

大学発グリーンイノベーション創出事業（背景・目的・事業概要）

背景

気候変動やエネルギー確保の問題等、環境エネルギー分野の諸問題は、人類の生存や社会生活と密接に関係。このため、環境エネルギー分野の諸問題を科学的に解明し、国民生活の質の向上と安全を図るため研究成果を生み出す必要。

課題

従前の分野・組織を前提としたアプローチでは、**分野を融合した新たなアプローチや、迅速な研究の推進、多面的な影響評価が必要な環境エネルギー分野の課題に即した研究成果の創出が困難**

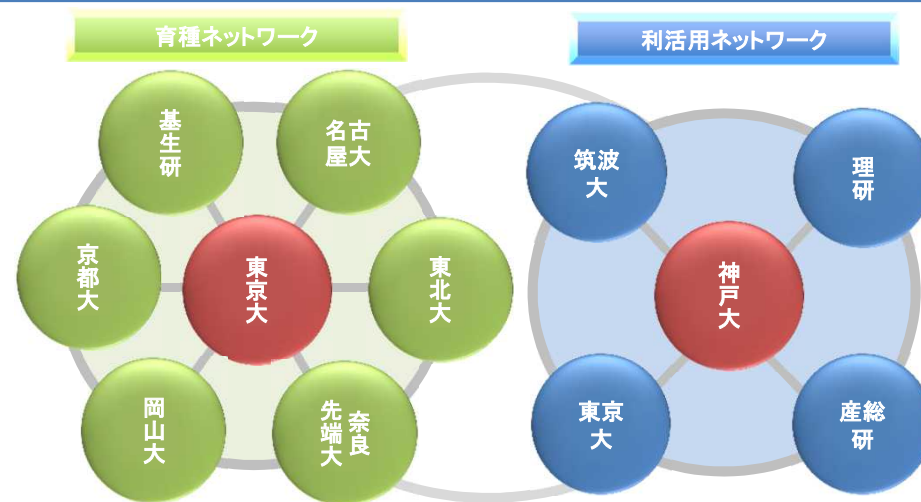
本事業の目的

大学等の研究機関において、**異分野・組織が一体となった環境エネルギー分野の共同研究体制を整備し、研究成果を創出する**

本事業の概要

異分野・組織が連携した体制が構築されていないことが大きな課題であると考えられる①植物科学、②環境材料、③環境情報の3領域において、国内の大学等の研究機関において異分野・組織が一体となって、共通の研究課題の設定や、共同での研究リソースの利用、人材育成プログラムの開発・実施等を行う体制を整備する。

体制例（植物科学領域）



領域ごとの課題

植物科学領域	石油に代えてバイオマスを活用し、素材や燃料を作り出す技術は二酸化炭素の資源化・新産業創出が期待できる重要な研究領域だが、従前、 植物の開発・育成の研究者と、素材・燃料化やその経済性評価の研究者連携が乏しく、出口を意識したバイオマス育種・利活用に関する研究が行われていなかった。
環境材料領域	高効率なエネルギー変換材料や表面・界面でのエネルギー損失の少ない材料の開発は、エネルギーの効率的な利用のために重要だが、従前、 新素材・材料創製、機能・構造評価、微細加工・設計の研究者連携が乏しく、迅速な研究が行えていなかった。
環境情報領域	低炭素社会の実現のためには、地球観測データや気候変動予測データといった環境情報の取得・解析が不可欠だが、従前、 生物多様性、都市、水循環等の分野ごとにデータの取得・解析がばらばらに行われており、膨大な環境情報の共有やそれを活用した共同での課題解決のための研究が行われていなかった。

大学発グリーンイノベーション創出事業（共同研究体制・研究成果）

成果① 異分野・組織共同研究体制の構築

植物科学

理学・農学・工学・化学系のバイオマス育種・利活用に関わる国内の大学・研究機関から成るネットワークを構築

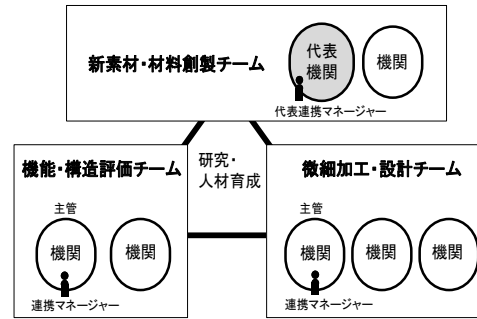
環境材料

新素材・材料の創製、機能・構造の評価、微細加工・設計の3分野の大学・研究機関から成るネットワークを構築

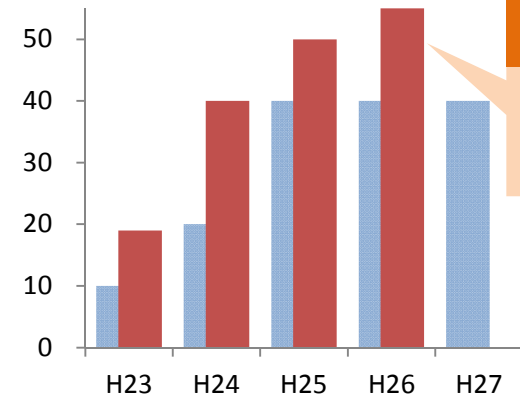
環境情報

環境情報を利活用する水循環・農業・炭素循環・生物多様性・都市計画・健康の6分野の大学・研究機関から成るネットワークを構築

異分野・組織による共同研究数が増加し、実用化を意識した研究活動や研究スピードの向上、研究リソースの共同取得・利用が促進



体制例（環境材料領域）



参加機関間での共同研究数

目標 年間 40件
実績 **年間55件**
(H26)

