

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

## 研究進捗状況報告書の概要

### 1 研究プロジェクト

学校法人名	日本大学	大学名	日本大学
研究プロジェクト名	被災農地を活用した再生可能エネルギー産業創生のための 生物系—工学系連携拠点の構築		
研究観点	研究拠点を形成する研究		

### 2 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

福島県をはじめとする被災地域における農業の復興と再生に資する目的で、生物資源科学部と工学部の協力体制を通じて生物工学的手法にもとづく技術開発を行う。特に、バイオマスのエネルギー化を除染に連動させるシステムの開発に焦点をあて、そこに活用可能な植物と微生物の共生に関する基礎学術知見の収集にあたる。同時に、飯舘村に整備する試験農地を活用して現地の実態に即した技術開発を推進する。生命科学研究所を中核拠点として有用生物の共生相互作用に関する分子生物学的解析を実施するとともに、生物環境科学研究センター、放射線利用施設、環境保全・共生共同研究センター等の学内施設や福島県で活動する企業や NPO 法人との連携を通じてメタン発酵槽や微生物燃料電池等のバイオマスエネルギー化装置ならびに環境浄化装置の設計・製作を被災地の視点に立つて行う。一連のプロジェクトの計画推進を通して、バイオマスの有効利用技術の基礎となる植物—微生物共生系に関する独創的な学術的知見が得られると同時に、それらを活用した具体的な技術シーズが創出される。さらに、それらの取り組みを通じて被災地の立場に立った農業の再生・復興のための農地の活用法に具体的な施策を見いだす。

### 3 研究プロジェクトの進捗及び成果の概要

有用植物と微生物を活用したバイオマスエネルギー化ならびにそれと連携した環境浄化システム構築のための基礎研究に取り組みを進めた。審査時に付されたコメントに基づき、被災現場が直面する課題に則した技術開発を目的として、特に微生物が関わる共生に関する基礎研究を推進して学術知見の収集にあたった。その結果、特定のセルロース分解菌が示す強力なセルロース分解活性の発現メカニズムを明らかにするとともに、嫌気性の微生物群集に炭酸を共生シグナルとする遺伝制御機構が存在することを見いだすなど、バイオマス分解微生物群集における分子機構に関する独創的な知見を得た。リグニンや腐植質の微生物代謝産物にセシウムとの相互作用が見いだされ、森林に由来するバイオマスの利用を除染に連動させる方策に具体的な手掛かりが得られた。また、エネルギー作物としてキノアに、除染植物としてコケ類にそれぞれ有用な性質を見いだすと共に、マメ科と根粒菌の共生機構に関与する新規分子を発見した。バイオフィルムを活用したアルコール発酵システムや微生物燃料電池と連動する水浄化システムなど、従来にない形のエネルギー回収系について、試作装置の設計ならびにその性能評価を行った。飯舘村試験農地を整備し、サツマイモやソルガムを栽培し、メタン発酵とアルコール発酵の基質としての利用性を検討すると同時に放射能の動態を追跡することで、その実効性を現地で検証する体制を構築した。



法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

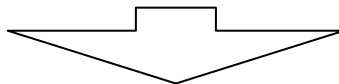
柿崎 隆夫	工学部・教授	再生可能エネルギー駆動型システムの構築	各種再生可能エネルギーの補完的活用
磯部 勝孝	生物資源科学部・准教授	植物—菌根菌共生系の活用	植物—微生物共生系の探索と利用
内ヶ崎 万蔵	生物資源科学部・准教授	再生可能エネルギー回収システムの構築	発酵槽と蒸留装置の設計・製作
平野 展孝	工学部・准教授	バイオマス分解性微生物の高機能化	バイオマス処理効率の向上
肥後 昌男	生物資源科学部・助教	植物—菌根菌共生系の活用	燃料作物の栽培と活用
倉田 洋平	生物資源科学部・助教	腐植質の特性と活用	木質バイオマスの利用に関する生化学試験
相澤 朋子	生物資源科学部・助教	有用土壌微生物の探索と活用	草本系バイオマスの利用に関する探索および生化学試験
山崎 高洋	生物資源科学部・助手	飯館村農地の将来設計	被災地の気象観測
(共同研究機関等)			

<研究者の変更状況(研究代表者を含む)>

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
バイオエネルギー生産プロセスの開発	生物資源科学部・准教授	上田 賢志	研究代表者・微生物処理の有効性の追求

(変更の時期:平成 25 年 4 月 1 日)



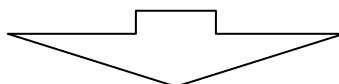
新

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
生物資源科学部・准教授	生物資源科学部・教授	上田 賢志	研究代表者・微生物処理の有効性の追求

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 26 年 4 月 1 日)



法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

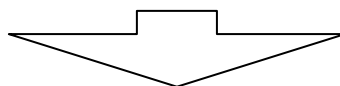
## 新

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
生物資源科学部・准教授	生物資源科学部・准教授	内ヶ崎 万蔵	発酵槽と蒸留装置の設計・製作
生物資源科学部・助教	生物資源科学部・助教	倉田 洋平	木質バイオマスの利用に関する生化学試験
生物資源科学部・PD	短期大学部(湘南校舎)・助教	相澤 朋子	草本系バイオマスの利用に関する探索および生化学試験
生物資源科学部・助手	生物資源科学部・助手	肥後 昌男	燃料作物の栽培と活用
生物資源科学部・助手	生物資源科学部・助手	山崎 高洋	被災地の気象観測

## 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
植物－微生物相互作用を用いた浄化プロセスの開発	工学部・准教授	中野 和典	処理システムの開発と現場への適用
有用土壌微生物の探索と活用	短期大学部(湘南校舎)・助教	相澤 朋子	草本系バイオマスの利用に関する探索および生化学試験
植物－菌根菌共生系の活用	生物資源科学部・助手	肥後 昌男	燃料作物の栽培と活用

(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
工学部・准教授	工学部・教授	中野 和典	処理システムの開発と現場への適用
短期大学部(湘南校舎)・助教	生物資源科学部・助教	相澤 朋子	草本系バイオマスの利用に関する探索および生化学試験
生物資源科学部・助手	生物資源科学部・助教	肥後 昌男	燃料作物の栽培と活用

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

## 11 研究進捗状況(※ 5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

福島県をはじめとする被災地域における農業の復興と再生に資する目的で、生物資源科学部と工学部の協力体制を通じて生物工学的手法にもとづく技術開発を行う。特に、バイオマスのエネルギー化を除染に連動させるシステムの開発に焦点をあて、そこに活用可能な植物と微生物の共生に関する基礎学術知見の収集にあたる。同時に、飯舘村に整備する試験農地を活用して現地の実態に即した技術開発を推進する。生命科学研究所を中核拠点として有用生物の共生相互作用に関する分子生物学的解析を実施するとともに、生物環境科学研究センター、放射線利用施設、環境保全・共生共同研究センター等の学内施設や福島県で活動する企業や NPO 法人との連携を通じてメタン発酵槽や微生物燃料電池等のバイオマスエネルギー化装置ならびに環境浄化装置の設計・製作を被災地の視点に立って行う。一連のプロジェクトの計画推進を通して、バイオマスの有効利用技術の基礎となる植物—微生物共生系に関する独創的な学術的知見が得られると同時に、それらを活用した具体的な技術シーズが創出される。さらに、それらの取り組みを通じて被災地の立場に立った農業の再生・復興のための農地の活用法に具体的な施策を見いだす。

### (2) 研究組織

研究代表者は、プロジェクト全体を統括してその推進と計画の立案に主導的に関わるとともに、一研究班員として研究に従事している。生物資源科学部と工学部に所属する研究者を中心に計画班を構築し、それぞれ次に記載の趣旨に即して研究の推進にあたっている。プロセス班はバイオマスエネルギー生産ならびに環境浄化に関わる具体的なプロセスの開発を、微生物ならびに植物班はバイオマスのエネルギー化ならびに環境浄化に利用できる微生物ならびに植物について、その有用な性質に関する基礎科学的に検証を、展開班は飯舘村をはじめとする被災地域の、特に農業を基盤とした再生復興に向けた指針の策定を中心課題として推進している。それぞれに所属する研究者の詳細は別紙の通り。また、上記のプロセス班には、共同研究先の NPO 法人や企業が協力班員として参加している。RA が1名採用されており、上記の計画班に横断的に関与することでその連携を促進している。各計画班員が指導する大学院生・学部学生も一部本研究プロジェクトに関わる研究を推進している。主たる拠点として機能する生命科学研究所 (<http://hp.brs.nihon-u.ac.jp/~seimei/index.html>) には、独立した運営委員会があり、第三者評価に当たると共に、独自の予算によって本プロジェクトに付随するシーズ研究を推進するなどの支援に当たっている。同様に、本研究プロジェクトの共同連携拠点である生物環境科学研究センター (<http://hp.brs.nihon-u.ac.jp/~cnes/>) と環境保全・共生共同研究センター ([http://www.ce.nihon-u.ac.jp/ResearchCenter/kankyo\\_center/kankyo\\_center.html](http://www.ce.nihon-u.ac.jp/ResearchCenter/kankyo_center/kankyo_center.html)) も分析装置の利用を主とした共同利用体制をもって本プロジェクトの推進を支援している。

