

我が国の衛星画像データを利用し、油田、鉱山等、40地点以上の新規発見、鉱区取得に繋がる技術を開発

研究成果のポイント

人工衛星から取得される衛星画像データを利用して石油・天然ガス、鉱物資源等が存在する地層を把握・特定する技術を開発し、それらの適用により40地点以上の新規油田や鉱山等の発見、本邦企業による既存鉱区の取得が行われた。

具体的には、地表面の石油・ガス等の資源に関連する岩の種類を推定、特定する技術、石油等の埋蔵可能性の高い地域の絞り込み、特定する技術、資源開発に伴う環境監視等を行う技術、偏波を利用した岩相区分手法技術等を行っている。また、ハイパースペクトルセンサは光学系、検出器等主要部の要素試作、試験、評価を実施している。ハイパースペクトルセンサの利用技術研究として、各種地上におけるスペクトルデータの収集・整備、石油・鉱物資源等に関連する岩相特定数がASTERセンサの10種から30種程度まで拡大することを利用して石油資源等賦存地域の特定技術の他、資源探査に伴う環境管理技術等の技術開発をセンサ開発をあわせて実施している。

資源探査・開発以外の例えば米の品質管理や収量予測等農業分野への活用、森林監視や水質汚濁等の環境監視への活用などこれまで衛星データの活用がなされてきていない分野における付加価値向上、作業の効率化等にも利用できる。

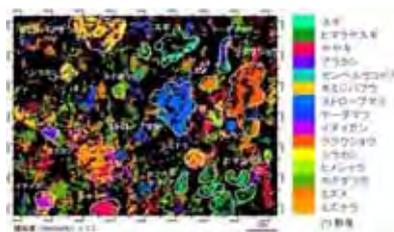
本事業は、石油資源遠隔探知技術研究開発委託費および産業技術研究開発委託費、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「エネルギー-需給勘定運営費交付金」による研究開発の成果であり、独立行政法人産業技術総合研究所や財団法人資源・環境観測解析センター、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構が中心となって実施した。



ハイパースペクトルセンサイメージ



資源探査賦存地域の特定技術



環境影響評価のための樹種分類図

期待される効果、今後の展開

今後は、ASTERおよびPALSAR等の既存の人工衛星から得られるデータを活用して引き続き効率的な探査手法の開発を継続しつつ、ハイパースペクトルセンサの開発およびハイパースペクトルセンサからのデータを資源探査・探鉱へどのように適用するかの手法研究を実施していくことで我が国の資源確保を図る。

本事業は、人工衛星からのデータだけでなく地質や植生等異なる多種のデータと組み合わせることにより効果が高まることから融合処理等高度なデータ処理技術も必要となる。

ソフトウェア無線機の研究

研究成果のポイント

米国のソフトウェア無線機（注1）のアーキテクチャを適用したSCA（注2）準拠ソフトウェア無線機の研究を行い、ソフトウェア無線機間の相互運用性の向上を図った。

SCAに準拠したソフトウェア無線機の実現に必要な以下の技術的課題について解明できた。

（1）共通ソフトウェア無線機技術

米国の評価用ツール等により研究試作したソフトウェア無線機の動作環境、変復調ソフトウェア（注3）のSCA準拠性を確認した。更に日米間で移植作業をした変復調ソフトウェア及び日米それぞれのソフトウェア無線機を用い、音声通話が可能であることを確認し、変復調ソフトウェアの再利用性を確認した。

（2）広帯域空中線技術

広帯域空中線特性試験において、V/UHF帯共用空中線の性能が当初の目標性能を達成したことを確認した。

（3）自己構成型無線通信網技術

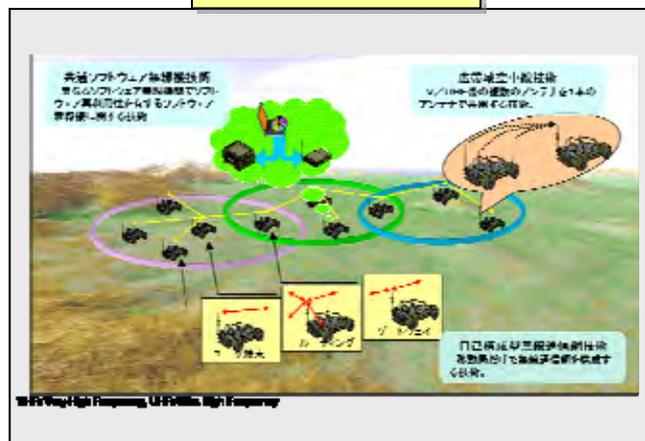
模擬回線/実回線特性試験において、自己構成型通信網が自動的に構築できることを確認し、当初の目標時間以下で構築可能であることを確認した。

本研究は、防衛省技術研究本部が実施した。

ソフトウェア無線機の構成



運用構想



（注1）ソフトウェア無線機：変調・復調や音声符号化等をソフトウェアで実現し、ソフトウェアの入れ替えにより機能・性能の変更が可能な無線機

（注2）SCA：Software Communications Architecture、米国で標準化が進められているソフトウェア無線機のアーキテクチャ

（注3）変復調ソフトウェア：無線機の変復調機能等を実現するためのソフトウェア

期待される効果、今後の展開

本研究を通じて変復調ソフトウェアの再利用が可能なSCA準拠ソフトウェア無線機を実現できた。

本研究により確立した共通ソフトウェア無線機技術は統合無線機に適用され、新野外通信システムや、今後のネットワークシステムを含めた様々な用途の通信機材への応用が期待される。

弾道ミサイル防衛用誘導弾技術の研究

研究成果のポイント

高性能、多様化する弾道ミサイルに対処可能とするため、赤外線を利用し目標の探知・識別・追尾を行う赤外線シーカー^(注1)、弾道ミサイルの弾頭に直撃し破壊するキネティック弾頭^(注2)、高出力の第2段ロケットモーター及び大気中の空力加熱からキネティック弾頭を保護するノーズコーン^(注3)について研究を行い、弾道ミサイル防衛用誘導弾の主要構成要素に関する技術資料を得た。

