

[医学系研究科再生医科学専攻]

1. 教育・研究の理念, 目標

ヒト全遺伝子の塩基配列の解読が終了した 21 世紀における医学・医療の中心課題の一つは、再生医学・脳科学である。2006 年 8 月にマウスから、2007 年 11 月にはヒトから、受精卵を使わずに体細胞から分化多能性を持つ細胞（iPS 細胞）が樹立され、この領域に大きな進歩が見られた。

再生医科学専攻は医学、生命・情報工学並びに生命倫理学とのユニークな連携の下、細胞生物学・分子遺伝医工学的学問体系に加え、これを臨床に応用するための再生工学・再生応用・倫理学の学問体系からなる。医学部、工学部等の出身者が協力して先端的再生医科学の研究を行い、分子生物学、医用生命・情報工学、臨床医学および社会医学の各分野で再生医科学を中心的に担うことのできる知的創造性・専門性と共に倫理性・人間性・社会性の豊かな人材を育成することを目標としている。

2. 再生医科学専攻の構成

生物学的再生医科学を目指す独立専攻系再生医科学には社会的ニーズ、本学の実績と現状を考慮して 3 つの領域からなる組織を置いている。すなわち、分子生物学、発生学、遺伝子工学をベースとした再生分子統御学、最新の生命工学・情報工学をベースとした再生工学及びこれらをベースとした臨床応用とそれに伴う倫理的問題を扱う再生応用学である。そこで、本専攻は、以下の 3 つの講座で構成し、高度の研究能力がある研究者を分野別に 1 つの有機的統一体となるよう組織している。

平成 23 年 4 月には、本研究科の教育目標に沿って組織の見直しを行い、「循環病態学」及び「呼吸病態学」の 2 分野を医科学専攻に移設し、本専攻に「循環呼吸制御学」を設置した。

(1) 再生分子統御学講座

再生分子統御学講座は 3 つの教育研究分野からなる。幹細胞から組織・器官形成の分子制御を担当する組織・器官形成分野、本学における反射研究施設の伝統を踏まえた神経系の再生を担当する神経生物分野、再生における微生物の役割を担当する病原体制御学分野である。さらに、組織・器官形成分野には、その重要性を考慮して連携講座として岡崎国立共同研究機構基礎生物学研究所発生生物学研究系が参加している。

(2) 再生工学講座

再生工学講座は、2 つの教育研究分野からなる。遺伝子・タンパクの分子構造解析と、それに基づく再生医療に創薬や分子プローブの開発・応用を担当する生命機能分子設計分野と、細胞から組織・器官が形成されるプロセスの 3 次元構築コンピュータによるイメージ化を主に中枢神経系で担当する知能イメージ情報分野である。

(3) 再生応用学講座

再生応用学講座は、2 つの教育研究分野からなる。主に循環器・呼吸器系の再生医科学の臨床応用を担当する循環呼吸制御学、ならびに医学系倫理・社会医学である。

これらの組織は、単に並列する硬直化した組織ではなく、患者並びに学生、企業を含む社会的ニーズに応える新しい再生医療の教育・研究を目指した 1 つの有機的統一体として組織されている。これにより、研究をオープンにすることができ、研究者間の相互チェック体制を整え、研究のレベルアップを図るものである。また、大学院生は自分の研究ばかりではなく、様々なプロジェクトの研究に接触することができ、倫理を含めた広い視野と独創的な思考過程を持つ医科学研究者を養成することが可能となる。

3. 学生定員と入学状況

再生医科学専攻の入学定員、収容定員及び過去5年間の入学状況は次表のとおりである。
 博士前期課程はほぼ毎年定員を充足しているが、博士後期課程にあつては、定員充足が減少傾向あり、今後の努力が必要である。

再生医科学専攻の学生定員及び収容定員

研究科	専攻	課程	入学定員	収容定員
医学系研究科	再生医科学専攻	博士前期課程	11	22
		博士後期課程	6	18
		計	17	40

再生医科学専攻の入学状況

過去5年間の入試統計（博士前期課程）

年度	事項 募集 人員	志願者数		受験者数		合格者数		入学者数	
平成22年度	11	18	(5) <0> 《0》	18	(5) <0> 《0》	17	(5) <0> 《0》	16	(5) <0> 《0》
平成23年度	11	13	(3) <1> 《1》	12	(3) <1> 《1》	11	(3) <1> 《1》	10	(2) <1> 《1》
平成24年度	11	11	-	9	-	9	-	9	-
平成25年度	11	11	(3) 《1》	11	(3) 《1》	10	(3) 《1》	10	(3) 《1》
平成26年度	11	14	(1) <1>	14	(1) <1>	14	(1) <1>	14	(1) <1>

()は女子，<>は社会人，《 》は外国人留学生をすべて内数で表します。

過去5年間の入試統計（博士後期課程）

年度	事項 募集 人員	志願者数		受験者数		合格者数		入学者数	
平成22年度	6	10	(4) <8> 《1》	10	(4) <8> 《1》	10	(4) <8> 《1》	10	(4) <8> 《1》
平成23年度	6	2	(2) <0> 《1》	2	(2) <0> 《1》	2	(2) <0> 《1》	2	(2) <0> 《1》
平成24年度	6	5	(1) <2>	5	(1) <2>	3	(1) <2>	3	(1) <2>
平成25年度	6	0	-	0	-	0	-	0	-
平成26年度	6	3	(1) <2> 《2》	3	(1) <2> 《2》	3	(1) <2> 《2》	3	(1) <2> 《2》

()は女子，<>は社会人，《 》は外国人留学生をすべて内数で表します。

4. カリキュラムの編成方針

本専攻は、生命倫理・医学並びに生命・情報工学両分野が融合した新たな視点からの再生医科学に関する問題解決型能動教育を行い、高邁な生命倫理・社会性、再生医科学・医療の発展に貢献する判断力、実行力及び独創性に富む人間性豊かな研究者（博士後期課程）並びに高度専門職業人（前期課程、後期課程）を育成することを目標として教育課程を編成している。

このカリキュラム編成方針に基づき、生命倫理・再生医療の基本的教養を身に付け、かつ、再生医学の基礎・臨床並びに再生工学についての最先端の技術を有し、新たな再生医科学を先駆的に取り組む能力を有する研究者・高度専門職業人を育成する。

(1) 履修基準

① 博士前期課程

2年間の間に合計30単位以上を修得し学位論文審査に合格しなければならない。ただし、特に優れた研究業績を上げた者は、1年以上在学し所定の要件を満たした場合は2年未満であっても学位を授与することがある。

科目区分	最低履修単位数	備考
共通科目	6	
学際科目	2	
専門科目	10	専攻分野の必修科目
自由選択科目	4	共通科目又は専門科目から選択
特別研究	8	
合計	30	

- 注) 1. 医学又は歯学を履修する課程を卒業した者は、共通科目の履修単位に生命工学及び情報工学の2単位を履修しなければならない。
2. 前項に該当する者以外の者は、共通科目の履修単位に生命工学又は情報工学のいずれか1単位を含めなければならない。

② 博士後期課程

3年間に最低限10単位を取得しなければならない。ただし、特に優れた研究業績を上げた者は、2年以上在籍し所定の要件を満たした場合、3年未満でも学位を授与することがある。

科目区分	最低履修単位数
共通科目	2
学際科目	2
専門科目	2
特別研究	4
合計	10

- 注) 1. 医学又は歯学を履修する課程を卒業した者は、共通科目の生命工学又は情報工学を含めなければならない。
2. 前項に該当する者以外の者は、共通科目の分子生物科学又は構造病態医学を含めなければならない。
3. 共通科目に、イノベーション創出若手人材養成プログラムの「ビジネス英語」を含めることができる。
4. 再生医科学専攻博士前期課程から進学した者は、共通科目及び学際科目の履修を免除する。

(2) 教育研究分野, 指導教員

再生医科学専攻における各領域別の教育研究分野, 指導教員, 主な研究内容は次の表のとおりである。

○再生分子統御学領域 (講座)

分 野	指導教員	研 究 内 容
組織・器官形成	國貞 隆弘	胚性幹細胞 (ES 細胞) ・ iPS 細胞を含む幹細胞から組織・器官形成に至る細胞の増殖・分化のメカニズムについて, 細胞生物学的手法と分子生物学的手法を用いて研究を行う。特定の細胞・組織・臓器にとらわれることなく, 幹細胞からの組織・臓器の形成過程と幹細胞自身の分化・増殖・自己再生機構の解析を通して, 再生現象の分子制御機構の最終的な解明に向けて教育・研究を行う。ヒト ES 細胞・iPS 細胞から組織・臓器を誘導し再生医療へ適用する研究も進めている。
神経生物	中川 敏幸	神経科学領域において, 神経幹細胞の増殖・分化誘導・アポトーシス (変性) 機構の解明は神経疾患の治療法の開発にとり重要な課題である。神経生物分野では神経変性 (アポトーシス) の分子制御機構に関与する遺伝子群を網羅的に同定する方法を確立し, 神経変性関連遺伝子の細胞から固体レベルでの作用機構につき, 分子生物学, 細胞生物学, 及びマウス遺伝学を駆使した研究を行う。さらに, アルツハイマー病に代表される神経変性疾患の病態の解明についても取り組む。
病原体制御学	江崎 孝行	微生物の分子系統学を学習させ, その成果を下記の課題に利用する方法を習得させる。 【博士前期課程】 人・動物・植物・魚介類の病原微生物の取り扱いを習熟させ, これらの感染症を予防制御する方法論を修得させる。特にバイオテロ対策, 高齢化社会の日和見感染症を制御する両極端の感染制御方法を習得させ, 感染制御の指導, 研究指導ができる人材を育成する。 【博士後期課程】 高度病原体の病因・環境での生存方法, 感染制御の方法に関する研究に従事させる。

○再生工学領域 (講座)

分 野	指導教員	研 究 内 容
生命機能分子設計	大沢 匡毅	再生医療の実現には, 幹細胞の基本的特性を理解し, 幹細胞を主体的に制御する技術が必要です。我々は, 研究対象として皮膚や血液の幹細胞を選び, 分子生物学, 細胞生物学, 発生工学, 遺伝子工学等の手法を用いて, 幹細胞制御の分子的基盤を解明し幹細胞生物学を理解することを目的に研究を進めます。同時に, 得られた成果を元に, 再生医療, 癌治療, 抗老化といった新たな医療の発展に貢献することを目指します。博士後期課程では, 生命科学研究遂行に必要な技術の習得と論理的思考法を学習し, 自立した生命科学研究者を育成することを目指します。
知能イメージ情報	藤田 廣志	コンピュータを駆使して, 医用画像情報をいろいろな角度から処理・加工し, 再生医科学をはじめ様々な医療分野における画像情報を取り扱った教育・研究を行う。例えば, コンピュータ支援診断 (CAD) と呼ばれているが, 画像上のがん病変の位置をコンピュータで指摘したり, 病変部位のコンピュータ分析による結果を医師に提供することによって, より正確で確実な医師の画像診断が行えるように支援するシステムの開発である。画像情報処理技術, パーチャルリアリティ (VR, 仮想現実), 人工知能などの最先端の医療画像情報学に関する基礎研究を行い, また, 医工学分野の各種の学際領域の画像研究に応用する。

○再生応用学領域（講座）

分野	指導教員	研究内容
循環呼吸制御学	湊口 信也 西垣 和彦	本分野では培養系、動物モデル並びにヒトの疾患を用いて、心・血管・腎・肺の各種疾患における病態生理解明ならびに新しい治療法の開発を目指して教育と研究を行う。主に再生医科学的アプローチをとるが、幹～前駆細胞による細胞治療のみならず細胞死や変性の制御、組織修復の制御も方法論として重視する。医学系に限らず、工学、農学、理学、薬学系等と幅広く連携しかつ各分野の学生に広く門戸を開く。
医学系倫理・社会医学	塚田 敬義	1978年に「バイオエシックス百科事典」が出版されており、その頃に「生命倫理学」が成立したといわれている。もとより医の倫理学は、安楽死、脳死・臓器移植、人工妊娠中絶など、従来の医療行為の中では禁止されていた行為の許容基準を明らかにする目的で集約されてきたと解される。ところが、生命倫理の重心が個人の自己決定から公共選択に移動も見られる。医学・医療の実際を知る者が、倫理的、法的、社会医学的な問題をターゲットとして、日本での然るべき生命倫理を考究すべくその教育・研究を行う。

(3) 大学院特別講義

各講座の研究発表・特別講演からなる先端再生医科学セミナーを開講している。

5. 教育活動

(1) 教育活動の実施内容と方法

再生医科学専攻が開講している講義科目を以下に示す。

① 博士前期課程

	授 業 科 目	単位数	選択・必修の別
共 通 科 目	生命工学	1	選 択
	情報工学	1	選 択
	構造生物医学	1	選 択
	Advanced English Seminar	2	必 修
学 際 科 目	生物医学倫理	1	必 修
	生物医学倫理演習	1	必 修
主 な 専 門 科 目	組織・器官発生	2	選択必修
	神経生物学	2	選択必修
	病原体制御学	2	選択必修
	遺伝情報創薬	2	選択必修
	医用情報処理	2	選択必修
	臨床再生医学	2	選択必修
	医学系倫理・社会医学	2	選択必修

② 博士後期課程

	授 業 科 目	単位数	選択・必修の別
共 通 科 目	基礎臨床再生医学	1	選 択
学 際 科 目	再生医療倫理	1	必 修
	再生医療倫理演習	1	必 修
専 門 科 目	幹細胞組織工学演習	2	選択必修
	分子神経細胞生物学演習	2	選択必修
	微生物バイオインフォマティクス演習	2	選択必修
	幹細胞発生生物学演習	2	選択必修
	知能イメージ情報応用演習	2	選択必修
	細胞・組織・器官移植・遺伝子治療演習	2	選択必修
	医学系倫理演習	2	選択必修

学生は、予め指導教員の指示を受けて履修する授業科目を決定する。また、指導教員が必要と認める時は、学部の授業科目、他の専攻・研究科等の授業科目を履修することができる。学生は指導教員の指導の下で研究計画書を作成の上、学位論文作成に必要な研究活動を行う。

再生医科学専攻では、教室での講義、実験室での実験指導、セミナー室での実験データの討論、論文の詳読会を毎週行っている。

このほか、本専攻の教育・研究活動の特徴として以下のものを挙げる事ができる。

- ① 講座単位で学生の教育・研究指導に当たっているが、当専攻が学際的分野であることもあり、講座の枠にとらわれず医学基礎系・臨床系・工学系が共同して学生の研究指導を行うなど、柔軟な指導体制を採用
- ② 大学院設置基準第14条特例の昼夜開講制を実施
- ③ 生命・医療倫理を重視し、前期課程では生物医学倫理を、後期課程では再生医療倫理の履修を必修化
- ④ 前期課程では細胞生物学、分子発生学、分子生物学等の基礎生命科学の教育・研究を、後期課程では再生応用等の応用生命科学の教育・研究を実施

6. 研究活動

〔再生分子統御学講座〕

(1) 組織・器官形成分野

1. 研究の概要

幹細胞の分化・増殖・自己再生の分子機構の解明を目標とし、その成果に基づいて各種幹細胞から細胞・組織・器官を分化誘導し再生医療に適用するための基礎研究にも力を入れている。本分野が開設された2000年以降マウス ES 細胞からレンズ、網膜細胞を含む眼様構造を試験管内で誘導する技術の開発に成功し、この前例のない培養系を利用した網膜疾患の再生医療モデルの作成に成功した。2003年にヒト ES 細胞の使用許可を受け（日本で5番目の使用機関）、網膜色素細胞・心筋・血液細胞などの誘導に成功した。

幹細胞の分化・増殖・自己再生の分子機構の解明の一端として神経堤細胞に注目している。神経堤細胞は神経管から発生する外胚葉由来の細胞であり、非常に多様な細胞（色素細胞、平滑筋、骨・軟骨などの間葉系細胞、神経細胞、グリア細胞などの末梢神経系細胞、内分泌器官構成細胞など）に分化増殖する多分化能を有している。我々は ES 細胞から神経堤細胞を誘導することに成功し、さらにこの培養系から神経堤幹細胞を単離することにも成功した。この神経堤幹細胞の分化・増殖・自己再生に必要な各因子を詳細に解析することで、神経堤細胞の発生及び分化のメカニズムを明らかにしつつある。2010年から2014年までに行った JST の CREST 研究では、これらの蓄積を基に線維芽細胞を神経堤細胞にリプログラムすることに成功した。今後、神経堤細胞の異常によって発症する重篤な末梢神経破綻である Hirschsprung disease や Waardenburg syndrome などの神経堤症の細胞治療に結びつけたいと考えている。また、神経堤細胞に由来する色素細胞は、表皮に移動して色素細胞への運命が決定された後も環境に応じて神経細胞への分化能力を維持していること、生体内では色素細胞は表皮型と真皮型の二種類に分類されることを明らかにした。白髪は毛包内の毛包ケラチノサイト幹細胞の異常により色素細胞幹細胞芽失われることが原因であることを示し、色素細胞幹細胞を活性化することで白髪は予防可能であることなどを明らかにした。これらの色素細胞の基礎研究をホーユー株式会社と共同で行い、白髪予防薬の開発が進んでいる。

神経幹細胞・ES 細胞の分化に必要な多数の遺伝子を制御している REST 転写因子の機能に関する研究を進め、REST が ES 細胞の初期分化を促進する作用があるがこれまで考えられていた未分化維持には関与しないこと、REST は神経特異的な遺伝子発現を非神経細胞で広く抑制していること、などを明らかにし、現在多くの細胞の分化過程への REST の関与を明らかにしつつある。

2006年から、口腔病態学との共同で親知らずから間葉系幹細胞を採取し、現在までに約400人分の歯髄幹細胞株を樹立している。この岐阜大学歯髄細胞コレクションを充実させ、医学部附属病院と連携し各種再生医療・細胞療法の臨床応用をめざす基礎実験を行うために、2011年に岐阜大学大学院医学系研究科・医学部先端医療セルプロセッシングセンターが設立された。現在、世界初の試みとなる「ハプロタイプホモ歯髄細胞の他家移植による脊髄損傷の細胞治療」に向けて本学・岐阜薬科大学・ベンチャー企業・製薬企業とコンソーシアムを形成し、2016年を目安に臨床研究の実現化を進めている。

本学口腔病態学、京都大学 iPS 細胞研究所との共同研究（JST 山中 iPS 特別プロジェクト岐阜サテライトチーム、2008年から2012年度まで）によりヒト歯髄幹細胞は他のヒト細胞に比べて人工多能性幹細胞（iPS 細胞）に効率よく誘導されること、誘導効率が酸素濃度に依存すること、誘導効率を決定する新規遺伝子 DLX4 の同定、などの新知見を得た。さらに、iPS 細胞を利用した再生医療の実用化には iPS 細胞を組織適合性抗原に基づいてバンク化することが必須であることを明らかにする一方、学内外の研究機関との共同研究により発がんの危険性の少ない iPS 細胞誘導法の確立、難病患者や希少動物からの iPS 細胞の樹立も行っている。

2. 名簿

教授：	國貞隆弘	Takahiro Kunisada
准教授：	手塚建一	Ken-ichi Tezuka
講師：	本橋 力	Tsutomu Motohashi
講師：	青木仁美	Hitomi Aoki

3. 研究成果の発表

著書 (和文)

- 1) 手塚建一, 柴田敏之, 國貞隆弘. 歯髄細胞からの iPS 細胞誘導: 日本再生医療学会監修. 上田 実, 朝比奈 泉編. 再生医療叢書 第8巻, 東京: 朝倉書店; 2012年: 1-14.
- 2) 國貞隆弘. 再生医療の未来: 第22回日本歯科医学会総会記念誌編集委員会編. 口腔と全身の健康 第22回日本歯科医学会総会記念出版, 東京: 医歯薬出版; 2012年: 40-58.
- 3) 青木仁美, 國貞隆弘. 第2章 第8節 [10] 網膜組織への分化誘導, 組織の培養における条件の設定: 《最新》動物細胞培養の手法と細胞死・増殖不良・細胞変異を防止する技術, 東京: 技術情報協会; 2014年: 584, 407-441.

著書 (欧文)

- 1) Motohashi T, Kunisada T. Melanoblasts as Multipotent Cells in Murine Skin. In: Turken K, ed. *Methods in Molecular Biology*, pt 989. New York: Human Press; 2013:183-192.

総説 (和文)

なし

総説 (欧文)

- 1) Kunisada T, Tezuka KI, Aoki H, Motohashi T. The stemness of neural crest cells and their derivatives. *Birth Defects Res C Embryo Today*. 2014;102:251-262.

原著 (和文)

なし

原著 (欧文)

- 1) Aoki H, Hara A, Era T, Kunisada T, Yamada Y. Genetic ablation of *Rest* leads to in vitro-specific derepression of neuronal genes during neurogenesis. *Development*. 2012;139:667-677. IF 6.273
- 2) Takamatsu M, Aoki H, Hirose Y, Kobayashi K, Tomita H, Kuno T, Koumura H, Hara A. Teratoma showing the features of retinal structure: A case of sacrococcygeal teratoma. *Oncol Lett*. 2012;3:1023-1026. IF 0.987
- 3) Aoki H, Kunisada T. Deep into melanocyte stem cells: The role of Kit signaling in their establishment. *Pigment Cell & Melanoma Research*. 2013;26:5. IF 5.641
- 4) Iida K, Takeda-Kawaguchi T, Hada M, Yuriguchi M, Aoki H, Tamaoki N, Hatakeyama D, Kunisada T, Shibata T, Tezuka K. Hypoxia-enhanced Derivation of iPSCs from Human Dental Pulp Cells. *J Dent Res*. 2013;92:905-910. IF 4.144
- 5) Aoki H, Hara A, Motohashi T, Kunisada T. Keratinocyte Stem Cells but Not Melanocyte Stem Cells Are the Primary Target for Radiation-Induced Hair Graying. *J Invest Dermatol*. 2013;133:2143-2151. IF 6.372
- 6) Yoshimura N, Motohashi T, Aoki H, Tezuka K, Watanabe N, Wakaoka T, Era T, Kunisada T. Dual origin of melanocytes defined by Sox1 expression and their region-specific distribution in mammalian skin. *Dev Growth Differ*. 2013;55:270-281. IF 2.178
- 7) Yamada K, Ohno T, Aoki H, Semi K, Watanabe A, Moritake H, Shiozawa S, Kunisada T, Kobayashi Y, Toguchida J, Shimizu K, Hara A, Yamada Y. *EWS/ATF1* expression induces sarcomas from neural crest-derived cells in mice. *J Clin Invest*. 2013;123:600-610. IF 13.765
- 8) Hirata A, Utikal J, Yamashita S, Aoki H, Watanabe A, Yamamoto T, Okano H, Bardeesy N, Kunisada T, Ushijima T, Hara A, Jaenisch R, Hochedlinger K, Yamada Y. Dose-dependent roles for canonical Wnt signalling in de novo crypt formation and cell cycle properties of the colonic epithelium. *Development*. 2013;140:66-75. IF 6.273
- 9) Wakaoka T, Motohashi T, Hayashi H, Aoki M, Mizuta K, Kunisada T, Ito Y. Tracing Sox10-expressing cells elucidates the dynamic development of the mouse inner ear. *Hearing Res*. 2013;302:17-25. IF 2.848
- 10) Tamaoki N, Takahashi K, Aoki H, Iida K, Kawaguchi T, Hatakeyama D, Inden M, Chosa N, Ishisaki A, Kunisada T, Shibata T, Goshima N, Yamanaka S, Tezuka K-i. The homeobox gene *DLX4* promotes generation of human induced pluripotent stem cells. *Scientific Reports*. 2014;4:7283.
- 11) Takeda-Kawaguchi T, Sugiyama K, Chikusa S, Iida K, Aoki H, Tamaoki N, Hatakeyama D, Kunisada T, Shibata T, Fusaki N, Tezuka K. Derivation of iPSCs after Culture of Human Dental Pulp Cells under Defined Conditions. *PLoS One*. 2014;9:e115392.
- 12) Aoki H, Hara A, Oomori Y, Shimizu Y, Yamada Y, Kunisada T. Neonatal lethality of neural crest cell-specific *Rest* knockout mice is associated with gastrointestinal distension caused by aberrations of myenteric plexus. *Genes Cells*. 2014;19:723-742.
- 13) Endou M, Aoki H, Kobayashi T, Kunisada T. Prevention of hair graying by factors that promote the growth and differentiation of melanocyte. *J Dermatol*. 2014;41:716-723. IF 2.354
- 14) Binh NH, Aoki H, Takamatsu M, Hatano Y, Hirata A, Tomita H, Hara A. Time-sensitive effects of hypoxia on differentiation of neural stem cells derived from mouse embryonic stem cells in vitro.

- Neurol Res. 2014;36:804-813. IF 1.449
- 15) Akazaki S, Takahashi T, Nakano Y, Nishida T, Mori H, Takaoka A, Aoki H, Chen H, Kunisada T, Koike K. Three-Dimensional Analysis of Melanosomes Isolated from B16 Melanoma Cells by Using Ultra High Voltage Electron Microscopy. Microscopy Res. 2014;2:1-8. IF 1.593
- 16) Motohashi T, Kitagawa D, Watanabe N, Wakaoka T, Kunisada T. Neural crest-derived cells sustain their multipotency even after entry into their target tissues. Developmental Dynamics. 2014;243:368-380.
- 17) Iio A, Kamishina H, Yumasa Y, Motohashi T, Kunisada K, Maeda S. Preferential gene transcription of Th2 cytokines in peripheral CCR4+CD4+ lymphocytes in dogs. Veterinary Dermatology. 2014;25:199-e50.

