

チェルノブイリ 災害後の環境管理 支援技術の確立

共生システム理工学類 教授 博士(農学)

難波 謙二

NANBA Kenji

【専門分野】環境微生物学、微生物生態学

日本とウクライナが
中心となる環境管理技術



【プロフィール】環境の微生物学を専門にしています。微生物は、土壌や水という地球の歴史を通じて環境を形成し、大気成分にも影響を与えてきました。また、動植物とも密接な関係を持ちながら存在しています。現在は環境指標の微生物について福島県内をフィールドに研究を進めています。また、環境中の放射性物質の動態研究は微生物学との接点もあることから重視しています。

チェルノブイリ原発では事故から32年経った現在でも影響が続いています。福島大学環境放射能研究所を中心に福島大学理工学類、筑波大学、県立医大の日本側グループとウクライナの12の研究機関と共同で、チェルノブイリの立ち入り禁止区域内を中心にSATREPSプログラムのプロジェクトとして調査を行っています。

チェルノブイリ原発では冷却を目的にクーリングポンド(CP)という長さ10km、幅2kmほどの大きな池が作られ、近隣のプリピヤチ川から水をポンプアップして水位を保っていました。これは2000年にすべての原発が停止された後も続けられましたが、2014年にポンプが故障したことで中断されます。その

ため池は水位が低下し、乾燥した陸地ができ始めています。もともと池の底には放射性物質が溜まっていることが分かっています。水位低下によって池の酸化還元状態は酸化方向に変化し、それにより放射性物質の存在形態が変わり、その挙動が変わることが予想されます。化学や地下水水文学の分野で今までのウクライナの研究機関による研究でCPに生息する魚類等に含まれる放射性物質の濃度変化などが分かっています。水位低下が進んで来た現在、水生生物への移行にも変化が起きるはずですが、また、水位低下によって陸化している領域では柳やポプラなどが成長してきています。陸化した場所には哺乳類が生息し始めることが予想されます。



研究概要

原子力発電所への冷却水供給源として設置されたクーリング Pond 水位低下にともなう環境変化や放射性物質の影響を明らかにすることを目的に、Pond 水や堆積物、水生生物中の放射性物質の濃度を把握して、放射性物質の移行や挙動、地下水系の変化を予測する研究を行っています。また、水圏の水辺の生態系への影響を評価し、天然試料の継続的なサンプリングと分析を行うことで、原子力災害後の安全かつ効率的な環境回復を目指しています。



積雪期の湖沼水質および水中の微生物の調査

こんなことができます!

河川・湖沼や土壌中に存在する細菌等の微生物に関すること

想定するパートナー

環境調査会社

具体的な連携、事業化のイメージ

微生物を利用した環境対策

これまでの取組事例

- ・ 土壌と地下水の観測による、安定型処分場立地地域での地下水汚染の検出
- ・ 湖沼観測による汚染指標微生物増加原因の推定
- ・ 河川と湖沼の溶存態・懸濁態放射性セシウムの観測

関連情報

『微生物の地球化学』2015、(フェンチェル、キング、ブラックバーン著。分担翻訳)

私たちの研究室自慢!

研究室では環境中の放射性セシウムの生態系内の分布以外にも、水質の指標菌となっている大腸菌群について、河川や湖沼での分布状況の調査を行っています。大腸菌群の種組成や遺伝子レベルでの識別、それに抗生物質耐性は汚染メカニズムの推定につながると考えています。



こんなことができます!

被災地自治体の生活環境・生業の再建をお手伝いします



2017年7月天山祭り(川内村)、中央の方は遠藤村長



夢

人と人の絆によるふるさと
の再生

人間発達文化学類

小島 彰

KOJIMA Akira

教授 経済学修士

専門分野

経済理論、地域経済論、
経済教育論

特許情報、著書、論文

「郡山市の商業」『郡山市史』

2014.10.

