

新潟大学研究推進機構超域学術院 研究プロジェクト 年次報告書（2010年度）（案）

(1) 研究プロジェクト名

地域発イノベーション創出プロジェクト

(2) 研究プロジェクト構成員・職・氏名

リーダー 新田 勇（自然科学系・教授）
メンバー 坪川紀夫（自然科学系・教授）
メンバー 遠藤直人（医歯学系・教授）
メンバー 谷口正之（自然科学系・教授）
メンバー 田邊裕治（自然科学系・教授）
メンバー 大森 豪（超域学術院(医歯学系)・教授）
メンバー 山内 健（自然科学系・教授）
メンバー 坂本 信（医歯学系・教授）
メンバー 小林公一（医歯学系・助教）

(3) 研究成果の概要

①2010年度に設定した計画（何をどこまで行うか）

過去20年間余り、本学で構築・維持してきた医工連携を基盤として、医学、歯学、工学の超域連携と知的資源を結集して得られる先端的研究成果と、世界的に高度の“もの作り”技術を有する地場産業技術を融合させることにより、再生医療用足場材の開発や創薬関連技術開発を含む、広い意味での確実・安価な医療実現のための人工物利用型先端医療技術開発研究成果に基づく地場産業クラスター構築を目指してきた。

新たに提案するテーマでは、これまでの取り組みを基盤として地域発のイノベーション創出、特に、自立型で継続的な地域社会の発展に結びつく研究の推進と大学院生や若手研究者を対象とした人材教育をリンクさせたゴールを目指すものとする。即ち、科学技術駆動型の地域社会の発展を目指すために、優れた技術開発と人材育成を組み合わせせたプログラムを計画・実行し、産業・農業の空洞化防止と高度化を両立させることによって新事業創出の環境作りに貢献する点が新たに提案するテーマの特色である。知識基盤社会での大学の果たすべき新たな役割提示にも関連しており、ベンチャービジネスラボラトリーを研究・教育実施中核拠点として新テーマに取り組む。

人工関節に関する具体的なテーマとしては、変形性膝関節症の発症・進行要因の解明、小児骨折発症要因の解明、人工膝関節、人工股関節ナビゲーション手術の開発、骨粗鬆症を基盤とする脆弱性骨折の実態調査と予防に関する研究などがある。関節の力学的特性解明の研究として、膝深屈曲時における膝蓋大腿関節の接触機構の生体内測定・評価を実施した。

また、カプサイシンをインターカレートした層状複水化合物の複合化による、海洋生物（フジボ）や有害昆虫（ねずみ、ゴキブリ）に対する忌避性塗料の開発や、米に含まれる抗菌成分や酵素阻害成分などの機能性素材の探索を基盤としてその構造と機能解明の研究を行った。

②上記①の計画の進展状況

2010年7月に住民膝検診を実施し、30年以上の縦断調査結果と合わせて解析中である。また、3次元歩行解析、膝運解析により生体力学的検討も実施中である。2010年11月には新潟市女子中学生に対してアンケート調査を実施して、その結果を解析中である。MRIを用いた膝関節3次元モデルを作成し、システムの精度検証を実験で調べている。人工膝関節置換術について、大腿骨側は臨床応用にて評価中であり、脛骨側はシステムの精度検証の実験で調べている。人工股関節置換術は臼蓋側の臨床応用へ向けた最終精度検証の実験中である。

カプサイシンをインターカレートした層状複水化合物を複合化した塗料がフジツボに対して強力な忌避性を有し、新規な船底塗料として利用できる可能性を見出した。また、上記塗料はゴキブリに対する忌避性を示すことを明らかにした。抗菌成分の研究では、米中に含まれる成分が疾病に関連する酵素の活性を抑制することを見出した。また、米中に含まれる抗菌タンパク質を精製し、同定するとともに、歯周病菌に対する抗菌活性を評価した。

③上記①の計画の自己評価

各プロジェクトとも、概ね、予定通りに進行しており、年度当初の目標は達成したものと考えている。特筆すべきこととして、股関節や膝関節の3次元解析という今までにない新規性・独自性が高い手法を開発した。骨粗鬆症性骨折調査は新潟県総人口250万人を対象とした大規模疫学研究であり、高齢者社会の問題点を明らかにする点で期待される。

