

V. 調査事項

Task Force からの調査報告

平成 25 年度 厚生労働省
次世代医療機器評価指標作成ワーキンググループ

人工骨開発の現状

平成 26 年 1 月

「人工骨開発の現状」調査タスクフォース

平成 25 年度 厚生労働省 次世代医療機器評価指標作成ワーキンググループ
「人工骨開発の現状」調査タスクフォース報告書

目 次

1.	はじめに	99
1.1	調査研究の目的	99
1.2	調査研究計画の概要	99
2.	文献調査	100
2.1	概要	100
2.2	文献調査方法	100
2.3	人工骨開発の研究に関する文献調査結果	101
2.3.1	基礎	101
2.3.2	臨床	101
2.3.3	成形技術	120
3.	特許に関する調査	122
4.	製品に関する調査	160
4.1	セラミックス人工骨製品に関する調査結果	160
4.2	骨ペースト製品に関する調査結果	162
4.3	その他の人工骨製品に関する調査結果	162
4.4	承認申請、法規制に関して	163
5.	市場に関する調査	164
5.1	臨床現場での使用状況から見た市場の動向	164
5.2	人工骨の市場	173
6.	結果及び総括	179

1. はじめに

本調査研究は、平成 25 年度厚生労働省次世代医療機器評価指標作成ワーキンググループ(WG)の活動の中で、臨床で使用するあるいはそれを旨とする人工骨の開発の現状を把握し、WG の活動を有効に進めるために、WG の下に設置された「人工骨開発の現状」タスクフォース(TF)に委託されたものである。WG の座長を務める吉川秀樹(大阪大学大学院医学系研究科機関制御外科学教授、大阪大学副学長、大阪大学医学部附属病院病院長)より指名された名井 陽(大阪大学医学部附属病院未来医療開発部未来医療センター准教授、副センター長、大阪大学大学院医学系研究科機関制御外科学准教授)を本 TF 代表として進められることとなった。本 TF は、名井の指名により、大槻主税(名古屋大学大学院工学研究科結晶材料工学専攻教授)、鄭 雄一(東京大学工学系研究科バイオエンジニアリング専攻バイオマテリアル分野教授)、中島武彦(HOYA Technosurgical 株式会社)の 3 名を加え、4 名で構成し活動することとなった。本 TF の調査研究の目的と方法について以下に記載する。

1.1 調査研究の目的

1970 年代に骨と自然に結合する人工材料(Bioglass®)が開発されて以来、様々な人工骨が開発され、過去 40 年間日本は世界のトップを走ってきた。しかし、この 40 年間の成果をみると、まだ自家骨並の人工骨の開発がなされるまでには至っていないのが現状である。このことについては臨床家のみならず研究者も深く認識しており、さらなる人工骨の高機能化を目指して種々の基盤技術開発から再生医療を含む臨床研究まで、各方面でのたゆまぬ研究開発が続けられている。

最近ではアメリカ及びヨーロッパにおいても人工骨の開発、上市が行われてきているが、先行しているはずの日本製品の海外市場への進出はきわめて限定的であるのが現状である。そこで、今後もさらに高い機能の人工骨を日本の国民に届け、世界市場に送り出して日本の国益に資するためには、人工骨の現状を知ることが重要であるという観点から、今後の研究者や新規参入企業の参考となるよう、人工骨開発分野における現状を、基礎、臨床、成形技術、製品、市場の各分野でそれぞれ現状をとりまとめ、報告する。

1.2 調査研究計画の概要

(1) 人工骨開発研究に関する学術文献調査について

基礎を大槻、臨床を名井、成形技術を鄭がそれぞれ担当する。インターネットで利用可能な検索ツールを用いて、過去 5 年間に学術文献に発表された論文を検索し、人工骨の研究開発の動向について調査することとした。検索対象とする範囲としては、

材質:多孔質セラミックス、CP ペースト、金属、ポリマーとそれらの複合体を対象とする。

生体由来のものに関しては 1 対 1 の同種移植は対象外。対多数である同種、異種ものは対象とする。新規開発された材料があればハイライトして報告する。

表面加工:構造的な加工を有するものを対象とし、生理活性物質のコーティングをされたものに関しては対象としない。

まとめ方はとしては、①全体的な傾向をまとめる、②簡単な説明を加えたタイトルリストの表を示す、③数編をピックアップし、簡単な要約・解説をつける、④検索キーワードリストを示す、こととした。

(2) 製品に関する調査について

日本市場における人工骨の製品に関する情報は中島の担当とした。歯冠製品や人工歯根に関しては対象としないこととした。可能であれば非臨床試験や製品規格に関しての評価指標を示す。

(3) 市場に関する調査について

臨床現場での使用状況については、日本整形外科学会移植再生医療委員会の調査レポートを引用する。経済的な市場の情報については矢野経済レポート最新版から引用する。

2. 文献調査

2.1 概要

人工骨の開発状況に関する文献調査として、学術文献上で発表され公的データベース上にその情報が公開されている文献を対象に、基礎研究、臨床研究、成形加工技術の3つの分野からそれぞれの専門家が以下の方法でキーワード検索を実施し、代表的な論文や特に新たな技術等で注目すべき論文に関して、その概要をまとめてコメントを加えることで全体のトレンドを把握しやすいようにとりまとめるとともに、重要性の高い論文のリストを掲載することとした。

基礎研究に関する文献では、複合材料 (composite) に関するものが29件と最も多く、次いでセラミックスに関するものが24件となっていた。セラミックスに関するものでは、生体活性セラミックスの溶解性と生物学的な特性の関係など、高機能な材料に関する研究が多く行われているようである。また、多孔質の金属材料によって力学的に骨組織との適合性の高い材料を開発するような研究も見られた。

臨床ではやはりセラミックス人工骨についての報告が多く見られ、特に骨欠損の補填や関節固定、脊椎固定に用いたものがおおい。比較的新しい、高連通性の多孔質構造を有するHA、BTCPの人工骨に関する臨床成績が報告されている。いずれも良好な臨床成績を示しており、大きな有害事象は無く臨床的には有用な材料であると結論づけられている。骨ペーストに関する論文では半数が脊椎での使用成績であり、最近、普及してきている椎体形成術での使用が注目されている。そのほか海外からは硫酸カルシウムペーストの臨床成績や、TKAと併用する金属製多孔質補填材など多彩な材料、製品のレポートが見られる。

成形技術では従来は方法が比較的限られていたが、近年になり、マイクロメートルオーダーからミリメートルオーダーにいたる様々なスケールで、形状を制御する技術が登場している。また、形状だけでなく結晶の配向性を制御する技術も注目されている。

2.2 文献調査方法

人工骨の開発状況に関する文献調査として、2014年1月までの直近5年間に学術文献上で発表もしくは公表予定で、公的データベース上にその情報が公開されている学術論文を対象に、基礎研究、臨床研究、成形加工技術の3つの分野からそれぞれの専門家が以下の方法でキーワード検索を実施し、特に代表的な論文や新たな技術等で注目すべき論文に関して、その概要をまとめてコメントを加えることで全体のトレンドを把握しやすいようにとりまとめるとともに、重要性の高い論文のリストを掲載することとした。

(1) 基礎

Web of Science 検索システムを用いて、トピックとして下記のキーワードを含む文献を検索した。その中で人工骨開発に関する基礎研究についての論文を選別した。

Keywords : bone substitute, artificial bone, bone substitute, material, biomaterial, metal, calcium phosphate, polymer, composite, ceramic, porous, biomedical, hybrid, paste

(2) 臨床

PubMed 検索システムを用いて、トピックとして下記のキーワードを含む文献を検索した。その中で人工骨開発に関する臨床研究についての論文を選別した。

Keywords : bone substitute, hydroxyapatite, beta tricalcium phosphate, calcium sulfate, titanium, tantalum, metal,

(3) 成形技術

Google scholar 検索システムを用いて、トピックとして下記のキーワードを含む文献を検索した。その中で人工骨の成形加工技術に関する基礎および臨床研究についての論文を選別した。

Keywords : artificial, bone, graft, fabrication/molding/forming, ceramics/metals, porous, Fabricating, Molding, Solid freeform fabricating, Low-temperature fabricating, Electron beam melting, Porous adding, Solvent casting, Freeze drying,

Phase-separation, Fiber bonding, Substrate coating, Polarization, Supercritical-fluid, Gel foaming, Sintering。

2.3 人工骨開発の研究に関する文献調査結果

2.3.1 基礎

検索キーワードと絞り込みにより得られた文献数を表 2.3.1-1 にまとめた。骨補填材 (bone substitute) と人工骨 (artificial bone) を主なキーワードとした場合、直近 5 年間ではそれぞれ 2626 件と 1023 件が該当している。両者を含む文献は、107 件となった。これらの 107 件の論文タイトルと著者、掲載誌を、表 2.3.1-2 の論文リストにまとめた。なお表 2.3.1-2 の論文リストは、被引用件数の大きいものから並べてある。

骨補填材 (bone substitute) と人工骨 (artificial bone) を両者を含む文献のうち総説が 17 件ある。また中国語 2 件、フランス語 2 件、ドイツ語 4 件以外の 99 件は英語での文献であった。

これらの文献のうち、複合材料 (composite) に関するものが 29 件と最も多く、次いでセラミックスに関するものが 24 件となっている。被引用件数でみると、

- Hoppe, A; Guldal, NS; Boccaccini, AR, “A review of the biological response to ionic dissolution products from bioactive glasses and glass-ceramics”, *Biomaterials*, 32, 2757-2774 (2011). (被引用数 143 件)
- Zhou, H; Lee, J, “Nanoscale hydroxyapatite particles for bone tissue engineering”, *Acta Biomaterialia*, 7, 2769-2781 (2011). (被引用数 82 件)
- Jones, JR, “Review of bioactive glass: From Hench to hybrids”, *Acta Biomaterialia*, 9, 4457-4486 (2013). (被引用数 42 件)

といった総説 (Review) が注目されている。いずれも生体活性セラミックスの溶解性と生物学的な特性を注目している。特に Bioactive glass から溶解する物質への生体応答が注目されている点は、次世代の骨充填材・人工骨に高い生理学的活性を求める方向に材料開発が進んでいることを意味している。

また、Vagaska, B; Bacakova, L; Filova, E; Balik, K, “Osteogenic Cells on Bio-Inspired Materials for Bone Tissue Engineering”, *Physiological Research*, 59, 3090322 (2010). (被引用数 24 件)では、細胞との相互作用の大きい材料の開発について論じている。人工骨用の素材により高い活性や生体分解性、生体吸収性を求める開発動向が見受けられる。

より具体的な、材料として生分解性の γ -ポリグルタミン酸とシリカのハイブリッドの開発を報告した Poologasundarampillai, G; Ionescu, C; Tsigkou, O; Murugesan, M; Hill, RG; Stevens, MM; Hanna, JV; Smith, ME; Jones, JR, “Synthesis of bioactive class II poly(γ -glutamic acid)/silica hybrids for boneregeneration”, *Journal of Materials Chemistry*, 20, 8952-8961 (2010). (被引用数 19 件) が注目される。有機-無機複合材料による生体吸収性材料は、種々の形態にも対応できる。

一方、金属に関する文献として、Liu, XM; Wu, SL; Yeung, KWK; Chan, YL; Hu, T; Xu, ZS; Liu, XY; Chung, JCY; Cheung, KMC; Chu, PK, “Relationship between osseointegration and superelastic biomechanics in porous NiTi scaffolds”, *Biomaterials*, 32, 330-338 (2011). (被引用件数 17 件)が注目される。NiTi の超弾性を利用して力学的に適合性の高い多孔体を開発するものである。多孔構造への高い骨侵入が達成されている。金属材料の特性を活かした多孔構造の設計で、高い骨修復能を発現する材料が得られることを示している。

以上は、基礎研究ではあるが、被引用件数の高い点で注目されている新素材の開発動向を表している。これらの素材を精密に成形加工する技術は、素材の機能を十分に発現する上で重要となる。

表 2.3.1-1 Web of Science を用いた検索結果（直近 5 年間）（検索日 2014 年 1 月 25 日）

キーワード 1	キーワード 2	キーワード 3	検索結果 (件)
bone substitute			2626
	material		1137
	biomaterial		205
		biomedical	63
		calcium phosphate	77
		ceramic	45
		metal	4
		composite	52
		hybrid	7
	metal		65
	calcium phosphate		741
		paste	23
	polymer		206
	composite		507
	ceramic		511
	porous		417
		ceramic	169
		material	221
		composite	127
		hybrid	20
artificial bone			1023
	material		338
		ceramic	44
		metal	26
		polymer	61
		composite	93
		hybrid	20
bone substitute	artificial bone		107
		ceramic	24
		metal	9
		polymer	14
		composite	29
		hybrid	5
		biomaterial	9

表2.3.1-2 論文リスト (1/10)

被引用数	論文タイトル	雑誌名	巻号	始頁	終頁	年	著者	責任著者とその所属	言語	種別	キーワード1	キーワード2	分野	
146	A review of the biological response to ionic dissolution products from bioactive glasses and glass-ceramics	BIOMATERIALS	32	11	2757	2774	2011	Hoppe, A; Guldal, NS; Boccaccini, AR	Boccaccini, AR (reprint author), Univ Erlangen Nurnberg, Dept Mat Sci & Engrn, Inst Biomat, Cauerst 6, D-91058 Erlangen, Germany.	English	Review	Bone tissue engineering; Bioactive glasses; Bioactivity; Metal ion release; Cell proliferation; Osteoblasts	IN-VITRO BIOACTIVITY; MESENCHYMAL STEM-CELLS; SILICON-SUBSTITUTED HYDROXYAPATITES; SCANNING-ELECTRON-MICROSCOPY; TISSUE ENGINEERING SCAFFOLDS; DIETARY MAGNESIUM REDUCTION; BETA-TRICALCIUM PHOSPHATE; BONE-MINERAL DENSITY; CALCIUM-ALUMINATE-ULTRASHORT-DURATION SILICON-SUBSTITUTED HYDROXYAPATITE; WALLED CARBON NANOTUBES; OSTEOBLAST-LIKE CELLS; NANO-HYDROXYAPATITE; SOL-GEL-MECHANICAL PROPERTIES; CELLS IN-VITRO; BONE-GRAFT SUBSTITUTES; SOL-GEL METHOD; INTRABONY PERIODONTAL DEFECTS; CAMPHENE-BASED SUSPENSIONS; ANGIOGENIC GROWTH-FACTORS; TIBIAL PLATEAU FRACTURES; MESENCHYMAL STEM-CELLS; MELT-DERIVED 455S-X-RAY DIFFRACTION	Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials
82	Nanoscale hydroxyapatite particles for bone tissue engineering	ACTA BIOMATERIALIA	7	7	2769	2781	JUL 2011	Zhou, H; Lee, J	Lee, J (reprint author), Pusan Natl Univ, Dept Nanomed Engrn, Coll Nanosci & Nanotechnol, Miryang 627706, South Korea	English	Review	Biomaterials; Bioceramics; Nanoscale particles; Hydroxyapatite; Bone tissue engineering	Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials	
42	Review of bioactive glass: From Hench to hybrids	ACTA BIOMATERIALIA	9	1	4457	4486	JAN 2013	Jones, JR	Jones, JR (reprint author), Univ London Imperial Coll Sci Technol & Med, Dept Mat, S Kensington Campus, London SW7 2AZ, England.	English	Review	Bioactive glass; Bioglass; Bioactive scaffolds; Hybrids; Synthetic bone grafts	Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials	
31	Emerging therapy for improving wound repair of severe radiation burns using local bone marrow-derived stem cell administrations	WOUND REPAIR AND REGENERATION	18	1	50	58	JAN-FEB 2010	Bey, E; Prat, M; Duhamel, P; Benderitter, M; Brachet, M; Tromprier, F; Battaglini, P; Ernou, I; Boutin, L; Gounven, M; Tisserre, F; Crea, S; Mansour, CA; de Revel, T; Carsin, H; Courmelon, D; Latalade, J	Latalade, JJ (reprint author), Hop instruct Armees Percy, Ctr Transfus Sanguine Armees Jean Julliard, Unite Therapie Cellulaire, BP 410, F-92141 Clamart, France.	English	Article	Cell Biology; Dermatology; Medicine, Research & Experimental; Surgery		
29	Evolution of bioceramics within the field of biomaterials	COMPTES RENDUS CHIMIE	13	174	185	JAN-FEB 2010	Vallet-Regi, M	Vallet-Regi, M (reprint author), Univ Complutense Madrid, Fac Farm, Dept Quim Inorgan & Bioinorgan, Univ Plaza Ramon y Cajal S-N, E-28040 Madrid, Spain.	English	Article	Bioceramics; Biomaterials; Sol-gel chemistry; Biological apatites; Bioactive inorganic hybrids; Ordered	SOL-GEL CHEMISTRY; VANADIUM PENTOXIDE GELS; ORDERED MESOPOROUS MATERIALS; BONE TISSUE REGENERATION; MEDICAL APPLICATIONS; DRUG-DELIVERY; SEMICONDUCTING PROPERTIES; ELECTRON DELOCALIZATION; ALKALINE PHOSPHATES; BIOACTIVE MESENCHYMAL STEM-CELLS; ACID/HYDROXYAPATITE COMPOSITE SCAFFOLDS; PERFUSION BIOREACTOR SYSTEM; BIPHASIC CALCIUM-PHOSPHATE; OSTEOBLAST-LIKE CELLS; SMOOTH-MUSCLE-CELLS; IN-VITRO RESPONSE; MG 63 CELLS; CARBON NANOTUBES	Chemistry, Multidisciplinary	
24	Osteogenic Cells on Bio-Inspired Materials for Bone Tissue Engineering	PHYSIOLOGICAL RESEARCH	59	3	309	322	2010	Vagaska, B; Bacakova, L; Filova, E; Balik, K	Bacakova, L (reprint author), Acad Sci Czech Republic, Inst Physiol, Dept Growth & Differentiat Cell Populat, Videnska 1083, CR-14220 Prague 4, Czech Republic.	English	Review	Multi-phase composites; Nanoroughness; Osteoblasts; Bone implants; Bioartificial bone	Physiology	
19	Synthesis of bioactive class II poly(gamma-glutamic acid)/silica hybrids for bone regeneration	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	20	40	8952	8961	2010	Poolagasundarampillai, G; Ionescu, C; Tsigkou, O; Murugesan, M; Hill, RG; Stevens, MM; Hanna, JV; Smith, ME; Jones, JR	Jones, JR (reprint author), Imperial Coll London, Dept Mat, Kensington, England.	English	Article	Chemistry, Physical; Materials Science, Multidisciplinary		
18	Management of severe hand wounds with integra (R) dermal regeneration template	JOURNAL OF HAND SURGERY-EUROPEAN VOLUME	36E	3	185	193	MAR 2011	Weigert, R; Choughri, H; Casoli, V	Weigert, R (reprint author), CHU Bordeaux, Grp Hosp Pellegrin, Ctr FX Michelet, Serv Chirurg Plast Reconstructrice & Esthet Brule, Pl Annelie Raba Leon, F-33076 Bordeaux, France	English	Article	Hand; Integra (R) artificial skin; wound excision; SUBSTITUTE; PRESSURE; GRAFTS; SKIN	Orthopedics; Surgery	
17	Relationship between osseointegration and superelastic biomechanics in porous NiTi scaffolds	BIOMATERIALS	32	2	330	338	JAN 2011	Liu, XM; Wu, SL; Yeung, KWK; Chan, YL; Hu, T; Xu, ZS; Liu, XY; Chung, JCY; Cheung, KMC; Chu, PK	Wu, SL (reprint author), City Univ Hong Kong, Dept Phys & Mat Sci, Tat Chee Ave, Kowloon, Hong Kong, Peoples R China.	English	Article	Osseointegration; Biomechanics; Superelasticity; Porous NiTi shape memory alloy; Scaffolds	Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials	
16	MESENCHYMAL STEM CELL THERAPY FOR CUTANEOUS RADIATION SYNDROME	HEALTH PHYSICS	98	6	858	862	JUN 2010	Akita, S; Akino, K; Hirano, A; Ohtsuru, A; Yamashita, S	Akita, S (reprint author), 1-7-1 Sakamoto, Nagasaki 8528501, Japan.	English	Article; Proceedings Paper	World Health Organization; exposure, radiation; radiation damage; radiotherapy	Environmental Sciences; Environmental Studies; Public Health, Nuclear Science & Technology; Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	

表2.3.1-2 論文リスト (2/10)

被引用数	論文タイトル	雑誌名	巻号	始頁	終頁	年	著者	責任著者とその所属	言語	種別	キーワード1	キーワード2	分野	
15	Template for Skin Regeneration	PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE SURGERY	127	1	60S	70S	JAN 2011	Yannas, IV; Orgill, DP; Burke, JF	Orgill, DP (reprint author), Harvard Univ, Sch Med, Brigham & Womens Hosp, Div Plast Surg, 75 Francis St, Boston, MA 02115, USA	English	Article	INTEGRA ARTIFICIAL SKIN; NERVE REGENERATION; DERMAL SUBSTITUTE; TISSUE DEFECTS; PORCINE MODEL; SCALP DEFECTS; BURN INJURY; RECONSTRUCTION; MESENCHYMAL STEM-CELLS; PERIPHERAL-NERVE REGENERATION; ENDOTHELIAL PROGENITOR CELLS; MARROW-DERIVED CELLS; CARDIOMYOCYTE DNA-SYNTHESIS; RAT ADRENAL-CORTEX; ACUTE LUNG INJURY; BONE MORPHOGENETIC PROTEIN-2; ZEBRAFISH HEART REGENERATION; STEM-CELLS	organ repair; organ regeneration	Surgery
13	Organ Repair and Regeneration: An Overview	BIRTH DEFECTS RESEARCH PART C-EMBRYO TODAY-REVIEWS	96	1	29	MAR 2012	Baddour, JA; Sousounis, K; Tsonis, PA	Baddour, JA (reprint author), Univ Dayton, Dept Biol, Dayton, OH 45469 USA.	English	Review		MESENCHYMAL STEM-CELLS; BONE-LIKE APATITE; CHEMICAL SURFACE-TREATMENT; PLASMA-SPRAYED COATINGS; TITANIUM SURFACE; TREATED TITANIUM; ELECTROPHORETIC DEPOSITION; MECHANICAL-PROPERTIES; METALLURGY; GRADIENT	Materials Science, Multidisciplinary	
13	Formation of calcium phosphates on low-modulus Ti-7.5Mo alloy by acid and alkali treatments	JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE	45	13	3661	3670	JUL 2010	Hsu, HC; Wu, SC; Fu, CL; Ho, WF	Ho, WF (reprint author), Da Yeh Univ, Dept Mat Sci & Engn, 168 Univ Rd, Dacun 51591, Changhua, Taiwan.	English	Article			
11	Platelet-rich plasma (PRP) enhances bone healing in non-united critical-sized defects: A preliminary study involving rabbit models	INJURY-INTERNATIONAL JOURNAL OF THE CARE OF THE INJURED	42	8	782	789	AUG 2011	Kanthan, SR; Kavitha, G; Addi, S; Choon, DSK; Kamarul, T	Kanthan, SR (reprint author), Univ Malaysia, Fac Med, Dept Orthopaed Surg, Tissue Engn	English	Article	PRP; Platelet; Coragraft; Coral; Rabbit; Histology; Nonunion; Delayed Union; Bone	Critical Care Medicine; Emergency Medicine; Orthopedics; Surgery	
11	Multiscale methodology for bone remodelling simulation using coupled finite element and neural network computation	BIOMECHANICS AND MODELING IN MECHANOBIOLOGY	10	1	133	145	FEB 2011	Hambli, R; Katerchi, H; Benhamou, CL	Gr.NOCERBA, Kuula MMH, Inst Prisme, 8 Rue Leonard de Vinci, F-45072 Orleans 2, France.	English	Article	CANCELLOUS BONE; TRABECULAR BONE; PROXIMAL FEMUR; MECHANICAL-PROPERTIES; MODEL; ADAPTATION; PREDICTION; CONTINUUM-ERACTURE-STRAIN	Biophysics; Engineering; Biomedical	
11	Osteogenic Differentiation Influences Stem Cell Migration Out of Scaffold-Free Microspheres	TISSUE ENGINEERING PART A	16	2	759	766	FEB 2010	Langenbach, F; Naujoks, C; Kersten-Thiele, PV; Berr, K; Depprich, RA; Kubler, NR; Kogler, G; Handschel, J	Langenbach, F (reprint author), Heinrich Heine Univ Hosp Duesseidorf, Dept Oral & Maxillofacial Surg, Moorenstr.5, D-40225 Duesseldorf, Germany	English	Article	BONE-GRAFT SUBSTITUTES; IN-VITRO; TRANSCRIPTION FACTOR; SIGNALING PATHWAYS; DEFECTS; CULTURE; EXPRESSION; RECONSTRUCTION; INDUCTION; COMPOSITE	Cell & Tissue Engineering; Biotechnology & Applied Microbiology; Cell Biology	
10	Repair of Rat Cranial Bone Defects with rhAC/PLLA and BMP-2-Related Peptide or rhBMP-2	JOURNAL OF ORTHOPAEDIC RESEARCH	29	11	1745	1752	NOV 2011	Li, JF; Hong, JJ; Zheng, QX; Guo, XD; Lan, SH; Cui, FZ; Pan, HT; Zou, ZW; Chen, C	Zheng, QX (reprint author), Huazhong Univ Sci & Technol, Tongji Med Coll, Union Hosp, Dept Orthopaed, Wubao 430022 Wuhan, China	English	Article	nanohydroxyapatite; poly(L-lactic acid); BMP-2; synthetic peptide-bone	Orthopedics	
10	Osteogenesis of the construct combined BMSCs with beta-TCP in rat	JOURNAL OF PLASTIC RECONSTRUCTIVE AND AESTHETIC SURGERY	63	2	227	232	FEB 2010	Zhang, MY; Wang, KZ; Shi, ZB; Yang, HQ; Dang, XQ; Wang, W	Zhang, MY (reprint author), Xi An Jiao Tong Univ, Affiliated Hosp 2, Dept Orthoped, Xiwu Rd 157, Xian 710004, Shaanxi, Peoples R China	English	Article	MARROW STROMAL CELLS; SURGERY	Surgery	
9	Porous TiO2 film prepared by micro-arc oxidation and its electrochemical behaviors in Hank's solution	SURFACE & COATINGS TECHNOLOGY	205	6	1730	1735	15-Dec 2010	Shi, XL; Xu, LL; Wang, QL; Li, JF	Shi, XL (reprint author), China Univ Min & Technol, Sch Mat Sci & Engn, Xuzhou 221116, Peoples R China	English	Article; Proceedings Paper	DIFFERENTIATION; HYDROXYAPATITE IMPEDANCE SPECTROSCOPY; CORROSION-RESISTANCE; HYDROXYAPATITE COATINGS; HYDROTHERMAL TREATMENT; PHYSIOLOGICAL SOLUTION; SURFACE MODIFICATION; PLASMA OXIDATION; Ti-6AL-7NB ALLOY; TITANIUM-ALLOYS; TIBIAL ALLOY	Materials Science, Coatings & Films; Physics, Applied	
9	Experience of Integra (R) in cancer reconstructive surgery	JOURNAL OF PLASTIC RECONSTRUCTIVE AND AESTHETIC SURGERY	63	12	2081	2090	DEC 2010	Chalmers, RL; Smock, E; Geh, JLC	Chalmers, RL (reprint author), 18A Lowes Wynd, Durham DH1 4NT, England.	English	Article; Proceedings Paper	DERMAL REGENERATION TEMPLATE; ARTIFICIAL DERMIS; NEGATIVE-PRESSURE; SCALP DEFECTS; BURN INJURY; SKIN; SUBSTITUTE	Surgery	
8	Regulatory Influence of Scaffolds on Cell Behavior: How Cells Decode Biomaterials	CURRENT PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY	12	2	151	159	FEB 2011	Pennesi, G; Scaglione, S; Giannoni, P; Quarto, R	Pennesi, G (reprint author), MultiMed IRCCS, Via Fantoli 16-15, I-20138 Milan, Italy.	English	Review	MESENCHYMAL STEM-CELLS; CALCIUM-PHOSPHATE CERAMICS; BETA-TRICALCIUM PHOSPHATE; MARROW STROMAL CELLS; TISSUE-ENGINEERED BONE; IN-VIVO EVALUATION; POROUS HYDROXYAPATITE-ARTICULAR	Biochemistry & Molecular Biology; Pharmacology & Pharmacy	
8	A new potassium-based bioactive glass: Sintering behaviour and Possible applications for bioceramic scaffolds	CERAMICS INTERNATIONAL	37	1	145	157	JAN 2011	Bellucci, D; Cannillo, V; Sola, A	Cannillo, V (reprint author), Univ Modena & Reggio Emilia, Dipartimento Ingn Mat & Ambiente, Via Vianoliese, 905, I-41125	English	Article	Porosity; Glass; Glass ceramics; Biomedical applications	Materials Science, Ceramics	

表2.3.1-2 論文リスト (3/10)

被引用数	論文タイトル	雑誌名	巻号	始頁	終頁	月	年	著者	責任著者とその所属	言語	種別	キーワード1	キーワード2	分野	
8	Scalp Reconstruction: Regeneration With Acellular Dermal Matrix	JOURNAL OF CRANIOFACIAL SURGERY	21	2	605	607	MAR	2010	Kinsella, CR; Grunwaldt, LJ; Cooper, GM; Mills, MC; Losee, JE	Losee, JE (reprint author), Univ Pittsburg, UPMC, Childrens Hosp Pittsburg, Div Pediat Plast Surg, 1 Childrens Hosp Dr, 4401 Penn Ave, Fac Pavil, 7th F, Pittsburgh, PA, 15224, USA	English	Article	Scalp reconstruction; acellular dermal matrix; AlloDerm; artificial dermis	APLASIA-CUTIS-CONGENITA; FULL-THICKNESS BURNS; NECK RECONSTRUCTION; SKIN; DEFECTS; MANAGEMENT; SUBSTITUTE; ALLOGRAFT; ALLODERM; INTEGRA	Surgery
7	Fibre-reinforced calcium phosphate cements: A review	JOURNAL OF THE MECHANICAL BEHAVIOR OF BIOMEDICAL MATERIALS	4	8	1658	1671	NOV	2011	Canal, C; Ginebra, MP	Ginebra, MP (reprint author), Tech Univ Catalonia UPC, Biomat Biomech & Tissue Engrn Grp, Dept Mat Sci & Met Engrn, Av Diagonal 647, Barcelona, 08028, Spain	English	Review	Calcium phosphate cement; Fibres; Yarns; Textile laminar structures; Composites; Bone substitutes; NANOTUBE; CORTICAL BONE; TISSUE; STRENGTH; BEHAVIOR	ACRYLIC BONE-CEMENT; MECHANICAL-PROPERTIES; SYNERGISTIC REINFORCEMENT; BIODEGRADABLE POLYMERS; COMPOSITE SCAFFOLD; CARBON NANOTUBE; CORTICAL BONE; TISSUE; STRENGTH; BEHAVIOR	Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials
7	Tooth regeneration: a revolution in stomatology and evolution in regenerative medicine	INTERNATIONAL JOURNAL OF ORAL SCIENCE	3	3	107	116	JUL	2011	Yildirim, S; Fu, SY; Kim, K; Zhou, H; Lee, CH; Li, A; Kim, SG; Wang, S; Mao, JJ	Mao, JJ (reprint author), Columbia Univ, TERML, Ctr Craniofacial Regenerat, Med Ctr, New York, NY 10032 USA.	English	Review	stem cells; bioactive mesenchymal stem-cells; periodontal regeneration; cell homing; dental pulp; tooth regeneration; growth factors; scaffold; dental implants; pulp regeneration	MESENCHYMAL STEM-CELLS; DENTAL-PULP; BIOENGINEERED TEETH; POLYMER SCAFFOLDS; SHAPED TOOTH; BUD CELLS; TISSUE; BONE; REPAIR	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
7	Technical features and criteria in designing fiber-reinforced composite materials: from the aerospace and aeronautical field to biomedical applications	JOURNAL OF APPLIED BIOMATERIALS & BIOMECHANICS	9	2	151	163	MAY-AUG	2011	Gloria, A; Ronca, D; Russo, T; D'Amora, U; Chierchia, M; De Santis, R; Nicolais, L; Ambrosio, L	Gloria, A (reprint author), CNR, Inst Composite & Biomed Mat, Ple Teocho 80, I-80125 Naples, Italy.	English	Review	Applications; Basic principles; Fiber-reinforced composite materials; Prosthetic implants and models; Tailored properties	TOTAL HIP-REPLACEMENT; INTERVERTEBRAL DISC PROSTHESIS; MECHANICAL-PROPERTIES; TRABECULAR BONE; CANCELLOUS BONE; ELASTIC-MODULUS; ARTIFICIAL DISC; FEMORAL STEMS; HUMAN FEMUR; STIFFNESS	Biophysics; Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials
6	Microstructure and biomechanical characteristics of bone substitutes for trauma and orthopaedic surgery	BMC MUSCULOSKELETAL DISORDERS	12				2-Feb	2011	Van Lieshout, EMM; Van Kraingen, GH; El-Massoudi, Y; Weinans, H; Patka, P	Van Lieshout, EMM (reprint author), Univ Med Ctr Rotterdam, Erasmus MC, Dept Surg Traumatol, POB 2040, NL-3000 CA Rotterdam, Netherlands.	English	Article	Calcium-phosphate ceramics; Nanocrystalline hydroxyapatite paste; Osteoporotic vertebral fractures; Tibial plateau fractures; Distal radial fractures; Donor-site morbidity; Adult sheep model; Porous hydroxyapatite-coated scaffolds	CALCIUM-PHOSPHATE CERAMICS; NANOCRYSTALLINE HYDROXYAPATITE PASTE; OSTEOPOROTIC VERTEBRAL FRACTURES; TIBIAL PLATEAU FRACTURES; DISTAL RADIAL FRACTURES; DONOR-SITE MORBIDITY; ADULT SHEEP MODEL; POROUS HYDROXYAPATITE-COATED SCAFFOLDS	Orthopedics; Rheumatology
5	Hemocompatibility of electrospun halloysite nanotube- and carbon nanotube-doped composite poly(lactic-co-glycolic acid) nanofibers	JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE	127	6	4825	4832	15-Mar	2013	Zhao, YL; Wang, SG; Guo, QS; Shen, MW; Shi, XY	Shi, XY (reprint author), Donghua Univ, Minist Educ, Key Lab Text Sci & Technol, Shanghai 201620, Peoples R China.	English	Article	poly(lactic-co-glycolic acid); halloysite nanotubes; carbon nanotubes; composites	IN-VITRO; BLOOD COMPATIBILITY; BONE-FORMATION; DRUG-DELIVERY; SCAFFOLDS	Polymer Science
5	A continuum model for the bio-mechanical interactions between living tissue and bio-resorbable graft after bone reconstructive surgery	COMPTES RENDUS MECANIQUE	339	10	625	640	OCT	2011	Madeo, A; Lekszycki, T; Dell'Isola, F	Madeo, A (reprint author), Univ Lyon, INSA, Lab Genie Civil & Ingn Environn, Batiment Coulomb, F-69621 Villeurbanne, France.	English	Article	Biomechanics; ODEs governing growth/resorption; Coupling between mechanical and biological stimuli; Artificial bio-resorbable material; Continuum solid-mixture model; Load-induced replacement of artificial material with	COUPLE-STRESS MODULI; TRABECULAR BONE; INTERNAL VARIABLES; 2-PHASE COMPOSITE; POROUS-MEDIA; BIFURCATIONS; BIOMATERIALS; SUBSTITUTE; ADAPTATION; SYSTEMS	Mechanics
5	Effect of water aging on the apatite formation of a low-modulus Ti-7.5Mo alloy treated with aqueous NaOH	JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE	46	5	1369	1379	MAR	2011	Hsu, HC; Tsou, HK; Hsu, SK; Wu, SC; Lai, CH; Ho, WF	Ho, WF (reprint author), Da Yeh Univ, Dept Mat Sci & Engrn, 168 Univ Rd, Dacun 51591, Changhua, Taiwan.	English	Article	Chemical surface-treatment; Bioactive titanium metal; Total hip-arthroplasty; Simulated body-fluid; Bone-like apatite; Forming ability; Ti metal; In-vivo; Electrophoretic deposition; Orbital floor; Cranioplasty; Experience; Prostheses; Surgery; Bone	CHEMICAL SURFACE-TREATMENT; BIOACTIVE TITANIUM METAL; TOTAL HIP-ARTHROPLASTY; SIMULATED BODY-FLUID; BONE-LIKE APATITE; FORMING ABILITY; TI METAL; IN-VIVO; ELECTROPHORETIC DEPOSITION; ORBITAL FLOOR; CRANIOPLASTY; EXPERIENCE; PROSTHESES; SURGERY; BONE	Materials Science, Multidisciplinary
5	Reconstruction of the cranial vault using CAD/CAM-fabricated glass bioceramic implants	NEUROCHIRURGIE	57	1	21	27	FEB	2011	Balossier, A; Durand, A; Achim, VV; Noudel, R; Hurel, S; Emery, E	Balossier, A (reprint author), CHU Caen, Serv Neurochirurg, Ave Cote de Nacre, F-14033 Caen 9, France	French	Article	Cranioplasty; Bioceramic; Biocompatibility; CAD/CAM; Bioverit (BLLI)	CRANIOPLASTY; BIOCERAMIC; BIOCOMPATIBILITY; CAD/CAM; BIOVERIT (BLLI)	Clinical Neurology; Surgery
5	Adult phenylketonuria outcome and management	MOLECULAR GENETICS AND METABOLISM	104	S26	S30			2011	Trefz, F; Maillot, F; Motzfeldt, K; Schwarz, M	Trefz, F (reprint author), Kreiskliniken Reutlingen GmbH, Reutlingen, Germany	English	Review	Phenylketonuria; Hyperphenylalaninemia; Treated phenylketonuria; PKU; a; Adult; Sapropterin ADOLESCENTS; METAANALYSIS; STABILITY-CHILDREN-BEHAVIOR	BLOOD PHENYLALANINE LEVELS; TREATED PHENYLKETONURIA; PKU; a; ADULT; SAPROPTERIN ADOLESCENTS; METAANALYSIS; STABILITY-CHILDREN-BEHAVIOR	Biochemistry & Molecular Biology; Genetics & Heredity; Medicine, Research & Experimental

表2.3.1-2 論文リスト (4/10)

被引用数	論文タイトル	雑誌名	巻号	始頁	終頁	年	著者	責任著者とその所属	言語	種別	キーワード1	キーワード2	分野
5	Synchrotron X-Ray Bioimaging of Bone Regeneration by Artificial Bone Substitute of MegaGen Synthetic Bone and Hyaluronate Hydrogels	TISSUE ENGINEERING PART C-METHODS	16	5	1059	1068	OCT 2010	Yeom, J; Chang, S; Park, JK; Je, JH; Yang, DJ; Choi, SK; Shin, H; Lee, SJ; Shim, JH; Cho, DW; Hahn, SK	Hahn, SK (reprint author), Pohang Univ Sci & Technol POSTECH, Dept Mat Sci & Engn, San 31, Pohang 790784, South Korea	English	Article	CALCIUM-PHOSPHATE CERAMICS; MORPHOGENETIC PROTEIN-2; ACID HYDROGELS; STEM-CELLS; ANGIOGENESIS; DEGRADATION; GROWTH-REPAIR-TISSUE; BONE-GRAFT SUBSTITUTES; POROUS METAL IMPLANTS; OCTACALCIUM PHOSPHATE; MECHANICAL-PROPERTIES; TITANIUM IMPLANTS; BIOMATERIALS; APATITE; NUCLEATION-PROTEINS.	Cell & Tissue Engineering; Biotechnology & Applied Microbiology; Cell Biology
5	Biomimetic calcium phosphate coatings on recombinant spider silk fibres	BIOMEDICAL MATERIALS	5	4		AUG 2010	Yang, LA; Hedhammar, M; Blom, T; Leifer, K; Johansson, J; Habibovic, P; van Blitterswijk, CA	Yang, LA (reprint author), Univ Twente, Dept Tissue Regenerat, POB 217, NL-7500 AE Enschede, Netherlands.	English	Article	anterior cervical discectomy; pentosan polysulfate; mesenchymal stem cell; tissue engineering; ceramic; chondrocyte; bone; dimensional; Three-Osteoclast; Dentin; Calcium phosphate	Engineering, Biomedical; Science, Biomaterials	
5	Cervical motion preservation using mesenchymal progenitor cells and pentosan polysulfate, a novel chondrogenic agent: preliminary study in an ovine model	NEUROSURGICAL FOCUS	28	6		JUN 2010	Goldschlager, T; Ghosh, P; Zannettino, A; Gronthos, S; Rosenfeld, JV; Itescu, S; Jenkin, G	Ghosh, P (reprint author), POB 35, Brookvale, NSW 2100, Australia.	English	Article	bone tissue engineering; connective tissue; design; size	Clinical Neurology; Surgery	
5	Osteoclastic bioresorption of biomaterials: Two- and three-dimensional imaging and quantification	INTERNATIONAL JOURNAL OF ARTIFICIAL ORGANS	33	4	198	203	APR 2010	Winkler, T; Hoening, E; Huber, G; Janssen, R; Fritsch, D; Gildenhaar, R; Berger, G; Mordack, MM; Venkatesan, J; Pallela, R; Bhatnagar, I; Kim, SK	Schilling, AF (reprint author), Hamburg Univ Technol, Biomech Sect, Danickestr. 15, D-21079	English	Article	IN-VITRO; BONE; SUBSTITUTE; RESORPTION; RESORBABILITY; EXPRESSION; OSTEOTOMY; CERAMICS	Engineering, Biomedical; Transplantation
4	Chitosan-amylopectin/hydroxyapatite and chitosan-chondroitin sulphate/hydroxyapatite composite scaffolds for bone tissue engineering	INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES	51	5	1033	1042	DEC 2012	Kim, SK (reprint author), Pukyong Natl Univ, Dept Chem, Daeyeon Campus 599-1, Pusan 608737, South Korea.	English	Article	Thunnus-obesus bone; hydroxyapatite; sulfated; polysaccharides; proliferation; nanocomposite; defects; growth	Biochemistry & Molecular Biology	
4	Permeability analysis of scaffolds for bone tissue engineering	JOURNAL OF BIOMECHANICS	45	6	938	944	5-Apr 2012	Dias, MR; Fernandes, PR; Guedes, JM; Hollister, SJ	Fernandes, PR (reprint author), Univ Tecn Lisboa, IDMEC IST, Av Rovisco Pais, P-1049001, Lisboa	English	Article	HOMOGENIZATION METHOD; CONNECTIVITY; INGROWTH; DESIGN; SIZE	Biophysics; Engineering, Biomedical
4	Nanostructured Biomaterials for Tissue Engineered Bone Tissue Reconstruction	INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES	13	1	737	757	JAN 2012	Chiara, G; Letizia, F; Lorenzo, F; Edoardo, S; Diego, S; Stefano, S; Erberto, B; Barbara, Z	Barbara, Z (reprint author), Univ Padua, Dept Histol Microbiol & Med Biotechnol, Via G Colombo 3, I-35100 Padua, Italy.	English	Review	HYDROXYAPATITE/POLYAMIDE COMPOSITE SCAFFOLDS; STEM-CELLS; IN-VITRO; OSTEOGENIC DIFFERENTIATION; NANOCOMPOSITE SCAFFOLDS; GRAFT SUBSTITUTES; TITANIUM SURFACES; GENE-EXPRESSION-BIOACTIVE-CLASS	Chemistry, Multidisciplinary
4	Resorbable bone substitution materials An overview commercially grouting materials and new research approaches in the area of Composites	ORTHOPADE	40	9	761	+	SEP 2011	Heinemann, S; Gelinsky, M; Worch, H; Hanke, T	Heinemann, S (reprint author), Tech Univ Dresden, Inst Werkstoffwissenschaft, Max Bergmann Zentrum Biomater, Budapest Str 27, D-01069 Dresden	German	Review	IN-VITRO; SCAFFOLDS; COLLAGEN; HYDROXYAPATITE; NANOCOMPOSITES; BIOMATERIALS; PERSPECTIVES; REPLACEMENT; XEROGELS; SCIENCE	Orthopedics
4	Biomaterials as bone substitute: Classification and contribution	REVUE DE STOMATOLOGIE ET DE CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE	112	4	212	221	SEP 2011	Chai, F; Raoul, G; Wiss, A; Ferri, J; Hildebrand, HF	Raoul, G (reprint author), Univ Lille Nord France, UDSL, F-59000 Lille, France.	French	Article; Proceedings Paper	CALCIUM-PHOSPHATE CERAMICS; IN-VIVO; DEMINERALIZED BONE; TRICALCIUM PHOSPHATE; GRAFT SUBSTITUTES; POROUS HYDROXYAPATITE; INTERBODY FUSION; SPINAL-FUSION-GENE	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
4	Vacuum-assisted closure improves the incorporation of artificial dermis in soft tissue defects: Terudermis (R) and Peinac (R)	INTERNATIONAL WOUND JOURNAL	8	3	261	267	JUN 2011	Eo, S; Kim, Y; Cho, S	Eo, S (reprint author), DongGuk Univ Int Hosp, Dept Plast & Reconstruct Surg, 814 SikSa Dong, Goyang Si 410773, Gyeonggi Do, South Korea	English	Article	SECURING SKIN-GRAFTS; NEGATIVE-PRESSURE DRESSINGS; CLINICAL-TRIAL; SUBATMOSPHERIC PRESSURE; PENILE SHAFT; DONOR SITE; DEVICE; RECONSTRUCTION; THERAPY; BOLSTER	Dermatology; Surgery
4	Advanced and Prospective Technologies for Potential Use in Craniofacial Tissues Regeneration by Stem Cells and Growth Factors	JOURNAL OF CRANIOFACIAL SURGERY	22	1	342	348	JAN 2011	Bulgin, D; Hodzic, E; Komljenovic-Blitva, D	Bulgin, D (reprint author), Polyclin ME DENT, 18 Istria St, Rovinj 52210, Croatia.	English	Article	HUMAN DENTAL-PULP; HUMAN PERIODONTAL-LIGAMENT; HUMAN-BONE-MARROW; EXTRACELLULAR-MATRIX PROTEINS; HUMAN ADIPOSE-TISSUE; IN-VITRO; CALVARIAL DEFECTS; STROMAL CELLS; CALVARIAL DIFFERENTIATION; OSSEointegration; RECONSTRUCTION; HEAD	Surgery
4	Craniofacial prostheses for facial defects	HNO	58	6	621	631	JUN 2010	Federspil, PA	Federspil, PA (reprint author), Univ Hals Nasen Ohren Klin Heidelberg, Neuenheimer Feld 400, D-69120 Heidelberg, Germany	German	Article	Osseointegration; Titanium implant; Craniofacial prosthesis; Surgical epithetics; Bone anchorage	Otorhinolaryngology

表2.3.1-2 論文リスト (5/10)

被引用数	論文タイトル	雑誌名	巻号	始頁	終頁	年	著者	責任著者とその所属	言語	種別	キーワード1	キーワード2	分野
4	Fabrication of Degradable Bone-Like Substitutes Based on Poly-L-lactide and -tricalcium Phosphate	JOURNAL OF MACROMOLECULAR SCIENCE PART B-PHYSICS	49	4	781	790	2010	Zou, JP; Zhou, ZH; Ruan, JM; Zhou, ZC	English	Article	artificial bone; composite materials; fabrication; poly-L-lactide; -tricalcium phosphate	BIOACTIVE GLASS; COMPOSITE BIOMATERIALS; IN-VITRO; HYDROXYAPATITE; CERAMICS; BEHAVIOR	Polymer Science
3	Microvessel networks in pre-formed in artificial clinical grade dermal substitutes in vitro using cells from haematopoietic tissues	BURNS	38	5	691	701	AUG 2012	Athanassopoulos, A; Tsaknakis, G; Newey, SE; Harris, AL; Kean, J; Tyler, MP; Watt, SM	English	Article	Acellular dermal substitutes; Burns, Endothelial colony forming cells; Stromal cells	ENDOTHELIAL PROGENITOR CELLS; MESENCHYMAL STEM-CELLS; COLONY-FORMING CELLS; UMBILICAL-CORD BLOOD; BONE-MARROW; CAPILLARY-LIKE; STEMPROGENITOR CELLS; SKINGRAFT; VIVO	Critical Care Medicine; Dermatology; Surgery
3	Bioactive and osteoinductive bone graft substitutes: Definitions, facts and myths	INJURY-INTERNATIONAL JOURNAL OF THE CARE OF THE INJURED	42	S26	S29	SEP 2011	Blokhuis, TJ; Arts, JJC	Blokhuis, TJ (reprint author), Univ Med Ctr Utrecht, Heidelberglaan 100, POB 85500, Utrecht, Netherlands	English	Article	Bone graft substitutes; Autologous bone graft; BMPs; Clacium	HIP-ARTHROPLASTY; IRRADIATED BONE; GROWTH-FACTORS; IN-VIVO; ALLOGRAFTS; TISSUE; REVISION; TRANSPLANTATION; REPLACEMENT; CERAMICS	Critical Care Medicine; Emergency Medicine; Orthopedics; Surgery
3	Novel approach to the fabrication of an artificial small bone using a combination of sponge replica and electrospinning	TECHNOLOGY OF ADVANCED MATERIALS	12	3		JUN 2011	Kim, YH; Lee, BT	Kim, YH (reprint author), Soonchunhyang Univ, Dept Biomed Engn & Mat, Sch Med, 366-1 Ssangyong Dong, Cheonan 330090, Chungnam, South Korea	English	Article	artificial bone; sponge replica; electrospinning; ZrO(2)-BCP/PMMA-PCL-HAP	MECHANICAL-PROPERTIES; CANCELLOUS BONE; BCP NANOPOWDERS; CORTICAL BONE; NANOCOMPOSITE; SUBSTITUTES; COMPOSITES; NANOFIBERS; OSTEOBLAST-STRENGTH	Materials Science, Multidisciplinary
3	Histologic Evaluation of Human Alveolar Sockets Treated With an Artificial Bone Substitute Material	JOURNAL OF CRANIOFACIAL SURGERY	22	2	490	493	MAR 2011	Wakimoto, M; Ueno, T; Hirata, A; Iida, S; Aghaloo, T; Moy, PK	English	Article	beta-Tricalcium phosphate; hydroxyapatite; osteoblast; osteoclast; human alveolar socket	OSTEOPONTIN; AUGMENTATION; OSTEOCLASTS; CLONING; RABBIT; TCP; RNA	Surgery
3	Apatite formation on anodized Ti-6Al-4V alloy in simulated body fluid	METALS AND MATERIALS INTERNATIONAL	16	3	407	412	JUN 2010	Cui, XY; Kim, HM; Kawashita, M; Wang, LB; Xiong, TY; Kokubo, T; Nakamura, T	English	Article	alloys; anodization; surface; x-ray diffraction; apatite	BIOACTIVE TITANIUM METAL; CHEMICAL SURFACE-TREATMENT; HEAT-TREATMENTS; OXIDE-FILMS; OXIDATION; COATINGS; ABILITY; BONE; CA	Materials Science, Metallurgical Engineering
3	Polyurethane and PTFE membranes for guided bone regeneration: Histopathological and ultrastructural evaluation	MEDICINA ORAL PATOLOGIA ORAL Y CIRUGIA BUCAL	15	2	E401	E406	MAR 2010	Monteiro, ASF; Macedo, LGS; Macedo, NL; Balducci, I	English	Article	Guided tissue regeneration; bone regeneration; artificial membranes; bone substitutes; polytetrafluoroethylene; polyurethane	IN-VITRO; DEFECTS; IMPLANTATION; POLYMER; MATRIX; RESIN	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
2	Advances in Bionanomaterials for Bone Tissue Engineering	JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY	13	1	1	22	JAN 2013	Scott, TG; Blackburn, G; Ashley, M; Bayer, IS; Ghosh, A; Biris, AS; Biswas, A	English	Review	Bionanomaterials; Bioscaffolds; Nanocomposites; Biopolymers; Tissue Engineering	ENHANCED OSTEOBLAST ADHESION; MARROW STROMAL CELLS; BACTERIAL CELLULOSE; NANOPHASE CERAMICS; BIOMEDICAL APPLICATIONS; COMPOSITE NANOFIBERS; IN-VITRO; VIVO BIOCOMPATIBILITY; REGENERATIVE	Chemistry, Multidisciplinary; Nanoscience & Nanotechnology; Materials Science, Multidisciplinary; Physics, Applied; Physics, Condensed Matter
2	Human Platelet Lysate Gel Provides a Novel Three Dimensional-Matrix for Enhanced Culture Expansion of Mesenchymal Stromal Cells	TISSUE ENGINEERING PART C-METHODS	18	12	924	934	DEC 2012	Walenda, G; Hemedat, H; Schneider, RK; Merkel, R; Hoffmann, B; Wagner, W	English	Article	Fetal bovine serum; stem-cells; animal serum; bone-marrow; hematopoietic stem; progenitor cells; scale expansion; calf serum; tissue- eirrin	FETAL BOVINE SERUM; STEM-CELLS; ANIMAL SERUM; BONE-MARROW; HEMATOPOIETIC STEM; PROGENITOR CELLS; SCALE EXPANSION; CALF SERUM; TISSUE- EIRBIN	Cell & Tissue Engineering; Biotechnology & Applied Microbiology; Cell Biology
2	Structure-process-functional property relationship of nanostructured carbon mediated cellular response for soft-tissue reconstruction and replacement	ACTA BIOMATERIALIA	8	5	1908	1917	MAY 2012	Misra, RDK; Depan, D; Shah, JS	English	Article	Soft-tissue reconstruction; Silicone; Nanostructured carbon; Cellular functions	IN-VITRO; CALCIUM-PHOSPHATE; GENE-EXPRESSION; NANOHORNS; IMPLANT; RELEASE; DIFFERENTIATION; FIBRONECTIN; ADSORPTION; CONJUGATE	Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials
2	Dermal matrix scaffold engineered with adult mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma as a potential tool for tissue repair and regeneration	JOURNAL OF TISSUE ENGINEERING AND REGENERATIVE MEDICINE	6	2	125	134	FEB 2012	Formigli, L; Benvenuti, S; Mercatelli, R; Quercioli, F; Tani, A; Mirabella, C; Dama, A; Saccardi, R; Mazzanti, B; Cellai, I; Zecchi-Orlandini, S	English	Article	biomaterials; growth factors; mesenchymal stem cells; multiphoton microscopy; platelet-rich plasma	BONE-MARROW; STROMAL CELLS; DIFFERENTIATION; DISEASE; ANGIOGENESIS; PROGENITORS; SUBSTITUTE; DEFECTS; GROWTH; MODEL	Cell & Tissue Engineering; Biotechnology & Applied Microbiology; Cell Biology; Engineering, Biomedical
2	Advanced material modelling in numerical simulation of primary acetabular press-fit cup stability	COMPUTER METHODS IN BIOMECHANICS AND BIOMEDICAL ENGINEERING	15	8	787	793	2012	Souffrant, R (reprint author), Univ Rostock, Dept Orthopaed, Biomech & Implant Technol Res Lab, Rostock, Germany	English	Article	total hip replacement; numerical simulation; bone substitute; crushable	METALLIC RESURFACING CUPS; INITIAL STABILITY; TRABECULAR BONE; PRINCIPLES; DEFORMATION; FIXATION; GEOMETRY; FOAM	Computer Science, Interdisciplinary Applications; Engineering, Biomedical

