

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

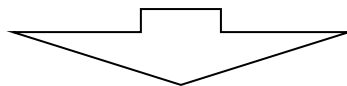
木下 勉	理学研究科・教授	(B-2) 始原生殖細胞の分化に重要な母性 mRNA 翻訳におけるミトコンドリアの機能	(B) 多細胞体制を支えるオルガネラの新機能の解明
眞島 恵介	理学研究科・教授	(B-3) 接着細胞におけるミトコンドリアを中心としたアポトーシス誘導シグナルの制御	
後藤 聡	理学研究科・教授	(B-4) 多細胞化に伴う小胞体・ゴルジ体の機能分化の機構	
堀口 吾朗	理学研究科・准教授	(B-5) 根端分裂組織の幹細胞再生におけるプラスチドの機能	
(共同研究機関等)			
加藤 千明	海洋研究開発機構・主任研究員	(A-5) フリーリビング微生物から共生微生物への進化	(A) オルガネラの誕生と維持機構の解明
西村 芳樹	京都大学・理学研究科・助教	(B-6) オルガネラ DNA の維持機構の母性遺伝における機能	(B) 多細胞体制を支えるオルガネラの新機能の解明
渡邊 信久	名古屋大学・工学研究科・教授	(A・B 共通) オルガネラ関連タンパク質の構造生物学的解析	(A・B 共通) 構造生物学の視点からの真核細胞システム構築原理の解明

<研究者の変更状況(研究代表者を含む)>

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 25 年 4 月 1 日)



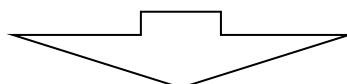
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
	理学研究科・助教	小田原 真樹	(A) オルガネラの誕生と維持機構の解明

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 25 年 4 月 1 日)



法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

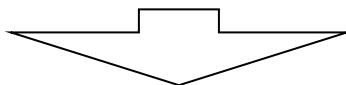
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
	理学研究科・准教授	塩見 大輔	(A)オルガネラの誕生と維持機構の解明

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
葉緑体特異的リボソームタンパク質の機能	理学研究科・教授	河村 富士夫	(A)オルガネラの誕生と維持機構の解明

(変更の時期:平成 25 年 3 月 31 日)



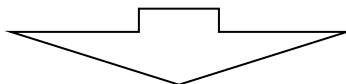
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
(A-4) オルガネラ ATP 合成酵素の活性調節機構	理学研究科・准教授	山田 康之	(A)オルガネラの誕生と維持機構の解明

(変更の時期:平成 27 年 4 月 1 日)



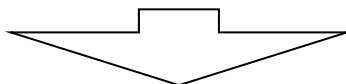
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
理学研究科・准教授	理学研究科・教授	山田 康之	(A)オルガネラの誕生と維持機構の解明

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 27 年 4 月 1 日)



新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
	理学研究科・准教授	末次 正幸	(A)オルガネラの誕生と維持機構の解明

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

11 研究の概要(※ 項目全体を10枚以内で作成)

(1) 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

真核細胞は過去に(1) 原始真核細胞とバクテリアの融合による複膜系オルガネラをもつ真核細胞システムの誕生、(2)多細胞化をうけた細胞の機能分化と組織化、の2度の飛躍的な「システム進化」を遂げてきた。本プロジェクトは、真核細胞「超システム」の形成においてオルガネラが主導的に果たした役割を解明することを目的とし、次の(A)と(B)の主題のもとにグループを組織して、研究を行う。

(A) オルガネラの誕生と維持機構の解明: バクテリアと原始真核細胞という異なるシステムに由来する要素の機能の変化・消失、新機能の獲得、および、クロストーク様式の変化などを解明する。

(B) 多細胞体制を支えるオルガネラの新機能の解明: 多細胞化に伴い、オルガネラがどのような新機能を獲得することで、細胞の機能分化と組織化を駆動したかを解明する。

「オルガネラが駆動する」という視点から、真核細胞超システムのもつ階層的な構築原理を解明することが最終的な目的である。そのために、(A)と(B)を総合した研究課題の設定を視野に、多角的な視点から研究を推進する。バクテリアから高等生物までの多様なモデル生物を用いることで、「オルガネラが駆動する真核細胞システムの高度化」の共通性や多様性を追究する。本プロジェクト終了後は、得られた成果を基盤として、分子実体をもつ階層的なシステム間の相互作用から生命現象を理解する分子細胞生物学の研究を展開する。

(2) 研究組織

本プロジェクトは、立教大学生命理学研究センターのメンバー11名と学外研究者3名で、上記の(A)と(B)を主題とする2つのグループを構成し、密接に協力しあって研究を行った。

研究代表者の関根がプロジェクト全体を統括し、プロジェクトの運営は、生命理学研究センター長兼(A)グループ長の関根、(B)グループ長の岡、副センター長の山田を含む、プロジェクトメンバー4名で構成する運営委員会を中心として実施した。また、研究を円滑に進めるために、ポストドクトラルフェロー(PD)3名を任用し、さらに毎年、大学院生25~36名がプロジェクトに参加した。会計等の事務サポートのためにアルバイト1名を雇用し、実験技術員が機器のメンテナンス等で研究をサポートした。

各グループの進捗状況を的確に把握し、相互調整を図るために、各年度末に研究成果報告会を開催し、各研究課題の研究進捗状況をメンバー間で共有し、各課題相互の討論を行い、課題間の交流、相互評価を図った。平成28年7月に、オルガネラ研究で優れた業績をあげている2名の外部研究者による外部評価を受け、順調な成果をあげている、との評価を受けるとともに、今後の方向性について示唆に富んだ助言を受けた。

学外の共同研究機関との連携状況については、奈良先端科学技術大学院大学、前橋工科大学、東京工業大学、東京都医学総合研究所、慶應義塾大学医学部、東京都医学総合研究所、国立遺伝学研究所、大阪大学、東京大学理学系研究科、東京学芸大学自然科学系などと連携し、研究を行った。

(3) 研究施設・設備等

研究施設の面積は1185.6㎡であり、毎年36~47名が使用した。整備を予定していた研究設備(次に下線で示す)は初年度に全ての立ち上げを完了し、プロジェクトの研究推進に利用している。主な研究設備と利用時間は次の通りである。共焦点スペクトルアナライザー顕微鏡(週15時間)、共焦点レーザー顕微鏡(週12時間)、DNAシーケンサー3500(週15時間)、DNAシーケンサー3130xl(週30時間)、レーザーキャナー方式蛍光画像解析装置(週15時間)、フローサイトメーター(週4時間)、リアルタイムPCR装置(週15時間)。

(4) 研究成果の概要 ※下記、13及び14に対応する成果には下線及び*を付すこと。

ほぼ計画通りに研究が進み、植物オルガネラDNAを維持する新しい機構の発見、ミトコンドリアの形態維持にかかわる因子の同定、損傷ミトコンドリアの排除によるミトコンドリア機能の維持機構の解明、生殖細胞形成におけるミトコンドリアの新機能の発見、小胞体・ゴルジ体の機能の多様化の発見、葉緑体による側根形成制御機能の解明、などの成果があがった。詳細は以下の通りである。

(A)オルガネラの誕生と維持機構の解明

(A-1)「オルガネラ移行シグナルの獲得機構」: 進化の過程で獲得された葉緑体移行シグナル(Transit Peptide; TP)は、その多くの起源は不明であり、またそのアミノ酸配列の特徴が不明確である。その原因としてTPの進化が収斂的である可能性を考えた。つまり、共生したラン藻から遺伝子が

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

核に移行した際、ラン藻遺伝子の上流に位置する配列も翻訳され、葉緑体移行装置に認識されるものが選択されたというシナリオである。上流に位置する配列はラン藻由来もしくは共生宿主細胞由来であると考えられるが、いずれにせよ TP は多くの祖先をもつため配列が多様であり、それが TP の配列の特徴の少なさの要因になっていると予想できる。「ゲノム上には TP となり得る潜在的な配列が多数存在しており、TP 獲得は偶発的に起こり得た」という仮説を検証するために、葉緑体に移行した時にのみ機能するマーカー遺伝子の上流に様々な核ゲノム断片を融合させ、これを核ゲノムに挿入することにより得られたクラミドモナス形質転換体の中から、融合した断片が TP として機能するクローンを選択できる実験系の構築を目指した(*137a)。マーカー遺伝子として、*crtI*(グロエオバクターのリコペン合成系遺伝子)およびクラミドモナスの光合成関連遺伝子 *petE* を用いて解析を行ったが、いずれの遺伝子も発現のサイレンシングが起こってしまい、目的のクローンを選択できなかった。サイレンシング活性の低い株の利用や高い使用頻度のコドンへの変換などの方策を試みたが改善は見られなかった。

TP はそのアミノ酸配列の特徴が不明確であるが、その一方で、葉緑体移行装置である TOC 複合体のうち、細胞質側にある TOC34 や TOC159 の GTPase ドメインによって認識されと考えられており、構造生物学的に考えて、アミノ酸配列に一定の制約があることは当然である。そこで、TP と移行装置の相互作用の解析のために、クラミドモナスの TOC34 の GTPase ドメインを大腸菌で発現させ、精製した。このタンパク質標品の結晶化を試みたが、結晶は得られなかった。また、クラミドモナス由来の pre-ferredoxin、ferredoxin-TP、および、Rubisco Activase (RCA1)の N 末 100 アミノ酸の、3種のペプチドをそれぞれ GST の N 末側に融合したタンパク質を精製した。これらの GST 融合タンパク質と TOC34 GTPase ドメインの相互作用を構造解析によって調べることが目標とし、グルタチオンレジンをを用いたプルダウンアッセイを行った。GTP、GMP-P(NH)P、GDP+Pi の存在下で実験を行ったが、結合は検出されなかった。以上のことから、調べた TP とクラミドモナス TOC34 との結合は弱く、構造解析による相互作用の解析は困難であろうことが分かった。

(A-2)「オルガネラ DNA の安定維持機構」:オルガネラ DNA には光合成や呼吸に関わる重要な遺伝子がコードされており、その維持は植物にとって重要である。ヒメツリガネゴケを用いたこれまでの研究から、バクテリアの相同組換え修復に関わるリコンビネース *RecA* のホモログである核コードの *RECA1* が、オルガネラゲノム上に散在する短い反復配列間の異常な組換えを抑制することによりゲノムの安定性を維持していることが明らかになっている。バクテリアの相同組換え修復に関わる DNA ヘリケース *RecG* のホモログである *RECG* とミスマッチ修復に関わる *MutS* のホモログである *MSH1* が、同様にオルガネラゲノムの安定性維持に関わる因子として見出された。これら遺伝子の破壊株の解析を行った結果、*RECG* 欠損株のミトコンドリアでは *RECA1* 破壊株と一部異なる短い反復配列間の組換えが原因となるゲノム不安定化が引き起こされていることが明らかになった。*RECG* 破壊株では葉緑体においても同様のゲノム不安定化が引き起こされており、*RECG* は両オルガネラのゲノム安定性を維持していることが明らかになった(*43,179,262)。*MSH1* 破壊株を解析した結果、*MSH1* が反復配列間の組換え抑制によるオルガネラゲノム安定性維持に関わっており、その機能には C 末端側のエンドヌクレアーゼドメインが必須であることが明らかになった(*68, 192)。ヒメツリガネゴケには葉緑体に移行するもう一つの *RecA* ホモログ *RECA2* が存在するが、その破壊株では、*RECG* 破壊株と同様の葉緑体ゲノム不安定化に加え、損傷を受けた葉緑体 DNA の回復において欠損を示した。このことから *RECA2* は組換えの抑制と損傷した DNA の修復という二重の役割によって葉緑体のゲノムを維持していることが明らかになった(*52,54,94,137)。一方、エピスタシス解析の結果、*RECG*、*RECA2*、*MSH1* の変異は組換え体の蓄積においてそれぞれに相乗的に作用することから、これら因子は遺伝的に相互作用をすることがわかった(*68, 192)。次世代シーケンシングとインフォマティクスによる各変異体オルガネラゲノムの網羅な解析を行った結果、両変異株におけ組換え様式の共通点と相違点を明らかにすることができた。また *RECA1*、*RECG* 各変異体ミトコンドリアゲノムには、大規模なゲノム構造の変化が起きていることが明らかになった(*355)。新規因子として同定した *RECX* はおそらく *RECA1* を抑制的に制御することによって、ミトコンドリアゲノム安定性を維持していることが明らかになった(*247)。

(A-3)「葉緑体特異的リボソームタンパク質の機能」:葉緑体特異的リボソームタンパク質 (plastid specific ribosomal protein :PSRP)は葉緑体リボソームに結合しているタンパク質として同定され、7種類 (PSRP-1~7) が知られているが、いずれの PSRP に関してもその機能は不明の点が多い。他の PSRP とは異なり、PSRP-1 の類似タンパク質は、枯草菌や大腸菌などのバクテリアにも存在してい

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

る。これまでの研究により、枯草菌は、定常期や孢子形成期初期の細胞内において、休眠不活化状態であるダイマーリボソームを形成することを見出した。このダイマーリボソームの形成に PSRP-1 の類似タンパク質 YvyD の関与が示されていた。枯草菌の YvyD に関して解析を行い、以下のことが分かった。YvyD はリボソームの2量体化に必須であり、孢子形成期に活性化される σ^H により転写されることを示し(*1,139,194)、YvyD の活性に重要な部位を同定した(*134)。YvyD によるダイマーリボソーム形成には YvyD の N 末付近のアルギニンリン酸化が関与していることが示唆された。枯草菌のリボソームタンパク質 S10 の変異株では2量体リボソームが減少することから、S10 のリボソーム2量体化への関与が示唆され(*146,154,155)、また L2 や S10 の変異株は孢子形成率が低下した(*2,16,42,89,97,136,138,193)。

ヒメツリガネゴケの PSRP1 に関して解析を行い、以下のことが分かった。PSRP-1 全長の C 末端に GFP を融合したタンパク質の細胞内局在を調べた結果、葉緑体に局在し、その局在様式は、[タイプ A] 葉緑体全体に分布、[タイプ B] 葉緑体内に複数のフォーカスを形成、に分類された。リボソームタンパク質 L1 の RFP 融合タンパク質の局在と比較すると、タイプ B はリボソームと共局在していることが示唆された。原糸体コロニーの周縁付近の細胞はタイプ A、コロニー内側の細胞ではタイプ B を示し、また、コロニーの周辺部の細胞と内側の細胞を別々に集め、リボソームプロファイリングを行った結果、周縁部の方がリボソームの量が多いことが分かった。以上の結果から、タイプ B は、PSRP1 がリボソームに結合し、おそらく翻訳活性を低下させている状況を示していると考えられる。また、高塩濃度ストレスや高温ストレスを与えると、PSRP1 はリボソームに結合することが分かった(*236)。GUS 融合法により、PSRP1 遺伝子は、原糸体細胞で強く発現し、特にコロニーの周縁部での発現が高く、また原糸体から茎葉体への分化過程の初期に生じる bud(芽)で特に強く発現していることが分かった。一方、茎葉体の葉ではほとんど発現が見られなかった(*305)。この結果は、PSRP1 が細胞増殖や細胞分化と関わっている可能性を示す。

(A-4)「オルガネラ ATP 合成酵素の活性調節機構」:ミトコンドリア ATP 合成酵素において、バクテリア型の活性調節機構が機能しうるのかを検証することで、オルガネラ化による機能の獲得・喪失についての知見を得ることを主な目的とした。そのため、バクテリア ATP 合成酵素では活性調節を行っている δ サブユニットを調製した。精製した δ サブユニットについて、ある種のバクテリア ATP 合成酵素で見られる δ サブユニットに対する ATP 結合を検討した結果、生理的に意味のある ATP 結合は起こらないことが明らかとなった。また、 $\delta\epsilon$ 複合体を調製し、これらとバクテリア ATP 合成酵素の $\alpha\beta\gamma$ 複合体を組み合わせることで、 δ サブユニットや ϵ サブユニットの活性調節能を検討したが、この組み合わせでは活性に変化は見られなかった。この結果は、ミトコンドリア ATP 合成酵素の δ サブユニットは、構造としてはバクテリア型の活性調節に必要な領域を持っていながらも、活性調節能は失っていることを示唆する。この他、全ての ATP 合成酵素に共通して見られる ADP 阻害について、ADP 阻害が特に強い枯草菌 ATP 合成酵素を材料とし、解析をすすめた(*19,99,130a)。強い ADP 阻害の原因については、ADP 阻害の解除に関わる非触媒部位へのヌクレオチド結合が弱いためである可能性は排除された(*35,205,130b)。非触媒部位へのヌクレオチド結合に伴う構造変化が触媒部位へ伝達される過程に問題があるものと結論づけた。

(A-5)「フリーリビング微生物から共生微生物への進化」:深海底には、湧水中に含まれるメタンや硫化水素といった化学物質に依存した化学合成生態系が存在する。こうした生態系を構築する生物は、その細胞内に共生細菌を住まわせており、共生細菌のエネルギー生産に依存して生きている。こうした共生状態にある微生物が、最終的にはミトコンドリアのようなオルガネラに進化したと考えられている。深海環境の高水圧下に適応して特徴的に生息するフリーリビングなバクテリア、好圧性細菌をモデルとして、いくつかの相同酵素の性質を共生細菌と比較することにより、フリーリビングから共生状態に移行する生理的なプロセスや進化について、構造生物学的な視点から探ることを目指した。フリーリビング微生物の蛋白質として、マリアナ海溝、深度約 11,000mの海底サンプルから分離された絶対好圧性細菌、*Shewanella benthica* DB21 MT-2 の生産する、イソプロピルリンゴ酸脱水素酵素 (IPMDH)を精製し、陸上環境由来の近縁菌である、*Shewanella oneidensis* MR-1 の同酵素と比較した。その結果、活性中心の裏側のくぼみ部分に位置する第 266 位の 1 つのアミノ酸変換 (Ala \leftrightarrow Ser) によって耐圧酵素 \leftrightarrow 圧力感受性酵素となることが確認された。高圧 X 線結晶構造解析の結果から、圧力感受性酵素は加圧下においてこのくぼみ部分に 3 分子の水分子が挿入されるのに対し、耐圧酵素では水分子の挿入が見られなかった。これが原因で、酵素の動きが圧力によって阻害を受けな

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

ったことが想定され、こうした部分のたった 1 つのアミノ酸の性質によって圧力適応が構造的に規定されていることが示された(*57,157,158,174,175,217,229,309,327,345)。また、深海酵素における圧力耐性の一般的な構造特性を調べるために、異なる水深から分離された *Moritella* 属細菌のリンゴ酸脱水素酵素(MDH)について調べた。その結果、IPMDH の構造と合わせ、分子内空隙の大きさと生育深度の間に正の相関があることが分かり、深海酵素では、高圧力下で分子内空隙が圧縮され酵素の機能発現に必要な柔軟性や運動性が損なわれてしまうのを防ぐために分子内空隙が確保されていることが確認された(*213)。次に、オルガネラへの進化途上にあると考えられる共生微生物として、深海の種々の深度に生息するシロウリガイ(シマイシロウリガイ-1000m、ナギナタシロウリガイ-6000m など)の共生細菌に焦点を当て、これらの共生細菌ゲノムより確認された IPMDH 酵素について検討を行った。しかしながら本酵素の大腸菌における活性型としての発現の確認までには至らなかった(*310)。

(A-6)「外部シグナルによって葉緑体の分裂位置を制御する機構の解明」:葉緑体分裂装置はバクテリア由来のタンパク質と真核生物由来のタンパク質からなるハイブリッドである。本研究では、特に、バクテリア由来タンパク質複合体の構築および機能に焦点を当て、その解析を行った。バクテリアおよび葉緑体の分裂に中心的な役割を果たすタンパク質は FtsZ チューブリンであり、FtsZ とその関連タンパク質は、分裂面で Z リングと呼ばれる分裂環を形成し、これが内側へ陥入することにより分裂が起こる。Z リングの構築および機能に関しては、特に葉緑体において不明な点が多い。本研究では、葉緑体分裂装置を大腸菌内で再構成することにより、これらの点を明らかにしようとした。葉緑体 FtsZ を大腸菌内で発現させるだけでは、フィラメントは観察されたが、Z リングを形成することはできなかった。バクテリアでも、葉緑体でも、FtsZ は膜タンパク質または膜表在性タンパク質によって膜にアンカーされることがその機能に必須である。そこで、FtsZ を膜にアンカーさせるために FtsZ の C 末端に両親媒性ヘリックス(膜標的配列)を付加したところ、FtsZ は Z リングを形成した。すなわち、葉緑体 FtsZ は、本質的には、膜に局在すればそれ自身で Z リングを形成することを明らかにした(*74a, 359)。この再構成系に、葉緑体内で Z リングを負に制御する因子 ARC3 を共発現させると、Z リング形成は阻害された(*74a)。したがって、この再構成系は葉緑体分裂装置の構築を反映していると言える。そこで、Z リングを膜にアンカーすると推定されていた ARC6 タンパク質を、膜標的配列を付加していない FtsZ と共発現させると、ARC6 依存的に Z リングを形成した(*74a)。本研究で構築した大腸菌を用いた再構成系により、機能が証明されていなかったタンパク質の機能を証明することができた。これまで、酵母を用いた葉緑体分裂装置の再構成が報告されていた(Yoshida et al., 2016)が、バクテリアを用いた再構成系の利点は、その生育が速いこと、遺伝子操作が簡便であること、バクテリアは葉緑体の祖先であり、これらのトポロジーが同一であることなどが挙げられる。酵母の実験系と大腸菌の実験系を補完的に使うことができれば、より深く葉緑体分裂を理解できると期待される。また、本研究では、バクテリアの分裂が外部環境によってどのように制御されているかの解析も行った。外部環境を受容し、そのシグナルを伝達し、遺伝子発現の制御を行う過程に変異が入ると、細胞が不等分裂を行う。その変異体では、分裂位置を決定する因子 MinC(上述の ARC3 のバクテリアでのホモログ)の発現が低下していることを示唆する結果を得た。