以下の技術項目を達成したことで、高性能、多様化する弾道ミサイルに対処可能な将来の艦載型の弾道ミサイル防衛用誘導弾の主要構成要素に関する技術資料が得られた。

(1) 赤外線シーカーによる目標の識別・追尾能力の向上

誘導精度を向上させるため、2波長の赤外線を用い、複雑な目標の探知・識別・追尾を行う赤外線シーカーの技術を検証した。

(2) キネティック弾頭の応答性の向上

誘導精度及び応答性を向上させるため、推力可変型のスラスタを用いたキネティック弾頭の技術を検証した。

(3) 第2段ロケットモーターの出力の向上

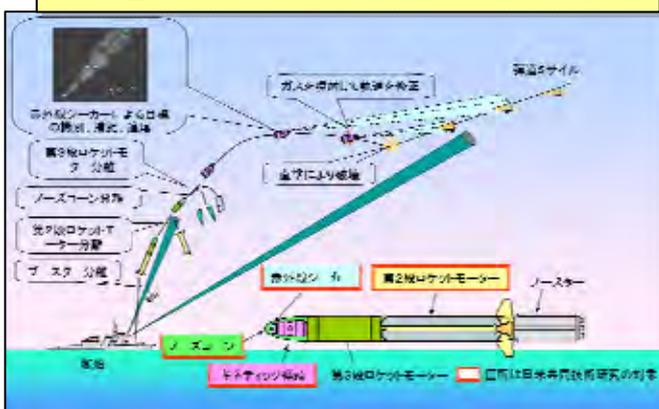
飛しょう速度の増大に必要な軽量で高出力のCFRP^(注4)製のロケットモーターケースと不感性に優れた推進薬を用いたロケットモーターの技術を検証した。

(4) ノーズコーンの耐熱構造

飛しょう時の空力加熱から内部の弾頭を保護し、目標に対する即応性を向上させたラムシェル型(二枚貝式)のノーズコーンの技術を検証した。

本研究は、防衛省技術研究本部が実施した。

弾道ミサイル防衛用誘導弾技術の概要



試験実施状況



(注1) 赤外線シーカー：赤外線センサーを用いて目標を探知、識別、追尾する装置

(注2) キネティック弾頭：誘導弾から射出され、自律的に軌道修正することにより目標である弾道ミサイルの弾頭に直撃し、その運動エネルギーで破壊する弾頭

(注3) ノーズコーン：誘導弾の先端部に装備し、大気中を飛しょう中の空力加熱から内部の弾頭を保護し、大気圏外で分離するカバー

(注4) CFRP：Carbon Fiber Reinforced Plastics、炭素繊維で強化したプラスチック

期待される効果、今後の展開

本研究の成果を活用し、平成18年度よりSM-3ブロックA型誘導弾の後継となる新弾道ミサイル防衛用誘導弾の日米共同開発が実施されている。

全国における緩和ケアの普及を目的とした「緩和ケアに関する包括的プログラム」の開発とそれを用いた地域介入研究

研究成果のポイント

本研究は、緩和ケアの提供体制や情報の共有に関するモデルをつくり、その有効性を評価することによって、患者の身体的・精神的苦痛を緩和し、希望する場所で療養できるための方策を明らかにすることを目的として、地域での包括的な緩和プログラムを開発した。

2007年度は 介入地域の住民8000人を対象とした実態調査の実施、 介入マテリアルの作成(ステップ緩和ケア、患者教育用パンフレット、評価ツール、わたしのカルテ)、 緩和ケアの知識の普及のための、啓発用ポスター、リーフレット、冊子、DVDを作成、の3点を行った。

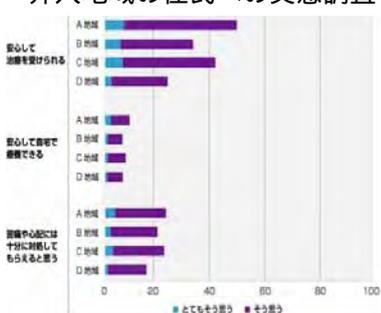
本研究は、厚生労働科学研究費補助金による第3次対がん総合戦略研究(がん対策のための戦略研究)「緩和ケアプログラムによる地域介入研究」の成果であり、研究リーダーである江口研二教授(帝京大学医学部内科学講座)が中心となって実施した。

(【緩和ケアとは】

「生命に危機をおよぼす疾患に関連した患者・家族のquality of life(QOL:生活の質)を向上させる手段。疼痛を含む身体的・心理社会的・霊的苦痛を**早期**に同定し包括的に評価することによって**苦痛を予防し緩和する**」
(WHO, 2002)

終末期だけではなく、治療の初期段階からの苦痛に対する早期介入・予防により、全ての経過にわたってQOLを向上させることです。

介入地域の住民への実態調査



介入マテリアル

啓発用ポスター



期待される効果、今後の展開

わが国では、疼痛の治療に用いられるオピオイド製剤の使用量がほかの先進国の数分の1、専門的な緩和ケアを受けている患者が10%以下である(欧米で50%以上)、病院死が約90%(欧米で60%以下)であるといった現状にあることなどから、がん患者の身体的・精神的苦痛の緩和が不十分で、希望する場所で療養できていないと考えられている。

本研究は、緩和ケアを提供する体制や情報共有に関するモデルを開発し、その有効性を評価することによって、患者の身体的・精神的苦痛を緩和し、希望する場所で療養できるための方策を明らかにすることで、患者・遺族による苦痛を軽減し緩和ケアの評価が改善する、

より早い時期からより多くの人に緩和ケアの提供ができるようになる、希望する場所で生活ができるようになる、等が期待される。

既存の治療薬に耐性のあるHIVにも有効なHIV感染症治療薬の開発 開発実用化に成功 ～ Darunavir (PREZISTA) の実用化 ～

研究成果のポイント

HIV(ヒト免疫不全ウイルス)感染症に対する新規治療薬Darunavir(PREZISTA)の開発実用化を行い、HIV感染症の治療に貢献した。また、新規のHIV感染症治療薬として期待される薬剤や中和抗体等の臨床試験が進行している。