### (3) 研究施設・設備等

生物資源科学部に設置の生命科学研究所(面積 1,719.21 m<sup>2</sup>, 利用者数 137 名)が主要拠点として機能し、本プロジェクトの運営にあたっている。有用生物の分子生物学的な解析全般を実施するために用いられる設備・装置が多数整備されている。特に、共生相互作用に関与する分子とその活用に焦点を当てた精密な研究を進めるための環境が整えられている。また、本研究プロジェクトによって、福島県飯舘村・佐須地区に試験農地ならびに試験棟を設置し、放射線被災地にある農地を実際に使用した研究を実施する体制が整っている。試験棟には簡易型のメタン発酵試験装置が導入されている。

生命科学研究所の設置の主な装置・設備名と利用時間数(時間/週): DNA シークエンサー(10); 定量 PCR 装置(30); 各種クロマトグラフ(30); 2 次元電気泳動装置(5); パルスフィ

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

ールド電気泳動槽(5); マイクロアレイスキャナー(5); イメージアナライザー(5); BiaCore(5); 蛍光顕微鏡システム(20); 走査型電子顕微鏡(20); 各種培養装置(浸とう培養器・孵卵器・植物生長装置など)および低温実験室(連続運転); ジャーファーマンター(10); 蛍光マルチスタンダード機(5)

(4)進捗状況・研究成果等 ※下記、13及び14に対応する成果には下線及び\*を付すこと。

＜現在までの進捗状況及び達成度＞

被災地における農業の再生に資することを目的として、現地の環境と実態に則したバイオマス利用のための基礎および応用研究に鋭意取り組みを進めている。(i) 生物学および工学的観点から協同的に研究を進めている点、(ii) 飯舘村の高濃度放射能汚染地域に試験農地を設置して農家と共同してエネルギー作物の栽培を開始し、収穫物のエネルギー化を実施している点、ならびに(iii) 試験地を拠点にしたフィールドワークを連携させている点において他にない取り組みが進行し、具体的な成果が得られている点でおおむね当初の目標を達成しつつある。審査時に付されたコメントをもとに、被災現場が直面する課題に則した実用研究と同時に、バイオマス利用に関する学術研究を推進している。

### 1. バイオマス利用のための基礎研究

a. **セルロース分解微生物**: セルロース系バイオマスに対して高い分解活性を示す *Clostridium* 属の好熱嫌気性細菌を対象に、セルロース/ヘミセルロース分解酵素複合体(セルロソーム)の機能解析と、タンパク質発現系の構築を行った。代表的なセルロソーム生産菌である *Clostridium thermocellum* を対象としたセルロソームの試験管内再構成系の構築を行い、それが示す強力なセルロース分解活性の発現メカニズムを明らかにした。さらに、同菌を宿主とする遺伝子組み換え系を構築することに成功した<sup>\*1</sup>。セルロースを基質とする高温メタン発酵槽から探索によって取得された新種 *Clostridium clariflavum* について、それが保有するセルロソームの基質特異性を *Clostridium thermocellum* のそれと比較解析した。その結果、特にキシラン分解活性の強さに顕著な違いがあることを発見した。

b. **リグニンの利用**: 化学的成分分離によって回収したリグニンを原料として、遺伝子組換えバイオリクターを用いて生産する手法が確立している PDC について、それがセシウムイオンと強固に結合する活性を有することを見いだした。また、これまでの研究においてリグニン分解に関与する可能性が強く示唆されてきた放線菌群について、強いリグニン分解活性を示す菌の探索ならびにその活性を担う酵素の同定を試みた。その結果、*Streptomyces flaveolus* に属する顕著な活性陽性株が得られた。さらに、本菌株が保有するフェノール酸化活性を示す細胞外分泌酵素を同定し、それがパーオキシダーゼ型の酵素であることを明らかにした。

c. **エネルギー生成微生物共生系の解析**: 植物バイオマスの嫌氣的消化に関わる微生物共生系について、高分子分解菌に共生するクロストリジアの生理的特性に関する詳細な検討を行った。特に、炭酸濃度の上昇が鍵になる共生体系について、炭酸濃度の上昇によって転写が誘発される遺伝子を同定し、その発現制御に関わる転写調節因子を同定することに成功した<sup>\*2</sup>。一方、アルコール発酵に関わる微生物群集について、特に酵母と酵母接着性乳酸菌 *Lactobacillus plantarum* ML11-11 の共培養の特性に着目した検証を行い、二菌種複合バイオフィルムとして酵母を稲わらなどのどこでも入手可能なバイオマスの表面に固定化してエタノール生産に利用可能なことを見いだした<sup>\*3</sup>。さらに、乳酸菌が酵母と共存する本システムでは、稲わらや培地は pH を 5 以下にすることによって、加熱殺菌せずに用いても、雑菌の繁殖が抑制されることが明らかとなった。これらの結果より、酵母・乳酸菌二菌種複合バ

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

イオフィルムの利用により、酵母の自動固定化に加え、培地や培養環境の殺菌に必要な熱エネルギーの大幅削減が可能となると考えられ、次世代型エタノール発酵システムの構築への期待が高まった。

## 2. 環境修復のための研究

a. **水質浄化システム**: 人工湿地を用いた水質浄化システムの開発を行った。特に新しい取り組みとして、従来の人工湿地に微生物燃料電池(有機物の分解の際に微生物が発生する電子を陰極に誘導し、微生物分解槽を電池として利用するもの)を連動させたシステムの開発を進めている。これまでの結果から、ろ床の厚さやろ材の粒径の効果とそれらの発電性能への影響についての検討を通じてろ床のアノードとしての最適化を図っている。

b. **コケによるセシウム集積**: 本プロジェクトの発足と共に実施した現地調査によって、コケ類が顕著に放射性セシウムを蓄積していることを突き止めた。実験室での培養系によっても顕著なセシウムイオンの取り込みと蓄積がおこることが確認された。他の生物と同様に、カリウムの輸送系を通じて取り込みがおこっていること、ならびに特に仮根に顕著な集積が認められることから、特異的な局在メカニズムが存在していることが示唆されている。

c. **ファイトレメディエーションに利用できるエネルギー作物の検証**: ヒユ科の擬似穀物として知られるキノアが、他の作物に比較して有為に高い耐塩性およびセシウム吸収性を示すことを見いだした<sup>\*4</sup>。また、特に顕著な耐塩性を示す品種を選抜することに成功した。キノアが高NaCl条件下で生育できる理由に関する検証を行い、それが高NaClにおいて発動する特異的カリウム吸収メカニズムによっていることを示唆する結果を得られ、カリウムとセシウムは同じ1族元素で構造が類似していることから、カリウム吸収メカニズムが高いセシウム吸収能の理由である可能性が示唆された。

## 3. 飯舘村における試験農地の構築と活用

a. **設計と稼働**: 放射能汚染のために住民が避難し耕作ができなくなっている農地を活用する施策を考案することを目的として、飯舘村・佐須地区に畑地と作業小屋を整備した。昨年度および本年度に農家の方々の協力の下にサツマイモとソルガムを栽培し、それぞれメタン発酵とアルコール発酵の基質としての利用性を予備的に検討した。メタン発酵については、次項に記載のようにサツマイモを基質とした発酵系を構築することに成功した。ソルガムについても、バッチ試験によってアルコール発酵の基質として利用できることが確認できた。メタン発酵については、福島気候に即した条件下でのガス化の検討を再生可能エネルギー推進協会・霊山プロジェクトとの共同研究で進めている。

b. **放射能汚染の動態と除染試験**: 一連の農地整備と試験栽培を通して当該地区に於ける放射能の動態をモニタリングし、得られたデータを踏まえて福島の農村の現状をレポートした<sup>\*5</sup>。自治体による除染(表土はぎとり)によって空間線量は一定の減少が認められたが、山林に面した領域では線量が高くまたその広がりも認められること、一方、作物にはほとんど放射能の移行は認められないなど、実測データをもとに実態の詳細な把握をするとともに、上記のコケによる除染の有効性検証など試験的な取り組みも行っている。

<特に優れた研究成果>

1. **学術上の成果**: バイオマス利用システム構築のための分子生物学的知見を着実に集積し

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

ている。特に、*Clostridium* 属細菌が有するセルロース分解酵素システムの遺伝子工学的改変において特筆すべき成果を挙げた。すなわち、セルロソームの骨格タンパク質上に過不足無く酵素が集積された際に、最大の結晶性セルロース分解活性が発揮されることをセルロソーム複合体の試験管内再構成で明らかにした。本論文は *Appl Environ Microbiol* 誌の Spotlight (編集者選) に選ばれている。

さらに、セルロース分解性細菌をはじめとする嫌気性微生物の群集構造に関する詳細な分子生態学的知見を収集することに成功したことも重要な成果である。特に、群集構造形成に介在する微生物間の共生メカニズムについて、特異的な遺伝子発現とその制御に関わる分子を同定したことは学術的に意義の大きい成果である。また、これまでほとんど調べられてこなかった土壌細菌である放線菌による腐植質の代謝について独創的な研究に着手し、そこに関わる具体的な酵素系を複数同定したことは、本研究領域における波及効果の高い成果になった。