目標達成

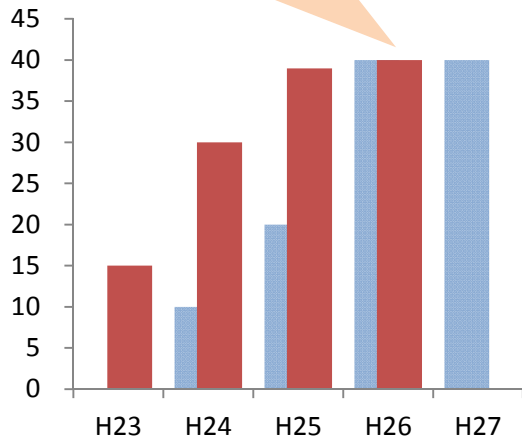
成果② 異分野・組織共同での研究成果創出

我が国の査読付き共著論文発表数の増加率（年平均約1%）に比べ、**大幅に早いスピードで本事業による査読付き共著論文発表数は増加（年平均71%）**

参加機関の査読付き共著論文発表数

目標 年間40本
実績 **年間40本** (H26)

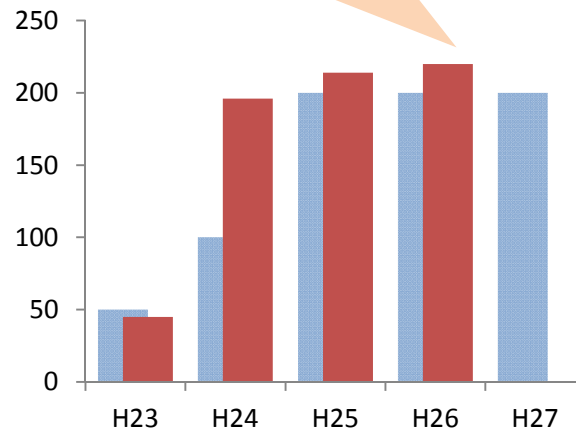
目標達成



我が国の査読付き論文発表数の増加率（年平均約1%）に比べ、**本事業では急速に査読付き論文発表数が増加（年平均70%）**

査読付き論文発表数

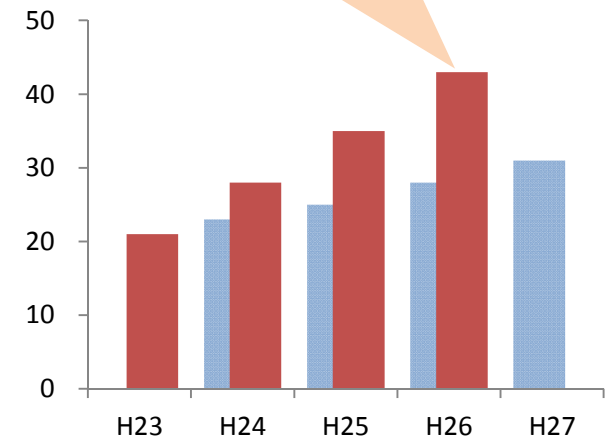
見込み 年間200本
実績 **年間220本** (H26)



我が国の産学連携研究の増加率（年平均約5%）に比べ、**本事業では急速に産学連携研究数が増加（年平均27%）**

産学連携研究数

見込み 年間28件
実績 **年間43件** (H26)



大学発グリーンイノベーション創出事業（個別の研究成果例）

植物科学領域

要素技術を組み合わせたシステム提案も可能に。

- ソルガム(イネ科穀物)を使って利活用に適した**新しい品種(スーパーソルガム)を確立**。
- スーパーソルガム等から**高機能性プラスチックへの応用が期待出来る原料の合成に成功**。
- 商社も含めた複数企業との間で、スーパーソルガムの商業化に向けた検討にも着手。

育種研究

- 従来より草丈が高く、より多量の糖(プラスチックやオイルのもと)を含むとともに、病気にも強い**新しい品種を確立**。



企業との共同研究により、**実用化に向けた実際の耕作地で栽培実験**等を実施

変換プロセス研究

前処理等(神戸大)

バイオマス(糖液、しぼりかす)

高機能性**プラスチック**の原料



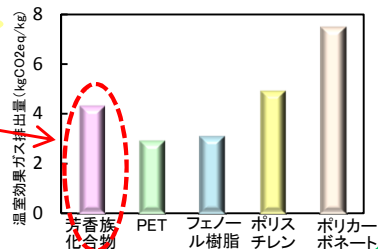
スーパー微生物



環境・経済性評価

評価(産総研)

収量や合成効率の改善等により、**温室効果ガスの排出量は石油由来よりも低くなると試算**
(バイオマスによるCO₂固定を考慮)

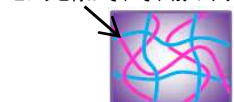


環境材料領域

通常、先進材料は開発機関の強みとして他機関には提供されない

- 一機関が開発した低摩擦な特性を持つ材料をネットワーク内で共有し、特性を多角的に解析・評価。
- 得られたデータを基に、他分野の研究者がオープンな議論を行い、デバイスに適用するための**材料設計の指針やデバイス化のための技術を確立**。
- **実用条件下での低摩擦技術を確立し**、共同研究を視野に入れた企業との連携に着手する予定。

ピンクと青がそれぞれ別のポリマー



ダブルネットワーク(DN)ゲルの構造: 構造、物性が対照的な2種類の材料からなり剛直性と柔軟性を併せ持つゲルができる

DNイオンゲル



ガラス基板
ガラス基板に固定したDNイオンゲル

デバイスへの適用に必要な
基板に固定するための技術を確立し特許出願

各種ギアの機械部品などへの応用



エアコンの室外機等のコンプレッサー



摩擦によるエネルギー損失を低摩擦材料の適用で**軽減**。

機械の性能劣化や損傷、寿命の原因の75%が表面・接触面に由来

環境情報領域

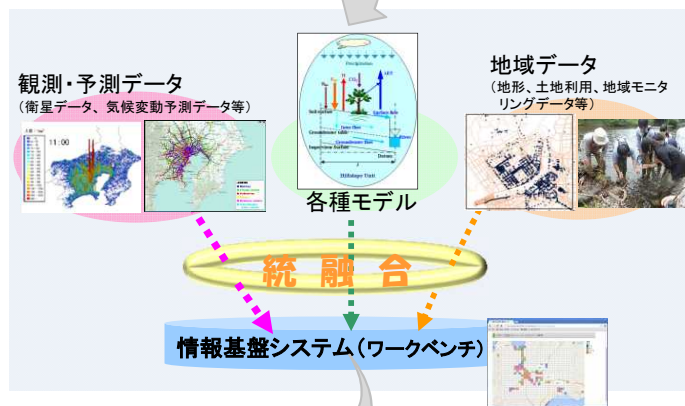
分野毎にばらばらな環境情報を統一化して包括的に扱えるように。

- 地域の諸問題を包括的に解決するために、地球規模の観測・予測データや地域の詳細データといった環境情報を効果的に活用する**情報基盤システム(ワークベンチ)の基本設計を完了**。
- 地元自治体等のステークホルダーとの協議会を設け、研究開発段階からニーズを反映。今後、**地元自治体(八王子市や黒松内町)が環境に配慮した街作りに活用予定**。