4. 研究費獲得状況

1) 競争的資金

- 1) 研究代表者：本橋 力；学術研究助成基金助成金基盤研究(C)：神経堤細胞発生をモデルとした上皮-間葉系転換(EMT)メカニズムの解明；平成 23-25 年度；4,000 千円(1,300：1,800：900 千円)
- 2) 研究代表者：本橋 力；岐阜大学活性化経費(研究：研究グループ形成支援)：内耳幹細胞の機能細胞への分化機構の解明・幹細胞移植への応用；平成 24 年度；4,000 千円
- 3) 研究代表者：高橋淑子，研究分担者：國貞隆弘，本橋 力，青木仁美；戦略的創造研究推進事業 CREST：研究領域「人工多能性幹細胞(iPS 細胞)作製・制御等の医療基盤技術」，研究課題「神経堤細胞をモデルとした生体内での細胞リプログラミング法の開発」，研究項目：「生体内における神経堤細胞リプログラミング法に向けた基盤作り(神経堤細胞分化制御因子の検証)」；平成 21-26 年度；49,000 千円(11,500：7,500：7,500：7,500：7,500：7,500 千円)
- 4) 研究代表者：國貞隆弘，研究分担者：手塚建一，本橋 力，青木仁美；JST・山中 iPS 特別プロジェクト (JST・岐阜大学サテライトチーム)：歯胚幹細胞からの iPS 細胞の誘導効率の確認とヒト iPS 細胞の誘導因子減少化の検討；平成 20-24 年度；90,000 千円(10,000：20,000：20,000：20,000：20,000 千円)
- 5) 研究代表者：青木仁美；岐阜大学活性化経費(研究：若手研究支援)：Rest 遺伝子の発現調節による細胞運命決定への修飾；平成 24 年度；2,000 千円
- 6) 研究代表者：手塚建一；平成 24 年度「iPS 細胞等自動培養装置開発加速事業」；平成 24 年度；64,654 千円
- 7) 研究代表者：手塚建一；学術研究助成基金助成金挑戦的萌芽研究：遺伝子工学的的手法による HLA タイプ改変 iPS 細胞の作製技術開発；平成 26-27 年度；2,500 千円(1,300：1,200 千円)
- 8) 研究責任者：手塚建一；A-STEP FS ステージ シーズ頭在化タイプ：HLA ハプロタイプホモ歯髄幹細胞による脊髄損傷治療実用化モデルの構築；平成 26 年度；2,500 千円
- 9) 研究代表者：青木仁美；学術研究助成基金助成金若手研究(B)：神経堤細胞の多分化能に対する神経分化抑制因子 Rest の機能；平成 25-26 年度；3,300 千円(2,000：1,300 千円)
- 10) 研究代表者：本橋 力；学術研究助成基金助成金基盤研究(C)：上皮-間葉系転換(EMT)モデルシステムを利用とした EMT メカニズムの解明；平成 26-28 年度；5,070 千円(1,560：2,080：1,430 千円)
- 11) 研究代表者：國貞隆弘；学術研究助成基金助成金挑戦的萌芽研究：遺伝子工学的的手法による HLA タイプ改変 iPS 細胞の作製技術開発；平成 25-27 年度；2,900 千円(1,000：1,000：900 千円)

2) 受託研究

なし

3) 共同研究

- 1) 青木仁美，國貞隆弘：幹細胞を標的とした研究；平成 25-27 年度；12,600 千円(3,800：3,800：5,000 千円)：ホーユー (株)

5. 発明・特許出願状況

- 1) Tezuka K, Shibata T, Kunisada T, Tamaoki N, Takeda T, Yamanaka S, Takahashi K：Efficient method for establishing induced pluripotent stem cells.；2011(PCT/JP2008/068320) Canadian National Phase of International PCT Application(CA2732401) / Korean National Phase of International PCT Application(KR10-1372752)
- 2) 手塚建一，玉置也剛，飯田一規，川口知子，青木仁美，國貞隆弘，柴田敏之，五島直樹：人工多能性幹

細胞の作製方法；平成 26 年出願(PCT/JP2014/072564)

- 3) 手塚建一, 川口知子, 國貞隆弘, 柴田敏之, 福光秀文：神経損傷の治療用移植材の製造方法；平成 26 年出願(PCT/JP2014/062881)
- 4) 手塚建一, 柴田敏之, 國貞隆弘, 玉置也剛, 武田知子, 山中伸弥, 高橋和利：効率的な人工多能性幹細胞の樹立方法；平成 20 年出願／平成 26 年登録(特許第 5553178 号)

6. 学会活動

1) 学会役員

國貞隆弘：

- 1) 日本色素細胞学会理事(～現在)
- 2) 日本再生医療学会評議員(～現在)
- 3) International Federation of Pigment Cell Research Council Member(～平成 26 年, 平成 24～26 年 Treasurer)

2) 学会開催

なし

3) 学術雑誌

手塚建一：

- 1) Journal of Bone and Mineral Metabolism; Associate Editor(～現在)

國貞隆弘：

- 1) ScienceOpen; Editorial Board(2013.12～現在)
- 2) ISRN Stem Cells; Editorial Board(～現在)

7. 学会招待講演, 招待シンポジスト, 座長

手塚建一：

- 1) Keystone symposia (C3) The Life of a Stem Cell: From Birth to Death (2012.03, Keystone, U.S.A., Generation of integration-free human dental-pulp-derived iPS cells from HLA-homozygous donors; co-presenter)
- 2) 第 13 回運動器科学研究会(平成 24 年 9 月, 京都, 招待講演「日本人 HLA ハプロタイプホモ歯髓細胞コレクション」演者)
- 3) 名古屋大学 IGER SEMINAR(平成 25 年 1 月, 名古屋, 招待講演「日本人 HLA ハプロタイプホモ歯髓細胞コレクション」演者)
- 4) 明海大学歯学部研修会(平成 25 年 2 月, 埼玉, 招待講演「日本人 HLA ハプロタイプホモ歯髓細胞コレクション」演者)
- 5) Kyudai Oral Bioscience 2013 -7th International Symposium(平成 25 年 3 月, 福岡, シンポジウム「Dental Pulp Cells as Souce for iPS Cell Banking」演者)
- 6) CiRA Symposium(平成 25 年 3 月, 京都, シンポジウム「Dental Pulp Cells as Souce for iPS Cell Banking」演者)
- 7) 6th International Symposium on the Biology of Tertrate-Resistant Acid Phosphatase(平成 25 年 5 月, 神戸, シンポジウム「Dental Pulp Cells as Source for iPS Cell Banking」演者)
- 8) 歯科基礎医学会サテライトシンポジウム(平成 25 年 9 月, 岡山, シンポジウム「再生医療資源としての歯髓細胞利用」演者)
- 9) 岐阜市母子寡婦福祉大会講演会(平成 25 年 9 月, 岐阜, 招待講演「親知らずから iPS 細胞～歯の中にあるたからもの～」演者)
- 10) 5th Hiroshima Conference on Education and Science in Dentistry(平成 25 年 10 月, 広島, シンポジウム「Dental Pulp Cells as Souce for iPS Cell Banking -A low cost human cell resource for regenerative medicine-」演者)
- 11) 第 27 回岐阜シンポジウム(平成 25 年 11 月, 岐阜, 「再生医療最前線 2013」オーガナイザー)
- 12) 第 68 回日本口腔科学会シンポジウム(平成 26 年 5 月, 東京, 「岐阜歯髓細胞コレクション 未来の再生医療を支える医療資源, 口腔組織に由来する幹細胞の医科への応用」シンポジスト)
- 13) 岐阜歯科学会 40 周年記念大会(平成 26 年 1 月, 岐阜, 招待講演「岐阜歯髓細胞コレクション～未来

の再生医療を支えるためにできること～」演者)

國貞隆弘：

- 1) LO 皮膚化学研究会冬期プログラム(平成 24 年 1 月, 岐阜, 特別講演 2「iPS 細胞から表皮を作る」演者)
- 2) 第 24 回日本色素細胞学会学術大会(平成 24 年 11 月, 長浜, IS-12 シンポジウム「放射線照射後の白髪化誘導では色素細胞幹細胞のニッチを構成するケラチノサイト幹細胞が第一に障害される」青木仁美(演者), 國貞隆弘)
- 3) 第 24 回日本色素細胞学会学術大会(平成 24 年 11 月, 長浜, IFPCS ワークショップ 6, Genetics and Developmental Biology of pigment cells-2, OP-27~32 共同座長)
- 4) Annual meeting of Asian Society for Pigment Cell Research and Asian Society for Dermatological Research (Symposium) (2013.05, Sydney, Dual origin of melanocytes defined by Sox1 expression and their region-specific distribution in mammalian skin.)
- 5) 第 65 回日本細胞生物学会大会 (平成 25 年 6 月, 名古屋, 「幹細胞研究の新展開 ~組織発生から病態まで～」演者)
- 6) The XXII International Pigment Cell Conference (2013.09, Singapore, Conditional Deletion Of Kit Induces White Spotting Phenotype Through Cell-Autonomous Requirement Of Kit Signaling; 演者)
- 7) The XXII International Pigment Cell Conference (2013.09, Singapore, Developmental Biology session; 共同座長)
- 8) The XXII International Pigment Cell Conference (2013.09, Singapore, Pigmentation Of The Regenerated Hair Follicles After Wounding; 共同演者)
- 9) 2013 年度秋期日本病理学会(平成 25 年 11 月, 甲府, シンポジウム「ES 細胞・iPS 細胞を利用した眼疾患の原因解明と再生医療の確立」演者, 青木仁美, 本橋 力, 手塚建一, 柴田俊之(共同演者))
- 10) 第 25 回日本色素細胞学会(平成 25 年 11 月, 大阪, キーノートレクチャー「Kitl(SCF)トランスジェニックマウスと色素細胞研究」演者)
- 11) Master Class in Vitiligo and Pigmentary Disorders (2014.11, Amritsar, India, Kit receptor tyrosine kinase and skin color; 演者)

青木仁美：

- 1) The XXII International Pigment Cell Conference (2013.09, Singapore, Irradiated keratinocytes affect melanocyte stem cells and lead the radiation-induced hair graying; 演者)

8. 学術賞等の受賞状況

- 1) 青木仁美：岐阜医学奨励賞(平成 24 年度)
- 2) Ken-ichi Tezuka, Hitomi Aoki, Takahiro Kunisada: International & American Association for Dental Research: William J. Gies Award-Biological Research (平成 24 年)
- 3) 青木仁美：日本色素細胞学会奨励賞(平成 24 年度)
- 4) Aoki H: The ASPCR-ASDR 2013 meeting (The Asian Society for Pigment Cell Research and the Australasian Society for Dermatology Research 2013 meeting): Irradiated keratinocytes affect melanocyte stem cells to lead hair graying.: Best Oral Presentation Award (Sydney Australia 2013 May 18) (平成 24 年度)

9. 社会活動

國貞隆弘：

- 1) NEDO 技術委員(平成 25 年度)

10. 報告書

なし

11. 報道

- 1) 手塚建一：「ワールドビジネスサテライト 加速する iPS 細胞ビジネス」：テレビ東京(2012 年 10 月 25 日)

- 2) 手塚建一：「親知らずから iPS 細胞 国際歯学会で受賞」：読売新聞，岐阜新聞，毎日新聞，中日新聞（2012 年 11 月 10 日）
- 3) 手塚建一：「ほっとイブニング 2012 年東海 3 県ハイライト」NHK(2012 年 12 月 28 日)
- 4) 手塚建一：「おはよう東海」(2013 年 1 月 8 日)
- 5) 手塚建一：「脊髄損傷治療に向けて臨床研究申請へ」：中日新聞，朝日新聞他(2013 年 1 月 8 日)
- 6) 手塚建一：「再生医療への期待と不安」：中日新聞(2014 年 4 月 7 日)
- 7) 手塚建一：「岐阜大も iPS 備蓄 親知らずから作製 再生医療に活用」：日本経済新聞(2014 年 7 月 22 日)
- 8) 國貞隆弘：「サンデーコラム」：岐阜新聞(医学生物学に関するエッセイを 2014 年 2 月 2 日より 3 ヶ月に 1 度連載。継続中。)

12. 自己評価

評価

3 年間の研究論文の数，インパクトファクターに関しては十分とはいえなくても不足はない。他分野・機関との共同執筆論文がほとんどであるが実際に当分野のスタッフが重要な役割を担っている。ただ，研究発表に関しては，国内外の学会での発表をさらに増やし，直接専門家から直接評価を受ける必要がある。競争的研究費の獲得は iPS 細胞やマウスを材料にした研究のコストを考えると十分とは言えないが，共同研究・共同利用により経費の節減を図ってもおり，深刻な不足には陥っていない。大型研究費が継続的に獲得できる保証はなく，教職員全員が少額の研究費を確実に得る努力が今後とも必要であろう。社会活動に関しては，記入対象ではないが國貞が 3 年間で 40 報以上の専門誌の査読，国際学会の運営委員をこなした他，手塚も査読を多数行っている。

手塚を中心とした歯髄細胞関連の国際特許の出願，ヒト白血球抗原 (HLA) ハプロタイプホモ歯髄細胞を利用した脊髄損傷の細胞治療の実現化推進の努力は特筆すべきである。本橋は CREST 研究の実質的な中心として成果を挙げ，関連する総説を 2015 年に出版した。日本人人口の約 20%をカバーする iPS ラインの樹立はいずれも特筆すべき業績である。青木は学内外の研究者と精力的に共同研究を進め，記入対象ではないが一般向けの講演等もこなしつつ，多数の国際誌に論文を発表し，学会賞を獲得した。

研究主体の再生医科学独立選考所属の分野としての責任を十分果たしてきたと評価したい。

現状の問題点及びその対応策

研究テーマが拡散気味ではあるが，幹細胞研究と再生医学への応用という観点では統一されている。相変わらず厳しい研究費獲得状況が続いており（当分野の科学研究費採択率が低い），ある程度資金の提供先に合わせた研究をせざるを得ないという状況は変わっていない。

岐阜大学大学院医学系研究科全体で基礎的な研究に実質的に参加している研究者が漸減しており，研究機関としてどう研究能力を維持させていくかを真剣に考えなければ，近い将来現在の潜在的な研究能力さえ失う危機感を抱いている。研究科全体で後継研究者を育成するための具体的で実効性のあるプランの確立が急務と考える。

今後の展望

楽観的な要素は皆無ではあるが，生物学の基礎研究と並行して社会的な注目度の高い再生医療研究にも積極的に取り組み，質の高い基礎研究と社会貢献を目指した応用研究をバランス良く行っていきたい。学内で効果的な共同研究を行い，リソースと情報を有効に活用することも一層積極的に行いたい。現在のホーユー株式会社との共同研究は単なる研究費の提供ではなく，新たなテーマとして発展しており，継続して推進したい。

(2) 神経生物分野

1. 研究の概要

再生医科学専攻 再生分子統御学講座 神経生物分野では、分子生物学および細胞生物学における最新の技術を駆使し、神経変性疾患の病態解明、さらに治療法の開発を目指した教育と研究を行っている。神経変性疾患の多くは難治性であり、治療法の開発が急務である。そのためには病態の解明が最優先課題であり、医学のみならず細胞生物学、分子生物学、生化学など各専門分野を融合した Interdisciplinary Research and Education (学際的研究および教育) が必要である。本分野の教育と研究は研究室のホームページ (<http://www1.gifu-u.ac.jp/~neurobio/>) に記載しているが、以下に最新の (平成 26 年現在) 研究と教育内容を示す。

A. 研究

1. 難治性神経変性疾患における小胞体ストレスの役割の解明

小胞体は細胞内小器官であり、細胞内カルシウム濃度調節およびタンパク質の修飾を行い、生命現象における細胞機能維持および情報伝達に重要な役割を果たしている。その機能が障害されると 小胞体ストレス と呼ばれる現象がおこり、小胞体内に折り畳み異常を起こしたタンパク質が蓄積する。細胞は機能を正常な状態に戻すように小胞体膜上に存在するタンパク質を活性化 (小胞体ストレス応答) するが、その破綻により細胞死が誘導される (中川等, *Nature* 2000)。本分野では、小胞体ストレス制御因子およびアルツハイマー病におけるアミロイド-ベータ産生に関与するガンマ-セクレターゼ制御因子をゲノムワイドにスクリーニングする方法を確立し、アルツハイマー病、ハンチントン病の治療法開発を目指した教育と研究を行っている。

(ア) アルツハイマー病: 日本国内には、既に予想を超え **462 万人 (2012 年)** の認知症患者が存在すると推計されている。その 7 割を占めるのがアルツハイマー病である。家族性アルツハイマー病の研究から、アミロイド-ベータ産生に関わるガンマ-セクレターゼの病態への関与が示唆されている。しかし、90 パーセント以上は遺伝子変異を認めないため、原因も不明のままである。一方、糖尿病・肥満などのメタボリック症候群がその危険因子として注目されている。そこで、本分野では、メタボリック症候群とガンマ-セクレターゼ活性との関連性の解明からアルツハイマー病の病態解明を目指した研究を行っている。さらに、農水省の受託研究にて、機能性食品成分を多く含む食物に注目し、「栄養と認知症予防」について研究を進めている。

(イ) ハンチントン病: 常染色体優性遺伝様式を示し、不随意運動と精神神経症状を特徴とする神経変性疾患である。遺伝子変異によりグルタミンが多数連続し、神経変性をきたすと考えられているが、その機構の詳細は不明のままである。本分野では、ハンチントン病モデルマウスにおいて、小胞体の形態異常を明らかにし、その異常から病態の解明を目指している。

2. 神経細胞特異的な細胞死関連遺伝子の同定と機能解析

カスパー (システインプロテアーゼ) は線虫から哺乳類まで相同遺伝子が存在し、アポトーシス (細胞死) を誘導するプロテアーゼとして中心的な役割を果たしている。本分野では、カスパーの役割、特に 難治性神経疾患 (脊髄小脳変性症と運動ニューロン疾患) への関与を解明するため、スモールプール cDNA ライブラリーを使った遺伝子のクローニング法による遺伝子の同定と機能解析を行っている。この解析にて、神経疾患の原因遺伝子 (Caytaxin) と新規の遺伝子 (Prune2) を同定し、機能および病態の解析から治療法開発に向けた教育と研究を行っている。

3. 大脳皮質運動連合野および前庭神経系の中核機序の研究

電気生理学的手法を用い、神経機能の解析を行っている。

B. 教育

大学院生 (博士前期および後期) は、将来 (次世代) の研究者になるために、諸外国で行われているプログラムを参考にした教育と研究指導が必要だと考えている。そのため、本分野では 以下の能力を修得することを目指した教育指導を行っている。

- 個々の実験結果を考察する能力
- 自分の研究成果をまとめる能力
- 研究成果を発表する能力
- 討論する能力
- 英語能力 (英語力を身につけるため、大学院生が中心となり *Principles of Neural Science* を毎週読んでいます。また、ラボミーティングを含め、可能な限り英語でのコミュニケーションを行っている。)

2. 名簿

教授：	中川敏幸	Toshiyuki Nakagawa
准教授：	川島 卓	Takashi Kawashima
講師：	佐竹裕孝	Hiroataka Satake
助教：	伊藤正徳	Masanori Itoh

3. 研究成果の発表

著書（和文）
なし

著書（欧文）
なし

総説（和文）
なし

総説（欧文）
なし

原著（和文）
なし

原著（欧文）

- 1) Li S, Hayakawa-Yano Y, Itoh M, Ueda M, Ohta K, Suzuki Y, Mizuno A, Ohta E, Hida Y, Wang M, Nakagawa T. Olfaxin as a novel Prune2 isoform predominantly expressed in olfactory system. Brain Research. 2012;1488:1-13.
- 2) Ueda M, Li S, Itoh M, Hayakawa-Yano Y, Wang MX, Hayakawa M, Hasebe-Matsubara R, Ohta K, Ohta E, Mizuno A, Hida Y, Matsumoto M, Chen H, Nakagawa T. Polyglutamine expansion disturbs the endoplasmic reticulum formation, leading to caspase-7 activation through Bax. Biochem Biophys Res Commun. 2014;443:1232-1238.
- 3) Han J, Jung S, Jang J, Kam TI, Choi H, Kim BJ, Nah J, Jo DG, Nakagawa T, Nishimura M, Jung YK. OCIAD2 activates γ -secretase to enhance amyloid β production by interacting with nicastrin. Cell Mol Life Sci. 2014;71:2561-2576.

IF 2.828

4. 研究費獲得状況

1) 競争的資金

- 1) 研究代表者：中川敏幸；学術研究助成基金助成金基盤研究(C)：発症予防を目指したアルツハイマー病の病態解明；平成 23-25 年度；5,460 千円(2,730：1,300：1,430 千円)
- 2) 研究代表者：川島 卓；学術研究助成基金助成金挑戦的萌芽研究：大脳局所電場電位の $\beta\gamma$ シンクロニールによる上肢運動時のサル・ヒトの脳機能比較；平成 24-25 年度；3,510 千円(2,080：1,430 千円)
- 3) 研究代表者：太田和徳；学術研究助成基金助成金若手研究(B)：生活習慣病によるアルツハイマー病発症機構の解明；平成 23-24 年度；4,160 千円(2,340：1,820 千円)
- 4) 研究代表者：中川敏幸，研究分担者：大沢匡毅，李 東洙，東 華岳；岐阜大学大学院医学系研究科 多分野共同研究「プロジェクトチーム」：“物忘れ”を科学する遺伝学的解析の発展的戦略；平成 24 年度；2,000 千円
- 5) 研究代表者：太田和徳；学術研究助成基金助成金若手研究(B)：転写因子 ATF4 を標的とした生活習慣病によるアルツハイマー病発症機構の解明；平成 25-26 年度；3,100 千円(1,800：1,300 千円)
- 6) 研究代表者：中川敏幸，研究分担者：大沢匡毅，李 東洙，東 華岳，李 詩沫，本田 諒；大学活性化経費(研究：研究グループ形成支援)：“シナプス再生”をターゲットにしたアルツハイマー病治療の発展的戦略；平成 25 年度；4,000 千円
- 7) 研究代表者：中川敏幸；文部科学省科学研究費補助金基盤研究(C)：アルツハイマー病病態に基づく発症予防法の解明；平成 26-28 年度；4,000 千円(2,200：900：900 千円)
- 8) 研究代表者：川島 卓，研究分担者：村瀬 忍，佐竹裕孝；学術研究助成基金助成金挑戦的萌芽研究：大脳局所電場電位の $\beta\gamma$ シンクロニールによる上肢運動時のサル・ヒトの脳機能比較；平成 24-26 年度；3,510 千円(1,600：1,100：810 千円)

2) 受託研究

- 1) 研究代表者：中川敏幸, 太田和徳；農林水産物・食品の機能性を解析・評価するための基盤技術の開発(ケルセチン・イソフラボンの生活習慣予防機能の科学的エビデンス強化と高含有農作物の作出)；平成 24 年度；5520 千円：農林水産省
- 2) 研究代表者：中川敏幸, 太田和徳；農林水産物・食品の機能性を解析・評価するための基盤技術の開発(ケルセチン・イソフラボンの生活習慣予防機能の科学的エビデンス強化と高含有農作物の作出)；平成 25 年度；4,620 千円：農林水産省
- 3) 研究代表者：中川敏幸；認知機能障害予防作用を持つケルセチン高含有タマネギの栽培技術及び加工食品の開発(ケルセチン及びケルセチン高含有タマネギの認知機能改善効果の解明)；平成 26 年度；5,832 千円：農林水産省

3) 共同研究

なし

5. 発明・特許出願状況

なし

6. 学会活動

1) 学会役員

なし

2) 学会開催

なし

3) 学術雑誌

なし

7. 学会招待講演, 招待シンポジスト, 座長

なし

8. 学術賞等の受賞状況

なし

9. 社会活動

なし

10. 報告書

- 1) 中川敏幸, 犬塚 貴, 太田和徳：アルツハイマー病原因物質であるアミロイド - β 産生に及ぼすケルセチンの効果と作用機構の解明：農林水産省委託事業「農林水産物・食品の機能性等を解析・評価するための基盤技術の開発」平成 23 年度成果報告書(平成 24 年 2 月)
- 2) 吉川敏一(研究統括者), 研究実施機関：京都府立医科大学, 岐阜大学 その他：ケルセチン・イソフラボンの生活習慣病予防機能の科学的エビデンス強化と高含有農作物の作出：農林水産省委託事業「農林水産物・食品の機能性等を解析・評価するための基盤技術の開発」平成 23 年度研究成果報告書(平成 24 年 2 月)
- 3) 中川敏幸, 犬塚 貴, 太田和徳：アルツハイマー病原因物質であるアミロイド - β 産生に及ぼすケルセチンの効果と作用機構の解明：農林水産省委託事業「農林水産物・食品の機能性等を解析・評価するための基盤技術の開発」平成 24 年度中間評価用研究成果報告書(平成 24 年 7 月)
- 4) 吉川敏一(研究統括者), 研究実施機関：京都府立医科大学, 岐阜大学 その他：ケルセチン・イソフラボンの生活習慣病予防機能の科学的エビデンス強化と高含有農作物の作出：平成 24 年度農水省受託研究中間評価用研究成果報告書(平成 24 年 11 月)
- 5) 中川敏幸, 犬塚 貴, 太田和徳：アルツハイマー病原因物質であるアミロイド - β 産生に及ぼすケルセチンの効果と作用機構の解明：農林水産省委託事業「農林水産物・食品の機能性等を解析・評価するための基盤技術の開発」小課題毎研究成果報告書(平成 24 年 12 月)

- 6) 中川敏幸, 犬塚 貴, 太田和徳: アルツハイマー病原因物質であるアミロイド-β産生に及ぼすケルセチンの効果と作用機構の解明: 農林水産省委託事業「農林水産物・食品の機能性等を解析・評価するための基盤技術の開発」小課題毎研究成果報告書(平成 25 年 2 月)
- 7) 中川敏幸, 犬塚 貴, 太田和徳: アルツハイマー病原因物質であるアミロイド-β産生に及ぼすケルセチンの効果と作用機構の解明: 農林水産省委託事業「ケルセチン・イソフラボンの生活習慣病予防機能の科学的エビデンス強化と高含有農作物の作出」小課題毎研究成果報告書(平成 26 年 2 月)
- 8) 中川敏幸: 発症予防を目指したアルツハイマー病の病態解明: 平成 23~25 年度科学研究費助成事業実績報告書(基盤 C)(平成 26 年 4 月)
- 9) 小堀真珠子(研究代表者), 研究実施機関: 徳島大学, 岐阜大学, その他: 認知機能障害予防作用を持つケルセチン高含有タマネギの栽培技術及び加工食品の開発: 平成 26 年度農水省受託研究実施課題別研究実施計画書(平成 26 年 4 月)
- 10) 小堀真珠子(研究代表者), 研究実施機関: 徳島大学, 岐阜大学, その他: 認知機能障害予防作用を持つケルセチン高含有タマネギの栽培技術及び加工食品の開発: 平成 26 年度農水省受託研究課題別研究進捗報告書(平成 26 年 7 月)
- 11) 小堀真珠子(研究代表者), 研究実施機関: 徳島大学, 岐阜大学, その他: 認知機能障害予防作用を持つケルセチン高含有タマネギの栽培技術及び加工食品の開発: 平成 26 年度農水省受託研究課題別研究進捗報告書(平成 26 年 9 月)
- 12) 小堀真珠子(研究代表者), 研究実施機関: 徳島大学, 岐阜大学, その他: 認知機能障害予防作用を持つケルセチン高含有タマネギの栽培技術及び加工食品の開発: 平成 26 年度農水省受託研究課題別研究進捗報告書(平成 26 年 11 月)

11. 報道

なし

12. 自己評価

評価

科研費(基盤研究)および受託研究費を獲得し、オリジナルな研究を広く行っている。博士後期課程および博士前期課程の大学院生に対しては、国際・国内学会の発表等により目標を明確にした教育活動を行っている。大学院に関してもバングラディッシュからの国費留学生(10 月から研究生)と中国からの留学生が平成 27 年度以降入学予定である。これら研究および大学院生の入学、さらに大学院教育に関する進捗状況は、総じて順調に発展している。

現状の問題点及びその対応策

2014 年現在、本分野の研究は、教員 2 名(教授, 助教), 特別協力研究員 1 名, 大学院生 3 名(博士後期課程: 1 名; 博士前期課程: 2 名), 研究生(国費留学生) 1 名で研究を行っている。現在の大学院生は、栄養学系・看護学系・工学系の出身者が多く、本学医学部出身者の本分野への大学院入学は今のところない。研究を広く展開するためには、様々な専門分野出身者の集合(融合)体が必要である。そのため今後は他大学・他分野出身者のみならず本学医学部出身の優秀な学生の確保に努力したい。

科研費取得と論文発表は、大学院生のみならず医学部学生の教育・研究指導にとって極めて重要である。そのため、学生の教育と研究は教授と助教の 2 名で行っている。より細かな指導と世界に通用する研究者育成を効率よく達成するためにも優秀なスタッフの確保と補充が望まれる。また、大学院生教育の時間的な充実と国際化を目指し、毎週木曜日の午前中にラボミーティングを行い、発表および質疑応答を全て英語で行っている。今後外国人研究者との交流やセミナーの充実をはかりたい。

研究成果に関して、国際・国内学会で毎年発表している。

今後の展望

分子生物学および細胞生物学を駆使しながら神経変性疾患の病態解明を行っているが、着実に成果が現れてきている。この科学的根拠に基づき、介入試験による予防・治療法の開発(トランスレーショナルリサーチ)を目指した研究も推進したいと考えている。

さらに、教育・研究を通して、グローバルな視野で、独創的な思考が出来る大学院生・医学生を育成したい。

(3) 病原体制御学分野

1. 研究の概要

病原体制御では分子系統進化の研究を基軸に、細胞内寄生細菌の感染機構の研究、病原微生物感染症の迅速診断、環境や食品の安全性を担保する安全性モニタリングシステムの開発に従事してきた。特に文科省の微生物遺伝子資源の基盤整備事業では、病原微生物を収集、保存分譲することでわが国の研究基盤と医療を支える活動を行っている。この資産を利用し、感染症医療の在り方を根本から変えるための新規技術開発と実用化を図るための研究展開を行っている。さらに腸内細菌叢を形成する微生物を使ってアレルギー対策など社会貢献の大きい新規分野の開拓研究も推進している。

2. 名簿

教授： 江崎孝行 Takayuki Ezaki
講師： 福永 肇 Hajime Fukunaga

3. 研究成果の発表

著書（和文）

- 1) 大楠清文. 梅毒血清反応：ナースのための検査値ガイド すぐわかる！検査とケアのポイント，東京：総合医学社；2012年.
- 2) 大楠清文. カンピロバクター感染症：感染症事典，東京：オーム社；2012年.
- 3) 江崎孝行(分担). 分類：微生物学：臨床微生物学・医動物学，東京：医学書院；2012年：8-11.
- 4) 江崎孝行(分担). 形態・構造. 及び性状：臨床微生物学・医動物学，東京：医学書院；2012年：79-84.
- 5) 江崎孝行(分担). グラム陽性抗酸菌群：臨床微生物学・医動物学，東京：医学書院；2012年：85-86.
- 6) 江崎孝行(分担). 嫌気性グラム陽性球菌：臨床微生物学・医動物学，東京：医学書院；2012年：493-517.
- 7) 五十君静信，江崎孝行，高鳥浩介，土戸哲明編. 微生物の簡易迅速検査法，東京：テクノシステム；2013年.
- 8) 江崎孝行(分担). 病原微生物感染症の簡易迅速診断：微生物の簡易迅速検査法，東京：テクノシステム；2013年：493-517.
- 9) 江崎孝行(分担). バイオテロリズム：微生物学，基礎から臨床へのアプローチ，東京：メディカル・サイエンス・インターナショナル；2013年.
- 10) 江崎孝行(分担). 消毒と滅菌：標準微生物学(第11版)，東京：医学書院；2013年：47-55.
- 11) 江崎孝行(分担). 病原微生物の取り扱い：標準微生物学(第11版)，東京：医学書院；2013年：59-63.
- 12) 江崎孝行(分担). 細菌の分類と同定：標準微生物学(第11版)，東京：医学書院；2013年：131-138.
- 13) 大楠清文. いま知りたい 臨床微生物検査実践ガイドー珍しい細菌の同定・遺伝子検査・質量分析ー，東京：医歯薬出版；2013年.
- 14) 大楠清文，江崎孝行翻訳. 第153章 *Salmonella* 感染症：福井次矢，黒川 清日本語監修. ハリソン内科学 日本語版第4版，東京：メディカル・サイエンス・インターナショナル；2013年.
- 15) 大楠清文，江崎孝行翻訳. 第154章 細菌性赤痢：福井次矢，黒川 清日本語監修. ハリソン内科学 日本語版第4版，東京：メディカル・サイエンス・インターナショナル；2013年.
- 16) 大楠清文，江崎孝行. 非結核菌性抗酸菌の分類・同定 Up to Date -DNA で何がわかるのか？：倉島篤行，小川賢二編. 肺 MAC 症診療 Up to Date-非結核生抗酸菌症のすべて-，東京：南江堂；2013年.
- 17) 大楠清文，江崎孝行(分担). ブラック微生物学(第3版)，東京：丸善出版；2013年.