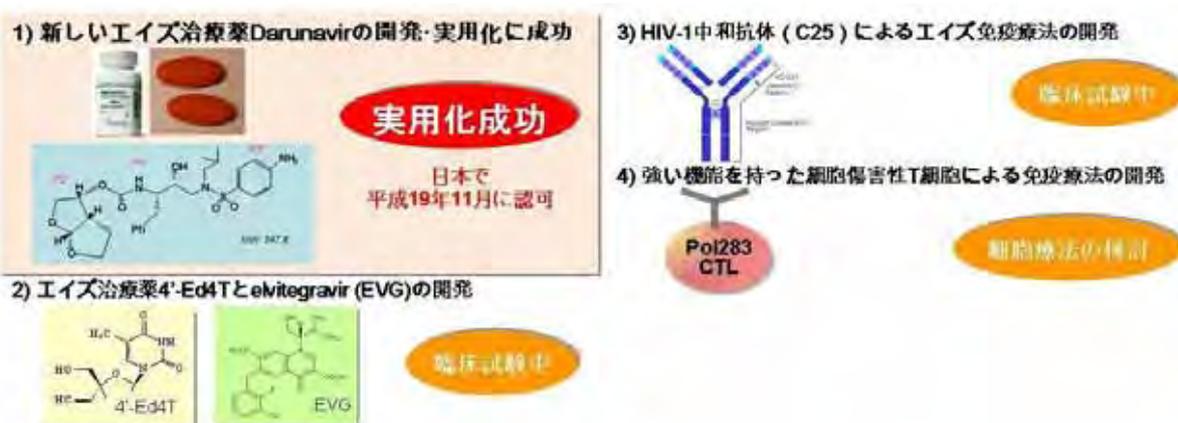
HIV感染症に対する治療薬が開発がされてから、先進国ではエイズの発症者やエイズにより死亡する患者が激減した。しかし、これらの治療薬に耐性を示すHIVが出現し、治療が困難な状況が出てきた。

これまでの治療薬に耐性を持つHIVにも有効な新規の治療薬の開発実用化を試みた。その結果、HIVプロテアーゼ阻害とプロテアーゼ二重体化阻害という2つ機序を有する薬剤であるDarunavir(PREZISTA)の開発実用化(平成18年に実用化、日本では平成19年に認可。)を行った。その他にも、新規のHIV感染症治療薬として期待される2種類の薬剤の臨床試験が実施されている。

また、HIV感染症の免疫療法の開発を目指し、HIV-1の増殖を強く抑制する細胞傷害性T細胞とHIV-1の双方に結合してHIV-1を中和する抗体を明らかにし、その内の1種類の中和抗体を用いた免疫療法の臨床試験が開始された。

さらに、新たなHIV感染症の治療を目指して、多くの薬剤候補や抗体・T細胞の前臨床試験を展開している。

これらの研究は、厚生労働科学研究費補助金(厚生労働省の競争的資金)のエイズ・肝炎・新興再興感染症研究事業(エイズ対策研究事業)の一環として、熊本大学エイズ学研究センターの滝口雅文センター長を中心に行われた。



期待される効果、今後の展開

新規のHIV感染症治療薬として期待される薬剤や中和抗体等の臨床試験やHIV感染症の免疫療法の研究を行い、HIV感染症の克服に向けた取組を進める。

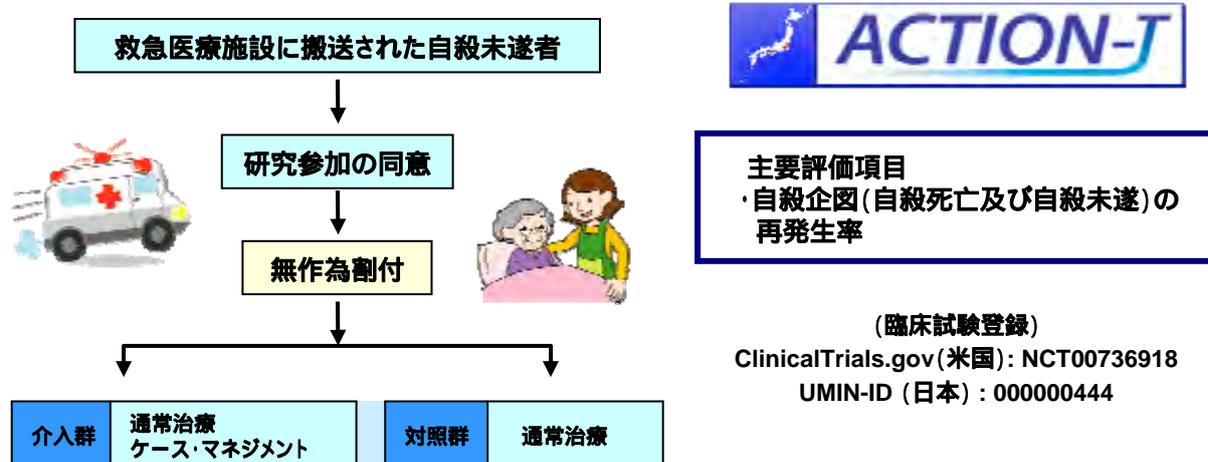
自殺未遂者への複合的ケース・マネジメントによる、自殺企図の再発防止効果を検証

研究成果のポイント

自殺の背景には、健康問題、経済・生活問題などの複雑な要因が関係している。一方、「過去の自殺未遂」は、自殺の最も強力な危険因子であることが明らかになっている。そこで、自殺未遂者に対するケース・マネジメントが、自殺の再企図予防に有効であるという仮説をたて、これを無作為化比較試験により科学的に検証している(ACTION-J)。

救急医療施設に搬送された自殺未遂者を、研究参加への同意にもとづき、対照群(通常治療を実施)と介入群(通常治療に加えケース・マネジメントを実施)の2群に無作為に割り付け、救急部と精神科、ケース・マネージャーらが連携して研究を実施している。ケース・マネジメントとして、個別の問題解決支援、社会資源利用の支援、受療支援などを行っている。予定登録者数を842名と設定し、全国各地の19の研究参加施設で追跡調査を実施中である。

ACTION-Jは、研究班事務局を横浜市立大学におく大型の多施設共同研究である。本研究は、厚生労働科学研究費補助金こころの健康科学研究事業による「自殺対策のための戦略研究」の一部であり、国立精神・神経センターの専門的支援により、財団法人精神・神経科学振興財団が実施している。



期待される効果、今後の展開

我が国の自殺死亡者数は年間3万人を超える高水準が続いており、その対策は重要かつ緊急の課題である。ACTION-Jは、世界に類例をみない大規模自殺予防研究として、その科学性が国際学会等で高い注目を浴びている。本研究により、自殺未遂者に対する実効性の高い介入方法と効果が明らかになることで、今後の自殺対策に大きく寄与することが期待される。