表2.3.1-2 論文リスト (6/10)

被引用数	論文タイトル	雑誌名	巻号	始頁	終頁	年	著者	責任著者とその所属	言語	種別	キーワード1	キーワード2	分野
2	Design and Manufacture of Combinatorial Calcium Phosphate Bone Scaffolds	JOURNAL OF BIOMECHANICAL ENGINEERING-TRANSACTIONS OF THE ASME	133	10		2011	Hoelzle, DJ; Svientek, SR; Alleyne, AG; Johnson, AJW	Hoelzle, DJ (reprint author), Univ Illinois, Dept Mech Sci & Engrn, Urbana, IL 61801 USA.	English	Article	GRAFT SUBSTITUTES; BIOMATERIALS; POROSITY; INKS	キーワード2	Biophysics; Engineering, Biomedical
2	Numerical procedure for multiscale bone adaptation prediction based on neural networks and finite element simulation	FINITE ELEMENTS IN ANALYSIS AND DESIGN	47	7	835	842	JUL 2011	Hambli, R	English	Article	Bone adaptation; Multiscale; Finite element; Neural network	TRABECULAR BONE; PROXIMAL FEMUR; FATIGUE BEHAVIOR; CORTICAL BONE; CANCELLOUS BONE; FRACTURE-DAMAGE-MECHANICS; BETA-TRICALCIUM PHOSPHATE; IN-VITRO; COMPOSITE; HYDROXYAPATITE; CERAMICS; BEHAVIOR; GELATIN; PROLIFERATION; CARBODIIMIDE; REGENERATION	Mathematics, Applied; Mechanics
2	Magnesium substitution effect on porous scaffolds for bone repair	CENTRAL EUROPEAN JOURNAL OF BIOLOGY	6	3	301	311	JUN 2011	Craciunescu, O; Tardai, C; Moldovan, L; Zarnescu, O	English	Article	Collagen; tricalcium phosphate; Magnesium; Cross-linking; osteoblast; Bone; tissue regeneration	BETA-TRICALCIUM PHOSPHATE; IN-VITRO; COMPOSITE; HYDROXYAPATITE; CERAMICS; BEHAVIOR; GELATIN; PROLIFERATION; CARBODIIMIDE; REGENERATION	Biology
2	Secondary bone grafting for alveolar cleft in children with cleft lip or cleft lip and palate	COCHRANE DATABASE OF SYSTEMATIC REVIEWS	6			2011	Guo, J; Li, C; Zhang, QF; Wu, G; Deacon, SA; Chen, JW; Hu, HK; Zou, SJ; Ye, QS	Zou, SJ (reprint author), Sichuan Univ, W China Coll Stomatol, Dept Orthodont, State Key Lab Oral Dis, 14, Sect 3, Ren Min Nan Rd, Chengdu 610041, Sichuan, P.R. China	English	Review	ILIAC CREST; RESIDUAL ALVEOLAR; REDUCED MORBIDITY; DONOR SITE; DEFECTS; RECONSTRUCTION; OUTCOMES; CLOSURE; MAXILLA	Medicine, General & Internal	
2	In vivo graft performance of an improved bone substitute composed of poor crystalline hydroxyapatite based biphasic calcium phosphate	DENTAL MATERIALS JOURNAL	30	1	21	28	JAN 2011	Hung, CL; Yang, JC; Chang, WJ; Hu, CY; Lin, YH; Huang, CH; Chen, CC; Lee, SY; Teng, NC	English	Article	Biphasic calcium phosphate; Bone graft; Hydroxyapatite; beta-tricalcium tissue	BETA-TRICALCIUM PHOSPHATE; BIOMATERIALS; AUTOGRAFT; BEHAVIOR; INTERFACE; CERAMICS; TISSUE; DEFECT; MODEL; DOGS	Dentistry, Oral Surgery & Medicine; Materials Science, Biomaterials
2	Analysis of treatment costs for complex scalp wounds	JOURNAL DER DEUTSCHEN DERMATOLOGISCHEN GESELLSCHAFT	8	11	890	896	NOV 2010	Inhoff, O; Faulhaber, J; Rothhaar, B; Goerdts, S; Koenen, W	English	Article	DERMAL REGENERATION TEMPLATE; RANDOMIZED CONTROLLED-TRIAL; reconstruction; MOHS MICROGRAPHIC SURGERY; dermal regeneration	DERMAL REGENERATION TEMPLATE; RANDOMIZED CONTROLLED-TRIAL; reconstruction; MOHS MICROGRAPHIC SURGERY; dermal regeneration	Dermatology
2	In vivo evaluation of poorly crystalline hydroxyapatite-based biphasic calcium phosphate bone substitutes for treating dental bony defects	JOURNAL OF DENTAL SCIENCES	5	2	100	108	JUN 2010	Huang, MS; Wu, HD; Teng, NC; Peng, BY; Wu, JY; Chang, WJ; Yang, JC; Chen, CC; Lee, SY	English	Article	beta-tricalcium phosphate; poorly crystalline hydroxyapatite; beta-tricalcium	VITRO; GRANULES; TCP	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
2	Navigation Endoscopic Assisted Tumor (NEAT) surgery for benign bone tumors of the extremities	COMPUTER AIDED SURGERY	15	32	39	2010	Wong, KC; Kumta, SM; Tse, LF; Ng, EWK; Lee, KS	Wong, KC (reprint author), Chinese Univ Hong Kong, Prince Wales Hosp, Dept Orthopaed & Traumatol, CAOS Team, CAOS Lab, Sha Tin, Hong Kong	English	Article	Tumor navigation; endoscope; benign bone tumors; NEAT	OSTEOID OSTEOMA; EXCISION; RESECTION	Surgery
2	Effects of Blood on Bone Cement Made of Calcium Phosphate: Problems and Advantages	JOURNAL OF BIOMEDICAL MATERIALS RESEARCH PART B-APPLIED BIOMATERIALS	92B	1	95	101	JAN 2010	Musha, Y; Umeda, T; Yoshizawa, S; Shigemitsu, T; Mizutani, K; Itatani, K	English	Article	calcium phosphate cement (CPC); Biopex-R (R) (BPR); blood; absorption and bone replacement	IN-VITRO; BURST FRACTURES; DISTAL RADIUS; NORIAN SRS; SCAFFOLD; PASTE; VIVO; BIOCOMPATIBILITY; COMPRESSION; MONOXIDE	Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials
1	Bioinspired intrafibrillar mineralization of human dentine by PAMAM dendrimer	BIOMATERIALS	34	28	6738	6747	SEP 2013	Li, JH; Yang, JJ; Li, JY; Chen, L; Liang, KN; Wu, W; Chen, XY; Li, JS	English	Article	PAMAM dendrimer; Intrafibrillar mineralization; Noncollagenous protein; Bioinspired restorative material; Human dentine	BIOMEDICAL APPLICATIONS; STARBURST DENDRIMERS; APATITE FORMATION; POLYACRYLIC-ACID; COLLAGEN FIBRILS; AQUEOUS-SOLUTION; MATRIX PROTEINS; BIOMINERALIZATION; CALCIUM; BONE	Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials
1	The Use of Integra (R) Dermal Regeneration Template in the Reconstruction of Traumatic Degloving Injuries	JOURNAL OF BURN CARE & RESEARCH	34	2	261	266	MAR- APR 2013	Graham, GP; Helmer, SD; Haan, JM; Khandelwal, A	English	Article	ARTIFICIAL DERMIS; CLINICAL-TRIAL; MANAGEMENT; WOUNDS; BURNS; SUBSTITUTE; DEFECTS; SKIN	ARTIFICIAL DERMIS; CLINICAL-TRIAL; MANAGEMENT; WOUNDS; BURNS; SUBSTITUTE; DEFECTS; SKIN	Emergency Medicine; Dermatology; Surgery
1	Novel Apidaecin 1b Analogs with Superior Serum Stabilities for Treatment of Infections by Gram-Negative Pathogens	ANTIMICROBIAL AGENTS AND CHEMOTHERAPY	57	1	402	409	JAN 2013	Berthold, N; Czihal, P; Fritsche, S; Sauer, U; Schiffer, G; Knappe, D; Alber, G; Hoffmann, R	English	Article	BONE-MARROW CULTURES; ANTIMICROBIAL PEPTIDES; DENDRITIC CELLS; IMMATURE APCs; BETA-DEFENSIN-2; ANTI-BIOTICS; ACTIVATION-MONOCYTES	BONE-MARROW CULTURES; ANTIMICROBIAL PEPTIDES; DENDRITIC CELLS; IMMATURE APCs; BETA-DEFENSIN-2; ANTI-BIOTICS; ACTIVATION-MONOCYTES	Microbiology; Pharmacology & Pharmacy
1	Mixture of hyaluronic acid, chondroitin 6 sulphate and dermatan sulphate used to completely regenerate bone in rat critical size defect model	JOURNAL OF CRANIO-MAXILLOFACIAL SURGERY	40	8	783	787	DEC 2012	Zanchetta, P; Lagarde, N; Uguen, A; Marcorelles, P	English	Article	Hyaluronic acid; Critical size defect; Dermatan sulphate bone healing	FIBROBLAST-GROWTH-FACTOR; TRI-COPOLYMER SCAFFOLD; EXTRACELLULAR-MATRIX; DEMINERALIZED BONE; POLYMER SCAFFOLD; BACTERIAL EXOPOLYSACCHARIDE-HEPARAN-	Dentistry, Oral Surgery & Medicine; Surgery

表2.3.1-2 論文リスト (7/10)

被引用数	論文タイトル	雑誌名	巻号	始頁	終頁	年	著者	責任著者とその所属	言語	種別	キーワード1	キーワード2	分野	
1	The Treatment of Bone Exposure in Burns by Using Artificial Dermis	ANNALS OF PLASTIC SURGERY	69	6	607	610	DEC 2012	Yeong, EK; Chen, SH; Tang, YB	Tang, YB (reprint author), Natl Taiwan Univ Hosp, Dept Surg, Plast Div, 7 Chung-Span.S.Rd., Taipei	English	Article	artificial dermis; bone-exposed burn	LOWER-EXTREMITY; SKIN; RECONSTRUCTION; SUBSTITUTE; INTEGRA; SCALP; EXPERIENCE; MANAGEMENT; WOUNDS; TENDON	Surgery
1	Mesenchymal stem cells combined with an artificial dermal substitute improve repair in full-thickness skin wounds	BURNS	38	8	1143	1150	DEC 2012	Leonardi, D; Oberdoerfer, D; Fernandes, MC; Meurer, RT; Pereira, GA; Cruz, P; Vargas, M; Chem, RC; Camassola, M; Nardi, NB; Harada, Y; Itoi, T; Wakitani, S; Irie, H; Sakamoto, M; Zhao, DW; Nezu, Y; Yogo, T; Hara, Y; Tagawa, M	Nardi, NB (reprint author), Univ Luterana Brasil, Lab Stem Cells & Tissue Engrn, Av Farroupilha 8001, BR-92425900 Canoas, RS	English	Article	Burn care; Mesenchymal stem cell; Wound healing; Skin substitute	BONE-MARROW; REGENERATION; FIBROBLASTS; METHODOLOGY; THERAPY; BURNS	Critical Care Medicine; Dermatology; Surgery
1	Effect of Escherichia coli-produced recombinant human bone morphogenetic protein 2 on the regeneration of canine segmental ulnar defects	JOURNAL OF BONE AND MINERAL METABOLISM	30	4	388	399	JUL 2012	Harada, Y; Itoi, T; Wakitani, S; Irie, H; Sakamoto, M; Zhao, DW; Nezu, Y; Yogo, T; Hara, Y; Tagawa, M	Harada, Y (reprint author), Nippon Vet & Life Sci Univ, Div Vet Surg, 1-7-1 Kyonan Cho, Musashino, Tokyo 1808602, Japan	English	Article	Bone regeneration; Human BMP-2; Ulnar defects; Canines	BETA-TRICALCIUM PHOSPHATE; MANDIBULAR RECONSTRUCTION; RHBMP-2; MODEL; AUTOGRAFT; CARRIER; GRAFT; DOGS; SUBSTITUTE; SURGERY	Endocrinology & Metabolism; Medicine, Research & Experimental
1	In Vivo Molecular Imaging of Murine Embryonic Stem Cells Delivered to a Burn Wound Surface via Integra (R) Scaffolding	JOURNAL OF BURN CARE & RESEARCH	33	2	E49	E54	MAR- APR 2012	Hamrahi, VF; Goverman, J; Jung, W; Wu, JC; Fischman, AJ; Tompkins, RG; Xu, YX; Eagan, SP	Carter, EA (reprint author), Massachusetts Gen Hosp, Dept Pediat, 51 Blossom St, Boston, MA 02114, USA	English	Article	Emergency Medicine; Surgery	ARTIFICIAL SKIN; REGENERATION; REPAIR	Dermatology; Surgery
1	Tissue Engineering Strategies in Ligament Regeneration	STEM CELLS INTERNATIONAL				2012	Yilgor, C; Huri, PY; Huri, G	Yilgor, C (reprint author), Hacettepe Univ, Fac Med, Dept Orthoped & Traumatol, TR-06100 Ankara, Turkey.	English	Review	Cell & Tissue Engineering	ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT; MEDIAL COLLATERAL LIGAMENT; MESENCHYMAL STEM-CELLS; BONE MORPHOGENETIC PROTEIN-2; PLATELET-RICH PLASMA; COLLAGEN TYPE-I; SMALL-INTESTINAL SUBMUCOSA; PATELLAR TENDON	Cell & Tissue Engineering	
1	BIOMIMETIC HYDROXYAPATITE COATING ON CP Ti AND Ti-6Al-4V ALLOY BY ACID AND ALKALI TREATMENT	ENVIRONMENTAL ENGINEERING AND MANAGEMENT JOURNAL	10	11	1617	1623	NOV 2011	Hsu, HC; Wu, SC; Hsu, SK; Fu, CL; Ho, WF	Ho, WF (reprint author), Da Yeh Univ, Dept Mat Sci & Engrn, Changhua 515, Taiwan.	English	Article	biomimetic; coating; simulated body fluid; Titanium alloy	CHEMICALLY TREATED TITANIUM; BONE-LIKE APATITE; HEAT-TREATMENT; BIOMEDICAL APPLICATIONS; WETTABILITY	Environmental Sciences
1	Temporary Coverage of a Forehead Defect Following Tumor Resection with a Hyaluronic Acid Biological Dressing: A Case Report	OSTOMY WOUND MANAGEMENT	57	4	56	60	APR 2011	Vindigni, V; Bassetto, F; Abatangelo, S; Pandis, L; Lancerotto, L; Zavan, B; Brocco, E; Abatangelo, G	Vindigni, V (reprint author), Univ Padua, Unit Plast Surg, Via Giustiniani 2, I-35100 Padua, Italy	English	Article	case study; biological dressing; squamous cell carcinoma	DERMAL REGENERATION TEMPLATE; ARTIFICIAL-DERMIS; HYALOMATRIX PA; RECONSTRUCTION; SKIN; WOUNDS; SCALP; ALLODERM; SCAFFOLD	Surgery
1	Elastic Stable Intramedullary Nailing (ESIN), Orthoss (R) and Gravitational Platelet Separation - System (GPS (R)): An effective method of treatment for pathologic fractures of bone cysts in the humerus	BMC MUSCULOSKELETAL DISORDERS	12			12-Feb	2011	Rapp, M; Svoboda, D; Wessel, LM; Kaiser, MM	Kaiser, MM (reprint author), Univ Lubeck, Dept Pediat Surg, Lubeck, Germany.	English	Article	case study; biological dressing; squamous cell carcinoma	RICH PLASMA; AUTOGENOUS BONE; DEMINERALIZED BONE; PERCUTANEOUS INJECTION; MARROW; MATRIX; GROWTH; DIFFERENTIATION; MORBIDITY	Orthopedics; Rheumatology
1	The Influence of Hyperbaric Oxygen Treatment on the Healing of Experimental Defects Filled with Different Bone Graft Substitutes	INTERNATIONAL JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES	8	2	114	125	2011	Sirin, Y; Olgac, V; Dogru-Abbasoglu, S; Tapul, L; Aktas, S; Soley, S	Sirin, Y (reprint author), Istanbul Univ, Dishakimligi Fak, Agiz Dis Cene Hast, TR-34390 Capa Fatih Istanbul, Turkey.	English	Article	Hyperbaric oxygen; beta tricalcium phosphate; calcium phosphate coated bovine bone; light microscopy; ultrastructural	BETA-TRICALCIUM PHOSPHATE; MORPHOGENETIC PROTEIN-2; BOVINE BONE; THERAPY; IMPLANTS; ANGIOGENESIS; RABBITS; MODEL	Medicine, General & Internal
1	Minimally Invasive Anterior Approaches to the Lumbosacral Junction	OPERATIVE ORTHOPADIE UND TRAUMATOLOGIE	22	582	592	NOV 2010	Korge, A; Siepe, C; Mehren, C; Mayer, HM	Korge, A (reprint author), Schon Klin Munchen Harlaching, Wirbelsaulenzentrum, Harlachinger Str 51, D-81547 Munch, Germany	German	Article	Microsurgery; Anterior fusion; Artificial lumbar disc; Lumbar spine; Low back pain	LUMBAR INTERBODY FUSION; SPINE; SURGERY; COMPLICATIONS; MANAGEMENT; EXPOSURE	Orthopedics	
1	Prediction of hexagonal lattice parameters of various apatites by artificial neural networks	JOURNAL OF APPLIED CRYSTALLOGRAPHY	43	769	779	AUG 2010	Kockan, U; Evis, Z	Evis, Z (reprint author), Middle E Tech Univ, Micro & Nanotechnol Dept, TR-06531 Ankara, Turkey	English	Article	Substituted hydroxyapatite; Materials science; Composites; Bone	SUBSTITUTED HYDROXYAPATITE; MATERIALS SCIENCE; COMPOSITES; BONE	Crystallography	
1	Improvement of the maxillary bone growth suppression in the cleft palate operation with cultured dermal substitute: animal experiment and patient reports in preliminary clinical trial	JOURNAL OF PLASTIC RECONSTRUCTIVE AND AESTHETIC SURGERY	63	3	456	458	MAR 2010	Kurokawa, N; Ueda, K; Kuroyanagi, Y	Kurokawa, N (reprint author), Osaka Med Coll, Dept Plast & Reconstruct Surg, 2-7 Daigaku Cho, Takatsuki City, Osaka	English	Article	Artificial skin; Cleft plate; Cultured dermal substitute; Regenerative medicine	FIBROBLASTS	Surgery
0	Characterization of New Nanocomposites Based on beta-Type Chitosan and Nano-Hydroxyapatite as Potential Bone Substitute Materials	INTERNATIONAL JOURNAL OF POLYMERIC MATERIALS AND POLYMERIC BIOMATERIALS	63	4	213	220	4-Mar 2014	Ei-Sherbiny, IM; Yahia, S; Messiry, MA; Reicha, FM	Ei-Sherbiny, IM (reprint author), Zewail Univ Sci & Technol, Ctr Mat Sci, Zewail City, Giza, Egypt.	English	Article	beta-chitosan; bone implant; hydroxyapatite; nanocomposite	CARBOXYMETHYL CHITOSAN; COMPOSITE SCAFFOLDS; IN-SITU; CHITIN; NANOPARTICLES; ALGINATE; DELIVERY; SYSTEM; MATRIX; SIZE	Materials Science, Biomaterials; Polymer Science

表2.3.1-2 論文リスト (8/10)

被引用数	論文タイトル	雑誌名	巻号	始頁	終頁	年	著者	責任著者とその所属	言語	種別	キーワード1	キーワード2	分野	
0	Osteoporotic Fracture Healing: Potential Use of Medicinal Plants from the Tropics	CURRENT DRUG TARGETS	14	14	1651	1658	DEC 2013	Jalil, MAA; Shuid, AN; Muhammad, N	Muhammadi, N (reprint author), Univ Kebangsaan Malaysia, Fac Med, Dept Pharmacol, Jalan Raja Muda Abdul Aziz, Kuala Lumpur 50300, Malaysia.	English	Article	Androgens; antioxidants; medicinal plants; osteoporosis; osteoporotic fracture	GINGER ZINGIBER-OFFICINALE; BONE-MINERAL DENSITY; NUCIFERA L. WATER; ANDROGRAPHIS-PANICULATA; HIP FRACTURE; IN-VITRO; ORTHOSIPHON-STAMINEUS; WORLDWIDE PREVALENCE; POSTMENOPAUSAL WOMEN;	Pharmacology & Pharmacy
0	Use of acellular dermal regeneration template combined with NPWT to treat complicated extremity wounds in children	JOURNAL OF WOUND CARE	22	12	708	712	DEC 2013	Hutchison, RL; Craw, JR	Hutchison, RL (reprint author), Childrens Mercy Hosp & Clin, Div Orthopaed Surg, Kansas City, MO USA	English	Article	acellular dermal regeneration template; NPWT; paediatrics;	Dermatology	
0	Preparation, characterization and bioactivity assessment of chitosan-acetylated jute blended green films	FIBERS AND POLYMERS	14	9	1454	1459	SEP 2013	Kavitha, R; Rajarajeswari, GR	Rajarajeswari, GR (reprint author), Anna Univ, Coll Engn Guindy, Dept Chem, Madras 600025, Tamil Nadu, India	English	Article	Chitosan; Jute; Biopolymer blend; Hydroxyl apatite; Acellulation	Materials Science, Textiles; Polymer Science	
0	Fabrication of computationally designed scaffolds by low temperature 3D printing	BIOFABRICATION	5	3		SEP 2013	Castilho, M; Dias, M; Gbureck, U; Groll, J; Fernandes, P; Pires, I; Gouveia, B; Rodrigues, J; Vorndran, E	Castilho, M (reprint author), Univ Tecn Lisboa, Inst Mech Engn IST, Lisbon, Portugal.	English	Article	TISSUE ENGINEERING SCAFFOLDS; CONTROLLED-PORE STRUCTURES; BONE SCAFFOLDS; BIOMATERIALS; REGENERATION; ADVANCEMENT; SUBSTITUTES; MORPHOLOGY; IMPLANTS; POWDERS	Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials		
0	Biomimetic Fabrication of Collagen-Apatite Scaffolds for Bone Tissue Regeneration	JOURNAL OF BIOMATERIALS AND TISSUE ENGINEERING	3	4	369	384	AUG 2013	Xia, ZM; Wei, M	Wei, M (reprint author), Univ Connecticut, Inst Mat Sci, Dept Mat Sci & Engn, Storrs, CT 06269 USA.	English	Review	Biomimetic; Collagen; Apatite; Scaffolds; Freeze Casting; Bone Repair	Cell & Tissue Engineering	
0	Progress of Calcium Sulfate and Inorganic Composites for Bone Defect Repair	JOURNAL OF INORGANIC MATERIALS	28	8	795	803	AUG 2013	Yang, GJ; Lin, M; Zhang, L; Gou, ZR	Yang, GJ (reprint author), 3rd Affiliated Hosp, Wenzhou Med Coll, Ruian 325200, Peoples R China.	Chinese	Review	calcium sulfate; bone cements; synthetic method; bioactivity; biocompatibility; inorganic composite; review	Materials Science, Ceramics	
0	Formation of serrated nanorods of hydroxyapatite through organic modification under hydrothermal processing	JOURNAL OF NANOPARTICLE RESEARCH	15	6		JUN 2013	Parthiban, SP; Kim, IY; Kikuta, K; Ohtsuki, C	Parthiban, SP (reprint author), Tohoku Univ, WPI Adv Inst Mat Res, Aoba Ku, Katahira 2-1-1, Sendai, Miyagi 9808577, Japan	English	Article	Bioceramics; Crystal growth; Crystal morphology; Nanostructures	Chemistry, Multidisciplinary; Nanoscience & Nanotechnology; Materials Science, Multidisciplinary		
0	Examining porous bio-active glass as a potential osteo-odonto-keratoprosthesis skirt material	JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE-MATERIALS IN MEDICINE	24	5	1217	1227	MAY 2013	Huhtinen, R; Sandeman, S; Rose, S; Fok, E; Howell, C; Froberg, L; Moritz, N; Hupa, L; Lloyd, A	Huhtinen, R (reprint author), Sandeman, S (reprint author), Univ Brighton, Biomater & Med Devices Res Grp, Sch Pharm & Biomed Sci, Huxley Bldg, Lewes Rd, Brighton, BN2 4GJ, UK	English	Article	CHEMICAL-PROPERTIES; ARTIFICIAL CORNEA; POLYMER; FIBROPLASIA; INVITRO	Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials	
0	Saphenous perforator flap	OPERATIVE ORTHOPADIE UND TRAUMATOLOGIE	25	2	152	161	APR 2013	Winkel, R; Tajsic, N; Husum, H; Schlageter, M; Hanebuth, G; Hoffmann, R	Winkel, R (reprint author), Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Frankfurt Ma, Abt Handchirurg & Wiederherstellende Plast Chirurg, Friedberger Landstr 430, D-60389 Frankfurt, Germany	German	Article	Lower extremity; Ankle; Saphenous perforator flap; Soft tissue injuries; Surgical technique	Orthopedics	
0	Porosity of beta-Tricalcium Phosphate Affects the Results of Lumbar Posterolateral Fusion	JOURNAL OF SPINAL DISORDERS & TECHNIQUES	26	2	E40	E45	APR 2013	Wang, Z; Sakakibara, T; Sudo, A; Kasai, Y	Kasai, Y (reprint author), Mie Univ, Dept Spinal Surg & Med Engn, Grad Sch Med, 2-174 Edobashi, Tsu, Mie 5148507, Japan	English	Article	lumbar spine; spinal fusion; spinal canal stenosis; bone graft; artificial bone	Clinical Neurology; Orthopedics	
0	Preparation and Characterization of Phosphorylated Collagen and Hydroxyapatite Composite as a Potential Bone Substitute	CHEMISTRY LETTERS	42	1	83	85	5-Jan 2013	Zhou, YY; Liu, Q; Zhao, ZH; Wang, WQ; Zheng, LG; Li, ZJ	Zhou, YY (reprint author), Zhengzhou Univ, Coll Chem & Mol Engn, Zhengzhou 450001, Peoples R China	English	Article	ARTIFICIAL BONE; ORGANOAPATITES; APATITE	Chemistry, Multidisciplinary	

表2.3.1-2 論文リスト (9/10)

被引用数	論文タイトル	雑誌名	巻号	始頁	終頁	年	著者	責任著者とその所属	言語	種別	キーワード1	キーワード2	分野
0	Polarization Sensitive Optical Imaging of Biomaterials Using a Mueller Matrix Polarimetric Algorithm	LASERS IN ENGINEERING	26	157	180	2013	Firdous, S; Waqas, W; Idrees, M; Nawaz, M; Ikram, M	Firdous, S (reprint author), Natl Inst Lasers & Opton NLOP, Biophoton Lab, Photon Div, PO Nilore 45650, Islamabad, Pakistan.	English	Article	Optical imaging; biomaterial; ultra-high-molecular-weight polyethylene (UHMWPE); polarization; scattering; depolarization; alpha-calcium sulphate hemihydrate; beta-tricalcium phosphate; combined artificial	MOLECULAR-WEIGHT POLYETHYLENE; PRODUCT DECOMPOSITIONS; POLAR DECOMPOSITION; UHMWPE; SYSTEMS; LASER	Materials Science, Multidisciplinary; Optics
0	Preparation and properties of alpha-calcium sulphate hemihydrate and beta-tricalcium phosphate bone substitute	BIO-MEDICAL MATERIALS AND ENGINEERING	23	3	197	210	2013	Mao, KY; Zhou, FH; Cui, FZ; Li, JT; Hou, XJ; Li, P; Du, MK; Liang, MH; Wang, Y	English	Article	CANCELLOUS BONE; HYDROXYAPATITE; BIOMATERIALS; CERAMICS; INGROWTH; PROTEIN; MATRIX	Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials	
0	Physicochemical and Biological Properties of Hydrogel/Gelatin/Hydroxyapatite PAA/G/HAp/AgNPs Composites Modified with Silver Nanoparticles	JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY	12	12	9302	9311	DEC 2012	Sobczak-Kupiec, A; Malina, D; Piatkowski, M; Krupa-Zuczek, K; Wzorek, Z; Tyliczszak, B	English	Article; Proceedings Paper	IN-VIVO; HYDROXYAPATITE; COLLAGEN; NANOCOMPOSITES; HYDROGEL	Chemistry, Multidisciplinary; Nanoscience & Nanotechnology; Materials Science, Multidisciplinary; Physics, Applied; Physics, Condensed Matter	
0	A comparative biomechanical study of bone ingrowth in two porous hydroxyapatite bioceramics	APPLIED SURFACE SCIENCE	262	81	88	1-Dec	2012	Ren, LM; Todo, M; Arahira, T; Yoshikawa, H; Myoui, A	English	Article	IN-VIVO; ELEMENT; CERAMICS; MICROSTRUCTURE; FINITE ELEMENT ANALYSIS; SCAFFOLDS; IMPLANT MECHANICAL PROPERTIES; BONE APPEARANCE; CORTICOPLASTY; ENCHONDROMATOSIS; HAND; OLLIER DISEASE	Chemistry; Physical; Materials Science; Coatings & Films; Physics, Applied; Physics, Condensed Matter	
0	Corticoplasty for Improved Appearance of Hands With Ollier Disease	JOURNAL OF HAND SURGERY-AMERICAN VOLUME	37A	11	2294	2299	NOV 2012	Kim, E; Miyake, J; Kataoka, T; Oka, K; Moritomo, H; Murase, T	English	Article	MULTIPLE ENCHONDROMATOSIS; SIMPLE CURETTAGE; BONE; CHONDROSARCOMA	Orthopedics; Surgery	
0	Preparation of combined beta-TCP/alpha-CSH artificial bone graft and its performance in a spinal fusion model	JOURNAL OF BIOMATERIALS APPLICATIONS	27	1	37	45	JUL 2012	Mao, KY; Cui, FZ; Li, JT; Hao, LB; Tang, PF; Wang, Z; Wen, N; Liang, MH; Wang, JF; Wang, Y	English	Article	TRICALCIUM PHOSPHATE; INTERBODY FUSION; CALCIUM-SULFATE; LUMBAR SPINE; SUBSTITUTE; HYDROXYAPATITE; AUTOGRAFT; DEFECTS; REPAIR	Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials	
0	Biomaterials in Peritarticular Communited Fractures	MATERIALE PLASTICE	49	2	81	84	JUN 2012	Badila, A; Radulescu, R; Ninulescu, C; Bolocan, A; Constantinescu, S; Paduraru, DN	English	Article	BIOACTIVE GLASS; IN-VITRO; BONE; GROWTH	Materials Science, Multidisciplinary	
0	A mixture model with evolving mass densities for describing synthesis and resorption phenomena in bones reconstructed with bio-resorbable materials	ZAMM-ZEITSCHRIFT FUR ANGEWANDTE MATHEMATIK UND MECHANIK	92	6	426	444	JUN 2012	Lekszycki, T; dell'Isola, F	English	Article	COUPLE-STRESS MODULI; TRABECULAR BONE; GRAFT SUBSTITUTES; 2-PHASE COMPOSITE; BIFURCATION; ADAPTATION; REMODELING; CONTINUUM MODEL	Mathematics, Applied; Mechanics	
0	Apatite formation on nanomaterial calcium phosphate/poly-DL-lactide-co-glycolide in simulated body fluid	JOURNAL OF APPLIED BIOMATERIALS & FUNCTIONAL MATERIALS	10	1	43	48	2012	Vukelic, MD; Mitic, ZJ; Mijlkovic, MS; Zivkovic, JM; Ignjatovic, NL; Uskokovic, DP; Zivanov-Curlic, JZ; Vasiljevic, PJ; Naiman, SJ	English	Article	COMPOSITE BIOMATERIAL; DRUG-DELIVERY; BONE; GLASS; ACID; POLY(DL-LACTIDE-CO-GLYCOLIDE); SPECTROSCOPY; DEGRADATION; SUBSTITUTE; SCAFFOLDS	Biophysics; Engineering, Biomedical; Materials Science, Biomaterials	
0	Hydroxyapatite activation analysis using X-ray diffraction, FT-IR spectroscopy and SEM	HEALTHMED	6	7	2537	2542	2012	Djordjevic, M; Lapcevic, A; Jevremovic, D; Puskar, T; Jovanic, P	English	Article	hydroxyapatite; SEM; XRD; FT-IR	Medicine, General & Internal	
0	A novel method for designing and fabricating custom-made artificial bones	INTERNATIONAL JOURNAL OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY	40	9	955	960	SEP 2011	Sajjo, H; Kanno, Y; Mori, Y; Suzuki, S; Ohkubo, K; Chikazu, D; Yonehara, Y; Chung, U; Takato, T	English	Article	SUBSTITUTES	Dentistry, Oral Surgery & Medicine; Surgery	
0	Biosynthesis of a novel recombinant peptide derived from hPTH(1-34)	PROTEIN EXPRESSION AND PURIFICATION	79	1	156	163	SEP 2011	Wang, CX; Liu, JJ; Xiao, YR; Lu, JN; Kang, K; Shen, L; Lu, Y; Rasco, B	English	Article	Recombinant human parathyroid hormone fragment; Purification; Serum calcium; Chicken	Biochemical Research Methods; Biochemistry & Molecular Biology; Biotechnology & Applied Microbiology	
0	Degradation Studies and Biological Behavior on an Artificial Cornea Material	INVESTIGATIVE OPHTHALMOLOGY & VISUAL SCIENCE	52	7	4274	4281	JUN 2011	Santos, L; Ferraz, MP; Shirotsaki, Y; Lopes, MA; Fernandes, MH; Osaka, A; Santos, JD	English	Article	OSTEO-ODONTO-KERATOPROSTHESIS; REINFORCED-HYDROXYAPATITE COMPOSITES; BONE-MARROW-CELLS; IN-VITRO; BOSTON KERATOPROSTHESIS; SURGERY; BLINDNESS; GRAFT	Ophthalmology	

表2.3.1-2 論文リスト (10/10)

被引用数	論文タイトル	雑誌名	巻号	始頁	終頁	月	年	著者	責任著者とその所属	言語	種別	キーワード1	キーワード2	分野	
0	Organic/Inorganic Composites for Bone Regeneration	PROGRESS IN CHEMISTRY	23	6	1251	1258	JUN	2011	Liu, W; Zhan, HB	Zhan, HB (reprint author), Fuzhou Univ, Coll Mat Sci & Engrn, Fuzhou 350108, Peoples R China.	Chinese	Article	bone regeneration; organic/inorganic; composites	MULTIWALLED CARBON NANOTUBES; SOL-GEL PROCESS; IN-VITRO; MECHANICAL-PROPERTIES; HYBRID SCAFFOLDS; CHITOSAN; SILK; BIOMATERIALS; BIOACTIVITY.	Chemistry, Multidisciplinary

2.3.2 臨床

本文献調査は現在、市販され臨床現場で使用されている人工骨についてその臨床成績を中心に渉猟した。製材の材質として多孔質セラミックス、CPペースト、金属、ポリマーについてそれぞれ検索し、素材ごとにまとめた。

(1) 多孔質セラミックス

Tamai N, Myoui A, Kudawara I, Ueda T, Yoshikawa H. Novel fully interconnected porous hydroxyapatite ceramic in surgical treatment of benign bone tumor. *J Orthop Sci.* 2010 Jul;15(4):560-8.

2000年から2006年にかけて71人74例の症例に良性骨腫瘍搔爬後の骨欠損部位への多孔性セラミックスHA(IPCHA,NEOBONE)を補填し経過を観察した。評価はX線画像にて行い、骨形成の度合いにより5段階にて評価した(stage0:変化なし,stage1:わずかな骨癒合,stage2:中等度の骨癒合,stage3:骨癒合,stage4:吸収)。その結果、74例中70例において術後8ヵ月以内にstageが2段階改善した。17例においては術後35ヵ月以内にstage4まで改善した。10例において再発が認められ、補填をしないものと同程度の再発率となった。この結果から、IPCHAは良性骨腫瘍搔爬後骨充填に有用であると考えられた。

Seto S, Muramatsu K, Hashimoto T, Tominaga Y, Taguchi T. A new β -tricalcium phosphate with uniform triple superporous structure as a filling material after curettage of bone tumor. *Anticancer Res.* 2013 Nov;33(11):5075-81.

2010年より臨床現場で使用されてきているSuperPore(HOYA社製)は均一な3次元構造を有する新しい β TCP製材である。良性骨腫瘍搔爬後の骨欠損部位への充填後の経過を同じ β TCP製材であるOsferion(オリンパス社製)とSuperPoreで比較検討した。両群合わせて34例に手術を施行し、平均12ヵ月観察したが、すべての症例において局所再発は生じず、また人工骨充填に伴う拒絶反応も認めなかった。放射線画像上、32例で充填人工骨の完全なる吸収と骨再生が得られた。小型骨腫瘍症例である17例において充填人工骨が完全に吸収されるまでOsferion群では平均21週間、SuperPore群では平均15週を要した。この結果から、SuperPoreは小型腫瘍搔爬後の骨欠損部の充填を行う素材として安全かつ信頼性の高い製材であると考えられた。また、SuperPoreとOsferion両製材とも良好な生体親和性と速やかな吸収特性を併せ持つことも示された。

(2) 骨ペースト

Kim JH, Oh JH, Han I, Kim HS, Chung SW. Grafting using injectable calcium sulfate in bone tumor surgery: comparison with demineralized bone matrix-based grafting. *Clin Orthop Surg.* 2011 Sep;3(3):191-201.

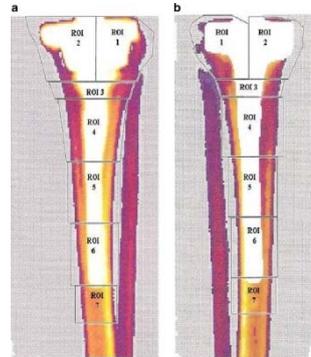
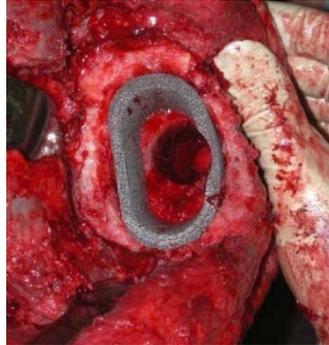
良性骨腫瘍もしくは低悪性骨腫瘍の腫瘍搔爬後の骨欠損部位への補填材として硫酸カルシウム注入製材(ICS,28例)と脱灰骨皮質由来製材(DBM:Orthoblast II, Integra OrthoBiologics社製、28例)をそれぞれ注入移植しその術後経過を比較検討した。その結果、骨癒合を得られたのはICS群が平均14.9週、DBM群が17.3週であった。ICS群において充填されたペーストは1例を除けば3ヵ月以内に吸収された。これらの結果から注入可能なICS製材はDBM製材と比較して同等の有用性があると考えられた。

(3) 金属

Jensen CL, Petersen MM, Schröder HM, Lund B. Bone mineral density changes of the proximal tibia after revision total knee arthroplasty. A randomised study with the use of porous tantalum metaphyseal cones. *Int Orthop.* 2012 Sep;36(9):1857-63.

36例のrevisionTKAにおいてTrabecular Metal Cone(Zimmer社製)を用いて脛骨近位部の骨欠損を補填し手術を行い、脛骨近位部の骨密度変化について使用した群と使用しなかった群とで比較評価した。人工関節はZimmer社のNexGenを使用した。TMConeは円錐形の多孔質の金属製剤で、材質はタンタル(Tantalum)である。骨密度測定はNorland XR-46 (Norland

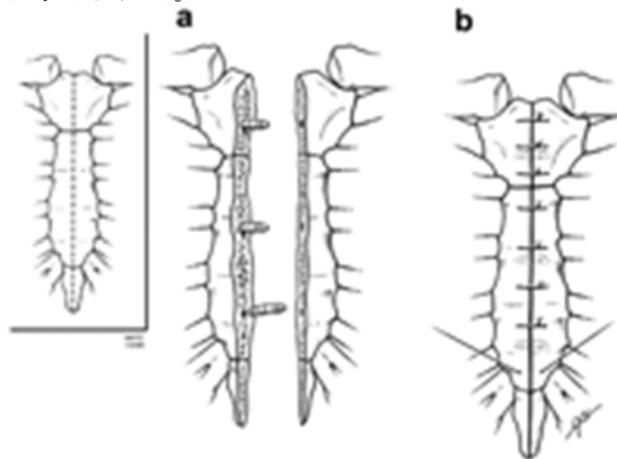
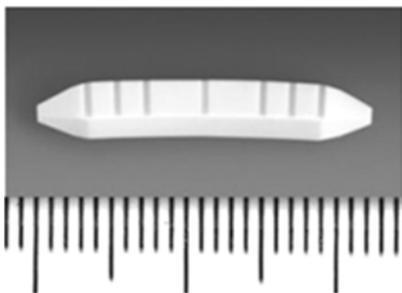
社製)を用いて脛骨近位を7つのROIに分割し、DEXA法にて行った。その結果、術後1年で両群ともに膝機能の改善を認めた。術後1年の骨密度の変化は両群ともやや減少する(0.1-5.4%)結果となった。術後2年での骨密度はTM Cone使用群においてインプラントシステム周囲のROIにおいて増加する(1.9-6.3%)結果となった。骨密度の値は両群において有意差は認めなかった。



(4) ポリマー

Hamaji M, Sakaguchi Y, Matsuda M, Kono S. Reinforced closure of the sternum with absorbable pins for high-risk patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.*2009 Oct;9(4):559-61.

ポリL乳酸 (PLLA) 70%とHA30%の複合材であるSuper FIXSORB30 (タキロン社製) で作られた胸骨固定ピン(3 mm×3 mm×23 mm)を鋼線固定と併用して心血管手術の胸骨閉鎖の際に使用した。胸骨閉鎖後の合併症として胸骨裂開は発生率が2.5%であるが、肥満や糖尿病、高齢、慢性閉塞性肺疾患などのリスクを伴う場合は5.6%まで上昇する。今回、上記手術を51例に施行し平均21か月(1-33か月)フォローした。その結果、1例において胸骨MRSA骨髓炎が生じた。鋼線部からMRSAが検出されたが、固定ピンの部位からは検出されなかった。それ以外の症例では胸骨裂開や感染症などの合併症は生じなかった。生体吸収される固定ピンは術後感染のリスクを減らす効果があると考えられ、胸骨閉鎖においての合併症予防の面で鋼線固定との併用は有効であると考えられた。



ceramic

Ultraporous β -tricalcium phosphate alone or combined with bone marrow aspirate for benign cavitory lesions: comparison in a prospective randomized clinical trial.	J Bone Joint Surg Am. 2013 Jan 16;95(2):16-22.	Damron TA, Lisle J, Craig T, Wade M, Silbert W, Cohen H.	良性骨腫瘍 搔爬後補填	24か月	55例	β TCP+ 骨髓液
A new β -tricalcium phosphate with uniform triple superporous structure as a filling material after curettage of bone tumor.	Anticancer Res. 2013 Nov;33(11):5075-81	Seto S, Muramatsu K, Hashimoto T, Tominaga Y, Taguchi T.	良性骨腫瘍 搔爬後補填	12か月	34例	SuperPor ^e 硫酸カル シウム リン酸カ ルシウム 複合材料
Use of a calcium sulfate-calcium phosphate synthetic bone graft composite in the surgical management of primary bone tumors.	Orthopedics. 2013 Feb;36(2):e216-22.	Evaniew N, Tan V, Parasu N, Jurriaans E, Finlay K, Deheshi B, Ghert M.	良性骨腫瘍 搔爬後補填	23か月	24例	
Biphasic bone substitute and fibrin sealant for treatment of benign bone tumours and tumour-like lesions.	Int Orthop. 2012 Jan;36(1):139-48.	Reppenhaben S, Reichert JC, Rackwitz L, Rudert M, Raab P, Daculsi G, Nöth Uy.	良性骨腫瘍 搔爬後補填	30か月	51例	二相性セ ラミック (60% HA、40% β -TCP)
Novel fully interconnected porous hydroxyapatite ceramic in surgical treatment of benign bone tumor.	J Orthop Sci. 2010 Jul;15(4):560-8.	Tamai N, Myoui A, Kudawara I, Ueda T, Yoshikawa H.	良性骨腫瘍 搔爬後補填	35か月	74例	IPCHA、 NEOBON E
Hybrid grafting using bone marrow aspirate combined with porous β -tricalcium phosphate and trephine bone for lumbar posterolateral spinal fusion: a prospective, comparative study versus local bone grafting.	Spine (Phila Pa 1976). 2012 Feb 1;37(3):E174-9	Yamada T, Yoshii T, Sotome S, Yuasa M, Kato T, Arai Y, Kawabata S, Tomizawa S, Sakaki K, Hirai T, Shinomiya K, Okawa A.	PLF	12か月	61例	β TCP
The use of beta-tricalcium phosphate and bone marrow aspirate as a bone graft substitute in posterior lumbar interbody fusion.	Eur Spine J. 2013 May;22(5):1173-82	Thaler M, Lechner R, Gstöttner M, Kobel C, Bach C.	PLIF	12か月	34例	β TCP
The first clinical trial of beta-calcium pyrophosphate as a novel bone graft extender in instrumented posterolateral lumbar fusion.	Clin Orthop Surg. 2011 Sep;3(3):238-44	Lee JH, Chang BS, Jeung UO, Park KW, Kim MS, Lee CK.	PLIF	12か月	31例	β -CPP 顆粒
Prospective, randomized, multi-center feasibility trial of rhPDGF-BB versus autologous bone graft in a foot and ankle fusion model.	Foot Ankle Int. 2011 Apr;32(4):344-54	Digiovanni CW, Baumhauer J, Lin SS, Berberian WS, Flemister AS, Enna MJ, Evangelista P, Newman J.	足関節固定	36週	20例	PDGF + β TCP
A prospective pilot study of B2A-coated ceramic granules (Amplex) compared to autograft for ankle and hindfoot arthrodesis.	Foot Ankle Int. 2013 Aug;34(8):1055-63.	Glazebrook M, Younger A, Wing K, Lalonde KA.	足関節固定	6か月	24例	顆粒
Open wedge high tibial osteotomies: Calcium-phosphate ceramic spacer versus autologous bonegraft.	Orthop Traumatol Surg Res. 2010 Oct;96(6):637-45	Gouin F, Yaouanc F, Waast D, Melchior B, Delecrin J, Passuti N.	HTO	24か月	40例	TCPplate
Treatment of high-energy tibial shaft fractures with internal fixation and early prophylactic NovaBone grafting.	Orthop Surg. 2009 Feb;1(1):17-21	Sun JY, Hao SC, Sun RB, Yang YS.	脛骨骨幹部 骨折	6-8か月	78例	NOVABO NE
The use of beta-tricalcium phosphate bone graft substitute in dorsally plated, comminuted distal radius fractures.	J Orthop Surg Res. 2011 May 22;6:24	Jakubietz MG, Gruenert JG, Jakubietz RG.	橈骨遠位端 骨折	12か月	39例	β TCP
Backfilling of iliac crest defects with hydroxyapatite-calcium triphosphate biphasic compound: a prospective, randomized computed tomography and patient-based analysis.	Spine J. 2013 Jan;13(1):54-61	Burton DC, Carlson BB, Johnson PL, Manna BJ, Riazzi-Kermani M, Glattes RC, Jackson RS.	骨採取部補 填	24か月	40例	β TCP
Long-term clinical outcomes following the use of synthetic hydroxyapatite and bone graft in impaction in revision hip arthroplasty.	Biomaterials. 2009 Mar;30(9):1732-8	Aulakh TS, Jayasekera N, Kuiper JH, Richardson JB.	reTHA骨補 填	~13年	65例	HA+白 象牙

ceramic cement

Bone healing using a bi-phasic ceramic bone substitute demonstrated in human vertebroplasty and with histology in a rabbit cancellous bone defect model.	Interv Neuroradiol. 2012 Mar;18(1):105-13. Epub 2012 Mar 16	Hatten HP Jr, Voor MJ. Indian River Radiology, Vero Beach, FL 32960, USA.	椎体形成術	12か月	20例	
Osteoporotic vertebral compression fracture augmentation by injectable partly resorbable ceramic bone substitute (Cerament™ SPINESUPPORT): a prospective nonrandomized study.	Neuroradiology. 2012 Nov;54(11):1245-51	Masala S, Nano G, Marcia S, Muto M, Fucci FP, Simonetti G. Department of Diagnostic and Molecular Imaging, Interventional Radiology and Radiotherapy, University Tor Vergata, Rome, Italy.	椎体形成術	12か月	80例	cerament
Effectiveness of a bone substitute (CERAMENT™) as an alternative to PMMA in percutaneous vertebroplasty: 1-year follow-up on clinical outcome.	Eur Spine J. 2012 May;21 Suppl 1:S112-8.	Marcia S, Boi C, Dragani M, Marini S, Marras M, Piras E, Anselmetti GC, Masala S.	椎体形成術	12か月	33例	cerament
Grafton and local bone have comparable outcomes to iliac crest bone in instrumented single-level lumbar fusions.	Spine (Phila Pa 1976). 2012 May 20;37(12):1083-91	Kang J, An H, Hillbrand A, Yoon ST, Kavanagh E, Boden S.	椎間固定術	2年	40例	Grafton demineralized bone matrix
Transpedicular grafting after short-segment pedicle instrumentation for thoracolumbar burst fracture: calcium sulfate cement versus autogenous iliac bone graft.	Spine (Phila Pa 1976). 2010 Jul 1;35(15):1482-8	Liao JC, Fan KF, Keorochana G, Chen WJ, Chen LH.	椎体骨折への固定術	2年	50人	硫酸カルシウム
Grafting using injectable calcium sulfate in bone tumor surgery: comparison with demineralized bone matrix-based grafting.	Clin Orthop Surg. 2011 Sep;3(3):191-201	Kim JH, Oh JH, Han I, Kim HS, Chung SW.	腫瘍搔爬後補填	15-18週	50例	硫酸カルシウム
Function after injection of benign bone lesions with a bioceramic.	Clin Orthop Relat Res. 2012 Jul;470(7):2014-20.	Fillingham YA, Lenart BA, Gitelis S.	腫瘍搔爬後補填	26か月	56例	硫酸カルシウム-リン酸カルシウム複合体