気候・水循環・河川形態・物質循環・都市・生物多様性は相互に影響。

包括的に諸課題を解決していくことが必要



低炭素社会の構築に向けた施策検討などに自治体が活用

大学発グリーンイノベーション創出事業（人材育成例）

植物科学領域

- バイオマスの育種と利活用の両方の視点を持った国際的イノベーターの育成を目指し、大学院博士課程向けの独自の教育プログラムを構築し、修了者には認定証を授与。
- 平成26年度に修了した4名中3名が、海外のエネルギー研究所や国内化学メーカー等の関連研究職に就職するなど、今後の活躍が大いに期待されている。

【バイオマス育種講義・実習】 講義例（3単位以上）

- ・光合成概論
- ・バイオマス環境適応論

実習例（2単位以上）

- ・遺伝子組換え植物作出実習
- ・最先端バイオマス計測実習



先端機器を使った実習

【バイオマス利活用講義・実習】 講義例（3単位以上）

- ・バイオリファイナリー概論
- ・バイオマス品質評価論

実習例（2単位以上）

- ・LCA実習
- ・バイオマス変換実習



講義のインターネット配信

【特別実習】（1単位以上）

- ・海外実習（1～2週間以上）
- ・企業インターンシップ（1～3ヶ月）
- ・共同研究実習（1ヶ月以上）



海外実習

※講義 1単位：60分×4回、実習 1単位：60分×6回（ただし自主学習も含む）

認定証の授与



東京大学 福田教授

バイオマスの利用に向けては、バイオマス生産性の向上からバイオマス利活用までの全体のプロセスの向上が必要であり、旧来型の狭いディシプリン教育ではこの分野の将来を担う学生の育成は困難であるとともに、実際に技術を実用化してそれを世界展開するには、企業や国際的な連携も重要である。そこで、一貫型バイオマス教育や国際・産学連携教育等を導入しました。

大学・分野の垣根を超えた交流が進み、広い視野でバイオマス利用を学ぼうとする学生が育ってきています。

私の研究分野は植物生理生態学で、イノベーションという目的には繋がらなかったのですが、意識できる人材になることを目標として受講しました。教育プログラムでは、バックグラウンドの違う多くの方々と交流でき、海外実習先の学生も含めて、現在でも交流を持っています。将来的に、こういった繋がりがグリーンイノベーションが生まれることがあれば、どんなに素晴らしいことだと思います。



海外実習@ケニア
実習の様子



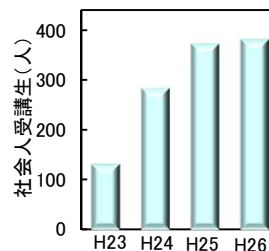
平成25年度修了生

環境材料領域

- マルチディシプリンの教育を実施するために、6機関（東大、京大、早大、慶大、東工大、NIMS）が最新のナノ・マイクロ分野に関する大学院・社会人教育を相互に協力して実施。
- 単位互換の実現と、遠隔講義システムを活用したシームレスな受講を可能とした、大学を横断する画期的な取組。
- 研究開発が高度化する中、研究者間の相互連携が必要であり、大学や企業等の枠組みを超えた教育システムを構築し、既に1,000人以上が聴講。



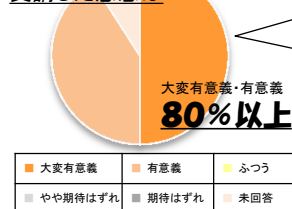
遠隔講義



実習風景

<受講者の評価例>

受講した感想は



- マイクロ化学チップの基礎から応用まで学べ、出来大変有意義だった
- テキストがわかりやすい
- 最新の情報が得られた 等

※東京大学「マイクロ化学チップコース」のアンケート調査結果

環境情報領域

- 環境情報基盤の活用をテーマに、各課題の学部生・大学院生や若手研究者向けの合同研修会を設け、課題を超えて環境情報基盤を活用する人材の育成を実施。
- 最新の研究手法及び成果や、社会に活用していくプロセスを習得させるための共通基盤的な教材を作り、大学・大学院等の講義や実習に活用。



データ入力キャンプ



学生と市民等のステークホルダーとの合同による河川調査

- これらの取組や事業への参画を通して、分野横断的に環境情報を収集・統合・解析可能な人材を育成するとともに、環境情報を実際の課題解決に活用できる人材を育成。



観測・調査やステークホルダー会議に実際に大学院生等が同行して実践力を涵養

- 延べ約120名の学部生・大学院生等が、環境情報分野の研究機関、国交省や気象庁といった官公庁、データ企業やインフラ企業等の関連職に就職するなど、今後の活躍が期待される。

大学発グリーンイノベーション創出事業（人材育成・今後の展開）

成果③ 多分野・組織の知見を習得した人材輩出

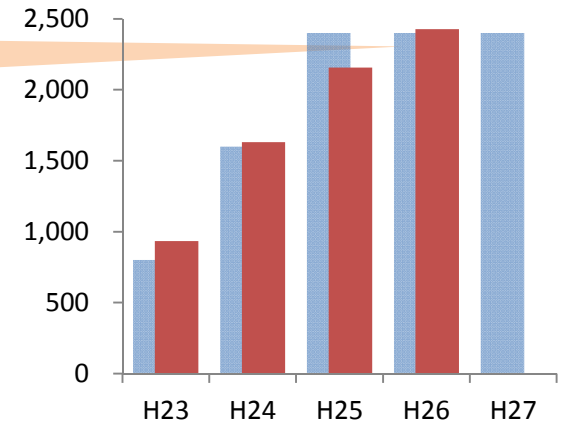
これまでにない単位互換制度などを含む**分野融合・組織横断の人材育成プログラムの開発**や、遠隔講義システムの活用など**受講者を増やすための取組**により、**広い視野を持って環境エネルギー分野の課題解決に取り組むことができる人材を多数育成・輩出**しており、持続的な研究成果の創出に寄与。