(A-7)「オルガネラ環状ゲノムの試験管内複製増幅技術の開発」:近年の DNA 操作技術および DNA シーケンス技術の急速な発展とともに、長大な DNA 領域を丸ごと取り出して操作する技術の開発が望まれるようになってきている。ミトコンドリアや葉緑体といったオルガネラは、核ゲノムとは別に、独自のゲノム DNA を有し、その構造はバクテリアゲノムと同様に環状をなしている。オルガネラ環状ゲノムの完全長を均一なクローンとして調製する技術は、オルガネラゲノムがコードする遺伝情報に基づいた分子生物学研究を展開する上で重要であるとともに、オルガネラ機能不全がもたらす様々な疾患の遺伝子治療法の提供にも繋がるものである。一方で、大腸菌などを宿主とした従来の生物学的クローニングではクローニングしようとするオルガネラ DNA 配列が宿主に毒性を示すことが問題として報告されている。最近我々は、大腸菌環状ゲノムの複製開始・終結・分離のサイクルについて、20 種以上の蛋白質を用いて試験管内で再構成した「複製サイクル再構成系」の構築に成功した(論文投稿中)。大腸菌ゲノムは 4.6 Mb の環状構造をしており、唯一の複製起点 *oriC* から両方向に複製が進行する。「複製サイクル再構成系」では複製後に絡み合った姉妹環状 DNA が分離された後、元の環状構造に戻った産物を鋳型として、複製サイクルが次々と何ラウンドも継続し、等温での環状 DNA 分子の指数増幅が実現される。本研究では、モデルオルガネラとしてマウスミトコンドリアを用い、その環状ゲノム DNA(16 kb)について、「複製サイクル再構成系」を利用して環状のまま、試験管内で全体を

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

増幅する技術の構築に成功した(*298,312,352)。試験管内でオルガネラ環状ゲノムを環状のまま丸ごと増幅してみせたのは本研究が世界的にも初めてである。この方法によれば、細胞毒性などの影響もなしに、非常に簡便な操作のみで長大なオルガネラ環状ゲノムを増幅調製可能である。

(B) 多細胞体制を支えるオルガネラの新機能の解明

(B-1)「ミトコンドリアの形態制御機構と損傷ミトコンドリア排除における役割」:ミトコンドリアは真核生物に取り込まれたことで、細胞外の環境やシグナルに応答し、その形態をダイナミックに変化させる。ミトコンドリア内膜はクリステ構造と呼ばれる膜陥入構造を形成しており、原核生物にはないミトコンドリアのユニークな膜構造である。このようなオルガネラの特徴は、真核細胞システムの高度化を推し進める大きな基盤となると考えられる。特に、クリステ構造は内膜の表面積を増加させ膜の区画化を進めることで、ATP 産生の増大と効率化に寄与していると考えられている。本研究において、LETM1 と呼ばれるミトコンドリア内膜タンパク質がクリステ構造の形成を担うと予想し、遺伝子の過剰発現や発現抑制に加えて機能変異の同定と解析により、LETM1 機能とクリステ構造形成の強い関連性を示した(*45,123,176,238)。さらに、精製した LETM1 タンパク質と人工リポソームを用いた in vitro 膜陥入構造再構成系により、LETM1 だけで膜陥入構造が形成され、その陥入構造が LETM1 機能変異により減少することを明らかにした(*177)。この結果は、LETM1 がクリステ構造の構造タンパク質であることを示しており、細胞が分化に伴い多機能化し、必要となった莫大なエネルギー源を賄うためにミトコンドリア機能の効率を高めるために獲得したタンパク質だと推察できる。

真核細胞には百個以上のミトコンドリアが存在するが、障害を受けたミトコンドリアを積極的に排除することで、その機能を一定に保つ品質管理機構が知られている。これは、真核細胞が均一なオルガネラを維持・管理することで、オルガネラ機能をいつでも最大限に引き出すための機構だと考えられる。家族性パーキンソン病の原因遺伝子産物である PINK1 と Parkin はミトコンドリア品質管理の中心的な役割を果たす。私達は、PINK1 が障害ミトコンドリア上で自己リン酸化に伴い複合体を形成して活性化することを見出した(*5,22)。また、環状 AMP (cAMP) の細胞内濃度によりミトコンドリア排除機構を制御することで、ミトコンドリア品質管理の時空間的な調整が可能となることを明らかにした(*59,60,241,265,287,315,342,343)。さらに、PINK1 が活性化し続けることでプロテアソーム依存性細胞死を引き起こし、障害ミトコンドリアを細胞ごと排除する機構が存在することも見出した(*58,315)。これらの機構により生物個体は細胞と組織の両レベルで高品質なオルガネラ機能を積極的に維持することが可能となり、真核細胞システムの高度化を大きく推し進めたと考えられる。

(B-2)「始原生殖細胞の分化に重要な母性 mRNA 翻訳におけるミトコンドリアの機能」:始原生殖細胞 (PGC) には、ミトコンドリアと細胞質因子を含む生殖細胞質が存在する。これまでの研究により、細胞質因子が PGC 形成に重要な役割を果たすことが明らかになっているが、ミトコンドリアの役割については不明のままである。本研究ではアフリカツメガエルを実験モデルとして、PGC 形成におけるミトコンドリアの役割を解析した。生殖細胞質に含まれる細胞質因子を調べた結果、アフリカツメガエルにおいても哺乳動物と同様に Oct60 と Xpat2 が母性因子として生殖細胞質に含まれることがわかった(*6,85,103,145,148)。PGC 形成過程におけるミトコンドリアの挙動を調べた結果、植物極表層に広がったミトコンドリアは卵割とともに再集合し、胞胚期の植物極近傍に複数の凝集塊を形成することがわかった。このミトコンドリアの再集合と重なるように Oct60、Xpat2 を含む生殖細胞質の凝集が認められた(*85)。Miro1 の欠損型分子 Miro1 Δ を発現させてミトコンドリアの凝集阻害を誘導したところ、生殖細胞質の植物極への凝集も阻害されることがわかった(*61,252,325)。PGC 前駆細胞を単離・培養して、細胞内部におけるミトコンドリアの移動を解析した結果、Miro1 Δ によりミトコンドリアと生殖細胞質の核への移動が阻害されることがわかった(*61, 277,290,325)。生殖細胞質はミトコンドリア凝集塊と同じ局在を示す。そこで、ミトコンドリアと生殖細胞質を物理的に結合する機構を調べるために、生殖系列特異的なタンパク質である GASZ を解析した。GASZ 遺伝子の全長を過剰発現させたところ、異所的なミトコンドリアの凝集塊が核近傍で観察された(*346)。このミトコンドリア凝集塊には多くの微小管が結合していた。GASZ の様々な欠損コンストラクトを作製して強制発現させ、ミトコンドリアの局在、生殖細胞質の局在に及ぼす影響を解析した。その結果、ミトコンドリアと生殖細胞質の細胞内凝集には GASZ タンパク質の SAM ドメインと MLS 配列が必須であることがわかった(*346)。欠損型分子を発現させて GASZ の機能阻害を行った個体では生殖隆起へ到達する PGC の数が有意に減少した。以上の結果より、ミトコンドリアは PGC 形成に必須の細胞質因子を集めて特定の細胞の核まで運搬するという重要な役割を果たすことが示唆された。

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

(B-3)「接着細胞におけるミトコンドリアを中心としたアポトーシス誘導シグナルの制御」: 細胞質型チロシンホスファターゼの一つである PTP-PEST (PTPN12)をノックアウトさせた PTPN12^{-/-} MEF 細胞 (KO MEF 細胞)と、この KO MEF 細胞に wild type (WT) PTP-PEST を発現させた細胞 (WT MEF 細胞) について、非接着状態におけるアポトーシスの誘導を Caspase 3 の活性化を指標として検討した。その結果、WT MEF 細胞では非接着状態において Caspase 3 の活性化が見られ、アポトーシスが誘導されていることが分かった。しかし、KO MEF 細胞では、非接着において Caspase 3 の活性化が WT MEF 細胞に比べ抑制されていた。これらの結果は、足場を失った細胞でのアポトーシス誘導 (アノキス) の制御に PTP-PEST が正の制御因子として関与していることを示している。KO MEF 細胞と WT MEF 細胞のアノキス誘導とアポトーシス誘導剤であるスタウロスポリンによるアポトーシス誘導が同じであったことから、スタウロスポリンによるアポトーシス誘導における PTP-PEST の機能について研究を進めた。PTP-PEST の酵素活性を消失させた変異酵素を発現する MEF 細胞 (CS MEF 細胞)と、リン酸化を受けて酵素活性が負に制御される 39 番目のセリン残基をアラニン残基に置換した PTP-PEST を発現する MEF 細胞 (SA MEF 細胞)を作成し、これらの細胞をスタウロスポリンで処理し、アポトーシス誘導を検討した。スタウロスポリン(1 μM)で 12 時間処理した細胞のアポトーシスを調べたところ、CS MEF 細胞と SA MEF 細胞は WT MEF 細胞に比べて明らかにアポトーシスの誘導が抑制されていた。これらの結果は、T 細胞やマスト細胞と同様に、PTP-PEST によるアポトーシスの制御には、PTP-PEST の酵素活性の有無と酵素活性が 39 番目のセリン残基のリン酸化/脱リン酸化により酵素活性がコントロールされることが重要であることを示す (*38,104,292)。これらの細胞の細胞接着、生存シグナル、ミトコンドリアを中心としたアポトーシス誘導シグナルにおいて、重要な分子である FAK、AKT、Bad の活性化をウエスタンブロッティング法で検討したところ、現在、広く受け入れられている FAK-AKT-Bad 経路によるミトコンドリアを中心としてアポトーシスの制御とは異なった経路を通じて PTP-PEST はアポトーシスやアノキス誘導を制御している可能性が示唆された (*186,234)。また、アポトーシスの新しい検出方法の開発するために、Caspase 3 認識部位を導入した変異蛍光タンパク質 EGFP を作成した。この変異蛍光タンパク質はアポトーシス誘導細胞で分解を受けて蛍光が減少することを示し、アポトーシス誘導細胞の検出に使えることを示すことができた。

(B-4)「多細胞化に伴う小胞体・ゴルジ体の機能分化の機構」: 単細胞から多細胞体へと進化することで、生物の体制は高度に複雑化した。このような複雑化にともなって、細胞小器官、いわゆるオルガネラも多様化などの高次化を果たしたことは想像に難くない。しかし、オルガネラの高次化については研究が著しく遅れているのが現状である。私達は、今まで一様と考えられてきたゴルジ体が、実は多細胞生物では多様化して様々な種類が存在することを見出した (*49)。さらに、このゴルジ体の多様化メカニズムを解析する過程で、私達は、小胞体にも機能的に異なる領域が存在する可能性、すなわち小胞体も多様化している可能性を見出した。本研究では、その可能性について検討した。また、ゴルジ体の多細胞個体における生理機能についても検討し、オルガネラが多細胞生物の高度化をどのように駆動したかについて考察した。

ゴルジ体の主要な機能の1つは糖鎖修飾である (*7,48)。私達は、ゴルジ体において糖鎖修飾のために働く Senju を同定し、そのノックアウトショウジョウバエを作成した。その解析の結果、①Senju は Galactose を含む糖鎖修飾に必須であること、②この Galactose 糖鎖は、非感染時に自然免疫の Toll/TLR 経路を抑制することで、自己免疫疾患や慢性炎症を防いでいること、③一方、感染時には Galactose 糖鎖の量は有意に減少し、そのことが自然免疫を強めていることがわかった。以上の結果として、Galactose 糖鎖は非感染時には免疫系が暴走しないようにブレーキをかけているが、感染時には、その Galactose 糖鎖は減少し、免疫系を強く活性化することを示した。このような糖鎖による免疫系のダイナミックな制御は世界でも初めての発見であった (*49,86,115,116,189,202,208,210,211,270,293,333)。さらに、Toll のリガンドである Spätzle (Spz)を活性化する分子は、Spätzle-processing enzyme(SPE) という酵素だけだと考えられてきたが、SPE 以外に Spz を活性化する酵素の存在を示した (*63)。

次に、小胞体の多様化に着目し、GPI 結合タンパク質である Dally-like protein (Dlp)をモデル系に用い解析を行った。その結果、①dlp mRNA は核近傍の小胞体に局在しているため、Dlp タンパク質はその小胞体で翻訳されていること、②翻訳された Dlp に GPI を付加する酵素複合体 Transamidase complex (TAC)は核膜近傍の小胞体に多く局在していること、③GPI 合成酵素のひとつである PigB は、今までの報告とは異なり、核膜に局在していることを見出した。以上の結果は、核膜近傍の小胞

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

体で翻訳とそれに続く GPI の付加が行われており、このシステムが効率的なタンパク質合成・修飾を可能にしていることを示唆する(*294,320,334)。

(B-5)「根端分裂組織の幹細胞再生におけるプラスチドの機能」: 植物の側根形成は、原生木部道管に接した内鞘細胞の一部が側根創始細胞へと運命決定を受けて開始される。その際、オーキシンがオーキシン応答性転写因子 ARF7・ARF19 を活性化し、その下流にある転写ネットワークが働くことで、内鞘の脱分化、細胞増殖の再開と幹細胞の再生が行われる。しかし、植物特有のオルガネラであるプラスチドと側根形成の関係は不明である。本研究ではプラスチド局在タンパク質である RFC3 の欠損が幹細胞を欠く側根を形成することに注目し、その機能と側根形成に至る遺伝子発現制御機構の解明を目的とした。RFC3 は原核型リボソームタンパク質 S6 ファミリーに属し、 β γ プロテオバクテリアの S6 と最も近縁であり、実際にリボソーム画分に存在すること、野生型に対する原核型翻訳阻害剤処理は rfc3 変異株と同様の表現型を導くこと、rfc3 変異株において 18S 23S rRNA 量が激減することから、RFC3 タンパク質はリボソームの生合成、あるいは、翻訳に関与することが示唆された(*200,223,257,308)。また、rfc3 変異株の抑圧変異株の解析から、原因遺伝子候補としてプラスチド内で遺伝子発現制御に関わる因子が見出された。さらに rfc3 変異株では、根端分裂組織の形成に重要な3つの転写因子遺伝子、WOX5, PLT3, PLT7 の異所発現や過剰発現が生じており、異常な側根形成の一因となることが示唆された(*257)。野生型では RFC3 遺伝子は根の様々な組織で発現するが、とりわけ、原生木部道管に接した内鞘細胞での発現が重要なことが明らかになった。これらを総合すると、プラスチド内の翻訳異常により、プラスチドから何らかのシグナルが発せられ、それがプラスチド間、プラスチドと核、細胞間といった様々なレベルでの制御を行うと考えられる。今回得られた成果は、既知のオーキシン依存性の側根制御系とは異なる、全く新しい制御系の存在を示す。また、翻訳というプラスチド内の機構が、細胞内・細胞間で様々な現象と連動しつつ側根形成を制御する可能性が示唆され、オルガネラによる真核細胞システムの高度化の一端が明らかになった。

(B-6)「オルガネラ DNA の維持機構の母性遺伝における機能」: 葉緑体はかつて独立した細菌が真核生物の祖先と共生関係を確立することで誕生した。その進化的背景を反映するように、葉緑体には独自の進化を遂げた DNA(葉緑体 DNA)、染色体構造(葉緑体核様体)とその遺伝子発現系を有している。本研究の結果、葉緑体 DNA の染色体構造(核様体)とその遺伝、遺伝子発現機構の進化について以下の点を明らかにした。母性遺伝の分子機構: 葉緑体 DNA は多くの植物において母性遺伝するが、その分子機構は未知である。本研究では、葉緑体母性遺伝変異体 bp31 の単離に成功し、その解析を通して葉緑体母性遺伝のマスターレギュレーターとしてホメオボックス遺伝子 Gamete Specific 1 (GSP1)の同定に成功した(*14)。葉緑体ゲノムの細胞核移行: 葉緑体ゲノムは植物の進化の過程でその大部分が細胞核に移行した。しかし基部陸上植物ゼニゴケにおいては、クロロフィル合成の経路を代謝する酵素が重複して細胞核と葉緑体ゲノムにコードされている。葉緑体ゲノムに取り残された“化石”と思われた chlB 遺伝子を破壊してその機能解析を行ったところ、それが未だに暗所適応において機能していることが分かった(*34)。葉緑体遺伝子発現を司るシグマ因子の進化: シグマ因子は細胞核にコードされ、葉緑体コードの原核生物型 RNA ポリメラーゼを制御する。被子植物シロイヌナズナでは SIG1-6 まで 6 種類が同定されているが、我々は基部陸上植物ゼニゴケにおいて SIG1 破壊株の単離に成功し、その機能分化過程を明らかにした(*33)。葉緑体核様体の進化: 葉緑体核様体は、藻類から陸上植物に至るまで、普遍的に観察される。しかしそれを構成するタンパク質因子は多様であり、植物の進化に伴って原核型から真核型因子へと変遷してきたことを示した(*53,65)。また葉緑体核様体は静的な存在ではなく、その挙動は分化過程や細胞分裂においてダイナミックであるが、こうした核様体の形の“動き”を可能とする機構はわかっていなかった。本研究では、RECA の過剰発現や発現抑制により葉緑体核様体の形状が大きく変化することを明らかにした(*66)。

<優れた成果が上がった点>

(A) オルガネラの誕生と維持機構の解明

(A-1)多様な葉緑体移行シグナルに対する葉緑体タンパク質移行装置による認識は、比較的弱い相互作用に基づいている可能性を示した。

(A-2)RECG が RECA1 と同様にオルガネラゲノムの安定性維持に関わっていることから、RECA1 や RECG が関わる相同組換え修復経路が、オルガネラゲノム安定性維持に大きく寄与することを示した。また RECA, RECG, MSH1 がそれぞれ葉緑体とミトコンドリア両方で同様の役割を担っており、起源

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

の異なる葉緑体とミトコンドリアにおけるゲノム安定性維持機構の共通性が示された。次世代シーケンシングによる解析では、初めてオルガネラゲノムにおける異常な組換え体を網羅的に同定した。

(A-3) 葉緑体特異的リボソームタンパク質 PSRP1 のリボソームとの結合が翻訳活性の低下を招くこと、リボソームとの結合様式が細胞の増殖能や外的ストレスにより変化することを示した。PSRP1 の転写が分化の初期段階の細胞で高いことを見出し、細胞分化における PSRP1 の関与を示唆した。PSRP1 の枯草菌ホモログである YvyD がリボソームの2量体化に必須であり、胞子形成期に活性化される α H により転写されることを示し、胞子形成とリボソームの2量体化との関連を示唆した。

(A-4) 出芽酵母ミトコンドリア ATP 合成酵素の δ サブユニットおよび $\delta\epsilon$ 複合体の調製に成功し、 δ ϵ サブユニットの機能解析を進めた結果、出芽酵母の δ サブユニットは、構造としてはバクテリア型の活性調節に必要な領域を持っていながらも、活性調節能は失っていることを示した。

(A-5) 高水圧下に適応した深海微生物の酵素の耐圧性は、深海酵素中の分子内間隙の大きさに相関があることを解明して、その構造の可塑性に起因すること、また IPMDH 酵素では活性中心裏側のくぼみ部分に位置するたったひとつのアミノ酸の性質により耐圧性が規定されることを明らかにした。

(A-6) 大腸菌細胞における葉緑体分裂装置の再構成実験系を構築し、これを用いて、葉緑体分裂面で分裂環を形成する FtsZ に膜標的配列を付加することにより、大腸菌内で分裂環が形成されることを示した。この知見は、FtsZ は膜に局在すれば、他のタンパク質無しに、分裂環を作ることを示す。また、同実験系において ARC6 を発現させると、ARC6 依存的に分裂環が形成されたことから、ARC6 は FtsZ を膜にアンカーさせ分裂環の形成に重要な役割を果たすタンパク質であることを示した。

(A-7) 大腸菌ゲノム複製サイクルの試験管内再構成系により、マウス由来のミトコンドリア環状ゲノムの試験管内での丸ごとの増幅に成功した。さらにトランスポゾンを用いることで、極微量の試料からでも、簡便な操作のみで、環状 DNA に大腸菌ゲノム複製起点 oriC を導入し、その増幅を可能とする新技術を開発した。これらの成果はオルガネラゲノム操作の分野で有用なツールを提供する。

