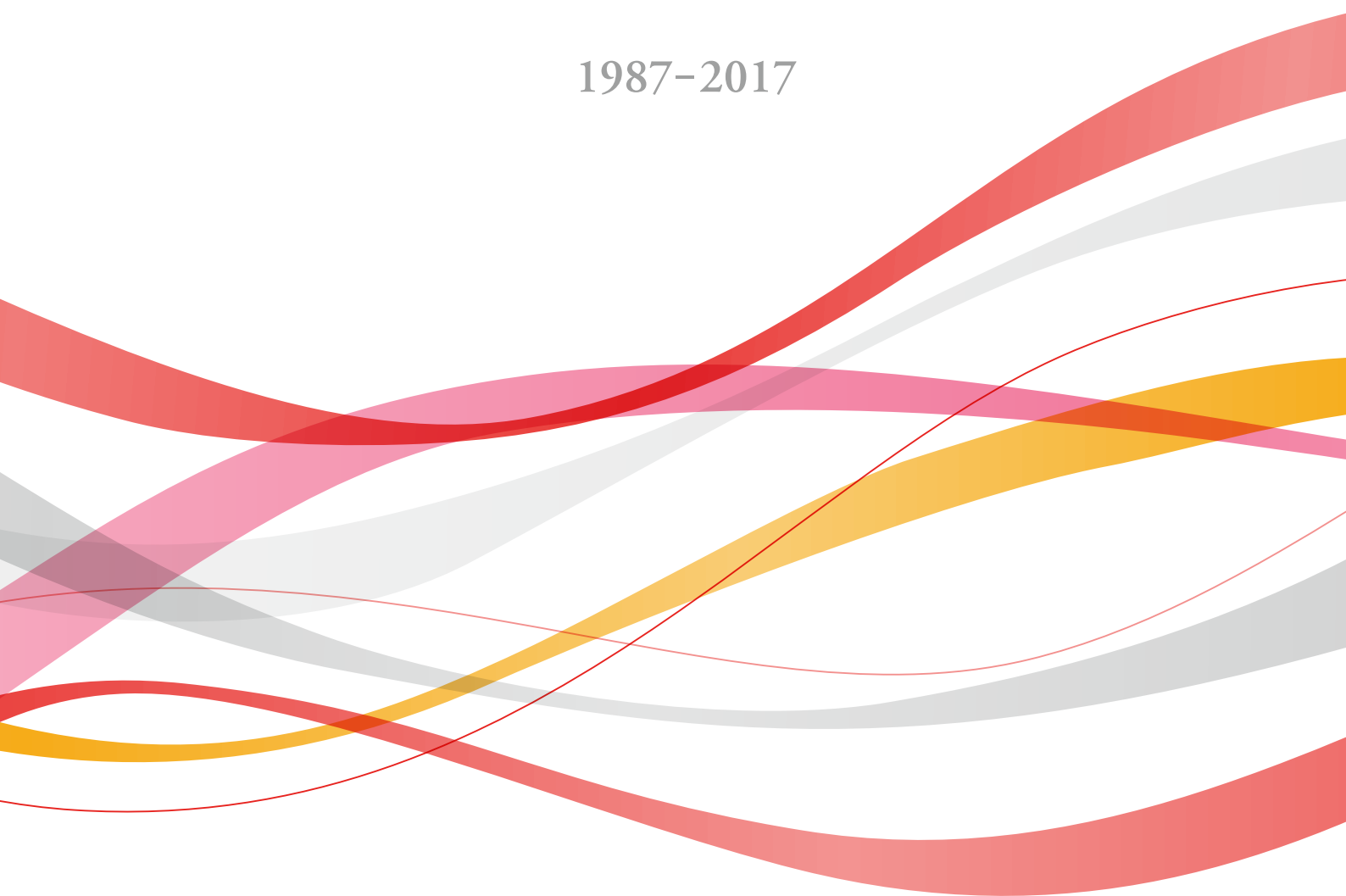


30

周年記念誌

1987-2017



テルモ生命科学芸術財団 30周年記念誌

目次

■ 設立趣意書	2
■ 理事長挨拶	3
■ 祝辞	4
永井 雅規 文部科学省 研究振興局 ライフサイエンス課長	
佐藤 慎次郎 テルモ株式会社 代表取締役社長CEO	
石井 一郎 財団発起人	
■ 財団この10年 2008-2017	7
■ 30周年に寄せて	15
井上 圭三 富田 裕 仁田 新一 橋本 俊一	
浅野 克之 田邊 進 片倉 健男 猪狩 章	
深澤 弘道	
■ 研究成果とその後の展 開特定研究開発助成	21
■ 受賞研究とその後の展開 テルモ財団賞	43
■ 資料	
財団のあゆみ	60
定款	62
歴代役員等一覧	71
貸借対照表	74
助成実績	75
助成先一覧	
特定研究開発助成	76
一般研究助成	77
一般研究開発助成	80
研究開発助成(海外)	83
国際交流助成	84
医療・健康向上貢献事業助成	93
現代美術助成	94
テルモ国際賞・財団賞 受賞者一覧	96
編集後記	97

設立趣意書

わが国の高度な産業経済の発展は、工業先進国としての繁栄をもたらし、世界における経済大国として、その地位を確固たるものとなりました。その結果、国民生活の物質的向上は、一流先進国に比肩しうるものとなりました。

80年代に入り、時代は、健康と豊かさの追求へと、その流れを変えてきております。このような環境と、高齢化する社会に対し、医療の役割は、ますますその重要性を増しております。

今日の医療水準の向上と安全性は、高度な科学技術の所産として、人工臓器分野の生体適合性素材の開発、医療機器の基本的品質の飛躍的向上、さらに各種の診断用、監視用装置のエレクトロニクス化など、現代科学の総合化の成果として、医療テクノロジーの進歩に負うところ大であります。

わが国の医療技術が、広く世界の医療の場に貢献し、健康な生活を通じ人類の平和に寄与していくことが、国際化時代における課題であります。

このような現状において、当財団法人設立の趣旨とするところは、生命科学分野の科学技術に関する研究助成、普及啓発、国際交流の援助を行うことにより、わが国の科学技術の振興をはかろうとするものであります。

ここに、テルモ株式会社の譲出金により、当財団法人を設立し、その目的とするところを遂行しようとするものであります。

昭和62年1月23日

わが国の生命科学の発展と、 科学技術の振興への寄与を目指して

「多くの方々に支えられてきたテルモとして、医療分野にとどまらず社会にお返しをしたい」。当時の社長、戸澤三雄の強い思いから、1987年4月に「テルモ科学技術振興財団」として設立された当財団も、このたび、創立30周年を迎えることができました。ひとえに、ご関係の多くの皆様方のご支援、ご指導の賜物と深く感謝申し上げます。

当財団の設立趣意書では、「わが国の医療技術が、広く世界の医療の場に貢献し、健康な生活を通じ人類の平和に寄与していくことが、国際化時代における課題である」とし、その設立目的を「生命科学分野の科学技術に関する研究助成、普及啓発、国際交流の援助を行うことにより、わが国の科学技術の振興をはかること」と謳っております。これに則り、当財団は、生命科学にかかる科学技術に関する研究開発助成を中心に、中高生に対する普及啓発活動、生命科学分野で功績のあった研究者に対する褒賞を柱として事業を進めてまいりました。

高齢化社会を迎えたわが国におきましては、生命科学の分野における科学技術の発展がますます期待されております。今後も当財団の事業活動を通じ、微力ながらわが国の生命科学の発展、科学技術の振興に寄与することを目的に、これまで積み重ねてまいりました経験と実績を糧に、さらに充実した助成・普及啓発活動を展開してまいり所存でございます。

皆様のご高配に感謝申し上げますとともに、今後ともより一層のご指導、ご鞭撻を賜りますよう、心よりお願い申し上げます。

公益財団法人
テルモ生命科学芸術財団

理事長 三村 孝仁



健康長寿社会の形成をめざして、
生命科学分野の研究振興へのさらなる支援を期待



文部科学省 研究振興局
ライフサイエンス課長

永井 雅規

テルモ生命科学芸術財団設立30周年、まことにおめでとうございます。三村理事長をはじめ、これまで財団の活動にかかわってこられた多くの方のご尽力に、心より感謝申し上げます。

さて、生命科学分野における研究開発とは、複雑な生命メカニズムを解明する新たな知の創出にとどまらず、その知見によって、医療技術の進歩等に資することにほかなりません。特に少子高齢化が急速に進む現代社会にあって、健康長寿社会の形成はきわめて重要な課題になっており、生命科学分野の振興は急務といえます。

政府としても、内閣官房を中心に文部科学省、厚生労働省、経済産業省等、関係省庁が一体となってさまざまな施策の推進に取り組んでおり、中でも文部科学省は主に基礎研究や基盤的な研究開発の推進に注力しています。一例を挙げれば、再生医療など世界最先端の医療の実現、がんの次世代の研究戦略推進、認知症やうつ病をはじめとする精神・神経疾患の診断・治療法の開発など、多岐にわたる基礎研究とともに、研究成果を医療応用につなげていくための橋渡しの研究も推進しています。

一方で、社会が複雑化し課題が山積するなか、行政的な資源や財政的な資源が限られていることも否定できません。そうした状況下、テルモ生命科学芸術財団は30年も前から生命科学分野における研究助成や普及啓発など、社会的な意義の高い活動を継続して進めてこられました。民間におけるこうした自主的で公的な取り組みは非常に重要であり、社会的な価値の創造に大きく貢献されてきたといえます。

今後とも、末永く生命科学分野の振興にご協力・ご支援をいただければ幸いです。

特徴ある存在感を発揮し、
ともに新しい価値を社会に提供し続ける財団に



テルモ株式会社
代表取締役社長CEO

佐藤 慎次郎

テルモ生命科学芸術財団が創立30周年を迎えたことを心からお祝い申し上げます。財団の30年に及ぶ真摯な取り組みと多様な発展に、出捐企業として大変うれしく思います。

財団は1987年の設立以来、生命科学分野の技術振興を通じて、医療および健康の向上に大きく寄与してきました。助成実績額は2017年度には2億円近い規模にまで及んでおり、スタート時の約10倍にまで拡大。最近では研究助成のほか、中高生への普及啓発活動、一般社会への医療・健康向上の活動など、活動領域を積極的に広げており、特徴ある存在となっています。関係者のみなさまがたのご努力に、心より敬意を表する次第です。

さて、私どもテルモを取り巻く環境および事業内容も、この30年間に大きく変化してまいりました。この期間は、テルモが人にやさしい医療を「低侵襲」治療の分野において実践的に展開し、事業領域を広げた30年といえます。また、世界の医療現場に安全・安心な医療機器製品を届けることを追求し、海外事業も大きな比重を占めるに至りました。

こうしたすべての事業展開において、薬学・素材・IT・再生など、科学技術の進化の恩恵に大きくあずかったことは申し上げるまでもありません。近年は、ロボット、デジタル技術、人工知能など最先端の技術を医療ソリューションに取り入れ、新しい価値を創造していくことに大きな期待が寄せられています。

「医療を通じて社会に貢献する」。これはテルモ創立以来の企業理念です。テルモは2021年に創立100周年を迎えます。今後ともこの理念に従い、最新の技術を媒介にして、イノベーションを実践し、新しい価値を世界の医療現場に届けてまいります。

テルモ生命科学芸術財団が、今後とも特徴ある存在感をますます発揮し、生命科学技術の振興・発展にさらに大きく貢献し続けることを期待します。

財団設立の思い出と故・森下泰氏の貢献



財団発起人

石井 一郎

テルモ生命科学芸術財団の設立30周年に際し、心からお祝いを申し上げます。これまで財団を支えてこられた役員の先生方、ならびにテルモ株式会社のご支援の賜物と存じます。

1984年ごろ、当時の戸澤三雄社長から「テルモの開発部門が外部の先生方のお世話になっているので、テルモとしても何らかのお礼を考えたい」という話があり、いろいろ検討した結果、財団をつくり財団を通して社会に還元していこうと方向が固まりました。

当時、テルモの研究開発の内容も高度化し、商品ラインナップが増えてきたことから、外部の研究者との連携や他企業との技術提携の必要性が高まっており、財団を創設することは非常に時宜を得たものでした。

財団設立申請にあたっては、その目的を、科学技術に関する研究の助成と振興として、科学技術庁に申請書を提出、1987年4月に内閣総理大臣名の設立許可書を受け取り、テルモ科学技術振興財団として発足しました。

その後30年、今では助成規模も大きくなりましたが、森下泰氏の功績を忘れるわけにはいきません。森下氏はテルモの前身、「仁丹体温計」「仁丹テルモ」と称した時代の社長、会長を務めた方で、参議院議員になられて以降は経営からは離れていましたが、ときどきお会いして財団設立に向けた申請状況や諸々の報告をしておりました。残念ながら財団を設立した年に他界されましたが、氏の遺言書には、ご自身が所有されているテルモ株式会社の株式を全株、当財団に寄贈くださると書かれておりました。この寄贈は、のちの財団運営の基盤を強固に支えるものとなりました。

これまで財団の活動を支えてこられた関係者の皆様のご支援を賜り、設立30周年を迎えることができ、感謝申し上げます。次第です。

今後とも、テルモ生命科学芸術財団がますます発展して、社会に貢献していくことを祈念いたします。

財団 この 10年

2008－2017

- 財政基盤の安定と新事業の着手
- 2009.9 「生命科学DOKIDOKI研究室」の開設
- 2012.8 TWInsとの連携による「サイエンスカフェ」開始
- 2012.7 褒賞事業の新設
- 2012.4 公益財団法人への移行
- 2013.4 高橋理事長の急逝とその後
- 2014.4 医療現場における新しい価値を提供する
“医療機器の実現”を目指して
- 2014.6 海外向け研究助成と
医療・健康向上貢献事業助成の創設
- 2015.7 現代美術助成の創設と財団名変更
- 2018.3 30周年記念式典の開催と展望

財政基盤の安定と新事業の着手

この10年間の財団の事業運営は、テルモ株式会社の前身である株式会社仁丹テルモ会長の森下泰氏から、財団創業の年に遺贈されたテルモ株式会社の株式の配当金で賄ってきたものである。

設立から2004年まで会社より寄付金による継続的な支援も受けていたが、2005年からは会社の好業績により株式の配当金のみで運営を行えるようになった。その後、2007年には、約5200万円の事業規模に対し、収入が1億円を超える規模となった。そこで、事業の拡充を図るべく、2008年からは国際交流助成の中に、アジアからの研究者招待、海外開催学会等の共同主催、国内開催小規模研究会等への助成を追加した。また一般研究助成には2009年に医療経済、2011年に看護、リハビリテーションの領域を追加した。

さらに、高橋晃理事長の提案により、2007年ごろから新たな事業の検討を開始した。

当時、財団が実施する事業については、根本規則を定めた「寄附行為」(現行の定款に相当)で次の5つが挙げられていた。

- (1) 生命科学にかかる科学技術に関する研究に対する助成
- (2) 生命科学にかかる科学技術に関する普及啓発
- (3) 生命科学にかかる科学技術に関するすぐれた業績に対する表彰
- (4) 生命科学にかかる科学技術に関する国際交流に対する助成
- (5) その他この法人の目的を達成するために必要な事業

理事会で検討した結果、この5つの中でこれまで実施していなかった(2)の普及啓発と(3)の表彰の2事業を実施することを決定した。

こうしてスタートしたのが、Webサイト「生命科学DOKIDOKI研究室」と「サイエンスカフェ」の啓発事業、テルモ国際賞と財団賞の褒賞事業である。

「生命科学DOKIDOKI研究室」の開設

2009.9

日本は早くから科学技術立国を掲げ、科学技術政策を成長戦略の柱と位置づけてきたが、その一方で2000年ごろから、子どもたちの「理科離れ」が盛んに指摘されていた。そこで、将来を担う中高校生を対象に、生命科学のおもしろさを伝えようと2009年9月にスタートしたのが「生命科学DOKIDOKI研究室」だ。

コンテンツは次の4つ。

- (1) フクロウ博士と、ケンタ君とリカ子さんなどのキャラクターが登場し、Flash動画を用いたインタラクティブなストーリーで、生命科学の基本や再生医療の今を学ぶ「フクロウ博士と森の教室」(2015年度からは脳をテーマにしたシリーズをスタート)
- (2) 第一線の生命科学研究者に、中高校生時代の思い出や研究の醍醐味をインタビューする「この人に聞く『生命にかかわる仕事っておもしろいですか?』」
- (3) 生命科学や生命工学などの最新トピックをレポートする「いま注目の最先端研究・技術探検!」
- (4) 読者からの生命科学や進路についての質問に答える「生命科学なんでも質問箱」(2015年度で終了)



2009年9月に開設したWebサイト「生命科学DOKIDOKI研究室」



いずれのコンテンツも中高校生のみならず、大学生や一般にも好評である。読者からは、「どのようにして研究者になったのかがよくわかる」「DNAや免疫、アポトーシスなど、わかりやすいストーリーに引き込まれる」などの意見や、学校の先生からは「授業の副読本的に使用したい」といった声が寄せられている。

Web だけでなく、書籍の形で提供したいと、このコンテンツを再編集して出版。2017年3月までに朝日新聞出版より3冊を上梓した。1冊目の『最前線の生命科学者12人に聞く いのちの不思議を考えよう』では聖



- ①『最先線の生命科学者12人に聞く いのちの不思議を考えよう』2012年2月発行／朝日新聞出版
- ②『最先線の生命科学者が語る やっぱりすごい! 日本の再生医療』2014年3月発行／朝日新聞出版
- ③『脳の神秘を探ってみよう 生命科学者21人の特別授業』2017年3月発行／朝日新聞出版

路加国際病院の日野原重明名誉院長（2017年7月に逝去）より、帯に推薦の言葉をいただいた。それぞれ全国の主要な書店に配本したほか、全国の主要高校に寄贈するなどして活用した。

2012.8 TWIns との連携による
「サイエンスカフェ」開始

若い人に生命科学に興味を持ってもらい、将来の進路のひとつとして考えてもらうためには、知識だけではなく、実体験が何よりも重要だ。そこで実施したのが、高校生を対象にしたサイエンスカフェである。東京女子医科大学先端生命医科学研究所所長・同大学副学長の岡野光夫理事（現 東京女子医科大学名誉教授・特任教授）、早稲田大学理工学術院先端生命医学センター教授（当時センター長）の梅津光生理事が中心となって、2008年に医工連係の最先端施設として創設された、東京女子医科大学・早稲田大学 連携先端生命医科学研究教育施設（TWIns）での実習を中心にプログラムを組み立てることになった。



第1回サイエンスカフェ

初回は2011年の東日本大震災で大きな被害を受けた岩手県・宮城県・福島県の高校を対象とし、スーパーサイエンスハイスクールと進学校を中心に15校を選定、29名の生徒が参加することとなった。開催は2012年8月11日（土）。前日の夕方、宿泊先のホテルで開催された懇親会で交流を深めたのち、翌日はTWInsに移動し、3人の先生方による講義と施設見学、「温度応答性材料と微細加工技術」「大動物実験室見学」「細胞培養と細胞シート操作の実際」の3つの実習を行った。

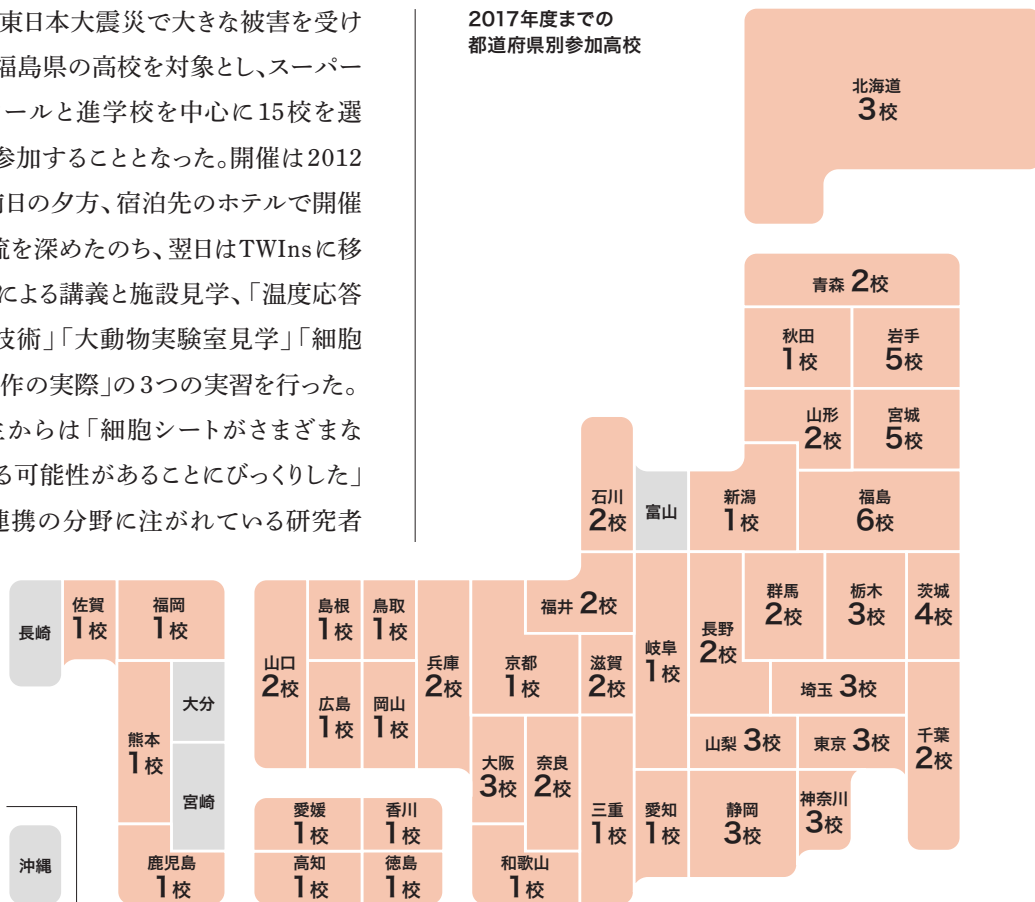
参加した高校生からは「細胞シートがさまざまな臨床現場で使われる可能性があることにびっくりした」「再生医療や医工連携の分野に注がれている研究者の方々の情熱、社会への貢献度の大きさを間近に感じることができた」といった感想が寄せられた。

サイエンスカフェはその後、対象を全国の高校に拡げ、毎年夏に1泊2日で開催。2012～2014年の参加生徒を対象に2015年に実施した追跡アンケートでは、回答者の84.7%が、進路選択に「大いに影響があった」「影響があった」と回答。



「科学・技術フェスタ」でのパネルディスカッション。左から理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター 網膜再生医療研究開発プロジェクト・高橋政代プロジェクトリーダー、大阪大学大学院 医学系研究科 病理学幹細胞病理学・仲野徹教授、京都大学 再生医科学研究所 生体組織工学研究部門・田畑泰彦教授、東京女子医科大学大学院 先端生命医科学系専攻・大和雅之教授（司会）※肩書はいずれも当時

2017年度までの
都道府県別参加高校



参加した高校生にとって有意義な機会であったことがうかがえる。

サイエンスカフェは、2017年度までに42都道府県85校・179名の高校生の参加を得て実施した。

このほか、2013年には、京都で開催された科学・技術フェスタ（内閣府等主催）にブース出展した。将来の科学技術を担う青少年を中心に、最先端の科学・技術の成果発表や、研究者との直接の交流などを通して、科学・技術に対する関心を深めてもらおうと企画されたイベントであり、若い人たちの将来のヒントになるメッセージを届けることができた。

2012.3 東日本大震災で一般研究助成に特別枠

初年度のサイエンスカフェは、東日本大震災での被災3県の高校生を招待したが、2011年度の一般研究助成にあっても、被災地支援の特別枠として、4件を採択した。

2012.7

褒賞事業の新設

褒賞事業は、2012年の25周年を機に始まった。

選考委員による議論の中より生まれた、「バイオマテリアルと再生医療の分野の国際賞を設けては」という提案に、全員が賛同して創設が決まったのが「テルモ国際賞」である。

この褒賞事業は東京大学大学院工学研究科マテリアル工学専攻教授の片岡一則選考委員長（現 川崎市産業振興財団ナノ医療イノベーションセンター センター長、東京大学名誉教授）が中心となり、2010年7月に公募を開始した。

第1回の受賞者は、マサチューセッツ工科大学ロバート・ランガー教授である。ランガー教授は徐放性の薬物送達システムや組織工学のパイオニア的存在であるだけでなく、材料科学や組織工学の学際的基礎をなす臨床研究の分野で活躍する数多くの人材を育成してきたことも、テルモ国際賞に最もふさわしいと審査員全



第1回テルモ国際賞授賞式 高橋晃理事長(左)、ロバート・ランガー教授(右)



記念講演 ロバート・ランガー教授

員が賛同した。

第1回テルモ国際賞の授賞式ならびに記念講演会は、2012年7月28日（土）、帝国ホテル東京で開催された。

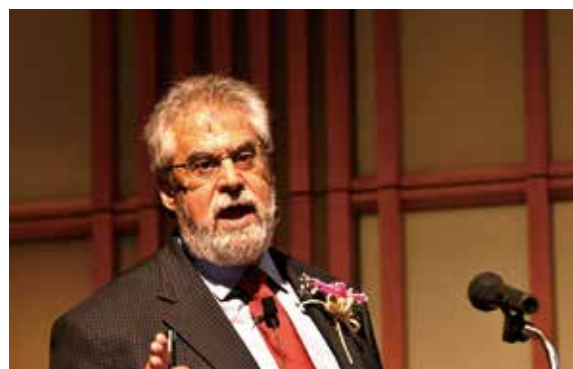
第2回（2014年）の受賞者は、ハイドロゲル、生分解性薬物複合体、自己制御性DDSおよび刺激応答型ポリマー研究の第一人者であるユタ大学キム・サンワン卓越教授、第3回（2016年）は、生細胞と合成高分子とを組み合わせた「ハイブリッド型」の臓器あるいは組織構築の重要性を世界に先駆けて提唱したトロント大学マイケル・セフトン教授である。

テルモ国際賞と同じく2012年に創設したのが、「テルモ財団賞」だ。これは国内の研究者を対象としてこれまで実施した一般研究助成の中から、実績、独創性、将来性の3つの観点から際立ってすぐれた研究成果を上げた研究者を分野ごとに表彰するものである。

第1回の対象分野は「再生医療」で、奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科の中島欣一教授（現 九州大学 応用幹細胞医科学部門教授）が



第2回テルモ国際賞授賞式 記念講演 キム・サンワン卓越教授



第3回テルモ国際賞授賞式 記念講演 マイケル・セフトン教授



上: 第1回財団賞での
中島欣一教授の記念講演
左: 財団賞の記念の盾

受賞した。

財団賞はその後毎年実施。2017年度までに6回、7名の研究者を顕彰している。

研究助成対象者が一堂に会する「贈呈式」も2012年3月に初めて実施。以降毎年3月に開催し、現在に至っている。



第1回贈呈式。特定研究助成を受けた東北大学大学院医学系研究科細胞組織学分野 出澤真理教授による記念講演も行われた



第1回贈呈式での集合写真

公益財団法人への移行

2012.4

2012年4月に公益財団法人に移行したことも、この10年の大きなトピックの一つである。

日本の公益法人制度は、明治29年の民法制定とともに始まって以来、抜本的な見直しは行われてこなかったが、「民による公益の増進」を図るとともに、主務官庁の裁量権に基づく許可の不明瞭性等の問題点を解決するために、抜本的改革の方針が打ち出され、2006年5月に「公益法人制度改革関連3法」が成立、2008年12月に施行された。これにより既存の財団法人は、公益財団法人または一般財団法人に移行するか、解散かの選択を5年以内に決定することを迫られることとなり、当法人は新公益財団法人への移行を目指すこととなった。

従来の財団法人との大きな違いは、理事会と評議員会の位置づけの変更である。理事会は事業に関する責任を持ち、評議員会はガバナンスと会計という明確な役割分担が求められたのである。

国の承認を得た5名の専門委員により、浅野克彦、片倉健男、佐野榮三郎、高木俊明、野口祐嗣、深澤弘道、宮坂勝之の7名の評議員を選任した。同時に理事会を開催し、移行後の新たな実務の責任者となる常務理事として猪狩章を選任し、いずれも定款に記載した。

「当時テルモ科学技術振興財団は、約2万4000ある公益法人の中でも862法人しか該当しない『特定公益増進法人』で、4年に一度、国に計画を提出するほか査察を受けなければならないなど厳しい制約があるがゆえ、その透明な運営が高く評価されていました。担当官からは、『なぜ面倒な手続きが必要なのかと思うだろうが、公益法人全体の底上げをしたいので、ぜひ協力してほしい』と言われました。セミナーなどに参加したり膨大な申請書を作成したりと、後任の加藤定雄事務局長ともども4年間、移行関連の事務に忙殺されました」と、移行の手続きを担った当時の事務局長、猪狩は述懐している。

こうして、2011年9月30日に公益認定を申請、翌

2012年3月19日に認定書を受領し、4月1日に旧財団法人の解散登記、および新公益財団法人の設立登記を行い、公益財団法人テルモ科学技術振興財団として新たに歩み始めたのである。

2013.4

高橋理事長の急逝とその後

2013年4月21日、高橋晃理事長が肺炎のため帰らぬ人となった。高橋が財団理事長に就任したのはテルモの取締役副社長を務めていた2002年4月。その後2004年6月に同社代表取締役社長に就任し、理系出身の経営者として会社の舵取りに力を注いだ。在任中は、会社経営者としての役割と財団理事長としての役割とを明確に分け、財団のあるべき姿を追い求めた。常務取締役時代の1994年には工学博士号を取得するなど、学究の人でもあり、財団の生命科学系の研究者である理事たちと、日本の科学技術について大いに議論を交わしあった。社内外からの信望も厚く、その逝去を惜しむ声は多かった。

その後は、副理事長であった帝京大学副学長の井上圭三が代表として務め、同年9月、テルモ株式会社代表取締役会長の中尾浩治が理事長に就任した。



2014年2月に開催された理事会にて。前列中央：中尾浩治理事長、同右から2人目：井上圭三副理事長

2014.4

医療現場における新しい価値を提供する “医療機器の実現”を目指して

中尾理事長がまず初めに着手したのが“医療機器

の実現”を目的とした研究開発への支援であった。医療を取り巻く社会環境や経済、技術が大きく変化しつつある中、医療機器産業にも日本経済の牽引役として大きな期待が寄せられるようになっていた。

そのような社会の要請に応えるべく新たに追加された助成プログラムは、単なる医療機器・医療素材開発にとどまらず、ICTやソフトウェア、医薬品、再生医療との組み合わせなどの“医療機器テクノロジー領域”において、新しい価値を提供する“医療機器の実現”を目指した研究開発を対象としたのである。“医療機器の実現”とは、単に臨床利用するだけの実用化ではない。継続して医療現場に提供して事業化を図ることであり、開発の初期段階から経済性、競合、マーケティングなど、事業化に関する具体的な検討を求めていることが、この助成プログラムの大きな特徴である。

その後、再生医療の事業化もこのプログラムに加え、現在に至っている。

2014.6

海外向け研究助成と 医療・健康向上貢献事業助成の創設

続いて検討が始まったのが、海外を対象にした助成である。

アフリカなどの開発途上国で医療・公衆衛生等の研究に携わる研究開発に対して助成を行う事業として2014年に創設したのが、「研究開発助成（海外）」である。助成金額は、1件につき300万円／年程度とし、原則として、採択から2年間にわたって助成を行うこととした。現地で研究を行う研究機関を対象とし、これまでに7件の助成を行った。

また、同じく開発途上国において、現地の感染症や疾病対策、公衆衛生や医療の質の向上に貢献する活動を行う国内外のNPO法人、医療機関などを支援する事業が「医療・健康向上貢献事業助成」である。助成金額は1件につき100万円とした。

なお、この助成事業は、海外での活動だけでなく、日本国内において患者支援などの医療普及啓発活動を実施している団体も対象とした。これまでに海外20件、

国内13件の助成を行い、初年度4件だった助成件数は、2017年度には13件まで拡大した。



2016年度採択プロジェクト、NPO法人シェア＝国際保健協力市民の会「カンボジア国農村部における子どもの健康増進事業」

2015.7

現代美術助成の創設と財団名変更

現代美術に造詣の深い中尾理事長の発案で2015年に創設されたのが「現代美術助成」である。「精神と心の活性化」の効果を現代美術に求めたものである。

2015年7月9日、定款の変更とともに、財団名を「テルモ生命科学芸術財団」と改称し、評議員として学習院女子大学の清水敏男教授、明治学院大学の鈴木杜幾子名誉教授を、理事として京都美術工芸大学の河野元昭学長（現 静嘉堂文庫美術館館長）、神奈川県立近代美術館の水沢勉館長を迎えた。

また、武蔵野美術大学の小池一子名誉教授（選考委員長）、京都造形芸術大学大学院の小崎哲哉客員研究員、東京国立近代美術館の蔵屋美香課長の3名に選考委員をお願いした。

初年度である2015年度の現代美術の助成金総額は1300万円。現代美術関係者の間に助成の話題が広がったことで応募総数は283件にのぼり、そのうち15件を採択した。2016年度の採択件数は30件、2017年度は23件である。

2018.3

30周年記念式典の開催と展望

中尾理事長退任の後、2017年6月、テルモ株式会社代表取締役会長の三村孝仁が理事長に就任。翌2018年3月12日には、30周年記念式典と2017年度贈呈式を経団連ホールで開催した。

財団設立当初、19件・1900万円からスタートした助成規模も、2017年度には全体で118件・約1億9000万円の助成を行うまでになった。これまでの助成総額は、一般研究助成が633件で約7億9000万円、特定研究助成が27件で約7億8000万円、国際交流助成が540件・約2億4000万円、その他の助成を合わせると、総額は約19億円にのぼる。

2007年7月7日に20周年記念式典を実施して以来、10年余り。この間、医療機器の進化による治療の低侵襲化の流れには目覚ましいものがあった。また、再生医療製品の実用化の加速、ゲノム編集やライブイメージング技術の発展など、生命科学の研究の最前線は活気に満ちている。

生命科学・技術のさらなる進展のためにこの財団がどうあるべきか、これからもたゆまず検討を続けていきたい。



30周年記念式典で挨拶する三村孝仁理事長

30周年に寄せて

井上 圭三

仁田 新一

浅野 克之

片倉 健男

深澤 弘道

富田 裕

橋本 俊一

田邊 進

猪狩 章

選考委員長として、副理事長として



井上 圭三

評議員(1987.4～2000.3)
理事(2000.4～2016.6)※副理事長2012.4～
選考委員長(2002.4～2016.3)
帝京大学副学長・東京大学名誉教授

30周年まことにおめでとうございます。

設立当初から評議員を務め、2012年度から16年の退任時まで副理事長まで務めさせていただきました。選考委員長としての責務も14年にわたりましたが、この間選考範囲も広がり、選考方法も試行錯誤しながら改良し、できる限り公平にして妥当な結果を心がけてきたつもりです。選考委員の数も理事長のご理解で順次増やしてきましたが、カバーする領域が広いため委員の先生方にはかなり無理もお願いしてきました。近年は看護やリハビリの領域、さらには芸術の分野まで助成対象が広がりましたので、これらの領域は専門家にお任せすることとなりました。いずれの分野も他の財団があまりカバーしていない領域でしたが、これからの我が国の医療体系を考えると育成に力を入れるべき対象であり、本財団の英断に感嘆しております。

2013年の高橋晃理事長の突然のご逝去には、しばし呆然とし一人取り残された心細さを覚えました。猪狩章さんはじめ、みなさんの温かいご支援でなんとか中尾浩治新理事長に引き継ぐことができました。まったく冷や汗ものではありましたが。

今後ますますのご発展を祈念いたします。

設立発起人、堀田恭子先生の思い出



富田 裕

評議員(1987.4～1996.3)
(元)テルモ株式会社 常務取締役 研究開発本部長

本財団の地道な活動は、20年を経てようやく生命科学技術の研究分野への貢献が評価されるようになりました。設立発起人の一人で、理事を15年務めた堀田恭子北里大名誉教授は2012年に逝去されましたが、財団の発展を喜んでおられると思います。

堀田先生は、1989年にテルモの研究開発センターでの講演で、若手所員に「ナンバーワンよりオンリーワンを目指そう」と締めめの言葉を述べられ、特に女子所員が大きな感銘を受けました。

またゴルフがお好きで、84年頃に先生とともに、当時北里研究所の大村智副所長とラウンドする機会をいただいたことは良い思い出です。

大村先生はゴルフもお上手で、当時シングルの腕前。どこに行くにも菌の採取セットを携え、抗寄生虫物質のアベルメクチンは伊東市の川奈ゴルフ場の近くで採取した土壌の菌から取り出されたものとうかがいました。これを基にしたイベルメクチンがすでに製剤化され多くの人が恩恵を受けており、堀田先生はつとに大村先生のノーベル賞受賞を予言されていました。2015年、大村先生はとうとうノーベル医学・生理学賞を受賞され、堀田先生の慧眼が示されました。