<p>A prospective, randomized clinical trial comparing an antibiotic-impregnated bioabsorbable bone substitute with standard antibiotic-impregnated cement beads in the treatment of chronic osteomyelitis and infected nonunion.</p>	<p>J Orthop Trauma. 2010 Aug;24(8):483-90.</p>	<p>McKee MD, Li-Bland EA, Wild LM, Schemitsch EH.</p>	<p>感染偽関節 骨髄炎治療</p>	<p>38か月</p>	<p>30例</p>	<p>抗生剤含有硫酸カルシウム</p>
<p>Antibiotic-impregnated calcium sulfate use in combat-related open fractures.</p>	<p>Orthopedics. 2009 May;32(5):323.</p>	<p>Helgeson MD, Potter BK, Tucker CJ, Frisch HM, Shawen SB.</p>	<p>戦闘による 解放感染創</p>	<p>8.5か月</p>	<p>19例15人</p>	<p>抗生剤含有硫酸カルシウム</p>
<p>A prospective randomized controlled trial of a bioresorbable calcium phosphate paste (alpha-BSM) in treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures.</p>	<p>J Trauma. 2009 Oct;67(4):875-82.</p>	<p>Johal HS, Buckley RE, Le IL, Leighton RK.</p>	<p>踵骨骨折ORIF</p>	<p>12か月</p>	<p>52例</p>	<p>生体吸収性リン酸カルシウムペースト α-BSM</p>

metal

Bone mineral density changes of the proximal tibia after revision total knee arthroplasty. A randomised study with the use of porous tantalum metaphyseal cones.	Int Orthop. 2012 Sep;36(9):1857-63	Jensen CL, Petersen MM, Schröder HM, Lund B.	reTKA時 骨欠損部補填	24か月	36例	Trabecular Metal Cone Zimmer社 タンタル
Tantalum is a good bone graft substitute in tibial tubercle advancement	Clin Orthop Relat Res. 2010 May;468(5):1284-95	Fernandez-Fairen M, Querales V, Jakowlew A, Murcia A, Ballester J.	脛骨粗面 前方移行術	6.2年	108例	多孔質 タンタル
A novel synthetic material for spinal fusion: a prospective clinical trial of porous bioactive titanium metal for lumbar interbody fusion.	Eur Spine J. 2011 Sep;20(9)	Fujibayashi S, Takemoto M, Neo M, Matsushita T, Kokubo T, Doi K, Ito T, Shimizu A, Nakamura T.	PLIF	1年以上	5例	多孔質 チタン
Orbital adherence with titanium mesh floor implants: a review of 10 cases.	Orbit. 2013 Feb;32(1):8-11	Kersey TL, Ng SG, Rosser P, Sloan B, Hart R.	眼窩底骨折	7か月	10例	チタンメッシュ

polymer

<p>A bioresorbable osteosynthesis device can induce an earlier sternal fusion after median sternotomy</p>	<p>Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2012 Sep;15(3):377-81</p>	<p>Tsunekawa T, Usui A, Oshima H, Mizutani S, Araki Y, Okada N, Ueda Y.</p>	<p>胸部手術時 胸骨閉鎖</p>	<p>12か月</p>	<p>63例</p>	<p>Super Fixsorb Pin</p>
<p>Reinforced closure of the sternum with absorbable pins for high-risk patients.</p>	<p>Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2009 Oct;9(4):559-61</p>	<p>Hamaji M, Sakaguchi Y, Matsuda M, Kono S.</p>	<p>胸部手術時 胸骨閉鎖</p>	<p>21か月</p>	<p>51例</p>	<p>Super FIXSORB Pin</p>
<p>Usefulness of osteosynthesis device made of hydroxyapatite-poly-L-lactide composites in port-access cardiac surgery.</p>	<p>Ann Thorac Surg. 2008 Dec;86(6):1905-8.</p>	<p>Ito T, Kudo M, Yozu R.</p>	<p>胸部手術時 肋骨接合</p>	<p>5か月</p>	<p>45例</p>	<p>Super Fixsorb mesh plate</p>
<p>Surgical treatment of facial fracture by using unsintered hydroxyapatite particles/poly L-lactide composite device (OSTEOTRANS MX[®]): a clinical study on 17 cases.</p>	<p>J Craniomaxillofac Surg. 2013 Dec;41(8):783-8.</p>	<p>Hayashi M, Muramatsu H, Sato M, Tomizuka Y, Inoue M, Yoshimoto S.</p>	<p>顔面骨折</p>	<p>22か月</p>	<p>17例</p>	<p>OSTEOTRANS MX (which is called Super FIXSORB MX)</p>
<p>Anterior cervical discectomy with fusion in patients with cervical disc degeneration: a prospective outcome study of 258 patients (181 fused with autologous bone graft and 77 fused with a PEEK cage).</p>	<p>BMC Surg. 2010 Mar 21;10:10</p>	<p>Lied B, Roenning PA, Sundseth J, Helseth E.</p>	<p>頸椎椎間固定</p>	<p>6か月</p>	<p>258例</p>	<p>PEEK</p>

2.3.3 成形技術

人工骨・骨補填材の成形技術に関しては、従来は方法が比較的限られていたが、近年になり、マイクロメートルオーダーからミリメートルオーダーにいたる様々なスケールで、形状を制御する技術が登場している。形状制御の制御は、新たな機能の付与に貢献している。

(1) マイクロメートルオーダーの形状制御（表中文献番号：9）

リン酸カルシウムを素材とするブロック状多孔体の人工骨は広く用いられているが、その問題点は、気孔同士の連通性が十分ないために中心部の気孔が孤立し、骨再生にとって死腔となってしまう点である。本論文では、起泡ゲル化技術により、多孔体全体にわたり気孔を連通させた。その結果、臨床例において、埋植した場合に通常ブロック状多孔体人工骨よりも早期にX線透過性が上昇した。

(2) ミリメートルオーダーの形状制御（表中文献番号：18）

リン酸カルシウムを積層造形して、焼結なしに人工骨として用いることは困難であるが、本論文では、粉体の粒径、インクの粘度を最適化することで、焼結なしで手術に耐える強度を持つ人工骨を3Dプリンターで作製することができた。作製された人工骨は、臨床例において骨変形・欠損部に形状がよく適合し、侵襲も低減した。

(3) マイクロメートルオーダーの配向制御（表中文献番号：20、21）

人体中の骨組織においては、コラーゲンやそれに沈着するハイドロキシアパタイトは、一定の方向性をもって配列している。これを模倣するために、柱状の氷結晶をテンプレートとして、気孔が一方向に並んだ構造をもつ人工骨を作製している。このような人工骨は、強度や再生能力において異方性をもっている。

	Title	Journal	Authors
1	Polymeric materials for bone and cartilage repair	Progress in Polymer Science. 2010;35(4);403-40	Puppi D, Chiellini F, Piras AM, Chiellini E
2	Tissue Engineering of Bone: Material and Matrix Considerations	The Journal of Bone & Joint Surgery. 2008;90(S1);36-42	Khan Y, Yaszemski MJ, Mikos AG, Laurencin CT
3	A review of rapid prototyping techniques for tissue engineering purposes	Annals of Medicine. 2008;40(4);268-80	Peltola SM, Melchels FPW, Grijpma DW, Kellomaki M
4	Structural and material approaches to bone tissue engineering in powder-based three-dimensional printing	Acta Biomaterialia. 2011;7(3);907-20	Butscher A, Bohner M, Hofmann S, Gauckler L, Muller R
5	Various preparation methods of highly porous hydroxyapatite/polymer nanoscale biocomposites for bone regeneration	Acta Biomaterialia. 2011;7(11);3813-28	Sun F, Zhou H, Lee J
6	A Review of Materials, Fabrication Methods, and Strategies Used to Enhance Bone Regeneration in Engineered Bone Tissues	Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials. 2007;85B;573-82	Stevens B, Yang Y, Mohandas A, Stucker B, Nguyen KT
7	Use of electrospinning technique for biomedical applications	Polymer. 2008;49(26);5603-21	Agarwal S, Wendorff JH, Greiner A
8	Bioceramics of calcium orthophosphates	Biomaterials. 2010;31;1465-85	Dorozhkin SV
9	Interconnected porous hydroxyapatite ceramics for bone tissue engineering	Journal of the Royal Society Interface. 2009;6:S341-8	Yoshikawa H, Tamai N, Murase T, Myoui A
10	Bone regeneration of critical calvarial defect in goat model by PLGA/TCP/rhBMP-2 scaffolds prepared by low-temperature rapid-prototyping technology	International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery. 2008;37;929-34	Yu D, Li Q, Mu X, Chang T, Xiong Z
11	Indirect rapid prototyping of biphasic calcium phosphate scaffolds as bone substitutes: influence of phase composition, macroporosity and pore geometry on mechanical properties	Journal of Materials Science: Materials in Medicine. 2010;21(12);3119-3127	Schumacher M, Deisinger U, Detsch R, Ziegler G
12	Fused deposition modeling of patient-specific polymethylmethacrylate implants	Rapid Prototyping Journal. 2010;16(3);164-173	Espalin D, Arcaute K, Rodriguez D, Medina F
13	Applications of Rapid Prototyping in Cranio-Maxillofacial Surgery Procedures	International Journal of Biology and Biomedical Engineering. 2008;2(1);29-38	Drstvensek I, Hren NI, Strojnik T, Brajliah T, Valentan B, Vojko P, Hartner TZ
14	Osteoconduction and osteoinduction of low-temperature 3D printed bioceramic implants	Biomaterials. 2008;29(7);944-53	Habibovic P, Gbureck U, Doillon CJ, Bassett DC, Blitterswijk CA, Barralet JE
15	Mechanical properties of calcium phosphate scaffolds fabricated by robocasting	Journal of Biomedical Materials Research Part A. 2008;85B;218-27	Miranda P, Pajares A, Saiz E, Tomsia AP, Guiberteau F
16	Organ printing: the future of bone regeneration?	Trends in Biotechnology. 2011;29(12);601-6	Fedorovich NE, Abblas J, Hennink WE, Oner FC, Dhert WJA
17	3D powder printed calcium phosphate implants for reconstruction of cranial and maxillofacial defects	Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2010;38(8);565-70	Klammert U, Gbureck U, Vorndran E, Rodiger J, Meyer-Marcotty P, Klubler AC
18	Maxillofacial reconstruction using custom-made artificial bones fabricated by inkjet printing technology	Journal of Artificial Organs. 2009;12;200-5	Saijo H, Igawa K, Kanno Y, Mori Y, Kondo K, Shimizu K, Suzuki S, Chikazu D, Iino M, Anzai M, Sasaki N, Chung UI, Takato T
19	Formation of New Bone with Preferentially Oriented Biological Apatite Crystals Using a Novel Cylindrical Implant Containing Anisotropic Open Pores Fabricated by the Electron Beam Melting (EBM) Method	Iron & Steel Institute Japan International. 2011;51(2);262-8	Nakano T, Fujitani W, Ishimoto T, Lee JW, Ikeo N, Fukuda H, Kuramoto K
20	生体材料研究領域 材料科学とバイオ技術を融合	材料研究機構 NIMS. 2006-2010戦略の軌跡;10-11	青柳隆夫
21	Preparation and Characterization of Porous Material from Self-Organized Hydroxyapatite/Collagen Nanocomposite	MRS Proceedings. 2005;873;	Yunoki S, Ikoma T, Monkawa A, Kikuchi M, Tanaka J
22	Bone regeneration at cortical bone defect with unidirectional porous hydroxyapatite in vivo	Key Engineering Materials. 2009;396-8;11-4	Iwasashi M, Sakane M, Suetsugu Y, Ochiai N
23	Radiological and Histological Evaluation of Regonos® Which Implanted in Human Radial Fracture: A Clinical Case Report	Key Engineering Materials. 2013;529-30;313-6	Iwasashi M, Muramatsu T, Sakane M
24	Scaffolds with a standardized macro-architecture fabricated from several calcium phosphate ceramics using an indirect rapid prototyping technique	Journal of Materials Science: Materials in Medicine. 2011;22(1);97-105	Wilson CE, Blitterswijk CA, Verbout AJ, Dhert WJA, Bruijn JD

検索エンジン: Google scholar

共通で用いたキーワード: artificial, bone, graft, fabrication/molding/forming, ceramics/metals, porous

	Review	Fabricating				Porous adding					Polarization		Sintering
		Molding	Solid freeform fabricating	Low-temperature fabricating	Electron beam melting	Solvent casting	Freeze drying	Phase-separation	Fiber bonding	Substrate coating	Supercritical-fluid	Gel foaming	
1	○	○	○			○	○	○	○		○		
2	○	○	○										
3	○	○	○										
4	○		○										
5	○		○			○	○	○	○	○			
6	○		○			○				○			
7	○								○				
8	○									○			○
9	○										○		
10		○		○					△				
11		○	△										○
12		Clinical											
13		Clinical											
14			○	○									○
15			○										
16			○										
17			Clinical										Clinical
18			Clinical										
19					○								
20							○	△					
21							○	△					
22							○						
23							Clinical						
24									○				
		Melt(or Fused deposition) molding・Injection moldingなど 鋳型を利用した成形手法	積層造形を主とした手法で気孔を含めた設計が可能、3-D printing・Laser stereolithography・Inkjet printing・Selective laser sintering・Robocasting などがある	体温以下の低温での成形手法	電子線照射にて原料を溶解する手法、電子線によって結晶配向性が一方に制御される、他に Biological apatite, orientationの2語を検索ワードに追加	溶媒を用いて溶解した原料と気孔形成剤/材を同時に鋳型に流し込み、溶媒を飛ばす手法	溶媒を凍結乾燥で除く工程を利用して気孔を形成する手法、TIPSの一種とも解釈できる	Thermally-induced phase separation (TIPS)・Wet spinningなど、環境応答性変化を利用してポリマー密度の異なる2層を形成させ、高密度部分を固化させることで気孔の生じた立体を形成する手法	electro spinning・in situ mineralizationなどで成形した繊維をメッシュ状にしたものを骨格としてポリマー被覆を行う手法、連通孔が得られるが、ポリマー被覆時の溶媒が毒性を示すこともある	electrodepositionなどで有孔骨格にポリマー被覆を行う手法	超臨界ガス(CO2の利用が多い)を用いて気孔を形成する手法	基質中で気孔スプレーとしてゲルを使用する手法	高温で焼成することによって固化させる手法

3. 特許に関する調査

人工骨に関する技術開発の動向を調査するため、最近5年間の日本特許出願動向を特許調査機関に委託し調査を実施した。

今回の調査では、調査母集合1129件をいくつかの観点で分析した結果、次の傾向、特徴が見いだされた。

(1) 公開件数の推移

ここ5年間は、各年200～250件程度の公開件数であるが、やや減少傾向にある(図1)。

(2) 出願人

全体として日、米企業が優勢である。日本企業では、日本特殊陶業、HOYAが目立つ。日本の大学が上位に位置している(表1、表2)。

(3) 出願人の所属国

日本と米国が多く、二国で70%以上を占める。次いで欧州が続く、日本以外のアジアでは韓国のみが10件以上である(表3)。

(4) 発明の目的

発明の目的のFタームは、「生体親和性」と「物理化学的特性」で90%以上を占める(図2、図3)。「生体親和性」の内訳は、「組織再生促進」「組織侵入又は侵入置換」「分解吸収性」が上位である(図4)。「物理化学的特性」の内訳は「強度および寿命」「薬効成分の徐放」「弾力性又は柔軟性」が上位である(図5)。

(5) 材料

材料としては、「無機材料」「天然系高分子」「合成高分子」「金属材料」の順で多く、相対的割合に5年間大きな変化はない(図6、図7)。「無機材料」の内訳は、「リン酸カルシウム系」が大半を占める(図8)。「天然系高分子」の内訳は、「タンパク質又はポリペプチド」「生体組織、細胞」「多糖類」の順で多い(図9、図11)。合成高分子の内訳は、「縮合系重合体」と「付加重重合体」があり(図13)、その内訳を図14および図15に示す。「金属材料」の内訳は、「チタン」および「チタン合金」がほぼ半分を占め、「コバルト」「ステンレス鋼」等が続く(図16)。主成分に配合される配合剤の内訳では、「治療薬剤」「殺菌剤又は抗菌剤」が上位である(図17)。

(6) 形態

形態の内訳では、「ブロック状」「粉粒状」「ヒドロゲル又はゼリー状」が上位である(図18)。

(7) 製造方法、工程

製造方法関連のFタームが付与されている出願では、製造工程に係るものが大半を占め(図19)、製造工程としては、「工程の順序又は組合せ」「コーティング又は含浸」「焼結又は熱処理」が上位である(図20)。

(8) 補綴・代替物の構造

「補綴・代替物の構造」関連のFタームが付与されている出願では、件数の多いFターム順に「全体形状・構造」「身体への固定接合構造」「表面構造」「各部材の組立てのための形状構造」「積層構成」である(図21)。

(9) 構成材料の化学的構成、改質、構造

「構成材料の化学的構成、改質、構造」関連のFタームが付与されている出願では、「多孔質化：発泡化」「特定化された組成物：混合物：配合物」「化学的処理」が上位である(図22)。

調査方法

人工骨に関する最近5年間の日本特許出願動向を、特許調査機関アイ・エー・シー株式会社（〒532-0011 大阪市淀川区西中島5-6-13新大阪御幸ビル7F TEL:06-6101-5051 Fax:06-6101-5052）に委託し、以下の方法で実施した。

・検索ツール

HYPAT-i（発明通信社提供）

・調査範囲

対象公報：日本国の特許と実用新案（公報系公報）

公報発行日 2009/01/01～2013/12/31

・母集合の作成方法

①〔「身体内植込み式人工器官>骨」に分類されている公報〕

②〔「補綴のための材料>骨、関節」に分類され、かつ「人工骨」または「骨欠損部補綴充填」のFタームが付与されている公報〕

上記①②の和集合を調査母集合とした。なお、「関節」に関する分類やFタームは母集合検索式に含めなかった。

具体的に用いた分類、Fターム、検索式は以下のとおりであり、式#5（1129件）が調査母集合である。本報告書の14頁以降に母集合公報リストを掲載する。

なお、Fタームは、階層構造を有する特許庁が付与したキーワードである。

・調査分類等

ファイルインデックス(FI)

A61F2/00	血管への植込み可能なフィルター；補綴，すなわち，身体の各部分のための人工的代用品または代替物；身体とそれらを結合するための器具；人体の管状構造の開通状態を維持または閉塞を防止する装置
A61F2/02	・身体内への植込み式人工器官
A61F2/28	・・骨
A61L27/00	補綴または人工皮膚のための材料
A61L27/00 F	骨、関節

Fターム (FT)

4C081	医療用材料
AB	補綴用
AB01	・硬組織補綴
AB02	・・骨質
AB03	・・・人工骨
AB04	・・・骨欠損部補綴又は充填

検索式および抽出件数

番号	件数	検索式
#5	1129	#1 + (#3 * #4) ※これを調査母集合とする
#4	1019	FT=(4C081AB02\$ + 4C081AB03 + 4C081AB04)
#3	1186	FI=(A61L27/00F) ※A61F27/00 全では多すぎるので、Fに限定。
#2	2748	FI=(A61L27/00)
#1	429	FI=(A61F2/28)

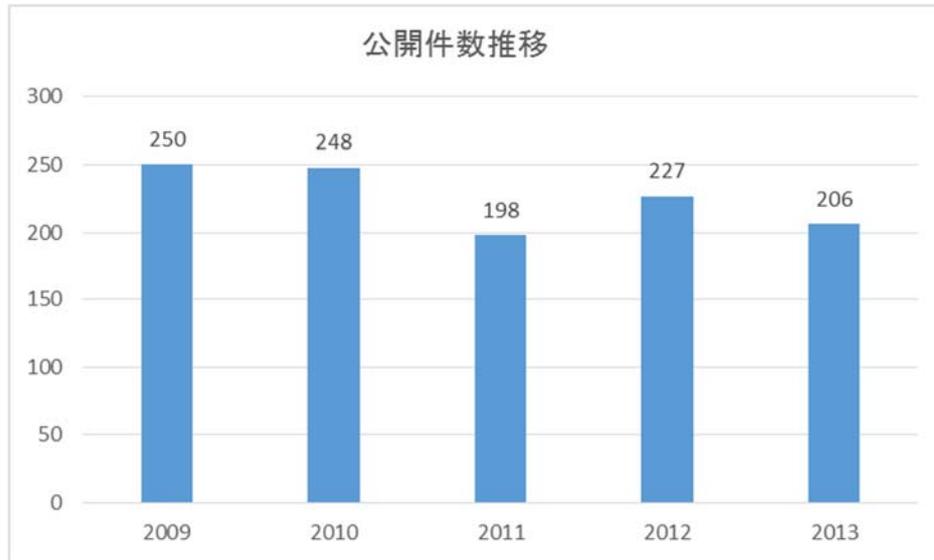
＋：論理和 *：論理積
記号\$は、その分類の下層分類を含まない。

調査結果

<分析結果の詳細>

1. 公開件数推移

【図1】



2. 出願人

(1) 出願人別公開件数順位

①筆頭出願人のみをカウントした場合

対象期間5年間で、公開件数が8件以上だった出願人は次のとおりである。

【表1】

出願人	件数
ウォーソー・オーソペディック・インコーポレーテッド	29
日本特殊陶業	24
HOYA	20
オリンパステルモバイオマテリアル	18
ジーシー	14
スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド	20
ヘレウス メディカル ゲーエムベーハー	14
京セラメディカル	11
スミス アンド ネフュー ピーエルシー	10
京都大学	10
ジンテス ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング	12
名古屋大学	9
オリンパス	8
ハイレックスコーポレーション	8
バイオメディック セラピューティクス, インコーポレイテッド	8
大阪大学	8
東北大学	8

②第2出願人以降もカウントした場合
5年間の公開件数が10件以上の出願人は次のとおりであった。

【表2】

出願人	件数
ウォーソー・オーソペディック・インコーポレーテッド	29
日本特殊陶業	24
HOYA	22
スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド	20
オリンパステルモバイオマテリアル	19
東北大学	14
大阪大学	14
京都大学	14
株式会社ジーシー	14
ヘレウス メディカル ゲーエムベーハー	14
ジンテス ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング	13
産業技術総合研究所	12
シンセス ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング	12
日本メディカルマテリアル	10
スミス アンド ネフュー ピーエルシー	10

(2) 出願人国分布

出願人の所属国の分布はつぎのとおりである。なお、出願人の所属国は、第一国出願（優先権主張出願）の出願国が所属国であると推定し、優先権主張出願国が日本のもの、および優先権主張出願が無いものは日本とした。件数が10件未満の国は「その他」としてまとめた。

【表3】

国	件数
日本	428
米国	406
欧州特許庁	67
イギリス	60
ドイツ	52
韓国	22
フランス	19
イタリア	12
スウェーデン	12
その他	51
計	1129

3. 出願内容分析

以下の分析は、各公報に日本特許庁が付与したキーワード（Fターム）により行った。

【Fタームテーマ「医療用材料」（4C081）での分析】

Fタームテーマ「医療用材料」（4C081）におけるFタームの付与状況により、いくつかの観点から分析した。

(1) 発明の目的別の件数内訳

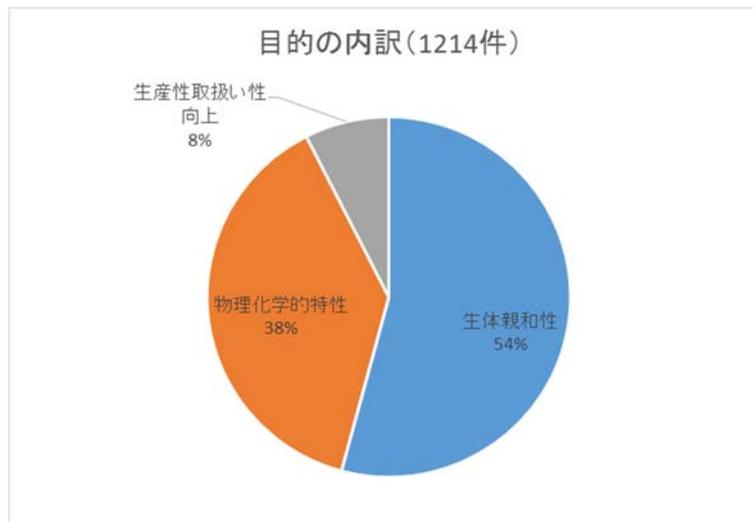
【図2】



この5年間で相対的割合に大きな変化はないので、以下5年間全件を対象に分析を行った。

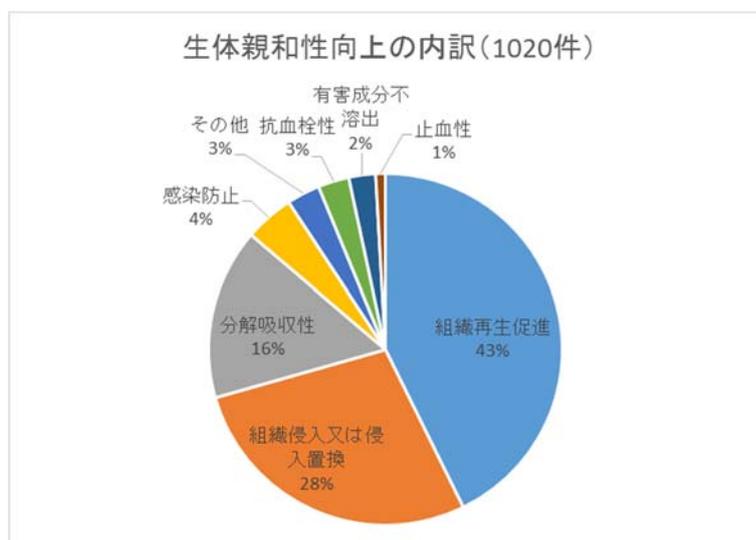
5年間の合計では次の内訳になる。グラフタイトルの後の()には、Fタームの付与件数の合計を記載した。(以下同じ)

【図3】



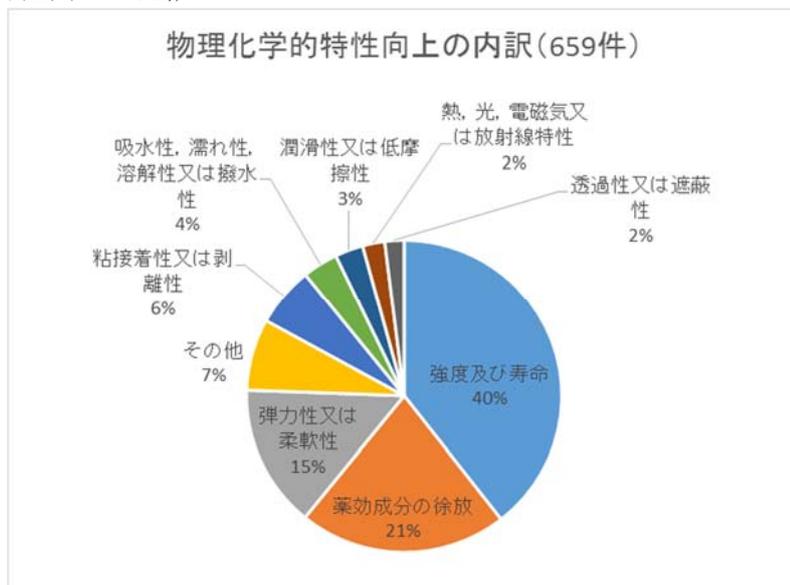
①生物親和性向上の内訳

【図4】



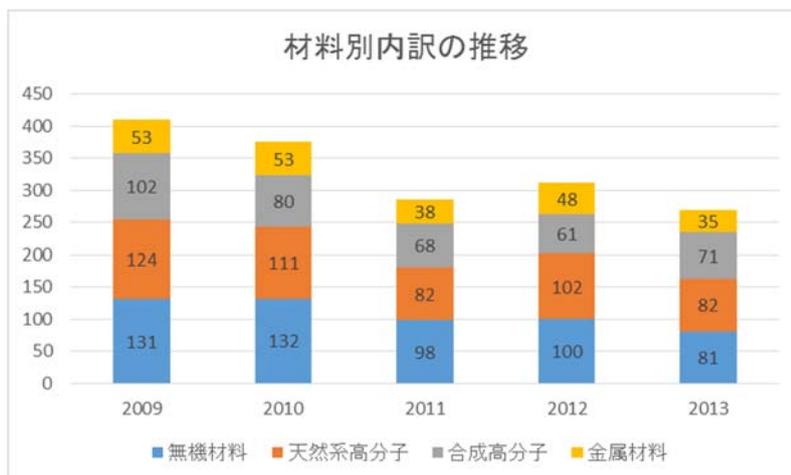
②物理化学的特性向上の内訳

【図 5】



(2) 材料別の件数内訳

【図 6】



この5年間で相対的割合に大きな変化はないので、以下5年間全件を対象に分析を行った。

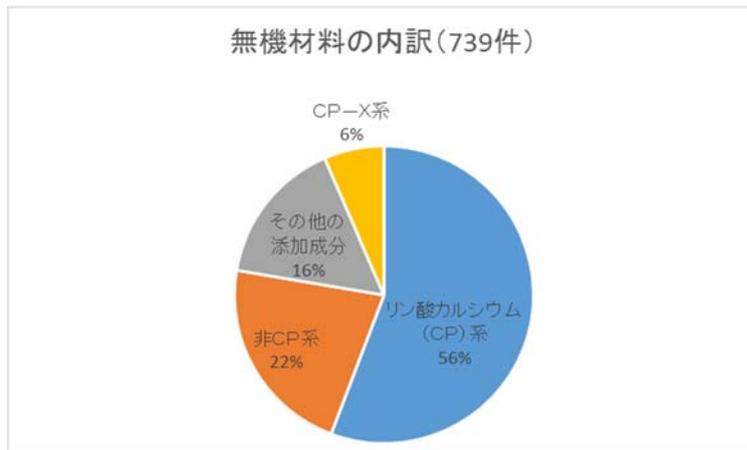
5年間の合計件数での分布は次のようになる。

【図 7】



① 無機材料の内訳

【図 8】

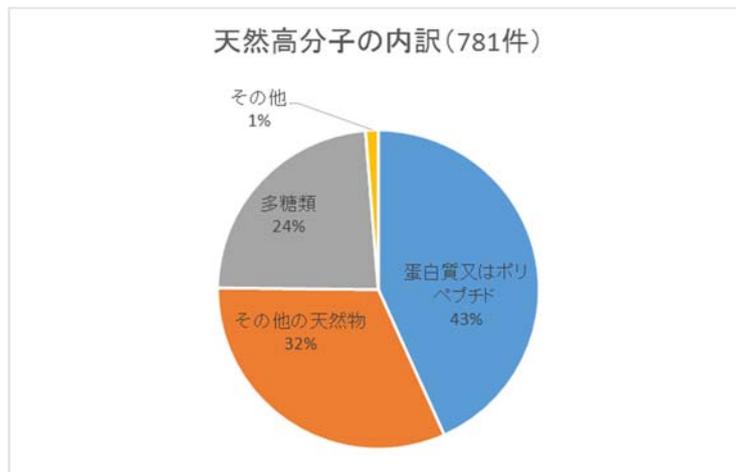


・リン酸カルシウム (C P) 系の具体的内訳としては、ヒドロキシアパタイトが 2 5 4 件、リン酸三カルシウムが 1 7 2 件である。

・非C P系の具体的内訳としては、Si 系が 7 0 件、Ti 系が 4 2 件、ZrO₂ 系が 3 9 件、Al₂O₃ 系が 3 1 件、カーボン系が 2 0 件である。

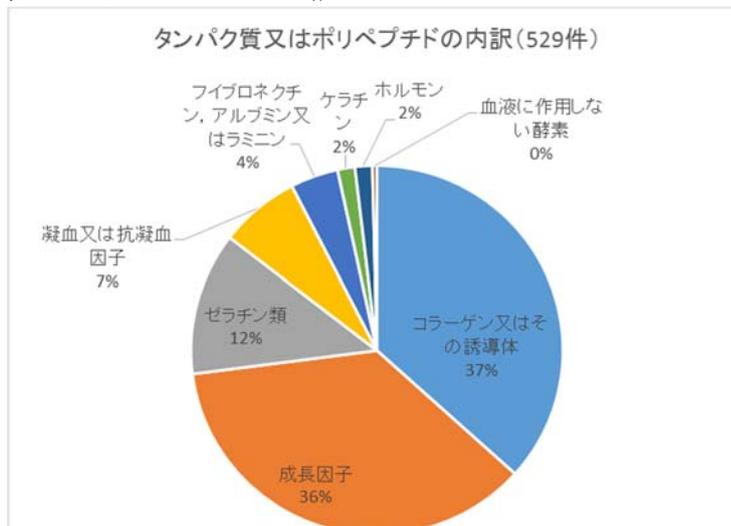
② 天然系高分子の内訳

【図 9】



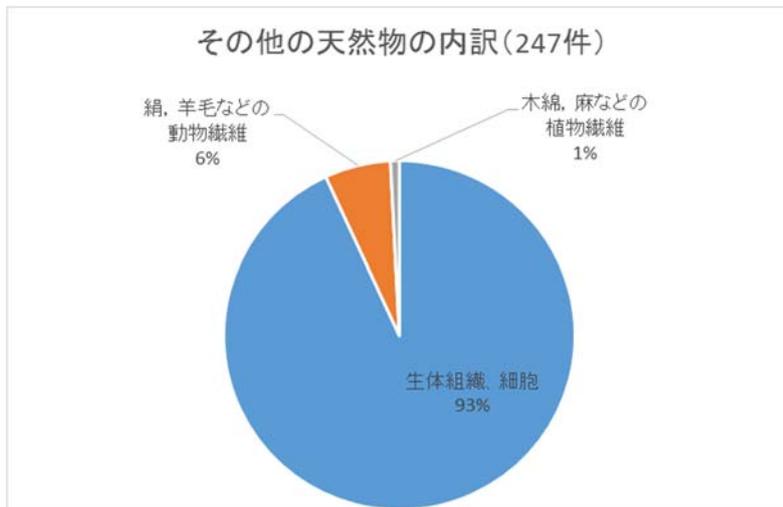
②-A) 蛋白質又はポリペプチドの内訳

【図 10】



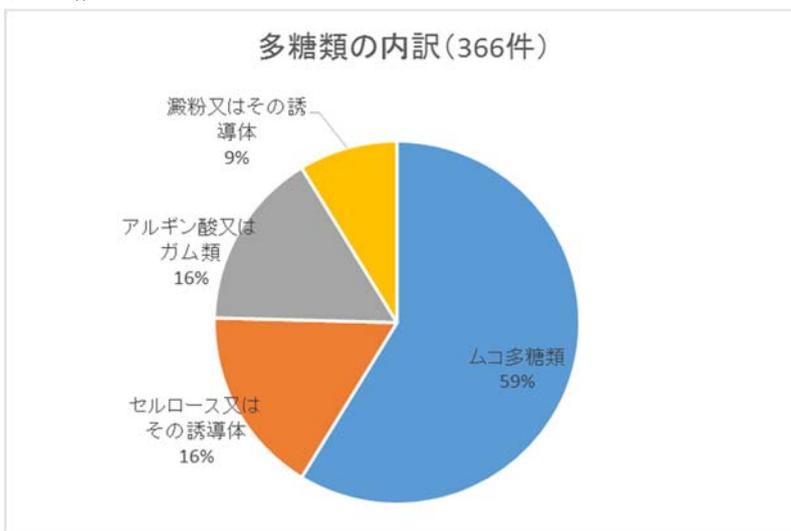
②-B) その他の天然物の内訳

【図 11】



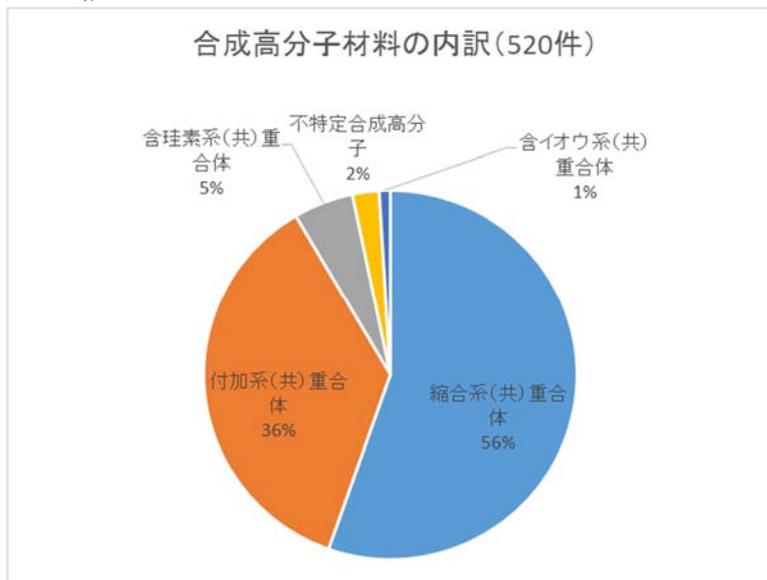
②-C) 多糖類の内訳

【図 12】



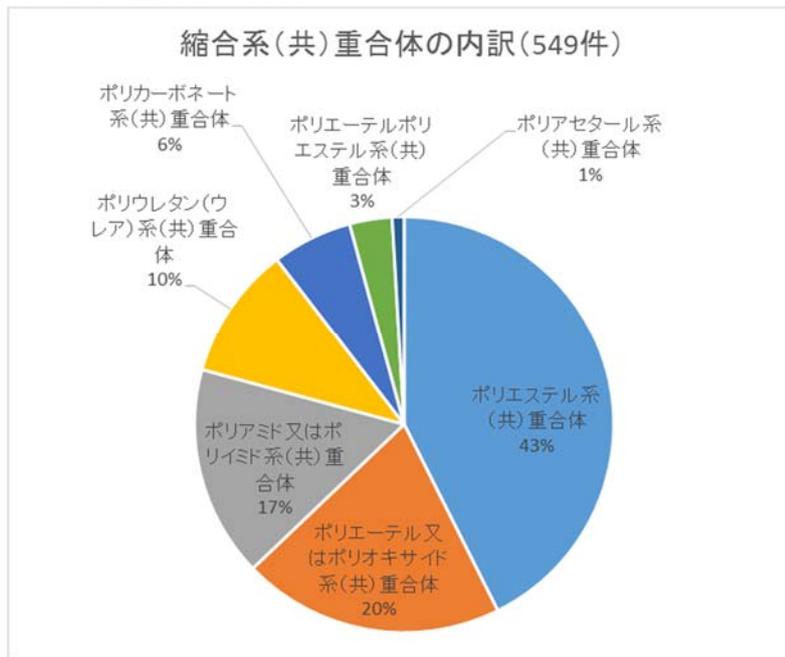
③ 合成高分子の内訳

【図 13】



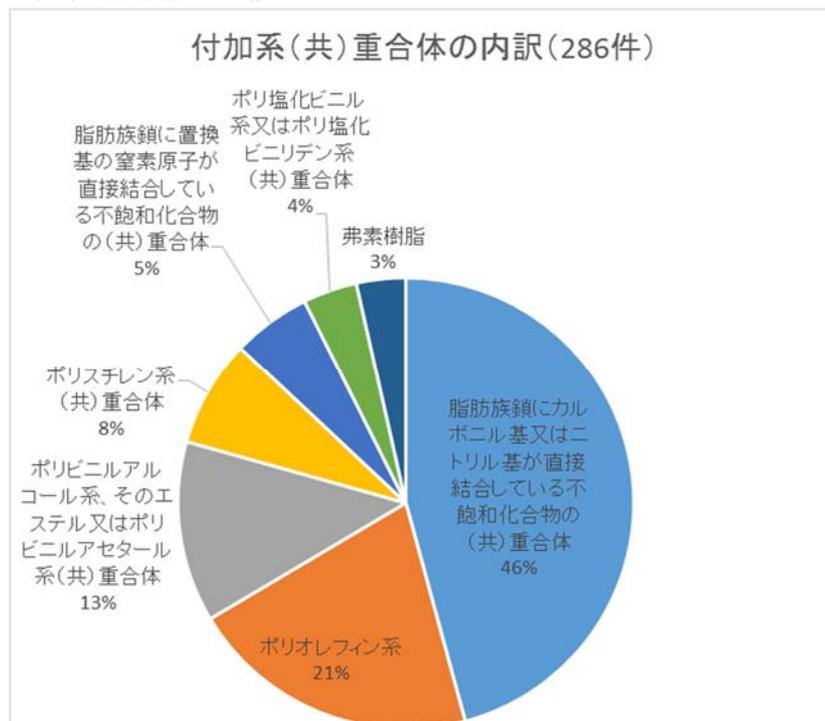
③-A) 縮合系 (共) 重合体の内訳

【図 14】



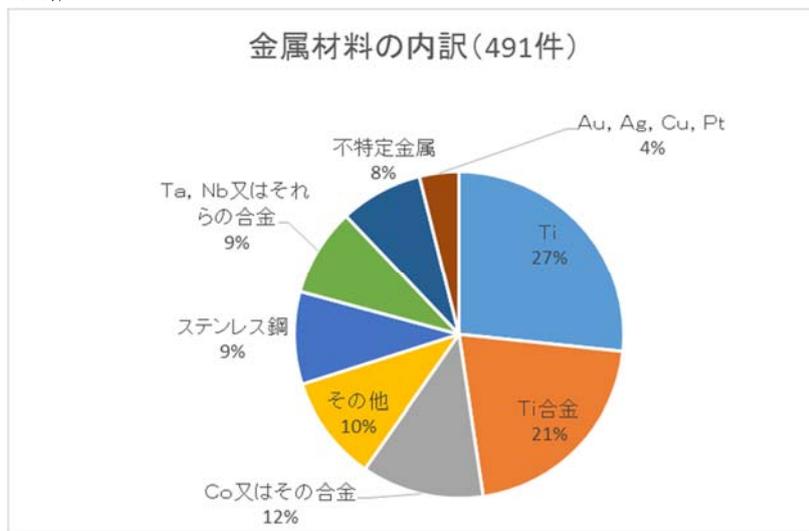
③-B) 付加系 (共) 重合体の内訳

【図 15】



④ 金属材料の内訳

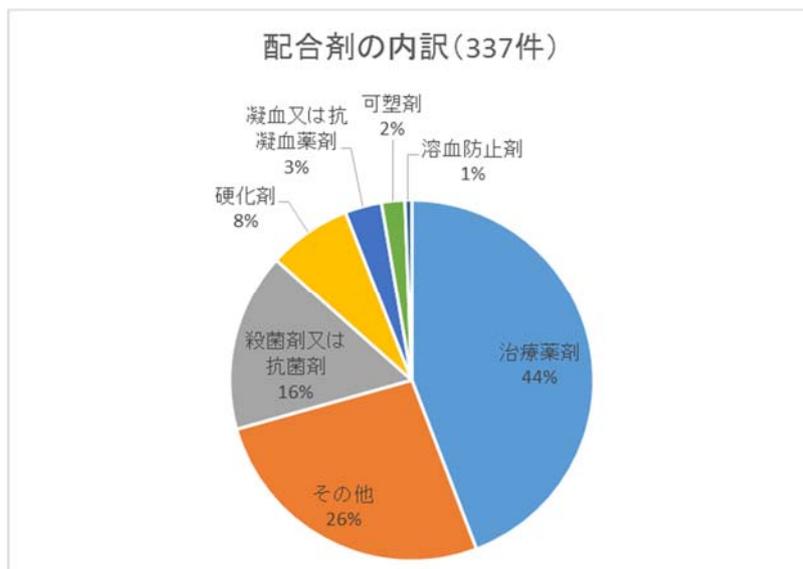
【図 16】



⑤ 有機低分子化合物からなる配合剤の内訳

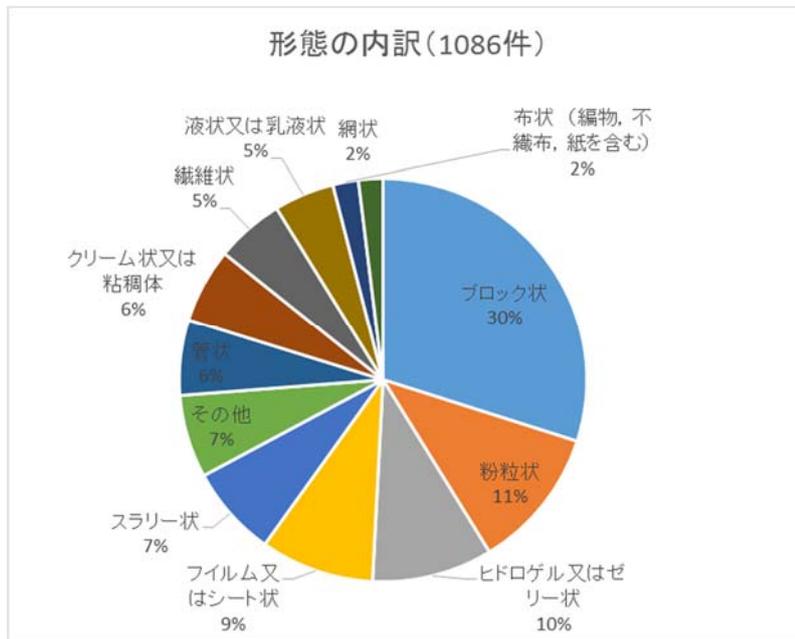
主成分とは別の配合剤のFタームが付与された群について分析すると、その内訳は次のとおりであった。

【図 17】



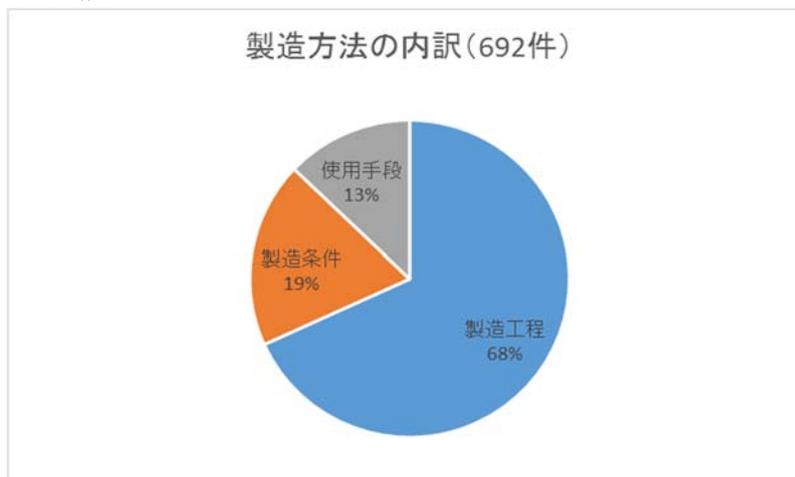
(3) 形態の内訳

【図 18】



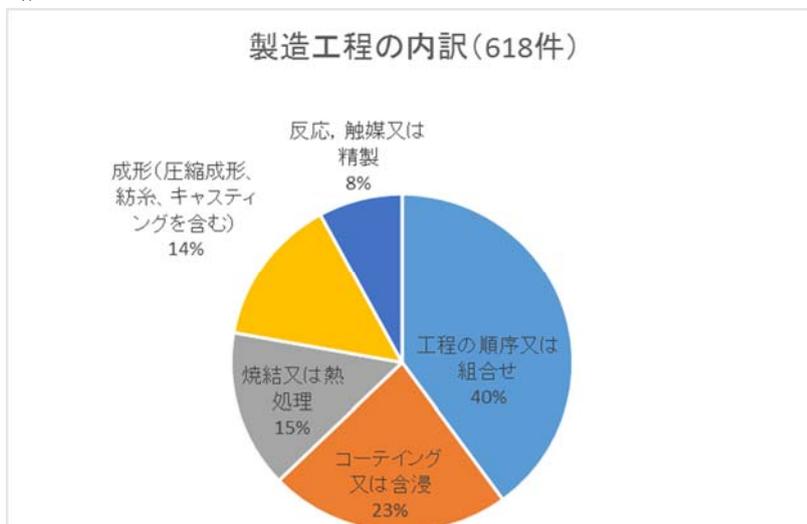
(4) 製造方法の内訳

【図 19】



①製造工程の内訳

【図 20】

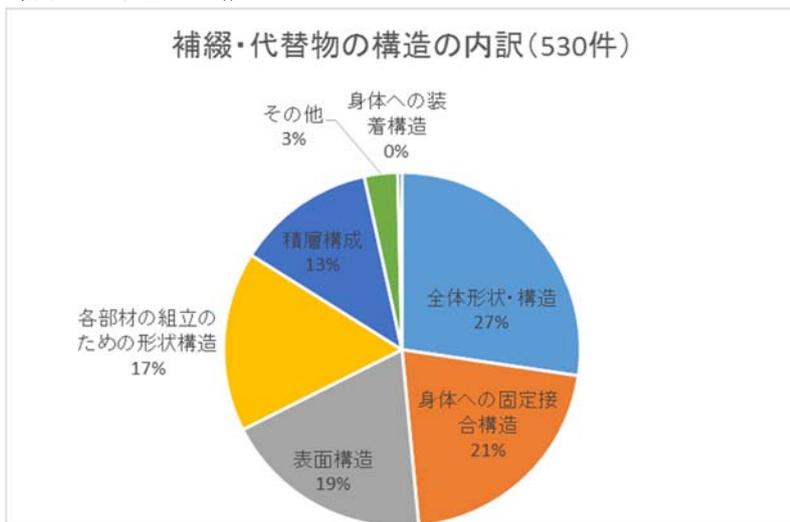


【Fタームテーマ「補綴」（4C097）での分析】

次に、テーマ「医療用材料」（4C081）とは別のFタームテーマ「補綴」（4C097）において「人工骨・骨等の骨格」のFタームが付与された出願を対象に分析し、「医療用材料」（4C081）には無い観点から付与されたFタームにより分析した。

