



Tohoku University DRR Actions
Contributing to Global Disaster Resilience

東北大学災害復興新生研究機構 企画推進室

Institute for Disaster Reconstruction
and Regeneration Research, Tohoku University

〒980-8577 宮城県仙台市青葉区片平二丁目1-1
2-1-1 Katahira, Aobaku, Sendai 980-8577 JAPAN
<http://www.idrrr.tohoku.ac.jp/>

東北大学復興アクション

「東北復興・日本新生の先導」を目指して
(第5版)

Tohoku University Reconstruction Action

Leading the restoration of Tohoku and the regeneration of Japan
(Vol.5)



東北大学は被災地の中心にある総合大学として、東北復興・日本新生の先導に全学を挙げ取り組んでいます。

2011.3.11 東日本大震災 → 復興における東北大学の貢献

The Great East Japan Earthquake 2011.3.11 Tohoku University's Contributions to Recovery and Reconstruction

マグニチュード 9.0
 太平洋沿岸に津波襲来 (遡上高 40m 超)
 原子力発電所事故発生
 死者 15,889 人 (警視庁 2015.1.9 現在)
 行方不明者 2,594 人 (警視庁 2015.1.9 現在)
 全壊家屋 127,531 棟 (警視庁 2015.1.9 現在)
 避難者 約 23 万 4 千人 (復興庁 2014.12.11 現在)

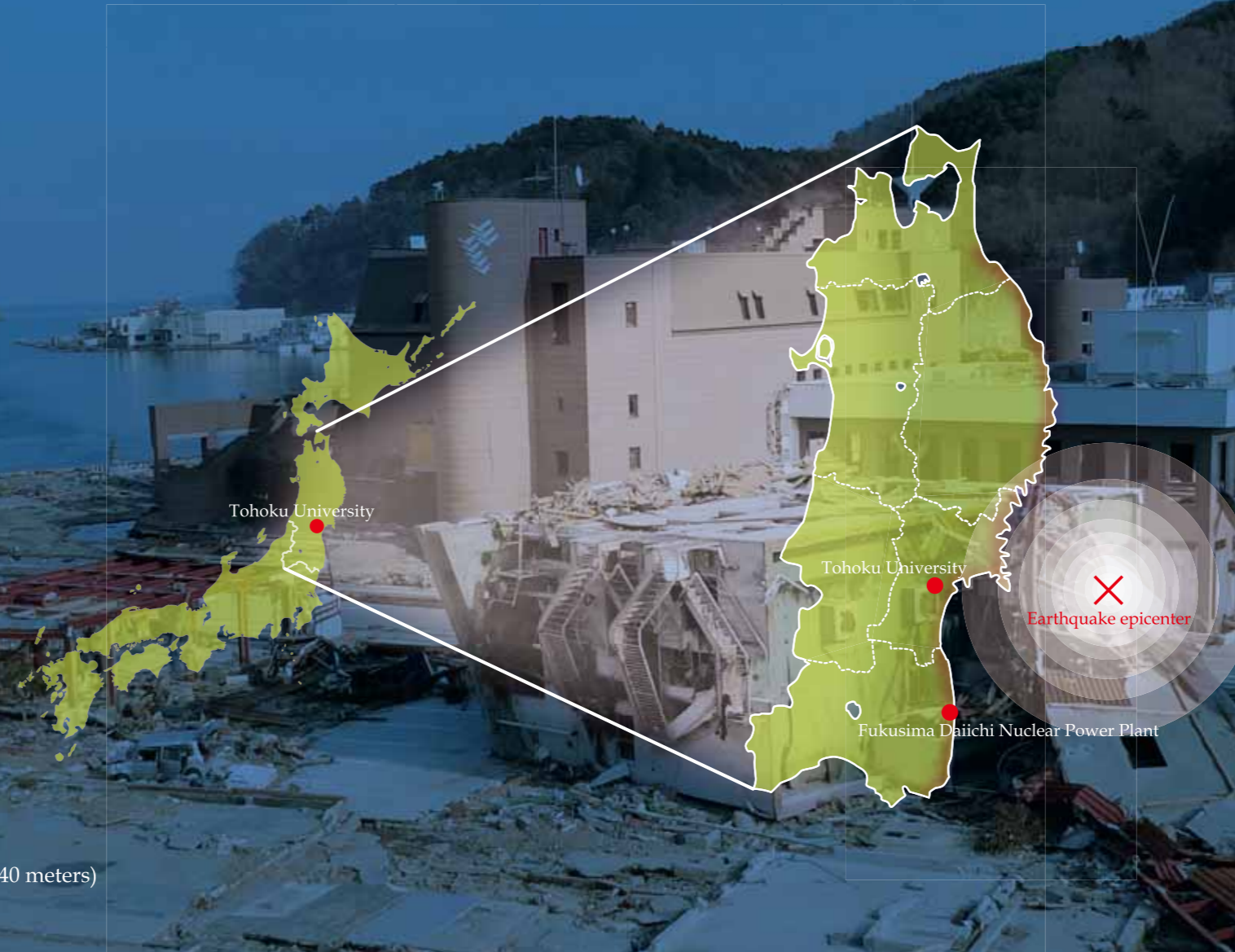
東北大学の被害状況

人的被害	学生 3 名死亡 (学外で津波被災)
建物被害	約 300 億円 (改築 27 棟、全面改修 3 棟)
研究施設被害	約 269 億円
学生の住居被害	全壊・一部損壊 640 名
その他	長期の停電に伴う冷凍研究試料の融解、水道・ガスの供給停止による飼育生物の死滅など

Magnitude 9.0
 Tsunami hit the Pacific coast of Japan (run-up height of over 40 meters)
 Resulted in incidents at a nuclear power plant
 Number of deaths : 15,889 (as of 2015.1.9, according to the Metropolitan Police Department, Japan)
 Missing : 2,594 (as of 2015.1.9, according to the Metropolitan Police Department, Japan)
 Homes completely destroyed : 127,531 (as of 2015. 1. 9, according to the Metropolitan Police Department, Japan)
 Evacuees : 234,000 (as of 2014.12.11, according to the Reconstruction Agency, Japan)

Damage done to Tohoku University

Casualties	3 students (lost to tsunami outside of school)
Building Damage	About 30 billion yen (27 buildings repaired, 3 completely rebuilt)
Damage to Research Facilities	About 26.9 billion yen
Damage to student homes	640 students with fully or partially destroyed homes
Other	Long term power loss led to the melting of frozen research material, coupled with water and gas outages, many livestock died



- P03 総長メッセージ
Message from the President
- P04 東北大学災害復興新生研究機構
Institute for Disaster Reconstruction and Regeneration Research, Tohoku University
-
- 8つの重点プロジェクトの成果
Achievements of 8 Projects
- P05 PROJECT 01
災害科学国際研究推進プロジェクト
International Research Project on Disaster Science
- P11 PROJECT 02
地域医療再構築プロジェクト
Project for the Reconstruction of Community Health Care
- P19 PROJECT 03
環境エネルギープロジェクト
Project for Environmental Energy
- P25 PROJECT 04
情報通信再構築プロジェクト
ICT Reconstruction Project
- P31 PROJECT 05
東北マリンサイエンスプロジェクト
Tohoku Marine Science Project
- P37 PROJECT 06
放射性物質汚染対策プロジェクト
Radioactive Decontamination Project
- P43 PROJECT 07
地域産業復興支援プロジェクト
Regional Industries Restoration Support Project
- P49 PROJECT 08
復興産学連携推進プロジェクト
Industry-University Collaboration Development Project for Reconstruction
-
- P55 復興アクション 100+
Reconstruction Action 100+
- P63 あとがき
Afterword

東北復興と日本新生の先導を目指して

Leading the restoration of Tohoku and the regeneration of Japan

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、地震と津波、そして福島第一原子力発電所の事故により、歴史上類をみない複合型大災害となりました。東北大学も建物や研究設備を中心に大きな被害を受けました。私たちは自らの教育研究環境の復旧に努める一方で、大学病院などを中心に様々な緊急支援活動を行い、そして被災地域の中心にある総合大学として、東北の復興と日本の新生を先導する責務があることを自覚しました。

震災直後の2011年4月には、全学組織として「東北大学災害復興新生研究機構」を設置し、復興に向けた取り組みをスタートしました。総合大学の強みを生かし、災害科学や地域医療、環境エネルギーなど8つの重点プロジェクトを編成し、それ以外にも教職員が自発的に取り組む100を超えるプランが始動、国内外の様々な関係機関との連携を図りながら全学を挙げて取り組んでいます。そのような中、国連機関や世界各国の政府代表団などが一堂に会し、国際的な防災戦略を議論する「第3回国連防災世界会議」が仙台市で開催されることとなりました。本学のこれまでの取り組みを世界に向けて発信するとともに、世界的に見ても、これだけの大災害を経験した唯一とも言える総合大学の経験と知見を国際社会と共有し、国内外での防災、減災について貢献する重要な機会と考えています。

この冊子で紹介する「東北大学 復興アクション」が、まさに私たちがこれまで行ってきた取り組みの軌跡です。この情報を基にして、国内外の様々な機関との連携が更に強化され、東北の創造的復興の実現に向けた取り組みの強化が図られることを期待しています。

On March 11, 2011, the Great East Japan Earthquake with its earthquake, tsunami, and subsequently the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant was a complex disaster unlike anything ever seen before in history.

Tohoku University also suffered a great deal of damage to its buildings and research facilities. We strove to restore our educational research environment, but at the same time the university hospital was providing emergency support activities, and as a university in the heart of the disaster area, we realized we had an obligation to lead the recovery of Tohoku and the rebirth of Japan.

Directly after the disaster in April 2011, the "Tohoku University Institute for Disaster Reconstruction and Regeneration Research (IDRRR)" was established across the campus to begin initiatives toward recovery and reconstruction. Making full use of our strengths as a university, we formed eight priority projects including disaster science, community

medicine, and environmental energy, etc. and in addition, faculty members voluntarily started over 100 projects. We are implementing these projects throughout the campus while coordinating with related organizations both inside and outside of Japan.

Now four years after the earthquake, Sendai city is holding the "The 3rd UN World Conference on Disaster Risk Reduction" in which UN organizations and representative governmental groups from various countries have gathered to discuss international disaster reduction strategy. Along with communicating to the world about the initiatives we have been working on, we believe that, as the only university in the world to have experienced this sort of large scale disaster, this is a very important chance to share our experience and knowledge with the international community and contribute to prevention or reduction of disaster risk inside and outside of Japan.

The "Tohoku University Recovery Action" that we are introducing in this brochure highlights the progress of our initiatives until now. We hope that this information will further enhance coordination with various domestic and foreign organizations, and strengthen initiatives to achieve a creative recovery of Tohoku.

東北大学総長
里見 進

President of Tohoku University
Susumu Satomi

東北大学災害復興新生研究機構

Institute for Disaster Reconstruction and Regeneration Research, Tohoku University

設立
Establishment

2011年4月
April, 2011

目的
Purpose

被災地域の中心にある総合大学として、復興と新生を先導する
To play a leading role in the recovery and rebirth as a university located in the center of the disaster-affected area

基本理念 Missions

- 理念 1
Mission 1 **復興・地域再生への貢献**
これまで経験したことのない大地震からの復興・地域再生に被災地の知の拠点として貢献
Contributing to Post-disaster reconstruction and regional regeneration
- 理念 2
Mission 2 **災害復興に関する総合研究開発拠点形成**
東北・日本のみならず、災害復興を目的とした総合研究開発のための世界的 COE を形成
Creating a multidisciplinary center of excellence for post-disaster reconstruction
- 理念 3
Mission 3 **分野横断的な研究組織で課題解決型プロジェクトを形成**
災害復興に貢献するため、これまでの部局の枠にとらわれない横断的な研究組織で
課題解決型のプロジェクトを形成し、戦略的・組織的に取り組む
Establishing a cross-disciplinary research organization to conduct problem-solving projects

■災害復興新生研究機構組織図 Organization Chart



●機構コミットメント型プロジェクト

1. 災害科学国際研究推進プロジェクト
International Research Project on Disaster Science
2. 地域医療再構築プロジェクト
Project for the Reconstruction of Community Health Care
3. 環境エネルギープロジェクト
Project for Environmental Energy
4. 情報通信再構築プロジェクト
ICT Reconstruction Project
5. 東北マリンサイエンスプロジェクト
Tohoku Marine Science Project
6. 放射性物質汚染対策プロジェクト
Radioactive Decontamination Project
7. 地域産業復興支援プロジェクト
Regional Industries Restoration Support Project
8. 復興産学連携推進プロジェクト
Industry-University Collaboration Development Project for Reconstruction

●構成員提案型プロジェクト

復興アクション100+ Reconstruction Action 100+
More than 100 various voluntary projects

災害科学国際研究推進プロジェクト

International Research Project on Disaster Science

プロジェクトリーダー / Project Leader

災害科学国際研究所長

今村 文彦

Director of International Research Institute of Disaster Science

Fumihiko Imamura



東北地方では、宮城県沖地震と呼ばれる地震が周期的に発生しており、東北大学では、この地震に備えるため、防災研究を進めてきました。しかし、東日本大震災は地震・津波・原子力事故が重なった巨大災害で、これまでの災害対策の弱点や限界が浮き彫りにされました。東日本大震災を経験した東北大学は、世界的災害科学の研究拠点として災害科学国際研究所を設立。文系・理系の垣根を越えて、被災地が抱える課題に対して解決への道を模索・提案していくとともに、実際の社会や暮らしの減災・防災に役立つ「実践的防災学」を構築します。

In the Tohoku region, earthquakes centered in the waters off Miyagi Prefecture occur in periodic intervals. Tohoku University has conducted studies on disaster prevention to be prepared for these earthquakes. However, the Great East Japan Earthquake revealed the weaknesses and limitations of conventional scientific and technological systems. As a global research center for Disaster Science, Tohoku University established the International Research Institute of Disaster Science (IRIDeS). The IRIDeS will create a new discipline of practical disaster mitigation which can be useful in a real-life situation, though seeking and offering solutions to a variety of problems that the disaster-affected areas have.

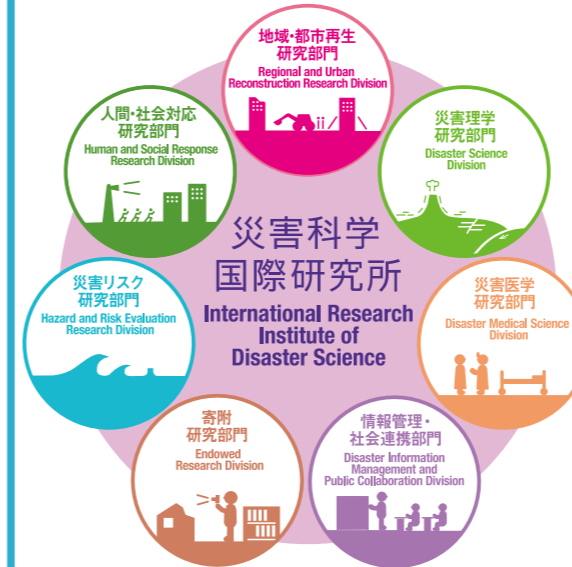
災害科学国際研究推進プロジェクト International Research Project on Disaster Science

災害科学国際研究所 IRIDeS(イリディス)の設立

2012年4月、歴史的・世界的大災害を経験した東北大学は、今回の経験を踏まえて従来の防災・減災システムでは対応できない低頻度巨大災害に対応するための新たな文理融合の学際的研究組織として「災害科学国際研究所」を設置しました。災害科学に関する世界最先端の学際研究を、国内外の有力研究機関とネットワークを形成し展開しています。

Foundation of the International Research Institute of Disaster Science

Tohoku University established the "International Research Institute of Disaster Science (IRIDeS)" as a new integrated interdisciplinary research team to overcome the low frequency great disaster and to use the lessons learned and experiences from the historical global great disasters. The research institute will be a leader in the disaster science related interdisciplinary research of the world, also supported by a national and international network with other research institutions.



「第4回防災グローバルプラットフォーム会合」での声明 (2013年5月、スイス・ジュネーブ)

170を超える国々から政府、国際機関、NGOなどの関係者約3,500名が参加。この会議で災害科学国際研究所は声明を発表し、復旧・復興への援助に対する感謝、災害科学研究の必要性等を述べました。



Declaration at "the 4th Session of the Global Platform for Disaster Risk Reduction"

Around 3,500 people from governments, international institutions and NGOs in over 170 countries participated in this session. We made a declaration of IRIDeS at this meeting, thanking everyone for their support in the recovery and reconstruction of the Tohoku area after the earthquake, and calling attention to the need for disaster science research.

国連防災世界会議に向けた取り組み

2015年3月に仙台で国連防災世界会議が開催されます。その一環として災害科学国際研究所では、東日本大震災の教訓と提言を示した HFA IRIDeS Review Report の発刊や、市民向けのセミナー開催等を行ってきました。会議開催中には、シンポジウムや展示を行い、実践的防災学の成果を世界に向けて発信します。

Activities Related to UN World Conference on Disaster Risk Reduction 2015

The UN World Conference on Disaster Risk Reduction 2015 in Sendai is a good opportunity for IRIDeS to disseminate results of its practical research on disaster science. IRIDeS released series of "HFA IRIDeS Review Report Focusing on the 2011 Great East Japan Earthquake" and will arrange lots of conferences and exhibitions during the conference.



東日本大震災で被災した
歴史資料の救済と知見の共有

日本には、その固有の歩みを伝える古文書その他の歴史資料が膨大に残されています。東北大学は2003年から、宮城県や岩手県で、地域の行政や市民と、それらを災害から守る活動を進めてきました。その活動が、東日本大震災で被災した地域の歴史資料約6万点の救済に大きな役割を果たしました。平時の連携が、歴史文化を災害から守ることが実証されました。



Preservation of historical materials
after the Great East Japan Earthquake

Historical documents, such as old documents, are to be found in an overwhelming quantity and variety in local society throughout Japan. We began 'historical preservation activities' throughout Miyagi and Iwate Prefecture since 2003, in cooperation with Local government and citizens. This activities and existing network enabled us to preserve about 60,000 damaged records in disaster areas. It is important to start preservation activities prior to actual disasters.

震災記録の収集・整理・発信
から国内外への展開
(みちのく震録伝)

震災の記録を35万点以上収集し、約10万点を公開しています。また、震災アーカイブの基礎となる手法・技術を確立し、他のアーカイブ団体等に技術展開を行っています。



Research on post-earthquake
digital archives and its development

Following the Great East Japan Disaster, we collected and organized over 350,000 records of the earthquake, out of which 100,000 items were made available for public information and disaster prevention and risk reduction. Through these activities, we have developed the technologies and the methods necessary for the development of earthquake archives.

「カワル みちのく風景」
<http://michinoku.irides.tohoku.ac.jp/photovr/map.html>

「みちのく震録伝」では、同じ場所で異なる時期に撮影された被災地の写真を収集しています。このサイトでは、それらの写真を比較しながら閲覧できるよう公開しています。



Changes in landscape due to
reconstruction

Our digital archive project "Michinoku Shinrokuden" continues to collect photos of disaster sites, changing according to recovery processes, captured in the same places. The project also has a website that enables these photos to be viewed while comparing them.

「ヒトの目に映る3.11 津波浸水」
http://michinoku.irides.tohoku.ac.jp/tjt/tjt_view.html

インターネット上で東日本大震災の津波の痕跡高を公開しています。鳥瞰的に津波の痕跡高を見ることで、東日本大震災の津波の高さや驚異を実感することができます。



Seeing the March 11th tsunami
through human eyes

This site shows the water level of the tsunami that occurred in the Great East Japan Earthquake on Google Earth, to enable a birds-eye view of the height of the tsunami, so that it can be easily visualized.

文理連携により、慶長奥州地震・
津波の実像を解明

専門分野の異なる研究者が、文系、理系の垣根を取り払って、江戸時代の地震と津波の実像の解明に取り組みました。古文書や津波堆積物から津波伝播のシミュレーションを計算するなど、共同作業により、400年前の慶長奥州地震が東日本大震災と同規模で、同じような津波が襲来していたことがわかりました。

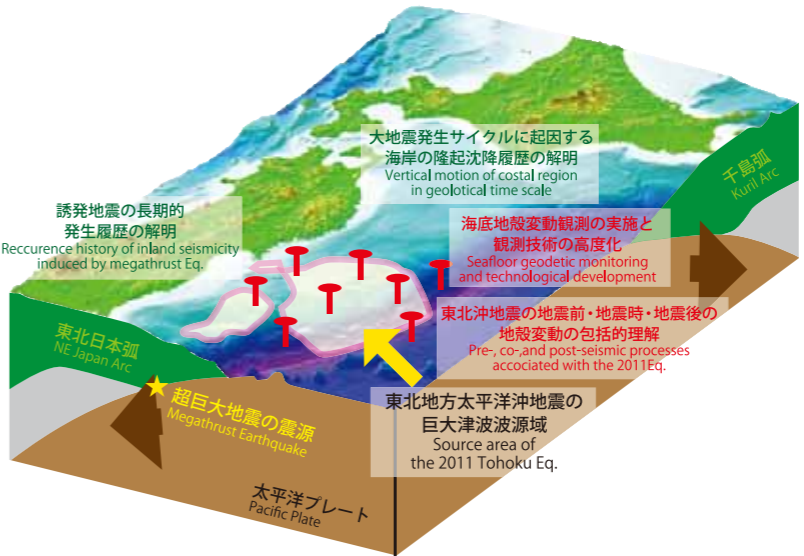


Investigating the 1611 Keicho
Earthquake and Tsunami

Researchers from different fields worked together to try to get a real image of the earthquake and tsunami that happened in the early 1600s. We calculated a simulation of the tsunami's spread from old historical documents and tsunami deposits. From this collaborative effort, we discovered that the 1611 Keicho Earthquake was on the same scale as the Great East Japan Earthquake and resulted in a similar tsunami in the same area.

東北沖地震の観測と地質調査
から読み解く超巨大地震の発生

2011年東北地方太平洋沖地震の際に、超巨大地震にともなう海底の動きを世界で初めて観測。この貴重な観測結果を国内外の研究機関と共有し、他地域での巨大地震発生の可能性を事前に評価する手法を探っています。また、津波堆積物や海岸線の数十万年間の隆起沈降史を調査し、東北沖地震と比較することによって、超巨大地震発生の解明に取り組んでいます。

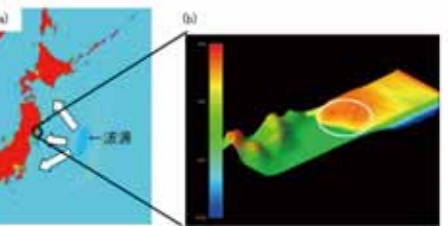


Mega-quakes revealed from
geophysical and geological surveys

We obtained the world's first record of ocean bottom movement associated with a mega-quake in 2011. Sharing the data and scientific lessons from the Tohoku earthquake internationally with other institutes, we develop an approach to evaluate mega-quake potential, together with pre-historical and geological evidence for giant quakes.

津波の遡上を再現する
3D シミュレーターの開発

富士通(株)と共同で、三次元津波シミュレーターを開発しました。津波が市街地や河川を遡上する様子を精密に再現し、津波被害を高精度に予測することが可能になりました。

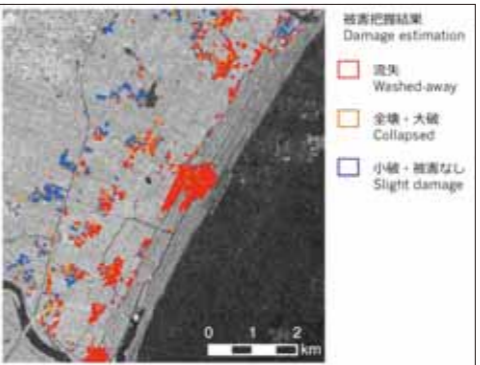


Development of a 3D simulator
to replicate tsunami run-up

We developed a 3D tsunami simulator in collaboration with Fujitsu. It enable us to reproduce tsunami run-up into cities and up rivers in great detail, and to estimate tsunami damage in the future with great accuracy.

新しい「広域被害把握技術」

巨大地震発生直後から即座に数値シミュレーションが実施できるよう研究を進めています。津波被災地を探索して人的被害・建物被害を推計するための被害予測、広域に発生した被害の空間分布を把握するリモートセンシング技術、被災後の復旧・復興過程をモニタリングするセンシング技術、空間情報処理技術についての技術基盤を融合し、新しい減災技術を創成しました。



Enhancing disaster resilience by fusion
of simulation, sensing and geoinformatics

With use of modern computing power, we develop a new framework to search and detect the impact of natural disaster by integrating real-time computing, damage/loss estimation models, remote sensing and geo-informatics. The most important mission of our laboratory is to enhance the capabilities of disaster response/relief efforts and humanitarian activities by providing our research outcomes with particular regard to searching and mapping the areas and impacts of natural disasters.

災害科学情報の多次元統合
可視化システム

災害科学国際研究所の各研究部門・分野の種々の自然災害に対する研究成果を、災害科学情報として集積・統合化し、重層的に3次元可視化することにより災害科学の進化、実践的防災学の体系化および災害に強く、レジリエントな社会システムの構築のための見える化プラットフォームとして活用します。



Integrated multi-dimensional
visualization system for
disaster science information

A variety of research outcomes produced from all the divisions in IRIDeS are integrated and visualized at multiple levels. The system serves as a visualization platform that enables us to establish a new and practical framework for realizable disaster prevention and mitigation systems to encourage resilient societies.

都市復興過程のモニタリングと定量化

東日本大震災による被害を把握するうえで、都市（集落）の形成過程の理解は欠かせません。そのため、震災以前の住宅立地の変遷、被災状況、復興計画の策定過程、復興状況などのモニタリングと情報収集を実施しています。また、仮設住宅や復興住宅の建設データを用いて、復興過程を定量化することにより、地域間比較が可能になりました。これらの成果は将来的な防災戦略に役立てられます。



Urban recovery monitoring and quantitative evaluation

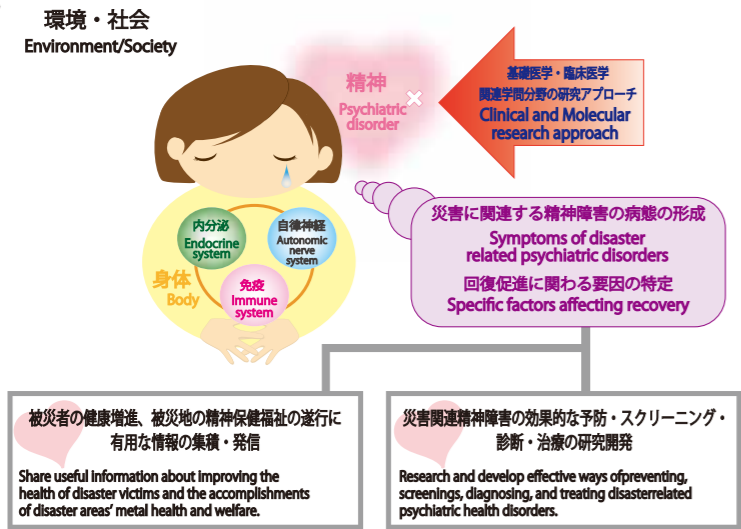
A quantitative evaluation method of urban recovery processes was proposed based on statistical data of constructed houses after previous disasters. Then urban recovery curves were developed to evaluate and to compare prefectural recovery processes after the 2011 tsunami. Monitoring urban recovery, we found good practices and problems related to urban recovery.