人材育成数

目標 年間延べ2,400人

実績 **年間延べ2,426人** (H26)

目標達成



事業の成果実績の検証

- 事業の目的である**共同研究体制の整備**については、**ネットワークの構築状況**及びそれを活用した**共同研究の件数**を確認しており、**実績は目標を上回っている**。
- 異分野・組織が一体となった**共同研究の成果**については、**本事業による共著論文の発表数**を確認しており、**我が国の一般的な共著論文発表数の増加率を大幅に上回る発表実績**を達成。同時に、本事業による研究活動の活性化については**総論文数**により、研究成果が社会実装を目指したものとなっているかについては**産学連携研究数**により確認しており、どちらも大きく増加している。
- **研究成果のインパクト**としても、バイオマスの利活用に適した作物及びその利活用技術の開発、低摩擦特製の材料の開発、環境に配慮したまちづくりのための研究など、**学術的にも社会・経済的にも重要な成果が創出**されている。
- **長期的な研究成果創出基盤となる人材**についても、共通教材の開発成果や分野融合・組織横断の人材育成プログラムの開発成果について、その**受講者数**を確認するとともに、**修了者の就職状況**等を確認しており、その状況を踏まえれば取組の成果は上がっているといえる。

今後の展開

本事業により整備された体制が、事業終了後も自律的に維持されるよう取組を推進

- 本事業により開始された**共同研究や産学連携研究**について、来年度以降も**自律的に実施**したり、**研究パートナーを国内外に拡大**するための働きかけが行われるなど、**研究ネットワークの自律化に向けた取組が推進**。
- 人材育成についても、これまでに創設してきた**単位互換制度や共通教材の継続的な活用**、現行のネットワーク外の機関への拡大、**教育事業としての自律化など、自律化に向けた取組が推進**。

大学発グリーンイノベーション創出事業（事前勉強会指摘事項）

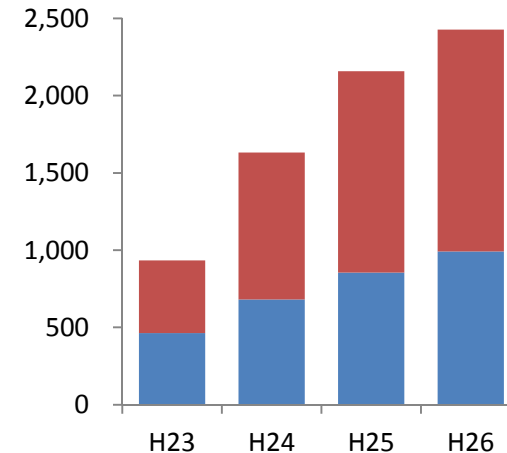
指 摘

人材育成プログラムといっても、様々なものがあると考えられるが、内容をどのように把握しているのか。

人材育成プログラムの内容

- 環境エネルギー分野で多分野・組織の知見を習得した人材の育成については、**共通教材等**を利用した講義、育成プログラムの参加者数（延べ人）が定量的成果指標。
- 共通教材等を利用した講義、育成プログラムは、以下の2つのタイプが存在。
 - ① **大学生（学部生及び大学院生）向けの単位修得の対象となる講義や実習等**
 - ② **大学院生や若手研究者を対象とした研究会や社会人等を対象としたセミナーなど単位修得の対象とならない研究会等**
- 平成26年度では、年間延べ2,426人の人材を育成したうち、
 - ① **単位修得の対象となる講義等：992人（40.9%）**
 - ② **単位修得の対象とならない研究会等：1,434人（59.1%）**

延べ人数(人)



単位修得の対象とならない研究会等

年間延べ1,434人
(59.1%) (H26)

単位修得の対象となる講義等

年間延べ992人
(40.9%) (H26)

単位修得の対象となる講義等

- 本事業では、最新の研究手法や成果等も取り入れた共通基盤的な教材を作って、大学(学部・大学院)の講義や実習に活用し、関連領域の研究者になるために必要な能力が身につくよう工夫。
- 例えば、環境材料領域では、単位互換の実現と、遠隔講義システムを活用したシームレスな受講を可能とした大学を横断する画期的な取組を実施。植物科学領域では、大学院博士課程向けに、講義・実習・特別実習から成る独自の教育プログラムを構築。