人生の1ページを共有できた財団での12年間



仁田 新一

理事(2002.4～2014.6)
東北大学名誉教授
一般社団法人日本統合医療学会 理事長

故阿久津哲造・元テルモ会長が、私の米国留学中の人工心臓開発研究の恩師であったことがご縁で、財団の選考委員に始まり、評議員、理事を長期間にわたって務めました。この間財団の設立趣旨に共鳴した多くの委員やテルモ社の社員の方々とのかけがえのない出会いがあり、人生の素晴らしい1ページを共有できたことにこの上ない喜びを感じております。

阿久津先生や高橋晃理事長とは、酒を片手にカラオケの競演や人生の意義を語るなど、公私にわたる深い付き合いをさせていただきました。特に阿久津先生は演歌の名手で、テキサスで仕入れた私も歌えない最新の日本の演歌を朗々と歌い上げ、ついにはマイクの奪い合いをするなど楽しい思い出が次々と浮かんでまいります。日本製人工心臓の開発も手がけられ、その進歩に大いに力を発揮されました。

この30年間、財団はユニークな研究や国際交流などの助成、特に若い研究者の発掘のためのプログラムなど、日本の科学技術の進歩に多大な社会貢献を続けてられました。深い敬意を払うと同時に、一時期でもこの活動に参画させていただいたことを誇りに思っています。

未来を担う中高生への啓発活動をはじめユニークな取り組みを評価



橋本 俊一

評議員(2004.4～2012.3)
学術委員(2012.4～現在)
北海道大学 名誉教授

テルモ生命科学芸術財団設立30周年おめでとうございます。私が評議員を仰せつかったのは2013年4月に急逝されるまで11年余りにわたってリーダーシップを発揮された高橋晃理事長の時代です。ユーモアたっぷりにずばりと本質を突く同氏のお話が懐かしく思い出されます。「知恵を出すしかない」とよく言われていましたが、同氏は国際賞・財団賞の創設をはじめいくつもの新企画に取り組みされました。中でも特筆すべきは、啓発活動として未来を担う中高生に生命科学や再生医療の重要性をわかりやすく伝えようと2009年にWebサイトに“いのちの不思議”を考える「生命科学DOKIDOKI研究室」を開設されたことです。中高生対象となっていますが、内容は高度で読み応えがあり、ますます拡充進化しているのは喜ばしい限りです。

またテルモ財団は研究助成だけでなく研究集会・シンポジウム等の開催を支援する国際交流助成の採択件数が大変多い点にも特色があります。この場を借りて特に有機化学関連分野へのこれまでのご支援に感謝申し上げます。学術・芸術支援を通じた社会貢献が次の時代に向かって一段と大規模に展開されることを祈念しております。

バブル崩壊後も継続して時代の先端を行く研究に助成



浅野 克之

事務局長(1996.3～2003.12)
(元)テルモ株式会社

財団設立30周年おめでとうございます。

私は二代目の事務局長を務めておりました。当時を振り返りますと、バブル時代に入り、企業イメージの向上と社会貢献の意味から財団設立が活発な時代でした。

バブル崩壊後には、財団設立の趣旨に反し、活動ができない財団も多々ありました。その中で当財団は、規模こそあまり大きくない存在でしたが、一貫して時代の先端を行く研究分野に助成し、その評価も高く、適正な運営で当時の主務官庁の科学技術庁からも評価されておりました。

これは研究助成と国際交流助成の二つの助成を持ち、設立当初からバブル崩壊後も継続し助成を続けてきたことによるものでしょう。また出捐企業であるテルモ株式会社(和地孝社長)からの多大なるご支援も大きかったといえます。財団との窓口であったテルモ総務部の方々に御礼を申し上げるとともに、財団の阿久津哲造理事長・高橋晃理事長ならびに理事・評議員の先生方のご尽力と励ましに感謝いたします。また事務局長在職時代、一緒に業務に携わった皆さまにも御礼申し上げます。

最後になりましたが、今後ますますの財団のご発展をお祈り申し上げます。

財団の事業運営に16年間携わって



田邊 進

評議員(2000.4～2004.3)
事務局長(2004.1～2005.6)
理事(2006.4～2016.6)
(国研)日本医療研究開発機構 プログラムオフィサー

設立30周年という喜びの節目を迎えられましたのも、歴代理事長はじめ設立当初から財団運営に携わる多くの方々のご尽力のたまものであり、永年の成果に対し心よりお祝い申し上げます。同時に財団趣意に賛同し学術および運営両面に多大なご支援をいただきましたライフサイエンス領域の先生方にも、改めて厚く御礼を申し上げます。

評議員～事務局長～理事を歴任した16年間(2000～2016)を振り返りますと、新改革法に基づく「公益財団法人化」対応が運営上最も大きな出来事であり、さらには当時の高橋晃理事長の発起による「世界に発信するライフサイエンス領域の『国際賞』と財団支援実績の再評価に基づく『財団賞』の創設」や「次世代を担う若者の教育・育成に向けた『Webサイト』開設と関連書出版、『サイエンスカフェ』開催」が新たな事業展開として挙げられるのではないのでしょうか。

多くの研究者からも助成や褒賞等の選考を含め、科学技術振興に広く貢献する特徴的な財団としての活動をご評価いただき、微力ながら当財団の事業運営に携わったことを誇りに思っています。設立趣意に基づき、今後も本領域での価値ある財団として進化・発展することを期待しています。

若手研究者への支援の継続を



片倉 健男

評議員(2008.4～2010.3、2012.4～2016.6)
国立医薬品食品衛生研究所 薬品部 客員研究員
(国研)日本医療研究開発機構 プログラムオフィサー

テルモ生命科学芸術財団とは、テルモ在籍中より関わりを持たせていただきました。在職中は、財団の事務局長であった浅野克之さんからの依頼により、年度ごとに設定する特定研究テーマの候補を探し、提案させていただいておりましたし、新たな評議員候補の先生方のご挨拶にお伺いしました。また、テーマ評価委員候補の推薦にも携わりました。さらには、財団評議委員会などの終了後の懇親会に出席し、財団にかかわっていただいたアカデミアの先生方(東京女子医科大学桜井靖久先生、広島大学吉里勝利先生等)と、社内の研究テーマ候補についてもお話しさせていただいておりました。

テルモ退職後は、高橋晃理事長の依頼により、評議員を務めさせていただきました。

現在も財団活動と同様に医学研究の支援に携わっておりますが、財団よりさらに規模の大きな研究費のテーマ採択や進捗管理などを担当いたしております。

財団の研究開発助成は、特に若手の研究者育成のために重要な研究支援です。今後も継続して若手からの新規性の高い魅力あるテーマを支援し、次の世代の研究者の育成をお願いいたします。

新公益財団法人移行に向けて尽力した日々



猪狩 章

事務局長(2005.7～2013.5)
常務理事(2012.4～2016.6)
選考委員(2016.11～現在)
(元)テルモ株式会社

私は2005年に財団の事務局に入り、2012年、新公益財団に移行するまで事務局長を務め、移行後は理事として2016年まで新しい財団の運営に携わりました。

事務局長就任当初は、業務内容がよくわからず、前事務局長に確認したり、厚労省から実地調査のための資料提出を求められたりと、てんてこ舞いが続きました。その後、しばらくは落ち着いて事業に専念できたものの、バブル崩壊後、財団法人の不幸事が続き、2008年に公益法人制度改革関連3法が施行され、財団のありかたの選択を迫られることになりました。作成する資料も多く、説明会や講習会等を受講しながらまとめていき、最終的には2012年公益財団法人に移行でき、苦勞した甲斐があったと思います。

この間、事業内容については、配当金も増加したことから、高橋晃理事長の指示で、研究助成や国際交流助成に加え、新しく褒賞事業や普及啓発事業に着手しました。これが可能になったのも、皆さまのお力添えがあったのことに感謝申し上げます。

私にとって、急逝した高橋理事長との歩みはかけがえのないものとして、今も心の中に深く思い出として残っています。

今後の財団の発展をお祈り申し上げます。



深澤 弘道

評議員(2004.4～2016.6)
(元)テルモハート株式会社 代表取締役社長

財団設立30周年を心よりお祝い申し上げます。

私は2004年4月より2016年6月まで約12年にわたり当財団の評議員を務めさせていただきました。この間、財団法人から公益財団法人へ、科学技術振興財団から生命科学芸術財団へと大きな節目を経験しました。評議員はいわば財団を下から支える役割ですが、皆さん大変真摯に向き合い、評議員会において喧々譁々の議論が行われたことを懐かしく思い出します。

一方、この間の生命科学技術分野の進歩は目覚ましく、臨床的には低侵襲治療が広く普及し、また研究開発では2007年のヒトiPS細胞の作製、2012年の山中伸弥教授のノーベル賞受賞を契機として再生医療分野が急速に進歩してきました。当財団でも、再生医療を積極的に取り上げており、技術の大きな流れの中で今後にさらなる期待を持っております。

先日、当財団が助成したテーマが臨床試験に入るとの報道があり、大変嬉しく思いました。このようなテーマが続いてくることを期待しております。

最後に、財団の今後ますますの発展を心よりお祈り申し上げます。

研究成果とその後の展開

特定研究開発助成

2009年度	小室 一成	東京大学大学院 医学系研究科 循環器内科学 教授
2010年度	吉川 秀樹	大阪大学大学院 医学系研究科 整形外科 教授
2012年度	亀井 謙一郎	京都大学高等研究院 物質－細胞統合システム拠点 准教授
2013年度	澤本 和延	名古屋市立大学大学院 医学研究科 教授
2015年度	竹内 昌治	東京大学 生産技術研究所 統合バイオメディカルシステム 国際研究センター 教授
2016年度	柳澤 琢史	大阪大学 高等共創研究院 教授
2017年度	秋田 利明	名古屋大学大学院 医学系研究科 (心臓外科学) 特任教授

生物学的ペースメーカーの開発

研究代表者



小室 一成

東京大学大学院
医学系研究科 循環器内科学
教授

李 鍾國

大阪大学大学院
医学系研究科
先進心血管再生医学共同研究講座
特任准教授(常勤)

永井 敏雄

国際医療福祉大学大学院
医学研究科 循環器内科学
教授

研究の背景

本寄稿では、幹細胞由来心筋細胞を用いた徐脈性調律異常に対する新たな治療法開発の現状と問題点、今後の展望について紹介します。

徐脈性調律異常の治療

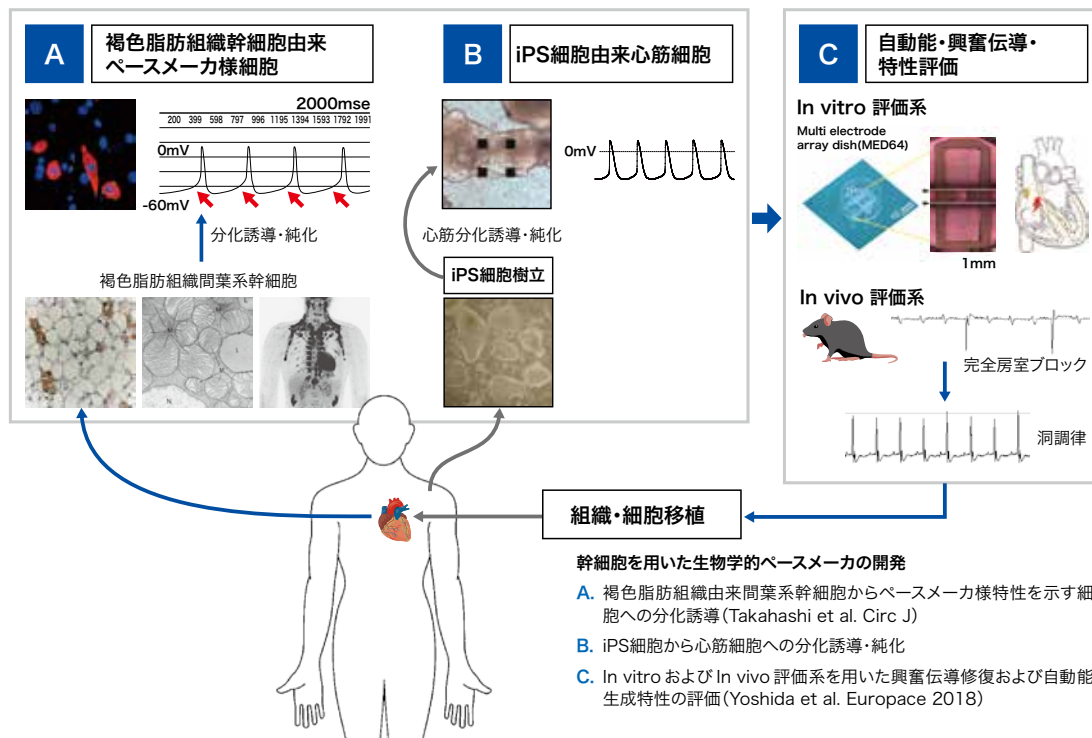
洞不全症候群や房室ブロックなどの重篤な徐脈性調律異常に対しては、機械式ペースメーカ植え込み治療が広く行われています。特に本邦では、急速な高齢化に伴い徐脈性調律異常患者の増加があり、今後さらに機械式ペースメーカに対する需要が増えるものと予想されます。

しかしながら、機械式ペースメーカ植え込みによる治療には、1) デバイス感染；2) 電池交換の必要性；3) 心機能への影響；4) リード留置部位の限定；5) 自律神経活動に対する心拍応答性の限界；6) 電磁波による誤作動；7) 医療経済的負担の増大；8) 人工異物植え込みに伴う心理的負荷・美容的観点での問題などが伴っており、これらを克服する新しい治療法の開発が期待されています。

近年、再生医学の進歩により、さまざまな細胞ソースを用いた心筋再生が可能となり、重症心不全や虚血性心疾患に対する再生治療に向けた研究が進められ、一部では臨床応用も始まっています。

一方、これらの再生心筋の中には、生体心筋と同様の電気生理特性を有するものがあることから、機能不全に陥った洞結節・刺激伝導系を再生心筋で補完させる新たな治療的アプローチ、すなわち「生物学的ペースメーカ (biological pacemaker)」の可能性について関心が集まっています。

幹細胞由来組織を用いた生物学的ペースメーカー治療の開発



褐色脂肪組織幹細胞由来 ペースメーカー様細胞を用いた バイオペースメーカーの可能性

本研究において、私たちはまず間葉系幹細胞を用いた刺激伝導系細胞への分化誘導に取り組みました。マウスの褐色脂肪組織から組織幹細胞を採取し、BMP4および γ -secretase inhibitor を作用させると、持続的な自己拍動が観察されるとともに心筋関連遺伝子 Nkx2.5、GATA6、mlc2v、Cx30.2、Cx40、Cx45 の発現レベル増加が見られました。

この褐色脂肪組織幹細胞由来ペースメーカー様細胞を、あらかじめ完全房室ブロックを作成したマウスの房室結節およびその近傍の領域に細胞移植すると、50%のマウスで洞調律への復帰が観察されました。このことは、重篤な興奮伝導障害に対して、自家移植による再生治療の可能性を示したものと考えられます。本研究は、日本循環器学会

学術誌に発表しました (Takahashi et al. Circ J 2015)。

ヒトES/iPS細胞由来心筋細胞の 電気生理特性と 洞結節・刺激伝導系細胞への分化誘導

ヒトiPS細胞は、1) 安定した組織分化誘導効率；2) ES細胞樹立に伴う倫理的問題の克服等により、再生医療における最も有望な細胞の一つとなっています。

ヒトiPS細胞由来心筋細胞については、主に3つの心筋サブタイプ（結節型、心房筋型、心室筋型）が混在していることが報告されています。私たちは、iPS細胞由来心筋細胞と生体の心筋細胞との興奮伝導特性を、ラットiPS細胞由来心筋細胞塊とラット生体由来の初代培養心筋細胞塊の近接培養系を用いて調べました。その結果、一定期間後

に両者間で電氣的結合が生じることを観察し、同種多能性iPS細胞由来心筋細胞移植による興奮伝導障害修復の可能性を示しました (Yoshida et al. Europace 2018)。

しかしながら、多能性幹細胞由来心筋細胞全体に占める結節型 (ペースメーカ型) 細胞の割合は多くの分化誘導方法において10 ~ 20%台程度で、分化誘導心筋の大半は作業心筋タイプとなるため、iPS細胞由来心筋細胞をバイオペースメーカに用いるには洞結節・刺激伝導系細胞への効率的な分化誘導法の確立が重要となります。

洞結節の発生に関わる転写因子としてShox2, Tbx3, Tbx5, Tbx18等が知られており、これらの中でも特にTbx18は洞結節発生に関与する転写制御機構の上流に位置し、洞結節分化を考える上でkeyとなる因子とされており、実際、自動能休止状態の新生仔ラット心室筋細胞にTbx18を強制発現させたところ、洞結節様細胞にダイレクトに形質転換したことが報告されており (Kapoor et al. Nat Biotech 2013)、今後の展開に関心が集まっています。洞結節・刺激伝導系細胞分化の機序に関してはまだ不明な点が多いものの、近い将来、ES/iPS細胞から洞結節・刺激伝導系細胞への効果的な分化誘導方法の開発につながるものと考えられます。

再生心筋による生物学的ペースメーカの現状と今後の課題

今後、生物学的ペースメーカを確立させるためには、①幹細胞から洞結節・刺激伝導系細胞への効率的な分化誘導、②洞結節・刺激伝導系細胞の単離・純化、③ペースメーカ組織の構築、④徐脈心への移植、という課題をクリアする必要があります。

また、実用化に至るまでにはさらに検証すべき課題が残されています。すなわち、1) 移植細胞と宿主心筋細胞との機能的結合が形成されるか；2) 移植後も長期間ペースメーカ組織としての機能を維

持できるか；3) 再生心筋間における拍動レートのばらつきが大きく、各症例に応じた最適レートに対応できるか；4) 迅速な心拍応答の実現のため、ペースメーカ組織への自律神経誘導法の確立が必要；5) 未分化細胞混入に伴う腫瘍形成のリスク、等が挙げられます。

おわりに

褐色細胞組織幹細胞とヒトES/iPS細胞由来心筋細胞を用いた、徐脈性調律異常に対する新たな治療法の開発に向けた取り組みと、今後の展望について述べました。

iPS細胞の登場以降、特に心血管領域における再生医療の進歩は目覚ましく、不整脈領域に関してもこれまでに集積された基礎電気生理学的知見も取り入れつつ、再生医療の不整脈への応用に向けた動きが進んでいます。

一方で、機械式ペースメーカの分野においても、その種々の欠点を克服すべく絶えず向上が重ねられており、その一例としてリードレス式植え込みデバイスが挙げられます。

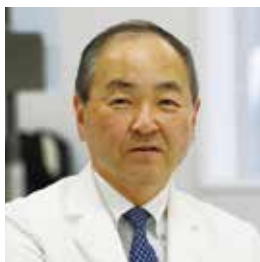
生物学的ペースメーカ治療の臨床応用については、安全性および有効性の問題も含めて克服すべき課題が数多く残されています。しかしながら、機械的異物に依存せず、生体由来の再生心筋を徐脈性調律異常治療のソースとして利用する生物学的ペースメーカ治療は、機械式ペースメーカが抱える種々の問題点を解決できるツールとして期待することができ、臨床応用の実現に向けて今後も引き続き研究の進展が期待されています。

謝辞

私たちに研究を行う貴重な機会を与えてくださいましたテルモ生命科学芸術財団の関係者の皆様に心から感謝申し上げます。

大型骨欠損治療の イノベーション実現に向けた橋渡し研究

研究代表者



吉川 秀樹

大阪大学大学院
医学系研究科 整形外科科学
教授

名井 陽

大阪大学医学部附属病院
未来医療センター
准教授

水口 裕之

大阪大学大学院
薬学研究科 分子生物学
教授

東藤 貢

九州大学応用力学研究所
新エネルギー力学部門
准教授

研究の背景と目的

悪性骨腫瘍の患肢温存術は、この30年間に確立され主流となってきたが、患肢“機能”の再建という面では、未だ課題が多くあり、切除後の大型骨欠損に対する治療法は、未だ確立されていない。その中で自家処理骨を用いた再建は種々の特長と可能性を有し注目されている。我々はこれまで、強度と気孔間連通性を併せ持つ多孔体ハイドロキシアパタイト人工骨の気孔内に間葉系幹細胞を導入して作成した培養骨の研究を進め、2003年より自家骨髄由来間葉系幹細胞導入人工骨による骨欠損の治療に関する臨床研究を実施してきた。今後、この技術を自家処理骨の再生促進に応用し、悪性骨腫瘍による骨欠損を対象とした臨床研究に進む前に、自家処理骨移植の動物モデルでその安全性、有効性を検証する必要がある。

本研究では、①自家処理骨技術に骨髄由来間葉系幹細胞+多孔体ハイドロキシアパタイト人工骨による骨再生技術を組み合わせた大動物における前臨床有効性試験を実施する、②骨髄由来およびその他の組織に由来する間葉系幹細胞に対する抗がん化学療法の影響を明らかにする、③効率的骨再生の新たな戦略として、脂肪組織由来幹細胞、iPS細胞の効率的分化誘導法を開発する、の3点を目的として、研究を行った。

研究成果

I. 動物モデルを用いた自家処理骨+培養骨移植法の安全性、有効性の検討

(1) ウサギ前腕骨切除モデルを用いた培養骨による放射線照射骨の再生効果

ウサギを用い、前腕^{とうりつ}橈骨欠損モデルにて半割した放射線照射骨（自家処理骨）と培養骨を移植し、骨切り部での骨癒合状態と照射骨内での骨再生について評価することにより、その有効性を検討し

た。術後16週で、自家骨群、照射骨+培養骨群では両側の良好な骨癒合が得られた。

(2) ミニブタを用いた大腿骨遠位切除部に対する骨髄細胞導入人工骨移植による骨新生の検討 (図1)

大型動物においてヒトに近いモデルで検証するため、ミニブタを用いた人工関節による骨関節欠損再建に対して自家処理骨+培養骨移植法を用いた骨再生の安全性、有効性を検討した。ミニブタ大

腿骨遠位用ヒンジ型ロングステム人工関節の既製品は存在しないため、本研究では、ミニブタの下肢CTデータより人工関節デザインを作成、試作モデルを作成して操作性、可動域等を確認後、ナカシマメディカル株式会社に依頼して、移植用人工関節を作成し、実験に使用した (図2)。術後1か月のX線では、良好な設置を示したが、術後3か月以後では、ゆるみを生じる例が多く見られ、長期の力学的負荷への耐久性が課題となった。

図2



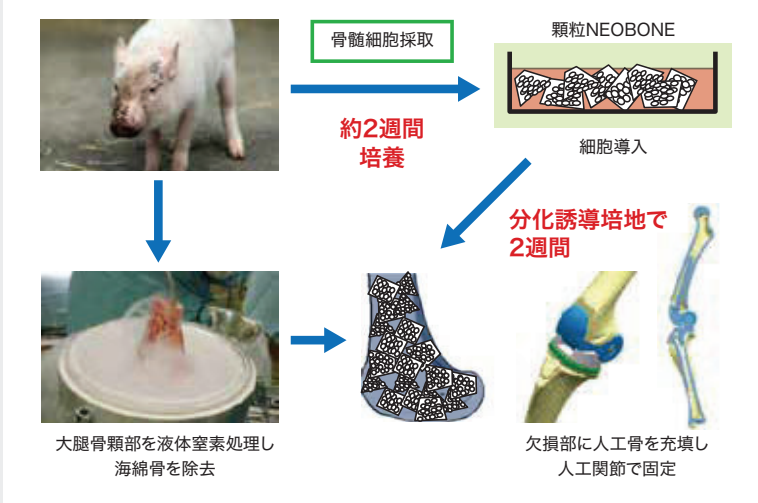
ブタ遠位大腿骨移植用、膝人工関節

術直後のX線写真

II. 各種組織由来幹細胞の増殖・分化に対する化学療法の影響

健常ラットの下肢骨骨髓・鼠径皮下脂肪・大腿直筋から細胞の分離を行い、Colony Forming Assayの際の最適な播種濃度の検討を行った。骨肉腫・固形癌等に対しての化学療法で広く使用されているドキソルビシン8mg/kgをSDラット(雄、

図1

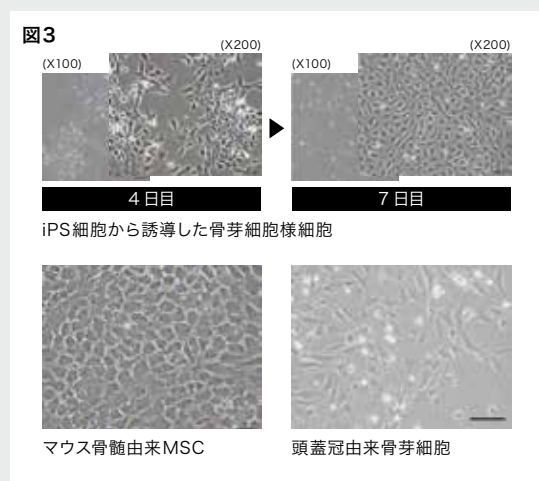


9週齢)へ経静脈的に単回投与し、血液検査から骨髓抑制期と回復期を決定した。各時期に下肢骨骨髓・鼠径皮下脂肪・大腿直筋からMSCsの初代培養を行った。生理食塩水投与群を対照群とし、採取細胞数・コロニー形成能・増殖能を比較した。初代培養後の細胞表面マーカー (CD11b、CD34、CD45、CD90)の発現をFACSにより解析した。MSCs分離時の組織あたりの回収細胞数とコロニー形成能は対照群に比して、骨髓抑制期、回復期ともにすべて低下していた。回復期では骨髓および脂肪由来MSCsでこれら数値の回復傾向を認めたが、筋肉由来ではさらに低下した。化学療法によるこれら影響は脂肪由来MSCsが最も軽度であった。細胞増殖では有意差はなかったものの、すべての組織由来MSCsで増殖能が抑制される傾向にあった。ドキソルビシン投与後の生体内の骨髓、脂肪、筋肉由来のMSCsにおいては、脂肪由来MSCsに対する影響が最も少ないと思われた。この治験は化学療法施行後の再生治療において細胞源や治療時期の決定に有用と考えられた。

III. iPS細胞を用いた効率的かつ大量の間葉系細胞 (骨芽細胞) 作成法の検討

外傷や腫瘍切除などにより大型骨欠損を生じた

場合、均一でかつ大量の間葉系前駆細胞を調整し、組織再生を図る必要がある。iPS細胞による骨再生技術の効率と安全性の向上を目指して、胚様体 (EB) 形成を経ず平面培養により中内胚葉、中胚葉系および間葉系前駆細胞へと培養誘導する技術について、マウス iPS 細胞株 (20D17) を用いて基礎検討を行った (図3)。分化マーカーの発現解析により、細胞の播種密度は中胚葉系分化マーカーの誘導においては極めて重要であった。また、2%血清含有培地に比べ無血清培地の方が著しく誘導効率が高くなることが明らかとなり、無血清培地による培養誘導は iPS 細胞から間葉系前駆細胞を効率良く作成するために欠かせないことを示した。さらに、骨芽細胞系の細胞表面マーカーとして、VEGFR2(KDR)陰性、PDGFRα陽性、Podoplanin 陽性 (CD309-CD140a+E11+) を示す細胞分画集団は70%以上に達し、細胞分離したこれらの細胞集団は Wnt、Activin、BMP などの因子の添加により、10日後には石灰化 nodule 形成を高率に呈していた。



総括

1. 動物モデルを用いて自家処理骨+培養骨移植法の安全性、有効性の検討を行った。ウサギ前腕骨橈骨骨幹部切除モデルにおいて、処理骨

単独や処理骨+人工骨に比べ自家処理骨+培養骨のX線上の骨癒合が良好であった。ブタ大腿骨骨欠損モデルでは、今後の長期の経過観察が必要であった。

2. 化学療法を行ったラットから採取した各組織由来間葉系幹細胞での解析では、骨髄、脂肪、筋肉由来のMSCsはドキシソルビン投与により、回収MSC数、増殖能、MSCの比率のいずれにおいても悪影響が見られた。しかしその中で脂肪由来MSCsにおいては、化学療法の影響が最も少ないことがわかった。
3. 骨再生に用いる細胞ソースとして iPS 細胞を検討し、良好な結果を得た。効率的に大量の間葉系幹細胞を得るために iPS 細胞を付着培養系で無血清培地を用いて培養し、おもに骨誘導因子等の濃度勾配と添加時期を組み合わせることで iPS 細胞から骨芽細胞系細胞への分化が高効率に行えることを明らかにした。

2012年度

指定領域…生体成分・細胞・合成薬剤等を組入れたCombined Devices（複合的・複合型医療機器）に関する基礎研究及び応用研究

「Body on a Chip」を用いた創薬スクリーニングの開発

研究代表者



亀井 謙一郎

京都大学高等研究院
物質—細胞統合システム拠点
准教授

平井 義和

京都大学大学院
工学研究科
マイクロエンジニアリング専攻
助教

田畑 修

京都大学大学院 工学研究科
マイクロエンジニアリング専攻
教授

研究の背景

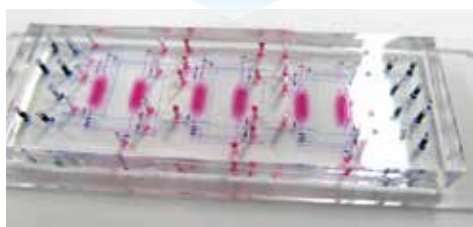
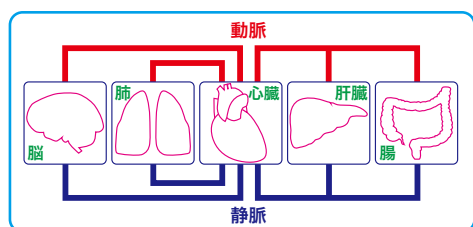
医薬品候補化合物は、前臨床試験・臨床試験でその薬効と副作用などについて検査された後、認可される。しかし、1000億円以上の巨額の費用と10年以上という認可されるまでの時間、さらにはその成功率の低さから、製薬企業にとってその開発自体が死活問題となっている。また、そういった試験を通過したにもかかわらず、臨床試験Phase IIIや認可後に予期していなかった毒性などが確認されることがあり、重要な問題となっている。筆者らは、この原因として前臨床試験に着目した。

前臨床試験では、マウスやイヌなどの実験動物を使用し、医薬品候補化合物の安全性試験、薬物動態試験、薬理薬効試験などが行われている。一方で、動物を用いているためヒトとは異なる反応を示すことも多く、副作用や重篤な毒性を予見することは困難となっている。そこで、ヒトの生理反応を予期できるような実験系が強く求められている。

一方で、これまでにヒト由来の細胞を用いた生体外薬剤評価試験も開発されてきた。近年では特に「Organ-on-a-Chip（組織チップ）」という技術が着目されている。これは、半導体微細加工に用いられる技術を応用して作製したマイクロ流体デバイスを用いて、生体組織やその生理機能を生体外において再現する実験技術である。米国においては2012年よりアメリカ国立衛生研究所、国防高等研究計画局などが中心となって、ハーバード大学・Wyss Instituteなどに巨額の研究費をサポートしたことが話題となった。また、2016年に開かれた世界経済フォーラムでは、「Top 10 Emerging Technologies」の一つとして全自動自動車などとともに挙げられ、世界的にも期待される技術となっている。

筆者らは、このOrgan-on-a-Chipをさらに発展させ、複数組織を一つのチップ内に搭載した「Body on a Chip (BoC)」プラットフォームを提唱し、生理学的反応、薬剤応答、病態などを生体外において

図1 本研究で提唱するBody on a Chipとそのプロトタイプ



複数組織を単一デバイスに搭載し、循環器で連結したBody on a Chip

も、より生体内に近い状態で再現する実験系の確立を目指している(図1)。このBoCプラットフォームは、従来の動物試験や生体外細胞試験では困難であった、医薬品候補化合物に対するヒトの生理学的な応答を模倣・予測し、医薬品開発におけるコストと期間の課題を克服できる手立てとなりうる。この目的を達成するために、①ヒト多能性幹細胞(ES/iPS細胞)と②マイクロ流体デバイスが重要な鍵となる。

ヒト多能性幹細胞

ヒト多能性幹細胞とは主に、ヒト胚性幹(embryonic stem; ES)細胞やヒト人工多能性幹(induced pluripotent stem; iPS)細胞などを指す。このヒトES/iPS細胞は他の幹細胞と違い、生体内のほぼどの組織細胞にも分化でき、かつ無限回の自己複製能という特徴的な性質を持つことから、再生医療や創薬への応用が期待されている。また、CRISPR/Cas9をはじめとした近年のゲノム編集技術によって、これまで試験・研究が困難であった疾患モデ

ルを作成することが可能となっている。つまり、この細胞を用いることによって、同一ゲノム情報を持った目的組織細胞を獲得するだけでなく、疾患組織も創出し、BoCプラットフォームに搭載することで、より生体に近い形で疾患モデルを創出できるようになったのである。

その一方で、ヒト多能性幹細胞から分化誘導して獲得した組織細胞は、生体におけるそれと比較すると未成熟であり、機能的にも不完全であることが指摘されている。よって、より機能的な組織細胞を獲得できる新しい分化誘導法や細胞培養法の確立も必要となっている。

マイクロ流体デバイス

マイクロ流体デバイスは、nm～ μ mスケールのマイクロ流路や培養チャンバによる3次元微小空間(部屋)の構築や、組み込み型バルブ・ポンプを集積することによって薬剤や代謝物を含む培養液の「流れ」場の制御を実現できる。したがって微小な空間での細胞操作と従来の実験系では再現できなかった「代謝産物」+「循環器系による組織間の影響」の評価が、USBメモリ程度の大きさのチップ内で可能になる。

これらのマイクロ流体デバイスはソフトリソグラフィ技術と呼ばれる成形加工で作製され、透明かつ生体適合性を有する特長と柔軟な材料であるPDMS(Polydimethylsiloxane)を利用したさまざまなデバイスの研究開発が報告されている。さらにチップ内で生体応答をより正確に再現するとともに、薬剤応答をリアルタイムに計測・分析することを目的としたバイオセンサ技術や細胞膜の電気抵抗値を測定する技術開発も進められている。

細胞外微小環境デバイス

医薬品候補化合物の安全性評価を行う上で、

「機能的な組織細胞の使用」は必須である。そこで筆者らは、目的組織の模倣に必要な細胞外微小環境を創出するためのデバイスを開発した。このデバイスにはナノ・マイクロメートルのさまざまな構造、つまり人工的な細胞環境をアレンジした細胞培養チャンバを一つのデバイス内に搭載しており、その中から最も適した環境を同定することが可能である⁽¹⁻³⁾。これらのデバイスを用いることで、目的の組織細胞をヒトES/iPS細胞から獲得することに成功している⁽⁴⁾。

Body on a Chip

筆者らはBoCプラットフォームの実証試験として、抗がん剤の心臓への副作用を生体外において再現することを試みた(図2)⁽⁵⁾。BoCプラットフォームは筆者らが開発したPDMS 製マイクロ流体デバイスを基礎とし、心臓と肝臓の微小组織を培養する2つの細胞培養チャンバとそれらを連結するマイクロ流路、薬剤や代謝物が含まれる培養液を循環灌流する圧縮空気型のペリスタルティックポンプが集積されている。マイクロポンプをデバイス内に集積することで培養液のデッドボリュームが少なくなり、微小な組織細胞の代謝による臓器間相互作用がより正確に評価できる。またマイクロポンプを高精度に加工するために、新しい3次元リソグラフィ

(グレースケールリソグラフィ)技術⁽⁶⁾も開発した。

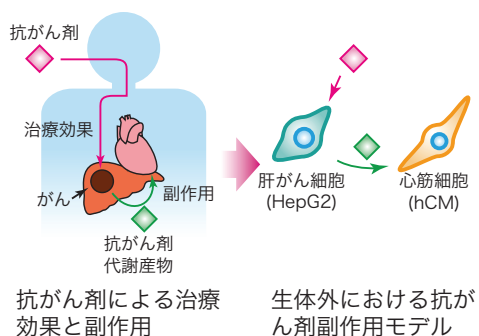
抗がん剤への心臓への副作用を再現するために、健康な心筋細胞(hCM)と肝がん細胞(HepG2)をマイクロ流体デバイス内の細胞培養チャンバに個別に導入し、循環流路を用いて接続し、抗がん剤を含んだ培養液を循環させ、その細胞毒性効果を評価した。その結果、従来の96ウェルプレートでは確認できなかった抗がん剤(ドキシソルビシン)の心筋細胞への毒性が、BoCプラットフォームにおいて初めて確認することができた。これを足がかりとし、現在も引き続きBoCプラットフォームを用いた疾患モデルの開発に取り組んでいる。