「いわき市小名浜アクアマリンパークの地域振興」『東北地方「開発」の系譜』松本武祝編、明石書店、2015.3



福島市商業まちづくり委員として数年間活動。伊達町商工政策審議会会長、福島県建設機重業協同組合の依頼で活路開拓ビジョンの作成など、商工業・建設業・街づくり関係の活動を進めてきました。ほかに、いわき市小名浜まちづくり市民会議の活動支援、大震災後の復興関係イベント支援や川内村のイベント支援や研究調査活動を継続し、避難指示解除の自治体の在り方、産業の動向など生活環境の再建や生業の再建について研究中です。また、福島県の観光客入込状況でインバウンドが1%未満という中で、磐梯熱海温泉観光協会(菅野豊会長)とともに街づくり推進協議会を立ち上げ調査研究を進めています。

想定するパートナー

被災自治体及び商工会、商工会議所、観光協会・温泉旅館組合など

具体的な連携、事業化のイメージ

被災地自治体の公共政策・商工業政策の計画立案、県内温泉観光地の街づくり、活性化政策

これまでの取組事例

いわき市小名浜アクアマリンパークの支援活動、川内村の復興再生支援活動など。磐梯熱海温泉については「アートを活かした温泉街づくり」をテーマに、観光協会とともに推進委員会を立ち上げ、ボランティア学生サポートを伴いつつ、現在進行形で展開しています。

教育
学習支援
健康
福祉
防災
都市計画
地域
産業振興
食・農

経営支援

ファイナンス

人材育成

法律

ライフ
サイエンス

情報通信

環境

ナノテク
材料

エネルギー

ものづくり
技術

社会基盤

フロンティア



こんなことができます!

地球温暖化の 影響評価・対策の 立案をお手伝い します



夢

グローバルとローカルの
両方の視点を持った人材の
育成

共生システム理工学類

吉田 龍平

YOSHIDA Ryuhei

准教授 博士(理学)

専門分野

気象学、農学
(地表面に近い大気、農業気象)

特許情報、著書、論文

Adaptation of rice to climate
change through a cultivar-based
simulation: a possible cultivar
shift in eastern Japan (2015)



1. 進行する地球温暖化の日本への影響
数値シミュレーションを用いて、短時間強雨や無降水日、最高気温といった身近な気象が将来どう変わっていくのか、またその要因は何かについて解析しています。
2. 安定した食糧生産に向けた適応策の検討
上記で得られた気候データを用いて、将来のコメの収量予測やとりうる対策を調べています。
3. シベリアの地表面改変と気候の変化
永久凍土が解け、一部では湖が広がりつつある東シベリアを対象に、近年の気候の変化を解析しています。

想定するパートナー

県や市町村、各地の農業試験場

具体的な連携、事業化のイメージ

地球温暖化の地域スケールでの影響評価

これまでの取組事例

2014年度まで文部科学省 気候変動適応研究推進プログラムに参画し、東北を対象に温暖化の影響評価を進めてきました。大学・研究所のほか、東北各県の農業試験場との議論を通して、温暖化のコメ生産への影響をまとめました(特許情報、著書、論文参照)。

教育
学習支援
健康
福祉
防災
都市計画
地域
産業振興
食・農

経営支援

ファイナンス

人材育成

法律

ライフ
サイエンス

情報通信

環境

ナノテク
材料

エネルギー

ものづくり
技術

社会基盤

フロンティア



こんなことができます!

土壌、農作物、ため池、森林
等で調査を行い、環境中での
放射性物質の移行や対策、
住民生活への影響等につ
いて普及啓発します。



調査チーム



十万山林野
火災後の調査



専門分野は、陸域環境における放射性物質の挙動に関する研究（環境放射生態学）です。これまでに得られた土壌－作物系における成果は、IAEAの成果物や平成24年4月から施行された飲食物の基準値を定める際にも用いられています。また、農林水産省から示された「放射性セシウム濃度の高い米が発生する要因とその対策について」、「ため池の放射性物質対策技術マニュアル」等にも活用されています。更に、福島県等のアドバイザー、浪江町除染検証委員会（主査）、各研究機関の評価委員等を務め、専門的な立場から指導・助言を行っています。写真は、2017年4月に十万山で発生した林野火災地点でのサンプリングの様子です。