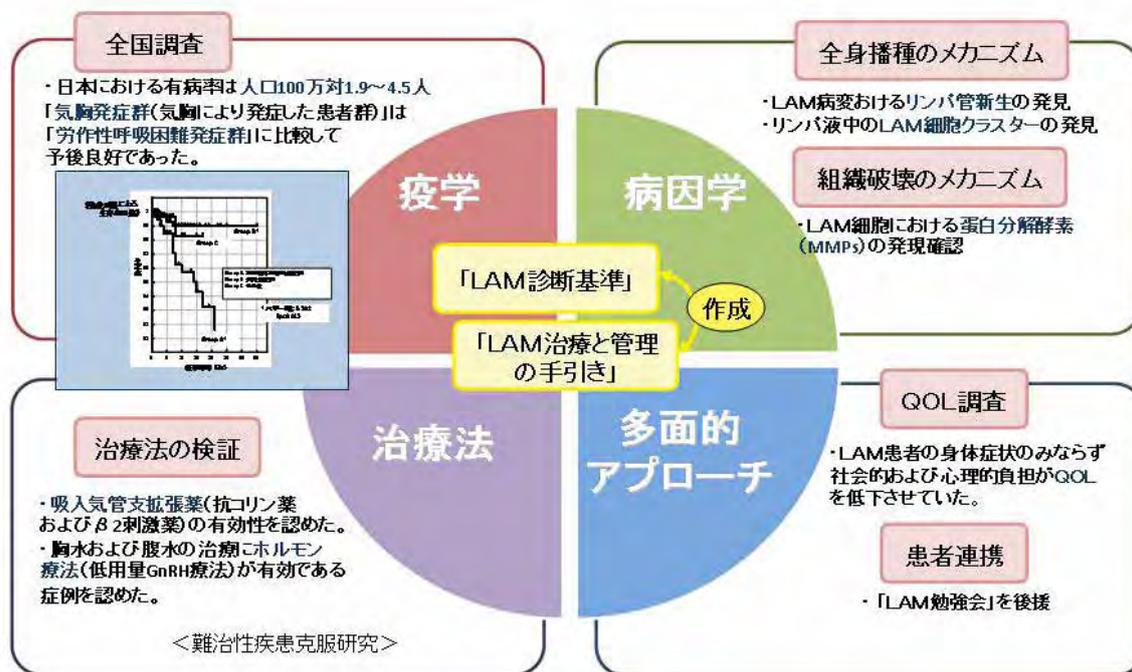
肺の難病である 肺リンパ脈管筋腫症(LAM)の実態を解明

研究成果のポイント

肺リンパ脈管筋腫症(LAM)は、遺伝子異常を起こした細胞(LAM細胞)が肺やリンパ管、腎臓などで増殖し、肺において組織破壊を引き起こし、呼吸困難を引き起こす疾患です。しかし、大変まれな疾患であるため、日本国内の患者の実態は不明であり、その解明が求められていました。

今回、実態を明らかにするため、LAM患者の全国調査を実施し、症状や検査所見、治療などの実態を把握し、例えば、日本における有病率が100万人あたり1.9人から4.5人であることや「気胸発症群(気胸により発症した患者群)」は「労作性呼吸困難発症群」に比べて予後が良いというように発症形態により生存率に違いがあることなどを明らかにしました。

本研究は、厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患克服研究事業(厚生労働省の競争的研究資金)による「呼吸不全に関する調査研究」の成果であり、「呼吸不全に関する調査研究班」(研究代表者 久保恵嗣 信州大学医学部内科学第一講座教授(当時))が取り組みました。



期待される効果、今後の展開

本研究で明らかにした実態に基づき、「LAM診断基準」や「LAM治療と管理の手引き」が作成され、医療の質を向上させるとともに、この疾患のさらなる病態の解明と治療法開発が進められています。

蛍光色を持つ高機能絹糸・繊維の開発に遺伝子組換えカイコを用いて世界で初めて成功

研究成果のポイント

(独)農業生物資源研究所は、東レ(株)、東京農工大学、群馬県蚕糸技術センター、群馬県繊維工業試験場、理化学研究所及びAmalgaam有限会社との共同研究により、遺伝子組換えカイコによる高機能絹糸・繊維の開発に成功した。

遺伝子組換えカイコ作出技術を高度化し、また絹糸の実用性を高めることにより、緑色、赤色、オレンジ色等の蛍光色を持つ絹糸や、世界で最も細い絹糸、医療素材としての利用可能性の高い絹糸の開発に成功した。

【農林水産省委託プロジェクト研究「アグリバイオ実用化・産業化研究」により実施】

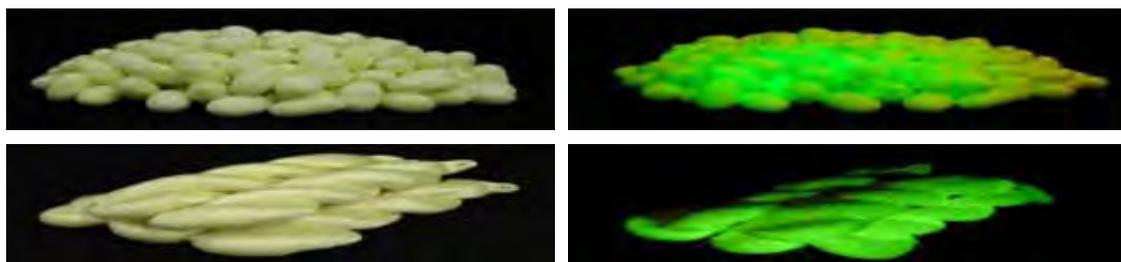


図1 緑色蛍光タンパク質を発現する繭(上)と糸(下)
左:照明は白色灯、右:照明は青色LED(観察には黄色フィルター使用)



図2 文字と背景の線模様の部分に緑色蛍光タンパク質を発現する絹糸を用いたジャカード織り
左:照明は白色灯、右:照明は青色LED(観察には黄色フィルター使用)
(文字と背景の線模様の部分が発光して見える)

期待される効果、今後の展開

開発された絹糸から試作された織物(ワンピース、ジャケット、ショール等のニット)やインテリア(ランプシェード等)は、本年10月末にアグリビジネスフェアで展示され、マスコミもまき込んで大きな反響を呼んだ。今回開発した絹糸から作られる織物は世界に例が無く、従来のものとは異なるファッション性や風合を持っており、高級織物、特殊用途布への利用が期待される。また、細胞の接着性を高めた絹糸についても、人工血管や角膜培養のフィルムなどの試作を通して、その有用性、有効性が高まると期待される。

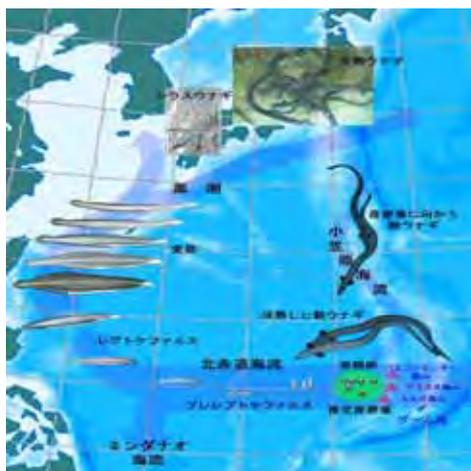
産卵海域で成熟した親ウナギの捕獲に世界で初めて成功

研究成果のポイント

近年、養殖に使用されるニホンウナギの天然稚魚(シラスウナギ)が著しく減少しているため、人工種苗によるシラスウナギの供給が強く望まれている。これまでの研究成果によりシラスウナギの生産には成功しているが、生残率が著しく低くその飛躍的向上が重要な課題となっている。そのためには天然魚の産卵生態や仔魚の生息環境等を解明し、これを反映した人工飼育環境を設定する必要がある。