(B) 多細胞体制を支えるオルガネラの新機能の解明

(B-1) 家族性パーキンソン病の原因遺伝子の一つである PINK1 が自己リン酸化に伴い PINK1 複合体を形成して、ユビキチンガーゼである Parkin を障害ミトコンドリアに標的化させることを明らかにした。さらに、この過程には cAMP 依存性タンパク質リン酸化酵素(PKA)がミトコンドリア内膜タンパク質 MIC60 をリン酸化することで PINK1 を障害ミトコンドリアに蓄積できないようにする制御機構が存在することを見出した。これにより、細胞内での様々な膜電位状態のミトコンドリアの中から障害ミトコンドリアだけを選択的に分解する機構の存在を示唆した。

(B-2) 生殖細胞質中に豊富に含まれるミトコンドリアは PGC に十分なエネルギーを供給するために存在するものと考えられてきた。しかし本研究により、ミトコンドリアが GASZ と Miro1 を使って生殖細胞質を運搬し、PGC 形成に積極的な役割を果たす機構が明らかになった。ミトコンドリアが生殖細胞質の運搬役を演じることを示したのは本研究が初めてである。この分子機構はミトコンドリアが母性遺伝を示す仕組みの一端を明らかにした点においても優れた研究成果である。

(B-3) 細胞質型のチロシンホスファターゼの PTP-PEST がアノキス誘導およびスタウロスポリンによるアポトーシス誘導シグナルを制御に制御する分子であることに加え、PTP-PESTによるアポトーシス誘導シグナルの制御には、Ser39のリン酸化/脱リン酸化による酵素活性の制御が重要である可能性を示した。また、FAK-AKT-Bad 経路を介さないアポトーシス制御機構の存在の可能性を示した。

(B-4) ゴルジ体の新しい生理機能として、「感染・非感染時に応じた自然免疫の動的調節」を明らかにした。非感染時の免疫システムの暴走は自己免疫疾患や慢性炎症を引き起こす一方、感染時に免疫システムが十分に活性化しなければ感染症で個体は死にいたってしまう。デリケートな免疫システムを感染・非感染時に応じて最適に保つ機能は、多細胞生物が複雑な体制へと進化するために必須であったに違いない。本成果は、オルガネラ機能の高度化が生物の進化を駆動した例ということができる。また、ゴルジ体の機能分化に加え、粗面小胞体上にも機能的に異なる領域が存在すること、核膜・小胞体・ゴルジ体が相互連関することによって効率的な翻訳後修飾を行っていることを見出した。これらは、オルガネラの高度化の一例として非常に興味深い発見である。

(B-5) プラスチドでの翻訳異常が核コードの発生制御遺伝子の発現に干渉することを示した。この結果は、根においてもレトログレードシグナリングが働き、しかもそれは側根形成を制御する新たな経路である可能性を示唆する。また、rfc3 変異は原形質連絡の開度の減少やプラスチド塊の形成を導くことも示した。プラスチド内の正常な翻訳がプラスチド間、プラスチドと核、細胞間といった様々なレベル

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

での制御と密接な関わりを持つことで、真核細胞システムの高度化に貢献したと考えられる。
 (B-6)葉緑体 DNA の母性遺伝のマスターレギュレーターの同定に成功した。また、藻類からシャジクモ、ゼニゴケ、被子植物に至る様々なモデル植物を対象とした葉緑体核様体構造進化過程に関する解析から、葉緑体核様体の動的挙動の制御因子を解明できた。

<課題となった点>

本研究計画の遂行において、明らかとなった課題点は以下の通りである。

(A-1)葉緑体移行シグナルの獲得の再現実験において、マーカー遺伝子として用いた遺伝子が予想外にサイレンシングを受けてしまい、シグナル獲得の再現に至らなかった。

(A-2) RECA や RECG が反復配列間の組換えを抑制するメカニズムの解明が課題である。

(A-3)PSRP1 遺伝子の発現の特徴等は判明したので、PSRP1 の生理的意義の解明が課題である。

(A-4) 活性のある出芽酵母ミトコンドリア ATP 合成酵素の $\alpha\beta\gamma$ 複合体の調製が課題である。

(A-5) フリーリビングの絶対好圧性細菌の IPMDH 酵素の構造と比較するための深海生物の共生細菌の IPMDH 酵素を活性型として産生させることが課題である。

(B-2) GASZ の SAMドメインがどのような分子と直接的な結合を示すのか、また核周辺へ移動した後の段階で、ミトコンドリアと生殖細胞質の連結が解除される機構の解明について、さらに研究を進める必要がある。

(B-3) PTP-PEST によるアポトーシス誘導のシグナル経路の制御機構は、よく知られている FAK-AKT-Bad 経路でない可能性を示したが、その機構の実体の解明までには至らなかった。

(B-4)多様な小胞体やゴルジ体が形成される分子機構の解析を進め、オルガネラの多様化の生理的意義について明らかにすることが今後の課題である。

(B-5) 正常な側根形成に重要な *RFC3* の発現部位をより詳細に特定する必要がある。また、原形質連絡やプラスチド塊に関する表現型が側根形成異常の原因となるのか、加えて、*RFC3* のタンパク質としての機能についてもさらなる解析の必要がある。

(B-6) 葉緑体母性遺伝については、その制御因子を明らかにすることはできたが、実際のメカニズムの解明には至らなかった。また葉緑体核様体の構造制御因子として、葉緑体 DNA のトポロジー以外の因子についての解析は不十分であり、今後の課題である。

上記の課題点を解明、解決するためには、今後も継続してさらに研究を展開する必要がある。具体的な対応については、<研究期間終了後の展望>に示す。

<自己評価の実施結果と対応状況>

各年度末に研究成果報告会を開き、各研究課題の研究進捗状況をメンバー間で共有し、各課題相互の討論を行い、課題間の交流、相互評価を図った。計画通りに進捗している課題に関しては、論文発表までの道筋を確認するとともに、新たな展開の可能性について議論する一方、計画通りに進んでいない課題に関しては、様々な角度から問題点を検討し、進捗の改善を図った。予算の配分に関しては運営委員会が各メンバーの研究成果等にもとづいて判断し、研究の進展に必要な機器備品(卓上走査型電子顕微鏡、ルミノイメージアナライザー等)の整備を重点的に行った。3年次の研究進捗状況報告と5年次の研究成果報告書については、大学の部長会及び全学研究助成委員会に報告し、チェックを受けた。5年間を総括すると、両グループともおおよそ計画通りに研究が進捗し、ほぼ順調に成果をあげたと評価したが、課題毎に見ると達成度に差があったことは否めない。

<外部(第三者)評価の実施結果と対応状況>

平成 28 年 7 月に、オルガネラ研究で優れた業績をあげている吉田賢右氏(京都産業大学 シニアリサーチフェロー)、米田悦啓氏(医薬基盤・健康・栄養研究所 理事長)の 2 名の外部研究者に詳細な研究成果報告書等の書面を提出し、それに基づく外部評価を受けた。「ほぼ過不足のない成果をあげた」、「オルガネラを視点に、様々な生命現象を捉えるというユニークなアプローチから得られた研究成果」「本研究拠点ならではの成果と言え、高く評価できる」、との評価を受けるとともに、今後の方向性についても示唆に富んだ助言を受けたので、プロジェクト終了後の研究活動に活かしたい。

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

<研究期間終了後の展望>

本プロジェクト終了後もすべての研究を継続し、これまでに得られた成果を基盤に、生体構成分子—オルガネラ—細胞—組織・器官という階層的システム間の相互作用から生命現象を理解する分子細胞生物学の研究をさらに発展させていく。具体的には、研究課題毎に下述のような研究の展開を目指す。

(A-1) *psbO* をマーカー遺伝子とした進化実験により、葉緑体移行シグナルの獲得を再現する。

(A-2) 形質転換が可能なヒメツリガネゴケ葉緑体のゲノム改変により葉緑体ゲノムに人工的な相同配列導入し、RECA 等の因子による組換え抑制のメカニズム解明に挑む。

(A-3) PSRP1 破壊株の解析により、植物における PSRP1 の機能の生物学的意義の解明を目指す。

(A-4) 出芽酵母ミトコンドリア ATP 合成酵素 $\alpha\beta\gamma\delta\varepsilon$ 複合体を調製し、 δ ε サブユニットの働きを明らかにする。

(A-5) 深海生物における共生細菌は、フリーリビング微生物から細胞内共生してオルガネラ化していく、細胞進化の途上に位置することが推定されている。今後、深海生物で発現し機能している蛋白質を詳細に調べ、その活性と構造との相関に関する知見を増やすことにより、オルガネラ化に伴うタンパク質の活性や構造の適応現象の原理の理解を目指す。

(A-6) 本研究で構築した葉緑体分裂装置の再構成系を用いて、機能未知因子の葉緑体分裂における機能を明らかにする。

(A-7) ミトコンドリアゲノム操作法の進んだ酵母をモデルとして、本成果技術によって試験管内人工増幅されたオルガネラゲノムの細胞への移植実験を進める。これにより不妊をはじめとする、ヒトのミトコンドリア関連疾患治療法の開発へとつなげていきたい。

(B-1) 本研究の成果をもとにミトコンドリアの形態制御と機能調節の分子メカニズムの解明を目指す。

(B-2) GASZ は PGC 形成とミトコンドリアの母性遺伝を理解するための鍵となる分子である。多様な生物種の間で GASZ 遺伝子の比較を行うことにより、ミトコンドリアが真核生物の細胞内において高次機能を獲得してきた進化過程を探る。

(B-3) PTP-PEST によるアポトーシス誘導の制御機構の解明を進め、ミトコンドリアを中心とする複雑かつ厳密に制御されているアポトーシス誘導システムの全体像の解明に寄与していく。

(B-4) 多様な小胞体やゴルジ体が形成されず一様なオルガネラになった場合、どのような異常が生じるかを調べることにより、オルガネラの多様化の生理的意義を明らかにする

(B-5) 本研究で蓄積したツールを活用し、RFC3 の生化学的機能の解析や、レトログレードシグナリングによる側根形成制御機構の解析を進め、*rfc3* の抑圧変異株の大規模収集と合わせ、側根形成の新たな制御系の全容を明らかにしていく。

(B-6) 葉緑体 DNA の複製・修復機構や葉緑体母性遺伝の機構の解明を目指し、変異体解析を行う。

<研究成果の副次的効果>

(A-5) タンパク質の耐圧性がわずか1残基の変異で制御可能であることを示すことができたので、この知見は、耐圧性酵素の創生等のタンパク質工学に応用可能であると考えられる。

(B-1) 本研究により明らかになった細胞内 cAMP による時空間的なミトコンドリア品質管理機構の制御機構は、ミトコンドリア品質管理の低下に伴って起きると推定される後天性パーキンソン病の病態発症メカニズムを考える手がかりとなることが期待できる。

(B-2) ミトコンドリア病では、核 DNA とは別の治療技術が必要である。本研究で用いた Miro1 と GASZ は、ミトコンドリア再生のための分子ツールとしての利用が考えられる。

(B-3) 本研究で開発した、変異 EGFP を用いたアポトーシス誘導を容易に蛍光観察や測定できるアッセイ系は、アポトーシス誘導細胞の簡便かつ高感度の検出法として利用が見込める。

(B-4) 本研究により明らかになった Galactose を含む糖鎖修飾の自然免疫制御における重要性に関する知見は Galactose 糖鎖を利用した自然免疫システムを制御する薬剤の開発の礎の1つになろう。

(B-5) 有用植物を活用する上で組織培養は重要な技術であるが、カルスからの器官再生が困難である場合がある。本研究で得られた側根形成に関する知見はこの問題を改善する糸口となろう。

(B-6) 葉緑体核様体の構造や遺伝の制御において、葉緑体 DNA の複製や修復機構が重要であることを見出した。これらをさらに発展させれば、葉緑体 DNA の複製や修復を増強し、強光などのストレスに強い植物の作出につながる可能性がある。

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

12 キーワード(当該研究内容をよく表していると思われるものを8項目以内で記載。)

- | | | |
|------------------|--------------------|-----------------------|
| (1) <u>オルガネラ</u> | (2) <u>ミトコンドリア</u> | (3) <u>葉緑体(プラスチド)</u> |
| (4) <u>ゴルジ体</u> | (5) <u>小胞体</u> | (6) <u>リボソーム</u> |
| (7) <u>多細胞化</u> | (8) _____ | |

13 研究発表の状況(研究論文等公表状況。印刷中も含む。)

上記、11(4)に記載した研究成果に対応するものには*を付すこと。

<雑誌論文>

- *1. Expression of a small (p)ppGpp synthetase, YwaC, in the (p)ppGpp(0) mutant of Bacillus subtilis triggers YvyD-dependent dimerization of ribosome.
Tagami, K., Nanamiya, H., Kazo, Y., Maehashi, M., Suzuki, S., Namba, E., Hoshiya, M., Hanai, R., Tozawa, Y., Morimoto, T., Ogasawara, N., Kageyama, Y., Ara, K., Ozaki, K., Yoshida, M., Kuroiwa, H., Kuroiwa, T., Ohashi Y. and **Kawamura, F.**
Microbiology Open (2012) **1**, 115–134. (査読有)
- *2. Inactivation of ribosomal protein genes in Bacillus subtilis reveals importance of each ribosomal protein for cell proliferation and cell differentiation.
Akanuma, G., Nanamiya, H., Natori, Y., Yano, K., Suzuki, S., Omata, S., Ishizuka, M., **Sekine, Y.** and **Kawamura, F.**
J. Bacteriol. (2012)**194**, 6282–6291. (査読有)
3. High-pressure-induced water penetration into 3-isopropylmalate dehydrogenase.
Nagae, T., Kawamura, T., Chavas, L. M. G., Niwa, K., Hasegawa, M., **Kato, C.** and **Watanabe, N.**
Acta Cryst., (2012) **D68**, 300–309. (査読有)
4. Structural analysis of 3-isopropylmalate dehydrogenase from the obligate piezophile *Shewanella benthica* DB21MT-2 and the nonpiezophile *Shewanella oneidensis* MR-1.
Nagae, T., **Kato, C.** and **Watanabe, N.** (査読有)
Acta Cryst., (2012) **F48**, 265–268.
- *5. PINK1 autophosphorylation upon membrane potential dissipation is essential for Parkin recruitment to damaged mitochondria.
Okatsu, K., **Oka, T.**, Iguchi, M., Imamura, K., Kosako, H., Tani, N., Kimura, M., Go, E., Koyano, F., Funayama, M., Shiba-Fukushima, K., Sato, S., Shimizu, H., Fukunaga, Y., Taniguchi, H., Komatsu, M., Hattori, N., Mihara, K., Tanaka, K., and Matsuda, N.
Nat. Commun. (2012) DOI:10.1038/ncomms2016 (査読有)
- *6. Possible regulation of Oct60 transcription by a positive feedback loop in *Xenopus* oocytes.
Morichika, K., Sugimoto, M., Yasuda, K., and **Kinoshita, T.**
Zygote. (2012), **20**, 1–9. (査読有)
- *7. Cisterna-specific localization of glycosylation-related proteins to the Golgi apparatus.
Yamamoto-Hino, M., Abe, M., Shibano, T., Setoguchi, Y., Awano, W., Ueda, R., Okano, H. and **Goto, S.**
Cell Struct. Funct. (2012) **37**, 55–63. (査読有)
8. Identification of proteasome components required for apical localization of Choptin using functional genomics.
Yano, H., Yamamoto-Hino, M., Awano, W., Aoki-Kinoshita, K.F., Tsuda-Sakurai, K., Okano, H. and **Goto, S.** (査読有)
J. Neurogenet. (2012) **26**, 53–63
9. AP-1 clathrin adaptor and CG8538/Aftiphilin are involved in Notch signaling during eye development in *Drosophila melanogaster*.
Kametaka, S., Kametaka, A., Yonekura, S., Haruta, M., Takenoshita, S., **Goto, S.** and Waguri, S. (査読有)
J. Cell Sci. (2012) **125**, 634–648

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

10. Balanced ubiquitination determines cellular responsiveness to extracellular stimuli.
Mukai, A., Yamamoto-Hino, M., Komada, M., Okano, H. and **Goto, S.** (査読有)
Cellular and Molecular Life Sciences (2012) **69**, 4007–4016
11. Berberine enhances defects in the establishment of leaf polarity in *asymmetric leaves1* and *asymmetric leaves2* of *Arabidopsis thaliana*.
Nakagawa, A., Takahashi, H., Kojima, S., Sato, N., Ohga, K., Cha, B.Y., Woo, J.T., Nagai, K., **Horiguchi, G.**, Tsukaya, H., Machida, Y. and Machida, C.
Plant Mol. Biol. (2012) **79**, 569–581. (査読有)
12. Stable establishment of cotyledon identity during embryogenesis in *Arabidopsis* by *ANGUSTIFOLIA3* and *HANABA TARANU*.
Kanei, M., **Horiguchi, G.** and Tsukaya, H.
Development (2012) **139**, 2436–2446. (査読有)
13. Ribosomes and translation in plant developmental control.
Horiguchi, G., Van Lijsebettens, M., Candela, H., Micol, J.L. and Tsukaya, H.
Plant Sci. (2012) **191–192**, 24–34. (査読有)
- *14. The Gsp1 triggers sexual developmental program including inheritance of cpDNA and mtDNA in *Chlamydomonas reinhardtii*.
Nishimura, Y., Shikanai, Y., Nakamura, S., Kawai-Yamada, M., and Uchimiya, H.
Plant Cell (2012) **24**, 2401–2414. (査読有)
15. 緑藻クラミドモナスから母性遺伝の謎に挑む
西村芳樹
海洋と生物 (2012) **34**, 453–458
- *16. Single mutations introduced in the essential ribosomal proteins L3 and S10 cause a sporulation defect in *Bacillus subtilis*.
Akanuma, G., Suzuki, S., Yano, K., Nanamiya, H., Natori, Y., Namba, E., Watanabe, K., Tagami, K., Takeda, T., Iizuka, Y., Kobayashi, A., Ishizuka, M., Yoshikawa, H. and **Kawamura, F.**
J. Gen. Appl. Microbiol. (2013) **59**, 105–117. (査読有)
17. rRNA (*rrn*) operon-engineered *Bacillus subtilis* as a feasible test organism for antibiotic discovery.
Tanaka, Y., Nanamiya, H., Yano, K., Kakugawa, K., **Kawamura, F.** and Ochi, K.
Antimicrob. Agents Chemother. (2013) **57**, 1948–1951. (査読有)
18. Multiple rRNA operons are essential for efficient cell growth and sporulation as well as outgrowth in *Bacillus subtilis*.
Yano, K., Wada, T., Suzuki, S., Tagami, K., Matsumoto, T., Shiwa, Y., Ishige, T., Kawaguchi, Y., Masuda, K., Akanuma, G., Nanamiya, H., Niki, H., Yoshikawa, H. and **Kawamura, F.**
Microbiology (2013) **159**, 2225–2236. (査読有)
- *19. ϵ Subunit of *Bacillus subtilis* F₁-ATPase relieves MgADP inhibition
Mizumoto, J., Kikuchi, Y., Nakanishi, Y., Mouri, N., Cai, A., Ohta, T., Haruyama, T. and **Kato-Yamada, Y.**
PLoS ONE (2013) **8**, e73888. (査読有)
20. A mutation in the promoter region of *zipA*, a component of the divisome, suppresses the shape defect of RodZ-deficient cells.
Shiomi, D. and Niki, H.
MicrobiologyOpen (2013) **2**, 798–810. (査読有)
21. Fis1 acts as mitochondrial recruitment factor for TBC1D15 that involved in regulation of mitochondrial morphology.
Onoue, K., Jofuku, A., Ban-Ishihara, R., Ishihara, T., Maeda, M., Koshiba, T., Itoh, T., Fukuda, M., Otera, H., **Oka, T.**, Takano, H., Mizushima, N., Mihara, K. and Ishihara, N.
J. Cell Sci. (2013) **126**, 176–185. (査読有)
- *22. A dimeric PINK1-containing complex on depolarized mitochondria stimulates Parkin recruitment.
Okatsu, K., Uno, M., Koyano, F., Go, E., Kimura, M., **Oka, T.**, Tanaka, K. and Matsuda, N.