専門分野は、陸域環境における放射性物質の挙動に関する研究（環境放射生態学）です。これまでに得られた土壌－作物系における成果は、IAEAの成果物や平成24年4月から施行された飲食物の基準値を定める際にも用いられています。また、農林水産省から示された「放射性セシウム濃度の高い米が発生する要因とその対策について」、「ため池の放射性物質対策技術マニュアル」等にも活用されています。更に、福島県等のアドバイザー、浪江町除染検証委員会（主査）、各研究機関の評価委員等を務め、専門的な立場から指導・助言を行っています。写真は、2017年4月に十万山で発生した林野火災地点でのサンプリングの様子です。

教育
学習支援
健康
福祉
防災
都市計画
地域
産業振興
食・農

経営支援

ファイナンス

人材育成

法律

ライフ
サイエンス

情報通信

環境

ナノテク
材料

エネルギー

ものづくり
技術

社会基盤

フロンティア

夢



福島県民が安心して元の平
穏な生活が取り戻せるよう
にしたい

環境放射能研究所

塚田 祥文

TSUKADA Hirofumi

教授 博士（農学）

研究室 URL

<http://www.ier.fukushima-u.ac.jp/index.html>

専門分野

環境放射生態学

特許情報、著書、論文

『環境放射能モニタリングのための水中の放射性セシウムの前処理法・分析法』（2015年）、『なすびのギモン（食品編）』（2015年）、『日本土壌肥科学雑誌』（2013、2014年）、『最新農業技術 土壌施肥 vol.4』（2012年）、『土づくりとエコ農法 44』（2012年）等

想定するパートナー

国、地方自治体、研究機関、住民等

具体的な連携、事業化のイメージ

放射線（能）対策のための各機関との連携や調査研究成果に基づく提言等

これまでの取組事例

農業環境とイネの調査成果に基づく汚染の要因解析（農林水産省）、農業用水の調査成果に基づく管理マニュアル（農林水産省）、環境、飲食物中放射能濃度に関する普及啓発（環境省、消費者庁、厚労省等）、平成28年度浪江町除染検証委員会検証結果報告書等



こんなことができます!

汚染地域の林業再生 に向けた現状評価と 対策の検討



夢

福島の人々の帰還と林業
復興に向けて力になりたい

環境放射線研究所

ヨシエンコ ヴァシル

YOSCHENKO Vasyil

特任教授 博士(生物学)

研究室 URL

URL: <http://www.ier.fukushima-u.ac.jp/index.html>

専門分野

森林放射生態学(森林中での放射性核種動態と樹木種への放射線影響)

特許情報、著書、論文

V.Yoschenko et al. Radioactive contaminated forests in Fukushima and Chernobyl. *Journal of Forest Research*, 2018, 23(1), 3-14.

V.Yoschenko et al. Radioactive and stable cesium isotope distributions and dynamics in Japanese cedar forests. *Journal of Environmental Radioactivity*, 2018, 186, 134-144



汚染地域における林業の現状と将来の見通しを評価するために様々な調査研究を実施しています。森林生態系内の放射性セシウムの挙動と循環を調査し、樹木、葉、落葉等から形成される将来的な放射性セシウムレベルを数値的に予測します。主な林業種となる樹木における放射性セシウム含有量が安定化する傾向を明らかにしました。将来的に樹木内の放射性セシウム量は、根からの吸収量増加と心材部分への定着に伴い増加することも考えられます。今後は汚染地域で生育する木材を安全に活用できる対策を視野に入れて研究を進めていきたいと思えます。

想定するパートナー

林業関係者、地方自治体、研究機関等

具体的な連携、事業化のイメージ

森林汚染の調査に関する共同研究や工業的手法の開発

これまでの取組事例

JSPS：森林内放射性物質の長期的動態予測モデルを作成。SATREPS：森林中の放射性物質再拡散メカニズム解明のためのデータ収集。ドローンとGISによる調査方法開発。JAEA：第一原発近傍の放射性セシウム沈着の研究。その他：アカマツの若木に放射線による形態異常を確認。

教育
学習支援
健康
福祉
防災
都市計画
地域
産業振興
食・農

経営支援

ファイナンス

人材育成

法律

ライフ
サイエンス

情報通信

環境

ナノテク
材料

エネルギー

ものづくり
技術

社会基盤

フロンティア



こんなことができます!