**2. 一般市民に還元された成果:** 依然避難指定区域である飯舘村に試験農地を整備し、バイオマスエネルギーの回収を目的とした耕作を地元住民の協力の下に実際に開始した点、それを用いて一定のエネルギー回収ができることを明確にした点、それらを通して得たデータや観察結果を福島県で頻りに開催した公開討論会やシンポジウムを通じて市民にタイムリーに情報提供した点などは、本研究プロジェクトならではの重要な成果といえる。

#### <問題点とその克服方法>

各研究班が見いだしているエネルギー化と環境浄化に関する基礎シーズを、試験農地に於ける具体的な試験研究に橋渡しすることが重要であるが、地理的な問題等のために効率的に行えていない。この点について、後半では工学部や共同研究先を通じて実働的な研究協力者を募ることなどにより、積極的な展開を図る。また、プロジェクト前半の活動を通して蓄積をみている学術的成果ならびに一般市民に還元できる情報について、学術雑誌への投稿ならびに各種のメディアを利用しての情報発信をさらに積極的に推し進める必要があることが中間評価を通じて指摘されている、後半では展開班に情報発信を担う人材や共同研究先を追加することで、より充実した情報提供ならびに成果の還元を行う。

#### <研究成果の副次的効果(実用化や特許の申請など研究成果の活用の見直しを含む。)>

放線菌による環境浄化システム(活性汚泥処理法, 特開 2013-099712)ならびにアルコール発酵を主体とする培養に関する特許2件(抗菌物質生産菌と発酵菌を共培養する発酵法, 特開 2013-150599; 連続発酵法, 特開 2013-150598)の取得に際して、本プロジェクトに於ける検証が一定の役割を果たした。微生物燃料電池と連動した人工湿地の設計における金属資材の有効性等についても特許化を検討中である。

#### <今後の研究方針>

1. 被災地に於ける取り組み: 試験農地に於けるエネルギー作物の栽培とそのエネルギー転換ならびに除染に関する取り組みを継続する。特に、これまでの各研究班において見いだされた微生物と植物を利用した技術基盤をより具体化し、それを現地に於ける活動に反映させる。また、放射能の動態について、特に山林をはじめとする除染が行えていない区域からの飛散についての知見を収集しタイムリーに情報発信する。

2. 基礎知見の収集: 主に微生物を利用したバイオマスの資源化に関わる基礎研究を継続し



法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

で推進する。特に、高度な学術的知見としての成果を挙げつつある課題に関しては重点的にその詳細な検証を進め、学術論文として発表する。

3. 後継研究プロジェクトの立案:本プロジェクトが終了する2年後に、その成果を元にさらに発展的かつ地域に密着した研究活動に関する構想を練る。被災地の問題を扱う研究課題の多くが震災後5年の間に終了していることに対し、依然として放射能汚染地をはじめとする被災地において問題は当時のまま残されている。福島農業の可能性を追求する取り組みは長期的視野で継続する必要がある。本プロジェクトの、特にエネルギー作物の栽培とその付加価値に関する研究成果を発展させ地域に密着した展開研究を計画する。

#### <今後期待される研究成果>

バイオマス分解の分子メカニズムとその生態学的意義、ならびに微生物と植物が関わる共生のメカニズムに関して、基礎知見のさらなる集積が見込まれる。さらに、そこから得られる知見に基づいて、バイオマスのエネルギー転換とそこに連携する環境浄化技術に適用可能な技術基盤が築かれる。被災地における試験的取り組みの積み重ねを通じて、農業従事者の方々が実施可能な業務について具体的な施策が提案できる。

#### <自己評価の実施結果及び対応状況>

先般開催した上記の中間報告会ならびに本報告書のとりまとめ作業に際して自己評価を実施し、後半における改善点を明確にするとともに、努力目標の設定を行った。いずれの計画班においても、特定の生物現象とそのメカニズムに関する詳細な検証は順調に進められている一方で、それらを本プロジェクトが目標とする再生可能エネルギーの創出並びに環境浄化のプロセスの開発に具体的に反映させる取り組みが積極的には進んでいないこと、また、研究者間の連携も消極的であることが共通した課題として明確になった。これらを改善するための対応として、連絡会の頻度を上げることや、試験農地における具体的な試験の実施をスケジュール化することなどが挙げられた。また、学術論文ならびに成果の発信については、各計画班で自己点検を行う機会を設けることで促し、さらにそれらを踏まえて将来の研究計画に向けた議論も同時に進めることとした。

#### <外部（第三者）評価の実施結果及び対応状況>

上記の中間報告会の内容は生命科学研究所運営委員会に設置の第三者委員会によっても評価を受けた。各研究班の進捗に対する指摘は、おおよそ自己評価の範囲内のものであり、上述の通りの対応を鋭意図ることで対応する。一方、新しく見いだされた学術的に独創性の高い知見については、よりタイムリーに学術雑誌に論文投稿すること、また特に被災地域での活動によって得られる知見に関しては一層の情報発信を図り一般市民に還元することが留意点として挙げられた。前者については、プロジェクト後半における努力目標を設定して各計画班員が論文投稿を行うこと、後者に関してはウェブサイトを充実させるとともに、継続して集会やシンポジウムを開催して情報発信に努めることとした。研究費の使用については、共通経費を充実させ、独創的なアイデアに基づく計画に予算を多く配分できる体制を整えていること、ならびにプロジェクト予算とは独自の予算立てによって、本研究に関連するシーズとして意義のある研究を発掘し支援する取り組みを行っていることなどが高く評価された。一方、大学院生や博士研究員等の若手研究者を被災地に密着した研究の現場で育成とするプロジェクト申請当初の計画が予算額削減のために進められていないことは残念であり、今後併走するプロジェクトを立案するなどを通じて実現させることが望ましいとの意見にも鋭意対応することとした。

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

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項目以内で記載してください。)

- (1) 被災農地 (2) 再生可能エネルギー (3) 環境浄化  
 (4) バイオマス (5) 微生物 (6) 共生  
 (7) ファイトレメディエーション (8) 放射能

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. Takano H., Nishiyama T., Amano S., Beppu T., Kobayashi M., Ueda K. *Streptomyces* metabolites in divergent microbial interactions. *J Ind Microbiol Biotechnol*, 43: 143-148, 2016.
2. 上田賢志. 放線菌が生産する小型ラッカーゼ. *木材工業技術短信*, 33(1): 14-22, 2015.
3. Takano H., Hagiwara K., Ueda K. Fundamental role of cobalamin biosynthesis in the developmental growth of *Streptomyces coelicolor* A3 (2). *Appl Microbiol Biotechnol*, 99: 2329-2337, 2015.
4. Watsuji T., Takano H., Yamabe T., Tamazawa S., Ikemura H., Ohishi T., Matsuda T., Shiratori-Takano H., Beppu T., Ueda K. Analysis of the tryptophanase expression in *Symbiobacterium thermophilum* in a coculture with *Geobacillus stearothermophilus*.<sup>\*2</sup> *Appl Microbiol Biotechnol*, 98: 10177-10186, 2014.
5. Yamada S., Miyagawa T., Yamada R., Shiratori-Takano H., Sayo N., Saito T., Takano H., Beppu T., Ueda K. Amide-transforming activity of *Streptomyces*: possible application to the formation of hydroxy amides and aminoalcohols. *Appl Microbiol Biotechnol*, 97: 6223-6230, 2013.
6. 森永康, 平山悟, 太田瑛美, 柳原希枝子, 古川壮一. 食品関連微生物が形成するバイオフィルムの制御と利用.<sup>\*3</sup> *化学療法の領域*, (株)医薬ジャーナル社, 31(11): 78-87, 2015.
7. Hirayama S., Furukawa S., Morinaga Y. Awa1p on the cell surface of sake yeast inhibits biofilm formation and the co-aggregation between sake yeasts and *Lactobacillus plantarum* ML11-11. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 119(5): 532-537, 2015.
8. Furukawa S., Morinaga Y. Screening of lactic acid bacteria that can form mixed-species biofilm with *Saccharomyces cerevisiae*. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*, 79(4): 681-686, 2015.
9. 森永康, 平山悟, 古川壮一. 伝統発酵にみる微生物の共生と進化. *日本乳酸菌学会誌*, 26: 101-108, 2015.
10. Mizuno K., Furukawa S., Morinaga Y. Fimbriae and lipopolysaccharides are necessary for co-aggregation between *Lactobacilli* and *Escherichia coli*. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 78(9): 1626-1628, 2014.
11. Nozaka S., Furukawa S., Morinaga Y. Manganese ion increases LAB-yeast mixed-species biofilm formation. *Bioscience of Microbiota, Food and Health*, 33(2): 79-84, 2014.
12. 古川壮一, 柳原希枝子, 太田瑛美, 牧大剛, 森永康. 農学分野におけるバイオフィルム研究について. *Bacterial Adherence & Biofilm*, 28: 13-16, 2014.
13. 古川壮一, 平山悟, 森永康. 微生物の共存・共生と伝統的発酵. *日本醸造協会誌*, 109(4): 228-238, 2014.
14. Abe A., Furukawa S., Morinaga Y. Yeasts and lactic acid bacteria mixed-specie biofilm formation is a promising cell immobilization technology for ethanol fermentation. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 171(1): 72-79, 2013.
15. 古川壮一, 森永康. 酵母-乳酸菌複合バイオフィルムの特性と利用. *月刊 BIO INDUSTRY*, 30(7): 49-57, 2013.
16. Furukawa S., Watanabe T., Toyama H., Morinaga Y. Significance of microbial symbiotic coexistence in traditional fermentation. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 116(5): 533-539, 2013.
17. Noguchi A., Houman Y., Shinmachi F., Chen RF., Zhao XQ., Shen RF., Hasegawa I. Exudation of fumarate from roots contributes to high aluminum resistance in *Melaleuca cajuputi*. *Plant Root*, 9: 15-23, 2015.
18. Waki T., Yoo DC., Fujino N., Mameda R., Denessiouk K., Yamashita S., Motohashi R., Akashi T., Aoki T., Ayabe S., Takahashi S., Nakayama T. Identification of protein-protein interactions of isoflavonoid biosynthetic enzymes with 2-hydroxyisoflavanone synthase in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 469(3): 546-551, 2016.
19. Uchida K., Akashi T., Aoki T. Functional expression of cytochrome P450 in *Escherichia coli*: An approach to functional analysis of uncharacterized enzymes for flavonoid biosynthesis. *Plant Biotechnology*, 32: 205-213,