先端機器を使った実習

単位修得の対象とならない研究会等

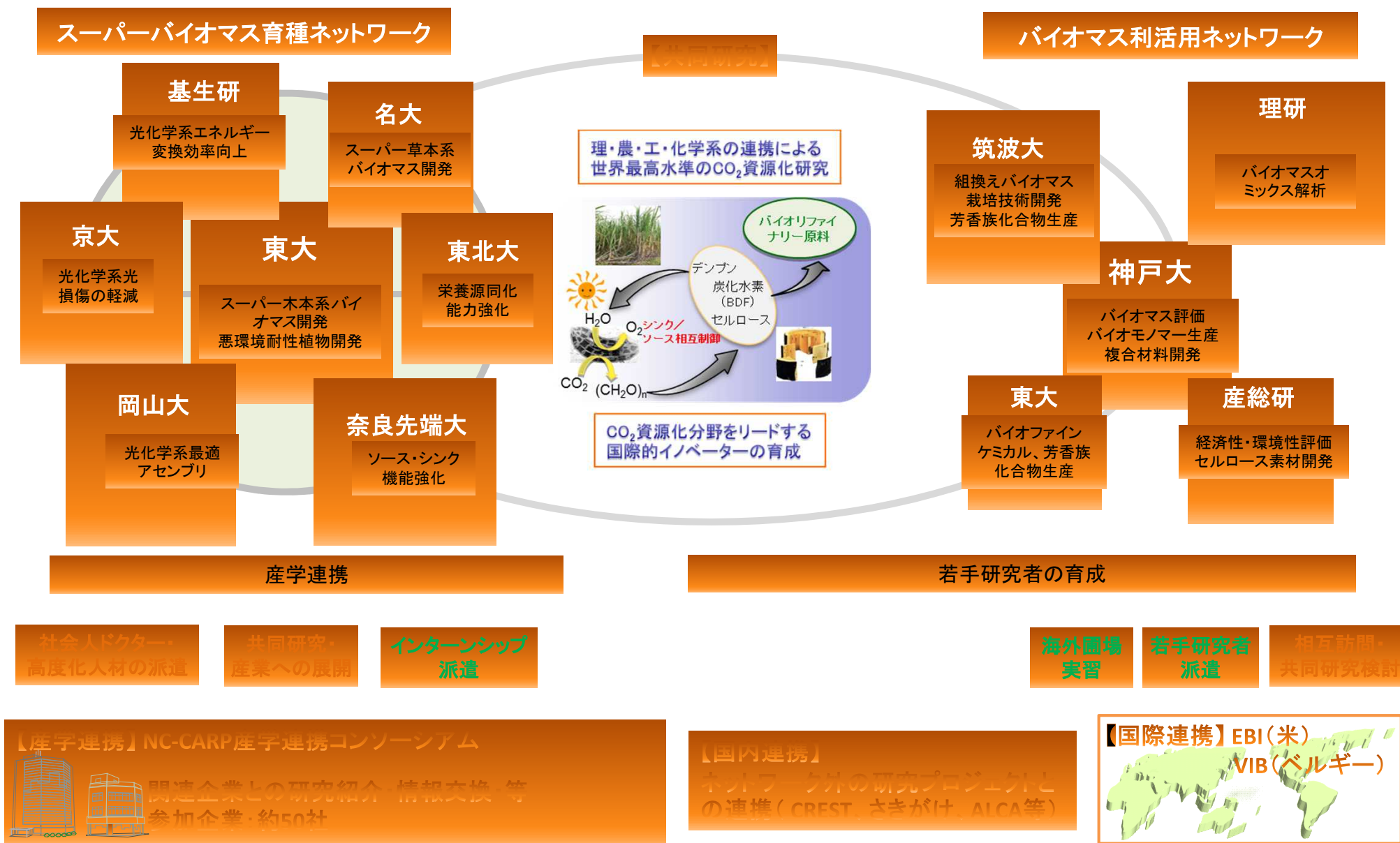
- 本事業では、大学院博士課程の学生や産学の若手研究者等を対象とした研究会・技術講習会や、社会人等を対象としたセミナー・実習等を実施。
- 例えば、環境情報領域では、若手研究者等を対象に、環境情報を収集・解析するために必要なスキルを習得するための技術講習会を実施。環境材料領域では、社会人教育ネットワークを構築し、最新の知見と基礎知識を習得できる座学や実習等を実施。



実習風景

(参考)大学発グリーンイノベーション創出事業(植物科学領域の概要)

植物光合成に関する優れた基礎研究から実用植物研究までの多様な機関を繋ぐネットワークにより、植物をデザインし、CO₂資源化技術の創出と実用化のための研究開発及び専門人材の育成を推進する。



(参考)大学発グリーンイノベーション創出事業(植物科学領域の詳細)

背景

- 新素材や燃料へのバイオマスの活用は、CO2資源化の効果や市場の拡大といった観点からポテンシャルが高く、グリーンイノベーションにおける重要分野である。我が国では、これらの技術の鍵となる世界的に優位な植物基礎研究が展開されてきた。
- 一方、従来の我が国の植物基礎研究は個別的に進められ、その成果の実用植物への適用・評価や産業技術開発といった応用研究では、人的・設備的・技術的な研究基盤の不足から欧米に遅れを取っていた。そのため、これらの基盤整備と、出口を意識したシーズ創出研究や異分野融合研究が求められていた。(平成22年 日本学術会議シンポジウム「グリーン・イノベーションに向けた植物科学の推進方策の提言」)

取組

- 上記の課題を解決するため、光合成等の基礎研究とバイオマスの利活用研究や経済性評価が連携したネットワークを構築。
- 研究実績及び研究環境が優れている大学・研究機関が参画し、研究目標や研究資源・成果を共有して先端的な研究開発を実施。
- バイオマスの育種と利活用の両方を理解し、かつ国際的に活躍できる人材を育成するため、複数大学にまたがる教育プログラムを実施。

成果

- 分野間での交流が促進されるとともに、各機関が蓄積した研究成果の共有により、具体的な実用化を意識した複数の異分野共同研究が発足。高価な実験機器の共同使用が可能となり、研究の効率性も向上。
- 本事業の成果を効果的に実用化に繋げるため、植物科学分野に関心を持つ企業と産学連携コンソーシアムを設立し、研究会を定期開催。当該取組から産学連携研究に発展。

【具体事例:木本植物の利用に向けた維管束細胞制御技術】

- ✓ セルロースナノファイバーとしての活用が期待される木質細胞が植物において作成される仕組みを世界で初めて解明。
- ✓ この仕組みを人為的にコントロールすることで、大量の木質細胞を作り出すことに成功。
- ✓ 今後、低コスト化・大量生産等の障壁が残っている木質バイオマスの実用化に寄与。

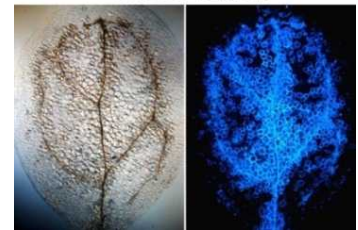
【具体事例:セルロースナノファイバーの利活用】

- ✓ セルロースナノファイバーは鉄鋼材料に比べ強度は5倍、重量は1/5という物性で、これを基にした複合材料や部品の用途開発が進めば化石資源・鉱物資源代替に加え、新たな軽量・高強度な材料・材料部品を生み出すことが期待されている。
- ✓ 草本、及び木本バイオマス由来セルロースのナノファイバー化する解繊技術等の研究開発を神戸大、産総研で進め、この知見を基に、複合素材に成形する技術について産学共同研究に発展している。
- バイオマスの育種と利活用の両方の視点を持った国際的イノベーターの育成を目指し、異分野融合型教育プログラムの構築や、若手研究者も参画する産学連携研究を実施。教育プログラム修了者は海外のエネルギー研究所や国内化学メーカー等の関連研究職に就職。修了後もバイオリファイナリー研究会等の研究会への参加やニュースレターの送付を通じ、フォローアップを行う。
 - ✓ 人材育成プログラム:大学横断教育プログラム、オンデマンド講義システム、バイオマス関連実習、海外教育プログラム等
- 研究会や海外学会への若手研究者の参加を契機に、大学間の新たな国際交流を開始。