最後に

筆者らのBoCプラットフォーム開発は、テルモ生命科学芸術財団からの助成があったことで飛躍的に進展することができた。特に、欧米政府がOrgan-on-a-Chip研究・開発に巨額の援助を与える中、日本ではそのスタートが立ち遅れた状況の中で、本助成がBoC研究・開発の日本初の大規模支援であった。この機会に、感謝の意を評したい。

図2 生体外における抗がん剤の副作用再現モデル

(K. Kamei et al., RSC Adv. 2017, 7, 36777より図を改変)



参考文献

1. Kamei et al., 3D printing of soft lithography mold for rapid production of polydimethylsiloxane-based microfluidic devices for cell stimulation with concentration gradients, Biomed. Microdev. 17, 36, 2015
2. Kamei et al., Characterization of phenotypic and transcriptional differences in human pluripotent stem cells under two- and three-dimensional culture conditions, Adv. Healthc. Mater., 5(22), 2951-2958 (2016)
3. Kamei et al., Microfluidic-nanofiber hybrid array for screening of cellular microenvironments, Small, 13(18), 1603104 (2017)
4. Kamei et al., Three-dimensional cultured Liver-on-a-Chip with mature hepatocyte-like cells derived from human pluripotent stem cells, bioRxiv, 232215; DOI: <https://doi.org/10.1101/232215>
5. Kamei et al., Integrated Heart/Cancer on a chip to reproduce the side effects of anti-cancer drug in vitro, RSC Adv., 7, 36777-36786 (2017)
6. X. Ma et al., Experimental study of numerical optimization for 3-d microstructuring using DMD-based grayscale lithography, J. Microelectromech. Syst., 24, 1856-1867 (2015)

血管新生誘導バイオマテリアルを用いた損傷脳の再生と治療

研究代表者



澤本 和延

名古屋市立大学大学院
医学研究科
教授

味岡 逸樹

東京医科歯科大学
脳統合機能研究センター
准教授

関 禎子

国際科学振興財団
再生医工学バイオマテリアル研究所
研究員

研究目的

脳は、従来再生能を持たないと考えられていましたが、生後の脳においても幹細胞から新しい神経細胞が継続的につくられていることが明らかになり、脳疾患の再生医療による治療が期待されるようになってきました。脳組織を再生させる戦略は世界中でさまざまなアプローチによって研究されていますが、主なものとして、iPS細胞などの多能性幹細胞を使って試験管内で必要な細胞を作製し、脳に移植する方法と、脳に内在する再生機構を活性化して、機能回復を促進する方法があります。いずれの場合においても、再生した神経細胞を脳内の適切な場所へ移動・配置し、十分な栄養を供給して生存させることが重要です。

我々は、これまでに生後の脳内でつくられる神経細胞の移動について研究し、神経細胞が脳内に存在する血管などのさまざまな足場を使って、目的地へ向かって移動していることを見出し、そのメカニズムを解明してきました。そこで本研究では、バイオマテリアル研究者と共同で、脳内の内在性の足場を模倣した「人工足場」を作製し、これを脳内に移植することによって、脳傷害後の神経細胞の移動・再生を促進することができるかを動物実験によって解析しました。さらに、人工足場に血管新生を誘導する機能を付与して、損傷脳領域内に血管を構築することができるかを調べました。

血管を模倣する人工足場⁽¹⁾⁽²⁾

澤本らは、マウス脳梗塞モデルを用いた研究によって、再生した幼若な神経細胞が脳内の血管を足場にして移動していることを見出していました。本研究において、血管に沿って移動する神経細胞は、 $\beta 1$ インテグリンを発現し、血管周囲に豊富に存在する細胞外蛋白質であるラミニンを認識して、効率よく傷害部位へ移動することが明らかになりました。

一方、共同研究者の味岡らは以前、細胞外マトリックスを含む溶液を凍結乾燥することによって、スポンジ状の足場（マトリゲルスポンジ）を作製する技術を既に開発していました。この技術を用いてラミニンを含むスポンジ（ラミニンスポンジ）を作製し、損傷した脳組織に移植しました。移植後の脳組織を解析したところ、スポンジの表面に沿って神経細胞が移動していることが観察されました。すなわち、ラミニンを含む人工的な足場によって、神経細胞の移動を促進できることが明らかになりました。

スポンジ型細胞足場には、凍結乾燥によって作られる足場の向きがランダムであるため、細胞が目的地に効率よく到達できないという欠点があります。また、将来人工足場を臨床応用するためには、スポンジのような固形物よりも、侵襲の少ないマテリアルを開発する必要があると考えられます。そこで次に、脳内に注入した後で配向性を持つファイバーを形成するような、インジェクタブルな足場を検討しました。（RADA）4ペプチドは、RADAを4回繰り返したアミノ酸配列を持つ合成ペプチドであり、水に溶解しますが、脳内に注入すると細胞外マトリクスに類似したファイバーを形成することが知られていました。このペプチドとラミニンを混合して脳内に注入したところ、脳組織内で足場を形成して、幼若な神経細胞の移動を促進することが確認されました。

血管新生を促進する足場⁽³⁾

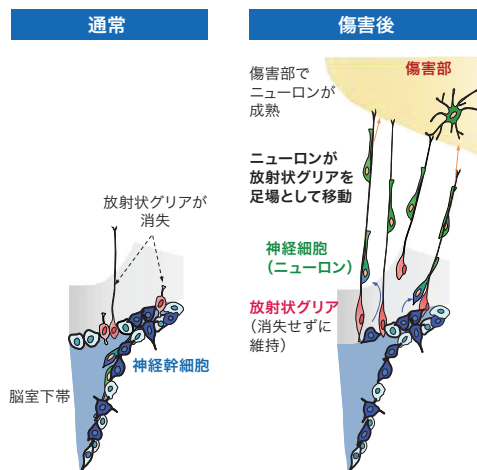
味岡らは、血管新生を促進する作用を持つ血管内皮細胞増殖因子（VEGF）を、上述したラミニンスポンジに結合させて、「VEGF結合ラミニンスポンジ」を作製しました。この作製においては、VEGFの活性を損なわずにラミニンスポンジに結合させるため、ヒスチジンを付加したVEGFと、コバルトイオンを結合させたラミニンスポンジを別々に作製した後、コバルトイオンとヒスチジンのアフィニティー結

合を利用して両者を結合させました。作製した人工足場をマウス脳梗塞モデルの傷害部位に移植したところ、顕著な血管新生が認められました。

新生児脳の再生を促進する足場⁽⁴⁾

周産期医療の進歩により新生児の生存率は劇的に改善しましたが、脳性麻痺や発達遅滞など重篤な神経学的後遺症を高率に合併する、低酸素性虚血性脳症などの新生児脳障害は依然として年間数千人程度発生しています。このような傷害で失われた神経細胞を再生させる新たな治療法の開発が望まれています。脳の発生期にニューロンを産生し、その移動の足場となる放射状グリアは通常、生後すぐに消失します。我々は新生仔マウスを用いた実験により、脳障害後にこの放射状グリアが消失せず、一時的に維持されることを見出しました（図1）。

図1 新生児脳におけるニューロンの再生
(Jinnou et al., Cell Stem Cell 2018)



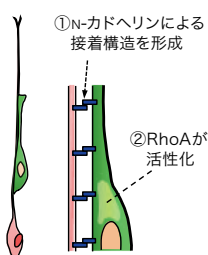
また、新生仔期の傷害脳では、多くの神経細胞が、維持された放射状グリアを足場として傷害部へ移動し、傷害部で成熟することを見出しました。移動するニューロンと放射状グリアでは、ともにN-カドヘリンという接着分子が発現しており、お互いに結合することによって接着構造を形成し、それ

により細胞内のRhoAが活性化されることによって、傷害部への効率の良い移動が促進されることが明らかになりました(図2)。

次に、共同研究

者の関・味岡らとともに、放射状グリアを模倣した人工足場(N-カドヘリンスポンジ)を作製して、その効果を調べました。N-カドヘリンスポンジを傷害脳へ移植したところ、新生児期のみならず、成体期のマウスにおいても傷害部へ移動するニューロンの数が有意に増加しました。複数の運動機能テストを用いて評価した結果、N-カドヘリンスポンジを移植したマウスにおいて脳障害後の歩行機能が有意に回復しました(図3)。

図2 ニューロンと足場の関係
(Jinnou et al., Cell Stem Cell 2018)



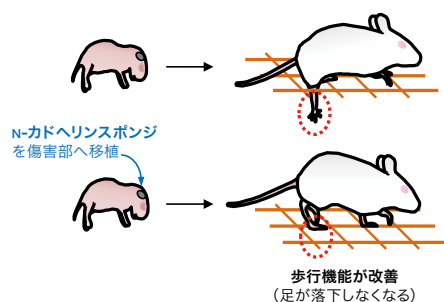
した。こうした技術をさらに改良し、ヒトへ応用することができれば、脳疾患の再生医療につながることを期待されます。

末筆ながら、医工連携による本共同研究のきっかけを作っていただき、手厚いご支援をくださった公益財団法人テルモ生命科学芸術財団に、この場をお借りして深く御礼を申し上げますとともに、益々のご発展をお祈り申し上げます。

主な発表論文

1. Ajioka et al., Enhancement of neuroblast migration into the injured cerebral cortex using laminin-containing porous sponge. Tissue Eng Part A 21: 193-201, 2015.
2. Fujioka et al., $\beta 1$ integrin signaling promotes neuronal migration along vascular scaffolds in the post-stroke brain. EBioMedicine 16: 195-203, 2016.
3. Oshikawa et al., Angiogenic Biomaterials for Brain Ischemia Using Affinity-Immobilized VEGF on Laminin Porous Sponge. Adv Healthcare Mater 2017: 1700183, 2017.
4. Jinnou et al., Radial glial fibers promote neuronal migration and functional recovery after neonatal brain injury. Cell Stem Cell 22: 128-137, 2018.

図3 人工足場の移植による歩行機能の改善
(Jinnou et al., Cell Stem Cell 2018)



今後の展望

我々の研究によって、脳内で神経細胞が再生する際に、血管や放射状グリアを足場として移動することが明らかになりました。脳で自然に再生する神経細胞は脳機能の回復には不十分ですが、明らかになったメカニズムを参考にして人工的な足場を開発し、それを移植することによって神経細胞の移動・再生と脳機能の回復を促進することに成功しま

2015年度

指定領域…新しい価値を提供する治療のための医療機器の研究開発

糖尿病治療のためのカトリッジ式膵島移植片の開発

研究代表者



竹内 昌治

東京大学
生産技術研究所
統合バイオメディカルシステム
国際研究センター
教授

渡邊 貴一

岡山大学
自然科学研究科
助教

興津 輝

東京大学
生産技術研究所
特任教授

研究の背景

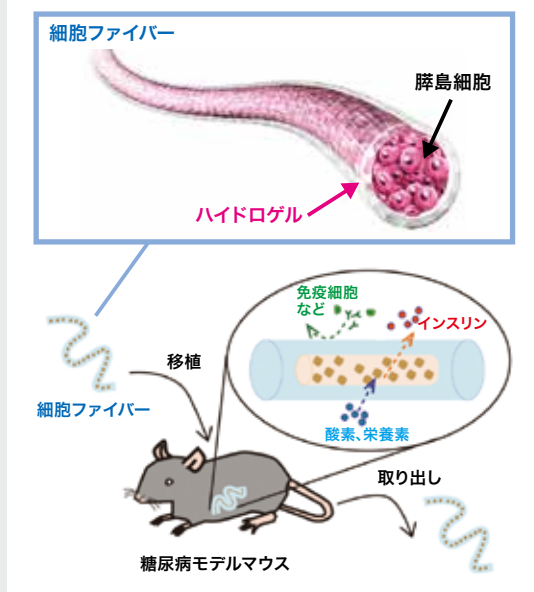
糖尿病は国内でも推定約1000万人近い患者がいるとされる生活習慣病であるが、合併症として腎臓障害や視覚障害、神経障害につながる恐れもあり、現在さまざまな治療法が開発されている。糖尿病の治療法としてインスリン療法があるが、この治療法では患者のQOLの低下を招くだけでなく、食事や運動などで大きく変動する血糖値を制御することが困難である。一方で、より重篤な糖尿病患者に対する画期的な治療法として、膵島移植がある。この治療法の欠点として、絶対的なドナー不足が挙げられる。また、インスリンからの離脱までに複数回の移植を必要とし、長期インスリン離脱が困難であることや継続的な免疫抑制剤を必要とするなどの制限もある。

膵島移植の問題点であるドナー不足を解決するために、異種の膵島細胞、多能性幹細胞由来の膵島細胞を使った移植も研究されている。このような場合は、安全性を向上させるため、ハイドロゲルビーズ（例：Diatranz Otsuka Limited社、DIABECCELL）や半透膜のバッグ（例：ViaCyte社、Encaptra）などに細胞をカプセル化して移植することが望ましい。しかし、移植した細胞に問題があった場合、移植したゲルビーズを体内から完全に除去することがほぼ不可能である。また、半透膜バッグを用いた手法はバッグ内の容量が数十マイクロリットル程度であるという制限があり、人間の血糖値を正常化するために十分な細胞数を投入するには大幅な容量のスケールアップが必須となる。加えて半透膜バッグの容量を増大させると、過剰な細胞同士の凝集による壊死や機能低下が起こりうるため、現状のシステムではスケールアップが難しいといった問題が残されている。

目的

我々は、マイクロ流体デバイスを用いて細胞をハイドロゲル内に紐状にカプセル化する細胞ファイバー技術(Nature Material 2013)に着目した(図1)。

図1 細胞ファイバーを用いた糖尿病治療の概要



細胞ファイバーは、免疫隔離能を持つ半透膜性のハイドロゲルで細胞を覆うことで、これまで必須であった移植後の免疫抑制剤の投与が不要となる利点がある。また、従来のカプセル化に比べて細胞数やゲルの厚み制御が容易で、細胞からのインスリン分泌や、細胞と外液の間で酸素や養分の交換を行いやすい環境であり、スケールアップをしても細胞の生存率や機能性を維持しやすいといえる。さらに、ファイバーを長い一つの移植片として扱えるため、体内で移植細胞に問題が生じた際に一括して取り出すことが可能である。これらをより現実のものにするためには、体内での力学的外乱による細胞ファイバーの崩壊を防ぎ、機能と安全性を担保した胰岛移植片の開発を行う必要がある。本研究で提案する移植片を開発することで、現在の糖尿病治療の欠点をすべて改善した治療システムが実現できると期待される。

成果

マイクロ流体デバイスを用いた細胞ファイバーの形成には、よくアルギン酸カルシウムゲルが用いられる。しかし、このアルギン酸カルシウムゲルは生体内で極めて不安定であり、ファイバーが生体内で破断してしまう恐れがあった。そこでまず、生体内での安定性を高めるためのハイドロゲルの検討を行った。ベースに用いているアルギン酸はより配位的に結合をつくるHighGタイプのもを用い、カルシウムイオンをより結合定数の高いバリウムイオンに変えることで、アルギン酸ゲルの生体内安定性を高めることができた。さらに、共有結合でゲル化するポリアクリルアミドゲルやポリエチレングリコール(PEG)ゲルとアルギン酸ゲルを混合した、ダブルネットワーク(DN)ゲルを用いることで、ファイバーの機械的強度を向上させることができた。これらのハイドロゲルを用いて作製したファイバー内においても、カプセル化した胰岛細胞は十分な生存率と機能を有していた。

次に、細胞ファイバーを変形・加工し、より操作しやすい移植片へと成形することを検討した。細胞ファイバーは紐のように扱うことが可能であり、織ったり編んだり巻いたりすることで高次構造を形成することが可能である。強度が向上した細胞ファイバーをロッドに巻き付けて、アルギン酸とポリ-L-オルニチンによるLayer-by-Layer (LBL) コーティングを行い、コイル状の移植片として成形した。また、マイクロ流体デバイス内で溶液の粘性差によるリキッドロープコイル効果を利用して、自発的にコイル状態を形成したファイバーを作製することも可能となった。さらには、3Dプリンターとマイクロ流体デバイスを組み合わせたファイバープリンティングシステムを開発した。これにより、設計したデザイン通りにファイバーを3次元加工することができるようになり、シートなどの一般的な構造からメッシュやハニカム構造などのようなマクロポアをもつ複雑な構造

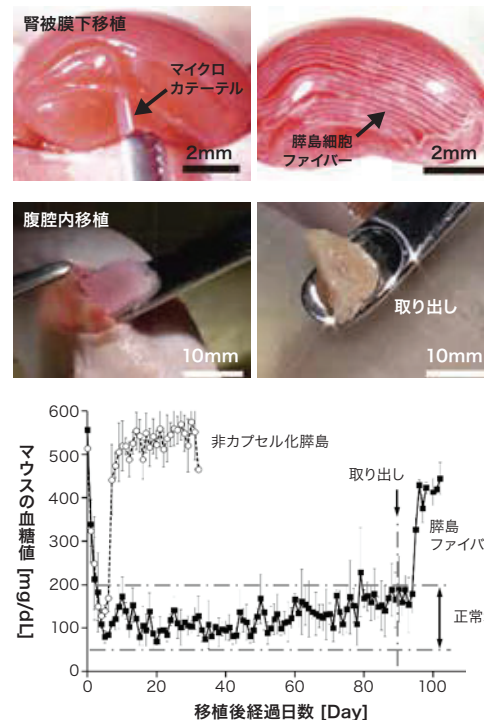
をも再現できるようになった。マクロポアをもつ構造体を作製することで、それぞれの細胞ファイバーの内部まで酸素や栄養が十分にいきわたり、より取り扱いのしやすい高機能な移植片の開発へと発展させることができると考えられる。

最後に、細胞ファイバー移植による糖尿病モデルマウスの血糖値制御を試みた(図2)。細胞ファイバー移植による最大のメリットは、移植細胞に問題が生じた際に移植片を取り出し可能であることである。まず、糖尿病モデルマウスを用意し、マウス移植実験でよく用いられる腎被膜下にファイバーを移植した。マイクロカテーテルを利用することでファイバーを腎被膜下に配列して移植することができ、移植後血糖値を正常値に戻すことができた。さらには、ファイバーを取り出すことで高血糖を再発することも確認した。しかし、腎被膜下への移植は、ヒトへの臨床応用を考えた際に現実的ではなく、より安全な移植部位を検討する必要がある。そこで腹腔内または皮下にファイバーを移植することを試みた。3次元的に成形した細胞ファイバーをピンセットや薬さじなどを用いて容易に操作することができ、腹腔内や皮下といった体内に迅速に移植することが可能である。ファイバーを移植したマウスは、腎被膜下移植同様に血糖値が下がり、移植片を取り出すと再び高血糖に戻ることを確認し、膵β細胞をカプセル化したファイバー移植片は生体内で十分に機能していることが示唆された。

結言

細胞ファイバー技術を用いて作製した膵島細胞ファイバーを変形・加工することで、取り出し可能な膵島移植片を開発することに成功した。この移植片作製技術は、膵島細胞移植による糖尿病治療だけでなく、肝細胞や神経細胞などさまざまな細胞移植治療へと応用することもできると考える。

図2 膵島細胞ファイバー移植による血糖値制御

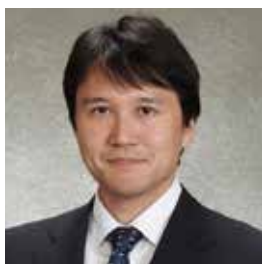


謝辞

本研究は、テルモ生命科学芸術財団「2015年度特定研究開発助成」の支援を受けて推進されました。医療や生命科学と工学の融合領域を助成する大型の研究費が激減する状況の中で、唯一本テーマの可能性を前向きに支持していただき、3年間安心して研究することができました。ここに財団関係者の皆様および選考していただいた審査員の皆様に厚く御礼を申し上げます。

(執筆 研究員 小沢文智、竹内昌治)

脳波・脳磁図ビッグデータと人工知能による新たな神経機能診断



柳澤 琢史

大阪大学
高等共創研究院
教授

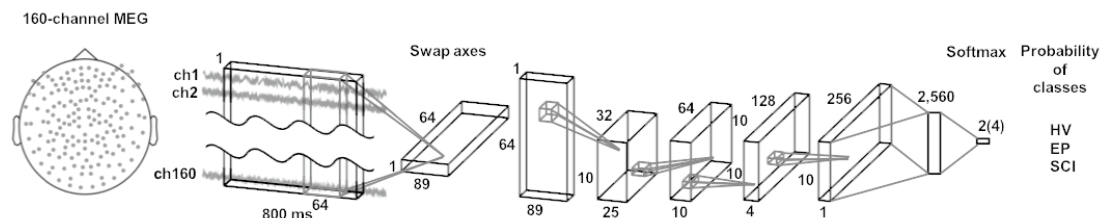
研究の背景と目的

脳波・脳磁図は非侵襲的脳機能検査であり、てんかんなど神経疾患の鑑別診断に保険診療として用いられている。しかし、複雑な波形パターンから判読を行うため、正しく診断するためには経験を要することが普及の妨げとなっている。実際、脳波計の機械を保有しているが、脳波の判読ができないために、脳波検査を行っていない施設もあり、神経疾患の診断等において問題が生じる。さらに、高齢者のnon-convulsive status epilepticus(NCSE)など、脳波検査を行わないと診断できない意識障害では、脳波検査を行わないために原因不明の意識障害として治療されないリスクがある。

近年のデジタル脳波計等の普及により、さまざまな信号解析が可能となり、人の目には見えないような高周波数帯の活動や、異なる周波数間の同期的關係性(cross-frequency coupling)、脳領域間での情報伝達ネットワーク(機能的結合解析およびグラフ理論)などの特徴量が注目されるようになった。実際、これらの指標を用いることで、脳波・脳磁図信号から認知症などのさまざまな神経疾患の特徴を捉えられることが指摘されている(Sami et al., 2018)⁽¹⁾。しかし、これらの指標を生波形のデータから判定することはほぼ不可能に近い。また、情報が増えたことで、これらの特徴量の複雑なパターンから診断することも困難になりつつある。そこで、コンピュータによる脳波・脳磁図の自動判読が臨床上の重要性を増している。

深層学習(deep learning)などの人工知能技術が近年発展し、比較的簡単に画像や音声の識別が可能になった。大容量で高品質なビッグデータと人工知能を組み合わせることで、脳波・脳磁図の判読についても、これまでにない自動診断が期待される。実際、BCIの分野では脳波の波形信号を入力として深層学習を行うことで、これまでの識別機よりも高い性能で脳信号を弁別できることが示され

図1 脳波・脳磁図判読用のDeep Neural Networkの構造



入力層へはチャンネル数分の脳波・脳磁図信号を入力した。CNNと同様にconvolutionとMax-poolingの層を重ねていくが、最初の3層は時間方向の特徴量を抽出する形となる。これらを並べ直し、power spectrumを作るような形で新たな層を作成することで、波形データから特徴量を自動抽出する。

ている(Lawhern et al., 2018)⁽²⁾。そこで本研究では、大阪大学てんかんセンターに蓄積されている大量で高品質な脳波・脳磁図データを用いて、東京大学原田研究室と我々が共同開発した脳波用のDeep Neural Network(Mnet)で機械学習を行い、てんかんや脊髄損傷など多種類の神経疾患診断を行う人工知能を開発し、その精度を検証した。

方法

脳波を判別するためのDeep Neural Networkを、環境音の自動判別のために作成されたTokozumeらのネットワークを改変して作成した(Tokozume and Harada, 2017)⁽³⁾。図1に示すように、脳波データそのものを入力し、時間方向の畳み込みを行うことで、時間方向の特徴を抽出し、さらに、これを重ねてpower spectrumを得るような層を作成することで、多チャンネル脳波データの特徴を自動で抽出する。

Tokozumeらの報告では、提案されたネットワークを用いて環境音識別を行ったところ、学習に用いるデータ数を増やすことで、旧来用いられてきた特徴量を用いた精度を超える精度が得られるとされている。本研究ではまず、このネットワークを使い、3種類(てんかん、脊髄損傷、健常者)の安静時脳磁図を識別できるか検討した。大阪大学医学部附属病院で計測した脳磁図から、てんかん患者140例、脊髄損傷26例、健常者67例の安静時脳磁図を解析対

象とした。各症例から220秒の安静時脳磁図データを取得し、800ms毎にデータを切り出し、それらを入力として上記のネットワークで学習を行った。正答率は10-fold cross validationにて評価した。

また、対照として、旧来、疾患弁別によく用いられてきている6周波数帯域のパワー(δ : 1-4 Hz, θ : 4-8 Hz, low- α : 8-10 Hz, high- α : 10-13 Hz, β : 13-30 Hz, low- γ : 30-50 Hz)を入力としてsupport vector machine(SVM)により弁別した場合と精度を比較した。

結果

Mnetにより3種類の疾患を84.9%の精度で弁別することができた。一方、SVMで判定した場合は60.3%であり、Mnetにより従来の方法よりも高い精度で弁別できることが示された。また、診断の特異度は、どの疾患についても90%以上であり、てんかんでは感度・特異度共に90%以上であった(表1)。

一方、提案手法が高い確率でてんかん、脊髄損傷、健常者と診断した波形を見ると、波形上に明らかなてんかん波や徐波などは見られなかった(図2)。

表1 安静時の脳磁図による、疾患弁別の感度・特異度

	感度 (%)	特異度 (%)
健常	82.1	95.8
脊髄損傷	78.3	96.0
てんかん	94.3	92.8

これは、提案手法が診断の根拠とする波形が、これまで人が診断に用いた根拠と異なることを示唆している。今後、提案手法が検知した波形特徴を詳細に調べることで、新たな波形特徴の発見や、疾患の理解につながる可能性がある。

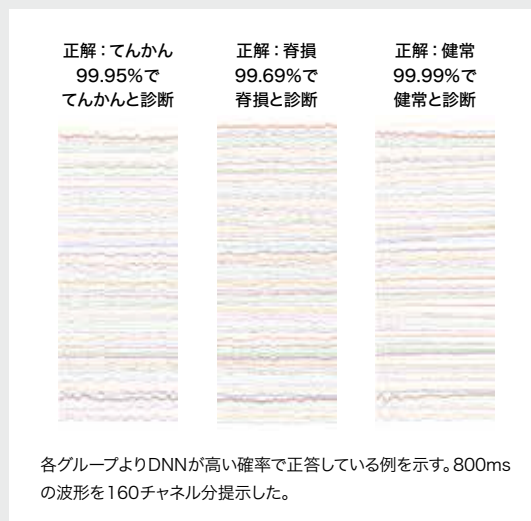
考察

脳磁図波形そのものを入力としてDNNで学習することで、これまでのパワーに基づいた機械学習よりも高い精度で疾患を弁別できることが示された。また、波形を見ただけでは診断が難しい脊髄損傷でも有意な弁別が可能であり、DNNが神経疾患の診断に有用であることが示唆された。今後、ネットワークの学習におけるパラメータを最適化することでさらに精度が向上すると期待される。また、得られたネットワークを特徴量検出機として用いることで、他の疾患の脳磁図から特徴を抽出し、SVM等で疾患の種類を弁別できると期待される。

今後の展開

脳波・脳磁図の診断を自動診断する人工知能が開発されれば、診断能力が飛躍的に向上するだけでなく、見落としを予防することで、医療の質の底上げに貢献すると期待される。今後、高齢化社会に向かって、てんかんや脳卒中、認知症など機能的診断が不可欠な疾患が増加していく。そのような状況において、神経機能診断がどこでも誰でも受けられるシステムの構築は日本の医療において非常に重要な課題である。今後は、上記で作成した人工知能を実際に医療現場で利用し、脳波・脳磁図だけから神経疾患の診断を行う前向き研究を実施することで、医療における有用性を示す必要がある。

図2 DNNの診断結果と波形の例



参考文献

1. Sami S, Williams N, Hughes LE, Cope TE, Rittman T, Coyle-Gilchrist ITS, Henson RN, Rowe JB (2018) Neurophysiological signatures of Alzheimer's disease and frontotemporal lobar degeneration: pathology versus phenotype. *Brain* 141:2500-2510.
2. Lawhern VJ, Solon AJ, Waytowich NR, Gordon SM, Hung CP, Lance BJ (2018) EEGNet: a compact convolutional neural network for EEG-based brain-computer interfaces. *J Neural Eng* 15:056013.
3. Tokozume Y, Harada T (2017) Learning Environmental Sounds with End-to-End Convolutional Neural Network. *Int Conf Acoust Spee*:2721-2725.

2017年度

指定領域…新しい価値を提供する医療機器の研究開発

重症心不全に対するテイラーメイド方式心臓サポートネット開発



秋田 利明

名古屋大学大学院
医学系研究科(心臓外科学)
特任教授

研究の背景

医学の進歩にもかかわらず全世界で重症心不全患者は急増し、その医療コストは医療経済上大きな負担になっている。末期心不全では心臓移植と補助心臓装置しか有効な治療手段はないが、ともに極めて高額な医療であり、適応は著しく限られる。安価で広く適応できる新たな治療法の開発が急務となっている。

重症心不全では進行性の心拡大(=心臓リモデリング現象)によってさらに心不全が悪化していく。メッシュ状の袋で心臓を覆い、心臓リモデリングを防止する心臓サポート型治療(Acorn Cardiovascular社CorCap)が考案され、欧州で実際に治療に用いられていた。しかし、術中に外科医が大きさを調整しなければならないこと、両心室を均等にくるむため十分な心臓表面着圧を左室に与えると右室の拡張障害をきたして心拍出量が低下する問題があった。

本研究代表者らは、経済産業省課題解決型医療機器等開発事業、日本医療研究開発機構(AMED)橋渡し研究支援のもとに、従来の心臓サポートネット治療の問題点を解決する「テイラーメイド方式右室拘束軽減型心臓サポートネット治療」の開発を行ってきた。高頻度刺激による豚およびビーグル犬を用いた慢性心不全モデルにおいて、右室部分を穴あき構造とした右室拘束軽減心臓サポートネットは、右室の拡張障害を回避しつつ、右室および左室の収縮能を対照群、通常的心臓サポートネット群に比し良好に改善した(図1右下)。長期埋植試験、外部機関での長期耐久性試験、生物学的安全性試験を済ませ、日本医薬品医療機器総合機構(PMDA)安全性戦略相談を済ませた後、多施設共同の臨床研究のための書類を作成し、金沢医科大学、大阪大学、慈恵医科大学、東北大学にて「拡張型心筋症に対するテイラーメイド方式心臓形状矯正ネットの臨床試験」の申請を行い順次倫理委員会承認を得た。テルモ生命科学芸術財団の本

研究助成のもとに少数例の臨床研究 (Feasibility study)を行い、医師主導治験に繋げることを目指している。

テイラーメイド方式右室拘束軽減型 心臓サポートネット治療の概要

図1にテイラーメイド方式右室拘束軽減型心臓サポートネットの設計から製造までの流れを示す。

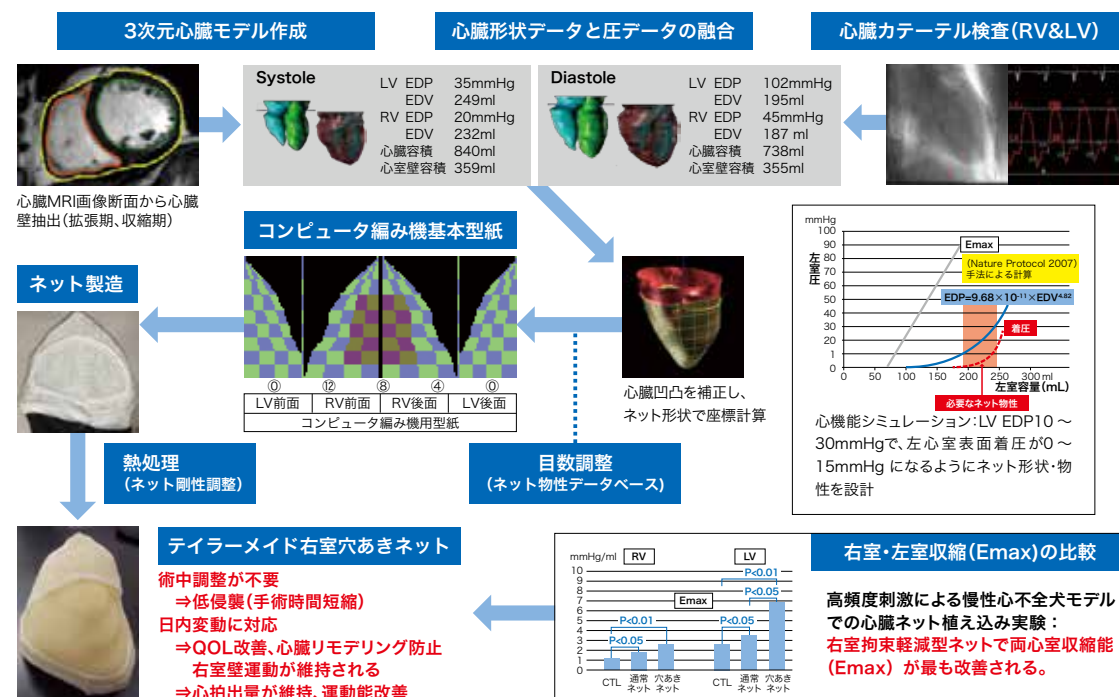
1. 心不全患者のMRIもしくは造影CT画像から患者ごとの3次元心臓モデル (心室壁、左室内腔、右室内腔)を作成。
2. 島精機製コンピュータ編み機を用いて3次元心臓形状に合致した心臓サポートネットを製造する。その際にコンピュータ編み機用の型紙を作成するが、心臓画像を撮像した際の左室拡張末期圧を考慮し、左室拡張末期圧が30mmHgの際に左室表面着圧が10mmHgになるようにネットの物性と形状設計する。

3. 心臓サポートネットの右室部分は穴あき形状もしくは吸収糸で編み、右室の拡張障害を回避する。このことにより右室拡張障害を回避しつつ左室拡張末期圧が高くなった際の過大な壁張力を軽減し心臓リモデリングの進展を防止する。
4. 心臓3次元モデルにUT-Heart研究所のシミュレーション技術を適応し、心臓サポートネット装着時の心機能・エネルギー効率を予測することにより、適応患者の選別や最適ネット形状と物性を設計に反映させる。

多施設共同の臨床研究

平成26年度から橋わたし研究・加速ネットワーク・シーズC (拠点:名古屋大学)の助成を受けて、多施設共同 (金沢医科大学、名古屋大学、大阪大学、東北大学、東京大学、慈恵医科大学)の「拡張型心筋症に対するテイラーメイド方式心臓形状矯正ネットの臨床試験」を予定した。以下に臨床試験

図1 試験物・開発技術の概要



プロトコルを示す。

対象患者（対象疾患）は心不全を呈する特発性拡張型心筋症の患者で、現行治療で症状改善が見込めないNYHA分類がⅢまたはⅣの患者。

選択基準は満20歳～75歳で心不全に対する3ヶ月以上の最適な薬物内服治療にもかかわらず、心不全症状が持続し、現治療による症状改善が見込めない患者で、

- ・ NYHA分類がⅢまたはⅣの患者およびINTERMACS ProfileのLevel 4～7の患者
- ・ 心エコー検査で、LVEDD $\geq$ 60mmもしくはLVEDDi $\geq$ 30mm/m²の患者
- ・ 心エコー検査で、LVEF $\leq$ 35%の患者、とした。

【試験デザイン】単群オープン試験

【評価項目】主要評価項目は術後24週の観察期間における重大な有害事象および試験機器の不具合のないこと。副次的評価項目は有効性評価とし、左室リモデリング防止評価、心機能改善評価、BNP、QOL評価（ED-5D、MLWHF）、運動能（6MWT、VO₂max）とした。

本開発製品は、心臓移植や補助心臓装置が必要なNYHA-Ⅳ、INTERMACS Profile 3以下の状態に陥る前のNYHA-Ⅲ、INTERMACS 4～7の状態に適応することにより、心機能改善効果によるQOL改善、心臓リモデリングの防止、生命予後の改善を図ることを治療コンセプトとしている。心機能改善効果は心臓移植や補助心臓装置に比べればはるかに劣るが、補助心臓装置に見られる重篤な合併症（脳合併症、感染）を回避できるので、安価で広く適応できることが期待される。

今回のテルモ生命科学芸術財団の研究助成を受け、名古屋大学医学部倫理審査委員会に研究資金と実施体制の変更を届け、臨床研究の再開を申請した。平成30年5月に臨床研究法の経過措置で名古屋大学倫理委員会の承認を得て、適応患者の選定を再開した。

本研究事業化を促進するため株式会社iCorNet

研究所を平成28年12月5日に設立し、心臓サポートネットに関するすべての特許と意匠を集約した。平成30年7月に名古屋医工連携インキュベータ施設に入居し、島精機コンピュータ編み機、クリーンルームを設置しClass IVの高度管理医療機器製造体制を構築している。平成30年4月より施行された臨床研究法への移行のために、平成30年10月の名古屋大学認定倫理審査委員会に多施設共同の臨床研究を再申請し、承認を得た。