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- J. Biol. Chem.* (2013) **288**, 36372–36384. DOI: 10.1074/jbc.M113.509653. (査読有)
- *23. Regulation and physiologic functions of GTPases in mitochondrial fusion and fission in mammals.
Ishihara, N., Otera, H., **Oka, T.**, and Mihara, K.
Antioxid. Redox Signal. (2013) **19**, 389–399. DOI: 10.1089/ars.2012.4830.
24. The structure and development of *Xenopus laevis* cornea.
Hu W., Haamedi N., Lee J., **Kinoshita T.**, and Ohnuma S.
Exptl. Eye Res. (2013) **116**, 109–128. (査読有)
25. ユビキチン化による Frizzled のリソソーム分解を介した Wnt シグナル強度の制御
Daucharad Burana, **後藤聡**, 駒田雅之
細胞工学 特集「Wnt 協奏曲」 32, 396–400 (2013)
26. *In vivo* RNAi-based screens: studies in model organisms.
Yamamoto-Hino, M. and **Goto, S.**
Genes, (2013) **4**, 646–665. (査読有)
27. Class III compensation, represented by KRP2 overexpression, depends on V-ATPase activity in proliferative cells.
Ferjani, A., Ishikawa, K., Asaoka, M., Ishida, M., **Horiguchi, G.**, Maeshima, M. and Tsukaya, H.
Plant Signal Behav. (2013) **8**, e27204. (査読有)
28. Promotion of chloroplast proliferation upon enhanced post-mitotic cell expansion in leaves.
Kawade, K., **Horiguchi, G.**, Ishikawa, N., Yokota Hirai, M., Tsukaya, H.
BMC Plant Biol. (2013) **13**, 143. (査読有)
29. Enhanced Cell Expansion in a KRP2 overexpressor is mediated by increased V-ATPase activity.
Ferjani, A., Ishikawa, K., Asaoka, M., Ishida, M., **Horiguchi, G.**, Maeshima, M., Tsukaya, H.
Plant Cell Physiol. (2013) **54**, 1989–1998. (査読有)
30. ATM-dependent DNA damage response acts as an upstream trigger for compensation in *fas1* mutation during Arabidopsis leaf development.
Hisanaga, T., Ferjani, A., **Horiguchi, G.**, Ishikawa, N., Fujikura, U., Kubo, M., Demura, T., Fukuda, H., Ishida, T., Sugimoto, K., Tsukaya, H.
Plant Physiol. (2013) **162**, 831–841. (査読有)
31. ANGUSTIFOLIA3 signaling coordinates proliferation between clonally distinct cells in leaves.
Kawade, K., **Horiguchi, G.**, Usami, T., Yokota Hirai, M., Tsukaya, H.
Curr. Biol. (2013) **23**, 788–792. (査読有)
32. How do ‘housekeeping’ genes control organogenesis? –Unexpected new findings on the role of housekeeping genes in cell and organ.
Tsukaya, H., Byrne, M.E., **Horiguchi, G.**, Sugiyama, M., Van Lijsebettens and Lenhard, M.
J. Plant Res. (2013) **126**, 3–15. (査読有)
- *33. Subfunctionalization of sigma factors during the evolution of land plants based on mutant analysis of liverwort (*Marchantia polymorpha* L.) *MpSIG1*.
Ueda, M., Takami, T., Peng, L., Ishizaki, K., Kohchi, T., Shikanai, T., and ***Nishimura, Y.**
Genome Biol. Evol. (2013) **5**, 1836–1848. (査読有)
- *34. Distribution of the sex-determining gene *MID* and molecular correspondence of mating types within the isogamous genus *Gonium* (*Volvocales*, *Chlorophyta*).
Hamaji, T., Ferris, P.J., Nishii, I., **Nishimura, Y.**, Nozaki, H.
PLoS One (2013) **8**, e64385. (査読有)
- *35. Severe MgADP inhibition of *Bacillus subtilis* F₁-ATPase is not due to the absence of nucleotide binding to the noncatalytic nucleotide binding sites
Ishikawa, T. and **Kato-Yamada, Y.**
PLoS ONE (2014) **9**, e107197. (査読有)
36. Pressure effects on the chimeric 3-isopropyl malate dehydrogenases of the deep-sea piezophilic *Shewanella benthica* and the atmospheric pressure adapted *Shewanella oneidensis*.
Hamajima, Y., Nagae, T., **Watanabe, N.**, kato-Yamada, Y., Imai, T. and **Kato, C.**

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- Biosci. Biotechnol. Biochem.*, (2014) **78**, 469–471. (査読有)
37. 細菌形態形成制御機構に関する研究
塩見大輔
日本細菌学雑誌 (2014) **69** (4), 557–575
- *38. Protein tyrosine phosphatase-PEST (PTP-PEST) regulates mast cell-activating signals in PTP activity-dependent and -independent manners.
Motohashi, S., Koizumi, K., Honda, R., Maruyama, A., Palmer, H. and **Mashima, K.**
Cellular Immunology (2014) **289**, 128–134. (査読有)
39. Nitrogen dioxide regulates organ growth by controlling cell proliferation and enlargement in Arabidopsis.
Takahashi, M., Furuhashi, T., Ishikawa, N., **Horiguchi, G.**, Sakamoto, A., Tsukaya, H., Morikawa, H.
New Phytol. (2014) **201**, 1304–1315. (査読有)
40. *chlB* requirement for Chlorophyll biosynthesis under short photoperiod in *Marchantia polymorpha*.
Ueda, M., Tanaka, A., Sugimoto, K., Shikanai, T., ***Nishimura, Y.**
Genome Biol. Evol. (2014) **6**, 620–628. (査読有)
41. Algae sense exact temperatures: small heat shock proteins are expressed at the survival threshold temperature in *Cyanidioschyzon merolae* and *Chlamydomonas reinhardtii*.
Kobayashi, Y., Harada, N., **Nishimura, Y.**, Saito, T., Nakamura, M., Fujiwara, T., Kuroiwa, T., Misumi, O.
Genome Biol. Evol. (2014) **6**, 2731–2740. (査読有)
- *42 Enhanced expression of Bacillus subtilis yaaA can restore both the growth and the sporulation defects caused by mutation of rplB, encoding ribosomal protein L2.
Suzuki S, Tanigawa O, Akanuma G, Nanamiya H, **Kawamura F**, Tagami K, Nomura N, Kawabata T, **Sekine Y**
Microbiology (2014) **160**, 1040–53. (査読有)
- *43. RECG maintains plastid and mitochondrial genome stability by suppressing extensive recombination between short dispersed repeats.
Odahara, M., Masuda, Y., Sato, M., Wakazaki, M., Harada, C., Toyooka, K., and **Sekine, Y.**
PLoS Genetics (2015) **11**, e1005080. (査読有)
44. Unconventional PINK1 localization to the outer membrane of depolarized mitochondria drives Parkin recruitment.
Okatsu, K., Kimura, M., **Oka, T.**, Tanaka, K. and Matsuda, N.
J. Cell Sci. (2015) **128**, 964–978. DOI: 10.1242/jcs.161000. (査読有)
- *45. ミトコンドリア形態異常と疾患
岡敏彦
医学のあゆみ (2015) **254**, 447–451
46. Protocadherin-9 involvement in retinal development in *Xenopus laevis*.
Izuta Y, Taira T, Asayama A, **Kinoshita T.**, and Suzuki S.T.
J. Biochem. (2015), **156**, 235–249. (査読有)
47. Pou5f3.2-induced proliferative state of embryonic cells during gastrulation of *Xenopus laevis* embryo.
Nishitani E, Li C, Lee J, Hotta H, Katayama Y, Yamaguchi M, **Kinoshita T.**
Dev. Growth Diff. (2015), **57**,591–600. (査読有)
- *48. Phenotype-based clustering of glycosylation-related genes by RNAi-mediated gene silencing.
Yamamoto-Hino, M., Yoshida,H., Ichimiya,T., Sakamura,S., Maeda,M., Kimura,Y., Sasaki,N., Aoki-Kinoshita,K.Y, Kinoshita-Toyoda,A., Toyoda,H., Ueda,R., Nishihara,S., and **Goto,S.**
Genes Cells, (2015) **20** (6), 521–542. (査読有)
- *49. Dynamic regulation of innate immune responses in Drosophila by Senju-mediated glycosylation.
Yamamoto-Hino, M., Muraoka, M., Kondo, S., Ueda, R., Okano, H. and **Goto, S.**
Proc. Natl. Acad. Sci. USA, (2015) **112** (18), 5809–5814. (査読有)
50. A cyan fluorescent reporter expressed from the chloroplast genome of *Marchantia polymorpha*.

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- Boehm, C., Ueda, M., **Nishimura, Y.**, Shikanai, T., Haseloff, J.
Plant Cell Physiol. (2015) **57**, 291–299. (査読有)
51. Development of Gateway binary vector series with four different selection markers for the liverwort *Marchantia polymorpha*.
Ishizaki, K., Nishihama, R., Ueda, M., Inoue, K., Ishida, S., **Nishimura, Y.**, Shikanai, T., *Kohchi, T.
PLoS One (2015) **10**, e0138876. (査読有)
- *52. RECA plays a dual role in the maintenance of chloroplast genome stability in *Physcomitrella patens*.
Odahara, M., Inouye, T., **Nishimura, Y.**, ***Sekine, Y.**
Plant J. (2015) **84**, 516–526. (査読有)
- *53. Eukaryotic components remodeled chloroplast nucleoid organization during the green plant evolution.
Kobayashi, Y., Takusagawa, M., Harada, N., Fukao, Y., Yamaoka, S., Kohchi, T., Hori, K., Ohta, H., Shikanai, T., ***Nishimura, Y.**
Genome Biol. Evol. (2015) **25**, 1–16. (査読有)
- *54. PCR-based Assay for Genome Integrity after Methyl Methanesulfonate Damage in *Physcomitrella patens*.
Odahara, M., Inouye, T., **Nishimura, Y.**, and **Sekine, Y.**
Bio-protocol (2016) **6**, e1954. (査読有)
55. Dynamic interplay between nucleoid segregation and genome integrity in *Chlamydomonas* chloroplasts.
Odahara, M., Kobayashi, Y., Shikanai, T., **Nishimura, Y.**
Plant Physiology (2016) **172**, 2337–2346. (査読有)
56. High affinity nucleotide-binding mutant of the ϵ subunit of thermophilic F_1 -ATPase
Kato-Yamada, Y.
Biochem. Biophys. Res. Commun. (2016) **469**, 1129–1132. (査読有)
- *57. Pressure adaptation of 3-isopropylmalate dehydrogenase from an extremely piezophilic Bacterium is attributed to a single amino acid substitution.
Hamajima, Y., Nagae, T., **Watanabe, N.**, Ohmae, E., Kato-Yamada, Y., and **Kato, C.**
Extremophiles, (2016) **20**, 177–186. (査読有)
- *58. Constitutive activation of PINK1 protein leads to proteasome-mediated and non-apoptotic cell death independently of mitochondrial autophagy.
Akabane, S., Matsuzaki, K., Yamashita, S. I., Arai, K., Okatsu, K., Kanki, T., Matsuda, N. and **Oka, T.**
J. Biol. Chem. (2016) **291**, 16162–16174. DOI: 10.1074/jbc.M116.714923. (査読有)
- *59. PKA regulates PINK1 stability and Parkin recruitment to damaged mitochondria through phosphorylation of MIC60.
Akabane, S., Uno, M., Tani, N., Shimazaki, S., Ebara, N., Kato, H., Kosako, H. and **Oka, T.**
Mol. Cell (2016) **62**, 371–384. DOI: 10.1016/j.molcel.2016.03.037. (査読有)
- *60. PKA は MIC60 のリン酸化を介して PINK1 と Parkin によるミトコンドリア品質管理を制御する。
赤羽しおり, 岡敏彦
実験医学 (2016) **34**, No.16, 2689–2692.
- *61. Mitochondrial trafficking through Rhot1 is involved in the aggregation of germinal granule components during primordial germ cell formation in *Xenopus* embryos.
Tada H, Taira Y, Morichika K, **Kinoshita T.**
Dev. Growth Diff. (2016), **58**,641–650. (査読有)
62. Genome evolution in the allotetraploid frog *Xenopus laevis*.
Session A, Uno Y, Kwon T(掲載順: 73 人中 32 番目 **Kinoshita T.**)
Nature. (2016), **538**,336–343. (査読有)
- *63. Spätzle-processing enzyme-independent activation of the Toll pathway in *Drosophila* innate immunity.

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- Yamamoto-Hino, M. and **Goto, S.**
Cell Struct. Funct., (2016) 41, 55–60. (査読有)
64. Sequence of the *Gonium pectorale* Mating Locus Reveals a Complex and Dynamic History of Changes in Volvocine Algal Mating Haplotypes.
 Hamaji, T., Mogi, Y., Ferris, P.J., Mori, T., Miyagishima, S., Kabeya, Y., **Nishimura, Y.**, Toyoda, A., Noguchi, H., Fujiyama, A., Olson, B.J., Marriage, T.N., Nishii, I., Umen, J.G., Nozaki, H.
G3 (2016) **115**, e026229. (査読有)
- *65. C-Terminal Region of Sulfite Reductase Is Important to Localize to Chloroplast Nucleoids in Land Plants.
 Kobayashi, Y., Otani, T., Ishibashi, K., Shikanai, T., ***Nishimura, Y.**
Genome Biol. Evol. (2016) **22**, 1459–66. (査読有)
- *66. Dynamic interplay between nucleoid segregation and genome integrity in *Chlamydomonas chloroplasts*.
 Odahara, M., Kobayashi, Y., Shikanai, T., ***Nishimura, Y.**
Plant Physiol. (2016) 174, 2337–2346. (査読有)
67. 深海微生物の特徴と生産する酵素の高水圧適応メカニズム
加藤 千明
 食品と容器 (2016) 第 57 巻第 5 号、pp. 282–288.
- *68. MSH1 maintains organelle genome stability and genetically interacts with RECA and RECG in the moss *Physcomitrella patens*.
Odahara, M., Kishita, Y., and **Sekine, Y.**
Plant Journal (2017) in press. (査読有)
69. Overall shapes of the SMC–ScpAB complex are determined by balance between constraint and relaxation of its structural parts
 Kamada, K., **Su’etsugu, M.**, Takada, H., Miyata, M. and Hirano, T.
Structure, (2017) 25, 603–616. (査読有)
70. Conservatism and variability of gene expression profiles among homeologous transcription factors in *Xenopus laevis*.
 Watanabe M, Yasuoka Y, Mawaribuchi S, Kuretani A, Ito M, Kondo M, Ochi H, Ogino H, Fukui A, Taira M, **Kinoshita T.**
Dev. Biol. (2017), in press. (査読有)
71. High variability of expression profiles of homeologous genes for Wnt, Hh, Notch, and Hippo signaling pathways in *Xenopus laevis*.
 Michiue T, Yamamoto T, Yasuoka Y, Goto T, Ikeda T, Nagura K, Nakayama T, Taira M, **Kinoshita T.**
Dev. Biol. (2017), in press. (査読有)
72. Double-stranded RNA-binding protein DRB3 negatively regulates anthocyanin biosynthesis by modulating *PAP1* expression in *Arabidopsis thaliana*.
 Sawano, H., Matsuzaki, T., Usui, T., Tabara, M., Fukudome, A., Kanaya, A., Tanoue, D., Hiraguri, A., **Horiguchi, G.**, Ohtani, M., Demura, T., Kozaki, T., Ishii, K., Moriyama, H., Fukuhara, T.
J. Plant Res. (2017) **130**, 45–55. (査読有)
73. リボソームの生合成と植物の発生。
 堀口吾朗
 生物科学 (2017) 印刷中 (査読有)
74. 深海世界と高圧力下の生命。
加藤千明
 高圧力の科学と技術(2017)第 27 巻 第 1 号 (査読有)
- *74a. ARC6-mediated Z ring-like structure formation of prokaryote-descended chloroplast FtsZ in *Escherichia coli*.
 Irieda, H and **Shiomi, D.**
Scientific Reports (2017) in press. (査読有)

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

<図書>

75. Structure, Function and Formation of Glycans in *Drosophila*.
Yamamoto-Hino, M., Okano, H., Kanie, O. and **Goto, S.**
In “Glycans: Biochemistry, Characterization and Applications.” pp.165-188
Mora Montes, H. M. ed.
Nova Science publishers, Inc., NY (2012) (査読有)
76. Microbiology of piezophiles in deep-sea environments.
Kato, C.
In: “Extremophiles: Microbiology and Biotechnology” (Ed. Roberto P. Anitori), Caister Academic Press, Norfolk, UK, (2012) pp. 233-263. (査読有)
77. 深海微生物の圧力耐性機構。
加藤千明
「進化する食品高圧加工技術-基礎から応用まで-」(監修:重松亨、西海理之)第1編 基礎編、第2章第4節 株式会社エヌ・ティー・エス (2013) pp. 65-84。
78. 圧力と生命
加藤千明
「深海と地球の事典」(深海と地球の事典編集委員会編)第1章 深海を知る、1-2節 丸善出版、(2014)pp. 7-16 (査読有)
79. Localization of glycosyl enzymes and nucleotide-sugar transporters in the endoplasmic reticulum and the Golgi apparatus.
Yamamoto-Hino, M. and **Goto, S.**
In “*Glycoscience: Biology and Medicine*”, Taniguchi, N. et al. ed., SpringerReference, Heidelberg (2014) (査読有)
80. Active digestion of paternal chloroplast DNA in a young zygote of *Chlamydomonas reinhardtii*: the basis for maternal inheritance.
Nishimura, Y.
Atlas in Plant Cell Structure, Chapter 3 (Springer, Heidelberg, Germany) (2014) (査読有)
81. 高圧下蛋白質結晶構造解析法による蛋白質構造研究: 加圧による 3-isopropylmalate dehydrogenase の水和構造変化の観測と深海微生物由来酵素の圧力適応機構の解明
永江峰幸、濱島裕輝、河村高志、丹羽健、長谷川正、**加藤千明**、**渡邊信久**
高圧バイオサイエンスとバイオテクノロジー(野村一樹、藤澤哲郎、岩橋均 編)、三恵社 (2015) pp. 145-152 (査読有)
82. 【学研まんが、科学不思議クエスト】ブキミ生物出現、深海からの SOS! (まんが: 高田一郎)。
加藤千明(監修)
学研プラス(2016)
83. ゲノム複製サイクル再構成系とその展望
末次正幸
人工細胞の創製とその応用(植田充美 監修)、シーエムシー出版(2017)172-180
84. The sexual developmental program of *Chlamydomonas reinhardtii*
Nishimura, Y.
Chlamydomonas: Biotechnology and Biomedicine. Part 2 Chapter 22 (Springer, Heidelberg, Germany) (2017) in press, (査読有)

<学会発表>

- *85. アフリカツメガエルの POU-V 型転写因子 Oct60 タンパク質の局在と機能解析
日本発生生物学会 2012 年度(第 45 回)年会(神戸国際会議場、2012 年 5 月 28-31 日)
高市佳尚、嶋田啓伍、杉浦美紗、久保英夫、森近恵祐、**木下勉**
- *86. Novel Roles of Glycosylation in *Drosophila* Innate Immunity
日本発生・細胞生物学会合同大会・2012 年 5 月 31 日・神戸(ワークショップ(口頭発表)、ポスター発表)
山本(日野)美紀、芝野孝子、栗野若枝、村岡正敏、岡野栄之、**後藤聡**

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

87. Analysis of copy number effect of the *rrn* operon in *Bacillus subtilis*.
The 12th Asian Conference on Transcription. (Jeju Island, Korea, June 6–9, 2012)
Koichi Yano, Tetsuya Wada, Shota Suzuki, Yasuhiro Kawaguchi, Kenta Masuda, Hideaki Nanamiya, Genki Akanuma, **Yasuhiko Sekine**, and **Fujio Kawamura**
88. Construction of 16S rRNA mutants carrying altered RNase sites that are active during spore development.
The 12th Asian Conference on Transcription. (Jeju Island, Korea, June 6–9, 2012)
Eri Namba, Marie Maehashi, Shota Suzuki, Koichi Yano, Kazuya Watanabe, and **Fujio Kawamura**
- *89. Expression of the *Bacillus subtilis* YaaA protein suppresses a mutation of the *rplB* gene, encoding the L2 ribosomal protein.
The 12th Asian Conference on Transcription. (Jeju Island, Korea, June 6–9, 2012)
Shota Suzuki, Osamu Tanigawa, Naofumi Nomura, Teppei Kawabata, Eri Namba, **Yasuhiko Sekine**, and **Fujio Kawamura**
90. Analysis of rRNA degradation during spore development in *Bacillus subtilis*. The 12th Asian Conference on Transcription.
The 12th Asian Conference on Transcription. (Jeju Island, Korea, June 6–9, 2012)
Kazuya Watanabe, Marie Maehashi, Koichi Yano, Eri Namba, and **Fujio Kawamura**
91. Gsp1 triggers a sexual developmental program including the cytoplasmic inheritance in *Chlamydomonas reinhardtii*.
15th International conference on the cell & molecular biology of *Chlamydomonas* (Potsdam, Germany, June 5–9, 2012)
Nishimura, Y., Shikanai, T., Nakamura, S., Kawai-Yamada, M., Uchimiya, H.
92. 常圧菌 *Shewanella oneidensis* MR-1 由来 IPMDH への水分子の侵入
日本蛋白質科学会年会(2012年6月20日)
永江峰幸、河村高志、Leonard Chavas、丹羽健、長谷川正、**加藤千明**、**渡邊信久**
93. 極限環境下の生命から共生・進化。
生命の起源及び進化学会・夏の学校(東京理科大学総合研究機構 RNA 科学総合研究センター、野田市、2012年7月14日)
加藤千明(招待講演)
- *94. RecA ホモログによる葉緑体ゲノム安定性の維持
第 84 回日本遺伝学会年会(福岡、2012年9月24–26日)
小田原真樹、井上貴之、**西村芳樹**、**関根靖彦**
95. 枯草菌 rRNA 機能の分子遺伝学的解析
日本遺伝学会 第 84 回大会 (九州大学医学部、2012年9月24–26日)
矢野晃一、難波恵理、関根里恵、鈴木祥太、田上和美、**河村富士夫**
96. 枯草菌の孢子形成初期における rRNA の分解に関する解析
日本遺伝学会 第 84 回大会 (九州大学医学部、2012年9月24–26日)
渡辺和哉、矢野晃一、田上和美、難波恵理、**河村富士夫**
- *97. リボソームタンパク質変異による孢子形成欠損株の解析
日本遺伝学会 第 84 回大会 (九州大学医学部、2012年9月24–26日)
鈴木祥太、赤沼元気、田上和美、難波恵理、**関根靖彦**、**河村富士夫**
98. 枯草菌の SD 配列改変型リボソームを用いた高発現系の開発
日本遺伝学会 第 84 回大会 (九州大学医学部、2012年9月24–26日)
武田拓也、矢野晃一、鈴木祥太、難波恵理、**河村富士夫**
- *99. epsilon Subunit suppresses ADP-inhibition of *Bacillus subtilis* F₁-ATPase
17th European Bioenergetics Conference (Freiburg im Breisgau, Germany, September 15–17, 2012)
Mizumoto, J., Kikuchi, Y. and **Kato-Yamada, Y.**
100. Properties of 3-Isopropylmalate dehydrogenase from the deep-sea and non deep-sea *Shewanella* strains.