著書（欧文）

なし

総説（和文）

- 1) 江崎孝行. 原核生物の系統分類と細菌及びアーキア(1)，生物の科学. 遺伝 2012年；66巻：220-226.
- 2) 江崎孝行. 原核生物の系統分類と細菌及びアーキア(2)，生物の科学. 遺伝 2012年；66巻：340-347.
- 3) 大楠清文. 最近話題の細菌トップ 12-珍しい細菌とめぐり逢うコツとノウハウを伝授します-⑦ *Clostridium tertium*，*Medical Technology* 2012年；40巻：62-67.
- 4) 大楠清文. 最近話題の細菌トップ 12-珍しい細菌とめぐり逢うコツとノウハウを伝授します-⑧ *Streptococcus gallolyticus*，*Medical Technology* 2012年；40巻：193-199.
- 5) 大楠清文. 最近話題の細菌トップ 12-珍しい細菌とめぐり逢うコツとノウハウを伝授します-⑨ *Campylobacter fetus subsp.fetus*，*Medical Technology* 2012年；40巻：299-306.
- 6) 大楠清文. 最近話題の細菌トップ 12-珍しい細菌とめぐり逢うコツとノウハウを伝授します-⑩ *NVS(nutritionally variant streptococci)*，*Medical Technology* 2012年；40巻：397-404.
- 7) 大楠清文. 感染症検査における境界値の取扱い方 感染症診療における遺伝子検査活用のコツとピットホール，*臨床検査* 2012年；56巻：399-405.
- 8) 大楠清文. 最近話題の細菌トップ 12-珍しい細菌とめぐり逢うコツとノウハウを伝授します-⑪ *Arcanobacterium haemolyticus*，*Medical Technology* 2012年；40巻：513-520.

- 9) 大楠清文. 最近話題の細菌トップ 12—珍しい細菌とめぐり逢うコツとノウハウを伝授します—⑩ *Bordetella hormesii*, *Medical Technology* 2012年; 40巻: 626—634.
- 10) 大楠清文. 医学検査のあゆみ 質量分析技術を利用した細菌の新しい同定法, *Modern Media* 2012年; 58巻: 113—122.
- 11) 大楠清文. 症例から学ぶ感染症セミナー 血液培養で複数菌が陽性となった妊娠20週の30歳代女性 “本症例の疑問点” から “研究的考察へ”, *感染症学雑誌* 2012年; 86巻: 5—7.
- 12) 大楠清文, 江崎孝行. 特集(1) 細菌検査のパラダイムシフト 3. 核酸増幅法の適応による臨床細菌検査の進歩, *医療と検査機器・試薬* 2012年; 35巻: 677—682.
- 13) 大楠清文. 【微生物検査の将来展望】臨床微生物検査の今後の展望 三大技術革新と患者診療への貢献, *アニムス* 2012年; 17巻: 14—21, 34—35.
- 14) 大楠清文, 江崎孝行. 【微生物に関連した分子生物学的検査の基礎から応用まで】応用編 培養検査を用いない細菌の同定法 16S rRNA 配列のシーケンス解析による細菌の同定, *臨床と微生物* 2012年; 39巻: 601—610.
- 15) 川上秀昭, 犬塚裕子, 望月清文, 高橋伸通, 武藤敏弘, 大楠清文, 矢口貴志, 西村和子. *Paecilomyces* 属による眼感染症における診断, 治療および予後についての検討, *日本眼科学会雑誌* 2012年; 116巻: 613—622.
- 16) 江崎孝行, 林 将大. 標準株など菌株の入手方法, 国内の購入ルートについて教えてください, *BioScan* 2013年; 7巻: 12.
- 17) 江崎孝行. 全ゲノム遺伝子情報を使った細菌の菌種の新しい定義の構築, *IFO RESEARCH COMMUNICATIONS* 2013年; 27巻: 5—16.
- 18) 大楠清文. 【直伝! 救急手技プラチナテクニック】(第1部) ER診療や救急科専門医取得に役立つエッセンス菌は嘘つかない! 「名探偵キヨ」のケースファイルから, レジデントノート(別冊救急ERノート7) 2013年: 169—172.
- 19) 大楠清文. 【次世代の微生物検査】MALDI-TOF MSを利用した菌種同定法, *臨床検査* 2013年; 57巻: 388—396.
- 20) 大楠清文, 江崎孝行. 遺伝子解析技術を活用した感染症診断の実践, *小児感染免疫* 2013年; 25巻: 55—62.
- 21) 大楠清文. 【理解して出そう小児の検査】IV. 免疫・アレルギー・感染症 感染症の遺伝子検査, *小児科診療* 2013年; 76巻(増刊): 223—228.
- 22) 大楠清文, 江崎孝行. 感染症診断における遺伝子解析技術の有用性, *小児科* 2013年; 54巻: 1001—1010.
- 23) 江崎孝行. 病原細菌の分類手法の開発とそれを使った社会基盤の確立, *モダンメディア* 2014年; 2巻: 4—12.

総説 (欧文)

なし

原著 (和文)

- 1) 前田孝子, 田島廣一, 桑原正喜, 山田智恵子, 水谷和子, 谷田部恭, 大楠清文. 菌の同定に難渋した *Trichosporon debeurmannianum* による真菌血症の1症例, *医学検査* 2012年; 61巻: 19—25.
- 2) 大家進也, 小森伸也, 高橋伸通, 堅田利彦, 望月清文, 堀 暢英, 石橋康久, 大楠清文, 呉 志良, 高橋優三, 末松寛之, 浅野裕子. 岐阜大学およびその関連病院におけるアcantアメラバ角膜炎の12症例, *あたらしい眼科* 2012年; 29巻: 117—122.
- 3) 小嶋綾子, 松村由美, 荒川明子, 加藤真弓, 是枝 哲, 大楠清文, 宮地良樹. 発症から診断確定まで6年間を要した *Nocardia brasiliensis* による原発性皮膚ノカルジア症の1例, *臨床皮膚科* 2012年; 66巻: 258—262.
- 4) 奥村陽子, 大楠清文, 宮崎 崇, 太田浩敏, 永井美貴, 清島真理子, 浅野裕子. 犬咬傷後に生じた *Mycobacterium chelonae* 皮膚感染症の1例, *皮膚科の臨床* 2012年; 54巻: 365—368.
- 5) 蓮見純平, 深沢千絵, 星野 直, 浜田洋通, 大楠 清. *Mycobacterium ulcerans* subsp. *shinshuense* による頸部皮膚潰瘍の1例, *小児感染免疫* 2012年; 23巻: 383—388.
- 6) 永松麻希, 高木妙子, 大柳忠智, 黒沢未希, 積田奈津希, 竹村 弘, 大楠清文. *Tsukamurella pulmonis* による腹膜透析関連腹膜炎の1例, *日本臨床微生物学雑誌* 2012年; 22巻: 154—160.
- 7) 菅原芳秋, 大楠清文, 大塚喜人, 坂田英子, 須田武保, 中栄正隆, 柴崎浩一. 再発を繰り返した *Corynebacterium kroppenstedtii* による乳腺炎の1症例, *日本臨床微生物学雑誌* 2012年; 22巻: 161—166.
- 8) 諸戸尚也, 小森伸也, 小國 務, 白木育美, 末森晋典, 望月清文, 天野雄平, 大楠清文. クリのイガ刺入後に生じた *Malassezia* 眼感染症の1例, *臨床眼科* 2012年; 66巻: 623—627.
- 9) 山田美和, 畠山真弓, 山本哲久, 吉崎仁胤, 折田 環, 吉岡睦展, 大楠清文. *Tsukamurella* 感染症の1例, *皮膚科の臨床* 2012年; 54巻: 957—961.
- 10) 堅田利彦, 近藤雄司, 村瀬寛紀, 熊田充起, 望月清文, 大楠清文. 水痘に合併した網膜血管炎の1例, *臨床眼科* 2012年; 66巻: 1245—1251.
- 11) 松下久美子, 津嶋かおり, 金子 優, 磯崎将博, 大楠清文. 結核性手関節炎の1症例, *日本臨床微生物学雑誌* 2012年; 227—230.
- 12) 後藤孝司, 浅野裕子, 森永朝美, 大楠清文. *Cardiobacterium hominis* による感染性心内膜炎の1例, 岐

岐阜県臨床検査技師会誌 2013年;42巻:22-25.

- 13) 浅野裕子, 森永朝美, 鳥居知美, 大楠清文. “*Mycobacterium ulcerans* subsp. *shinshuense*”による難治性の壊死性皮膚潰瘍の3例, 岐阜県臨床検査技師会誌 2013年;42巻:30-36.
- 14) 新美佑介, 黒岩真友子, 大家進也, 大楠清文. 高校入試直前に発症したネコひっかき病の1例, 臨床眼科 2013年;67巻:1289-1294.
- 15) 尾原信行, 浅井克則, 大楠清文, 若山 暁. Broad-range PCR法による16SリボソームRNA解析で起因菌 *Streptococcus intermedius* が同定された培養陰性脳膿瘍の1例, BRAIN and NERVE 2013年;65巻:1199-1203.

原著 (欧文)

- 1) Ezaki T, Hayashi M, Jiwei Z, Mizuno T, Natoeri T, Ohkusu K. Role of Culture Collections in Disasters Disaster Research. 2012;7:768-774.
- 2) Kaneko T, Murotani M, Ohkusu K, Sugita T, Makimura K. Genetic and biological features of catheter-associated *Malassezia furfur* from hospitalized adults. Med Mycol. 2012;50:75-80. IF 2.261
- 3) Yoneda K, Nakai K, Ishikawa E, Demitsu T, Ohkusu K, Kubota Y. *Scedosporium apiospermum* skin infection mimicking tuberculous xanthoma. J Dermatol. 2012;39:316-318. IF 2.354
- 4) Kitamura Y, Sawabe E, Ohkusu K, Tojo N, Tohda S. First report of sepsis caused by *Rhodococcus corynebacterioides* in a patient with myelodysplastic syndrome. J Clin Microbiol. 2012;50:1089-1091. IF 4.232
- 5) Nagamatsu M, Takagi T, Ohyanagi T, Yamazaki S, Nobuoka S, Takemura H, Akita H, Miyai M, Ohkusu K. Neonatal meningitis caused by *Streptococcus gallolyticus* subsp. *pasteurianus*. J Infect Chemother. 2012;18:265-268. IF 1.384
- 6) Ota R, Iwasawa MT, Ohkusu K, Kambe N, Matsue H. Maximum growth temperature test for cutaneous *Mycobacterium chelonae* predicts the efficacy of thermal therapy. J Dermatol. 2012;39:205-206. IF 2.354
- 7) Masaki T, Ohkusu K, Ezaki T, Miyamoto H. *Nocardia elegans* infection involving purulent arthritis in humans. J Infect Chemother. 2012;18:386-389. IF 1.384
- 8) Miyazato A, Ohkusu K, Tabata M, Kawamura T, Tachi Y, Ezaki T, Niinami H, Mitsutake K. Comparative molecular and microbiological diagnosis of 19 infective endocarditis cases in which causative microbes were identified by PCR-based DNA sequencing from the excised heart valves. J Infect Chemother. 2012;18:318-323. IF 1.384
- 9) Matsunami M, Otsuka Y, Ohkusu K, Sogi M, Kitazono H, Hosokawa N. Urosepsis caused by *Globicatella sanguinis* and *Corynebacterium riegliei* in an adult: case report and literature review. J Infect Chemother. 2012;18:552-554. IF 1.384
- 10) Fujita Y, Iikura M, Horio Y, Ohkusu K, Kobayashi N. Pulmonary *Actinomyces graevenitzii* infection presenting as organizing pneumonia diagnosed by PCR analysis. J Med Microbiol. 2012;61:1156-1158. IF 2.266
- 11) Nagaoka K, Izumikawa K, Yamamoto Y, Yanagihara K, Ohkusu K, Kohno S. A case of multiple lung abscesses caused by *Actinomyces graevenitzii* mimicking acute pulmonary coccidioidomycosis. J Clin Microbiol. 2012;50:3125-3128. IF 4.232
- 12) Murata K, Hoshina T, Saito M, Ohkusu K, Yamamura k, Tanoue Y, Ihara K, Hara T. Bacterial pericarditis caused by *Lactobacillus iners* in an infant. Diag Microbiol Infect Dis. 2012;74:181-182. IF 2.568
- 13) Otera H, Yamamoto G, Ohkusu K, Kozuki H, Hashimoto K, Tada K. Necrotizing pneumonia in the community. Inter Med. 2012;51:2463-2467. IF 0.967
- 14) Mochizuki K, Shiraki I, Murase H, Ohkusu K, Nishimura K. Identification and sensitivity of two rare fungal species isolated from two patients with *Fusarium keratomycosis*. J Infect Chemother. 2012;18:939-944. IF 1.384
- 15) Hayashi M, Hayashi S, Natori T, Mizuno T, Miyata M, Yoshida S, Zhang J, Kawamoto K, Ohkusu K, Makino S, Ezaki T. Use of blood-free enrichment broth in the development of a rapid protocol to detect *Campylobacter* in twenty-five grams of chicken meat. Int J Food Microbiol. 2013;163:41-46. IF 3.155
- 16) Hayashi M, Natori T, Hayashi S, Miyata M, Ohkusu K, Kawamoto K, Kurazono H, Makino S, Ezaki T. A New Protocol to Detect Multiple Foodborne Pathogens with PCR Dipstick DNA Chromatography after a Six-Hour Enrichment Culture in a Broad-Range Food Pathogen Enrichment Broth. BioMed Research Inter. 2013:Article ID295050, 10 pages. IF 2.880
- 17) Ogura M, Yano H, Sato M, Nakamura A, Wakimoto Y, Ohkusu K, Ezaki T. Comparative analysis of MRSA strains isolated from cases of mupirocin ointment treatment in which eradication was successful and in which eradication failed. J Infect Chemother. 2013;19:196-201. IF 1.384
- 18) Sawada A, Komori S, Udo K, Ohkusu K. Case of endogenous endophthalmitis caused by *Klebsiella pneumoniae* with *magA* and *rmpA* genes in an immunocompetent patient. J Infect Chemother. 2013;19:326-329. IF 1.384
- 19) Hadano Y, Ito K, Kawamura I, Ohkusu K. *Moraxella osloensis*: an unusual cause of central venous catheter infection in a cancer patient. Int J Gen Med. 2013;5:875-877.
- 20) Suzuki J, Sugiyama T, Hadano Y, Ohkusu K. *Campylobacter showae* bacteremia with cholangitis. J. Infect Chemother. 2013:DOI 10.1007/s10156-012-0524-2. IF 1.384
- 21) Miyata J, Tasaka S, Miyazaki M, Ohkusu K. *Bacillus cereus* necrotizing pneumonia in a patient with

- nephritic syndrome. *Inter Med.* 2013;53:101-114. IF 0.967
- 22) Ohji G, Ohkusu K, Toguchi A. *Burkholderia contaminans*: unusual cause of biliary sepsis. *J Infect Chemother.* 2013;19: DOI 10.1007/s10156-012-0547-8. IF 1.384
- 23) Yajima N, Wada R, Kimura S, Ohkusu K. Whipple disease diagnosed with PCR using formalin-fixed paraffin-embedded specimens of the interstitial mucosa. *Inter Med.* 2013;52:219-222. IF 0.967
- 24) Yamada H, Takahashi N, Hori N, Ohkusu K. Rare case of fungal keratitis caused by *Corynespora cassiicola*. *J Infect Chemother.* 2013;19:1167-1169. IF 1.384
- 25) Higurashi Y, Tatsuno K, Fujimoto F, Ohkusu K. Two cases of bacteremia caused by *Leptotrichia trevisanii* in patients with febrile neutropenia. *J Infect Chemother.* 2013;19:1181-1184. IF 1.384
- 26) Mochizuki K, Sawada A, Suemori S, Ohkusu K. Intraocular penetration of intravenous micafungin in inflamed human eyes. *Antimicrob Agents Chemother.* 2013;57:4027-4030. IF 4.451
- 27) Ohtaki H, Ohkusu K, Ohta H. A case of sepsis caused by *Streptococcus canis* in a dog owner: a first case of sepsis without dog bite in Japan. *J Infect Chemother.* 2013;19:1206-1209. IF 1.384
- 28) Kikuchi M, Ito S, Yasuda M, Tsuchiya T, Hatazaki K, Takanashi M, Ezaki T, Deguchi T. Remarkable increase in fluoroquinolone-resistant *Mycoplasma genitalium* in Japan. *J Antimicrob Chemother.* 2014;69:2376-2382. doi:10.1093/jac/dku164. IF 5.439
- 29) Ahmed A, Fukunaga H, Mizuno T, Ezaki T. Isolation of *Salmonella* from Liquid Whole Eggs Sold in Retail Outlets in Egypt, Bangladesh and not in Japan. *Advances in Animal and Veterinary Sciences.* 2014;2:390-392.

4. 研究費獲得状況

1) 競争的資金

- 1) 研究代表者：西淵光昭，研究分担者：江崎孝行；厚生労働科学研究費補助金：アジアのコレラ・腸管感染症の現状把握と問題解決のための研究：国際共同研究との連携を介した日-アジアネットワーク形成を目指して；平成 24 年度；440 千円
- 2) 研究代表者：江崎孝行；科学研究費補助金基盤研究(B)：裁定委員会に高度病原体の新分類法を提案するための根拠とする遺伝情報の収集；平成 20-24 年度；18,200 千円(6,240：3,640：2,730：2,860：2,730 千円)
- 3) 研究代表者：倉園久生，研究分担者：江崎孝行；厚生労働科学研究費補助金：テロの可能性のある病原体等の早期検出・迅速診断法の開発とその評価法の確立に関わる研究；平成 20-26 年度；17,430 千円(3,000：2,800：3,930：3,500：2,000：1,700：500 千円)
- 4) 研究代表者：西淵光昭，研究分担者：江崎孝行；厚生労働科学研究費補助金：平成 25 年度厚生労働科学研究費補助金地球規模保健課題推進研究事業(国際医学協力研究事業)「アジア地域にまん延している疾病に関する研究」；平成 25-26 年度；400 千円(300：100 千円)

2) 受託研究

- 1) 江崎孝行：病原微生物の収集・保存・提供体制整備事業；平成 20-26 年度；27,450 千円(3,900：3,900：3,800：3,800：5,150：3,500：3,400 千円)：(独)科学技術振興機構
- 2) 江崎孝行：NBRP に登録された 300 菌種の日和見病病原体ゲノム解析；平成 24 年度；7,498 千円：(独)科学技術振興機構
- 3) 江崎孝行：食の機能性・安全性に関する高度な技術開発とその事業化によるアグリ・バイオクラスターの形成；平成 21-25 年度；37,501 千円(8,024：6,977：6,500：8,000：8,000 千円)：(財)十勝圏振興機構
- 4) 江崎孝行：バイオハザード検出システムを使った食中毒菌の検出法の検証実験；平成 25-26 年度；4,500 千円(600：3,900 千円)：フルイドウェアテクノロジー(株)

3) 共同研究

- 1) 江崎孝行：土壌汚染対策のための技術開発 VOC の微生物等を利用した環境汚染物質浄化技術開発「次世代型バイオレメディエーション普及のためのセーフバイオシステムの研究開発」微生物の安全性評価のための情報基盤の開発；平成 23-26 年度；14,718 千円(3,500：3,181：5,416：2,621 千円)：(独)製品評価技術基盤機構

5. 発明・特許出願状況

- 1) 福永 肇，江崎孝行：サルモネラ菌とシート状 M 細胞；平成 25 年(特許 5420791 号)
- 2) 福永 肇，江崎孝行：IgE を結合するフィラメント状細菌；平成 26 年(特許 2014-161001 号)

6. 学会活動

1) 学会役員

江崎孝行：

- 1) 日本微生物資源学会会長(平成 25 年～現在)
- 2) 日本臨床微生物学会監事(～平成 26 年)
- 3) 日本微生物系統分類研究会会長(～平成 26 年)
- 4) 国際微生物連盟裁定委員(～平成 26 年)
- 5) 国際微生物連盟ブドウ球菌, レンサ球菌命名委員(～平成 26 年)
- 6) 日本学術会議連携委員(～平成 26 年)
- 7) 日本細菌学会監事(平成 25 年～平成 26 年)

大楠清文：

- 1) 日本臨床微生物学会評議員(～現在)
- 2) 日本臨床微生物学会編集委員会・副委員長(～現在)

2) 学会開催

江崎孝行：

- 1) 第 33 回日本微生物系統分類研究会(平成 25 年 11 月, 岐阜)

大楠清文：

- 1) 日本臨床微生物学会第 5 回地区研修会・第 12 回 ICMT 講習会(平成 25 年 6 月, 岐阜)

3) 学術雑誌

江崎孝行：

- 1) Microbiology and Immunology ; Associate Editor (～平成 26 年)

7. 学会招待講演, 招待シンポジスト, 座長

江崎孝行：

- 1) 病原体の統合 DATA base(平成 24 年 1 月, 東京, 招待講演 演者)
- 2) BioDefense Conference Washington DC (2012.02, Washington DC, USA, invited lecture: DNA chromatography for rapid screening BSL3 pathogens; Speaker)
- 3) バイオセーフティ学会(平成 24 年 3 月, 東京, 「バイオセーフティ専門家制度へ期待することー日本細菌学会の立場から」シンポジスト)
- 4) 第 19 回日本微生物資源学会総会 シンポジウム(平成 24 年 6 月, 千葉, 「MALDI-TOF・MAS を使った GTC 株の病原性因子保有株の品質保証へ向けた取り組み」シンポジスト)
- 5) 十勝エリア ABC forum (平成 24 年 7 月, 帯広, 招待講演「食品の安全性を検査する新しいアプローチ」演者)
- 6) Food Safety Seminar (2012.09, Thailand, invited lecture: DNA chromatography; Speaker)
- 7) 第 28 回 SCANIC 学術研究会(平成 24 年 10 月, 大阪, 招待講演「学術研究会外来でできる感染症の遺伝子検査」演者)
- 8) 日本性感染症学会(平成 24 年 12 月, 岐阜, 招待講演「外来でわかる性感染症の網羅遺伝子検査法」演者)
- 9) 第 35 回日本分子生物学会年次大会 (平成 24 年 12 月, 博多, 「Reconstruction of taxonomy of family Enterobacteriaceae after genome wide analysis of house keeping genes.」シンポジスト)
- 10) 岐阜シンポジウム(平成 25 年 11 月, 岐阜, 「細菌汚染を排除した新鮮食材の提供で安全をブランド化」演者)
- 11) 岐阜県獣医研修会(平成 26 年 1 月, 岐阜, 「Legionella の生菌検査法と遺伝子検査」演者)
- 12) New Approach to detect pathogenic bacteria with a rapid portable PCR and DNA chromatography.(平成 26 年 3 月, ウランバートル, モンゴル, 演者)
- 13) バイオテック(平成 26 年 5 月, 東京, 「迅速 PCR と核酸クロマトを使った病原体の迅速で簡易な検査法」演者)

大楠清文：

- 1) 第 23 回日本臨床微生物学会総会(平成 24 年 1 月, 横浜, 論文の書き方講習会「論文執筆のエッセンス」演者)
- 2) 2011 年度 JICA 臨床検査技術研修会(平成 24 年 1 月, 東京, 特別講演「血液・髄液検査法」演者)
- 3) 第 161 回結核病学会関東支部学会(平成 24 年 2 月, 東京, ランチョンセミナー「抗酸菌の同定と感染症の迅速診断に関する最新の話題」演者)
- 4) 第 29 回広島県医学検査学会(平成 24 年 3 月, 広島, 教育講演「論文の書き方のコツ&ポイント」演者)
- 5) 第 20 回 Tokyo Lung Conference U40(平成 24 年 3 月, 東京, 特別講演「症例から学ぶ呼吸器感染症の遺伝子診断」演者)
- 6) 第 115 回日本小児科学会(平成 24 年 4 月, 福岡, モーニング実践講座「臨床経過と迅速診断から紐解く感染症診療」演者)
- 7) Planet xMAP Japan 2012(平成 24 年 5 月, 東京, 特別講演「感染症の迅速診断における基礎解析技術の新たな潮流」演者)
- 8) 第 24 回臨床微生物迅速診断研究会(平成 24 年 5 月, 仙台, 「質量分析装置の現状と今後の展開 今後の日常検査での展望」パネリスト)
- 9) 第 3 回ロシユ遺伝子セミナー(平成 24 年 5 月, 名古屋, 特別講演「臨床微生物検査における菌の同定法 Part 2～データベース検索を活用する～」演者)
- 10) 第 3 回ロシユ遺伝子セミナー(平成 24 年 5 月, 名古屋, 特別講演「臨床微生物検査における菌の同定法 Part 2～データベース検索を活用する～」演者)
- 11) 第 10 回三菱化学メディエンス FORUM'12(平成 24 年 6 月, 東京, 特別講演「臨床微生物検査の今後の展望～三大技術革新と患者診療への貢献～」演者)
- 12) 日本臨床微生物学会 第 4 回地区研修会(平成 24 年 7 月, 福島, 教育講演「病原細菌の分類 Up-to-Date」演者)
- 13) 呼吸器 Next Forum(平成 24 年 7 月, 福井, 特別講演「症例から学ぶ呼吸器疾患の遺伝子診断」演者)
- 14) 第 55 回コンタクトレンズ学会(平成 24 年 7 月, 横浜, イブニングセミナー「明日の眼感染症を考える」演者)
- 15) 平成 24 年度結核研究所臨床検査技師研修(抗酸菌検査実習コース)(平成 24 年 9 月, 東京, 特別講演「抗酸菌の菌種同定(シークエンス法)」演者)
- 16) 平成 24 年度四国地区微生物検査研修会(平成 24 年 9 月, 徳島, 教育講演「論文作成のコツ&ポイント」演者)
- 17) 北海道臨床衛生検査技師会 第 4 回臨床検査セミナー(平成 24 年 9 月, 札幌, 特別講演「学会発表と論文作成のコツ&ポイント」演者)
- 18) 秋田県臨床検査技師会 平成 24 年度感染制御部門研修会(平成 24 年 10 月, 秋田, 特別講演「臨床微生物検査における三大技術革新と今後の展望」演者)
- 19) 石川県臨床衛生検査技師会 学術部特別研修会(平成 24 年 10 月, 金沢, 教育講演「臨床検査分野における論文作成のテクニック」演者)
- 20) 第 173 回北海道臨床検査技師会講習会(平成 24 年 10 月, 札幌, 特別講演「最近話題の細菌トップ 12 プラスα」演者)
- 21) 第 177 回沖縄県臨床微生物研修会(平成 24 年 11 月, 那覇, 特別講演「臨床微生物検査の最近の動向～今年の ASM 学会のトピックスを含めて～」演者)
- 22) 第 82 回日本感染症学会西日本地方会学術集会(平成 24 年 11 月, 福岡, 教育講演「感染症の遺伝子診断の実践」演者)
- 23) 第 44 回日本小児感染症学会総会(平成 24 年 11 月, 福岡, 教育講演「感染症診断における遺伝子解析技術の適応」演者)
- 24) 第 59 回日本臨床検査医学会学術集会(平成 24 年 12 月, 京都, シンポジウム「微生物検査で感染症がどこまで診断できるか 検出や同定が困難な病原体の遺伝子診断」シンポジスト)
- 25) 岐阜県臨床検査技師会 第 3 回微生物検査研究班研修会(平成 24 年, 岐阜, 特別講演「一年の総まとめ! 微生物検査最新トピックス 2012」演者)
- 26) 静岡県臨床検査技師会 第 3 回微生物検査研究班研修会(平成 24 年 12 月, 特別講演「病原細菌の同定 Up-to-Date」演者)
- 27) 平成 24 年度兵庫県微生物検査研究班研修会(平成 24 年 12 月, 神戸, 特別講演「最近 話題の細菌トップ 12+α」演者)