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

- 2015.
20. Wakabayashi T., Joseph B., Yasumoto S., Akashi T., Aoki T., Harada K., Muranaka S., Bamba T., Fukusaki E., Takeuchi Y., Yoneyama K., Muranaka T., Sugimoto Y., Okazawa A. Planteose as a storage carbohydrate required for early stage of germination of *Orobanche minor* and its metabolism as a possible target for selective control. *Journal of Experimental Botany*, 66: 3085-3097, 2015.
  21. Sawai S., Ohyama K., Yasumoto S., Seki H., Sakuma T., Yamamoto T., Takebayashi Y., Kojima M., Sakakibara H., Aoki T., Muranaka T., Saito K., Umemoto N. Sterol Side Chain Reductase 2 Is a Key Enzyme in the Biosynthesis of Cholesterol, the Common Precursor of Toxic Steroidal Glycoalkaloids in Potato. *Plant Cell*, 26: 3763-3774, 2014.
  22. Sawada Y., Aoki T. Metabolomics. In *The Lotus japonicus Genome* (Tabata S. and Stougaard J. eds.). Springer, 171-182, 2014.
  23. Ohyama Y., Ito H., Kobayashi Y., Ikka T., Morita A., Kobayashi M., Imaizumi R., Aoki T., Komatsu K., Sakata Y., Iuchi S., Koyama H. Characterization of *AtSTOP1* orthologous genes in tobacco and other plant species. *Plant Physiology*, 162: 1937-1946, 2013.
  24. Okazaki Y., Otsuki H., Narisawa T., Kobayashi M., Sawai S., Kamide Y., Kusano M., Aoki T., Yokota Hirai M., Saito K. A new class of plant lipid is essential for protection against phosphorus depletion. *Nature Communications*, 4: 1510, 2013.
  25. Masai M., Arakawa M., Iwaya K., Aoki T., Nakagawa T., Ayabe S., Uchiyama H. Discriminative Phytoalexin Accumulation in *Lotus japonicus* against Symbiotic and Non-Symbiotic Microorganisms and Related Chemical Signals. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 77(8): 1773-1775, 2013.
  26. Isobe K., Sugiyama H., Okuda D., Murase Y., Harada H., Miyamoto M., Koide S., Higo M., Torigoe Y. Effects of sowing time on the seed yield of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) in south Kanto, Japan. *Agricultural Sciences*, 7: 146-153, 2016.
  27. 磯部勝孝, 佐藤竜司, 坂本成吾, 新井達也, 宮本美沙, 肥後昌男, 鳥越洋一. 光エネルギー利用効率と物質生産および子実収量からみたキノア品種「NL-6」の最適栽植密度の検討. *日本作物学会紀事*, 84(4): 369-377, 2015.
  28. Higo M., Isobe K., Miyazawa Y., Matsuda Y., Drijber RA., Torigoe Y. Molecular diversity and distribution of indigenous arbuscular mycorrhizal communities colonizing roots of two different winter cover crops in response to their root proliferation. *Journal of Microbiology*, 54(2): 86-97, 2016.
  29. Higo M., Isobe K., Matsuda Y., Ichida M., Torigoe Y. Influence of sowing season and host crop identity on the community structure of arbuscular mycorrhizal fungi colonizing roots of two different gramineous and leguminous crop species. *Advances in Microbiology*, 5: 107-116, 2015.
  30. Higo M., Isobe K., Kondo T., Yamaguchi M., Takeyama S., Drijber RA., Torigoe Y. Temporal variation of the molecular diversity of arbuscular mycorrhizal communities in three different winter cover crop rotational systems. *Biology and Fertility of Soils*, 51(1): 21-32, 2015.
  31. Higo M., Isobe K., Yamaguchi M., Torigoe Y. Impact of a soil sampling strategy on the spatial distribution and diversity of arbuscular mycorrhizal communities at a small scale in two winter cover crop rotational systems. *Annals of Microbiology*, 65(2): 985-993, 2015.
  32. Isobe K., Ozaki K., Saito K., Hatoya D., Higo M., Torigoe Y. Varietal difference in the occurrence of delayed stem senescence and cytokinin level in the xylem exudate in soybeans. *Plant Production Science*, 18(3): 356-364, 2015.
  33. Chotangui AH., Sugahara K., Okabe M., Kasuga S., Isobe K., Higo M., Torigoe Y. Evaluation of NO<sub>3</sub>-N leaching in commercial fields of leafy vegetables by the soil nitrogen balance estimation system. *Environmental Control in Biology*, 53(3): 145-157, 2015.
  34. 磯部勝孝, 荻島恵梨, 佐藤竜司, 杉山光, 肥後昌男, 鳥越洋一. キノアの発芽と初期生育における耐塩性の品種間差と作物間差.\*4 *日本作物学会紀事*, 83(1): 9-14, 2014.
  35. Iwabuchi N., Takiguchi H., Hamaguchi T., Takihara H., Sunairi M., Matsufuji H. “Transformation of Lignin-Derived Aromatics into Nonaromatic Polymeric Substances with Fluorescent Activities (NAPSFA) by *Pseudomonas* sp. ITH-SA-1” *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 3: 2678-2685, 2015.
  36. Yohda M., Yagi O., Takechi A., Kitajima M., Matsuda H., Miyamura N., Aizawa T., Nakajima M., Sunairi M., Daiba A., Miyajima T., Teruya M., Teruya K., Shiroma A., Shimoji M., Tamotsu H., Juan A., Nakano K., Aoyama M., Terabayashi Y., Satou K., and Hirano T. Genome sequence determination and metagenomic characterization of a Dehalococcoides mixed culture grown on *cis*-1, 2-dichloroethene. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 120(1): 69-77, 2015.
  37. Urai M., Aizawa T., Nakajima M., Sunairi M. An Anionic Polymer Incorporating Low Amounts of Hydrophobic Residues Is a Multifunctional Surfactant. Part 1: Emulsifying, Thickening, Moisture-absorption and Moisture-retention Abilities of a Fatty Acid-Containing Anionic Polysaccharide. *Advances in Chemical Engineering and Science*, 5: 173-180, 2015.
  38. Urai M., Aizawa T., Nakajima M., Sunairi M. An Anionic Polymer Incorporating Low Amounts of

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

Hydrophobic Residues Is a Multifunctional Surfactant. Part 2: Emulsification, Moisture Absorption, and Moisture Retention of Alkyl Esterified Poly- $\gamma$ -Glutamic Acid. *Advances in Chemical Engineering and Science*, 5: 181-191, 2015.