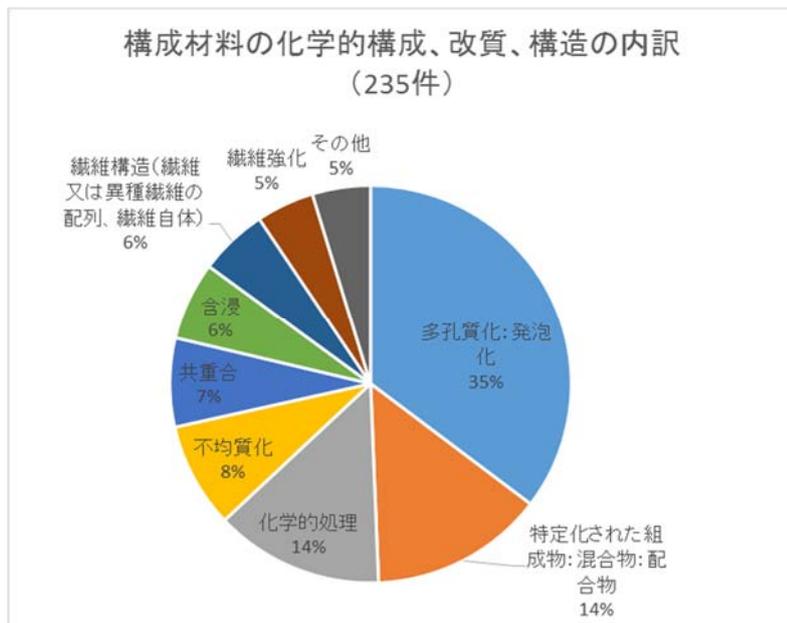
(1) 補綴・代替物の構造の内訳

【図 21】



(2) 構成材料の化学的構成、改質、構造の内訳

【図 22】



【母集合公報リスト】

No	公報番号	発明の名称	出願人
1	特公表 2013-545584	脊椎固定術用の組成物および方法	バイオメディック セラピューティクス、リミテッド ライビリティ カンパニー
2	特公表 2013-545570	生体材料およびそれを得る方法	テクス・ソジエタ・ペル・アチオニ
3	特公表 2013-542837	骨空隙充填剤	ジンマー オーソソバイオロジクス、インコーポレイテッド
4	特公表 2013-544129	骨インプラント	ジンセス ゲゼルシャフト ミット ベシュレン クテル ハフツング
5	特公表 2013-540557	骨移植材の製造方法及びそれにより製造された骨移植材	コスモバイオメディケア カンパニー、リミテッド
6	特公表 2013-540039	硬化硫酸カルシウム二水和物ブロックの調製方法及びその使用方法	リン、ジンフエイ、チャン、ジュ、チェン、ペン
7	特公表 2013-542777	材料に基づき細胞治療のための注射可能な孔形成性ハイドロゲル	プレジデント・アンド・フェロウズ・オブ・ハーバード・カレッジ
8	特公表 2013-545698	混合酸化物/縁領域および金属表面を有するモノリシックセラミック体、その製造方法及び用途	ツェラモス ゲゼルシャフト ミット ベシュレン クテル ハフツング
9	特公表 2013-540489	外科用補え込み片の2つ以上のセグメントを接続する方法	ジンセス ゲゼルシャフト ミット ベシュレン クテル ハフツング
10	特公表 2013-537074	カルシウムを有する表面を備えるインプラント、及びインプラントの表面を修飾して当該表面にカルシウムを付与する方法	バイオテック/ロジック インステイチュート、アイエムエーエス ティー、エス、エル
11	特公表 2013-542843	真空セメントインジシステムを予め充填するための混合装置、真空セメントインジシステム、およびその方法	ヘレウス メディカル ゲーエムベームハー
12	特公表 2013-540465	ナノヒドロキシアパタイトを含む多孔質多糖足場、及び骨形成のための使用	アンステイチュ ナショナル ドウ ラ サンテ エ ドウ ラ ルシエルジュ メディカル、ユニヴェルシテ・ドゥ・ポルドー・ドゥ・ヴァイクトル・セガレン、ユニベルシテ パリ デイドローバリ
13	特公表 2013-542750	インプラントの連続デジタル光処理による付加的製造	ケース ウェスタン リザーブ ユニバーシティー、インベジジョンテック、インコーポレイテッド、ユニバーシティー オブ メリーランド、ライズユニバーシティー
14	特公表 2013-538605	椎骨間支持体	グイザルディ、ギヤンカルロ、ベトリーニ、ピエロ
15	特公表 2013-536024	高度に生体適合性の二重熱ゲル化キトサン/グルコサミン塩組成物	オリゴ・メディック・インコーポレイテッド
16	特公表 2013-533093	再生組織足場	ライフセル コーポレーション
17	特公表 2013-538282	医療用デバイス用放射線不透過性形状記憶ポリマー	エンドウ・シェイプ インコーポレイテッド
18	特公表 2013-538076	仙腸骨安定化のためのシステム	ジン、リチャード エス
19	特公表	半径方向切取部を有する生物分解性スク	ジンテス ゲゼルシャフト ミット ベシュレン

2013-534149	リユースを用いるシステムまたは骨固定	クテル ハフツング
特公表 2013-538775	本質的に磁性を有するハイドロキシアパタイト	コンジグリオ ナチオナル デッセル リセル チェ(シーエヌアール)、フインセラミカ ファエンツァ エス、ピー、イー
特公表 2013-535532	ポリマー複合体およびその作製	ザ・キュレーターズ・オブ・ザ・ユニバーシティー・オブ・ミズーリ
特公表 2013-535239	簡単なインプラント除去のための自己分離層	ジンセス ゲゼルシャフト ミット ベシュレン クテル ハフツング
特公表 2013-530021	変性骨病態の治療に使用されるリン酸カルシウムおよび硫酸カルシウムの粉末ならびにリン酸三カルシウムの粒子を含む組成物	アグナヴォス ヘルスケア、エルエルシー
特公表 2013-534854	コーティングされたインプラント	ジンセス ゲゼルシャフト ミット ベシュレン クテル ハフツング
特公表 2013-531010	生物活性組成物	プリンクレイ、ジョセフ、エフ、ラムベルト、ハトリック、エム
特公表 2013-534823	ヒト多能性細胞に由来する細胞を使用し、ヒト多能性細胞に由来する細胞を選択するためのメバロン酸合成調節剤を含む医薬品の方法	セントレ・デテュード・デ・セルズ・スーシエ
特公表 2013-533019	骨移植片系	ザ・ユニバーシティー・オブ・ザ・ユニバーシティー・オブ・アバディーン
特公表 2013-534978	ポリマー-4-ヒドロキシブチレートおよびコポリマーの乾式紡糸不織布を含む医薬品装置	テファ、インコーポレイテッド
特公表 2013-532025	骨インプラントインターフェイシスシステム及び方法	フォーウエブ・インコーポレイテッド
特公表 2013-529917	化学的に定められている無血清細胞培養培地	ステムアールディ、インコーポレイテッド
特公表 2013-545883	金属処理	アクセンタス メディカル リミテッド
特公表 2013-528079	管状骨の部分的な交換用のプロステシス	ヴァールドマール リンク ゲーエムベームハー
特公表 2013-527015	整形外科用インプラント	スミス アンド ネフュー インコーポレイテッド
特公表 2013-528173	ウイルス不活性化成長因子を含む且つPDGF及びVEGF枯渇の血小板ライゼットとその製造方法	ジューダブリュウオーダブリュウイーアイ テクノロジー コー エルティディ
特公表 2013-526318	改良された人工股関節	スミス・アランド・ネフュー・オルソパディクス・アーゲー
特公表 2013-533210	黄色ブドウ球菌(Staphylococcus aureus)感染のための抗グルコサミンダーゼ受動免疫化	ユニバーシティー オブ ロチェスター
特公表 2013-534834	生体組織再生のための医療用デバイスおよび方法	バイオ2 テクノロジーズ、インク
特公表 2013-524990	ジヒドロキシ安息香酸誘導体を含む骨移植用または骨充填用の組成物	セルセイフ カンパニー リミテッド
特公表 2013-529289	生体材料	アパテック リミテッド
特公表 2013-523353	固定インプラント	シナジー バイオサージカル アクチエンゲゼルシャフト

41	特公表 2013-523146	軟骨形成性始原細胞、細胞の派生のためのプロトコルおよびその使用	ザ・ユニバーシティ・コート・オブ・オプ・ザ・ユニバーシティ・オブ・エディンバラ
42	特公表 2013-523225	サンドイッチ構造、インプラントシステム及び支持担体を備えるインプラント	3ティー テクスティルテクノロジー・トランスファーズ
43	特公表 2013-530729	再生組織足場の製造	ライフセル コーポレーション
44	特公表 2013-524004	重希土類元素含有マグネシウム合金	マグネシウム エレクトロン リミテッド
45	特公表 2013-521949	伸縮型のIMネイルならびに駆動機構	スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド
46	特公表 2013-528405	ナノチューブおよびその組成物	ブラウン ユニバーシティ・オブ・カナダ
47	特公表 2013-522297	BMP-2に対し親和性をもつペプチド	アドバンスト・テクノロジーズ・アンド・リジエネレィティブ・メディスン・エルエルシー
48	特開 2013-233456	架橋脂肪酸を基材とした生体材料	アトリウム メディカル コーポレーション
49	特開 2013-255825	拡張可能な支持装置および使用方法	スタウト メディカル グループ、エル・ピー
50	特開 2013-226469	骨誘導性タンパク質のためのリン酸カルシウム送達ビヒクル	ワイズ・エルエルシー・イー・テックス コーポレーション
51	特開 2013-256512	酸化窒素治療及び医生物的応用のための酸化窒素放出粒子	ザ ユニバーシティ オブ ノース カロライナ アット チャペル ヒル
52	特開 2013-215615	機能的 α_1 3ガラクトシルトランスフェラーゼを欠く動物由来する組織生成物	レピビコア、インコーポレーテッド
53	特開 2013-230387	不織状の組織支持骨格	デピュイ・ミテック・エルエルシー
54	特開 2013-166079	血漿タンパク質マトリックスおよびその製造方法	プロジョン バイotech リミテッド
55	特開 2013-216661	胎盤細胞集団で骨欠損を治療するための方法及び組成物	アントフロゲネシス コーポレーション
56	特開 2013-252425	ベースト様骨セメント	ヘレウス メディカル ゲー・エム・ベー・ハー
57	特開 2013-151561	薬学的に活性な因子の骨への局在化を促進するための方法及び組成物	アフィナジー、インコーポレーテッド・シンセス ゲー・エム・ベー・ハー
58	特開 2013-173010	関節置換術の際に大腿骨及び脛骨に対する切削を案内するためのガイド組立	ラスムッセン ジー リン
59	特開 2013-146592	適合した力学的性質を有する骨セメント	シンセス ゲー・エム・ベー・ハー
60	特開 2013-172998	ヒトまたは動物組織内に埋入されるデバイスならびに該デバイスの埋入および組立て方法	ウッドウェルディング・アクチェンゲゼルシャフト
61	特開 2013-172996	ヒトまたは動物組織内に埋入されるデバイスならびに該デバイスの埋入および組立て方法	ウッドウェルディング・アクチェンゲゼルシャフト
62	特開 2013-240582	多成分システムのための混合装置	ヘレウス メディカル ゲー・エム・ベー・ハー
63	特開 2013-135975	注入可能な骨空隙充填剤	バクスター・インターナショナル・インコーポレーテッド・バクスター・ヘルスケア・ソシエ・アノニム

64	特開 2013-150864	耐酸化性重合体形状材料の製造方法	ザ・ジェネラル・ホスピタル・コーポレーション ケンブリッジ、ポリマー、グループ、インコーポレーテッド
65	特開 2013-151693	耐酸化性の均質化した重合体形状材料	ザ・ジェネラル・ホスピタル・コーポレーション
66	特開 2013-215562	組織修復材の製造方法	富士フィルム株式会社
67	特開 2013-117030	セルローズゲル配合物	エフ エム シー コーポレーション
68	特開 2013-135871	耐酸化性重合体形状材料の製造方法	ザ・ジェネラル・ホスピタル・コーポレーション、 ケンブリッジ、ポリマー、グループ、インコーポレーテッド
69	特開 2013-136595	創傷治癒および組織再生を促進するための組成物および方法	ムスク・フアウンデーション・フォー・リサーチ・アンド・イノベーション
70	特開 2013-172956	ペースト様骨セメント	ヘレウス メディカル ゲー・エム・ベー・ハー
71	特開 2013-150802	スペースを生成する方法およびスペースを生成する中空型	ヘレウス メディカル ゲー・エム・ベー・ハー
72	特開 2013-165958	ペースト様骨セメント	ヘレウス メディカル ゲー・エム・ベー・ハー
73	特開 2013-059673	骨インプラントに用いるための多孔構造上の酸化ジルコニウム	スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド
74	特公表 2013-521917	肩置換術用器具	グレゴリー、トーマス、モリス、スチュアート
75	特公表 2013-521880	骨インプラントを固定するための装置および方法	コンベンタス オーソペディックス、インコーポレーテッド
76	特公表 2013-521859	組織欠損を補正するためのインプラントおよび方法	オー・エス・エス・キュー アーベー
77	特公表 2013-521065	骨造成のための骨セメント系	ジンテス ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング
78	特公表 2013-521036	製造方法	ティー・ジェニクス リミテッド
79	特公表 2013-521033	バイオプリンティングステーション、そのバイオプリンティングステーションを含むアセンブリ、およびバイオプリンティング法	アンステイチュ ナショナル ドゥ ラ サンテ エドゥ ラ ルシエルシュ メディカル
80	特公表 2013-520268	統合人工装具	リマルボラテ エッセピア
81	特公表 2013-520258	関節疾患及び関節損傷を治療する関節内補充法	ユニベルシテ・ド・リエージュ・キョ・キョ・ザイム・ソシエ・アノニム
82	特公表 2013-520188	キトサン/アルギネートヒドロゲルビーズにおける細胞培養	ユニベルシテ・ド・リエージュ
83	特公表 2013-519460	骨欠損部位を被覆および/または再建するための装置、並びにその製造方法	レオス・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ ハフツング
84	特公表 2013-518588	間充幹細胞の分離及び培養方法	ユニバーシティ オブ ロチェスター
85	特公表 2013-517896	骨形成原細胞パリアマトリックス	ウォーナー・オーソペディック・インコーポレーテッド
86	特公表 2013-517287	骨の治癒を加速するためのバナジウム化合物の使用	ユニバーシティ オブ メディスン アンド デンティストリー オブ ニュー ジャージー

87	特公表 2013-516492	バイオフィルムの処理において使用するためのD-アミノ酸	プレジデント アンド フェロウズ オブ ハーバード カレッジ	ドクサ アクティボラジ
88	特公表 2013-516295	再生および修復細胞を誘引および保持するための生物基質	バクスター・インターナショナル・インコーポレイテッド・バクスター・ヘルスケア・ソシエテ・アノニム	株式会社オステオファーマ
89	特公表 2013-516235	一体化された多材料インプラントおよび製造方法	シンセス ゲゼルシャフト ミット ベジューレン クテル ハフツング	アカデミス・ジーケンハイス・マーストリヒトフェルシタイト・マーストリヒト
90	特公表 2013-514848	ポリマー・コンポーネントを形成する方法	マックミン、デレク ジェームス ワラス	オベエル
91	特公表 2013-514105	セラミック基材への骨セメントの接着性を改善するための表面調整法	セラムテック ゲゼルシャフト ミット ベジューレンクテル ハフツング	邵衛星
92	特公表 2013-513428	生体活性のある移植片およびコンポジット	ゴヴァイル アミット プラカシュ	シンテス ゲゼルシャフト ミット ベジューレンクテル ハフツング
93	特公表 2013-512949	造骨細胞の分化能を高めるオリゴペプチド	オシステムインプラント カンパニー リミテッド	ジェンザイム・コーポレーション
94	特公表 2013-512048	拡張可能なインプラント	シンセス ゲゼルシャフト ミット ベジューレンクテル ハフツング	学校法人近畿大学
95	特公表 2013-511987	ヒト胚性および人工多能性幹細胞の分化	ユニバーシティ オブ コネチカット	セルビシオ アンダルス デ サルウニベルシダ デ グラナダ
96	特公表 2013-512006	改良されたコアを有する多孔性インプラント装置	ジマー デンタル、 インコーポレイテッド	スミス アンド ネフュー インコーポレイテッド
97	特公表 2013-510683	制御された無作為性の多孔性構造およびそれを作製する方法	スミス アンド ネフュー インコーポレイテッド	スミス アンド ネフュー インコーポレイテッド
98	特公表 2013-510651	菌肉と骨の増強および保存を行うためのインプラントおよび方法	イバイタイプ ヘルス テクノロジーズ エルエルシー	スミス アンド ネフュー インコーポレイテッド
99	特公表 2013-510611	埋め込み用ペースト及びその使用	ボンアリバ ビオマテリアルス オサケウイチア	テクレス・ソシエタ・ペル・アチオニ
100	特公表 2013-510175	多糖類ヒドロゲル	スポーツライト テクノロジー パートナース エルエルシー	廣田 文男
101	特公表 2013-509962	骨細片を形成するために、骨を清浄化し、清浄化された骨を粉砕するための組込システム	ストライカー・コーポレーション	ザ・ユニバーシティ・オブ・マンチェスター
102	特公表 2013-509921	医療器具および外科的方法	スパインウェルディング・アクチエンゲゼルシャフト	バイオマトセル・エビー
103	特公表 2013-509261	骨移植材料	プロシディアン・インコーポレイテッド	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレイテッド
104	特公表 2013-509260	人工的に作り出した多孔性を有する動的な生体活性骨移植材料	プロシディアン・インコーポレイテッド	カーピラン バイオサージェリー、 インコーポレイテッド
105	特公表 2013-509249	医療デバイス用の好ましいミクロ構造を有する抗腫瘍剤	エンコン・インコーポレイテッド	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレイテッド
106	特公表 2013-509346	表面あらさを有するセラミック本体を用意する方法	ストラウマン ホールディング アーゲー	アセル、 インコーポレイテッド
107	特公表 2013-509159	細胞の再プログラミングのための方法とその用途	ニュー・ワールド・ラボラトリーズ・インコーポレイテッド	プロゲンティックス・オーソバイオロジー・フエー
108	特公表 2013-508067	軟骨組織修復用組成物及びその製造方法	セウォン セロンテック カンパニー リミテッド	バイオタイム インク.
109	特公表 2013-508066	血小板豊富血漿(PRP)を活性化して組織再生を誘導する組成物及びその製造方法	セウォン セロンテック カンパニー リミテッド	ポリピッド リミテッド
110	特公表 2013-507184	生体組織エンジニアリングのためのデバイスおよび方法	バイオ2 テクノロジーズ、 インク.	バイオ2 テクノロジーズ、 インク.

111	特公表 2013-507171	二相バイナリシステムを含む簡略化された化学結合されたセラミック生体材料	組換えヒト骨形成タンパク質-2凍結乾燥製剤	ドクサ アクティボラジ
112	特再公表 WO12/029148	多孔質インプラント	外科のインプラントを製造するために、空間に繰り返される制御されたパターンを有する多孔質構造	株式会社オステオファーマ
113	特公表 2013-505754	骨髄を含む骨セメント	骨髄を含む骨セメント	アカデミス・ジーケンハイス・マーストリヒトフェルシタイト・マーストリヒト
114	特公表 2013-504354	軟骨修復	軟骨修復	オベエル
115	特公表 2013-503726	硬組織再生材料及び硬組織再生方法	硬組織再生材料及び硬組織再生方法	邵衛星
116	特公表 2013-503659	多孔質インプラント構造物	多孔質インプラント構造物	シンテス ゲゼルシャフト ミット ベジューレンクテル ハフツング
117	特再公表 WO12/014887	多孔質インプラント構造物	多孔質インプラント構造物	ジェンザイム・コーポレーション
118	特公表 2013-502915	骨セメントミキサー	骨セメントミキサー	学校法人近畿大学
119	特公表 2013-502283	生体硬組織ヘレザーを照射するためのレーザー装置及びその作動方法、並びに耐酸性生体硬組織の製造方法及び耐酸性生体硬組織	生体硬組織ヘレザーを照射するためのレーザー装置及びその作動方法、並びに耐酸性生体硬組織の製造方法及び耐酸性生体硬組織	セルビシオ アンダルス デ サルウニベルシダ デ グラナダ
120	特公表 2013-502285	生体適合材料	生体適合材料	スミス アンド ネフュー インコーポレイテッド
121	特公表 2013-502283	生体適合材料	生体適合材料	スミス アンド ネフュー インコーポレイテッド
122	特公表 2013-502259	生体適合材料	生体適合材料	スミス アンド ネフュー インコーポレイテッド
123	特再公表 WO12/008599	イオン置換リン酸カルシウム粒子	イオン置換リン酸カルシウム粒子	テクレス・ソシエタ・ペル・アチオニ
124	特公表 2013-501560	薬物送達のためのS置換リン酸カルシウムセメント	薬物送達のためのS置換リン酸カルシウムセメント	廣田 文男
125	特公表 2013-500935	修飾ヒアルロン酸ポリマー組成物および関連する方法	修飾ヒアルロン酸ポリマー組成物および関連する方法	ザ・ユニバーシティ・オブ・マンチェスター
126	特公表 2013-500140	セラミックおよびポリマー性充填剤に基づき多孔性複合性移植体	セラミックおよびポリマー性充填剤に基づき多孔性複合性移植体	バイオマトセル・エビー
127	特公表 2013-501091	異なる密度の成分を有する粒子状組織グラフトならびにそれを作成および使用する方法	異なる密度の成分を有する粒子状組織グラフトならびにそれを作成および使用する方法	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレイテッド
128	特公表 2013-500095	注入及び成形可能な骨誘導性セラミック材料	注入及び成形可能な骨誘導性セラミック材料	カーピラン バイオサージェリー、 インコーポレイテッド
129	特公表 2013-500065	試験管内及び生体内での軟骨形成のための方法及び組成物	試験管内及び生体内での軟骨形成のための方法及び組成物	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレイテッド
130	特公表 2012-533373	徐放性薬物担体組成物	徐放性薬物担体組成物	アセル、 インコーポレイテッド
131	特公表 2012-533571	生体組織工学のためのデバイスおよび方法	生体組織工学のためのデバイスおよび方法	プロゲンティックス・オーソバイオロジー・フエー
132	特公表 2012-533334	生体組織工学のためのデバイスおよび方法	生体組織工学のためのデバイスおよび方法	バイオタイム インク.
133	特公表 2012-532680	生体組織工学のためのデバイスおよび方法	生体組織工学のためのデバイスおよび方法	ポリピッド リミテッド

134	特公表 2012-532679	生体組織工学のためのデバイスおよび方法	バイオ2 テクノロジーズ、インク。
135	特再公表 WO11/155243	骨・組織再生誘導用メンブレン	国立大学法人山形大学
136	特公表 2012-531995	遠隔測定整形外科インプラント	スミス アンド ネフュー ピーエルシー
137	特公表 2012-531286	歯科補綴のための骨移植およびバイオ複合材料	アルムブルスター・バイオテクノロジー・ゲー・エム・ペーハー
138	特公表 2012-531377	多成分ガラス	リブレゲン リミテッド
139	特公表 2012-532095	細菌のクオラムセンシングの共有結合阻害	ザ ナショナル インステテュート フォー バイオテクノロジー イン ザ ネゲヴ リミテッド
140	特公表 2012-530568	骨代替材料	ガイストヒビ・ファーマ・アクチエンゲゼルシャフト
141	特公表 2012-530520	網状又は島状の低結晶水酸化アパタイトでコーティングされたインプラント及びそのコーティング方法	オシステムインプラント カンパニー リミテッド
142	特公表 2012-529964	組織修復のための固形形態	カルティヒール(2009)リミテッド
143	特公表 2012-529950	プロテーゼ	フィンズブリー・(デヴェロップメント)リミテッド
144	特公表 2012-529949	メカノ合成によるメカノ構造化真珠層の調製方法、ならびに得られたメカノ構造化真珠層およびその使用	ジデ アンヴェストゥ
145	特公表 2012-528887	骨障害を治療するための、および、体重を管理するための化合物および方法	ザ・ユニヴァーシティ・オブ・ノース・キャロライナ・アトランティック・ユニヴァーシティ・オブ・メイン・システム・ボード・オブ・トラステイーズ
146	特公表 2012-528643	多次元生体材料およびその製造方法	ウニベルシテ カンリーク デ ルーベシクリニクス ウニベルシタルス セントルーク
147	特公表 2012-528612	ナノ銀を用いた骨接合	アーアーペー バイオマテリアルズ ゲーエムペーハー
148	特公表 2012-528149	多層タンパク質フィルム、該フィルムの製造方法、ならびに該フィルムを使用した薬物送達装置および医用インプラント	アドビオ・アーペー
149	特公表 2012-525926	UHMWPEにおける複数の添加剤のブレンドによる相乗効果	スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド
150	特公表 2012-524821	照射後貯蔵安定性の直接注入可能なデュアルベース型骨セメントを製造するシステムおよびリン酸カルシウム組成物	ハウメディカ・オステオニクス・コーポレーション
151	特公表 2012-525201	イオン置換されたリン酸カルシウムコーティング	バイオマトセル・エービー
152	特公表 2012-524599	生分解性インプラント及びその製造方法	ユー アンド アイ コーポレーション
153	特公表 2012-524569	生体適合性複合材料及びその使用	ピボキシンド オサケウイチア
154	特公表 2012-524705	吸収性及び生体適合性繊維ガラス組成物並びにこれらを使用	ピボキシンド オサケウイチア

155	特公表 2012-523286	過飽和マグネシウム合金を組み込んだ生体食性埋め込み型医療装置	ポストン サイエントフィブック サイムド、インコーポレーテッド
156	特公表 2012-522622	組織移植片アンカー	スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド
157	特公表 2012-523286	組織再生用器具	テクニッシェ ユニヴァーシテート デルフト
158	特公表 2012-522603	生物活性材料を有する医療用植込み片、およびその医療用植込み片の作製方法	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレーテッド
159	特公表 2012-522571	関節仕上げ表面を有する一体式整形外科インプラント	シンバシブ テクノロジー インコーポレーテッド
160	特公表 2012-521780	ヒト臍帯血に由来する間葉系幹細胞の単離方法	ザ ボード オブ リーゼンツ オブ ザ ユニバーシティー オブ テキサス システム
161	特公表 2012-522135	金属処理	アクセンタス メディカル ピーエルシー
162	特公表 2012-522712	セラミック製カッピングテンプレート	セラムテック ゲゼルシャフト ミット ベシユ レンクテル ハフツング
163	特公表 2012-522543	ハイブリッド型骨プレート	ストライカー トラウマ アーゲー
164	特公表 2012-521804	ガルバーニ微粒子を備えた医療機器	アドバンスト・テクノロジーズ・アンド・リジエネレイトイブ・メディスン・エルエルシー
165	特公表 2012-520733	手術部位に形状記憶物を送達する方法及び器具	コア エッセンス オートノエティクス、インコーポレーテッド
166	特開 2013-150794	リン酸カルシウム成形体、骨補填材、リン酸カルシウム成形体の製造方法	株式会社リメディオ
167	特開 2013-066766	リン酸カルシウム系セメント	ハウメディカ・オステオニクス・コーポレーション
168	特開 2013-144103	骨結合性材料、人工骨並びに基材と自家骨との結合促進方法	地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター・公立大学法人首都大学東京
169	特開 2013-126538	骨移植片固定システム及び方法	デビュイ・ミテック・エルエルシー
170	特開 2013-128769	ペースト様骨セメント	ヘレウス メディカル ゲーエムペーハー
171	特開 2013-078599	骨に補強材を配送する装置および方法	イルミンオス・メディカル・インコーポレーテッド
172	特開 2013-075173	咽頭、気管および他の線維軟骨組織の修復	ストライカー コーポレーション
173	特開 2013-136050	骨セメントを混合するための装置および骨セメントを混合するための方法および該装置の使用	ヘレウス メディカル ゲーエムペーハー
174	特開 2013-138845	カートリッジ内に変位可能なクロロニンを有するマルチコンポーネントカートリッジ・システム	ヘレウス メディカル ゲーエムペーハー
175	特開 2013-144778	有機無機複合材、その製造方法、歯科用材料および骨代替材料	株式会社クヤマデンタル、独立行政法人産業技術総合研究所
176	特開 2013-111481	骨セメントのための保存および混合装置	ヘレウス メディカル ゲーエムペーハー
177	特開 2013-056183	臓器および組織の脱細胞化および再細胞化	リーゼンツ オブ ザ ユニバーシティー オブ ミネソタ

178	特開 2013-048917	脊椎固定術における脂肪細胞由来のストロマ細胞の使用	ボード オブ スーパーバイザーズ オブ レイザナ ステイト ユニバーシティ アン ド アグリカルチュラル アンド メカニカル カレッジ
179	特開 2013-031707	インポバイオリアクターを使用する軟骨の修復のための方法および組成物	スパイナルサイト、エルエルシー
180	特開 2013-121495	人工骨-軟骨複合体及びその製造方法	HOYA株式会社
181	特開 2013-046799	迅速に硬化するリン酸カルシウムセメント	スケルタル キネティクス エルエルシー
182	特開 2013-017842	骨造成のための注射用フィブリン組成物	バクスター・インターナショナル・インコーポレイテッド、バクスター・ヘルスケア・ソシエテ・アノニム
183	特開 2013-006872	元素金属を含む組成物およびその使用	プレザーコール、インコーポレイテッド
184	特開 2012-250084	薬物含浸容器	シンセス ゲーエムバーハー
185	特開 2012-250069	解除可能な固定手段を備えた組織再生器具の前駆体	ニプロ株式会社
186	特開 2013-006859	酸化窒素治療及び生物学的応用のための酸化窒素放出粒子	ザ ユニバーシティ オブ ノース カロライナ アット チャペル ヒル
187	特開 2013-009679	ヒト胚性幹細胞を複製するためのヒト卵母細胞の単為生殖的活性化	インターナショナル システム セル コーポレイション
188	特開 2012-250988	精製両親媒性ペプチド組成物およびその使用	スリーディー マトリックス、インコーポレイテッド
189	特開 2013-013411	非骨軟骨性の間葉細胞由来の多能性細胞の同定および単離	セルレリックス エス、エル、ユニバーシタッド オウトマ デ マドリッド
190	特開 2013-027394	分化多能性増殖間葉系前駆細胞子孫(MEIP)およびその使用	メンブラスト、インコーポレイテッド
191	特開 2012-236854	リン酸カルシウム組成物の製造方法	クラレリタケテンタル株式会社
192	特開 2012-246494	光架橋ヒアルロン酸及び紫外光架橋ヒアルロン酸からなる医用材料	生化学工業株式会社
193	特開 2012-254308	骨親和性インプラント	シュトラウマン・ホールディング・アクチエンゲゼルシャフト
194	特開 2013-022485	アプリケータキット	ヘレウス メディカル ゲゼルシャフト ミット ベジエンクテリル ハフツング
195	特開 2013-027699	骨セメントを製造するためのキットおよび方法	ヘレウス メディカル ゲーエムバーハー
196	特開 2012-192212	リン酸カルシウムセメントおよびそれを使用する方法	スケルタル キネティクス エルエルシー
197	特開 2013-248221	ハイブリッドスキヤホールドおよびそれを用いた生体組織再生方法	国立大学法人富山大学
198	特開 2013-248064	多孔質インプラント素材	三菱マテリアル株式会社
199	特開 2013-248063	多孔質インプラント素材	三菱マテリアル株式会社
200	特開 2013-248062	多孔質インプラント素材	三菱マテリアル株式会社
201	特開 2012-183332	再生医療用バイオマテリアル	学校法人 聖マリアンナ医科大学

202	特開 2013-236737	骨の損傷部位の治療方法	株式会社ジーシー 学校法人帝京大学
203	特開 2013-236700	抗菌性骨修復材料及びその製造方法	学校法人中部大学
204	特開 2012-196461	生体分糖性金属を含むインプラントおよびその製造方法	ユー アンド アイ コーポレーション
205	特開 2013-230197	生体インプラント材料の製造方法	京セラメダイカル株式会社
206	特開 2013-226293	骨の癒合用の材料およびそのキット	サンメダイカル株式会社
207	特開 2012-161635	骨の修復のための骨形成デバイスおよびその使用	ストライカー コーポレーション
208	特開 2013-221023	光触媒効果を発現する機能性インプラント	河原 優一郎
209	特開 2012-166039	プロテオグリカンを減少させた軟組織異種移植片	アペリオン・バイオロジックス、インコーポレイテッド
210	特開 2012-176243	インプラントおよびインプラント部材	リカード プレエンマーク コンサルティング アーベールバイオマテリアル ディベロップメント イェーテポリ アーベール
211	特開 2012-211901	骨および軟組織欠損および障害の診断および処置のためのBMP-1プロコラーゲンC-プロテイナーゼ	ゲネライストラジヴァンジャ・ディーオーオー
212	特開 2012-139543	レーザ加工装置	三菱電機株式会社 国立大学法人北海道大学
213	特開 2013-215240	バイオセラミックスを含む人工骨の改質方法及びその方法で改質された人工骨	国立大学法人大阪大学株式会社 電子技研
214	特開 2013-208211	培養軟骨組織材料	株式会社ジーシー
215	特開 2013-202213	硬組織再生用材料	富士フィルム株式会社
216	特開 2012-139539	骨誘導および骨移植片一体化を促進するための骨移植片処理	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレイテッド
217	特開 2013-203563	ヒドロキシapatite微粒子の製造方法、およびヒドロキシapatite微粒子、ならびにその分散物	三菱製紙株式会社
218	特開 2012-125604	多孔質インプラント	シンセス ゲゼルシャフト ミット ベジエンクテリル ハフツング
219	特開 2013-188419	新生骨誘導に用いられるスキヤホールド、並びに、新生骨誘導に用いられるBMPS-スキヤホールド複合体及びその製造方法	学校法人愛知学院
220	特開 2012-153700	細胞脱分化を誘導するための組成物および方法	ザ スクリプス リサーチ インスティテュート
221	特開 2013-184878	生体吸収性インプラント及びその製造方法	日本特殊陶業株式会社
222	特開 2013-078556	圧縮繊維構造材及びその製造方法	国立大学法人信州大学
223	特開 2013-179967	医療用多孔プレート	株式会社ラステック 新世代加工システム株式会社
224	特開 2012-096117	多層プレートスホルダ	ウィーダーマン モટેック ゲーエムバーハー ウント カンパニー カーゲー

225	特開 2012-120877	多層ブレースホルダ	ヴァーダーマン モテヒ ゲーエムベアー ウント カンパニー カーゲー
226	特開 2012-171357	ロッドの製造方法	エポニック デグサ ゲーエムベアー
227	特開 2013-165761	骨欠損部充真材料	株式会社ハイレックスコーポレーション
228	特開 2012-136703	ランダムおよび非ランダムアルキレンオキシドポリマーアロイ組成物	シンセラ インコーポレイテッド
229	特開 2012-125590	網状化エラストマー系マトリックス、その製造、及び移植可能な装置における使用	バイオメリクス コーポレーション
230	特開 2013-163655	抗菌性材料	公益財団法人神奈川科学技術アカデミー
231	特開 2012-102145	マトリックスを含まない骨形成デバイス、移植片、およびその使用方法	ストライカー コーポレーション
232	特開 2012-110739	リン酸カルシウム材料、コラーゲンおよびグリコサミンogリカンを含む複合生体材料	ケンブリッジ・エンタープライズ・リミテッド
233	特開 2013-153990	固定孔付骨弁	麩 久人、竹市 夢二、井口 普敬
234	特開 2013-153989	固定片付骨弁	麩 久人、竹市 夢二、井口 普敬
235	特開 2012-120855	耐酸化性ポリマー物質の製造方法	ゼージェネラル・ホスピタル・コーポレーション、ケンブリッジ、ポリマー、グループ、インコーポレイテッド
236	特開 2012-120854	耐酸化性ポリマー物質の製造方法	ゼージェネラル・ホスピタル・コーポレーション、ケンブリッジ、ポリマー、グループ、インコーポレイテッド
237	特開 2013-150648	人工軟骨の製造方法	HOYA株式会社
238	特開 2012-071214	骨および組織の足場ならびにその製造方法	ユニバーシティ オブ ノートル ダム
239	特開 2012-148075	細孔内フィルムを備える医療デバイス	タイコ ヘルスケア グループ リミテッド パートナershipp
240	特開 2012-115682	吸収性のインプラントならびに止血および骨欠損の処置における、それらの使用	オーソコン・インコーポレイテッド
241	特開 2013-141542	骨接合具	オリンパス株式会社
242	特開 2012-066124	握和および成形可能な骨代替材料	ジンテーゼ ゲゼルシャフト ミト ベシユレン ケテル ハフツング
243	特公表 2012-520142	ガラススターイオンビーム技術の適用により生物学的材料の表面の湿潤性及び/又はその他の生体適合性特性を改質する方法と製造された生物学的材料	エクジエネシス コーポレーション
244	特公表 2012-520108	脊椎の骨修復のための装置および使用方法	ヴェクナム エセアー
245	特公表 2012-519556	骨軟骨欠損を治療するための血小板由来増殖因子組成物および方法	バイオミタテック セラピューティクス、インコーポレイテッド
246	特公表 2012-519517	成型可能な骨代用材の生成	プロミミック エービー
247	特公表 2012-519505	ガリウム化リン酸カルシウム生体材料	グラフィュサントル ナシオナル ドウ ルシエルシエサイエンティフィック(セエエール エス),ユニベルシテ ドウ ナント

248	特公表 2012-519641	ガリウムがドープされたリン酸カルシウム化合物	グラフィュユニベルシテ ドウ ナント, サント ル ナシオナル ドウ ルシエルシエサイ エンティフィック(セエエールエス)
249	特公表 2012-518520	カスタマイズされた整形外科用インプラント及び関連する方法並びにインテリジェント軟骨システム	マーフォーズ モハメッド ラシュワン
250	特再公表 WO11/093414	金属酸化物、金属材料、生体親和材料、および金属酸化物の製造方法	国立大学法人 東京医科歯科大学
251	特公表 2012-518512	骨空洞支持構造体組立体	デピュー インターナショナル リミテッド
252	特公表 2012-518510	骨空洞のための支持構造体インプラント	デピュー インターナショナル リミテッド
253	特公表 2012-518509	骨空洞のための支持構造体インプラント	デピュー インターナショナル リミテッド
254	特公表 2012-517881	良好な身体応答を示す磨耗粒子を生じる医療用インプラント	スミス・アランド・ネフュー・オルソペディクス・アー ゲー
255	特再公表 WO11/090078	医療用樹脂組成物及びその製造方法並びに医療用キット	国立大学法人 岡山大学
256	特公表 2012-517877	埋込型医療器具の表面処理方法	ネオス・リミテッド
257	特再公表 WO11/086788	骨セメント	国立大学法人島根大学
258	特公表 2012-517842	順繰りにカスタマイズされる少なくとも2つの骨接合プレートのカスタマイズされた組立品	オベエル
259	特公表 2012-517803	生体高分子、それを含むインプラントとその使用	ウニヴェルシダッド デ ヴァリヤリロード
260	特再公表 WO11/083752	GPR40陽性骨髄幹細胞	国立大学法人金沢大学
261	特公表 2012-517251	モネタイトと他の生物活性カルシウム化合物及びビスリン化合物に基づく骨再生材料	アズールビオ, エセ, エシ.
262	特公表 2012-516173	複合材料およびその利用法	スクレ インブランツ オサケユイチア
263	特公表 2012-515041	骨粉末とファイブリングルーからなる固形のスキヤフールド	ボーンセル バイオテック インコーポレイテ ッド
264	特公表 2012-515038	複合材骨インプラント	カーポフィックス オーンピーディックス リミ テッド
265	特公表 2012-514573	ケイ酸塩置換ヒドロキシアパタイト	ザ ユニバーシティ オブ オブ サ ニバーシティ オブ アバーディーン
266	特公表 2012-514488	骨再生用多孔性バイオセラミック組成物	マレーシアアトララ大学
267	特公表 2012-512728	低減したプロテアーゼ活性を有する骨移植片ならびに選択方法および使用法	バイオミタテック セラピューティクス、イン コーポレイテッド
268	特公表 2012-513245	可撓性骨を有する整形インプラント	ジンテス ゲゼルシャフト ミット ベシユレン ケテル ハフツング
269	特公表 2012-512703	invivo移植のための微生物由来セルロースの多孔性構造	キシロス・コーポレーション

270	特公表 2012-512000	補綴デバイスおよびその製作方法	アラーガン、インコーポレイテッド
271	特公表 2012-512684	骨インプラント基材及びその調製方法	インダストリアルバイオメディンエクス
272	特公表 2012-510874	無血管組織の修復を促進するための方法及び組成物	リジェネレイティブサイエンシズ、エルエルシー
273	特公表 2012-510852	仙腸関節または仙腸関節付近における骨の固定または癒着のためのシステムおよび方法	エスアイポーベン・インコーポレイテッド
274	特公表 2012-509750	機能性タンパクインプラントおよびそれに類する再生可能材料	ザリージェンツ・オブ・ザ・ユニバーシティ・オブ・カリフォルニア
275	特再公表 WO11/052668	骨髄間葉系および/または多能性幹細胞の血中動員による組織再生促進剤	株式会社ジェノミックス国立大学法人大阪大学
276	特公表 2012-510535	ヒアルロン酸自己能基化誘導体の製造方法及びそのヒドロゲル形成	ユニヴァーシティ・オブ・デューク・ステューディ・イン・パレルモ
277	特再公表 WO11/048803	硬組織再生誘導用材料	日東電工株式会社
278	特公表 2012-509128	組織修復用固体構型	カルティヘール(2009)エルティエーディー
279	特公表 2012-509303	骨形成タンパク質複合体の新規投与形態	アドシア
280	特公表 2012-508614	リン酸四カルシウム系有機リン組成物及び方法	ストラライカー デイバロップメント エルエルシー
281	特公表 2012-508599	人工顎骨及びその製造方法	グラントホープ バイオテック カンパニー リミテッド
282	特公表 2012-507394	血液ろ過デバイスおよび方法	クリル メディカル リミテッド
283	特公表 2012-507359	増大した表面粗さを有する多孔質表面層およびそれを組み込むインプラント	スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド
284	特公表 2012-507285	幹細胞を活性化するための方法およびデバイス	シンセス ゲーエムベーハー
285	特公表 2012-507342	内部骨固定のためのシステムおよび方法	イルミノス・メディカル・インコーポレイテッド
286	特公表 2012-507340	エネルギーの無横伝送を使用して骨調節を操作するためのデバイスおよび方法	ミルックス・ホールディング・エスエイ
287	特公表 2012-506733	骨形成を促進するための組成物および方法	ウォーソー・オーノパティック・インコーポレーテッド
288	特公表 2012-506290	生体臨床医学用のナノ繊維化純チタンとそれを利用したノード制作法	カーペンター・テクノロジー・インコーポレーション
289	特公表 2012-506265	対象物を硬組織に固定するための増強装置	ダブリュ・ダブリュ・テクノロジー・アクチュエングセルシヤフト
290	特公表 2012-505704	医療用挿入物に横断成長剤を添着するための方法およびシステム	アルファテック スパイン、インコーポレイテッド
291	特公表 2012-505947	ポリマー材料	インヴァイバイオ リミテッド
292	特公表 2012-505678	植え込み可能な医療装置	デピュー インターナショナル リミテッド
293	特公表 2012-505840	インシットで架橋した注射用ヒドロゲルおよびその調製方法および用途	バイオレゲン バイオメディカル (チャンゾウ) カンパニー リミテッド

294	特公表 2012-505297	グリセロールを含有する改変された絹フィブリム	トラスティーズ オブ タフツ カレッジ
295	特公表 2012-504479	インプラントピンキット及びインプラントピンを埋め込むための方法	ストラライカー トラムマ ゲーエムベーハー
296	特再公表 WO11/027850	ゼラチンを含む骨再生剤	富士フィルム株式会社
297	特公表 2012-504443	2つの骨部分の間に固定されるプレート形態の整形外科用インプラント	メモメタル・テクノロジー
298	特公表 2012-504702	プラスチックプレートの方法及びこの方法によって形成された製品	スミス・アンド・ネフュー・オーソルネパティクス・アーゲー
299	特公表 2012-509252	活性なシルク粘着剤、シルク電気的ゲル化方法、およびデバイス	トラスティーズ オブ タフツ カレッジ
300	特公表 2012-503532	切断術用安定化装置	ダグラス エリック パーセル
301	特再公表 WO11/024216	医療用部品およびその製造方法	株式会社プロステック
302	特公表 2012-502655	軟骨形成前駆細胞の分化を改良する方法	エイジェンシー・フォー・サイエンス、テクノロジー・アンド・リサーチ(エイ・イ・スター)
303	特再公表 WO11/021712	細胞・組織供給用支持体、細胞・組織供給体及びその製造方法、組織再生方法、並びに多孔質体の製造方法	独立行政法人農業生物資源研究所、国立大学法人京都大学
304	特公表 2012-501773	2つの骨又は2つの骨片の間の吸収性障内インプラント	メモメタル・テクノロジー
305	特公表 2012-501716	コーティングした医療用器具、ならびに線維症および被膜形成を低減するための医療用器具のコーティング方法	エコール ポリテクニク フェデラル ドロザンヌ(ウーペー・エフ・エル)
306	特公表 2012-501228	薬物送達インプラント	スモド・ティエー・エイ/ティエー・エル・エル・シ
307	特公表 2012-501219	治療薬送達のための無機コーティングを有する医療用デバイス	ポズトン サイエンス・アンド・テクノロジー・インコーポレイテッド
308	特公表 2012-500706	歯科用骨インプラント、歯科用骨インプラントを移植する方法、および歯科用骨インプラントを製造する方法およびシステム	ポリアンジュ、アンディ
309	特公表 2012-500693	多孔質バイオガラス及び硫酸カルシウムを主成分とする骨代替物	ノレーカー
310	特公表 2012-500087	着色剤を含む骨形成組成物	ウォーソー・オーノパティック・インコーポレーテッド
311	特公表 2012-500792	胎盤細胞集団による骨欠損の治療のための方法および組成物	アンソロジェネシス コーポレーション
312	特再公表 WO11/010463	人工骨構成ユニット及び人工骨構成システム	株式会社ネクスト21国立大学法人 東京大学、タマティエール・オオ株式会社
313	特公表 2012-500655	差し込み式の結合と改良された回転防止とを有する体内人工器官	デル・ゲゼルシヤフト・ミット・ベシユレンクテル・ハフツング
314	特公表 2012-500059	空間的に変動する孔隙率を備えた整形外科用移植片	スモド・ティエー・エイ/ティエー・エル・エル・シ
315	特公表 2012-500056	薬物送達インプラント	スモド・ティエー・エイ/ティエー・エル・エル・シ
316	特公表 2011-530387	骨置換用のカススタマサイズされたインプラント	アーケマ・インコーポレイテッド

317	特再公表 WO11/007806	補填用人工骨モデル、補填用人工骨の形成方法、並びに医療用シミュレーションシステム	村瀬 剛五島 誠
318	特公表 2011-530346	骨インプラントのための医療機器およびその機器の製造方法	エクスジェネシス コーポレーション
319	特公表 2011-530336	ポリウレタングラフト化ヒドロゲル	バイオメディカ インコーポレイテッドエマー ジェンス ベンチャー パートナーズ リミテ ド ライアビリティ カンパニー
320	特再公表 WO11/004766	リン酸カルシウム系粒子の製造方法	株式会社クラレ
321	特公表 2011-529756	骨を再建するための細胞ベースの方法 及び手段	テヒンジエ・ユニヴェルジテート・ドレスデン
322	特公表 2011-529850	セラミック部材の製造方法	デル・ゲゼルシャフト・ミット・ベジュレンクテル・ ハフツング
323	特公表 2011-528960	骨折固定システム	スミス アンド ネフュー インコーポレーテ ッド
324	特公表 2011-528959	骨折固定システム	スミス アンド ネフュー インコーポレーテ ッド
325	特再公表 WO10/150788	亜鉛官能基を付与したチタン系生体埋入 材料の製造方法、およびチタン系生体埋 入材料	国立大学法人秋田大学
326	特公表 2011-528275	薬物送達医療デバイス	ミセル テクノロジーズ、インク。
327	特公表 2011-528348	自己免疫疾患を治療するための新規組 成物	ジェニス イーエイチエフ。
328	特公表 2011-528059	ポリマー材料	インヴァイバイオ リミテッド
329	特公表 2011-529429	組織工学および骨の再生のための、構造 化された多孔率を有するモネタイトの三 次元マトリクス、および、当該三次元マ トリクスの調製方法	イストセル、エセ、エレ。
330	特公表 2011-527205	骨インプラント適用	ノバル バイオケア サーヴィシズ アー グ
331	特公表 2011-526185	減圧治療及び軟骨細胞を用いた軟骨形 成の刺激	ケーシーアイ ライセージング インコーポ レイテッド
332	特公表 2011-525412	硬化性材料を移送及び供給する装置	レイリー、テイラクルエガー、ジョン・デア リ、ジェズビバ、スコットラフナー、ブ ライアンレイ、ジョン・ケアフェーション 220 O、インコーポレイテッド
333	特公表 2011-525410	硬化性材料の反応時間を最適化するた めの装置および方法	ケアフェーション 2200、インコーポレイ テッド
334	特公表 2011-526510	医療用デバイスのコーティング方法	アジフィルム・マニファクチュアリング・ヨー ロッパ・バスローテン・フエンノットシャッ プ
335	特公表 2011-525400	骨の修復、補強、又は置換用移植材料、 ならびにその調製方法	オルソソックスリミテッド
336	特公表 2011-526507	骨代用物及びその製造方法	ユニベルジテ ビエール エ マリー キュ ー・エコール・プラティーク・デ・オート・エテ ド・ザントル ナスイオナル ド ラ ルシエ ル シュ スィアアンティイク

337	特公表 2011-526502	インプラント装置	ドクター ハー ツェー ロバート マチス シュテフトウング
338	特公表 2011-526500	椎間板エンドプロテーゼ	セラムテック ゲゼルシャフト ミット ベシュ レンクテル ハフツング・ジントス ゲゼルシャ フト ミット ベジュレンクテル ハフツング
339	特公表 2011-526268	特性が改善されたポリリアルケルノエートセ メント	エス ウント ツェー ポリマー ジリコー ン コンポジット シュペーツイアリテー ン ゲーエムベール
340	特公表 2011-524791	インプラントを展開するための方法及び デバイス	アルファテック スパイン、インコーポレイ テッド
341	特公表 2011-525381	血液と二相性リン酸カルシウムセラミック 粒子との組合せ	ザントル ナショナル ドウ ラ ルシエ ル シュアンティイク・ザントル オスピタ リエ ユニヴェルシテール ドウ ニース
342	特公表 2011-525380	リン酸カルシウムを含有する生体材料	ザントル ナショナル ドウ ラ ルシエ ル シュアンティイク・ザントル オスピタ リエ ユニヴェルシテール ドウ ニース
343	特公表 2011-524202	生体適合性親水性組成物	スリーエム イノベイティブ プロパティズ カ ンパニー
344	特公表 2011-522092	相転移ヒドロゲル	ジントス ゲゼルシャフト ミット ベジュ レンクテル ハフツング・ドレクセル ユニ ヴァーシ テイ
345	特公表 2011-523927	焼結可能なガラスから多孔質足場を製造 する方法	インベリアル イノベーションズ リミテ ッド
346	特公表 2011-524324	低酸素誘導因子(HIF)安定化ガラス	インベリアル イノベーションズ リミテ ッド
347	特公表 2012-527866	哺乳類の幹細胞の成長および分化のた めの生体適合性材料	オーフス ユニヴェルシテット
348	特公表 2011-522578	金属粉末で作製された粗化表面を有する 移植体	デピュイ・プロダクツ・インコーポレイテ ッド
349	特公表 2011-520543	生組織を修復するための熱可塑性ペ ースト	インステイト キミク デ サリア セツ ファンダシオ プリバーダー・ユニヴェル シタット ラモン リユイ ファンダシオ プリバー ダー
350	特公表 2011-524187	陥凹の改善のための装置及び方法	ニクリス アーゲー
351	特再公表 WO10/119953	骨補填材用のリン酸カルシウム系セメン ト組成物及びそのキット	HOYA株式会社
352	特再公表 WO10/119987	骨補填材用のリン酸カルシウム系セメン ト組成物及びそのキット	HOYA株式会社
353	特公表 2011-518635	ヘパリンが結合したフィブリンゲル、その 製造方法およびキット	インダストリー ユニバーシティー コー ポレ ーション ファウンデーション ハン ヤン ユ ニバーシティー
354	特公表 2011-521020	移植可能な材料およびその調製方法	オルソソックスリミテッド・ナイ ット リップ
355	特公表 2011-520747	リン酸カルシウム粒子およびそれをペ ーストとする水硬性セメント	ドクトル、ハー、ツェー、ロバ ルト マチス シュテフトウング
356	特再公表 WO10/110067	エラスチン及びビコラーゲンを用いた架橋 物及びその用途	株式会社マルハニチロ食品・北海道立 大学法人 札幌医科大学 国立大学法人弘前大 学