また、米由来の抗菌成分及び酵素阻害成分に関する研究成果を学会発表するとともに、これらに関連する特許を出願できた。

④研究成果を踏まえた今後の研究計画

関節については、引き続き発症・悪化要因の解明を進めるとともに、筋力訓練を主体とした発症・進行プログラムを策定し、介入を行う予定である。女子中学生についての発症要因を特定し、予防プログラムを策定する。MRIを用いた膝関節モデルを導入し臨床応用可能なシステムを確立する。人工膝関節・股関節とも手術システムの臨床応用を実現する。聞き取り調査実施により人工関節手術後の疼痛の要因を明らかにする。骨折調査結果より、骨折予防策を検討し、将来的には介入研究を進めたい。

カプサイシンをインターカレートした層状複水化合物を複合化した塗料のフジツボに対する忌避性は3ヶ月間持続することを確かめた。今後は効果の持続性の延長（1年間）が目標となる。

米由来の抗菌タンパク質及びその部分配列であるペプチドの複数の病原菌に対する抗菌活性を明らかにする。また、米由来の酵素阻害成分を精製し、同定するとともにそれらの生化学的な性質を明らかにする。

⑤研究発表実績

同プロジェクトによる研究成果の全部又は一部を学会誌等に発表したものについては、次に記載した区分の順に所要事項を記入すること。（別紙を添付しても可。）

ア 学会誌等（発表者名、テーマ名、学会誌名、巻、年月日）

・Tanaka J, Hasegawa T, Koya T, Hashiba M, Omori G, Gejyo F, Suzuki E, Arakawa M, Pulmonary Function Analysis of Japanese Athletes: Possibly Even More Asthmatics in

the Field, *Allergol Int* 2010; 59: 53-57.

- Ariumi A, Sato T, Kobayashi K, Koga Y, Omori G, Minato I, Endo N, Three-dimensional lower extremity alignment in the weight-bearing standing position in healthy elderly subjects, *J orthop Sci* 2010; 15: 64-70.
- S. Obara, T. Yamauchi, N. Tsubokawa, Evaluation of stimulus response of hydroxyapatite / calcium alginate composite gels, *Polym. J.*, 42, 161-199 (2010).
- H. Hagiwara, H. Sasaki, N. Tsubokawa, T. Hoshi, T. Suzuki, T. Tsuda, S. Kuwabara, *Synlett*, No.13, 1990-1996 (2010).
- Li G, Kawashima H, Ogose A, Ariizumi T, Xu Y, Hotta T, Urata Y, Fujiwara T, Endo N. Efficient virotherapy for osteosarcoma by telomerase-specific oncolytic adenovirus. *J Cancer Res Clin Oncol.* 2010 Dec 31. [Epub ahead of print] [[pubmed](#)].
- Denda H, Kimura S, Yamazaki A, Hosaka N, Takano Y, Imura K, Yajiri Y, Endo N. Clinical significance of cerebrospinal fluid nitric oxide concentrations in degenerative cervical and lumbar diseases. *Eur Spine J.* 2011 Apr;20(4):604-11. Epub 2010 Dec 29. [[pubmed](#)].
- M. Taniguchi, D. Takahashi, D. Watanabe, K. Sakai, K. Hoshino, T. Kouya, and T. Tanaka, Effect of Steam Explosion Pretreatment on Treatment with *Pleurotus ostreatus* for Enzymatic Hydrolysis of Rice Straw, *J. Biosci. Bioeng.*, Vol. 110, No. 4, p. 449-452 (2010年10月).
- K. Nagata, S. Inatsu, M. Tanaka, H. Sato, T. Kouya, M. Taniguchi, and Y. Fukuda: Bifidogenic Growth Stimulator Inhibits the Growth and Respiration of *Helicobacter pylori*. *Helicobacter* Vol. 15, No. 10, 422- 429 (2010年10月).
- 坂本信, 小林公一, 吉田秀義, 笹川圭右, 窪田陽介. 距骨および踵骨海綿骨のMRIによる In Vivo 構造解析, *臨床バイオメカニクス*, 31 巻, 2010 年 10 月.
- 解晨, 田邊裕治, 笹川圭右, 古賀良生, 佐藤卓, 谷藤理, 坂本信, 小林公一. 脛骨骨形状コンピュータモデルの座標系自動構築法, *臨床バイオメカニクス*, 31 巻, 2010 年 10 月.
- Isami Nitta, Rintaro Ebuchi, Yukiko Yasuda, Hiroto Terao, Observation of Real Contact Area Using Laser Microscope with Wide Field of View, *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing*, Vol. 5, No. 3 (2011), pp. 150-159.