39. Takihara H., Matsuura C., Ogihara J., Iwabuchi N., Sunairi M. *Rhodococcus rhodochrous* ATCC12674 becomes alkane-tolerant upon GroEL2 overexpression and survives in the *n*-octane phase in two phase culture. *Microbes and Environments*, 29(4): 431-433, 2014.
40. Takihara H., Ogihara J., Yoshida T., Okuda S., Nakajima M., Iwabuchi N., Sunairi M. Enhanced translocation and growth of *Rhodococcus erythropolis* PR4 in the alkane phase of aqueous-alkane two phase cultures were mediated by GroEL2 overexpression. *Microbes and Environments*, 29(4): 346-352, 2014.
41. Ogura T., Ogihara J., Sunairi M., Takeishi H., Aizawa T., Olivos-Trujillo MR., Maureira-Butler IJ., Salvo-Garrido HE. Proteomic characterization of seeds from yellow lupin (*Lupinus luteus* L.). *Proteomics*, 14(12): 1543-1546, 2014.
42. Wada N., Sunairi M., Anzai H., Iwata R., Yamane A., Nakajima M. Glycolytic activities in the larval digestive tract of *Trypoxylus dichotomus* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Insects*, 5(2): 351-363, 2014.
43. Ogura T., Herna'ndez A., Aizawa T., Ogihara J., Sunairi M., Alcaino J., Salvo-Garrido H., Maureira-Butler IJ. Identification of a low digestibility  $\delta$ -Conglutin in yellow lupin (*Lupinus luteus* L.) seed meal for atlantic salmon (*Salmo salar* L.) by coupling 2D-PAGE and mass spectrometry. *Plos One*, 8(11): e80369, 2013.
44. Zhao XQ., Aizawa T., Schneider J., Wang C., Shen RF., Sunairi M. Complete mitochondrial genome of the aluminum-tolerant fungus *Rhodotorula taiwanensis* RS1 and comparative analysis of *Basidiomycota* mitochondrial genomes. *MicrobiologyOpen*, 2(2): 308-317, 2013.
45. Zhao XQ., Guo SW., Shinmachi F., Sunairi M., Noguchi A., Hasegawa I., Shen RF. Aluminium tolerance in rice is antagonistic with nitrate preference and synergistic with ammonium preference. *Annals of Botany*, 111(1): 69-77, 2013.
46. Yoshikata T., Suzuki K., Kamimura N., Namiki M., Hishiyama S., Araki T., Kasai D., Otsuka Y., Nakamura M., Fukuda M., Katayama Y., Masaia E. A three-component *O*-demethylase system essential for catabolism of a lignin-derived biphenyl compound in *Sphingobium* sp. strain SYK-6. *Appl. Environ. Microbiol*, 80(23): 7142-7153, 2014.
47. Tamura M., Tsuji Y., Kusunose T., Okazawa A., Kamimura N., Mori T., Nakabayashi R., Hishiyama S., Fukuhara Y., Hara H., Sato-Izawa K., Muranaka T., Saito K., Katayama Y., Fukuda M., Masai E., Kajita S. Successful expression of a novel bacterial gene for pinoresinol reductase and its effect on lignan biosynthesis in transgenic *Arabidopsis thaliana*. *Appl Microbiol Biotechnol*, 98: 8165-8177, 2014.
48. Takahashi K., Kamimura N., Hishiyama S., Hara H., Kasai D., Katayama Y., Fukuda M., Kajita S., Masai E. Characterization of the catabolic pathway for a phenylcoumaran-type lignin-derived biaryl in *Sphingobium* sp. strain SYK-6. *Biodegradation*, 25: 735-745, 2014.
49. Okura K., Tamura R., Shigehara K., Masai E., Nakamura M., Otsuka Y., Katayama Y., Nakao Y. Synthesis of Polysubstituted Benzenes from 2-Pyrone-4,6-dicarboxylic Acid. *Chemistry Letters*, 43(8): 1349-1351, 2014.
50. Shikinaka K., Hashimoto Y., Kajita S., Masai E., Katayama Y., Nakamura M., Otsuka Y., Ohara S., Shigehara K. Thermoplastic Polyesters of 2-Pyrone-4,6-Dicarboxylic Acid (PDC) Obtained from a Metabolic Intermediate of Lignin. *Journal of the Society of Fiber Science and Technology*, 69(2): 39-47, 2013.
51. Fukuhara Y., Kamimura N., Nakajima M., Hishiyama S., Hara H., Kasai D., Tsuji Y., Narita-Yamada S., Nakamura S., Katano Y., Fujita N., Katayama Y., Fukuda M., Kajita S., Masai E. Discovery of pinoresinol reductase genes in sphingomonads. *Enzyme and Microbial Technology*, 52: 38-43, 2013.
52. Hirano K., Nihei S., Hasegawa H., Haruki M., Hirano N. Stoichiometric Assembly of Cellulosome Generates Maximum Synergy for the Degradation of Crystalline Cellulose, as Revealed by *In Vitro* Reconstitution of the *Clostridium thermocellum* Cellulosome.<sup>\*1</sup> *Appl. Environ. Microbiol*, 81: 4756-4766, 2015.
53. 平野展孝. 駕籠に乗る人、担ぐ人、そのまた草鞋を作る人. *生物工学会誌*, 第92巻 第6号: 305, 2014.
54. Hirano N., Hasegawa H., Nihei S., Haruki M. Cell-Free Protein Synthesis and Substrate Specificity of Full-Length Endoglucanase CelJ (Cel9D-Cel44A), the Largest Multi-Enzyme Subunit of the *Clostridium thermocellum* Cellulosome. *FEMS Microbiol. Lett*, 344: 25-30, 2013.
55. 糸長浩司. 自然との共生居住権の喪失と二重居住権の確立を—原発事故による放射能汚染被災地飯館村等の支援活動を通して—. *日本災害復興学会*, 復興 14号,7(2): 36-44, 2016.
56. 糸長浩司. 震災後5年目、飯館村民の生活・コミュニティ再建に向けて——除染の限界と自然共生居住権の再構築——. *生活協同組合研究*, 482: 5-8, 2016.
57. 糸長浩司. 原発事故放射能被曝農村の5年、邑の復興を問う.<sup>\*5</sup> *農村計画学会誌*, 34(4): 387-388, 2016.
58. 糸長浩司. 家族・コミュニティの再建と除染限界—飯館村から考える. *環境情報科学*, 44(2): 39-45, 2015.
59. 糸長浩司. 飯館村民の苦闘、農林地及び住宅内外の放射能汚染実態と除染の課題. *農村計画学会誌*, 33(4): 441-445, 2015.

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

60. Itonaga K. Contamination and community support in the aftermath of the Fukushima disaster. Bulletin of the Atomic Scientists Journal, JUN2014, PP.1-8, 2014.
61. Itonaga K. Resilience Design and Community Support in Iitate Village in the Aftermath of the Fukushima Daiichi Nuclear Disaster. Planning Theory & Practice, 15(2): 237-265, 2014.
62. 佐藤滋, 後藤春彦, 室崎益輝, 糸長浩司. <座談会>関連学会での復興再生に関する公開座談会—復興・再生のシナリオと制度展望—. 農村計画学会誌, 32(4): 485-494, 2014.
63. 浦上健司, 糸長浩司. 放射能公害被災地における復興計画と住民意向—福島県飯館村を事例として—. 農村計画学会誌, 32(4): 458-460, 2014.
64. 糸長浩司. 大震災・大人災から3年, 農村計画はどうあるべきか. 農村計画学会誌, 32(4): 435-439, 2014.
65. 糸長浩司. 飯館村災害後方支援チーム「分村移住」を提案—飯館村で築いてきた“まじい”な暮らしを他の土地で再現. 建築ジャーナル, 2013年9月号 PP.14-17, 2013.
66. 糸長浩司, 浦上健司. 原発大災害に抗した<共>的2地域多重居住への支援. 季刊まちづくり, 39号 PP.86-90, 2013.
67. 糸長浩司. 大震災からの回復と復興で問われていること. 農村計画学会誌, 31(4): 539-542, 2013.
68. 糸長浩司, 吉良森子, 鈴木浩. 座談会「福島復興」. 建築雑誌, 128(1640): 40-45, 2013.

### <図書>

1. 五十嵐太郎, 藤村龍至, 黒石いずみ, 中谷礼仁, 伊東豊雄, 辻琢磨, 饗庭伸, 小嶋一浩, 塚本由晴, 藤原徹平, 塩崎太伸, 堀越英嗣, 松葉一清, 内田祥士, 横河健, 糸長浩司, 保坂陽一郎. 応答漂うモダニズム. 左右社(株), 368(307-323), 2015.

### <学会発表>

1. 上田賢志. 放射能被災農地での共生菌の活用デザイン. 日本大学学部間連携研究推進シンポジウム. 東京. 2014年12月.
2. 上田賢志. 共培養によって誘発されるシンビオバクテリウムのアミノ酸代謝. 日本農芸化学会2014年度大会シンポジウム. 東京. 2014年3月.
3. 東垂水彩乃, 増田裕明, 古川壮一, 森永康. *Acetobacter pasteurianus*, *Lactobacillus plantarum* および *Saccharomyces cerevisiae* の3菌種複合培養による酢酸発酵. 日本農芸化学会2015年度大会. 岡山. 2015年3月.
4. 山岸明日香, 平山悟, 古川壮一, 荻原博和, 森永康. *Leuconostoc citreum* と *Saccharomyces cerevisiae* の共培養におけるバイオフィルム形成機構. 日本農芸化学会2015年度大会. 岡山. 2015年3月.
5. 平山悟, 古川壮一, 荻原淳, 安井雅人, 森永康. 酵母への接着に關与する *Lactobacillus plantarum* ML11-11 細胞表層蛋白質の解析. 日本農芸化学会2015年度大会. 岡山. 2015年3月.
6. 東垂水彩乃, 増田裕明, 古川壮一, 森永康. 酢酸菌, 乳酸菌, 酵母菌の3菌種複合培養の発酵特性解析. 日本食品科学工学会平成27年度関東支部大会. 東京. 2015年3月.
7. 森永康, 古川壮一. 分散型システムによるバイオエタノール生産戦略. 日本大学学部間連携研究推進シンポジウム. 東京. 2014年12月.
8. 森永康. 伝統発酵にみる微生物の共生と進化. 日本乳酸菌学会秋期セミナー・酢酸菌研究会研究集会合同シンポジウム. 藤沢. 2014年12月.
9. 東垂水彩乃, 増田裕明, 古川壮一, 森永康. 酢酸菌・乳酸菌・酵母3菌種培養での酢酸発酵. 日本乳酸菌学会秋期セミナー・酢酸菌研究会研究集会合同シンポジウム. 藤沢. 2014年12月.
10. 山岸明日香, 古川壮一, 荻原博和, 森永康. 伝統発酵食品より分離した *Leuconostoc* 属乳酸菌と出芽酵母によるバイオフィルム形成. 日本乳酸菌学会秋期セミナー・酢酸菌研究会研究集会合同シンポジウム. 藤沢. 2014年12月.
11. 山岸明日香, 平山悟, 古川壮一, 森永康. *Leuconostoc* 属乳酸菌と出芽酵母の複合バイオフィルム形成と共凝集. 日本農芸化学会2014年度大会. 東京. 2014年3月.
12. 森永康, 阿部侑, 平山悟, 古川壮一. 酵母と乳酸菌の複合バイオフィルムを利用した発酵生産. 平成25年度日本大学学部連携推進シンポジウム 第8回日本大学先端バイオフォーラム. 東京. 2013年11月.