今回の成熟親ウナギ捕獲調査は、これまでの調査・研究でプレプトケファルスと呼ばれる初期仔魚が捕獲された海域で重点的に実施し、その結果、マリアナ諸島西方の太平洋海域で成熟したニホンウナギの雄および雌とオオウナギの雄を捕獲することに成功した。ウナギ属魚類の成熟個体を海洋で捕獲したのは世界で初めてのことでありニホンウナギの回遊経路や産卵生態の解明につながる大きな成果といえる。さらに、成熟親魚が捕獲された周辺海域でふ化後2~3日程度と推定されるプレプトケファルスが捕獲され、ふ化直後の仔魚の生息水温も初めて明らかとなった。

ニホンウナギの回遊経路(推定)



ウナギ人工飼育施設(左)と人工飼育した仔魚(右)



成熟した雄ウナギ(上)と発達した精巣(下)



期待される効果、今後の展開

成熟個体を捕獲した海域の環境や耳石や生殖腺等の分析により得られる天然親ウナギの成熟過程の情報を人工親ウナギ養成技術に取り入れることにより、より質の高い卵を効率的かつ大量に生産する技術が開発出来ると考えられる。また、捕獲した仔魚の生息環境や胃内容物等を分析することにより人工ふ化した仔魚の育成に適切な人工飼料の開発につながると考えられる。これらの成果が発展することにより100%天然資源に頼っている養殖種苗を人工種苗に置き換え可能な種苗生産技術の開発が期待される。

生きた牛に音の刺激を与えた時の脳波の一種から、BSEの臨床診断に役立つ方法を開発

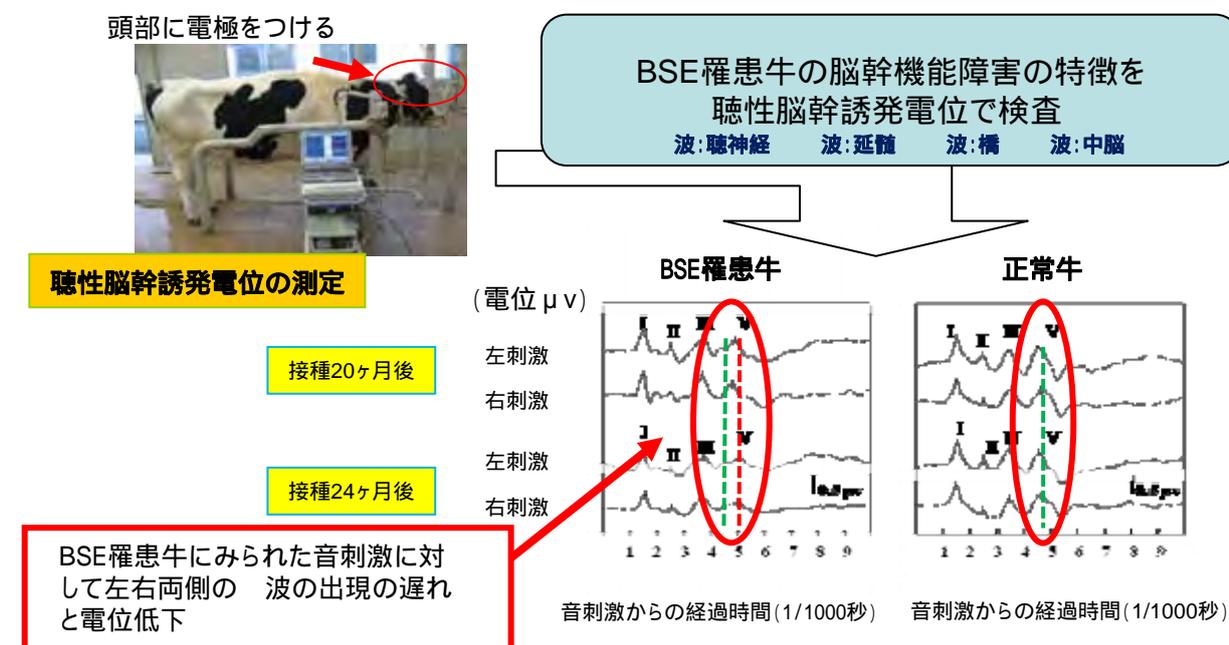
研究成果のポイント

農研機構 動物衛生研究所は、北海道立畜産試験場の協力を得て、BSE罹患牛の脳幹機能障害の特徴を脳波の一種から検査する技術を開発した。

BSEの検査は、死後の脳を使って行われており、BSEか否かを生前診断する技術は確立されていない。

このたび、音の刺激を与えることによって脳内で非常に短時間内に生じる微細な電気的な変化「聴性脳幹誘発電位」を頭部の皮膚につけた針電極で捕捉してこの電位の波形を解析し、BSEの症状の進行に伴い脳幹の特定の部位における波形に特徴的な変化が起こることを明らかにした。この方法は、神経症状を示している牛についてBSEの疑いがあるか否かを絞り込める診断手法の開発につながるものである。なお、BSEの確定診断には現在採用されている延髄を用いたウエスタンブロット法による検査及び免疫組織化学的検査が必要である。

本成果は、農林水産省の新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「牛の脳幹機能解析による農場段階でのBSE生前診断技術の開発」により得られたものである。



期待される効果、今後の展開

今後は、本技術の実用化に向けて、更に研究を進めていく予定。本成果は、神経症状を示している牛についてBSEの疑いがあるか否かを絞り込める診断手法の開発や牛の脳機能検査につながる事が期待される。

飼料イネを活用した繁殖和牛の周年放牧による合理的な農地利用法を開発

研究成果のポイント

中央農業総合研究センターは、飼料イネを用いて水田で繁殖和牛を周年放牧する方式を、茨城県常総市の生産者ととも開発した。

この方式は、電気牧柵を使って牛の行動を制御しながら、春から夏は牧草で放牧、秋は飼料イネを栽培した状態のまま水田で給与(立毛放牧)、さらに冬期間には、収穫後に発酵粗飼料とした飼料イネを放牧地で与えるものであり、水田を積極的に利用した周年放牧である。