災害ストレスの緩和・低減のための心のケア

被災地域での健康調査等により、東日本大震災による災害ストレスが被災者のメンタルヘルスに及ぼした影響を明らかにし、回復の促進・阻害要因を特定しました。また、精神医療保険機関の被害の実態と教訓を明らかにし、その成果を災害時のメンタルヘルスケア対策、精神医療保健機関の災害への備えの方策に反映させる取り組みを行っています。

Strategies for mental health care in post-disaster settings

We have investigated impact of Great East Japan Earthquake on mental health conditions of survivors, and mental health care system, and extract information useful to improve strategies for mental health care in post-disaster settings in multiple layers, and disaster preparedness of mental health care organizations.



災害と「生きる力」プロジェクト

被災者の証言を、認知心理学・脳科学などさまざまな専門分野のメンバーが集まり、人間が持つ危険を回避し、困難を乗り越える「生きる力」を研究しています。



Disaster and the "Power to keep living" Project

Members of our team from various fields, including cognitive psychology and neuroscience, analyzed the accounts of victims of the 2011 earthquake. We research the human "power to keep living" that makes us avoid danger and overcome hardship.

2013年11月にフィリピンを襲った台風ハイエンに関する調査

災害科学国際研究所では、突発災害の緊急調査も行っています。高潮や暴風の影響と同じように、住宅の質や高齢化、貧困、教育等の問題が台風被害の拡大要素となっていることがわかりました。途上国においては、防災教育の充実がより一層重要になってきます。



Survey of social vulnerability and disaster damage: Typhoon Haiyan in the Philippines in 2013

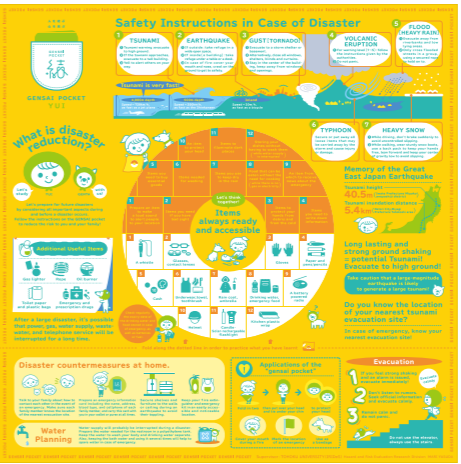
We conducted surveys of building damage and constructed a demographic database of areas affected by Typhoon Haiyan in the Philippines. Our major finding is that, aside from storm surge and strong wind, social vulnerability factors such as quality of housing, aging, poverty and education, influence the level of housing damage and the suffering of the populace.

減災ポケット『結』プロジェクト

震災の経験を風化させず次世代へ語り継ぎ、いざという時の対応力を高めることを目的として、東北大学が（株）仙台放送との協力連携のもと実施しています。東北大学の減災に関する研究成果をハンカチに盛り込み、宮城県内の小学校5年生全児童約2万名に配布しました。また、これを活用して、70校3860名を対象に出前授業を行いました。

Gensai Pocket "Yui" Project

"This project was established in a cooperative effort between Tohoku University and Sendai Television (Inc) to not let the memories of the 2011 earthquake fade and carry the stories to the next generation. We hope it will improve the ability to respond to natural disasters in the future. We plan to incorporate Tohoku University's research findings on disaster reduction into handkerchiefs and we have already distributed them to approximately 20,000 students of every 5th year elementary school students in Miyagi prefecture. We also put this into practical application by going and teaching classes to 3,860 students in 70 schools.



新しい津波避難プロジェクト「カケアガレ!日本」

地域特性によって異なる避難課題に対し、地域住民が自ら「選択・組合せ」できる訓練プログラムの「バリエーション(メニュー)」を提案しています。津波避難訓練が繰り返し実施されることで各地域における避難課題が解決されると同時に、避難行動の習慣化(=「避難する文化」の醸成)を目指します。宮城県岩沼市、宮城県山元町、タイ(プーケット)で活動を実施してきました。これからも活動を広げていきます。



New tsunami evacuation drill project "Takeagare, Japan!"

Tsunami evacuation problems differ depending on the characteristics of the region. We offer varied evacuation drill programs in which area citizens can choose and combine themselves. We aim to create evacuation habits (or an evacuation culture) and solve evacuation problems by repeatedly implementing such tsunami evacuation drill programs. We have trained people in Iwanuma City and Yamamoto Town in Miyagi prefecture, and Phuket in Thailand so far. We will expand this program in other areas in the future.

国内外での減災出前授業

これまで国内の小中学校等で防災に関する出前授業を行ってきましたが、その実績を活かして2014年からは海外でも活動を実施しています。米国ハワイ(ホノルル・ヒロ)、インドネシア(バンダアチェ・タクロバン)、タイ(バンコク・プーケット)、フィリピン(レイテ島)で減災出前授業を行いました。自然災害発生時のメカニズムと自分の命を守る講義の他に、災害認知クイズや避難訓練も行っています。



Conducting educational programs for disaster risk reduction in and outside of Japan

We had taught classes about disaster prevention at elementary and junior high schools in Japan, and as of 2014, we also started going abroad to teach these classes. We have held classes in the United States (Honolulu and Hilo, Hawaii), Indonesia (Banda Aceh and Tacloban), Thailand (Bangkok and Phuket), and the Philippines (Leyte Island). We teach courses on the mechanisms of how natural disasters occur and how to protect yourself during a natural disaster, as well as give quizzes on natural disaster knowledge and lead evacuation training.

Project Leader Message

実践的防災学を通じて減災社会を構築するために

英知を結集して被災地の復興・再生に貢献するとともに、国内外の大学・研究機関と協力しながら、自然災害科学に関する世界最先端の研究を推進しています。特に、東日本大震災の経験と教訓を踏まえた上で、自然災害対策・対応策を刷新し、巨大災害への新たな備えへのパラダイムを作り上げるための「実践防災学」の構築を目指しています。

災害科学国際研究所長
今村 文彦

Toward resilient society through action-oriented research

Based on the lessons from the 2011 disaster, IRiDeS aims to become a world center for the study of the disasters and disaster mitigation, learning from and building upon past lessons. Throughout, IRiDeS will contribute to on-going recovery/reconstruction efforts in disaster areas, conduct action-oriented research, and pursue effective disaster management to build sustainable and resilient societies, the IRiDeS innovates the past paradigm of Japan's and the world's disaster management to catastrophic natural disasters, hence to become a foundation stone of disaster mitigation management and sciences.

Director of International Research Institute of Disaster Science
Fumihiko Imamura

地域医療再構築プロジェクト

Project for the Reconstruction of Community Health Care

プロジェクトリーダー / Project Leader

総合地域医療研修センター長

張替 秀郎

Director of Comprehensive Education Center for Community Medicine

Hideo Harigae

東北メディカル・メガバンク機構長

山本 雅之

Executive Director of Tohoku Medical Megabank Organization

Masayuki Yamamoto

東日本大震災の津波被害により、東北地方の沿岸部では多くの医療施設が失われ、地域住民が診療を受けられなくなったり、医療従事者が職を失ったりしました。東北地方は以前から医療従事者が不足していましたが、本震災後、更に人材が流出するのではないかと心配されています。そのため、東北大学では地域医療の復興と次世代医療の実現に向けて以下の(1)、(2)に取り組んでいます。

(1)「総合地域医療研修センター」は、被災地より受け入れた医療従事者に最先端医療を学んでもらい、その後の医療復興を支えてもらうとともに、被災地の地域医療・災害医療を担う人材の育成を目指します。

(2)「東北メディカル・メガバンク機構」は、被災地の地域再建と健康支援に取り組みながら、医療情報と遺伝情報を複合させたバイオバンクを構築します。バイオバンクを用いた解析研究により新しい医療を創出し、東北発の次世代医療の実現を目指します。

The coastal areas in the Tohoku region lost many of their medical facilities to the tsunami in the Great East Japan Earthquake of 2011. As a result, many people in these areas can't get medical treatment, and many health care providers lost their jobs. The Tohoku region had a shortage of medical staff even before the earthquake, and many worry that such vital human resources will become scarcer in the future. In response, we are working on the revitalization of medical services and institution of next generation medicine in the Tohoku area in the following ways:

(1)The Comprehensive Education Center for Community Medicine trains medical staff from the disaster areas in advanced medicine, helping to create the human resources that will revitalize medical treatment in disaster areas.

(2) The Tohoku Medical Megabank Organization works on rebuilding disaster areas and supporting healthcare there while building a bio-bank of medical and genetic information. Analysis of this bio-bank will lead to new types of medical treatment and the creation of next generation medicine originating in the Tohoku area.

総合地域医療研修センター

Comprehensive Education Center for Community Medicine

総合地域医療研修センター

総合地域医療研修センターでは、東日本大震災で被災した医療人を受け入れ、シミュレーション・センターを初めとする最先端の設備を利用した訓練を提供しています。レベルアップした医療人を地域医療の現場へ還元する循環型医療人教育・派遣システムを構築するとともに災害医療の現場で活躍できる人材を養成するための教育を行っています。



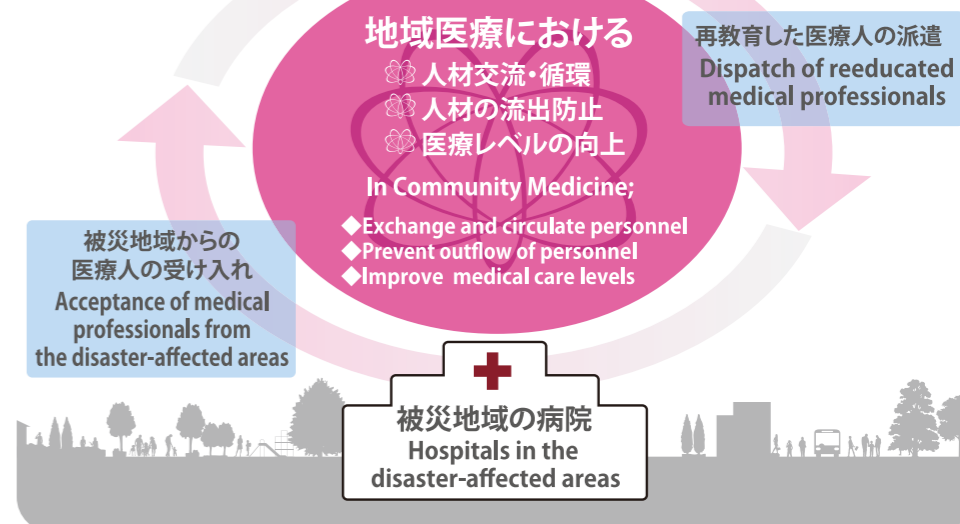
- ◆再教育された高度医療人
- ◆地域医療のスペシャリスト
- ◆被災地での知識・経験が豊富
- ◆Reeducated medical workers with advanced skills and knowledge
- ◆Specialists in community medicine
- ◆Abundant knowledge/experience of the disaster-stricken areas

学部学生
大学院学生
医療人

Undergraduate students
Graduate students
Medical professionals

Comprehensive Education Center for Community Medicine

Our education center has accepted health care practitioners in the areas devastated by the Great East Japan Earthquake and provided them with opportunities to have training using the most advanced facilities including the clinical skills laboratory. Some of those with improved skills returned to the affected areas after training. We also aim to train health care professionals who can play an important role in disaster situations.



地域開放型を目指した東北大学 クリニカル・スキルスラボ

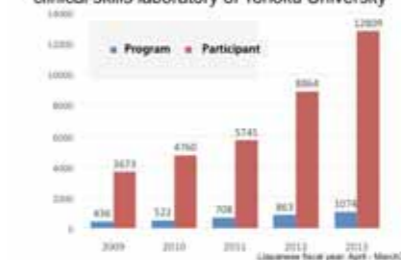
2012年6月、国と県の支援を受け被災地の医療復興に寄与するため、地域開放型の東北大学クリニカル・スキルスラボが開設されました。医療用シミュレータを活用した臨床技能習得の他、医療安全のためのチーム・トレーニングも学べます。国内外から利用者が訪れ、その数は2013年度は12,809名に達しています。

Community-accessible Simulation Center for Medical Skills Training and Research

This simulation center open to the community was launched with support from the government and Miyagi Prefecture in June 2012, 15 months after the great earthquake, to accelerate the restoration of health care systems. The facility provides an opportunity to learn clinical skills using medical simulators and team-based training to achieve clinical risk management. The total number of users in Japan and overseas reached 12,809 in 2013.



Numbers of programs and participants at the clinical skills laboratory of Tohoku University



漢方医学を用いた災害時 医療活動、教育、研究の推進

東日本大震災後の避難所で行った漢方による災害時医療活動実績を踏まえ、漢方の活用方法を学習する研修会やセミナーを開催し、教育活動を行っています。



Disaster medical operations, education, and studies with Kampo medicine

Since the Great East Japan Earthquake, lectures, seminars, simulations and online courses have been provided to educate medical practitioners about the applications of Kampo medicine and integrative medicine. Herein, we report our experiences with the treatment of posttraumatic stress disorder by using Kampo medicine.

被災地の臨床研修病院を 対象とした出張スキルラボ

気仙沼市立病院は宮城県で東北大学から最も遠い、被災地にある臨床研修病院です。2013年から年に1回、東北大学クリニカル・スキルラボのシミュレーターを気仙沼市立病院に持ち込み、教員が研修医を対象にシミュレーション教育の機会を提供しています。



Outreach program of our clinical skills laboratory for a postgraduate teaching hospital in a devastated area

Kesennuma Municipal Hospital, located in the area devastated by the Great East Japan Earthquake, is the farthest postgraduate teaching hospital in Miyagi prefecture from the clinical skills laboratory of Tohoku University. Our faculty members have taken several simulators to this hospital once a year since 2013 and provided the residents and fellows with an opportunity to experience simulation education.

緊急気道管理トレーニングコースの開催

緊急気道確保方法について、地域の医療従事者を対象に実際の気道確保器具を用いた実技トレーニングを行い、スキルの向上を図っています。

Hands-on training for airway emergency

An airway emergency could lead to death if an appropriate intervention cannot be performed immediately. Therefore, to master airway management skills is crucial. This seminar provides local healthcare providers advanced airway management skills with real clinical devices.



全国の医学生を対象とした 被災地医療体験実習

総合地域医療研修センターでは、全国の医学生を対象に被災地医療体験実習を実施しています。2011年から2014年までに本プロジェクトの支援を受けた全国からの医学生102名が東日本大震災の被災地を訪れました。被災地の医療がどんな影響を受け、今何が必要かを学び、地域医療・災害医療を担う人材の育成を行っています。

Program for medical students from all over Japan to visit devastated areas

From 2011 to 2014, with support from our project, 102 medical students from all over Japan visited the devastated areas hit by the Great Earthquake. They learned how health care systems had been affected by the disaster and what was needed there.



訪問看護師を対象とした 看護技術研修会

宮城県訪問看護ステーション連絡協議会と共催し、訪問看護師を対象とした、CVポート管理、呼吸音の聴診、ストーマケア等の看護技術研修会を開催しています。

Nursing skills workshops for home-visiting nurse

In collaboration with the liaison council of home-visit nursing stations in Miyagi Prefecture, we hold workshops on nursing skills, such as management of CV catheters, stoma care, and chest auscultation for home-visiting nurses.



バーチャル顕微鏡と遠隔会議 システムを用いた臨床病理検討会

臨床医と病理医が情報を共有することは、適切な治療選択に極めて重要です。被災地における病理医不足のため、バーチャル顕微鏡を用いた遠隔会議システムを使用しています。

Clinicopathological conferences using virtual microscopies and an online meeting device

To share the clinical and pathological information of patients between pathologists and clinicians is pivotal for the selection of accurate therapy and for understanding the diseases. The virtual microscope and the online meeting device enable us to view microscopic images and to discuss each case in remote locations.

大規模災害に備えた災害 口腔科学専門研修会の実施

東日本大震災は、歯科における様々な課題を浮き彫りしました。歯学研究科では、今回の震災を教訓とし、大規模災害の歯科的対応を検証、再考する研修会を開催しています。

Seminars of disaster oral science preparing for future large-scale disasters

This seminar aims to develop well-organized systems in dentistry to respond to large-scale disasters. At the Great East Japan Earthquake, we faced various problems due to insufficient arrangements of cooperation with other disciplines and the lack of information. The dental community is required to establish a cooperative system composed of universities, the government and dental associations and to share common knowledge for large-scale disasters in the future.

被災地における災害歯科医療学 実地研修会の実施

本研修会は、被災地に赴き、震災時に医療現場で対応にあたった歯科医師や被災された方々との対話を通じて、大規模災害時に医療が果たすべき役割を検証することで、災害時に対応しうる人材の育成を目的としています。本研修会の実施を通じ、言葉では表現できない大切な何かを感じ得ることを期待しています。



災害歯科学の世界への発信

東日本大震災で得られた教訓、課題を後世に伝えることは、震災を経験した唯一の総合大学である東北大学の使命であると考え、同じように大震災を経験した四川大学とのシンポジウムの開催を始め、海外への情報発信行っています。また東北大学発のデンタルチャートの国際規格化に努めています。

Transmission of "disaster oral sciences" to the world

We have a responsibility to convey the knowledge of disaster oral sciences including dental forensic identification, dental care for suffering people, and required systems, which we are establishing from the experiences in the disaster. We have held several international and domestic symposia. We also devote ourselves to establish an international standard dental chart for victim identification.



SimNight・SimMarathonの開催

緊急患者の対応について、地域の医療従事者を対象に平日夕方・休日を利用し、高性能シミュレーターなどを用いて、現場と同等のリアリティでチーム医療を実践します。

Authentic simulations: SimNight and SimMarathon

In order to deal with critically ill patients, it is required that healthcare providers have the ability to diagnose and perform proper interventions immediately. This seminar provides an environment identical to the real world, so the participants can learn team management skills with authentic simulators and devices.



歯学部学生への災害歯科学 講義の開催

歴史的・世界的大災害を経験した唯一の総合大学である東北大学で学ぶ学生として、早い段階で災害歯科医療に対する高い意識付けを図っています。



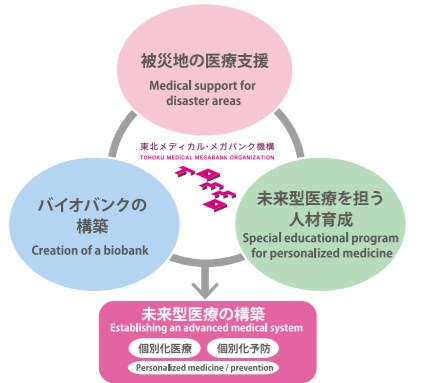
Lectures titled "Disaster dental medicine" for undergraduate students at School of Dentistry

The School of Dentistry offers lectures that develop awareness and comprehension useful in disaster dental medicine for the undergraduate students including foreign students in Tohoku University that had valuable experiences in the Great East Japan Earthquake. We hope to develop young dentists who can play important roles in large-scale disasters in the future.

東北メディカル・メガバンク機構 Tohoku Medical Megabank Organization

東北メディカル・メガバンク機構

本機構(以下 ToMMo)では、被災地の医療を支援する循環型医師支援制度等に取り組みながら、地域住民の長期健康調査(コホート調査)を実施し、個別化医療・個別化予防に向けた「未来型医療の構築」を目指します。



Tohoku Medical Megabank Organization

The Tohoku Medical Megabank Organization (ToMMo) works to support medical care in disaster-stricken areas with a rotating physician support system. It also performs cohort studies on the long-term health of local citizens, and aims to establish the medical care systems of the future with more individualized medical and preventative care.

宮城県と県内 35 全市町村と協力 協定締結。震災後の健康をともに

コホート調査への参加者を募り次世代型医療の基盤を築くにあたり、地元自治体の協力は欠かせません。2012 年 9 月に宮城県と東北大学との間で、またその後、県内の全 35 市町村と ToMMo との間で協力協定を締結しました。調査結果から見える地域の健康動向などを自治体に報告し、健康施策に活かすなど震災後の地域の健康に貢献しています。



循環型医師支援制度を創設。被災地病院に医師支援

東日本震災の津波被害によって、太平洋沿岸部の多くの医療機関が、患者、スタッフ、施設、カルテを失いました。そこで 2012 年、ToMMo は「循環型医師支援制度」を創設しました。若手医師が被災地の医療機関のひとつの常勤ポストに 4 ヶ月交代で勤務する制度です。現在も若手医師たちが沿岸被災地の医療機関で精力的に働いています。



Providing support for physicians in disaster-stricken areas

ToMMo established a system of dispatching physicians on a rotation basis in 2012. Under this system, young physicians are dispatched to healthcare institutions in the Great East Japan Earthquake affected areas, spending four months in a full-time position in each healthcare institution on a rotational basis.

宮城県内各地で健康イベント開催。全県での健康意識向上へ

ToMMo では宮城県各地で年間 20 以上の健康イベントを開催し、高血圧や小児アレルギー、メンタルヘルスについて医師や心理士による講演や健康調査機器体験を行っています。



Organized health events in Miyagi Prefecture

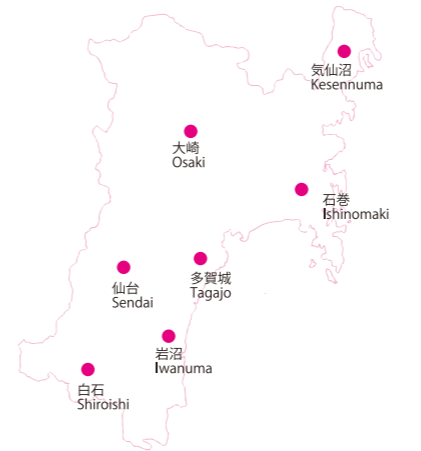
ToMMo organizes and participates in more than 20 health events across Miyagi Prefecture. The themes include hypertension, allergies in children, and mental health. Talks about dementia, as well as MRI sessions with the popular celebrity Homma-chan held at a shopping center in Ishinomaki, were well-received and attended by many people.

産科救急のネットワークを被災地に構築。ALSO講習会を開催

産科救急に携わる関係者向けプログラムである ALSO と BLSO を、石巻市や気仙沼市で開催しています。とくに宮城県北部の太平洋沿岸部にはお産のための施設がない地域もあり、妊婦への救急対応ができる医療人が必要とされていました。この講習には、医療関係者だけでなく消防などの関係者も参加し、災害時のネットワーク構築の一面も持っています。

県内 7 カ所に地域支援センターを開設。健康調査の拠点に

ToMMo はコホート調査を行い地域の健康を支援するため宮城県内 7 箇所に地域支援センターを設けました。骨密度測定や体組成測定、口腔内検査や聴力検査、眼科検査、動脈硬化の検査、呼吸機能検査などを行っています。被災地で健康づくりをサポートし、地域の健康管理の核としてセンターが発展することを願っています。



Established seven community support centers

ToMMo has established community support centers in seven locations in Miyagi Prefecture to provide health support for the community through the cohort studies. We provide support for improving health, and aim to develop the centers so that they can serve as the core for health management in the communities.



Network for obstetric emergencies established in disaster-stricken areas

ALSO and BLSO—programs targeted at those whose work involves responding to obstetric emergencies—were held. In particular, the Pacific Coast areas in the northern part of Miyagi Prefecture are lacking in obstetrics facilities, and healthcare personnel able to handle obstetric emergencies is needed.



震災後の子どもの健康、大規模アンケート調査で明らかに

宮城県内の小中学生の保護者を対象にアンケート調査を実施し、3 年間で累計 12,669 人にご協力いただいています。日常生活で何らかの難しさを抱えていると疑われる子どもは 1,784 人。心理士や保健師が延べ 1,601 人への電話相談と延べ約 100 回の面談を実施しました。

Health status of children after the disaster

A questionnaire was conducted on the guardians of children in Miyagi Prefecture. 12,669 participants cooperated over a three-year period on this study. Of the respondents, 1,784 were suspected to be facing difficulties in everyday life. Psychologists and health nurses conducted telephone interviews with 1,601 respondents, and conducted 100 face-to-face interviews.

「患者さんのすべてを受け入れる心」

患者さんが完全に心を開いてくれるほどの関係を築くのは難しい。被災者であればなおさらのこと。だからこそ、患者さんのすべてを受け入れる心をもって対話を続けています。(近藤敬一・東北大学 医師)

“A mindset that accepts everything about our patients.”

It is difficult to build relationships where patients open their hearts. We are maintaining a mindset that accepts everything about our patients. (Keiichi Kondo, ToMMo Clinical Fellow)



震災後の宮城県内で長期にわたる大規模コホート調査を実施

2013 年より宮城県在住の 12 万人を対象に長期の健康状態を調べるコホート調査を始めました。採血や採尿、各種検査機器による測定で健康状態を調べ、アンケートを行っています。最初の 3,744 人の参加者の結果では、27%に抑うつ傾向、5% に PTSD の疑いが見られ、心理士によるケアを実施しています。



Cohort studies in Miyagi Prefecture after the earthquake

Cohort studies were initiated in 2013 to investigate the long-term health status of 120,000 people living in Miyagi Prefecture. The results for the first 3,744 participants revealed that 27% had depressive tendencies, while 5% were suspected to be suffering from PTSD. Psychologists are providing the necessary care for these patients.



200 人以上に急ぎの結果回付。調査の結果が健康管理に直結

コホート調査では数か月後に主な結果が参加者に郵送されていますが、それを待たずに至急回付した件数が総計で 2014 年秋までに 200 件以上に上っています。重症高血圧や血液骨髓疾患などのケースで、測定された数値とともに、最寄りの医療機関での受診をお勧めするお手紙を発送したり、紹介状を書くなどして早期の受診につなげています。



Urgent contact of health survey results to 200 people

Some parts of the results from cohort studies were urgently circulated to more than 200 respondents by autumn 2014. These cases included participants suffering from severe hypertension, and blood and bone marrow diseases. With the data, letters encouraging them to consult with the nearest healthcare institution were sent out to these participants.

「話してくれて、ありがとう」

震災から 3 年。今、心が辛い方がたくさんいます。そういう方に電話をかけて、気持ちをうかがっています。辛い気持ちを話してくださったことには、いつも感謝しています。(工藤古都美・ToMMo 臨床心理士)

“Thank you for talking to us.”

We call people affected by the earthquake. I am grateful that the victims are willing to talk to us about their pain. (Kotomi Kudo, clinical psychologist)



健康調査、開始一年半で 4 万 5 千人が参加。次世代医療の礎に

コホート調査は開始後 1 年半が経過し、合計で 45,000 人を超える方々にご参加いただき(2014 年 11 月現在)、「調査結果を参考に健康管理したい」等の声をいただいています。45,000 participants in health studies since its start 1.5 years have passed since the launch of the cohort studies in 2013. As of November 2014, More than 45,000 people have participated. ToMMo aims to continue them to convey disease prevention methods. We are keeping up with research work, and developing a foundation for next-generation medicine.

200 人におよぶ GMRC を養成。被災地の雇用の一助に

ToMMo では、コホート調査への研究協力を募る際のインフォームド・コンセント (IC) を多くの方に実施するために 200 人以上を各センターで現地雇用しています。専用のカリキュラムによる講習を経て、コホート研究について適切な知識を持ち、IC の手続きを適切に行う専門スタッフ GMRC (ゲノム・メディカルリサーチコーディネーター) として活躍しています。

Nurtured 200 people to become GMRCs

ToMMo employs people for the cohort studies. Training is provided based on a dedicated curriculum that equips employees with accurate knowledge about the cohort study. These employees then serve as specialized GMRC (Genome Medical Research Coordinators) who perform the procedures for obtaining informed consent from more participants.