将来展望

テルモ生命科学芸術財団の研究助成で臨床研究、医師主導治験を行い、先駆け審査制度申請、稀少疾患治療認定申請を行い2021年度中の薬事早期承認を目指す。次の製品ラインとして、AMED医療分野研究成果展開事業にて「両心室ペーシング機能を持ったテイラーメイド方式心臓サポートネット開発」、愛知県科学技術交流財団の共同研究助成にて「無痛性植込み型除細動機能付き心臓サポートネットの開発」を並行して行っている。

心室再同期治療では約3割の治療無効例（non-responder）が発生する。実際のnon-responder例に対してUT-Heart研究所シミュレーションを行い、CRT治療の効果予測となるLV maxdp/dtが治療前に対して+20%、CSリード電極に対しても+16%の上乗せ効果が得られた。心臓サポートネットではさらに壁応力軽減効果によるエネルギー消費軽減が得られ、エネルギー効率が一層改善する。これら2つの機序によりnon-responderを劇的に減らすことが期待される。植込み型除細動装置機能を付加した心臓サポートネットはまだ基礎研究段階であるが、除細動閾値を大幅に下げることが期待されており重症不整脈を有する患者にとって大きな福音となることが期待される。これら3つの製品の実用化に向けて精力的に取り組んでいく所存である。

研究成果とその後の展開 テルモ財団賞

2012年度	中島 欽一	九州大学大学院医学研究院 応用幹細胞医科学部門 基盤幹細胞学分野 教授
2013年度	村上 誠	東京大学大学院医学系研究科 疾患生命工学センター 教授
2014年度	荒木 敏之	国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター 神経研究所 疾病研究 第五部部长
2015年度	川口 寧	東京大学 医科学研究所 感染・免疫部門 教授
2016年度	江藤 浩之	京都大学 iPS細胞研究所 臨床応用研究部門 教授 千葉大学大学院医学研究院 ノベーション再生医学 教授
2016年度	内匠 透	理化学研究所 脳神経科学研究センター
2017年度	谷内 一彦	東北大学大学院 医学系研究科 機能薬理学分野 教授 東北大学 サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター センター長

2012年度

受賞者



中島 欽一

九州大学大学院医学研究院
応用幹細胞医科学部門
基盤幹細胞学分野 教授

1995年九州大学大学院理学研究科博士課程修了(博士(理学))。日本学術振興会特別研究員PD(大阪大学-東京医科歯科大学)、東京医科歯科大学助手、熊本大学助教授を経て、2002年より2年間、米国ソーック研究所へ。04年奈良先端科学技術大学院大学教授に就任。13年4月より現職。神経幹細胞の分化制御機構の解明と、得られた知見をもとに損傷神経機能の修復など医療応用をめざしている。

エピジェネティック因子による 神経幹細胞分化制御と 新規脊髄損傷治療法開発

指定領域：再生医療

脊髄損傷は、損傷部以下の運動、知覚、自律神経系の麻痺を呈する病態であり、日本では、毎年5千人が新たに受傷している。現在のところ根本的な治療法はないが、近年、その増殖能や分化能から、神経幹細胞移植により失われた機能を改善させようとする研究が盛んに行われている。しかし、損傷部位では、移植神経幹細胞が信号伝達の主役であるニューロンではなく、アストロサイトへと分化してしまうという問題があった。

■ エピジェネティック因子による神経幹細胞分化制御による効果

幹細胞における遺伝子発現や分化は、DNAのメチル化やヒストンのアセチル化といった、いわゆるエピジェネティクスによって制御されている。我々は以前に、抗てんかん薬であり、かつヒストン脱アセチル化酵素阻害作用を持つバルプロ酸が、神経幹細胞からアストロサイトへの分化を抑制しつつニューロンへの分化を促進できることを見出していた(図1)⁽¹⁾。そこでその作用を脊髄損傷治療に応用できるかを検討することにした。

まず、圧座脊髄損傷モデルマウスを作製し、マウス胎仔脳由来神経幹細胞移植後にバルプロ酸を1週間投与したところ、後肢機能の劇的な改善が見られた⁽²⁾。また、バルプロ酸投与により移植神経幹細胞からニューロンへの分化が促進され、この新生ニューロンは、脳からの信号をリレーするようにして、損傷部より尾部側のニューロンへと伝達していることが明らかとなった⁽²⁾。

■ ヒトiPS細胞由来神経幹細胞移植による効果

以上のように、エピジェネティック因子による新規治療法を提示することができた。しかし前述の移植細胞は、マウス胎仔脳由来神経幹細胞であり、臨床応用を考慮した場合、量的・倫理的問題、他家移植による免疫拒絶反応あるいはヒト細胞でも同様の効果が見られるか、などの問題が残されていた。そこでこれらの問題にアドレスすべく、ヒトiPS細胞由来神経幹細胞(hiPS-NSC)移植の効果を調べることにした。まず、hiPS-NSCを損傷脊髄に移植したところ、アストロサイトへの分化はほとんど見られず、バルプロ酸なしでも高効率にニューロンへと分化することがわかった⁽³⁾。これは、hiPS-NSCではアストロサイト特異的遺伝子のメチル化により、アストロサイトへの

分化がエピジェネティックに制限されていたためであることを後の研究で明らかにした⁽⁴⁾。さらに、hiPS-NSCによる後肢機能改善効果も観察された⁽³⁾。そのメカニズムとして、前述と同様、移植hiPS-NSC由来ニューロンが、脳からの信号をリレーして伝達することも明らかにした。

■ 神経幹細胞移植と抗HMGB1抗体投与による組合せ治療の効果

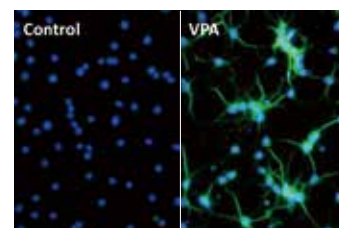
このように、hiPS-NSC移植の脊髄損傷治療への有効性を示すことができ、量的・倫理的問題や免疫拒絶反応の問題も回避できるものと思われる。しかし、機能改善効果自体は依然不十分であった。通常、関節の動きや荷重歩行できるかどうかなどで評価するBasso Mouse Scale (BMSスコア)で評価した場合、非損傷マウスが満点の9点を示すのに対し、損傷後非治療群は2～3点であり、hiPS-NSC移植群でも4～5点を示すのみであった。もちろん非治療群と比較すれば有意に効果があったと言えるが、改善の余地が残されていた。

これまでの神経幹細胞移植は、直接的な損傷（一次損傷）だけでなく、血液-脊髄関門の破綻による浮腫や続発する炎症反応によって激しく破壊（二次損傷）を受けた脊髄へなされている。そこで我々は、この二次損傷を抑制し、損傷部ダメージを軽減した上で神経幹細胞を移植すれば、より高い効果が得られるのではないかと考えた。

High-mobility group box 1 (HMGB1)は非ヒストン核タンパク質であるが、損傷時には細胞外へ放出され、血管内皮細胞や血管周皮細胞に作用して血液-脊髄関門の破綻を引き起こし、浮腫やさらなる炎症反応を誘導、損傷部の破壊を進行させる。これに関して岡山大学の西堀らは、抗HMGB1抗体によりその作用を阻害したところ、脳虚血・挫傷後の二次損傷が劇的に抑制できることを突き止めていた⁽⁵⁾。我々は、同じ中枢神経系である脊髄における損傷でもHMGB1は同様に作用している可能性が高いと考え、圧挫脊髄損傷モデルマウスに対し、抗HMGB1抗体を投与したところ、血液-脊髄関門の透過性亢進が抑制され、損傷領域拡大も減少、損傷部周辺の介在ニューロンの生存率も向上することがわかった⁽⁶⁾。さらに、hiPS-NSC移植と組み合わせた場合、その効果が格段に亢進した（図2、BMSスコア=7点）。また、移植iPS-NSC由来ニューロンが、抗体治療により生存した損傷領域周辺部の宿主ニューロンと効率よくシナプスを形成できることが、この組み合わせ治療の劇的な機能回復につながることも突き止めた⁽⁶⁾。

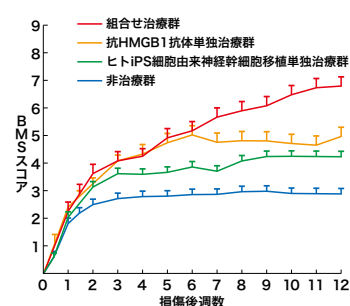
本成果は、我が国が世界に先駆けて脊髄損傷におけるiPS細胞由来神経幹細胞移植を臨床応用しようとする準備段階にある現在において、その可能性を拓げるものになると考える。また、臨床応用を考慮した場合、損傷直後に本抗体を投与することは現実的ではなく、損傷後どのくらいの時間を空けて投与した場合にも有効であるのか、ヒト化した抗体でも効果があるのかなどのさらなる検討が必要と考えられる。

図1



バルプロ酸 (VPA) 添加により、ニューロン (緑) への分化が促進される。

図2



抗HMGB1抗体投与とhiPS-NSC移植を組み合わせることで、各単独治療にくらべて、劇的な効果が得られる。

参考文献

1. Hsieh, J., Nakashima, K., Kuwabara, T., Mejia, E. & Gage, F. H. Histone deacetylase inhibition-mediated neuronal differentiation of multipotent adult neural progenitor cells. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 101, 16659-16664 (2004).
2. Abematsu, M. et al. Neurons derived from transplanted neural stem cells restore disrupted neuronal circuitry in a mouse model of spinal cord injury. *J Clin Invest* 120, 3255-3266 (2010).
3. Fujimoto, Y. et al. Treatment of a mouse model of spinal cord injury by transplantation of human induced pluripotent stem cell-derived long-term self-renewing neuroepithelial-like stem cells. *Stem Cells* 30, 1163-1173 (2012).
4. Yasui, T. et al. Hypoxia Epigenetically Confers Astrocytic Differentiation Potential on Human Pluripotent Cell-Derived Neural Precursor Cells. *Stem Cell Reports* 8, 1743-1756 (2017).
5. Okuma, Y. et al. Anti-high mobility group box-1 antibody therapy for traumatic brain injury. *Ann Neurol* 72, 373-384 (2012).
6. Uezono, N. et al. Prior Treatment with Anti-High Mobility Group Box-1 Antibody Boosts Human Neural Stem Cell Transplantation-Mediated Functional Recovery After Spinal Cord Injury. *Stem Cells* 36, 737-750 (2018).

2013年度

受賞者



村上 誠

東京大学大学院医学系研究科
疾患生命工学センター 教授

1986年東京大学薬学部卒業、91年同大学院薬学系研究科博士課程修了。日本学術振興会奨励研究員を経て、93年より米国ハーバード大学に留学。95年より昭和大学薬学部講師・准教授。2005年より東京都医学総合研究所脂質代謝プロジェクトリーダー。17年より東京大学教授(現職)。1999年日本薬学会奨励賞、2000年日本炎症再生医学会奨励賞、2003年昭和大学上条奨学賞、2008年東京都医学研究機構職員表彰、2014年テルモ財団賞、2015年東京都福祉保険局長賞。脂質代謝の研究を長年進めてきたが、中でもPLA₂分子群が制御する多次元ワールドにどっぷり浸かっている。趣味は愛犬と戯れてガス抜きをすること。

新規創薬標的としての sPLA₂分子群の 新しい機能の解析

指定領域：診断・治療を目的とした生体成分・生理活性物質

■ はじめに

本研究では、「脂質」をキーワードに生命応答の制御に関わる新規創薬標的を同定することを目指し、細胞外に分泌されるホスホリパーゼA₂ (sPLA₂) 分子群による細胞外リン脂質環境の制御とその疾患との関連について解析した。哺乳動物には50種以上のPLA₂分子種が存在する。歴史的にPLA₂は膜リン脂質からのアラキドン酸の遊離、すなわち脂質メディエーターの産生(アラキドン酸代謝)との関連で研究が行われてきた。しかしながら、PLA₂の中で最大の一群であるsPLA₂の機能はほとんど不明であった。本研究では、sPLA₂群の包括的な遺伝子改変マウスの解析を展開し、従来提唱されたことのない細胞外リン脂質代謝酵素の新しい機能を解明した。ここでは、本助成により得られた成果について、その後の研究から得られた新しい研究成果も含めて整理したい。

■ sPLA₂は細胞外リン脂質に作用して局所微小環境を整備する

哺乳動物には11種のsPLA₂が存在し、分泌される性質上、細胞外に存在するリン脂質に作用する。各sPLA₂は異なる組織分布と基質選択性を示し、それ故に組織固有の生命応答に関わる。

sPLA₂-IBは膵腺細胞から小腸内腔に分泌される消化酵素であり、食餌および胆汁に含まれるリン脂質(主にホスファチジルコリン:PC)を分解する。sPLA₂-IIAは炎症刺激により上皮細胞や免疫細胞に発現誘導され、その第一の役割は細菌の膜リン脂質を分解することによる感染防御である。一方、感染を伴わない自然炎症においては、sPLA₂-IIAは血小板や白血球から放出されたミトコンドリアやエクソソームのリン脂質を分解して脂肪酸を非特異的に遊離し、炎症性脂質メディエーターの産生を介して炎症を増悪する。

sPLA₂-IIDはリンパ組織の樹状細胞に高発現しており、ドコサヘキサエン酸(DHA)などのω3脂肪酸に由来する抗炎症性脂質メディエーターを構成的に動員して免疫応答にブレーキをかける。したがって、sPLA₂-IIDは接触性皮膚炎(Th1応答)や乾癬(Th17応答)を抑制する一方で、抗ウイルス免疫や抗腫瘍免疫が弱まるため、ウイルス性肺炎や皮膚癌には促進的に作用する。sPLA₂-IIEは肥満の白色脂肪に発現誘導され、リポタンパク質の微量リン脂質(ホスファチジルエタノールアミン(PE)、ホスファ

チジルセリン (PS)) を脂肪酸非特異的に分解して脂質運搬能に影響を及ぼす。sPLA₂-IIFは表皮角化細胞に特異的に発現しており、Th17サイトカインであるIL-22により発現が誘導される。sPLA₂-IIFは表皮角化細胞から分泌されるDHA含有プラズマロージン (アルケニル型PE) に作用してリゾプラズマロージン (P-LPE) を遊離し、乾癬や皮膚癌などの表皮肥厚疾患の増悪に関わる。

sPLA₂-IIIは精巣上皮細胞から分泌されて内腔を通過する精子膜リン脂質のリモデリングを調節し、精子の運動性に関わる。大腸上皮細胞に発現しているsPLA₂-IIIは、リゾホスファチジン酸 (LPA) 等のリゾリン脂質メディエーターを動員して大腸炎や大腸癌の増悪に関わる。また、sPLA₂-IIIは未成熟なマスト細胞から分泌されて局所微小環境からのPGD₂の産生を促し、マスト細胞の成熟を促進する (図1)。

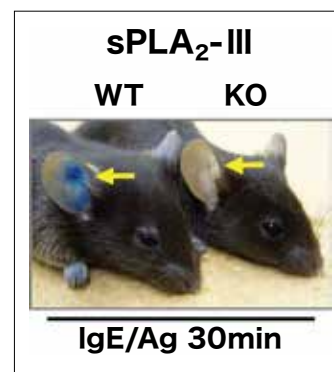
sPLA₂-Vは肥満に伴い白色脂肪細胞に誘導され、リポタンパク質の主要リン脂質であるPCからオレイン酸を遊離し、パルミチン酸などの飽和脂肪酸による慢性炎症に拮抗することで肥満を抑える (図2)。また、sPLA₂-VはIL-4、IL-13の刺激によりM2マクロファージに発現誘導され、オレイン酸依存的に自然リンパ球ILC2の活性化を増強してTh2免疫を高め、喘息の増悪に関わる。さらに、sPLA₂-Vは肺サーファクタントリン脂質 (パルミチン酸含有PC) をよく分解するため、過度に発現するとサーファクタントが分解されて肺障害を引き起こす。

sPLA₂-Xもまた気管支上皮細胞から分泌され、ILC2の活性化を促進して喘息の増悪に関わるが、この場合sPLA₂-Xにより動員される脂質はアラキドン酸由来のLTC₄である。sPLA₂-Xを特に高発現している細胞は大腸上皮細胞と精子である。大腸のsPLA₂-XはDHAなどの抗炎症性 ω 3脂肪酸を動員して大腸炎を抑制する。一方、精子のsPLA₂-Xはアクロソームから遊離され、ドコサペンタエン酸を遊離して精子の受精能を高める。

■ おわりに

本研究を通じて、ほぼ全種類のsPLA₂の機能を解明することに成功した。各sPLA₂は異なる基質選択性を持ち、近隣の細胞や細胞外リン脂質に作用して組織局所環境に固有の脂質代謝を動員し、特有の生命現象に関わる。今後は、遺伝子改変マウスの表現型を基盤として、各sPLA₂を標的とした創薬に発展することを期待する。

図1



sPLA₂-III欠損マウスは受動皮膚感作アレルギー (PCA) に不応答である。
(Taketomi Y et al, Nat Immunol. 2013より引用)

図2



sPLA₂-V欠損マウスは高脂肪食肥満が増悪する。
(Sato H et al, Cell Metab. 2015より引用)

2014年度

受賞者



荒木 敏之

国立研究開発法人
国立精神・神経医療研究センター
神経研究所 疾病研究 第五部部长

1989年大阪大学医学部卒業・医師免許取得。94年大阪大学大学院医学系研究科修了・医学博士取得。日本学術振興会特別研究員、大阪大学医学部助手、米国ワシントン大学(ミズーリ州セントルイス)研究員・Assistant professorなどを経て、2005年2月より現職。東京農工大客員教授、早稲田大学客員教授を併任。

神経軸索変性メカニズムの研究と 神経保護的疾患治療法の開発

指定領：低侵襲・QOLの向上に役立つ診断・治療法

■ はじめに

神経細胞は、ほかの細胞との情報のやり取りを行うために、軸索・樹状突起と呼ばれる長い突起を持ち、軸索の先端部分には「シナプス」と呼ばれる情報伝達のための特徴的な構造を持つのが顕著な特徴である。アルツハイマー病・パーキンソン病のような神経変性疾患をはじめとする多くの神経疾患の発症・進展の過程においては、神経細胞の死に先立ってこうした長い突起が先端のほうから失われる（突起の「変性」という現象が観察される。また、特に霊長類においては、シナプス・軸索の剪定（pruning）は神経発達過程における回路形成に不可欠な現象であるが、一旦形成された神経突起の崩壊という意味では軸索変性と類似した現象でもある。我々は、軸索変性の制御機序の解明は、神経突起の構造改変を伴う多様な現象の理解と神経疾患に対する神経保護的治療の実現に寄与する可能性があると考え、軸索変性を制御する細胞内反応メカニズムと、主として筋萎縮性側索硬化症マウスモデルを用いた神経変性疾患発症における軸索変性機序の寄与に関する検討を行ってきた。ここでは、テルモ財団賞受賞対象研究のうち、特に軸索変性メカニズムについての基礎的な研究に関して述べる。

■ NAD代謝と神経保護

Nicotinamide adenine dinucleotide(NAD)は、通常ビタミンB₃から合成され、細胞がミトコンドリアでのエネルギー産生を行う際に不可欠な補酵素として知られている。我々は、神経軸索の傷害後変性（ワラー変性）が著しく遅延する自然発症マウスwldsの異常の本質がNAD産生酵素であるNicotinamide mononucleotide adenylyltransferase(NMNAT)の過剰発現であることを明らかにした(Araki et al. Science 2004)。この研究をきっかけに、NAD産生・代謝反応と軸索安定性制御の関係に関する研究が世界的に活発化し、我々もNAD合成酵素活性が亢進したモデル動物における神経保護のメカニズムに関する研究成果のいくつかを発表してきた。しかしながら、現在に至るまで、NAD産生酵素活性や神経突起内のNADレベルと神経軸索構造の安定性との関係は、未だ十分明らかにされたとは言えない。近年、神経軸索中で傷害後にNADを分解するSARM1の役割が注目されているが、この蛋白の機能は十分知られていない。また、NAD代謝反応系のどこにどのような形で介入することで最も有効な神経保護が得られるのかも今後の課題である。我々は今後、小分子化合物によるNAD代謝反応系への介入によ

り、神経保護的疾患治療法開発に寄与したいと考え、研究を進めている。

■ ZNRF1 ユビキチンリガーゼ

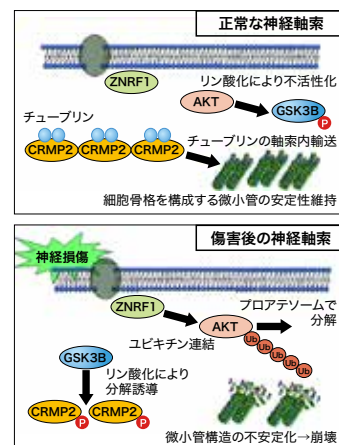
ユビキチンリガーゼは標的蛋白にユビキチンと呼ばれる小さい蛋白を鎖状に付加する酵素で、ユビキチン鎖付加蛋白はプロテアソームで分解が誘導される。我々は、軸索変性を活性化するリン酸化酵素としてGSK3Bを同定したことをきっかけに、神経細胞に広範に発現するE3リガーゼZNRF1が、AKT分解制御を介してリン酸化酵素GSK3Bの活性調節を行うことによって、神経細胞の構造的安定性を多様な方法で制御していることを明らかにした (Wakatsuki et al. Nat Cell Biol 2013; J Cell Biol 2015, 2017ほか)。神経変性開始に伴って活性化したGSK3Bは、CRMP2と呼ばれる蛋白をリン酸化する。CRMP2は細胞骨格の構成成分であるTubulinの輸送に関与しており、リン酸化に伴ってCRMP2が分解されることによって細胞骨格が不安定化し、軸索変性が起こる (図1)。また、GSK3Bはミトコンドリアに存在するMCL1と呼ばれる蛋白をリン酸化することでMCL1の分解が誘導されるが、このことにより、軸索内でオートファジーの活性化が起こる (図2)。オートファジーはもともと栄養飢餓に陥った細胞が、アミノ酸やエネルギーを確保するために細胞内の蛋白やオルガネラを自分で分解する現象として発見され、その後オートファジーの持つさまざまな機能が明らかとなっている。オートファジーを欠損させた神経細胞では、細胞内に神経変性疾患で見られるような異常な凝集体の蓄積が観察されることから、神経細胞ではオートファジーが異常な蛋白の分解を恒常的に行うことで細胞の健全性を維持しているものと考えられているが、我々は、変性に伴って軸索内で観察されるオートファジーが軸索変性を促進することを示した。さらに我々は、GSK3B活性化が、軸索変性だけでなく細胞死も誘導することも示した。

ZNRF1はほぼ全ての神経細胞で発現しており、ZNRF1の活性制御による神経突起構造の形態調節は、神経細胞が普遍的に持つメカニズムである可能性がある。今後は、特にZNRF1の活性制御機能にフォーカスすることにより、神経変性の一番初めの反応が何なのか、また神経発生・回路形成における、神経突起形成・剪定機構をZNRF1活性がどのように調節しているのかを明らかにしたいと考えている。

■ 最後に

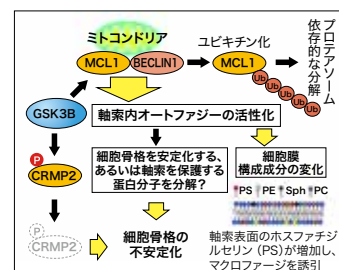
ここに述べたように、テルモ財団賞受賞に至った研究では、神経細胞内で軸索変性を制御する反応メカニズムに注目してきた。今後はさらに、神経細胞が周囲の環境変化やストレスをどのような機序により神経形態の制御に変換するのかを明らかにし、そうしたメカニズムの異常と疾患の関係を明らかにすることで、神経変性疾患の発症の最初期のメカニズムを理解し、神経疾患の予防と治療法開発に寄与したいと考えている。

図1 ZNRF1-AKT-GSK3B-CRMP2 経路による細胞骨格安定性制御



軸索変性開始に伴い、ZNRF1 依存的なAKT 分解が起こる。活性化したGSK3BはCRMP2をリン酸化し、CRMP2の分解が誘導される。これにより、チューブリンの軸索内での供給が低下し、細胞骨格が不安定化する。

図2 軸索変性におけるオートファジー活性化



神経変性に伴い活性化されたGSK3BはMCL1をリン酸化する。リン酸化されたMCL1はBECLIN1から遊離して分解され、MCL1から離れたBECLIN1はオートファジーを活性化。変性中の軸索内でのオートファジー活性化は、神経変性を促進する。

2015年度

受賞者



川口 寧

東京大学 医科学研究所
感染・免疫部門 教授

1995年東京大学大学院農学生命科学研究科博士課程修了、博士(獣医学)取得。シカゴ大学、東京医科歯科大学難治疾患研究所、名古屋大学医学部を経て、2005年より東京大学医科学研究所に所属、11年より現職。四半世紀以上にわたってヘルペスウイルスの増殖・病態発現の分子機構に関する戦略的基礎研究を推進。

新しい抗ウイルス戦略構築をめざしたヘルペスウイルス感染機構の解析

指定領域：予防医療

■ 単純ヘルペスウイルス

単純ヘルペスウイルス(HSV: herpes simplex virus)は、ヒトに口唇ヘルペス、脳炎、性器ヘルペス、角膜炎、皮膚疾患、新生児ヘルペスなど、多様な疾患を引き起こす。HSV感染症に対しては抗ウイルス剤が開発されているが、性器ヘルペスや脳炎にはその効果は限定的であり、有効なワクチンは開発されていない。

■ HSVの新規受容体の発見

ウイルスは宿主細胞表面に存在する受容体を介して細胞内に侵入するが、我々は、HSVの新規受容体としてNM-II (non-muscle myosin II)を同定した⁽¹⁾。NM-IIは、「ウイルス侵入開始によって細胞表面に誘導される」という未だ報告のない極めてユニークな受容体であった。また、NM-IIの細胞表面誘導機構を解明し、その阻害剤がマウス病態モデルにおいてHSV感染を抑制し病態が改善することを示し、当該受容体の制御機構が新規抗ウイルス剤開発の標的になることを見出した。特筆すべきことに、NM-IIは、その後、HSVと同じヘルペスウイルス科に属するEBウイルスだけでなく、プニヤウイルス科の重症熱性血小板減少症候群ウイルスや、アルテリウイルス科に属する豚繁殖・呼吸器症候群ウイルスの細胞侵入にも重要であることが相次いで報告され、広域スペクトラムを示す抗ウイルス剤の開発標的となる可能性が示唆されている。

■ HSVのユニークな核外輸送機構の解明

ウイルスゲノムを内包したHSVカプシドは核内において形成されるが、ウイルス粒子の最終形成の場である細胞質へと輸送される必要がある。その際、核膜孔非依存的な小胞媒介性核外輸送という生物学上極めてユニークな核外輸送機構でカプシドは核外に輸送される。しかし、小胞媒介性核外輸送の分子機構はほとんど不明であった。我々は、HSV感染細胞において、本来細胞質で機能する宿主細胞のESCRT-IIIシステムが核内膜にリクルートされ、カプシドの核外輸送に利用されていることを明らかにした⁽²⁾。さらに、非感染細胞における巨大リボ核蛋白質(RNP: ribonucleoprotein)複合体の核外輸送や、核内膜の恒常性維持にも同様のシステムが貢献していることも明らかにした。つまりHSVは、細胞に本来備わっている核外輸送機構を活性化(ハイジャック)することでカプシドの核外輸送を達成していると考えられた。核内膜恒常性の破綻は、多くの遺伝性疾患において認めら

れ、その病態発現の原因と考えられている。本研究は、ウイルス研究から、細胞に本来備わっているユニークな核外輸送の分子機構とその意義を明らかにしただけでなく、HSV感染症や核内膜の恒常性破綻に起因する遺伝性疾患の新しい治療法の開発に繋がることが期待される。

■ HSVの宿主免疫回避機構・認識機構の解明

HHSVの特徴は、一度感染すると宿主に終生潜伏感染し、頻繁に再活性化し再発を繰り返すことにある。宿主体内でHSVが何度も再発するためには、宿主の生体防御反応である多様な免疫応答から逃れる必要がある。しかし、宿主免疫によるHSVの認識機構、さらには、HSVによる宿主免疫回避機構は長い間不明であった。

我々は、細胞傷害性T細胞(CTL: cytotoxic T cell)応答からのHSV回避機構を生体レベルで実証し、本回避機構がHSV脳炎の発症に深く関わっていることを明らかにした⁽³⁾。また、さまざまな病原体感染の自然免疫応答として重要であるインフラマソームによってHSVが認識されうるが、一方で、インフラマソームの活性化をHSVが完全に抑制し、ウイルスの効率的な増殖を達成していることを明らかにした⁽⁴⁾。さらに、HSV脳炎患者の遺伝学的解析から、Toll様受容体3(TLR3)経路がHSV脳炎発症阻止に大きな役割を果たしていることが知られていたが、我々は、TLR3がHSVを認識し、インターフェロンを誘導することで感染を阻害する分子機構を明らかにした⁽⁵⁾。興味深いことに、CTL応答の人為的な亢進やTLR3経路を人為的に活性化すると、HSV脳炎を顕著に抑制できることを示し、予後の悪いHSV脳炎の新規治療法の可能性を提示した。これらの知見は、生体レベルでのHSV免疫回避・認識機構を初めて明らかにしただけでなく、HSV感染で誘導される多様な免疫反応の中で、真にHSV感染を抑制できる免疫反応の解明、すなわち、未だ実現していないHSVワクチンの開発に繋がると考えられる。

■ おわりに

このたびは、財団設立30周年、誠にありがとうございます。貴財団の研究助成をいただいたのは、まだ若輩の身で独立した研究グループを率いていた頃で、研究費も思うように獲得できない状況下、とても有り難く活用させていただいた記憶があります。その後、運良く上記のような研究業績を挙げ、財団賞をいただくことができましたが、その際には、「研究者としてやっていけるかも!？」といった不安の中にも自信のようなものを感じることができました。さらに、2014年に国際フォーラムを主催した際には、国際交流助成をいただくなど、多岐にわたるご支援をいただいております、心より御礼を申し上げます。今後も、生命科学分野における貴財団のユニークな研究助成・褒賞活動を継続していただき、我が国の生命科学研究にご貢献されるとともに、貴財団がますます発展されることを祈念しております。

参考文献

1. J. Arie et al., Non-muscle myosin IIA is a functional entry receptor for herpes simplex virus 1. *Nature* 467: 859-862, 2010
2. J. Arie et al., ESCRT-III mediates budding across the inner nuclear membrane and regulates its integrity. *Nat. Commun.* 9: 3379, 2018
3. N. Koyanagi et al., Herpes simplex virus-1 evasion of CD8+ T cell accumulation contributes to viral encephalitis. *J. Clin. Invest.* 127: 3784-3795, 2017
4. Y. Maruzuru et al., Herpes Simplex Virus 1 VP22 Inhibits AIM2-dependent Inflammasome Activation to Enable Efficient Viral Replication. *Cell Host & Microbe* 23: 254-265, 2018
5. R. Sato & A. Kato et al., Combating herpesvirus encephalitis by potentiating a TLR3-mTORC2 axis. *Nat. Immunol.* doi: 10.1038/s41590-018-0203-2, 2018

2016年度

受賞者



江藤 浩之

京都大学 iPS細胞研究所
臨床応用研究部門 教授

千葉大学大学院医学研究院
イノベーション再生医学 教授

1990年山梨医科大学医学部卒業後、虎の門病院、帝京大学医学部附属病院で臨床医として勤務(循環器内科)。1999～2003年米国Scripps研究所博士研究員。2003～11年東京大学医科学研究所助手、助教、特任准教授を経て、11年から京都大学に異動。16年から千葉大学も兼務。

iPS細胞技術を応用した 血小板製剤の開発

指定領域：再生医療

私がテルモ財団の研究費に採択をいただいた時の研究題目は「ヒトES細胞からの凍結保存可能な血小板製剤の開発」でした。その間、2006年のマウス、2007年のヒトiPS細胞の二つのCell論文が発表され、我が国の再生医療研究はiPS細胞を材料にする開発にシフトしていきました。2011年の東日本大震災の直後、京都大学iPS細胞研究所で行われた教授選考のプレゼンで、iPS細胞技術を応用して献血に依存しない血小板製剤の開発をすると提案したことをよく覚えています。

■ 血小板の役割や知見、血小板輸血製剤の課題

血小板は破綻した血管部位に凝集して止血機能を担う血液細胞です。また、胎児期・出生時の脈管形成、骨・腱の再生、細菌やマラリアなどに対する自然免疫反応への寄与も報告されています⁽¹⁾⁽²⁾。最近の多くの基礎的な研究から、血小板は薬剤の局所運搬 (drug delivery system : DDS) への応用システムを担っていることも明らかにされています。

さまざまな病気が原因から生じる血小板減少状態に対し、出血やその予防のために実施される血小板輸血には、血小板製剤の需要・供給バランスの不安定性と輸血不応症の問題があります。そのため、患者自身とは異なるヒト白血球抗原 (human leukocyte antigen: HLA) やヒト血小板抗原 (human platelet antigen: HPA) を保持するドナー由来血小板が輸血されることで抗HLA抗体・抗HPA抗体が産生されて輸血不応症が生じると、HLA/HPA抗原が完全に合致するドナー血小板を輸血しなければならないにもかかわらず、ドナー確保がますます困難になっている状況にあります。ウイルスや細菌の混入、ジカ熱などの新興・再興感染症や現時点では未知の感染症が伝播するリスクも完全には否定できません。

■ iPS細胞技術を用いた血小板産生細胞、 不死化巨核球前駆細胞株 (imMKCL) の確立

ヒトのiPS細胞から本当に血小板が製造可能かどうかの検証実験から、血小板産生の前駆細胞である巨核球におけるc-MYCの独特の発現挙動パターンを見出しました⁽³⁾。これがきっかけとなり、増殖可能な不死化巨核球前駆細胞株 (immortalized megakaryocyte progenitor cell line : imMKCL) を作出することに成功しました⁽⁴⁾。つまり、この細胞株システムによって血小板産生のための材料確保および臨床応用する際の品質管理が容易となりました (図1)。

■ 高機能かつ高効率に血小板を産生させるための 培養システムの開発

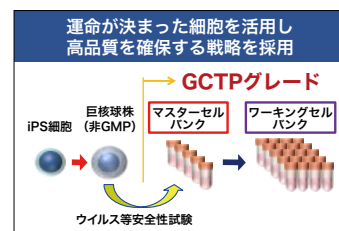
生体内の巨核球1個からは推定ですが、1000個以上の血小板が産生されていると考えられています。ごく最近、ネズミ（マウス）では、50%もの血小板が本来の産生場所である骨髄でなく、肺で産生されているとNatureに報告されました⁽⁵⁾。骨髄や肺で高効率に血小板が産生できる仕組みには何か未発見の機構があるように感じていました。長くマウス生体内での血小板産生の詳細な解析を試みてきた結果、あることに気がつきました。少なくともマウスの骨髄血管の分岐部に局在する成熟巨核球からの血小板放出が顕著なこと、こうした状況での血流解析を行うと、まっすぐな血管で観察できる“層流”ではなく、瞬間的に発生する渦が引き起こす“乱流”、つまり、動きが不規則に絶えず変動している乱れた状態の流体が活発に生じていることに気がつきました。この発見をもとに、さまざまな乱流条件が設定できるような培養槽を試しました。結果として、ある会社の市販品の中から、縦型上下攪拌バイオリアクターを製造方式に取り込み、結果、産生効率の劇的な改善とともに現行の献血由来血小板製剤に劣らない高品質の血小板を製造できることが確認できました。この発見は、iPS細胞の発表が行われたCellに発表することができました（図2）⁽⁶⁾。それ以前には、生体内の血小板産生機構では主に“層流”中の血管壁部位でも生じる剪断応力だけが重要と2007年のScienceに発表されていました⁽⁷⁾。私たちも含め、この有名な論文を皆が信じて、何度も剪断応力のみに依存する血小板産生用培養装置を作って発表してきましたが、この考え方ではうまくいかないことを経験したことで、私たちは血小板産生には別の物理概念が潜んでいることを推し量っていました。それが今回の発見にまで繋がり、8Lスケールの縦型上下攪拌バイオリアクターを用いれば、臨床に使用される数量レベルである1000億個の、品質も良質な血小板の産生が可能となりました⁽⁶⁾。

■ 今後の展望

この製造方法によって生み出されるiPS細胞由来血小板が実際に有効かどうかの検証も行っています。現在まで、in vitroの血小板活性化試験で十分な活性化が認められ、さらに慶應義塾大学輸血部の半田・渡邊らが開発したウサギモデル⁽⁸⁾においても、毒性や凝固異常をきたすことはなく、献血血小板と同程度の止血機能があることが示されています⁽⁶⁾。

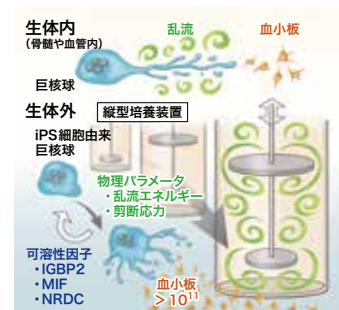
今後、蓄積した機能評価データや「再生医療等製品の製造管理及び品質管理の基準に関する省令」〔平成26年施行〕において定められたGCTP（good gene, cellular, and tissue-based products manufacturing practice）の基準を満たした製造・品質管理体制の一層の整備とウイルス試験や実験動物での投与試験、造腫瘍試験などさまざまな前臨床安全性試験を経て、臨床試験に進められるように準備をしています。

図1 血小板産生のソース細胞、巨核球細胞株の発明



巨核球を細胞株化し、マスターセル、ワーキングセルとして凍結細胞バイアル化することで、GCTPグレード（Good Gene, Cellular, and Tissue-based Products Manufacturing Practice）での細胞品質管理が可能となる。

図2 乱流を荷した血小板産生の縦型培養装置の開発



生体内の血小板産生機構から乱流の重要性を発見し、生体外での血小板産生へ応用した。縦型培養装置を用いて、巨核球が成熟して血小板を産生するときに作用する物理パラメータを同一し、同時に分子機構の一端も明らかにした。

参考文献

1. Leslie M. Cell biology. Beyond clotting: the powers of platelets. Science. 328(5978):562-4, 2010
2. Li YT, et al. Platelet-cytokine Complex Suppresses Tumour Growth by Exploiting Intratumoural Thrombin-dependent Platelet Aggregation. Sci Rep. 6:25077, 2016
3. Takayama N. Efficient activation of c-MYC expression is critical for efficient platelet generation from human induced pluripotent stem cells. J Exp Med 207: 2817-30, 2010
4. Nakamura S, et al. Expandable megakaryocyte cell lines enable clinically applicable generation of platelets from human induced pluripotent stem cells. Cell stem Cell. 14: 535-48, 2014
5. Lefrançois E, et al. The lung is a site of platelet biogenesis and a reservoir for haematopoietic progenitors. Nature. 544 (7648): 105-109, 2017.
6. Ito Y, Nakamura S, et al. Turbulence activates platelet biogenesis to enable clinical scale ex vivo production. Cell. 174(3):636-48, 2018.
7. Junt T, et al. Dynamic visualization of thrombopoiesis within bone marrow. Science. 317(5845):1767-70, 2007
8. Watanabe N, et al. Refined methods to evaluate the in vivo hemostatic function and viability of transfused human platelets in rabbit models. Transfusion. 57, 2035-2044, 2017.