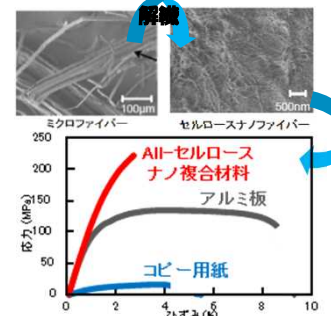
今後

- ネットワークの自律的な運営に向け、本事業を通じて開始された異分野連携研究のうち企業の関心が高い課題に絞り、実用化に向けた研究を実施。
- 本事業で構築したオンデマンド講義を来年度以降も公開を継続することにより異分野融合教育の継続を検討中。

+ GSK3s 阻害剤



人為的に大量生成された木質細胞
(木質細胞が葉一面に分化している様子(左)、細胞壁を構成するリグニンを可視化(右))



外力に強い複合材料を開発



ベトナム国家農業大学との国際交流

(参考)大学発グリーンイノベーション創出事業(環境材料領域の概要)

本事業では、環境エネルギーに関する重要研究分野毎に、国内の有力大学等が戦略的に連携し、研究目標や研究リソースを共有しながら当該分野における世界最高水準の研究と人材育成を総合的に推進するネットワーク・オブ・エクセレンスの構築を目指す。

先進環境材料分野

- 我が国の環境・エネルギー技術の国際競争力維持・強化
- CO₂排出量低減など低炭素化社会の実現に向けた技術的課題の解決

最先端研究の成果に基づく**新しい環境材料の創出**が大きな役割を果たす！

画期的な研究成果の実体化を見据えた先端的研究課題を発掘・解明し、**ネットワークによる知識・技術の統合という過程から生まれる新たな学問領域の創出**

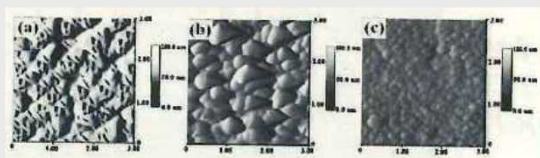
この先進的課題解決のネットワークの下で、**先進環境材料及びそれを活用したシステムを創製する研究と人材育成が一体となって取り組まれる体制作りを支援**

研究領域1

未利用エネルギー活用・省エネルギーのための革新的システムの創製を目標とした**先進エネルギー変換材料研究**

低炭素社会実現のために不可欠な知識・技術を統合した教育プログラムの構築による人材育成及び、鉛フリー圧電体材料、高効率電力変換用パワーデバイス材料、高効率照明用材料などの環境材料創製・デバイス化を行う。

研究課題：
「低炭素社会の実現に向けた人材育成ネットワークの構築と先進環境材料・デバイス創製」



研究テーマ例：
新規鉛フリー圧電体材料開発と
高周波振動発電デバイスの実証

【新素材・材料創製チーム】
物質・材料研究機構 湘南工科大学
東京工業大学 福岡大学
龍谷大学 ファインセラミックスセンター
芝浦工業大学 神戸大学

【機能・構造評価チーム】
(代表機関)
東京大学大学院
名古屋大学
慶應義塾大学

【微細加工・設計チーム】
京都大学

ネットワーク体制

研究領域2

エネルギー最大活用のための革新的システムの創製を目標とした**先進表面・界面構造制御材料研究**

摩擦研究に取り組み、超潤滑を発現する材料を創製し、摩擦メカニズムを物理・化学的に理解して最適化することにより、機械システム(自動車エンジン、ガスタービン等)において、エネルギーを最大活用する「グリーントライボロジー技術」の実現及び、それを担う人材育成を行う。

研究課題：
「グリーントライボ・イノベーション・ネットワーク」



達成テーマ例：
超潤滑コーティングのベアリング
システムへの応用

【新素材・材料創製チーム】
物質・材料研究機構
京都大学
鶴岡高専

【機能・構造評価チーム】
(代表機関)
東北大学
同志社大学

【微細加工・設計チーム】
岩手大学
山形大学
横浜国立大学
(東北大学)

ネットワーク体制

(参考)大学発グリーンイノベーション創出事業(環境材料領域の詳細)

背景

- 我が国の国際競争力の維持・強化、CO₂排出量低減などの課題の解決においては、**新しい環境材料の創出**が大きな役割を果たす。
- 先進環境材料及びそれを活用したシステム創製の研究にあたっては、研究目標や研究リソースを共有しながら、異分野の知識・技術が統合された組織的研究を進めることが有効。
- また、低炭素社会の実現に向けた技術課題が一層複雑化・多様化する中、**個別の研究領域に加え俯瞰的な視野を有した人材の育成が急務**。

取組

- 組織的研究により革新技术の創出が特に期待される領域として、先進エネルギー変換材料と先進表面・界面構造制御材料の2つの研究領域を設定。**
- 各領域ごとに司令塔機能を有する代表機関を設置し、**新素材・材料創製、機能・構造評価、微細加工・設計の3つの研究チーム**それぞれに強みを持つ機関が参画、ネットワークを構築。
- 各チームの研究ポテンシャルを最大限活かして相互協力しながら研究開発を行うとともに、**個別の研究機関では実施できない講義や課題解決型実習を組み込む**など、個別研究・要素技術を集約、統合する知識と経験を有する人材育成の取組を実施。