357	特公表 2011-519594	外傷治療における外科的使用のための材料	エフスキンド、ラッセ、ダニエル、イドソエ、トール、エンルム	エフスキンド、ラッセ、ダニエル、イドソエ、トール、エンルム
358	特公表 2011-518008	生体適合性インプラント	エーオー テクノロジー アーゲー	エーオー テクノロジー アーゲー
359	特公表 2012-523853	リン酸カルシウム配合骨セメントを用いる脊椎骨の最小侵襲治療(MITV)	エテックス コーポレーション	エテックス コーポレーション
360	特公表 2011-518169	骨増殖を変化させるための化合物及び方法	オステオジェネックス インコーポレイテッド	オステオジェネックス インコーポレイテッド
361	特公表 2011-517993	剛性骨移植片代替物	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレイテッド	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレイテッド
362	特公表 2011-519292	成長因子/両親媒性ポリマー複合体、可溶性のカチオン塩及び有機支持体を含有する骨形成組成物	アドシア	アドシア
363	特公表 2011-519586	生体再吸収性材料	ゴットフリート・ビルヘルム・ライプニッツ・ウニベルジテート・ハノーバー	ゴットフリート・ビルヘルム・ライプニッツ・ウニベルジテート・ハノーバー
364	特公表 2011-518782	ヘパリン結合部位および/またはヘパリン硫酸結合部位を富化した細胞交換タンパク質	国立大学法人 新潟大学	国立大学法人 新潟大学
365	特再公表 WO10/101245	培養細胞が産生する石灰化物による骨形成・再生	バーダー、アウグスティヌス	バーダー、アウグスティヌス
366	特公表 2011-516436	幹細胞又は骨髄細胞を用いる組織の再生のための方法及び組成物	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレイテッド	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレイテッド
367	特公表 2011-519285	可成形性多成分インプラントおよびそのための材料	株式会社オステオファーマ	株式会社オステオファーマ
368	特再公表 WO10/098421	改善された保存安定性を有する細胞交換ヒト骨形成蛋白質	国立大学法人京都大学アドバンスド・メディック株式会社	国立大学法人京都大学アドバンスド・メディック株式会社
369	特再公表 WO10/098305	骨セメント組成物及び骨セメント組成物キット並びに骨セメント硬化体の形成方法	国立大学法人京都大学アドバンスド・メディック株式会社	国立大学法人京都大学アドバンスド・メディック株式会社
370	特再公表 WO10/098304	骨セメント組成物及びその製造方法、並びにそれを製造するためのキット	国立大学法人京都大学アドバンスド・メディック株式会社	国立大学法人京都大学アドバンスド・メディック株式会社
371	特公表 2011-515162	水和ポリマーインプラントを骨に接着するための方法、デバイスおよび組成物	バイオメディアカ インコーポレイテッド	バイオメディアカ インコーポレイテッド
372	特公表 2011-515145	生体分解性マグネシウム系合金で多孔性構造体の気孔が充填された複合材インプラントおよびその製造方法	ユー アンド アイ コーポレーション	ユー アンド アイ コーポレーション
373	特開 2012-110331	自動的な組織工学モジュール	オクティン バイオテック インコーポレイテッド	オクティン バイオテック インコーポレイテッド
374	特開 2013-135740	医療用材料	京セラメディカル株式会社国立大学法人東京農工大学	京セラメディカル株式会社国立大学法人東京農工大学
375	特開 2012-101100	過酢酸架橋非抗原性ICJ移植片	オーガノジェネシス インコーポレイテッド	オーガノジェネシス インコーポレイテッド
376	特開 2012-092137	生細胞又は生物学的活性因子を封入し送達するための、細胞適合性、注射可能、かつ自己ゲル化性のキトサン溶液の組成物	ピラマル ヘルスケア (カナダ) リミテッド	ピラマル ヘルスケア (カナダ) リミテッド
377	特開 2012-130707	コーティング方法及びコーティング装置	ヘレウス メディカル ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング	ヘレウス メディカル ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング
378	特開 2012-130706	コーティング方法及びコーティング装置	ヘレウス メディカル ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング	ヘレウス メディカル ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング

379	特開 2012-130672	注入可能なベースト状組成物及びそれらから成る骨又は歯充填材	財団法人 神奈川科学技術アカデミー 学校法人 明治大学昭和医科工業株式会社	財団法人 神奈川科学技術アカデミー 学校法人 明治大学昭和医科工業株式会社
380	特開 2012-120529	骨芽細胞分化誘導用培養基材、骨芽細胞分化誘導方法、及び骨芽細胞製造方法	国立大学法人 東京工業大学 独立行政法人 産業技術総合研究所	国立大学法人 東京工業大学 独立行政法人 産業技術総合研究所
381	特開 2013-106644	骨再生材料	ニプロ株式会社 国立大学法人 東北大学	ニプロ株式会社 国立大学法人 東北大学
382	特開 2012-081280	骨治療用成形体	グンゼ株式会社	グンゼ株式会社
383	特開 2012-096038	止血用移植体	タイコ ヘルスケア グループ リミテッド パートナーシップコンフルエント サージカル、インコーポレイテッド	タイコ ヘルスケア グループ リミテッド パートナーシップコンフルエント サージカル、インコーポレイテッド
384	特開 2013-094440	硬組織代替材料の製造方法	京セラメディカル株式会社	京セラメディカル株式会社
385	特開 2012-021034	トランスフェクション系	ウニベルジテート スクリニクム フライブルク	ウニベルジテート スクリニクム フライブルク
386	特開 2013-094390	構造体の製造方法及び構造体	ナガンマメディカル株式会社 国立大学法人 大阪大学	ナガンマメディカル株式会社 国立大学法人 大阪大学
387	特開 2013-095690	複合粒子および硬化性組成物	株式会社松風	株式会社松風
388	特開 2013-090785	インプラント材	ナガンマメディカル株式会社 国立大学法人 大阪大学	ナガンマメディカル株式会社 国立大学法人 大阪大学
389	特開 2012-011233	ケラチン含有医療デバイスのための生物活性コーティング	ケラフラスト テクノロジーズ、リミテッド	ケラフラスト テクノロジーズ、リミテッド
390	特開 2012-080882	新規の幹細胞組成物の調製法および使用方法、ならびにこの組成物を含有するキット	ベトーステム インコーポレイテッド	ベトーステム インコーポレイテッド
391	特開 2013-075120	スぺーサー	HOYA株式会社	HOYA株式会社
392	特開 2013-070724	生体吸収性インプラント及びその製造方法	日本特殊陶業株式会社	日本特殊陶業株式会社
393	特開 2013-066588	骨適合性金属材料の製造方法及び骨適合性金属材料	国立大学法人 北見工業大学	国立大学法人 北見工業大学
394	特開 2013-063924	多血小板血漿および/または少血小板血漿のゲル化促進方法、並びにそれらに使用するキット、凝固促進材および骨補填材	京セラメディカル株式会社 国立大学法人 大阪大学	京セラメディカル株式会社 国立大学法人 大阪大学
395	特開 2012-036395	生体適合性ポリマー	ヒューミシエス・インスティテュート・シェーファー・アクチェンゲゼルシャフト	ヒューミシエス・インスティテュート・シェーファー・アクチェンゲゼルシャフト
396	特開 2012-024591	生体親和性の改善された医療補綴器具	コルティカリス・アクスイエイ・セルスカブ	コルティカリス・アクスイエイ・セルスカブ
397	特開 2013-042948	スキヤフオーラルド材料及び生体用材料	株式会社ハイレックス コーポレーション	株式会社ハイレックス コーポレーション
398	特開 2011-235175	生物学的に活性なインプラント	シュミトマイヤー、ゲルハルト・ラジケ、ミッシェル・ステムバムバガー、アクセル	シュミトマイヤー、ゲルハルト・ラジケ、ミッシェル・ステムバムバガー、アクセル
399	特開 2012-011206	繊維強化ヒドロゲルで出来た補綴具、補綴具の製造方法	テクノニエ・ユニバーシタイト・アイントホーベン レイクスユニヴァルツィタイト・フロンニンゲン	テクノニエ・ユニバーシタイト・アイントホーベン レイクスユニヴァルツィタイト・フロンニンゲン
400	特開 2013-027419	β型リン酸三カルシウムからなる生体材料セラミックス及びその製造方法	学校法人 千葉工業大学	学校法人 千葉工業大学
401	特開 2012-006937	液体成分を分離する方法及び装置	ロベルト ベレッタ ニコラス エイ・グリッピ	ロベルト ベレッタ ニコラス エイ・グリッピ

402	特開 2013-022234	生体インプラント及びその製造方法	日本特殊陶業株式会社
403	特開 2013-022215	生体活性炭化ケイ素ナノチューブ及びその作製方法	独立行政法人日本原子力研究開発機構 国立 大学法人九州工業大学
404	特開 2013-022036	生体用インプラント材とその製造方法	国立大学法人山形大学
405	特開 2012-033161	インプラント受注製造システム、インプラ ント受注出荷システム及び管理サーバ	株式会社ロハパート・リード商会
406	特開 2013-005986	生体用補綴体	京セラメディカル株式会社
407	特開 2013-000335	生体組織補填材料用シリンジ	株式会社ジーシー 国立大学法人九州大学
408	特開 2012-005829	ペースト様骨セメント	ヘルウス メディカル ゲーエムペーパー
409	特開 2011-218183	持続性骨複合材	シンセス(ユウ・エス・エイ.)
410	特開 2011-246712	様々な架橋度を有するヒドロゲル移植植物	コンフルエント サージカル、インコーポレイ テッドタイコ ヘルスケア グループ リミテ ド パートナーシップ
411	特開 2012-246510	生体用Co基合金の製造方法	株式会社神戸製鋼所
412	特開 2012-239697	人工骨膜	株式会社ジーシー 国立大学法人 岡山大学
413	特開 2012-239411	新規間葉系幹細胞	国立大学法人 岡山大学
414	特開 2012-235856	生体適合性セメント材料およびその固化 方法	国立大学法人山形大学
415	特開 2011-235103	カートリッジクロージャ及びカートリッジ ロージャを備えたカートリッジ	ヘルウス メディカル ゲゼルシャフト ミッ ト ベシュレンクテル ハフツング
416	特開 2011-235961	カートリッジシステムおよびこのようなか ートリッジシステムに用いられる送尿管	ヘルウス メディカル ゲゼルシャフト ミッ ト ベシュレンクテル ハフツング
417	特開 2012-232023	多孔質人工骨	国立大学法人大阪大学 Bionic株式会社
418	特開 2012-005824	表面架橋されたポリエチレン	ハウメディカ・オステオニクス・コーポレイション
419	特開 2011-224378	軟骨疾患治療用組成物	持田製薬株式会社 国立大学法人北海道大学
420	特開 2011-235095	インサイチュで形成する二相軟骨骨柱	タイコ ヘルスケア グループ リミテッド パートナーシップ
421	特開 2012-228383	セメント用材料の製造方法、セメント原料 粉末、セメントの製造方法、およびセメン ト	財団法人神奈川科学技術アカデミー 学校法人 明治大学
422	特開 2011-172954	骨内インプラント	ユニヴェルシテ・ドゥ・ジュネーブ、ウペエフエ ル・エコル・ポリテクニク・フェデラル・ドゥ・ロ ーザンヌ
423	特開 2011-172953	骨-ポリマー複合材料の合成	オステオテック インコーポレーテッド
424	特開 2012-223444	骨再生材料	オリンパス株式会社
425	特開 2011-177526	骨内インプラント	ユニヴェルシテ・ドゥ・ジュネーブ、ウペエフエ ル・エコル・ポリテクニク・フェデラル・ドゥ・ロ ーザンヌ

426	特開 2012-210346	組成物及びそれを用いた骨又は歯充填 材の製造方法	財団法人神奈川科学技術アカデミー 学校法人 明治大学
427	特開 2012-205656	生体インプラント用被覆材料、およびイン プラント	京セラメディカル株式会社 国立大学法人佐賀 大学
428	特開 2011-200651	治療用移植片	タイコ ヘルスケア グループ リミテッド パートナーシップ
429	特開 2012-197203	リン酸カルシウム多孔体およびその製造 方法	学校法人明治大学 昭和医科工業株式会社
430	特開 2012-192105	細胞足場材	サンスター株式会社
431	特開 2012-192016	高強度・低弾性に優れるチタン-マグネ シウム材料	学校法人日本大学
432	特開 2012-191981	骨充填材およびその製造方法	国立大学法人 名古屋工業大学 独立行政法 人産業技術総合研究所
433	特開 2012-193117	SDF-1阻害剤を含有した軟骨組織再生 用組成物	国立大学法人名古屋大学
434	特開 2011-136197	自己組織もしくは同種組織と組合せた移 植片足場	オステオバイオロジックス、インコーポレイテ ッド
435	特開 2012-179072	ねじ及びその製造装置	グンゼ株式会社
436	特開 2011-137166	架橋性生分解性生体適合性材料	メイヨ フォンデーション フォー メディカル エジュケーション アンド リサーチ
437	特開 2012-165879	人工頭蓋骨弁	日本特殊陶業株式会社
438	特開 2012-165833	骨置換多孔質体形成用ペースト及びその 製造方法	学校法人 関西大学 学校法人 常翔学園
439	特開 2012-161363	ケイ素及びカルシウム徐放性綿状物及び その製造方法	矢橋工業株式会社 ORTHOREBIRTH株式会 社 国立大学法人 名古屋工業大学
440	特開 2012-157629	多孔質立体構造体及びその利用	学校法人日本大学
441	特開 2012-157628	シェル状顆粒又はその凝集体	学校法人日本大学
442	特開 2012-157578	生体インプラント用材料およびその製造 方法	学校法人東海大学
443	特開 2011-087973	新規骨無機代替物	ボーン サポート アクチボラゲット
444	特開 2011-083639	生体吸収性顆粒状多孔質骨補填材	株式会社ジーシー
445	特開 2011-161225	軟骨欠損の修復に用いる外科用グラフ ト	劉 華昌 林 峯 輝 李 幸 戀 顔 君 哲
446	特開 2011-152419	三成分系骨セメント	ヘルウス メディカル ゲーエムペーパー
447	特開 2012-148929	多孔質セラミックス材料製造用スラリー	国立大学法人京都大学 株式会社クラレ
448	特開 2011-160799	間葉系幹細胞の増殖促進剤、それを用い た間葉系幹細胞の増殖促進方法および 製造方法	株式会社ジェイ・エム・エス
449	特開 2012-143416	歯科用インプラント及び歯科用インプラ ントの表面処理方法	株式会社ジーシー

450	特開 2011-121961	架橋ポリマーマトリックス、ならびにその 作製方法および使用方法	ジョーンズ・ホプキンス・ユニバーシティ・スク ール・オブ・メディシン・ユニバーシティ・オブ メリーランド・ザ・ナショナル・インスティテュー ツ・オブ・ヘルス
451	特開 2011-152536	ポリ(メタクリル酸メチル)骨セメントペー ストの製造のための混合装置および方法	ヘルス メディカル ゲーエムベーパー
452	特開 2011-139901	骨ねじ	ピーダーマン・モーター・ク・ゲゼルシャフト・ミット ・ベンシュレンク・テル・ハフツング・ウント・コンパニ ー・コマンドー・ゲゼルシャフト
453	特公表 2011-513034	骨セメント組成物	マーフライ・2・リミテッド・パートナーシップ
454	特公表 2011-514215	入子式の拡張可能なスリーブインプラント	ジンテス ゲゼルシャフト ミット ベシュレン クテル ハフツング
455	特公表 2011-514212	膨張剤及びシースを備える人工的な仮骨 延長デバイス	セルゲン エージー
456	特公表 2011-512992	改良された組織工学的に作製された軟骨 を組み立てる方法	ウイリアム・マーシュ・ライス、ユニヴァーサ リティ
457	特公表 2011-517158	移植式の多重長RFアンテナ	カーディアック ペースメーカーズ、インコー ポレイテッド
458	特公表 2011-514818	骨治療システムおよび方法	ディーエアアアイスイー・インコーポレーテッド
459	特公表 2011-512957	生物医学的応用のための勾配コーティン グ	スミス アンド ネフュー インコーポレーテ ッド
460	特再公表 WO10/067427	骨修復材料とその製造方法	学校法人中部大学アドバンスド・メディックス株 式会社 佐川印刷株式会社
461	特公表 2011-512810	対象における生体組織の増強及び再生 のための組成物及び方法	コロブラスト アクテューセルスカブ
462	特公表 2011-512215	活性成分又は薬利用、特に水溶性のもの 用の保護/保持層を備える植込み型医 用装置	エグザクタウ
463	特公表 2011-512207	リン酸マグネシウムアンモニウムセメント のための調合物	インノテレー・ゲゼルシャフト・ミット・ベンシュレン クテル・ハフツング
464	特公表 2011-511808	仮骨延長のための組成物および方法	バイオメテック セラピューテイクス、イン コーポレイテッド
465	特公表 2011-511673	骨盤ケーブリングによる解決法	シンセス ゲゼルシャフト ミット ベシュレン クテル ハフツング
466	特公表 2011-511668	3次元編みワイヤードロキシアパタイト組成物	トラスティーズ オブ タフツ カレッジ
467	特公表 2011-510742	親水性を向上させたインプラント表面	バイオメット・3アイ・エルエルシー
468	特公表 2011-511128	多孔質生体適合性ポリマー材料および方 法	シンセス ゲーエムベーパー
469	特公表 2011-510971	中性pHで可溶性の終末的に滅菌された コラーゲンの製造	ソアラディム・プロデュクス・イオン
470	特公表 2011-510724	ヒドロキシアパタイト (hydropatite) 上の 多孔質生体材料	アパテック リミテッド
471	特公表 2011-510723	多孔質生体材料	アパテック リミテッド

472	特再公表 WO10/074238	ポリマー摺動材料、人工関節部材、医療 器具及びその製造方法	日本メディカルマテリアル株式会社 国立大 学 東京大学
473	特公表 2011-510066	骨再生のためのエリスロポイエチンおよ びフィブロネクチン組成物	レムデー バイオメッド リミテッド
474	特公表 2011-510173	コーティングされた医療用骨インプラント を製造する方法およびそれにより製造し た医療用骨インプラント	サンディック インテレクトチュアル プロパティ ー アクティエポラーグ
475	特公表 2011-508713	生体接着性ヒドロゲル	ジンテス ゲゼルシャフト ミット ベシュレン クテル ハフツング・ドレクセル ユニヴァーシ ティ
476	特公表 2011-509157	骨造成および保存のためのインプラント ペレットおよび方法	イノベティブ ヘルス テクノロジーズ エ ルエルシー
477	特公表 2011-509235	バイオセラミック組成物の合成	ザ・ユニバーシティ・オブ・オプ・ザ・ユニバー シティ・オブ・アバディーン
478	特再公表 WO10/064680	顆粒型培養骨の製造方法	国立大学法人 東京大学株式会社 IESホー ルディングス
479	特公表 2011-508643	鎮痛剤アパタイト質リン酸カルシウムセ メント	グラフィティス・ユニヴェルシティー・ドゥ・ナント・エコー ル・ナショナル・ヴェトリネール・ドゥ・ナント
480	特公表 2011-508623	ポリマー椎弓根ロッド及び製造方法	デピュー・スバイン・インコーポレイテッド
481	特公表 2011-507599	改良医療デバイス	コーダ セラピューテイクス、インコーポレイ テッド
482	特再公表 WO10/140444	骨用ネジセット	タキロン株式会社
483	特公表 2011-508617	インプラント及びその製造方法、特にそ の表面の改質	トーマン メディカル アーゲー
484	特公表 2011-512169	医療用品のための溶融加工した材料	ボストン サイエンス・ファイック サイムド、イン コーポレイテッド
485	特公表 2011-505357	ヘッジホッグシグナル伝達、骨誘導、抗脂 肪生成、及びWNTシグナル伝達を活性 するためのオキシステロール	ザ リージェンツ オブ ザ ユニバーシティ ー オブ カリフォルニア
486	特公表 2011-504374	繊維状ポリバブチドおよび多糖を含む組 成物	イッサム リサーチ デバイロップメント カン パニー オブ ザ ヘブリュー ユニバーシ ティ オブ エルサレム リミテッド・コ ルポラティド
487	特公表 2011-502711	椎骨の圧迫骨折を安定化する多孔質取 容装置及び関連する方法	ジンテス ゲゼルシャフト ミット ベシュレン クテル ハフツング
488	特公表 2011-502703	環状リング移植片	スミス アンド ネフュー インコーポレーテ ッド
489	特公表 2011-502667	リン酸カルシウムおよびリン酸カルシウ ム複合粒子を製造するための燃焼方法	エイチケーピービー サイエンス・ファイック リ ミテッド
490	特公表 2011-503047	粘弾性生体高分子のための希釈濾過滅 菌プロセス	バイオ・オーテック・ロジック セネラル(イスラエル) リミテッド
491	特公表 2011-502584	拡張可能な取り付けデバイスおよび方法	スタウト メディカル グループ、エル、ピー、
492	特公表 2011-503252	高分子量ポリエチレンの生産方法	ディー・エス・エム アイピー アセツ ビー、
493	特公表 2011-500299	成長因子の充填された粒子を製造する方 法ならびにかくして得られた粒子	イニエツセン、ヘルベルト

494	特公表 2011-500246	インプラントの搬送デバイスおよび搬送方法	ティゲニクス リミテッド
495	特公表 2011-500970	生物活性コーティングを形成する方法	ブラズマ コーティング リミテッド
496	特公表 2011-500230	ヒトまたは動物の組織に定着部を生成するための方法および装置	ウッドウェルディング・アクチエンゲゼルシャフト
497	特公表 2011-500216	機能化基板とその製造方法	プリンストン ユニバーシティー
498	特公表 2011-504409	表面コーティング方法およびその使用	エイチケーピービー サイエンティフィック リミテッド
499	特公表 2011-500166	再建器具	ジントス ゲゼルシャフト ミット ベジューレンケテル ハフツング
500	特公表 2011-500134	医療用混合システムおよび混合方法	オルトヴィヴァ アーバー
501	特公表 2011-511651	組織増強のための注入可能な放射線不透過組成物	クロス・バイオサージェリー・アクチエンゲゼルシャフト
502	特公表 2011-500118	組織工学、細胞培養、および細胞送達用の多孔質足場の調製方法	アンセルム(アンスチチュ ナショナル ドウラ サンテ エドウラ ルシエルシュ メディカル)ユニヴェルシテ ハリ セットーデニス デイデロ
503	特再公表 WO10/024300	骨充填型軟骨組織再生誘導剤	国立大学法人北海道大学
504	特公表 2010-539905	表現型を保持したまま軟骨細胞を増殖する方法	イスト テクノロジーズ インク
505	特再公表 WO10/021162	骨組織再生用の細胞製剤	国立大学法人大阪大学
506	特公表 2010-538777	内部人工器官構成物	ヴァルデマール・リンク・ゲゼルシャフト・ミット・ベジューレンケテル・ハフツング・ウント・コムパニール・コマンディットゲゼルシャフト
507	特公表 2010-538712	インプラントのアンクルによる安定的な固定システム及び方法	ストライカー トラウマ ゲーエムベーハー
508	特公表 2010-538707	医療用インプラント	シナジー バイオサージカル アクチエンゲゼルシャフト
509	特公表 2010-538691	骨及び/又は軟骨の欠損を治療するための組成物及び装置	エスピーエフ シンセティック ポーン ファクトリー ゲーエムベーハー
510	特公表 2010-537763	生体活性のあるナノ複合体材料	インベリアル イノベーションズ リミテッド
511	特公表 2010-537679	転相に基づき三次元多孔性ファイラメント構築物を製造する方法、及びそれにより得られる構築物	ヴァイト エヌブイ
512	特公表 2010-536452	医療装置及び方法	スミス アンド ネフュー ピーエルシー
513	特公表 2010-536451	生体活性性材料	スミス アンド ネフュー ピーエルシー
514	特再公表 WO10/008100	骨格筋細胞又は骨細胞の誘導法	国立大学法人名古屋大学
515	特公表 2010-535605	足場	スミス アンド ネフュー ピーエルシー

516	特公表 2010-535602	コンドロレギンタイプⅡ基質を用いた軟骨および骨における欠損または損傷の修復	ユニベルズイテート ベルン
517	特再公表 WO10/001578	骨成長因子を吸着し、その活性を阻害しない骨補填剤	株式会社ネクスト21 国立大学法人 東京大学
518	特公表 2010-533551	筋骨格の外傷、整形外科的復元および軟部組織の修復のための移植可能メッシュ	バイオダイナミクス・リミテッド・ライアビリティ・カンパニー
519	特公表 2010-533708	表面が改質されたインプラントの製造方法及びそれによって製造されたインプラント	オステオフィル カンパニー、リミテッド
520	特公表 2010-533048	成形可能なバイオセラミックス	ザ ユニバーシティ オブ ノース カロライナ アット チャペル ヒル
521	特再公表 WO09/148147	骨補填材及びその製造方法	株式会社ブレインベース
522	特再公表 WO09/147819	骨修復材料及びその製造方法	学校法人中部大学
523	特公表 2010-533016	ストロンチウムを添加した生体活性ガラス	サントル ナショナル ドウラ ルシエルシュ シアンティフィックユニヴェルシテ プレズバンスカル・クレモン・フェラン ドゥジエム・ユニヴェルシテ ハリ テカルト
524	特公表 2011-509098	ナノ表面	アストラ・テック・アクチエボラーグ
525	特公表 2010-533012	ストロンチウムイオンを含む骨組織インプラント	アストラ・テック・アクチエボラーグ
526	特公表 2010-533011	リチウムイオンを含む骨組織インプラント	アストラ・テック・アクチエボラーグ
527	特公表 2010-532692	複合材料骨修復材料	ストラウマン ホールディング アーゲー・カムインブラント ビー・ブイ
528	特公表 2010-532226	骨および軟骨形成の活性化	ケーシーアイ ライセンシング インコーポレイテッド
529	特公表 2010-532370	間葉系幹細胞の最適化増殖および移植のための方法および組成物	リジェネレイティブ サイエンスーズ、 エルエルシ
530	特公表 2010-531704	多孔複合材料、その生成方法およびその再生医療デバイス類への使用	アルマ マテル ストゥディオルム・ユニヴェルシタ デイ ポローニヤイステイト・オルトペデコ リッツオーリ
531	特公表 2010-532338	ガラスポリカルボキシラートセメント	インベリアル イノベーションズ リミテッド
532	特公表 2010-531694	多孔性芯と緻密な表面層から構成された外科用インプラント	ウラームス インステリング ヴェール テクノロギッシュ オンデルノーク (ヴァイアティオー)
533	特公表 2010-531683	組織工学腫及びその生体外構築方法	上海国營生命科技有限公司、上海交通大学医学院附属第九人民医院
534	特公表 2010-531680	医療用インプラント	シナジー バイオサージカル アクチエンゲゼルシャフト
535	特公表 2010-531142	液体濃縮装置、オートロガスな濃縮液体、およびそれらの使用方法	サークル バイオロジクス、エルエルシー
536	特公表 2010-528822	セラミック層状医用インプラント	スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド

537	特公表 2010-528765	医用インプラント用途のための網状粒子多孔質被覆	スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド
538	特公表 2010-527746	メデイカルデバイスコーティング用ポリマフィルム	ミセル テクノロジーズ、インコーポレイテッド
539	特公表 2010-527725	補綴エレメント及びこれに係る製造方法	リマーエレクトロオキシジェン・アチオニ
540	特公表 2010-528694	骨組織中に挿入するチタン系金属充填材の新規な表面	フランジスコ、ホタ、ガルシア、サバン、アファン、カルロス、ガルシア、サバニ、ミゲル、アンヘル、ガルシア、サバン
541	特公表 2010-528002	SOSTもしくはWISSEアンタゴニストまたはアゴニストの投与による骨成長を変化させる方法	オステオジェネックス インコーポレイテッド
542	特公表 2010-529952	バイオフィルム中の細菌細胞における生理学的分散応答の誘導	リサーチ ファウンデーション オブ ステイトユニバーシティ オブ ニューヨーク
543	特公表 2010-524642	変形可能なインプラントシステムおよび方法	ノヴァリン・オルソパセイクス・インコーポレーテッド
544	特公表 2010-524640	金属とポリマーの要素から構成されたインプラント装置	ジンテス ゲゼルシャフト ミット ベシユレンケテル ハフツング
545	特公表 2010-526084	骨組織の成長の育成および保存のための方法および組成物	ユニジョン・ラボラトリーズ・インコーポレーテッド、エール・ユニバーシティ
546	特公表 2010-525810	骨芽細胞の培養方法及び手段	アセンディア アーベー
547	特再公表 W009/122902	アパタイト/コラーゲン複合体からなる膨張性多孔体、及びその製造方法	HOYA株式会社
548	特公表 2010-524599	外骨格固定具の貫通固定装置用スリーブ	アーオー テクノロジー アクチエンゲゼルシャフト
549	特公表 2010-536399	配向高分子デバイス	スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド
550	特公表 2010-524541	固定デバイス	スミス アンド ネフュー ピーエルシー
551	特公表 2010-524539	形状記憶型脊椎ジャック	スミス アンド ネフュー ピーエルシー
552	特公表 2010-523671	コラーゲン結合領域と副甲状腺ホルモンの融合タンパク	ザ ボード オブ トラスティーズ オブ ザユニバーシティ オブ アーカンソー国立大学法人 香川大学オクスナー クリニック ファウンデーション
553	特公表 2010-523250	生体医用材料	ザ・ユニバーシティ・コート・オブ・ザ・ユニバーシティ・オブ・アバディーン
554	特公表 2010-523245	ヒト又は動物の体に用いる椎間のインプラント	クレアスピ
555	特公表 2010-523232	パロジェンフリーのリン酸カルシウム生産方法	ドクトル、ハー、ツェー、ロベルト マシーズ、ステイファツング
556	特公表 2010-523225	骨処理システムおよび方法	ディーエフアイエヌイー・インコーポレーテッド
557	特公表 2010-535535	組織採取	スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド
558	特公表 2010-522620	エレクトロスパン・アパタイト/ポリマー・ナノ複合骨格	ユニヴァーシティ オブ コネチカト
559	特公表 2010-522591	ポリマー系をベースとするインプラント材料およびその使用	インノテレー・ゲゼルシャフト・ミット・ベシユレンケテル・ハフツング

560	特開 2012-140284	カーボンナノチューブ膜の製造方法	公立大学法人大阪府立大学
561	特開 2012-139275	胸骨用のスパーサー	テルモ株式会社
562	特開 2012-135411	頭蓋骨補填人工骨の設計方法、頭蓋骨補填人工骨の設計装置、及びプログラム	京セラメテカlical株式会社
563	特開 2012-130492	人工骨又は骨セメント材料組成物	国立大学法人三重大学
564	特開 2012-130386	コラーゲンゲルおよびその製造方法	公立大学法人大阪府立大学
565	特開 2012-130359	試験具セットおよび手術用キット	HOYA株式会社
566	特開 2011-125719	移植片用の治療薬カプセル	ストライカー・トラウマ・ゲゼルシャフト・ミット・ベシユレンケテル・ハフツング
567	特開 2012-120735	骨補填材、及び骨補填材の製造方法	HOYA株式会社
568	特開 2011-139898	多孔性部材、多孔化方法および前記多孔性部材の製造方法	株式会社ジェイ・エム・エス
569	特開 2012-120625	骨補填材の収納容器	HOYA株式会社
570	特開 2011-120900	骨インプラント及びその製造方法	オステオテック インコーポレーテッド
571	特開 2011-115586	骨ねじ	ピーダーマン・モーター・ケゼルシャフト・ミット・ベシユレンケテル・ハフツング・ウント・コンパニ―・コマンディートゲゼルシャフト
572	特開 2012-105915	人工骨材及び該人工骨材の製造方法	学校法人 関西大学
573	特開 2012-100848	多孔質インプラント素材	三菱マテリアル株式会社
574	特開 2012-100847	多孔質インプラント素材	三菱マテリアル株式会社
575	特開 2012-100846	多孔質インプラント素材	三菱マテリアル株式会社
576	特開 2012-100845	多孔質インプラント素材	三菱マテリアル株式会社
577	特開 2012-085991	骨セメント材およびそれにより形成された生物吸収性(bioresorbable)硬化骨セメント複合材	国立成功大学
578	特開 2011-045753	損傷を受けた組織の修復	ユニバーシティ オブ リーズ
579	特開 2011-019990	組織修復マトリックスの使用	デピュイ スパイン、インコーポレイテッド
580	特開 2012-095815	骨補綴材	株式会社ハイレックスコーポレーション
581	特開 2011-092742	結び目のない縫合糸のアンカー	デピュイ・ミテック・インコーポレイテッド
582	特開 2012-090822	インプラント定着補助剤及びその製造方法	国立大学法人名古屋大学
583	特開 2012-085857	生体組織修復用の硬化性組成物、硬化体およびキット	サンメテカlical株式会社

584	特開 2012-087013	流動性に優れる水硬性粉末および水硬性組成物	国立大学法人九州大学
585	特開 2012-082180	骨再生用自己組織化ペプチドハイドログエル	国立大学法人名古屋大学
586	特開 2011-042572	発泡セラミック	アパテック リミテッド
587	特開 2012-080937	高強度・生体親和性に優れるチタンハイドロキシアパタイト複合材料	学校法人日本大学
588	特開 2012-070924	骨補填材および骨補填材の製造方法	オリンパス株式会社
589	特開 2012-070783	生体組織補填材とその製造方法	オリンパス株式会社
590	特開 2012-066017	生体用シリコンウウム合金、及び骨固定具	国立大学法人 東京医科歯科大学
591	特開 2011-038690	骨移植片複合材料およびスぺーサー	ウオソニー・オーソペディック・インコーポレーテッド
592	特開 2012-065742	コラーゲン/アパタイト配向性材料、及びコラーゲン/アパタイト配向性材料の製造方法	株式会社アトリー
593	特開 2011-078749	人工骨部材	地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター 公立大学法人 首都大学東京
594	特開 2012-040213	骨セメント組成物、骨セメント組成物キット、骨セメント組成物の製造方法および骨セメント組成物硬化体	国立大学法人京都大学アドバンスド・メディック ス株式会社 石原産業株式会社
595	特開 2012-040194	生体インプラント	国立大学法人佐賀大学 日本メデカリアルマテリアル株式会社
596	特開 2010-284540	人工椎間板	インシュラップ インプラント システムズ、インコーポレイテッド
597	特開 2011-078745	骨補填材	学校法人近畿大学
598	特開 2011-005264	骨の回復のための方法および装置	ヴェクナム
599	特開 2012-031127	臍帯由来間葉系幹細胞を含む組成物	国立大学法人名古屋大学
600	特開 2012-029760	生体用埋設部材および生体用埋設部材の製造方法	京セラ株式会社
601	特開 2011-025043	骨セメントシステム	ハレウス メディカル ゲゼルシャフト ミット ベジューレンクテル ハフツング
602	特開 2012-024384	生体吸収性骨再生用フィルム及びGBR用メンブレン	グンゼ株式会社 財団法人先端医療振興財団
603	特開 2012-021198	非晶質合金及び生体材料	国立大学法人 東京医科歯科大学
604	特開 2012-016517	骨再生材料及びその製造方法	株式会社イノアック技術研究所 国立大学法人 北海道大学
605	特開 2010-227618	人工椎間板	インシュラップ インプラント システムズ、インコーポレイテッド
606	特開 2010-207663	骨誘導性タンパク質のためのリン酸カルシウム送達ビュケル	ワイズ・エルエルシー・イーテックス コーポレーション
607	特開 2012-012329	インプラント用材料	学校法人東海大学 トーヨーエーイテック株式会社

608	特開 2012-010879	複合材料の製造方法および医療用複合材料	国立大学法人 名古屋工業大学
609	特開 2012-000262	ヒト軟骨細胞と新規足場材料を用いた軟骨組織の製法	公立大学法人横浜国立大学 国立大学法人 東京工業大学
610	特開 2010-268797	補酵素A依存性アルデヒドヒドロログナーゼ経路によるポリヒドロキシアルカナエーテル産生	メタボリックス、インコーポレイテッド
611	特開 2012-000190	人工骨材料	オリンパス株式会社
612	特開 2011-015959	スキヤフオーロド材料およびそれを用いた三次元構造体	株式会社ハイレックスコーポレーション
613	特開 2010-259813	多孔質コーティングを有する疲労強度増強化整形外科用インプラント及びその製造法	プリストルー・マイヤーズ スクイブ カンパニー
614	特開 2011-015957	骨再生材料キット、ベースト状骨再生材料、骨再生材料及び骨接合材	学校法人大阪医科大学グンゼ株式会社
615	特開 2011-250868	リン酸三カルシウムからなる生体材料セラミックス及びその製造方法	学校法人 千葉工業大学
616	特開 2010-284522	リン酸カルシウム骨セメント、その前駆体およびその作製方法	高雄醫學大學
617	特開 2011-239978	人工骨材料	オリンパス株式会社
618	特開 2010-269144	表面固定構造を有する骨インプラント	ナショナル・ユニバーシティ・オブ・アイリランド・ガールウェイ
619	特開 2010-235613	内皮前駆細胞の刺激並びに臓器の再生及び内臓障害の進行の抑制のための低用量エリスロポエチンの使用	イーピーオー・プラス ゲー・エム・バー・ハー・ウ ント コムパニー カーゲー
620	特開 2011-239815	骨補填材および骨補填剤の製造方法	オリンパス株式会社
621	特開 2010-227585	インプラントと生体組織との間の結合用詰め物	タキロン株式会社
622	特開 2011-234799	骨再生材料	ニプロ株式会社 国立大学法人 東北大学
623	特開 2010-214123	脊椎固定方法および装置	ウオソニー・オーソペディック・インコーポレーテッド
624	特開 2011-229854	型リン酸三カルシウムからなる生体材料セラミックス及びその製造方法	学校法人 千葉工業大学
625	特開 2010-246934	生物活性なナノ組成物及びその使用方法	ウオソニー・オーソペディック・インコーポレーテッド
626	特開 2011-229661	骨誘導性生体材料	独立行政法人 産業技術総合研究所
627	特開 2011-005239	犬の頸部腫瘍切除術および該頸部腫瘍切除術において使用するインプラント	井尻 篤木 佐川印刷株式会社
628	特開 2011-218078	人工骨製造方法及び当該方法によって製造された人工骨	株式会社松浦機械製作所 国立大学法人 東京工業大学
629	特開 2010-246927	リン酸カルシウムを有するインプラントに関する方法及び装置	デビュイ・プロダクツ・インコーポレイテッド
630	特開 2010-246926	骨に付着させる方法及び装置	デビュイ・プロダクツ・インコーポレイテッド
631	特開 2010-246925	高い湿潤性を有するナノテクスチャー加工されたコンクリート-クロム合金物品及びその製造方法	デビュイ・プロダクツ・インコーポレイテッド

632	特開 2011-212256	シート状骨補填材及びその製造方法	株式会社ジーシー
633	特開 2011-212209	骨誘導再生用支持体	日本メデikalマテリアル株式会社
634	特開 2011-212105	顆粒状骨補填材およびその製造方法	株式会社ジーシー
635	特開 2011-212039	骨欠損部充填材およびその製造方法	国立大学法人 名古屋工業大学
636	特開 2010-227578	組織足場を達達及び付着させるための方法及び装置	デピュイ・ミテック・インコーポレイテッド
637	特開 2011-202197	生体用Co基合金およびシート	セイコーインスツル株式会社、日本メデikalマテリアル株式会社、国立大学法人東北大学
638	特開 2010-158859	生物活性ケラチンタンパク質	ケラプラスト テクノロジーズ、リミテッド
639	特開 2010-189399	生理活性ペプチド及びこれを含有する薬剤	生化学工業株式会社
640	特開 2011-194099	生体インプラント用金属材料	日本メデikalマテリアル株式会社
641	特開 2010-162363	骨内インプラント	ユニヴェルシテ・ドゥ・ジュネーブ、ウベエフル・エコル・ポリテクニク・フェデラル・ドゥ・ロザンヌ
642	特開 2011-189052	リン酸カルシウム/生分解性ポリマーハイブリッド材料並びにその製法及びハイブリッド材料を用いたインプラント	学校法人明治大学、昭和医科工業株式会社
643	特開 2011-182996	骨セメント注入用穿刺針	テルモ株式会社、学校法人 聖マリアンナ医科大学
644	特開 2011-182995	骨セメント注入用穿刺針	テルモ株式会社
645	特開 2010-284506	バナジウム酸イオン(VO43-)固溶型リン酸三カルシウムからなる生体用セラミックス及びその製造方法	学校法人千葉工業大学
646	特開 2010-227551	骨芽細胞系細胞の増殖と分化を促進する医療用ナノ表面加工チタンおよびその製造方法	合同会社 PUENTE
647	特開 2011-156329	骨軟骨様構造体	高木 睦
648	特開 2010-119867	組織フラグメントを伴う生体相容性支持骨格装置	エシコン・インコーポレイテッド
649	特開 2011-161482	インプラント部材用Co-Cr系合金単結晶とその製造方法およびインプラント部材	国立大学法人大阪大学
650	特開 2011-139839	組織再生用スキヤップフォーム及びその製造方法	独立行政法人産業技術総合研究所
651	特開 2010-069330	ペプチド足場での組織細胞のカプセル化およびその使用	マサチューセッツ インステイテュート オブ テクノロジー
652	特公表 2010-522000	拡張可能な取り付けデバイスおよび方法	スタウト メデikal グループ、エル・ピー・
653	特公表 2010-520798	骨内の案内および骨の増強のための方法およびキット	マーフィー、キーラン・ピー
654	特公表 2010-520761	間葉系幹細胞亜集団および破骨細胞に対するマーカー、抗体および組織スfcV	ナショナル ユニバーシティー オブ アイランド、コールウェイ

655	特公表 2010-520788	骨間隙充填剤	ウオーソー・オーソペディアック・インコーポレイテッド
656	特再公表 WO09/039136	リン酸カルシウム組成物及びその製造方法	クラレメデikal株式会社
657	特公表 2010-522583	組織工学的に作製された編織臓器	トラスティーズ オブ タフツ カレッジ
658	特公表 2010-520212	骨石灰化を増進するNELL-1	ザ・リージェンツ・オブ・ザ・ユニバーシティー・オブ・カリフォルニア
659	特公表 2010-519959	適合した物理的性質を有する骨セメント	シンセス ゲーエムベーパー
660	特公表 2010-519958	テーパ移行部を有する織物医療装置とその製造方法	エイテックス テクノロジーズ インコーポレイテッド
661	特再公表 WO09/095960	表面発泡体、生体インプラント及びそれらの製造方法	日本特殊陶業株式会社
662	特公表 2010-519000	骨置換材料、方法及びデバイス	アパテック リミテッド
663	特公表 2010-518961	多孔質インプラント粒または細粒	ティグラテック テクノロジーズ アーペー(パウル)
664	特公表 2010-520860	制御放出組成物	フジフィルム・マニユファクチュアリング・ヨーロッパ・ペスロー・テン・フエンノート・シャップ
665	特公表 2010-518946	顎の骨壊死および顎の放射線骨壊死の予防および処置	バイオミメテック セラビューティクス、インコーポレイテッド
666	特公表 2010-519252	RGDを含有する組織交換セラチン	フジフィルム・マニユファクチュアリング・ヨーロッパ・ペスロー・テン・フエンノート・シャップ
667	特公表 2010-518925	豚、牛の心臓、又は人の屍体の心臓弃のような、動物又は人由来の生物組織の処理方法、及び、それによって処理された生物組織	ジーエフイー ナノメデikal インターナショナル アーゲー
668	特公表 2010-517729	超親水性表面を有する貯蔵可能なインプラントの製造方法	イエニッセン、ヘルベルト
669	特公表 2010-517716	骨吸収阻害薬を放出する注射用リン酸カルシウムセメント	クラフティ、ユニヴェルシテ・ドゥ・ナント、サントル・ナショナル・ドゥ・ラ・ジゼルジュ・シヤンティフィック
670	特公表 2010-517683	硬化性材料を骨の中に送達するための装置、システム、及び方法	クルーガー、ジョン、エー、リンダーマン、エバ、デー、
671	特公表 2010-517659	コーゲン/ヒドロキシapatite複合骨格及びその生成方法	ロイヤル カレッジ オブ サージョンス イン アイランド
672	特再公表 WO09/084507	積層コーゲンゲルの作製方法及び積層コーゲンゲル	明石 満西田 幸二、日油株式会社
673	特公表 2010-516517	耐酸化性架橋重合体材料の製造方法	ザ・ジェネラル・ホスピタル・コーポレイション、ケンブリッジ、ポリマー、グループ、インコーポレイテッド
674	特公表 2010-516341	新規の生分解性骨プレートおよび結合システム	ユニバーシティー オブ マサチューセッツ ロウエル
675	特公表 2010-516685	軟骨形成を促進するペプチド組成物および方法	アコジックス インコーポレイテッド

676	特再公表 WO09/069727	生体高分子およびポリバブチドの化学修飾方法	富士フィルム株式会社
677	特公表 2010-514471	生体内硬化性整形外科用インプラント装置	ウオソニー・オーソペディック・インコーポレーテッド
678	特公表 2010-514470	生体内配置後に硬化するように構成された硬化性整形外科用インプラント装置	ウオソニー・オーソペディック・インコーポレーテッド
679	特公表 2010-512974	流動性のキヤリア組成物およびその使用方法	ウオソニー・オーソペディック・インコーポレーテッド
680	特公表 2010-512967	骨成長粒子及びその骨誘導組成物	ジマー オーソバイオロジクス、インコーポレーテッド
681	特公表 2010-512946	生存小組織粒子の取得方法及び組織修復のための使用	ジマー オーソバイオロジクス、インコーポレーテッド
682	特公表 2010-513460	共通バブチド	ヌーマット・アーエス
683	特公表 2010-512903	関節内軟骨および骨組織修復のためのin situシステム	ラボラトワール・メデイドム・エス・アー
684	特公表 2010-512902	金属酸化物製足場	ヌーマット・アーエス
685	特公表 2010-512864	液体の混合によるベースト状の骨置換材料の調製のための前駆体	マテイス アクチエンゲゼルシャフト ベトラッハ
686	特公表 2010-512846	不透透性膜を有する生分解性骨形成性多孔性生体医学的インプラント	ウオソニー・オーソペディック・インコーポレーテッド
687	特公表 2010-512408	生体適合性抗微生物組成物	スリーエム イノベイティブ プロパティーズ カンパニー
688	特公表 2010-512223	組織修復のための複合材料	シンササム、インコーポレーテッド
689	特公表 2010-512188	人工仙骨器官及び手術方法	ウオソニー・オーソペディック・インコーポレーテッド
690	特公表 2010-511474	医療用調製物	ザ ユニバーシティ オブ ワイカト
691	特再公表 WO09/057502	リン酸カルシウム複合体の製造方法	岩谷産業株式会社・独立行政法人国立循環器病研究センター
692	特公表 2010-510817	骨インプラントおよび骨インプラントを製造するためのセット	ニース・ベルトホルト
693	特再公表 WO10/001601	カルシウムイオン溶出を制御した人工骨材料	株式会社ネクスト21国立大学法人 東京大学
694	特公表 2010-509965	半月板インプラントーションのための組織の調製	ユニヴァーシティ・オブ・ウーリズ
695	特公表 2010-509385	抗菌効果を有する物質	グッゲンビヒラー、ヨージェフ ペーター
696	特公表 2010-509351	軟骨用組成物	ザ・リージェンツ・オブ・ザ・ユニバーシティ・オブ・カリフォルニア
697	特公表 2010-508964	内部骨固定のためのシステム及び方法	イルミノス・メディカル・インコーポレーテッド
698	特公表 2010-508954	人工器官もしくはその部品の固定用および/または骨欠陥充填用のキットおよび方法	フォンデル、ファイナンス、ベスローテン、フェンノート・ジャップ
699	特公表 2010-508942	外科インプラント複合材料およびキットおよび製造方法	サンドビック インテレクチュアル プロパティーズ アクティエローグ

700	特公表 2010-508912	アースロデティック術のための組成物および方法	バイオメテック セラピューティクス、インコーポレーテッド
701	特公表 2010-508909	医療装置のイオン衝撃	ボストン サイエンティフィック リミテッド
702	特公表 2010-508126	椎間円板の修復と再生、および、関節修復と再生のための基盤の作成	ザ・リージェンツ・オブ・ザ・ユニバーシティ・オブ・ミシガン・ウイスコンシン アラムナイ リサーチ フォンデーション
703	特公表 2010-508109	多孔質材料製のベースエレメントから埋め込み型プロテーゼを製造する方法、それに関するプロテーゼ、および、その使用	ラボラトワール・パルベーズ
704	特公表 2010-508071	ポリマーセラミック複合材および方法	シンセス ゲーエムペーハー
705	特公表 2010-507392	胎盤細胞集団で骨欠損を治療するための方法及び組成物	アントフロゲネシス コーポレーション
706	特公表 2010-507413	インプラント材料	アイドネシジエ テヘニツシエ ホーホシュール チューリッヒ・ウニヴェルジテート チューリッヒ
707	特再公表 WO09/038191	硬化性組成物	国立大学法人九州大学
708	特再公表 WO09/038180	医療用組織結合性材料	国立大学法人九州大学
709	特公表 2010-506991	生体吸収性ポリマー	コンロード・セラピューティクス(スコットランド)・リミテッド
710	特公表 2010-505587	デバイス	カンターブライズ リミテッド
711	特公表 2010-505586	チタンインプラントおよびその製造方法	ローラ ガンナー・エリクソン ジャン エリック
712	特再公表 WO09/034876	人工骨	株式会社クラレ
713	特公表 2010-505887	抗微生物性を有する組成物を含む材料、アイテム及び製品	エヌエム テック ナノメテリアルズ マイクロデバイス テクノロジー リミテッド
714	特公表 2010-505482	脊椎核インプラント	エスシーアイエル テクノロジー ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング
715	特公表 2010-505480	3次元的な人工的仮骨延長	セルゲン エージー
716	特公表 2010-504972	修飾自己組織化バブチド	マサチューセッツ・インスティテュート・オブ・テクノロジー
717	特公表 2010-504785	医療用インプラント	スミス アンド ネフュー ピーエルジー
718	特公表 2010-504158	生理活性性負荷支持複合体	ピタ スペシャル パーパス コーポレイション
719	特公表 2010-504339	ヒト組織前駆細胞の接着および分化の、レイン媒介増強	アカデミア シニカ
720	特公表 2010-504144	骨折部を固定するための装置	ハンソン、ヘンリック
721	特公表 2010-503509	生体分解性金属を含むインプラントおよびその製造方法	ユー アンド アイ コーポレーション
722	特公表 2010-504093	細胞由来の細胞外基質膜の製造方法	リージェンツ・オブ・インコーポレーテッド

723	特再公表 WO09/025374	ヒト骨髄培養方法	国立大学法人 新潟大学
724	特公表 2010-504310	抗菌活性を有する新規種類のテルペン由来化合物、それを含む組成物およびその使用	サントル・ナンヨナル・ドゥ・ラ・レシエルジュ・サイエンティフィック・セ・エン・エール・エス・ユニベルシテ・ドゥ・プロバンス・エクス・マルセイユ 1.ユニベルシテ・ポール・セザンヌ・エクス・マルセイユ 3
725	特公表 2010-504119	移植片、移植装置、移植方法	ウッドウェルディング・アクチングゼルシヤフト
726	特公表 2010-504118	ヒトまたは動物組織内に埋入されるデバイスならびに該デバイスの埋入および組み立て方法	ウッドウェルディング・アクチングゼルシヤフト
727	特公表 2010-503470	ハイブリッド骨固定装置	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレーテッド
728	特公表 2010-502379	骨セメント混合システムおよび関連方法	ワイス エルエルシー
729	特公表 2010-502355	骨充填材及びその製造方法	メガジェン インプラント カンパニー リミテッド
730	特公表 2010-502318	例えば骨欠損部を充填するため又は骨代替材料として使用するための、相安定性及び沈降安定性を有し、内在性細孔を形成する塑性変形可能な剤、並びにその製造方法	クラザン アーゲー
731	特公表 2010-501318	生体接着剤、熱ゲル化ヒドロゲルの使用	ジンテス ゲゼルシヤフト ミット ベシユレンケテル ハフツング・ドレクセル ユニヴァーシティー
732	特公表 2010-501265	治療薬を放出するための医療用デバイス	ポストン サイエントフィック リミテッド
733	特公表 2010-501235	有マクロ孔性および高い吸収性を有するアパタイト型リン酸カルシウムセメント	グラファティ・ユニヴェルシテイ・ドゥ・ナント
734	特公表 2010-501212	インプラント、特に歯科インプラント	トーマン メディカル アーゲー
735	特公表 2010-500905	組織再生に有用な医療インプラントシート	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレーテッド
736	特公表 2010-500904	流動性拒体基質	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレーテッド
737	特公表 2010-500047	間葉系幹細胞増殖培地	エー・ジェン・フォー サイエンス、テクノロジ・アンド リサーチ
738	特公表 2010-500070	生体材料	ケンブリッジ・エンタープライズ・リミテッド、マサチューセッツ インステイテュート オブ テクノロジー
739	特公表 2009-545403	流動性バイオマテリアル組成物	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレーテッド
740	特公表 2009-545367	改良インバクタ	エンジテック リミテッド
741	特公表 2010-503614	生体材料、その調製および使用	ユニバーバー・ナムロー・ゼ・ベンノート・シャープ
742	特公表 2009-545340	多孔質の外層を有するインプラントおよびその製造方法	フォルシユングスツェントルム・ユーリヒ・ゲゼルシヤフト・ミット・ベシユレンケテル・ハフツング