他論文 55 編

イ 口頭発表 (発表者名, テーマ名, 学会等名, 年月日)

- 大森豪, 新潟大学における医工連携の意義 - 整形外科医の立場から -, 第 4 回関西大学・大阪医科大学・大阪薬科大学 3 大学医工薬連環科学シンポジウム, 平成 22 年 10 月 2 日, 高槻市 (大阪府) .
- Yoshio Muraoka, Kimu Shirai, Takeshi Yamauchi, Norio Tsubokawa, Biorepellent Activity of Capsaicin-intercalated Layer Double Hydroxide, 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu Hawaii (2010. 12. 15).
- 遠藤直人, 骨粗鬆症とはどんな病気?, 長寿科学総合研究事業: 骨粗鬆症と骨折 2010 年 1 月 24 日 東京都.
- Toshiki Ohtaki, Nobuteru Takahashi, Norihiro Takei, Masayuki Taniguchi, Eiichi Saitoh, Antibacterial activity of histatins 5, 8, and 9 against *Porphyromonas gingivalis*, an oral bacterium associated with periodontitis., The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem), Honolulu, Hawaii, USA, Decem

ber 15-20 (2010年12月).

- Kai, S, Kobayashi, K; Tokunaga, K; Koga, Y; Sato, T; Omori, G; Sakamoto, M; Tanabe, Y. Accuracy Examination of Automated image registration for Hip Alignment Assessment, 2011 Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society, 2011.1.13.
- Kobayashi, K; Toyoda, T; Sakamoto, M; Tanabe, Y; Omori, G; Koga, Y. In Vivo Articular Contact Behavior of Tibiofemoral Joint during Weight-Bearing Activities. 2011 Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society, 2011.1.13.
- Mochizuki, T; Sato, T; Yamagiwa H; Watanabe, S; Tanifuji, O; Kobayashi, K; Omori, G; Koga, Y. In Vivo Pre and Postoperative Three-Dimensional Knee Kinematics in Unicompartmental Knee Arthroplasty. 2011 Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society, 2011.1.13.
- Kai, S, Koga, Y; Sato, T; Omori, G; Sakamoto, M; Kobayashi, K; Tanabe, Y. An Automatic Method to Construct Joint Coordinate System (JCS) for the Femur. 2011 Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society, 2011.1.13.
- Sasagawa, K; Kobayashi, K; Koga, Y; Sakamoto, M; Tanabe, Y; Omori, G; Sato, T. The Anatomic Coordinate System Setting to Knee MRI Model. 2011 Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society, 2011.1.13.
- Kobayashi K; Li G. Estimation of In-Vivo Quadriceps Forces of the Knee –Combined In-Vivo Patellofemoral Joint Kinematics Measurement and Finite Element Prediction. ASME 2011 Summer Bioengineering Conference, 2011.06.23.
- 坂本信, 牧岡諒太, 笹川圭右, 田邊裕治, 吉田秀義, 小林公一. 脛距関節における接触面積の生体内評価. 日本機械学会バイオエンジニアリング講演会. 2011. 01. 08.
- 窪田陽介, 坂本 信, 小林 公一, 古賀良生, 田邊裕治. イメージマッチングによる人工股関節ステム挿入管理法の開発. 日本機械学会バイオエンジニアリング講演会. 2011. 01. 08.

他発表件数 46 件

ウ 出版物 (著者名, 書名, 出版社名, 年月日)

- 坪川紀夫 (共著: 他 115 名) 「実用 材料の表面機能化設計テクノロジー」, (株)産業技術サービスセンター, 2010 年 10 月.