成果

- 材料創製、評価、加工・設計のネットワーク構築により、チーム間でのサンプル移動や研究者交流が促進され、**材料創製から機構解明・設計指針構築までの時間が大幅に短縮**。
- 関連分野の学会誌での特集号の企画・掲載や、スイスとの2国間シンポジウムの共同開催など、国内外で成果を発信。
- 成果の社会実装へ向けて、実素子・実機を開発する加工・設計チームを含むネットワークを構築するとともに、産学共同研究を実施。

【具体事例:先進エネルギー変換材料領域】

- ✓ **ダイヤモンドは理論的に究極の半導体特性を実現可能であるが、高性能デバイス化を実現した実例が少ない。**
- ✓ 材料創製(NIMS)と構造評価(東大)の連携により、**原子レベルでの計測技術を駆使して、機能発現メカニズムを解明**。材料創製と微細加工(京大)の連携により試作機を作成。現行の標準のトランジスタに比べ、換算した省エネ特性が2倍(将来的には3倍)を目指し、更なる高性能化を図っている。

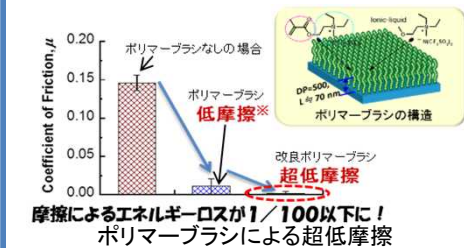
【具体事例:先進表面・界面構造制御材料領域】

- ✓ 材料創製(京大)と設計・加工(鶴岡高専)、機能解明(東北大)の連携により、**ポリマーブラシ(超低摩擦実現の可能性を有する材料)**を用いて超低摩擦試作機を設計・試作して検証したところ、**従来に比べて摩擦によるエネルギー損失を1/100以下に(特許出願済み)**。性能は実用化レベルに達し、共同研究を視野に入れた企業との技術情報交換に着手。

- マルチディシプリンの教育を実施するために、6機関(東大、京大、早大、慶大、東工大、NIMS)が最新のナノ・マイクロ分野に関する大学院・社会人教育を相互に協力して実施。**単位互換の実現と、遠隔講義システムを活用したシームレスな受講を可能とした、大学を横断する画期的な取組**。また、**社会人教育のネットワークを構築し、既に1,000人以上が聴講**。
- ナノ界面科学を基盤として、摩擦機構を材料と機械システムから統合的に理解し、研究開発を展開できる人材を育成するために、インターンシップと夏(冬)の学校を実施。
- 成果は新聞・プレス発表、関連機関のWEBで発信。また、公開シンポジウム・成果報告会を開催。

今後

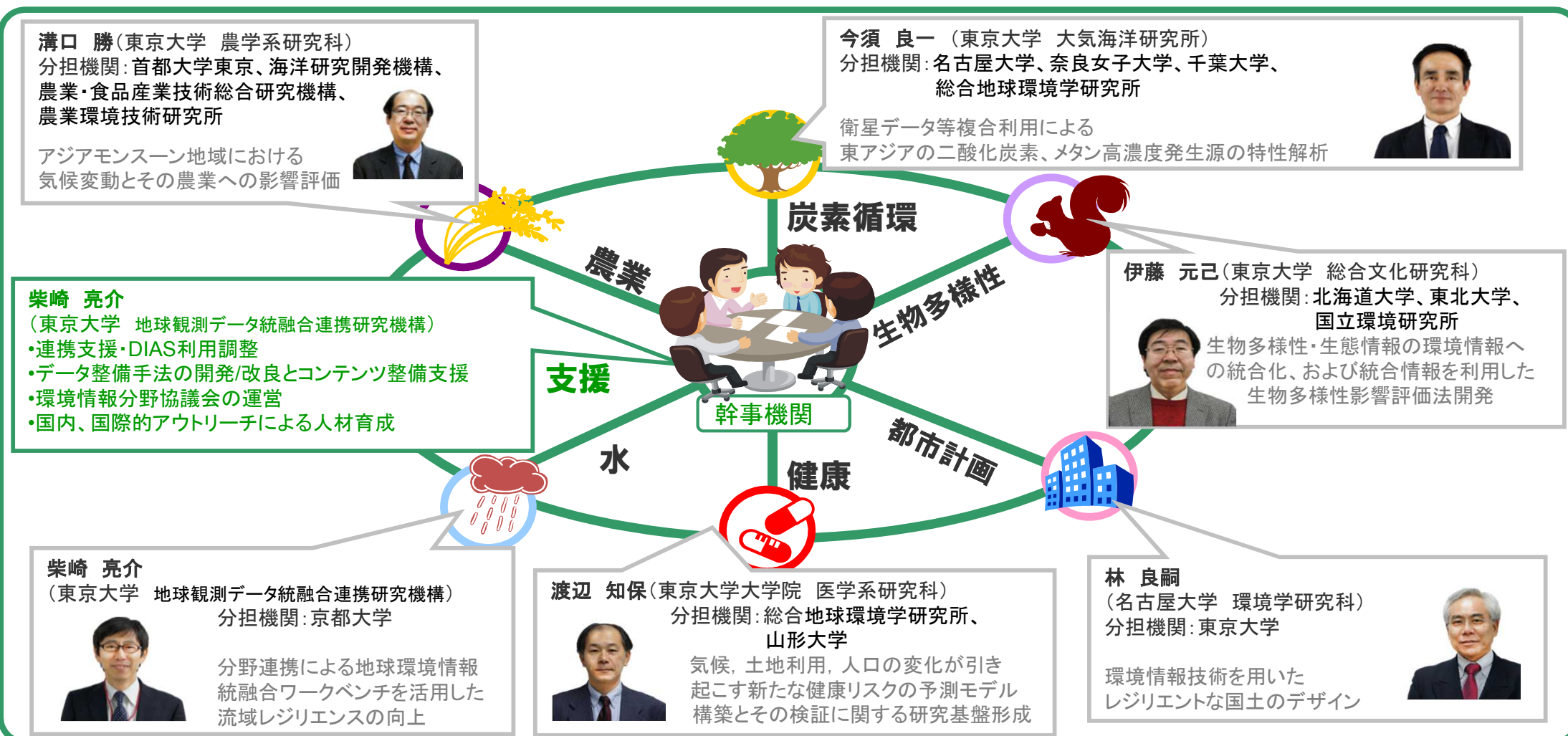
- ネットワークの自律的な運営に向け、本事業で形成された教育ネットワークを維持する予定。
- 現在の取組を広くプロジェクト外の関連機関に周知し、さらなる枠組みの拡大を図るとともに、教育事業がビジネスとして成立するために必要な経営モデルを構築するために、必要に応じて教育関連企業との連携を検討。
- 今後の人材育成へ活用するために、機械と材料の融合研究に関する先端摩擦研究の基礎と展望の解説テキストを出版。