743	特公表 2009-544437	生体適合性ポリマー組成物	ポリノボ バイオマテリアルズ ピー・ティ・ワイ リミテッド
744	特公表 2009-544411	骨形成増進組成物	ザ・リー・ジェンツ・オブ・ザ・ユニバーシテイ・オブ・カリフォルニア
745	特公表 2009-541019	自家弾性軟骨を用いてカプセル化した移植植物及びその作製方法	李 楨翼
746	特公表 2009-544400	骨再生及び増大を促進するための複合埋植物ならびにそれらの製造及び使用方法	コルバー・ライフサイエンス・リミテッド
747	特公表 2009-544286	骨および軟組織欠損および障害の診断および処置のためのBMP-1プロコラーゲンC-プロテイナーゼ	ゲネラ・ティ・オー・オー
748	特再公表 WO08/156221	肥大型能を有する軟骨細胞の産生する因子と足場による骨欠損の修復と治療	HOYA株式会社
749	特再公表 WO08/156220	肥大型能を有する軟骨細胞の産生する因子によって誘導された細胞と足場による骨欠損の修復と治療	HOYA株式会社
750	特公表 2009-542410	一時的な放射線不透過性コーティングを有する医療機器	ポストン サイエントフィック リミテッド
751	特公表 2009-542890	多孔性グラジエントポリマー複合材料	エコール ポリテクニク フェデラル ドゥ ローザンヌ(エーペー・エフ・エル)
752	特公表 2009-542383	架橋治療用組成物を製造するためのゼラチンおよび架橋剤の使用	グリタ アクチングゼルシヤフト・テクノロジーズ インシュール エンジニアリング テクノロジーズ アクチングゼルシヤフト
753	特公表 2009-542347	生体活性骨移植片代替物	オーソヴィータ・インコーポレーテッド
754	特公表 2009-542681	回旋筋腱板傷害を処置するためのPDGF-生体マトリックス組成物および方法	バイオメテック セラピューテイクス、インコーポレーテッド
755	特公表 2009-541568	繊維一補強複合材料およびその製造方法	ステック テック オサケユイチャ
756	特公表 2009-540982	分解安定化ポリマーを含む生体材料	シル テクノロジー ゲームベーム・ハー
757	特公表 2009-541358	骨形成を強化するためにBMP-2増幅因子/共活性化因子を送達するための組成物および方法	バイオサーフェス エンジニアリング テクノロジーズ、インク.
758	特公表 2009-540923	高性能網状エラストマーマトリックスの調製、特質、強化、並びに外科的装置、組織増大及び/又は組織修復における使用	バイオメリックス コーポレーション
759	特公表 2009-540914	温度制御システム	デピュイ・スバイン・インコーポレーテッド
760	特再公表 WO08/143219	生体親和性インプラントの製造方法	国立大学法人 岡山大学
761	特公表 2009-539532	金属インプラント	アクセンタス ピーエルシー
762	特公表 2009-539755	生物活性ガラス	インベリアル イノベーションズ リミテッド
763	特公表 2009-539520	脂肪組織細胞画分の照射後組織再生への使用	アンステイテュート・ドゥ・ラ・ティ・オ・プロテクトシオン・エ・ドゥ・シユルテ・ニユクレール
764	特公表 2009-539471	空隙充填および/または送達系のための自己発泡性セメント	カイフオン・ソシエテ・ア・レスボンサゼリテ・リミテ

765	特公表 2009-539457	医用材料	アパテック リミテッド	
766	特公表 2009-538686	頭蓋顔面インプラント	ポーレックス サージカル、インコーポレイテッド	
767	特公表 2009-538677	組織再生のためのバイオメンブレン	ヒオリゲン・エス・アール・エル	
768	特公表 2010-503610	骨産生におけるカタゼンKアンタゴニストの使用	ベルキュラ セラピューティクス インコーポレイテッド	
769	特公表 2009-538162	注入可能な骨空隙充填剤	バックスター・インターナショナル・インコーポレイテッド、バクスター・ヘルスケア・ソシエテ・アノニム	
770	特公表 2009-537217	生物活性面を有する医療装置	ポストン サイエントフィック リミテッド	
771	特公表 2009-537215	骨形成用に骨髄由来の有核細胞を分離する方法	セウオン セロンテック カンバニー リミテッド	
772	特公表 2009-535187	拡張可能な支持装置および使用方法	スタウト メディカル グループ、エル、ピー、	
773	特公表 2009-536079	骨インプラントを囲む骨材料の補強	ウオーソニー・オーソペディック・インコーポレイテッド	
774	特公表 2009-536078	骨粗鬆症の骨を処置するための成長因子送運用のインプラントデバイス	ウオーソニー・オーソペディック・インコーポレイテッド	
775	特公表 2009-535153	指示薬を含む骨セメント組成物、およびそれに関連する方法	カイフォン・ソシエテ・ア・レスボンサビリテ・リミテ	
776	特再公表 WO08/123614	細胞の立体構造体の製造方法	国立大学法人九州大学	
777	特公表 2009-535101	リン酸カルシウムポリマー複合材料および方法	テラフレックス・メディカル・インコーポレイテッド、ジ・ユニバーシティー・オブ・コネチカット	
778	特公表 2009-535100	骨に補強材を配送する装置および方法	イルミノス・メディカル・インコーポレイテッド	
779	特公表 2009-535504	生分解性マグネシウム合金およびその使用	バイオマグネシウム システムズ リミテッド	
780	特公表 2009-534151	再生医療用インプラント	ザ ユニバーシティ オブ ウォリック	
781	特公表 2009-535024	腎臓由来の幹細胞集団、同定及び治療的使用	アジエンダ オスベダリエロー・ユニヴァーシタリ ア カレッジ	
782	特公表 2009-534125	骨移植片組成物	ライフェル コーポレーション	
783	特公表 2009-534119	機械的および骨形成固定手段を備える外科用留め具	ウオーソニー・オーソペディック・インコーポレイテッド	
784	特公表 2009-533190	ゲル	エイオーテック バイオマテリアルズ プロプライエタリー リミテッド	
785	特公表 2009-533177	可とう性のセグメント化軸受インプラント	ジンマー テクノロジー、インコーポレイテッド	
786	特公表 2009-533165	1つ又は複数の貯留部付き医療用インプラント	ウオーソニー・オーソペディック・インコーポレイテッド	
787	特公表 2009-533081	表面にパラジウムを含む金属粒子を有する電子供与表面を有する基体	バクテイング・ド・アクチボラゲット	
788	特再公表 WO08/111432	多孔質セラミックス材料の製造方法	株式会社クラレ	

789	特公表 2009-532141	解剖学的な目標形状に従って予成形された人体あるいは動物体のための平型インプラントを製造するための方法および装置	シンセス ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング	
790	特公表 2009-531260	3次元形状セラミック体を製造するためのプロセスおよび装置	フィッシャー ホルストテレ ライナー・エー・ベルト イェルク・エツコール エム・エ	
791	特公表 2009-530484	アルキレン-ジカルボキシラート含有の生分解性ポリ(エステル-アミド)および使用方法	メディバス エルエルシー	
792	特公表 2009-530040	ポリマーブラシを有する医療器具	ポストン サイエントフィック リミテッド	
793	特公表 2009-530024	生分解性金属インプラント用の耐腐食コーティング	ポストン サイエントフィック リミテッド	
794	特再公表 WO09/084559	人工軟骨用生体材料	タキロン株式会社	
795	特公表 2009-530005	生物医学的充填材	アパテック リミテッド	
796	特公表 2009-530334	軟骨細胞の軟骨表現型の維持、改善および修復方法	ティゲニクス・ナムローゼ・フェンノート・シャップ	
797	特公表 2009-529974	活性補助剤が結合した、安定化殺菌コーゲン足場	ベガサス・バイオロジックス・インコーポレイテッド	
798	特公表 2009-533324	細胞治療剤設備の使用方法及びこれを利用したネットワークに基づくフランチャイズマーケティングビジネス方法	セウオン セロンテック カンバニー リミテッド	
799	特再公表 WO08/102855	軟骨疾患治療用組成物	特田製薬株式会社 国立大学法人北海道大学	
800	特開 2011-125653	複合生体材料	株式会社カタリメディック	
801	特開 2010-075737	骨誘導性および骨伝導特性を有するデバイス	スキール テクノロジー ゲー・エム・ベーム・ハー	
802	特開 2011-136092	骨移植用縫合具	オリンパスステルモルバイオマテリアル株式会社	
803	特開 2011-136083	衝撃吸収構造体及びその製造方法	ナガンマメディカル株式会社	
804	特開 2010-069327	遺伝子治療による骨形成	ティシュー・ジン、インク	
805	特開 2010-099494	医療用3次元構造物の製造方法	独立行政法人科学技術振興機構	
806	特開 2011-135932	インプラント材	株式会社ハイレックスコーポレーション	
807	特開 2011-130921	骨再生医療材料及びその製造方法	株式会社イノヴァック技術研究所	
808	特開 2010-167274	吸収置換型人工骨及びその製造方法	HOYA株式会社	
809	特開 2010-116662	繊維状有機物の製造方法	日本特殊陶業株式会社	
810	特開 2011-125560	生体組織補填キット、生体組織補填用粉剤、及び生体組織補填用組成物	日本特殊陶業株式会社	
811	特開 2011-125531	生体インプラント	日本特殊陶業株式会社	

812	特開 2010-146870	生体適合性セラミックス/ポリマーハイブリッド	昭和医科工業株式会社
813	特開 2010-059211	生体活性因子を含有する処方物およびそれを使用方法	ワイズ・ザ・ユニバーシティ オブ エアラン ゲン・ニュルンベルク
814	特開 2011-110388	複合生体材料	株式会社カタリメディック
815	特開 2011-120682	医療用ベースト注入器	オンラインステルモバイオマテリアル株式会社
816	特開 2011-116715	幹細胞増殖用組成物	学校法人 城西大学
817	特開 2010-158516	吸収置換型人工骨及びその製造方法	HOYA株式会社
818	特開 2010-075718	骨の再構成用の再吸収性細胞外マトリックス	エド・ガイストリッヒ・ゼーネ・アクチエンゲゼル シャフト・フュール・ヒエミツシエ・インドゥストリー
819	特開 2010-075709	治療用遺伝物質のコラーゲン担体およびその方法	エド・ガイストリッヒ・ゼーネ・アクチエンゲゼル シャフト・フュール・ヒエミツシエ・インドゥストリー
820	特開 2010-240379	移植骨の成形システム及びこれを用いる移植骨の成形方法	国立がんセンター
821	特開 2011-097996	コラーゲン分子の集合体からなる線維状マトリックスおよびこれを用いた人工軟骨様組織	渡辺 秀人
822	特開 2010-063896	ジルコニウム合金の表面酸化法及びこの方法による製品	スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド
823	特開 2010-095720	ヒドロキサマートで開始されるポリマーコーティング組成物	タイコ ヘルスケア グループ リミテッド パートナーシップ
824	特開 2010-094514	傾斜構造リン酸カルシウム含有複合層をもつ樹脂複合体とその製造方法	タイコ ヘルスケア グループ リミテッド パートナーシップ
825	特開 2011-078624	移植材とその製造方法	国立大学法人名古屋大学株式会社ビー・アイ・テック
826	特開 2011-072617	総椎間板インプラント	オンラインバス株式会社
827	特開 2009-297562	シリンジ	アマデिका コーポレイション
828	特開 2011-072471	軟骨増大促進剤	テルモ株式会社
829	特開 2011-073998	薬剤注入具	国立大学法人大阪大学株式会社ABsize
830	特開 2011-072386	半相互浸透性重合体ネットワーク	テルモ株式会社
831	特開 2010-005426	生体吸収性組織再生誘導膜及びその作製方法	マサチューセッツ・インスティテュート・オブ・テクノロジー
832	特開 2011-062356	骨補填材	株式会社ジーシー
833	特開 2011-056052	骨再生誘導膜およびその製造方法	オンラインステルモバイオマテリアル株式会社
834	特開 2011-056047	抗菌歯菌菌剤及びこれを用いた医療用または歯科用材料	国立大学法人 名古屋工業大学
835	特開 2010-163421		福島 忠男株式会社マルハニチロ食品

836	特開 2011-055985	生体親和性圧電材料構造物	国立大学法人 名古屋工業大学
837	特開 2009-279458	骨芽細胞の発生及び使用	ゼン・バイオ、インコーポレイテッド
838	特開 2011-051243	3次元造形装置、造形物の生成方法及び造形物	ソニー株式会社
839	特開 2011-045559	インプラント用材料、その製造方法及び骨細胞との親和性向上方法	国立大学法人広島大学トニー・エイテック株式会社
840	特開 2011-045473	ケイ酸カルシウム系複合セメントおよびその調製方法	ディン シンジー
841	特開 2010-059545	多孔質構築物を形成するための混合物	デビュー・プロダクツ・インコーポレイテッド
842	特開 2011-045259	培養物管理システム	株式会社岩田レーベル
843	特開 2011-041716	生体組織の処理方法	株式会社セルリム・バー・学校法人東京電機大 学
844	特開 2011-041647	生体吸収性組織再生誘導膜体	株式会社ジーシー
845	特開 2011-041640	骨再生医療材料	株式会社イノアックコーポレーション・セイコー エブソン株式会社
846	特開 2011-042516	多孔体の製造方法、多孔体	HOYA株式会社
847	特開 2011-041472	細胞混合物からなる細胞移植治療用スフエロイド及びその作製方法	学校法人東海大学
848	特開 2009-256391	癒着防止用の断片化重合体ヒドロゲルおよびそれらの調製	フュージョン メディカル テクノロジーズ、 インコーポレイテッド
849	特開 2011-036320	軟骨用移植材	土屋 和江 脇谷 滋之オリンバス株式会社 オリンバスステルモバイオマテリアル株式会社
850	特開 2010-000367	特に骨細胞活性を支持する様に調整されたリン酸カルシウム相の人工安定化組成物	ワルソー・オーソペディック、インコーポレイ テッド
851	特開 2011-032223	生体用インプラントの処理液及び処理方法	学校法人神奈川歯科大学
852	特開 2011-032530	切削性に優れた生体用Co基鋳造合金およびその製造方法	株式会社神戸製鋼所 日本メディカルマテリア ル株式会社
853	特開 2011-019786	酸化チタン・樹脂材料及びその製造方法	国立大学法人名古屋工業大学
854	特開 2010-104768	多糖類ナノファイバーとその製造方法、多糖類ナノファイバーを含むイオン液体溶液と複合材料	株式会社KRI
855	特開 2011-021257	低弾性チタン合金	村山 洋之介
856	特開 2011-015865	骨欠損部充填材料およびその製造方法	国立大学法人 名古屋工業大学
857	特開 2009-261398	2-ヒドロキシ酸モノマーを含む生体吸収性ポリマー	メタリックス、インコーポレイテッド、テア、 インコーポレイテッド
858	特開 2009-203483	放射線不透過性ポリマー生体適合材料	ルトガーズ、ザ ステイト ユニバーシティ
859	特開 2010-063872	生体吸収性インプラント及びその製造方法	日本特殊陶業株式会社

860	特開 2009-195749	移植片固定部材を挿入するための装置	エンコン・インコーポレイテッド
861	特開 2010-280522	粉体の製造方法、粉体、吸着装置	HOYA株式会社
862	特開 2010-280521	粉体の製造方法、粉体、吸着装置	HOYA株式会社
863	特開 2009-195739	血小板由来成長因子組成物及びそれらの使用方法	バイオメテック セラピューテイクス、インコーポレイテッド
864	特開 2010-273847	高密度多孔質複合体	国立大学法人東京工業大学
865	特開 2010-268722	骨芽細胞の製造方法、分化誘導材とその使用方法	オリンパス株式会社旭化成クラメダイカル株式会社
866	特開 2009-172425	骨誘導性タンパク質のためのリン酸カルシウム送達ビヒクル	ワイズ、イネテックス コーポレーション
867	特開 2009-195731	生体適合性が向上した医療用プロテアーゼ装置およびインプラント	スマート・アクスイエ・セルスカップ
868	特開 2010-262119	骨モデル	岡野 仁夫
869	特開 2010-253195	生体インプラント及び生体インプラントの製造方法	日本特殊陶業株式会社
870	特開 2009-195723	架橋ポリエチレンの表面に接触する酸化シリコンウム表面を用いた人工器具	スミス アンド ネフュー インコーポレーテッド
871	特開 2009-261945	硬膜の閉鎖のための流動可能なコーラゲン材料	ゴドマン・アンド・シャートレフ・インコーポレイテッド
872	特開 2010-137040	芳香族炭化水素の残留量が低いリン酸カルシウム多孔体	株式会社カタリメディック
873	特開 2010-233914	人工骨とその製造方法	オリンパスステルモバイオマテリアル株式会社
874	特開 2010-233913	人工骨とその製造方法	オリンパスステルモバイオマテリアル株式会社
875	特開 2010-233912	骨補填材の製造方法	オリンパスステルモバイオマテリアル株式会社
876	特開 2010-233911	リン酸カルシウム/コラーゲン複合体とその製造方法	オリンパスステルモバイオマテリアル株式会社
877	特開 2010-233860	医療材料	株式会社ハイレックスコーポレーション
878	特開 2010-220926	生体用複合材料及びその製造方法	国立大学法人東北大学
879	特開 2009-254804	生体内アクチュエータ及び骨調整装置	日本メデイカルマテリアル株式会社
880	特開 2009-120855	アルギネートまたは修飾アルギネートのようなポリリソリチンを含むポリマー	ザ・リージェンツ・オブ・ザ・ユニバーシティ・オブ・ミシガン
881	特開 2010-202475	3次元の空隙形状を有する構造体上にリン酸カルシウム化合物を被覆する処理方法と該構造体の製造方法	株式会社TFTECH株式会社ハイレックスコーポレーション
882	特開 2009-119287	整形外科および歯科用途での使用のための生分解性ポリマーネットワーク	マサチューセッツ インステイテュート オブ テクノロジー
883	特開 2009-165841	整形外科用のセメント混合装置	サミット・メデイカル・リミテッド
884	特開 2009-240766	骨組織再生シート及びその作製方法	株式会社ジーンシー

885	特開 2009-132725	幹細胞集団および使用方法	アルダジェン、インコーポレイテッド
886	特開 2010-194195	アパタイト/コラーゲン複合体からなる多孔体の製造方法	HOYA株式会社
887	特開 2010-194042	生体用構造体	株式会社ハイロットコーポレーション
888	特開 2010-194031	滑膜細胞および細切軟骨片の軟骨修復における使用	国立大学法人 千葉大学
889	特開 2009-131649	骨の修復のための骨形成デバイスおよびその使用	ストライカー コーポレーション
890	特開 2010-188023	生体用構造体	株式会社ハイロットコーポレーション
891	特開 2010-188022	生体用構造体	株式会社ハイロットコーポレーション
892	特開 2009-148581	表面を修飾したインプラント	シントラウマン・ホールディング・アクチェンゲゼルシャフト
893	特開 2010-184034	生体用補綴体	日本メデイカルマテリアル株式会社
894	特開 2010-178958	生体吸収性インプラント及びその製造方法	日本特殊陶業株式会社
895	特開 2010-178957	生体吸収性インプラント及びその製造方法	日本特殊陶業株式会社
896	特開 2010-178956	生体吸収性インプラント及びその製造方法	日本特殊陶業株式会社
897	特開 2010-178872	医療用ペースト注入混練器	日本特殊陶業株式会社
898	特開 2010-174000	生体インプラントとその製造方法	株式会社ヨシオカ
899	特開 2010-173906	セラミックス構造体	株式会社ハイロットコーポレーション
900	特開 2010-172449	硬組織代替材料の製造方法、及びその製造方法において用いられる処理溶液	日本メデイカルマテリアル株式会社
901	特開 2010-167156	骨増生治具及び骨増生キット	学校法人日本医科大学
902	特開 2010-167141	医療用ペースト注入混練器	日本特殊陶業株式会社
903	特開 2010-167040	薬剤徐放体	日本特殊陶業株式会社
904	特開 2009-101188	注入可能な多糖類-細胞組成物	マサチューセッツ・インステイテュート・オブ・テクノロジー・チルドレンズ メデイカル センターコーポレーション
905	特開 2009-160412	骨接合用生体材料	テクニメッド・ユニヴェルシテ ポール サハワ エアルケマ フランス
906	特開 2010-159217	遺伝子及び溶解性制御因子を含む組織再生用スキャッフオールド、及びその製造方法	独立行政法人産業技術総合研究所
907	特公表 2009-531078	人工骨	タラス メデイカル、インコーポレイテッド
908	特公表 2009-528110	支持表面のための複合材料を含むアセンプリ、および再建的または人工的関節におけるその用途	インヴイデオ・リミテッド

909	特公表 2009-528090	石灰化ゼラチンに由来する骨移植材	グローバス メディカル インコーポレイティッド
910	特公表 2009-528291	オキシステロール化合物及びヒップジョイント	ザ リージェンツ オブ ザ ユニバーシティ オブ カリフォルニア
911	特公表 2009-527334	硬化可能材料送達装置	アレジアンズ、コーポレーション
912	特公表 2009-527306	骨の移植、エンジニアリングおよび再生を目的としたフカン類の使用	ユニベルシティー・デカルト・パリ 5、アンスティテュ フランセ ドゥ ルシエルジュ プール レクスプロワタスイオン ドゥ ラ メール (エイフェールウエムエール)
913	特公表 2009-527289	分子の共有結合の付着のためのポリマー表面の高収率な活性化方法	ザ トラスティーズ オブ プリンストン ユニヴァーシティ、シユルツ、ジェフリー
914	特公表 2009-527272	外科用物品及び骨盤疾患の治療方法	エーエムエス リサーチ コーポレーション
915	特公表 2009-528614	多孔性金属インプラントの形成方法および形成装置	バイオマト マニファクチャリング コーポレーション
916	特公表 2009-526600	骨誘導性リン酸カルシウム	プロゲンティクス オートソバイオロジーズ ビー・ブイ
917	特再公表 WO08/091013	軟骨細胞調製方法	公立大学法人横浜市立大学
918	特公表 2009-526534	骨髄幹細胞(BMSC)を骨分化させる方法およびその使用	ユニヴェルシテ リブル ドゥ ブリュッセル
919	特公表 2009-528075	インビボバイオリアクターを使用する軟骨の修復のための方法および組成物	スパイナルサイト、エルエルシー
920	特公表 2009-525799	バイオポリマー架橋された吸収性リン酸カルシウム基骨代用材料	ドット ゲーエムベーパー
921	特公表 2009-525158	凝集性の骨形成パテおよび前記パテ用材料	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレイテッド
922	特公表 2009-527263	型コーゲン付着誘導ペプチドが固定された骨移植材及び支持体	ソウル ナショナル ユニバーシティ インダストリー ファウンデーション
923	特公表 2009-528074	抗微生物材料	スミス アンド ネフュー ピーエルシー
924	特公表 2009-523585	人工組織の製造のためのポリマー骨格	ピーエーエスエフ ソンエスタス・ヨーロッパ
925	特公表 2009-523580	拡散硬化技術の応用	スミス アンド ネフュー インコーポレイテッド
926	特公表 2009-522001	歯の骨の欠損を治療するための光硬化性骨成長材料	デンツプライ インターナショナル インコーポレイテッド
927	特公表 2009-521279	フレキシブル細長チエンインプラントおよび該インプラントを用いて体組織を支持する方法	ジネットス ゲゼルシャフト ミット ベシュレン クテル ハフツング
928	特再公表 WO08/066106	生体用積層状傾斜材料およびその製造方法	学校法人日本大学
929	特再公表 WO08/065738	骨補填剤、放出制御担体、及びそれらの製造方法	国立大学法人 東京大学株式会社ネクスト21
930	特公表 2009-520557	複合固定骨インプラント	ユニヴェルシティー オブ アヴェイロ
931	特公表 2009-519065	骨再生のための成形可能な生体材料	シル テクノロジーズ ゲーエムベーパー

932	特公表 2009-521250	生体適合マグネシウム材料	ゲーカーエスエス フォルシユングスツェントルーム ゲーエスエフ ハフト ゲーエムベーパー
933	特公表 2009-519052	多孔性リン酸カルシウム骨材料	エテックス コーポレーション
934	特再公表 WO08/059968	マグネシウム系医療用デバイスとその製造方法	独立行政法人物質・材料研究機構
935	特公表 2009-518091	非無機化(non-mineralized)結合組織の工学のためのビポリオ・ディアポリカス(Vibrio diabolicus)種により分泌される多糖の使用	アンステテュ・フランセ・ドゥ・レシエルジュ・ブール・レクスプロワタスイオン・ドゥ・ラ・メール (エイフェールウエール)ユニヴェルシティー・ルネ・デカルト・パリ・サンク
936	特公表 2009-518077	骨及び軟骨インプラントデリバリーデバイス	オステオバイオロジクス・インコーポレイテッド
937	特公表 2009-518466	様々な医学的用途のための移植可能な微生物セルロース材料	ザイロス コーポレーション
938	特再公表 WO08/056616	2-シアノアクリレート系生体用接着剤	東亜合成株式会社
939	特公表 2009-517387	軟骨欠損を処置する方法	ルーガー、 デイビッドキルデイ、 ロビン
940	特再公表 WO08/053865	セラミック粒子用分散剤及びモノマー懸濁液調製方法	アルプラスト株式会社 国立大学法人神戸大学、 国立大学法人京都大学財団法人先端医療振興財団
941	特公表 2009-517109	マイクロゲル粒子	ザ ユニヴァーシティ オブ マンチェスター
942	特公表 2009-515668	rhPDGF-BB及び生体適合性マトリックスをを用いた顎顔面骨強化	バイオミテック セラピューティクス、 インコーポレイテッド
943	特公表 2009-515660	骨折した骨の解剖学的構造を修復する膨張可能な装置	エイオーアイ メディカル、 インク
944	特公表 2009-527221	ヒト脂肪組織由来の多能性幹細胞及びそれを含む細胞治療剤	アールエヌエル バイオ カンパニー リミテッド
945	特公表 2009-515540	コーゲン類似細み換えタンパク質の製造	テヒニシエ・ユニヴェルジテート・ミュンヘン
946	特公表 2009-516038	架橋されたゼラチン材料を基剤とする成形体、該成形体の製造方法、及び該成形体の使用	ゲリタ アクチエンゲゼルシャフト
947	特公表 2009-515619	特に医療用途のための複合材料、及び材料の製造方法	ゲリタ アクチエンゲゼルシャフト、テテック ティッシュ エンジニアリング テクノロジーズ アクチエンゲゼルシャフト
948	特公表 2009-515611	骨修復材	ドクトール ハーツェー ローベルト マティッシュテアングシネセス ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング
949	特公表 2009-515600	インプラント表面上に別個のナノ粒子を堆積させる方法	バイオメット・3アイエルエルシー
950	特公表 2009-514618	髄内の長手インプラント	シネセス ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング
951	特公表 2009-513285	骨固定装置および方法	イグザクテック・インコーポレイテッド
952	特公表 2009-513280	組織移植および組織修復のための多孔性および非多孔性材料	グローバス メディカル インコーポレイティッド

953	特再公表 WO08/041774	骨伝導能を有する徐放性製剤	独立行政法人物質・材料研究機構・国立大学法人 東京医科歯科大学 第一三共株式会社
954	特公表 2009-513207	ECM材料を伴う生分解性足場	コロブラスト アクティーゼルスカブ
955	特公表 2009-520875	新規の不安定性水溶液、該溶液を調製するためのナノコーティングを備えた電極、及びこの電極の製造方法	アクアテック ソチエタ レスボン・サピリタ リミテ
956	特公表 2009-516757	ポリ(エステルウレア)ポリマーおよび使用法	メディバス エルエルシー
957	特公表 2009-513190	ケラチン・ハイオセラムミック組成物	ウエイク・フォレスト・ユニヴァーシティ・ヘルス・サイエンスズ
958	特公表 2009-512507	硬化可能な骨置換物	イー エンタープライゼンズ、インコーポレイテッド
959	特公表 2009-511420	多置換されたヒドロキシアパタイトと、天然および/または合成ポリマーとの複合体と、それらの生成および使用	フィン・セラミカ ファエンツァ エス、ピー、エー・シー、エヌ、アール、コンシグリオ ナツイオナーレ テツレ リセルチエ
960	特公表 2009-511196	薬物含量容器	シンセス ゲーエムベーパー
961	特再公表 WO08/035816	硬組織再生促進剤	大黒 俊樹
962	特公表 2009-509588	棘突起間安定デバイス	パラダイム・スパイン・リミテッド・ライアビリティ・カンパニー
963	特公表 2009-509583	人工椎間板	フラックスストーン メディカル、インコーポレイテッド
964	特公表 2009-508650	臓器および組織機能のための方法および組成	ダスク テクノロジーズ、エルエルシー
965	特公表 2009-509578	組織の補強、安定化、および再生の技術	デピュエイ・スパイン・インコーポレイテッド
966	特公表 2009-508631	インプラントの親水化および骨親和化表面の再生方法	ザリー・ジェンツ・オブ・ザ・ユニバーシティ・オブ・カリフォルニア
967	特再公表 WO08/026634	間葉系細胞増殖促進剤およびそれを含有する骨格系生体材料	国立大学法人大阪大学・国立大学法人広島大学
968	特再公表 WO08/026596	骨充填材およびその調製用キット	国立大学法人名古屋大学・HOYA株式会社
969	特再公表 WO08/026316	複合人工骨	独立行政法人科学技術振興機構・学校法人中部大学・アドバンスト・メディックス株式会社
970	特公表 2009-508600	軟骨の欠損を修復するためのインプラント及びインプラントの製造方法	ツインマーゲーエムベーパー
971	特再公表 WO08/149568	マイクロ波照射による銀イオン定着化合物および銀イオン定着化合物および銀イオン定着化合物の製造方法	株式会社ヒカバパー
972	特再公表 WO08/023708	レーザ加工装置、骨の接合方法、インプラント材、インプラント材製造方法およびインプラント材製造装置	三菱電機株式会社・国立大学法人北海道大学
973	特再公表 WO08/023462	骨模型、及び骨充填剤又は骨充填剤の製造方法	株式会社ネクスト21・国立大学法人 東京大学

974	特公表 2009-508794	強化多孔質皮膚	デビオテック ソシエテ アノニム・アクシス バイオテックタル ソシエテ アノニム
975	特公表 2009-507575	合成骨移植片代用セメントおよびそれから製造された製品	ライト メディカル テクノロジー インコーポレーテッド
976	特公表 2009-507647	チタンベースのメッシュをチタンベースの基板に接合するための方法	メディカル・リサーチ・プロダクツ・ピー・インコーポレイテッド
977	特公表 2009-507539	インプラント用のコーティングおよび骨結合が改良されたインプラント、および製造方法	ノーラプズ エービー
978	特公表 2009-506851	高粘度材料注入装置およびそれに用いられる容器	ザ ロイヤル インスティテュション フォー ジ アドヴァンスメント オブ ラーニング・マガル ユニヴァーシティ
979	特公表 2009-545332	骨セメント組成物、およびこれを作る方法	サナテイス ジー エム ビー エイチ
980	特公表 2009-504899	耐酸化性の均質化した重合体状材料	ザ ジェネラル ホスピタル コーポレイション ン デイー ビー エイ マサチューセッツ ジェネラル ホスピタル
981	特公表 2009-504363	骨造成装置	マーフィー、キーラン・ピー
982	特公表 2009-507530	電界筋糸を使用した組織再生用繊維型三次元多孔性支持体及びその製造方法	イー・フア ユニバーシティ・インダストリー ラポレイション ファンデーション
983	特公表 2009-507529	手術用足場材	ウエスト ハートフォード・シャイア ホスピタル ズ エヌ・エイチ・エス トラスト
984	特公表 2009-508540	移植可能な軟骨組織修復デバイス	オックスフォード バイオメテリアリズ リミテッド
985	特公表 2009-511092	マルチモーター・高強度デバイス及び複合材料	スミス アンド ネフュー ビー・エルシー
986	特公表 2009-504916	球状曲面を有する焼成または焼結中空体	グラット システム・テクニク ゲーエムベーパー
987	特公表 2009-504207	多孔質インプラント	シンセス ゲゼルシャフト ミット ベシユレン ケテル ハフツング
988	特公表 2009-507527	脊椎固定術における脂肪組織由来のストローマ細胞の使用	ボード オブ スーパーバイザーズ オブ ルイジアナ ステイト ユニバーシティ アン ド アグリカルチュラル アンド メカニカル カレッジ
989	特公表 2009-502405	代用骨としての使用に適した注射可能な複合材料	コンジツリヨ ナツィオナーレ テツレ リチエ ルケ
990	特公表 2009-502353	インビポにインプラントを配置する装置および方法	アレクサンドライ リサーチ テクノロジーズ、 エルエルシー
991	特公表 2009-507995	酸化ニオブの組成物、ナノ構造体、生物活性形態およびその使用	インディアナ・ユニバーシティ・リサーチ・アン ド・テクノロジ・コーポレーション
992	特公表 2009-502242	ポリマーがコーティングされたナノフィブリル構造体、並びに細胞維持及び分化のための方法	サーモディクス、インコーポレイテッド・ナルド ソン カンパニー、インコーポレイテッド
993	特公表 2009-501605	軟骨細胞の自家移植用の注射できる軟骨細胞の簡易な移植方法	セウォン セロンテック カンパニー リミテ ッド
994	特再公表 WO07/148788	多孔質セラミックス材料およびその製造方法	株式会社クラレ・独立行政法人物質・材料研究 機構
995	特再公表 WO07/148682	生体活性複合材料の製造方法	国立大学法人京都大学

996	特再公表 WO07/148431	インプラント材料及び当該インプラント材 料の製造方法	国立大学法人大阪大学
997	特公表 2009-501596	生体模倣代用骨を作成するための処理と その使用	フィン・セラミカ ファエンツァ エス・ピー・エ ー
998	特公表 2009-505686	拡張可能支持デバイスおよび使用方法	スタウト メディカル グループ、エル・ピ ー
999	特公表 2009-508537	組織治療のための移植片	スミス アンド ネフュー ピー・エル・シ ー
1000	特公表 2009-500097	骨セメント組成物	デビュー インターナショナル リミテッド
1001	特公表 2009-500087	下層領域との連絡を制御する機械加工層 を備える医療装置	ポストン サイエントファイブック リミテッド
1002	特公表 2009-500084	予防殺菌性インプラント	アーゼンタムサイダイエレクトロニクス イン コーポレイテッド
1003	特公表 2009-500054	網状複合材料を含む医療装置	シンベンション アーゲー
1004	特公表 2009-518283	軟骨形成組成物及び使用方法	ウォーソー・オーソペディック・インコーポレー テッド・エモリー・ユニバーシティ
1005	特再公表 WO07/122783	人工骨の製造方法	佐川印刷株式会社国立大学法人京都大学学 校法人中部大学
1006	特再公表 WO07/108450	医療用生分解性デバイスの分解時間制 御方法	独立行政法人物質・材料研究機構
1007	特再公表 WO07/108411	医用材料	株式会社ハイテックスコーポレーション
1008	特再公表 WO08/090648	セメント用材料及びセメント	学校法人明治大学
1009	特再公表 WO07/094134	骨補填剤の製造方法、骨補填剤及び3次 元細胞培養担体、クロマトグラフィー用分 離担体	国立大学法人 東京大学独立行政法人産業 技術総合研究所株式会社ネクスト21 ガウス 株式会社
1010	特開 2010-154884	コーティング層を有するインプラント	株式会社カネカ
1011	特開 2009-101174	多孔性β-リン酸三カルシウム顆粒およ び同一のものを生成する方法	ストライカー コーポレーション
1012	特開 2009-195682	多孔質細胞支持体及びその製造方法	株式会社ジーシー
1013	特開 2010-136983	骨補填材充填器具	オリンパス株式会社
1014	特開 2012-040034	骨再生用材料およびその製造方法	国立大学法人京都大学
1015	特開 2010-136674	コーゲンコーティングした多孔性ポリマ ー材料を細胞足場材料として用いる軟骨 組織作製方法	独立行政法人産業技術総合研究所
1016	特開 2009-172365	骨内インプラント	ユニヴェルシテッド・オブ・ニュージャージー ル・エコール・ポリテクニク・フェデラル・ウ ーザンス
1017	特開 2010-125156	移植材とその製造方法	オリンパス株式会社

1018	特開 2010-121153	バイオフィーム抑制型抗菌性チタン合金	国立大学法人東北大学
1019	特開 2010-115412	組織再生用の材料	国立大学法人神戸大学 帝人株式会社
1020	特開 2010-110404	人工骨材	国立大学法人東北大学ニプロ株式会社
1021	特開 2009-132601	アパタイト/コーラーゲン複合体繊維を 含む多孔体及びその製造方法	HOYA株式会社国立大学法人 東京医科歯 科大学
1022	特開 2010-099284	骨補填材注入装置	株式会社湊川金属テスピース製作所
1023	特開 2009-101160	1成分骨セメントペーストおよびその硬化 法	ヘレウス メディカル ゲゼルシャフト ミッ ト ベシユレンクテル ハフツング
1024	特開 2009-101159	ペースト状のポリメチルメタクリレート骨 セメント	ヘレウス メディカル ゲゼルシャフト ミッ ト ベシユレンクテル ハフツング
1025	特開 2010-095833	外来遺伝子発現カイコ繭の製糸方法及び それによる製品	独立行政法人農業生物資源研究所 東レ株式 会社 国立大学法人 東京農工大学 群馬県 独立 行政法人 理化学研究所 Amalgaam 有限公司
1026	特開 2009-090121	コバルト合金基板にタンタル構造体を結 合する方法	スママー・インコーポレーテッド
1027	特開 2010-082146	生体吸収性組織再生誘導膜体	株式会社ジーシー
1028	特開 2010-075413	生体用金属材料および医療機器	セイコーエプソン株式会社
1029	特開 2010-075247	リン酸カルシウム系骨充填材、及びその 製造方法	学校法人大阪産業大学
1030	特開 2009-082706	セメントの調製、保存、および投与	ノリアン コーポレーション
1031	特開 2009-082913	セメントの調製、保存、および投与	ノリアン コーポレーション
1032	特開 2009-084147	リン酸カルシウム系成形体の多孔体及び その製造方法	独立行政法人 産業技術総合研究所
1033	特開 2010-063534	移植材とその製造方法	オリンパス株式会社
1034	特開 2010-046365	生体吸収性インプラント材及びその製造 方法	日本特殊陶業株式会社
1035	特開 2009-000546	骨または組織構造用のインプラント上に 配置される層、かかるインプラント、およ び層の施用方法	ノバル バイオケアー アーベー (パブル)
1036	特開 2010-046283	骨欠損部への固定信頼性を備えたイン プラント材料	タキロン株式会社
1037	特開 2010-046249	硬組織補填材	学校法人 日本歯科大学
1038	特開 2009-067669	金属基板上にタンパク質媒介カルシウム ヒドロキシアパタイト(HAP)コーティング を作製する方法	カウンスル オブ サイエントファイブック ド インダストリアル リサーチ
1039	特開 2010-035921	生体骨の補填具	株式会社ハイテックスメディカルデバイス
1040	特開 2010-035834	骨形成用キットおよび骨形成用治具	国立大学法人東北大学ニプロ株式会社
1041	特開 2010-035827	骨充填材	日本特殊陶業株式会社

1042	特開 2009-000537	中空で湾曲した超弾力的医療用針	クック インコーポレイテッド
1043	特開 2010-022387	生体内分解吸収性ばね	タキロン株式会社
1044	特開 2010-018459	多孔質セラミックス材料の製造方法	国立大学法人京都大学株式会社クラレ
1045	特開 2009-039517	微細構造が付与されたインプラントおよびその製造方法	デビュイ・プロダクツ・インコーポレイテッド
1046	特開 2010-005230	生体硬組織充填材及び同充填材の製造システム。	株式会社アドバンス
1047	特開 2009-046760	熟間型鍛造用の生体用Co基合金素材及びその製造方法	株式会社神戸製鋼所
1048	特開 2009-011825	移植用部材用表面被覆されたスぺーサー	ズイマー・インコーポレイテッド
1049	特開 2010-001503	型チタン合金	大同特殊鋼株式会社
1050	特開 2010-001502	型チタン合金	大同特殊鋼株式会社
1051	特開 2009-297142	リン酸カルシウム系顆粒上での効率的3次元高密度培養による培養人工骨及びその作成方法	国立大学法人 新潟大学
1052	特開 2009-291304	骨補填材	株式会社ジーシー
1053	特開 2009-286767	新規RGD含有ペプチドおよび象牙質再生剤、骨再生剤、歯周組織再生剤	学校法人東日本学園・北海道医療大学
1054	特開 2009-285135	生体材料注入装置	川澄化学工業株式会社
1055	特開 2009-279337	硬組織再生用デバイス	国立大学法人東北大学、ザ・ユニバーシティ・オブ・ニューカッスル
1056	特開 2009-279259	セラミックスの分極処理方法及び分極処理したセラミックスを含む生体材料	国立大学法人 東京医科歯科大学
1057	特開 2009-268685	アパタイト/コラーゲン複合体で被覆した人工骨、及びその製造方法	HOYA株式会社
1058	特開 2009-268494	人工骨・軟骨一体型バイオマテリアル	学校法人 聖マリアンナ医科大学
1059	特開 2009-261726	粉末状のアパタイト/コラーゲン複合体、形状賦形型的人工骨ペースト、及びそれらの製造方法	HOYA株式会社
1060	特開 2009-254547	骨再生材料およびその製造方法	国立大学法人東北大学ニプロ株式会社
1061	特開 2009-247694	補填材補填器具	オリンパス株式会社
1062	特開 2009-247459	複合生体材料	クラレメディカル株式会社
1063	特開 2009-240413	骨接合材料	グンゼ株式会社
1064	特開 2009-233257	骨接合材料の製造方法	グンゼ株式会社
1065	特開 2009-226092	セメント型繊維強化樹脂製人工股関節用ステムおよびステム表面へのヒドロキシアパタイト被覆法	株式会社ビー・アイ・テック

1066	特開 2009-226071	体内埋設用インプラント及びその製造方法	瑞穂医科工業株式会社国立大学法人東北大学
1067	特開 2009-226009	骨セメント注入具	テルモ株式会社
1068	特開 2009-225896	三次元培養医療材料	株式会社ハイレックスコーポレーション
1069	特開 2009-046758	生体用Co基合金及びその製造方法	株式会社神戸製鋼所
1070	特開 2009-066387	生体用複合材料及びその製造方法	株式会社大阪チタニウムテクノロジーズ国立大学法人東北大学
1071	特開 2009-209313	ゲル担体とナノドロマキシアパタイトとの複合体の製造方法	財団法人大阪産業振興機構
1072	特開 2009-207445	再生組織用細胞内カルシウムイオンモニタリング装置	国立大学法人金沢大学
1073	特開 2009-201639	インプラント	学校法人近畿大学朝日インテック株式会社
1074	特開 2009-195453	リン酸カルシウム組成物及びその製造方法	クラレメディカル株式会社
1075	特開 2009-195452	リン酸カルシウム組成物及びその製造方法	クラレメディカル株式会社
1076	特開 2009-189683	生体インプラント	国立大学法人佐賀大学日本メディカルマテリアル株式会社
1077	特開 2011-083297	骨固定具用材及び骨固定具	国立大学法人 東京医科歯科大学北海道学校法人東日本学園・北海道医療大学
1078	特開 2009-183548	リン酸カルシウム組成物及びその製造方法	クラレメディカル株式会社
1079	特開 2009-183498	セメント用材料、セメント用材料の製造方法、セメントの製造方法及びセメント	学校法人明治大学
1080	特開 2009-178392	生体インプラント	日本特殊陶業株式会社
1081	特開 2009-178391	骨補填材	オリンパス株式会社
1082	特開 2009-178281	生体インプラント	日本特殊陶業株式会社
1083	特開 2009-136652	骨欠損部への充填材料	タキロン株式会社
1084	特開 2009-173465	αリン酸三カルシウム多孔体の製造方法	オリンパス株式会社
1085	特開 2009-159887	擬微小重力培養による骨・軟骨ハイブリット組織構築	独立行政法人産業技術総合研究所
1086	特再公表 WO07/083643	骨形成促進物質とナノゲルを含有する骨形成用生体材料	国立大学法人 東京医科歯科大学
1087	特再公表 WO07/083601	リン酸カルシウム組成物及びその製造方法	クラレメディカル株式会社
1088	特再公表 WO07/074896	組織再生用複合化スcaffolds	国立大学法人京都大学国立大学法人神戸大学、アルプラスト株式会社株式会社井元製作所、財団法人新産業創造研究機構

1089	特再公表 WO07/069623	生体用同心円状傾斜機能材料の製造方法及び装置	学校法人日本大学
1090	特再公表 WO07/063820	エレクトロスピニング法により形成された生体適合性のナノ又はマイクロファイバースト織布を有する生体適合材、及びその製造方法	サンスター スイス エスエー
1091	特再公表 WO07/061001	ゲル担体とハイドロキシアパタイトとの複合体およびその製造方法	国立大学法人大阪大学財団法人大阪産業振興機構株式会社ピーエムティーハイブリッド
1092	特再公表 WO07/043149	骨接合用インプラント及びその製造方法	株式会社ホムズ技研
1093	特再公表 WO07/034843	多孔質基盤体とその製造方法並びに多孔質基盤体の使用方法	独立行政法人物質・材料研究機構
1094	特再公表 WO07/023875	ラミニン5を利用した間葉系幹細胞の培養技術	公立大学法人横浜市立大学財団法人木原記念横浜生命科学振興財団オリエンタル酵母工業株式会社
1095	特再公表 WO07/020928	リン酸カルシウム類微粒子を安定化させる方法、それを利用したリン酸カルシウム類微粒子の製造方法、およびその利用	国立大学法人京都大学
1096	特再公表 WO06/135103	線微小重力培養における細胞足場材料を用いた軟骨組織構築方法	独立行政法人物質・材料研究機構独立行政法人産業技術総合研究所
1097	特再公表 WO06/134921	移植材料及び骨質改善剤	国立大学法人名古屋大学
1098	特再公表 WO07/032390	複合多孔体	タキロン株式会社
1099	特開 2009-160078	骨移植材の製造方法	オリンパスステルモバイオマテリアル株式会社
1100	特開 2009-136632	インプラントの製造方法及び人工歯根の製造方法	山八齒材工業株式会社
1101	特開 2009-131548	臓器再生用デバイス	小野 一郎 赤坂 喜清,HOYA株式会社
1102	特開 2009-120572	リファマイシン誘導体を有効成分とする抗炎症剤または免疫調節剤	株式会社カネカ
1103	特開 2009-112473	医療用ペースト注入混練器及び医療用ペースト注入混練器材	日本特殊陶業株式会社
1104	特開 2011-016723	骨及び軟骨形成タンパク質を含有する医薬品及び医療器具	片山化学工業株式会社 学校法人昭和大学
1105	特開 2009-101031	補填材および補填材充填器具	オリンパスステルモバイオマテリアル株式会社
1106	特開 2009-101022	骨再生組成物製造器具、骨再生組成物の製造方法、骨再生組成物、および骨再生方法	株式会社カネカ 国立 国立大学法人 京都大学
1107	特開 2009-095608	医療用ペースト注入混練器及び医療用ペースト注入混練器材	日本特殊陶業株式会社
1108	特開 2009-073799	ナノコンポジット	石原薬品株式会社

1109	特開 2009-077789	骨補填材とその製造方法	オリンパスステルモバイオマテリアル株式会社
1110	特開 2009-061136	金属ガラス生体活性化および生体活性化金属ガラス	国立大学法人東北大学 国立 国立大学法人 東京工業大学 国立 大阪大学
1111	特開 2009-061135	生体活性化材料	国立大学法人東北大学 国立 国立大学法人 東京工業大学 国立 大阪大学
1112	特開 2009-061109	骨再生誘導膜、およびその製造方法	矢橋工業株式会社 国立 国立大学法人 名古屋工業大学 山八齒材工業株式会社
1113	特開 2009-061104	生体インプラント及びその製造方法	日本特殊陶業株式会社
1114	特開 2009-034473	チタン粉末及びチタン粉末合金に於けるインプラント製造法	西原 章夫 株式会社藤岡製作所
1115	特開 2009-050419	生体用構造体	株式会社バイロットコーポレーション
1116	特開 2009-045246	骨芽細胞系細胞の増殖と分化を促進する医療用ナノ表面加工チタンおよびその製造方法	合同会社 PUENTE
1117	特開 2009-045142	生体内にて基材周囲に骨形成を誘導するための基材処理方法	国立大学法人 岡山大学 株式会社オーストリアーム
1118	特開 2009-045108	生分解可能性を有する骨折治療用セメント及びその製造方法	瑞安大薬廠股▲分▼有限公司
1119	特開 2009-034369	生体材料	国立大学法人東北大学 国立 国立大学法人 東京工業大学
1120	特開 2009-034302	生体インプラント及びその製造方法	日本特殊陶業株式会社
1121	特開 2009-022480	生体用足場材	独立行政法人物質・材料研究機構
1122	特開 2009-018086	繊維芽細胞成長因子徐放性生体材料	独立行政法人産業技術総合研究所
1123	特開 2009-005814	生体材料	オリンパスステルモバイオマテリアル株式会社
1124	特開 2009-039139	組織再生用複合化スcaffolds	独立行政法人科学技術振興機構 国立 国立大学法人 京都大学 国立 国立大学法人 神戸大学 アルテラス株式会社 株式会社井元製作所 財団法人 新産業創造研究機構
1125	登実 -03184817	中空網状構造の医療用埋込材料	合碩生技股▲分▼有限公司
1126	登実 -03183614	人工関節節置換手術用器具	京セラメテカール株式会社
1127	登実 -03181095	頭蓋骨用プレート	京セラメテカール株式会社
1128	登実 -03174242	人工骨	青山国際合同会社
1129	登実 -03149093	骨破砕器	株式会社タスク

以上

4. 製品に関する調査

本邦におけるセラミックス人工骨の研究は 1970 年代初頭より行なわれてきたが、1980 年代以降、表 1 に示す人工骨が国内各社から製造販売されている。

表 1 国内で販売されているセラミックス人工骨製品

承認/ 販売	商品名	組成(※)	形状	形態
1983	バイオセラム	アルミナ	成形体	緻密体
1985	アパセラム	HAp	顆粒、成形体	緻密体、多孔体
1987	ボーンセラム P	HAp	顆粒、成形体	多孔体
1987	ボンフィル	HAp	顆粒、成形体	多孔体
1989	オステオグラフト-S	HAp	顆粒、成形体	多孔体
1990	セラタイト	HAp/βTCP	顆粒、成形体	緻密体、多孔体
1990	セラボーン	AWGC	顆粒、成形体	緻密体、多孔体
1994	ボーンセラム K	HAp	成形体	緻密体
1999	オスフェリオン	βTCP	顆粒、成形体	多孔体
2000	バイオペックス	αTCP/TeCP /DCPA	セメント	ペースト
2002	バイオペックス-R	αTCP/TeCP /DCPA	セメント	ペースト
2001	コラグラフト	HAp/TCP/Collagen	成形体	シート状
2003	ネオボーン	HAp	顆粒、成形体	多孔体
2005	セラペースト/リマフィックス	TeCP/DCPA	セメント	ペースト
2006	アパセラム-AX	HAp	顆粒、成形体	多孔体
2006	オスフェリオン 60	βTCP	顆粒、成形体	多孔体
2009	ネオボーン X	HAP	成形体	緻密体+多孔体
2009	リジェノス	HAP	成形体	多孔体
2010	スーパーポア	βTCP	顆粒、成形体	多孔質
2010	B ボーン、オステイネート	βTCP	顆粒、成形体	多孔質
2012	リフィット	HAp/Collagen	成形体	多孔体スポンジ
2013	メディボーン 60	βTCP	顆粒、成形体	多孔質
2013	セラリボーン-H	βTCP	顆粒、成形体	多孔質
2013	セラリボーン-S	βTCP	顆粒、成形体	多孔質

※組成 HAp : ハイドロキシアパタイト
 TCP : リン酸三カルシウム
 AWGC : アパタイト-ウォラストナイト分散化結晶化ガラス
 TeCP : リン酸四カルシウム
 DCPA : リン酸水素カルシウム無水和物

4.1 セラミックス人工骨製品に関する調査結果

国内で使用されている人工骨を大別すると、非吸収性のハイドロキシアパタイト (HAp)、吸収性のリン酸三カルシウムに分けられる。また、形態では顆粒や直方体・立方体などのブロック形状のほか、使用部位に応じた形状を有するスパーサー類が多数ある。なお、気孔率については緻密状の焼結体、気孔を有する多孔体、さらに気孔どうしの連通性を高めた高气孔率多孔体に分けられる。

図 1 は主な人工骨の発売年と気孔率をプロットしたものである。2000 年頃を境に高气孔率製品が製品化され、また、非吸収性の HAp から吸収性の βTCP 製品が増えてきている。これら人工骨製品の組成や構造の特徴の変化に伴い、人工骨の使用目的・効能