宮城県民 1000 人の全ゲノムを解析。全ゲノム参照パネルを構築

2013 年、ToMMo は宮城県在住の健康な日本人 1000 人分の全ゲノムの解読完了を発表し、翌年、精度が確認された一部のゲノム情報を公開しました。今後は解析をさらに進め、全ゲノム参照パネルを構築していきます。このパネルは日本人のゲノム解析の基礎となるとともに、被災地に根ざした次世代医療開発に資する大切な情報となります。



Completed whole genome sequencing for 1,000 Miyagi residents

In 2013, ToMMo announced that it had completed the whole genome sequencing for 1,000 healthy Japanese residents of Miyagi Prefecture. 2014, it released some of the genomic information for which accuracy has been verified. Going forward, ToMMo will undertake further sequencing activities to build a whole genome reference panel.



仙台市科学館にゲノム医療について常設展示を開設

ゲノム科学の進展による個別化医療、個別化予防をテーマとした展示「ATGC ナノの旅」を仙台市科学館にオープンしました。



Permanent exhibition about genomic medicine set up in the Sendai Science Museum

“ATGC: A Wondrous Nano-Scale Journey”, an exhibition based on the themes of personalized medicine and personalized preventive medicine developed through advancements in genome science, opened in November 2013 at the Sendai Science Museum. The exhibit is enjoyed by about 300,000 museum visitors per year.

日本最大級のバイオバンク創設。次世代医療の基盤構築へ

バイオバンクとは生体試料などを保存し研究用に貸し出すシステムです。東北大学のバイオバンクにはコホート調査で提供いただいた血液や尿、唾液等(本数にして数百万本)が全て集められています。日本最大級となるこのバイオバンクは各地の研究者に活用されて次世代医療の基盤となり、よりよい未来の医療づくりに貢献します。

Established Japan's largest biobank

A biobank is a system for storing biological samples and lending them out for research purposes. Tohoku University's biobank (Tohoku Medical Megabank) is a repository of blood, urine, and saliva samples (several million samples) provided by subjects for the cohort studies.



Project Leader Message

地域医療の復興を目指して

東日本大震災により大きなダメージを受けた被災地の地域医療を復興するために、総合地域医療研修センターは医学系研究科・大学病院と連携し、地域医療に携わる医師、メディカルスタッフの育成を進めています。

総合地域医療研修センター長 張替 秀郎

For the revival of community medicine

Comprehensive Education Center for Community Medicine contributes to the revival of community medicine, damaged by The Great East Japan Earthquake by providing educational programs for medical staffs.

Director of Comprehensive Education Center for Community Medicine Hideo Harigae

創造的復興で、東北を健康の地へ

私たちは、今後も活動を通じて得た知見を、いち早く参加者と地域の皆様に還元し、被災された皆様をはじめとした地域の方々と一体となり、未来を支える医療の基盤作りを進め、復興を加速できるよう努力して参ります。

東北メディカル・メガバンク機構長 山本 雅之

For the Healthy TOHOKU Future

We remain committed to the reconstruction by building up a healthcare foundation that will support the future together with the people in the region, including those affected by the disaster.

Executive Director of Tohoku Medical Megabank Organization Masayuki Yamamoto

環境エネルギープロジェクト

Project for Environmental Energy

プロジェクトリーダー / Project Leader

環境科学研究科教授

田路 和幸

Professor of Graduate School of Environmental Studies

Kazuyuki Tohji



東日本大震災の地震・津波、さらには原子力発電所の事故によって、東北地方さらには我が国のエネルギー供給体制が大きく揺らぎました。震災直後、ライフラインが寸断された経験から、災害時におけるライフラインの確保の重要性や、再生可能エネルギーを活用したエネルギー地産地消型のまちづくりが注目されています。そこで、東北大学が中心となり、東北復興次世代エネルギー研究開発コンソーシアムを立ち上げました。参画する大学と被災自治体が連携し、それぞれの地域の風土・特性に合った次世代エネルギー、エネルギー管理システムの研究開発に取り組んでいます。

The overall energy supply systems in Japan were significantly damaged due to accidents at nuclear power plants and the disruption of thermal power plants. This has gathered public attention on the importance of maintaining lifelines in the event of disasters, and on town development based on local renewable energy. As the core institution of this project, Tohoku University launched the consortium on the "Next-generation Energies for Tohoku Recovery (NET)" in collaboration with universities and local governments stricken by the Great East Japan Earthquake. The NET will research and develop next generation energies and energy management systems tailored to local climates and geographical features.

環境エネルギープロジェクト Project for Environmental Energy

環境エネルギープロジェクトの実証試験

NET Demonstration Sites



波力発電システムの実証試験サイト

(高波浪時でも、安全で高効率の波力発電装置を完成させ、発電・送電の実証)
Demonstration site of wave power generation system
Wave energy is abundant along the coast of Iwate Prefecture. The entrance of Kuji Bay is wide, with invading waves from many directions.

EMS制御温泉熱エネルギーシステムの実証試験サイト

(温泉熱を利用した再生可能エネルギーの開発)
Demonstration site of utilize hot spring water heat

EMS制御バイオマスエネルギーシステムの実証試験サイト

(再生可能エネルギーとしてバイオマスを活用)
Demonstration site of control biomass energy system
This area is one of the main hot-spring areas in Tohoku, and also boasts abundant biomass.

エネルギーモビリティ統合マネジメントシステムの実証試験サイト

(移動体と地域エネルギー管理が融合したエコセーフティタウンの基盤モデル事業)
Demonstration site of energy-mobility integrated management system
Ishinomaki City has been progressing towards next-generation energy since before the disaster.

潮流発電システム実証試験サイト

(流速が小さくても、高効率の潮流発電装置を完成させ、発電・送電の実証)
Demonstration site of tidal power generation system
The Urato Islands sustained tremendous damage due to the earthquake and tsunami including severing of undersea cables.

微細藻類のエネルギー研究開発の実証試験サイト

(藻類オイル生産に関する基礎研究開発と屋外の試験的規模プラントを設計・建設し、エネルギー効率化の明確化)
Demonstration site of algae biofuel R&D
A water treatment plant treats about 70% of wastewater in Sendai City.

環境エネルギープロジェクトとは

環境エネルギープロジェクトでは、震災によりエネルギーの途絶を経験した被災地域に、従来のインフラによらず自立して利用可能なもう一つのエネルギー地産地消ネットワークを構築することを目指しています。その実現のため、地域の再生可能エネルギーを開発すると同時に、オフグリッドで電力を配分し管理するためのシステムを開発しています。

What is the Project for Environmental Energy ?

The Project for Environmental Energy aims to create local energy production/consumption networks, independent of conventional infrastructure, for disaster-affected areas where energy supply has been interrupted by the earthquake. To achieve this, local systems are being developed to produce renewable energy, and distribute/manage electric power in an off-grid fashion.

研究課題 Research Tasks

- 課題 1：三陸沿岸へ導入可能な波力等の海洋再生可能エネルギーの研究開発
課題 2：微細藻類のエネルギー利用に関する研究開発
課題 3：再生可能エネルギーを中心とし、人・車等のモビリティ（移動体）の視点を加えた都市の総合的なエネルギー管理システムの構築のための研究開発
1. Research and development on wave power and other ocean renewable energies applicable to the Sanriku coast
 2. Research and Development on algae-based biofuels
 3. With a focus on renewable energy, research and development on integrated community energy control systems enabling human and vehicle mobility



海からのエネルギーを被災地へ

震災により長期の停電を経験した沿岸地域では、身近な海洋エネルギーでの発電に期待を寄せています。本プロジェクトでは、独自の波力発電装置・潮流発電装置を開発し、復興に貢献します。

Energy from the sea for disaster affected areas

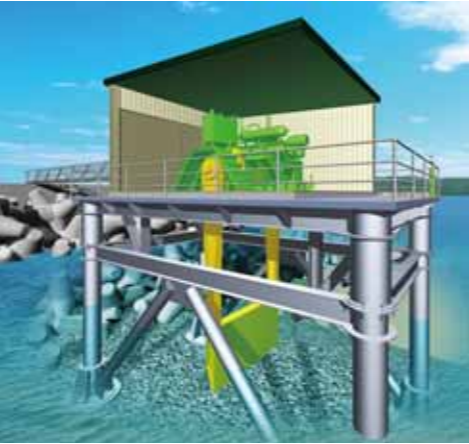
Ocean energy can power coastal areas suffering from long-term power shutdowns after an earthquake. With the cooperation of local fishermen, companies and government, this project is developing wave and tidal generators at Kuji Bay and the Urato Islands. This will contribute to recovery through power supply and green business development.

久慈市で進める波力発電

波力エネルギーが豊富な岩手県久慈湾玉の脇漁港に設置する波力発電装置は、地元造船会社等の協力を得て制作し、船舶の油圧操舵装置を改良して発電する方式を採用。発電した電力は地元施設へ無償で供給する計画です。

Progress with wave power in Kuji City

For the wave power generation, a method using an improved hydraulic ship steering system will be used to allow fabrication by a local company. The plan is to supply the generated power to the fishing port and achieve a record for wave power generation by generating more than 1 MWh with the 40 kW wave power generator.



潮流発電装置、塩竈市海域に設置完了

塩竈市浦戸諸島は、震災により海底ケーブルが破断するなど甚大な被害を受けました。この島間の水路に存在する潮流エネルギー（流速最大 1.2m/s 程度）を利用した装置を開発し、2014 年 11 月 18 日、無事設置しました。電気事業法の様々な試験をクリア後、地元漁港に電力を供給する予定で、成功すれば日本初の潮流発電事例となります。



Tidal generators installed in waters near Shiogama City

Facilities at the Urato Islands were severely damaged by the earthquake. For this project a tidal generator was developed using the tidal energy in the channel between islands, and installation in the water was finished on Nov. 18, 2014. This will be Japan's first tidal generation if it succeeds.

潮流発電機の特徴

設置した潮流発電機には、直径 4m のロータ 2 台を直列に接続して出力を増加させる新技術を採用しました。この海域の限られた流速と水深で 5kW の出力が見込まれています。



Features of tidal generator

Installed generator uses new technology to increase output using two rotors in series. 5kW output is expected with limited velocity and depth of these waters.

小さな地域エネルギー活用事例の誕生

2014 年 7 月 1 日、鳴子温泉に「エネ・カフェメタン」がオープンしました。カフェで燃料に使われているのは、食べ残しと温泉廃湯で生産したメタンです。未利用資源を活用して高効率にメタン発酵を行う本システムは、地域に密着したエネルギー生産例としてエネツーリズムや環境教育の観点からも注目され、多くの見学者を受け入れています。

Advent of small-scale examples using local energy

On July 1, 2014, "ene・Café METHANE" opened at the Naruko Onsen. The cafe uses methane fuel produced from food waste and discharged hot spring water. As community-based energy production, this system for high-efficiency fermentation of methane using unused resources is an attraction for energy tourism and environmental education.



下水処理場の新たな出発

仙台市の汚水の約 7 割を処理する大きな下水処理場である南蒲生浄化センターは津波により壊滅的な被害を受けました。環境に配慮した災害に強い施設へ再整備が進んでいます。これまでの下水処理では余剰汚泥の焼却に多大なエネルギーを必要としていましたが、この余剰汚泥を可溶化しオーランチオキトリウムに与えオイルを回収すると同時に、二次処理水中の無機態窒素やリンをボトリオコッカスに与えてオイルを得るのが本計画です。環境に影響を与える因子を減らしながら新たなエネルギーを得る、一挙両得のシステムです。オイル産出微細藻類を下水で培養し下水処理と燃料生産を両立させる本プロジェクトのモデルは広く注目を集め、2014 年 10 月には安倍首相が視察に訪れました。

New departure for sewage treatment plant

The Minamigamo treatment plant, a large facility processing about 70% of Sendai's sewage, was destroyed by the tsunami. An environmentally-friendly, disaster-resistant plant is being reconstructed. Sewage treatment requires lots of energy to incinerate excess sludge. This plan aims to obtain oil by supplying sludge to *Aurantiochytrium*, and inorganic nitrogen and phosphate in secondary treatment water to *Botryococcus*. This will serve two purposes — producing new energy while reducing factors which impact the environment. The dual-purpose project model, of treating sewage while producing fuel by cultivating oil-producing algae, is garnering attention. Prime Minister Abe visited in October 2014.

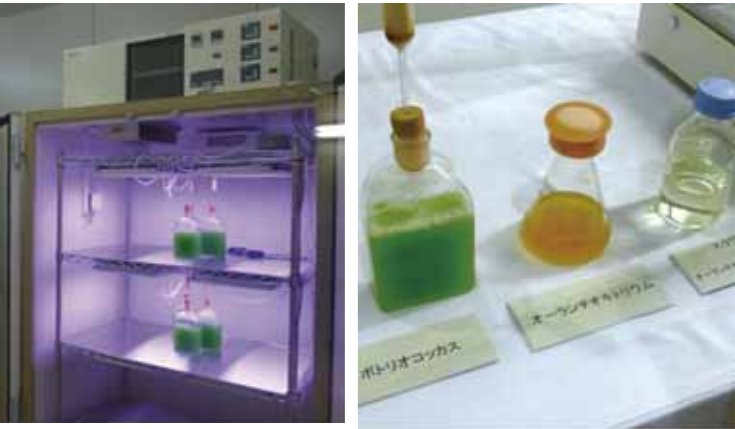


石油に代わる新たな燃料

石油に変わる燃料の産出源として注目を集める微細藻類。その中でも本プロジェクトが注目するのはオーランチオキトリウムとボトリオコッカスです。増殖が速く、高付加価値の炭化水素を生成する従属栄養性藻類のオーランチオキトリウムと、重油相当の炭化水素を生成する独立栄養性のボトリオコッカスを組み合わせ高効率のオイル産出を目指します。

Alternative fuels from microalgae

Algae are attracting attention as producers of liquid fuels to replace oil. This project focuses on *Aurantiochytrium* and *Botryococcus*. *Aurantiochytrium* is heterotrophic, with rapid reproduction, and produces high-value hydrocarbons. *Botryococcus* is autotrophic, and produces hydrocarbons equivalent to heavy oil. The aim is high-efficiency oil production by combining the two.

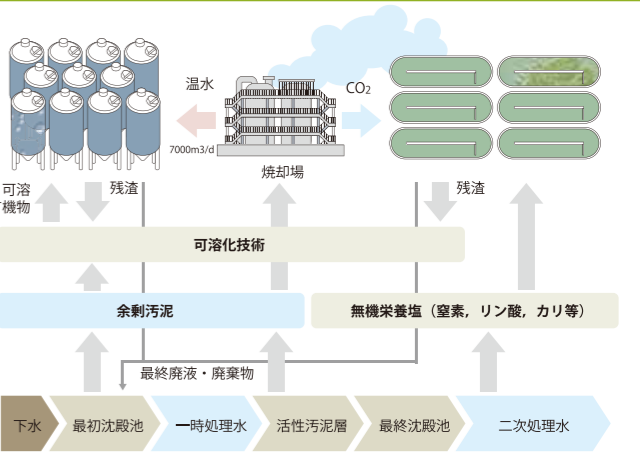


低コストのプロセス目指して

予備的な培養試験により下水での藻類培養の可能性を確認し、さらに下水に適した株にするための品種改良を実施しました。こうした改良を続ける一方、現段階のオイル生産モデルに対して LCA を実施し、省エネルギー化の鍵となるプロセスを絞り込みました。来年度からはより実証的なシステムの実現を目指し、パイロットプラントの設計・製作に着手します。

Aiming for low-cost process

We verified the possibility of algae cultivation in sewage treatment with a preparatory culture test, then worked on improvements to make the strains even better suited to sewage. While continuing such improvements, we also ran a life cycle assessment on the oil production at our current stage. We found that the process is what will be the key to energy reduction. We aim to produce an actual system next year and will start working on designing and creating a pilot plant.

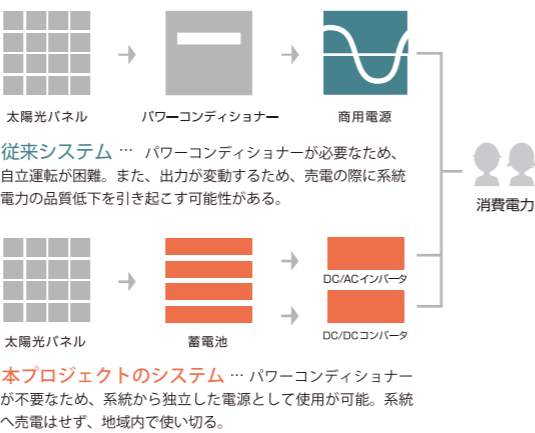


再生可能エネルギーを
平時にも、非常時にも

再生可能エネルギーの利用拡大には、地域内での設備とエネルギーを共有し 1 施設当たりの導入コストを減らすことが必要です。また、災害時を考慮し、エネルギー供給網を既存の系統から独立させておくことが不可欠です。本プロジェクトでは、再生可能エネルギーを開発すると同時にそれらをオフグリッドで利用・共有するシステムを構築しています。

Using renewable energy
during ordinary times and
emergencies

Broader use of renewable energy will require reduction of adoption costs through local sharing of equipment and energy. The energy supply network will also have to be independent of the grid to enable use during disasters. This project is developing renewable energy, and a system for off-grid sharing and use.



地域のエネルギー拠点の形成

災害時にも利用可能なエネルギーシステム構築の第一歩として、石巻市鹿妻小学校に太陽光発電とガスコージェネレーションシステム、蓄電池、平時 / 非常時の区別なく使用することのできる照明ならびにコンセント、EVチャージャーを設置し、エネルギーの地域拠点としました。こうした拠点を複数構築し地域内でエネルギー地産地消の基盤とします。

Creation of a local energy base

To help realize a disaster energy system, a local energy base has been established at a school by installing solar panels, gas cogeneration, batteries, lighting/outlets for routine and emergency use, and an EV charger. Multiple bases will be established as a foundation for community-based production/consumption of energy.



増える、地域のエネルギー拠点

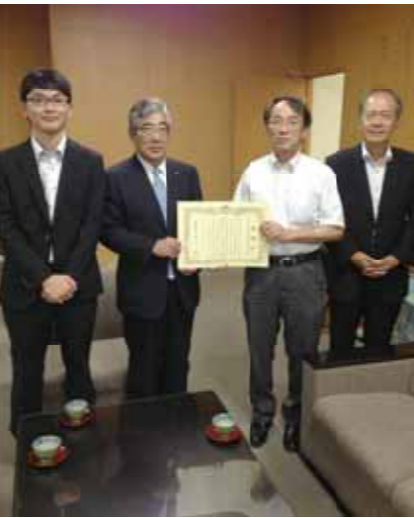
鹿妻小学校に続き、石巻ひがし保育園にも同様のエネルギーシステムを導入しました。災害時には避難所となる施設にシステムを設置し、地域の人々の安全と安心を支えます。

More local energy bases

Energy systems have been installed at a school and daycare center. Emergency shelters equipped with energy systems will enhance community safety and security.

石巻市から感謝状授与

2012 年のプロジェクト発足からこれまでにやってきた、公共施設に対する再生可能エネルギーの独立電源導入について、2013 年 7 月、石巻市から感謝状が贈られました。



Presentation of Letter of
Appreciation from Ishinomaki City

Ishinomaki City presented a Letter of Appreciation in July 2013 for independent renewable power in public facilities, provided since the project's launch in 2012.

被災地での低コストな空調

被災地高台では空調のための地中熱利用ヒートポンプシステム低コスト化を検討しました。熱交換井に沿った地下水流誘発により低コスト化が実現することが示唆されています。

Low-cost air-conditioning in
disaster-affected areas

Examination of cost-reduction of heat pumps using underground heat for air-conditioning in disaster-affected areas. One method is inducing ground water flow along heat exchange wells.

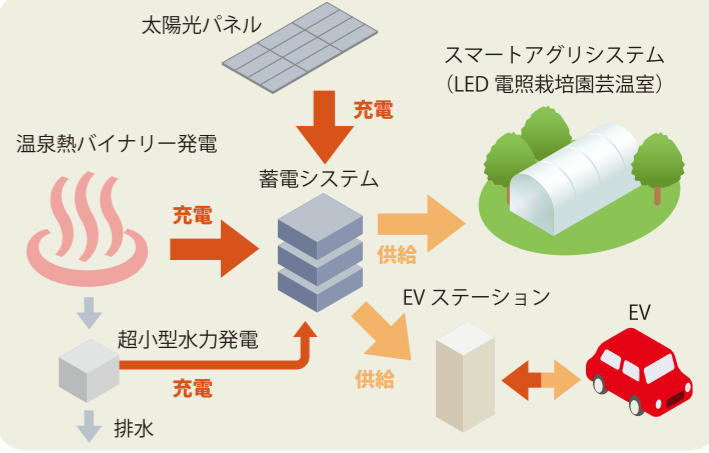


地元産業と共存できるエネルギー開発を

温泉資源に恵まれた大崎市中山平地区では、温泉観光という地場産業に配慮し、浴用目的を損なわずに発電が可能な温泉熱利用バイナリー発電システムを研究開発しています。温泉熱利用バイナリー発電や蒸気フラッシュ発電、太陽光発電、小水力発電など、多様な発電方式を組み合わせ、地域へ電力を無償で供給します。

Development of energy for
coexistence with local industry

The Nakayamataira area in Osaki city has plentiful hot springs. R&D is underway on a binary generator using hot spring heat to allow bathing needed for local tourism. In the Nakayamataira, free power will be supplied to the community by combining various generation systems: hot spring heat, steam flash, solar and small hydroelectric.



地域再生可能エネルギー有効
活用のための電気自動車との連携

再生可能エネルギーの有効活用と普及拡大のために、移動する蓄電池としての電気自動車 (EV) が注目されています。出力の小ささ・不安定さから利用が困難であった地域の再生可能エネルギーを、EV へ給電可能なエネルギー拠点として整備し、電力需給状況に合わせて EV と連携・統合管理することで無駄なく有効に活用できるようになります。



Use of electric vehicles as
"mobile batteries"

Electric vehicles (EVs) are attracting attention as "mobile batteries" for utilization and off-grid transfer of renewable energy. EVs enable absorption, stabilization and broader use of renewable energy, which is difficult to use due to small-scale, unstable output. EVs also enable energy management for an entire area by moving energy around.

災害時、電気自動車ができること

非常時に人々を安全な場所へ誘導し、かつ電力を必要とする場所に EV を移動させて給電するための情報提示システムを開発して EV へ搭載し、地域の安全性向上に貢献します。

Things electric vehicles can
do during a disaster

EV information systems are being developed to lead people to safe locations in emergencies, and supply power by moving EVs to where power is needed.



被災地住民と共に

研究開発への理解と参加を求めるため、システム実装地では説明会を複数回開催しています。住民の方々が無償で利用できる地域エネルギー開発に期待が寄せられています。

Together with residents of
disaster-affected areas

To encourage understanding and participation in R&D, meetings are held in system development communities. Residents are expecting community energy they can use free of charge.



Project Leader Message

地域エネルギーで災害に強いまちづくりを

一般に利用の難しい再生可能エネルギーを、先端の技術で地域の公共電源として平時にも非常時にも利用可能に。このような環境エネルギープロジェクトの基本構想は今、各実証サイトで実を結びつつあります。今後は地域全体を覆うエネルギー管理システムを開発して各サイトでの成果を統合し、「エネルギーの途切れないまち」の実現を目指します。

環境科学研究科教授
田路 和幸

Local energy for Community resilience

The Project for Environmental Energy is developing local public sources of renewable energy to provide energy even in times of emergency. Following the launch of the project, some local energy sources have been actualized in disaster-affected areas using advanced technologies. For the future, in order to support resilient communities, an energy management system which is capable of wide application is under development.

Professor of Graduate School of Environmental Studies
Kazuyuki Tohji

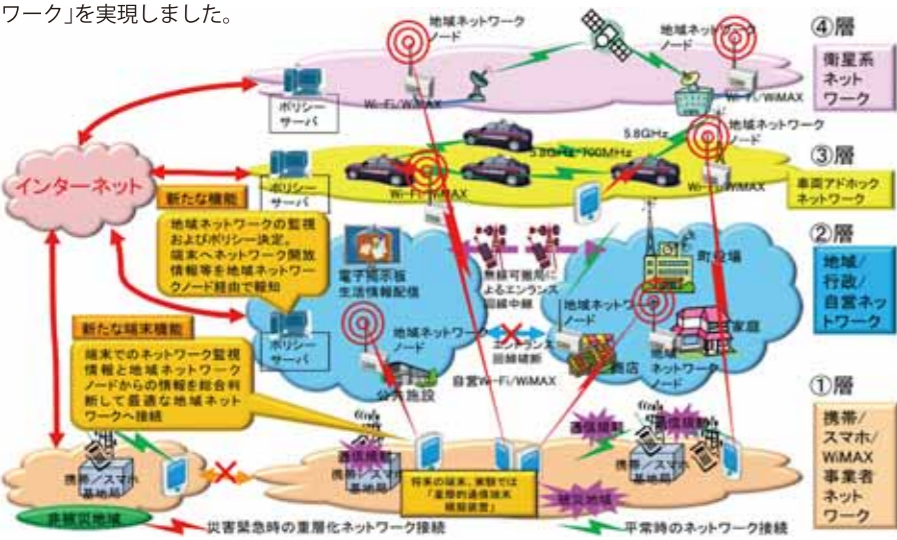
26

災害に強いネットワークを実現するための技術を開発

災害時に Wi-Fi や WiMAX 等のプライベートネットワークへの接続が出来れば、災害時にも通信が可能となります。それぞれのネットワークにポリシーサーバを配置し、接続可能性を監視して携帯電話からの接続を制御する必要があります。災害後に生き残ったネットワーク資源を直ちに再構成する技術確立し、災害に強く壊れない「重層的通信ネットワーク」を実現しました。

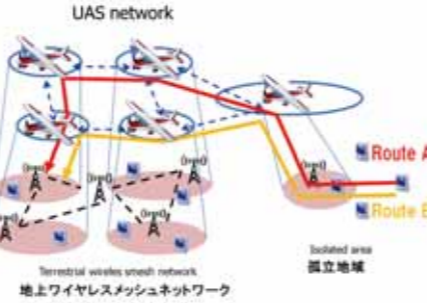
Development of disaster resilient network

In times of disaster, if mobile phones could automatically connect to surviving local networks such as private Wi-Fi and WiMAX, communication would be possible. We have created such a system with dedicated networks such as cable, satellite, and ITS (Intelligent Transportation Systems) networks.



無人飛行機と地上の統合ネットワークへの期待

災害時、広域地域を柔軟にカバーするため、無人飛行機と地上とを統合したネットワークを素早く構築する技術を開発しています。地上インフラが使用できない災害時や通信が混雑するイベント会場などでの利用が期待されます。



Integrated UAS-terrestrial networks

An UAS (Unmanned Aircraft Systems) can flexibly cover larger area than a terminal on the ground. UAS network and ground networks are combined with MANET (Mobile Ad-hoc Network) and DTN (Delay-and Disruption-Tolerant Network).