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

13. 古川壮一, 菊池貞, 森永康. 乳酸菌, 酵母及び酢酸菌の複合バイオフィルム形成と物質生産. 日本乳酸菌学会 2013 年度大会. 札幌. 2013 年 7 月.
14. 黒須悠太, 佐々木百合, 中村和徳, 中野和典. 人工湿地-微生物燃料電池に適したろ材のスクリーニング. 平成 26 年度土木学会東北支部技術研究発表会. 宮城. 2015 年 3 月.
15. 野口章, 長谷川功. 強還元田における水稻の稔実異常. 日本土壤肥料学会 2015 年度大会. 京都. 2015 年 9 月.
16. 小野田絵理, 藤井桃子, 札達央, 金子愛唯, 三浦(鈴木)彩子, 相澤朋子, 野口章, 長谷川功. 稲わらの高効率糖化酵素の探索と解析. 日本農芸化学会 2015 年度大会. 岡山. 2015 年 3 月.
17. 小野田絵理, 金子愛唯, 三浦(鈴木)彩子, 相澤朋子, 野口章, 長谷川功. 草本系バイオマス(稲わら)の高効率糖化酵素の探索と解析. 日本農芸化学会 2014 年度大会. 東京. 2014 年 3 月.
18. 野口章, 五味沢晴香, 小林数馬, 藤川ひな乃, 小林新, 長谷川功. 水稻節部位へのリンおよび鉄の沈着が子実への養分移行と子実形成に及ぼす影響. 日本土壤肥料学会 2013 年度大会. 名古屋. 2013 年 9 月.
19. 米山恵介, 内田開, 蕪澤あずさ, 青木俊夫, 明石智義. インゲンマメのイソフラボノイドファイトアレキシン合成系のプレニル基転移酵素遺伝子の同定. 第 33 回日本植物細胞分子生物学会大会・シンポジウム. 東京. 2015 年 8 月.
20. 平井秀樹, 渡邊弘法, 内田開, 鈴木秀幸, 青木俊夫, 明石智義. アヤメ科ハナショウブの C-グルコシル化フラボン合成. 第 33 回日本植物細胞分子生物学会大会・シンポジウム. 東京. 2015 年 8 月.
21. 内田開, 竹本沙織, 鈴木秀幸, 青木俊夫, 明石智義. イソフラボノイドのメチレンジオキシブリッジ形成に関わるシクロム P450 のクローニングと機能解析. 第 33 回日本植物細胞分子生物学会大会・シンポジウム. 東京. 2015 年 8 月.
22. 内田開, 川俣実千, 猪村亜弓, 青木俊夫, 明石智義. ダイズのファイトアレキシン合成系 P450(CYP81E)の機能と分子進化の解析. 第 32 回日本植物細胞分子生物学会大会・シンポジウム. 盛岡. 2014 年 8 月.
23. 尾形善之, 細内敦, 渡邊弘法, 青木俊夫, 柴田大輔, 明石智義, 鈴木秀幸. アイリスマイクロアレイのデザインとジャーマンアイリス培養細胞での時系列発現解析. 第 31 回日本植物細胞分子生物学会大会・シンポジウム. 札幌. 2013 年 9 月.
24. 内田開, 明田川真央, 青木俊夫, 明石智義. フラボノイド合成系 P450 の大腸菌発現系の構築とそれらを用いた物質生産. 第 31 回日本植物細胞分子生物学会大会・シンポジウム. 札幌. 2013 年 9 月.
25. 若林孝俊, 安本周平, 明石智義, 青木俊夫, 杉本幸裕, 太田大策, 村中俊哉, 岡澤敦司. ノジリマイシンの糖代謝阻害による根寄生雑草選択的な発芽抑制. 第 31 回日本植物細胞分子生物学会大会・シンポジウム. 札幌. 2013 年 9 月.
26. 姜東鎮, 石井康之, 田副博文, 磯部勝孝, 肥後昌男, 細田正洋, 床次真司, 山田正俊. 福島県浪江町警戒区域内におけるネピアグラスによる放射性セシウム除染 第 2 報 2 カ年連続のかり無施与が放射性セシウム除染率に及ぼす影響. 日本作物学会第 241 回講演会. 茨城. 2016 年 3 月.
27. 磯部勝孝, 肥後昌男, 鳥越洋一. 長日条件下での valley タイプキノアの子実形成について. 日本作物学会第 241 回講演会. 茨城. 2016 年 3 月.
28. 磯部勝孝, 肥後昌男, 鳥越洋一. キノアの立ち枯れに関する研究. 日本作物学会関東支部第 104 回講演会. 東京. 2015 年 12 月.
29. 磯部勝孝, 肥後昌男, 鳥越洋一. 粽密植栽培における沙耶沙起塾の抑制と収量増加. 日本作物学会第 240 回講演会. 長野. 2015 年 9 月.
30. 磯部勝孝. 我が国におけるキノア栽培. 国際キノア年公開シンポジウム. 東京. 2013 年 5 月.
31. Aizawa T., Zhao XQ., Sato J., Ohara N., Shiina A., Sunairi M. Aluminum toxicity and tolerance in microorganisms. FEMS2015. Maastricht, The Netherlands. 2015 年 6 月.
32. 岩淵範之, 瀧原速仁, 砂入道夫. *Rhodococcus* 属細菌の有機溶媒耐性における *groEL2* の影響. 日本農芸化学会 2015 年度大会. 岡山. 2015 年 3 月.
33. Zhao XQ., Aizawa T., Wang C., Schneider J., Shen RF., Sunairi M. The mechanism of high Al tolerance in *Rhodotorula taiwanensis* RS1. 日本土壤肥料学会 2013 年大会. 名古屋. 2013 年 9 月.
34. Takihara H., Iwabuchi N., Sunairi M. Chaperone-dependent control of microbial localization of *Rhodococcus erythropolis* PR4 in the aqueous/alkane two-phase cultures. FEMS2013. ライプツィヒ, ドイツ. 2013 年 7 月.
35. 関根寛人, 田原健太郎, 志水一允, 片山義博, 毛利嘉一, 山下香菜, 久保島吉貴, 藤原健, 外崎真理雄. ボカスギ心材および辺材における早材・晩材細胞壁のヘミセルロース化学構造の変動に関する研究. 第 65 回 日本木材学会大会. 東京. 2015 年 3 月.
36. 高野未織, 片山義博, 星野仁美, 沼田宗大, 佐藤かんな, 川合伸也, 出村拓. 樹幹形成層の細胞増殖と木部形成過程をモニターするモデル樹木の育成と組換えクローンの確立. 第 65 回 日本木材学会大会. 東京. 2015 年 3 月.