効果は、「骨欠損の補填・自家骨の代替、補助」といった骨欠損部の補填を謳ったものから、「骨再生の補助、促進」といった骨組織再生を狙ったものが製品化されている。

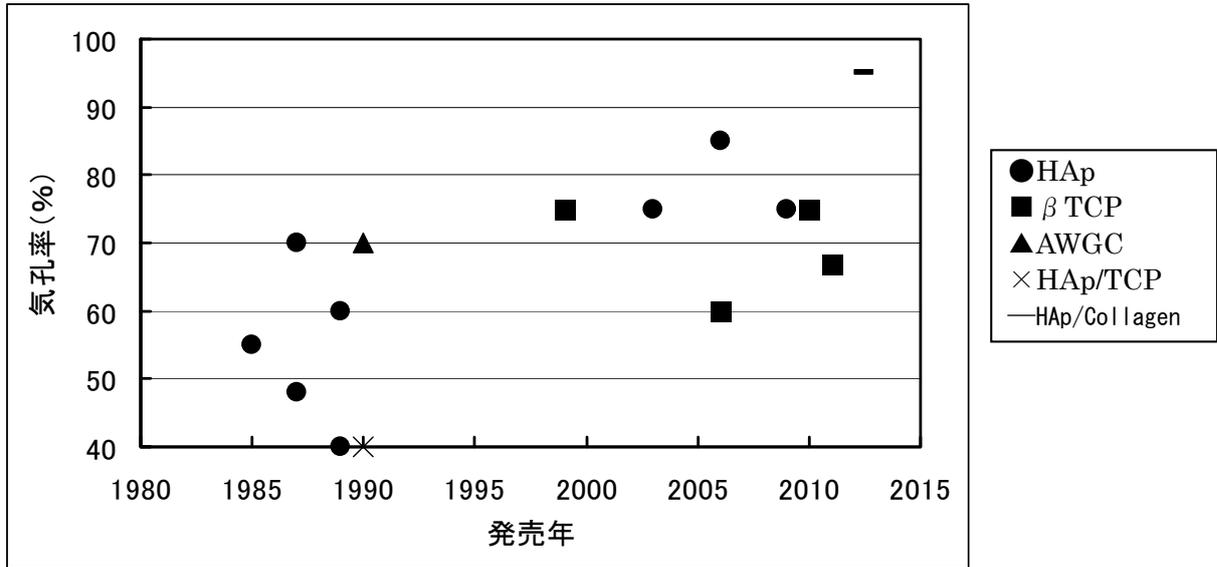


図 1 人工骨の発売年度と気孔率

以下、主な人工骨の特徴について述べる。

(1) HAp 人工骨

臨床応用されている HAp 人工骨を大別すると、圧縮強度 600MPa 以上の緻密体と数百 μm の気孔を有する多孔体に分けられる。いずれも生体骨と直接結合（骨癒合）するが、緻密体は脊椎や四肢骨など強度が必要な部位や耳小骨などの微小な骨を再建する際に用いられる。一方、多孔体は生体骨が進入しやすい気孔を有することで、移植した材料が生体骨組織と一体化するという特徴があり、適応部位と目的に応じた材料の選択が可能である。

(2) βTCP 人工骨

βTCP は HAp とは異なり、骨内で吸収され自家骨に置換していく。生体骨への置換を速やかに行なうために、気孔率の高い多孔体のブロックや顆粒形状で用いられている。また、気孔率を下げ初期強度を上げた多孔体も製品化されており、整形外科領域での外傷や骨腫瘍切除後の広範な骨欠損部の補填に使用されている。

(3) 高気孔率 HAp 人工骨

HAp 人工骨は非吸収性の材料であるが、より速やかに生体骨との一体化を促すために、高気孔率化した製品が使用されている。また、高気孔率でありながらできるだけ高い初期強度を得るために、気孔構造の工夫が行なわれ、連通気孔構造、一軸配向気孔構造、3重気孔構造、などの多孔質体を使用されている。

(4) コラーゲン複合人工骨

生体骨の組成と同様、コラーゲンを含有した人工骨で、シート状やスポンジ状のものが使用されてきた。（コラーグラフトは 2006 年販売中止され、現在はリフィットのみ）

初期強度はないが、セラミックス単独の人工骨とは異なり、柔軟性（弾性）を示し、骨欠損部への補填のしやすさなど、操作性に優れる。また、生体内の骨リモデリングサイクルに取り込まれ、骨組織へ置換していくことが特徴である。

4.2 骨ペースト製品に関する調査結果

リン酸カルシウム系の粉体と水系の硬化液を混練すると水和反応により HAp に転化しながら硬化していく自己硬化型骨補填材料である。粉液の混合比率により、粘土状あるいはペースト状に調整し、手動的に欠損部に補填するか、シリンジで注入補填することができる。

骨腫瘍切除や骨折部修復の際に生じた欠損部の補填などのほか、脳神経外科や形成外科における頭蓋顎顔面形成にも用いられている。

血液との混合により硬化不良を起こしたり、硬化までの間に荷重が掛かることで補填した人工骨が崩れたりすることを改善するために製品が改良されている。

4.3 その他人工骨製品に関する調査結果

(1) 金属、高分子材料

セラミックス以外の人工骨として、椎体間を補填する際に用いられるスペーサーが挙げられる。これらは一般的名称では骨接合材または脊椎ケージとされているが、特定保険材料の定義での機能区分では人工骨として扱われている。1990年代後半から、海外製品の国内承認があり、使用され始めた。現在では20数社から60品目以上の製品が販売され、使用されている。材質については、優れた機械強度の点でチタン合金製が多く使われてきたが、2000年代中頃からレントゲン透過性に優れた PEEK 材の製品が使用されるようになってきた。

また、金属製品の中には、表面を多孔質化することで骨癒合を得るものも製品化されている。

表2に承認年と材質について示す。（一部変更届品も含む）

承認年	～1999	2000～ 2004	2005～ 2009	2010～
チタン系	8	23	15	5
PEEK、カーボン	0	0	7	37
合計	8	23	22	42

また、脳神経外科領域では、頭蓋骨腫瘍の摘出後、粉碎骨折、自家骨片の感染・汚染、吸収などにより、頭蓋骨が欠損し、自家骨が使用できない場合にアルミナや HAp 人工骨のほか、チタン製の人工骨が用いられている。頭蓋骨欠損に用いられる人工骨のほとんどは、患者の CT 画像から3次元データを構築し欠損部の形状に合わせて作製されたカスタムメイド人工骨である。

(2) 歯科領域における人工骨の使用状況

歯科領域では顎骨部の骨欠損に伴う顎堤形成やインプラント移植の際に人工骨が使用されており、歯科用のみの承認品もある。

商品名	組成	特徴	適用
アクトセラム	HAp	多孔体顆粒	歯科
アパセラム	HAp	多孔体顆粒	医科、歯科
アパセラム-AX	HAp	高気孔率顆粒	医科、歯科
インターポア 200	珊瑚由来 HAp	珊瑚骨格	歯科
オステオグラフト-S	HAp	多孔体顆粒	医科、歯科
カルシタイト	HAp	多孔体	歯科
セラゾルブ M	βTCP	吸収性人工骨顆粒	歯科
ボーンジェクト	ウシ由来 HAp/Collagen	シリンジ入り顆粒	歯科
ボーンタイト	HAp	緻密体顆粒	歯科
ネオボーン	HAp	連通気孔顆粒	医科、歯科

(3)海外におけるセラミックス人工骨製品

FDA データベースから Bone Void Filler をキーワードに検索すると約 200 品目程度の製品が許可されている。HAp 単独組成のものはほとんどなく、吸収性の β TCP や HAp と β TCP の複合組成やコラーゲンを含むものが多い。また、骨セメントにおいても硬化後 HAp に転化するものではなく、吸収性の石膏セメントが製品化されている。

製品名	組成	形状
Actifuse	Si-HAp	顆粒、成形体
Apapore	HAp	顆粒、成形体
Calcibon Granule	β TCP	顆粒
Collapat	HAp / Collagen	フリース状
Endobon	HAp	顆粒、成形体
OpteMx	HAP / β TCP	顆粒、成形体
ProOsteon	HAp	顆粒、成形体
Kasios TCH	HAP / β TCP	顆粒、成形体
Kasios TCP	β TCP	顆粒、成形体
Master Graft	HAP / β TCP	顆粒
Vitoss	β TCP	成形体
ChronOS	β TCP	顆粒、成形体
Calceon6	石膏	ペレット
CeLLPLEX	β TCP	顆粒
CopiOS	DCPD / Collagen	スポンジ
Healos	HAp / Collagen	シート

4.4 承認申請、法規制に関して

人工骨は高度管理医療機器（クラスⅢ、クラスⅣ）に分類され、独立行政法人医薬品医療機器総合機構（PMDA）への製造販売承認申請を行う必要がある。

開発にあたっては品質管理システムの設計管理から安全性評価を行い、その結果を製造販売承認申請書に記載し、審査を受けることになる。これらは、申請に必要な品質管理システムである ISO13485、リスクマネジメントについて定めた ISO14971、生物学的安全性評価として ISO10993 シリーズ（part1～20）に基づき進めていくこととなる。

その他、厚生労働省からの行政通知＜医療機器の製造販売承認申請に必要な生物学的安全性評価の基本的な考え方：薬食機発 0301 第 20 号＞に記載されている医療機器のカテゴリーにより示されている「生物学的安全性試験項目」や＜医療機器の製造販売承認申請について：薬食機発 0216002 号＞に記載されている「承認申請に添付すべき資料概要」などにも留意する必要がある。

5. 市場に関する調査

本調査では最新の国内市場の現状を調査し、この結果を分析して市場動向や技術動向を探り、開発に反映させてゆくことを目的としている。

人工骨は整形外科や脳神経外科、口腔外科、形成外科、耳鼻咽喉科等で各種の製品が上市され、ここ数年も引き続き新たな品種を増加させている。2013年にはコラーゲンとセラミックスの複合体による吸収置換型人工骨が新しく上市されている。市場規模としては償還価格の引き下げの影響で伸び悩んでいるものの、整形外科領域での使用増加を受けて引き続き漸減傾向が続いている。

5.1 臨床現場での使用状況から見た市場の動向

日本整形外科学会に設置された移植・再生医療委員会では、5年に1回の頻度で、整形外科領域の組織移植に関するアンケート調査を1985年以来行ってきた。第5回目となる2005-2009年の調査についての報告「整形外科における組織移植の現状(2005-2009年)」が日本整形外科学会雑誌(85:458-465,2011)に掲載されているので、その概要をまとめるとともに全文を転載する。

アンケート調査は日本整形外科学会認定研修施設2011施設を対象として実施され、908施設(45%)から回答を得た。対象期間における骨組織移植総数は132005例で前回は若干下回ったが、回答率の違いを考慮すると増加傾向にあると考えられ、2009年では2005年と比較し骨組織移植数は1.43倍となり経年的に増加していた。移植骨の種類別に検討すると、2005年に比べ2009年では自家骨移植数は1.39倍に、人工骨で1.52倍、同種骨では1.34倍といずれも移植数は増加を示した。移植組織の割合は、前回調査では経年的に自家骨が減少し、人工骨の割合が増加する傾向が見られたが、今回の調査では移植骨組織の割合に変化を認めず、自家骨55%、人工骨41%、保存同種骨4%であった。

人工骨の使用目的は、脊椎手術が44%と最も多く、以下骨空洞充填26%、人工関節手術21%、腸骨スペーサー8%の順となっており、前回に比べ脊椎での使用が増加し、人工関節での使用が減少していた。また使用目的別人工骨組織移植数を2005年と2009年で比較すると脊椎手術は1.73倍と大幅に増加しており、骨空洞充填は1.55倍、人工関節手術が1.26倍と若干の増加傾向を示し、腸骨スペーサーは1.07倍とほとんど変化していなかった。

委員会報告

整形外科における組織移植の現状(2005-2009年)

日本整形外科学会移植・再生医療委員会

日本整形外科学会(日整会)移植・再生医療委員会では整形外科領域の組織移植に関するアンケート調査を1985年以來5年おきに行ってきた。今回第5回目として2005-2009年の間に実施された組織移植について調査したので報告する。

アンケート調査は日本整形外科学会認定研修施設2011施設を対象とした。アンケート内容は前回調査と同様に、I. 組織移植の有無, II. 年別組織移植数および対象疾患別同種骨移植数, III. 同種組織における処理保存について調査を行った。

アンケート回答施設数は908施設(45%)で、そのうち移植ありが575施設(63%)、移植なしが327施設(36%)であった。対象期間における組織移植総数は156679例で(表1)、前回調査(2000-2004年)¹⁾の163564例を下回っていた。しかし前回調査の回答施設数は1263施設(56%)で、移植ありと答えた施設が875施設(69%)にのぼり、今回の調査を大幅に上回っていたこと、さらに今回調査でも経年的に移植総数が増加していることを鑑みると、移植総数は増加傾向にあると考えられる。経年的に増加した組織移植数は、2009年では2005年と比較し1.42倍となった。対象期間での種類別移植組織の割合は、骨84%、軟骨0.9%、腱・靭帯14%、筋膜0.3%、神経0.3%で、前回の第4回調査と比較し、その割合に大きな変化を認めなかった。

対象期間における骨組織移植総数は132005例で前回調査の134782例を若干下回ったが、前述の回答率の違いを考慮すると増加傾向にあると考えられる。2009年では2005年と比較し骨組織移植数は1.43倍となり経年的に増加していた。各移植骨で検討すると、2005年と比較すると2009年では自家骨移植数は1.39倍に、人工骨で1.52倍、同種骨では1.34倍と各骨組織とも移植数は増加を示した(表2)。移植骨組織の年ごとの割合を見てみると、前回調査では経年的に自家骨が減少し、人工骨の割合が増加する傾向が見られた

が、今回の調査では移植骨組織の割合に変化を認めなかった(図1)。また骨組織移植総数における各骨組織別移植数の割合は前回の第4回調査では自家骨56%、人工骨40%、保存同種骨4%であったが、今回調査では自家骨55%、人工骨41%、保存同種骨4%と前回調査の結果とほぼ同様の結果を示した。

使用目的別人工骨組織移植数は第4回調査では人工関節手術が31%、脊椎手術が30%と両方で約2/3を占め、以下、骨空洞充填24%、腸骨スパーサー13%であった。今回調査では脊椎手術が44%(23587例)と最も多く、以下骨空洞充填26%(14260例)、人工関節手術21%(11385例)、腸骨スパーサー8%(4100例)の順であった(図2)。また使用目的別人工骨組織移植数を2005年と2009年で比較すると脊椎手術は1.73倍と大幅に増加しており、骨空洞充填は1.55倍、人工関節手術が1.26倍と若干の増加傾向を示し、腸骨スパーサーは1.07倍とほとんど変化していなかった(図3)。

使用目的別同種骨移植数は第4回調査では人工関節手術が50%、脊椎手術19%、その他の疾患9%、骨欠損補填8%、偽関節手術6%、良性骨腫瘍3%、固定術1%、悪性骨腫瘍1%の順であったが、今回調査では総数が11154例で、その内訳は人工関節手術が45%と最も多く、次いで脊椎手術33%が続き、骨欠損補填7%、偽関節手術5%、その他の疾患4%、固定術4%、良性骨腫瘍3%、悪性骨腫瘍0.4%となっていた(図4)。人工関節手術に対する使用はほぼ経年的に増加し、2009年では2005年の1.2倍であった。脊椎手術への使用頻度も増加しており、同種骨移植は人工関節手術と脊椎手術に対する使用で77%を占めた(図5)。

対象期間での軟骨移植総数は第4回調査では1270例であったのに対し、今回の調査では1455例と増加傾向を示した。移植軟骨組織数合計の99%は自家軟骨移植であった。2005年の自家軟骨移植数は234例であったが2009年には368例と1.6倍増加した(図6)。

表1 年別および種類別組織移植数

	骨	軟骨	腱・靭帯	筋膜	神経	その他	全体計
2005年	21834	234	3774	72	80	47	26041
2006年	24326	238	4252	73	83	40	29012
2007年	26160	292	4351	89	84	41	31017
2008年	28293	322	4660	114	94	48	33531
2009年	31392	369	4981	148	112	76	37078
計	132005	1455	22018	496	453	252	156679

表2 年別および種類別骨移植数

	自家骨	同種保存骨	新鮮同種骨	異種骨	人工骨	その他	骨移植計
2005年	12205	849	8	0	8662	110	21834
2006年	13765	862	3	0	9590	106	24326
2007年	14763	857	4	0	10395	141	26160
2008年	15515	1044	4	0	11552	178	28293
2009年	16905	1135	3	0	13133	216	31392
計	73153	4747	22	0	53332	751	132005

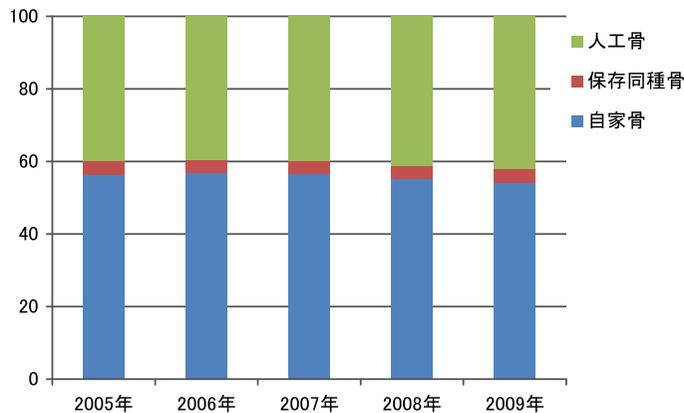


図1 移植骨組織の年毎割合

対象期間での腱・靭帯組織移植総数は、第4回調査では25909例であったが、今回調査では22018例であった。腱・靭帯組織移植数は2005年では3774例であったが、2009年には4981例と1.3倍で、経年的に増加していた。このことから今回調査におけるアンケート回答施設数の減少を考慮すると腱・靭帯組織移植数も増加傾向にあると思われる。移植総数の82%が自家腱・靭帯であり、18%が人工腱・靭帯であった。自家腱・靭帯と人工腱・靭帯の増加が著明であり、2005年ではそれぞれ3087例と670例であったが、2009年では4033例と941例に増加していた(図7)。

対象期間での筋膜組織移植総数は、第4回調査では671例であったが、今回調査では496例であった。筋膜組織移植数は各年ではばらつきを認めた。対象期間中に行われた筋膜組織移植のすべてが自家筋膜であった(図8)。

対象期間での神経組織移植総数は、第4回調査では732例であったが、今回調査では453例であった。自家神経442例、人工神経11例であり、移植数は増加傾向を認めた(図9)。

対象期間中に移植を行った575施設中、同種組織移植を行った施設は225施設(39%)であった。処理保存

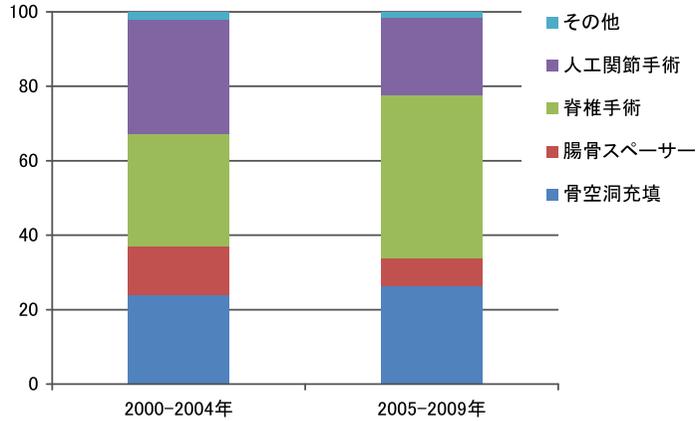


図2 人工骨の使用目的別割合

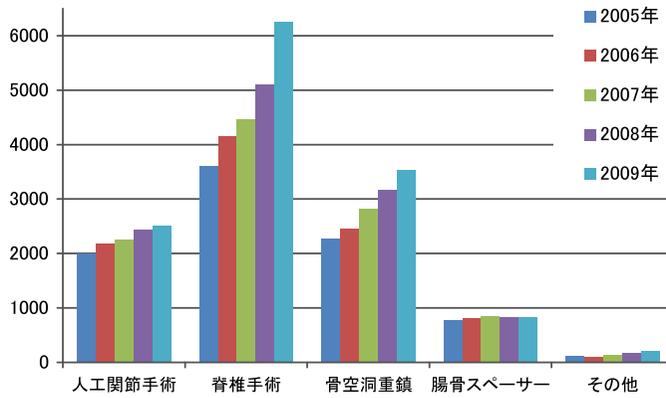


図3 使用目的別人工骨の移植数と年次推移

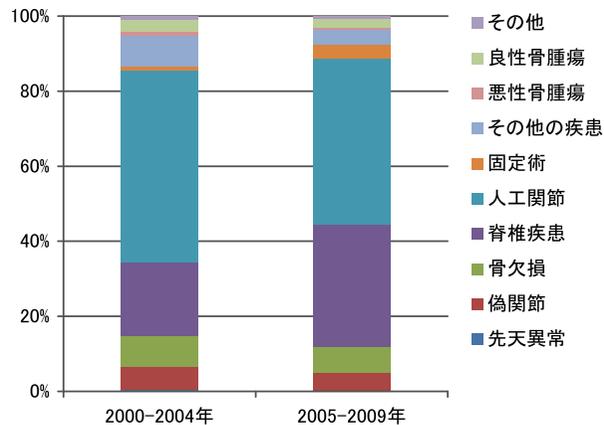


図4 同種骨の対象疾患別割合

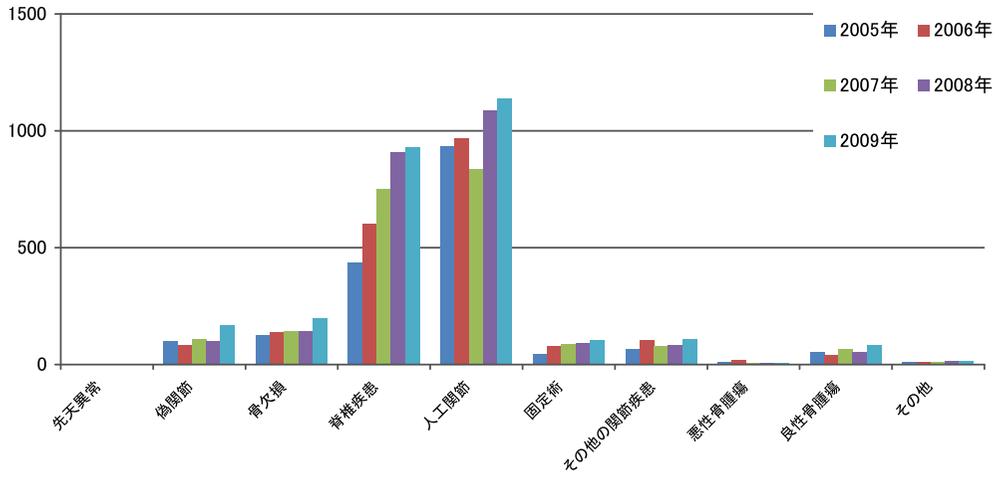


図5 対象疾患別同種骨の移植数と年次推移

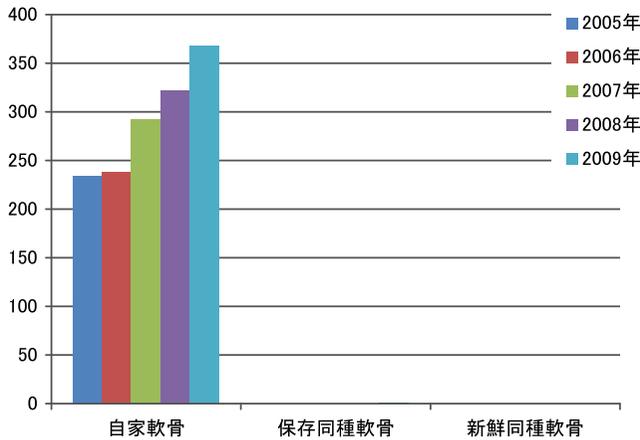


図6 軟骨組織移植数と年次推移

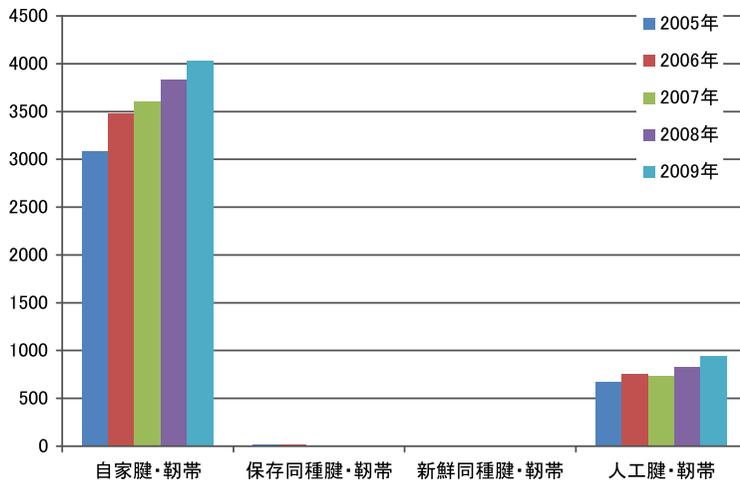


図7 腱・靭帯組織と年次推移

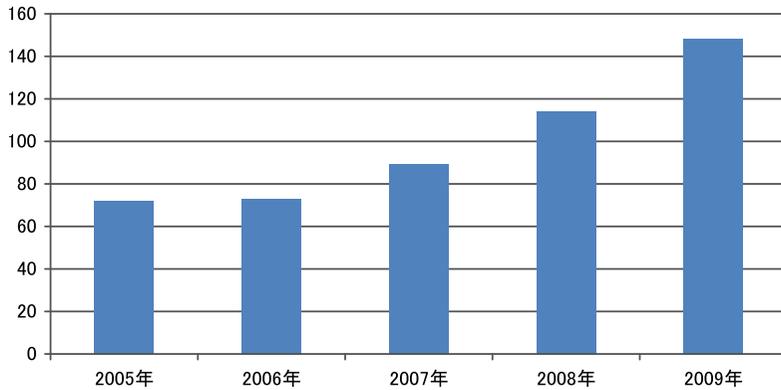


図8 自家筋膜移植数と年次推移

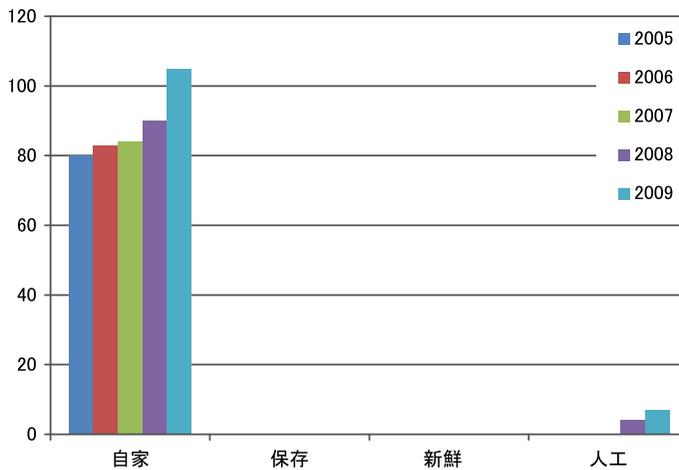


図9 神経移植数と年次推移

場所は自施設 166 施設 (73.8%), 国内他施設 57 施設 (25%), 輸入品 2 施設 (0.9%) であった。生体ドナーからの同種骨を使用した施設数は 187 施設 (33%), 非生体ドナーからの同種骨を使用した施設は 26 施設 (5%) であった。生体ドナーからの骨組織として、大腿骨頭、脛骨プラトー、切断肢の骨組織を使用した施設の割合はそれぞれ 100%, 29%, 0.3% であった。

組織採取前検査を実施していた施設数は、HBs 抗原 199 施設 (100%), HCV 抗体 199 施設 (100%), TPHA 196 施設 (98%), 梅毒脂質抗原 161 施設 (81%), HIV 抗体 168 施設 (84%), HTLV-1 抗体 121 施設 (61%), パルボウイルス B19 抗体 14 施設 (7%), 血液細菌培養 39 施設 (2%) であった。第 4 回調査と比較し、HIV 抗体検査を行う施設が、第 4 回調査では 52% であったが、今回調査では 168 施設 (84%) に増加していた。

同種骨組織に対する低温下処理は第 4 回調査では 69% に行われていたが、今回調査では 158 施設 (78.6%) で行われていた。そのうち 111 施設 (70%) が 80°C 10 分、31 施設 (20%) が 60°C 10 時間の処理を行っていた。全身感染症のうちドナーの除外項目として、HBs 抗原陽性は 195 施設 (97%), HCV 抗体陽性は 195 施設 (97%), TPHA 陽性は 194 施設 (96.5%), 梅毒脂質抗原使用検査陽性は 174 施設 (87%), HIV 抗体陽性は 180 施設 (90%), HTLV-1 抗体陽性は 150 施設 (74.6%), パルボウイルス B19 抗体陽性は 57 施設 (29%), 血液細菌培養検査陽性は 102 施設 (51%), ウェストナイルウイルス陽性は 51 施設 (26%) が除外基準としていた。また採取部位の感染症を 190 施設 (95%), 採取部位の良性腫瘍を 175 施設 (88%), 悪性腫瘍を 189 施設 (95%), 重篤な代謝・内分泌疾患を 161 施設 (81%),

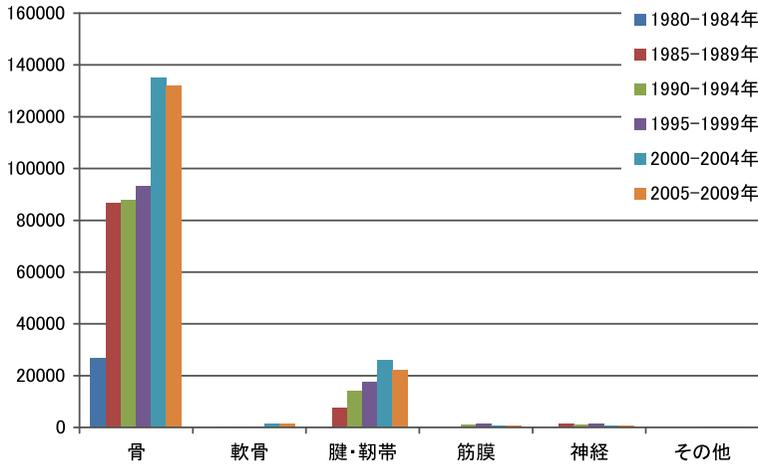


図 10 これまでの調査結果との比較. 移植組織別移植数

膠原病を 163 施設 (82%) がドナーの除外項目としていた。

同種組織の保存は 188 施設 (91%) が -80°C の冷凍庫を使用していたが、 -20°C の冷凍庫や、液体窒素、冷蔵庫を使用している施設もあった。

施設内倫理委員会による審査状況は、第 4 回位調査では審査済みが 48%、審査中もしくは準備中が 33%、審査の予定はないが 20% であったが、今回は審査済みが 133 施設 (67%)、審査中もしくは準備中が 45 施設 (23%)、審査の予定はないが 20 施設 (10%) であり、倫理的側面からも同種組織移植を行う施設としての体制が整いつつある傾向がうかがえた。

これまでの当委員会が行った 4 回のアンケート調査結果に 1980-1984 年に骨軟骨移植研究会 (現在、運動器移植・再生医学研究会に改名) が行ったアンケート調査結果 (第 1 期) を加え、今回の結果と比較すると対象施設は第 1 期には大学病院、国立病院を中心とした 527 施設で回収率 41%、第 2 期以降は当委員会が行ったアンケート調査で日本整形外科学会研修認定施設のすべてを対象に行われた。第 2 期 (1985-1986 年) の対象施設は 1691 施設で、回収率 57.4%、第 3 期 (1990-1994 年) は 2123 施設で回収率が 42%、第 4 期 (1995-1999 年) が 2308 施設で回収率 67%、第 5 期 (2000-2004 年) が 2239 施設で回収率 56%、第 6 期 (2005-2009 年) の今回は 2011 施設で回収率が 45% であった。

組織移植総数は 26693 (第 1 期)、94805 例 (第 2 期)、103963 例 (第 3 期)、113485 例 (第 4 期)、163564 例 (第 5 期) と漸増してきた。今回は 156106 例と前回に比べ

数字の上では若干減少していたが、前述のごとく前回調査の回答施設数は 1263 施設 (56%) で、移植ありと答えた施設が 875 施設 (69%) にのぼり、今回の調査を大幅に上回っていたこと、さらに今回調査でも経年的に移植総数が増加していることを鑑みると、移植総数は増加傾向にあると考えられる。経年的に増加した組織移植数は、2009 年では 2005 年と比較し 1.4 倍となっていた。組織別には第 5 期より骨移植数が著明に増加しており (図 10)、人工骨移植数が著しく増加していたが、今回の調査ではいずれも増加率としては顕著なものでないことがうかがえる (図 11)。今回調査では、対象期間中自家骨移植が全体の 56%、人工骨移植が 40% を占め、第 5 期と同様の数値を示した。前回調査の第 5 期までは自家骨移植数と人工骨移植数ともに著明な増加傾向を示しており、その割合は経年的に自家骨移植が減少し、人工骨移植が増加していたが、今回の調査では自家骨移植数、人工骨移植数ともに大きな伸びはなく、その割合も各年で変化を認めておらず、骨移植数としては景気と言う踊り場に差し掛かった傾向がうかがえる。使用目的別人工骨組織移植数は、前回調査では人工関節手術が脊椎手術をわずかに抜いて 1 番多い使用目的であったが、今回調査では脊椎手術が最も多く、次いで骨空洞充填、3 番目に人工関節手術であった。使用目的別同種骨移植数では前回調査同様、人工関節手術が 45% と最も多く、次いで脊椎手術の 33% でこの 2 つの使用目的で 77% を占めており、人工骨、同種骨の使用目的は人工関節手術と脊椎手術に多く使用されている傾向はこの 10 年変

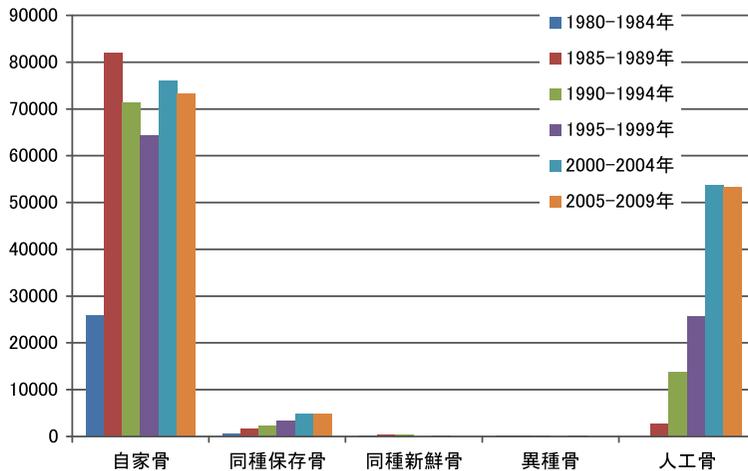


図 11 これまでの調査結果との比較. 移植骨組織別移植数

わっていないことになる。保存同種骨移植数も増加しているが微増にとどまっており、入手の困難さが反映されているものと思われる。

軟骨組織移植は組織移植総数の 0.9%であったが、各調査でその数は増加しており、前回調査では前々回の 2.7 倍と最も大きな増加率を示したが、今回調査では前回の 1.6 倍と微増にとどまった。腱・靭帯組織移植は組織移植総数の 14%であり、各調査で増加を示し、今回の調査でも 2009 年では 2005 年の 1.3 倍の増加を示した。移植組織は主に自家骨と人工物が主体で同種組織の使用は限定されており、前回調査と同様の傾向を示した。

移植再生医療委員会では日本整形外科学会の会員が倫理的、法的側面を考慮して、正しく同種組織の保存と処理、管理そして正しく使用することができるように、1991 年に「整形外科移植に関するガイドライン」(日整会誌 65 巻, 1991 年)を作成し、その後「日本整形外科学会冷凍ボンバンクマニュアル」(日整会誌 70 巻, 1996 年)「処理骨作成マニュアル(脱脂・凍結乾燥)」(日整会誌 71 巻, 1997 年)、「切除大腿骨頭ボンバンクマニュアル」(日整会誌 74 巻 4 号, 2000 年)を作成してきた。その後もリアルタイムに諸外国での感染性疾患伝播の発生情報や、移植医療にかかわるさまざまな情報を発信してきた。そして 1997 年の「臓器の移植に関する法律」の施行、2002 年の日本組織移植学会による「ヒト組織を利用する医療行為に関するガイドライン」の発行および 2004 年の改定に伴い、2007 年には「整形外科移植に関するガイドライン」

の 4 回目の改訂、さらに「日本整形外科学会冷凍ボンバンクマニュアル」の 3 回目の改定作業を完了し発行(日整会誌 81 巻 5 号, 2007 年)するなど日本整形外科学会に対し同種組織移植に関する最新の知識と情報を発信するとともに啓発を行ってきた。今回調査では国内に 166 施設の施設内骨バンクが存在することが明らかとなった。またこれまでの調査と比較し、HIV 抗体検査を行う施設数、採取組織の細菌検査を行っている施設数、同種骨組織に対する低温加温処理を行っている施設数が、前々回、前回と比較しても徐々に、かつ確実に増加してきている。レシピエントの追跡調査も 80 施設で施行されており、施設内倫理委員会による審査状況も進んでいた。さらに神奈川県、東海地区はもとより、熊本県や鹿児島県にも地域骨バンクを推進する動きが出てきており、移植再生医療委員会の活動が徐々にではあるが日本整形外科学会に浸透しつつあることを示すものと思われる。

しかし一部ではいまだに処理・保存・管理が十分でない施設も散見される。今後国民に同種組織移植を正しく理解していただき、同種組織移植の普及に協力を求めていくには、倫理的な配慮のもとに、より適切な骨バンクの運営を行うことが不可欠である。そのため移植再生医療委員会は今後も日本整形外科学会に対し啓蒙活動を継続するとともに、地域骨バンクを中心とした移植ネットワークの構築が必要である。

本邦初の骨バンク設立は 1953 年の天児らが嚆矢とされ、その歴史は意外と古い。しかしその後、残念ながら欧米とは異なり、本邦における骨バンクが発展し

ているとは言いがたい。

1978年には北里大学の山本・糸満らにより本邦ではじめて非生体ドナーから骨採取が行われたものの、2000年になってやっと健康保険法により、骨移植術に「自家骨以外」の項目が設定され、同種骨移植が法により認められた。これはあくまで手術手技料であり、同種骨の採取・処理・保存にかかわる費用は算定できない。

一方、同じ組織移植である角膜移植はすでに1980年に「角膜および腎臓の移植に関する法律」で法のもとに目の目を見ている。2002年には「角膜の費用は所定点数に含まれる」とされ、その点数内(29,100点2004年時点)で、角膜の採取・処理・保存にかかわる費用もその中に含まれていた。さらに同じ組織移植である同種皮膚移植も2010年の改定で面積により異なるが、最大で28,930点(¥289,300)が設定された。この点数の中にやはり採取・処理・保存に関わる費用も含まれている。同種骨移植だけが取り残された状態である。

2010年に、改正臓器移植法が制定され、7月に施行された。本人の意思確認は必須でなくなり、家族の同意でドナーになることが可能となった。

改正臓器移植法施行の直前6カ月間で脳死からの臓器移植ドナーはわずか3例に過ぎない。直後の6カ月をみると、29例で何と約10倍に増加している。さらに、その約2/3に当たる18例が組織の提供にまで至っているのである。骨提供には至っていないが、その理由は全国に骨摘出チームが編成されていないからである。この18例のほとんどは骨提供に至るドナーである可能性は極めて高い。すなわち各地域で骨も含めた同種組織のドナーが発生する可能性が高くなったことを意味している。これらを鑑み、まずは各地域に摘出チームを編成することが急務と考えている。もし全国でドナーが発生し、同種組織が全国に供給できる体制が整えば、移植組織の採取・処理保存・管理に

関する費用の保険収載に向けた活動も本格化できるものと確信している。日本整形外科学会のご理解とご協力を賜りたい。

最後にアンケート調査にご協力いただいた各施設担当者各位に深謝する。(文責 蜂谷裕道)

参考文献

- 1) 神宮司誠也. 整形外科における組織移植の現状(1995-1999年) —日本整形外科学会認定研修施設を対象としたアンケート集計結果—. 日整会誌 2002; 76: 255-61.
- 2) 岩本幸英. 整形外科における移植の現状 —アンケート集計結果から—. 日本整形外科学会広報室ニュース 1996年28号.
- 3) Iwamoto Y, Sugioka Y, Chuman H, et al. Nationwide survey of bone grafting performed from 1980 through 1989 in Japan. Clin Orthop 1997; 335: 292-7.
- 4) 山本真, 河合伸也. 整形外科における骨移植. 日本整形外科学会広報室ニュース 1992年9号.
- 5) 蜂谷裕道, 村松孝一, 花村俊太郎他. 同種骨移植の現状. 炎症と免疫 2006; 11(5): 81-7.
- 6) 蜂谷裕道, 森田千里, 村松孝一他. 日本における地域骨銀行の現状. 骨・関節・靭帯 1999; 12(3): 279-84.
- 7) Hachiya Y, Sakai T, Narita Y, et al. Status of bone bank in Japan. Transplantation Proceedings 1999; 31: 2032-35.
- 8) 日本整形外科学会移植・再生医療委員会. 整形外科における組織移植と再生医療の現状(2000-2004年) —日本整形外科学会認定研修施設を対象としたアンケート集計結果—. 日整会誌 2006; 80(7): 469-76.

【平成22・23年度委員会メンバー】

担当理事 越智光夫
 委員長 水田博志
 委員 安達伸生, 関矢一郎, 田中康仁,
 中村雅也, 名井 陽, 占部 憲,
 蜂谷裕道

5.2 人工骨の市場

人工骨の内外市場調査は技術動向、製品動向等を知る上で開発企業にとっても、研究開発者にとっても極めて重要である。以下に人工骨の製品情報および市場動向に関して矢野経済研究所の最新レポート「2013年版 メディカルバイオニクス（人工臓器）市場の中期予測と参入企業の徹底分析」から、企業別のデータを除いて引用するので参考としていただきたい。

市場概要

人工骨は、粉碎骨折部位等の骨欠損部補填や骨腫瘍部切除後の補填、脊椎手術 や人工関節手術で生じた骨欠損部への補填目的として、外科的手術により生体内へ埋め込まれる製品で、一般的適応症例は骨腫瘍、急性・慢性化膿性骨髄炎、関節リウマチ、大腿骨頭無腐性壊死、脊椎症、椎間板ヘルニア、脊椎分離・すべり症、骨折、変形性関節症等で、整形外科・脳外科を中心に形成外科と胸部外科、耳鼻咽喉科等で採用されている。セラミックス系人工骨は、機能面では非置換型の HAP、 β -TCP 等の吸収型（骨に置換される）、リン酸四カルシウム (TeCP)、無水リン酸水素カルシウム(DCPA)、デキストラン硫酸ナトリウム (DSS) の組成から HAP になる硬化型等に区分され、2013 年度よりコラーゲン含有の骨置換型が上市されている。形状面では顆粒・各種スペーサー（腸骨、椎体間スペーサー等）・ブロック、頭蓋骨プレート・バーホールボタン等各種製品が上市されている。

人工骨の償還価格は、構造、使用目的及び使用部位により、汎用型(6 区分)、専用型(11 区分)及び 特殊型(1 区分)の合計 18 区分に区分され、「専用型・椎体固定用(1 椎体用)」にはチタン合金や PEEK の CAGE が入り（セラミック系以外は脊椎固定システムで市場入力）、その他カスタムメイド人工骨 ではチタン製品も含まれているが、セラミック系のみ市場入力している。

2012/4 における人工骨の償還価格改定では、単純平均で前回比 4.7%ダウン、主力製品の「非吸収性 顆粒・フィルター」が 5.9%ダウンの 6,100 円、「吸収性顆粒・フィルター」で 4.0%ダウンの 14,300 円、「非吸収多孔体」8.1%ダウンの 14,700 円、「吸収多孔体」5.1%ダウンの 14,900 円、「椎弓・棘間用」7.2%ダウンの 38,900 円となった。またセラミックス系を含んだ「椎体固定用 ア 1 椎体用」が 8.4%ダウンの 174,000 円で、その他カスタムメイド人工骨の価格は単純平均で 4.3%ダウンになっている。

なお、2011 年よりバイオメット・ジャパンの「リジェネレックスオーギュメント」は、「人工骨特殊型」として寛骨臼補填用として機能区分されているが、チタン合金の為市場入力していない。

カスタムメイド人工関節及びカスタムメイド人工骨 償還価格変更表

(単位：円)

品 目	分 類	2006/4 月以降		2008/4 以降		2010/4 以降		2012/4 以降	
		前回比		前回比		前回比		前回比	
カスタム メイド 人工関節 及び カ スタム メイド 人工骨	(1) カスタムメイド人工関節	保険医療機関における 購入価格による		保険医療機関における 購入価格による		保険医療機関における 購入価格による		保険医療機関における 購入価格による	
	(2) カスタムメイド人工骨								
	①カスタムメイド人工骨 (S)	940,000	-	911,000	96.9%	850,000	93.3%	818,000	96.2%
	②カスタムメイド人工骨 (M)	1,040,000	-	1,010,000	97.1%	961,000	95.1%	924,000	96.1%
	③カスタムメイド人工骨 (L)	1,110,000	-	1,030,000	92.8%	999,000	97.0%	947,000	94.8%

(資料：厚生労働省発表数値より矢野経済研究所作成)

人工骨 償還価格変更表

(単位：円)

品目	分類	基準単位	2006/4月以降		2007/1月以降		2007/4月以降		2008/4月以降		2010/4月以降		2011/4月以降		2012/4月以降		
				前回比		前回比		前回比		前回比		前回比		前回比		前回比	
人工骨	(1) 汎用型																
	①非吸収型																
	ア 顆粒・フィラー	1g 当たり	7,080	88.5%					6,630	93.6%	6,480	97.7%				6,100	94.1%
	イ 多孔体	1mL 当たり	17,500	88.4%					16,900	96.6%	16,000	94.7%				14,700	91.9%
	ウ 骨形成促進型	1mL 当たり	62,700	94.9%	56,100	89.5%	49,500	88.2%	49,500	100.0%	45,800	92.5%				45,800	100.0%
	エ 形状賦形型	1mL 当たり	20,800	88.1%					20,400	98.1%	19,500	95.6%				18,300	93.8%
	②吸収型																
	ア 顆粒・フィラー	1g 当たり	15,700	88.2%					15,400	98.1%	14,900	96.8%				14,300	96.0%
	イ i 多孔体	1mL 当たり	16,900	88.0%					16,400	97.0%	15,700	95.7%				14,900	94.9%
	イ ii 蛋白質配合型												2013/4 以降			14,900	
	(2) 専用型																
	①人工耳小骨		15,600	97.5%					15,000	96.2%	13,500	90.0%				12,600	93.3%
	ア 鼓室形成材料																
	イ i 全置換用																
	イ ii 部分置換用																
	イ アブミ骨手術材料																
	②開頭穿孔術用		11,500	88.5%					11,300	98.3%	10,400	92.0%				9,920	95.4%
	③頭蓋骨用																
	④喉頭気管用																
	⑤頭蓋骨・喉頭気管用		57,300						53,200	92.8%	48,900	91.9%				47,100	96.3%
	⑥椎弓・棘間用		46,900	88.5%					44,800	95.5%	41,900	93.5%				38,900	92.8%
	⑦椎体固定用																
	ア 1 椎体用		216,000	97.3%					207,000	95.8%	190,000	91.8%				174,000	91.6%
	イ その他		392,000	97.5%					382,000	97.4%	364,000	95.3%				345,000	94.8%
	⑧骨盤用																
	ア 腸骨稜用		84,300	88.5%					79,000	93.7%	75,100	95.1%				69,500	92.5%
	イ その他		217,000	88.2%					201,000	92.6%	197,000	98.0%				186,000	94.4%
	⑨長管骨骨幹部用		削除		削除		削除		削除		削除						
⑩肋骨・胸骨・四肢骨用		32,800	88.4%					32,300	98.5%	31,100	96.3%				31,100	100.0%	
⑪椎体骨創部閉鎖用												16,000			16,000	100.0%	
⑫スクリュー併用用												16,000			16,000	100.0%	
(3) 特殊型												195,000			195,000	100.0%	

(資料：厚生労働省発表数値より矢野野経済研究所作成)

市場規模：2012 年度は償還価格改定の影響もあったが、整形領域の症例数増や、脳外科領域の回復で 80 億 39 百万円、2013 年度 82 億 36 百万円見込み、吸収性は 2013 年度で 23 億円弱見込みに

セラミックス系人工骨は、人工関節、内固定材、脊椎固定システム、開頭術等の症例数動向をベースに、人工骨・自家骨の採用比率、自家骨採取後の腸骨スパーサー採用、椎体固定用でのセラミックス製品と PEEK・Ti CAGE 等の採用比率等が、市場成長率の要因になっている。

この様な中、2012 年度の市場規模は、人工関節症例数の伸び率が比較的高かったことや、大腿骨頸部骨折のガンタイプやプレート&スクリュー等の内固定材：フラクチャーの症例数が安定し、また開頭術は増加していないが、脳外科での採用比率が高まったことで、前年比 4.9%アップの 80 億 39 百万円の実績で、前年度のマイナス市場から一転プラス実績で、2013 年度も 2.5%アップの 82 億 36 百万円見込みになっている。

同市場は、この 10 年間で 23 億 43 百万円（年平均：2 億 60 百万円）、5 年間では 7 億 83 百万円（年平均：1 億 96 百万円）の拡大となり、年平均のトレンドから分析される今後 5 年間の市場規模は、償還価格改定を含め、年平均で 1 億 8 百万円前後の市場拡大になる。

セラミックス系人工骨の 2012 年度実績に対する分野別推移では、整形外科分野では 2.4%アップの 54 億 72 百万円（2013 年度：56 億 61 百万円見込み）、脳外科分野では前年度のマイナス実績から吸収性の採用等もあり、12.5%アップの 24 億 38 百万円（同：24 億 30 百万円）で、流通移管があったが、ほぼ 2010 年度までの水準に戻っている。

セラミックス人工骨分野別推移

(単位：百万円)

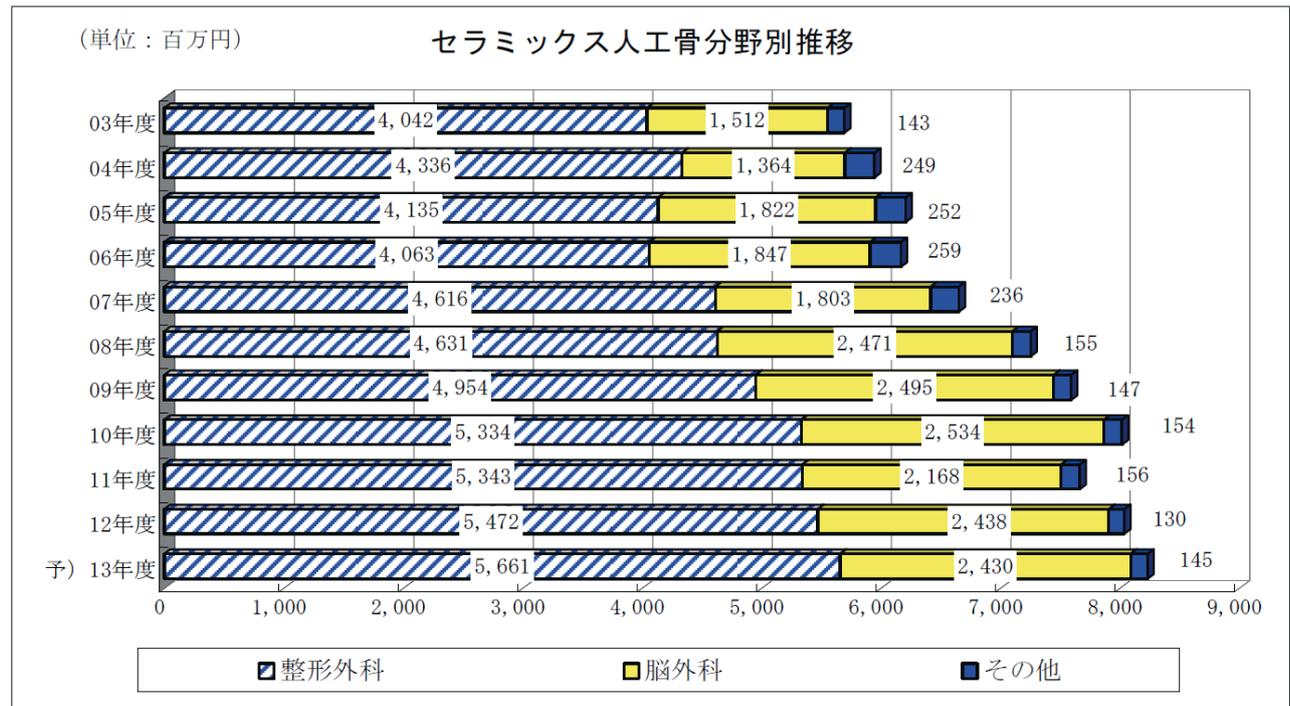
	03年度	04年度	05年度	06年度	07年度	08年度	09年度	10年度	11年度	12年度	予)13年度
整形外科	4,042	4,336	4,135	4,063	4,616	4,631	4,954	5,334	5,343	5,472	5,661
脳外科	1,512	1,364	1,822	1,847	1,803	2,471	2,495	2,534	2,168	2,438	2,430
その他	143	249	252	259	236	155	147	154	156	130	145
合計	5,696	5,949	6,209	6,169	6,655	7,256	7,595	8,022	7,667	8,039	8,236