- 28) 第 24 回日本臨床微生物学会総会(平成 25 年 2 月, 横浜, 教育講演「臨床的に重要かつ同定困難な細菌」演者)
- 29) 第 24 回日本臨床微生物学会総会(平成 25 年 2 月, 横浜, ランチョンセミナー「感染症の遺伝子検査の新たな潮流: 多項目同時測定の今後の展望」演者)
- 30) 第 24 回日本臨床微生物学会総会(平成 25 年 2 月, 横浜, 論文の書き方講習会「論文執筆のポイント」演者)
- 31) 第 28 回日本環境感染症学会総会(平成 25 年 3 月, 横浜, ランチョンセミナー「感染症検査の最新の潮流と感染制御への適応」演者)
- 32) 第 5 回関東呼吸器真菌症研究会(平成 25 年 3 月, 横浜, 特別講演「遺伝子解析技術を用いた呼吸器真菌症の診断」演者)
- 33) 第 20 回宮崎臨床検査セミナー(平成 25 年 3 月, 宮崎, 特別講演「細菌の分類と同定 Up-to-Date」演者)
- 34) 第 12 回京滋薬剤耐性菌サーベイランス研究会(平成 25 年 3 月, 京都, 特別講演「感染症検査の最新のトピックス」演者)
- 35) 第 1 回広島県東部地区感染制御部門研修会(平成 25 年 4 月, 広島, 特別講演「さあ、論文を書こう! ~いま知りたい論文執筆のポイントとコツ~」演者)
- 36) 第 1 回知の泉・スプリングセミナー(平成 25 年 4 月, 岐阜, 特別講演「症例から学ぶ感染症の遺伝子検査」演者)
- 37) 山口県感染制御部門研修会(平成 25 年 4 月, 山口, 特別講演「臨床微生物学的な思考法のすすめ」演者)
- 38) 第 63 回日本医学検査学会(平成 25 年 5 月, 新潟, 教育講演「臨床微生物検査の新たな潮流と感染制御への対応」演者)
- 39) 感染症遺伝子診断に関する学術講演会(平成 25 年 6 月, 熊本, 特別講演「感染症遺伝子診断の実際~効果的な遺伝子検査の活用法~」演者)
- 40) 大阪府臨床検査技師会微生物検査部門定期講習会(平成 25 年 6 月, 大阪, 特別講演「この菌なんだろう? 症例から学ぶ細菌の同定法」演者)
- 41) 第 63 回日本電気泳動学会(平成 25 年 6 月, 東京, シンポジウム「質量分析法を用いた細菌同定の原理と今後の展望」シンポジスト)
- 42) 平成 25 年度結核研究所臨床検査技師研修(抗酸菌検査実習コース)(平成 25 年 7 月, 東京, 特別講演「抗酸菌の菌種同定(シークエンス法)」演者)
- 43) 第 9 回久留米小児感染症研究会(平成 25 年 7 月, 福岡, 特別講演「臨床経過と迅速診断から紐解く感染症診療 検査の立場から」演者)
- 44) 第 9 回山陰細菌勉強会(平成 25 年 7 月, 松江, 特別講演「いま知りたい 珍しい細菌の同定のコツとノウハウ」演者)
- 45) 第 7 回 BD セミナー(平成 25 年 10 月, 大阪, 特別講演「感染症診療を支える臨床微生物検査の現状と未来」演者)
- 46) 第 45 回日本臨床検査自動化学会(平成 25 年 10 月, 横浜, シンポジウム「質量分析技術を用いた微生物同定の現状と今後の展望」シンポジスト)
- 47) 第 18 回日本神経感染症学会(平成 25 年 10 月, 宮崎, シンポジウム「質量分析法(MALDI-TOF MS)の現状と今後の展望」シンポジスト)
- 48) 第 2 回日臨技北日本支部医学検査学会(平成 25 年 10 月, 仙台, ランチョンセミナー「クイズ形式で学ぶ いま知りたい! 珍しい細菌の同定のコツとノウハウ」演者)

8. 学術賞等の受賞状況

- 1) 林 将大: 第 45 回日本無菌生物ノートバイオロジー学会総会 会長奨励賞(平成 24 年度)
- 2) 江崎孝行: 第 49 回小島三郎記念文化賞(平成 25 年度)
- 3) 江崎孝行: 第 64 回岐阜新聞大賞学術部門受賞(平成 25 年度)

9. 社会活動

江崎孝行:

- 1) 日本学術振興科学研究費委員会専門委員(~現在)
- 2) 日本学術会議微生物研究連絡委員(~現在)
- 3) 沖縄先端科学技術大学組換え DNA 委員長(~平成 24 年度)

- 4) 製品技術評価機構遺伝子組換え生物等の検出技術検討委員(～現在)
- 5) 経済産業省産業構造審議会化学・バイオ部会組換え DNA 技術小委員(～現在)
- 6) 経済産業省 GILSP 告示案作成委員(～平成 24 年度)
- 7) 経済産業省産業構造審議会バイオ部会・微生物開放系利用技術小委員(～平成 24 年度)
- 8) 沖縄先端科学技術大学組換え DNA 委員(平成 25 年～現在)
- 9) NASA パネル：国際宇宙ステーション評価委員会(平成 26 年 9 月)

10. 報告書

- 1) 江崎孝行, 倉園久生, 川本恵子：バイオテロ対策：細菌性バイオテロに対する迅速同定法・診断法およびワクチンの開発：平成 23 年度厚生労働省科学研究費補助金総括・分担報告書(倉園班) (平成 24 年 3 月)
- 2) 江崎孝行：病原細菌の核酸クロマト法の開発：平成 23 年度乳酸菌研究会報告書(平成 24 年 3 月)
- 3) 江崎孝行, 大楠清文, 林将大：短時間培養と遺伝子検査を組み合わせた *Campylobacter* の迅速検査法の構築：平成 23 年度地球規模保健課題推進研究事業(国際医学協力研究事業)厚生労働省科学研究費補助金(平成 24 年 3 月)
- 4) 江崎孝行：宿主候補株および類縁有害微生物のゲノム情報に基づく病原性、毒素生産性に係る遺伝子の比較解析による安全性評価手法の開発：平成 23 年度独立行政法人製品評価技術基盤機構(平成 24 年 3 月)
- 5) 江崎孝行：次世代バイオレメディエーション普及のためのセーフバイオシステムの研究開発：平成 24 年度独立行政法人製品評価技術基盤機構(平成 25 年 3 月)

11. 報道

- 1) 江崎孝行：輝く功績「病原体特定を簡易化」：岐阜新聞(2014 年 2 月 6 日)
- 2) 江崎孝行：第 64 回岐阜新聞大賞・学術部門受賞：岐阜新聞(2014 年 2 月 16 日)
- 3) 福永 肇：研究室から 大学はいま「食物アレルギー、細菌で治療」：岐阜新聞(2014 年 8 月 19 日)
- 4) 江崎孝行：検査キット開発・病原菌の特定 最短 30 分：中日新聞(2014 年 10 月 23 日)
- 5) 江崎孝行：エボラ出血熱・江崎岐阜大学院教授に聞く：中日新聞(2014 年 12 月 28 日)

12. 自己評価

評価

研究成果を社会基盤として普遍的に保存する活動に従事した。バイオテロ対策の情報基盤(厚生労働省), 病原微生物基盤整備事業(文部科学省), 及びバイレメに伴う安全性の評価手法の作成(経済産業省)の 3 つの公的な事業に従事した。

現状の問題点及びその対応策

大学の病原微生物保存事業は時限付の医学部のセンターであり, 担当している江崎は平成 28 年 3 月に退職するため, 今後は大学のセンターとして支援をいただく体制に持っていかなければ, 安定した維持はできない。

江崎は平成 28 年 3 月に退職することから, 大学院修士, 博士課程の学生の受け入れを中止したため, 研究室の研究体制と教育支援環境は後退している。退職時に研究室のスタッフはすべて退職する準備を進めており, 新任の教授が働きやすい環境を提供し, 退職したい。新しい講座の立ち上げに, 自由にスタッフを募集して新たな分野の研究にスタートを切ってもらいたいと考えている。

今後の展望

研究成果を社会基盤として保存するためにはバイオテロ対策の情報基盤(厚生労働省)では方法をネットで公開するとともに製品化が必要であり, 製品化に取り組んでいる。病原微生物基盤整備事業(文部科学省)では医学部で病原微生物菌株を時限付の病原微生物ゲノムセンターで保有してきた。これは文部科学省が支援する国家的な事業であることから, 岐阜大学で病原微生物保存事業を長期的に支援していただく体制の整備を大学に要請している。保有株の情報公開は国立遺伝学研究所から既に世界に発信されているが, 今後はゲノム情報の付与など国際的な評価を受けるに足る情報発信を計画している。

またバイレメに伴う安全性の評価手法の作成(経済産業省)は今年度で終了する。この情報は経産省のホームページ上で情報公開される予定である。環境浄化作業中に病原微生物をモニターし安全性を評価する事業であり我が国の発展に資する活動として, 今後も情報の蓄積と公開に尽力する。

〔再生工学講座〕

(1) 生命機能分子設計分野

1. 研究の概要

1) 研究の背景

①幹細胞生物学と研究と再生医学への応用

当分野では、私たちの体の多くの組織や臓器は、幹細胞システムによって支えられている。幹細胞とは、組織や臓器にごく僅かに存在する未分化な細胞のことであり、①分化して組織を形成する能力（分化能）と、②新たに幹細胞自身を作り出す能力（自己複製能）、の2つの能力を兼ね備えた細胞であると定義される。すなわち、幹細胞は、組織・臓器を作り出す大元となる細胞であって、個体の一生にわたって未分化な状態で存在する細胞である。体の中の組織や臓器は、常に新陳代謝を行っている。組織は、古くなった細胞が新しい細胞に絶え間なく置き換えられることによって、常に健康な状態に保たれている。幹細胞システムは、このような組織の新陳代謝を可能にするために存在するのである。幹細胞は、それ自身が持つ自己複製能と分化能を使い分け、個体の一生にわたり、組織に分化した細胞を供給し続けることができる。また、組織が損傷を受ければ、幹細胞システムは新陳代謝のスピードを変え、速やかに組織の修復と再生を行う。このように、組織や臓器に対し、柔軟性を与え、さまざまな外的環境変化に対応する能力を持たせることこそが、幹細胞システムの重要な役割であると言える。

幹細胞の重要な特性の一つに、組織を再生する能力がある。例えば、血液の幹細胞（造血幹細胞）は骨髄から分取することが可能であるが、たった一個の造血幹細胞を移植するだけで、数十億個からなる全ての血液系の細胞を再生できることができる。再生医療は、幹細胞が持つこのような驚異的な再生能力を、医療的に応用しようとするものである。例えば、癌化やさまざまな傷害により機能を失ってしまった組織や臓器を、新しく正常な幹細胞を使って、正常な状態に再生させることができれば、再び健康を取り戻すことができる。これまでの医療は、薬物を使った対処療法が主であったが、再生医療が可能になれば、病気の根絶療法が可能になる。このような、再生医療を確実に行うためには、幹細胞の特性を詳しく理解し、幹細胞を自由自在にコントロールする技術を開発する必要がある。

幹細胞は再生医療実現のために有用な細胞であるが、一方で、癌化の原因になる危険性をはらんだ細胞でもある。幹細胞は自己複製能によって永遠に増殖生存する能力を持っている。このことは、仮に幹細胞自身に遺伝子変異が起こった場合には、その変異が生涯に渡り幹細胞に固定化されてしまうことを意味している。その結果、幹細胞には、多数の遺伝子の変異が蓄積してしまう危険性がある。従って、永遠生存能を持つ幹細胞においては、他の細胞に比して、癌化に必要な遺伝子の多重変異が起こる可能性が高いのである。このような推論に基づいて、近年、“癌幹細胞説”が提唱されている。つまり、この説に従えば、癌化は、正常な幹細胞制御機構が遺伝子の多重変異により破綻した結果起こると考えられ、正常な制御を逸脱した癌幹細胞が、異常に増殖分化し、癌組織を形成した状態であるといえる。全ての癌が“癌幹細胞説”によって説明されるのかは、議論が分かれるところであるが、一部の白血病や乳がんでは癌幹細胞の存在が実証されている。これまでの癌治療では、分化した癌組織細胞を標的にして死滅させることを目指していたが、頻繁に癌が再発することがあった。“癌幹細胞説”に従えば、このような癌の再発は、癌幹細胞がもつ再生能力による癌組織再生として説明できる。“癌幹細胞説”が正しいとすると、今後は、癌幹細胞を標的とした、新たな癌の根絶治療法を開発することが必要になる。そのためには、正常な幹細胞の分子的制御機構を理解し、その破綻がどのようにして癌幹細胞を生み出すのかを理解することが重要になる。

近年の研究から個体の加齢とともに幹細胞の性質に変化が生じ、このことが組織・臓器の老化と密接な関連性があることがわかってきた。若い幹細胞と加齢した幹細胞を比較すると、加齢とともに、さまざまな質的な変化が起こっていることがわかった。このような変化は、幹細胞製の増殖や分化に影響を与えると考えられ、その結果、新陳代謝の低下による組織の老化現象が起こるのではないかと推測されている。現時点で、加齢によるこのような幹細胞の変化がなぜ起こるかは解明されていないが、今後、加齢による幹細胞制御機構の変化が詳細に理解され、それを修復できるようになれば、老化の予防が可能になるかもしれない。

以上のように、幹細胞の特性を理解し、その応用方法を開発することは、再生医療、癌治療、および、抗老化といった、次世代の医療的実現する上で欠かすことができないことである。我々は、幹細胞学と称し、発生生物学、分子生物学、遺伝学、生化学的手法を駆使して、幹細胞に関する基礎生物学的研究を推進し、幹細胞の生物学的特性や分子的制御基盤を総合的に理解することを目的に研究を進める。また、幹細胞を用いた医療の実現には、医学的、薬学的、工学的、および、産業的な学際的なアプローチが必須

であり、産・官・学、さまざまな、研究者との共同研究を積極に行う。

②生体内における生命現象を可視化のための化合物合成と新規創薬研究

生体機能や病態の分子レベルでの解明とそれに基づく病態治療薬・診断薬の開発を目標に、*in vitro*でのシグナル解析から*in vivo*での解析・制御を実現する高機能低分子プローブの創製研究を行っている。いずれの研究もヒトへの応用（創薬）を視野に入れた学際的・学融的共同研究を展開している。

2) 研究内容

①皮膚上皮幹細胞制御機構の解明

皮膚上皮は、外部からの有害物質の進入から体を守るとともに体内からの体液の漏洩防ぐ役割を担っている大変重要な臓器である。正常な皮膚上皮の機能の破綻は、さまざまな皮膚疾患を引き起こす。皮膚の異常は美容上または精神上の大きな問題を引き起こし、人間として健康な生活を営む上で大きな障害となる。皮膚上皮は常に新陳代謝を行っており、適切な新陳代謝を保つことは皮膚の健康を維持するために極めて重要である。皮膚上皮の新陳代謝は幹細胞システムによって維持されている。皮膚上皮基底膜上に存在する幹細胞は、緻密な制御のもとに増殖分化し、皮膚の上方に移動しながら、バリア機能を担う分化した角化細胞を供給する。近年、幹細胞の制御機構に関する研究は飛躍的に進んだが、皮膚上皮幹細胞の制御機構の分子的な基盤については未だ不明な点が多い。このような現状を踏まえ、我々は、皮膚上皮幹細胞の制御の分子的基盤を解明し、さまざまな皮膚疾患の原因解明に貢献することを目的とする。我々はこれまでに、皮膚の遺伝子発現解析を行い、Notch および Ephrin シグナル系が上皮幹細胞の増殖分化に重要な役割を果たしていることを証明した (Moriyama et al., *J. Invest. Dermatol* 2009, Moriyama et al., *Dev Cell* 2008)。これら従来の研究を遂行している過程で、Notch シグナル系の下流において発現が制御されている分子として Bnip3 を発見した (Moriyama et al., *J. Invest. Dermatol* 2014)。細胞生物学的解析により Bnip3 はオートファジーを制御することにより皮膚上皮細胞の分化を促進し、皮膚バリア形成に重要な役割を果たしていることがわかった。皮膚バリア形成不全は、アトピー性皮膚炎の主要な要因の一つである。また、Notch シグナル系のノックアウトマウスがアトピー性皮膚炎様の表現系を示すことより、両者の間には何らかの関連性があることが疑われる。現在、Notch シグナル系のノックアウトマウスがアトピー性皮膚炎様病態を示す原因を探索中である。

②色素幹細胞の維持機構の解明

生体内における幹細胞の制御には、周囲の特殊な環境（幹細胞ニッチ）との相互作用が必要である。しかし、幹細胞ニッチを同定することは難しく、どのような仕組みで幹細胞が制御されているのかは不明である。ニッチによる幹細胞の制御機構を解明する目的で、組織の中で幹細胞を同定することが可能な色素幹細胞に注目した。我々は、色素細胞再生の過程を詳しく観察し、毛包内のバルジと呼ばれる部位に色素幹細胞が存在することを発見した (Nishimura et al. *Nature* 2002)。さらに色素細胞を特異的に標識できるトランスジェニックマウスを作成し、このマウスから色素幹細胞を単離してその遺伝子発現解析を行なった (Osawa et al. *Development* 2005)。この遺伝子解析の結果、色素幹細胞において Notch シグナル系が活性化していることを見いだした。Notch シグナル系の役割を明らかにする目的で、色素細胞特異的に Notch シグナル系を破壊したノックアウトマウスを作成したところ、毛色に異常が生じる事を発見し、Notch シグナル系が色素幹細胞の生存維持に必要な不可欠な作用を担っていることを証明した (Moriyama et al., *J Cell Biol.* 2006)。また、未分化な色素前駆細胞を培養する方法を開発するとともに、培養した細胞を移植し、色素幹細胞を再構築させる移植アッセイ系を構築した (Yonetani et al., *J. Invest. Dermatol.* 2008)。これにより、今後、色素幹細胞において、さまざまな、機能解析を行うことが容易になった。現在、色素細胞特異的に遺伝子を阻害した多数のマウスを作成しており、体毛色変化を指標とした表現型スクリーニングを行うことによって、色素細胞幹細胞の制御に関わる分子を同定するプロジェクトを進めている。

③造血幹細胞の分子的制御機構の解明

造血幹細胞は、全ての血液細胞の源となる細胞であり、血液の恒常性の維持のために重要な機能を果たしている。現在、血液系疾患の治療のために造血幹細胞移植が行われていますが、造血幹細胞の生物学的特性は十分に明らかにされてはいない。私は、造血幹細胞移植をより安全に行うとともに、造血幹細胞の増殖分化を主体的に制御できる技術を開発することを目的に、造血幹細胞の分子的な制御基盤を解明することを目指す。我々は、造血幹細胞の機能を調べるために、それを効率的に評価できるアッセイ系を構築した (Osawa et al. *J. Immunol* 1996)。このアッセイ系を用いて、最も未分化な造血幹細胞を単離し、単一の造血幹細胞が全ての血液の細胞に分化できることを実証した (Osawa et al. *Science* 1996)。次に、我々は、造血幹細胞制御の分子的基盤を明らかにするために、純化した造血幹細胞を用いて遺伝子発現解析を行い、増殖シグナル伝達に関わる新規の分子を発見した (Masuhara et al., *BBRC* 2000)。また、マイクロアレー法を用いて、より詳細な遺伝子発現解析を行い、Necdin という分子が造血幹細胞特異的に発

現しているところを発見した。Necdin 遺伝子のノックアウトマウスの解析を行い Necdin が造血幹細胞の増殖制御に必要な不可欠な役割を果たしていることを証明した (Kubota et al, Blood 2010)。今後、さらに多数のノックアウトマウスを作成し、造血幹細胞の制御に関わる分子を同定する。

④簡便な遺伝子操作マウス作成法の開発

幹細胞の制御は、周囲の細胞や環境との相互作用によって行われており、これを体の外で再現することはできない。このような高次元な生命現象の探索研究には、遺伝子変異マウスを活用することが必要不可欠である。遺伝子変異マウスは基礎科学分野ばかりでなく、疾患モデルマウスとして疾患の診断や治療法・治療薬の開発にも大変有用である。従来の変異マウスの作製方法は、多くのステップを含むため、その作成に多大な時間と労力を要することが問題点である。我々は、CRISPR/Cas9 法を用いたゲノム編集技術、ES 細胞を用いた遺伝子操作技術、およびマウス胚操作技術を駆使することで、迅速かつ容易に組織特異的遺伝子ノックアウトマウスを作成する方法を開発した。この新規変異マウス作成法は、さまざまな組織細胞系譜にも応用することができ、広範囲な高次生命現象を解明するための有用な研究基盤技術になる。この方法により、今後、我々の幹細胞研究の加速化を図ることが可能になった。

⑤神経障害性疼痛の発症・維持機構解明と治療・診断薬開発に向けた特異的分子プローブの創製

アロディニアの分子メカニズムの解明と治療薬開発に向けて、特異的分子プローブの設計・合成研究を行っている。これまでに、神経障害性疼痛モデルにおいて鎮痛効果を示す化合物の創製に成功し、新たな機序に基づく神経障害性疼痛治療薬の開発に向けた研究を進めている。

⑥神経細胞死抑制化合物の創製

パーキンソン病やアルツハイマー病などの神経変性疾患治療薬の開発をめざして、神経細胞死抑制作用を示す低分子化合物の設計・合成研究を行っている。これまでに、酸化ストレスおよび小胞体ストレスによる神経細胞死を抑制効果する化合物を合成することに成功している。また、各種の細胞保護因子を誘導・活性化する新たな化合物を見いだしており、創薬に向けて、作用機序の解析と化合物の最適化を進めている。

⑦質量顕微鏡解析に適用するための分子プローブの創製

生体分子や薬剤の生体組織での分布をイメージング質量分析法によって解析するため、イオン化効率の低い低分子化合物を高感度プローブ化するための設計・合成研究を行っている。生体組織切片上での誘導体化を実現するため水中での反応の検討を進めている。

2. 名簿

教授：	大沢匡毅	Masatake Osawa
准教授：	古田享史	Kyoji Furuta
助教：	古山浩子	Hiroko Koyama
助教：	李 東洙	Dongsoo Lee

3. 研究成果の発表

著書 (和文)

なし

著書 (欧文)

- 1) Suzuki M, Koyama H, Takashima-Hirano M, Doi H. Pd⁰-mediated rapid C-[¹¹C]methylation and C-[¹⁸F]fluoromethylation: revolutionary advanced methods for general incorporation of short-lived positron-emitting ¹¹C and ¹⁸F radionuclides in an organic framework. In *Positron Emission Tomography*; Ed. Chia-Hung Hsieh; InTech; open access publisher; 2012:115-152.

総説 (和文)

- 1) 大沢匡毅, 毛包形成のメカニズムの解明と毛包再生への応用 シーエムシー出版 ファインケミカルシリーズ 毛髪研究の最前線 2013年: 89-91.

総説 (欧文)

なし

原著 (和文)

なし

原著 (欧文)

- 1) Hirata Y, Furuta K, Suzuki M, Oh-hashii K, Ueno Y, Kiuchi K. Neuroprotective cyclopentenone

- prostaglandins up-regulate neurotrophic factors in C6 glioma cells. *Brain Res.* 2012;1482:91-100. IF 2.828
- 2) Ishii H, Koyama H, Hagiwara K, Miura T, Xue G, Hashimoto Y, Kitahara G, Aida Y, Suzuki M. Synthesis and biological evaluation of deoxy-hematotoxilin derivatives as a novel class of anti-HIV-1 agents. *Bioorg Med Chem Lett.* 2012;22:1469-1474. IF 2.331
 - 3) Kishida Y, Natsume A, Toda H, Toi Y, Motomura K, Koyama H, Matsuda K, Nakayama O, Sato M, Suzuki M, Kondo Y, Wakabayashi T, Correlation between quantified promoter methylation and enzymatic activity of O(6)-methylguanine-DNA methyltransferase in glioblastomas. *Tumour Biol.* 2012;33:373-381. IF 2.840
 - 4) Suzuki M, Takashima-Hirano M, Koyama H, Yamaoka T, Sumi K, Nagata H, Hidaka H, Doi H. Efficient synthesis of [¹¹C]H-1152, a PET probe specific for Rho-kinases, highly potential targets in diagnostic medicine and drug development. *Tetrahedron.* 2012;68:2336-2341. IF 2.817
 - 5) Yamada K, Koyama H, Hagiwara K, Ueda A, Sasaki Y, Kaneshashi S, Ueno R, Nakamura H K, Kuwata K, Shimizu K, Suzuki M, Aida Y. Identification of a novel compound with antiviral activity against influenza A virus depending on PA subunit of viral RNA polymerase. *Microbes Infect.* 2012;14:740-747. IF 2.731
 - 6) Miyazaki S, Minami T, Mizuma H, Kanazawa M, Doi H, Matsumura S, Lu J, Onoe H, Furuta K, Suzuki M, Ito S. The action site of the synthetic kainoid (2S,3R,4R)-3-carboxymethyl-4-(4-methylphenylthio)pyrrolidine-2-carboxylic acid (PSPA-4), an analogue of Japanese mushroom poison acromelic acid, for allodynia (tactile pain). *Eur J Pharmacol.* 2013;710:120-127. IF 2.684
 - 7) Koyama H, Zhang Z, Ijuin R, Siqin, Son J, Hatta Y, Ohta M, Wakao M, Hosoya T, Doi H, Suzuki M. Pd⁰-mediated rapid coupling of methyl iodide with excess amounts of pinacol benzyl- and cinnamylboronic acid esters: efficient method for incorporation of positron-emitting ¹¹C radionuclide into organic frameworks by coupling between two sp³-hybridized carbons. *RSC Advances.* 2013;3:9391-9401. IF 3.708
 - 8) Zhang Z, Tahara T, Koyama H, Doi H, Onoe H, Suzuki M. Efficient synthesis of [¹¹C]zidovudine and its analogues by Pd(0)-Cu(I) co-mediated rapid C-[C-11]methylation. *J Labelled Compd Radiopharm.* 2013;56:S19. IF 1.187
 - 9) Koyama H, Doi H, Suzuki M. Evaluation of TIOH effect for Pd⁰-mediated cross-coupling of methyl iodide and excess boronic acid ester toward fabrication of [¹¹C]CH₃-incorporated PET tracer. *Int J Org Chem.* 2013;3:220-223.
 - 10) Moriyama M, Moriyama H, Uda J, Matsuyama A, Osawa M, Hayakawa T. BNIP3 plays crucial roles in the differentiation and maintenance of epidermal keratinocytes. *J Invest Dermatol.* 2014;134:1627-1635. IF 6.372
 - 11) Zhang Z, Doi H, Koyama H, Watanabe Y, Suzuki M. Efficient syntheses of [¹¹C]zidovudine and its analogs by convenient one-pot palladium(0)-copper(I) co-mediated rapid C-[¹¹C]methylation. *J Labelled Compd Rad.* 2014;57:540-549. IF 1.187
 - 12) Suzuki M, Takashima-Hirano M, Ishii H, Watanabe C, Sumi K, Koyama H, Doi H. Synthesis of ¹¹C-labeled retinoic acid, [¹¹C]ATRA, via an alkenylboron precursor by Pd(0)-mediated rapid C-[¹¹C]methylation. *Bioorg Med Chem Lett.* 2014;24:3622-3625. IF 2.331
 - 13) Suzuki M, Doi H, Koyama H, Zhang Z, Hosoya T, Onoe H, Watanabe Y. Pd⁰-mediated rapid cross-coupling reactions, the rapid C-[¹¹C]methylations, revolutionarily advancing the syntheses of short-lived PET molecular probes. *Chem Rec.* 2014;14:516-541. IF 5.577
 - 14) Kim EY, Lee KB, Yu J, Lee JH, Kim KJ, Han KW, Park KS, Lee DS, Kim MK. Neuronal cell differentiation of mesenchymal stem cells originating from canine amniotic fluid. *Hum Cell.* 2014;27:51-58. IF 1.737