2016年度

受賞者



内匠 透

理化学研究所
脳神経科学研究センター

1990年京都大学大学院医学研究科修了、米国MITホワイトヘッド生物医学研究所、大阪大学医学部、神戸大学医学部を経て、2001年大阪バイオサイエンス研究所研究室長、08年広島大学医学部教授、13年理化学研究所脳科学総合研究センターシニアチームリーダー、18年より現職。また、現在、東京大学大学院総合文化研究科客員教授、埼玉大学大学院理工学研究科連携教授、広島大学大学院医歯薬保健学研究科客員教授を併任。

自閉症モデルマウスを用いた セロトニンの機能解明

指定領域：診断・治療を目的とした生体成分・生理活性物質

■ 自閉症モデルマウスの構築

自閉症は自閉スペクトラム症（ASD）と呼ばれ、社会性相互作用やコミュニケーションの障害、限局・反復する行動・興味・活動に代表される社会性に問題を呈する発達障害である。ASDの患者数は世界中で増加傾向にあり、少子化の日本を含む先進国における深刻な問題である。ASDは精神疾患の中で最も遺伝的寄与が高いことが、昨今のASD研究の進展に繋がっている。ASDの原因はまだ多くが不明であるが、原因が明らかになっているものに、ゲノム異常があり、現在ではコピー数多型（CNV）として知られている。

我々は染色体工学的手法を用いて、ASDに見られるCNVとして最も頻度の高いヒト染色体15q11-13重複のモデルマウスの作製に成功した。本モデル（Dup15q）マウスは社会性の行動異常を示すという表面妥当性を有するだけでなく、ヒト患者と同じCNVを有するという構成妥当性を有するASDにおける最初のCNVモデルマウスである。Dup15qマウスのこれまでの解析では、発達期における脳内セロトニンの減少、脳の形態的特徴、小脳発達の可塑性の異常、大脳皮質におけるスパイン動態の上昇等が明らかになっている。

■ Dup15qマウスの縫線核セロトニン神経の活動低下、 大脳皮質体性感覚野での応答異常と興奮性・抑制性神経のバランス異常

Dup15qマウスではセロトニンの異常が見られた。覚醒下のマウスを用いてPETイメージングやセロトニン神経核である縫線核スライスを用いた電気生理学的解析から、Dup15qマウスでは脳内の縫線核およびそこから投射するセロトニン神経の活動が低下していることを明らかにした。またセロトニン神経は全脳に分布しているが、投射先の一つとして大脳皮質体性感覚野に注目した。ASD患者では感覚刺激に対する応答異常が見られることが主症状の一つとして知られている。この感覚系の異常をマウスで調べるために、ひげ刺激に対応する体性感覚バレル野の反応を調べた。カルシウムイメージング法やin vivo電気生理学的解析の結果からDup15qマウスの大脳皮質体性感覚野におけるひげ刺激に対する応答異常が示唆された。Dup15qマウスに見られる大脳皮質体性感覚野の周辺ひげ応答が抑制性シナプス活動の異常によるものではないかと考えた。シナプスマーカーを用いた免疫組織化学や電子顕微鏡による形態学的解析から、Dup15qマウスの大脳皮質体性感覚野では抑制性シナプスが減少していることが明らか

になった。さらにDup15qマウス的大脑皮質体性感覚野第II/III層の錐体細胞を用いた電気生理学的解析により、Dup15qマウスでは大脑皮質体性感覚野における興奮性・抑制性のインバランスが見られると結論した。

■ セトروتニン補充療法による

Dup15qマウスの体性感覚野機能と社会性の回復

Dup15qマウスでは発達期の脳内セトروتニン量が減少していたため、その足りないセトروتニンを補充することによって、Dup15qマウスの異常が改善されないかと考えた。すなわち、脳内セトروتニンを増加させるため、選択的セトروتニン再取り込み阻害剤（SSRI）であるフルオキセチン（FLX）を用いた。本実験では、マウスの生後3日目から離乳21日目までの間、母親マウスの飲み水にFLXを添加することにより、母乳経由で発達期のマウスにFLXが慢性投与されることを期待した。生後2週齢における脳内セトروتニン量を測定した結果、Dup15qマウスFLX投与群では、中脳におけるセトروتニン量が野生型マウスコントロール群レベルまで回復していた。また、これらのマウスを用いて電気生理学解析を行った結果、Dup15qマウスコントロール群では減少している大脑皮質体性感覚野のmIPSCの頻度がDup15qマウスFLX投与群では増加し、野生型マウスコントロール群と同等レベルに回復した。さらに、3-チャンバーテストによる行動試験において、Dup15qマウスFLX投与群ではコントロール群野生型マウス同様社会性行動の回復が見られた。

■ 治療法の開発を目指して

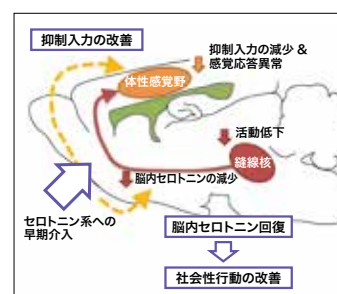
本研究によって、Dup15qマウスの生体内における感覚刺激応答異常と大脑皮質体性感覚野の興奮・抑制バランス異常が見出された。さらにセトروتニン補充療法による抑制シナプス入力の回復と受容野チューニング機能の改善効果や社会性の回復が明らかとなった。もっとも、臨床では、SSRIの利用は一部の例を除いて、必ずしも推奨されている治療法ではない。むしろ、妊娠期のSSRI投与は自閉症のリスクを増大させるという報告もあり（逆の報告もあるが）、注意が必要である。我々の成果からいえることは、発達期のセトروتニンは神経系の発達に重要である、すなわち発達期にはセトروتニンは神経伝達物質とは別に神経栄養因子的な役割があるということである。従来から自閉症とセトروتニンに関係はさまざまな報告があるが、少なくとも自閉症病態にセトروتニンが関与することは間違いなく、セトروتニン関連の創薬あるいはセトروتニン神経刺激は、将来の治療法開発の一つのアプローチである。

染色体工学的手法による コピー数多型モデルマウス



自閉症の原因としてコピー数多型（CNV）があり、ヒト染色体15q11-13重複は最も頻度の高い自閉症のCNVの一つとして知られている。染色体15q11-13の遺伝子群がマウス染色体7番に保存されていることを利用して、染色体工学的手法を用いて、15q11-13重複（Dup15q）モデルマウスを作成した。Dup15qマウスは社会性行動の異常という表面妥当性を示すだけでなく、患者で見られるゲノム異常（CNV）を有する構成妥当性をも示す自閉症モデルマウスである。またDup15qマウスはスパイン動態の異常というスクラップ&ビルド異常を有する。

ヒト型自閉症モデルマウスの セトروتニン異常とセトروتニン系への 早期介入による社会性行動の改善



ヒト染色体15q重複モデルマウスでは、セトروتニン神経核である背側縫線核（DRN）のセトروتニン神経活動が低下および脳内セトروتニン量が低下している。セトروتニン神経の投射先である体性感覚野（パレル野、S1BF）での抑制入力の現象による興奮性・抑制性神経のインバランス・感覚応答異常が見られた。発達期のセトروتニン補充両方によるセトروتニン系への早期介入により抑制入力の改善、さらには脳内セトروتニンの回復による社会性行動の改善が見られた。

2017年度

受賞者



谷内 一彦

東北大学大学院
医学系研究科 機能薬理学分野 教授

東北大学
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター
センター長

1981年東北大学医学部卒業。86年東北大学大学院医学研究科修士・医学博士(松澤大樹教授と井戸達雄教授に師事しPET標識医薬品開発研究を開始)。86年米国ジョンスホプキンス大学留学。88年東北大学医学部助手(渡邊建彦教授の指導の下にPET研究に従事)。98年東北大学医学系研究科教授。2012年東北大学サイクロトロン・RIセンター・センター長(2018年3月まで)。

神経変性疾患における 蛋白特異的PET 分子イメージング法の開発と応用

指定領域：低侵襲・QOLの向上に役立つ診断・治療法

■ PET (陽電子断層撮影法)による脳タンパク質の可視化

PETは陽電子(ポジトロン)放出核種で標識したプローブを用いる分子イメージング手法の一つである。PETで使用するプローブは比放射能が極めて高いため、臨床的に薬効を示さない投与量(マイクロドーズ)で検査を実施することができる。特に ^{11}C (半減期20分)や ^{18}F (半減期110分)は短寿命核種であるために被験者への被ばく量が少なく、減衰廃棄ができるので環境への負荷が少なく世界中で多用されている。日本では2002年から2- ^{18}F -fluoro-2-deoxy-D-glucose (FDG)が診療で使用されているが、受容体、酵素、トランスポーター、アミロイド β やタウ蛋白などの異常蓄積タンパク質などさまざまな分子を標的としたPETプローブが開発され、臨床研究に使用されている。

■ 神経変性疾患における異常蓄積タンパク質の可視化

神経変性疾患は多くは成人以降に徐々に発症、進行し、病理学的には神経の特定の系に神経細胞や線維の変性脱落を生じる疾患の総称であり、アルツハイマー病、パーキンソン病、前頭側頭型認知症、ハンチントン病、筋萎縮性側索硬化症、進行性核上性麻痺、多系統萎縮症などがある。これらの神経変性疾患の原因として、遺伝子の産物である特定のタンパク質が何らかの構造異常を生じ、主として β シート構造をとる凝集物を形成し、その過程で、新たな異常機能を獲得し、神経細胞死やシナプス機能障害を招くと考えられている。アミロイド β 、タウ、 α -シヌクレインなどのタンパク質の脳内濃度が発症前から高まり、神経変性やシナプス障害の原因となる(図1)。以前は死後に剖検を行い、これらの異常蓄積タンパク質を病理検査で調べることで確定診断がされていた。我々、東北大学PET研究グループはアルツハイマー病に代表される神経変性疾患の発症前診断の確立を目指して、異常タンパク質(アミロイド β 、タウ、 α -シヌクレイン、TDP-43)を特異的に認識する低分子プローブをスクリーニングし、特にタウに注目してポジトロン標識核種である ^{18}F で標識を行い、開発研究と臨床研究を行った。

■ 神経変性疾患におけるタウタンパク質の可視化

我々、東北大学研究グループは世界に先駆けて10年以上前から、タウ選

基礎研究では、分子プローブの蛍光によるスクリーニングと ^{18}F 標識プローブによる評価を行い、さらに剖検脳サンプルと ^3H 標識体を使用したオートラジオグラフィーによって、開発したプローブはタウ病変に対する高い結合選択性を示すことを証明した(図3上図)。さらに東北大学研究グループが開発したPETプローブを用いて連携するメルボルン大学と共同で臨床研究を行い、健常高齢者、軽度認知障害、アルツハイマー病、前頭側頭葉変性症などのさまざまな神経変性疾患の患者を対象として、タンパク質特異的プローブを用いたPET検査を実施し、タウの脳内蓄積量を測定している(図3下図)。図3に示すように、 ^{18}F THK-5351はAD患者の海馬を含む側頭葉において高集積を示し、過去に報告されているADにおけるタウ病理像の分布と一致していた。その一方で、剖検脳研究によりタウ病理と関連して増加する反応性アストロサイトに発現しているモノアミン酸化酵素(MAO-B)にも高集積することが分かった(off-target binding)。現在、さらにoff-target bindingのないタウ特異的プローブとMAO-B特異的プローブの開発を進めている。我々の行っている脳タンパク質の可視化をバイオマーカーとして利用し、神経変性疾患の新しい疾患修飾薬が世に出ることを期待したい。

Lead identification

BF170 (labeled with ^{11}C) and BF126 (labeled with ^{18}F) are identified.

BF170 is converted to ^{18}F to produce ^{18}F THK523.

^{18}F THK523 is used to **Improve binding affinity and pharmacokinetics**, leading to ^{14}F THK5105 and ^{18}F THK5117.

^{18}F THK5117 is used to **Reduce white matter binding**, leading to ^{18}F THK5351.

^{18}F THK5117 is also used to **Improve pharmacokinetics. Reduce off-target binding**, leading to ^{18}F RO69558948, ^{18}F GTP1, and ^{18}F MK-6240.

^{18}F MK-6240 is the **Second generation** drug.

Logos for Roche, Genentech, and Merck are shown at the bottom.

57

資料

財団のあゆみ

定款

歴代役員等一覧

貸借対照表

助成実績

助成先一覧

特定研究開発助成

一般研究助成

一般研究開発助成

研究開発助成(海外)

国際交流助成

医療・健康向上貢献事業助成

現代美術助成

テルモ国際賞・財団賞 受賞者一覧

財団のあゆみ

1987 (昭和62年)	4月 「財団法人テルモ科学技術振興財団」設立 戸澤三雄 理事長就任 11月 テルモ前社長(当時) 森下泰死去に伴い、同氏所有テルモ株が財団に遺贈され、 運営基盤強化 「一般研究助成」開始
1988 (昭和63年)	「国際交流助成」開始
1989 (平成元年)	特定公益増進法人に認定。以後、継続して再認定
1991 (平成3年)	「特定研究助成」創設。助成期間3年間、助成金額年間1000万円(3年で3000万円)
1993 (平成5年)	4月 阿久津哲造 理事長就任
1994 (平成6年)	この年より特定研究は研究テーマ、一般研究は研究分野・領域を指定して募集開始
1998 (平成10年)	財団ホームページ開設
2002 (平成14年)	4月 高橋晃 理事長就任
2007 (平成19年)	7月 財団設立20周年記念式典実施 10月 20周年記念誌発行
2009 (平成21年)	9月 中高生を対象にWebサイト「生命科学DOKIDOKI 研究室」開設 国際交流助成事業の拡充

2011 (平成23年)	東日本大震災を受け、一般研究助成に特別枠を設置
2012 (平成24年)	2月 書籍第一弾『いのちの不思議を考えよう』出版 3月 研究助成金 第1回 贈呈式を開催 4月 公益財団法人へ移行 7月 財団設立25周年を記念して創設したテルモ国際賞、財団賞の第1回 授賞式実施 8月 高校生を対象に「サイエンスカフェ」開始（第1回は東北被災三県を対象） 11月 25周年記念誌発行
2013 (平成25年)	3月 青少年を対象にした「科学・技術フェスタ」に出展 9月 中尾浩治 理事長就任
2014 (平成26年)	3月 書籍第二弾『やっぱりすごい！ 日本の再生医療』出版 4月 「研究助成」に事業化の要素を加え、「研究開発助成」として再スタート 7月 第2回 テルモ国際賞授賞式 「研究開発助成(海外)」、「医療・健康向上貢献事業助成」創設
2015 (平成27年)	7月 財団名をテルモ生命科学芸術財団に変更 「現代美術助成」創設
2016 (平成28年)	7月 第3回 テルモ国際賞授賞式
2017 (平成29年)	3月 書籍第三弾『脳の神秘を探ってみよう』出版 6月 三村孝仁 理事長就任
2018 (平成30年)	3月 30周年記念式典&2017年度贈呈式開催

公益財団法人 テルモ生命科学芸術財団 定款

(2015年7月9日 改訂)

第1章 総則

名称

第1条 この法人は、公益財団法人 テルモ生命科学芸術財団と称する。

事務所

第2条 この法人は、主たる事務所を神奈川県足柄上郡中井町に置く。

第2章 目的及び事業

目的

第3条 この法人は、生命科学にかかる素材、生物工学、生体防御機構、生体計測、病態生化学等の分野の基礎から応用研究および医療や健康分野への実用化・普及に関する自然・社会科学において、国内外の研究者に対しての研究費助成や科学技術振興のための学会等への助成、さらに、すぐれた国内外の研究者への褒賞等、研究者や将来を担う若者等への生命科学技術普及啓発により、科学技術の振

興に努め、また美術の領域において、国内外で作品制作又は関連する活動に従事する個人又は団体に対して、制作、発表、展示、調査、研究及び美術を活用した諸活動への助成並びに優れた芸術家、芸術活動への褒賞等により、日本の芸術文化の振興に努め、もって人類の医療及び健康の向上、精神と心の活性化に寄与することを目的とする。

事業

第4条 この法人は、前条の目的を達成するために、次の事業を行う。

- (1) 生命科学にかかる科学技術に関する研究に対する助成
 - (2) 生命科学にかかる分野の集会や研究者の招聘及び海外学会出張への助成
 - (3) 生命科学にかかる分野の顕著な功績のあった研究者に対する褒賞並びに研究会、講演会及びシンポジウムの開催
 - (4) 生命科学にかかる科学技術に関し、国内外の研究者や中高生等一般社会への普及啓発
 - (5) 医療・健康等向上のための助成
 - (6) 美術の領域における制作、発表又は展示への助成
 - (7) 美術の領域における調査又は研究への助成
 - (8) 美術を活用した諸活動への助成
 - (9) 優れた芸術家又は芸術活動への褒賞
 - (10) その他この法人の目的を達成するために必要な事業
- 2 前項の事業は国内及び海外にて行うこととする。

第3章 資産及び会計

財産の種別

第5条 この法人の財産は、基本財産及びその他

- の財産の2種類とする。
- 2 この法人の目的である事業を行うために不可欠な財産は、この法人の基本財産とし、次に掲げるものをもって構成する。
- (1) この法人が公益財団法人への移行の登記をした時の財産目録中基本財産の部に記載された財産
- (2) 基本財産とすることを指定して寄付された財産
- (3) その他の財産から基本財産に繰り入れることを理事会において、議決した財産
- 3 その他の財産は、基本財産以外の財産とする。

基本財産の維持及び処分

第6条 基本財産は、評議員会において別に定めるところにより、この法人の目的を達成するために善良な管理者の注意をもって管理しなければならない。基本財産の一部を処分しようとするとき及び基本財産から除外しようとするときは、あらかじめ理事会及び評議員会の承認を要する。

財産の管理・運用

第7条 基本財産の維持及び処分について必要な事項は、理事長が行うものとし、その方法は理事会の決議により定める財産運用規程によるものとする。

事業年度

第8条 この法人の事業年度は、毎年4月1日に始まり翌年3月31日に終わる。

事業計画及び収支予算

第9条 この法人の事業計画書、収支予算書、資金調達及び設備投資の見込みを記載した書類については、毎事業年度開始の日の前日までに、理事長が作成し、理事会の承認を経て、評議員会に報告するものとする。これを変更する場合も、同様とする。

- 2 前項の書類については、主たる事務所に、当該事業年度が終了するまでの間備え置き、一般の閲覧に供するものとする。

事業報告及び決算

第10条 この法人の事業報告及び決算については、毎事業年度終了後、理事長が次の書類を作成し、監事の監査を受けた上で、理事会の承認を受けなければならない。

- (1) 事業報告
- (2) 事業報告の附属明細書
- (3) 貸借対照表
- (4) 損益計算書（正味財産増減計算書）
- (5) 貸借対照表及び損益計算書（正味財産増減計算書）の附属明細書
- (6) 財産目録
- 2 前項の承認を受けた書類のうち、第1号、第3号、第4号及び第6号の書類については、定時評議員会に提出し、第1号の書類についてはその内容を報告し、その他の書類については、承認を受けなければならない。
- 3 第1項の書類のほか、次の書類を主たる事務所に5年間備え置き、一般の閲覧に供するとともに、定款を主たる事務所に備え置き、一般の閲覧に供するものとする。
- (1) 監査報告
- (3) 理事及び監事並びに評議員の名簿
- (3) 理事及び監事並びに評議員の報酬等の支給の基準を記載した書類
- (4) 運営組織及び事業活動の状況の概要及びこれらに関する数値のうち重要なものを記載した書類

公益目的取得財産残額の算定

第11条 理事長は、公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律施行規則第48条の規定に基づき、毎事業年度、当該事業年度の末日における公益目的取得財産残額を算定し、前条第3項第4号の書類に記載するものとする。

第4章 評議員

評議員

第12条 この法人に、評議員5名以上10名以内を置く。

評議員の選任及び解任

第13条 評議員の選任及び解任は、一般社団法人及び一般財団法人に関する法律179条から第195条の規定に従い、評議員会にて行う。

2 評議員を選任する場合には、次の各号の要件をいずれも満たさなければならない。

(1) 各評議員について、次のイからへに該当する評議員の合計数が評議員の総数の3分の1を超えないものであること。

イ 当該評議員及びその配偶者又は3親等内の親族

ロ 当該評議員と婚姻の届出をしていないが事実上婚姻関係と同様の事情にある者

ハ 当該評議員の使用人

ニ ロ又はハに掲げる者以外の者であって、当該評議員から受ける金銭その他の財産によって生計を維持しているもの

ホ ハ又はニに掲げる者の配偶者

ヘ ロからニまでに掲げる者の3親等内の親族であって、これらの者と生計を一にするもの

(2) 他の同一の団体（公益法人を除く。）の次のイから二に該当する評議員の合計数が評議員の総数の3分の1を超えないものであること。

イ 理事

ロ 使用人

ハ 当該他の同一の団体の理事以外の役員（法人でない団体で代表者又は管理人の定めのあるものにあつては、その代表者又は管理人）又は業務を執行する社員である者

ニ 次に掲げる団体においてその職員（国

會議員及び地方公共団体の議会の議員を除く。）

① 国の機関

② 地方公共団体

③ 独立行政法人通則法第2条第1項に規定する独立行政法人

④ 国立大学法人法第2条第1項に規定する国立大学法人又は同条第3項に規定する大学共同利用機関法人

⑤ 地方独立行政法人法第2条第1項に規定する地方独立行政法人

⑥ 特殊法人（特別の法律により特別の設立行為をもって設立された法人であつて、総務省設置法第4条第15条の規定の適用を受けるものをいう。）又は認可法人（特別の法律により設立され、かつ、その設立に関し行政官庁の認可を要する法人をいう。）

任期

第14条 評議員の任期は、選任後4年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時評議員会の終結の時までとする。ただし、再任を妨げない。

2 任期の満了前に退任した評議員の補欠として選任された評議員の任期は、退任した評議員の任期の満了する時までとする。

3 評議員は、第12条に定める定数に足りなくなるときは、任期の満了又は辞任により退任した後も、新たに選任された者が就任するまで、なお評議員としての権利義務を有する。

評議員に対する報酬等

第15条 評議員に対して、各事業年度の総額100万円を超えない範囲で、評議員会において別に定める報酬等の支給の基準に従って算定した額を、報酬として支給することができる。

第5章 評議員会

構成

第16条 評議員会は、すべての評議員をもって構成する。

権限

第17条 評議員会は、次の事項について決議する。

- (1) 理事及び監事の選任及び解任
- (2) 理事及び監事の報酬等の額
- (3) 評議員に対する報酬等の支給の基準
- (4) 貸借対照表及び損益計算書（正味財産増減計算書）の承認
- (5) 定款の変更
- (6) 残余財産の処分
- (7) 基本財産の処分又は除外の承認
- (8) その他評議員会で決議するものとして法令又はこの定款で定められた事項

開催

第18条 評議員会は、定時評議員会として毎年6月に1回開催するほか、必要がある場合に開催する。

招集

第19条 評議員会は、法令に特段の定めがある場合を除き、理事会の決議に基づき理事長が招集する。

- 2 評議員は、理事長に対し、評議員会の目的である事項及び招集の理由を示して、評議員会の招集を請求することができる。

決議

第20条 評議員会の決議は、決議について特別の利害関係を有する評議員を除く評議員の過半数が出席し、その過半数をもって行う。

- 2 前項の規定にかかわらず、次の決議は、決議について特別の利害関係を有する評議員を除く評議員の3分の2以上に当たる多数をもって行わなければならない。

- (1) 理事、監事の解任
- (2) 評議員に対する報酬等の支給の基準
- (3) 定款の変更
- (4) 基本財産の処分又は除外の承認
- (5) その他法令で定められた事項

3 評議員会の議長は、出席した評議員の互選により定める。

- 4 理事又は監事を選任する議案を決議するに際しては、各候補者ごとに第1項の決議を行わなければならない。理事又は監事の候補者の合計数が第24条に定める定数を上回る場合には、過半数の賛成を得た候補者の中から得票数の多い順に定数の枠に達するまでの者を選任することとする。

決議の省略

第21条 理事が評議員会の目的である事項について提案した場合において、その提案について議決に加わることができる評議員の全員が書面又は電磁的記録により同意の意志表示をしたときは、その提案を可決する旨の評議員会の決議があったものとみなす。

報告の省略

第22条 理事が評議員の全員に対して評議員会に報告すべき事項を通知した場合において、その事項の評議員会に報告することを要しないことにつき評議員の全員が書面又は電磁的記録により同意の意志表示をしたときは、その事項の評議員会への報告があったものとみなす。

議事録

第23条 評議員会の議事については、法令の定めるところにより、議事録を作成する。

- 2 議事録には、議長及び会議に出席した評議員から選任された議事録署名人2名が前項の議事録に記名押印する。

第6章 役員

役員の設置

第24条 この法人に、次の役員を置く。

- (1) 理事 6名以上13名以内
- (2) 監事 2名以内
- 2 理事のうち2名以内を代表理事とする。
- 3 理事のうち1名を理事長、1名を副理事長、1名を常務理事とする。
- 4 前項の理事長、副理事長をもって一般社団法人及び一般財団法人に関する法律上の代表理事とし、常務理事をもって、同法第91条第1項第2号の業務執行理事とする。

役員の選任

第25条 理事及び監事は、評議員会の決議によって選任する。

- 2 理事長、副理事長及び常務理事は、理事会の決議によって理事の中から選定する。
- 3 各理事について、当該理事及びその配偶者又は3親等内の親族その他特殊の関係がある理事の合計数が、理事の総数の3分の1を超えるものであってはならない。
- 4 他の同一の団体（公益法人を除く。）の理事又は使用人である者その他これに準ずる相互に密接な関係にある者である理事の合計数は、理事の総数の3分の1を超えるものであってはならない。
- 5 理事又は監事に異動があったときは、2週間以内に登記しなければならない。

理事の職務及び権限

第26条 理事は、理事会を構成し、法令及びこの定款で定めるところにより、職務を執行する。

- 2 理事長は、法令及びこの定款で定めるところにより、この法人を代表し、その業務を執行する。
- 3 副理事長は理事長を補佐し、この法人の業務を執行する。また、理事長に事故がある

とき又は理事長が欠けたときは、その職務を代行する。

- 4 常務理事は、理事会において別に定めるところにより、この法人の業務を分担執行する。
- 5 理事長、副理事長及び常務理事は、毎事業年度毎に4ヶ月を超える間隔で2回以上、自己の職務の執行の状況を理事会に報告しなければならない。

監事の職務及び権限

第27条 監事は、理事の職務の執行を監査し、法令で定めるところにより、監査報告を作成する。

- 2 監事は、いつでも、理事及び使用人に対して事業の報告を求め、この法人の業務及び財産の状況の調査をすることができる。

役員の任期

第28条 理事の任期は、選任後2年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時評議員会の終結の時までとする。ただし、再任を妨げない。

- 2 監事の任期は、選任後4年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時評議員会の終結の時までとする。ただし、再任を妨げない。
- 3 補欠として選任された理事又は監事の任期は、前任者の任期の満了する時までとする。
- 4 理事又は監事は、第24条に定める定数に足りなくなるときは、任期の満了又は辞任により退任した後も、新たに選任された者が就任するまで、なお理事又は監事としての権利義務を有する。

役員の解任

第29条 理事又は監事が、次のいずれかに該当するときは、評議員会の決議によって解任することができる。

- (1) 職務上の義務に違反し、又は職務を怠ったとき。
- (2) 心身の故障のため、職務の執行に支障があり、又はこれに堪えないとき。

役員の報酬等

第30条 理事及び監事に対して、評議員会において別に定める総額の範囲内で、評議員会において別に定める報酬等の支給の基準に従って算定した額を支給することができる。

責任の免除又は限定

第31条 この法人は、一般社団法人及び一般財団法人に関する法律第198条において準用される第111条第1項の外部理事または外部監事にかかる責任について、当該外部理事又は外部監事が職務を行うにつき善意でかつ重大な過失がないときは同第113条第1項の規定による最低責任限度額を限度として、理事会の決議によって免除することができる。

第7章 理事会

構成

第32条 理事会は、すべての理事をもって構成する。

権限

第33条 理事会は、次の職務を行う。

- (1) この法人の業務執行の決定
- (2) 理事の職務の執行の監督
- (3) 理事長、副理事長及び常務理事の選定及び解職

招集

第34条 理事会は、理事長が招集する。

- 2 理事長、副理事長が欠けたとき又は理事長、副理事長に事故があるときは、各理事が理事会を招集する。

種類及び開催

第35条 理事会は、定時理事会及び臨時理事会の2種類とする。

- 2 定時理事会は、毎事業年度2回開催する。
- 3 臨時理事会は、必要がある場合には、いつでも開催することができる。

議長

第36条 理事会の議長は、理事長がこれに当たる。

決議

第37条 理事会の決議は、決議について特別の利害関係を有する理事を除く理事の過半数が出席し、その過半数をもって行う。

決議の省略

第38条 理事が、理事会の決議の目的である事項について提案をした場合において、その提案について議決に加わることのできる理事の全員が書面または電磁的記録により同意の意思表示をしたときは、その提案を可決する旨の理事会の決議があったものとみなすものとする。ただし、監事が異議を述べたときは、この限りでない。

報告の省略

第39条 理事又は監事が、理事及び監事の全員に対し、理事会に報告すべき事項を通知したときは、その事項を理事会に報告することを要しない。

- 2 前項の規定は、第26条第5項の規定による報告には適用しない。

株主権の行使等

第40条 この法人が保有する株式について、その株式の発行会社に対して株主等としての権利を行使する場合には、次の事項を除き、あらかじめ理事会において理事総数の3分の2以上の承認を要する。

- (1) 配当の受領

- (2) 無償新株式
 - (3) 株主配当増資への応募
 - (4) 株主宛配付書類の受領
- 2 前項の株主等としての権利を行使するにあたっては、この法人設立者の意思を尊重し、発行会社の株式による配当金がこの法人運営の安定的収入源となるように、発行会社の安定的かつ持続的な成長を旨とするものとする。

議事録

- 第41条** 理事会の議事録については、法令で定めるところにより、議事録を作成する。
- 2 出席した理事長、副理事長及び監事は、前項の議事録に記名押印する。

第8章 学術委員及び学術委員会

学術委員

- 第42条** この法人には学術委員、5人以上18人以上を置く。
- 2 学術委員のうち、1名を学術委員長とする。
- 3 学術委員及び学術委員長は、有識者のうちから、理事会で選出し、理事長が委嘱する。
- 4 学術委員の任期は2年とし、再任を妨げない。
- 5 学術委員に対して、評議員会において別に定める総額の範囲内で、評議員会において別に定める報酬等の支給の基準に従って算定した額を支給することができる。

学術委員会

- 第43条** この法人には、学術委員から構成された学術委員会を置く。
- 2 学術委員会は、理事長又は理事会からの諮問に応じて、必要な事項について審議助言する。
- 3 学術委員会は、理事長が招集する。

第9章 選考委員及び選考委員会

選考委員

- 第44条** この法人には次条に掲げる選考委員会ごとに選考委員、3人以上25人以内を置く。
- 2 選考委員のうち、1名を選考委員長とする。
- 3 選考委員及び選考委員長は、有識者のうちから、理事会で選出し、理事長が委嘱する。
- 4 選考委員の任期は2年とし、再任を妨げない。
- 5 選考委員に対して、評議員会において別に定める総額の範囲内で、評議員会において別に定める報酬等の支給の基準に従って算定した額を支給することができる。

選考委員会

- 第45条** この法人には、第4条に掲げる研究助成等の対象となる者を公平、かつ迅速に選考するため、専門家からなる選考委員会を複数置く。
- 2 選考委員会は、理事長から指名された選考委員をもって構成する。
- 3 選考委員会は、毎事業年度1回以上開催する（隔年事業は除く。）。
- 4 選考委員会は、理事長が招集する。
- 5 選考委員会の議長は、選考委員長がこれに当たる。
- 6 選考委員会の決議は、出席した選考委員の過半数をもって行う。

第10章 事務局

事務局

- 第46条** この法人の事務を処理するため、事務局を設置する。
- 2 事務局には、事務局長1名及び所要の職員を置く。

- 3 事務局長は、理事長が理事会の承認を得て任免する。
- 4 事務局の組織及び運営に関する必要な事項は、理事長が別に定める。

備付け帳簿及び書類

第47条 主たる事務所には、常に次に掲げる帳簿及び書類を備えて置かなければならない。

- (1) 定款
 - (2) 理事、監事及び評議員の名簿
 - (3) 認定、許可、認可及び登記に関する書類
 - (4) 評議員会、理事会その他法令又はこの定款に定める機関の議事録その他議事に関する書類
 - (5) 財産目録
 - (6) 役員等の報酬規程
 - (7) 事業計画書及び収支予算書
 - (8) 事業報告及び計算書類並びにこれらの附属明細書
 - (9) 監査報告書
 - (10) その他法令に定める帳簿及び書類
- 2 前項各号の帳簿及び書類の閲覧については、法令の定めによるとともに、別に定める情報公開規程によるものとする。

第11章 定款の変更及び解散

定款の変更

第48条 この定款は、評議員会の決議によって変更することができる。

- 2 前項の規定は、この定款の第3条、第4条及び13条についても適用する。

解散

第49条 この法人は、基本財産の滅失によるこの法人の目的である事業の成功の不能その他法令で定められた事由によって解散する。

公益認定の取消し等に伴う贈与

第50条 この法人が公益認定の取消しの処分を受けた場合又は合併により法人が消滅する場合（その権利義務を承継する法人が公益法人であるときを除く。）には、評議員会の決議を経て、公益目的取得財産残額に相当する額の財産を、当該公益認定の取消しの日又は当該合併の日から1箇月以内に、公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律第5条第17号に掲げる法人又は国若しくは地方公共団体に贈与するものとする。

残余財産の帰属

第51条 この法人が清算する場合において有する残余財産は、評議員会の決議を経て、公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律第5条第17号に掲げる法人又は国若しくは地方公共団体に贈与するものとする。

第12章 公告の方法

公告の方法

第52条 この法人の公告は電子公告により行う。

- 2 事故その他やむを得ない事由によって前項の電子公告をすることができない場合は、官報に掲載する方法による。

第13章 補足

委任

第53条 この定款に定めるもののほか、この法人の運営に関し必要な事項は、理事会の決議により別に定める。

附 則

- 1 この定款は、一般社団法人及び一般財団

法人に関する法律及び公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律第106条第1項に定める公益法人の設立の登記の日から施行する。