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

37. 星野仁美, 沼田宗大, 片山義博, 高野未織, 佐藤かんな, 川合伸也, 出村拓. 細胞周期制御遺伝子 *AtcycD*, *OscycB* を高発現させた遺伝子組換えモデル樹木の細胞増殖と木部形成. 第 65 回 日本木材学会大会. 東京. 2015 年 3 月.
38. 星野仁美, 沼田宗大, 片山義博, 佐藤かんな, 川合伸也, 出村拓. 樹幹形成層の細胞増殖と木部形成過程をモニターするモデル樹木の育成 (II). 第 64 回 日本木材学会大会. 松山. 2014 年 3 月.
39. 毛利嘉一, 中島美緒, 石田暁文, 志水一允, 片山義博, 山下香菜, 久保島吉貴, 藤原健, 外崎真理雄. ポカスギの早材・晩材の細胞形態の変動に伴う細胞壁成分の特徴と環境依存的変動に関する研究. 第 64 回 日本木材学会大会. 松山. 2014 年 3 月.
40. 中島美緒, 毛利嘉一, 志水一允, 片山義博, 山下香菜, 久保島吉貴, 藤原健, 外崎真理雄. スギ全成長過程(成熟材, 未成熟材)における早材, 晩材の細胞壁形態の変動に伴う細胞壁成分の化学構造の多様性に関する研究 (II). 第 64 回 日本木材学会大会. 松山. 2014 年 3 月.
41. 石田暁文, 志水一允, 片山義博, 山下香菜, 久保島吉貴, 藤原健, 外崎真理雄. スギクローン品種内における細胞壁ヘミセルロースの化学構造の環境依存的な多様性に関する研究. 第 64 回 日本木材学会大会. 松山. 2014 年 3 月.
42. 片山義博. 森林系バイオマス資源のエネルギー化とマテリアル生産戦略. 日本大学学部間連携研究推進シンポジウム. 東京. 2014 年 12 月.
43. 沼田宗大, 星野仁美, 小井出祥太郎, 住谷洋美, 岩知道敏生, 出村拓, 片山義博. 樹幹形成層の細胞増殖と木部形成過程をモニターするモデル樹木の育成. 第 77 回 日本植物学会大会. 札幌. 2013 年 9 月.
44. 片山義博. 微生物の遺伝子機能を活用した森林バイオマス資源・リグニンから新規プラットフォームケミカルの生産. 平成 25 年度学部連携ポスターセッション. 東京. 2013 年 7 月.
45. 黒崎正浩, 石澤崇昭, 篠田優, 平野勝紹, 高野初美, 上田賢志, 春木満, 平野展孝. 好熱嫌気性細菌 *Clostridium clariflavum* 由来セルロソームの機能解析. 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. 2015 年 12 月.
46. 篠田優, 本田紘樹, 黒崎正浩, 白澤智行, 平野勝紹, 春木満, 平野展孝. 好熱性セルラーゼ/ヘミセルラーゼ/ラッカーゼによるバイオマス分解酵素複合体の構築. 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. 2015 年 12 月.
47. 平野勝紹, 那須涼介, 田中清志, 二瓶哲, 篠田優, 春木満, 平野展孝. *Clostridium thermocellum* セルロソームの試験管内再構成. 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. 2015 年 12 月.
48. 篠田優, 本田紘樹, 草野大貴, 黒崎正浩, 平野勝紹, 春木満, 平野展孝. *Thermobifida fusca* 由来糖質分解酵素から成る人工セルロソームによるバイオマス分解. 日本農芸化学会 2015 年度大会. 岡山. 2015 年 3 月.
49. 平野勝紹, 高橋祐介, 田中清志, 二瓶哲, 白澤智行, 長谷川裕樹, 篠田優, 春木満, 平野展孝. *Clostridium thermocellum* 由来セルロソーム二次骨格の機能解析. 日本農芸化学会 2015 年度大会. 岡山. 2015 年 3 月.
50. 平野展孝. 植物バイオマス分解酵素複合体の再構成. 平成 26 年度化学系学協会東北大会 生体分子セッション. 山形. 2014 年 9 月.
51. 平野勝紹, 古内正紀, 鈴木優也, 二瓶哲, 春木満, 平野展孝.  $\beta$ -グルコシダーゼを含有する *Clostridium thermocellum* セルロソームの試験管内再構成. 日本農芸化学会 2014 年度大会. 東京. 2014 年 3 月.
52. 糸長浩司. 福島地域復興の現状と課題 - 飯舘村の汚染実態, 除染限界, 二地域居住シナリオ. 「農村と都市をむすぶ」シンポジウム 東日本大震災・福島原発事故から5年—復旧・復興の現状と今後. 2016 年 4 月.
53. 糸長浩司. 原発災害からの農村再生 - 飯舘村の汚染実態・除染限界・二地域居住シナリオ. 農村計画学会 2016 年度春期シンポジウム 東日本大震災復興の歩みと課題-これらの地方創生. 東京. 2016 年 4 月.
54. 糸長浩司. 飯舘村の汚染実態, 除染限界, 二地域居住シナリオ. 原発と人権 福島シンポジウム. 福島. 2016 年 3 月.
55. 糸長浩司. 飯舘村の放射能汚染実態と今後, 除染の効果と限界 - セシウム降下・住宅・樹木・木材汚染 - IISORA 2016 福島シンポジウム 原発事故放射能大災害から5年 生活・コミュニティ再建と村(むら)の復興を語る. 福島. 2016 年 2 月.
56. 糸長浩司. 村(むら)の復興とは何か ~二地域居住による村(むら)と人の生き残り~. IISORA 2016 福島シンポジウム 原発事故放射能大災害から5年 生活・コミュニティ再建と村(むら)の復興を語る. 福島. 2016 年 2 月.
57. 浦上健司, 糸長浩司. 放射能災害に伴うコミュニティの現状と今後の課題. IISORA 2016 福島シンポジウム

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

- ム 原発事故放射能大災害から5年 生活・コミュニティ再建と村(むら)の復興を語る. 福島. 2016年2月.
58. Itonaga K. 津波・原発災害からの生活・コミュニティ再建支援 Support Research for Living and Community Reconstruction from Tsunami and Nuclear disaster. 平成26年度日本大学学部間連携研究推進シンポジウム「サステナブルコミュニティ形成のための地域強靱化を目指した日本大学の役割」. 東京. 2014年12月.
  59. Itonaga K. 放射能災害・津波災害からのコミュニティ再建シナリオとデザイナー 福島県飯館村への支援活動を通してー. 平成25年度日本大学学部連携研究推進シンポジウム「日本大学の総合力を結集し, 大災害に抗した持続可能なコミュニティの実現と未来世代への継承シナリオ」. 福島. 2013年11月.
  60. 糸長浩司. 飯館村民の生活再建・帰村・二地域居住の葛藤と除染評価 —福島県飯館村民への支援活動を通してー. 農村計画学会震災科研 2014年度 福島シンポジウム 福島原発災害からの生活・地域の協働再生の途を探る. 福島. 2015年3月.
  61. 糸長浩司. 農村計画学会における東日本大震災への対応. 2014年度農村計画学会大会春期シンポジウム. 東京. 2014年4月.
  62. 糸長浩司. 飯館村等の住宅内外の放射能汚染実態と除染効果と限界. 飯館村放射能エコロジー研究会 (IISORA)2015 首都圏シンポジウム 「あれから4年 —震災・原発災害克服の途を探る—」. 藤沢. 2015年5月.
  63. 糸長浩司. 暖水勝規, 荒若徳, 志村創, 池田亮太, 關正貴. 飯館村農林地の汚染と飯館・浪江・山木屋の住宅内外の放射能汚染の実態(除染後の評価). 飯館村放射能エコロジー研究会 (IISORA)福島シンポジウム 2014 秋 原発災害と生物・人・地域社会への影響と補償・生活再建の途を探る. 福島. 2014年12月.
  64. 糸長浩司. 飯館村の宅地・住宅内の放射線量調査. 飯館村放射能エコロジー研究会 (IISORA)2014 東京シンポジウムあれから3年 震災・原発災害克服の途を探る. 東京. 2014年5月.
  65. 糸長浩司. 飯館村内住宅内の放射能汚染状況. 飯館村放射能エコロジー研究会 (IISORA)福島シンポジウム 2013 年秋 原発災害と生物・人・地域社会への影響と克復の途を探る. 福島. 2013年11月.
  66. 浦上健司, 糸長浩司. 飯館村民の生活再建・復興への想い ~村民ワークショップの中間発表~. 飯館村放射能エコロジー研究会 (IISORA)福島シンポジウム 2013 年秋 原発災害と生物・人・地域社会への影響と克復の途を探る. 福島. 2013年11月.
  67. 糸長浩司. 住宅内外の放射能汚染実態と除染効果と限界-福島県飯館村の調査を通して. 平成27年度日本建築学会大会. 伊勢原, 神奈川. 2015年9月.
  68. 暖水勝規, 糸長浩司, 浦上健司. 放射能被害を受けた農村住民の生活及びコミュニティ再建意識に関する研究. 平成26年度日本建築学会大会. 神戸. 2014年9月.
  69. 糸長浩司, 關正貴, 暖水勝規. 原発事故放射能被害農村・飯館村内の住宅内の放射能汚染状況と対策. 平成26年度日本建築学会大会. 神戸. 2014年9月.
  70. 糸長浩司. 原発事故被災者の飯館村民の移住・生活再建意向からみる政策提案. 平成25年度日本建築学会大会. 北海道. 2013年8月.
  71. 生田真, 矢吹泰成, 松本健, 柿崎隆夫. 天気予報情報を利用した融雪システム制御. 生産システム部門研究発表講演会2016 講演論文集, 日本機械学会. 千葉. 2016年3月.
  72. 鈴木翔, 射手園健斗, 柿崎隆夫, 遠藤央, 齋藤明德, 影山千秋. 回転埋設鋼管杭の運動特性に関する実験的検討. 生産システム部門研究発表講演会2016 講演論文集, 日本機械学会. 千葉. 2016年3月.
  73. 鈴木翔, 柿崎隆夫, 遠藤央, 齋藤明德, 影山千秋. 回転埋設鋼管杭の貫入メカニズム可視化に関する実験的検討. 第16回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 日本機械学会. 名古屋. 2015年12月.
  74. 渡辺直樹, 古泉賢人, 遠藤央, 柿崎隆夫. 任意に配置された住環境計測ノードの位置推定法. 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス講演会2015. 京都. 2015年5月.
  75. 古泉賢人, 遠藤央, 柿崎隆夫. 再生可能エネルギー駆動型ロハス環境エミュレータに関する研究—再生可能エネルギー利用に係る気象情報との相関解析—. 第57回日本大学工学部学術研究報告会. 福島. 2014年12月.