4. 研究費獲得状況

1) 競争的資金

- 1) 研究代表者：David Fisher, 研究分担者：大沢匡毅；National Institute of Health, USA, RO1 Research Grant: 1R01 AR056255-01A1: Role of Notch signaling in the maintenance of melanocyte stem cells.；平成 24-25 年度；\$105,200(\$54,283 : \$50,917)
- 2) 研究代表者：大沢匡毅；学術研究助成基金助成金挑戦的萌芽研究：変異マウスを用いた迅速化表現型スクリーニングによる色素細胞制御遺伝子の同定；平成 24-25 年度；2,900 千円(1,700 : 1,200 千円)
- 3) 研究代表者：大沢匡毅；上原記念生命科学財団研究助成金：皮膚上皮幹細胞系における Ascl2 の機能解析；平成 24 年度；5,000 千円
- 4) 研究代表者：大沢匡毅；ノバルティス科学振興財団研究奨励金：皮膚上皮角質層形成の分子的機構の解明；平成 24 年度；1,000 千円
- 5) 研究代表者：大沢匡毅；研究科長・医学部長裁量経費(多分野共同研究)：新規アトピー性皮膚炎治療法開発のための共同研究；平成 24 年度；2,000 千円
- 6) 研究代表者：古田享史；科学研究費補助金基盤研究(B)：アロディニアの発生機構解明に向けたカイ

- ノイド型分子プローブの創製；平成 24-26 年度；15,000 千円(5,600：4,700：4,700 千円)
- 7) 研究代表者：横川隆志，研究分担者：森田洋子，上田 浩，上野義仁，古田享史，大野 敏，大橋憲太郎，古山浩子，鎌足雄司；大学活性化経費(研究：研究グループ形成支援)：機能未知タンパク質の機能解明ルーティンの確立；平成 24 年度；400 千円
 - 8) 研究代表者：大沢匡毅；高橋産業経済研究財団研究助成金：Notch シグナルの破綻によるアトピー性皮膚炎発症のメカニズムの解明；平成 25 年度；1,000 千円
 - 9) 研究代表者：古山浩子；科学研究費補助金基盤研究(B)：短寿命 ^{14}C 放射性核種標識のための $\text{sp}^3\text{-sp}^3$ 炭素間高速 C-メチル化反応の開発；平成 25-27 年度；5,070 千円 (1,690：1,560：1,820 千円)
 - 10) 研究代表者：李 東洙；研究科長・医学部長裁量経費(多分野共同研究)：The study of physiological function of mammalian cleavage factor 1-25 in embryogenesis, organogenesis；平成 25 年度；1,900 千円
 - 11) 研究代表者：大沢匡毅；学術研究助成基金助成金挑戦的萌芽研究：アトピー性皮膚炎の機序解明に向けた遺伝子改変 NC/Nga マウス作成システムの構築；平成 26-27 年度；2,800 千円(1,900：900 千円)
 - 12) 研究代表者：大沢匡毅；コスメトロジー研究振興財団研究助成金：皮膚上皮角質層形成にともなう上皮細胞のダイナミズムを制御するメカニズム；平成 26 年度；1,000 千円
 - 13) 研究代表者：李 東洙；大学活性化経費(科研採択支援)：Development of the innovative strategy for rapid generation of F0 chimera mice completely derived from the embryonic stem cells；平成 26 年度；560 千円

2) 受託研究

なし

3) 共同研究

なし

5. 発明・特許出願状況

- 1) 古山浩子：高速メチル化法：平成 24 年(特願 2012-159725)

6. 学会活動

1) 学会役員

なし

2) 学会開催

なし

3) 学術雑誌

なし

7. 学会招待講演，招待シンポジスト，座長

大沢匡毅：

- 1) 第 2 回細胞再生医療研究会(平成 24 年 7 月，神戸，招待講演「ノッチシグナル系による皮膚上皮幹細胞系の制御」演者)
- 2) 第 24 回日本色素細胞学会学術大会(平成 24 年 11 月，長浜，招待講演「メラノサイト機能遺伝子を同定するための簡便で迅速な遺伝子改変マウス作成法」演者)
- 3) 第一回幹細胞を制御する微少環境の解明を目指した異分野交流研究会(平成 24 年 11 月，つくば市，招待講演「簡便化ノックダウントランスジェニックマウスによる色素幹細胞制御遺伝子のスクリーニング」演者)
- 4) 第 68 回幹細胞治療フォーラム(平成 26 年 3 月，東京，招待講演「Notch シグナル系による皮膚幹細胞システムの制御」演者)
- 5) 8th World Congress of Hair Research(2014.05, Jeju Island, Korea, 招待講演「Rapid melanocyte-specific gene disruption to identify genes involved in the regulation of melanocyte stem cells in the hair follicle.」演者)

古山浩子：

- 1) 第3回触媒化学融合研究センター講演会(平成25年11月, つくば, 招待講演「高速カップリング反応による短寿命¹⁴C標識のための革新的合成法」演者)
- 2) Bio Tech 2014 第13回国際バイオテクノロジー展/技術会議(平成26年5月, 東京, 「¹¹C標識PETプローブ合成のためのsp³炭素の高速メチル化法」演者)

8. 学術賞等の受賞状況

なし

9. 社会活動

大沢匡毅：

- 1) National Institute of Health, USA, ACTS RO1 Study Section, Ad Hoc Member (～現在)
- 2) Swiss National Science Foundation, Switzerland, Interdisciplinary PhD Project Grant, Ad Hoc Member (～現在)
- 3) Frontiers Cell and Developmental Biology, Associate Editor (平成25年～現在)

古田享史：

- 1) 日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員(平成24-25年度)

10. 報告書

- 1) 大沢匡毅：Role of Notch signaling in the maintenance of melanocyte stem cells. 米国 RO1 Research Grant: 1R01 AR056255-01A1 Progress Report (平成24年8月)
- 2) 大沢匡毅：Molecular mechanisms of cornification of the epidermis. : ノバルティス研究奨励金 成果報告書(平成25年5月)
- 3) 大沢匡毅：Role of Notch signaling in the maintenance of melanocyte stem cells. 米国 RO1 Research Grant: 1R01 AR056255-01A1 Final Progress Report (平成25年9月)
- 4) 大沢匡毅：皮膚上皮幹細胞系における Ascl2 の機能解析：上原記念生命科学財団 研究成果報告集 vol.1.27(平成25年12月)
- 5) 研究代表者：大沢匡毅：学術研究助成基金助成金挑戦的萌芽研究：変異マウスを用いた迅速化表現型スクリーニングによる色素細胞制御遺伝子の同定 成果報告書(平成26年5月)

11. 報道

- 1) 大沢匡毅：「研究室から 大学はいま」幹細胞のメカニズム解明へ：岐阜新聞(2012年6月12日)

12. 自己評価

評価

大沢は、平成23年4月に体制が変わり研究内容が大きく変化したため、研究室を新たに整備した。当初は、研究に必要な機器の購入や人材の確保に苦労したが、科研費や競争的資金を獲得することに注力した結果、十分な研究費を得ることができ、それによって研究機器の充足を図ることができた。現在までに研究室の整備はほぼ完了した。同時に、海外からの奨学研究員や留学生を受け入れることによって積極的に人材を確保したことにより、研究を推進するための人的体制についても構築されつつある。また、文部科学省特別経費・「大学の特性を生かした学術研究機能の充実」に研究プロジェクトが採択され、部局横断的な共同研究体制を構築することができた。以上のことより、研究室の整備および研究体制の構築に関しては順調に推移していると評価している。

一方、研究体制の構築に力を注いだ反面、研究の成果の創出が立ち遅れていると感じている。しかし、研究体制の整備に伴い、徐々にではあるが研究成果が出つつあり、その一部はすでに学会や論文を通じて発表されている。研究成果の量や質ともに満足しているわけではないが、今後のさらなる努力により大幅な改善が見込まれる。

教育については国際化を目指しており、研究室における日常会話からラボミーティングまでの、ほぼ全てのコミュニケーションが英語で行われている。年齢や性別、国籍に関係なく多彩な研究者がフラットな関係を築きあげることができるように配慮をしている。

古田、古山らは、科学研究費を獲得し、病態解明と創薬に向けた基礎研究を行っている。研究成果は学会発表や学術論文による公表の他に特許出願も行っており、社会への還元に努めている。本学工学部

研究室との共同研究による成果として有望な薬剤候補化合物の特許出願を予定しており、企業等との共同研究や外部資金の獲得に向けて、さらに研究を進める計画である。学生の研究指導・教育面では学会発表の他、他大学や長寿医療研究センターとの共同研究に参加させるなど、学際・国際的研究・技術者の育成に向けて努力している。

現状の問題点及びその対応策

大沢は、研究室を発展的に維持していくためには、途切れなく研究費を獲得するとともに優秀な人材を獲得することが必要不可欠である。そのためにも、ポスドクを雇用することが可能な大型の研究費を獲得することが大切である。このためには、学会における研究発表や論文発表を積極的に行い、研究室の存在意義をアピールし、国際的に認知される研究室にする必要がある。

今後の岐阜大・大学院の改組に伴い、大学院生を確保することが困難になることを危惧している。

古田、古山らは、研究科設立時の医工連携の趣旨に基づき、准教授と助教の2名は医学系研究科博士前期課程の学生と工学部生命工学科の卒研究生の研究指導を行っている。また、准教授は創薬医療情報研究科の博士後期課程の担当でもある。大学院学生は工学部の卒研究生の進学によるものであるが、卒研究生の配属人数が決まっており増える見込みはない。さらに、就職状況の好転により大学院進学者の減少も見込まれる。また学位の名称などから学生の就職活動においては若干の困難さが認められる。

今後の展望

(大沢) あらゆるチャンスを活かして、世界から認知される研究室へと発展させていくつもりである。幹細胞生物学の探求をテーマに、細胞生物学、発生生物学、分子生物学および遺伝学を融合させたダイナミックな研究を展開していく。また、企業との共同研究を積極的に推進し、成果の社会還元を目指す。

(古田、古山) 神経変性疾患治療薬としての開発に向けて、創製した化合物の特許出願を急ぐとともに、論文や学会発表等を積極的に行い、共同研究の推進や外部資金の獲得をめざす。また、関西医科大学の病態分子イメージングセンターや長寿医療研究センターとの共同研究による最先端創薬研究を推進したい。教育面でも、工学系の学生が求める専門知識・技術の習得に応えられるようきめ細やかな指導を行い、創薬研究の基盤となる合成技術と十分な基礎学力を備えた学生を育成したい。

(2) 知能イメージ情報分野

1. 研究の概要

再生医学専攻再生工学講座知能イメージ情報分野では、コンピュータを駆使して医用画像情報をいろいろな角度から処理・加工し、再生医学をはじめ様々な医療分野における画像情報を取り扱った教育・研究を行っている。例えば、コンピュータ支援診断 (computer-aided diagnosis, 以下 CAD) と呼ばれるが、画像上の病変の位置をコンピュータ処理で指摘し、あるいは病変部位のコンピュータによる定量的な分析情報を医師に提供することによって、より正確で確実な医師の画像診断が行えるように支援するシステムの開発である。理工学系研究者と医師やコ・メディカルスタッフとの有機的な共同研究が特徴である。画像情報処理、バーチャルリアリティ (VR, 仮想現実)、人工知能などの最先端の工学技術の教育を行い、また医工学的な学際領域の画像研究に応用する。

現在、特に重点をおいている研究項目は、「多元計算解剖学」の関するものである。このテーマは、平成 21 年度から発足した文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究 (研究領域提案型)「医用画像に基づく計算解剖学の創成と診断・治療支援の高度化」(平成 21 年度-25 年度)の後継プロジェクトの主題テーマであり、「医用画像に基づく計算解剖学の多元化と高度知能化診断・治療への展開」(平成 26 年度-30 年度)として、平成 26 年夏に新規にスタートしたものである (<http://www.tagen-compana.org/index.html>)。多元計算解剖学とは、(1) 細胞レベルから臓器レベルまでの空間軸、(2) 胎児から死亡時までの時間軸、(3) 撮像モダリティ、生理、代謝などの機能軸、(4) 正常から疾患までの病理軸といった種々の軸にまたがる医用画像情報に基づき、「生きた人体の総合理解」のための数理的解析基盤を確立し、早期発見や治療困難な疾患に対する高度に知能化された診断治療法実現のための数理的諸手法を開拓する新領域である。従来形状だけの静的な計算解剖モデルではなく、生きた人体を対象とする多元情報から構築される動的な計算解剖モデル (多元計算解剖モデル) を取り扱うための数理統計的手法を開拓する。本領域は、画像工学、計測工学、データ工学、材料工学、応用数学、物理学、機械工学、生体医工学、医学など広範な学問から構成される新しい学術領域である。知能イメージ情報分野では、計画班として「A02-3 多元計算解剖モデルを利用した臓器・組織機能診断支援システム」を分担しており、学内の他の分野の研究室や学外の多くの医療施設との連携を組み、医工連携・産学連携体制で研究を推進している。

研究室の詳細や研究内容などについては、研究室のホームページに掲載してある (<http://www.fjt.info.gifu-u.ac.jp/>)。

2. 名簿

教授： 藤田廣志* Hiroshi Fujita
准教授： 原 武史* Takeshi Hara
助教： 周 向榮* Xiangrong Zhou

*人間医工学研究開発センター併任

3. 研究成果の発表

著書 (和文)

- 1) 藤田広志. I. 概論：診療放射線技術(上巻)改訂第 13 版, 東京：南江堂；2012 年：63-64.
- 2) 藤田広志. ①画像の基礎：診療放射線技術(上巻)改訂第 13 版, 東京：南江堂；2012 年：71-77.
- 3) 藤田広志. ③画像の解析と評価：診療放射線技術(上巻)改訂第 13 版, 東京：南江堂；2012 年：80-98.
- 4) 原 武史. 1.3 マンモグラフィ：医用画像ハンドブック, 東京：日本医用画像工学会；2012 年：559-566.
- 5) 原 武史. 2.7 頭部：医用画像ハンドブック, 東京：日本医用画像工学会；2012 年：598-600.
- 6) 藤田広志, 石田隆行, 桂川茂彦監修. 藤田広志, 石田隆行, 桂川茂彦 (編集幹事), 原 武史, 目加田慶人, 加野亜紀子, 羽石秀昭 (編集). 実践 医用画像解析ハンドブック, 東京：オーム社；2012 年.
- 7) 藤田広志. 監修者序文：実践 医用画像解析ハンドブック, 東京：オーム社；2012 年：vii-viii.
- 8) 藤田広志. 6.1 CAD の定義、歴史と現状：実践 医用画像解析ハンドブック, 東京：オーム社；2012 年：518-533.
- 9) 藤田広志. 付録 A 画像データベース：実践 医用画像解析ハンドブック, 東京：オーム社；2012 年：761-767.
- 10) 原 武史. 2 FDG-PET：実践 医用画像解析ハンドブック, 東京：オーム社；2012 年：721-727.
- 11) 周 向榮. 2.3.4 距離変換：実践 医用画像解析ハンドブック, 東京：オーム社；2012 年：141-147.
- 12) 周 向榮. 6.4.8 全身：実践 医用画像解析ハンドブック, 東京：オーム社；2012 年：717-721.
- 13) 村松千左子. 4 類似画像検索による乳房画像における腫瘍の良悪性鑑別：実践 医用画像解析ハンドブック, 東京：オーム社；2012 年：567-572.
- 14) 藤田広志. 3 章 X 線画像の形成：桂川茂彦編. 医用画像情報学(改訂 3 版), 東京：南山堂；2014 年：27-51.

- 15) 藤田広志. 6章 コンピュータ支援診断(CAD): 桂川茂彦編. 医用画像情報学(改訂3版), 東京: 南山堂; 2014年: 196-215.
- 16) 藤田広志. デジタル画像の表示: 遠藤啓吾他編集. 図解 診療放射線技術実践ガイド(第3版), 東京: 文光堂; 2014年: 505-508.
- 17) 藤田広志. マンモグラフィの CAD: 遠藤啓吾他編集. 図解 診療放射線技術実践ガイド(第3版), 東京: 文光堂; 2014年: 518-521.

著書 (欧文)

- 1) Zhou X, Fujita H. Automatic organ localization on X-ray CT images by using ensemble-learning techniques. In: Suzuki K, ed. Machine Learning in Computer-Aided Diagnosis: Medical Imaging Intelligence and Analysis. USA: IGI Global; 2012:403-418.
- 2) Chen H, Hayashi T, Zhou X, Fujita H, Onozuka M, Kubo K. Chap.10 Sophisticated imaging technology in the assessment of osteoporosis risk. In: Dionyssiotis Y. Osteoporosis. Intech Open Access Publisher; 2012:181-194.
- 3) Hayashi T, Chen H, Miyamoto K, Zhou X, Hara T, Fujita H. Chap.7 Computer-aided image analysis for vertebral anatomy on X-ray CT images. In: Suzuki K, ed. Computational Intelligence in Biomedical Imaging. USA: Springer, New York; 2014:159-184.

総説 (和文)

- 1) 内山良一, 張 学軍, 藤田広志. 脳と肝臓の MR 画像のためのコンピュータ支援診断, 画像ラボ 2012年; 23巻: 41-46.
- 2) 藤田広志, 勝又明敏. 歯科領域画像と CAD を利用した新しいスクリーニングパスの提案, 映像情報メディア 2012年; 44巻: 595-597.
- 3) 福岡大輔, 藤田広志. 乳腺超音波における CAD 研究の現状と展望, 乳腺甲状腺超音波医学 2013年; 2巻: 18-24.
- 4) 藤田広志. コンピュータ支援診断(CAD)の技術史, 電気学会誌 2013年; 133巻: 556-559.
- 5) 福岡大輔, 内山良一, 村松千左子, 原 武史, 藤田広志. 頭頸部領域におけるコンピュータ支援診断システムの開発と現状, 日本放射線技術学会雑誌 2013年; 69巻: 1313-1319.
- 6) 藤田広志, 原 武史, 周 向榮, 村松千左子, 神谷直希. 計算解剖モデルの構築, 特集: 医用画像に基づく計算解剖学の創成と診断・治療支援の高度化, INNERVISION 2014年; 29巻: 13-18.

総説 (欧文)

- 1) Chen H, Zhou X, Fujita H, Onozuka M, Kubo K. Age-related changes in trabecular and cortical bone microstructure. International Journal of Endocrinology. 2013;2013:Article ID 213234, 1-9.
- 2) Fujita H, Hara T, Zhou X, Muramatsu C, Kamiya N. Model constructions for computational anatomy: Fundamentals and applications. Medical Imaging Technology. 2013;31:278-286.
- 3) Katsumata A, Fujita H. Progress of computer-aided detection/diagnosis (CAD) in dentistry. Japanese Dental Science Review. 2014;50:63-68.

原著 (和文)

- 1) 松尾 悟, 片渕哲朗, 杜下淳次, 藤田広志. デジタル位相コントラストイメージングにおける拡大率とサンプリングピッチの検討, 医用画像情報学会雑誌 2012年; 29巻: 12-19.
- 2) 松尾 悟, 杜下淳次, 片渕哲朗, 藤田広志. 新しい輝尽性蛍光板を用いた位相イメージングによるエッジ強調効果の評価, 日本放射線技術学会雑誌 2012年; 68巻: 563-572.
- 3) 大野智之, 寺本篤司, 鈴木昇一, 小原 健, 津坂昌利, 藤田広志. 高分解能乳房専用 CT に関する初期的検討: 実験用装置の開発と評価, 医用画像情報学会雑誌 2012年; 29巻: 39-42.
- 4) 吉川り葉, 寺本篤司, 松原友子, 藤田広志. 複数のガボールフィルタを用いた乳房 X 線画像における乳腺構造解析と構築の乱れの検出, Medical Imaging Technology 2012年; 30巻: 287-292.
- 5) 池谷 愛, 寺本篤司, 原 武史, 藤田広志. 円筒型フィルタと肺の構造解析による胸部 CT 画像からの結節検出, Medical Imaging Technology 2012年; 30巻: 293-297.
- 6) 原 武史, 田上元基, 森進太郎, 金田 隆, 勝又明敏, 周 向榮, 村松千左子, 藤田広志. 歯科パノラマ X 線写真における左右差分像技術を用いた上顎洞の異常自動検出法, 電子情報通信学会論文誌 D 2013年; J96-D巻: 885-891.
- 7) 阿部晃子, 内山良一, 村松千左子, 原 武史, 白石順二, 藤田広志. テンプレートマッチングを用いたラクナ梗塞検出のためのコンピュータ支援診断システムの改良, 医用画像情報学会雑誌 2013年; 30巻: 39-43.
- 8) 小林龍徳, 古川貴裕, 五島 聡, 張 学軍, 原 武史, 周 向榮, 村松千左子, 近藤浩史, 兼松雅之, 藤田広志. EOB 造影 MRI 画像における肝臓輪郭線の自動抽出法の開発, 医用画像情報学会雑誌 2013年; 30巻: 57-62.
- 9) 村松千左子, 水上篤貴, 畑中裕司, 澤田 明, 原 武史, 山本哲也, 藤田広志. 血管モデルのテンプレートマッチングによる眼底画像上の主幹動脈認識精度の改善, 医用画像情報学会雑誌 2013年; 30巻: 63-69.
- 10) 村田千佳, 寺本篤司, 藤田広志. デジタル一眼レフカメラを用いた簡易カラー光 CT 装置の開発, 日本

写真学会誌 2014年;77巻:83-86.

- 11) 高橋 龍, 村松千左子, 原 武史, 林 達郎, 勝又明敏, 周 向榮, 藤田広志. 位置特徴量の導入と特徴量選択による頸動脈石灰化の自動検出法の改良, 日本放射線技術学会雑誌 2014年;70巻:526-533.
- 12) 谷河文香, 内山良一, 村松千左子, 原 武史, 白石順二, 藤田広志. 脳MR画像におけるラクナ梗塞の検出法の改良-AdaBoost テンプレートマッチングを用いた偽陽性削除-, 医用画像情報学会雑誌 2014年;31巻:41-46.
- 13) 堀場一輝, 村松千左子, 林 達郎, 福井達真, 原 武史, 勝又明敏, 藤田広志. 歯科パノラマX線写真を用いた骨粗鬆症早期発見のための下顎皮質骨自動厚み計測法の開発-線状構造の抽出-, MIT(日本医用画像工学会)誌 2014年;32巻:342-346.

原著 (欧文)

- 1) Kamiya N, Zhou X, Chen H, Muramatsu C, Hara T, Yokoyama R, Kanematsu M, Hoshi H, Fujita H. Automated segmentation of psoas major muscle in X-ray CT images by use of a shape model: Preliminary study. Radiol Phys Technol. 2012;5:5-14.
- 2) Matsuo S, Morishita J, Katafuchi T, Honda C, Fujita H. Image-quality assessment method for digital phase-contrast imaging based on two-dimensional power spectral analysis. Radiol Phys Technol. 2012;5:78-85.
- 3) Goshima S, Kanematsu M, Kobayashi T, Furukawa T, Zhang X, Fujita H, Watanabe H, Kondo H, Moriyama N, Bae KT. Staging hepatic fibrosis: Computer-aided analysis of hepatic contours on gadolinium ethoxybenzyl diethylenetriaminepentaacetic acid-enhanced hepatocyte-phase magnetic resonance imaging. Hepatology. 2012;55:328-329. IF 11.190
- 4) Zhou X, Wang S, Chen H, Hara T, Yokoyama R, Kanematsu M, Fujita H. Automatic localization of solid organs on 3D CT images by a collaborative majority voting decision based on ensemble learning. Computerized Medical Imaging and Graphics. 2012;36:304-313. IF 1.496
- 5) Hatanaka Y, Inoue T, Okumura S, Muramatsu C, Fujita H. Automated microaneurysm detection method based on double-ring filter and feature analysis in retinal fundus images. Proc. of the 25th International Symposium on Computer-Based Medical Systems. 2012;paper#150.
- 6) Lee Y, Tsai D-Y, Hokari H, Minagawa Y, Tsurumaki M, Hara T, Fujita H. Computerized detection of lung nodules by CT for radiologic technologists in preliminary screening. Radiol Phys Technol. 2012;5:123-128.
- 7) Muramatsu C, Nishimura K, Oiwa M, Shiraiwa M, Endo T, Doi K, Fujita H. Correspondence among subjective and objective similarities and pathologic types of breast masses on digital mammography. Breast Imaging, A.D.A.Maidment, P.R.Bakic, and S.Gavenonis (Eds.). Proc. of 11th International Workshop, IWDM 2012, LNCS. 2012;7361:450-457.
- 8) Kamiya N, Osaki H, Kondo J, Chen H, Fujita H. Image interpretation system for informed consent to patients by use of a skeletal tracking. Int J Computer Technology & Applications. 2012;3:1593-1597.
- 9) Hatanaka Y, Muramatsu C, Sawada A, Hara T, Yamamoto T, Fujita H. Glaucoma risk assessment based on clinical data and automated nerve fiber layer defects detection. Proc. of the 34th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC'12). 2012:5963-5966.
- 10) Uchiyama Y, Asano T, Kato H, Hara T, Kanematsu M, Hoshi H, Iwama T, Fujita H. Computer-aided diagnosis for detection of lacunar infarcts on MR images: ROC analysis of radiologists' performance. J Digit Imaging. 2012;25:497-503. IF 1.200
- 11) Shiraiishi J, Fukuoka D, Hara T, Abe H. Basic concepts and development of an all-purpose computer interface for ROC/FROC observer study. Radiol Phys Technol. 2013;6:35-41.
- 12) Muramatsu C, Schmidt RA, Shiraiishi J, Endo T, Fujita H, Doi K. Usefulness of presentation of similar images in the diagnosis of breast masses on mammograms: Comparison of observer performances in Japan and the USA. Radiol Phys Technol. 2013;6:70-77.
- 13) Nagashima H, Doi K, Ogura T, Fujita H. Automated adjustment of display conditions in brain MR images: Diffusion-weighted MRIs and apparent diffusion coefficient maps for hyperacute ischemic stroke. Radiol Phys Technol. 2013;6:202-209.
- 14) Zhang M, Mou X, Fujita H, Zhang L, Zhou X, Xue W. Local binary pattern statistics feature for reduced reference image quality assessment. Proc. of IS&T/SPIE Symposium on Electronic Imaging 2013. 2013;8660:8660L-1-8660L-8.
- 15) Jiang H, Ma Z, Zong M, Fujita H, Zhou X. Abdomen CT image segmentation based on MRF and ribs fitting approach. Lecture Notes in Electrical Engineering. 2013;206:75-81.
- 16) Teramoto A, Fujita H. Fast lung nodule detection in chest CT images using cylindrical nodule-enhancement filter. Int J Comput Ass Rad. 2013;8:193-205. IF 1.659
- 17) Kamiya N, Zhou X, Chen H, Muramatsu C, Hara T, Fujita H. Model-based approach to recognize the rectus abdominis muscle in CT images. IEICE T Inf Syst. 2013;E-96-D:869-871. IF 0.191
- 18) Zhao D, Yang B, Zhang L, Zhou X, Chen Y, Fujita H, Jiang H. Research of medical image registration based on RMI-SAPSO algorithm. Lecture Notes in Electrical Engineering 224. Proc. the 2nd International Conference on Green Communications and Networks 2012 (GCN2012). 2013;2:697-704.