- 2 一般社団法人及び一般財団法人に関する法律及び公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律第106条第1項に定める特例民法法人の解散の登記と、公益法人の設立の登記を行ったときは、第8条の規定にかかわらず、解散の登記の日の前日を事業年度の末日とし、設立の登記の日を事業年度の開始日とする。

- 3 この法人の最初の理事及び監事は、次に掲げるものとする。

理事 高橋 晃 井上 圭三 赤池 敏宏
岡野 光夫 仁田 新一 梅津 光生
橋本 大定 田邊 進 猪狩 章
監事 亀井 準 佐野 秀樹

- 4 この法人の最初の代表理事及び業務執行理事は、次に掲げる者とする。

代表理事（理事長） 高橋 晃
代表理事（副理事長） 井上圭三
業務執行理事（常務理事） 猪狩 章

- 5 この法人の最初の評議員は、次に掲げる者とする。

浅野 克彦 片倉 健男 佐野 榮三郎
高木 俊明 野口 祐嗣 深澤 弘道
宮坂 勝之

- 6 この改訂は、定款変更の評議員会にて決議され、かつ、2015年3月31日付の新事業の変更認定申請において、公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律第11条第1項の規定に基づく認定書を受けた日いずれかの後ろの日より実施する。改訂条項は、次のとおりである。
第1条 第1項、第3条 第1項、第4条 第1項、第42条 第3項、第44条 第1項および第3項

歴代役員等一覧

2008.4～2018.3

理事

(年度)

氏名	所属・役職(退任時/現在)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
理事長 高橋 晃	テルモ株式会社 取締役特別顧問	2000.4					2013.4逝去				
理事長 中尾 浩治	テルモ株式会社 顧問						2013.9			2017.6	
理事長 三村 孝仁	テルモ株式会社 代表取締役会長									2017.6	現在
副理事長 井上 圭三	帝京大学 副学長	2000.4				2012.4副理事長			2016.6		
副理事長 岡野 光夫	東京女子医科大学 名誉教授・特任教授		2008.4						2016.6副理事長		現在
桜井 靖久	東京女子医科大学 名誉教授	1987.4		2011.1逝去							
高野 達哉	帝京大学 名誉教授	2000.4	2010.3								
名取 俊二	東京大学 名誉教授	2002.4	2010.3								
仁田 新一	東北大学 名誉教授	2002.4					2014.6				
赤池 敏宏	国際科学振興財団 再生医工学バイオマテリアル研究所 所長	2002.4									現在
田邊 進	テルモ株式会社	2006.4							2016.6		
梅津 光生	早稲田大学 理工学術院 先端生命医科学センター 教授				2010.4						現在
橋本 大定	前野整形外科 最高顧問				2010.4						現在
荒井 恒憲	慶應義塾大学 理工学部 物理情報工学科 教授							2014.6			現在
河野 元昭	静嘉堂文庫美術館 館長								2015.6		現在
水沢 勉	神奈川県立近代美術館 館長								2015.6		現在
片岡 一則	川崎市産業振興財団 ナノ医療イノベーションセンター センター長									2016.6	現在
高木 俊明	テルモ株式会社 取締役専務執行役員									2016.6	現在
常務理事 猪狩 章	テルモ生命科学芸術財団					2012.4			2016.6		
常務理事 加藤 定雄	テルモ生命科学芸術財団								2016.6	2017.12	
常務理事 野村 治	テルモ生命科学芸術財団									2018.1～現在	

監事

氏名	所属・役職(退任時/現在)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
亀井 準	公認会計士亀井事務所 公認会計士	1992.4							2016.6		
佐野 榮三郎	二関・佐野法律事務所 弁護士	2002.4			2012.3						
佐野 秀樹	二関・佐野法律事務所 弁護士					2012.4					現在
野口 祐嗣	野口公認会計士事務所 公認会計士・税理士									2016.6	現在

評議員

氏名	所属・役職(退任時/現在)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
梅津 光生	早稲田大学 理工学術院 先端生命医科学センター センター長・教授	2000.4	2010.3								
板井 昭子	株式会社医薬分子設計研究所 代表取締役	2002.4	2010.3								

※2012年4月1日に公益財団法人に移行

評議員

(年度)

氏名	所属・役職(退任時/現在)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
橋本 大定	前野整形外科 最高顧問	2002.4	2010.3								
上坊 敏子	相模野病院 婦人科 診療顧問	2002.4			2012.3						
宮坂 勝之	聖路加国際大学 名誉教授	2002.4									現在
岩田 博夫	日本医療研究開発機構 S-イノベ プログラムオフィサー	2004.4			2012.3						
橋本 俊一	北海道大学 名誉教授	2004.4			2012.3						
二井 将光	岩手医科大学 薬学部 学部長・教授	2004.4			2012.3						
深澤 弘道	テルモハート株式会社 代表取締役社長	2004.4							2016.6		
二宮 善文	岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 教授	2006.4			2012.3						
片倉 健男	国立医薬品食品衛生研究所 客員研究員		2008.4	2010.3		2012.4			2016.6		
長田 敏彦	テルモ株式会社 研究開発本部 部長代理			2010.4		2012.3					
門脇 孝	東京大学大学院 医学系研究科 特任教授			2010.4		2012.3					
片岡 一則	川崎市産業振興財団 ナノ医療イノベーションセンター センター長			2010.4		2012.3					
高木 俊明	テルモ株式会社 取締役専務執行役員			2010.4					2016.6		
佐野 榮三郎	二関・佐野法律事務所 弁護士					2012.4			2016.6		
野口 祐嗣	野口公認会計士事務所 公認会計士、税理士					2012.4			2016.6		
浅野 克彦	(元)キリンファーマ株式会社 (現協和発酵キリン株式会社) 代表取締役社長					2012.4					現在
清水 敏男	学習院女子大学 国際文化交流学部 教授								2015.6		現在
鈴木 杜幾子	明治学院大学 名誉教授								2015.6		現在
藤本 正保	東京晴和法律事務所 弁護士									2016.6	現在
粕川 博明	テルモ株式会社 執行役員 CTO									2016.6	現在
繁田 一伸	テルモ株式会社 総務部部长									2016.6	現在

学術委員

氏名	所属・役職(退任時/現在)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
門脇 孝	東京大学大学院 医学系研究科 特任教授					2012.4					現在
二宮 善文	岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 教授					2012.4		2014.2逝去			
二井 将光	大阪大学 名誉教授					2012.4			2016.6		
片岡 一則	川崎市産業振興財団 ナノ医療イノベーションセンター センター長					2012.4			2016.6		
岩田 博夫	日本医療研究開発機構 S-イノベ プログラムオフィサー					2012.4					現在
上坊 敏子	相模野病院 婦人科 診療顧問					2012.4					現在
橋本 俊一	北海道大学 名誉教授					2012.4					現在
笹川 千尋	千葉大学 真菌医学研究センター センター長						2013.4				現在

選考委員〈生命科学分野〉

氏名	所属・役職(退任時/現在)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
井上 圭三	帝京大学 副学長	2002.4							2016.3		
岩田 博夫	日本医療研究開発機構 S-イノベ プログラムオフィサー	2000.4									現在
二宮 善文	岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 教授	2000.4	2009.4								

選考委員〈生命科学分野〉

(年度)

氏名	所属・役職(退任時/現在)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
片岡 一則	川崎市産業振興財団 ナノ医療イノベーションセンター センター長	2004.4									現在
門脇 孝	東京大学大学院 医学系研究科 特任教授	2004.4									現在
橋本 祐一	東京大学 定量生命科学研究科 教授	2004.4									現在
山田 芳嗣	東京大学大学院 医学系研究科 教授	2004.4									現在
大和 雅之	東京女子医科大学 先端生命医科学研究科 教授	2004.4									現在
祖父江 憲治	岩手医科大学 学長	2004.4									現在
笹川 千尋	千葉大学 真菌医学研究センター センター長		2009.4								現在
堅田 利明	武蔵野大学 薬学部 学部長・教授		2009.4								現在
青木 淳賢	東北大学大学院 薬学研究科 教授			2010.4							現在
出江 紳一	東北大学大学院 医工学研究科 教授			2010.4							現在
岩坪 威	東京大学大学院 医学系研究科 教授			2010.4							現在
梅澤 明弘	国立成育医療研究センター 研究所 副所長			2010.4							現在
田中 滋	慶應義塾大学大学院 経営管理研究科 教授			2010.4			2014.3				
井部 俊子	聖路加国際大学 名誉教授					2012.4					現在
鄭 雄一	東京大学大学院 工学系研究科・医学系研究科 教授					2012.4					現在
山下 仁大	東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 教授					2012.4					現在
真田 弘美	東京大学大学院 医学系研究科 教授						2013.4				現在
渡邊 誠一	株式会社テックゲートインベストメント 代表取締役						2014.9		2015.3		
浅野 克之	(元)テルモ科学技術振興財団 事務局長							2014.9		2016.3	
松永 真理	松永真理事務所 代表							2014.9		2016.10	
熊谷 則一	涼風法律事務所 弁護士							2014.9			現在
大下 創	MedVenture Partners株式会社 代表取締役社長								2015.4		現在
安藤 秀信	(元)株式会社海老正 顧問									2016.4	現在
荒井 恒憲	慶應義塾大学 理工学部 物理情報工学科 教授									2016.4	現在
猪狩 章	(元)テルモ生命科学芸術財団 常務理事								2016.11		現在
森 健策	名古屋大学大学院 情報学研究科 教授								2017.4		現在

選考委員〈現代美術分野〉

氏名	所属・役職(退任時/現在)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
小崎 哲哉	京都造形芸術大学大学院 学術研究センター 客員研究員								2015.7		現在
蔵屋 美香	東京国立近代美術館 企画課長								2015.7		現在
小池 一子	武蔵野美術大学 名誉教授								2015.7		現在

事務局長

氏名	所属・役職(退任時/現在)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
猪狩 章	テルモ生命科学芸術財団	2005.7				2013.5					
加藤 定雄	テルモ生命科学芸術財団						2013.5			2017.12	
滝沢 克美	テルモ生命科学芸術財団								2018.1～現在		

※2012年4月1日に公益財団法人に移行

貸借対照表

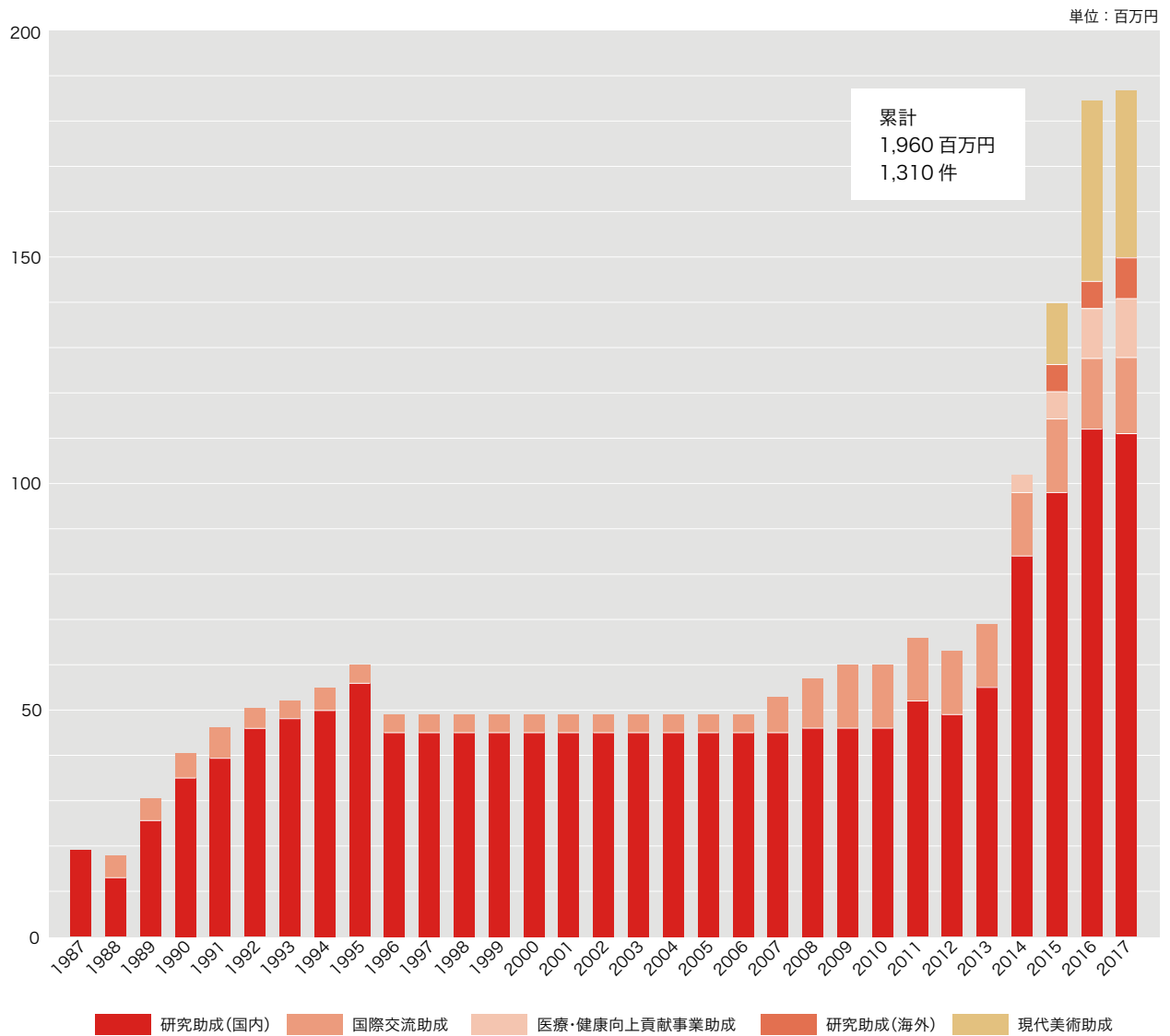
2018年3月31日 現在

単位：円

科 目	当年度	前年度	増 減
I 資産の部			
1. 流動資産			
現金預金	205,329,616	187,549,459	17,780,157
前払金	98,886	93,756	5,130
流動資産合計	205,428,502	187,643,215	17,785,287
2. 固定資産			
(1) 基本財産			
定期預金	250,200,000	250,200,000	0
投資有価証券	41,143,640,980	28,447,258,030	12,696,382,950
基本財産合計	41,393,840,980	28,697,458,030	12,696,382,950
(2) 特定資産			
特定及び一般研究助成事業基金	145,500,000	145,500,000	0
周年記念事業基金	102,500,000	102,500,000	0
法人運営基金	100,000,000	100,000,000	0
特定資産合計	348,000,000	348,000,000	0
(3) その他固定資産			
什器備品	195,832	213,388	-17,556
その他固定資産合計	195,832	213,388	-17,556
固定資産合計	41,742,036,812	29,045,671,418	12,696,365,394
資産合計	41,947,465,314	29,233,314,633	12,714,150,681
II 負債の部			
1. 流動負債			
未払金	18,276,643	63,331,679	-45,055,036
預り金	122,824	113,433	9,391
流動負債合計	18,399,467	63,445,112	-45,045,645
負債合計	18,399,467	63,445,112	-45,045,645
III 正味財産の部			
1. 指定正味財産			
指定正味財産合計	41,393,840,980	28,697,458,030	12,696,382,950
(うち基本財産への充当額)	41,393,840,980	28,697,458,030	12,696,382,950
2. 一般正味財産	535,224,867	472,411,491	62,813,376
(うち特定資産への充当額)	348,000,000	348,000,000	0
正味財産合計	41,929,065,847	29,169,869,521	12,759,196,326
負債及び正味財産合計	41,947,465,314	29,233,314,633	12,714,150,681

助成実績

1987～2017年度



特定研究開発助成

2008～2017年度

※申請者の所属・役職は申請時のもの

2008年度 生体成分・細胞・合成薬剤等を組み入れたCombined Devices（複合的・複合型医療機器）

江頭 健輔	九州大学大学院 医学研究院 准教授	我が国発世界標準の生体完全吸収性ナノテクDDSステントの開発
坂本 満	産業技術総合研究所 主任研究員	
辻本 広行	ホソカワ粉体技術研究所 美容科学研究所長	

2009年度 生体成分・細胞・合成薬剤等を組み入れたCombined Devices（複合的・複合型医療機器）

小室 一成	千葉大学大学院 医学研究院 教授	生物学的ベースメーカの開発
李 鍾國	名古屋大学 環境医学研究所 准教授	
永井 敏雄	千葉大学大学院 医学研究院 講師	

2010年度 生体成分・細胞・合成薬剤等を組み入れたCombined Devices（複合的・複合型医療機器）

吉川 秀樹	大阪大学 臨床医工学融合研究教育センター 教授	大型骨欠損治療のイノベーション実現に向けた橋渡し研究
名井 陽	大阪大学 医学部附属病院 准教授・副センター長	
水口 裕之	大阪大学 薬学研究科 教授	
東藤 貢	九州大学 応用力学研究所 准教授	

2011年度 生体成分・細胞・合成薬剤等を組み入れたCombined Devices（複合的・複合型医療機器）

出澤 真理	東北大学大学院 医学系研究科 教授	脳梗塞への応用を目指した複合型Muse細胞移植システムの開発
田畑 泰彦	京都大学 再生医科学研究所 教授	
藤吉 好則	京都大学大学院 理学研究科 教授	

2012年度 生体成分・細胞・合成薬剤等を組み入れたCombined Devices（複合的・複合型医療機器）

亀井 謙一郎	京都大学 物質・細胞統合システム拠点 特定拠点助教	「Body on a Chip」を用いた創薬スクリーニングの開発
平井 義和	京都大学 学際融合教育研究推進センター 特定助教	
田畑 修	京都大学 工学研究科 教授	

2013年度 生体成分・細胞・合成薬剤と医用材料を組み合わせた検査・治療システム

澤本 和延	名古屋市立大学 医学研究科 教授	血管新生誘導バイオマテリアルを用いた損傷脳の再生と治療
味岡 逸樹	東京医科歯科大学 脳統合機能研究センター 准教授	
沓澤 好一	東京工業大学 生命理工学研究科 東工大特別研究員	

2014年度 新しい価値を提供する医療機器の研究開発

斯波 将次	大阪市立大学大学院 医学研究科 講師	光干渉断層画像法とNBIの融合による早期消化管癌の深達度診断
佐伯 壮一	大阪市立大学大学院 工学研究科 准教授	
杉森 聖司	大阪市立大学大学院 医学研究科 病院講師	
永見 康明	大阪市立大学大学院 医学研究科 病院講師	

2015年度 新しい価値を提供する治療のための医療機器の研究開発

竹内 昌治	東京大学 生産技術研究所 教授	糖尿病治療のためのカートリッジ式膵島移植片の開発
渡邊 貴一	東京大学 生産技術研究所 特任研究員	
興津 輝	東京大学 生産技術研究所 特任教授	

2016年度 新しい価値を提供する医療機器の研究開発

柳澤 琢史	大阪大学 国際医工情報センター 寄附研究部門講師	脳波・脳磁図ビッグデータと人工知能による新たな神経機能診断
-------	--------------------------	-------------------------------

2017年度 新しい価値を提供する医療機器の研究開発

秋田 利明	名古屋大学 大学院医学系研究科 特任教授	重症心不全に対するテ일러メイド方式心臓サポートネット開発
-------	----------------------	------------------------------

一般研究助成

2008～2013年度

※申請者の所属・役職は申請時のもの

医療用先端材料（ナノテクの応用なども含む）の研究

2008	梅津 光央	東北大学大学院 工学研究科 准教授	超微量センシングを可能にする量子ドット内包抗体フェリボディー
2009	吉川 大和	東京薬科大学 薬学部 准教授	ハイブリッド型人工肝臓に向けた人工細胞外マトリックスの開発
2010	藤本 啓二	慶應義塾大学 理工学部 教授	コアシェル微粒子を用いた表面無機化による医用基材への骨親和性付与
2011	菅野 義彦	慶應義塾大学 医学部 准教授	植え込み型人工腎臓の開発-動物実験による実用性の検討
	大庭 誠	長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 准教授	DDS材料を目指した人工ペプチドの開発
2012	松下 正之	琉球大学大学院 医学研究科 教授	細胞選択的侵入ペプチドを用いた神経疾患治療法の開発
	木村 俊作	京都大学大学院 工学研究科 教授	自己組織化ナノキャリアを基盤とするアジュバント化ワクチンシステムの構築
2013	高橋 有己	京都大学大学院 薬学研究科 助教	抗腫瘍免疫誘導を目的とした癌細胞由来エキソソームDDSの開発
	吉川 彰	東北大学 金属材料研究所 教授	非侵襲血中RI濃度測定を実現するサブミリ分解能PET検出器の開発
	弓場 英司	大阪府立大学大学院 工学研究科 助教	がん免疫治療のための多機能集積型抗原アデリバリーシステムの開発

低侵襲・QOLの向上に役立つ診断・治療法の研究

2008	大脇 敏之	東京理科大学 薬学部 助教	生体内由来ペプチドと抗癌剤を併用した白血病根絶治療法の開発
	工藤 博幸	筑波大学大学院 システム情報工学研究科 准教授	関心領域X線照射方式による超低被曝CT装置の研究
	森下 真莉子	星薬科大学 准教授	患者QOL向上に貢献する経口バイオ医薬送達システムの開発研究
	北川 善政	北海道大学大学院 歯学研究科 教授	低酸素領域の分子イメージングに基づいた口腔癌治療戦略
2009	小川 数馬	金沢大学 医薬保健研究域薬学系 准教授	PET分子イメージングによる癌骨転位の包括的診断治療法の確立
	木崎 昌弘	埼玉医科大学 総合医療センター 教授	生理活性物質による白血病幹細胞を標的にした低侵襲治療の開発
	村瀬 剛	大阪大学大学院 医学系研究科 講師	QOL向上を目指した次世代四肢変形矯正技術の実用化研究
	田中 一生	京都大学大学院 工学研究科 助教	光子アップコンバージョンを利用した光駆動型薬剤放出剤の開発
2010	羽田 沙緒里	北海道大学大学院 薬学研究院 助教	p3-AIcのアルツハイマー病診断マーカーとしての応用
	池田 将	京都大学 工学研究科 助教	ヒドロゲルを用いた病理診断用センサーチップ材料の開発
	垣内 千尋	東京大学 医学部附属病院 精神神経科 准教授	統合失調症における13Cグリシン呼吸試験の臨床応用可能性の検討
2011	中村 和裕	群馬大学大学院 医学系研究科 准教授	脊髄小脳変性症の病状経過、ミクログリア動態に対する運動効果の検討
	根岸 洋一	東京薬科大学 薬学部 准教授	超音波応答性分子標的ナノパブルによるがんの低侵襲性診断・治療
	盛武 敬	筑波大学大学院 人間総合科学研究科 講師	IVR治療患者の水晶体被ばくを低減するX線遮蔽装置の開発
2012	武居 昌宏	千葉大学大学院 工学研究科 教授	補助人工心臓内の血中栓子3Dモニタリング・システムの開発
	竹内 雄一	東京女子医科大学 医学部 助教	幻肢痛遺伝子治療標的分子としてのGluA2 受容体
	伊藤 大知	東京大学大学院 医学系研究科 准教授	ポリリン酸止血効果を利用した新規癒着防止材料の開発
2013	隅田 有人	東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 助教	ホウ素のペプチド認識による標的タンパク質ラベル化法の開発
	遠藤 俊毅	東北大学病院 脳神経外科 助教	パルスジェットを用いた脊髄機能温存下 低侵襲脊髄剥離法の開発
	渡部 浩司	東北大学 サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター 准教授	PETと光トポグラフィの融合による認知症画像診断の高精度化
	嘉糠 洋陸	東京慈恵会医科大学 医学部 教授	遺伝子改変技術を用いた新規医療用ウジ治療（MDT）の開発
	谷内 一彦	東北大学 サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター センター長	神経変性疾患の超早期診断のための分子イメージング法の開発

再生医療（DDS、機能再建、人工臓器等も含む）の研究

2008	中村 徹	久留米大学 医学部 准教授	自己末梢血単核球細胞移植による肝硬変疾患患者に対する肝再生療法
	江藤 浩之	東京大学 医科学研究所 准教授	冷凍保存可能なヒトES細胞由来血小板産生技術の開発
	中島 欽一	奈良先端科学技術大学院大学 バイオサイエンス研究科 教授	メチル化DNA結合タンパク質による新規脊椎損傷治療法開発

2009	藺田 精昭	関西医科大学大学院 医学研究科 教授	ヒトES細胞様組織幹細胞の同定と移植・再生医療への応用
	山崎 晶	九州大学 生体防御医学研究所 教授	損傷自己を感知するレクチン受容体による組織修復機構の解明
	木村 円	熊本大学 医学部附属病院 神経内科 助教	筋ジストロフィーの遺伝子・幹細胞治療研究
2010	久保田 聡	岡山大学 大学院医歯薬学 准教授	モジュール断片を用いた組織再生因子CCN2機能の再構成と拡張
	岩田 剛和	千葉大学 医学部附属病院 呼吸器外科 助教	II型肺胞上皮細胞移入による機能再生・移植ドナー肺適応の拡大
	三井 薫	鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 講師	ヒトIPS/ES細胞由来心筋細胞の効率的な単離方法の確立
2011	今村 哲也	信州大学 医学部附属病院 助教	難治性傷害膀胱モデルを用いた骨髄由来細胞による膀胱再生の試み
	長井 篤	島根大学 医学部 教授	脳梗塞再生医療研究:神経再生・傷害因子の同定と治療法開発
	白石 泰之	東北大学 加齢医学研究所 准教授	人工心筋による小児右心循環補助へのアプローチ
	穴澤 貴行	福島県立医科大学 医学部 助教	1型糖尿病に対するβ細胞置換療法へのイオンチャネル制御の導入
	神谷 和作	順天堂大学 医学部 講師	微小カテーテル半規管挿入法による内耳幹細胞治療法の開発
	駒野 宏人	岩手医科大学 薬学部 教授	間葉系幹細胞経鼻脳内ホーミングの機構解析と脳疾患治療への応用
2012	西野 光一郎	宮崎大学 農学部 准教授	脂肪幹細胞コンビネーションデバイス骨折癒合不全症治療法の開発
	矢澤 隆志	福井大学 医学部 助教	幹細胞を用いた副腎・性腺のステロイド産生細胞再生の試み
	波平 昌一	奈良先端科学技術大学院大学 バイオサイエンス研究科 助教	DNAメチル化に基づくオリゴデンドロサイト再生の分子基盤解明
	古川 貴久	大阪大学 蛋白質研究所 教授	視力を司る網膜錐体視細胞をつくる技術の開発
2013	豊田 雅士	東京都健康長寿医療センター研究所 研究副部長	間葉系幹細胞がもつ増殖・分化能の「老化」による影響と治療戦略
	綿谷 崇史	静岡県立こども病院 脳神経外科 医長	ES細胞およびiPS細胞を用いた小児悪性脳腫瘍モデルの作成
	清水 隆昌	奈良県立医科大学 医員	細胞シート移植と微小血管外科手技を融合した3次元血管網構築
	齋藤 正寛	東北大学大学院 歯学研究科 教授	高齢者の口のQOL向上を目指した新規再生医療技術の開発
	平田 哲也	東京大学 医学部附属病院 産婦人科 助教	着床前期胚特異的遺伝子Zscan4を用いたiPSの安全性に関する検討

次世代医療機器-人工臓器や標的治療を目的としたデバイス（DDSなど）の研究

2008	西川 雄大	国立循環器病センター研究所 室長	ナノ粒子の取込み刺激による血管内皮一酸化窒素合成酵素の活性化
	鈴木 実	京都大学 原子炉実験所所属粒子線腫瘍学研究センター 准教授	SAP-MSを用いる肝腫瘍に対する硼素中性子捕捉療法の新展開
2009	富澤 一仁	熊本大学大学院 医学薬学研究部 教授	蛋白質導入法DDSによる次世代ホウ素中性子捕捉療法の開発研究
2010	加藤 竜司	名古屋大学 工学研究科 助教	留置デバイス表面における再生促進細胞特異的ペプチドのデザイン

診断・治療を目的とした生体成分・生理活性物質の研究開発

2008	筑波 隆幸	長崎大学大学院 歯薬学総合研究科 教授	プロテアーゼ機能異常によるアトピー性皮膚炎発症機構の解析
	林 登志雄	名古屋大学医学部附属病院 老年科 講師	老化、健康障害指標としての血管作動物質-NO関連物質-の検討
	高野 博之	千葉大学医学部附属病院 循環器内科 講師	造血性サイトカインによる心臓リモデリング抑制の分子機序の解明
	的場 聖明	京都府立医科大学大学院 医学究科 講師	p53を介した心筋代謝抑制による心不全治療研究
	中西 真弓	岩手医科大学 薬学部 准教授	骨粗鬆症創薬を目指すプロトンポンプ分子観察系の確立
2009	板部 洋之	昭和大学 薬学部 教授	動脈硬化発症過程における酸化イベントの発生と平滑筋細胞応答に関する研究
	阿部 郁朗	東京大学大学院 薬学系研究科 教授	生合成工学による創薬シード化合物の創出
	柳田 素子	京都大学 生命科学系 講師	新規分子USAG-1を用いた腎臓病の診断薬および治療薬の開発
	今井 由美子	秋田大学 医学系研究科 教授	脂質メタボロミクスを用いたインフルエンザ分子病態の解明
	宮地 弘幸	岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 教授	シグナル伝達制御因子としての核内受容体新機能の分子制御基盤
2010	村上 誠	東京都臨床医学総合研究所 プロジェクトリーダー	新規創薬標的としてのsPLA2分子群の新しい機能の解析
	坂根 郁夫	千葉大学大学院 理学研究科 教授	PI代謝回転とは独立して情報伝達する新規グリース脂質代謝系
	河村 和弘	秋田大学大学院 医学研究科 講師	休眠ヒト原始卵胞の活性化とその生殖医療への臨床応用
	吉田 清嗣	東京医科歯科大学 難治疾患研究所 准教授	がんの診断・治療の標的となる分子の網羅的プロテオミクス解析
	内藤 幹彦	国立医薬品食品衛生研究所 部長	病原性タンパク質を分解するプロテインノックダウン法の開発
	原 俊太郎	昭和大学 薬学部 教授	膜結合型ホスホリパーゼA2による新たな血小板活性化機構の解明
2011	地主 将久	北海道大学 遺伝子病制御研究所 准教授	腫瘍微小環境炎症シグナル活性を指標とした新規腫瘍マーカー開発
	宮澤 恵二	山梨大学大学院 医学工学総合研究部 教授	TGF-βによる上皮間葉転換に関与するSmad cofactorの同定
	水田 健太郎	東北大学大学院 歯学研究科 助教	硫化水素を利用した気管支喘息治療法の開発
	古橋 真人	札幌医科大学 医学部 助教	生理活性物質としての脂質シャペロンの役割解明と治療への応用
	内匠 透	広島大学大学院 医歯薬学総合研究科 教授	自閉症モデルマウスを用いたセロトニンの機能解明
	廣原 志保	奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科 助教	ポルフィリンを用いた腫瘍集積性PET 診断薬の開発

2012	西田 満	神戸大学大学院 医学研究科 准教授	腎および胚の線維化病態におけるRor2受容体の役割
	人見 清隆	名古屋大学大学院 創薬科学研究科 教授	皮膚の形成と疾患に関わるタンパク質接着反応の可視化システム
	佐久間 圭一朗	愛知県がんセンター研究所 主任研究員	上皮成長因子と協調して大腸がん転移を促進する分子の同定
	藺部 佳史	名古屋大学大学院 医学系研究科 GCOE特任助教	実験的自己免疫性脳脊髄炎におけるGM-CSFの役割
	後藤 享子	金沢大学 医薬保健研究域薬学系 准教授	天然物由来小分子化合物の多剤耐性癌細胞への選択性誘導
2013	金田 篤志	千葉大学大学院 医学研究科 教授	癌誘発性ウイルス感染に対する生体のエピゲノム機構と発癌リスク
	中島 友紀	東京医科歯科大学大学院 歯医学総合研究科 分野長	骨産生因子による骨・全身性疾患治療と診断バイオマーカーの確立
	柴田 淳史	群馬大学 先端科学研究指導者育成ユニット 助教	重粒子線照射後のがん治療標的分子NKG2D発現誘導機構の解明
	鈴木 孝禎	京都府立医科大学大学院 医学研究科 教授	ヒストン脱メチル化酵素阻害を引き金とした二重機能型抗がん剤の創製
	宮地 弘幸	岡山大学大学院 歯薬学総合研究科 教授	ビス（ピベンジル）型天然物の抗MRSA作用メカニズム解明
	一條 秀憲	東京大学大学院 薬学系研究科 教授	抗変異型SOD1抗体を用いた新規ALS診断法の確立

予防医療（感染制御、在宅医療、統合医療など）の研究

2008	村木 靖	山形大学医学部 准教授	新規生ワクチンの候補となる組換え型インフルエンザウイルスの作製
2009	川口 寧	東京大学 医科学研究所 独立准教授	新しい作用機序の抗ヘルペスウイルス薬スクリーニング系の開発
2010	松山 州徳	国立感染症研究所 主任研究官	ウイルス性肺炎重症化における宿主プロテアーゼの関与について
2011	西島 謙一	名古屋大学大学院 工学研究科 助教	炎症を制御するシアル酸認識レクチンの機能解析
	中江 進	東京大学 医科学研究所 特任准教授	アレルギー疾患の予防技術の基盤開発に関する研究
2012	寺尾 豊	新潟大学大学院 歯医学総合研究科 教授	DNAオリガミ加工技術を用いたワクチン賦活剤の開発
	鈴木 淳一	東京大学大学院 医学系研究科 特任准教授	大動脈瘤進展における歯周病の関与を解明する臨床研究
2013	小内 伸幸	東京医科歯科大学 難治疾患研究所 講師	ウイルス感染における血球貪食機構の解明と治療への応用
	榎本 和生	東京大学大学院 理学系研究科 教授	神経変性の分子細胞機構に関する遺伝学的研究

医療経済の研究

2009	山田 剛	京都大学大学院 医学研究科	自治体病院による医療が及ぼす雇用創出・税収誘発効果の推計
2010	中木 良彦	旭川医科大学 助教	医師数減少が地域社会に及ぼす影響について
2011	田中 将之	日本医療経営機構 研究員	医療機関における効率性評価指標の開発と業務プロセスの可視化
2012	大嶽 浩司	自治医科大学 地域医療学センター 准教授	医療において生産効率と質との両立に必須のベンチマークは何か？
2013	森島 敏隆	京都大学大学院 経済学研究科 特別研究員PD	終末期における医療費と医療の質の関係の可視化とその費用対効果

看護の研究

2011	大西 文子	日本赤十字豊田看護大学 看護学部 教授	慢性疾患をもつ子どもの社会復帰を支える家族と多職種連携の実態
2012	渋谷 えみ	茨城キリスト教大学 看護学部 講師	震災により茨城県に避難する妊産婦・母子のサポートシステム構築
2013	四十竹 美千代	富山大学 医学薬学研究部 准教授	高齢者を対象とした手浴モデルの開発
	篁 宗一	聖隷クリストファー大学 看護学部 准教授	過疎地域における精神科看護師の早期介入と効果評価

リハビリテーションの研究

2011	原 行弘	日本医科大学 千葉北総病院 リハビリテーション科 教授	機能的電気刺激と経頭蓋直流電流刺激併用のハイブリッドリハビリ
2012	林 叔克	立命館大学 理工学部 助教	脳卒中リハビリテーションにおける脳機能再建
2013	佐伯 覚	産業医科大学 若松病院 リハビリテーション科 診療教授	非侵襲的脳刺激とバーチャルリアリティを用いた治療法の開発