重層的通信ネットワーク

重層的通信ネットワークと多層的情報配信・情報共有技術により、重要拠点との通信を確保し、多様な情報収集・伝達手段と迅速な避難誘導手段を提示しています。重要拠点との通信を確保し、多様な情報収集・伝達手段と迅速な避難誘導手段を確立する技術の実用化に取り組んでいます。

Multilayered Communication Network

We are using multilayered communication networks and multi-tiered information sending and sharing technology to produce a means of collecting and sharing various kinds of information, create a means of quickly sending out evacuation guidance available, and ensure communication with important hubs. We are securing communication with important hubs and working on practical application of technology that will allow us to accomplish these goals.



実機を用いたデモンストレーションの実施

2013 年 3 月に開催された耐災害 ICT 研究シンポジウムでのデモンストレーションでは、災害に強い最新の ICT 技術が分かりやすく紹介され、その実用化に大きな期待が寄せられています。



Resilient ICT research symposium and demonstrations

At the Resilient ICT research symposium held in March of 2013, novel ICT technology was introduced that is very resistant to damage. We have great expectations for its practical application in near future.

ICT ユニットによる災害からの復旧

東日本大震災では、音声通信復旧のため通信事業者が携帯型デジタル交換機を被災地域に配備しましたが、復旧まで約 10 日間を要しました。本プロジェクトでは、そのことを踏まえ既存及び次世代のネットワーク資源を被災したネットワークに付加し、ネットワーク機能を早期に回復できる ICT ユニットの研究開発しました。

Reconfigurable Communication Resource Unit for Disaster Recovery

Operators installed portable digital switching systems to the damaged area for urgent and temporal recovery of telecommunications functions after the Great Disaster. However, it took approximately ten days before starting operation and offered services were limited to telephony services. So, we have to establish technologies to promptly add communication resources compatible with current and next generation networks for recovery.



災害時における電源確保と効率的なネットワーク機器の運用

災害時に必要となる電源確保と普段の生活でも利用できる独立電源システムの実証実験を行っています。電気機器と電源とが電源情報を共有し、機器に必要な電力を供給する統一電源プラグを開発しています。

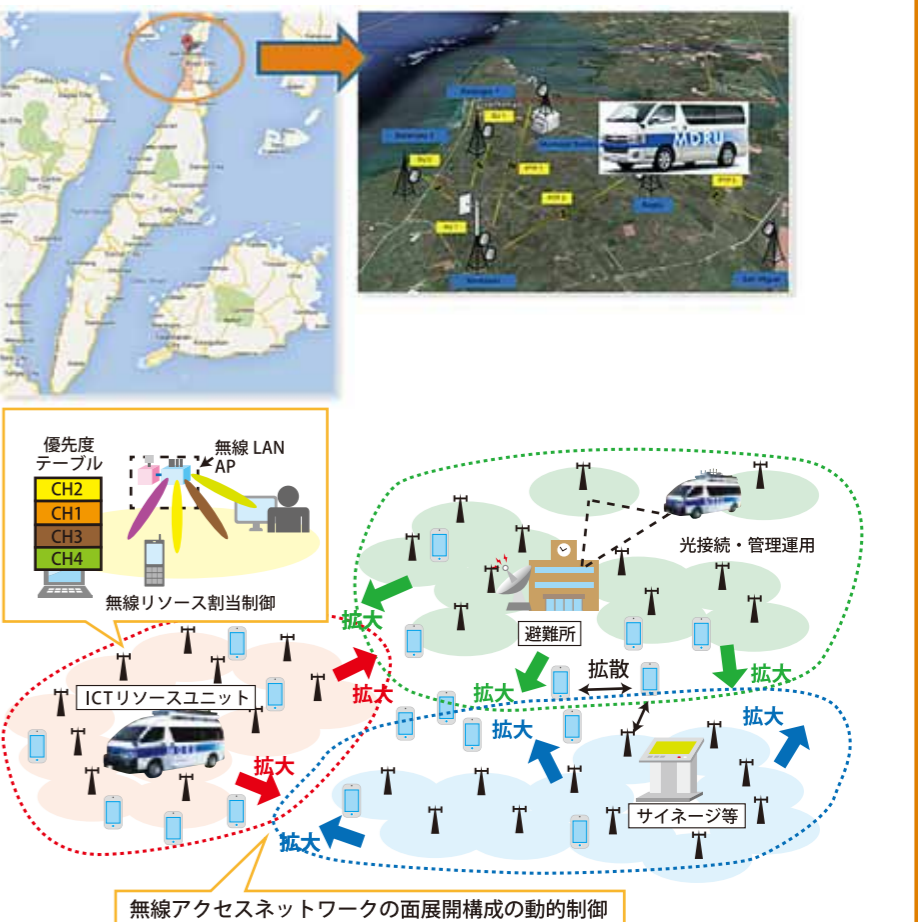


Securing power and efficient operation of network equipment during disasters

We are running experiments to verify the practicality of independent power generation systems that can be used both in daily life and to ensure the necessary power during times of disaster. We are trying to develop a universal plug that can provide the necessary power to electronics by sharing electronic information of electronic devices and source of electricity.

被災地における迅速な無線アクセス網の展開

2013 年 11 月の台風より大きな被害を受けたフィリピン セブ島の被災地で、通信の即時回復を可能とする「移動式 ICT ユニット」を用いた実証実験を実施しています。移動式 ICT ユニットが提供する音声通話やデータ通信をセブ島の自治体職員や住民に利用してもらうことで、システムのコンセプトや技術の有用性などを検証しています。

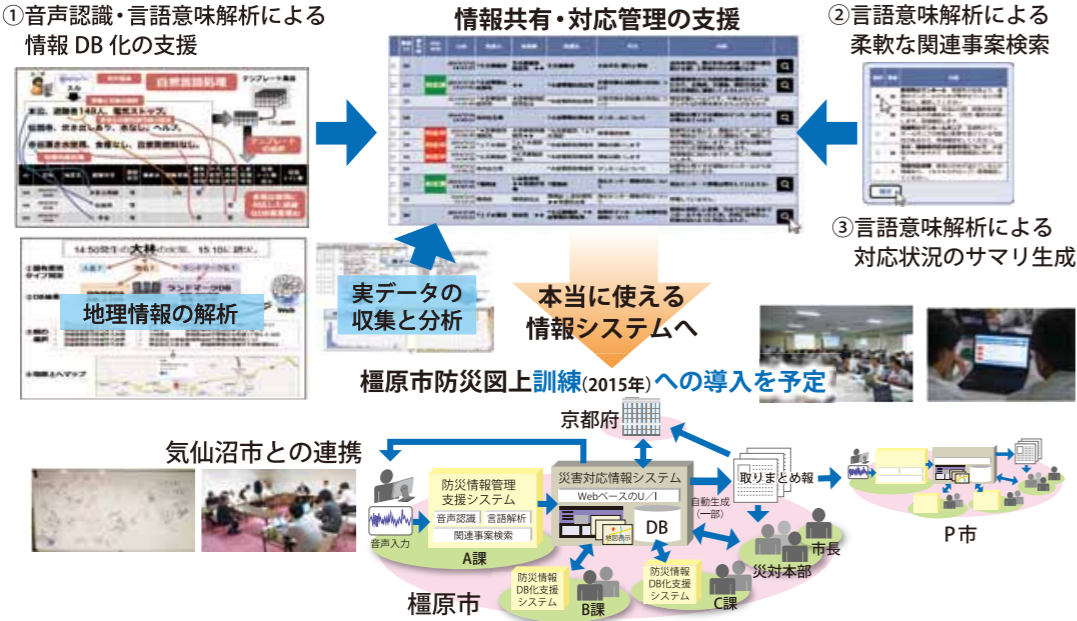


災害時の防災情報のデータベース化
支援と活用システムの構築

自治体との連携による災害対応業務分析に基づき、災害対応情報を Web 化し、「情報の統一を実現のための災害対応情報システム「WebEOC」を構築しています。本システムは、自然言語処理を活用し、①情報データベース化の支援②関連事案の検索③対応状況サマリの生成を提供します。

Database of disaster prevention information
during disasters and its application system

We analyzed disaster response work, in collaboration with local governments, and put the disaster response information on the web, building an information system for unifying information during times of disaster, called “WebEOC”. This system uses natural language processing to (1) support the filing of information into databases, (2) search for related cases, and (3) generate summaries of response statuses.

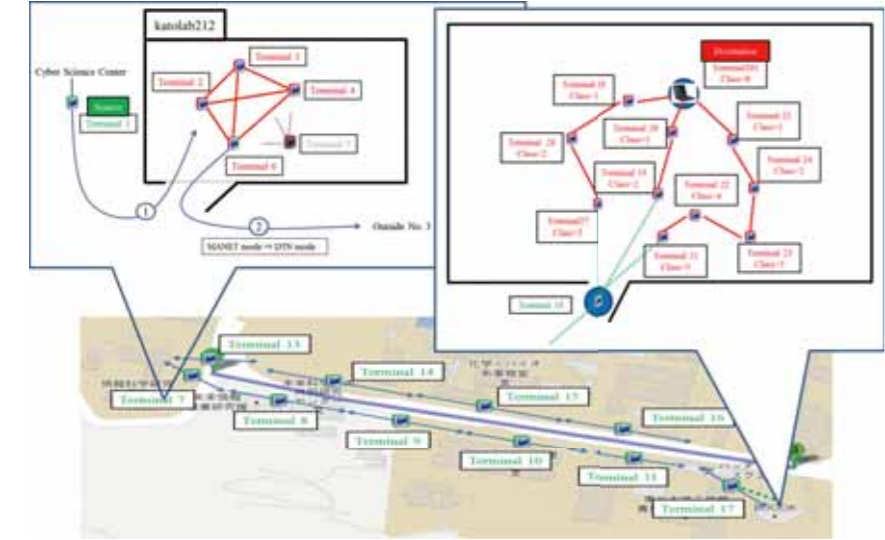


「スマホ de リレー」災害時、
圏外でも通信が可能に

東北大学青葉山キャンパスでスマートフォン 27 台を用いた通信実験を行いました。スマートフォンの Wi-Fi 機能を利用したメールリレーにより、通信事業者の携帯電話回線を使わずにメールの送受信に成功しました。災害した孤立地域での有用な通信ツールとしてスマートフォンだけで自由自在にネットワークが構築可能です。

Relay experiments with smartphone
for times of disaster

We conducted a communication experiment with 27 smartphones on Tohoku University's Aoba-yama Campus. We successfully got the phones to receive e-mail through a mail relay that used the smartphones' Wi-Fi function, without using their communication service provider's cellular telephone lines. This showed that it is possible to build a completely independent network with smartphones as a communication tool for isolated areas during times of disaster.



通信インフラが途絶しても、
情報伝達が可能

災害時に、利用者の端末から送信された情報を Wi-Fi アクセスポイント内に蓄積し、可搬型のアクセスポイントを経由して目的の利用者に近いアクセスポイントに伝達することで、利用者間の通信を実現します。



Making information transfer possible
when the communication
infrastructure has been disrupted

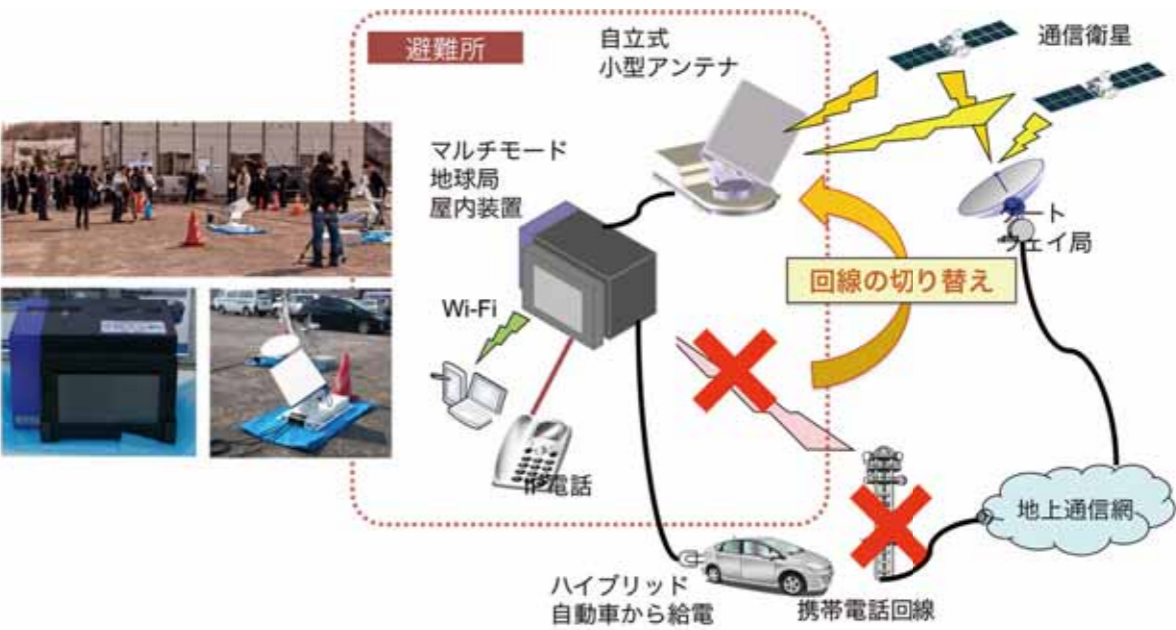
We are making it possible for users to communicate during times of disaster by having the information sent from one person stored in a Wi-Fi access point, and then transmitting it to an access point near the other person through portable access points.

災害時に有効な衛星通信
ネットワークの開発

災害時に簡単な操作で衛星回線を使いインターネットにアクセスできる通信ネットワークシステムを開発しました。平常時は携帯電話回線を受信する無線ルータとして使用でき、停電時は、ハイブリッド車からも電力を 1 時間程度給電可能です。一度に多数の人が衛星通信を簡単に使用でき、被災状況を迅速に外部へ発信できます。

Development of satellite communication
networks during times of disaster

We developed a communication network system with which the internet can be easily accessed via satellite during times of disaster. During normal times, the system can be used as a wireless router for receiving mobile phone lines, and in times of power loss, it can be recharged from the electricity of a hybrid car for an hour. It allows for many people to easily use satellite communication at once, and will allow for information about the situation during disasters to be easily sent out.



耐災害 ICT に関するシンポジウムの開催

情報通信研究機構・耐災害 ICT 研究センターの開所シンポジウムを開催し、災害に強い情報通信ネットワークについて、産学官から、研究プロジェクトの研究成果とその活用や今後の展開について報告をしました。

Symposium on disaster resistant ICT

We held a kick off symposium of the National Institute of Information and Communications Technology/Resilient ICT Research Center. Reports, relating to disaster resistant information communication networks, were given on the activities and results of research from various research projects from industry, academia and the government, as well as on future developments.



電気通信研究機構
シンポジウム (H25.7.23)



耐災害 ICT 研究センター
開所シンポジウム (H26.3.3)

Project Leader Message

しなやかな社会の情報通信
ネットワークを目指して

産学官連携のもと、災害時に必要な通信が確保できる災害に強い情報通信ネットワークを社会実装し、今後の大災害への備えとしたい。さらに、創造的・革新的な耐災害 ICT 技術の研究開発を全力で推進し、自然災害に対する防災力と減災力を高めた「しなやかな社会」の創造に貢献したいと思います。

電気通信研究機構長
中沢 正隆

Towards information communication
network in resilient society

We will realize resilient information communication networks capable of handling indispensable information during times of disaster based on collaboration between industry, academia and government. We will also devote ourselves to the research and development of creative and innovative resilient ICT, so that we can contribute to the creation of a resilient society by enhancing resistance to natural disasters and post-disaster restoration.

Executive Director of Research Organization of Electrical Communication
Masataka Nakazawa

東北マリンサイエンスプロジェクト

Tohoku Marine Science Project

プロジェクトリーダー / Project Leader

農学研究科教授
木島 明博

Professor of Graduate School of Agricultural Science
Akihiro Kijima



東日本大震災は、太平洋沿岸域に甚大な被害を及ぼしました。地震・津波による大量のがれきの堆積、藻場・干潟の喪失、さらには重油や有害物質の海域への拡散など、海洋生態系に大きな被害を与えました。海洋生態系の回復を図るとともに、沿岸地域の漁業・水産業を復興させることが喫緊の課題となっています。そのためには、地震や津波が海洋生態系に与えた影響とその回復過程を科学的に解明することが重要です。東北マリンサイエンスプロジェクトは、東北大学が代表機関、東京大学大気海洋研究所と海洋研究開発機構が副代表機関となり、全国の研究者の協力を得て実施している「東北マリンサイエンス拠点形成事業 (TEAMS)」の一環として東北大学災害復興新生機構の中に位置づけて実施しています。

The Great East Japan Earthquake caused immense damage to the Pacific Ocean coastal areas. The earthquake and tsunami caused a buildup of rubble, loss of seaweed forests and tidelands, and brought a lot of crude oil and other toxic substances into the sea, causing great damage to marine ecosystems. Helping the restoration of marine ecosystems and revitalizing the fishing and marine-product industries in coastal areas have become a pressing issues. In order to accomplish these tasks, it is essential that we scientifically investigate the effects that the earthquake and tsunami has had on marine ecosystems and a process for recovering them. The Tohoku Marine Science Project cooperates with researchers all over the country as part of the MEXT-run "Tohoku Ecosystem-Associated Marine Sciences (TEAMS)" project, with Tohoku University as its representative member, and "Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo (AORI)" and the "Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC)" as co-representative members. It is one of 8 projects of the Tohoku University Institute Disaster Reconstruction and Regeneration Research.

東北マリンサイエンスプロジェクト Tohoku Marine Science Project

東北マリンサイエンス拠点形成事業 (TEAMS) の実施体制

TEAMS は、東北大学、東京大学大気海洋研究所、海洋研究開発機構を中心に、全国の海洋科学研究者の英知を結集し、海洋環境・海洋生態系の調査研究を行い、以下の4つの課題を実施しています。東北大学は①の課題に取り組み、④を共同で推進しています。

- ①漁場環境の変化プロセスの解明(東北大学グループ)
- ②海洋生態系の変動メカニズムの解明(東京大学大気海洋研究所グループ)
- ③沖合海底生態系の変動メカニズムの解明(海洋研究開発機構グループ)
- ④東北マリンサイエンス拠点データ共有・公開機能の整備運用(全機関共通)

System of the Tohoku Ecosystem-Associated Marine Sciences (TEAMS)

TEAMS is a project led by Tohoku University, AORI, and JAMSTEC at the center. It gathers knowledge from marine science researchers all over the country and conducts research studies on marine environments and ecosystems. It conducts four activities such as (1) Study on ecological succession of fisheries ground, (2) Research on factors controlling marine ecosystem dynamics, (3) Research on factors controlling open ocean benthopelagic ecosystem dynamics, and (4) Data sharing and publication by development and operation of information systems for TEAMS.

東北マリンサイエンス拠点形成事業組織図 Tohoku Ecosystem-Associated Marine Sciences: TEAMS

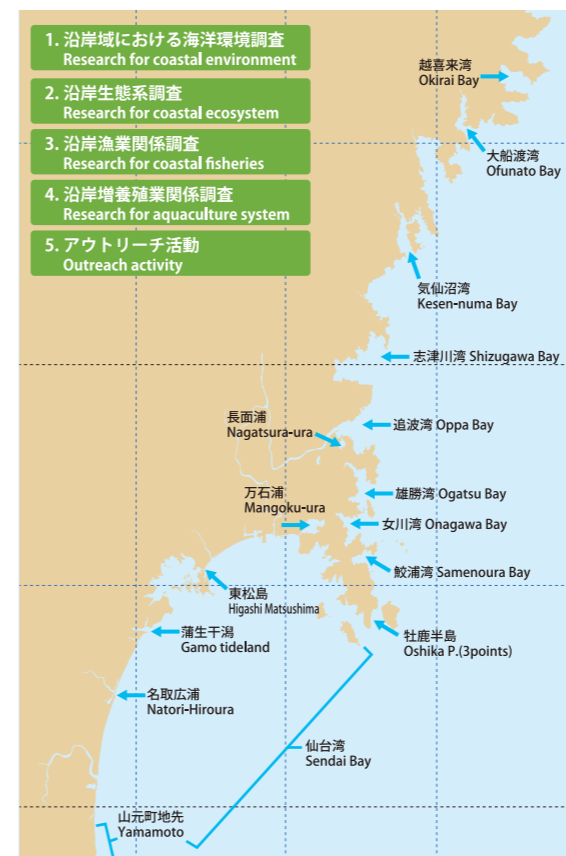


東北マリンサイエンスプロジェクトの取り組み概要

東北大学は北里大学と共に、課題①について岩手県南部から宮城県全域を対象に、生物学的、化学的、物理学的、地質学的調査を行い、東日本大震災の影響とその後の復興過程における漁場環境の変化を継続的に調査しています。また、宮城県や東北水産研究所と連携して、より効率的・効果的な研究体制を構築し、沿岸の漁業と産業の復興に取り組んでいます。

About the Tohoku Marine Science Project

The Tohoku University group has surveyed the physical, chemical, biological and geological conditions around the coastal area from southern Iwate to Miyagi Prefecture in the Tohoku region of Japan. We have uncovered much about the effects of the Great East Japan Earthquake on the marine ecosystems and environment and their recovering processes afterwards. We make use of these results together with fishermen, the local government and the general public for reconstruction in the area and/or for the creation of new fisheries. Moreover, we hope to gain interest from young, who are the future of marine science and fisheries here.

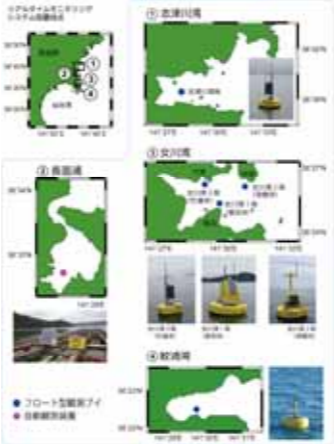


事例1：リアルタイムで
海況情報を提供

宮城県女川湾、志津川湾、長面浦、鮫ノ浦湾における海水温や海洋観測結果についてリアルタイムで情報提供しています。漁業者も一般の方もリアルタイムで海況情報を携帯電話やパソコンで調べることができます。また、東北区水産研究所と連携し、東北ブロック沿岸水温速報で水温や塩分等の情報も提供しています。これらの情報は漁場・養殖場の海洋環境として重要な水温や貧酸素層の把握に利用されているだけでなく、養殖管理に有効な情報としても活用されています。

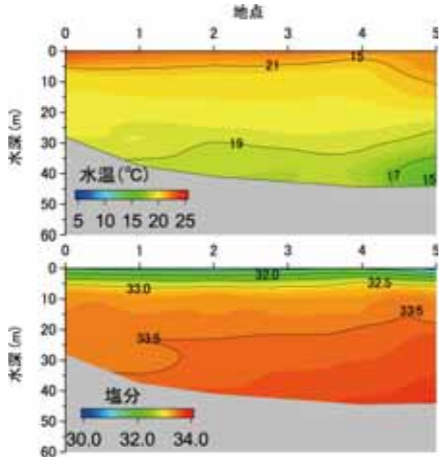
Case 1: Providing real-time
information about coastal conditions

Real-time information on coastal observations is provided to fishermen and fishing industry online. We also work together with the Tohoku National Fisheries Research Institute to provide information on water temperature and salinity through the Tohoku block coastal temperature quick report system.



事例2：船舶等による観測
結果を漁業関係者に発信

船舶を用いて行った沿岸における水温、塩分、溶存酸素量等の水質の観測や流向、流速等の物理環境の観測結果を宮城県漁業協同組合の各支所や宮城県の試験研究機関へ発信しています。これは漁業・水産業復興の基盤となっています。



Case 2: Informing the results of
surveys from research vessels
to fishing industry

We conduct coastal observations from research vessels and distribute information on the coastal environment to Miyagi Fisheries Cooperative Association, its branches and research institutes in Miyagi.

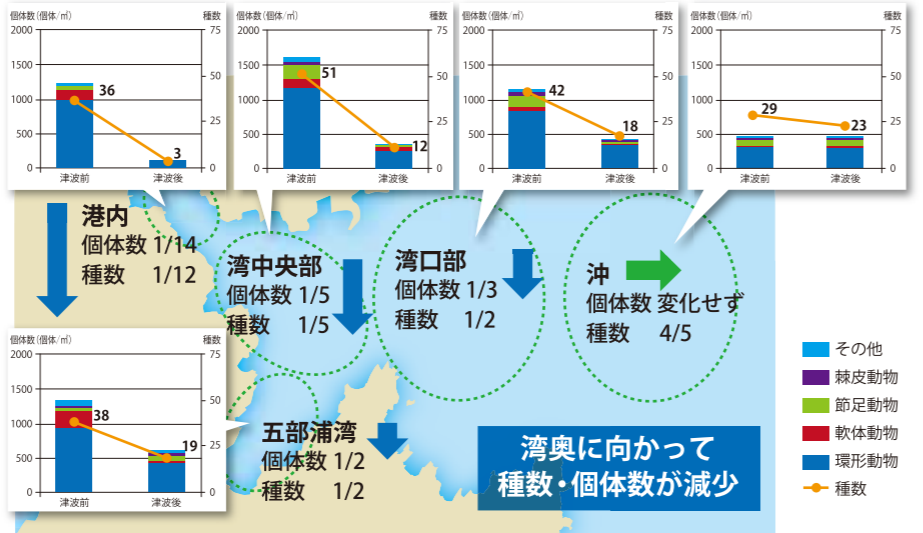
事例3：津波は底質を大きく変えた
～女川湾の底質の変化～

宮城県女川湾において漁場環境を調査した結果、津波後に湾全体に泥が堆積していることが明らかになりました。それに伴い、海底に生息する底生生物の減少や底質の悪化などが生じました。一方、ギンザケ養殖が盛んであり長年堆積した残餌や養殖魚の糞などにより底質が悪化していた五部浦湾では津波後に底質環境が改善されたことも分かりました。



Case 3: Change in the benthic
environment caused by the
tsunami in Onagawa Bay

Results of environmental investigations have indicated that mud was deposited on the sea floor in Onagawa Bay after the tsunami. Along with it, we have observed a decrease in the abundance of benthic animals and a deterioration in the benthic environment. On the other hand, in Gobuura Bay, which has long been a place where coho salmon are cultivated, we observed an improvement in benthic environment.



事例4：地盤沈下した岩礁に潮間帯生物はまだ復旧途上

60cmの地盤沈下が起こった岩手県吉浜湾舟作海岸では、沈下により生じた新しい基質への潮間帯生物の加入が進んでいます。震災後3年が経過し、潮間帯動植物相は震災以前と同様の潮位に形成されてきましたが、いくつかの藻類では未だ元の潮位に加入できてはいません。

Case 4: Intertidal organisms are still in the
process of construction of previous zones

The Great East Japan Earthquake caused about 60cm subsidence in Funasaku rocky shore (Yoshihama Bay, Iwate Prefecture). According to annual surveys of the intertidal biota for subsequent three years, many species seem to have established new habitats in the same tide level, but some macroalgae could not succeed to form a new vertical zonation yet.