- 19) Zhou X, Yamaguchi A, Zhou X, Hara T, Yokoyama R, Kanematsu M, Fujita H. Automatic organ localizations on 3D CT images by using majority-voting of multiple 2D detections based on local binary patterns and Haar-like features. *Proc. of SPIE Medical Imaging 2013: Computer-Aided Diagnosis*. 2013:8670:86703A-1-86703A-7.
- 20) Zhang M, Zhou X, Chen H, Muramatsu C, Hara T, Yokoyama R, Kanematsu M, Fujita H. Pulmonary emphysema classification based on an improved texton learning model by sparse representation. *Proc. of SPIE Medical Imaging 2013: Computer-Aided Diagnosis*. 2013:8670:86700F-1-86700F-7.
- 21) Shimizu Y, Hara H, Fukuoka D, Zhou X, Muramatsu C, Ito S, Hakozaiki K, Kumita S, Ishihara K, Katafuchi T, Fujita H. Temporal subtraction system on torso FDG-PET scans based on statistical image analysis. *Proc. of SPIE Medical Imaging 2013: Computer-Aided Diagnosis*. 2013:8670:86703F-1-86703F-6.
- 22) Ikeya A, Teramoto A, Noguchi K, Fujita H. Preliminary study on phase-contrast digital tomosynthesis: Development and evaluation of experimental system. *Proc. of SPIE Medical Imaging 2013: Computer-Aided Diagnosis*. 2013:8668:866853-1-866853-6.
- 23) Yoshikawa R, Teramoto A, Matsubara T, Fujita H. Automated detection scheme of architectural distortion in mammograms using adaptive Gabor filter. *Proc. of SPIE Medical Imaging 2013: Computer-Aided Diagnosis*. 2013:8670:86701Z-1-86701Z-6.
- 24) Mori S, Hara T, Tagami M, Muramatsu C, Kaneda T, Katsumata A, Fujita H. Automated detection of abnormalities in paranasal sinus on dental panoramic radiographs by using contralateral subtraction technique based on mandible contour, *Proc. of SPIE Medical Imaging 2013: Computer-Aided Diagnosis*. 2013:8670:86702R-1-86702R-6.
- 25) Nishimura K, Muramatsu C, Oiwa M, Shiraiwa M, Endo T, Doi K, Fujita H. Psychophysical similarity measure based on multi-dimensional scaling for retrieval of similar images of breast masses on mammograms. *Proc. of SPIE Medical Imaging 2013: Computer-Aided Diagnosis*. 2013:8670:86701R-1-86701R-6.
- 26) Muramatsu C, Nishimura K, Hara T, Fujita H. Preliminary investigation on CAD system update: Effect of selection of new cases on classifier performance. *Proc. of SPIE Medical Imaging 2013: Computer-Aided Diagnosis*. 2013:8670:86701T-1-86701T-8.
- 27) Xu R, Zhou X, Hirano Y, Tachibana R, Hara T, Kido S, Fujita H. Particle system based adaptive sampling on spherical parameter space to improve the MDL method for construction of statistical shape models. *Comput Math Method M*. 2013:2013:Article ID 196259, 9 pages. IF 1.018
- 28) Inoue T, Hatanaka Y, Okumura S, Muramatsu C, Fujita H. Automated microaneurysm detection method based on eigenvalue analysis using Hessian matrix in retinal fundus images. *Proc. of 35th Annual International Conference of the IEEE EMBS*. 2013:5873-5876.
- 29) Muramatsu C, Nishimura K, Endo T, Oiwa M, Shiraiwa M, Doi K, Fujita H. Representation of lesion similarity by use of multidimensional scaling for breast masses on mammograms. *J Digit Imaging*. 2013:26:740-747. IF 1.200
- 30) Jiang H, Tan HQ, Fujita H. A hybrid method for pancreas extraction from CT image based on level-set methods. *Comput Math Method M*. 2013:2013:Article ID:479516, 13 pages. IF 1.018
- 31) Jiang H, He B, Ma Z, Zong M, Zhou X, Fujita H. Liver segmentation based on snakes model and improved GrowCut algorithm in abdominal CT image. *Comput Math Method M*. 2013:2013:Article ID:958398, 12 pages. IF 1.018
- 32) Sawagashira T, Hayashi T, Hara T, Katsumata A, Muramatsu C, Zhou X, Iida Y, Katagi K, Fujita H. An automatic detection method for carotid artery calcifications using top-hat filter on dental panoramic radiographs. *IEICE T Inf Syst*. 2013:E96-D:1878-1881. IF 0.191
- 33) Muramatsu C, Endo T, Oiwa M, Shiraiwa M, Doi K, Fujita H. Effect of reference image retrieval on breast mass classification performance: ROC Analysis. *Proc. of Workshop on Breast Image Analysis in conjunction with MICCAI 2013*, Martel A, Hipwell J, Schnabel J, Neilsen M, Nash M, Kontos D, and Karssemeijer N (Eds). 2013:50-57.
- 34) Muramatsu C, Matsumoto T, Hayashi T, Hara T, Katsumata A, Zhou X, Iida Y, Matsuoka M, Wakisaka T, Fujita H. Automated measurement of mandibular cortical width on dental panoramic radiographs. *Int J Comput Ass Rad*. 2013:8:877-885. IF 1.659
- 35) Zhang M, Xie J, Zhou X, Fujita H. No reference image quality assessment based on local binary pattern statistics. *Proc. of IEEE Conference on Visual Communications and Image Processing (VCIP2013)*. 2013.
- 36) Teramoto A, Fujita H, Takahashi K, Yamamuro O, Tamaki T, Nishio M, Kobayashi T. Hybrid method for the detection of pulmonary nodules using positron emission tomography/computed tomography: A preliminary study. *Int J Comput Assist Radiol Surg*. 2014:9:59-69. IF 1.659
- 37) Zhang M, Katsumata A, Muramatsu C, Hara T, Suzuki H, Fujita H. An automatic early stage alveolar-bone-resorption evaluation method on digital dental panoramic radiographs. *Proc. of SPIE Medical Imaging 2014: Computer-Aided Diagnosis*. 2014:9035:90353G-1-90353G-9.
- 38) Zhou X, Ito T, Zhou X, Chen H, Hara T, Yokoyama R, Kanematsu M, Hoshi H, Fujita H. A universal approach for automatic organ segmentations on 3D CT images based on organ localization and 3D

- GrabCut. Proc. of SPIE Medical Imaging 2014: Computer-Aided Diagnosis. 2014;9035:90352V-1-9035V-8.
- 39) Muramatsu C, Takahashi R, Hara T, Hayashi T, Katsumata A, Zhou X, Fujita H. Toward early diagnosis of arteriosclerotic diseases: Collaborative detection of carotid artery calcifications by computer and dentists on dental panoramic radiographs. Proc. of SPIE Medical Imaging 2014: Computer-Aided Diagnosis. 2014;9035:903521-1-903521-6.
 - 40) Muramatsu C, Hatanaka Y, Ishida K, Sawada A, Yamamoto T, Fujita H. Preliminary study on differentiation between glaucomatous and non-glaucomatous eyes on stereo fundus images using cup gradient models. Proc. of SPIE Medical Imaging 2014: Computer-Aided Diagnosis. 2014;9035:903533-1-903533-6.
 - 41) Teramoto A, Ohno T, Hashimoto F, Murata C, Takahashi K, Yoshikawa R, Suzuki S, Fujita H. Basic study on the development of a high-resolution breast CT. Proc. of 12th International Workshop (IWDM 2014). 2014;LNCS 8539:494-500.
 - 42) Yoshikawa R, Teramoto A, Matsubara T, Fujita H. Automated detection of architectural distortion using improved adaptive Gabor filter. Proc. of 12th International Workshop (IWDM 2014). 2014; LNCS 8539:606-611.
 - 43) Muramatsu C, Zhang M, Hara T, Endo T, Fujita H. Differentiation of malignant and benign masses on mammograms using radial local ternary pattern. Proc. of 12th International Workshop (IWDM 2014). 2014;LNCS 8539:628-634.
 - 44) Zhou X, Xu R, Hara T, Hirano Y, Yokoyama R, Kanematsu M, Hoshi H, Kido S, Fujita H. Development and evaluation of statistical shape modeling for principal inner organs on torso CT images. Radiological Physics and Technology. 2014;7:277-283.
 - 45) Hatanaka Y, Nagahata Y, Muramatsu C, Okumura S, Ogohara K, Sawada A, Ishida K, Yamamoto T, Fujita H. Improved automated optic cup segmentation based on detection of blood vessel bends in retinal fundus images. Proc. of 36th Annual International IEEE EMBS Conference. 2014;126-129.
 - 46) Sugimoto K, Oshiro H, Ogawa S, Honjo M, Hara T, Moriyasu F. Radiologic-pathologic correlation of three-dimensional shear-wave elastographic findings in assessing the liver ablation volume after radiofrequency ablation. World J Gastroentero. 2014;20:11850-11855. IF 2.433

4. 研究費獲得状況

1) 競争的資金

- 1) 研究代表者：藤田廣志，研究分担者：原 武史，周 向榮；科学研究費補助金新学術領域(研究領域提案型)：計算解剖学モデルの構築；平成 24-25 年度；34,700 千円(18,200：16,500 千円)；間接経費 10,410 千円(5,460：4,950 千円)
- 2) 研究代表者：原 武史；学術研究助成基金助成金基盤研究(C)：体幹部代謝アトラス構築と経時変化を自動追跡するがん治療効果の診断支援；平成 24-26 年度；4,000 千円(1,500：1,600：900 千円)；間接経費 1,200 千円(450：480：270 千円)
- 3) 研究代表者：周 向榮；学術研究助成基金助成金基盤研究(C)：大規模医用画像データベースの学習と類似画像検索に基づく汎用臓器抽出手順の開発；平成 24-25 年度；1,800 千円(1,300：500 千円)；間接経費 540 千円(390：150 千円)
- 4) 研究代表者：村松千左子；科学研究費補助金若手研究(B)：乳癌診断支援のための類似症例検索システムの開発；平成 24 年度；500 千円；間接経費 150 千円
- 5) 研究代表者：小畑秀文，研究分担者：増谷佳孝，佐藤嘉伸，藤田廣志，仁木 登，森 健策，清水昭伸，木戸尚治，橋爪 誠，目加田慶人，縄野 繁，井宮 淳，鈴木直樹；科学研究費補助金新学術領域(研究領域提案型)：医用画像に基づく計算解剖学の創成と診断・治療支援の高度化；平成 24-25 年度；分担金額 20 千円(10：10 千円)；間接経費 6 千円(3：3 千円)
- 6) 研究代表者：片淵哲朗，研究分担者：原 武史；学術研究助成基金助成金基盤研究(C)：マルチカメラシンチグラムにおける集積部位の距離測定と高解像度撮影法に関する研究；平成 24-26 年度；分担金額 700 千円(300：200：200 千円)；間接経費 210 千円(90：60：60 千円)
- 7) 研究代表者：藤田廣志；戦略的情報通信研究開発推進制度 地域 ICT 振興型研究開発「知的画像処理の活用による高度歯科遠隔診断システムの研究開発」；平成 24-25 年度；4,200 千円(2,500：1,700 千円)；間接経費 1,260 千円(750：510 千円)
- 8) 研究代表者：周 向榮；財団法人誠仁会の寄附による若手教職員の外国における研究・研修派遣，出張旅費助成金；350 千円
- 9) 研究代表者：村松千左子；立石科学技術振興財団 奨学寄附金；1,100 千円
- 10) 研究代表者：李 亨植，研究分担者：藤田廣志；研究成果最適展開支援プログラム：脳血管疾患の早期発見のためのコンピュータ支援診断システムの開発；平成 25-26 年度；分担金額 950 千円

(570 : 380 千円) ; 間接経費 285 千円

- 11) 研究代表者：藤田廣志；公益財団法人・鈴木謙三記念医科学応用研究財団第 33 回調査研究助成金：クラウド新時代に対応した次世代型コンピュータ支援画像診断システムの開発に関する基礎研究；平成 25 年 11 月；1,000 千円
- 12) 研究代表者：藤田廣志，研究分担者：原 武史，周 向栄；科学研究費補助金新学術領域(研究領域提案型)：多元計算解剖モデルを利用した臓器・組織機能診断支援システム；平成 26 年度；19,500 千円；間接経費 5,850 千円
- 13) 研究代表者：橋爪 誠，研究分担者：清水昭信，本谷秀堅，佐藤嘉伸，藤田廣志，仁木 登，森 健策，正宗英津子，木戸尚治；科学研究費補助金新学術領域(研究領域提案型)：医用画像に基づく計算解剖学の多元化と高度知能化診断・治療への展開；平成 26 年度；分担金額 100 千円；間接経費 30 千円
- 14) 研究代表者：小畑秀文，研究分担者：増谷佳孝，佐藤嘉伸，藤田廣志，仁木 登，森 健策，清水昭伸，木戸尚治，橋爪 誠，目加田慶人，縄野 繁，井宮 淳，鈴木直樹；科学研究費補助金新学術領域(研究領域提案型)：医用画像に基づく計算解剖学の創成と診断・治療支援の高度化；平成 26 年度；分担金額 100 千円；間接経費 30 千円
- 15) 研究代表者：藤田廣志；プレストイメーシングに関する第 12 回国際ワークショップ(NICT)；平成 26 年度；3,000 千円；間接経費 300 千円
- 16) 研究代表者：勝又明敏，研究分担者：藤田廣志；科学研究費補助金基盤研究(B)：コンピュータ支援診断・検出を活用した歯科医療情報ライブラリの構築；平成 26 年度；3,000 千円；間接経費 900 千円
- 17) 研究代表者：原 武史；公益財団法人・鈴木謙三記念医科学応用研究財団平成 26 年度調査研究助成金：ドバミントランスポートイメーシングにおける線条体集積値の定量評価法；平成 26 年 11 月；1,000 千円
- 18) 研究代表者：周 向栄；学術研究助成基金助成金基盤研究(C)：大規模医用画像データベースの学習と類似画像検索に基づく汎用臓器抽出手順の開発；平成 26 年度；1,600 千円；間接経費 480 千円
- 19) 研究代表者：村松千左子；科学研究費補助金若手研究(B)：乳がん画像診断支援のためのマンモグラム-超音波画像連携システム；平成 26 年度；500 千円；間接経費 150 千円
- 20) 研究代表者：村松千左子；栢森情報科学振興財団研究助成金：緑内障スクリーニングのための眼底画像診断支援ツールの開発；平成 25 年度；700 千円
- 21) 研究代表者：村松千左子；立石科学技術振興財団 2014 年度前期国際交流助成金；平成 26 年度；340 千円
- 22) 研究代表者：村松千左子；財団法人誠仁会の寄附による若手教職員の外国における研究・研修派遣，出張旅費助成金；平成 26 年度；480 千円

2) 受託研究

なし

3) 共同研究

- 1) 研究代表者：藤田廣志；知的画像処理の活用による高度歯科遠隔診断支援システムの研究開発；平成 25 年契約締結日ー平成 26 年 3 月 31 日；メディア株式会社
- 2) 研究代表者：藤田廣志；知的画像処理の活用による高度歯科遠隔診断支援システムの研究開発；平成 26 年 4 月 1 日ー平成 27 年 3 月 31 日；3,400 千円；間接経費；340 千円；メディア株式会社

5. 発明・特許出願状況

- 1) 藤田廣志，原 武史，他 2 名：DIAGNOSIS ASSISTANCE SYSTEM UTILIZING PANORAMIC RADIOGPAPHS, AND DIAGNOSIS ASSISTANCE PROGRAM UTILIZING PANORAMIC RADIOGPAPHS(発明)；平成 24 年(国際出願 PCT/JP2012/056375)
- 2) 原 武史，藤田廣志，他 1 名：放射性医薬品の異常集積の検出(発明)；平成 24 年(特願 2012-171926)
- 3) 藤田廣志，原 武史，他 6 名：骨粗鬆症診断支援装置(発明)；平成 25 年(特願 2013-242678)
- 4) 藤田廣志，原 武史，他 6 名：歯周病診断支援装置及びその方法並びにプログラム(発明)；平成 25 年(特願 2013-261393)
- 5) 藤田廣志，原 武史，他 6 名：骨粗鬆症診断支援装置(発明)；平成 26 年(PCT/JP2014/81056)
- 6) 藤田廣志，原 武史，他 5 名：歯科画像処理装置(発明)；平成 26 年(特願 2014-198910)

- 7) 原 武史, 藤田廣志, 他 1 名 : 放射性医薬品の異常集積の検出(発明) ; 平成 26 年(公開番号 2014-032069)

6. 学会活動

1) 学会役員

藤田廣志 :

- 1) 日本医用画像工学会幹事(～現在)
- 2) 日本乳腺・甲状腺超音波診断会議幹事(～現在)
- 3) 日本乳癌画像研究会デジタル分科会委員(～現在)
- 4) 医用画像情報学会会長(～現在)
- 5) 日本スキャンジナビア放射線医学協会幹事(～現在)
- 6) 電子情報通信学会医用画像研究専門委員会顧問(～現在)
- 7) Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS 2012), Program Committee member(～平成 24 年 6 月)
- 8) 9th Symposium of the Scandinavian Japan Radiological Society and 12th Nordic Japan PACS Symposium, Scientific Advisory Board member (～平成 24 年 9 月)
- 9) 日本生体医工学会代議員(～現在)
- 10) 岐阜東洋医学研究会世話人(～現在)
- 11) SPIE Medical Imaging, Program committee member (～現在)
- 12) 呼吸機能イメージング研究会世話人(～現在)
- 13) 第 5 回呼吸機能イメージング研究会実行委員会委員(平成 24 年 1 月～平成 25 年 1 月)
- 14) 日本医用画像工学会 JAMIT 大会 2012 プログラム委員会委員(平成 24 年 1 月～平成 24 年 8 月)
- 15) International Symposium on the Project “Computational Anatomy” funded by MEXT Grand-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas, Steering Committee member(～平成 26 年 3 月)
- 16) 大腸 3 次元 CT 研究会顧問(～現在)
- 17) International Forum on Medical Imaging in Asia 2012, Advisory Board member(～平成 24 年 11 月)
- 18) International Conference on Computerized Healthcare (ICCH2012), Steering Committee member (平成 24 年 1 月～平成 24 年 12 月)
- 19) 日本生体医工学会東海支部理事・評議員(～現在)
- 20) International Workshop on Digital Mammography 2012, Scientific Committee member(～平成 24 年 7 月)
- 21) The 2nd International Symposium on Automated Whole Breast Ultrasound, Programme Coordinator(平成 24 年 7 月～平成 24 年 9 月)
- 22) International Workshop on Digital Mammography 2014, Scientific Committee member(平成 24 年 7 月～平成 26 年 7 月)
- 23) MICCAI 2012 (Nice) Workshop on Computational and Clinical Applications in Abdominal Imaging, Program Committee member(平成 24 年 1 月～平成 24 年 10 月)
- 24) 公益社団法人日本放射線技術学会倫理規定・倫理ガイドライン作成特別委員会委員(～平成 25 年 4 月)
- 25) The 25th International Symposium on Computer-Based Medical System, Special track on Image processing for ophthalmology: Challenges in retinal analysis and related fields, Program Committee member (～平成 24 年 6 月)
- 26) 第 28 回国際コンピュータ支援放射線医学・外科学会議 医用画像工学系学術委員会委員(～平成 25 年 6 月)
- 27) Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS 2013), Program Committee member(平成 24 年 12 月～平成 25 年 6 月)
- 28) MICCAI 2013 (Nagoya) Workshop on Computational and Clinical Applications in Abdominal Imaging, Workshop Committee & Scientific Review Committee member(平成 25 年 3 月～平成 25 年 9 月)
- 29) The Second MICCAI International Workshop on Breast Image Analysis, Workshop Scientific Committee member (平成 25 年 1 月～平成 25 年 9 月)

- 30) 日本医用画像工学会 JAMIT 大会 2013 プログラム委員会委員(平成 25 年 1 月～平成 25 年 8 月)
- 31) ISEE2013: The 2013 International Symposium on Electrical and Electronics Engineering, Technical Program Committee member(平成 25 年 4 月～平成 25 年 10 月)
- 32) PROGRESS IN RADIOLOGY 2014, Conference Committees: Japanese Board of JSRS(10th Symposium of the Japanese Scandinavian Radiological Society & 12th Nordic Japan PACS Symposium) (平成 25 年 4 月～平成 26 年 6 月)
- 33) International Forum on Medical Imaging in Asia 2015, Advisory Board member(平成 25 年 4 月～現在)
- 34) Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS 2014), Program Committee member(平成 25 年 12 月～平成 26 年 6 月)
- 35) 2014 International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP 2014), Technical Program Committee member(平成 26 年 1 月～平成 26 年 11 月)
- 36) 日本医用画像工学会 JAMIT 大会 2014 プログラム委員会委員(平成 26 年 1 月～平成 26 年 7 月)
- 37) 第 54 回日本生体医工学会大会・組織委員会組織委員・プログラム副委員長(平成 26 年 2 月～現在)
- 38) MICCAI 2014 (Boston) Workshop on Computational and Clinical Applications in Abdominal Imaging, Workshop Committee & Scientific Review Committee member(平成 26 年 3 月～平成 26 年 9 月)
- 39) International Workshop on Digital Mammography 2016, Scientific Committee member(平成 26 年 7 月～現在)
- 40) Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS 2015), Program Committee member(平成 26 年 12 月～現在)

原 武史：

- 1) 医用画像情報学会理事(～現在)
- 2) 日本放射線技術学会画像分科会委員(～現在)
- 3) 電子情報通信学会医用画像研究専門委員会委員(～現在)
- 4) 日本生体医工学会東海支部評議員(～現在)
- 5) 日本医用画像工学会 JAMIT 大会 2012 プログラム委員(平成 24 年 1 月～平成 24 年 8 月)
- 6) International Workshop on Digital Mammography 2014, Scientific Committee member(平成 24 年 7 月～平成 26 年 7 月)
- 7) 日本医用画像工学会常任幹事(平成 26 年 4 月～現在)

周 向栄：

- 1) MLMI 2012 - International Workshop on Machine Learning in Medical Imaging, Program Committee Member(平成 24 年 1 月～平成 24 年 10 月)
- 2) MLMI 2013 - International Workshop on Machine Learning in Medical Imaging, Program Committee Member(平成 25 年 1 月～平成 25 年 10 月)
- 3) MLMI 2014 - International Workshop on Machine Learning in Medical Imaging, Program Committee Member(平成 26 年 1 月～平成 26 年 9 月)

2) 学会開催

藤田廣志：

- 1) 12th International Workshop on Breast Imaging (2014.06, Gifu)

3) 学術雑誌

藤田廣志：

- 1) 日本放射線技術学会英語論文誌；編集委員(～現在)
- 2) Diagnostic Imaging Asia-Pacific；Editorial Advisory Board(～現在)
- 3) 電子情報通信学会医用画像小特集号(和文誌 D&英文論文誌 D 合同)；編集委員会委員長(～平成 25 年 4 月)
- 4) Breast Imaging；Editor (Fujita H, Hara T, and Muramatsu C) for Proc. of the 12th International Workshop on Breast Imaging (IWDM 2014), LNCS 8539, 753 pages, Springer(2013～2014)

原 武史：

- 1) 日本放射線技術学会英語論文誌；編集委員(～現在)
- 2) 電子情報通信学会医用画像小特集号(和文誌 D&英文論文誌 D 合同)；編集委員会委員(～平成 25 年 4 月)
- 3) Breast Imaging；Editor (Fujita H, Hara T, and Muramatsu C) for Proc. of the 12th International Workshop on Breast Imaging (IWDM 2014), LNCS 8539, 753 pages, Springer(2013～2014)

7. 学会招待講演，招待シンポジスト，座長

藤田廣志：

- 1) The 2012 International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT2012) (2012.01, Ho Chi Minh City, Vietnam, Keynote, State-of-the-art of computer-aided diagnosis (CAD) for medical images; Speaker)
- 2) メディカルイメージング連合フォーラム(平成 24 年 1 月，沖縄，フェロー記念講演「画像診断の向上を目指すわが医用画像工学研究」演者)
- 3) Third International Symposium on the Project “Computational Anatomy”(2012.03, Fukuoka, Invited talk: Computational Anatomy and Therapy Planning by Prof. Dr. Heinz-Otto Peitgen; Chair)
- 4) 立命館大学グローバル・イノベーション研究機構(R-GIRO)先端医療研究拠点シンポジウム「立命館大学が目指す IT と医療の融合」(平成 24 年 10 月，大津，基調講演「コンピュータ支援画像診断の最先端」演者，およびパネルディスカッション「IT が拓く医療の将来の展望」パネリスト)
- 5) NPO 法人日本歯科放射線学会・第 216 回関東地方会(平成 25 年 1 月，大宮，特別講演「コンピュータ支援診断(CAD)ー医科から歯科領域への広がりー」演者)
- 6) Fourth International Symposium on the Project “Computational Anatomy” (2013.02, Osaka, Special Talk: Challenge the Visible Korean! by Dr. Dong Sun Shin; Chair)
- 7) JRC(日本ラジオロジー協会)2013 大会(平成 25 年 4 月，横浜，JRC 合同シンポジウム 2：コンピュータ支援診断「研究開発の立場からみた現状分析と課題」演者)
- 8) 第 2 回計算解剖学若手ワークショップ(平成 25 年 5 月，名古屋，特別講演「さあ研究しよう！」演者)
- 9) CARS(Computer Assisted Radiology and Surgery) 2013 (2013.06, Heidelberg, Germany, Keynote: CAD applications in diverging diagnostic imaging field; Speaker)
- 10) First Aizu Conference on Biomedical Informatics and Technology (ACBIT'2013)(2013.09, Aizuwakamatsu, Keynote: State-of-the-art of Computer-Aided Detection/Diagnosis (CAD) for Medical Images; Speaker)
- 11) The International Symposium on Electrical-Electronics Engineering (ISEE2013)(2013.11, Ho Chi Minh City, Vietnam, Keynote: State-of-the-art of computer-aided diagnosis (CAD) in medical images; Speaker)
- 12) 日本歯科放射線学会第 33 回関西・九州合同地方会(平成 25 年 12 月，岐阜，特別講演「「計算解剖学」研究とそのパノラマ画像解析への応用」演者)
- 13) メディカルイメージング連合フォーラム 2014(平成 26 年 1 月，沖縄，特別講演「多様な肺疾患の診断・教育を支える類似症例検索技術の開発」(小塚和紀)座長)
- 14) 12th International Workshop on Breast Imaging (IWDM 2014)(平成 26 年 6 月，岐阜，Plenary Lecture: Effectiveness of ultrasonography screening for breast cancer; Up-dated data from the RCT of 76,196 women aged 40-49 (J-START) by Prof. Dr. Noriaki Ohuchi; Chair)
- 15) 社団法人日本工業技術振興会・第 155 回次世代画像入力ビジョンシステム部会定例会(平成 26 年 7 月，東京理科大学，招待講演「コンピュータ支援医用画像診断(CAD)」演者)
- 16) 第 33 回日本医用画像工学会大会・シンポジウム 2「医・工連携」(平成 26 年 7 月，東京慈恵医科大学，「医工連携・産学連携による研究事例の紹介」演者)
- 17) 第 4 回 JIRA(日本画像医療システム工業会)画像医療システム産業研究会(平成 26 年 12 月，東京，招待講演「診断分野：CAD(コンピュータ支援診断システム)の最新動向と将来」演者)

原 武史：

- 1) メディカルイメージング連合フォーラム(平成 24 年 1 月，沖縄，特別講演「核医学画像を対象とした画像診断および検査支援システムの開発」演者)

- 2) 核医学技術学会(平成 24 年 10 月, 札幌, 招待講演「コンピュータ支援診断の現状」演者)
- 3) 35th Annual International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (IEEE EMBC 2013)(2013.07, Osaka, Workshop: Whole-Body Computational Anatomy and its Application to Computer Aided Diagnosis and Therapy “Fast organ localization and FDG-PET modeling”; Speaker)

周 向栄 :

- 1) 35th Annual International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (IEEE EMBC 2013)(2013.07, Osaka, Workshop: Whole-Body Computational Anatomy and its Application to Computer Aided Diagnosis and Therapy “Fast organ localization and FDG-PET modeling”; Speaker)