(資料：矢野経済研究所、一部弊社推定含む)

セラミックス系人工骨分野別構成比

	03年度	04年度	05年度	06年度	07年度	08年度	09年度	10年度	11年度	12年度	予)13年度
整形外科	71.0%	72.9%	66.6%	65.9%	69.4%	63.8%	65.2%	66.5%	69.7%	68.1%	68.7%
脳外科	26.5%	22.9%	29.3%	29.9%	27.1%	34.0%	32.8%	31.6%	28.3%	30.3%	29.5%
その他	2.5%	4.2%	4.1%	4.2%	3.5%	2.1%	1.9%	1.9%	2.0%	1.6%	1.8%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

(資料：矢野経済研究所、一部弊社推定含む)



(資料：矢野経済研究所、一部弊社推定含む)

セラミックス系人工骨の材料タイプ別推移では、吸収置換型がここ数年 PEEK CAGE との併用症例増や採用部位の拡大等もあり、9.2%アップの 20 億 80 百万円 (2013 年度：22 億 83 百万円) で、トータル市場に対して 25.9%まで構成比が高まっている。

非置換材料 (HAP・アルミナ) は、前年度の脳外科領域マイナス実績から回復したことで、2012 年度は前年比 4.8%アップの 47 億 90 百万円 (2013 年度：47 億 70 百万円見込み) になっているが、トレンドとしては伸びがなく、硬化型は 1.9%ダウンの 11 億 69 百万円 (2013 年度：11 億 83 百万円見込み) で、2008 年度から右下がりの市場トレンドになっている。

セラミックス系人工骨 タイプ別販売金額推移

(単位：百万円)

人工骨の種類	02年度	03年度	04年度	05年度	06年度	07年度	08年度	09年度	10年度	11年度	12年度	予)13年度
非置換材料 (HAP)	3,680	3,697	3,595	3,872	3,992	4,282	4,475	4,807	5,112	4,570	4,790	4,770
吸収置換型	500	650	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400	1,500	1,620	1,905	2,080	2,283
硬化型	1,300	1,300	1,300	1,175	977	1,073	1,381	1,288	1,290	1,192	1,169	1,183
蛋白質含有	35	49	54	62	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	5,515	5,696	5,949	6,209	6,169	6,655	7,256	7,595	8,022	7,667	8,039	8,236
前年比	104.3%	103.3%	104.4%	104.4%	99.4%	107.9%	109.0%	104.7%	105.6%	95.6%	104.9%	102.5%

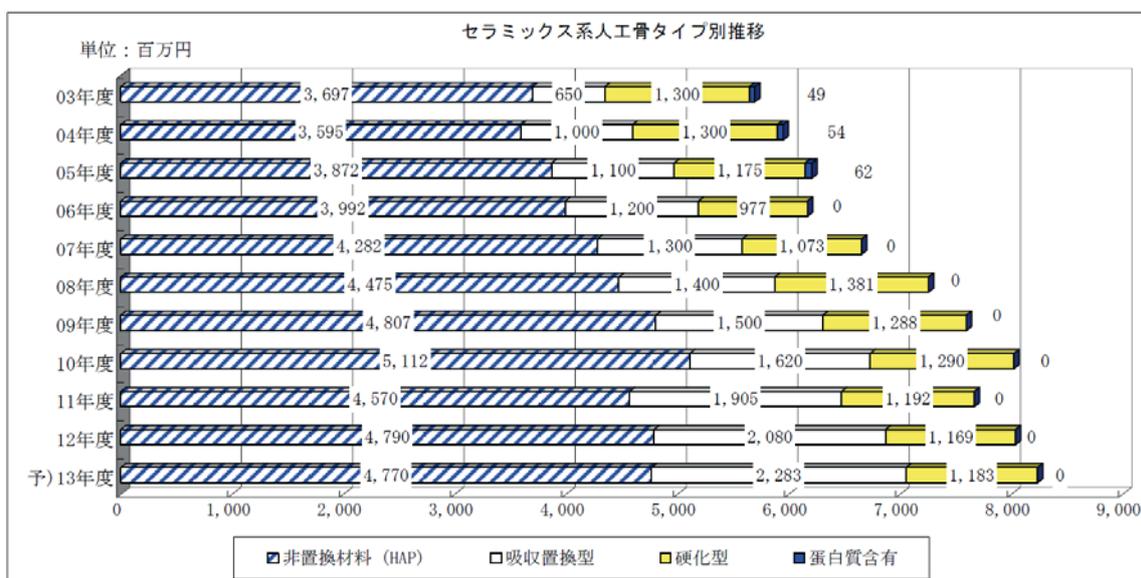
(資料：矢野経済研究所、一部弊社推定含む)

セラミックス系人工骨 タイプ別構成比

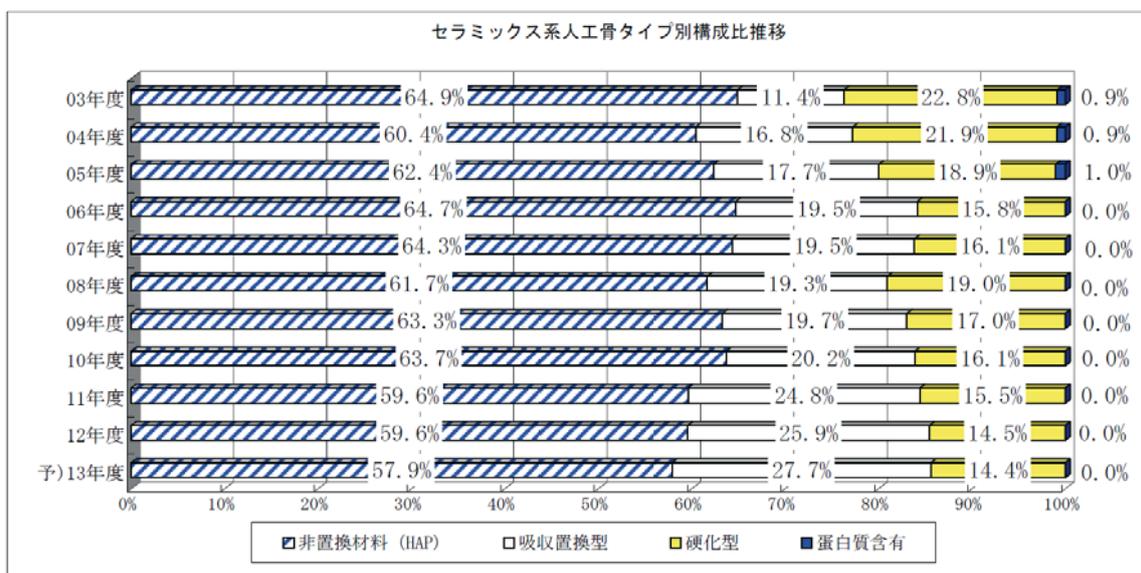
(単位：百万円)

人工骨の種類	02年度	03年度	04年度	05年度	06年度	07年度	08年度	09年度	10年度	11年度	12年度	予)13年度
非置換材料 (HAP)	66.7%	64.9%	60.4%	62.4%	64.7%	64.3%	61.7%	63.3%	63.7%	59.6%	59.6%	57.9%
吸収置換型	9.1%	11.4%	16.8%	17.7%	19.5%	19.5%	19.3%	19.7%	20.2%	24.8%	25.9%	27.7%
硬化型	23.6%	22.8%	21.9%	18.9%	15.8%	16.1%	19.0%	17.0%	16.1%	15.5%	14.5%	14.4%
蛋白質含有	0.6%	0.9%	0.9%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

(資料：矢野経済研究所、一部弊社推定含む)



(資料：矢野経済研究所、一部弊社推定含む)



(資料：矢野経済研究所、一部弊社推定含む)

セラミックス系人工骨の市場は HOYA、日本特殊陶業、オリンパステルモバイオマテリアル、コバレントマテリアル、京セラメディカル、クラレ、カタリメディックの国産メーカーによって市場形成されている。

上記のうち、HOYA は HAP、硬化型、吸収型にコラーゲン含有の骨置換型：吸収型、日本特殊陶業は HAP、硬化型に 2014 年度より吸収型の販売開始予定、コバレントマテリアル、クラレが HAP、オリンパステルモバイオマテリアルとカタリメディックが吸収型の製造になっている。

また、同市場の流通面では、人工骨の単独症例もあるが、中心は骨欠損部への補填目的として、他のインプラント材（人工関節、内固定材、脊椎固定システム、脳外科インプラント）との併用症例が中心になる為、上記製造メーカーのうち、HOYA は関連販売会社 HOYA Technosurgical 以外に、整形大手の日本ストライカーへの OEM 供給の他、スペイン企業への特定品種の供給や既存製品の供給、日本特殊陶業は各製品タイプの OEM 供給、カタリメディックとクラレメディカルも整形外科インプラント企業、京セラメディカルは J&J デピューシンセス CMF/コッドマンに頭蓋骨用のカスタムメイド人工骨 を供給している。

その一方、整形外科と脳外科領域に区別した提携が行われたことで、販売提携の移管がある一方、整形インプラントメーカーでの同製品売上規模や販売効率から、提携を解消している企業もある。

セラミックス系人工骨分類と販売元企業

分類	成分	販売元企業
非置換材料 (一部は置換)	HAP 【Ca5 (PO4) 3OH】	HOYA Technosurgical (旧HOYA ペンタックス)
		オリンパス テルモ バイオマテリアル
		日本ストライカー：HOYA Technosurgical クラレ：ジンマー
		京セラメディカル：HOYA Technosurgical、京セラメディカル J&J デピューシンセス コッドマン：京セラメディカル
HAP + β -TCP	HAP + β -TCP	日本メディカルネクスト (旧：小林メディカル)：日本特殊陶業
		日本エム・ディ・エム：日本特殊陶業
		瑞穂医科工業：日本特殊陶業
		エム・エム・ディー (テカメディック)
結晶化ガラス 【Ca10 (PO4) 6 (OH) 2】	結晶化ガラス 【Ca10 (PO4) 6 (OH) 2】	
吸収置換型材料	β -TCP (β -リン酸三カルシウム) 【Ca3 (PO4) 2】	オリンパス テルモ バイオマテリアル
		HOYA Technosurgical
		バイオメット・ジャパン：カタリメディック (β ボーン) ジンマー：カタリメディック (Ostinato)
		日本特殊陶業 (セリボーン-H)
硬化型材料	α -TCP リン酸四カルシウム (TeCP)、無水リン酸水素カルシウム (DCPA)、デキストラン硫酸ナトリウム (DSS)	HOYA Technosurgical
		日本ストライカー：HOYA Technosurgical
		日本メディカルネクスト (旧：小林メディカル)：日本特殊陶業
		日本エム・ディ・エム：日本特殊陶業 瑞穂医科工業：日本特殊陶業
蛋白質含有材料	コラーゲン、HAP、 β -TCP	ジンマー (2006年度に販売中止)

セラミックス人工骨新製品

企業名	販売名・区分	
カタリメディック	メディポーン60	078 人工骨 (1)汎用型 ②吸収型 ア 顆粒・フィラー
	メディポーン60	078 人工骨 (1)汎用型 ②吸収型 イ 多孔体 i 一般型
	メディポーン：メディポーンGR	078 人工骨 (1)汎用型 ②吸収型 ア 顆粒・フィラー
	メディポーン：メディポーンBL	078 人工骨 (1)汎用型 ②吸収型 イ 多孔体 i 一般型
	骨補填材B3	078 人工骨 (1)汎用型 ②吸収型 ア 顆粒・フィラー
HOYA：HOYA Technosurgical	リフィット	078 人工骨 (1)汎用型 ②吸収型 イ 多孔体 ii 蛋白質配合型
日本特殊陶業	セリポーン-H	078 人工骨 (1)汎用型 ②吸収型 ア 顆粒・フィラー
	セリポーン-H	078 人工骨 (1)汎用型 ②吸収型 イ 多孔体 i 一般型
クラレ	リジェノス（一端凸円柱）	078 人工骨 (2)専用型 ⑦肋骨・胸骨・四肢骨用

(資料：矢野経済研究所、一部弊社推定含む)

人工骨<セラミック>実績及び予測

(単位：百万円)

年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度
		前年比	前年比	前年比	前年比	前年比	前年比
金額	6,209	6,169	6,655	7,256	7,595	8,022	7,667
		99.4%	107.9%	109.0%	104.7%	105.6%	95.6%

2012年度	(予)2013年度	(予)2014年度	(予)2015年度	(予)2016年度	(予)2017年度
前年比	前年比	前年比	前年比	前年比	前年比
8,039	8,236	8,398	8,515	8,478	8,630
104.9%	102.5%	102.0%	101.4%	99.6%	101.8%



人工骨<セラミック> (牛骨含む)市場推移と前年比伸長率

6. 結果および総括

1980年代に臨床使用が始まったセラミックス人工骨は、2000年代には高気孔率、高連通性、3重気孔構造など、ミクロ～マクロ気孔構造の制御によって高機能化がはかられてきた。2010年代には、異方性（一軸配向性）の気孔構造を持つ製品やコラーゲン・リン酸カルシウムのハイブリッド製品が上市するなどさらに多彩な製品が臨床使用できるようになってきている。一方、リン酸カルシウム骨ペーストやチタン、PEEKなどのカルシウム系以外の材料に関しても臨床的に一定の役割を担うようになってきているのが近年の流れとすることができよう。

基礎研究に関する文献調査では、複合材料に関する注目度が高く、焼結セラミックスに続く材料の開発を目指す研究が進められている様である。セラミックスに関するものでは、生体活性セラミックスの溶解性と生物学的な特性の関係など、高機能なマテリアルに関する研究が多く行われているようである。

臨床研究の報告では、やはりセラミックス人工骨についての報告が多く見られ、特に骨欠損の補填や関節固定、脊椎固定に用いたものが多い。比較的新しい、高連通性の多孔質構造を有するHA、βTCPの人工骨に関する良好な臨床成績が報告されており、大きな有害事象は無く臨床的には有用なマテリアルであると結論づけられている。骨ペーストに関する論文では半数が脊椎での使用成績であり、最近、普及してきている椎体形成術での使用が注目されている。また、骨ペーストに抗生剤を混和して抗生剤を徐放することにより、感染性の骨疾患の治療に用いる方法が海外からも報告されている。

成形技術では従来は方法が比較的限られていたが、近年になり、マイクロメートルオーダーからミリメートルオーダーにいたる様々なスケールで、形状を制御する技術が登場しており、今後の人工骨の製造やテーラーメイド加工などに応用されることが期待される。

特許の調査においても多数の発明が出願されているが、中でも、「生体親和性」、（特に「組織再生促進」「組織侵入又は侵入置換」「分解吸収性」）および「物理化学的特性」（特に「強度および寿命」「薬効成分の徐放」「弾力性又は柔軟性」）についての発明が多くを占めていた。材料に関する出願では、「無機材料」「天然系高分子」「合成高分子」「金属材料」の順で多く、「無機材料」の内訳は、「リン酸カルシウム系」が大半を占める。「天然系高分子」の内訳は、「タンパク質又はポリペプチド」「生体組織、細胞」「多糖類」の順が多かった。すなわち引き続き開発の中心はリン酸カルシウム系セラミックスであるが、目的としては再生医療への用途が大きな関心事になっているようである。

人工骨製品は整形外科や脳神経外科、口腔外科、形成外科、耳鼻咽喉科等で各種の製品が上市され、ここ数年も引き続き新たな品種を増加させている。2013年にはコラーゲンとセラミックスの複合体による吸収置換型人工骨が新しく上市されている。

日本整形外科学会の最近の調査（2005-2009年）では、骨移植機会における人工骨の使用割合は41%と、それ以前に比べ変化ないが、人工骨移植の総数は増加していると考えられている。人工骨の使用目的は、脊椎手術が44%と最も多く、以下骨空洞充填、人工関節手術が続き、脊椎での使用が増加傾向であった。

市場規模としては償還価格の引き下げの影響で伸び悩んでいるものの、整形外科領域での使用増加を受けて引き続き漸減傾向が続いている。

VI. 参考情報

これまでに公表されたカスタムメイドインプラント関連
医療機器審査管理室長通知

平成22年12月15日付薬食機発1215第1号

平成23年12月7日付薬食機発1207第1号

平成24年11月20日付薬食機発1120第5号

薬食機発1215第1号
平成22年12月15日

各都道府県衛生主管部（局）長 殿

厚生労働省医薬食品局審査管理課
医療機器審査管理室長

次世代医療機器評価指標の公表について

厚生労働省では、医療ニーズが高く実用可能性のある次世代医療機器について、審査時に用いる技術評価指標等をあらかじめ作成し、公表することにより、製品開発の効率化及び承認審査の迅速化を図る目的で、検討分野を選定して評価指標を検討してきたところです。

今般、関節軟骨再生、神経機能修復装置及び整形外科用骨接合材料カスタムメイドインプラントの評価を行うに当たって必要と考えられる資料、評価のポイント等を評価指標としてとりまとめましたので、下記に留意の上、製造販売承認申請に当たって参考とするよう、貴管下関係業者に対しご周知いただきますよう御配慮願います。

なお、本通知の写しを独立行政法人医薬品医療機器総合機構理事長、日本医療機器産業連合会会長、米国医療機器・IVD工業会会長及び欧州ビジネス協会医療機器委員会委員長あて送付することを申し添えます。

記

1. 評価指標とは、承認申請資料の収集やその審査の迅速化等の観点から、製品の評価において着目すべき事項（評価項目）を示すものである。評価指標は、法的な基準という位置付けではなく、技術開発の著しい次世代医療機器を対象として現時点で考えられる評価項目を示したものであり、製品の特性に応じて、評価指標に示すもの以外の評価が必要である場合や評価指標に示す評価項目のうち適用しなくてもよい項目があり得ることに留意すること。
2. 個々の製品の承認申請に当たって必要な資料・データを収集する際は、評価指標に示す事項について予め検討するほか、可能な限り早期に独立行政法人医薬品医療機器総合機構の対面助言を活用することが望ましい。

整形外科用骨接合材料カスタムメイドインプラントに関する評価指標

1. はじめに

整形外科領域においては、生体植え込み型のインプラントは、薬事法上の医療機器として一定の幅、長さ、厚さ等が規定され、力学的安全性や生物学的安全性が確認された既製品として広く臨床応用され、我が国の医療及び国民の生活の質の向上に貢献している。しかし、患者の骨格及び骨形状には個体差があり、また患者個々の骨格構造及び症状等によっては既製品のインプラントでは対応できない場合がある。このような場合において、優れた個体適応性を有するインプラント、いわゆるカスタムメイドインプラントが必要とされる。カスタムメイドインプラントを臨床応用することは、優れた固定性、機能再建が可能となり手術成績の向上、低侵襲手術の実現、再手術の減少、早期リハビリテーションの実現、早期社会復帰等患者や医療関係者にとって有益である。

骨接合材料カスタムメイドインプラントが求められている背景には、インプラント製品の用途の多様化、開発コンセプトの複合化、製品の構造、表面処理等技術の高度化等から生体親和性の高いインプラントの開発が可能となってきたことがある。また臨床的にも通常のインプラントより医学的に優れた生体適合性を有するインプラントが求められている。特に、症例に応じて個別の要求を満足するインプラント、すなわち症例に必要とされた加工を加えた個体適応性に優れたカスタムメイドインプラントの臨床応用を通じて、患者、医療関係者の必要性を満たすことで、長期にわたり優れた臨床成績を獲得することは、患者及び医療関係者のみならず医療経済上も有益であると考えられる。

カスタムメイドインプラントの対象としては、骨接合材料、人工関節等が考えられるが、本評価指標におけるカスタムメイドインプラントの範囲は、臨床的必要性が高い骨接合材料を中心に行い、基本的なカスタムメイドインプラントの必要事項を定めた。

また、人工股関節、人工骨頭、人工膝関節、人工肩関節、人工肘関節といった人工関節において様々な関節の骨形状に適応し、重大な骨欠損及び変形骨等に対して最適に成形されたインプラントが必要とされているため、これらの適応範囲、構造学的、力学的観点及び三次元構造等未解決の諸問題について今後さらなる検討が必要であると考えられた。

2. 本評価指標の対象

本評価指標は、整形外科用インプラントのうち、金属製骨接合材料（骨プレート、骨端プレート、髄内釘、Compression Hip Screw (CHS)、ショートフェモラルネイル及び骨ねじ等）を対象とする。

本評価指標においてカスタムメイドインプラントとは、患者個々の骨形状にあわせて基礎となる既製品の形状の一部変更したインプラントであって、承認書にその旨が記載されたものを対象とする。したがって、特定保険医療材料として、悪性腫瘍や再置換用等に用いられるカスタムメイド人工関節、カスタムメイド人工骨とは異なるものである。

なお、製造方法が基礎となる既製品と異なる場合については、本評価指標の対象としない。

3. 本評価指標の位置づけ

本評価指標は、技術開発の著しい整形外科用インプラントを対象とするものであることを勘案し、問題点、留意すべき事項を網羅的に示したのではなく、現時点で考えられる点について示したものである。よって、今後の更なる技術革新や知見の集積等を踏まえ改定されるものであり、申請内容等に関して拘束力を有するものではない。

カスタムメイドインプラントの評価にあたっては、個別の製品の特性を十分理解した上で、科学的な合理性を持って柔軟に対応することが必要である。

また、本評価指標の他、国内外のその他の関連ガイドラインを参考にすることも考慮すべきである。

4. カスタムメイドインプラントの承認申請書の記載事項

(1) 形状、構造及び原理

「形状、構造及び原理」に、カスタムメイドインプラントを作成し得る範囲を基礎となる既製品と区別し、明確に記載すること。

(2) 使用目的、効能又は効果

カスタムメイドインプラントは、次の場合に使用することができることとする旨を「使用目的、効能又は効果」に記載しておくこと。

- ① 医師が、既製品では十分な治療効果が得られないと判断した場合
- ② 医師が、既製品を使用した場合に比べ、大きな治療効果が得られると判断した場合

(3) その他

備考欄に「カスタムメイドインプラントを含む」と記載すること。

5. カスタムメイドインプラントの評価

(1) 製造技術の評価

基礎となる既製品での製造方法により製造可能であることを示すこと。

(2) 安全性の評価

カスタムメイドインプラントに必要な素材の基礎的な安全性（生物学的安全性等）を示すこと。既承認品のデータを用いることで省略する場合はその旨を説明すること。

(3) 力学的安全性の評価

力学的安全性は、基礎となる既製品に比べて劣らないことを示すこと。その方法として、以下に事例を示す。

- ① 各製品のガイドライン等に従い、力学試験又は Finite Element Analysis (FEA) により力学的安全性を示す。
- ② カスタムメイドインプラントの寸法が基礎となる既製品の範囲内である場合は、その旨を説明することにより、力学的安全性に関する資料は省略できる。
- ③ カスタムメイドインプラントが基礎となる既製品より、力学的に安全側への変更であることが明らかである場合は、その旨を以下の事例を参考に説明することにより、力学的安全性に関する資料は省略できる。
 - a) 骨プレート
 - イ 幅の増加
 - ロ 厚さの増加
 - ハ 長さの変更
 - ニ 穴数の減少
 - ホ 穴位置の変更（長軸方向の変更は、両端方向。短軸方向は、中心へよせる。穴間距離は変更しない。）
 - b) 骨端プレート
 - イ 幅の増加
 - ロ 厚さの増加
 - ハ 長さの変更
 - ニ 穴数の減少
 - ホ 穴位置の変更（長軸方向の変更は、両端方向。短軸方向は、中心へよせる。穴間距離は変更しない。）
 - c) 髄内釘
 - イ 長さの減少
 - ロ 直径の増加
 - ハ 湾曲の曲率の減少
 - ニ 回旋防止横止めスクリュー穴の減少
 - d) CHS
 - イ 幅の増加
 - ロ 厚さの増加
 - ハ 長さの変更
 - ニ 穴数の減少
 - ホ 穴位置の変更（長軸方向の変更は、両端方向。短軸方向は、中心へよせる。穴間距離は変更しない。）
 - e) ショートフェモラルネイル
 - イ 長さの減少

- ロ 直径の増加
- ハ ネイル部の曲率の減少（最大適合）
- ニ 回旋防止横止めスクリー穴の減少

6. 製造販売業者による準備と対応

製造販売業者は、医療機器及び体外診断用医薬品の製造管理及び品質管理の基準に関する省令（平成16年厚生労働省令第169号、QMS省令）、医薬品、医薬部外品、化粧品及び医療機器の品質管理の基準に関する省令（平成16年厚生労働省令第136号、GQP省令）、医薬品、医薬部外品、化粧品及び医療機器の製造販売後安全管理の基準に関する省令（平成16年厚生労働省令第135号、GVP省令）又は医療機器の製造販売後の調査及び試験の実施の基準に関する省令（平成17年厚生労働省令第38号、GPSP省令）に基づく文書に、以下の事項を適切に記載し、これを遵守すること。

（1）カスタムメイドインプラントの設計

製造販売業者は、医師が作成した仕様書に基づいて承認の範囲内でカスタムメイドインプラントの設計を行うこと。

（2）製造販売業者が保管すべき資料

製造販売業者は、カスタムメイドインプラントを製造し、仕様を作成した医師に販売・授与するに当たり以下の資料を保管しておくこと。

- ① 仕様を作成した医師名
- ② 医師が作成した仕様書（患者の骨形状のデータを含む。）
- ③ 骨形状のデータに適合した設計になっていることを確認できる資料
- ④ 設計段階又は最終製品において、製品の形状が仕様書を満たすことを医師が確認したことを示す資料

（3）有効性の評価

製造販売業者は、医師が作成した仕様書に基づきカスタムメイドインプラントを臨床応用するにあたり、使用の前後において、医師の協力を得て設計したカスタムメイドインプラントと患者の骨形状を比較検討し、臨床的有効性について評価すること。

（4）市販後調査

製造販売業者は、医師の協力を得てカスタムメイドインプラントの臨床使用後、その適応性の評価及び不具合情報等を収集し、必要に応じて承認事項一部変更承認申請や安全対策措置等を行うこと。

7. 使用上の注意

製造販売業者は、使用上の注意等に以下のことを記載すること。

- ① カスタムメイドインプラントは、既製品では十分な治療効果が得られない又は既製品を使用した場合に比べ、大きな治療効果が得られると医師が判断した場合のみに使用できること。

- ② カスタムメイドインプラントを使用する際にはあらかじめ担当医が仕様書を作成すること。
- ③ 医師は、仕様書を作成する際には、承認の範囲内で骨形状に適合させることで、カスタムメイドインプラントが軟部組織（神経、血管、筋肉等）と干渉しないよう及び関節周囲では関節の可動域制限の原因とならないよう考慮すること。
- ④ 医師は、仕様書を製造販売業者に提供すること。
- ⑤ 医師は、カスタムメイドインプラントを使用する前に、設計段階及び最終段階において、当該カスタムメイドインプラントが仕様書の内容を満たしていることを確認すること。
- ⑥ 医師は、製品の不具合や術中の臨床上の問題等により、カスタムメイドインプラントが使用できない事態に備え、既製品での対応を考慮した手術計画を準備する等あらかじめ対策を施すこと。
- ⑦ カスタムメイドインプラントは、患者個々に適合するよう設計されているため、使用しなかった場合でも他の患者に流用しないこと。
- ⑧ 医師は、カスタムメイドインプラントを使用するにあたり、使用の前後において、設計したカスタムメイドインプラントと患者の骨形状を比較検討し、臨床的有効性について評価すること。
- ⑨ 医師は、カスタムメイドインプラントの臨床使用後、その適合性の評価及び不具合情報等を収集し、製造販売業者に速やかに報告すること。
- ⑩ 医師は、仕様書を診療録等の患者記録とともに適切に保管すること。

薬食機発1207第1号
平成23年12月7日

各都道府県衛生主管部（局）長 殿

厚生労働省医薬食品局審査管理課
医療機器審査管理室長

次世代医療機器評価指標の公表について

厚生労働省では、医療ニーズが高く実用可能性のある次世代医療機器について、審査時に用いる技術評価指標等をあらかじめ作成し、公表することにより、製品開発の効率化及び承認審査の迅速化を図る目的で、検討分野を選定して評価指標を検討してきたところです。

今般、歯周組織治療用細胞シート、整形外科用カスタムメイド人工股関節及びコンピュータ診断支援装置の評価を行うに当たって必要と考えられる資料、評価のポイント等を評価指標としてとりまとめましたので、下記に留意の上、製造販売承認申請に当たって参考とするよう、貴管下関係業者に対しご周知いただきますよう御配慮願います。

なお、本通知の写しを独立行政法人医薬品医療機器総合機構理事長、日本医療機器産業連合会会長、米国医療機器・IVD工業会会長及び欧州ビジネス協会医療機器委員会委員長あて送付することを申し添えます。

記

1. 評価指標とは、承認申請資料の収集やその審査の迅速化等の観点から、製品の評価において着目すべき事項（評価項目）を示すものである。評価指標は、法的な基準という位置付けではなく、技術開発の著しい次世代医療機器を対象として現時点で考えられる評価項目を示したものであり、製品の特性に応じて、評価指標に示すもの以外の評価が必要である場合や評価指標に示す評価項目のうち適用しなくてもよい項目があり得ることに留意すること。
2. 個々の製品の承認申請に当たって必要な資料・データを収集する際は、評価指標に示す事項について予め検討するほか、可能な限り早期に独立行政法人医薬品医療機器総合機構の対面助言を活用することが望ましい。

整形外科用カスタムメイド人工股関節に関する評価指標

1. はじめに

整形外科領域において、体内埋め込み型のインプラント（薬事法上の医療機器）は、力学的安全性、生物学的安全性及び有用性が確認された既製品として広く臨床応用され、我が国の医療及び国民の生活の質の向上に貢献している。しかし、臨床的に患者の骨格及び骨形状には個体差があり、既製品インプラントでは対応できない場合が報告されている。個体への優れた適合性を有するインプラント、いわゆるカスタムメイドインプラントは、生体との不適合の問題を解決する手段として必要とされている。

カスタムメイドインプラントは、患者個人に適合可能なことから骨温存治療の実現、適合性と固定性の獲得、低侵襲手術の実現、優れた機能再建、耐用年数の向上、早期リハビリテーションと早期社会復帰及び再手術の減少などの優れた利点が期待される。すなわち、症例に応じて個別の要求を満足するカスタムメイドインプラントの臨床応用を通じて、患者、医療関係者の必要性を満たし優れた臨床成績を獲得することは、患者及び医療関係者のみならず医療経済上においても有益と考えられる。これらの臨床的ニーズに対応し、カスタムメイドインプラントを製造可能とする革新的技術の著しい進歩が見られ、より安全かつ優れた生体親和性インプラントの製造が可能となってきている。

カスタムメイドインプラントの対象としては、人工関節、骨接合材料等が考えられるが、その中でも人工股関節、人工膝関節、人工肩関節、人工肘関節等の人工関節については、臨床上、様々な関節の骨形状に適応し、重大な骨欠損、変形骨等に対して最適に成形されたカスタムメイドインプラントが必要とされる代表例である。本評価指標においては、臨床的必要性が高い人工股関節について、カスタムメイド人工股関節の必要事項を定めた。

2. 本評価指標の対象

本評価指標は、整形外科用インプラントのうち、人工股関節（人工骨頭を含む。）を対象とする。本評価指標におけるカスタムメイド人工股関節（*custom-made artificial hip joint prosthesis*）の定義は、既製品を基礎として患者個々の骨形状に応じて不適合な部分が存在する場合に必要最小限の形状付与（ミニマリーモディファイド）することによって生体適合性、固定性などを向上させた人工股関節とする。

3. 本評価指標の位置づけ

本評価指標は、技術開発の著しい整形外科用人工股関節（人工骨頭を含む。）を対象とするものであることを勘案し、問題点、留意すべき事項を網羅的に示したのではなく、現時点で考えられる点について示したものである。よって、今後の更なる技術革新や知見の集積等を踏まえ改定されるものであり、申請内容等に関して拘束力を有するものではない。

カスタムメイド人工股関節の評価にあたっては、個別の製品の特性を十分理解した上で、科学的な合理性をもって柔軟に対応することが必要である。

また、本評価指標の他、国内外のその他の関連ガイドラインを参考にすることも考慮すべきである。

4. カスタムメイド人工股関節の承認申請書の記載事項

(1) 形状、構造及び原理

「形状、構造及び原理」に、カスタムメイド人工股関節を作製し得る範囲を基礎となる既製品と区別し、明確に記載すること。

(2) 使用目的、効能又は効果

カスタムメイド人工股関節は、次の場合に使用することとする旨を「使用目的、効能又は効果」に記載しておくこと。

① 医師が、既製品では十分な治療効果が得られないと判断した場合

② 医師が、既製品を使用した場合に比べ、大きな治療効果が得られると判断した場合

(3) 品目仕様

製品の製造と構造に関して、基礎となる既製品と同等以上の性能を有することを示す製造技術基準を記載する。

(4) その他

① カスタムメイド人工股関節の基礎となる既製品のデータを記載すること。

② 医師が作成する仕様書の様式(案)を添付すること。

5. カスタムメイド人工股関節の評価

(1) 製造技術の評価

基礎となる既製品と同一又は自社が既に承認を得ている既製品との比較において同等以上の製造技術であることを示すこと。

(2) 安全性の評価

カスタムメイド人工股関節に必要な素材の基礎的な安全性（生物学的安全性等）は、既製品と同等以上であることを示すこと。なお、既製品のデータ及び科学的根拠を示すことで省略することも可能である。また、臨床的に高機能性や耐久性などが必要とされると判断される場合には、人工股関節製品で承認されている同種の生体材料のデータ及び科学的根拠を示すこと。

(3) 力学的安全性の評価

カスタムメイド人工股関節の寸法が基礎となる既製品の範囲内、又は力学的安全性が劣らない旨を示すことにより、力学的安全性に関する資料は省略できる。

既製品に比べ力学的安全性が劣らないことを示す方法は以下の通り。

① カスタムメイド人工股関節が、基礎となる既製品より力学的に安全な方向への変更である場合は、その旨を別表に示したカスタム化の項目を参考に記載することにより、力学的安全性に関する試験は省略できる（既に承認を取得した自社製品の試験データを用いることも可能。）。

- ② カスタムメイド人工股関節で構造学的に負荷がかかる部位の改良が必要とされる場合は、ガイドライン等に従い、力学的安全性を担保可能なことを力学的試験にて示すこと（既に承認を取得した自社製品の試験データを用いることも可能。）。

6. 製造販売業者による準備と対応

製造販売業者は、医療機器及び体外診断用医薬品の製造管理及び品質管理の基準に関する省令(平成 16 年厚生労働省令第 169 号、QMS 省令)、医薬品、医薬部外品、化粧品及び医療機器の品質管理の基準に関する省令(平成 16 年厚生労働省令第 136 号、GQP 省令)、医薬品、医薬部外品、化粧品及び医療機器の製造販売後安全管理の基準に関する省令(平成 16 年厚生労働省令第 135 号、GVP 省令)又は医療機器の製造販売後の調査及び試験の実施の基準に関する省令(平成 17 年厚生労働省令第 38 号、GPSP 省令)に基づく文書に、下の事項を適切に記載し、これを遵守すること。

(1) カスタムメイド人工股関節の設計

製造販売業者は、医師が作成した仕様書に基づいて承認の範囲内でカスタムメイド人工股関節の設計を行うこと。

(2) 製造販売業者が保管すべき資料

製造販売業者は、カスタムメイド人工股関節を製造し、仕様を作成した医師に販売・授与するに当たり以下の資料を保管しておくこと。

- ① 仕様を作成した医師名
- ② 医師が作成した仕様書（患者の骨形状のデータを含む。）
- ③ 骨形状のデータに適合した設計になっていることを確認できる資料
- ④ 設計段階又は最終製品において、製品の形状が仕様書を満たすことを医師が確認したことを示す資料

(3) 有効性の評価

製造販売業者は、医師が作成した仕様書に基づきカスタムメイド人工股関節を臨床応用するにあたり、使用の前後において、医師の協力を得て設計したカスタムメイド人工股関節と患者の骨形状を比較検討し、臨床的有効性について評価すること。

(4) 市販後調査

製造販売業者は、医師の協力を得てカスタムメイド人工股関節の臨床使用後、その評価及び不具合情報等を収集し、必要に応じて承認事項一部変更承認申請や安全対策措置等を行うこと。

7. 使用上の注意

製造販売業者は、使用上の注意等に以下のことを記載すること。

- ① カスタムメイド人工股関節は、既製品では十分な治療効果が得られない又は既製品を使用した場合に比べ、大きな治療効果が得られると医師が判断した場合のみに使用できること。
- ② カスタムメイド人工股関節の必要性和臨床効果につき患者に説明し同意を得ること。

- ③ カスタムメイド人工股関節を使用する際にはあらかじめ担当医が仕様書を作成すること。
- ④ 医師は、カスタム化が必要とされる項目を明確化した仕様書を製造販売業者に提供すること。
- ⑤ 医師は、カスタムメイド人工股関節を使用する前に、設計段階及び最終段階において、当該カスタムメイド人工股関節が仕様書の内容を満たしていることを確認すること。
- ⑥ 医師は、製品の不具合や術中の臨床上の問題等により、カスタムメイド人工股関節が使用できない事態に備え、既製品での対応を考慮した手術計画を準備する等あらかじめ対策を施すこと。
- ⑦ 医師は、臨床的有効性について評価し、不具合情報等を収集し、製造販売業者に速やかに報告すること。
- ⑧ カスタムメイド人工股関節は、患者個々に適合するよう設計されているため、使用しなかった場合でも他の患者に流用しないこと。
- ⑨ 医師は、仕様書を診療録等の患者記録とともに適切に保管すること。

別表 カスタム化の項目

1. 寛骨臼コンポーネント

(1) <寛骨臼シェル（ソケット）>

- 形状付与（骨形状との適合を目的とした部分的な体積の増加、辺縁の支持性の改善、厚さの増加、直径の最適化、骨接触面の曲率の最適化および表面処理領域の最適化）
- ねじ穴位置、穴数および穴形状の最適化
- スパイク、ペグおよびフィンの位置と数の最適化

(2) <セメントレスポリエチレンライナー>

- ポリエチレンの形状付与（辺縁部形状、ポリエチレン形状の最適化）

(3) <セメントポリエチレンソケット>

- ポリエチレンの形状付与（辺縁部などの形状の最適化）

2. 大腿骨ステム

(1) <近位部>

セメントレスステム

- 形状付与（骨形状との適合を目的とした近位外側、内側および前後における部分的な形状とカラー形状の最適化）
- 骨形状への適合に伴う表面処理領域の最適化
- ネック長、頸体角および前捻角の最適化

セメントステム

- 形状付与（骨形状との適合を目的とした近位外側、内側および前後における部分的な形状の最適化カラー形状の最適化）
- 表面処理の付与（セメント固定に必要とされる範囲の最適化）
- ネック長、頸体角および前捻角の最適化
- システムの横止めスクリー穴及び大転子固定用穴の最適化

(2) <遠位部>

セメントレスステム

- 形状付与（骨形状との適合を目的とした遠位の長さ、太さおよび弯曲の最適化）
- 表面処理の付与（骨誘導・骨伝導に必要とされる範囲の最適化）
- システムの横止めスクリー穴及び大転子固定用穴の最適化

セメントステム

- 形状付与（骨形状との適合を目的とした遠位の長さ、太さ及び弯曲の最適化）

(3) 構造学的に負荷のかかる部位の必要とされる高生体適合性、高耐久性の最適化

- 力学的安全性が担保されること（既製品で承認されている範囲の安全性を担保すること）

薬食機発1120第5号
平成24年11月20日

各都道府県衛生主管部（局）長 殿

厚生労働省医薬食品局審査管理課
医療機器審査管理室長

次世代医療機器評価指標の公表について

厚生労働省では、医療ニーズが高く実用可能性のある次世代医療機器について、審査時に用いる技術評価指標等をあらかじめ作成し、公表することにより、製品開発の効率化及び承認審査の迅速化を図る目的で、検討分野を選定して評価指標を検討してきたところです。

今般、整形外科用カスタムメイド人工膝関節及びRNAプロファイリングに基づく診断装置の評価を行うに当たって必要と考えられる資料、評価のポイント等を評価指標としてとりまとめましたので、下記に留意の上、製造販売承認申請に当たって参考とするよう、貴管下関係業者に対し御周知いただきますよう御配慮願います。

なお、本通知の写しを独立行政法人医薬品医療機器総合機構理事長、日本医療機器産業連合会会長、米国医療機器・IVD工業会会長及び欧州ビジネス協会医療機器委員会委員長宛て送付することを申し添えます。

記

1. 評価指標とは、承認申請資料の収集やその審査の迅速化等の観点から、製品の評価において着目すべき事項（評価項目）を示すものである。評価指標は、法的な基準という位置付けではなく、技術開発の著しい次世代医療機器を対象として現時点で考えられる評価項目を示したものであり、製品の特性に応じて、評価指標に示すもの以外の評価が必要である場合や評価指標に示す評価項目のうち適用しなくてもよい項目があり得ることに留意すること。
2. 個々の製品の承認申請に当たって必要な資料・データを収集する際は、評価指標に示す事項についてあらかじめ検討するほか、可能な限り早期に独立行政法人医薬品医療機器総合機構の対面助言を活用することが望ましいこと。

整形外科用カスタムメイド人工膝関節に関する評価指標

1. はじめに

整形外科領域において、体内埋め込み型のインプラント（薬事法上の医療機器）は、広く臨床応用され、我が国の医療及び国民の生活の質の向上に貢献している。しかし、臨床的に既製品インプラントでは対応できない様々な関節の骨形状、重大な骨欠損、変形骨、再置換などが報告されている。これらの臨床的ニーズと問題点を解決する手段として、いわゆるカスタムメイドインプラントが必要とされている。

カスタムメイドインプラントは、患者個人に対して優れた適合性を有することから、骨温存治療の実現、適合性と固定性の獲得、低侵襲手術の実現、優れた機能再建、耐用年数の向上、早期リハビリテーションと早期社会復帰及び再手術の減少などの利点が期待される。特に、膝関節は、人の生活の基礎となる体幹の支持、歩行確保などに欠かせない身体組織であるため、カスタムメイドインプラント人工膝関節により優れた臨床成績を得られれば、患者及び医療関係者を含め医療経済上においても有益と考えられる。

また、カスタムメイドインプラント人工膝関節を製造可能とする技術の著しい進歩により、より安全かつ優れた生体親和性インプラントの製造が可能となってきている。

本評価指標においては、臨床的必要性が高い人工膝関節について、カスタムメイド人工膝関節の品質、有効性及び安全性に関する必要事項及び承認申請に際し留意すべき事項を定めた。

2. 本評価指標の対象

本評価指標は、整形外科用インプラントのうち、人工膝関節を対象とする。ただし、片側型人工膝関節は対象としない。本評価指標におけるカスタムメイド人工膝関節（custom-made artificial knee joint prosthesis）の定義は、既製品を基礎として患者個々の骨形状に応じて不適合な部分が存在する場合に必要な最小限の形状付与（ミニマリーモディファイド）することによって生体適合性、固定性などを向上させた人工膝関節とする。ただし、摺動面の形状変更は既製品との形状の相似を保つ場合を除き対象としない。

3. 本評価指標の位置づけ

本評価指標は、技術開発の著しい整形外科用人工膝関節（片側型人工膝関節を除く。）を対象とするものであることを勘案し、問題点、留意すべき事項を網羅的に示したのではなく、現時点で考えられる点について示したものである。よって、今後の更なる技

術革新や知見の集積等を踏まえ改定されるものであり、申請内容等に関して拘束力を有するものではない。

カスタムメイド人工膝関節の評価にあたっては、個別の製品の特性を十分理解した上で、科学的な合理性をもって柔軟に対応することが必要である。

また、本評価指標の他、国内外のその他の関連ガイドラインを参考にすることも考慮すべきである。

4. カスタムメイド人工膝関節の承認申請書の記載事項

製造販売業者は基礎となる既製品（既承認品及び同時申請品を含む。）を基にカスタムメイド人工膝関節を作製し得る範囲を指定して申請すること。

（1）形状、構造及び原理

「形状、構造及び原理」に、カスタムメイド人工膝関節を作製し得る範囲を基礎となる既製品と区別し、明確に記載すること。

（2）使用目的、効能又は効果

カスタムメイド人工膝関節は、次の場合に使用することができることとする旨を「使用目的、効能又は効果」に記載しておくこと。

- ① 医師が、既製品では不適合な部分が存在するため十分な治療効果が得られないと判断した場合
- ② 医師が、既製品を使用した場合に比べ、より大きな治療効果（生体適合性や固定性の向上）が得られると判断した場合

（3）品目仕様

製品の製造方法と構造に関して、基礎となる既製品と同等の又は基礎となる既製品を上回る性能を有することを示す製造技術基準を記載すること。

（4）その他

- ① カスタムメイド人工膝関節の基礎となる既製品のデータを記載すること。
- ② 医師が作成する仕様書の様式(案)を添付すること。

5. カスタムメイド人工膝関節の評価

（1）製造技術の評価

基礎となる既製品と同一又は自社が既に承認を得ている既製品との比較において同等以上の製造技術であることを示すこと。

（2）物理的、化学的特性及び生物学的安全性の評価

カスタムメイド人工膝関節に使用する材料の生物学的安全性等は、既製品と同等以上

であることを示すこと。なお、既製品のデータ及び科学的根拠を示すことで、当該試験の実施を省略することも可能である。また、臨床的に高機能性や耐久性などが必要と判断される場合には、人工膝関節製品で承認されている同種の生体材料のデータ及び科学的根拠を示すこと。

(3) 機械的安全性の評価

カスタムメイド人工膝関節の寸法が基礎となる既製品の範囲内、又は力学的強度が劣らない旨を示すことにより、機械的安全性に関する試験の実施を省略することも可能である。

既製品に比べ力学的強度が劣らないことを示す方法は以下の通り。

- ① カスタムメイド人工膝関節が、基礎となる既製品より力学的に安全な方向への形状等の変更である場合は、その旨を別表を参考に記載することにより、機械的安全性に関する試験を省略することが可能である（既に承認を取得した自社製品の試験データを用いることも可能。）。
- ② カスタムメイド人工膝関節で構造的に負荷がかかる部位の改良が必要とされる場合は、ガイドライン等に従い、力学的強度が担保可能であることを力学的試験等にて示すこと（既に承認を取得した自社製品の試験データを用いることも可能。）。

別表 カスタム化の項目

Fixed CR (cruciate retaining) 型と PS (posterior stabilized) 型で直接固定型 (セメントレス) と間接固定型 (セメント) に適応する。

なお、Mobile 型人工膝関節は、本評価指標には含まれない。

また、Hinge 型人工膝関節のヒンジ部分は含まれない。

関節摺動面の形状変更は含まない。

1. 大腿骨コンポーネント

大腿骨コンポーネントの形状付与 (骨欠損等に対する付加構造で、骨形状との適合性を改善するための部分的な形状付与を目的とする)

骨との接触面形状付与

- ① 骨との接触面形状 (前方、前方フランジ、後方、近位形状) の最適化
- ② ステム (長さ、太さ、形状) の最適化
- ③ ペグ (長さ、太さ、数、形状、位置) の最適化
- ④ 直接固定型 (セメントレス) における裏面の表面処理範囲の最適化

2. 脛骨コンポーネント

骨との接触面形状付与

- ① 骨との接触面形状 (前方、後方、内側、外側、遠位) の最適化
- ② ステム (長さ、太さ、形状) の最適化
- ③ ペグ・フィン (長さ、太さ、数、形状、位置) の最適化
- ④ スクリューホール (数、位置) の最適化
- ⑤ 直接固定型 (セメントレス) における裏面の表面処理範囲の最適化
- ⑥ ポリエチレンインサートの最適化

3. 膝蓋骨コンポーネント

骨との接触面形状 (厚さ、ペグ数、ペグ位置) の最適化

4. 金属補填部品

骨欠損部位を金属素材にて補填する形状付与を目的とする。

- ① 骨との接触面形状の最適化
- ② 直接固定型 (セメントレス) における裏面の表面処理範囲の最適化

6. 製造販売業者による準備と対応

製造販売業者は、次の（１）から（４）に定めた事項を遵守すること。

（１）カスタムメイド人工膝関節の設計

製造販売業者は、医師が作成した仕様書に基づいて承認の範囲内でカスタムメイド人工膝関節の設計を行うこと。

（２）製造販売業者が保管すべき資料

製造販売業者は、カスタムメイド人工膝関節を製造し、仕様を作成した医師に販売・授与するに当たり、医療機器及び体外診断用医薬品の製造管理及び品質管理の基準に関する省令(平成16年厚生労働省令第169号、QMS省令)、医薬品、医薬部外品、化粧品及び医療機器の品質管理の基準に関する省令(平成16年厚生労働省令第136号、GQP省令)、医薬品、医薬部外品、化粧品及び医療機器の製造販売後安全管理の基準に関する省令(平成16年厚生労働省令第135号、GVP省令)又は医療機器の製造販売後の調査及び試験の実施の基準に関する省令(平成17年厚生労働省令第38号、GPSP省令)に基づく文書として、以下の資料を保管しておくこと。

- ① 仕様を作成した医師名
- ② 医師が作成した仕様書（患者の骨形状のデータを含む。）
- ③ 骨形状のデータに適合した設計になっていることを確認できる資料
- ④ 設計段階又は最終製品において、製品の形状が仕様書を満たすことを医師が確認したことを示す資料

（３）有効性の評価

製造販売業者は、医師が作成した仕様書に基づきカスタムメイド人工膝関節を臨床応用するにあたり、使用の前後において、医師の協力を得て設計したカスタムメイド人工膝関節と患者の骨形状を比較検討し、臨床的有効性について評価すること。

（４）市販後調査

製造販売業者は、医師の協力を得てカスタムメイド人工膝関節の臨床使用後、その評価及び不具合情報等を収集し、必要に応じて承認事項一部変更承認申請や安全対策措置等を行うこと。

7. 使用上の注意

製造販売業者は、使用上の注意等に以下のことを記載すること。

- ① カスタムメイド人工膝関節は、既製品では不適合な部分が存在するため十分な治療効果が得られない又は既製品を使用した場合に比べ、より大きな治療効果（生体適合性や固定性の向上）が得られると医師が判断した場合のみに使用で

きること。

- ② カスタムメイド人工膝関節の必要性和臨床効果につき患者に説明し同意を得ること。
- ③ カスタムメイド人工膝関節を使用する際にはあらかじめ担当医が仕様書を作成すること。
- ④ 医師は、カスタム化が必要とされる項目を明確化した仕様書を製造販売業者に提供すること。
- ⑤ 医師は、カスタムメイド人工膝関節を使用する前に、設計段階及び最終段階において、当該カスタムメイド人工膝関節が仕様書の内容を満たしていることを確認すること。
- ⑥ 医師は、製品の不具合や術中の臨床上の問題等により、カスタムメイド人工膝関節が使用できない事態に備え、既製品での対応を考慮した手術計画を準備する等あらかじめ対策を施すこと。
- ⑦ 医師は、臨床的有効性について評価し、不具合情報等を収集し、製造販売業者に速やかに報告すること。
- ⑧ カスタムメイド人工膝関節は、患者個々に適合するよう設計されているため、使用しなかった場合は他の患者に使用しないこと。
- ⑨ 医師は、仕様書を診療録等の患者記録とともに適切に保管すること。