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- 9th International Congress of Extremophiles (Sevilla, Spain, Sep. 13, 2012)
Hamajima, Y., Nagae, T., **Watanabe, N.**, **Kato, C.**, kato-Yamada, Y. and Imai, T.
101. High-pressure-induced water penetration and pressure adaptation of IPMDH from deep-sea bacteria.
2012 Meeting of the American Crystallographic Association (Boston, USA, Sep. 30, 2012)
Watanabe, N., Nagae, T., Hamajima, Y., Kawamura, T., Chavas, L., Niwa, K., Hasegawa, M. and **Kato, C.**
102. High-pressure-induced water penetration into IPMDH and pressure-adaptation mechanism of the proteins from deep-sea bacteria.
日本生物物理学会年会 (2012 年 9 月 23 日)
Nagae, T., Hamajima, Y., Kawamura, T., Niwa, K., Hasegawa, M., **Kato, C.** and **Watanabe, N.**
- *103. Oct60 protein is involved in the PGC formation as a germlasm component.
14th International *Xenopus* Conference (France, September 9–11, 2012)
Morichika, K., Shimada, K., Kubo, H., **Kinoshita, T.**
- *104. Identification of enzymes that dephosphorylate PTP-PEST Ser-39 in CD3/CD28-mediated Jurkat-T cells.
European Congress of Immunology, Glasgow, Scotland, 5–8 September, 2012
Palmer, H., Maruyama, A. Motohashi, S. and **Mashima, K.**
105. *rpl4d as2* の葉が背軸化する表現型を抑圧する *szk1-D* 変異株の解析
日本植物学会 2012 年度 (第 76 回) 大会 (兵庫県立大学、2012 年 9 月 15–17 日)
島田 浩貴、渡辺 達矢、大林 祝、杉山 宗隆、塚谷 裕一、**堀口吾朗**
106. *rpl4d* が示す花序形態異常の解析
日本植物形態学会 2012 年度 (第 24 回) 大会 (兵庫県立大学、2012 年 9 月 14 日)
尾内 紀之、塚谷 裕一、**堀口吾朗**
107. 母性遺伝を操る生殖プログラムの構造
日本植物学会第 76 回大会 (兵庫県立大学、2012 年 9 月 15–17 日)
西村芳樹、田中瞳、鹿内利治
108. 単細胞緑藻クラミドモナスにおいて細胞質遺伝は Gsp1 によって制御される
日本植物形態学会第 24 回大会 (兵庫県立大学、2012 年 9 月 14 日)
西村芳樹、田中瞳、鹿内利治
109. RecA ホモログによる葉緑体ゲノム安定性の維持
日本遺伝学会第 84 回大会 (九州大学、2012 年 9 月 24–26 日)
小田原真樹、井上貴之、**西村芳樹**、**関根靖彦**
110. Analysis of the piezophiles' enzymes under pressure conditions.
International Workshop on Deep Sea Microbiology (Shanghai Jiao Tong Univ., Shanghai, China, Oct. 26, 2012)
Kato, C. (Invitation Lecture)
111. Analysis of the enzymes from the deep-sea piezophilic bacteria under pressure conditions.
7th International Conference on High Pressure Bioscience and Biotechnology (Ohtsu, Japan, Oct. 31, 2012)
Kato, C. (Keynote Lecture)
112. The effects of the mutations in 3-isopropylmalate dehydrogenase activity from the non piezophilic *Shewanella* strain, under pressure conditions.
7th International Conference on High Pressure Bioscience and Biotechnology (Ohtsu, Japan, Oct. 31, 2012)
Hamajima, Y., Nagae, T., **Watanabe, N.**, Kato-Yamada, Y., Imai, T. and **Kato, C.**
113. Water penetration and pressure adaptation of 3-isopropylmalate dehydrogenase revealed by high-pressure protein crystallography.
7th International Conference on High Pressure Bioscience and Biotechnology (Ohtsu, Japan, Oct. 31, 2012)

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- Nagae, T., Hamajima, Y., Kawamura, T., Niwa, K., Hasegawa, M., **Kato, C.** and **Watanabe, N.**
114. 深海における生命と環境。
第 7 回高圧バイオサイエンス国際会議 一般公開講演会。(ピアザ淡海、大津市、2012 年 10 月 28 日)
加藤千明(招待講演)
- *115. Novel Roles of Glycosylation in Drosophila Innate Immunity
The 12th Biennial International Endotoxin & Innate Immunity Society (IEIIS) meeting, The Homeostatic Inflammation International Symposium, The 18th Japan Endotoxin and Innate Immunity Society meeting and the 11th Japanese Biochemical Society Bio-Frontier Symposium (Tokyo, Japan, October 24, 2012)
Yamamoto-Hino, M., Muraoka, M., Okano, H. and **Goto, S.**
- *116. Novel Roles of Glycosylation in Drosophila Innate Immunity
日本ショウジョウバエ研究会・2012 年 10 月 13 日・東京
Miki Yamamoto-Hino, Takako Shibano, Wakae Awano, Masatoshi Muraoka, Hideyuki Okano and **Satoshi Goto**
- 117.(1) Microbial change at the Japan Trench after 3.11 Tohoku-Pacific ocean earthquake (M9.0).
(2) Analysis of the enzymes from the deep-sea piezophilic bacteria under pressure conditions.
Third Institute of Oceanography, SOA & Key Laboratory of Marine Biogenetic resources, SOA (Xiamen, China, Nov. 13, 2012).
Kato, C. (Invitation Lecture)
118. 加圧による 3-イソプロピルリンゴ酸脱水素酵素への水分子の侵入：深海微生物の酵素の圧力適応。
第 53 回高圧討論会(大阪大学会館、2012 年 11 月 9 日)
永江峰幸、濱島裕輝、河村高志、丹羽健、長谷川正、**加藤千明**、**渡邊信久**
119. 植物オルガネラゲノム安定性の維持に関わる諸因子
ワークショップ「植物資源の開発と利用」(東京、2012 年 11 月 27 日)
関根靖彦
120. 枯草菌 rRNA 機能の分子遺伝学的解析
日本遺伝学会 第 84 回大会 (九州大学医学部、2012 年 9 月 24-26 日)
矢野晃一、難波恵理、関根里恵、鈴木祥太、田上和美、**河村富士夫**
121. 枯草菌の孢子形成初期における rRNA の分解に関する解析
日本遺伝学会 第 84 回大会 (九州大学医学部、2012 年 9 月 24-26 日)
渡辺和哉、矢野晃一、田上和美、難波恵理、**河村富士夫**
122. 海由来絶対好圧菌由来のイソプロピルリンゴ酸脱水素酵素の耐圧性は 1 アミノ酸に起因する
極限環境生物学会 2012 年度 (第 13 回) 年会(日本大学文理学部、2012 年 12 月 1、2 日)
濱島裕輝、永江峰幸、**渡邊信久**、牧野龍、山田康之、今井竹夫、**加藤千明**
- *123. ミトコンドリア形態とクリステ膜構造の形成機構
第 85 回日本生化学会年会(福岡国際会議場、2012 年 12 月 14、15、16 日)
岡敏彦
124. アフリカツメガエルの成体心臓における組織再生能の解析
日本分子生物学会 2012 年度(第 35 回)年会(マリンメッセ福岡、2012 年 12 月 11-14 日)
山浦貴史、久保英夫、森近恵祐、**木下勉**
125. アフリカツメガエルの成体血液中に存在する Oct60 発現細胞の解析
日本分子生物学会 2012 年度(第 35 回)年会(マリンメッセ福岡、2012 年 12 月 11-14 日)
河野芙巳香、森近恵祐、久保英夫、**木下勉**
126. アフリカツメガエルの後肢指骨形成過程における Oct25 発現細胞の解析
日本分子生物学会 2012 年度(第 35 回)年会(マリンメッセ福岡、2012 年 12 月 11-14 日)
庄子由衣、久保英夫、森近恵祐、**木下勉**
127. アフリカツメガエルの変態期における心臓の組織再構築に関する研究
日本分子生物学会 2012 年度(第 35 回)年会(マリンメッセ福岡、2012 年 12 月 11-14 日)

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

<p>杉浦美紗、森近恵祐、木下勉</p> <p>128. PKC-interacting cousin of thioredoxin (PICOT)/Grx3 はタンパク質チロシンホスファターゼ PTP-PEST と結合する 日本分子生物学会年会 2012 年度(第 35 回)(福岡国際会議場他、2012 年 12 月 11-14 日) 丸山敦子、本橋智、Helen Palmer、<u>眞島恵介</u></p> <p>129. 細胞質型タンパク質チロシンホスファターゼ PTP-PEST によるマスト細胞活性化シグナルの制御機構 日本分子生物学会年会 2012 年度(第 35 回)(福岡国際会議場他、2012 年 12 月 11-14 日) 本橋智、丸山敦子、Helen Palmer、<u>眞島恵介</u></p> <p>130. 母性遺伝の生殖プログラムによる制御 研究会“オルガネラと生殖:細胞質における遺伝情報の次世代への伝達・分配”(遺伝研、2012 年 11 月 30 日) <u>西村芳樹</u></p> <p>*130a. 枯草菌 FoF₁-ATP 合成酵素の機能解析 日本生体エネルギー研究会 第 38 回討論会(岡山大学薬学部、2012 年 12 月 22-24 日) 多賀名智昭、鈴木祥太、河村富士夫、<u>山田康之</u></p> <p>*130b. 枯草菌 F₁-ATPase の非触媒部位と ADP 阻害の関係性 日本生体エネルギー研究会 第 38 回討論会(岡山大学薬学部、2012 年 12 月 22-24 日) 石川透、<u>山田康之</u></p> <p>131. RNAseq analysis on UV light-induced disturbance of the uniparental inheritance in <i>Chlamydomonas reinhardtii</i>. 2nd Kyoto-Bristol Symposium, Kyoto Univ., Kyoto, Japan, Jan 9-10, 2013, Kyoto, Japan) Harada, N., Kobayashi, Y., Takusagawa, M., Suzuki, T., Higashiyama, T., Shikanai, T., <u>Nishimura, Y.</u></p> <p>132. 枯草菌において <i>rrn</i> オペロンのコピー数が prophage2 に与える影響の解析 第 7 回日本ゲノム微生物学会年会(長浜バイオ大学、2013 年 3 月 8-10 日) 矢野 晃一、和田 哲也、増田 健太、安藤 星次郎、松本 貴嗣、志波 優、吉川 博文、<u>河村 富士夫</u></p> <p>133. 枯草菌の antiSD 配列改変型リボソームを用いた大腸菌 <i>lacZ</i> 遺伝子高発現系の開発 第 7 回日本ゲノム微生物学会年会(長浜バイオ大学、2013 年 3 月 8-10 日) 武田 拓也、矢野 晃一、鈴木 祥太、難波 恵理、<u>河村 富士夫</u></p> <p>*134. 枯草菌のダイマーリボソームにおける YvyD の活性部位解析. 第 7 回日本ゲノム微生物学会年会(長浜バイオ大学、2013 年 3 月 8-10 日) 田上 和美、小野寺 弘希、花井 亮、<u>河村 富士夫</u></p> <p>135. 枯草菌における異種微生物 16S rRNA 遺伝子導入株の作製と解析 第 7 回日本ゲノム微生物学会年会(長浜バイオ大学、2013 年 3 月 8-10 日) 難波 恵理、鈴木 祥太、矢野 晃一、<u>河村 富士夫</u></p> <p>*136. 孢子形成部分欠損を示す枯草菌 S10 リボソームタンパク質遺伝子変異体およびそのサプレッサーの単離と解析 第 7 回日本ゲノム微生物学会年会(長浜バイオ大学、2013 年 3 月 8-10 日) 鈴木祥太、青木剣人、難波恵理、<u>関根靖彦</u>、<u>河村富士夫</u></p> <p>*137. RecA ホモログによる葉緑体ゲノム安定性の維持 第 54 回日本植物生理学会年会(岡山、2013 年 3 月 21-23 日) <u>小田原真樹</u>、井上貴之、<u>関根靖彦</u>、<u>西村芳樹</u></p> <p>*137a. トランジットペプチド獲得要因の解明 ~大腸菌内でのトランジットペプチドの不安定性からの予測~ 第 54 回日本植物生理学会年会(岡山、2013 年 3 月 21-23 日) 堀孝一、養老瑛美子、<u>関根靖彦</u></p> <p>*138. 孢子形成欠損を示す枯草菌 S10 リボソームタンパク質遺伝子 <i>rpsJ</i> 変異体の単離と解析 日本農芸化学会 2013 年度大会(東北大学川内北キャンパス、2013 年 3 月 24-28 日) 鈴木祥太、難波恵理、矢野晃一、赤沼元気、吉川博文、<u>関根靖彦</u>、<u>河村富士夫</u></p>
--

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- *139. 枯草菌の緊縮応答時, 定常期, 孢子形成期の三期におけるダイマーリボソーム形成
日本農芸化学会 2013 年度大会 (東北大学川内北キャンパス、2013 年 3 月 24-28 日)
田上和美, 渡辺和哉, 尾崎克也, 花井亮, **河村富士夫**
140. 枯草菌の孢子形成期において EndoA が rRNA の分解に関与する
日本農芸化学会 2013 年度大会 (東北大学川内北キャンパス、2013 年 3 月 24-28 日)
渡辺和哉, 矢野晃一, 田上和美, **河村富士夫**
141. 常圧菌由来イソプロピルリンゴ酸脱水素酵素の耐圧性の獲得
日本農芸化学会 2013 年度大会(仙台市、2013 年 3 月 25 日)
濱島裕輝、永江峰幸、**渡邊信久**、牧野龍、山田康之、今井竹夫、**加藤千明**
142. NAC 転写因子の機能欠損による *as2 rpl4d* が示す葉の背軸化の抑制
日本植物生理学会 2012 年度 (第 54 回) 年会(岡山大学、2013 年 3 月 21-23 日)
堀口吾朗、島田浩貴、渡辺達矢、大林祝、杉山宗隆、塚谷裕一
143. 緑藻クラミドモナスの生殖とオルガネラ遺伝をつなぐ遺伝子を探る
第 54 回日本植物生理学会年会(岡山大学、2013 年 3 月 22 日)
西村芳樹、田中瞳、鹿内利治
144. Regulation of red blood cell transition from larval to adult type during anuran metamorphosis,
46th Annual Meeting for the Japanese Society of Developmental Biologists, (Shimane, May 28-31,
2013)
Yamabuchi, M., Kawaguchi, Y., Matsuda, I., **Kinoshita, T.**
- *145. Oct60 is involved in the PGC formation as a germplasm component,
46th Annual Meeting for the Japanese Society of Developmental Biologists, (Shimane, May 28-31,
2013)
Morichika, K., Shimada, K., Kubo, H., **Kinoshita, T.**
- *146. 枯草菌 S10 リボソームタンパク質の解析
第 10 回 21 世紀大腸菌研究会 (静岡県修善寺、2013 年 6 月 20-21 日)
鈴木祥太、赤沼元気、**河村富士夫**、**関根靖彦**
147. 深海由来好冷圧性細菌のイソプロピルリンゴ酸脱水素酵素の耐圧性の解明。
第 15 回マリンバイオテクノロジー学会大会(那覇市、2013 年 6 月 1 日)
濱島裕輝、永江峰幸、**渡邊信久**、牧野龍、今井竹夫、山田康之、**加藤千明**
- *148. Oct60 is involved in the PGC formation as a germplasm component
17th International Congress of Developmental Biology (Mexico, June 16-20, 2013)
Morichika, K., Shimada, K., Kubo, H., **Kinoshita, T.**
149. 大腸菌形態形成因子複合体内の相互作用から見える RodZ の機能
第 10 回 21 世紀大腸菌研究会(伊豆、2013 年 6 月 20, 21 日)
塩見大輔、桑原友里、仁木宏典
150. 大腸菌形態形成因子 RodZ を中心とした複合体内の相互作用
第 7 回細菌学若手コロッセウム(広島、2013 年 8 月 7-9 日)
塩見大輔、仁木宏典
151. Mutations in a NAC-domain transcription factor gene, *SUZAKU1*, suppress leaf abaxialization
caused by the defects of ribosomal proteins.
FASEB Conference: Mechanisms in Plant Development (Vermont, USA, August 11-16, 2013)
Horiguchi, G., Shimada, H., Watanabe, T., Tsukaya, H.
152. *Marchantia* plastid (chloroplast) transformation for the study of endosymbiosis.
12th International Colloquium on Endocytobiology and Symbiosis, August 18 -22, 2013, Halifax,
Canada.
Ueda, M., Tanaka, A., Shikanai, T., **Nishimura, Y.**
153. 葉緑体の遺伝子発現制御と母性遺伝の基幹
植物細胞生物学若手の会 (東京大学、2013 年 8 月 26 日)
西村芳樹
- *154. 枯草菌における孢子形成欠損を示す S10 リボソームタンパク質遺伝子変異体(*rpsJ52*)および

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

そのサプレッサーの解析

2013 年度グラム陽性菌ゲノム機能会議(筑波、2013 年 9 月 7-8 日)

鈴木祥太、赤沼元気、**河村富士夫**、**関根靖彦**

*155. 枯草菌における S10 リボソームタンパク質遺伝子変異体の解析

第 7 回日本ゲノム微生物学会若手の会(静岡県駿東郡小山町、2013 年 9 月 19-20 日)

鈴木祥太、**河村富士夫**、**関根靖彦**

156. 深海由来好冷圧性細菌のイソプロピルリンゴ酸脱水素酵の耐圧性

第 18 回生物関連高圧研究会シンポジウム(岐阜大学、岐阜市、2013 年 9 月 5-6 日)

濱島裕輝、永江峰幸、**渡邊信久**、牧野龍、今井竹夫、山田康之、**加藤千明**

*157. 高圧下結晶構造解析法による深海好圧菌由来 3-イソプロピルリンゴ酸脱水素酵素の圧力適応機構の解明

第 18 回生物関連高圧研究会シンポジウム(岐阜大学サテライトキャンパス、2013 年 9 月 5 日)

永江峰幸、濱島裕輝、河村高志、丹羽健、長谷川正、**加藤千明**、**渡邊信久**

*158. 深海由来好冷圧性細菌のイソプロピルリンゴ酸脱水素酵の耐圧性は 1 アミノ酸に起因する

第 86 回日本生化学会大会(パシフィコ横浜、横浜市、2013 年 9 月 11 日)

濱島裕輝、永江峰幸、**渡邊信久**、牧野龍、今井竹夫、山田康之、**加藤千明**

159. アフリカツメガエルの心筋再生と心筋前駆細胞の起源について

日本ツメガエル研究集会 第 7 回大会(山口、2013 年 9 月 24 日)

杉浦美紗、山浦貴史、小林愛、森近恵祐、**木下勉**

160. アフリカツメガエルの変態期における成体型心筋形成に関する研究

日本動物学会 第 84 回大会(岡山、2013 年 9 月 26-28 日)

杉浦美紗、森近恵祐、**木下勉**

161. アフリカツメガエルの毛様体辺縁部における細胞の分裂能の解析

日本動物学会 第 84 回大会(岡山、2013 年 9 月 26-28 日)

李宰勲、森近恵祐、**木下勉**

162. アフリカツメガエルの成体型表皮形成における Oct25/91 の役割

日本動物学会 第 84 回大会(岡山、2013 年 9 月 26-28 日)

天川あや、山浦貴史、久保英夫、森近恵祐、**木下勉**

163. シロイヌナズナの器官サイズ異常変異株 *little prince* はミトコンドリア *nad6* mRNA のエディティング異常を示す

日本植物形態学会 2013 年度(第 25 回)大会(北海道大学、2013 年 9 月 12 日)

石橋幸大、濱田ゆかり、中村崇裕、塚谷裕一、**堀口吾朗**

164. シロイヌナズナの WD40 リピートタンパク質をコードする *OLIGOCELLULA1* は異形葉性を通じて葉のサイズ制御に関わる

日本植物学会 2013 年度(第 77 回)大会(北海道大学、2013 年 9 月 13-15 日)

篠塚奈々絵、平方智大、藤倉潮、出村拓、塚谷裕一、**堀口吾朗**

165. NAC 型転写因子をコードする *SZK1* 遺伝子の高発現が葉の背腹性に及ぼす効果の解析

日本植物学会 2013 年度(第 77 回)大会(北海道大学、2013 年 9 月 13-15 日)