8. 学術賞等の受賞状況

- 1) 寺本篤司, 鈴木昇一, 吉川るり葉, 大野智之, 津坂昌利, 藤田広志, 他 : 日本放射線技術学会第 68 回総会学術大会・電子ポスター(CyPos)銅賞(平成 24 年度)
- 2) 澤頭 毅(大学院博士前期課程 2 年) : 電子情報通信学会東海支部・平成 23 年度学生研究奨励賞(平成 24 年度)
- 3) 澤頭 毅, 林 達郎, 原 武史, 勝又明敏, 村松千左子, 周 向栄, 飯田幸弘, 片木喜代治, 藤田広志 : 日本医用画像工学会第 30 回大会・奨励賞(平成 24 年度)
- 4) 渡辺篤人, 周 向栄, 陳 華岳, 原 武史, 横山龍二郎, 周 向栄, 兼松雅之, 星 博昭, 藤田広志 : 日本医用画像工学会第 31 回大会・奨励賞(平成 24 年度)
- 5) 寺本篤司, 大野智之, 鈴木昇一, 藤田広志 : 日本医用画像工学会第 31 回大会・奨励賞(平成 24 年度)
- 6) 神谷直希, 大崎裕貴, 近藤 潤, 藤田広志 : 2012 年映像情報メディア学会年次大会・準優秀賞(平成 24 年度)
- 7) 藤田廣志, 中川俊明, 林 佳典 : 小野木科学技術振興財団・最優秀賞(平成 24 年度)
- 8) 周 向栄, 山口昌太郎, 周 欣欣, 陳 華岳, 原 武史, 横山龍二郎, 兼松雅之, 星 博昭, 藤田広志 : SPIE Medical Imaging 2013・Honorable Mention Poster Award (平成 24 年度)
- 9) 清水勇介, 原 武史, 福岡大輔, 周 向栄, 村松千左子, 伊藤 哲, 箱崎謙太, 汲田伸一郎, 石原圭一, 片渕哲朗, 藤田広志 : SPIE Medical Imaging 2013・Honorable Mention Poster Award (平成 24 年度)
- 10) 神谷直希, 周 向栄, 陳 華岳, 村松千左子, 原 武史, 横山龍二郎, 兼松雅之, 星 博昭, 藤田広志 : Radiological Physics and Technology 誌・優秀論文土井賞(平成 25 年度)
- 11) 村田千佳, 寺本篤司, 藤田広志 : 日本放射線技術学会第 69 回総会学術大会・銅賞(平成 25 年度)
- 12) 村松千左子, 西村公平, 遠藤登喜子, 大岩幹直, 白岩美咲, 土井邦雄, 藤田広志 : 日本放射線技術学会第 69 回総会学術大会・銅賞(平成 25 年度)
- 13) 村松千左子, 高橋 龍, 原 武史, 林 達郎, 勝又明敏, 周 向栄, 藤田広志 : SPIE Medical Imaging 2014・Honorable Mention Poster Award(平成 25 年度)
- 14) Hashimoto F, Murata C, Teramoto A, Fujita H. A basic study on region setting CT system: Development of experimental system : 第 70 回日本放射線技術学会総会学術大会・CyPos 銀賞(平成 26 年度)
- 15) 高橋 龍(大学院博士前期課程 1 年) : 電子情報通信学会東海支部・平成 25 年度学生研究奨励賞(平成 26 年度)

9. 社会活動

藤田廣志 :

- 1) 画像診断分野・コンピュータ診断支援装置開発ワーキンググループ委員(独立行政法人 産業技術総合研究所・同人間福祉医工学研究部門医療機器開発ガイドライン検討実務委員会)(平成 21 年度～平成 24 年度)
- 2) NEDO 技術委員(平成 22 年 4 月～平成 24 年 3 月)
- 3) 独立行政法人日本学術振興会科学研究費委員会専門委員(平成 23 年 12 月～平成 25 年 11 月)
- 4) 公益財団法人コニカミノルタ科学技術振興財団理事(平成 24 年 6 月～現在)
- 5) 千葉大学フォロンティアメディカル工学研究開発センター外部評価委員(平成 25 年 1 月～平成 25 年 2 月)

- 6) 平成 25 年度私立大学戦略的研究基盤形成支援事業(立命館大学)外部評価委員会委員(平成 26 年 4 月～現在)
- 7) 文部科学省科学研究費補助金における評価に関する委員会・評価者(平成 26 年 12 月～現在)

10. 報告書

- 1) Fujita H, Hara T, Zhou X, Hayashi T, Kamiya N, Chen H, Hoshi H. A01-3 Model construction for computational anatomy: Progress overview FY2011, Proc. of the Third International Symposium on the Project “Computational Anatomy” : 24-32, 平成 23 年度科学研究費補助金新学術領域(研究領域提案型) : 計算解剖学モデルの構築として(平成 24 年 3 月)
- 2) Fujita H, Hara T, Zhou X, Muramatsu C, Kamiya N, Zhang M, Fukuoka D, Hatanaka Y, Matsubara T, Teramoto A, Uchiyama Y, Chen H, and Hoshi H. A01-3 Model construction for computational anatomy: Progress overview FY2012, Proc. of the Fourth International Symposium on the Project “Computational Anatomy” : 22-42, 平成 24 年度科学研究費補助金新学術領域(研究領域提案型) : 計算解剖学モデルの構築として(平成 25 年 2 月)
- 3) 藤田広志, 勝又明敏, 原 武史, 林 達郎, 林 佳典 : 文部科学省地域イノベーション戦略支援プログラム(都市エリア型)岐阜県南部エリアにおける「歯科領域における画像診断支援システムの開発」, 医用画像情報学会雑誌 2013 年 ; 30 巻 : 18-30.
- 4) Fujita H, Hara T, Zhou X, Muramatsu C, Kamiya N, Zhang M, Fukuoka D, Hatanaka Y, Matsubara T, Teramoto A, Uchiyama Y, Chen H, Hoshi H. A01-3 Model construction for computational anatomy: Progress overview FY2009-FY2013, Proc. of the Fifth International Symposium on the Project “Computational Anatomy” : 25-35, 平成 25 年度科学研究費補助金新学術領域(研究領域提案型) : 計算解剖学モデルの構築として(平成 26 年 3 月)

11. 報道

- 1) 藤田広志 : 最優秀に画像解析装置 : 中日新聞(2012 年 10 月 30 日)
- 2) 藤田広志 : 優秀な発明者表彰 : 岐阜新聞(2012 年 10 月 30 日)
- 3) 藤田広志 : プレストイメーシングに関する第 12 回国際ワークショップ : 岐阜新聞(2014 年 7 月 3 日)

12. 自己評価

評価

科研費による基礎研究から企業との産学共同による実用化研究まで、幅広く研究活動を行っている。これらのすべてにおいて研究の進捗状況は、総じて極めて順調である。今後もこのペースを維持し、さらに医工連携・産学連携を基調とした共同研究を進める計画であり、医用画像情報処理分野における世界的レベルの学術研究の推進、およびその社会への還元に鋭意努力していく。学生の研究指導・教育面では、年間 100 件規模の国内外の学会等における研究発表を基本にした育成過程を通じて、高いレベルの教育・研究活動を行っており、主な就職企業先からの評判も良好であり、高く評価されている。

現状の問題点及びその対応策

現在、本分野の教員 3 名が、工学部応用情報学科(改組により電気電子・情報工学科 情報コース)に出向き、複数の各種の講義や実験を担当し、かつ卒業研究の指導(毎年学部 3 年次の秋から学生配属(毎年 7-9 名)が始まり、4 年次卒業までの間の 1 年半の期間)を行っている。これらの学生が大学院進学時に再生医科学専攻の博士前期課程に入学している。

問題点としては、工学系からの多くの学生を受け入れているが(2014 年末で、博士後期課程 3 名、博士前期課程 12 名、学部 4 年生 9 名、学部 3 年生 9 名 : 計 33 名)、これらの学生の教育・研究には、教員 3 名が中心となっていて行っているのが現状で、きめ細かな指導をするにはスタッフ不足は否めない状態である。そこで、研究室の客員准教授や学内外の共同研究者にも学生の教育・研究指導に協力をしていただいている状況である。

また、後期課程まで進学する学生は若干名の留学生と社会人学生のみであり(全国的な傾向ではあるが)、一般学生が最近では皆無であるため、幅広く全国規模で優秀な学生の募集に務めたい。

医工学系あるいは医学系の国際会議における発表演題数は毎年多いのが現状であり、展示発表等では複数の賞を毎年受賞しているが、これらの著名な国際誌への論文文化が遅れている状況であり、改善に努める。

今後の展望

コンピュータ支援診断（CAD）システムの基礎開発およびその実用化をさらに進展させる。また、現在は、放射線医学で取り扱われる診断用の画像領域を対象の中心として研究を進めているが、今後は、再生医学関係の画像処理・解析・認識に関する研究テーマへのさらなる積極的な取り組みを検討する。教育面ではさらにきめ細かな指導体制を確立し、自主性、創造性、チャレンジ精神に富んだ学生の育成を目指す。

〔再生応用学講座〕

(1) 循環呼吸制御学分野

1. 研究の概要

1. 再生医学・再生医療

- 1) G-CSF (顆粒球コロニー刺激因子) を用いた狭心症, 心筋梗塞・心不全・閉塞性動脈硬化症に対する再生療法
- 2) Erythropoietin を用いた心筋梗塞・心不全・閉塞性動脈硬化症, に対する再生療法の開発
- 3) Gelatin hydrogel sheet あるいは粒子の Drug Delivery System を用いた G-CSF と erythropoietin による心筋梗塞・心不全・閉塞性動脈硬化症に対する心臓組織再生あるいは血管再生療法の開発
- 4) ナノリボゾームを用いた G-CSF と erythropoietin による心筋梗塞後心筋組織修復再生療法の開発, 下肢閉塞性動脈疾患に対する血管再生療法に関する研究
- 5) ホーミング分子で修飾された内皮前駆細胞あるいは筋芽細胞による心血管再生治療法の開発
- 6) 骨髄細胞移植ならびに G-CSF を用いた COPD 等の肺疾患に対する再生療法
- 7) LOX 遺伝子改変マウスを用いた下肢虚血モデルにおける LOX-1 の血管新生血における LOX の関与に関する研究
- 8) Erythropoietin を用いた重症下肢閉塞性動脈硬化症に対する臨床研究
- 9) Erythropoietin と gelatin hydrogel 粒子を用いた重症下肢閉塞性動脈硬化症に対する臨床研究
- 10) Erythropoietin を用いた COPD モデルマウスおよび培養肺胞上皮細胞に対する再生医学的研究
- 11) PDE-4 阻害薬を用いた COPD モデルマウスに対する有効性の検討

2. 遺伝子治療

- 1) 心不全に対する HGF, sFas, 可溶性 TGF- β II 型受容体, Decorin の遺伝子治療
- 2) 糖尿病性腎症に対する sFas, HGF 遺伝子治療

3. アポトーシス, オートファジー

- 1) 循環器疾患とアポトーシス
筋線維芽細胞のアポトーシスのブロックによる左室リモデリング予防
- 2) 腎疾患とアポトーシス
糖尿病性腎症の発症メカニズムにおけるアポトーシスの役割の解明
- 3) 呼吸器疾患とアポトーシス
COPD における FAS の役割の解明
- 4) 循環器疾患とオートファジー
心筋梗塞・心不全の際のオートファジーの病態生理解明と治療法の開発

4. 虚血心筋保護のメカニズム解明と new drug の開発

- 1) 抗糖尿病薬 miglitol, acarbose, voglibose など α -glucosidase 阻害薬, ピオグリタゾン, ナテグリニド, グリクラジドによる虚血心筋保護作用のメカニズム解明とその臨床応用
- 2) 抗高脂血症薬スタチンの pleiotropic effect としての虚血心筋保護作用のメカニズム解明
- 3) 各種心血管薬 (ARB, Ca 拮抗薬, 抗血小板薬, β 遮断薬) の虚血心筋保護作用のメカニズム解明

5. 心不全

- 1) 不全心筋における angiotensin II type 2 受容体の病態生理学的意義の解明
- 2) 心筋細胞変性の分子病理
- 3) アシアロエリスロポエチンの抗心不全作用の解明
- 4) LOX-1 遺伝子改変マウスを用いた左室圧負荷モデルでの LOX-1 の心筋肥大への関与に関する研究
- 5) LOX-1 遺伝子改変マウスを用いたドキシソビシン誘導性心筋症による心不全に対する LOX-1 関与に関する研究
- 6) インスリン抵抗性改善薬, 食後高血糖改善薬の心不全に対する保護効果

6. 高血圧についての基礎的および臨床的研究

- 1) SHR において塩分負荷が心臓・腎臓組織レニン, プロレニンに与える影響に関する研究
- 2) 高血圧症患者におけるレニン, プロレニンの関与に関する研究
- 3) 家庭血圧測定的重要性と降圧薬の評価に関する臨床研究
DOHSAM 研究, GAIN 研究, GIFT 研究

7. 閉塞性動脈硬化症に対する治療法の開発

- 1) エリスロポエチン, G-CSF 注射による下肢閉塞性動脈疾患の治療
- 2) エリスロポエチン含浸ゲラチンハイドロゲル筋注による下肢閉塞性動脈疾患の治療

8. 肺癌治療法の開発

- 1) 肺癌患者における末梢リンパ球を用いた免疫治療法および予後予測法の開発

2. 名簿

教授： 湊口信也 Shinya Minatoguchi
准教授： 西垣和彦 Kazuhiko Nishigaki

3. 研究成果の発表

著書 (和文)

- 1) 西垣和彦. 2. PCI/CABG ガイドライン：平山治雄，横井宏佳，一色高明監修，専門医認定医制度審議会 手引き書制作委員会編. CVIT 専門医試験準拠『インターベンション必携』，2013年：6-9.
- 2) 西垣和彦. 3. わが国のガイドラインを踏まえた左主幹部の治療(ACSを含む)：平山治雄，横井宏佳，一色高明監修，専門医認定医制度審議会 手引き書制作委員会編. CVIT 専門医試験準拠『インターベンション必携』，2013年：121-123.
- 3) 西垣和彦. 5. 安定労作性狭心症：浦部晶夫ら編. 今日の処方 改訂第5版，南江堂；2013年：132-136.
- 4) 西垣和彦. 8. 陳旧性心筋梗塞：浦部晶夫ら編. 今日の処方 改訂第5版，南江堂；2013年：142-146.
- 5) 西垣和彦. 第5章 大学生のための病気の知識-大学生に比較的多い病気を中心に-第2節 心臓の病気：岐阜県大学保健管理研究会企画，山本真由美監修. 2013 大学生の健康ナビ，キャンパスライフの健康管理改訂版，岐阜大学；2013年：108-112.
- 6) 西垣和彦，湊口信也. 心膜液貯留・心タンポナーデ：堀 正二，永井良三編集. 循環器疾患 最新の治療 2014-2015，南江堂；2014年：194-197.
- 7) 小川俊一，鮎澤 衛，石井正浩，荻野廣太郎，佐地 勉，西垣和彦，濱岡建城，深澤隆治，落 雅美，神山浩，高橋 啓，津田悦子，横井宏佳. 川崎病心臓血管後遺症の診断と治療に関するガイドライン(2013年改訂版)：循環器病の診断と治療に関するガイドライン(2012年度合同研究班報告)
http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2013_ogawas_h.pdf
- 8) 井澤英夫，西垣和彦，長田尚彦，平敷安希博，伊藤義浩，吉田俊子，池亀俊美，高橋哲也，森尾裕志，河野裕治，小林聖典，宮澤 靖，山田純生. 心臓リハビリテーション標準プログラム(2013年版)-心筋梗塞急性期・回復期-http://square.umin.ac.jp/jacr/program_std/doc/program2013.pdf
- 9) 西垣和彦. 第5章 心不全の特殊な治療とは？ 2. 心臓移植：佐藤幸人編. あなたも名医！ゼッタイ答えが見つかる心不全，一人でGo! チームでGo!，日本医事新報社；2014年：142-149.
- 10) 西垣和彦，湊口信也. 池亀俊美，長山雅俊，大宮一人編，伊東春樹監修. 心臓リハビリテーション医療 先導施設のノウハウとクリニカルパス集，NPO 法人ジャパンハートクラブ；2014年：34-40.
- 11) 西垣和彦. 第6章 重症心不全の特殊な治療 53 究極の重症心不全治療-心臓移植とその本質-：佐藤幸人編. 臨床心不全のいちばん大事なところ 60-そうだったのか！ストンと胸に落ちる基礎知識(CIRCULATION Up-to-Date Books 03)，株式会社メディカ出版；2014年：302-308.

著書 (欧文)

- 1) JCS Joint Working Group: Daida H, Hirayama A, Isshiki T, Kimura T, Masuda I, Mitsudo K, Miyazaki S, Nishida H, Nishigaki K, Ochi M, Ogawa S, Ohno T, Sakata R, Shiba T, Sumiyoshi T, Suzuki T, Takamoto S, Yaku H, Yamazaki T. Guidelines for elective percutaneous coronary intervention in patients with stable coronary artery disease (JCS 2011) published in 2012--digest version. Circ J. 2013;77:1590-1607.
- 2) JCS Joint Working Group: Amano A, Arai H, Asai T, Daida H, Fujiwara H, Horii T, Isshiki T, Kawasaki M, Kimura T, Kobayashi J, Masuda I, Niinami H, Nishida H, Nishigaki K, Ogawa S, Ohno T, Okabayashi H, Okamura Y, Sakata R, Shiba T, Suma H, Sumiyoshi T, Takamoto S, Tashiro T, Yaku H, Yamamoto F, Yamazaki T, Watanabe G. Guidelines for the clinical application of bypass grafts and the surgical techniques (JCS 2011) published in 2012--digest version. Circ J. 2013;77:1608-1641.
- 3) JCS Joint Working Group: Ogawa S, Ayusawa M, Fukazawa R, Hamaoka K, Ishii M, Nishigaki K, Ogino H, Saji T. Guidelines for diagnosis and management of cardiovascular sequelae in Kawasaki disease. (JCS 2013) -Digest Version-. Circ J. 2014;78:2521-2562.

総説 (和文)

- 1) 竹村元三. 心疾患の病理：序文，循環器内科 2012年；72巻：539-540.
- 2) 竹村元三. 心疾患の病理：心筋細胞の死と変性，循環器内科 2012年；72巻：620-628.
- 3) 西垣和彦. 特集 慢性心不全の薬物療法-それぞれのステージでの長期予後を見据えた早期介入-I-2 I. 1 次予防と薬物療法(心イベント前での薬物療法)『虚血性心臓病の心不全予防 ~急性心筋梗塞後の対処法~』，月刊循環器 CIRCULATION 2013年；3巻：13-20.
- 4) 和泉 徹，西垣和彦. 第40回内科学の展望『臓器移植の現状と将来展望』5. 心臓移植について，日本内科学会雑誌 2013年；102巻：565-572.
- 5) 西垣和彦. 特集 心筋症：診断と治療の進歩 IV. 予後・QOL の改善を目指す治療法の選択『心臓移植の現状・未来』，日本内科学会雑誌 2014年；103巻：399-407.

- 6) 西垣和彦, 湊口信也. 特集 心臓リハビリテーション Now : 包括的リハビリテーションと疾病管理プログラムを識る 5. 診る 『外来心臓リハビリテーションをどう立ち上げ、どう運営するか?』, *Heart View* 2014年; 18巻: 34-43.
- 7) 西垣和彦. 特集『高齢者における抗血栓療法』1. 抗血小板療法 4) 抗血小板薬の副作用対策, *Geriatric Medicine 老年医学* 2014年; 52巻: 1433-1438.

総説 (欧文)

- 1) Klionsky DJ, Kanamori H, Takemura G, et al. Guidelines for the use and interpretation of assays for monitoring autophagy. *Autophagy*. 2012;8:445-544.
- 2) Takemura G, Kanoh M, Minatoguchi S, Fujiwara H. Cardiomyocyte apoptosis in the failing heart -A critical review from definition and classification of cell death-. *Int J Cardiol*. 2013;167:2373-2386.

原著 (和文)

- 1) 西垣和彦, 名和隆英, 服部有博, 鈴木貴史, 東 賢志, 今井 一, 山田好久, 高杉信寛, 久保田知希, 青山琢磨, 川崎雅規, 竹村元三, 湊口信也. 造影剤腎症に対する Nicorandil の持続点滴静注効果の検討, *Therapeutic Research* 2013年; 34巻: 340.
- 2) 金森寛充, 竹村元三, 今井 一, 鈴木貴史, 高杉信寛, 久保田知希, 牛越博昭, 服部有博, 青山琢磨, 川崎雅規, 西垣和彦, 湊口信也. 心肥大の成因確定に苦慮した Fabry 病の一例, *心臓* 2013年; 45巻: 440-445.

原著 (欧文)

- 1) Kawaguchi T, Takemura G, Kanamori H, Takeyama T, Watanabe T, Morishita K, Ogino A, Tsujimoto A, Goto K, Maruyama R, Kawasaki M, Mikami A, Fujiwara T, Fujiwara H, Minatoguchi S. Prior starvation mitigates acute doxorubicin cardiotoxicity through restoration of autophagy in affected cardiomyocytes. *Cardiovasc Res*. 2012;96:456-465. IF 5.808
- 2) Kubota T, Kawasaki M, Takasugi N, Imai H, Ishihara Y, Okubo M, Takahashi S, Sato H, Nishigaki K, Takemura G, Minatoguchi S. Left atrial pathological degeneration assessed by integrated backscatter transesophageal echocardiography as a predictor of progression to persistent atrial fibrillation: Results from a prospective study of three-years follow-up. *Cardiovasc Ultrasound*. 2012;10:28-34. IF 1.283
- 3) Ishihara Y, Kawasaki M, Hattori A, Imai H, Takahashi S, Sato H, Kubota T, Okubo M, Ojio S, Nishigaki K, Takemura G, Fujiwara H, Minatoguchi S. Relationship among coronary plaque compliance, coronary risk factors and tissue characteristics evaluated by integrated backscatter intravascular ultrasound. *Cardiovasc Ultrasound*. 2012;10:32. IF 1.283
- 4) Yamaki T, Kawasaki M, Jang IK, Raffel OC, Ishihara Y, Okubo M, Kubota T, Hattori A, Nishigaki K, Takemura G, Fujiwara H, Minatoguchi S. Comparison between integrated backscatter intravascular ultrasound and 64-slice multi-detector row computed tomography for tissue characterization and volumetric assessment of coronary plaques. *Cardiovasc Ultrasound*. 2012;10:33. IF 1.283
- 5) Ono K, Iwama M, Kawasaki M, Tanaka R, Watanabe T, Onishi N, Warita S, Kojima T, Kato T, Goto Y, Arai M, Nishigaki K, Takemura G, Noda T, Watanabe S, Minatoguchi S. Motion of left atrial appendage as a determinant of thrombus formation in patients with a low CHADS2 score receiving warfarin for persistent nonvalvular atrial fibrillation. *Cardiovasc Ultrasound*. 2012;10:50. IF 1.283
- 6) Takeyama T, Takemura G, Kanamori H, Kawaguchi T, Ogino A, Watanabe T, Morishita K, Tsujimoto A, Goto K, Maruyama R, Ushikoshi H, Kawasaki M, Yamada K, Nikami H, Fujiwara T, Fujiwara H, Minatoguchi S. Asialoerythropoietin, a nonerythropoietic derivative of erythropoietin, displays broad anti-heart failure activity. *Circ Heart Fail*. 2012;5:274-285. IF 5.945
- 7) Warita S, Kawasaki M, Tanaka R, Ono K, Kojima T, Hirose T, Iwama M, Watanabe T, Nishigaki K, Takemura G, Noda T, Watanabe S, Minatoguchi S. Effects of pitavastatin on cardiac structure and function and on prevention of atrial fibrillation in elderly hypertensive patients: a prospective study of 2-years' follow-up. *Circ J*. 2012;76:2755-2762. IF 3.685
- 8) Kojima T, Kawasaki M, Tanaka R, Ono K, Hirose T, Iwama M, Watanabe T, Noda T, Watanabe S, Takemura G, Minatoguchi S. Left atrial global and regional function in patients with paroxysmal atrial fibrillation has already been impaired before enlargement of left atrium: velocity vector imaging echocardiography study. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2012;13:227-234.
- 9) Hirose T, Kawasaki M, Tanaka R, Ono K, Watanabe T, Iwama M, Noda T, Watanabe S, Takemura G, Minatoguchi S. Left atrial function assessed by speckle tracking echocardiography as a predictor of new-onset nonvalvular atrial fibrillation: Results from a prospective study in 580 adults. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2012;13:243-250.
- 10) Nakashima T, Takasugi N, Kubota T, Takasugi M, Kanamori H, Ushikoshi H, Hattori A, Aoyama T, Kawasaki M, Nishigaki K, Takemura G, Minatoguchi S. 'False-positive' intrathoracic impedance monitor alarm caused by amiodarone-induced hypothyroidism in a patient with cardiac resynchronization therapy-defibrillator. *Europace*. 2012;14:768-769. IF 3.050
- 11) Takasugi N, Kubota T, Kawamura I, Takasugi M, Kanamori H, Ushikoshi H, Hattori A, Aoyama T, Kawasaki M, Nishigaki K, Takemura G, Minatoguchi S. Sudden reversible pacemaker failure in a patient with cardiac sarcoidosis: an unfortunate case of ventricular septal pacing. *Europace*.

- 2012;14:1061-1062. IF 3.050
- 12) Kawaguchi T, Takasugi N, Kubota T, Takasugi M, Kanamori H, Ushikoshi H, Hattori A, Aoyama T, Kawasaki M, Nishigaki K, Takemura G, Minatoguchi S, Verrier RL. In-hospital monitoring of T-wave alternans in a case of amiodarone-induced torsade de pointes: clinical and methodologic insights. *Europace*. 2012;14:1372-1374. IF 3.050
 - 13) Baila B, Ohno Y, Nagamoto H, Kotosai K, Yabuuchi Y, Funaguchi N, Ito F, Endo J, Mori H, Takemura G, Fujiwara T, Fujiwara H, Minatoguchi S. Tetomilast attenuates elastase-induced pulmonary emphysema through inhibition of oxidative stress in rabbits. *Biol Pharm Bull*. 2012;35:494-502. IF 1.778
 - 14) Ono K, Iwama M, Kawasaki M, Tanaka R, Watanabe T, Onishi N, Warita S, Kojima T, Kato T, Goto Y, Arai M, Nishigaki K, Takemura G, Noda T, Watanabe S, Minatoguchi S. Motion of left atrial appendage as a determinant of thrombus formation in patients with a low CHADS2 score receiving warfarin for persistent nonvalvular atrial fibrillation. *Cardiovasc Ultrasound*. 2012;10:50. IF 1.283
 - 15) Kanamori H, Takemura G, Goto K, Tsujimoto A, Ogino A, Takeyama T, Kawaguchi T, Watanabe T, Morishita K, Kawasaki M, Mikami A, Fujiwara T, Fujiwara H, Seishima M, Minatoguchi S. Resveratrol reverses remodeling in hearts with large, old myocardial infarctions through enhanced autophagy-activating AMP kinase pathway. *Am J Pathol*. 2013;182:701-713. IF 4.602
 - 16) Yamada Y, Kobayashi H, Iwasa M, Sumi S, Ushikoshi H, Aoyama T, Nishigaki K, Takemura G, Fujiwara T, Fujiwara H, Kiso M, Minatoguchi S. Post-infarct active cardiac-targeted delivery of erythropoietin by liposomes with Sialyl Lewis X repairs infarcted myocardium in rabbits. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2013;304:1124-1133. IF 4.012
 - 17) Maeda H, Nagai H, Takemura G, Shintani-Ishida K, Komatsu M, Ogura S, Aki T, Shirai M, Kuwahira I, Yoshida KI. Intermittent-hypoxia induced autophagy attenuates contractile dysfunction and myocardial injury in rat heart. *Biochim Biophys Acta*. 2013;1832:1159-1166. IF 5.089
 - 18) Hattori A, Kawamura I, Yamada Y, Kanamori H, Aoyama T, Ushikoshi H, Kawasaki M, Nishigaki K, Takemura G, Minatoguchi S. Elevated plasma GLP-1 levels and enhanced expression of cardiac GLP-1 receptors as markers of left ventricular systolic dysfunction: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2013;3:e003201. IF 2.063
 - 19) Ichihara S, Yamamoto K, Asano H, Nakatochi M, Sukegawa M, Ichihara G, Izawa H, Hirashiki A, Takatsu F, Umeda H, Iwase M, Inagaki H, Hirayama H, Sone T, Nishigaki K, Minatoguchi S, Cho MC, Jang Y, Kim HS, Park JE, Tada-Oikawa S, Kitajima H, Matsubara T, Sunagawa K, Shimokawa H, Kimura A, Lee JY, Murohara T, Inoue I, Yokota M. Identification of a glutamic acid repeat polymorphism of ALMS1 as a novel genetic risk marker for early-onset myocardial infarction by genome-wide linkage analysis. *Circ Cardiovasc Genet*. 2013;6:569-578. IF 5.337
 - 20) Tanaka S, Noda T, Iwama M, Tanihata S, Kawasaki M, Nishigaki K, Minagawa T, Watanabe S, Minatoguchi S. Long-term changes in neointimal hyperplasia following implantation of bare metal stents assessed by integrated backscatter intravascular ultrasound. *Heart Vessels*. 2013;28:415-423. IF 2.109
 - 21) Watanabe T, Kawasaki M, Tanaka R, Ono K, Nishigaki K, Takemura G, Arai M, Noda T, Watanabe S, Minatoguchi S. Association among blood pressure control in elderly patients with hypertension, left atrial structure and function and new-onset atrial fibrillation: a prospective 2-years study in 234 patients. *Hypertens Res*. 2013;36:799-806. IF 2.936
 - 22) Ohi Y, Uno Y, Oohira T, Itakura K, Nishigaki K, Minatoguchi S. Cerebral microembolism following coronary angiography--a prospective comparative study between left cardiac catheterization and multidetector computed tomography-. *Intern Med*. 2013;52:1869-1874. IF 0.967
 - 23) Kawasaki M, Yoshimura S, Yamada K, Hattori A, Ishihara Y, Nishigaki K, Takemura G, Iwama T, Minatoguchi S. Carotid artery OCT in cerebral infarction. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2013;6:1215-1216. IF 6.986
 - 24) Enomoto Y, Yoshimura S, Yamada K, Kawasaki M, Nishigaki K, Minatoguchi S, Iwama T. Silent coronary artery disease in Japanese patients undergoing carotid artery stenting. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2013;22:1163-1168. IF 1.993
 - 25) Okuda J, Niizuma S, Shioi T, Kato T, Inuzuka Y, Kawashima T, Tamaki Y, Kawamoto A, Tanada Y, Iwanaga Y, Narazaki M, Matsuda T, Adachi S, Soga T, Takemura G, Kondoh H, Kita T, Kimura T. Persistent overexpression of phosphoglycerate mutase, a glycolytic enzyme, modifies energy metabolism and reduces stress resistance of heart in mice. *PLoS One*. 2013;8:e72173. IF 3.534
 - 26) Sato Y, Minatoguchi S, Nishigaki K, Hirata K, Masuyama T, Furukawa Y, Uematsu M, Yoshikawa J, Otsuji S, Iida M, Fujiwara H; SHYOGI study investigators. Design of prospective study of acute coronary syndrome hospitalization after smoking ban in public places in Hyogo prefecture: comparison with Gifu, a prefecture without a public smoking ban. *J Cardiol*. 2014;63:165-168. IF 2.566
 - 27) Iwama M, Tanaka S, Noda T, Segawa T, Kawasaki M, Nishigaki K, Minagawa T, Watanabe S, Minatoguchi S. Impact of tissue characteristics on luminal narrowing of mild angiographic coronary stenosis: assessment of integrated backscatter intravascular ultrasound. *Heart Vessels*. 2014;29:750-760. IF 2.109
 - 28) Shiraki T, Aoyama T, Yokoyama C, Hayakawa Y, Tanaka T, Nishigaki K, Sawamura T, Minatoguchi S. LOX-1 plays an important role in ischemia-induced angiogenesis of limbs. *PLoS One*. 2014;9:e114542. IF 3.534