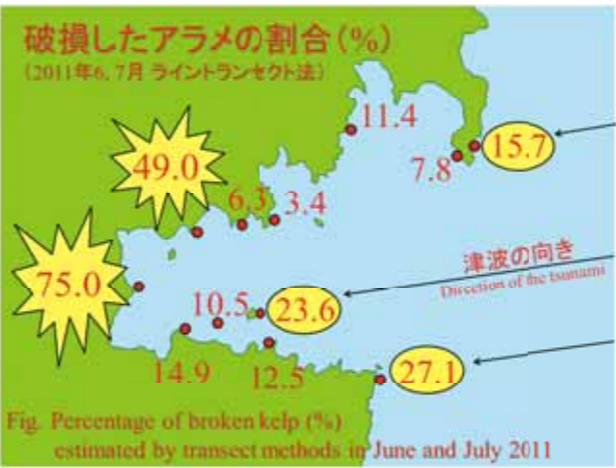


事例5：津波の影響は
海岸地形に依存する
～海藻の破損状況からの評価～

宮城県志津川湾沿岸において、津波の直後に大型海藻アラメ（コンブの仲間）の破損状況を調べた結果、破損個体の割合は湾の奥で非常に高く、湾口では極めて低いことが分かりました。このことから、沿岸域に対する津波の影響は一様ではなく、海岸地形に依存することが明らかになりました。津波の影響が湾ごとに異なると同時に湾内でも地域ごとに違うことを科学的に示した事例です。

Case 5: Effects of tsunami depend
on shape of coast line - an
evaluation of damage done to
seaweed

Post tsunami SCUBA surveys revealed that the percentage of broken kelp (Eisenia bicyclis) that had lost their blades or stipes was low in the mouth of Shizugawa Bay, but high in the innermost parts of the bay. This finding suggests that tsunami impact is not uniform and depends on coastal topography.



事例7：喪失した干潟の変化

仙台湾に面する蒲生干潟では、震災により地形が大きく変わるとともにそこに生息していた生物も甚大な被害を受けました。特に攪乱直後には、生物量が激減したのち多毛類が優占し、これまでの直達発生型から浮遊発生型の種へと生物相に変化が見られました。しかし、干潟形状が復元するにつれ、生物量も生物相も徐々に回復されつつあることが明らかになりました。

Case 7: Change in lost tidelands

The 2011 earthquake damaged not only the topography of the Gamo Lagoon, but also the macrobenthos there. Polychaetes dominated just after the disturbances due to the earthquake, which resulted in a decrease in benthos and for the planktonic-development species to take place of the direct-development species. However, both biomass and fauna have been gradually recovering with the re-establishment of the lagoon.



事例6：津波が海洋生物の
遺伝的多様性に与えた影響

巨大津波によって沿岸の魚介類は大量に死亡したり、大きな環境の変化による被害を受けました。これは魚介類集団が次世代を残すために必要な個体数に被害をもたらした可能性が懸念されましたが、マコガレイやキタムラサキウニ集団では、遺伝的変異性に大きな変化は検出されず、震災の影響は現在のところ小さいものと評価されました。しかし、遺伝的影響は数代後に出てくることもあるため、継続的に調査する必要があると考えられます。



Case 6: Effects of the tsunami on
the genetic diversity of marine life

We analyzed the damage done by the tsunami to genetic divergence within species. Fortunately, we have not detected serious damage at the present time.

事例8:大量発生したウニを高品質化させて出荷する〜漁場を保全する〜

震災後、宮城県北部沿岸ではキタムラサキウニが大量に発生しました。放置すればコンブやアラメなどの海藻の藻場がその被害によって崩壊し、販売もできない痩せたウニが大量に残ってしまいます。そこで、漁協青年部とともに大量発生したウニを間引きして籠に収容し、コンブを与えて養殖する方法を試験的に行いました。結果、身の品質が改善し食用として出荷できることがわかり、本格的取り組みにつなげていきました。これは、漁場の再生・保全にもつながります。

Case 8: Improving the quality of sea urchin that generated in large numbers

After the earthquake, a large number of juvenile sea urchins have recruited in northern Miyagi Prefecture. These sea urchins will destroy kelp forests as their food source by the intensive grazing if left alone, leaving large numbers of urchins with small roe that have no commercial value. We removed many sea urchins and tried raising them short term in an aquaculture and feeding them kelp, which resulted in producing high-quality roe.

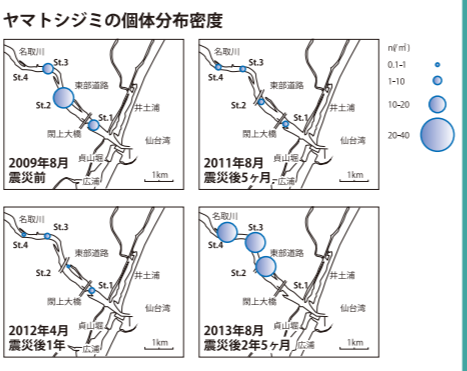


事例9: 河口域のヤマトシジミ漁業の復興

震災の影響で、河口域のヤマトシジミは漁獲できなくなりました。名取川においてシジミの分布や物理環境について経年的な調査を行った結果、地盤沈下による塩分変化に対応して、シジミの主分布域はやや上流域に移ったことが明らかになりました。当水域では3年後の漁獲量は震災前よりも多くなり、漁業の復興に貢献することができました。現在、汽水域に河口堰が存在する北上川水系の調査を進めています。

Case 9: Restoring the yamato-shijimi clam river-mouth fishing industry

The tsunami following the great earthquake caused heavy damage to the clam fishing grounds at river mouths, and the density of bivalves decreased drastically. We are currently investigating the yamato-shijimi clam population density and their habitat conditions in the Natori River. After 3 years, the clam population recovered. The habitat of the clams has shifted, extending upstream. The accompanying ground subsidence caused a different pattern of tidal flow. We will survey the yamato-shijimi in the Kitakami River, which has estuary barrage.

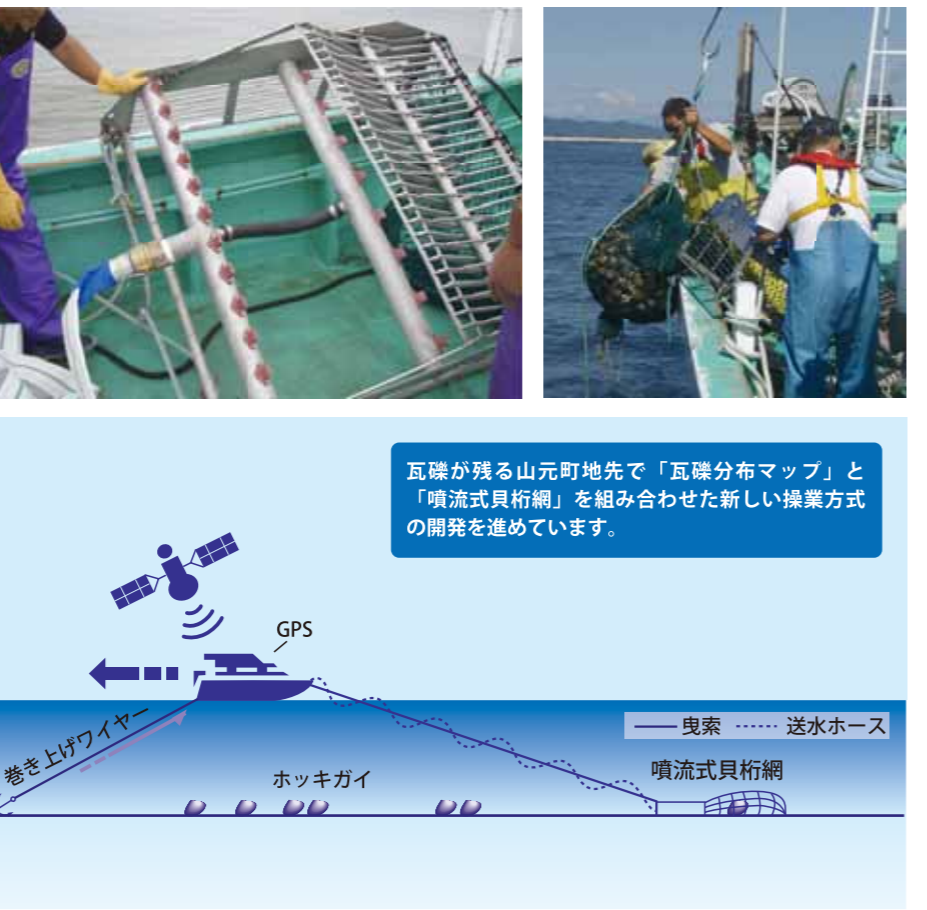


事例10: 瓦礫の堆積に対応したホッキガイ貝桁網の新しい操業方式を開発

宮城県山元町の地先漁場では、津波で生じた大量の瓦礫がホッキガイ漁場に流入・堆積したため、操業が出来ない状態が続いています。このため詳細な瓦礫分布マップとGPSを用いて操業位置を決め、これに噴流式貝桁網を組み合わせた、新しい操業方式を提案しました。この新方式の実証試験を経て、ホッキガイ漁業の本格操業が再開されました。

Case 10: A new method of surf clam dredge fishery in rubble-strewn grounds

Large amounts of rubble were strewn on the fishing grounds off Yamamoto, Miyagi, by a tsunami following the earthquake in 2011, hampering the restoration of the surf clam fishery. We proposed a new fishing method incorporating a water jet dredge with fishing site selection using detailed rubble maps and GPS, which contributed to the restart of the fishery.



事例11: 地元との共同調査・連携体制

漁業復興には地元自治体と漁業関係者との連携が大変重要となります。東北大学は漁業復興に取り組む県内の東北区水産研究所や宮城県水産技術総合センター等と連携し、調査情報を共有するため「宮城水産復興連携協議会」を設立しました。また、地元漁業者ニーズを汲み上げ漁業復興を促進するために、宮城県漁業協同組合と意見交換会や勉強会だけでなく共同調査も実施しています。

Case 11: Cooperative study with local people

To restore the fishery, it is essential that we work together with local governments and fishermen. Tohoku University established the "Joint Council for the Restoration of the Fishing Industry in Miyagi Prefecture" in order to share research information and work together with Tohoku National Fisheries Research Institute and Miyagi Prefecture Fisheries Technology Institute. We have meetings to teach and exchange ideas and also participate in investigations together with them.



事例12: 復興の重要性を広く伝える活動

東北大学はTEAMSの一環として、他グループとの共同研究体制を構築するとともに、漁業者にも定期的に調査研究成果を報告し、「豊かな海へ、科学の力で」をモットーに、漁業復興に取り組んでいます。また、一般市民や大学生、高校生を対象とした多くのイベント、例えば東北大学オープンキャンパスや東京オトナ大学、復興大学などで講演を行っています。さらに、海外においてもロシア、中国、韓国などで東日本大震災の状況と復興活動に関する講演を行っています。

Case 12: PR activities about the importance of reconstruction

TEAMS made a collaborative research system to study in cooperation with other research groups. In addition, we regularly explain the results of our research to fishermen and related local government officials. TEAMS will also work on a reviving a fishery with all collaborators, with the motto, "Restoring Our Rich Ocean through Science."



事例13: 毎年東京で公開シンポジウムを開催

TEAMSでは、毎年東京で公開シンポジウムを開催しています。本プロジェクトで得られた成果の報告や漁業・水産業の更なる復興に向け、どのような取組ができるのかなどについて発表し、他の機関とともに議論しています。東北沿岸域の主要な湾で調査を実施し、被害や回復の状況を明らかにするとともに、得られたデータを地元の漁業復興計画に活用される事例も出てきています。



Case 13: Annual symposium Tokyo

TEAMS holds a public symposium every year in Tokyo. We present on the results we have achieved in this project and what we can do to help the restoration of the fishery and marine ecosystems, and have discussions with other institutions. We conduct surveys of major bays on the Tohoku coastline and have shown the damage done to these areas and the conditions of their restoration. This meeting has also brought about cases of the data being used to help make reconstruction plans for local fishery.

Project Leader Message

豊かな海へ、科学の力で

東北マリンサイエンス拠点形成事業は、東日本大震災からの復興をめざして大学や研究機関の枠を超え、科学研究と漁業関係者の経験を融合させた、これまでにない連携体制で活動を行っています。これからも震災という不幸を乗り越え、生物多様性に富んだ日本の豊かな海を取り戻し、科学と社会が連携した新たな海洋生物生産システムを創出していきます。

農学研究科教授
木島 明博

Restoring Our Rich Ocean through Science

For the purpose of restoring our rich Ocean from the Great East Japan Earthquake, Tohoku Ecosystem-Associated Marine Sciences (TEAMS) has been working over the frame of Universities and research Institutes, with fishery-related persons. Overcoming the disaster, TEAMS wish to create a new fishery system combined with science and experience for both present and future.

Professor of Graduate School of Agricultural Science
Akihiro Kijima

放射性物質汚染対策プロジェクト

Radioactive Decontamination Project

プロジェクトリーダー / Project Leader

生活環境早期復旧技術研究センター長
石井 慶造

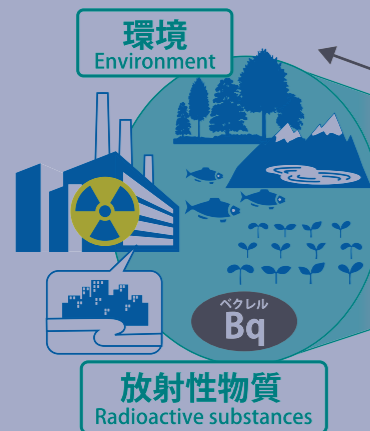
Director of Research Center for Remediation Engineering of
Living Environments Contaminated with Radioisotopes
Keizo Ishii

加齢医学研究所教授
福本 学

Professor of Institute of Development, Aging and Cancer
Manabu Fukumoto

アーカイブ構築影響解析

Establishment of archive / Impact assessment



(1) 放射性物質によって汚染された生活環境の復旧技術の開発

福島第一原子力発電所の事故で飛散した放射性物質によって、家屋、田畑、山林、学校などの生活環境が汚染されました。地域住民の健康への影響に加え、農林水産物の放射能汚染は生産者および消費者の生活に大きな影響を与えています。東北大学は、生活環境早期復旧技術研究センターを立ち上げ、放射性物質によって汚染された生活環境の復旧技術の開発を目指します。放射能検査機器の開発や、被災自治体と連携して最適な除染方法の検討・提案を行っています。

(2) 被災動物の包括的線量評価事業
福島第一原子力発電所の事故によって、大量の放射性物質が環境中へ放出されました。放射線が人の健康にどのように影響するのか、不安が広がっています。このプロジェクトは、原発事故に伴い警戒区域に指定された地域で、安楽死処分された家畜や動物の臓器と、草や土壌などのサンプルを収集し、放射能濃度などのデータを蓄積、放射線が生態系と生物に与える影響を把握することにより、今後の放射線防護に役立てることが目的です。

(1) Radioactive Decontamination Project
Development of technology to restore the living environment contaminated by radioactive substances. The spread of radioactive substances caused by the accident at the Fukushima Nuclear Power Plant 1 resulted in serious radioactive contamination of the living environment including homes, fields, mountains and forests, and schools. In addition to affecting the health of area residents, it had a great impact on the lifestyle of producers in agricultural, forestry and fishery-related industries as well as on consumers. Tohoku University launched the Research Center for Remediation Engineering of Living Environments Contaminated with Radioisotopes with the aim of developing remediation engineering for living environments contaminated with radioactive substances. We are developing radioactivity inspection equipment and also coordinating with local governments in the disaster areas to examine and propose the most suitable methods of decontamination.

(2) Project for the comprehensive dose assessment of disaster-affected animals
Since the nuclear power plant accident, it has been concerned about the effects of radiation on the human body. This project aims to reveal the radiation impact on environment and animate beings including human, through assessing the distribution of artificial radionuclides in animals of the Restricted Area, and constructing a tissue bank. Then, we will contribute to improvement in public health and radiation safety.

放射性物質によって汚染された生活環境の復旧技術の開発 Research Center for Remediation Engineering of Living Environments Contaminated with Radioisotopes -REER-

放射性物質によって汚染された生活環境の復旧技術の開発

生活環境早期復旧技術研究センターでは、3つの技術開発目標を掲げ、福島大学・福島医科大学と連携し、自治体が必要とする技術調査を行い、技術開発に反映させています。

- ①汚染土壌からの放射性セシウムの抽出・濃縮に関する新たな除染技術、回収した放射性物質の有効利用技術の開発
- ②無放射能農作物の栽培方法の開発
- ③迅速非破壊(丸ごと)汚染検査用大口径ガンマ線検出技術の開発

Development of technology to restore the living environment contaminated by radioactive substances

The Research Center for Remediation Engineering of Living Environments Contaminated with Radioisotopes (REER) set forth three technology research goals;
① New decontamination technology related to extraction and enrichment of radioactive cesium in contaminated soil, and development of application for radioactive substances that had been collected,
② Development of cultivation methods for crops free of radioactive cesium,
③ Development of large diameter gamma ray detection technology for rapid, non-destructive (complete) contamination inspection. We have surveyed technologies that were needed by local governments, and reflected it in our technology development. We cooperate with not only local governments but also Fukushima University and Fukushima Medical University.



汚染土壌の除染・減容化の実践

宮城県丸森町の2つの小学校・幼稚園の校庭約7000㎡の除染を水洗浄による汚染土壌の容積を減らす減容化に基づいた方法で行いました。ここでは、水洗浄は小型ミキサーを用い泥水を酒造用濾布に入れ洗濯機で脱水し、放射性セシウムを多く含んだ粘土を取出しました。この方法を大規模に実用化するために、ミニプラント化を行い結果、大量の汚染土壌の水洗浄においても、除染した土壌の低放射能化と汚染土壌の減容化が実証出来ました。

Contaminated soil cleaning/volume reduction

Decontamination work was performed on approximately 7,000 m² of school grounds at two elementary schools and two kindergartens in Miyagi Prefecture's Marumori town by removing contaminated soil and washing it to reduce its volume. Here the cleaning process was accomplished by using a compact mixer to wash soil and put muddy water into filter cloth sacks used in brewing alcohol. We then spun the soil in a washing machine to remove the water content and dry the soil, and took out clay that contained large amounts of radioactive cesium. To make this method practical on a large scale, we turned this into a miniature plant and after cleaning large amounts of contaminated soil with water, we demonstrated that the cleaned soil had lower levels of radiation and that it was possible to reduce the volume of contaminated soil.



土壌中の粘土に吸着された放射性セシウムの性質の分析

土壌中の粘土に吸着された放射性セシウムを調査し、①水に溶けない②酸およびアルカリに溶けにくい③粘土に固定されたセシウムは植物に吸収され難い等の結果を得ました。これらの性質により、水道水には震災初期から放射性セシウムは含まれておらず、また、野菜などにも多く含まれていませんでした。

Analyzing the properties of radioactive cesium adhering to clay in the soil

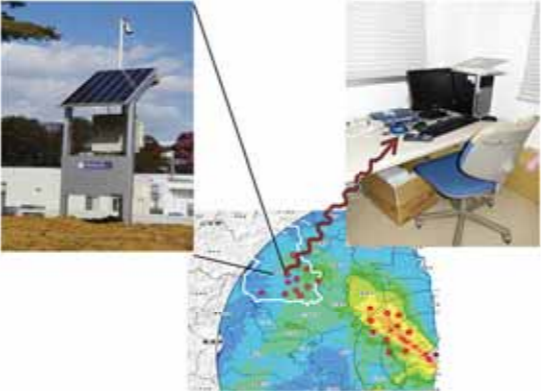
We examined radioactive cesium that was adhering to clay in the soil, and found that, 1) it did not dissolve in water, 2) it was difficult to dissolve in acid and alkaline, 3) the cesium fixed in the clay was not easily absorbed by plants. Based on these properties, radioactive cesium was not in the tap water since the early stages of the disaster, and was not found to a great extent in vegetables and other produce.

山野の線量の動向調査

福島県山野に降った放射性物質は、風雨等によるウェザリング効果やその他の要因（キノコの胞子の拡散、微生物の活動等）によって少しずつ拡散しています。そこで、被災地の農林業の復旧を予測するため、山中の放射線量の時系列変化を正確に測定するシステムを開発し、福島県内に設置し観測を行っています。

Surveys on the movement of radioactive doses in the mountains

The radioactive substances that fell on fields and mountains in Fukushima Prefecture began to be dispersed little by little due to the weathering effect from wind and rain as well as other reasons (spread of mushroom spores, movement of microbes, etc.). In order to predict the recovery of agricultural and forestry-related industries in the disaster area, we developed a system to precisely measure how the radiation levels changed over time in the mountains, set it up in Fukushima Prefecture and conducted observations.

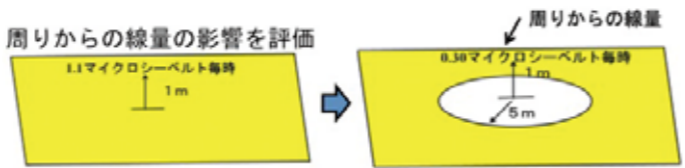


除染の効果

福島県内の制限区域以外のほとんどの地域では除染が行われました。除染後も地上1cmの所では0.23μSv/h以下なのにに対し、1mではこれを超える場合があります。この原因は、周りからの放射線の影響によるものであり、周りの放射線量の約3分の1が付加されていることが分かりました。

Decontamination results

Decontamination work was undertaken in most of the areas within Fukushima Prefecture other than in the exclusion zone. Although radiation levels were generally less than 0.23μSv/h in 1cm of the earth's surface after decontamination, there were cases in which these exceeded at more than 1m. It was because of influence from surrounding radiation, as we discovered that one-third of the radiation dose had spread from nearby areas.



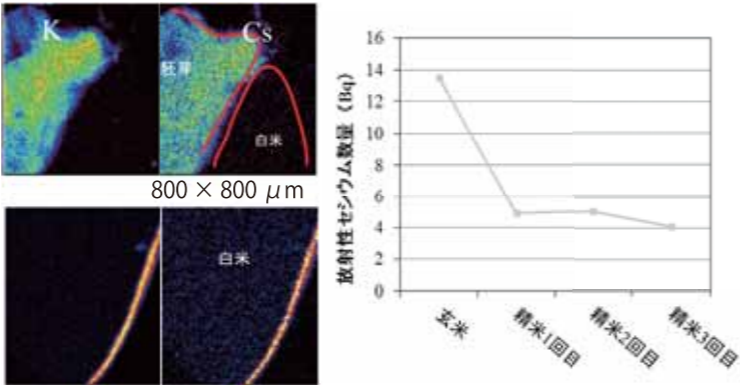
5m範囲内を除染

福島市内住宅地の除染効果

測定箇所	測定高さ	除染前の放射線量	除染後の放射線量
玄関	1cm	0.32	0.13
	1m	0.64	0.36
庭中央	1cm	0.94	0.21
	1m	1.18	0.50

米の汚染分析

日本人の主食である米について調査しました。稲をセシウムを含有させた土壌で生育し稲穂を分析した結果、セシウムは糠と胚芽に蓄積されることが分かりました。よって精米により、汚染物質は取り除かれるのため、米は安全・安心な食品であることが分かりました。



Contamination analysis of rice

We conducted an examination of rice, the staple food for Japanese people. After analyzing an ear of rice grown in soil containing cesium, we found that the cesium had accumulated in the rice bran and embryo. Therefore the contamination could be removed by polishing the rice, and from this we realized that rice is a safe and reliable food.

健康の安心への取り組み

福島第一原子力発電所の事故で、隣県住民の放射線による健康影響が心配されています。被災地の住民に放射能災害に関する講演会、中学校教員への放射性物質や測定についての講義・講習の研究会を開催しています。

Approach for health safety

Residents in neighboring prefectures (Ibaraki, Gunma, Tochigi, Fukushima, and Miyagi) are worried about the effect on their health from radiation caused by the accident at the Fukushima Nuclear Power Plant 1. We have held lectures for people living in the disaster-affected area about the radiation-related disaster, as well as lectures and training seminars with junior high school teachers about radioactive substances and how to measure them.



小児用ホールボディーカウンター (whole body counter for use with young children)

小児の内部被曝に対する安心への取り組み

福島県福島市の要請により、小児用ホールボディーカウンターを開発しました。福島県労働保健センター・あずま脳神経外科病院に設置し、福島市と連携して小児の内部被ばく検診を行っています。

Approach to health safety for young children with internal radiation exposure

Based on a request from Fukushima City, we developed whole body counters for use with young children. These devices have been installed in the Fukushima Prefectural Labor Health Center and at Azuma Neurosurgical Hospital, and we are coordinating with Fukushima City to perform medical screening of internal exposure in young children.

水産物の連続個別非破壊式放射能汚染検査装置の開発

水産物の「連続個別非破壊式放射能汚染検査装置」を開発しました。長さ約12mのベルトコンベヤーに魚を乗せたまま、120個の検出器で放射性セシウムの濃度を測定します。これまでは、同じ種類の一定量の魚をミキサーで碎き検査していましたが、新しい装置では魚を砕かずに検査でき、異常でなければ、そのまま出荷が出来ます。また、1時間に最大1400匹の魚の検査が可能です。

Development of Continuous Individual Non-destructive Type Radioactive Contamination Inspection Equipment for marine products

We developed "Continuous Individual Non-destructive Type Radioactive Contamination Inspection Equipment" for marine products. Fish can be placed intact on a conveyor belt approximately 12 meters in length, and the system could measure the concentration of radioactive cesium in the fish using 120 individual detection devices. Until then, fishes were sampled from only the same type of fish and had to be ground up in a mixer for examination. This method destroyed the product, but the new system could examine the fish without destroying them, and if nothing was abnormal the fish could then be shipped on afterwards. This system is capable of testing a maximum of 1,400 fish per hour.



宮城県石巻港 (Ishinomaki Harbor)



茨城県大津港 (Ōtsu Harbor)



宮城県女川港 (Onagawa Harbor)

丸ごと迅速汚染検査装置の開発

食品を砕かずににそのままの状態で測り、従来の方法に近い精度で放射性物質を検出することができる新測定器「丸ごと迅速汚染検査装置」を開発しました。福島県福島市の放射線モニタリングセンター内に分室を設置し、市民の方が家庭菜園で採れた農作物や山菜などを持ち込んで食品の放射能検査ができる、市民向けの検査サービスを行いました。

Development of Complete Rapid Contamination Inspection Equipment

We developed "Complete Rapid Contamination Inspection Equipment" which is a new apparatus that can precisely examine and measure radioactive substances without damaging the food and with a precision comparable to the nearly conventional methods. We set up a branch office within the Fukushima City Radiation Monitoring Center, and provided an inspection service for city residents whereby they could bring in farm produce or mountain vegetables that they had cultivated in their garden and perform food radiation tests.



宮城県丸森町のタケノコでも活用

「連続個別非破壊式放射能汚染検査装置」は、水産物以外でも活用されています。震災以降、タケノコの出荷制限されていた宮城県丸森町に設置し、タケノコの出荷に役立っています。



Use for Miyagi Prefecture Marumori town's bamboo shoots

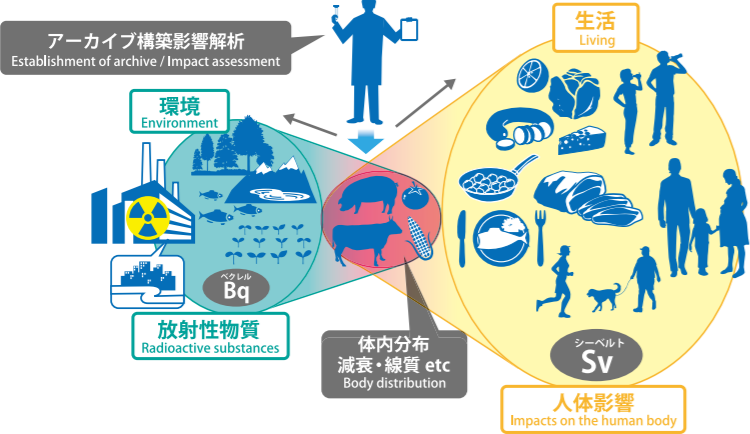
The "Continuous Individual Non-destructive Type Radioactive Contamination Inspection Equipment" can be used for other products besides marine products. The system was set up in Miyagi Prefecture's Marumori town where shipping of bamboo shoots had been restricted following the earthquake, and the system was able to support resumed shipment.