廃棄物の有効利用についてアドバイス できます



夢

子どもたちのために緑豊かな地球をつくりたい

環境放射能研究所

イスマイル モハメド
モフィズル ラハマン

Ismail Md. Mofizur Rahman

准教授 (博士)

研究室 URL

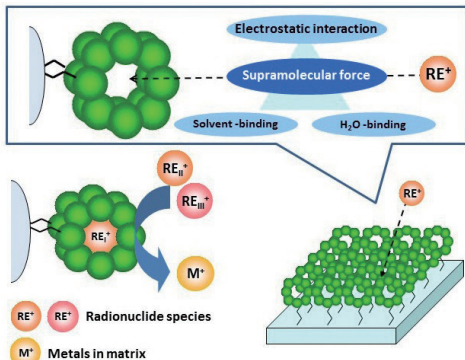
<http://www.ier.fukushima-u.ac.jp/index.html>

専門分野

環境分析化学; 廃棄物管理; バイオレメディエーション

特許情報、著書、論文

Binding of proton and iron to lignite humic acid size-fractions in aqueous matrix *Journal of Molecular Liquids*, 254, 241-247, 2018; Complexation behavior of Sr^{II} and geochemically-related elements (Mg^{II} , Ca^{II} , Ba^{II} , and Y^{III}) with biodegradable aminopolycarboxylate chelators (GLDA and HIDS) *Journal of Molecular Liquids*, 242, 1123-1130, 2017



The Supramolecular Chemistry leads to the selective recognition of elements based on the charge and ion size



2011年に起きた東京電力福島第一原子力発電所での事故によって環境に放射性Csが放出されました。そのうち、水中に含まれるCsを選択的かつ高効率で分離する技術の開発を行っています。

想定するパートナー

地方自治体、廃棄物処理関係の民間企業

具体的な連携、事業化のイメージ

自治体や企業との共同研究により、研究結果を社会で応用できるようにする

これまでの取組事例

Bangladeshにある“船の墓場”で、金沢大学、大阪市立大学、University of Chittagong (Bangladesh) の共同研究で環境モニタリング調査を実施しています。また、日本のGLサイエンスとアメリカのIBC Advanced Technologies, Inc.との共同研究にも参加しました。

教育
学習支援
健康
福祉
防災
都市計画
地域
産業振興
食・農

経営支援

ファイナンス

人材育成

法律

ライフ
サイエンス

情報通信

環境

ナノテク
材料

エネルギー

ものづくり
技術

社会基盤

フロンティア



こんなことができます!

福島の漁業・水産業 の復興や活性化を サポートします



夢

福島県の豊かな水産資源について後世に伝えていきたい

環境放射能研究所

和田 敏 裕

WADA Toshihiro

准教授 農学博士

研究室 URL

<http://researchmap.jp/hoshiarei1>

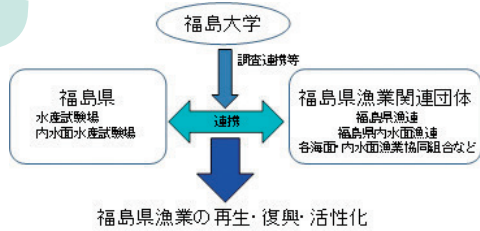
専門分野

魚類生態学、水圏資源生態学、水圏放射生態学

特許情報、著書、論文

Radiological impact of the nuclear power plant accident on freshwater fish in Fukushima: an overview of monitoring results. Wada et al. (2016) J. Environ. Radioact. (151 : 144-155)
Effects of the nuclear disaster on marine products in Fukushima. Wada et al. (2013) J. Environ. Radioact.. 124: 246-254