⑥競争的資金の応募・採択状況

- 大森豪, 平成 22 年度運動器リハビリテーション学会学術プロジェクト (継続), 変形性膝関節症に対する大腿四頭筋力評価の指標化およびリハビリテーションプログラムの作成とその臨床応用に関する研究, 配分額: 375 万円.
- 坪川紀夫, 科研費基盤研究 C, シリカナノ粒子のアンカー効果を利用した安全で安心な難燃剤と光安定剤の創製, 3,600 千円, 採択.
- 坪川紀夫, 受託研究, 経済産業省 戦略的基盤技術高度化支援事業, 「カプサイシンとインターカレーション技術による製造から廃棄までの循環環境適応型の安全で安心な防鼠・防虫・防水生生物等のプラスチック成形技術の研究開発」, 98,000 千円, 採択.
- 谷口正之, 科学研究費補助金 基盤研究(C), 平成 23-25 年度, 410 万円, 抗菌米タンパク質成分のヒト病原菌に対する殺菌作用機構の解明と食品医薬品への応用, 採択.
- 小林公一, J S T シーズ発掘試験 (発掘型), 脊椎立位 3 次元構造評価システムの開発, 平成 21 年度, 200 万円, 採択.
- 新田勇, 科研費基盤研究(B), トライボ要素の表面欠陥検出用広視野レーザ検査装置の基礎研究, 2010 年度, 4,290 千円.

他採択件数 12 件，獲得金額総額 13,771 万円

⑦研究成果による知的財産権の出願・取得状況

研究で得られた成果で知的財産権（特許権，実用新案権等）を出願している場合（取得を含む。）はその内容を記載すること。記載する事項が無い場合は，「該当なし」と記載すること。

- ・抗菌シリカ 特開 2011-132148 新潟大学，双葉テクニカ，ナフタック。
- ・抗菌防かび剤 特開 2011-132149 新潟大学，双葉テクニカ，ナフタック。
- ・発明者：藤本 浩，谷口正之，菅原正義：出願人：明治乳業株式会社，国立大学法人 新潟大学，独立行政法人国立高等専門学校機構：特願 2011-064911。 2011 年 3 月 23 日，「血中コレステロール低減剤」。
- ・発明者：笠原 仁，池田 明，谷口正之，加藤哲男，伊勢村知子，斎藤英一：出願人：サンライズ工業株式会社，国立大学法人 新潟大学：特願 2011-102414。 2011 年 4 月 28 日，「短鎖ペプチド」。
- ・発明者：谷口正之，落合秋人，築野卓夫，山中 崇：出願人：国立大学法人 新潟大学，築野食品工業株式会社，特願 2011-181431。平成 23 年（2011 年）8 月 23 日，「イネ由来成分を含有する感染防御用組成物」。
- ・発明者：谷口正之，落合秋人，築野卓夫，山中 崇：出願人：国立大学法人 新潟大学，築野食品工業株式会社，特願 2011-182634。平成 23 年（2011 年）8 月 24 日，「チロシナーゼ活性阻害剤」。
- ・発明者：新田勇，円筒面の形状計測方法，特願 2010-090007（2010）。
- ・発明者：新田勇，光走査装置，平成 23 年 6 月 10 日登録，第 4757397 号。

⑧新聞等のメディアに掲載された事項

プロジェクトに関するもので，学外向けのメディアに取り上げられた場合は，その内容を記載すること。

- ・大森豪，朝日新聞全国版（2010 年 10 月 5, 6, 7, 日付）変形性膝関節症に関する記事が掲載。
- ・大森豪，新潟日報（2010 年 12 月 14 日付）変形性膝関節症についての対談が掲載。
- ・大森豪，新田勇，BSN 新潟放送（2011 年 2～3 月）新潟大学テレビ公開講座出演。
- ・谷口正之，日刊工業新聞 2011 年 3 月 15 日，見出し「殺菌効果高いペプチド」，内容：サイライズ工業株式会社との共同研究の成果として，殺菌効果が高いペプチドを開発したことが掲載された。
- ・新田勇，日刊工業新聞 2011 年 8 月 2 日，見出し「LED 基板検証が容易，高速レーザ走査イメージャー，オプセルが投入」内容：発光ダイオード基板検査用の高速レーザイメージャーを開発した。