被災動物の包括的線量評価事業

Project for the comprehensive dose assessment of disaster-affected animals

被災動物の包括的線量評価事業

被災動物の包括的線量評価事業では、安楽死処分を受けた家畜や野生動物の臓器、周辺の草や土壌などを収集し、その中に含まれている放射能濃度を測定することで放射性物質が生体のどの臓器にどれだけ沈着しているかを調べると同時に、動物臓器のアーカイブを構築しています。放射性物質による環境や内部被ばくの生物、ヒトへの影響を正しく知り、今後の放射線防護に役立てるための調査研究に取り組んでいます。

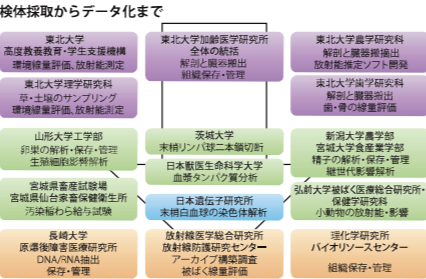


Project for the comprehensive dose assessment of disaster-affected animals

In order to comprehensively evaluate the amount of radiation in animals affected by the FNPP1 accident, we collected samples from the organs of euthanized animals that had been in the ex-evacuation area, as well as from the soil and plants in the area. We measured the radioactive concentration of these samples to find out what kind of and how much radioactive substances accumulate in exactly what organs of various animals, and built an archive of the data taken from these animals. Our investigative research is intended to understand the effect of radioactive substances from the environment and internal exposure on animals and humans, and to use it towards protection from radiation in the future.

東北大学を中心に、放射線影響研究ネットワークを構築

福島第一原子力発電所の事故後、放射線関連分野に加え、病理学、歯学、獣医学、環境学など多様な分野の専門家が参画し、放射線の生物影響の科学的な解明に取り組んでいます。



Establishment of the All Japan research network for radiation effect

We established a research network to obtain scientific knowledge about the effect of low-dose, long-term, and external/internal radiation exposure after the accident at the Fukushima Nuclear Power Plant 1 (FNPP1). This network is made up of researchers in the fields of radiation chemistry, radiation detection and mesurement, radiation biology, radioecology, pathology, dentistry, and agriculture.

Learning from affected animals in and around ex-evacuation areas

Livestock and wild animals that stayed in and around the ex-evacuation area, even after the FNPP1 accident, have received external and internal radiation exposure from radioactive materials. We collected blood and tissue samples from the euthanized animals, to see the biological effects of the radiation from the FNPP1 accident.



旧警戒区域内の被災動物から放射線の生物影響を解明する試み

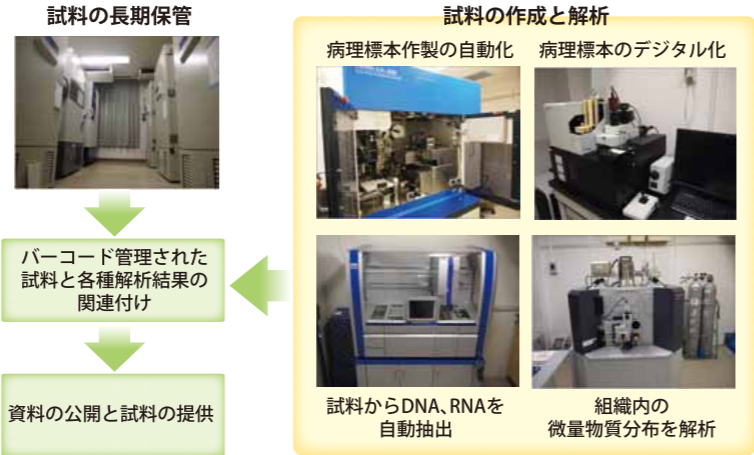
旧警戒区域内外にいる家畜や野生動物は、外部・内部の複合被ばくの影響を受けます。活動の一つとして、行政の目的により安楽殺処分された被災動物の血液や臓器を収集し、放射能測定や生化学検査、分子・細胞生物学的、さらには病理学的解析を行っています。その解析結果を蓄積することにより、放射線の影響を調査しています。

被災動物試料のアーカイブ化と解析資料のデータ化

収集した試料を適した解析方法で、長期間保管できる体制を整えています。測定・解析結果などの情報を伴ったアーカイブを構築しているため、将来にわたり試料を用いた被ばくによる影響の解析を遺伝子レベルから組織レベルまで行うことができます。

Sample archiving, management and public release

We archived biological samples including DNA, RNA, and protein, from the blood and tissues we collected. These samples are measured for radiocesium contamination and noteworthy matters. The archive is open to the public, and usage of the materials will be permitted upon request from users.

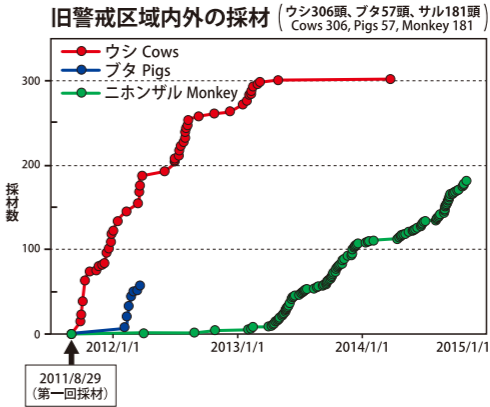


現在までの活動経過

旧警戒区域への入域許可を受け、2011年8月29日より活動を開始しています。2015年1月22日現在、ウシ302頭、ブタ57頭などの試料を収集しました。福島県南相馬市や飯館村の空間線量率が高い地域では、有害獣として行政処分されたニホンザル181頭の試料を収集し、解析を続けています。

Our activity

We have been continuously collecting samples in and around the ex-evacuation area since August 29th, 2011. To date, we have taken samples from 302 cattle and 57 pigs, as well as from 181 Japanese macaque. Our ongoing project is to follow up on incidences of later effects of radiation.



被災動物試料から明らかになったこと

旧警戒区域内のウシから採取した臓器の放射性セシウム濃度は血中濃度に比例し、臓器に依存していることが分かりました。また、放射線に対して感受性が高い精巣を調べた結果、形態異常等は観察されませんでした。その他、血中、あるいは臓器中に含まれる放射性セシウム濃度は牛の捕獲場所や餌に依存していることもわかりました。

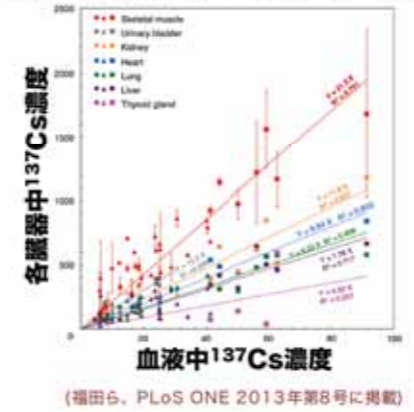
Findings from research on cattle abandoned in the ex-evacuation areas

We reported on the organ-specific radiocesium concentration correlation between blood and organ to PLoS ONE in 2013. We could not observe abnormal spermatogenesis in the testis of cattle that stayed in the ex-evacuation area for 10 months after the FNPP1 accident, and reported these results to Scientific Reports in 2013.

福島採材試料のアーカイブ化と今後の活用：データから情報へ

【被災動物の生体試料を用いた放射能濃度測定】

～福島採材の成果1～
血液と各臓器内の放射性セシウム濃度に相関が見られた。
(旧警戒区域内被災牛79頭分の測定結果)



～福島採材の成果2～
被災雄ウシの精巣内、及び土壌に含まれる各種放射性セシウム濃度の測定結果から、精巣の内部、及び外部被ばく線量をそれぞれ推定した。

雄ウシ	被ばく	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	合計 (mGy)
1 (196日)	内部	0.7-1.2	0.4-0.6	3.9-4.4
	外部	2	0.8	
2 (315日)	内部	3.2-6.1	1.8-3.4	6.9-11.4
	外部	1.3	0.6	

(平均-最大)
(山城ら、Scientific Reports 2013年第3号に掲載)

人体における臓器別内部被ばく線量の算定根拠

Project Leader Message

福島原子力災害からの復旧・復興を目指して

被災地の復興に貢献すべく、放射線に対する健康の不安、食の安全、膨大な汚染土壌の処理、農林水産業の復活、風評被害などに対応する技術、更に、新たに必要とされる技術の開発研究を行っています。

生活環境早期復旧技術研究センター長 石井 慶造

For recovery and reconstruction from Fukushima nuclear disaster
To contribute to the recovery of stricken areas, we are developing technologies for health concern to radiation, food safety, processing of contaminated soil, revival of agriculture, forestry, and fishing, losses caused by harmful rumors, and technologies newly needed.

Director of Research Center for Remediation Engineering of Living Environments Contaminated with Radioisotopes
Keizo Ishii

被災動物から放射線の人体影響を知る

アーカイブ化した放射線の晩発影響は出現するまでに10年以上の経過観察が必要です。被災野生動物のアーカイブ化プロジェクトを継続し、丁寧に解析することによって初めて人体影響の有無を知ることができる、次世代の財産となります。

加齢医学研究所教授 福本 学

Understanding radiation effects on humans from radiocontaminated animals

Follow-up more than ten years is needed to see late radiation effects. Continuing our archiving and analysis of radiocontaminated animals is the only way to know human effects.

Professor of Institute of Development, Aging and Cancer
Manabu Fukumoto

地域産業復興支援プロジェクト

Regional Industries Restoration Support Project

プロジェクトリーダー / Project Leader

地域イノベーション研究センター長

藤本 雅彦

Director of Regional Innovation Research Center

Masahiko Fujimoto



震災からの復興のためには、継続的な地域産業・社会の調査研究による課題の抽出・解決策の立案と、新たな雇用を生み出すためのイノベーション（革新）を起こすプロデューサーの育成が不可欠です。地域イノベーション研究センターでは、復興状況を継続的に調査分析し、新たな地域の産業と社会のあり方を探索する「地域産業復興調査研究プロジェクト」と、地域企業の幹部や次世代後継者などを対象とし、産業復興に貢献できる革新的プロデューサーを育成する「地域イノベーションプロデューサー塾」を二つの柱として、活動を展開しています。

In order to restore the stricken areas, it is critical to clarify issues and find solutions through the continuing research study of regional industries and communities, and develop human resources capable of making business innovation. The Regional Innovation Research Center will continuously work on the research study and development of human resources to support the restoration of industries and communities in the Tohoku region, conducting 1) the Regional Industry Restoration Research Project and 2) the Regional Innovation Producer School.

地域産業復興支援プロジェクト Regional Industries Restoration Support Project

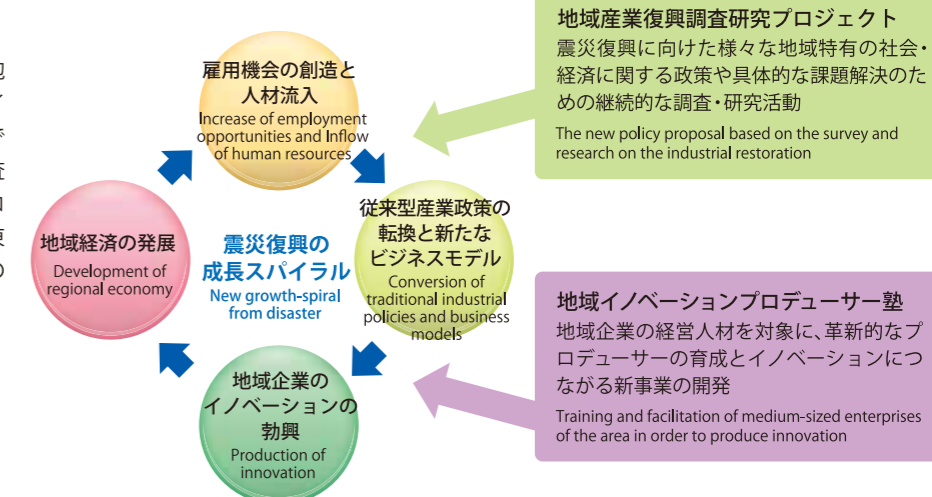
東北地域の産業・社会への復興に求められるもの

震災以前から少子高齢化など多くの課題を抱えていた被災地の復興や課題の解決には、インフラなどハード面の支援のみでは不十分です。本プロジェクトでは、①地域産業復興調査研究プロジェクト、②地域イノベーションプロデューサー塾を実施し、中長期的な視点から東北地域の産業と社会の復興を支援するための調査研究と人材育成に取り組んでいます。

Industrial and community restoration in the Tohoku region

The disaster-stricken areas had lots of problems even before The Great East Japan Earthquake, such as a declining birthrate and an aging population. It is insufficient to simply reconstruct buildings and infrastructures in these areas. The Regional Innovation Research Center (RIRC) works on the research and development of human resources to support the restoration of industries and communities in the Tohoku region in both medium- and long-terms. We do this with 1) the Regional Industry Restoration Research Project and 2) the Regional Innovation Producer School.

地域産業復興支援プロジェクトの概要



調査研究と人材育成の取り組み Main Activities

地域産業復興支援プロジェクトでは、以下の二本柱での支援活動に取り組んでいます。
Two Pillars of Regional Industries Restoration Support Project are shown below



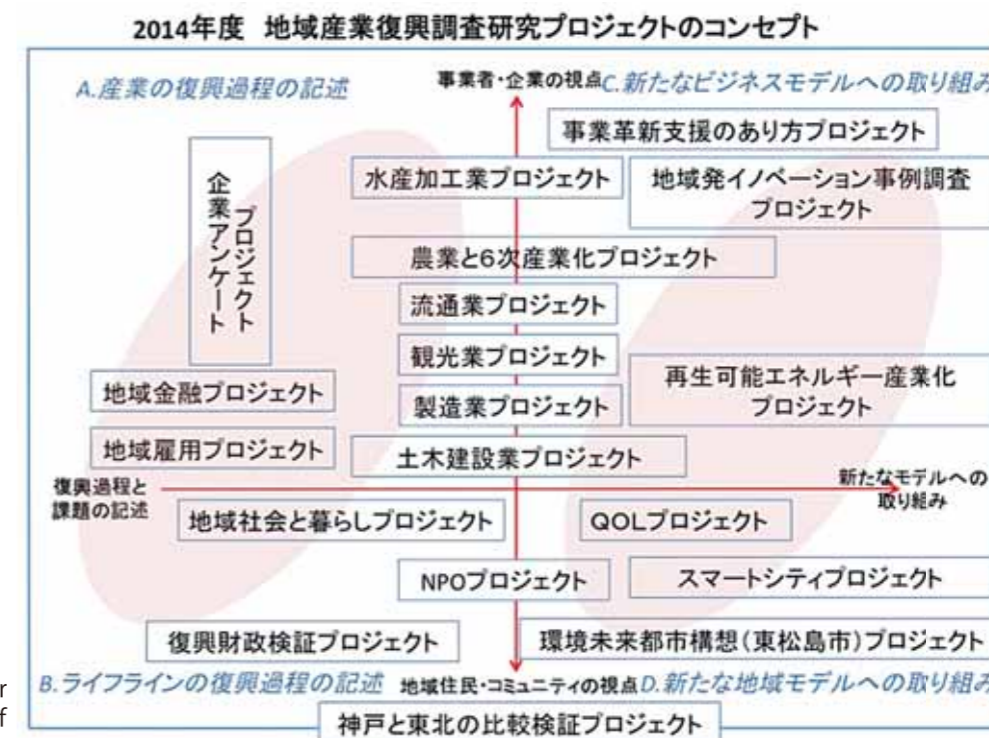
地域産業復興調査研究プロジェクト Regional Industry Restoration Research Project

被災地の復興状況の継続した調査研究

本プロジェクトは、東日本大震災からの復興過程の現状と課題に対して学問的知見をもとに調査分析に取り組み、地域において産業社会を再構築するための新たなモデルの構想や政策提言等の被災地から情報発信を目的としています。2014年度は、被災地の復興の進捗状況と地域主体の視点を踏まえた19のサブプロジェクト調査チームを構成して活動しています。

Continuous research of the restoration in disaster-affected areas

In the Regional Industry Restoration Research Project, we have worked on 19 sub-projects in the 2014 fiscal year. We have been working on identifying problems and finding solutions for the post-disaster reconstruction of the Tohoku region based on the research of these sub-projects.



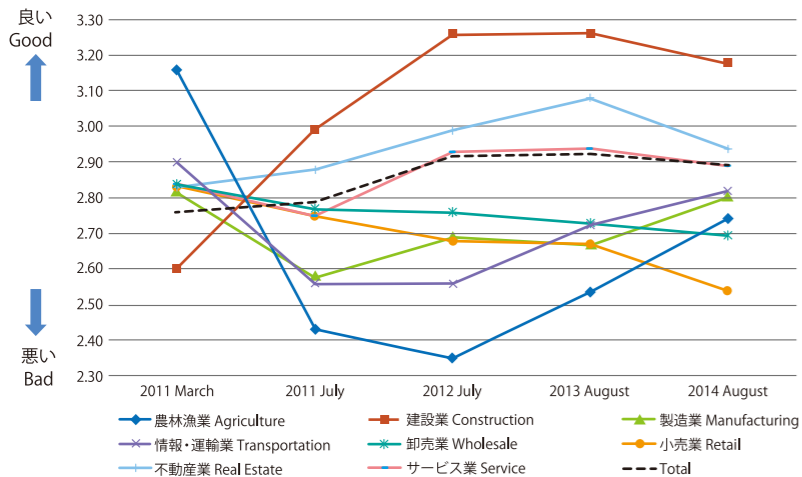
被災地の産業復興状況

2012 年度からは、被災地の企業を対象に大規模なアンケート調査を実施しています。毎回 5 千社を超える企業から回答を得ており、ヒト、モノ、カネの観点から得られた多くのデータは、被災地の産業の復興状況や地域経済の分析などに活かされています。このアンケートを今後も継続し、有用な地域の経済・産業データとして蓄積していく予定です。

Restoration of major industries in disaster-affected areas

We have been conducting an extensive survey on local companies in the disaster-affected areas since the 2012 fiscal year. Every year, over five thousand companies respond to the questionnaire. These surveys provide us with useful data for analyzing local industries' restoration and the regional economy.

被災地企業の復興状況 Recovery Status Business Condition by Industries



震災以外の要因による事業への影響 (企業規模別) Factors that affected businesses other than the Earthquake (by Firm Size)

	零細企業 Small	中小企業 Medium	中堅企業 Medium-Large	大企業 Large	合計 Total
1. 円高 Yen' s Appreciation	3.41%	3.15%	2.05%	0.00%	3.29%
2. 円安 Yen' s Depreciation	10.93%	12.27%	12.33%	12.12%	11.30%
3. アベノミクスによる景気回復 Economic Recovery by "Abenomics"	7.18%	8.42%	7.53%	0.00%	7.44%
4. 海外景気動向 Overseas Business Condition	3.33%	3.07%	3.42%	3.03%	3.27%
5. 電力料金値上げ Raise of Electricity Charge	24.69%	24.47%	23.29%	18.18%	24.56%
6. 資材不足・資材価格高騰 Lack of Material or Material Price Hike	35.44%	40.52%	36.99%	33.33%	36.69%
7. 人手不足・人件費高騰 Labor Shortage or Surging Labor Cost	43.27%	46.81%	45.21%	30.30%	44.10%
8. 土地不足・地価高騰 Land Shortage or Surging Land Price	3.70%	3.15%	4.11%	0.00%	3.55%
9. 消費税率引き上げ Raise of Consumption Tax	50.56%	48.31%	44.52%	42.42%	49.80%
10. 豪雪や台風などの自然災害 Natural Disasters like Heavy Snowfall and Typhoon etc.	9.47%	10.23%	9.59%	3.03%	9.62%
11. 上記事象からは、特に影響なし Not affected by the above phenomenon	20.17%	17.07%	23.29%	39.39%	19.63%

被災地における実地調査

私たちは、日々復興に向けた取り組みが続いている被災地の実地調査に取り組んでいます。例えば、震災に遭いながらも事業を再開した経営者や被災自治体職員へのヒアリングは、客観的なデータから把握できない被災地の現状と変化を理解するうえで大変貴重です。



Field surveys in disaster-affected areas

We conduct field surveys on the current state of and changes in disaster-affected areas. The hearings of corporate managers who are trying to restore or restored their damaged companies and officials of local governments from affected areas are very helpful to our research.

地域発イノベーション事例調査研究プロジェクト

東北地域の事業経営者によって取り組まれたイノベーション事例を発掘し、その軌跡を明らかにすることに取り組んでいます。「地域発イノベーション・カフェ」では、調査事例を紹介し活発な意見交換を行っています。



Research project for case studies on business innovation

This project has found out examples of excellent innovation cases in the Tohoku region and worked on make the path of business innovation clear.

調査研究の成果の内外への発信

地域産業復興調査研究プロジェクトは大学の研究者、自治体等と連携し、研究成果を毎年のシンポジウムと年度末に書籍として発信しています。シンポジウムでは、行政や企業、NPO 等による活発な意見交換がされました。



Publication of research outcome in and out of Japan

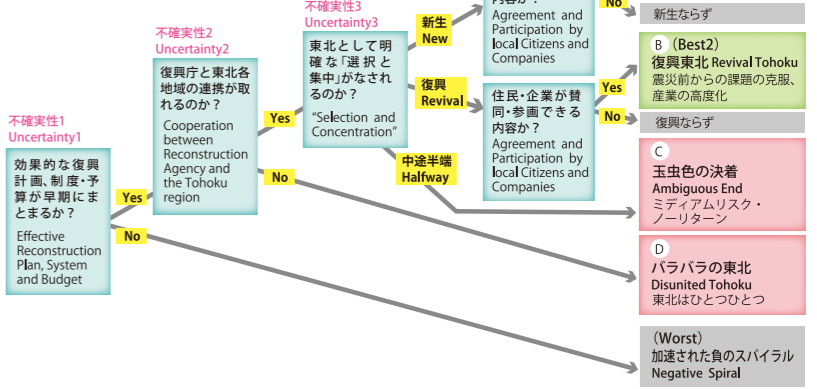
We cooperate with other universities, research institutions and local governments to carry out our research. We publish our research outcome at the symposium every autumn and in a book at the end of each fiscal year. We have active exchanges of opinions during panel discussions at the symposium.

東北地域の未来をプランニング

地域産業復興調査研究プロジェクトでは、復興研究と政策提言の枠組みの構築を目指してシナリオ・プランニングを実施して、東北経済の復興を左右する分岐点として 4 つの不確実性を抽出しました。望ましい未来を探り、それを実現する過程をストーリーとして描く試みです。震災から 4 年、復興の現状を踏まえて、このシナリオを検証する時期になっています。

シナリオ構想図 Scenario

2021年、東北経済はどのように復興を遂げているか？ How will the Tohoku economy reconstruct in 2021 ?



Planning the future of the Tohoku region

The Regional Industry Restoration Research Project conducts restoration research and creates a framework for suggestions on policy. Through implemented scenario planning, we have discovered 4 uncertainties that will create turning points that will influence the restoration of the Tohoku region's economy. We look for desirable futures and try to create a story that will describe the process of realizing such futures. Through 4 years passed away from the disaster, it is time to verify such scenarios.

地域イノベーションプロデューサー塾 Regional Innovation Producer School

地域からイノベーションを起こす人材育成

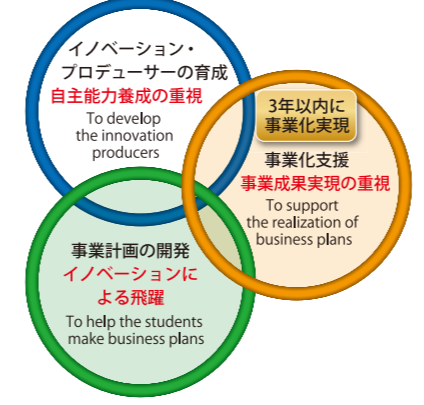
地域イノベーションプロデューサー塾 (以下、RIPS) は、地域の中小企業の経営人材を対象に、革新的なイノベーションによる新事業開発を促進し、地域における雇用機会の拡大と産業振興に貢献できるすぐれたプロデューサーを育成する事業です。RIPS は、彼らが未来を創るイノベーションに挑戦して新事業プランを開発し、それを実現していくプロセスを支援しています。

Development of human resources to lead innovation in Tohoku

The Regional Innovation Producer School (RIPS) provides training programs designed for executives, successors of local companies and next-generation of business persons in order to develop their abilities of making innovation happen. Through this school we support the creation of new value and activities leading toward an increase of new job opportunities in the Tohoku Region through developing human resources that can contribute to the revitalization of the regional industries.



RIPSの目的 Regional Innovation Producer School Purpose and Characteristic



被災地でのイノベーション事例

岩手県陸前高田市で約 150 年続く醤油醸造企業は、津波で工場が全壊しました。瓦礫の中から見つけた製造レシピと顧客台帳を頼りに、内陸部の企業の協力を得て製造ライセンス契約を締結し、被災から 8 ヶ月後再建を果たしました。

An example of innovative projects in the disaster-affected area

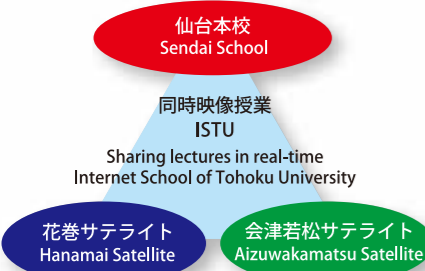
A soy sauce factory in Rikuzentakata-city, Iwate Prefecture, had been operating for 150 years until it was completely destroyed by the tsunami. Miraculously, they found the production recipe and customer files in the wreckage and have put it to use. With the help of businesses further inland that were not affected by the tsunami, they got a production license contract, and have continued their business through the income of the license, rebuilding themselves just 8 months after the disaster as a factory-less business.



提供：ヤマニ醤油株式会社

きめ細かく充実した支援体制

RIPS は仙台北校のほか、岩手県花巻市と福島県会津若松市にサテライトを設置しており、また、本学のインターネットスクール (ISTU) を活用して欠席者への支援や復習支援を行います。

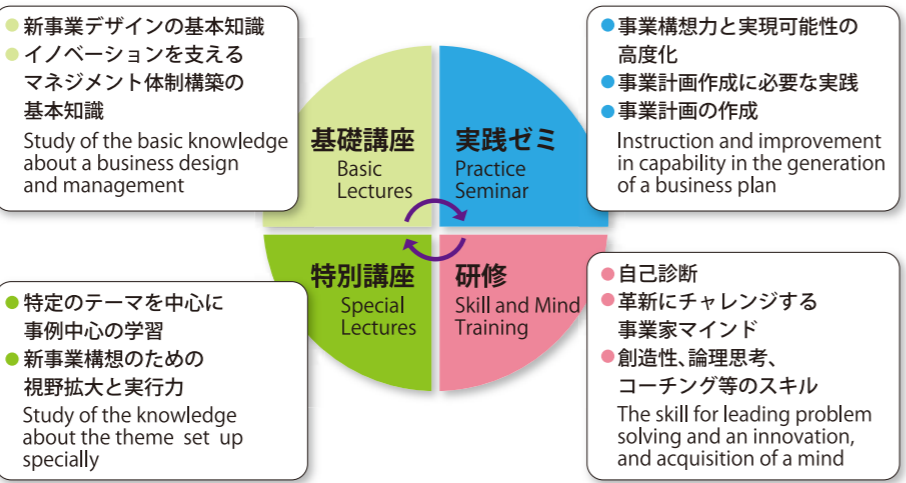


Student support system

RIPS started in September 2013 formally and accepted 36 students at that time. Now we have established two satellites in Hanamaki, Iwate prefecture, and Aizuwakamatsu, Fukushima prefecture. Students can also take their classes on weekday nights at the satellites.