4. 研究費獲得状況

1) 競争的資金

- 1) 研究代表者：竹村元三，研究分担者：金森寛充，高橋知之；学術研究助成基金助成金基盤研究(C)：筋線維芽細胞自家移植による大型心筋梗塞後の左室リモデリング治療；平成 24-25 年度；4,160 千円(2,080：2,080 千円)
- 2) 研究代表者：西垣和彦；学術研究助成基金助成金基盤研究(C)：ニコランジルを用いた慢性腎臓病合併冠動脈疾患患者に対する総合的治療法の開発；平成 24-26 年度；5,330 千円(3,250：910：1,170 千円)

2) 受託研究

- 1) 竹村元三：リプレガル特定使用成績調査(長期使用に関する調査)；平成 22-24 年度；31.5 千円：大日本住友製薬(株)
- 2) 西垣和彦：プラザキカプセル特定使用成績調査(長期使用に関する調査)；平成 23-27 年度；630 千円：日本ベーリンガーインゲルハイム(株)
- 3) 西垣和彦：クリアクター静注用 特定使用成績調査「急性肺塞栓症に対する全例調査」(第三期)；平成 23-26 年度；94.5 千円：エーザイ(株)
- 4) 西垣和彦：イオパーク注使用成績調査；平成 25-26 年度；420 千円：コニカミノルタ(株)
- 5) 西垣和彦：エリキユース錠 2.5mg, 5mg 特定使用成績調査(長期使用)；平成 25-30 年度；630 千円：ファイザー(株)
- 6) 西垣和彦：クリアクター静注用 特定使用成績調査「急性肺塞栓症に対する前例調査」(第三期)；平成 26 年度；97.2 千円：エーザイ(株)

3) 共同研究

なし

5. 発明・特許出願状況

なし

6. 学会活動

1) 学会役員

竹村元三：

- 1) 日本循環器学会評議員(～現在)
- 2) 日本循環器学会東海支部評議員(～現在)
- 3) 日本内科学会東海支部評議員(～現在)
- 4) 日本心不全学会評議員(～現在)
- 5) 日本臨床分子形態学会評議員(～現在)
- 6) 心筋生検研究会幹事(～現在)
- 7) ISHR 日本部会評議員(～現在)

西垣和彦：

- 1) 日本内科学会東海支部評議員(～現在)
- 2) 日本循環器学会幹事：心臓移植委員会・心臓移植適応検討小委員会(～現在)
- 3) 日本循環器学会東海支部評議員(～現在)
- 4) 日本循環器学会正会員代表(～現在)
- 5) 日本心血管インターベンション治療学会評議員(～現在)
- 6) 日本心血管インターベンション治療学会東海北陸支部代議員(～現在)
- 7) 日本心血管インターベンション治療学会専門医試験問題策定委員会委員(～現在)
- 8) 日本心不全学会評議員(～現在)
- 9) 日本心臓病学会評議員(～現在)
- 10) 日本心臓リハビリテーション学会評議員(～現在)
- 11) 日本心臓リハビリテーション学会『急性心筋梗塞の入院心臓リハビリテーション標準プログラム策定部会』委員(～現在)
- 12) 東海地区心臓移植適応症例検討会委員(～現在)

- 13) 心臓移植関連学会協議会委員(日本循環器学会代表)(～現在)
- 14) 心臓移植施設認定審議委員会委員(日本循環器学会代表)(～現在)
- 15) 冠動脈血行再建術協議会(循環器内科代表)委員(～現在)

2) 学会開催

なし

3) 学術雑誌

西垣和彦：

- 1) 日本心血管インターベンション治療学会雑誌『CVIT the official journal of Cardiovascular Intervention and Therapeutics』；編集顧問(～現在)

7. 学会招待講演、招待シンポジスト、座長

竹村元三：

- 1) 第76回日本循環器学会総会・学術集会(平成24年3月, 博多, ミート・ザ・エキスパート7:心臓病理と循環器臨床のクロストーク「組織形態学の観点からどこまでわかるか?」座長と演者)
- 2) 第101回日本病理学会(平成24年4月, 東京, コンパニオン・ミーティング:今日の心臓病理学「心筋細胞の変性・細胞死をどう見るか」演者)
- 3) 第21回日本Cell Death学会(平成24年7月, 名古屋, シンポジウム4 循環器疾患と細胞死: Autophagy, apoptosis から necrosis まで「心筋細胞死をめぐる諸問題」演者)
- 4) 第77回日本循環器学会総会・学術集会(平成25年3月, 横浜, ミート・ザ・エキスパート Failing Myocardium: New Insights into its Pathophysiology “Critical Role of Ultrastructural Assessment for Cell Death and Degeneration.” 座長)

西垣和彦：

- 1) 第53回日本脈管学会総会(平成24年10月, 東京, 第4回JCACシンポジウム 脈管疾患におけるガイドラインを考える 第2部 虚血行再建術の適応に関するガイドライン2012 講演I「安定冠動脈疾患に対する待機的PCIもガイドライン」演者)
- 2) 第77回日本循環器学会総会・学術集会(平成25年3月, 横浜, ファイアサイドセミナー20 演題 3 「心腎保護を考慮したPCI治療 -Vascular Organ Protection(VOP)-」演者)
- 3) 第77回日本循環器学会総会・学術集会(平成25年3月, 横浜, 第9回心臓移植セミナー 我が国の小児心臓移植の発展に向けて 講演1「心臓移植の現況」演者)
- 4) 第22回日本心血管インターベンション治療学会(CVIT2013)(平成25年7月, 神戸, パネルディスカッション6 造影剤腎症の新しい治療#3「腎機能障害患者の造影剤腎症に対するニコランジルの持続静注投与の効果」演者)
- 5) 第19回日本心臓リハビリテーション学会(平成25年7月, 仙台, パネルディスカッション4 心臓リハビリテーションの医療職卒前・卒後教育の現状と課題「卒前教育での心臓リハビリ教育の実態～卒前教育改革部会部会 卒前教育での心臓リハビリ教育実態調査から～」演者)
- 6) 第20回日本心血管インターベンション治療学会九州・沖縄地方会(平成25年8月, 石橋, ランチョンセミナー2「今、再び注目される高純度EPA製剤 ～PCI専門医だからこそしておきたいエビデンス～」演者)
- 7) 第49回日本移植学会総会(平成25年9月, 京都, ワークショップ10.心移植候補症例における術前臓器機能評価.「心臓移植レシピエント候補者における臓器障害評価の現況」演者)
- 8) 第61回日本心臓病学会学術集会(平成25年9月, 熊本, モーニングレクチャー4「安定冠動脈疾患に対する待機的PCIのガイドラインを活かす」演者)
- 9) 第61回日本心臓病学会学術集会(平成25年9月, 熊本, ファイアサイドシンポジウム5冠攣縮の最新知見 講演1「冠攣縮性狭心症の治療と予後」演者)
- 10) 日本心血管インターベンション治療学会第30回東海北陸地方会(平成25年10月, 静岡, シンポジウムI「冠動脈複雑病変のインターベンション」講演1『冠動脈複雑病変のインターベンションとPCIガイドライン～その正しい解釈』演者)
- 11) 第78回日本循環器学会学術集会(平成26年3月, 東京, 第10回心臓移植セミナー「心臓移植レシピエントの登録希望者における補助人工心臓使用の現状と問題点 ～日本循環器学会心臓移植委員会報告」演者)

8. 学術賞等の受賞状況

なし

9. 社会活動

なし

10. 報告書

なし

11. 報道

なし

12. 自己評価

評価

各分野での研究が順調に進行し、一流のジャーナルに出版され、国際学会での発表も多かった。2014年は英文論数10でインパクトファクターの合計29.779であった。

現状の問題点及びその対応策

多数の大学院生や研究者を抱え、デスクやスペースを確保することに困難している。また臨床、教育、研究のいずれにも時間を費やすため、研究に十分な時間があるとは言い難い。

今後の展望

高齢化ならびに生活様式の欧米化に伴い、循環器疾患、呼吸器疾患、腎臓疾患は増加の一途を辿っている。それぞれの病気のメカニズムを動物実験、臨床研究を通じて解明し、治療に応用していくことが重要である。今後、循環器疾患、呼吸器疾患、腎臓疾患の分野において細胞死ならびに細胞変性（アポトーシス、オートファジー等）、細胞を再生する再生医学などがますます重要な研究テーマとなることが予想される。従って我々はこの点を十分認識し、細胞生物学的手法を駆使し新しいデバイスを導入して、さらに活発な研究活動を行っていかなくてはならないと考える。

(2) 医学系倫理・社会医学分野

1. 研究の概要

当分野は、再生医科学を含む医学・医療全般に関する倫理的諸問題について継続して研究してきた。そして各領域について著作等を通じて情報発信を行ってきた。大学院および学部教育においても最新の生命倫理に関するトピックを収集し、講義、教育に努めてきた。

本点検・評価報告に係る当該年度の研究の概要としては、まず、医事法領域に関する研究として、災害医療に関して、指揮命令体制に基づく医療体制構築のための法的・倫理的・社会的問題について取り上げた。災害対策基本法にある支援体制の在り方について法的な視点から検討、考察を行った。当該研究については、競争的研究資金として地域志向学プロジェクト（平成 26 年度；400 千円）を受けた。また、医療政策領域に関する研究として、がん診療連携拠点病院制度に関する諸問題について引き続き検討を試みた。特に医療社会学の視点から、医療を共有地とみなすコモンズ理論に着目し、がん診療連携拠点病院の医療提供の在り方や意思決定の在り方に関する研究を行った。当該研究については、学術研究助成基金助成金挑戦的萌芽研究（平成 23・24 年度；520 千円）の助成を受けて実施した。概ね 2 つの領域に分けて実施してきたが、スタッフ間でコミュニケーションを取りながら一貫して倫理的・法的・社会的問題(ELSI: ethical, legal and social issues)の視点に立って研究を進めることができた。今後も継続して研究活動を行っていく。

2. 名簿

教授： 塚田敬義 Yuki Yoshi Tsukata
併任講師： 谷口泰弘 Yasuhiro Taniguchi

3. 研究成果の発表

著書（和文）

- 1) 谷口泰弘、バイオエシックスの進展：竹内豊英，野村幸弘編集，教養ブックレット Vol.4 世紀の発明・発見 初版，岐阜：株式会社みらい；2012 年；88-89.

著書（欧文）

なし

総説（和文）

なし

総説（欧文）

なし

原著（和文）

- 1) 谷口泰弘、コモンズとしてのがん診療連携拠点病院の役割—正義論の視点から—，社会医療研究 2012 年；10 卷：3-9.
- 2) 谷口泰弘、新型出生前診断についての倫理と技術の公共性，社会医療研究 2013 年；11 卷：11-18.
- 3) 塚田敬義、移植療法と法律的問題，診断と治療 2014 年；102 卷：1465-1475.
- 4) 谷口泰弘、再生医療推進の議論からみた政策的課題への一考察，社会医療研究 2014 年；12 卷：3-10.

原著（欧文）

なし

4. 研究費獲得状況

1) 競争的資金

- 1) 研究代表者：谷口泰弘；学術研究助成基金助成金挑戦的萌芽研究：がん集学治療体制の構築からみるコモンズ理論の発展と応用に関する研究；平成 23-24 年度；520 千円(260：260 千円)
- 2) 研究代表者：塚田敬義；地域志向学プロジェクト(研究プロジェクト B)：指揮命令体制に基づく災害医療体制構築のための法的・倫理的・社会的問題についての研究；平成 26 年度；400 千円

2) 受託研究

なし

3) 共同研究

なし

5. 発明・特許出願状況

なし

6. 学会活動

1) 学会役員

塚田敬義：

- 1) 日本社会医療学会理事(～現在)
- 2) 日本再生医療学会評議員(～平成 24 年 9 月)
- 3) 日本再生医療学会代議員(平成 24 年 10 月～現在)
- 4) 一般社団法人日本移植学会代議員(～現在)
- 5) 日本生命倫理学会評議員(～平成 26 年 10 月)
- 6) 日本 DNA 多型学会代議員(平成 26 年 11 月～現在)

2) 学会開催

なし

3) 学術雑誌

塚田敬義：

- 1) 日本 DNA 多型学会誌；編集委員(平成 26 年 11 月～現在)

7. 学会招待講演、招待シンポジスト、座長

塚田敬義：

- 1) 独立行政法人産業技術総合研究所生命倫理教育訓練講習会(平成 24 年 2 月，つくば，教育講演「医学・工学研究倫理講習「臨床研究倫理指針を中心にして」演者」)
- 2) 社会医療法人厚生会木沢記念病院倫理研修会(平成 24 年 6 月，美濃加茂，教育講演「医療者が心得ておくべき医学倫理」演者)
- 3) 財団法人岐阜県鍼灸マッサージ師会創立 70 周年記念「市民健康講座」(平成 24 年 9 月，岐阜，特別講演「医の倫理－医療の知っておくべき一般知識」演者)
- 4) 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科ヒト ES 細胞の取扱いにかかる講習会(平成 24 年 9 月，鹿児島，講演「ヒト ES 細胞及びヒト iPS 細胞の取扱いにかかる倫理的事項」演者)
- 5) 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科ヒト ES 細胞の取扱いにかかる講習会(平成 24 年 9 月，鹿児島，講演「①ヒト ES 細胞の樹立及び使用に関する指針の背景，目的及び内容について ②ヒト ES 細胞の取扱いにかかる倫理的事項について」演者)
- 6) 第 22 回日本医療薬学会年会(平成 24 年 10 月，新潟，シンポジウム「倫理審査委員会と薬剤部の連携をめざして－適応外使用をきっかけにして」座長)
- 7) 第 21 回日本柔道整復接骨医学会学術大会(平成 24 年 11 月，福岡，講演「最近の日本での“医の倫理”をめぐる変化について」演者)
- 8) 平成 24 年度岐阜大学公開講座「医療マネジメント講座」(平成 24 年 12 月，岐阜，ラウンド・ディスカッション「地域医療連携の推進を目指して－EMR/HER から PHR へ，そして安心・安全な運用のために－」コメンテーター)
- 9) 第 38 回 CNP 研究会「実践！臨床栄養技能スキルアップセミナー」(平成 24 年 12 月，犬山，講演「医療従事者の研究に必要な生命倫理の知識」演者)
- 10) 社団法人岐阜県獣医師会平成 24 年度学術研修会(平成 25 年 1 月，岐阜，講演「獣医師と生命倫理」演者)
- 11) 伊賀塾(平成 25 年 4 月，伊賀，特別講演「白熱塾 5 医学研究と医療実践－サイエンスとアート－」座長)
- 12) 日本社会医療学会第 14 回学術大会(平成 25 年 10 月，延岡，特別講演「これからの医療・保健・福祉には何が必要か－一個のバイオエシックスと集団のバイオエシックスの視点から－」演者)
- 13) 日本社会医療学会第 14 回学術大会(平成 25 年 10 月，延岡，シンポジウム「各専門職の視点から－これからの医療・保健・福祉には何が必要か」座長)

- 14) 碧南市民病院倫理研修会(平成 26 年 1 月, 碧南, 教育講演「医の倫理をめぐる最近の動向」演者)
- 15) 九州保健福祉大学 FD 研修会(平成 26 年 2 月, 延岡, 講演「疫学研究及び臨床研究の倫理指針とその遵守の必要性について」演者)
- 16) 社会医療法人厚生会木沢記念病院倫理研修会(平成 26 年 5 月, 美濃加茂, 教育講演「医学倫理をめぐる最近の動向」演者)
- 17) 岐阜薬科大学生命倫理特別講演会(平成 26 年 6 月, 岐阜, 講演「生命倫理と審査のポイント」演者)
- 18) 第 49 回医学系大学倫理委員会連絡会議(平成 26 年 7 月, 岐阜, シンポジウム「倫理委員会の現状と問題点—アンケート調査より」座長)
- 19) 鹿児島大学大学院歯学総合研究科ヒト ES 細胞の取扱いにかかる講習会(平成 26 年 9 月, 鹿児島, 講演「ヒト ES 細胞及びヒト iPS 細胞の取扱いにかかる倫理的事項」演者)
- 20) 第 50 回日本医学放射線学会秋季臨床大会(平成 26 年 9 月, 神戸, 教育講演「日本における臨床倫理の倫理的法的問題」演者)
- 21) 近江八幡市立総合医療センター倫理研修会(平成 26 年 12 月, 近江八幡, 教育講演「臨床研究等倫理観や信憑性について」演者)

谷口泰弘 :

- 1) 平成 24 年度岐阜大学出前講義(平成 24 年 5 月, 江南, 講演「ライフサイエンスと生命倫理の交差点」演者)
- 2) 平成 26 年度平成医療短期大学倫理講習会(平成 26 年 6 月, 岐阜, 講演「研究の倫理について」演者)

8. 学術賞等の受賞状況

- 1) 谷口泰弘 : 日本社会医療学会学術功労賞(平成 25 年度)

9. 社会活動

塚田敬義 :

- 1) 日本遺伝子診療学会倫理問題委員会委員(～現在)
- 2) 日本移植学会倫理委員会委員(～現在)
- 3) 日本膝・膝島移植研究会世話人・倫理委員会委員(～現在)
- 4) 近畿膝移植検討会世話人(～現在)
- 5) 財団法人がん集学的治療研究財団評議員・倫理委員会委員長(～現在)
- 6) 滋賀医科大学動物生命科学研究倫理委員会委員(～現在)
- 7) 独立行政法人産業技術総合研究所医工学応用実験倫理委員会副委員長(～現在)
- 8) 岐阜県保健所等倫理審査委員会委員長(～現在)
- 9) 日本法医学会医の倫理審査委員会委員(～現在)
- 10) 東洋療法研修試験財団第 8 期あん摩マッサージ指圧師, はり師及びきゅう師試験委員(～平成 26 年 7 月)
- 11) 岐阜県医師会治験(倫理)審査委員会委員(～現在)
- 12) 岐阜東洋医学研究会世話人(～現在)
- 13) 日本手の外科学会倫理委員会アドバイザー(～現在)
- 14) 社団法人日本整形外科学会脊椎内視鏡下手術・技術認定制度委員会アドバイザー(～現在)
- 15) 鹿児島大学大学院歯学総合研究科ヒト ES 細胞研究倫理委員会委員(～現在)
- 16) 京都大学再生医科学研究所物質・細胞統合システム拠点及び iPS 細胞研究所合同医の倫理委員会委員(～現在)
- 17) 日本医学教育学会医学教育のあり方特別委員会倫理委員会委員(～平成 24 年 5 月)
- 18) 医学系大学倫理委員会連絡会議—あり方検討委員会委員(～現在)
- 19) 公立学校共済組合東海中央病院倫理委員会外部委員(～現在)
- 20) 日本臨床腎移植学会利益相反委員会委員(平成 24 年 3 月～現在)
- 21) 日本 DNA 多型学会倫理委員会副委員長(平成 24 年 8 月～現在)
- 22) 滋賀医科大学霊長類研究に関するバイオセーフティ委員会委員(平成 24 年 4 月～現在)
- 23) 朗源会ウエルフェアグループ(おおくま病院・おおくまセントラル病院)ヒト幹細胞臨床研究倫理審査委員会委員(平成 25 年 3 月～平成 26 年 11 月)
- 24) 中部先端医療開発円環コンソーシアム共同倫理審査委員会委員(平成 26 年 4 月～現在)
- 25) 滋賀医科大学倫理委員会委員(平成 26 年 4 月～現在)

- 26) 滋賀医科大学遺伝子解析研究倫理委員会委員(平成 26 年 4 月～現在)
- 27) 一般社団法人日本静脈経腸栄養学会倫理委員会外部委員(平成 26 年 4 月～現在)
- 28) 公益社団法人岐阜県看護協会研究倫理審査委員会委員長(平成 26 年 6 月～現在)

10. 報告書

- 1) 谷口泰弘：がん集学的治療体制の構築からみるコモンズ理論の発展と応用に関する研究：平成 23 年度科学研究費補助事業(学術研究助成基金助成金 挑戦的萌芽研究) 総括：1(平成 24 年 3 月)
- 2) 谷口泰弘：がん集学的治療体制の構築からみるコモンズ理論の発展と応用に関する研究：平成 24 年度科学研究費補助事業(学術研究助成基金助成金 挑戦的萌芽研究) 研究成果報告書：1-4(平成 25 年 5 月)
- 3) 塚田敬義：倫理審査の充実をめざして：財団法人がん集学的治療研究財団第 3 期 10 年の歩み記念誌：40(平成 25 年 3 月)

11. 報道

- 1) 谷口泰弘：生命倫理学の浸透を目指す：岐阜新聞朝刊(研究者はいま)(2014 年 11 月 4 日)

12. 自己評価

評価

研究概要に示したとおり、当分野で掲げた目標に向かってスタッフ各自が研究テーマ毎に継続して研究活動に取り組んできた。学問的な性質から共同研究形式で進める機会は少なく、著作数は少ないが、質の良いものを継続して活字媒体にて発信できるよう、当該分野の方針としている。また、2 人という少ないマンパワーながら、当該領域としては国からの科学研究費補助金（学術研究助成基金助成金挑戦的萌芽研究）や競争的外部資金を獲得し、継続して研究活動を行えたこと、また、所属学会から学術活動について表彰されたことから判断して、現状に満足するわけではないがある程度自己目標を達成できたと自己点検・評価する。

現状の問題点及びその対応策

当分野が行う研究は、分野スタッフの専門領域を反映して人文・社会科学の視点から生命倫理に係る諸問題について考察を深めている。所属研究機関が医学系研究科ということもあり、直接的に研究面で他の領域と共同する機会が少ないことから研究機関内での発信力は決して強くはないと言える。しかし、医学研究における生命倫理の視点は今や欠かすことのできない重要課題として挙げられていることから、倫理講習の機会等を含めて何らかの形で機関内でのコミュニケーションを活発に行っていく所存である。特に平成 26 年 12 月に公布された「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に沿った講習、さらには大学院講義・学部教育において研究倫理・臨床倫理に関する知識を学内に還元できるよう配慮していく所存である。

今後の展望

医学・医療の進展はめざましい。生命倫理領域の学問的進歩もその流れに遅れることのないよう、しっかりと研鑽を積んでいきたい。近時は、科学者の研究不正や利益相反にも社会の関心が高まっている。研究倫理等を含めた広義の生命倫理学を学究し、得られた知見を所属機関や社会一般に還元できるように研究と教育に取り組んでいく。そのためにも、学会活動や倫理委員会などの社会活動、さらに講演や出前講義などを継続的かつ精力的に取り組んでいく。

7. 学位の授与状況と研究成果

再生医科学専攻において過去5年間に博士（再生医科学）の学位を授与した数は、次表のとおりである。

区分	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
課程博士	3	6	7	2	2
論文博士	0	1	2	1	1

8. 学生生活支援

(1) 奨学金の申請・採択状況

○日本学生支援機構奨学生出願・採用状況

年 度	課 程	第1種		第2種	
		出願者数	採用者数	出願者数	採用者数
平成20年度	博士前期	1	1	0	0
	博士後期	0	0	0	0
平成21年度	博士前期	2	2	0	0
	博士後期	1	1	1	1
平成22年度	博士前期	6	6	4	4
	博士後期	2	2	0	0
平成23年度	博士前期	4	4	0	0
	博士後期	1	1	0	0
平成24年度	博士前期	5	5	1	1
	博士後期	0	0	0	0
平成25年度	博士前期	4	4	2	2
	博士後期	0	0	0	0

(2) 授業料免除実施状況

年 度	課 程	在籍者数	前学期			後学期		
			申請	免除		申請	免除	
				全額	半額		全額	半額
平成20年度	博士前期	31	6	0	6	6	0	6
	博士後期	55	9	4	3	8	4	4
平成21年度	博士前期	25	1	0	0	0	0	0
	博士後期	46	9	3	6	10	3	7
平成22年度	博士前期	28	2	0	2	2	0	2
	博士後期	51	9	3	6	8	3	4
平成23年度	博士前期	27	6	1	3	4	1	3
	博士後期	22	9	5	2	7	4	2
平成24年度	博士前期	20	3	1	2	3	1	2
	博士後期	17	5	4	0	5	4	0
平成25年度	博士前期	20	4	1	1	5	0	3
	博士後期	14	5	3	2	5	3	2

9. 自己評価・課題と展望

① 教員組織の強化と自己評価の徹底

平成 16 年 6 月に新築された医学部・附属病院への移転に伴い、再生医科学専攻の全教員が同一フロアに集まり、密接な協力が実施可能な態勢もできた。一方、医学系研究科における教員数の絶対的不足は深刻であり、教員数の増員が必要である。

また、自己点検を基礎としつつ、修了生の活動状況等の検証を行い、再生医科学専攻としての自己点検・評価を行わねばならない。

② 研究機能の充実

課題と解決方策については以下のとおりである。

- 1) 若手教員の育成：若手教員が先見性をもってユニークな研究に取り組む体制を作る。そのため、国内並びに国外の研究機関と共同研究を行い、かつ積極的に人事の交流を行う。
- 2) 大学院学生の研究機能の充実：再生医科学専攻の研究機能はかなり充実してきており、国際的一流誌への投稿を目指す。
- 3) 研究費の充実、大型設備の整備：現在も文部科学省、厚生労働省等から大型研究費を得ている教員もいるが、より一層の獲得を目指し、大型設備等の充実を図る。平成 23 年度には先端医療セルプロセッシングセンター及び微生物遺伝資源保存センターを設置した。

また、共通機器センターが設置され、導入された大型機器が再生医科学及び医科学専攻を問わず多くの研究者や大学院生によって活用されている。

③ 教育機能の充実

大学院教育はグローバル化の時代にあわせた人材教育が必要になっている。インターネット・ホームページを介した新しい 21 世紀的大学院教育の開発と充実を行う一方、国際的な研究者との交流だけでなく、在学期間中に国際会議への参加を支援し、かつ義務化させるために、下記のような具体的な教育体制の改革を進めている。

- 1) 英語による専門家の講演を聴講させる機会を増やし、履修単位として取り組む。
病原体制御、神経生物、組織・器官発生、遺伝情報創薬、医用情報処理の各分野でコースの専門教育の 2・3 回を英語による講義を組みこみ、全員が聴講するシステムを構築する。
- 2) 大学院修了までに国際学会での発表を推進し、かつ旅費の一部を支援する体制を構築する。