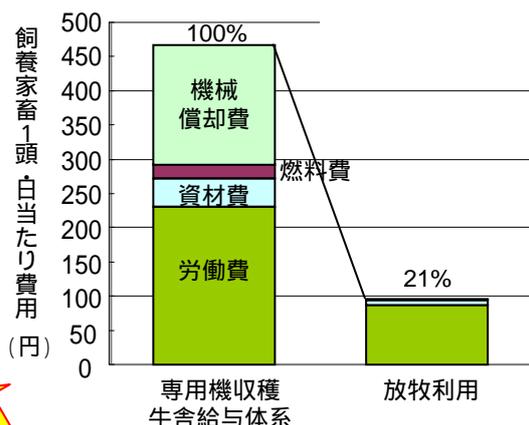
常総市で行ったモデルケースでは、飼料イネを収穫・利用するコストを約1/5に削減、畜産農家は、家畜の飼育頭数を増やししながら労働時間を減らすとともに飼料の自給率を向上、水田作の農家は、転作実施面積の拡大と6ha以上の遊休農地の解消を実現している。

【農林水産省委託プロジェクト『粗飼料多給による日本型家畜飼養技術の開発』】

機械による収穫・調製、運搬・給餌コストを約5分の1に削減。



秋 飼料イネ立毛放牧(5a/頭)



冬 イネWCSの放牧利用(15a/頭)



春～夏 牧草放牧(30a/頭)

期待される効果、今後の展開

この方式は、飼料や生産資材の価格高騰が大きな問題となる中で、家畜生産および農地保全コスト低減を図る有効な技術として、普及が期待される。

今後は、飼料イネの立毛放牧利用を12月下旬まで拡大するための品種、栽培方法等を開発する。また、冬期にホールクロップサイレージを給与し、有機物が蓄積された圃場において、低投入型の大豆栽培など新たな輪作モデルを開発する。

世界で初めて日本酒、ワインから原料品種を判別する技術を開発

研究成果のポイント

(独)農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所では、同 果樹研究所の協力を得て、日本酒、ワインのDNAを分析して、原料となった米、ブドウの品種を判別する技術を開発した。

農産物の品種判別技術としては、品種ごとのDNA塩基配列の違いを利用する方法が一般的であるが、原料DNAの抽出が難しい加工品への適用は、難易度が高い。日本酒も、加工度が高い食品の一つで、発酵中のDNAの分解や、麹菌等のDNA混在のため、これまでは原料米の品種を判別することができなかった。

このたび、日本酒から原料米由来のDNAのみを抽出、増幅する手法を開発し、DNAにより原料米品種を判別する技術を確立した。なお、この技術は、ワインから原料ブドウ品種を判別する手法としても応用可能である。

本成果は、農林水産省の委託プロジェクト研究「安全で信頼性、機能性が高い食品・農産物供給のための評価・管理技術の開発」により得られたものである。

醸造酒の原料米判別が難しい理由

- ・発酵中にDNAが分解される
- ・酵母や麹菌のDNAの混在
- ・ポリフェノール等、阻害物質の存在

判別用プライマーの開発と米由来の識別バンドであることの確認



麹菌、酵母菌ではDNAが増えず、酒米では増幅に品種間差があり、酒由来のDNAでも増えるプライマーを開発

PCRによる酒造好適米の判別結果

試料米	プライマー		
	A7	B43	NG4
麹菌	-	-	-
酵母	-	-	-
山田錦	-	+	-
五百万石	+	-	-
雄町	+	+	-
美山錦	+	-	+

DNA抽出法の改良

日本酒(ワイン)

凍結乾燥

トリス緩衝液で抽出

耐熱性 -アミラーゼ

プロテアーゼK、SDS

70%エタノールで抽出

・イソプロパノール及び酢酸ナトリウムで粗DNAを沈殿

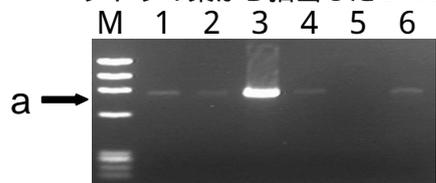
除・蛋白質

エタノール沈殿・洗浄

PCR用鑄型DNA

ワイン識別用DNAマーカの開発

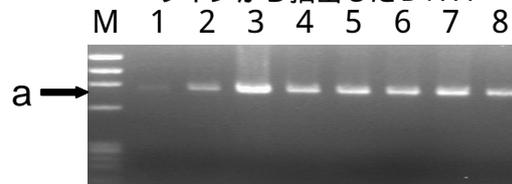
ブドウの葉から抽出したDNA



1: カベルネソーヴィニオン、2: カベルネフラン、
3: シャルドネ 4: メルロー、5: リースリング、
6: 甲州

aは開発したシャルドネ用のDNAマーカ

ワインから抽出したDNA



市販ワイン(8種類のシャルドネ)由来DNAの増幅

期待される効果、今後の展開

今後は、醸造分野の専門機関とともに、本技術の実用化に向けて、更に研究を進めていく予定。本成果は、食品表示の信頼性確保や、最近輸入が増えつつある日本酒の原料米品種判別による育成者権の保護等に貢献することが期待される。

イネの遺伝子数は約32,000と推定、うち、29,550の遺伝子の位置を決定し、情報を公開

研究成果のポイント

農業生物資源研究所は、産業技術総合研究所および情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所との3機関を中心とした国際共同プロジェクトRice Annotation Project (通称RAP)で、単子葉植物であるイネのゲノム全塩基配列上に存在する29,550の遺伝子の位置を決定し、これをもとにイネの遺伝子数は約32,000個と推定した。この数は、かつて約50,000個とも予想された数よりも小さく、ゲノムサイズがイネの約3分の1であるシロイヌナズナ(双子葉植物)の26,000～27,000個に比べても極端に大きなものでないことを示している。

また、イネゲノム上の遺伝子のうち28,540がタンパク質をつくる遺伝子である可能性を明らかにするとともに、それらのタンパク質の機能をコンピューターによる情報解析と専門家のデータ精査で推定した結果、19,969(およそ70%)の遺伝子の機能を説明することができた。これらの情報は、データベースとして公開している (<http://rapdb.dna.affrc.go.jp/> および <http://rapdb.lab.nig.ac.jp/>)。