飛躍のためのカリキュラム

RIPS では、未来を創るイノベーションに挑戦し、日本全国へさらに世界へと飛躍できる新事業の創出を目指すためのカリキュラムを設けています。そのために、従来とは異なるイノベーションの考え方と実践的な方法をカリキュラムの中心に据えており、半年間にわたって理論、方法、研修および実践を融合した 140 時間以上の教育を行っています。



Curriculum to stimulate innovative new projects

RIPS works on innovations for the future. It has established a curriculum aimed at aiding the creation of new businesses that will help local businesses jump deeper into the world market. The curriculum is centered on innovative thinking to create things beyond the conventional and practical applications. The course is designed to learn the related theories, skills and practice with over 140 hours in a half-year span.

講義と実践ゼミの様子

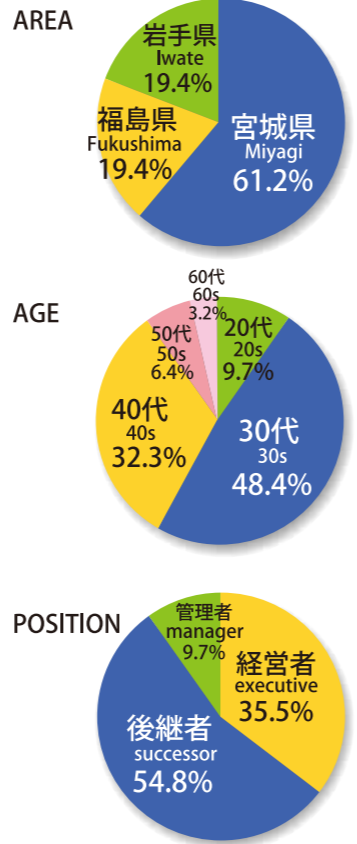
RIPS では、塾生同士の討議と相互研鑽を重視しています。実践ゼミでは、塾生自身の事業アイデアをベースに、事業開発の専門家による少人数指導のもとで、イノベーションを目指した事業の構想と事業計画書の完成を目指します。完成した事業計画は、成果発表会にて発表されます。



RIPS activities

RIPS makes much of the discussions between the students and the studies to improve each other. The students aim to complete the innovative business plans under the instruction of experts in the seminar. They make presentations of their business plans.

2014 年度入塾者の属性
Student attributes



卒塾生OB会が始動し、相互研鑽

2014 年 5 月に RIPS OB 会が発足しました。RIPS OB 会は、地域イノベーション研究センターとの緊密な連携のもとで、経験デザイン研究会と事業実践研究会を開催して卒塾生たちの継続学習の場となっています。RIPS 卒塾生たちは、その OB 会を通じて、事業上の相互協力を行うとともに東北地域におけるイノベーションの創出に貢献していきます。



Continuous learning after graduation

The RIPS graduates started the alumni organization in May 2014. The organization holds Experience Design Study (EDS) and Business Practice Study (BPS) in close cooperation with Regional Innovation Research Center (RIRC). RIPS graduates collaborate each other through the organization and contribute to create innovation in the Tohoku region.

卒塾後も重点的な事業化支援

優秀な事業プランを開発した塾生は卒塾時に表彰され、卒塾後 3 年間にわたり、重点的に事業化支援を受けることができます。

Active support after graduation

Some students who have developed excellent business plans are given awards at graduation. RIPS actively supports such students' plans for up to three years after graduation.



米国プルデンシャル財団が卒塾生に事業化資金を助成

RIPS 卒塾生の事業化を支援するため、米国のプルデンシャル財団より、今年度から 3 年間にわたり約 1 億円の助成金が提供されることになりました。この助成金は、宮城・岩手・福島の被災地 3 県の地域経済を牽引するような RIPS 卒塾生の革新的な事業活動に活用され、震災からの早期復興に資することが目的です。

The Prudential Foundation Grant

RIPS will receive a grant for 100 million yen from The Prudential Foundation for three years from this year. The grant will support the innovative businesses of some excellent RIPS graduates who will lead the restoration of the disaster-affected areas.



Project Leader Message

震災復興から地方創生へ

本格的な地域経済の再生はこれからが本番です。一時的な建設ブームによって活況を呈してきた地域経済は、近い将来に大きな反動を迎えることは不可避でしょう。震災前からの構造的な地域経済の衰退が一気に加速することになります。そこで、我々は地元企業の事業革新を支援し続けることによって、今後の地方創生に貢献していきます。

地域イノベーション研究センター長
藤本 雅彦

Toward the renewal of regional economy

The renewal of regional economy is acting before the audience. Probably, as for the regional economy which has drawn by temporary construction boom, it will be inescapable to greet big reaction in the near future. The structural decline of regional economy preceding the earthquake disaster will accelerate immediately. Then, we contribute to the renewal of regional economy by continuing support for business innovation.

Director of Regional Innovation Research Center
Masahiko Fujimoto

復興産学連携推進プロジェクト

Industry-University Collaboration Development Project for Reconstruction

プロジェクトリーダー / Project Leader

東北大学理事(産学連携担当)
進藤 秀夫

Executive Vice President (for Industry-University Collaboration)
Hideo Shindo



東北発科学技術イノベーションの実現を目指して、被災した東北地方の企業を多面的に支援し、被災地の産業復興に繋げるため、東北大学のシーズを産学連携の枠組みで事業化することを目的とします。

(1) 東北発 素材技術先導プロジェクト
材料科学等の分野において世界的にもトップレベルにある東北大学を拠点として、東北地域の大学や企業等と幅広い連携の下、東北大学が世界をリードする以下の3つの技術領域において革新的技術シーズの創出と実用化への橋渡しを目指しています。

①超低摩擦技術領域

②超低損失磁心材料技術領域

③希少元素高効率抽出技術領域

(2) 地域イノベーション戦略支援プログラム
イノベーション創出に向け優れた構想を支援するため、大学等の研究段階から事業化に至るまで連続的な展開ができるシステムを構築し、自立的で魅力的な地域づくりを目指します。

①次世代自動車宮城県エリア

②知と医療機器創生宮城県エリア

We aim to create new innovative technologies in the Tohoku area in order to support the businesses here. We aim to help revitalize the economy in disaster-stricken areas by industrializing producer-driven solutions created at Tohoku University by working together with industry.

(1) The Tohoku Innovative Materials Technology Initiatives for Reconstruction project
This project is led by Tohoku University, which is already recognized globally as a top level institution in material science fields. It works with a wide assortment of universities and businesses in the Tohoku area to create innovative technology for producer-driven solutions, and aims to bridge the gap between these technologies and practical application. The project works in the following fields:

1. Ultra-low friction,
2. Ultra-low core loss magnetic materials,
3. High efficiency rare element extraction

(2) Regional innovation strategy support program
This program aims to support ideas that are good for innovative creation by building a system that allows for consecutive development of ideas from the research phase to their business applications, which will in turn make the local area more attractive.

1. Next-generation automobiles in the Miyagi area,
2. Knowledge based Medical Device Cluster/Miyagi area

超低摩擦技術領域 Ultra-low Friction Technology Area

最先端の科学技術を活用する産学協働による超低摩擦研究

摩擦の科学と技術(トライボロジー)は自動車をはじめ、あらゆる産業分野における効率的なエネルギーの利用と安心・安全の鍵を握っています。東北大学は本技術領域において、産学の研究者と技術者が科学的な視点からナノレベルで摩擦現象を解明し、それに基づく超低摩擦技術の開発を進めています。

Development of science-based ultra-low friction technology through industry-academia collaboration

Tribology is the key for improving the energy efficiency, safety and security. In this project, practical ultra-low friction technologies are developed based on scientific understanding of nano-interfaces and lubrication materials through a collaboration between Tohoku University and industry.

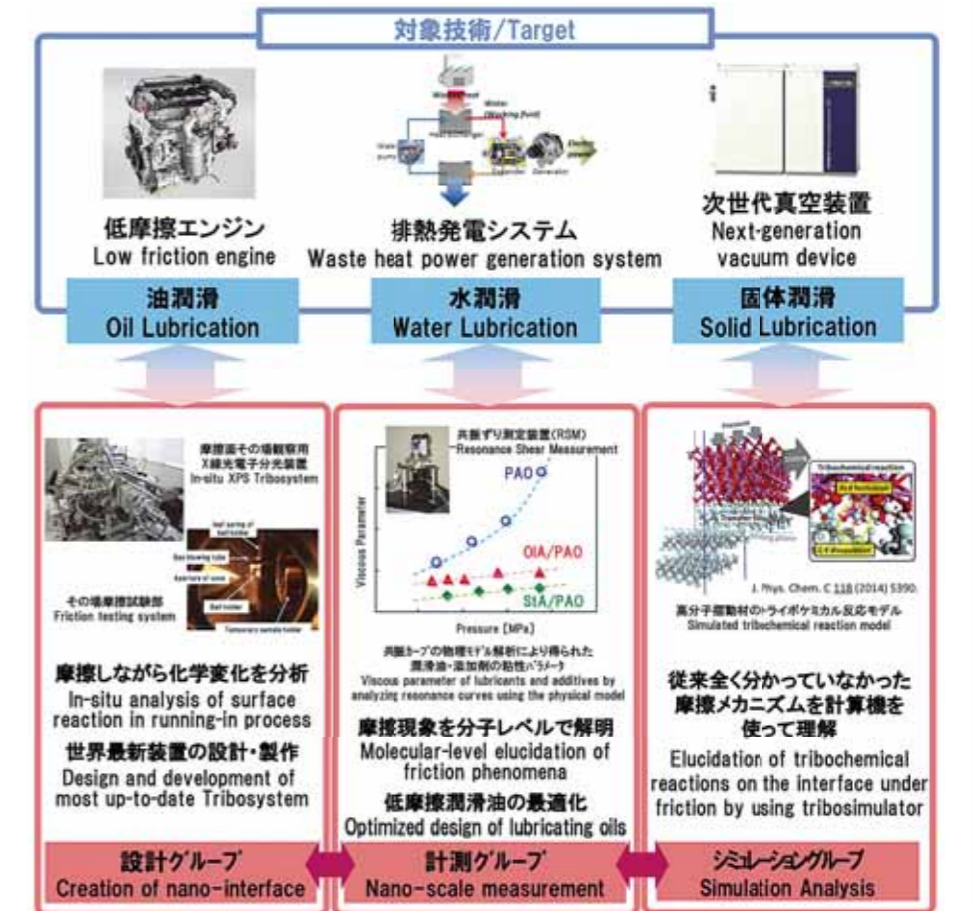


分野融合により開発されている実用低摩擦材料・界面設計技術

「設計」「計測技術」「シミュレーション技術」などの最高の研究手法を用い、「油潤滑」「水潤滑」「固体潤滑」の実用低摩擦材料・界面設計技術を構築しています。実用試料である潤滑油・添加剤の作用をナノレベルで解明した他、高分子摺動材のトライボケミカル反応について従来解明できていなかった摩擦メカニズムを計算機を使用し解明しました。

Practical ultra-low friction technologies for materials and interface design

This project studies practical ultra-low friction technologies for oil, water and solid lubrication by using Tohoku University's advanced science and technology on characterization of nano-interface and quantum chemistry simulation. This fusion of mechanics, materials, chemistry and simulation has attracted attention both in Japan and abroad as a promising approach for tribology innovation.



宮城県産業技術総合センターとの連携による復興支援

地域企業との3者連携による共同研究や先端分析機器の共用により、地域企業の研究開発を支援しています。また、超低摩擦技術セミナー「新産業を拓く表面・界面・摩擦の世界」等の開催により、地域企業に向けて広く超低摩擦技術を周知し、表面・界面・摩擦に関する技術相談も行っております。

Promoting the reconstruction of the Tohoku area in cooperation with ITIM

- Collaboration with ITIM for research and development for local industries
- Open research facilities for the promotion of R&D for local industries
- Technical seminars on "The World of surfaces, interfaces and tribology sciences for developing new industry" for regional companies to learn the basics of nano-science and the technology for solving tribology problems.

[ITIM: Industrial Technology Institute, Miyagi Prefectural Government]



超低損失磁心材料技術領域 Ultra - low core Magnetic Technology Area

超低損失磁心材料技術の研究領域

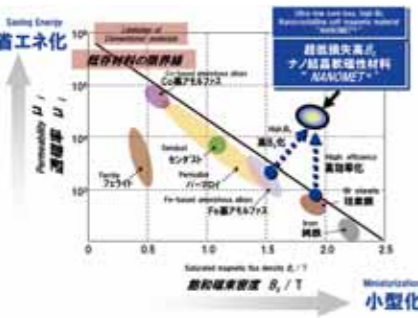
有力な代替材料として期待されるナノ結晶軟磁性材料の創生に向けた研究開発を実施し、これにより送電で利用されるトランスなどの磁心材料を新材料に置き換えることで送電ロスの極小化に取り組んでいます。

Ultra-low Core Loss Magnetic Material Technology Area

We perform research and development regarding the production of nano-crystalline soft magnetic materials, which are expected to be a convincing alternative to conventional materials. The aim is to minimize power loss when transmitting electricity by replacing the conventional materials in transformers with these.

革新的ナノ結晶軟磁性材料 NANOMET[®]を開発

これまでに、純鉄をはじめ、珪素鋼、Fe 基アモルファス合金、パーマロイ、センダスト、フェライト及び Co 基アモルファス合金など様々な軟磁性材料が開発され、目的に応じ高透磁率を活かした省エネ化並びに高磁束密度を活かした小型化が図られてきました。しかし、これらの従来材は二律相反であり、限界線内に性能が留まっていました。東北大学は高透磁率と高磁束密度が両立した革新的ナノ結晶軟磁性材料である NANOMET[®]を開発しました。

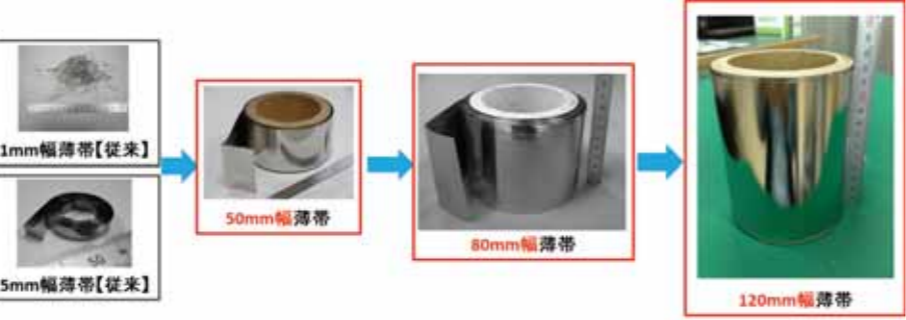


Development of NANOMET[®] as an Innovative Nano-Crystalline Soft Magnetic Material

A variety of soft magnetic materials, such as pure iron, silicon steel, Fe-based amorphous alloys, permalloy, Sendust, ferrite and Co-based amorphous alloys, have been developed in the past. These materials are designed to achieve either energy savings by utilizing high permeability or miniaturization by utilizing high magnetic flux density. However, these two properties are mutually incompatible in conventional materials, and thus, efficiency had been trapped within certain limitations. NANOMET[®] has been developed at Tohoku University as an innovative soft magnetic material that possesses both high permeability and high magnetic flux density.

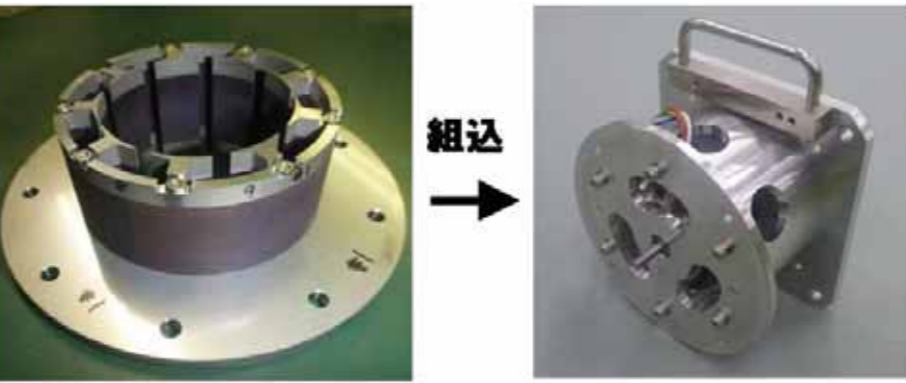
電力損失の大幅削減 可能なナノ結晶軟磁性材料の開発に成功

既存材料を凌駕する高飽和磁束密度や低鉄損等の優れた磁気特性を有するナノ結晶合金を新たに開発しました。軟磁性ナノ結晶合金は、厚さ約 40 μm、幅最大 120mm の薄帯形状に直接連続鋳造されます。この磁心（トランスやモータ等に用いられる鉄心）は超低損失特性を示し、電力伝送の大幅なロス削減や家電製品の消費電力低減に大きく貢献するものと期待されます。



世界最高水準の省エネ性を実証 - 電力損失 70% 減 -

パナソニック（株）と共同で、世界最高水準の省エネ性能を持つ家電用モーターを試作し、省エネルギー性の実証に成功しました。試作したモータは直径約 70mm、高さ約 50mm でステータ（固定子）に NANOMET[®]を使用し、モータ構造を大きく変えることなく、従来の電磁鋼板（ケイ素鋼板）を使用したモータに比べ大幅に電力損失が削減が出来ます。既に 90% を超える高効率なモータにおいて 3% 以上の効率改善の可能性が見込まれています。



Success in producing nano-crystalline materials for reducing significant electrical power loss

We have developed a new nano-crystalline alloy that surpasses the present ones in its soft magnetic properties, in terms of its high saturation magnetic flux density and low core loss. The soft magnetic nano-crystalline alloy was continuously direct-cast in ribbon form with a thickness of 40 micrometer and a width of 120 mm. The resultant core, which is used in transformers and motors, exhibits extremely low core loss, and thus, this alloy is expected to contribute to the significant reductions of losses in electric transmitting and electricity consumption in the use of household electric appliances.

希少元素高効率抽出技術領域 High Efficiency Rare Elements Extraction Technology Area

レア金属の資源問題とリサイクル技術

レア金属は少量の添加で素晴らしい特性を材料にもたらす金属です。レア金属は必要不可欠な資源ですが、その産出が一部の国に限られていることから、供給不安や価格の高騰等の問題点を抱えています。この問題点を解決する一つとして、廃電子機器（これを都市鉱山と呼んでいます）からのレア金属のリサイクル技術の研究をしています。

Rare metals resource problem

Adding just a small amount of a critical metal to a normal metal can add amazing properties to it. These metals are essential for high-tech products, but are in limited in supply and their price is constantly rising. In order to solve these problems, we research how to recycle critical metals from e-waste, also known as "Urban Mines."

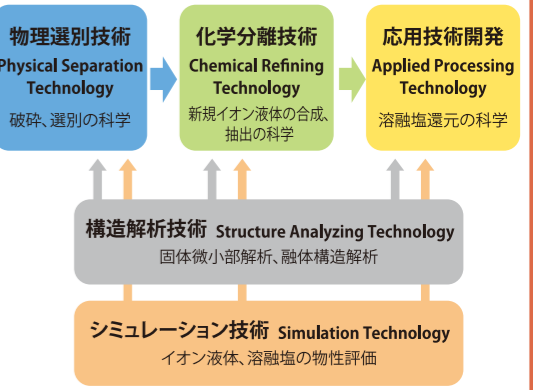


希少元素高効率抽出技術 領域研究課題と体制

東北大学・岩手大学・秋田大学や研究機関・民間企業が参加し、「都市鉱山」からレア金属を回収し再生する一貫プロセスを研究するため、廃棄物から有用物の物理的な分離・選別技術、希少元素の新しい抽出・分離技術および反応解析を含む応用技術进行研究しています。その連成による「元素循環の科学」を確立することを目的としています。

Efficient rare metal extraction: Research tasks and structure

We research the overall process of recycling rare metals from e-waste with Tohoku University, Iwate University, Akita University, and other research organizations and private sector enterprises. In order to conduct this research, we study new physically dismantling and sorting e-waste, new chemical extraction technology of rare metals, and processing technology. Through this research, we hope to achieve "the science of element circulation".

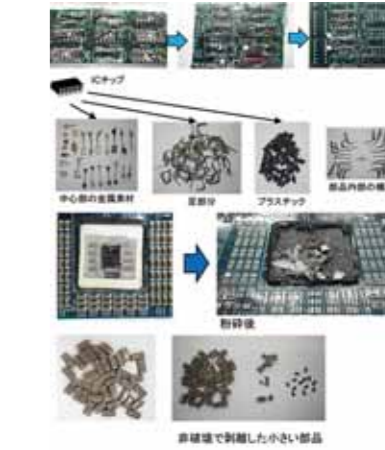


希少元素高効率抽出技術領域 研究について

廃電子機器から目的元素を取り出すために、破碎 - 分別 - 抽出 - 金属化という各工程での新しい技術を開発しています。破碎技術として電気パルスによる破碎、また破碎物の分別として LIBS ソーティング技術进行研究しています。その結果、電気パルス破碎では基板から部品のみを効率的に分離できました。また、抽出技術としては新しいイオン液体を合成し、活性金属や貴金属で高い抽出特性を確認できました。金属化については低温または常温電解技術进行研究しています。

High Efficiency Rare Metal Extraction Technology Project

We research new technology in each process in recycling - dismantling, separating, extracting, and metalizing - to learn to better recycle specific critical metals. We study electronic discharge dismantling to efficiently dismantle parts from circuit-boards and LIBS-sorting as a separating process. We also synthesize new ionic liquids to extract active metals. They have already shown high extraction capability for active metals and precious metals. We also work on the electrolysis of ionic liquid at low- and room temperatures for the metalizing process.



東北地方の地域産業の活性化を目指して

レア金属のリサイクルは重要な資源です。そのリサイクルを構築するには、研究しているような技術の開発とともに収集のための社会システムの構築も不可欠です。そのために、東北地方での復興に向け、地方自治体との連携活動や地元リサイクル企業への普及活動にも取り組んでいます。「東北の地で新たなリサイクル産業を」。

Revitalizing regional industries in the Tohoku area

The recycling of rare metals is an important resource. In order to build recyclable resources, both a social collection system and new technologies are needed. We work cooperatively with regional governments and local recycling companies to establish a new recycling industry in the Tohoku region to help revitalize the area.



次世代自動車宮城県エリア Next Generation Automobiles / Miyagi Area

～次世代自動車のための産学官連携イノベーション：大学発の新製品・新システムの開発～

大学発の研究シーズと地域企業の独自技術に世界水準の諸技術を加え、東北の中心である宮城県の次世代自動車集積産業地域への変貌を計画しています。本計画は具体的な実践の中で関連地域企業の生産力を強化し、津波被災地域における産業復興に貢献します。本プロジェクトではこれまで、特許出願 25 件・事業化(試作品・製品化)49 件となっています。

Collaborative innovation for next generation automobiles: Development of new products and systems based on university research

In line with the "Industry-Academia-Government Innovation Strategy", designed by government, we are trying to make Miyagi Prefecture, the center of Tohoku, into a major integrated industrial region for next generation automobiles, by utilizing advanced producer-driven solutions, the technology of regional companies, and world-standard technology. The actions of this program will concretely contribute to the reconstruction of the activities of the area after the tsunami of 2011, by reinforcing the production power of regional enterprises.

次世代自動車の開発に向けて

災害被災地での生産活動や高齢者の活動参加を支援する移動手段として小型電気自動車の社会導入と普及を図り、将来の自動車産業の裾野分野を開拓しています。地域の利用者の目的と望まれる仕様にに基づき、さらに低価格で高性能なシステムの実現を目指しています。ワイヤレス給電、ドライビングシュミレーターを活用した避難方法・訓練や小型 EV 自動車などの開発が進んでいます。



Working towards next-generation automobiles

We work to introduce and spread the use of small electric vehicles in society in order to support the mobility of workers and people engaging to the industry of the disaster-stricken areas. We also work to develop a new field of automobile usage in coming ageing society future.

知のネットワーク構築

本学の24研究室と地域企業 29 社の連携を纏め、主な課題①電気自動車システムの実用化研究②天然ガスを活用する自動車エンジンの開発研究③共通する要素研究の3群に分け研究を進めています。①では10研究室が7企業と、②では4研究室が6企業と、③では12研究室が16企業と連携しています。

Knowledge network construction
Researchers from the university and capable engineers from local enterprises are organized into 3 research categories to utilize academic research knowledge to meet the demands of enterprises. We have matching coordinators to make the collaboration successful. We call it the "Formation of Knowledge Network", and it helps to fulfill the needs of society.

Human resource development program

We participate in a wide-range of activities, such as technology management and company and lab tours to cultivate the knowledge to approach the automobile industry and encourage collaborations between the worlds of business, academia, government, and finance.



産学官連携推進プロジェクトの取り組み

産学官連携推進プロジェクトの取り組み

産学官連携推進プロジェクトの取り組み

産学官連携推進プロジェクトの取り組み

産学官連携推進プロジェクトの取り組み

産学官連携推進プロジェクトの取り組み

産学官連携推進プロジェクトの取り組み

知と医療機器創生宮城県エリア Knowledge based Medical Device Cluster / Miyagi Area

知と医療機器創生宮城県エリア

本事業は、「宮城県震災復興計画」に基づくグローバルな産業エリア創出を目的に、東北大学の豊富な医療機器創生シーズを利活用や産・学・官・金の強い連携を構築、地域高度電子・精密機械産業に知的財産・人材・資金を投入し、地域から医療機器を創出しています。また、薬事申請・治験実施の迅速化や地域内外企業の連携促進、国内外の企業誘致等で医療機器産業の集積と雇用の創出をしています。

Knowledge based Medical Device Cluster/Miyagi Area

The Knowledge based Medical Device Cluster/Miyagi Area aims to achieve its locally based, globally competitive industrial vision for the prefecture based on the Miyagi Prefecture Earthquake Disaster Recovery Plan. It uses the wealth of medical device-related creative solutions and ideas of the Graduate Schools in Tohoku University and forges a strong partnership amongst industry, academia, the government and financial institutions. It also invests capital and both human and intellectual resources in the advanced electronic and precision equipment industries in the area.



産学官連携で様々なプログラムを開催

医療機器産業の創生、人材育成、ノウハウの蓄積を目的とし、製造企業技術者向けの講演会「みやぎ医療機器創生塾」や医療機器産業への参入をサポートするため本学のラボツアー、医療機器の部品・部材を知ってもらう医療機器見学会を定期的に開催しています。また、「みやぎ医療機器創生塾」では、塾の様子を動画配信もしています。

Industry-academia-government collaboration of various programs

We periodically hold the "Miyagi Medical Device Creation Study" lectures, lab tours and medical device observations so that the engineers from manufacturers can get to know the parts and components of medical devices to help their introduction into the medical device industry. These activities are designed to increase know-how, enrich human resources and help create new medical device industries.