堀口吾朗、塚谷裕一

166. 葉緑体、ミトコンドリアの遺伝子の機能、次世代への遺伝のしくみ

環境共生生物学特別講義(山口大学、2013 年 9 月 2-3 日)

西村芳樹

167. 酵母様菌類クリプトコッカスのミトコンドリア母性遺伝機構

日本植物形態学会 25 回大会(北海道大学、2013 年 9 月 12 日)

西村芳樹、鹿内利治、東江昭夫

168. プロテオーム解析から紐解く核様体構造

日本植物形態学会 25 回大会(北海道大学、2013 年 9 月 12 日)

小林優介、田草川真理、原田尚実、深尾陽一郎、鹿内利治、**西村芳樹**

169. RNAseq でみえてきた UV による母性遺伝攪乱の機構

日本植物形態学会 25 回大会(北海道大学、2013 年 9 月 12 日)

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- 原田尚実、小林優介、鈴木孝征、東山哲也、鹿内利治、西村芳樹
170. 母性遺伝における片親オルガネラの選択的排除機構
日本植物学会第77回大会（北海道大学、2013年9月13-15日）
西村芳樹
171. オルガネラゲノム核様体の構造様式：その蛋白質構成、ダイナミズムに迫る
日本植物学会第77回大会（北海道大学、2013年9月13-15日）
小林優介、原田尚実、小田原真樹、深尾陽一朗、鹿内利治、西村芳樹
172. 緑藻クラミドモナスを用いたUV照射によるストレス応答と母性遺伝の攪乱に関する網羅的
遺伝子発現解析
日本植物学会第77回大会（北海道大学、2013年9月13-15日）
原田尚実、小林優介、鈴木孝征、東山哲也、鹿内利治、西村芳樹
173. 特殊環境微生物のイソプロピルリンゴ酸脱水素酵素の耐圧性について
特殊環境微生物セミナー（広島大学、東広島市、2013年10月11日）
濱島裕輝、永江峰幸、渡邊信久、牧野龍、今井竹夫、山田康之、加藤千明
- *174. 高圧下結晶構造解析による深海微生物由来 3-イソプロピルリンゴ酸脱水素酵素の圧力適応
機構の解明
日本結晶学会年会（熊本大学、2013年10月12日）
永江峰幸、濱島裕輝、河村高志、丹羽健、長谷川正、加藤千明、渡邊信久
- *175. 深海由来好冷好圧性細菌のイソプロピルリンゴ酸脱水素酵素の高圧適応
第14回極限環境生物学会年会（明治大学、川崎市、2013年10月26日）
濱島裕輝、永江峰幸、渡邊信久、牧野龍、今井竹夫、山田康之、加藤千明
- *176. Formation of Cristae Structure in Mammals.
The 4th International Symposium on Dynamics of Mitochondria from Molecular Mechanisms to
Physiological Functions and Diseases (Okinawa, Japan, October 28- November 1, 2013)
Oka, T.
- *177. A direct role of LETM1 protein in the formation of cristae structure.
The 4th International Symposium on Dynamics of Mitochondria from Molecular Mechanisms to
Physiological Functions and Diseases (Okinawa, Japan, October 28- November 1, 2013)
Matsui, A., Hatano, A., Nakamura, S., Toyoda, A., Miyano, Y. and Oka, T.
178. The Devices for Sampling and Isolation of Piezophiles from the Deep-sea Environment, the DEEP
BATH system.
Workshop on *In-situ* Enrichment of Marine Microbes, Key lab of Marine Biogenetic Resources,
The Third Institute of Oceanography, SOA, Xiamen, China. (Nov. 5-6, 2013)
Kato, C. (Invitation Lecture)
- *179. オルガネラゲノム安定性維持機構の解析
第22回 DNA複製・組換え・修復ワークショップ（仙台、2013年11月20-22日）
小田原真樹、西村芳樹、関根靖彦
180. ヒメツリガネゴケ葉緑体で機能する RECA 相同タンパク質の解析
第22回 DNA複製・組換え・修復ワークショップ（仙台、2013年11月20-22日）
鎌田美奈、井上貴之、小田原真樹、関根靖彦
181. バクテリア細胞形態の再構成に向けて
「細胞を創る」研究会 6.0（鶴岡、2013年11月14-15日）
塩見大輔
182. RNAseq で解く紫外線による母性遺伝攪乱の分子機構
クラミドモナスワークショップ（基礎生物学研究所、2013年11月29日）
原田尚実、小林優介、田草川真理、鈴木孝征、東山哲也、鹿内利治、西村芳樹
183. クラミドモナスの生殖と母性遺伝、四分子解析
クラミドモナスワークショップ（基礎生物学研究所、2013年11月29日）
西村芳樹
184. オルガネラゲノム核様体の構造様式とその分子動態

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- クラミドモナスワークショップ** (基礎生物学研究所、2013 年 11 月 29 日)
小林優介、田草川真理、原田尚実、深尾陽一朗、鹿内利治、**西村芳樹**
185. アフリカツメガエルの変態期における成体型心筋形成に関する研究
日本分子生物学会 2013 年度(第 36 回)大会(兵庫、2013 年 12 月 2-6 日)
杉浦美紗、森近恵祐、**木下勉**
- *186. 細胞運動における Protein Tyrosine Phosphatase-PEST (PTP-PEST)の機能解析
日本分子生物学会年会 2013 年度(第 36 回)(神戸国際会議場他、2013 年 12 月 3-6 日)
本郷 礼圭、小泉 夏恋、本橋 智、Palmer Helen、**眞島 恵介**
187. マスト細胞において PTP-PEST の Ser39 は Fc ϵ RI の架橋によりリン酸化される
日本分子生物学会年会 2013 年度(第 36 回)(神戸国際会議場ポートピアホール、2013 年 12 月 3-6 日)
本橋智、小泉夏恋、本郷礼圭、Helen Palmer、**眞島恵介**
188. チロシンホスファターゼ PTP- ϵ は脂質ラフトに局在しマスト細胞の活性化シグナルを制御する
日本分子生物学会年会 2013 年度(第 36 回)(神戸国際会議場ポートピアホール、2013 年 12 月 3-6 日)
小泉夏恋、本郷礼圭、本橋智、Helen Palmer、**眞島恵介**
- *189. Dynamic regulation of innate immune responses in *Drosophila* by Senju-mediated glycosylation
第 36 回日本分子生物学会年会・2013 年 12 月 4 日・神戸(ワークショップ(口頭発表))
Miki Yamamoto-Hino, Masatoshi Muraoka, Hideyuki Okano, **Satoshi Goto**
190. Requirement of *chlB* (a subunit of DPOR) for chlorophyll synthesis under short photoperiod in liverwort (*Marchantia polymorpha* L.).
Marchantia IV (JSPS Bilateral Program), Dec 8-11, 2013, Melbourne, Australia.
Ueda, M., Tanaka, A., Sugimoto, K., Kohchi, T., Shikanai, T., **Nishimura, Y.**
191. 好熱菌 ATP 合成酵素における条件的脱共役状態の解明
日本生体エネルギー研究会 第 39 回討論会(静岡県コンベンションアーツセンターグランシップ、2013 年 12 月 18-20 日)
福石健太、稲沢悠、**山田康之**
- *192. 葉緑体とミトコンドリアのゲノム安定性維持におけるヒメツリガネゴケ MSH1 の役割
第 55 回日本植物生理学会年会(富山、2014 年 3 月 18-20 日)
小田原真樹、木下善仁、勝田小夜子、原田千鶴、**関根靖彦**
- *193. 枯草菌の *rplB142* 変異の表現型をサプレスする *yaaA* 遺伝子の解析
第 8 回ゲノム微生物学会年会(東京農業大学、2014 年 3 月 7-9 日)
鈴木祥太、**河村富士夫**、**関根靖彦**
- *194. 枯草菌の 2 つの生活環におけるダイマーリボソームの運命
第 8 回ゲノム微生物学会年会(東京農業大学、2014 年 3 月 7-9 日)
田上 和美、前橋真利江、渡辺和哉、**河村富士夫**、**花井亮**
195. 高度好熱菌 *Thermus thermophilus* の耐熱化イソプロピルリンゴ酸脱水素酵素の圧力耐性について。
日本農芸化学会 2014 年度大会、明治大学、川崎市。(2014 年 3 月 28 日)
濱島裕輝、永江峰幸、**渡邊信久**、牧野龍、山田康之、今井竹夫、**加藤千明**
196. Determination of bacterial shape by the supramolecular machinery containing cytoskeletal proteins.
日本細菌学会 2013 年度(第 87 回)総会(東京、2014 年 3 月 26-28 日)
塩見大輔
197. オルガネラ形態の機能的意義
第 1 回生命分子科学研究会(ホテル甘露の森 ニセコ、2014 年 3 月 17, 18, 19 日)
岡敏彦
198. アフリカツメガエルの変態期における心筋の組織再構築
XCIJ-MA 研究集会 第 8 回大会(横浜市立大学、2014 年 3 月 16 日)
小林愛、**木下勉**
199. リボソームタンパク質 RPL4D の GFP 標識とその機能性についての解析

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- 日本植物生理学会 2013 年度 (第 55 回) 年会 (富山大学、2014 年 3 月 18-20 日)
堀口吾朗、中田未友希、塚谷裕一
- *200. 根の発生におけるプラスチックタンパク質 RFC3 の機能解析
日本植物生理学会 2013 年度 (第 55 回) 年会 (富山大学、2014 年 3 月 18-20 日)
中田未友希、塚谷裕一、堀口吾朗
201. Microbial diversity of the deep-sea piezophilic microorganisms, and their pressure adapted mechanisms.
International Symposium: THINKING BIG ABOUT SMALL BEINGS: RECENT ADVANCES ON MICROBIAL DIVERSITY, ECOLOGY AND BIODISCOVERY, BIOTA+10, Sao Paulo, Brazil. (Apr. 29-30, 2014)
Kato, G. (Invitation Lecture)
- *202. 糖鎖修飾による自然免疫反応の恒常性維持
平成 26 年度日本生化学会九州支部例会 (招待講演)・2014 年 5 月 17- 18 日九州大学 (福岡)
山本 (日野) 美紀、村岡正敏、近藤周、岡野栄之、上田龍、後藤聡
203. アカハライモリの個体発生における POU ファミリークラス V 転写因子の発現プロファイルの解析
日本発生生物学会 第 47 回大会 (名古屋、2014 年 5 月 27-30 日)
長谷川俊、大谷優樹、木下勉
204. アフリカツメガエルの変態期における心筋の組織再構築
日本発生生物学会 第 47 回大会 (名古屋、2014 年 5 月 27-30 日)
小林愛、杉浦美紗、木下勉
- *205. Role of Noncatalytic Sites of *Bacillus subtilis* F₁-ATPase
Tokyo ATPase Workshop (Tokyo, Japan, June 2-3, 2014)
Ishikawa, T. and **Kato-Yamada, Y.**
206. 大腸菌の伸長に関わる超分子複合体構成因子間の相互作用解析
第 11 回 21 世紀大腸菌研究会 (盛岡、2014 年 6 月 5、6 日)
塩見大輔、桑原友里、仁木宏典
207. MreB による大腸菌の極性決定機構の解析
第 11 回 21 世紀大腸菌研究会 (盛岡、2014 年 6 月 5、6 日)
川面拓真、小島広樹、川井裕也、仁木宏典、塩見大輔
- *208. Dynamic regulation of innate immune responses by Senju-mediated glycosylation in *Drosophila*
第 11 回 日本ショウジョウバエ研究会・2014 年 6 月 4- 6 日・金沢歌劇座 (金沢)
Miki Yamamoto (Hino), Masatoshi Muraoka, Shu Kondo, Hedeyuki Okano, Ryu Ueda, **Satoshi Goto**
209. Deciphering the mechanisms underlying the uniparental inheritance of chloroplast and mitochondrial DNA.
Gordon Research Conference, Mitochondria and Chloroplast, Lucca (Barga) Italy, July 6-11, 2014
Nishimura, Y.
- *210. 糖鎖修飾による自然免疫反応の恒常性維持
第 66 回日本細胞生物学会・2014 年 6 月 11-13 日・東大寺総合文化センター (奈良)
山本 (日野) 美紀、村岡正敏、近藤周、岡野栄之、上田龍、後藤聡
- *211. 糖鎖修飾の変化による自然免疫反応のダイナミックな制御
第 25 回日本生体防御学会・2014 年 7 月 9- 11 日・東北大学 (仙台)
山本 (日野) 美紀、村岡正敏、近藤周、岡野栄之、上田龍、後藤聡
212. SUZAKU1, a NAC-domain transcription factor gene promotes leaf abaxialization in response to *as2*-enhancer mutations.
25th International Conference on Arabidopsis Research (Vancouver, Canada, July 28- August 1, 2014)
Horiguchi, G., Inoue, M., Masuda, H., Nakata, M., Tsukaya, H.
- *213. Structural study of the pressure adaptation of proteins from deep-sea bacteria.
XXIII Congress of the International Union of Crystallography, Montreal, Canada. (Aug. 5-12, 2014)
Watanabe, N. (Invitation Lecture)

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

214. Tissue reconstruction of myocardium during *Xenopus laevis* metamorphosis,
15th International *Xenopus* Conference (USA, August 24–28, 2014)
Kobayashi, M., Sugiura, M., Kinoshita, T.
215. Localization of Oct25-expressing cells during development and regeneration of hindlimb
phalanges in *Xenopus laevis*,
15th International *Xenopus* Conference (USA, August 24–28, 2014)
Lee, J., Shoji, Y., Kinoshita, T.
216. Deep-sea enzymes and their structural features to the pressure adaptation.
10th International Congress on Extremophiles, Saint Petersburg, Russia. (Sep. 7–11, 2014)
Kato, C., Hamajima, Y., Nagae, T., Watanabe, N. and Kato-Yamada, Y.
- *217. Cause of the pressure adaptation of 3-isopropylmalate dehydrogenase from obligatory
Piezophile is attributed to just one amino acid substitution.
10th International Congress on Extremophiles, Saint Petersburg, Russia. (Sep. 7–11, 2014)
Hamajima, Y., Nagae, T., Makino, R., Watanabe, N., Imai, T., Kato-Yamada, Y. and Kato, C.
218. 細胞サイズが小型化するシロイヌナズナ *xs1* 変異株の原因遺伝子の同定と解析
日本植物形態学会 2014 年度 (第 26 回) 大会 (明治大学、2014 年 9 月 11 日)
宮田和裕、依藤絵里、中田未友希、塚谷裕一、堀口吾朗
219. 葉の細胞数が減少するシロイヌナズナの *oligocellula6* 変異株の解析
日本植物形態学会 2014 年度 (第 26 回) 大会 (明治大学、2014 年 9 月 11 日)
佐藤翔紀、塚谷裕一、堀口吾朗
220. シロイヌナズナおよびコケ植物における *AN3*, *GRF*, *SWI2* の分子的機能保存性の検討
日本植物形態学会 2014 年度 (第 26 回) 大会 (明治大学、2014 年 9 月 11 日)
長野夏未、名和美聡、中田未友希、西浜竜一、河内孝之、塚谷裕一、堀口吾朗
221. リボソームタンパク質変異体で過剰発現する *SZK1* の解析
日本植物学会 2014 年度 (第 78 回) 大会 (明治大学、2014 年 9 月 12–14 日)
井上幹人、中田未友希、塚谷裕一、堀口吾朗
222. 子葉における根の異所形成を抑制する *AN3* と *HAN* の解析
日本植物学会 2014 年度 (第 78 回) 大会 (明治大学、2014 年 9 月 12–14 日)
大池諒、秋間健太、塚谷裕一、堀口吾朗
- *223. 原核型リボソーム阻害剤がシロイヌナズナの根の発生に与える影響
日本植物学会 2014 年度 (第 78 回) 大会 (明治大学、2014 年 9 月 12–14 日)
中田未友希、塚谷裕一、堀口吾朗
224. リボソームタンパク質 *RPL4* の質と量が葉の背腹性に及ぼす効果の解析
日本植物学会 2014 年度 (第 78 回) 大会 (明治大学、2014 年 9 月 12–14 日)
増田英典、塚谷裕一、堀口吾朗
225. TALEN による遺伝子破壊個体を用いた Oct25 の器官形成における機能の解析
日本動物学会 第 85 回大会 (仙台、2014 年 9 月 11–13 日)
李宰勲、佐久間哲史、山本卓、木下勉
226. *ATG8* 欠損変異体におけるミトコンドリア母性遺伝
日本植物形態学会第 26 回大会 (明治大学、2014 年 9 月 11 日)
西村芳樹、鹿内利治、東江昭夫
227. クラミドモナスの葉緑体局在型 HMG タンパク質の機能解析
日本植物形態学会第 26 回大会 (明治大学、2014 年 9 月 11 日)
田草川真理、小林優介、深尾陽一郎、西村芳樹、三角修己
228. 母性遺伝を引き起こす片親ミトコンドリアの選択的排除機構
日本植物学会第 78 回大会 (明治大学、2014 年 9 月 12–14 日)
西村芳樹、鹿内利治、東江昭夫
- *229. Pressure adaptation of the deep-sea enzymes and discovery of the high-pressure X-ray
systems.
4th International Workshop on Deep Sea Microbiology (DSM), Brest, France. (Sep. 15–17, 2014)

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- Kato, C.**, Hamajima, Y., Nagae, T., **Watanabe, N.** and Kato-Yamada, Y. (Invitation Lecture)
230. 深海由来好冷好圧細菌のイソプロピルリンゴ酸脱水素酵素の耐圧性と律速反応について。
特殊環境微生物セミナー2014、名古屋大学、名古屋市。(2014年10月1日)
濱島裕輝、永江峰幸、渡邊信久、牧野龍、今井竹夫、山田康之、加藤千明
231. 大腸菌はどのようにして極性を制御するか？
平成26年度 細菌細胞の増殖と代謝研究会～細菌細胞増殖の多様性～(三島、2014年10月24-25日)
塩見大輔
232. マスト細胞におけるチロシンホスファターゼ PTP-ε受容体型アイソフォームは FcεRI 架橋により誘導され、脂質ラフトに局在して活性化シグナルを制御する
日本生化学会大会 2014年度(第87回)(国立京都国際会館、2014年10月15-18日)
小泉夏恋、本多礼圭、青木佳織、本橋智、Helen Palmer、眞島恵介
- *234. Protein tyrosine phosphatase-PEST (PTP-PEST)による細胞移動の制御
日本生化学会大会 2014年度(第87回)(国立京都国際会館、2014年10月15-18日)
本多礼圭、小泉夏恋、青木佳織、本橋智、Helen Palmer、眞島恵介
235. マスト細胞の FcεRI 架橋により誘導される ROS 発生を PICOT/Grx3 は制御する
日本生化学会大会 2014年度(第87回)(国立京都国際会館、2014年10月15-18日)
青木佳織、小泉夏恋、本多礼圭、本橋智、Helen Palmer、眞島恵介
- *236. 葉緑体リボソーム結合タンパク質 PSRP1 の機能解析
第37回日本分子生物学会年会(パシフィコ横浜、2014年11月25-27日)
鈴木大貴 境俊介 安藤博洲 原田千鶴 長岡敦子 堀孝一 関根靖彦
237. 極限環境微生物のイソプロピルリンゴ酸脱水素酵素の耐圧性
第15回極限環境生物学会年会、今帰仁村コミュニティーセンター、沖縄県。(2014年11月2日)
濱島裕輝、永江峰幸、渡邊信久、牧野龍、今井竹夫、山田康之、加藤千明
- *238. ミトコンドリア形態とクリステ構造の形成機構
第25回フォーラム・イン・ドージン(熊本ホテルキャッスル 熊本、2014年11月14日)
岡敏彦
239. Functional analysis of Oct60 in adult organ formation of *Xenopus laevis*
日本分子生物学会 2014年度(第37回)大会(横浜、2014年11月25-27日)
伊東直人、佐久間哲史、山本卓、木下勉
240. アフリカツメガエルの側線形成における Oct91 の遺伝子発現と機能の解析
日本分子生物学会 2014年度(第37回)大会(横浜、2014年11月25-27日)
天川あや、佐久間哲史、山本卓、木下勉
- *241. Parkin のミトコンドリア外膜標的化に関わる MICOS 複合体の解析
第14回日本ミトコンドリア学会(九州大学百年講堂 福岡、2014年12月3-5日)
宇野碧、岡敏彦
242. PINK1/Parkin によるカスパーゼ非依存性細胞死の解析
第14回日本ミトコンドリア学会(九州大学百年講堂 福岡、2014年12月3-5日)
松崎航平、荒井伽奈、尾勝圭、松田憲之、岡敏彦
243. F₁-ATPase の ATP 結合過程における εサブユニットの役割
日本生体エネルギー研究会 第40回討論会(愛媛大学城北キャンパス、2014年12月11-13日)
源田真、渡邊力也、山田康之、野地博行
245. 枯草菌 F₁-ATPase に於ける DELSEED 領域の機能解析
日本生体エネルギー研究会 第40回討論会(愛媛大学城北キャンパス、2014年12月11-13日)
高田浩志、山田康之
246. バクテリアアクチンによる細胞極性制御
生体運動合同班会議 2015(東京、2015年1月7-9日)
塩見大輔
- *247. RECX によるオルガネラゲノム安定性の維持
第56回日本植物生理学会年会(東京、2015年3月16-18日)