一般研究開発助成

2014～2017年度

※申請者の所属・役職は申請時のもの

医療機器（装置・ICT・素材）の研究開発

2014	菊池 武士	大分大学 工学部 准教授	人間-機械協調制御による新規な上肢機能リハビリテーション機器
	野田 俊彦	奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科 助教	人工視覚の高精細化のための半導体チップ内蔵スマート電極の開発
	山根 隆志	神戸大学大学院 工学研究科 教授	小児用補助人工心臓の開発
	喜多 隆	神戸大学 自然科学系先端融合研究環 教授	水銀を使わない高輝度面型ナローバンド深紫外光源の開発
	後藤 昌史	久留米大学 医療センター 准教授	バイオバンドを用いた骨折・筋腱付着部治療への応用
	三島 克章	山口大学 大学院医学系研究科 准教授	立体内視鏡を用いた鼻咽腔運動計測技術の実用化に向けての研究
	畑中 裕司	滋賀県立大学 工学部 准教授	眼底画像を用いた循環器疾患のための経時変化解析器の開発
	浜田 賢一	徳島大学大学院 ヘルスバイオサイエンス研究部 教授	MRIアーチファクトを生じない生体医療用非磁性合金の開発
	須田 敦	舞鶴工業高等専門学校 機械工学科 助教	車いす用衝撃と振動を低減する装置の研究開発
	竹田 和良	国立精神・神経医療研究センター病院 第二精神診療部 医員	神経メカニズムに基づいた汎用性認知機能障害診断システムの開発
2015	久米 恵一郎	産業医科大学 医学部 准教授	直感的な操作を可能とした軟性内視鏡治療ロボットの開発
	木下 学	大阪府立成人病センター 脳神経外科 医長	画像誘導支援を目的とした装着型手術ナビゲーション装置の開発
	秋本 良一	産業技術総合研究所 電子光技術研究部門 上級主任研究員	高性能黄色半導体レーザーの開発と低侵襲網膜症治療装置への応用
	内尾 祐司	島根大学 医学部整形外科学 教授	3次元精密骨軟骨加工機器の開発
	小田 竜也	筑波大学附属病院 手術部 副部長	サージカルIQパネル;統合的情報表示装置による安全な外科手術
	小山 重人	東北大学病院 歯科部門 部長・特命教授	カテーテル技術を用いた口腔形態に対する新規印象採得方法の開発
	竹村 裕	東京理科大学 理工学部 准教授	肝臓がん穿刺治療のための3次元任意形状光焼灼装置の研究開発
	上田 重人	埼玉医科大学 国際医療センター 助教	新光學方式TFDRSを用いた乳がん近赤外光イメージングの臨床応用
	西村 智	自治医科大学 教授	生体半透明化・定量ソフトによる形態診断・診療支援
	丸山 紀史	千葉大学大学院 医学研究院 講師	音響特性からみた脂肪酸プロファイリングとNASH診断への展開
2016	尾崎 信彦	和歌山大学 システム工学部 准教授	細胞レベルの断層画像診断を可能にする超高分解能OCTシステム
	瀧 宏文	東北大学大学院 工学研究科 助教	信号の周波数特性を用いた高分解能血管内超音波カテーテルの開発
	原田 敦史	大阪府立大学大学院 工学研究科 准教授	超音波増感剤・抗酸化タンパク抑制siRNAキャリアシステムの構築
	窪田 博	杏林大学 心臓血管外科 主任教授	赤外線凝固器による不整脈、感染性心内膜炎、心臓腫瘍の外科治療
	小暮 健太郎	徳島大学大学院 医歯薬学研究部 教授	体内臓器を核酸医薬標的とするイオンフォレシスシステムの開発
	菅波 孝祥	名古屋大学 環境医学研究所 教授	分子代謝医学分野 スマートインスリンデバイスによる革新的な糖尿病治療戦略の開発
	迫田 大輔	産業技術総合研究所 健康工学研究部門 研究員	体外補助循環用遠心血液ポンプ内血液凝固光モニタリング法の開発
	朝比奈 輝哉	順天堂大学 医学部 助教	挿管困難に陥った際、ファイバー挿管の補助器具の開発
	安東 嗣修	富山大学大学院 医学薬学研究部 准教授	非侵襲3次元血管血流リアルタイムイメージング装置の開発
	畑 豊	兵庫県立大学 シミュレーション学研究科 研究科長・教授	情報科学と超音波計測を融合させた不妊症診断支援システムの開発
2017	鈴木 尚人	沼津工業高等専門学校 准教授	視感度低下の原因となる網膜層特定のための移動式網膜電図の研究
	寺尾 潤	京都大学大学院 工学研究科 准教授	非侵襲型肺がん診断ウェアラブルセンサの開発
	鈴木 秀宣	徳島大学大学院 理工学研究部 助教	通常/低線量CT画像による肺血栓塞栓症診断支援システムの開発
	石川 正和	広島大学大学院 医歯薬保健学研究院 助教	関節軟骨評価のための光を用いた新たな画像診断システムの開発
	森岡 一朗	神戸大学大学院 医学研究科 特命教授	蛍光蛋白質を用いたアンバウンドビリルビン自動測定機器の開発
	竹下 修由	国立がん研究センター 東病院 医員	血管内アプローチによる膵癌のアブレーションデバイスの開発

医療機器（要素技術）の研究

2016	長谷川 英之	富山大学 工学部 教授	高速超音波イメージングによる局所脈波伝搬速度計測法の開発
	藤原 俊朗	岩手医科大学 助教	生体内水拡散を利用した完全無侵襲脳循環代謝測定システムの開発
2017	高橋 忠伸	静岡県立大学大学院 薬学研究院 准教授	薬剤耐性を同時判定する画期的インフルエンザ診断薬の開発
	津村 徳道	千葉大学大学院 工学研究院 准教授	自閉症スペクトラム障害早期診断技術の開発
	梶 弘和	東北大学大学院 工学研究科 准教授	低侵襲な細胞シート送達システムの開発

2017	松本 卓巳	東京大学 医学部附属病院 ティッシュエンジニアリング部 特任准教授	タブレット端末を用いた術中足底圧計測システム
	河口 範明	奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科 准教授	次世代TOF-PETの実現に向けた高速応答性ガンマ線検出器の開発
	八木 直美	兵庫医科大学 医学部 特任講師	嚥下障害の診断支援のためのスマートモニタリングシステムの開発
	鬼村 謙二郎	山口大学大学院 創成科学研究科 教授	熱活性化遅延蛍光 (TADF) 分子を用いた高輝度蛍光プローブの開発
	桐本 光	広島大学大学院 医歯薬保健学研究科 教授	静磁場暴露を用いた大脳半球間抑制の可塑的变化誘導法の開発
	丸井 朱里	早稲田大学 人間科学研究科	基礎体温測定デバイス開発に向けた新規測定部位の探索
	角家 健	北海道大学 医学研究院 特任助教	歩行画像解析による新規補助診断システムの開発
	堀瀬 友貴	東京女子医科大学 先端生命医科学研究所 特任助教	仮想孔を用いた内視鏡下手術支援デバイス
	江田 廉	群馬大学大学院 理工学府 テニユアトラック助教	超音波早期がん診断のための機能性微小気泡高感度検出法の開発
	関根 鉄朗	日本医科大学 放射線科 助教	位相MRIを用いた心血流の乱流エネルギーロス計測手法の開発

再生医療（DDS、機能再建、人工臓器等も含む）の研究

2014	藤田 靖幸	北海道大学病院 皮膚科 助教	復帰変異モザイクを応用した先天性皮膚疾患に対する根本的治療
	天羽 康之	北里大学 医学部 主任教授	自己毛包幹細胞を用いた末梢神経と脊髄損傷に対する再生医療
	西野 光一郎	宮崎大学 農学部 准教授	ヒト多能性幹細胞における不死化獲得メカニズムと抗がん戦略
	吉見 昭秀	東京大学大学院 医学系研究科 特任助教	iPS細胞由来顆粒球輸血療法確立を目指した科学研究基盤の樹立
2015	相川 達男	東京理科大学 理工学部 助教	双性イオン性両親媒性物質によるリボソームの凍結乾燥保護効果
	野口 洋文	琉球大学大学院 医学研究科 教授	ヒト人工臍幹細胞の作製技術の開発と臍島細胞への分化誘導
	吉原 誠一	奈良県立医科大学 先端医学研究機構 講師	脳梗塞モデルマウスを用いた神経回路修復による治療法の開発
	宮澤 光男	埼玉医科大学 医学部 教授	生体吸収性材料を利用した再生医療による新規胆道再建法の開発
	小田 泰昭	島根大学 医学部附属病院 輸血部	高純度間葉系幹細胞を用いた骨系統疾患の治療技術開発
2016	乾 隆	大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科 教授	難水溶性抗癌剤包接タンパク質カプセルの創製とDDSへの応用
	天羽 康之	北里大学 医学部 主任教授	自己毛包幹細胞由来の心筋シートを用いた心筋損傷部の再生医療
	坂口 勝久	早稲田大学 理工学術院 研究院准教授	立体組織・臓器構築に向けた細胞シート高速積層技術の開発
	三浦 永理	兵庫県立大学大学院 工学研究科 准教授	光触媒機能を有するTiO2/SiO2ハイブリッド被膜の開発
	松本 征仁	埼玉医科大学 ゲノム医学研究センター 講師	脾島の生体内直接再建によるI型糖尿病の根治法の開発
2017	石井 秀始	大阪大学 大学院医学系研究科 特任教授	胎生幹細胞のナイーブ形質の画期的な誘導法の確立
	豊田 雅士	東京都健康長寿医療センター 研究副部長	心臓組織再生を支える非心筋細胞の機能解明
	西野 光一郎	宮崎大学 農学部 准教授	骨折癒合不全症に対する脂肪幹細胞移植治療の前臨床的試験
	中尾 周	立命館大学 生命科学部生命医科学科 助教	機械ベースメーカーに代わる誘導性心臓ベースメーカー細胞の開発
	本多 敦子	新潟大学 医学部 特任助教	神経損傷後の軸索再生能を高めるエビゲノム標的治療薬の開発

再生医療の研究開発

2017	手塚 建一	岐阜大学 大学院医学系研究科 准教授	HLAハプロタイプホモ歯髄細胞を用いたiPS細胞ストック構築
------	-------	--------------------	--------------------------------

生体成分・細胞・合成薬剤と医用材料を組み合わせた検査・治療システムの研究

2014	秋田 英万	北海道大学大学院 薬学研究院 准教授	ビタミンE足場型脂質様材料を基盤としたDNAワクチンの創製研究
	久原 篤	甲南大学 統合ニューロバイオロジー研究所 准教授	超高速トラッキングシステムをもちいた細胞の動的評価
	片岡 雅晴	慶應義塾大学 医学部 特任講師	肺動脈性肺高血圧症に対するPGIS遺伝子導入治療法の開発
2015	坪井 直毅	名古屋大学 医学部附属病院 講師	糸球体腎炎における可溶性CD163のバイオマーカーとしての意義
	中村 浩之	東京工業大学 資源化学研究所 教授	中性子捕捉療法のための生体高分子型ホウ素アリバリーの創製
2016	松峯 元	東京女子医科大学 医学部 助教	間葉系幹細胞を用いた顔面神経麻痺に対する新しい手術療法の開発
	古川 貴久	大阪大学 蛋白質研究所 教授	精密OKR測定による中枢神経疾患の新たな診断法の開発
	井野 康	久留米大学医療センター 足病変・皮膚潰瘍治療外来 講師	感染性足壊疽に対する抗菌ペプチド併用の創内持続陰圧洗浄療法
	高谷 光	京都大学 化学研究所 准教授	MRI造影機能を有するガドリニウム結合型抗がん抗体医薬の開発

診断・治療を目的とした生体成分・生理活性物質の研究開発

2014	加来田 博貴	岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 准教授	RXRパーシャルアゴニストのアルツハイマー病治療への展開
	棚谷 綾	お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科 准教授	蛍光性核内受容体リガンドの創製と応用
	荒井 緑	千葉大学大学院 薬学研究院 准教授	天然物からの新機構がん治療薬を目指したHh阻害剤の探索
	荒瀬 尚	大阪大学 微生物病研究所 教授	自己免疫疾患における自己抗体の新たな検出方法の研究

2014	江原 靖人	神戸大学 人間発達環境学研究所 准教授	ウイルス感染の迅速診断・治療を可能にする糖鎖修飾核酸の開発
	土屋 恭一郎	東京医科歯科大学 医学部附属病院 糖尿病・内分泌・代謝内科 助教	血管内皮細胞のFoxO活性を反映する動脈硬化マーカーの探索
2015	平野 智也	東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 准教授	ヒストンメチル化酵素阻害剤の新規がん治療薬への展開
	伊藤 幸裕	京都府立医科大学大学院 医学研究科 講師	LSD1自身に活性化されることで機能を発揮するLSD1阻害薬の創製
	小川 美香子	北海道大学大学院 薬学研究院 教授	生体イメージング技術を用いた分子標的治療法の開発
	南野 徹	新潟大学大学院 医歯学総合研究科 教授	細胞内代謝不全を標的とした生活習慣病の診断・治療法開発
	今泉 和則	広島大学大学院 医歯薬保健学研究院 教授	小胞体マイクロフラグメントを用いた疾患診断法および治療薬開発
	束田 裕一	九州大学 福盛フロンティア研究センター 教授	着床前初期胚が産生する生理活性物質の生殖補助医療技術への展開
	木下 彩栄	京都大学 医学研究科 教授	アルツハイマー病の新たな血液バイオマーカーの探索
	一二三 恵美	大分大学 全学研究推進機構 教授	スーパー抗体酵素によるT細胞の活性化と抗がん作用
	小嶋 聡一	理化学研究所 微量シグナル制御技術開発特別ユニット 特別ユニットリーダー	TGF- β LAP断片を治療標的とした肝線維新生の診断と治療
	川崎 善博	東京大学 分子細胞生物学研究所 准教授	Lgr5のリガンド探索と機能解析-創薬へのアプローチ-
2016	原 雄二	京都大学大学院 工学研究科 准教授	リン脂質局在異常に起因する形質膜疾患への治療戦略構築
	眞鍋 一郎	千葉大学大学院 医学研究院 教授	心臓組織マクロファージ由来生体活性物質の診断・治療展開
	山田 雅巳	福井大学 学術研究院医学系部門 教授	神経細胞移動障害に起因する脳神経疾患に対する治療薬の開発
	三澤 隆史	国立医薬品食品衛生研究所 研究員	ペプチドが切り拓く遺伝性難治疾患治療戦略
	古橋 真人	札幌医科大学附属病院 循環器・腎臓・代謝内分泌内科 講師	腎糸球体障害の新規治療ターゲットとしての異所性発現型FABP4
	正本 庸介	東京大学 医学部附属病院 輸血部 助教	骨髓環境を標的とした、白血病の再発予防治療の開発
	清水 逸平	新潟大学大学院 医歯学総合研究科 特任准教授	褐色脂肪由来分子による非アルコール性脂肪性肝炎進展機序の解明
	乃村 俊史	北海道大学病院 皮膚科 助教	先天性魚鱗癬における自然治癒機構の解明と新規治療法の開発
	浅原 哲子	京都医療センター 部長	エクオールによる腸内環境改善を介した新規心血管病予防法の構築
	木戸 良明	神戸大学大学院 保健学研究科 研究科長	ヒトiPS細胞を用いた2型糖尿病発症機序の解明
	長谷 耕二	慶應義塾大学 薬学部 教授	腸内細菌に由来する生体活性代謝物の探索
	立川 正憲	東北大学大学院 薬学研究科 准教授	疾患iPS細胞を用いたクレアチン脳欠乏症の解明と治療薬の開発
	高山 賢一	東京都健康長寿医療センター研究所 研究員	アンドロゲン応答性の難治性前立腺癌診断・治療標的の探索と応用

バイオマテリアル、生体成分、生体活性物質の研究

2017	丸山 健太	大阪大学 疫学フロンティア研究センター 助教	真菌感染随伴症状から人類を解放するための試み
	出水 庸介	国立医薬品食品衛生研究所 部長	二次構造制御に基づく高機能DDSキャリアペプチドの開発
	村田 陽二	神戸大学大学院 医学研究科 准教授	貪食細胞を標的とした新規がん免疫治療法の基礎的研究
	富田 耕造	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授	転移RNA修飾と乳癌転移の分子機構
	原島 秀吉	北海道大学大学院 薬学研究院 教授	癌微小環境のリモデリングとMITO-Porterによる耐性癌ナノ医療
	大槻 周平	大阪医科大学 医学部 講師	超高齢化社会に向けた新規半月板治療の開発
	小早川 高	関西医科大学 附属生命医学研究所 学長特命准教授	ヒト型先天的恐怖受容体を用いた虚血再灌流障害抑制法の研究
	長瀬 健一	慶應義塾大学 薬学部 准教授	細胞移植療法を向上させる細胞増殖因子徐放ナノマテリアルの創製
	南川 典昭	徳島大学大学院 医歯薬学研究部 教授	iRed搭載核酸ナノブロック構築を基盤とした核酸創薬の新戦略
	大庭 誠	長崎大学 生命医科学域 准教授	中分子DDSツールとして機能するペプチド材料の開発

予防医療（感染制御、在宅医療、統合医療など）の研究

2014	仲嶋 一範	慶應義塾大学 医学部 教授	精神疾患の発症予防を可能にする新規技術の開発に向けた基礎研究
	金 玖秀	東京大学 医科学研究所 特任准教授	腸管病原細菌感染症を予防するユビキチン修飾系の機能解明
2015	小荒井 晃	東北大学病院 呼吸器内科 院内講師	自然免疫制御によるCOPD増悪予防に関する研究
	森川 裕子	北里大学 北里生命科学研究所 教授	抗原提示を改変あるいは高めたインフルエンザワクチンの開発
	國澤 純	医薬基盤・健康・栄養研究所 プロジェクトリーダー	リンパ組織内共生細菌の機能解明と免疫療法への展開
2016	奥村 龍	大阪大学大学院 医学系研究科 助教	Lypd8蛋白を用いた腸管出血性大腸菌感染症に対する治療戦略
	山下 一太	徳島大学大学院 運動機能外科学（社会人大学院生）	CT撮影による各臓器の医療被曝量の測定と被曝量低減効果の検討
	富田 直人	聖マリアンナ医科大学 准教授	びまん性大細胞リンパ腫の中枢神経浸潤における遺伝子変異
	加藤 哲久	東京大学 医科学研究所 助教	核酸代謝酵素に注目した抗ヘルペスウイルスワクチンに関する研究
2017	白根 道子	名古屋市立大学大学院 薬学研究科 教授	神経精神疾患におけるモノアミン分泌機構の解明
	橋口 隆生	九州大学大学院 医学研究院 准教授	抗体によるムンプスウイルス中和機構の研究と診断への応用
	根岸 英雄	東京大学 生産技術研究所 特任助教	新規常在ファージのリーキーガットシンドロームにおける重要性
	山口 慎太郎	慶應義塾大学 医学部 特任助教	NAD合成系を標的としたインスリン抵抗性の早期診断・予防法開発
	芦田 浩	東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科 准教授	腸管病原細菌に対する抗生物質代替創薬の開発
	辻 一郎	東北大学大学院 医学系研究科 教授	高齢者の社会参加による健康寿命延伸事業の効果評価
	中山 博之	大阪大学大学院 薬学研究科 准教授	線維芽細胞の交感神経-炎症連関を基盤とした炎症老化の分子機構

看護の研究

2014	清水 暢子	石川県立看護大学 助教	統合失調症患者の社会復帰を目指した介入プログラムの効果
	柴田 しおり	神戸市看護大学 准教授	夜間外来血液透析者の睡眠の質に透析中の低強度運動が及ぼす影響
2015	高畑 香織	聖路加国際大学大学院 看護学研究科	ローリスク妊婦における過期産予防のための乳房刺激
	森 菊子	兵庫県立大学 看護学部 教授	息切れのマネジメント力を高めるための看護支援の検討
2016	谷岡 哲也	徳島大学大学院 医歯薬学研究部 教授	更年期障害治療に用いる安全なLAI注射のガイドシートの作成
	向井 加奈恵	金沢大学 医薬保健研究域 テニウアトラック助教	黄体期のざ瘡発症の機序解明ープロゲステロンとアクネ菌の関連ー
	朝居 朋子	藤田保健衛生大学 医療科学部 准教授	医療におけるコーディネート機能の検討と教育プログラムの開発
	貞永 千佳生	兵庫医療大学 看護学部 講師	ICU患者の睡眠の質を改善するチームアプローチの開発
2017	池之上 辰義	京都大学大学院 医学研究科 助教	音楽療法による血管穿刺痛緩和効果の研究:科学的有効性の検証
	佐々木 新介	岡山県立大学 保健福祉学部 准教授	サーモグラフィを用いた血液透析患者の合併症を発見する実証研究
	野村 陽子	岩手医科大学 看護学部 教授	大学病院と三陸沿岸地域の看看連携システム開発に関する研究
	田久保 由美子	昭和大学 保健医療学部 講師	小児の点滴固定法標準化の試みー実践知とエビデンスの融合ー

研究開発助成（海外）

2015～2017年度

※申請者の所属・役職は申請時のもの

2015年度

岩下 華子	長崎大学 熱帯医学研究所 アジア・アフリカ感染症研究施設 ベトナム拠点/助教	LAMP法等による原虫下痢症の簡便な検出法に関する研究
Balogun Emmanuel Oluwadare	Ahmadu Bello University/Lecturer	Accelerating malaria pre-elimination through developing community-based use of rapid diagnostic tests and treatments by local health care providers.

2016年度

Simon Mpungi Bedelo	Keio Students' Initiative on Healthcare in Africa (KSIHA)	Health-awareness system for local community starting from Acadex school.
Ogechukwu Angela Ugwu	University of Nigeria Teaching Hospital (UNTH)/Lecturer	Preliminary explorative/assessment of effects of Omega-3 fatty acids on cognitive function and Magnetic Resonance Imaging findings in sickle cell anemia.

2017年度

Mohammad Hashem Hamrah	Curative Clinic, Andkhoy, Afghanistan/Head of Internal Medicine Section	The prevalence of coronary artery disease (CAD) and its associated risk factors among adult patients attending an outpatient clinic in Afghanistan.
Watcharin Loilome	Cholangiocarcinoma Research Institute, Khon Kaen University, Thailand/Associate Professor	Identify a new molecular biomarker for predicting the recurrence and progression of cholangiocarcinoma (CCA)
Jesse Gitaka	School of Clinical Medicine, Mount Kenya University, Kenya/Lecturer	Discovery of African-type artemisinin resistance gene locus will enable accurate surveillance enhancing containment and elimination strategies.

国際交流助成

2008～2017年度

※申請者の所属・役職は申請時のもの

2008 集会助成

渡辺 久子	慶應義塾大学 医学部 常勤講師	第11回 世界乳幼児精神保健学会世界大会
宮園 浩平	東京大学大学院 医学系研究科 教授	第28回 札幌ガンセミナー国際シンポジウム
中河原 章	千葉県がんセンター 研究局長	第13回 国際神経腫瘍学会
石川 正志	徳島赤十字病院 外科部長	第3回 小切開・鏡視下手術研究会
野地 澄晴	徳島大学大学院 ソシオテクノサイエンス研究部 教授	日本発生物学会 第41回大会
高橋 英嗣	山形大学 医学部 准教授	組織酸素輸送に関する国際会議2008
丸山 一雄	帝京大学 薬学部 教授	第11回 国際リボソーム研究会議
仲嶋 一範	慶應義塾大学 医学部 教授	In vivoヒト代謝システム生物学拠点国際シンポジウム
松下一信	山口大学 農学部 教授	第2回 国際酢酸菌学会
井上 聡	埼玉医科大学 ゲノム医学研究センター 部門長	第6回 RCGMフロンティア国際シンポジウム

2008 招聘助成

富岡 清	京都大学大学院 薬学研究科 教授	日本薬学会 第129年会 招聘者: Dawei Ma (中国) 上海有機化学研究所 教授
橋本 大定	埼玉医科大学 総合医療センター外科 教授	第29回 日本レーザー医学会総会 招聘者: 中村修二 (米国) University of California, Santa Barbara Materials & ECE Director of Solid State L&D Center 教授

2008 出張助成

長澤 哲郎	国立成育医療センター 神経内科	第6回 国際HHV-6会議
美馬 晶	京都大学 医学部附属病院 腎臓内科	第12回 国際腹膜透析学会2008
阿部 亨	東北大学 サイバーサイエンスセンター 准教授	8th IEEE International Conference on Bioinformatics and Bioengineering
丸山 修	産業技術総合研究所 人間福祉医工学研究部門 グループ長	16th Congress of International Society for Rotary Blood Pumps
石田 竜弘	徳島大学大学院 ヘルスバイオサイエンス研究部 准教授	6th International Workshop on Drug Delivery System for Nanomedicine

2008 アジアからの招待助成

橋本 大定	埼玉医科大学 総合医療センター外科 教授	第29回 日本レーザー医学会総会 招待者: Dr.Farouk A.H.Al-Watban King Faisal Specialist Hospital & Research Center 教授
岩田 博夫	京都大学 再生医科学研究所 教授	国際ナノメディシン研究者交流会・アジアコア 招待者: Yoon-Sik Lee ソウル大学 バイオ・化学工学科 教授 Erkang Wang 中国科学アカデミー Changchun研究所 教授
阿部 世紀	長野県立こども病院 麻酔集中治療科 副部長	第11回 新生児呼吸療法モニタリングフォーラム 招待者: Han-Suk Kim 国立ソウル医科大学 小児科 准教授
赤池 敏宏	東京工業大学大学院 生命理工学研究科 教授	新バイオテクノロジーに向けた産学連携 清華大-東工大シンポジウム 招待者: Zhang Chong 清華大学化工系 助教

2008 海外開催学会等の共同主催者助成

齋藤 滋	湘南鎌倉総合病院 副院長	日伯友好TRIシンポジウム サンタクルース病院/ダンチ・バザネーゼ循環器研究所
赤池 敏宏	東京工業大学大学院 生命理工学研究科 教授	1st International Graduate Symposium on Bioengineering and Biomedical Science

2008 国内開催小規模研究会等への助成

片岡 一則	東京大学大学院 工学系研究科 教授	日本バイオマテリアル学会2008
橋本 大定	埼玉医科大学 総合医療センター外科 教授	第29回 日本レーザー医学会総会
石島 秋彦	東北大学 多元物質科学研究所 教授	平成20年度 ぺん毛研究交流会
井部 俊子	聖路加看護大学 学長	第12回 東アジア看護学研究者フォーラム

2009 集会助成

新井 洋由	東京大学大学院 薬学系研究科 教授	第4回 ホスホリバーゼA2と脂質メディエーターに関する国際会議
寺崎 哲也	東北大学大学院 薬学研究科 教授	第8回 脳血管国際会議
小田切 優樹	熊本大学 薬学部 教授	アジア薬科学会議2009
遠山 千春	東京大学大学院 医学系研究科 教授	第9回 分子予防環境医学研究会大会シンポジウム
上川内 あづさ	東京薬科大学 生命科学部 助教	若手生命科学シンポジウム
吉田 潤一	京都大学大学院 工学研究科 教授	第11回 国際有機化学京都会議
岡崎 康司	埼玉医科大学 ゲノム医学研究センター 所長	第7回 RCGMフロンティアシンポジウム
大槻 剛巳	川崎医科大学 衛生学 教授	第18回 日本臨床環境医学会学術大会
山口 明人	大阪大学 産業科学研究科 所長	第31回 生体膜と薬物の相互作用シンポジウム
西田 幸二	東北大学大学院 医学研究科 教授	第34回 角膜カンファレンス・第26回 日本角膜移植学会

2009 招聘助成

畑 隆一郎	神奈川歯科大学 生体機能学講座 教授	Yokosuka Science Festa 2009 招聘者：Mina J. Bissell Distinguished Scientist (米国) Lawrence Berkeley National Laboratory
乾 賢一	京都大学 医学部附属病院 教授	日本薬物動態学会 第24回年会 招聘者：Vadivel Ganapathy (米国) ジョージア医科大学 教授
前田 正知	岩手医科大学 薬学部 教授	日本生化学学会 招聘者：Eric Lingueglia (フランス) フランス国立科学研究機構 グループ長
松村 保広	国立がんセンター 東病院 部長	第25回 日本DDS学会 招聘者：David Tarin (米国) カリフォルニア大学 SanDiego校 病理 教授
佐藤 浩一	新潟大学大学院 医歯学総合研究科 呼吸循環外科	第47回 日本人工臓器学会 招聘者：Roland Hetzer (ドイツ) ドイツハートセンターベルリン 教授
尾藤 晴彦	東京大学大学院 医学系研究科 准教授	第32回 日本神経科学学会年会 招聘者：George Augustin (米国) デューク大学医学研究科 神経生物学科 教授
辻本 豪三	京都大学大学院 薬学研究科 教授	第19回 日本循環薬理学会年会 招聘者：Thomas Michel (米国) ハーバード大学医学部 教育部長

2009 出張助成

荒岡 利和	徳島大学大学院 医科学教育部	第69回 アメリカ糖尿病学会
笠原 群生	国立成育医療センター 移植外科 医長	国際小児移植学会
田中 裕史	国立循環器病センター 心臓血管外科	Society of Heart Valve Disease

2009 アジアからの招待助成

岩田 博夫	京都大学 再生医科学研究所 教授	第31回 日本バイオマテリアル学会大会 招待者：金 泳夏 教授 (大韓民国) 光州科学技術院 材料科学工学科
-------	------------------	---

2009 国内開催小規模研究会等への助成

梅津 光生	早稲田大学 先端生命医科学センター センター長	第32回 未来医学研究会大会
岡野 光夫	東京女子医科大学 先端生命医学研究所 所長/教授	8th International Symposium on Frontiers in Biomedical Polymers
畑 隆一郎	神奈川歯科大学 生体機能学講座 教授	第8回 環太平洋結合組織学会シンポジウム
小林 浩	奈良県立医科大学 産婦人科 教授	日本病態プロテアーゼ学会
小玉 正智	日米医学医療交流財団 会長	日米医学医療交流研究会
宮田 篤郎	鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 教授	第9回 VIP/PACAP関連ベプト国際シンポジウム
塩野 裕之	大阪警察病院 呼吸器外科 部長	第4回 小切開・鏡視下手術研究会

2010 集会助成

岸本 忠三	大阪大学大学院 生命機能研究科 教授	第14回 国際免疫学会議
三田村 好矩	東海大学 生物理工学部 特任教授	12th International Conference on Magnetic Fluids
妹尾 春樹	秋田大学 大学院医学系研究科 教授	第42回 日本結合組織学会学術集会・第57回 マトリックス研究会
森澤 正昭	東京家政学院大学 客員教授	第11回 国際精分子学シンポジウム
今井 輝子	熊本大学 薬学部 特任教授	第9回 日仏DDSシンポジウム
木曾 良明	京都薬科大学 創薬科学フロンティア研究センター 教授	第5回 国際ペプチドシンポジウム
中川 晋作	大阪大学大学院 薬学研究科 教授	第26回 日本DDS学会学術集会
清水 克時	岐阜大学大学院 医学系研究科 教授	第7回 国際整形外科基礎学術集会
江崎 信芳	京都大学 副学長	第9回 国際セレン学会
岡崎 康司	埼玉医科大学 ゲノム医学研究センター 所長	第8回 RCGMフロンティア国際シンポジウム
松藤 千弥	東京慈恵会医科大学 教授	2010国際ポリアミン会議
柳下 正樹	東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科 教授	第8回 ヒアルロン酸国際カンファレンス

2010 招聘助成

岡崎 正之	広島大学大学院 医歯薬学総合研究科 教授	第32回 日本バイオマテリアル学会大会 招聘者: Philip B. Messersmith, PhD (米国) Northwestern University Professor
林 正弘	東京薬科大学 教授	日本薬物動態学会 第25回年会 招聘者: Shiew-Mei Huang (米国) FDA医薬品評価研究センター 臨床薬理学部門 副部長
石崎 泰樹	群馬大学大学院 医学系研究科 教授	Neuro2010 招聘者: Nicola Allen (米国) スタンフォード大学 博士研究員

2010 出張助成

中泉 昭彦	京都大学大学院 医学系研究科 教授	第17回 国際細胞学会
石田 竜弘	徳島大学大学院 ヘルスバイオサイエンス研究部 准教授	International Liposome Research Days and Lipids, Liposomes & Membrane Biophysics
廣瀬 昌博	島根大学 医学部附属病院 病院医学教育センター センター長	27th International Conference on International Society for Quality in Health Care

2010 アジアからの招待助成

井上 和秀	九州大学大学院 薬学研究院 教授	Neuro2010 海外若手研究者セッション 招待者: Prabu Manoharan (インド) Structural Biology & Bioinformatics Division 理学修士
藤田 博之	東京大学 生産技術研究所 教授	第27回 センサ・マイクロマシンと応用システムシンポジウム 招待者: Sunghoon Kwon (韓国) Biophotonics and Nano Engineering Laboratory at Seoul National University 教授

2010 海外開催学会等の共同主催者助成

小曾戸 陽一	理化学研究所 発生再生科学総合研究センター 研究員	神経幹細胞及び哺乳類神経発生に関する日独二国間セミナー
五十嵐 一衛	千葉大学大学院 薬学研究院 名誉教授	2nd International Conference on Role of Polyamines and Their Analogues on Cancer and other Diseases

2010 国内開催小規模研究会等への助成

佐田 尚宏	自治医科大学 消化器・一般外科 教授	第2回 小切開・鏡視外科学会
小玉 正智	日米医学医療交流財団 会長	日米医学医療交流研究会
長崎 幸夫	筑波大学大学院 数理物理科学研究科 教授	International Conference in Biomaterials Science at Tsukuba
宮原 裕二	物質・材料研究機構 生体材料センター センター長	6th Sweden-Japan Workshop on BioNano Technology
森山 隆則	北海道大学大学院 保健科学研究院 教授	第61回 日本電気泳動学会総会
濱田 潤一郎	金沢大学 医学系研究科 教授	日本予防医学会

2011 集会助成

岡崎 康司	埼玉医科大学 ゲノム医学研究センター 所長	第9回 RCGMフロンティアシンポジウム
柴崎 正勝	微生物化学研究会 常務理事	第8回 AFMC国際医薬化学シンポジウム
南谷 晴之	千歳科学技術大学 教授	第20回 日本バイオイメーjing学会学術集会
松田 公志	関西医科大学 教授	第29回 世界泌尿器内視鏡学会議
氣賀 恒太郎	東京大学 医科学研究所/Max-Planck研究所, microRNA Research Network Japan 代表	The RNA Society Official International Satellite Symposium-RNA Biology and Medicine :Basics and Clinical Application~
楠原 洋之	東京大学大学院 薬学系研究科 准教授	International Symposium on Past, Present Future of Molecular Pharmacokinetics- Integration of Basic Science, Drug Development and Regulation
永井 良三	東京大学大学院 医学系研究科 教授	第6回 医療の質・安全学会学術集会
中井 浩巳	早稲田大学 理工学術院 教授	第7回 理論化学物理国際会議
刀祢 重信	川崎医科大学 准教授	第30回 分子病理学研究会
野方 文雄	岐阜大学 人間医工学研究開発センター センター長	東海地域5大学1研究機関合同「先端医療福祉・生活支援テクノロジー 成果発表会」
中村 真人	富山大学 工学部生命工学科 教授	第2回 国際バイオファブ리케이션学会大会
小室 一成	大阪大学大学院 医学系研究科循環器内科学 教授	The Satellite Meeting in Osaka for the Pacific Symposium on Vascular Biology
金澤 一郎	国際医療福祉大学大学院 教授・大学院長	第7回 希少・難治性疾患国際会議
岡野 光夫	東京女子医科大学 先端生命医科学研究所 所長・教授	東京女子医科大学 桜井靖久名誉教授追悼シンポジウム
平野 賢一	大阪大学大学院 医学系研究科 助教	THE FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM on Triglyceride Deposit Cardiomyo Vasculopathy and Neutral Lipid Storage Disease

2011 招聘助成

野本 明男	日本微生物学連盟 理事長	国際微生物学連合 2011会議 招聘者:Rita R. Colwell (米国) メリーランド大学 特別荣誉教授
竹内 秀明	東京大学大学院 理学系研究科 助教	国際比較生理生化学会議 ICCPB2011 招聘者:Fabrizio Gabbiani (米国) Baylor College of Medicine, Associate Professor
有馬 太郎	北海道大学大学院 歯学研究科 助教	北海道大学大学院歯学研究科における国際共同研究及び講演 招聘者: Peter Svensson (デンマーク) オーフス大学 歯学部 教授
太田 茂	広島大学大学院 医歯薬学総合研究科 教授	第26回 日本薬物動態学会 招聘者: Jack Uetrecht (カナダ) Leslie Dan Faculty of pharmacy University of Toronto Professor
関口 清俊	大阪大学 蛋白質研究所 教授	蛋白研セミナー 招聘者: 藤原 裕展 (英国) Cancer Research UK Cambrige Research Institute 博士研究員

2011 出張助成

植村 宗則	九州大学大学院 医学系学府 医学専攻災害救急医学分野 博士課程4年	25th International Congress and Exhibition of Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS2011)
林 周作	富山大学 和漢医薬学総合研究所 助教	Digestive Disease Week 2011, American Gastroenterological Association
青柳 幸利	東京都健康長寿医療センター 研究所 研究副部長・運動科学研究室長	ICAMPAM2011-2nd International Conference on Ambulatory Monitoring of Physical Activity and Movement
田中 穰	福井大学大学院 工学研究科 准教授	IUMRS International Conference in Asia
徳元 俊伸	静岡大学 理学部生物科学科 教授	Rapid Responses to Steroid Hormones 7th International Meeting
高橋 大	山形大学 医学部集中治療部 助教	American Heart Association Scientific Sessions 2011
小林 一三	東京大学 新領域創成科学研究科 メディカルゲノム専攻 バイオ医療知財分野 教授	European Helicobacter Study Group XXIVth International Workshop

2011 アジアからの招待助成

岩田 博夫	京都大学 再生医科学研究所 教授	京都大学再生医科学研究所における招請講演 招待者: Peilin chen, ph.D. (台湾) Research Center for Applied Sciences Academia Sinica 副主任
-------	------------------	---