世界的競争力を持つ拠点形成

医療機器開発・創出の世界的拠点形成を目指し、平成 26 年度は、開発中医療機器シーズ 35 件、事業化・事業化段階 6 件、臨床治験実施中機器 3 件が進んでいます。



遺伝子検索標準PASキット



抗がん剤自動混合調製装置

Creation of a base for world-class competitive power

We seek to become world-class base for the creation and development of medical devices. As of the 2014 fiscal year, we are working on developing 35 different medical devices based on producer-driven solutions, 6 commercial applications, and 3 devices that are currently undergoing clinical trials.

Project Leader Message

大学発の新産業による復興促進に向けて

震災から4年が経ち、徐々にではありますが復興の姿が見て取れるようになってきました。しかし、復興を実のあるものとするためには、その中核に地域に根ざした産業が存在・成長することが不可欠と考えます。このためにも、産学連携プロジェクトを着実に推進し、その成果が地域で活用できるよう産業界と一体となって取り組んでまいります。

東北大学理事(産学連携担当)
進藤 秀夫

Regeneration through New Industry Creation by University

Regeneration of the Tohoku region has been gradually coming to realize since the Great East Japan Earthquake 4 years ago. However, we believe creating a growing industry rooted in the region is essential for realization of fruitful revival. To achieve this goal, we will promote Industry-University collaboration projects and firmly work with the private sector to incorporate the project outcomes in local communities.

Executive Vice President (for Industry-University Collaboration)
Hideo Shindo

復興アクション100+

「復興アクション100+(プラス)」は、東北大学教職員が自発的に取り組む100以上の復興支援プロジェクトの総称です。「震災からの復旧・復興のために、自分にできることは何か?」という自らへの問いに向き合ってきた、私たち一人一人の思いから生まれたものです。被災地域の中心に位置する総合大学として、それぞれの専門分野の強みや特色を活かし、多様な取り組みを行っています。

Reconstruction Action 100+

Reconstruction Action 100+ is a voluntary initiative undertaken by Tohoku University's faculty members to begin over 100 projects in support of the disaster region's recovery. These projects were started from the idea that each of us could do something to support reconstruction from the earthquake disaster. As a university in the disaster area, we hope to utilize our various specialties and strengths to carry out each mission.

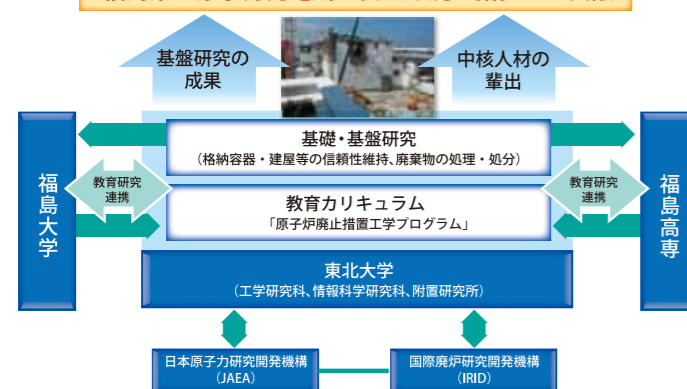
福島第一原子力発電所の廃止措置に向けた基礎・基盤研究と人材育成プログラム

本プログラムでは、廃止措置の現場ニーズを踏まえた優先研究課題として「格納容器・建屋等の健全性確保」、「燃料デブリ処理と放射性廃棄物の処分」に取り組んでいます。また、専用カリキュラム「原子炉廃止措置工学プログラム」を設け、状況が複雑に変化する可能性がある廃止措置工程において異分野専門家との連携を図り、的確かつ重層的な対応をとることができる中核人材を育成します。

Fundamental research and core human resources development program towards the decommissioning of the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant

In order to contribute to safe and steady implementation of the decommissioning of the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant, Tohoku University tackles fundamental researches concerning "integrity management of containment vessels, reactor buildings, and other critical structures" and "fuel debris treatment and radioactive waste management". Education Program for Nuclear Reactor Decommissioning Engineering is also being established and will be launched in April, 2015, to educate graduate students to gain abilities to take multilayered and accurate measures in complexity of the decommissioning processes.

福島第一原子力発電所の安全な廃止措置への貢献



「廃止措置等基盤研究・人材育成プログラム」に関するワークショップの開催

文部科学省と共催でプログラムをより効率的に、また深化させることを目的としたワークショップを2015年1月に本学で開催しました。当日は、プログラム参画学生21名も含め、100名を超える参加者がありました。

Workshop regarding "Foundational Research for Nuclear Plant Decommissioning etc./Human Resource Development Program"

In order to make our joint program with the Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology (MEXT) more efficient and deepen its efforts, we held a workshop on the campus in January 2015. We had over 100 participants including 21 students involved with this program.



日本原子力研究開発機構 (JAEA) との連携協力に関する協定を締結

2014年3月に日本原子力研究開発機構 (JAEA) と包括的な連携協力協定を締結しました。研究協力の更なる発展と人材交流の一層の促進を図るとともに、福島第一原子力発電所事故の収束、終結に至るまでの支援に取り組めます。本協定により、研究者の相互交流や連携大学院方式による協力を通じ、将来の原子力基礎基盤分野等で活躍できる優秀な人材の育成・確保も期待されます。



Conclusion of a collaboration agreement with the Japan Atomic Energy Agency

In March 2014, we concluded a collaboration agreement with the Japan Atomic Energy Agency, with whom we exchanged research and personnel and worked towards the restoration of the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident. We hope this collaborative research will help nurture talented academics in the field that can actively participate in the future foundation and framework for nuclear energy.

東北復興農学センター (農学研究科)

被災地の農業・農村の復興を先導する人材育成や、今後懸念される大規模自然災害・環境劣化・感染症等の諸課題を学際的観点から教育・研究することを目的に2014年4月に設立。2014年度は約100名の学生及び社会人受講生を迎え、多方面分野と連携協力して特色ある講義カリキュラムを実施。所定の条件を満たした修了者を復興農学マイスター、IT農業マイスターとして認定しました。

Tohoku Agricultural Science Center for Reconstruction (Graduate School of Agricultural Science)

To nurture human resources skilled in post-disaster agriculture, as well as explore the themes of large scale natural disasters, environmental degradation, infectious diseases environmental challenges, we developed a multidisciplinary lecture series in 2014. In the 2014 year term, we welcomed approximately 100 university students as well as adults. Those who fulfilled the course were designated a Certificated of Agricultural Reconstruction or Certificated of Agricultural Information Technology.



津波塩害農地復興のための菜の花プロジェクト (農学研究科)

東北大学が持つ世界唯一の「ジーン (遺伝子)・バンク」から、塩害に強い品種を選んで、津波を受けた農地に、希望の黄色い菜の花を咲かせました。栽培した菜の花は食用として販売し、搾油後、なたね油、キャンドル、バイオディーゼル燃料の製造も行っています。2014年度農林水産省フードアクション・ニッポン・アワード研究部門優秀賞を受賞。



Rapeseed project for restoring tsunami-salt-damaged farmland after GEJE (Graduate School of Agricultural Science)

From Tohoku University's unique "Gene Bank," we selected a salt-damage resistant strain of rapeseed, cultivated vibrant yellow flowers across the areas ravaged by the tsunami. Now the produce is being sold as a foodstuff, rapeseed oil, candles and even biodiesel. This initiative received a coveted FOOD ACTION NIPPON award from the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan in 2014.

東京オリンピックに向けた震災復興プロジェクト (農学研究科)

2020年に開催される東京オリンピックで、世界初の再生可能エネルギーによる新聖火実現を目指します。生ごみなどの微生物の発酵でつくられるバイオメタンガスを使用、環境負荷も軽減する新しいエコシステムです。家庭から出る生ごみなどを使用するため、聖火を作り出すことにみんなが参加でき、地域コミュニティ形成の基盤としての関心も高まっています。



Earthquake recovery project toward the Tokyo Olympics (Graduate School of Agricultural Science)

We hope to achieve a world first by making the Olympic torch run on renewable energy in Tokyo Olympics 2020. We are offering environmentally-friendly energy system using bio methane produced in the fermentation of kitchen garbage. This project heightens interest in renewable energy and helps to build the foundation of the regional community for garbage disposal.

被災地域の教職員へのサイコロジカル・エイド(教育学研究科)

被災地域の教職員を対象に、セミナーや個別相談といった心理的支援を実施しています。2014年度は、セミナーを6回(204名)、個別相談を12回(27名)実施。また仮設住宅を管理する職員を支援するため、子どもや家族の問題解決をサポートするための訪問活動を29回実施しました。2015年1月からは仙台市消防局と連携し、消防団等の惨事ストレスに関する相談を受け付けています。

Psychological care for local teaching staff (Graduate School of Education)

We have organized psychological support in the form of seminars and individualized consultation for faculty affected by the disaster. Seminars were held six times while individualized consultation sessions were conducted twelve times all in the 2014 fiscal year. In addition, we have undertaken 29 separate house calls to support staff that are managing the temporary housing and working to provide child and family problem resolution.



臨床宗教師養成プログラムの開発と社会実装(文学研究科)

身近な人との死別に多数が直面した被災地では、心のケアに果たす宗教の役割が再認識されています。本プロジェクトでは、布教せずに、宗派宗教を超えて震災犠牲者遺族の心のケアができる「臨床宗教師」を95人養成してきました。今後もこの養成を進め、自己の死を見つめる人が増加する超高齢多死の現代日本社会へ実装する道を開拓していきます。

Development of the training program for the Rinsho Shukyo-shi (Interfaith Chaplain) (Graduate School of Arts and Letters)

For the many still struggling with the death of a loved one in the disaster area, we believe in the necessity of spiritual care and religious care. Rather than mere philosophical preaching, we have trained 95 teachers in the art of "Rinsho Shukyo-shi (Interfaith Chaplain)." Going forward we will continue with this approach to pursue new paths that may benefit those individuals of Japanese society's rapidly aging population that are confronting their own mortality.



被災地における方言生活支援(文学研究科)

方言は、人と人とのつながりをつくる、地域的アイデンティティの拠り所であると言えます。そうした貴重な方言が、今や、震災の影響で急速に衰退しつつあります。そこで、私たちは、被災地の方言の記録・保存のための調査を行っています。特に、2013年度からは、被災地に暮らす人々の方言会話を記録し、次世代に伝える事業を展開しています。



Support for local dialects of the disaster areas (Graduate School of Arts and Letters).

Dialects are the foundation of a community's identity and a force that helps bind its people together. Yet the disaster region's local dialect is now under threat. Since the 2013 fiscal year, we have taken steps to record conversations and note the nuances of the dialect in order to preserve their unique speech patterns for future generations.

遺体の身元確認(歯学研究科)

宮城県警、宮城県歯科医師会から検死・身元確認の協力要請を受け、連日40名前後の歯科医師を遺体安置所へ派遣しました。その多大な貢献が認められ、宮城県警より感謝状が贈呈されています。また、スイス・ジュネーブの国際赤十字・赤新月博物館(MICR)からインタビューを受け、その内容は、MICRの展示の1つとして紹介されました。



Identifying victims of the disaster (Graduate School of Dentistry)

For the heavy task of identifying victims and autopsy, we sent around 40 dental specialists per day by special request from the Miyagi Police Department and Dental Association. In gratitude for this contribution, Miyagi prefectural police presented us with a certificate of appreciation and our work has even become part of a display at the International Red Cross and Red Crescent Museum in Geneva, Switzerland.

三春「実生」プロジェクト：草の根放射線モニター(理学研究科)

樹齢千年を超える滝桜で有名な福島県三春町。美しい自然が残る人口2万人ほどの小さな町が、原子力発電所の事故で一変しました。このプロジェクトでは、町内の校庭の汚染レベルを調査。小・中学校生に個人線量計を配布し、結果をフィードバックしています。今後、世界で原発事故が起こった時に住民が取り得る対応を模索しています。



Miharu Misho Project: Grass - roots radiation monitor in Fukushima (Graduate School of Science)

Miharu town in Fukushima is well known for its one-thousand-year-old cherry trees. The nuclear power accident changed this small town with natural beauty of 20,000 residents overnight. In this project, radiation level of school yards in the town was surveyed. Individual monitoring of school children for external exposure to radiation has been continued. We research possible actions that residents could take in response to future nuclear accidents in the world.

カタルサイエンスキャンパス～子どもたちの夢が世界を創る～(工学研究科)

本プロジェクトは、被災した東北地域の子供たちを対象に、東北大学・カタルサイエンスキャンパスホールで、子どもたちの科学やものづくりへの興味のきっかけを作り、地域復興を担う人材を育成することを目的としています。2014年7月からの半年間で60回以上のプログラムを実施、延べ2,500人以上の生徒が参加しました。



Qatar Science Campus ~an interactive learning programs for students in damaged Tohoku area~ (Graduate School of Engineering)

Qatar Science Campus (QSC) of Tohoku University provides students in damaged Tohoku area with the opportunity to soak into scientific experiments and advanced researches. More than 60 events have been carried out and more than 2,500 students were participated since July, 2014.

被災博物館レスキュー活動(学術資源研究公開センター)

宮城県内の博物館から被災資料を回収し、修復を行っています。宮城県南三陸町では被災資料の地元返還と展示再興に加え、小学生のための見学会や採集会、天然記念物復旧支援を続けています。博物館コレクションは学術資料であり、地域の歴史ある財産です。それらを次世代に継承していく地元博物館を支援することで、コミュニティの復興を支援します。



Disaster museum rescue activities (The Center for Academic Resources and Archives)

We collect and restore the damaged materials from the museums affected by the disaster. In Minamisanriku City, Miyagi Prefecture, we support retrieval and display of the possessions of disaster victims as well as provide opportunities for local schoolchildren to take part in the study. The museum collection not only constitutes a historical record for academic reference, it also helps unite the community behind it.

海と田んぼからのグリーン復興プロジェクト (生命科学研究所)

仙台湾沿岸の 8 カ所の干潟と 6 カ所の被災水田で一般市民とともに、2011 年から継続的に生物多様性モニタリングを行い、震災に伴う津波の生態系へのインパクトを調査。その結果、津波によりダメージを受けた干潟の生物群集や水田生態系はおおむね 3 年で震災前の状況に回復しつつあることが明らかとなっています。



Green recovery projects for coastal and paddy ecosystems (Graduate School of Life Sciences)

In cooperation with local community members, we have been assessing the impacts of the tsunami on species biodiversity in the ecosystems of 8 tidal flats and 6 paddy-field areas around the Sendai coast since 2011. Through careful analysis we have found that the ecosystem states of the coastal areas have directed toward to their pre-disaster state after the three years.



放射能汚染地域に住む子供のエンカレッジプロジェクト (薬学研究科)

原発事故で避難されているご家族を主な対象として、少人数の車座座談会で「暮らしの中での放射線との付き合い方」や「家庭でできる被ばく低減」についてお伝えし、個々の疑問を共に考えることでエンカレッジにつなげています。全町民が避難している福島県富岡町の住民には一時帰還の際の被ばく低減法についてお話し、実践的な放射線防護に役立たせています。



Encouragement project for children living in contaminated areas (Graduate School of Pharmaceutical Sciences)

Focusing primarily on those families evacuated from the nuclear disaster zone, we are holding small group discussions and discussing topics such as "Living with radiation" and "How you can lower radiation exposure," and by thinking about individual questions together, this serves as an encouragement to those families. This advice was particularly helpful for residents returning temporarily to Tomioka City in Fukushima Prefecture.

震災子ども支援室 S-チル (教育学研究科)

震災で親をなくした子どもたちの心のケアや保護者の相談に応じたり、支援者に向けた研修会を行っています。震災後、宮城県沿岸部を中心に親族里親サロンを 27 回開催し、延べ 85 名が参加。また、支援者向け研修会を 12 回開催し、約 400 名が参加しています。親族里親調査の回答をもとに、『この子を育てる』と題した冊子を作成し、関連機関を通じて配布も行っています。



Support for disaster-affected children (Graduate School of Education)

We provide advice for the mental care of orphaned children as well as their foster parents. We also organized 12 workshops with 400 attendees, as well as 27 foster parent salons with 85 attendees primarily in Miyagi Prefecture's coastal areas. We have also helped create and distribute brochures titled "I'm Rearing This Child" based on the answers from surveys of relatives and foster parents, and have been distributing these brochures through pertinent organizations.

スマート・エイジング 出前カレッジ (加齢医学研究所)

宮城県内の被災地域である亘理町、石巻市、気仙沼市の公民館に教員が出向き、いつまでも健康で愉しく老いるための講義を行っています。2012 年からの 3 年間で開催回数全 36 回、来聴数は延べ数 2,174 名を数えました。各回いずれも和やかで楽しい講義となり、来聴者自らの健康への関心の高さが伺え、知的好奇心や健康増進への意欲を高めることができています。



"Smart aging" lecture series (Institute of Development, Aging and Cancer)

Sending our staff out to the community centers of Watari, Ishinomaki and Kesennuma Cities in Miyagi Prefecture, we have conducted 36 lectures on health and aging since 2012. A total of 2174 attendees have been able to enjoy a jovial atmosphere so that they could get motivated to fulfill their intellectual curiosity and to live a healthy lifestyle in these troubling times.

仮設住宅入居者の高齢者支援 (歯学研究科)

仮設住宅への調査で、比較的若い世代でうつが多いことが分かりました。また、抽選ではなく、町内会単位での入居が健康により方向に働くことを明らかにしました。宮城県岩沼市においては、米国ハーバード大学等と連携し、震災前・後の住民調査の結果を追跡し、地域の結びつきやコミュニティのあり方について、提案を行っています。



Support for elderly Residents Living in Temporary Housing (Graduate School of Dentistry)

In a survey of temporary housing, we found many cases of depression in relatively younger generation residents. We also found that moving to a new place with neighborhood people was better for health. In Iwanuma City, Miyagi Prefecture, we coordinated with Harvard University and others to track the results of resident surveys before/after the earthquake disaster, and put forth proposals on how to bring the region together and build community.

震災復興のための遺跡探査 (東北アジア研究センター)

津波被害により住宅地の高台移転が進み、遺跡調査が多数行われています。本プロジェクトでは、地中レーダー技術で自治体へ指導することで、遺跡調査の効率化と遺跡の保護をめざしています。合わせて行方不明者の捜索など警察・消防へ協力し復興支援を推進します。岩手、宮城、福島県内で年間 20 件以上の遺跡調査、捜索活動を進めています。

Archaeological Survey for Reconstruction from the Earthquake Disaster (Center for Northeast Asian Studies)

As people near seashore are being relocated to higher ground, investigation of the wreckage below continues. Instructing local governments on the use of ground penetrating radar (GPR) technology, we are furthering efficient survey and preservation of archaeological structures. We have conducted over 20 surveys of archaeological sites and for the missing victims in the Iwate, Miyagi and Fukushima Prefecture areas in collaboration with local police and fire services.



ロボットの適用と災害対応技術の研究 (情報科学研究科)

災害時の緊急対応・復旧・予防減災に寄与する災害ロボットの研究開発に取り組んでいます。2011年6月にクインスを国産1号として福島原子力発電所に投入。原子炉建屋上階を初めて調査し、事故収束に大きく貢献しました。また、建屋内狭隙空間を調査する走行飛行ロボットシステム、被災・老朽化した橋梁・建物を検査するロボットも開発しています。

R&D and application of disaster robots and systems (Graduate School of Information Sciences)

Robots for disaster response, recovery and preparedness are studied. We applied Quince for Fukushima-Daiichi in June 2011 as the first national robot, which provided image and radiation information on the upper floors of Nuclear Reactor Buildings. A UGV-UAV system for investigation of confined space in buildings, and inspection robots for damaged/aged bridges and buildings are developed.



被災地における地域口腔保健推進システムの運用と口腔健康の動態の解析 (歯学研究科)

大規模災害の被災地では、生活習慣の変化から口腔内疾患が増加することが報告されています。宮城県沿岸の自治体と協力し、学校歯科健診の結果集計の自動化と詳細なデータベースを構築する事業を進めています。さらに、疾病予防のための解析を行い、その結果を学校歯科保健活動に活用していただける教材を開発しています。



東北伝統芸能アーカイブス (教育情報学研究部)

被災地で存続の危機にある伝統芸能や民俗芸能を、ICTを活用して保存・継承支援を行っています。2013年10月から2014年4月には、岩手県大船渡市「浦浜念仏剣舞」のモーションキャプチャを計測・保存し、後世に残す「CGアニメーション教材」を製作しました。2014年度からは、劇団わらび座と共同で「東北(福島・秋田)の民俗芸能」の保存活動を開始しています。



Archives of Tohoku's traditional arts (Graduate School of Educational Informatics Research Division)

We are using ICT to preserve local folk arts and performances, whose existence was threatened in the disaster areas, and pass them on to future generations. From 2013 to 2014, we motion-captured Ofunato City's "Urahama sword dance" to create a CG animation. From the 2014 fiscal year, we have been working on preservation of Fukushima and Akita's traditional folk arts.

Operation of a regional promotion system for oral health in disaster areas and analysis of the dynamic state of oral health (Graduate School of Dentistry)

Due to inevitable changes in lifestyle after the disaster, oral disease among local people has been on the rise. Working with local authorities in Miyagi Prefecture, we have collated school dental checkup reports and are constructing a detailed database of results. We analyze them for prevention of disease and this information is being used to produce materials for oral health promotion at school.

復興構想国際スタジオ (工学研究科)

津波を受け居住が禁止された被災低平地は、活用が難しい場所として今も取り残されています。世界トップクラスの大学で建築を学ぶ学生たちが仙台に集結。被災地を視察し、復興のデザインを考えました。優れた提案は、仙台市と共同で運営する「せんだいスクールオブデザイン」に引き継がれ、市民公開イベント「せんだい × 荒浜ウィークエンド(2013年8月17, 18日)」として発信もされています。



International planning studio for the reconstruction (Graduate School of Engineering)

Some of the inhabited areas affected by the tsunami are restricted and it's difficult to use these lowlands. Accordingly, we invited students from the world's leading universities' architecture departments to come up with their own reconstruction plans. The best ideas were taken over to the "Sendai School of Design" project and presented to the townspeople at a public event (August 17-18, 2013).

「縁側で『こんにちは』」プロジェクト (文学研究科)

もし「縁側」のような空間があれば、そこで誰かと会話が始まるかもしれない。そう考え、定期的に仮設住宅団地を訪問しています。2011年12月から活動を始め、訪問回数は計80回、これまでに参加登録したボランティアは38名となっています。人間関係もできあがり、仮設住宅の皆さんにとって欠かすことのできない重要なイベントの1つとなりました。



"Let's say 'Hello' at the porch" project (Graduate School of Arts and Letters)

If there are places like a porch, people might enjoy chatting and there's more chance for a conversation among the people affected by the disaster. With this thought, we have organized 80 visits by 38 volunteers to the temporary housing complex since December 2011. These visits formed connections and have become an integral part of the residents' road to recovery.

震災遺構3次元クラウドデータアーカイブ (学術資源研究公開センター)

津波で破壊された建物や、陸まで流された大型船など、津波被害の大きさを伝える「震災遺構」。後世の人達に震災の脅威を伝え残していくため、レーザー測量により3D映像化する事業に取り組んできました。宮城県で17、岩手県で2、福島県で1つの地域・施設で3D化を行いました。今後も福島県沿岸の被災地で3D化を進めていきます。

3D data archives of the earthquake disaster ruins (The Center for Academic Resources and Archives)

The ruins of devastated buildings and the great ships washed ashore are testament to the scale of the disaster. In order to preserve this powerful image and pass this memory down to future generations, we are using laser technology to create 3D images of the affected areas and objects including Miyagi (17), Iwate (2), and Fukushima (1). We are proceeding to create 3D images of the Fukushima's coastline.



共に未来へ

Cooperation to the Future

東日本大震災から4年間、私たち東北大学は「東北復興・日本新生の先導」を目指すことをスローガンとして掲げ、全学をあげて多種多様な取り組みを展開してきました。荒廃した大地に大学が持つ「知の種」を撒き、育て、その実りが地域の復興に繋がって欲しい、そんな願いを込めた取り組みです。本書にはそのような4年間の活動の軌跡まとめました。

震災の経験と教訓を踏まえた実践的な防災研究、崩壊した地域医療の支援と東北発の未来型医療の実現、漁業・水産業の復活、起業家の育成、新産業を生む技術開発など、まさに本学の建学の理念の一つである「実学尊重」を具現化するような活動が進められています。これらの国の財政支援を受けた大型プロジェクトの他にも、構成員提案型の100以上の大小様々な復興アクションが継続的に進んでいる様子を紹介しました。活動開始時期が異なり、またプロジェクトの目標や手法も異なりますので、その進み具合は一樣ではありませんが、撒いた「知の種」のその後を見ると、発芽して幹は着実に成長して枝が伸び、早くも開花したもの、結実しそうなものもあることをお分かりいただけたのではないかと思います。私たちが歩んできた道は、着実に東北の復興に向かって延びていると感じられるようになってきました。しかし、本格的な復興にはまだほど遠く、進めば進むだけ、また新たな課題も見えてきます。これからは福島復興に繋がる活動をさらに強化することも重要であると考えています。

東北大学は東日本大震災の被災地を創造的復興に導くために、今後も持てる知の総力を結集し、継続して活動が続けます。皆様方の変わらぬ温かいご支援とご協力をお願いします。

Four years have passed since the Great East Japan Earthquake, and we at Tohoku University have made "Leading the Tohoku Recovery/Rebirth of Japan" as our slogan to represent our objectives in developing diverse initiatives throughout the campus. We undertook these initiatives with the hope that the "seeds of knowledge" we possess as a university located in great disaster area can be planted, cultivated, and harvested to benefit recovery of the region. This publication summarizes the progress of those four years of activities.

Practical research about disaster prevention gained from disaster experience and lessons learned, support for community health care in decimated areas as well as implementing a next generation medicine developed in Tohoku, recovery of the fishing and marine products industries, training of entrepreneurs, and technological development that gives birth to new industry, etc. are all activities we are continuing that truly embody "Practice-Oriented Research and Education," one of our university's principles. In addition to these large projects financially supported by the governments, we introduced more than 100 various recovery actions large and small proposed by faculty members that are continuing to make progress.

Since the starting periods of these projects differ, as do their respective goals and methods, they are not progressing uniformly, but looking as we observe what has happened after these "seeds of knowledge" were planted, we find that some of them germinated, their stalks rising up steadily, extending branches, already starting to flower, and nearly about to bear fruit. We can sense that the path we have been walking is heading towards a steady recovery of Tohoku. Nevertheless, a real recovery is still a long ways away and the more progress we make, the more we are able to spot new challenges. Going forward, we believe it will very important to further strengthen activities that are connected to the recovery of Fukushima.

In order for Tohoku University to lead a creative recovery for the Great East Japan Earthquake's disaster areas, we will concentrate our knowledge and energy as we continue on with our activities. We ask for your continued and steadfast support.

東北大学理事
(震災復興推進担当)

原 信義

Executive Vice President of Tohoku University
(for Earthquake Disaster Reconstruction)

Nobuyoshi Hara



東北大学復興アクション

「東北復興・日本新生の先導」を目指して(第5版)

Tohoku University Reconstruction Action

Leading the restoration of Tohoku and the regeneration of Japan(Vol.5)

2015年3月
March, 2015