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

小田原真樹、関根靖彦

- 248.膜貫通型タンパク質 RodZ の膜直下配列の重要性の検討
第 9 回日本ゲノム微生物学会(神戸、2015 年 3 月 6-8 日)
塩見大輔、仁木宏典
- 249.大腸菌が新たに極性を作り出す新奇の機構
2014 年度遺伝研研究会「単細胞の増殖メカニズムの先端的研究」(三島、2015 年 3 月 23-24 日)
塩見大輔
- 250.バクテリアアクチンによる大腸菌の極性制御
第 88 回日本細菌学会総会(岐阜、2015 年 3 月 25-28 日)
塩見大輔
251. 呼吸器系変換に伴う肺動脈形成について
日本動物学会 第 67 回関東支部大会(早稲田大学、2015 年 3 月 14 日)
古藤舞華、**木下勉**
- *252. 始原生殖細胞形成におけるミトコンドリアの役割について
日本動物学会 第 67 回関東支部大会(早稲田大学、2015 年 3 月 14 日)
平裕也、**木下勉**
253. 消化管形成における Oct25 の発現と機能の解析
日本動物学会 第 67 回関東支部大会(早稲田大学、2015 年 3 月 14 日)
李宰勲、佐久間哲史、山本卓、**木下勉**
254. *as2 rpl4d* 背景での葉の裏側化を抑制する変異株の遺伝学および発生的解析
日本植物生理学会 2014 年度(第 56 回) 年会(東京農業大学、2015 年 3 月 16-18 日)
高原正裕、塚谷裕一、**堀口吾朗**
255. シロイヌナズナ OLIGOCELLULA1 による葉サイズ決定機構の解析
日本植物生理学会 2014 年度(第 56 回) 年会(東京農業大学、2015 年 3 月 16-18 日)
篠塚奈々絵、平方智大、藤倉潮、出村拓、塚谷裕一、**堀口吾朗**
256. 葉の細胞数が減少するシロイヌナズナの *oligocellula6-D* 変異株の解析
日本植物生理学会 2014 年度(第 56 回) 年会(東京農業大学、2015 年 3 月 16-18 日)
佐藤翔紀、塚谷裕一、**堀口吾朗**
- *257. 根のプラスチドリボソムの損傷は側根の発生異常を引き起こす
日本植物生理学会 2014 年度(第 56 回) 年会(東京農業大学、2015 年 3 月 16-18 日)
中田未友希、塚谷裕一、**堀口吾朗**
258. AN3, HAN, TPL が子葉の属性維持に果たす役割の解析
日本植物生理学会 2014 年度(第 56 回) 年会(東京農業大学、2015 年 3 月 16-18 日)
堀口吾朗、大池諒、秋間健太、塚谷裕一
259. AN3, HAN, TPL が子葉の属性維持に果たす役割の解析
日本植物生理学会 2014 年度(第 56 回) 年会(東京農業大学、2015 年 3 月 16-18 日)
堀口吾朗、大池諒、秋間健太、塚谷裕一
- 260.ミトコンドリア片親遺伝をつかさどる複層的分子機構
第 56 回日本植物生理学会年会(東京農業大学、2015 年 3 月 16-18 日)
西村芳樹、鹿内利治、東江昭夫
261. Microbial diversity of the piezophilic microorganisms and the pressure adaptation mechanisms of the deep-sea enzymes.
International Marine Microbiology Conference. Quindao, China. (May 24, 2015)
Kato, C. (Keynote Lecture)
- *262. RECG Maintains Mitochondrial and Plastid Genome Stability by Suppressing Extensive Recombination between Short Dispersed Repeats.
9th International Conference for Plant Mitochondrial Biology (Poland, 17-22th May 2015).
Odahara, M., Sato, M., Wakazaki, M., Toyooka, K., and **Sekine, Y.**
- 263.大腸菌形態形成制御因子 RodZ の細胞内自己相互作用の解析
第 12 回 21 世紀大腸菌研究会(滋賀・琵琶湖グランドホテル)(滋賀、2015 年 6 月 4-5 日)

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- 池邊涼介、桑原友里、仁木宏典、**塩見大輔**
264. Microbial diversity of the deep-sea piezophiles and their molecular mechanisms for pressure adaptation.
HAST-Work Shop, Hadal Science and Technology Research Center, Shanghai, China. (June 9, 2015)
Kato, C. (Invitation Lecture)
- *265. MICOS 複合体による PINK1 のミトコンドリア標的化の制御機構
第 67 回日本細胞生物学会(タワーホール船堀 東京, 2015 年 6 月 30 日, 7 月 1-2 日)
赤羽しおり, 宇野碧, 島崎俊太, **岡敏彦**
266. アフリカツメガエルの血液中における Oct60 発現細胞の解析
日本発生物学会 第 48 回大会(筑波, 2015 年 6 月 3 日)
佐藤伶奈, 河野芙巳香, **木下勉**
267. *SUZAKU1*, a NAC-domain transcription factor gene promotes leaf abaxialization in response to *as2*-enhancer mutations in *Arabidopsis thaliana*.
日本発生物学会 2015 年度 (第 48 回) 大会(つくば国際会議場, 2015 年 6 月 2-5 日)
Horiguchi, G., Inoue, M., Masuda, H., Nakata, M., Tsukaya, H.
268. Inhibition of plastid translation disturbs stem-cell pattern of lateral roots in *Arabidopsis thaliana*.
日本発生物学会 2015 年度 (第 48 回) 大会(つくば国際会議場, 2015 年 6 月 2-5 日)
Nakata, M., Tsukaya, H., **Horiguchi, G.**
269. The genetic and developmental characterization of suppressor mutants of *as2 rpl4d* that produces abaxialized leaves.
日本発生物学会 2015 年度 (第 48 回) 大会(つくば国際会議場, 2015 年 6 月 2-5 日)
Takahara, M., Tsukaya, H., **Horiguchi, G.**
- *270. 自然免疫を制御する糖転移酵素 Manju の検索
第 34 回日本糖質学会年会(ポスター発表)・2015 年 7 月 31 日-8 月 2 日・東京大学(東京)
加瀬彩和子, 山本(日野)美紀, **後藤聡**
271. 葉緑体核様体コア因子の多様性と進化
日本植物学会第 79 回大会(朱鷺メッセ, 2015 年 9 月 6 日-8 日)
小林優介, 田草川真理, 原田尚実, 深尾陽一郎, 山岡尚平, 河内孝之, 堀孝一, 太田啓之, 鹿内利治, **西村芳樹**
272. ミトコンドリア核様体構造からみた母性遺伝の分子機構
日本植物学会第 79 回大会(朱鷺メッセ, 2015 年 9 月 6 日-8 日)
西村芳樹, 田草川真理, 鹿内利治, 東江昭夫
273. *as2 rpl4d* で引き起こされる葉の背軸化に必要な *SZK1* の発現解析
日本植物学会 2015 年度 (第 79 回) 大会(朱鷺メッセ, 2015 年 9 月 6-8 日)
井上幹人, 中田未友希, 塚谷裕一, **堀口吾朗**
274. 異なる *rpl4d* および *rpl4a* アリルで蓄積している変異型 mRNA の構造決定とその背腹性制御に及ぼす影響の解析
日本植物学会 2015 年度 (第 79 回) 大会(朱鷺メッセ, 2015 年 9 月 6-8 日)
増田英典, 塚谷裕一, **堀口吾朗**
275. F_1 -ATPase における ϵ サブユニットの活性制御因子としての役割
第 53 回 日本生物物理学会年会(金沢大学角間キャンパス, 2015 年 9 月 13-15 日)
Makoto Genda, Rikiya Watanabe, **Yasuyuki Yamada**, Hiroyuki Noji
276. 枯草菌 F_1 -ATPase に於ける DELSEED 領域の機能解析
第 53 回 日本生物物理学会年会(金沢大学角間キャンパス, 2015 年 9 月 13-15 日)
Koji Takada, **Yasuyuki Kato-Yamada**
- *277. アフリカツメガエルの PGC 形成におけるミトコンドリアの役割
日本ツメガエル研究集会 第 9 回大会(秋田, 2015 年 9 月 15 日)
多田葉瑠, 平裕也, 森近恵祐, **木下勉**
278. アカハライモリにおける CpPOU5F3 の同定と遺伝子発現の解析

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- 日本動物学会 第 86 回大会**(新潟、2015 年 9 月 17 日)
長谷川俊、**木下勉**
279. アカハライモリの四肢形成における骨形成と遺伝子発現について
日本動物学会 第 86 回大会(新潟、2015 年 9 月 17 日)
中尾一石、高野美玖、**木下勉**
280. 水生及び陸生無尾類における赤血球転換機構の解析
日本動物学会 第 86 回大会(新潟、2015 年 9 月 17 日)
山川菜摘、川口唯、**木下勉**、山口雅裕
281. アフリカツメガエルの心臓形成に關与する細胞の起源
日本動物学会 第 86 回大会(新潟、2015 年 9 月 17 日)
花房玲奈、**木下勉**
282. 複製開始・終結・分離サイクルの統合再構成系における環状染色体のふるまい
第 23 回 DNA 複製・組換え修復ワークショップ(広島、2015 年 10 月 19-21 日)
末次正幸、辻本寛子
283. バクテリアの形を決める分子メカニズム
第 98 回日本細菌学会関東支部総会(東京、2015 年 10 月 30 日)
川面拓真、池邊涼介、小島広樹、仁木宏典、**塩見大輔**
284. Enzymatic propagation of large DNA circles
ST CREST-PRESTO joint international symposium (Tokyo, 5-6 Nov. 2015)
Su'etsugu, M
285. 大腸菌形態形成制御因子の RodZ の自己相互作用による細胞幅の制御
第 9 回細菌学若手コロッセウム(鹿児島、2015 年 11 月 23-25 日)
池邊涼介、桑原友里、仁木宏典、**塩見大輔**
286. PINK1 の活性化とカスパーゼ非依存性の細胞死
第 38 回日本分子生物学会年会、第 88 回日本生化学会大会 合同大会(神戸ポートアイランド、2015 年 12 月 1-4 日)
岡敏彦
- *287. リン酸化を介した MICOS 複合体による PINK1 の活性化の制御機構
第 38 回日本分子生物学会年会、第 88 回日本生化学会大会 合同大会(神戸ポートアイランド、2015 年 12 月 1-4 日)
赤羽しおり、宇野碧、島崎俊太、**岡敏彦**
288. *Xenopus laevis* 全ゲノム解析: 転写因子をコードする遺伝子群の初期発生および成体器官における発現パターンの解析
日本分子生物学会 第 38 回大会(神戸、2015 年 12 月 3 日)
渡部稔、回淵修治、安岡有理、伊藤道彦、近藤真理子、越智陽樹、荻野肇、福井彰雅、平良眞規、**木下勉**
289. *Xenopus laevis* 全ゲノム解析: 異質四倍体の細胞内シグナル経路関連遺伝子におけるホメオログの保存性と機能分担
日本分子生物学会 第 38 回大会(神戸、2015 年 12 月 3 日)
道上達男、後藤利保、**木下勉**、山元孝佳、平良眞規、中山卓哉
- *290. Aggregation of mitochondria during early blastula stage is essential for formation of primordial germ cells in *Xenopus* embryos
日本分子生物学会 第 38 回大会(神戸、2015 年 12 月 3 日)
Haru Tada, Yuya Taira, Keisuke Morichika, **Tsutomu Kinoshita**
291. 心臓の形成および再生における Pou5f1 と Pou5f3 の発現の比較解析
日本分子生物学会 第 38 回大会(神戸、2015 年 12 月 3 日)
長谷川俊、**木下勉**
- *292. Protein tyrosine phosphatase PTP-PEST regulates RBL-2H3 cells activating signals in PTP activity-dependent and independent manners.
BMB2015 2015 年度(神戸ポートアイランド、2015 年 12 月 1-4 日)

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- 本橋智、青木佳織、小泉夏恋、本多礼圭、Helen Palmer、眞島恵介
- *293. 宿主の糖鎖修飾変化による自然免疫反応の制御
第 38 回日本分子生物学会年会第 88 回日本生化学会大会合同大会(口頭発表、ワークショップ、オーガナイザー、山本(日野)美紀)2015 年 12 月 1- 4 日・神戸ポートピアアイランド(兵庫)
山本(日野)美紀、村岡正敏、近藤周、上田龍、岡野栄之、後藤聡
- *294. GPI 修飾が行われる細胞内コンパートメント
第 38 回日本分子生物学会年会第 88 回日本生化学会大会合同大会(口頭発表、ワークショップ、オーガナイザー、後藤聡)2015 年 12 月 1- 4 日・神戸ポートピアアイランド(兵庫)
後藤聡、山本(日野)美紀
295. バクテリアアクチンによる細胞幅制御機構の解析
生体運動合同班会議 2016(京都、2016 年 1 月 8-10 日)
池邊涼介、桑原友里、仁木宏典、塩見大輔
296. 深海酵素の圧力適応メカニズム。
第 10 回長野ミーティング、ラフォーレ倶楽部白馬八方、長野県。(2016 年 1 月 25 日)
加藤千明
297. バクテリアアクチンが制御する細胞極性
第 10 回日本ゲノム微生物学会(東京、2016 年 3 月 3-4 日)
川面拓真、小島広樹、仁木宏典、塩見大輔
- *298. ゲノム複製サイクルの in vitro 再構成による長鎖環状 DNA 増幅法
第 10 回日本ゲノム微生物学会年会(東京、2016 年 3 月 4 日)
末次正幸、辻本寛子
299. アフリカツメガエルの生殖腺形成過程における Pou5f3.3 発現細胞について
日本動物学会 第 68 回関東支部大会(神奈川大学、2016 年 3 月 12 日)
久野木悠仁、木下勉
300. Pou5f3.1 ノックアウトが及ぼす心臓形成への影響
日本動物学会 第 68 回関東支部大会(神奈川大学、2016 年 3 月 12 日)
岩瀬晃康、木下勉
301. Active destruction of mitochondrial nucleoid as the driving force for uniparental inheritance in *Cryptococcus*
第 57 回日本植物生理学会年会 (岩手大学、2016 年 3 月 18 日-20 日)
Yoshiki Nishimura, Mari Takusagawa, Toshiharu Shikanai, Akio Toh-e
302. Genome instability in the *Chlamydomonas* chloroplasts impaired in nucleoid segregation
第 57 回日本植物生理学会年会 (岩手大学、2016 年 3 月 18 日-20 日)
Masaki Odahara, Yusuke Kobayashi, Osami Misumi, Yoshiki Nishimura
303. Remodeling of chloroplast nucleoid organization by eukaryotic components during the green plant evolution
第 57 回日本植物生理学会年会 (岩手大学、2016 年 3 月 18 日-20 日)
Yusuke Kobayashi, Mari Takusagawa, Naomi Harada, Yoichiro Fukao, Shohei Yamaoka, Takayuki Kohchi, Koichi Hori, Hiroyuki Ohta, Toshiharu Shikanai, Yoshiki Nishimura
304. 核様体分配欠損を示すクラミドモナス葉緑体におけるゲノム不安定化
第 57 回日本植物生理学会年会(盛岡、2016 年 3 月 18-20 日)
小田原真樹、小林優介、三角修巳、西村芳樹
- *305. Functional analysis of plastid ribosome binding protein PSPR1
第 57 回日本植物生理学会(盛岡、2016 年 3 月 18-20 日)
鈴木大貴、安藤博洲、原田千鶴、高良美帆、関根靖彦
306. 深海世界と生命—高水圧の中のいのち—
未来を拓く高圧力科学技術セミナーシリーズ(41)「生命科学における高圧力研究の異分野融合」、青山学院大学青山キャンパス、渋谷区。(2016 年 3 月 17 日)
加藤千明(基調講演)
307. Leaf abaxialization in *rp14 as2* mutants requires aberrant *rp14* transcript accumulation, a RING

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- finger protein gene *SZK2*, and upregulation of a NAC transcription factor gene *SZK1*.
日本植物生理学会 2015 年度 (第 57 回) 年会 (岩手大学、2016 年 3 月 18-20 日)
Horiguchi, G., Inoue, M., Masuda, H., Takahara, M., Nakata, M., Tsukaya, H.
- *308. Importance of RFC3 function and plastid translation in root plastids.
日本植物生理学会 2015 年度 (第 57 回) 年会 (岩手大学、2016 年 3 月 18-20 日)
 Nakata, M. T., Sato, M., Wakazaki, M., Sato, N., Shikanai, T., Toyooka, K., Tsukaya, H., **Horiguchi, G.**
- *309. 深海好圧性微生物由来酵素における高圧適応の分子・構造メカニズム。
日本農芸化学会 2016 年大会、札幌コンベンションセンター、札幌市。(2016 年 3 月 28 日)
加藤千明、濱島裕輝、永江峰幸、**渡邊信久**、大前英司、今井竹夫、山田康之
- *310. シロウリガイ共生細菌由来イソプロピルリンゴ酸脱水素酵素の活性
日本農芸化学会 2016 年大会、札幌コンベンションセンター、札幌市。(2016 年 3 月 28 日)
 濱島裕輝、山田康之、**加藤千明**
311. バクテリアの形態形成メカニズム
第 89 回日本細菌学会総会 (大阪、2016 年 3 月 23 日)
 川面拓真、小島広樹、仁木宏典、**塩見大輔**
- *312. 大腸菌染色体複製サイクルの試験管内再構成
第 89 回日本細菌学会総会ワークショップ「バクテリア細胞増殖プロセス研究の最前線」 (大阪、2016 年 3 月 23 日)
末次正幸、辻本寛子
313. MreB アクチンが制御する大腸菌の細胞極性
2015 年度遺伝研研究会「単細胞の細胞構築・運動・増殖機構の研究」 (三島、2016 年 3 月 25 日)
塩見大輔
314. 複製サイクル再構成によるミニ染色体の指数増殖
生命動態システム科学四拠点合同シンポジウム「生命動態の分子メカニズムと数理」 (広島、2016 年 3 月 25-26 日)
末次正幸
- *315. MIC60 regulates PINK1 activation and Parkin recruitment through cAMP/PKA signaling pathway.
 Keystone Symposia on Molecular and Cellular Biology “Mitochondrial Dynamics” (Steamboat Springs, CO, USA, Apr 3-7, 2016)
 Akabane, S., Uno, M., Shimazaki, S. and **Oka, T.**
316. Life in the High-Pressure World -High-pressure microbiology, it's advantage for future aspect-
 Marine Biodiversity Institute of Korea (MABIK), Korea. (May 9, 2016)
Kato, C. (Invitation Lecture)
317. バクテリアアクチンが制御する大腸菌の細胞極性
第 13 回 21 世紀大腸菌研究会 (熊本県南阿蘇村、2016 年 6 月 2, 3 日)
 川面拓真、仁木宏典、**塩見大輔**
318. 試験管内再構成された環状 DNA 複製の 1 分子観察にむけた検討
第 13 回 21 世紀大腸菌研究会 (熊本、2016 年 6 月 2-3 日)
 加納 巧希、**末次正幸**
319. ゲノム複製の試験管内再構成系とその合成生物学的展開
第 13 回原子・分子・光科学 (AMO) 討論会「合成生物学 —試験管の中でゲノムや器官を創る—」
 (埼玉、2016 年 6 月 3 日)
末次正幸
- *320. 小胞体・ゴルジ体の翻訳後修飾局域
第 68 回日本細胞生物学会大会第 11 回日本ケミカルバイオロジー学会年会 (口頭発表、シンポジウム、オーガナイザー、後藤聡、吉田秀郎) 2016 年 6 月 15-17 日・京都テルサ (京都)
後藤聡、山本 (日野) 美紀、近藤周、上田龍
321. Dynamic interplay between nucleoid segregation and genome integrity through the action of RECA and gyrases in *Chlamydomonas* chloroplasts