国際共同プロジェクトは、文部科学省科学技術振興調整費の支援をえて実行された。

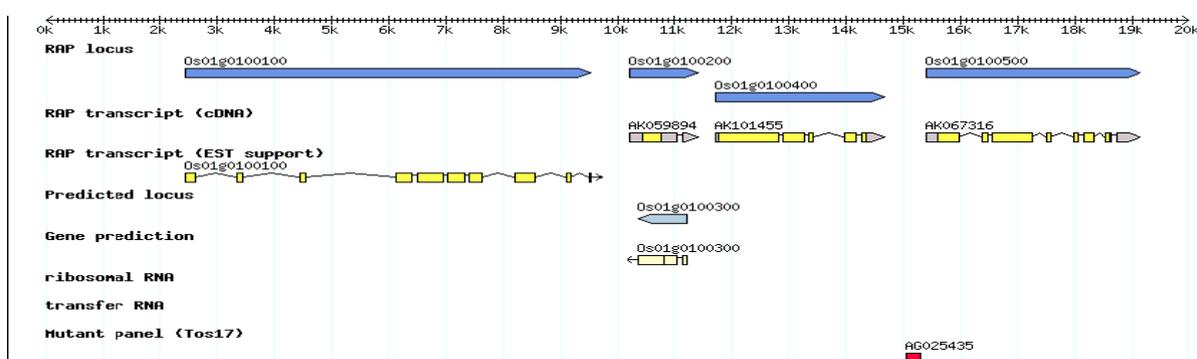


図 公開されているイネゲノム アノテーションの一部

期待される効果、今後の展開

イネのゲノム塩基配列については、2004年12月に全塩基配列の完全解読が終了しているが、ゲノム塩基配列自体は4種類の塩基ATGCの羅列に過ぎない。今後の研究を進めるためには、ゲノム塩基配列上のどこにどのような遺伝子があるかという生物学的情報を明らかにする必要がある。今回の成果は、今後のイネ育種など研究の促進に大きく貢献するものと期待される。

稲発酵粗飼料を用いた肉用牛の飼養技術を開発

研究成果のポイント

畜産草地研究所と中央農業総合研究センターが中心となって、稲発酵粗飼料を肉用牛に給与する試験を行い、その結果を取りまとめた。

稲発酵粗飼料を給与した繁殖雌牛の子牛生産性および育成牛の発育は乾草と同等であること、また、肥育期の全期間で稲発酵粗飼料を給与した結果、肉の歩留基準値と枝肉量が多いこと、および、肉のビタミンE濃度が高いことから抗酸化作用による肉色の退化の抑制が期待できることを明らかにした。

本研究は、農林水産省の委託プロジェクト『新鮮でおいしい「ブランド・ニッポン」農産物提供のための総合研究』および農研機構の交付金プロジェクト『関東地域における飼料イネの資源循環型生産・利用システムの確立』の一環として得られた技術である。

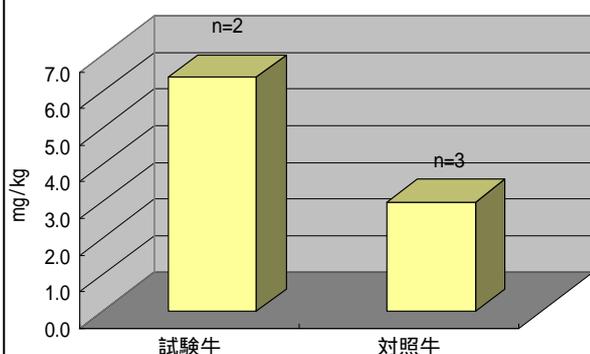


図1 筋肉中のビタミンE (α-toc)濃度

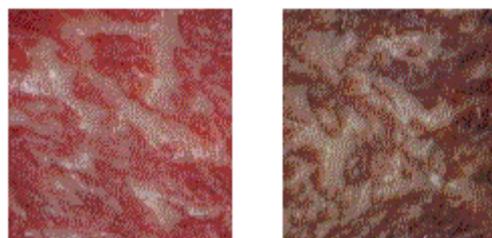


写真1 稲発酵粗飼料と一般的な飼料で生産した牛肉の肉色の退化の比較
(ロースを蛍光灯下4℃で6日間経過した状態)

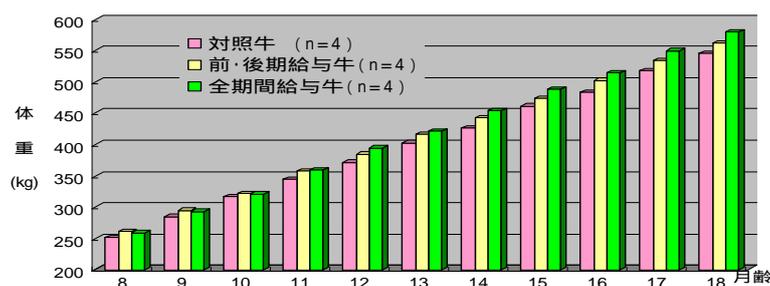


図2 交雑種肥育牛の体重の推移

期待される効果、今後の展開

食用稲は過剰なことから水田の転作を行っている状況で、水田機能を維持しながらイネの生産技術を活かして飼料生産を行うことが可能であり、その肉用牛への給与拡大が、25%と低い飼料自給率の向上に貢献するものとして期待される。

今後は、脂肪交雑を高めるために、肥育中期にビタミンAの給与量制限している現状に対して、ビタミンAのもとであるβ-カロテン含量が高い稲発酵粗飼料の給与が、脂肪交雑に与える影響を確認中である。