夏の学校2014

(参考)大学発グリーンイノベーション創出事業(環境情報領域の概要)

気候変動をはじめとする多様な環境課題への対応に貢献するため、大学等が連携して、地球規模の環境情報の取得から利用に関わる研究開発及び専門人材育成を推進する。



(1) 各課題研究の支援を通じた社会的価値の創造

(2) 研究分野間の連携による研究フロンティアの開拓

(3) 国内・国際的アウトリーチを通じた人材育成、我が国発の学術・技術の海外貢献

(参考)大学発グリーンイノベーション創出事業(環境情報領域の詳細)

背景

- 地球観測データ、気候変動予測データ等の環境情報はグリーンイノベーションを推進する上で重要な社会的・公共的インフラである。
- 一方、環境問題は様々な分野にまたがるため、個々の研究が独立し、分野間の連携が行われてきておらず、情報基盤を有効に活用した多分野連携型の研究の推進が課題であった。

取組

- 上記の課題を解決するため、環境情報を共有するネットワークを構築し、生物多様性、農業、炭素循環、都市、健康、水循環の6つの課題解決に向けた環境情報の利活用の促進及びそのための人材育成を実施。
- 環境情報を活用して気候変動への適応等の課題に取り組んできた大学等が参画し、研究資源・成果を共有して先端的な研究開発を実施。

成果

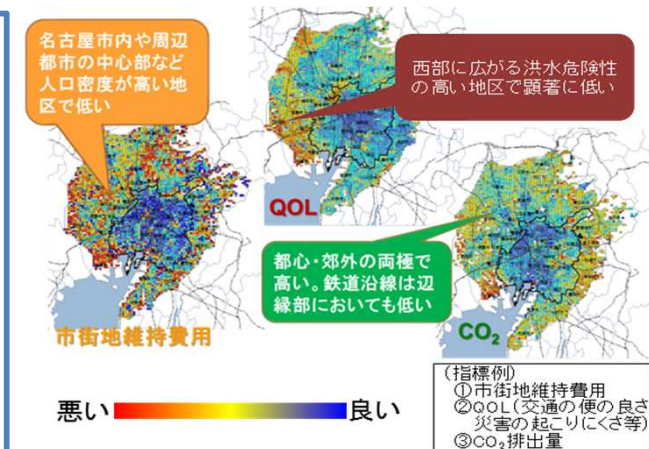
- ネットワーク内での共同研究が活発に行われており、例えば、携帯電話の移動記録や、建築物の構造・築年代等のデータを共通的に作成・共有するなどの取組を推進。
- 得られた成果は、課題間の定例会議やネットワーク全体のシンポジウム等で共有してきたほか、成果の還元先である自治体等のステークホルダーと協働で導入技術の検討や合同イベント等を行い、社会実装を加速。

【具体事例:都市のレジリエンス性評価】

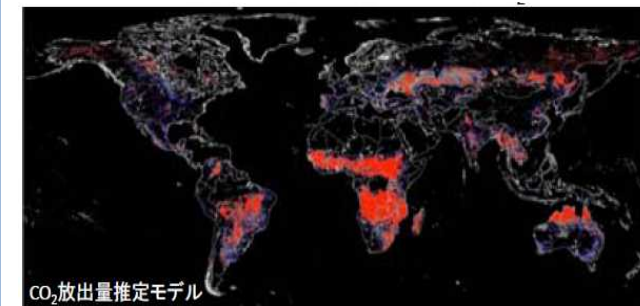
- ✓ 環境情報に加え社会情報等を用いて、都市のレジリエンス性を評価する指標(市街地維持費や二酸化炭素排出量等)を設定。この指標により名古屋都市圏を評価し、その結果を地図上で可視化し比較・評価できるツールを開発。
- ✓ この成果を論文等により発表することに加え、持続可能な都市・地域計画策定の基礎となる科学的情報として名古屋市等に提供し、低炭素で魅力的な都市圏実現に貢献。

【具体事例:炭素循環の評価】

- ✓ 人工衛星センサや数値モデルの結果等、様々な環境情報の複合利用により、大気中に放出される温室効果ガス(二酸化炭素、メタン)量を評価する手法を開発。
- ✓ 森林火災や泥炭地に分布する有機土壌の燃焼を考慮した二酸化炭素放出量の推定手法の高度化にも成功。さらに現在、ロシアとの共同研究が進展し、これまで観測の空白域であったロシア上空における地球温暖化影響評価に必要な各種データ(ロシア航空機による観測)も取得できるようになった。
- ✓ 本事業で得られた温室効果ガス収支の把握や、二酸化炭素排出量の評価と低減等の技術が、地球温暖化の緩和策の検討・実施に貢献できることが期待される。
- 環境情報基盤の活用をテーマに、各課題の学部生・大学院生や若手研究者向けの合同研修会を設け、課題を超えて環境情報基盤を活用する人材の育成を実施。これにより、分野横断的に環境情報を収集・統合・解析可能な人材を育成。
- 環境情報の収集・統合・解析に関する教材の作成や、この教材等を使った大学・大学院の講義等を実施。



環境情報に社会情報を加えて都市のレジリエンス性を客観的に評価できるシステムを構築



森林火災由来の二酸化炭素放出量の推定値
(2002～2012年の平均値)

今後

- 本事業で開始された研究活動について、事業終了後も研究パートナーを拡大して継続するための働きかけを行うなど、研究ネットワークの自律化に向けた検討を実施。
- 本事業で作り上げた共通教材の継続的な活用や、これを使った講義・講座等の継続実施も検討中。