法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

<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

ホームページで公開している場合には、URL を記載してください。

<既に実施しているもの>

【シンポジウム等】

1. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「被災農地を活用した再生可能エネルギー産業創生のための生物系—工学系連携拠点の構築」平成 27 年度 研究成果報告会 主催(2016 年 3 月 14 日 於 日本大学生物資源科学部)
2. 飯舘村放射能エコロジー研究会(IISORA)2015 首都圏シンポジウム「あれから 4 年 震災・原発災害克服の途を探る」後援(2015 年 5 月 16 日 於 日本大学生物資源科学部)
3. 農村計画学会震災科研 2014 年度 福島シンポジウム「福島の原発災害からの生活・地域の協働再生の途を探る」後援(2015 年 3 月 1 日 於 福島県青少年会館)
4. 平野展孝. 第 10 回 再生可能エネルギー世界展示会 Renewable Energy 2015 Exhibition 出展. 東京ビッグサイト. 2015 年 7 月 29 日-7 月 31 日.
5. 平野展孝. REIF ふくしま 2014 ふくしま復興・再生可能エネルギー産業フェア 2014 出展. ビックパレットふくしま. 2014 年 12 月 3-4 日.
6. 平野展孝. 第 9 回 再生可能エネルギー世界展示会 Grand Renewable Energy 2014 Exhibition 出展. 東京ビッグサイト. 2014 年 7 月 30 日-8 月 1 日.
7. 平野展孝. REIF ふくしま 2013 ふくしま復興・再生可能エネルギー産業フェア 2013 出展. ビックパレットふくしま. 2013 年 11 月 6-7 日.

【インターネット】

1. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「被災農地を活用した再生可能エネルギー産業創生のための生物系—工学系連携拠点の構築」平成 27 年度 研究成果報告会  
<http://hp.brs.nihon-u.ac.jp/~seimei/report.html>
2. 工学部生命応用化学科酵素学研究室ホームページ  
<http://ch.ce.nihon-u.ac.jp/~hirano/index.html>
3. 工学部機械工学科サステナブルシステムズデザイン研究室, Facebook 5 月 26 日  
<https://www.facebook.com/SustainableSystemDesignLab.NihonUniv.>

<これから実施する予定のもの>

14 その他の研究成果等

「12 研究発表の状況」で記述した論文、学会発表等以外の研究成果及び企業との連携実績があれば具体的に記入してください。また、上記 11(4)に記載した研究成果に対応するものには \* を付してください。

<知的財産権の取得>

1. 岩淵範之, 松藤寛, 砂入道夫, 瀧原速仁, 佐々木太平, 白井智也. 蛍光物質及びその製造方法. 特開 2016-44194, 2016 年 4 月 4 日.
2. 高岡ら. 活性汚泥処理法, 活性汚泥処理剤, 活性汚泥処理装置および活性汚泥処理システム. 特許第 5582541 号, 2014 年 7 月 25 日.

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

3. 森永康, 古川壮一, 荻原博和. 抗菌物質生産菌と発酵菌を共培養する発酵法. 特開 2013-150599
4. 森永康, 古川壮一, 荻原博和. 連続発酵法. 特開 2013-150598

<新聞掲載>

1. 糸長浩司. 取材記事 福島原発事故から5年 飯舘村シンポ. 東京新聞, 朝刊. 2016年3月1日.
2. 糸長浩司. 取材記事 高汚染 飯舘村「帰還問題」ルポ. 週刊誌 女性自身, 2016年4月12日号. 2016年3月29日.
3. 糸長浩司. 取材記事 見捨てられた福島避難者の怒り. 週刊誌 女性自身, 2015年9月1日号. 2015年8月18日.
4. 糸長浩司. 取材記事 帰還政策に反旗. 東京新聞. 2015年6月8日.
5. 糸長浩司. 識者評論 原発事故4年 新しい価値体の創造を. 福島民友. 2015年3月22日.
6. 糸長浩司. 評論 進まぬ除染 避難先で共同体創造を. 高知新聞. 2015年3月19日.
7. 糸長浩司. 取材記事 プロメテウスの罫 916 不安を消せ 5. 朝日新聞. 2014年5月12日.
8. 糸長浩司. 取材記事 住宅内の線量 帰還の壁. 東京新聞. 2013年8月11日.
9. 平野展孝. 環境, 健康 活用図る. 福島民友新聞. 2015年2月17日.

## 15 「選定時」に付された留意事項とそれへの対応

<「選定時」に付された留意事項>

対策的で学術性に乏しく、拠点形成という意味で曖昧である。なお、研究費補助については、年当たり1,200万円を最大とする。

<「選定時」に付された留意事項への対応>

計画が対策的との指摘があったことを受け、学術知見の収集を中心・優先的に研究を推進することを旨とし、しかし一方で、本来の目的である被災農地の利用に資する技術開発を重要な出口として位置づけた。これにより、各研究班員はそれぞれの基礎研究の推進を中核とした計画に取り組みを行うよう軌道修正した。

拠点形成については、当初の連携拠点の構築を変更し、生命科学研究所を主要拠点として生物資源科学部の教員が中心となってコミュニティを形成し、そこに工学部の班員が連携するという体制をとることとした。

予算の削減に対しては、当初予定したポストドクターの雇用を取りやめるとともに、当初計画した堆肥の熱回収システムの開発を含む大がかりな設備投資が必要となる計画を外すことで対応した。一方で、大学教員で構成する研究班の間の有機的な連携を促進することも視野に入れてリサーチアソシエイト1名を雇用し、各計画班に横断的な活動に従事させている。また、連携拠点として飯舘村の試験農地を整備し、各班の基礎研究が目的を一にしてその具体的な技術化を試みるための基盤を整備した。

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

## 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 2 5 年 度	施 設	0						
	装 置	0						
	設 備	0						
	研究費	24,761	12,761	12,000				
平 成 2 6 年 度	施 設	0						
	装 置	0						
	設 備	0						
	研究費	24,793	12,793	12,000				
平 成 2 7 年 度	施 設	0						
	装 置	0						
	設 備	0						
	研究費	24,194	12,194	12,000				
総 額	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	73,748	37,748	36,000	0	0	0	0
総 計	73,748	37,748	36,000	0	0	0	0	

## 17 施設・装置・設備の整備状況 (私学助成を受けたものはすべて記載してください。)

《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
生命科学研究所	平成 10年度	1,719.21m <sup>2</sup>	12室 (機器・実験 準備室)	137名/年	0	0	ハイテク リサーチ センター 整備事業

※ 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

m<sup>2</sup>

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

《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)				h			
				h			
(研究設備)							
DNAシーケンサー	2000	ABI 3100	1	10	h		私学助成
定量PCR装置	1998	ABI 7700	1	30	h		私学助成
LC/MS・GC/MSシステム	2005	LCMS-2010他	1	30	h		文部科学省
2次元電気泳動装置	1998	Multiphore II	1	5	h		文部科学省
パルスフィールド電気泳動装置	1996	CHEF MAPPER	1	5	h		私学助成
マイクロアレイスキャナー	2003	Gene Pix 4100	1	5	h		文部科学省
イメージアナライザー	1998	FluorImager595他	1	5	h		私学助成
BiaCore	1998	BIAcore 1000	1	5	h		私学助成
蛍光顕微鏡システム	1998	Zeiss AxioScope	1	20	h		荏原製作所
植物培養室	1998	コイトロン3KGBH	1	168	h		私学助成
振とう培養室・各種培養装置	1998	小糸工業他	12	168	h		私学助成
蛍光マルチスタンダード機	2013	Typhoon FLA 9500	1	5	h		文部科学省
				h			
				h			
(情報処理関係設備)				h			
				h			

## 18 研究費の支出状況

(千円)

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	7,301	実験材料	7,301
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	137	研究打ち合わせ旅費	137
報酬・委託料	4,923	報酬・業務委託費	4,923
( )			
計	12,361		
アルバイト関係支出			
人件費支出 (兼務職員)	300	実験補助	300
教育研究経費支出	0		0
計	300		
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	12,100	機械装置	12,100
図書	0		0
計	12,100		
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		

法人番号	131075
プロジェクト番号	S1391007

(千円)

年 度	平成 26 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	13,456	実験材料	13,456
光 熱 水 費	21	ガス代	21
通 信 運 搬 費	18	運搬費	18
印 刷 製 本 費	0		0
旅 費 交 通 費	478	研究打ち合わせ・試料採取旅費	478
報 酬 ・ 委 託 料	1,975	報酬	1,975
( 賃 借 料 )	156	レンタカー代	156
( 修 繕 費 )	156	修繕費	156
計	16,260		
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人 件 費 支 出 ( 兼 務 職 員 )	4,324	プロジェクト支援 実験補助	3,516 808
教育研究経費支出	0		0
計	4,324		
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	4,209	機械装置	4,209
図 書	0		0
計	4,209		
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		

(千円)

年 度	平成 27 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	10,137	実験材料	10,137
光 熱 水 費	21	ガス代	21
通 信 運 搬 費	146	運搬費	146
印 刷 製 本 費	0		0
旅 費 交 通 費	464	学会参加・試料採取旅費	464
報 酬 ・ 委 託 料	2,721	報酬・業務委託費	2,721
( 賃 借 料 )	136	レンタカー代	136
( 修 繕 費 )	518	修繕費	518
( 雑 費 )	60	学会参加登録費	60
計	14,203		
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人 件 費 支 出 ( 兼 務 職 員 )	4,103	プロジェクト支援 実験補助	3,672 431
教育研究経費支出	0		0
計	4,103		
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	5,888	機械装置	5,888
図 書	0		0
計	5,888		
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		