福島県の漁場環境と漁業の現状と課題. 和田敏裕 (2015) 月刊海洋 Vol. 47, No. 1, 10-17



2014年度まで8年間、福島県水産試験場の研究員として勤務し、ホシガレイやヒラメの放流技術開発や松川浦の幼稚魚調査など、漁業資源の増殖に関する業務に従事しました。震災後は、放射性物質モニタリング業務に携わり、福島県の漁業再生をサポートしてきました。近年では福島県内水面水産試験場と協力して、淡水魚類の調査研究にも取り組んでいます。今後も、海面・内水面魚類の調査研究を通じ、福島県の水産業の再生・復興、地域社会の活性化をサポートしていきます。

想定するパートナー

被災自治体及び漁業関連団体など

具体的な連携、事業化のイメージ

調査協力、結果広報、活性化政策など

これまでの取組事例

福島県水産試験場、福島県内水面水産試験場と連携して震災後の放射性物質モニタリング結果を取りまとめ、成果を報告してきました。福島県の沿岸部の再生過程や、安全・安心な試験操業の取り組み等について学会、著作物等を通じ、国内外にアピールしています。

教育
学習支援
健康福祉
防災
都市計画
地域産業振興

食・農

経営支援

ファイナンス

人材育成

法律

ライフ
サイエンス

情報通信

環境

ナノテク
材料

エネルギー

ものづくり
技術

社会基盤

フロンティア



こんなことができます!

農業者自らが
実践できる
水管理システムを
提案します

教育
学習支援
健康
福祉
防災
都市計画
地域
産業振興
食・農

経営支援

ファイナンス

人材育成

法律

ライフ
サイエンス

情報通信

環境

ナノテク
材料

エネルギー

ものづくり
技術

社会基盤

フロンティア



夢

福島から日本の次世代水管理システムを創る

農学系教育研究組織設置準備室

申 文 浩

SHIN Moono

講師 博士 (生物資源工学)

研究室 URL

<https://researchmap.jp/read0155552/>

専門分野

農業土木学 (水資源利用学)
水管理システムに関する調査研究

特許情報、著書、論文

申ら (2018) 被災地の農業用水の安全・安心へ向けた ICT 活用の取組み, 農業農村学会誌.
Shin et al. (2015) Dynamic Analysis of Radioactive Cesium in Decontaminated Paddy Fields, J Water Environ Technol.

目標⑤ 次世代水管理システムの知見

学術的検討

目標④
政府の支援・公的管理

全国的な課題

被災地の特別条件

営農再開

目標③
土地改良区の運営管理

目標②
圃場管理・水管理

目標① 営農再開地域の現状



震災後、福島県の農業農村は担い手不足、耕地放棄地の増加などの全国的な課題が加速しており、日本の将来の姿でもあると言えます。少ない帰還者による営農再開が成功するためには、省力的なほ場管理、水管理システムの再構築が課題であり、福島的事例は日本の次世代水管理システムの一つのモデルになるかと思われます。土地改良区を中心とした日本の水管理システムは、世界の援助機関から評価され、発展途上国の参加型灌漑管理 (Participatory Irrigation Management) のモデルとなっています。福島的事例から、農業者自らが実践できるほ場・水管理システムの知見の体系化を図り、地域づくりに貢献したいと思えます。

想定するパートナー

国、自治体、土地改良区、コンサルタント

具体的な連携、事業化のイメージ

現地調査に基づく水管理システムに関する提言等

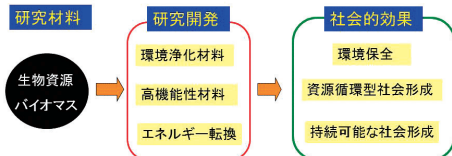
これまでの取組事例

営農再開が期待される作付け制限地域を中心に農業用水中の放射性セシウムのモニタリングを実施。
水稻試験栽培を通じて用水中の放射性セシウムの動態解明や玄米への影響分析。
ICTを活用した用水中の放射性物質の見える化技術の開発。
営農再開時の水管理システムの再構築に関する提言。



こんなことができます!