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- 17th International Conference on the Cell and Molecular Biology of Chlamydomonas (Kyoto, 26th June–1st July 2016)
Odahara, M., Kobayashi, Y., Shikanai, T., Nishimura, Y.
322. Mutations in ribosomal protein genes induce the expression of NAC transcription factor gene, *SUZAKU1*, and promote leaf abaxialization in *asymmetric leaves2*.
 27th International Conference on Arabidopsis Research (Gyeongju, Korea, June 29– July 3, 2016)
Horiguchi, G., Inoue, M., Masuda, H., Nakata, M., Tsukaya, H.
323. ゲノム情報を利用した POU ファミリー転写因子の解析
XCIJ-MA 研究集会 第 10 回大会(東京大学、2016 年 7 月 3 日)
木下勉
324. ゲノム複製サイクル試験管内再構成系における変異誘発と分子進化
 日本進化学会第 18 回大会ワークショップ「再構築型進化学研究—人工細胞から原始生物まで—」(東京、2016 年 8 月 25 日)
末次正幸、徳永翼、高田啓、辻本寛子
- *325. Mitochondrial transport protein Rhot1 is involved in the aggregation of germinal granule components
 during primordial germ cell formation in *Xenopus laevis*,
 16th International *Xenopus* Conference (Greece, August 28– September 1, 2016)
 Tada, H., Taira, Y., Morichika, K., **Kinoshita, T.**
326. Restructuring of chloroplast nucleoids factor during the green plant evolution.
 The 13th International Colloquium of Endocytobiology and Symbiosis (Sep 10–14, 2016 Kyoto).
Nishimura, Y.
- *327. Pressure Adaptation of the Deep-sea Enzyme Is Attributed to a Single Amino Acid Substitution.
 11th International Congress on Extremophiles, Kyoto, Japan. (Sep. 12–16, 2016)
Kato, C., Hamajima, Y., Nagae, T., **Watanabe, N.**, Ohmae, E. and Kato-Yamada, Y.
328. 葉の成長に多面的に関わるシロイヌナズナ *AN3* および *GRF* の制御機構の解析
日本植物学会 2016 年度 (第 80 回) 大会(沖縄コンベンションセンター、2016 年 9 月 16–18 日)
 佐藤晃圭、皆吉彩、池田奨、塚谷裕一、**堀口吾朗**
329. シロイヌナズナにおける OLI1 と HDA9 による葉サイズ制御機構の解析
日本植物学会 2016 年度 (第 80 回) 大会(沖縄コンベンションセンター、2016 年 9 月 16–18 日)
 鈴木真里奈、出村拓、塚谷裕一、**堀口吾朗**
330. リボソーム生合成関連因子 GDP1 と OLI2 が葉の発生に果たす役割の解析
日本植物学会 2016 年度 (第 80 回) 大会(沖縄コンベンションセンター、2016 年 9 月 16–18 日)
 深田かなえ、塚谷裕一、**堀口吾朗**
331. シロイヌナズナの *AN3-GRF* システムの破綻がもたらす地上部・地下部の 境界異常
日本植物学会 2016 年度 (第 80 回) 大会(沖縄コンベンションセンター、2016 年 9 月 16–18 日)
堀口吾朗、塚谷裕一
332. 大腸菌染色体複製サイクルと転写翻訳反応との統合再構成
 第 89 回日本生化学会大会シンポジウム「生化学の基盤戦略: 試験管内再構成」(仙台、2016 年 9 月 27 日)
末次正幸、辻本寛子、高田啓
- *333. Screening of glycosyltransferase involved in innate immunity in *Drosophila*
 第 12 回日本ショウジョウバエ研究会(ポスター発表、大会世話役、後藤聡)2016 年 9 月 9 日から
 2016 年 9 月 11 日・立教大学(東京)
 Sawako Kase, Miki Yamamoto-Hino, **Satoshi Goto**
- *334. 小胞体・核膜に存在する GPI 修飾局域
 第 89 回日本生化学会大会(シンポジウム)2016 年 9 月 25–27 日・仙台国際センター/東北大学川
 内北キャンパス(宮城)
後藤聡、山本(日野)美紀
335. 深海酵素における高圧力適応戦略

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

- 第 57 回高圧討論会、筑波大学大学会館、つくば市。(2016 年 10 月 28 日)
濱島裕輝, 永江峰幸, 渡邊信久, 大前英司, 山田康之, 加藤千明
336. Comparative analysis of two POU family class V genes in *Cynops pyrogaster*
22nd International Congress of Zoology (Japan, November 17–18, 2016)
Kato, D., Kinoshita, T.
337. Role of pou5f3.1 in development and wound healing of *Xenopus laevis* skin,
22nd International Congress of Zoology (Japan, November 17–18, 2016)
Shimizu, M., Kinoshita, T.
338. Islet-1-expressing cardiac progenitor cells contributes to myocardial formation of adult heart
in *Xenopus laevis*,
22nd International Congress of Zoology (Japan, November 17–18, 2016)
Umezawa, S., Kinoshita, T.
339. Role of pou5f3.1 in lateral line formation during *Xenopus laevis* development,
22nd International Congress of Zoology (Japan, November 17–18, 2016)
Tachikawa, Y., Kinoshita, T.
340. 一細胞観察から見てきたバクテリアの形態形成制御機構
日本顕微鏡学会第 59 回シンポジウム(東京都、2016 年 11 月 18–19 日)
塩見大輔
341. アフリカツメガエルの側線形成過程における POU5f3.1 機能の解析、
日本ツメガエル研究集会 第 10 回大会(沖縄、2016 年 11 月 19 日)
立川裕太郎、木下勉
- *342. PINK1 と Parkin によるミトコンドリア品質管理機構は PKA を介した MIC60 のリン酸化により
制御されている
第 54 回日本生物物理学会年会(つくば国際会議場, 2016 年 11 月 25–27 日)
赤羽しおり, 宇野碧, 島崎俊太, 岡敏彦
- *343. PINK1 stability and Parkin mitochondrial targeting are regulated by PKA-mediated
phosphorylation of MIC60.
第 39 回日本分子生物学会年会 (パシフィコ横浜, 2016 年 11 月 30 日, 12 月 1–2 日)
赤羽しおり, 宇野碧, 島崎俊太, 岡敏彦
344. 2PS-14, New frontier of high-pressure life science.
第 39 回日本分子生物学会年会、パシフィコ横浜、横浜市。(2016 年 12 月 1 日)
加藤千明(シンポジウムオーガナイザー)
- *345. How are the deep-sea enzymes adapted to the high-pressure environment?
第 39 回日本分子生物学会年会、パシフィコ横浜、横浜市。(2016 年 12 月 1 日)
加藤千明、濱島裕輝, 永江峰幸, 渡邊信久, 大前英司, 山田康之
- *346. アフリカツメガエル始原生殖細胞形成における GASZ の役割について
日本分子生物学会 第 39 回大会(横浜、2016 年 12 月 2 日)
多田葉瑠、木下勉
347. 分子内架橋による ATP 合成酵素の条件的脱共役状態の解析
日本生体エネルギー研究会 第 42 回討論会(名古屋工業大学、2016 年 12 月 19–21 日)
高田浩志、堀内由紀子、山田康之
348. 枯草菌 FoF₁ ATP 合成酵素の εサブユニットによる活性調節の生理的意義
日本生体エネルギー研究会 第 42 回討論会(名古屋工業大学、2016 年 12 月 19–21 日)
赤沼元気、澤田真帆、多賀名智昭、島田友裕、田中寛、河村富士夫、山田康之
349. 最強の ATP 結合タンパク質の作製
日本生体エネルギー研究会 第 42 回討論会(名古屋工業大学、2016 年 12 月 19–21 日)
藤原美理亜、高田浩志、瀬沼美梨、山田康之
350. バクテリアアクチンによる細胞極性制御機構
生体運動合同班会議 2017(神戸、2017 年 1 月 6–8 日)
川面拓真、松本夏音、小島広樹、加藤郁也、金井友美、仁木宏典、塩見大輔

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

351. バクテリアクチンとリン脂質による細胞極性制御
第 11 回日本ゲノム微生物学会年会(藤沢、2017 年 3 月 2-4 日)
 川面拓真、松本夏音、加藤郁也、金井友美、仁木宏典、**塩見大輔**
- *352. 10 万塩基を超える長鎖環状 DNA の無細胞クローニング
第 11 回ゲノム微生物学会年会(神奈川、2017 年 3 月 3 日)
末次正幸、平田 稜、倉田竜明、篠原 赴、辻本 寛子
353. アフリカツメガエルの心臓形成における外胚葉細胞の役割
XCIJ-MA 研究集会 第 11 回大会(慶応義塾大学、2017 年 3 月 4 日)
 花房玲奈、**木下勉**
- *355. ディープシーケンシングによって明らかになった RECA や RECG 欠損のオルガネラゲノムへの影響
第 58 回日本植物生理学会年会(鹿児島、2017 年 3 月 16-18 日)
小田原真樹、中村健介、大島拓、**関根靖彦**
356. シロイヌナズナにおける *as2 rpl4d* の葉の背軸化には 4 つの NAC 型転写因子遺伝子が関わる
日本植物生理学会 2016 年度 (第 58 回) 年会(鹿児島大学、2017 年 3 月 16-18 日)
堀口吾朗、大林 祝、杉山 宗隆、塚谷 裕一
357. Regulation of subcellular localization of MreB actin in *Escherichia coli*
第 90 回日本細菌学会総会(仙台、2017 年 3 月 19-21 日)
 川面拓真、松本夏音、小島広樹、加藤郁也、金井友美、仁木宏典、**塩見大輔**
358. Pou5f3.3 を発現する造血前駆細胞の起源に関する解析
日本動物学会 第 69 回関東支部大会(筑波大学、2017 年 3 月 22 日)
 佐藤伶奈、**木下勉**
- *359. MreB アクチンを中心とした細胞装置による形態制御機構
2016 年度遺伝研研究会「単細胞システム細胞装置のダイナミズム」(三島、2017 年 3 月 27,28 日)
塩見大輔

<研究成果の公開状況>(上記以外)

シンポジウム・学会等の実施状況、インターネットでの公開状況等

<既に実施しているもの>

平成 25 年 3 月 8 日、2012 年度 成果報告会

平成 26 年 3 月 13 日、2013 年度 成果報告会

平成 27 年 3 月 12 日、2014 年度 成果報告会

平成 28 年 3 月 14 日、2015 年度 成果報告会

平成 28 年 7 月 30 日、生命理学研究センター公開シンポジウム

「オルガネラが駆動する真核細胞システムの高度化」

研究プロジェクトホームページ <http://www.rikkyo.ac.jp/life-sci/RCLS/>

平成 24 年度の成果報告書 <http://www.rikkyo.ac.jp/life-sci/RCLS/OrgRep12.pdf>

平成 24-25 年度の成果報告書 <http://www.rikkyo.ac.jp/life-sci/RCLS/OrgRep13.pdf>

平成 24-26 年度の成果報告書 <http://www.rikkyo.ac.jp/life-sci/RCLS/OrgRep14.pdf>

平成 24-27 年度の成果報告書 <http://www.rikkyo.ac.jp/life-sci/RCLS/OrgRep15.pdf>

平成 24-28 年度の成果報告書 <http://www.rikkyo.ac.jp/life-sci/RCLS/OrgRep16.pdf>

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

14 その他の研究成果等

【受賞】

1. 極限環境生物学会 2012 年度 (第 13 回) 年会 ポスター賞
濱島裕輝、永江峰幸、渡邊信久、牧野龍、山田康之、今井竹夫、加藤千明
2. 日本結晶学会 平成 25 年度 (2013 年) 年会 ポスター賞
永江峰幸、濱島裕輝、河村高志、丹羽健、長谷川正、加藤千明、渡邊信久
3. 日本細菌学会 2013 年度 (第 87 回) 総会 黒屋奨学賞
塩見大輔
4. 第 13 回 21 世紀大腸菌研究会 優秀ポスター賞 (修士部門) (2016 年 6 月 3 日)
加納巧希、末次正幸

【マスコミでの発表】

1. プレスリリース 立教大学 (2015 年 4 月 17 日)
「免疫力は糖によって調節される！免疫反応の新しい ON/OFF の仕組みを解明」
後藤聡
2. 日経産業新聞 (2015 年 4 月 23 日) 朝刊
「免疫反応 糖鎖が関与、立教大学」後藤聡
3. 日刊工業新聞 (2015 年 4 月 24 日) 朝刊
「免疫力の調整機能 解明、糖鎖の量で制御、立教大など」後藤聡
4. 朝日新聞 (2015 年 4 月 24 日) 朝刊
「免疫の働き過ぎ 糖鎖が抑制 立教大など」後藤聡
5. プレスリリース 立教大学 (2016 年 2 月 19 日)
「マリアナ海溝の底に生きる深海生物の酵素タンパク質の耐圧性のメカニズム～たった 1 個のアミノ酸の違いで酵素の耐圧性が変わる～」
加藤千明、渡邊信久、山田康之
6. 日刊工業新聞 (2016 年 2 月 23 日) 朝刊
「立教大など、深海生物のタンパク質、高耐圧機構を解明、1 個のアミノ酸が関与」
加藤千明、渡邊信久、山田康之

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

15 「選定時」及び「中間評価時」に付された留意事項及び対応

<「選定時」に付された留意事項>

該当なし

<「選定時」に付された留意事項への対応>

該当なし

<「中間評価時」に付された留意事項>

1. 「それぞれのテーマで成果は出ていますが、筆頭・責任著者での学術論文発表は十分ではありません」
2. 「基幹となるテーマ A)B)で各々、二点の主要仮説にリソースを集中し、国際的に注目される成果を期待します。」

<「中間評価時」に付された留意事項への対応>

【1に関して】

事業期間中に筆頭・責任著者として、学術論文等の研究成果を積極的に発表することをメンバー間で確認した。その結果、平成 26 年度の中間評価以降、33報の論文を発表することができた。今後も研究成果を取りまとめ、学術論文を発表することを目指している。

【2に関して】

平成 27(2015)年度からは、優れた成果が上がるのが期待された 3 つの研究課題((A-2) オルガネラ DNA の安定維持機構、(B-2) 始原生殖細胞の分化に重要な母性 mRNA 翻訳におけるミトコンドリアの機能、(B-4) 多細胞化に伴う小胞体・ゴルジ体の機能分化の機構)に対して予算の配分割合を高めるとともに、国際的に注目される成果を目指して努力することをメンバー間で確認した。

その結果、PLoS Genetics 誌(成果番号 43)、PNAS 誌(同 49)、Mol Cell 誌(同 59)などの著名雑誌での論文発表、2 回の立教大学からのプレスリリース(2015 年後藤、2016 年山田・加藤・渡邊)などの成果をあげることができた。

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

16 施設・装置・設備・研究費の支出状況(実績概要)

(千円)

年度・区分	支出額	内 訳						備考
		法人負担	私学助成	共同研究機関負担	受託研究等	寄付金	その他()	
平成24年度	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	83,751	27,919	55,832	0	0	0	0
	研究費	36,960	18,999	17,961	0	0	0	0
平成25年度	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	0	0	0	0	0	0	0
	研究費	36,855	18,008	18,847	0	0	0	0
平成26年度	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	0	0	0	0	0	0	0
	研究費	36,818	22,881	13,937	0	0	0	0
平成27年度	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	0	0	0	0	0	0	0
	研究費	36,835	23,813	13,022	0	0	0	0
平成28年度	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	0	0	0	0	0	0	0
	研究費	36,962	25,213	11,749	0	0	0	0
総額	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	83,751	27,919	55,832	0	0	0	0
	研究費	184,430	108,914	75,516	0	0	0	0
総計	268,181	136,833	131,348	0	0	0	0	

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

17 《施設》(私学助成を受けていないものも含め、使用している施設をすべて記載してください。) (千円)

施設の名 称	整備年度	研究施設面積	研究室等数	使用者数	事業経費	補助金額	補助主体
立教大学池袋キャンパス4号館・13号館	—	1185.6 m ²	33	40名	—	—	—

※ 私学助成による補助事業として行った新增築により、整備前と比較して増加した面積 0 m²

《装置・設備》(私学助成を受けていないものは、主なもののみを記載してください。) (千円)

装置・設備の名称	整備年度	型 番	台 数	稼働時間数	事業経費	補助金額	補助主体
(研究装置) 質量分析装置	H18	B型 島津製作所製	一式	週0.5 h	56,677	22,157	私学助成
(研究設備) 共焦点レーザー顕微鏡	H13	LSM510	一式	週12 h	22,354	14,903	私学助成
超遠心分離機	H18	CP80WX	一式	週10 h	12,500	8,333	私学助成
高速冷却遠心機	H18	CR22G II	一式	週10 h	5,376	3,584	私学助成
DNAシーケンサー	H18	Applied Biosystems3130x1	一式	週30 h	20,506	13,671	私学助成
核酸構造解析装置	H18	4300L-E2	一式	週1 h	13,230	8,820	私学助成
リアルタイムPCR装置	H18	7500-03	一式	週15 h	7,323	4,882	私学助成
共焦点スペクトルアナライザー顕微鏡	H24	LSM710	1	週15 h	39,961	26,640	私学助成
フローサイトメーター	H24	FACSVerseフローサイトメーター	1	週4 h	15,172	10,114	私学助成
DNAシーケンサー	H24	3500-150	1	週15 h	15,618	10,412	私学助成
レーザーキャナー方式蛍光画像解析装置	H24	Typhoon FLA 9500 BGRシステム	1	週15 h	13,000	8,666	私学助成
(情報処理関係設備)				h			
				h			

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

18 研究費の支出状況

(千円)

年 度	平成 24 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消耗品費	13,813	消耗品費、用品費	13,813
光熱水費	0		0
通信運搬費	2	郵便費	2
印刷製本費	0		0
旅費交通費	116	旅費交通費、海外出張費	116
賃借料	0		0
報酬・委託料	3,780	その他の委託費、報酬・手数料	3,780
(機器備品修繕費・保守料)	453	機器備品修繕費・保守料	453
(雑費)	193	雑費	193
(その他)	58	損害保険料、その他の図書資料費	58
計	18,415		18,415
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)	0		0
教育研究経費支出	0		0
計	0		0
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	18,545	機器購入	18,545
図 書	0		0
計	18,545		18,545
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	0		0
ポスト・ドクター	0		0
研究支援推進経費	0		0
計	0		0

年 度	平成 25 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消耗品費	21,704	消耗品費、用品費	21,704
光熱水費	0		0
通信運搬費	0		0
印刷製本費	0		0
旅費交通費	1,149	旅費交通費、海外出張費	1,149
賃借料	0		0
報酬・委託料	1,221	その他の委託費、報酬・手数料	1,221
(諸会費)	320	諸会費	320
(出版物費)	52	その他の図書資料費	52
(その他)	37	雑費	37
計	24,483		24,483
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)	0		0
教育研究経費支出	0		0
計	0		0
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	4,875	機器購入	4,875
図 書	0		0
計	4,875		4,875
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	0		0
ポスト・ドクター	7,497		7,497
研究支援推進経費	0		0
計	7,497		7,497

		法人番号		131095
		プロジェクト番号		S1201003
年 度	平成 26 年度			
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳		
		主 な 使 途	金 額	主 な 内 容
教 育 研 究 経 費 支 出				
消耗品費	14,166	消耗品費、用品費	14,166	試薬、実験器具、実験機器
光熱水費	0		0	
通信運搬費	0		0	
印刷製本費	0		0	
旅費交通費	668	旅費交通費、海外出張費	668	旅費交通費、海外出張費
賃借料	0		0	
報酬・委託料	357	その他の委託費、報酬・手数料	357	産廃処理費、講師謝礼
(諸会費)	81	諸会費	81	学会参加登録費
(出版物費)	3	その他の図書資料費	3	図書資料
計	15,275		15,275	
ア ル バ イ ト 関 係 支 出				
人件費支出 (兼務職員)	416	アルバイト	416	時給1,000円、年間時間数346時間、交通費 実人数 1人
教育研究経費支出	0		0	
計	416		416	
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)				
教育研究用機器備品	9,110	機器購入	9,110	電動倒立顕微鏡、正立蛍光顕微鏡
図 書	0		0	
計	9,110		9,110	
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出				
リサーチ・アシスタント	0		0	
ポスト・ドクター	12,017		12,017	学内3人
研究支援推進経費	0		0	
計	12,017		12,017	学外3人

		法人番号		131095
		プロジェクト番号		S1201003
年 度	平成 27 年度			
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳		
		主 な 使 途	金 額	主 な 内 容
教 育 研 究 経 費 支 出				
消耗品費	15,137	消耗品費、用品費	15,137	試薬、実験器具、実験機器
光熱水費	0		0	
通信運搬費	0		0	
印刷製本費	0		0	
旅費交通費	414	旅費交通費	414	旅費交通費
報酬・委託料	298	その他委託費、報酬手数料	298	受託解析、講師謝礼
(機器備品修繕費)	41	機器備品修繕費	41	実験機器修理
(諸会費)	27	諸会費	27	学会参加登録費
計	15,917		15,917	
ア ル バ イ ト 関 係 支 出				
人件費支出 (兼務職員)	1,620		1,620	時給 1,000円、年間時間数1,447時間、交通費 実人数 3人
教育研究経費支出	0		0	
計	1,620		1,620	
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)				
教育研究用機器備品	5,434		5,434	マルチモード・プレートリーダー、遺伝子導入装置等
図 書	0		0	
計	5,434		5,434	
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出				
リサーチ・アシスタント	0		0	
ポスト・ドクター	13,864		13,864	学内3人
研究支援推進経費	0		0	
計	13,864		13,864	

法人番号	131095
プロジェクト番号	S1201003

年 度	平成 28 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	25,767	消耗品費、用品費	25,767
光 熱 水 費	0		0
通 信 運 搬 費	3	郵便費	3
印 刷 製 本 費	64	印刷費	64
旅 費 交 通 費	461	旅費交通費、海外出張費	461
報 酬 ・ 委 託 料	902	その他委託費、報酬手数料	902
(機器備品修繕費保守料)	622	修繕費保守料	622
(諸会費)	66	諸会費	66
(その他)	14	その他の図書資料費、雑費	14
計	27,899		27,899
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)	1,672		1,672
教育研究経費支出	0		0
計	1,672		1,672
設 備 関 係 支 出 (1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	475		475
図 書	0		0
計	475		475
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	0		0
ポスト・ドクター	6,916		6,916
研究支援推進経費	0		0
計	6,916		6,916