2011 海外開催学会等の共同主催者助成

山本 雅	東京大学 医科学研究所 教授	Todai Forum2011 "Forum on Systems Biology and Genomic Medicine"
------	----------------	---

2011 国内開催小規模研究会等への助成

深山 正久	東京大学大学院 教授	第100回 日本病理学会総会 市民公開講座「医療安全と解剖」
小玉 正智	日米医学医療交流財団 会長	日米医学医療交流研究会
渡邊 俊樹	東京大学大学院 新領域創生科学研究科 教授	第25回 国際比較白血病学会・国際シンポジウム
岩田 博夫	京都大学 再生医科学研究所 所長・教授	第3回 日本－台湾ナノメディシンシンポジウム
井坂 恵一	東京医科大学 産科婦人科 教授	第3回 小切開・鏡視外科学会

2012 集会助成

仲村 春和	東北大学 加齢医学研究所 教授	第7回 ニワトリ研究国際学術集会
太田 伸生	東京医科歯科大学 教授	第82回 日本寄生虫学会大会
安達 栄治郎	北里大学大学院 医療系研究科 教授	第44回 日本結合組織学会学術大会・ 第59回 マトリックス研究会大会合同学術集会
江崎 太一	東京女子医科大学 医学部 主任教授	第36回 日本リンパ学会総会
高松 哲郎	京都府立医科大学大学院 医学研究科 副学長・教授	第14回 国際組織細胞化学会議
茶谷 直人	大阪大学大学院 工学系研究科 教授	第12回 国際有機化学京都会議
藤井 輝夫	東京大学 生産技術研究所 教授	第16回 化学・生命科学マイクロシステム国際会議
高橋 淑子	京都大学大学院 理学研究科 教授	第45回 日本発生物学会・第64回 日本細胞生物学会合同大会
東 伸昭	東京大学大学院 薬学系研究科 准教授	「薬学の基礎としての糖鎖疾患生物学」国際シンポジウム
木村 理	山形大学 第一外科 主任教授	第4回 小切開・鏡視外科学会
小林 進	東京理科大学 薬学部 教授	反応と合成の進歩シンポジウム

2012 招聘助成

武田 茂樹	ファージ研究会 代表	第4回 ファージ研究会 招聘者: Peter G. Leiman (スイス) Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL), Assistant Professor
-------	------------	--

2012 出張助成

二井 将光	岩手医科大学 薬学部 学部長・教授	17th European Bioenergetics Conference EBEC 2012
松原 由美子	慶応義塾大学 医学部 特任講師	The Gordon Research Conference on Cell Biology of Megakaryocytes and Platelets
精山 明敏	京都大学大学院 医学系研究科 教授	第40回 生体組織への酸素輸送に関する国際会議
石田 竜弘	徳島大学大学院 ヘルスバイオサイエンス研究部 准教授	24th EORTC-NCI-AACR Symposium on 'Molecular Targets and Cancer Therapeutics'
大谷 亨	神戸大学大学院 工学研究科 准教授	The 7th International Conference on Molecularly Imprinting

2012 アジアからの招待助成

角 昭一郎	京都大学 再生医科学研究所 准教授	第15回 日本異種移植研究会 招待者: 安 圭里 (韓国) Seoul National University・Transplantation Center and Research Institute, Division of Nephrology / Professor
梅澤 明弘	国立成育医療研究センター 再生医療センター センター長	国立成育医療センターにおける研究ディスカッション及び特別セミナー 招待者: Seok-Jung Kim (韓国) 韓国カトリック大学、病院役員・副医学部長

2012 海外開催学会等の共同主催者助成

乾 明夫	鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 教授	10th international NPY-PYY-PP meeting
上杉 志成	京都大学 物質-細胞統合システム拠点 教授	Asian Chemical Biology Initiative 2013 Bangkok Meeting

2012 国内開催小規模研究会等への助成

蝦名 博貴	京都大学 ウイルス研究所 助教	日本レトロウィルス研究会SUMMER RETROVIRUS CONFERENCE (SRC)
岡野 光夫	未来医学研究会 会長	第1回 日中先端医療イニシアチブシンポジウム
木村 恵美子	青森県立保健大学 准教授	第2回 International Lymphoedema Framework Japan学術大会
吉山 裕規	北海道大学 遺伝子病制御研究所 准教授	平成24年度 遺伝子病制御研究所研究集会
小玉 正智	日米医学医療交流財団 会長	日米医学医療交流研究会

2013 集会助成

畑山 範	長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 教授	第23回 日仏医薬精密化学会議
夏刈 英昭	帝京大学 薬学部 教授・学部長	第57回 日本薬学会関東支部大会
清水 理恵	東京工業大学大学院 生命理工学研究科 博士2年	第53回 生命科学夏の学校
清野 宏	東京大学 医科学研究所 所長・教授	第20回 東アジアシンポジウム〜22世紀を目指した医科学を通じた国際貢献〜
濡木 理	東京大学大学院 理学系研究科 教授	aaRS2013
谷内 一彦	東北大学大学院 医学系研究科 教授	第87回 日本薬理学会年会
岡本 浩二	大阪大学大学院 生命機能研究科 准教授	第4回 ミトコンドリア・ダイナミクス国際会議
五十嵐 靖之	北海道大学大学院 先端生命科学研究院 特任教授	FASEB Science Research Conference
岡崎 康司	埼玉医科大学 ゲノム医学研究センター 所長	第11回 RCGMフロンティア国際シンポジウム
菅 敏幸	静岡県立大学 薬学部 教授	第5回 国際 O-CHA 学術会議

2013 招聘助成

高倉 喜信	京都大学大学院 薬学研究科 教授	第29回 日本DDS学会学術集会 招聘者: Dan Luo (アメリカ) Cornell University, Professor
笠原 群生	国立成育医療センター 臓器移植センター長	第5回 小児肝臓・肝移植セミナー 招聘者: Girish Gupte (イギリス) Birmingham Children's Hospital, Consultant Paediatric Hepatologist
大塚 雅巳	熊本大学 薬学部 薬学部長	日本薬学会 第134年会 招聘者: Michael D. Katz (アメリカ) University of Arizona, College of Pharmacy, Professor
鈴木 洋史	東京大学 医学部附属病院 薬剤部 教授	日本薬物動態学会 第28回年会 招聘者: Lawrence J. Lesko (アメリカ) University of Florida, Professor
大隅 典子	東北大学大学院 医学系研究科 教授	第36回 日本神経科学大会のサテライトシンポジウム「脳の発生と進化」 招聘者: Wieland B. Huttner (ドイツ) マックス・プランク研究所 ディレクター

2013 出張助成

佐藤 大介	山形大学大学院 医学系研究科 助教	XIII Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing
青柳 幸利	東京都健康長寿医療センター研究所 研究副部長	ICAMPAM 2013-3rd International Conference on Ambulatory Monitoring of Physical Activity and Movement
浅井 啓太	京都大学病院 歯科口腔外科 医員	43rd Annual Meeting & Exhibition of American Association for Dental Research

2013 アジアからの招待助成

前仲 勝美	北海道大学大学院 薬学研究院 教授	International Conference on Structural Genomics 2013 -Structural Life Science- 招待者: Zihe Rao (中国) Laboratory of Structural Biology, Tsinghua University, Professor
梅津 光生	早稲田大学 先端生命医科学センター センター長	The 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society 招待者: 劉 金龍 上海交通大学附属上海小児医療センター, Postdoctoral Fellow

2013 海外開催学会等の共同主催者助成

大西 和子	三重大学 名誉教授	第1回 アジアがん看護学会学術集会
-------	-----------	-------------------

2013 国内開催小規模研究会等への助成

有坂 文雄	東京工業大学大学院 生命理工学研究科 教授	AUC2013: 21st International Conference on Analytical Ultracentrifugation, Hydrodynamics, Thermodynamics and Related methods
平 孝臣	東京女子医科大学 脳神経外科学 臨床教授	微小電極記録と術中電気生理国際シンポジウム
周東 智	北海道大学大学院 薬学研究院 教授	創薬懇話会2013
小玉 正智	日米医学医療交流財団 会長	日米医学医療交流研究会 (医学留学セミナー)
山崎 健二	東京女子医科大学 心臓血管外科 主任教授	第32回 日本心臓移植研究会学術集会
南川 典昭	徳島大学大学院 ヘルスバイオサイエンス研究部 教授	第23回 アンチセンスシンポジウム
宮川 周士	大阪大学大学院 医学系研究科 小児成育外科 准教授	第12回 国際異種移植学会及び ABO・HI国際会議
前田 正知	岩手医科大学 薬学部 教授・薬学部長	FAOBMB Mini-Symposium "Molecular Basis for Medical and Pharmaceutical Sciences"
明楽 重夫	日本医科大学 産婦人科学教室 教授	第26回 日本小切開・鏡視外科学会
オケヨ ケネディ オモンディ	東京大学大学院 工学系研究科 助教	第2回 イノバイオ研究会セミナー

2014 集会助成

大槻 剛巳	川崎医科大学 衛生学 教授	第84回 日本衛生学会学術総会
片岡 一則	東京大学大学院 工学系研究科 教授	第11回 日仏DDSシンポジウム
木村 英雄	国立精神・神経医療研究センター 神経研究所 部長	第3回 国際硫化水素学会・生物と医療応用
福里 優	東京大学大学院 工学系研究科 博士課程2年	第54回 生命科学 夏の学校
倉田 祥一郎	東北大学大学院 薬学研究科 教授	第25回 日本生体防御学会学術総会・日本比較免疫学会第26回学術集会
岡野 栄之	慶應義塾大学 医学部 教授	第14回 日本再生医療学会総会
菅 裕明	東京大学大学院 理学系研究科 教授	「細胞を創る」研究会7.0
倉内 宣明	市立函館病院 消化器病センター 主任医長	第27回 日本小切開・鏡視外科学会
吉田 久美	名古屋大学大学院 情報科学研究科 教授	第27回 国際ポリフェノール会議 2014 名古屋
井上 晴夫	首都大学東京 人工光合成研究センター センター長	2014 International Conference on Artificial Photosynthesis
若林 剛	岩手医科大学 外科学講座 教授	第2回 腹腔鏡下肝切除術 国際コンセンサス会議

2014 招聘助成

小林 資正	大阪大学大学院 薬学研究科 教授	日本薬学会 第135回年会 招聘者: 岸 義人 (アメリカ) ハーバード大学、名誉教授
長田 重一	京都大学大学院 医学研究科 教授	国際シンポジウム "Medical Chemistry for Next Horizon" 招聘者: Charles Weissmann (アメリカ) The Scripps Research Institute 免疫学部長
菊谷 仁	大阪大学 微生物病研究所 教授	第13回 あわじしま感染症・免疫フォーラム in 奈良 招聘者: Luis Enjuanes (スペイン) Spanish National Centre for Biotechnology、教授
坂内 博子	名古屋大学大学院 理学研究科 特任講師	第37回 神経科学大会 招聘者: Antoine Triller (フランス) Institute de Biologie de l'Ecole Normale Supérieure, Director

2014 出張助成

Kakon Nag	東京工業大学大学院 生命理工学研究科 特任講師	International Society for stem Cell Research
精山 明敏	京都大学大学院 医学研究科 教授	World Automation Congress 2014 : International Forum on Multimedia and Image Processing
小島 伸彦	横浜市立大学大学院 生命ナノシステム科学研究科 准教授	国際組織工学・再生医療学会 ヨーロッパ支部ミーティング
石田 竜弘	徳島大学大学院 ヘルスバイオサイエンス研究部 教授	Liposome Research Days 2014, Living innovation

2014 アジア地域研究者招待助成

松田 道行	京都大学大学院 医学研究科 教授	「細胞機能と分子活性の多次元蛍光生体イメージング」国際シンポジウム 招待者: Won Do Heo, Ph.D. (大韓民国) Korea Advanced Institute of Science and Technology, Assistant Professor
高橋 良輔	京都大学大学院 医学研究所 教授	第37回 日本神経学会 Neuroscience2014 招待者: Ajaya Jang Kunwar (ネパール) Department of Anatomy Nepalese Army Institute of Health Sciences-College of Medicine Associate professor

2014 共同主催者への助成

谷口 直之	理化学研究所 グループディレクター	Society for Glycobiology (SFG) & Japanese Society of Carbohydrate Research (JSCR) 2014 Joint Annual Meeting
鷲津 正夫	東京大学 工学系研究科 教授	The 1st Africa International Biotechnology & Biomedical Conference and The 8th International Workshop on Approaches to Single-Cell Analysis

2014 小規模研究会等への助成

村上 誠	東京都医学総合研究所 参事研究員	The 6th International Conference on Phospholipase A ₂ and Lipid Mediators
小佐野 博史	帝京大学 薬学部 教授	第53回 日本白内障学会 総会
清水 一功	日米医学医療交流財団 会長	医学医療交流セミナー(医学留学セミナー)
加藤 功一	広島大学大学院 医歯薬保健学研究院 教授	The 2nd Japan-China Symposium on Nanomedicine
松井 広	東北大学大学院 医学系研究科 准教授	光操作研究会 in 東北大学2014
岡 良隆	東京大学大学院 理学系研究科 教授	IBRO Advanced School of Neuroethology

2015 集会助成

川口 寧	東京大学 医科学研究所 副所長・教授	第14回 あわじしま感染症・免疫フォーラム
遠藤 玉夫	東京都健康長寿医療センター 研究所 副所長	第38回 日本基礎老化学会大会
阪井 裕一	国立成育医療研究センター 副院長	第29回 日本小児救急医学会学術集会
倉重 弘	倉重こどもクリニック 理事長	第4回 日本小児診療多職種研究会
竹中 繁織	九州工業大学 工学研究院 教授	First Asian Symposium on Chemistry-based Biotechnology
柚崎 通介	慶應義塾大学 医学部生理学教室 教授	第38回 日本神経科学大会
伊東 文生	聖マリアンナ医科大学 消化器・肝臓内科 教授	第31回 日本DDS学会学術集会
村上 正浩	京都大学大学院 工学研究科 教授	第13回 国際有機化学京都会議 (IKCOC-13)
胡桃坂 仁志	早稲田大学 理工学術院 教授	The International Symposium on Chromatin Structure, Dynamics, and Function
中川 香澄	徳島大学大学院 栄養生命科学教育部 修士課程2年	第55回 生命科学 夏の学校
芦田 明	大阪医科大学 講師	第37回 日本小児腎不全学会学術集会
笠原 群生	国立成育医療研究センター 臓器移植センター センター長	第28回 日本小腸移植研究会

2015 招聘助成

妹尾 春樹	秋田大学大学院 医学系研究科 教授	第29回 肝臓洞壁細胞研究会学術集会 招聘者: Bård Smedsrød (ノルウェー) トロムソ大学医学部 教授
横井 毅	名古屋大学大学院 医学系研究科	日本薬物動態学会 第30回年会 招聘者: Frank J. Gonzalez (USA) Center for Cancer Research, National Cancer Institute, NIH Chief
柊島 健治	京都大学大学院 医学研究科 准教授	第14回 国際ランゲルハンス細胞学会 招聘者: Nikolaus Romani (オーストリア) Medizinische Universität Innsbruck 教授

2015 出張助成

牧野 晶子	京都大学ウイルス研究所 附属新興ウイルス研究センター 特定助教	16th Negative Strand RNA virus meeting
矢野 一男	東京女子医科大学 先端生命医科学研究所 非常勤講師	European Pharma Congress-2015

2015 アジア地域研究者招待助成

白尾 智明	群馬大学大学院 医学系研究科 教授	第58回 日本神経化学学会大会 APSN/JSN 合同国際シンポジウム 招待者：Florent Ginhoux (フランス) Singapore Immunology Network, Agency for Science, Technology and Research Principal Investigator
金田 安史	大阪大学 医学系研究科 教授	アジア・オセアニア遺伝子治療コンソーシアム 第1回国際シンポジウム 招待者：Chae-Ok Yum Hanyang University Prof

2015 共同主催者への助成

成瀬 清	基礎生物学研究所 バイオリソース研究室 准教授	The 3rd Strategic Meeting for Medaka Research
------	-------------------------	---

2015 小規模研究会等への助成

宮坂 勝之	聖路加国際大学大学院 特任教授	第4回 IAMPOV国際シンポジウム
中村 真人	富山大学大学院 理工学研究部 教授	International Forum on Micro Manufacturing & Biofabrication'15 (IFMM & IFBF'2015)
高田 早苗	日本看護系大学協議会 代表理事・学長	第19回 東アジア看護学研究者フォーラム 19th East Asian Forum of Nursing Scholars (19th EAFONS)
伴 信太郎	日米医学医療交流財団 理事長	医学医療交流セミナー (医学留学セミナー)
古川 欣也	東京医科大学 茨城医療センター 副院長	第25回 日本光線力学会学術講演会
山口 雅彦	東北大学大学院 薬学研究科 教授・研究科長	6th Sino-Japanese Symposium on Organic Chemistry for Young Scientists
河崎 洋子	芳友にこここハウス医療福祉センター 施設長	第1回 脳・神経疾患最新治療勉強会
有馬 祐介	京都大学 再生医科学研究所 助教	The 7th Japan-Taiwan Nanomedicine Symposium
谷口 維紹	東京大学 マックスプランク 東京大学統合炎症学センター ディレクター	マックスプランク・東京大学統合炎症学センター 第二回シンポジウム
赤木 由人	久留米大学 医学部 教授	第28回 日本小切開・鏡視外科学会

2016 集会助成

中谷 敏	大阪大学大学院 医学系研究科 教授	Scientific Meeting of the Asian-Pacific Association of Echocardiography 2016
仲野 徹	大阪大学大学院 生命機能研究科 教授	第10回 日本エビジェネティクス研究会年会
樗木 俊聡	東京医科歯科大学 難治疾患研究所 教授	第24回 マクロファージ分子細胞生物学国際シンポジウム
岡崎 康司	埼玉医科大学 ゲノム医学研究センター 所長	第14回 RCGMフロンティア国際シンポジウム
平林 淳	産業技術総合研究所 創薬基盤研究部門 首席研究員	第14回 日本糖鎖科学コンソーシアムシンポジウム
入来 篤史	理化学研究所 脳科学総合研究センター シニアチームリーダー	第39回 日本神経科学大会
岡崎 和一	関西医科大学 附属枚方病院 副病院長	2016年 アジア太平洋消化器週間
古源 寛	明治医科大学 教授	第25回 日仏医薬精密化学会議
大辻 英吾	京都府立医科大学 教授	第40回 国際外科学会世界総会
西山 伸宏	東京工業大学 科学技術創成研究院 教授	3rd International Conference on Biomaterials Science in Tokyo
嶋田 一夫	東京大学大学院 薬学系研究科 教授	第27回 生体系磁気共鳴国際会議
出澤 真理	東北大学大学院 医学系研究科 教授	第16回 日本再生医療学会総会
本田 真美	みくりキッズクリニック 院長	第5回 日本小児診療多職種研究会

2016 招聘助成

遠藤 泰之	東北医科薬科大学 薬学部 教授	第137回 日本薬学会年会 招聘者：Aebersold, Ruedi (スイス) Institute for Molecular Systems Biology, ETH Zurich and Faculty of Science, University of Zurich Professor
山下 富義	京都大学大学院 薬学研究科 准教授	International Symposium on Drug Delivery and Pharmaceutical Sciences: Beyond the History 招聘者：Ronald T. Borchardt (アメリカ合衆国) University of Kansas-Lawrence, School of Pharmacy 教授

2016 出張助成

出水 庸介	国立医薬品食品衛生研究所 有機化学部 室長	34th European Peptide Symposium & 8th International Peptide Symposium
家入 里志	鹿児島大学 学術研究院 教授	第24回 欧州内視鏡外科学会総会

2016 アジア地域研究者招待助成

藤田 尚志	京都大学 ウイルス研究所 教授	第15回 あわじしま感染症・免疫フォーラム 招待者：楊 宏志（中華民国（台湾））国立台湾大学医学部微生物学教室 准教授
山本 雅之	東北大学大学院 医学系研究科 教授	第89回 生化学会大会 招待者：Injune Kim（韓国）Korea Advanced Institute of Science and Technology 准教授

2016 共同主催者への助成

豊田 優	東京大学医学部附属病院 薬剤部 特任助教	2017 Gordon Research Seminar Multi-Drug Efflux Systems
------	----------------------	--

2016 小規模研究会等への助成

伴 信太郎	日米医学医療交流財団 理事長	医学医療交流セミナー（医学留学セミナー）
正井 久雄	東京都医学総合研究所 副所長	第10回 DNA複製、組換え、修復に関する国際会議
厚味 巖一	帝京大学 教授	第17回 Pharmacology-Hematology シンポジウム
岩崎 正之	東海大学 医学部 教授	第29回 日本小切開・鏡視外科学会
澤村 正也	北海道大学大学院 理学研究院 教授	第33回 有機合成化学セミナー
西村 亮祐	東北大学大学院 生命科学系研究科 博士前期課程2年	第56回 生命科学 夏の学校
黄 鴻堅	麻布大学 獣医学部 教授	第14回 アジア太平洋人獣共通寄生虫学会

2017 集会助成

金城 僚	沖縄県立南部医療センター・こども医療センター 小児外科部長	第6回 日本小児診療多職種研究会
柴田 亮行	東京女子医科大学 教授	第12回 臨床ストレス応答学会
市川 聡	北海道大学大学院 薬学研究院 教授	第59回 天然有機化合物討論会
高野 幹久	広島大学大学院 医歯薬保健学研究科 教授	日本薬物動態学会 第32回年会
原島 秀吉	北海道大学大学院 薬学研究院 教授	日本核酸医薬学会 第3回年会
眞貝 洋一	理化学研究所 眞貝細胞記憶研究室 主任研究員	第11回 日本エビジェネティクス研究会年会
任 和子	京都大学大学院 医学研究科 教授	第23回 日本看護診断学会学術大会
狩野 方伸	東京大学大学院 医学系研究科 教授	第40回 日本神経科学大会
柏原 直樹	川崎医科大学 腎臓・高血圧内科 教授	ISN FRONTIERS 2018
中釜 斉	国立がん研究センター 理事長	第76回 日本癌学会学術総会
前仲 勝実	北海道大学大学院 薬学研究院 教授	第12回 日本ケミカルバイオロジー学会
明石 真言	量子科学技術研究開発機構 執行役	日本放射線影響学会 第60回大会
下村 伊一郎	大阪大学大学院 医学系研究科 教授	第38回 日本肥満学会
清元 佑紀	inochi学生プロジェクト 代表	inochi学生フォーラム2017

2017 小規模研究会助成

有田 正規	国立遺伝学研究所 教授	国立遺伝学研究所国際シンポジウム
石原 一彦	東京大学大学院 工学系研究科 教授	第3回 生体模倣型の双性イオン構造材料に関する国際会議
望月 精一	川崎医療福祉大学 医療技術学部 教授	第40回 日本バイオレオロジー学会年会
黒澤 修	理化学研究所 科学技術ハブ推進本部 副チームリーダー	ナノメディシン環太平洋シンポジウム
武藤 学	京都大学大学院 医学研究科 教授	第27回 日本光線力学学会 学術講演会
長坂 安子	聖路加国際病院 麻酔科 部長	第4回 PANネットワーク研究会
古谷 健一	防衛医科大学校 教授	第30回 日本小切開・鏡視外科学会
松井 広	東北大学大学院 生命科学系研究科 教授	第9回 光操作研究会@東北大学2017
岡崎 康司	埼玉医科大学ゲノム 医学研究センター 所長	第15回 RCGMフロンティアシンポジウム
飯田 哲也	大阪大学 微生物病研究所 教授	第16回 あわじしま感染症・免疫フォーラム
森澤 雄司	自治医科大学 附属病院 准教授	日本VADコンソーシアム 第3回研究会
戌亥 海	九州大学 システム生命科学府 一貫制博士課程3年	第57回 生命科学夏の学校
丸山 厚	東京工業大学 生命理工学院 教授	International Minisymposium on Material Biology
飯野 正光	日本大学 医学部 特任教授	第20回 カルシウム結合蛋白質とカルシウム機構の生理と病態に関する国際シンポジウム
後藤 昌史	東北大学大学院 医学系研究科 教授	第45回 日本痔・痔瘻移植研究会
伴 信太郎	日米医学医療交流財団 理事長	医学医療交流セミナー（医学留学セミナー）
異島 優	徳島大学大学院 医歯薬学研究部 准教授	Bridging the Rising Generations by Hybrid research in Tokushima
鹿毛 あずさ	東北大学大学院 工学研究科 特任助教	日本生物物理学学会 第55回年会シンポジウム
田中 賢	九州大学 先端物質化学研究所 教授	バイオ界面における水分子の役割の理解と制御
谷口 維紹	東京大学 マックスプランク・東京大学統合炎症学センター ディレクター	マックスプランク・東京大学統合炎症学センター

医療・健康向上貢献事業助成

2014～2017年度

2014

公益財団法人 ジョイセフ	ザンビアにおける妊産婦を守る活動
公益財団法人 日本対がん協会	子供たちへのがん教育
NPO法人 ピープルズホープジャパン	ミャンマー母子保健改善のための保健機能強化事業
Planned Parenthood Association of Zambia (PPAZ)	Maternal Newborn and Child Health One Stop Service Project

2015

公益財団法人 ジョイセフ	ザンビア共和国妊産婦・新生児保険プロジェクト
公益財団法人 日本対がん協会	子供たちへのがん教育事業 教材製作
NPO法人 難民を助ける会 (AAR Japan)	ザンビア共和国ルサカ州におけるHIV陽性者服薬支援事業
NPO法人 ロシナンテス	納豆菌を利用した水浄化剤のスーダンへの技術供与事業
Planned Parenthood Association of Ghana (PPAG)	Project for improving Reproductive Health in Kwahu East District

2016

NPO法人 シェア=国際保健協力市民の会	カンボジア国農村部における子どもの健康増進事業
NPO法人 HANDS (Health and Development Service)	ケニア住民に寄り添う保健ボランティア能力強化事業
NPO法人 難民を助ける会 (AAR Japan)	ザンビア共和国ヘルスセンター医療従事者宿舎修繕事業
NPO法人 ロシナンテス	トイレを用いたスーダンでの衛生環境向上事業
NPO法人 外国人看護師・介護福祉士教育支援組織	日越連携プログラムによる看護・介護人材の育成
NPO法人 日本IDDMネットワーク	1型糖尿病の子ども達による2型糖尿病予防・治療啓発
NPO法人 日本子宮内膜症啓発会議	世論形成、アドボカシー活動を促すための働きかけ
NPO法人 クラヴィス アルクス	遺伝性乳がん卵巣がん症候群の子ども支援プログラム
NPO法人 エンパワリング プレストキャンサー (E-BeC)	乳房再建セミナー
公益財団法人 横浜市男女共同参画推進協会	がんを経験した女性のための回復支援プロジェクト
一般社団法人 CAN net	認知症とがんを合併した患者家族向けの教育啓発ガイドブックの制作

2017

NPO法人 外国人看護師・介護福祉士教育支援組織	日越連携プログラムによる看護・介護人材の確保と育成
公益財団法人 結核予防会フィリピン事務所	Integrating Smoking Cessation into Tuberculosis Control of Non-Governmental Organizations in urban poor
NPO法人 イルファー	適切な指導による真のエイズ医療の浸透・強化
公益財団法人 横浜市男女共同参画推進協会	がんを経験した女性のための回復支援とささえあいプロジェクト
NPO法人 メドゥッサン・デュ・モンド ジャポン オスタン ガエル	ラオス小児医療強化プロジェクト (フアバン県)
NPO法人 ISAPH	マラウイ国農村部における保険ワーカーの活動拠点建築
NPO法人 日本子宮内膜症啓発会議	全国自治体とのタイアップ啓発
NPO法人 HANDS (Health and Development Service)	ケニア 無煙窯普及による住民の生活環境改善事業
NPO法人 エイズ孤児支援NGO・PLAS	ウガンダ共和国HIV陽性者のアドヒアランス向上支援
NPO法人 シェア=国際保健協力市民の会	子どもの栄養改善1000日アプローチプロジェクト
NPO法人 日本IDDMネットワーク	2型糖尿病の子ども達への理解と合併症予防・治療の啓発
公益財団法人 日本対がん協会	正しいがん知識の普及・啓発のための啓発ツール製作
NPO法人 クラヴィスアルクス	遺伝性乳がん卵巣がん症候群の家族支援プログラム

現代美術助成

2015～2017年度

2015 制作助成

篠田 太郎	「ロケット開発史のビデオ作品制作」
一般社団法人 Port B	(仮名)ボーダーズ・アンリミテッドー移住のための学校
津田 直	「Grassland Tears (草むらの涙)」
山下 麻衣	コンセプチュアルアートにおける絵画表現
飛生アートコミュニティー	アイヌ影絵 version 2016 ～白老物語～
橋本 聡	(仮名)「抽象直接行動の198の方法」とそのリストもとに制作した作品
三家 咲子	One month collection S

2015 発表・展示助成

GARTER / Chim ↑ Pom	アーティスト・ラン・ギャラリー「GARTER」の運営。
川崎市市民ミュージアム	生きるアート 折元立身
兵庫県立美術館	注目作家紹介プログラム チャンネル7 高橋耕平 一街の仮縫い、個と歩み
メイボン尚子	毛利武士郎展《Mr.阿からのメッセージ第4信》作品とドキュメント

2015 調査・研究助成

特定非営利活動法人GADAGO	東京でのアート関連イベント情報の流通とその鑑賞体験への影響
櫛野 展正	多様性の肯定される地域創造事業
倉垣 卓磨	荒川修作+マドリン・ギンズ研究 境界の再統合による新領域獲得

2015 現代美術を活用した諸活動助成

関 ひろ子	「アジアン・プロトコル」ブック・プロジェクト
-------	------------------------

2016 制作・展示助成

柳 幸典	CROSSROAD 2
岡崎 乾二郎	FOG meets F.O.E. (Flock of Expectancy)
宮永 愛子	みちかけの透き間 waiting for awakening -chair-
池水 慶一	(仮名)PLAY は流れている
遠藤 水城	國府理「水中エンジン」再制作プロジェクト
スピリアー ルト リサ	(仮名)Léon
石内 都	ひろしま
岩崎 貴宏	(仮名)逆さにすれば、森
原 沙織	Da Dad Dada(ダッドダダ)
池田 剛介	HydroPainting
泉 太郎	浮き尻(遅刻の夢を見る12 人の徘徊マニア)
津田 道子	Heavy Annotation
伊藤 誠	引込線2017
兼平 彦太郎	ジェイ・チュン&キュウ・タケキ・マエダ展
蓮沼 執太	Compositions in New York
川村 麻純	Orient
新島 大悟	international collective with XYZ project
韓 成南	IAFT17/18

2016 現代美術を活用した諸活動の助成（普及・振興、調査・研究、地域企画、その他）

足立 アン	歴史を残すこと、文化を受け継ぐということ—実験映像リスト化
北田 暁大	アート協働製作による社会関係資本形成の社会疫学的効用の分析
小勝 禮子	「東アジアの女性アーティストに見る歴史と地域の境界をめぐるアート」
石谷 治寛	エイズをめぐるアート活動のアーカイブ化と記録映像の制作
清澤 暁子	アートキャンプ丹後 鈴木昭男アーカイブ「古代の丘のあそび」
新津保 建秀	仙行寺本堂建替え 愛着の集積と記憶の交差としてのアーカイブ

2016 調査・研究助成

大坂 紘一郎	アサクサジャーナル#1
本間 メイ	第二次世界大戦前の東南アジアにおける邦人発展について
寺島 千絵	芸術祭サポーターから自発的な動きを生み育むためのシステムとは
朝重 龍太	アークスプロジェクト活動記録アーカイビング整備事業
内田 亜里	日本画材料による写真古典技法「ゴム印画」の技法研究
倉茂 なつ子	批評表現の可能性を探索する、アートタブロイド出版プロジェクト

2017 制作・展示助成

山城 知佳子	（仮名）あなたをくぐり抜けて
池田 武史	WEEKEND
笹川 治子	制作：2015年以降の戦争画 展示：（仮名）戦前～戦中の美術教育
大崎 晴地	（仮名）超具象的なもの
藤井 光	（仮名）建築の記録 エストニア国立博物館
川上 幸之介	（仮名）ALARA
吉田 志穂	砂の下の鯨
黒田 大祐	不在の彫刻史
鎌田 友介	（仮名）The House
落合 多武	Chopin, 97minutes
毛利 悠子	（仮名）Glimpses
エレナ トッタッチコワ	（仮名）「ひつじの時刻、北風、晴れ — 半島を横断する」
長谷川 義朗	（仮名）伝承 Pang Pang ヴ（ニュー）
田村 友一郎	プロジェクト：D
ウイッテル マイケル	思考のパターン：芸術と科学のずしき
三原 聡一郎	moids ∞, 空白より感得する展

2017 調査・研究、普及・振興助成

住吉 智恵	RealJapanプロジェクト
平野 真弓	日比間の美術家交流からみる相互学習の場としての芸術祭
日比谷 安希子	現代のダゲレオタイプ等古典印画技法作品の保存・修復事例調査
三好 賢聖	運動共感に着目した物体運動の美学に関する研究
馬 定延	Seiko Mikami Project
木下 史青	災害からの文化的復興とアート「茶の湯」に関わる調査研究
特定非営利活動法人 アート&ソサイエティ研究センター	『SEA 〜その系譜と現在』出版及びシンポジウムの開催

テルモ国際賞・財団賞 受賞者一覧

※受賞者の所属・役職は受賞時のもの

テルモ国際賞 受賞者

2012

Dr. Robert Samuel Langer

Professor at MIT (Massachusetts Institute of Technology)



2014

Dr. Sung Wan Kim

Distinguished Professor of Pharmaceutics and Pharmaceutical Chemistry and Distinguished Professor of Bioengineering, University of Utah



2016

Dr. Michael V. Sefton

University Professor & Michael E. Charles Professor
Department of Chemical Engineering and Applied Chemistry
and the Institute of Biomaterials and Biomedical Engineering,
University of Toronto



テルモ財団賞 受賞者

2012

氏 名 中島 欽一

所 属 奈良先端科学技術大学院大学
バイオサイエンス研究科 教授

研 究 テーマ エピジェネティック因子による神経幹細胞分化制御と
新規脊髄損傷治療法開発

2014

氏 名 荒木 敏之

所 属 国立精神・神経医療研究センター 神経研究所
疾病研究第五部 部長

研 究 テーマ 神経軸索変性メカニズムの研究と
神経保護の疾患治療法の開発

2016

氏 名 江藤 浩之

所 属 京都大学 iPS細胞研究所 臨床応用研究部門 教授

研 究 テーマ iPS細胞技術を応用した血小板製剤の開発

2017

氏 名 谷内 一彦

所 属 東北大学 サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター
センター長

研 究 テーマ 神経変性疾患における
蛋白特異的PET分子イメージング法の開発と応用

2013

氏 名 村上 誠

所 属 東京都医学総合研究所 脂質代謝プロジェクト
参事研究員

研 究 テーマ 新規創薬標的としてのsPLA₂分子群の
新しい機能の解析

2015

氏 名 川口 寧

所 属 東京大学 医科学研究所 副所長
感染・免疫部門ウイルス病態制御分野 教授

研 究 テーマ 新しい抗ウイルス戦略構築をめざした
ヘルペスウイルス感染機構の解析

2016

氏 名 内匠 透 (たくみ とおる)

所 属 理化学研究所 脳科学総合研究センター
シニアチームリーダー

研 究 テーマ 自閉症モデルマウスを用いたセロトニンの機能解明

編集後記

1987年10月、利根川進先生が日本人として初めてのノーベル生理学・医学賞を受賞されることが決まり、この分野への国民的関心と期待が一気に昂りました。

この歴史的快挙に先駆けること半年、生命科学分野における科学技術の振興を謳う当財団が創設されたことは、きわめて象徴的です。発起人をはじめとする先達の先見性と情熱、そして多大なご努力に対して、畏敬の念を禁じ得ません。

さらに今回、この記念誌制作を通じ、あらためて30年間の財団の目覚ましい成長に触れ、ご寄稿いただいた皆様をはじめ、この間の発展に貢献された数多くの方々のご尽力を想うとき、託されたバトンの重みに、襟を正す思いがいたします。

設立趣意の理念に立ち返り、財団が真に果たすべき役割を今一度再認識して、次の新たな30年に向かうこと、そして財団の価値を最大化すべくこれを希求し続けることこそが、財団の今を担う我々に課せられた使命であると考えます。

引き続き皆様方のご指導ご鞭撻を賜りたく、何卒宜しく願い申し上げます。

常務理事 野村 治

公益財団法人 テルモ生命科学芸術財団

30周年記念誌
1987－2017

2019年3月11日 発行

発行・編集 … 公益財団法人 テルモ生命科学芸術財団

〒259-0151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地

TEL : 0465-81-4236 FAX : 0465-81-4237

制作 …………… 廣告社株式会社

印刷 …………… 新日本印刷株式会社