バイオマスのマテリアル・エネルギー利用に関する開発



バイオマス等の生物資源を利用して環境保全、資源循環型社会形成、持続可能な社会形成を考慮したもののつくりを目指す

主な研究テーマ
木質バイオマスの金属複合炭素化における生成物の特性



再生可能な生物資源である木材等のバイオマスから環境浄化材料、触媒等の高機能性材料、エネルギーに変換する技術等の開発をしています。

木質炭化物(木炭)と各種金属を複合した高機能なセシウム、ヒ素等の除去材、水素燃料製造用の触媒等の開発、光触媒を木質炭化物に複合した吸着と光触媒性能をあわせもつ浄化材料の開発、また木質炭化物製造時の発生ガスをエネルギーに転換する多面的な活用システムの開発に関する研究を行っています。

想定するパートナー

民間企業、自治体、研究機関

具体的な連携、事業化のイメージ

バイオマスを活用した材料開発、エネルギー利用

これまでの取組事例

- 木炭の高機能化や木質バイオマスのエネルギー利用に関する企業との共同研究や技術相談
- 林野庁委託事業の「木質系震災廃棄物等の可能性調査」の検討委員
- 放送大学福島学習センターの客員准教授(2014年～現在)として市民向けの講演活動等

夢

再生可能な資源を活用した革新的な技術を開発したい

共生システム理工学類

浅田 隆志

ASADA Takashi

准教授 博士(工学)

研究室 URL

<http://www.sss.fukushima-u.ac.jp/welcome/compendium/40>

専門分野

バイオマス資源工学、環境衛生科学

特許情報、著書、論文

- 「リン酸銀担持多孔性炭素材料の製造方法及びリン酸銀担持多孔性炭素材料」(特願2016-079355)
- 「吸着能と有機物酸化分解能を有するリン酸銀担持多孔性炭素材料」環境浄化技術、17(2018)85-89
- 「スギ炭素化物の水中セシウム吸着性能とブルシアンブルー担持による性能向上」化学工業、69(2018)40-45

教育
学習支援
健康
福祉
防災
都市計画
地域
産業振興
食・農

経営支援

ファイナンス

人材育成

法律

ライフ
サイエンス

情報通信

環境

ナノテク
材料

エネルギー

ものづくり
技術

社会基盤

フロンティア



こんなことができます!

地域で多面的利用が可能なバイオ燃料をつくります



夢

地域で多面的利用をはかりながら、クリーンな燃料をつくりたい

農学系教育研究組織設置準備室

新田 洋司

NITTA Youji

教授 博士（農学）

研究室 URL

<https://researchmap.jp/read0171525/> (researchmap)
<http://www.agri.fukushima-u.ac.jp/newpage1.html> (準備室)

専門分野

作物学、栽培学、熱帯農学

特許情報、著書、論文

新田洋司 2013. スイートソルガムからのエタノールの製造、スイートソルガムのその他の利用、茨城大学バイオ燃料産業化会議編著、スイートソルガムの活用：全国の耕作放棄地などがエタノール油田に変わる。茨城新聞社、水戸、53-71、89-101、新田洋司・成澤才彦 2010. 有望なスイートソルガム、茨城大学 ICAS 編、茨城大学発 持続可能な世界へ、茨城新聞社、水戸、108-110.



イネ科作物「スイートソルガム」は茎に多量の糖を蓄積し、バイオ燃料をつくることができます。

しかも、パルプ・紙やペレットなど多用途に利用が可能です。荒廃した農地や、震災の被災農耕地でも栽培が可能です。

エタノールの生産量は1ヘクタールあたり約5トンで、サトウキビと同程度です。カーボンニュートラルの原理により二酸化炭素排出量の削減にも寄与します。

近年は海外での事業展開をすすめています。

想定するパートナー

エネルギー関連企業、農業試験場、地方自治体

具体的な連携、事業化のイメージ

バイオ燃料製造、パルプ・紙、ペレットなどの製造

これまでの取組事例

- ・「茨城大学バイオ燃料社会プロジェクト」ではバイオ燃料製造の「茨城モデル」を構築
- ・パルプ・紙・ペレットなど多用途利用の開発
- ・海外の企業・会社と社会実装事業を展開

教育
学習支援
健康
福祉
防災
都市計画
地域
産業振興

食・農

経営支援

ファイナンス

人材育成

法律

ライフ
サイエンス

情報通信

環境

ナノテク
材料

エネルギー

ものづくり
技術

社会基盤

フロンティア