植物の乾燥耐性機構の解明と乾燥耐性植物の開発に成功

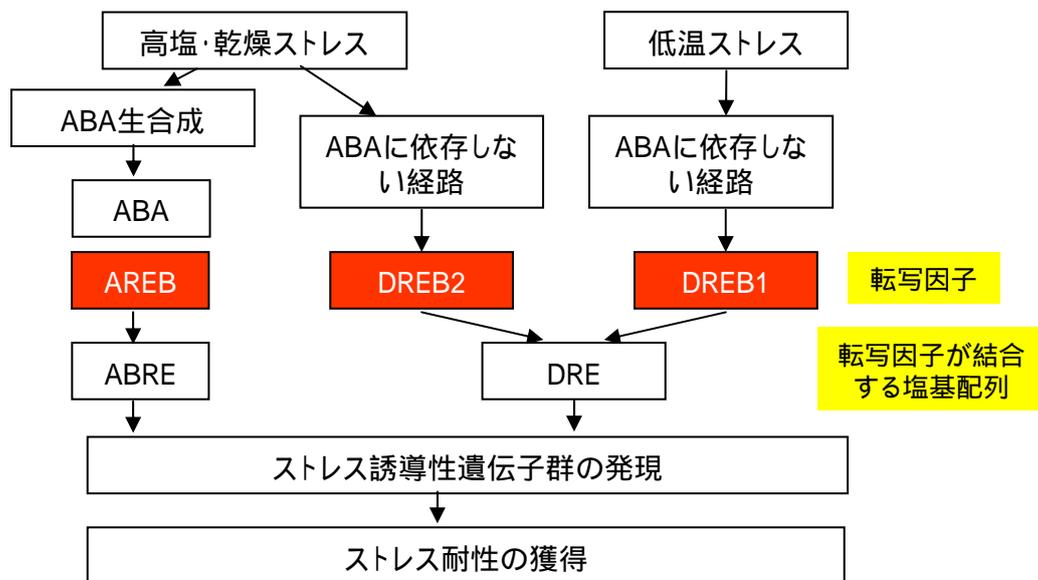
研究成果のポイント

植物の乾燥・塩・低温ストレス時に重要な働きをする植物ホルモンのアブシジン酸 (ABA) は、種々の耐性遺伝子を制御することが知られている。国際農林水産業研究センター、東京大学農学生命科学研究科及び理化学研究所の研究グループは、この制御において、AREBと名付けた転写因子遺伝子がキーとなって働いていることを明らかにしてきたが、AREBは植物の中で合成されてもそのままでは機能を示さないことが分かっていた。

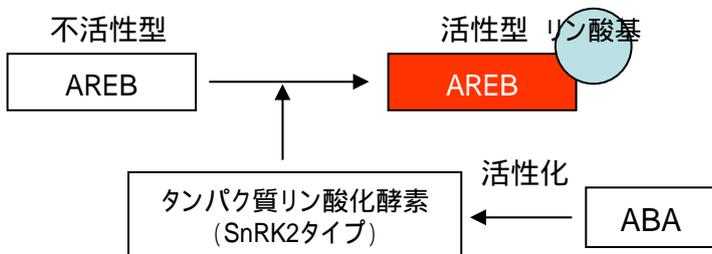
このほど、AREBタンパク質の複数箇所のリン酸化による構造変化によって、このタンパク質が活性化することを明らかにした。リン酸化にはABAによって活性化されるSnRK2タイプのタンパク質キナーゼが関与する。実際に構造変化を起こすように改変した活性型のAREBタンパク質を植物中で働かせると、植物は高いレベルの乾燥耐性を示した。

本研究は、主に農業・生物系特定産業技術研究機構生物系特定産業技術研究支援センター『新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業』による研究費で行われた。

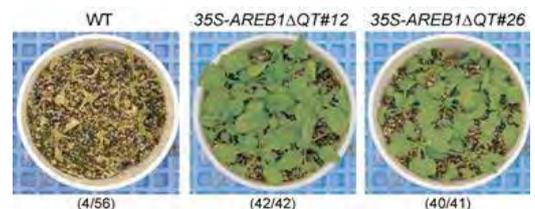
(図)環境ストレス応答で機能する転写因子群による遺伝子発現の制御機構



(図)AREB1タンパク質は、リン酸化されることにより活性化される



(図)活性型AREB1遺伝子を導入した組換えシロイヌナズナは乾燥耐性が高まる



期待される効果、今後の展開

今回機能制御機構を解明した転写因子を活用して活性化した遺伝子を植物中に導入することにより、一度に複数の耐性遺伝子を改変することが可能になり、ストレス耐性作物開発のための強力な有用遺伝子として利用されることが期待される。

農耕地から発生する温室効果ガスである亜酸化窒素の発生量を正しく推定
- 施肥法改善による抑制の可能性も明らかに -

研究成果のポイント

農業環境技術研究所は、水田から発生する窒素肥料由来の温室効果ガスである亜酸化窒素に対して「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」が国別温室効果ガス発生目録ガイドライン(IPCCガイドライン)において現在示している投入肥料当たりの発生量(温室効果ガス発生量の計算のための基準値)が過大評価であることを明らかにした。

さらに、わが国の畑土壌では、窒素肥料として被覆硝酸肥料を使用すると、亜酸化窒素の発生を最も抑制できることを明らかにした。

本成果の一部は、『環境省地球環境総合推進費』の研究資金により得られたものである。

表 世界の水田における窒素肥料に由来する亜酸化窒素の発生率

水管理	平均発生率 (%)	データ数
常時湛水	0.22	16
中干しあり	0.37	23
すべての水管理	0.31	39



写真 農耕地からの温室効果ガス発生量の自動連続測定装置

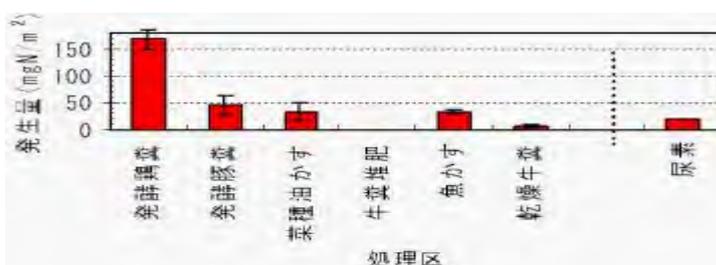


図1 各種有機物や化学肥料(尿素)を施用した黒ボク土畑からの亜酸化窒素の発生量

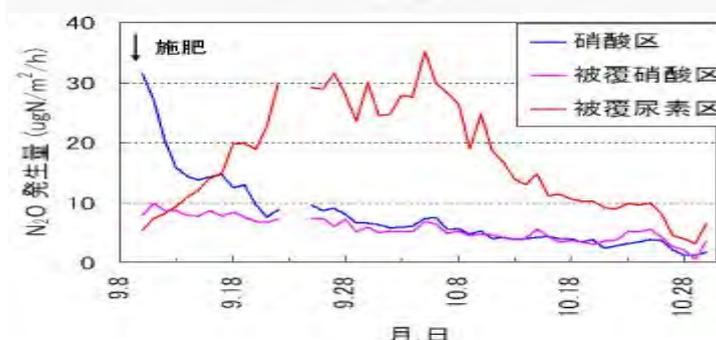


図2 硝酸肥料、被覆硝酸肥料および被覆尿素肥料を施用した黒ボク土畑からの亜酸化窒素排出量

期待される効果、今後の展開

これまで過大評価されていた水田からの亜酸化窒素発生量を見直し、京都議定書に基づきより適正な地球温暖化防止施策決定に貢献することが期待されるとともに、農業活動における温室効果ガスの発生抑制による地球温暖化防止にも貢献するものである。