

筑波大学アイソトープ環境動態研究センター設立の経緯とミッション

アイソトープ環境動態研究センター長
松本 宏

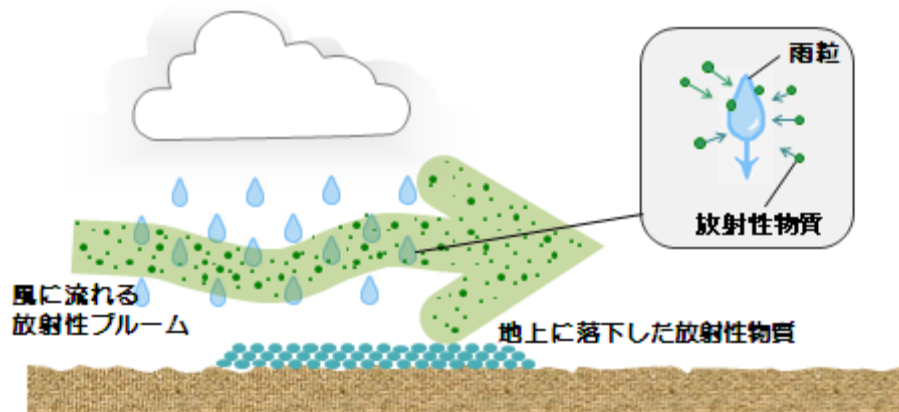
アイソトープ環境動態研究センター長の松本でございます。本日は、皆さまご多用の中、私どもの設立記念シンポジウムにご参加くださり、厚く御礼申し上げます。

さて、本シンポジウムを始めるにあたり、私からセンター設立の経緯とセンターのミッションについてご説明申し上げます。

2011.3.11 東北地方太平洋沖地震



2011年3月11日の東北地方太平洋沖での巨大地震は、東日本地域に想像を絶する被害を及ぼしました。このように地殻が大きく動き、さらに発生した巨大津波は、福島第一原子力発電所の爆発事故につながってしまいました。



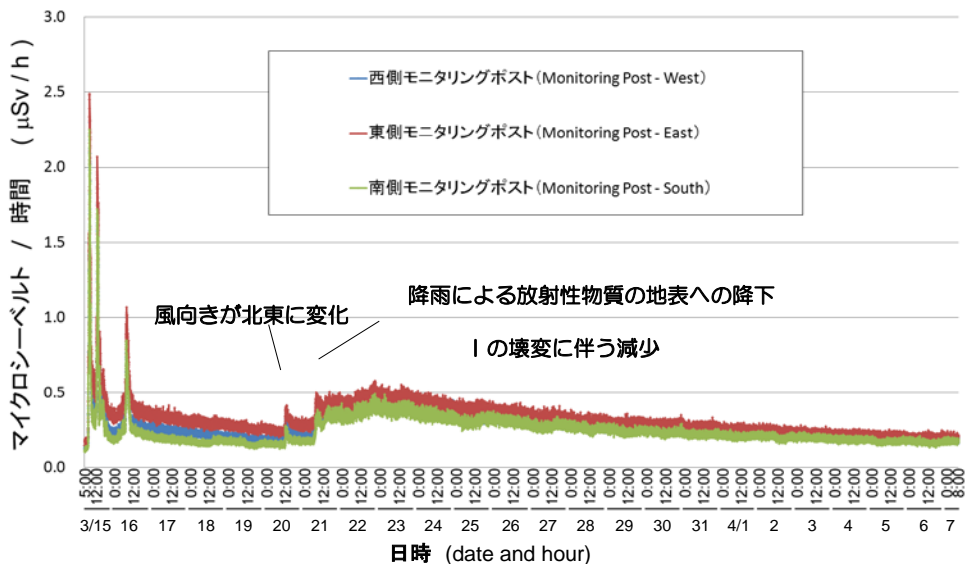
放射性物質はエアロソル（気体中に浮遊する微粒子）として放出され、上空を煙のような形で流れる放射性雲（プルーム）として風で運ばれた。

3/15 午前 北から北東風（南から南西へ流れた）

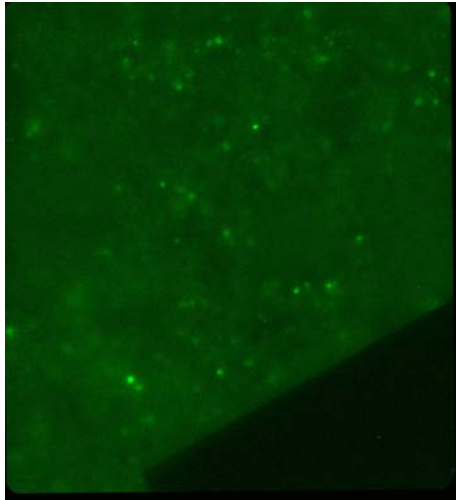
同日 午後 南西風で北西側に流れた。夕方、南下してきた雨雲と重なり、放射性雲に含まれる放射性物質が降雨により原発の北西側に落下した。

爆発によって放出された大量の放射性物質は、放射性プルームとして風に乗って風下方向に運ばれ、ちょうど降雨のあったところで、雨粒の中に放射性物質が取り込まれて地上に落下しました。プルームの流れと降雨がたまたま重なったところで、放射性物質の地表への降下量が非常に多くなってしまいました。

筑波大学旧アイソトープ総合センターにおける 放射線量のモニタリングデータ: 大学HPで公開中



筑波大学の旧アイソトープ総合センターでは、地震4日後の3月15日から3つのモニタリングポストを動かして放射線の空間線量を測定してきました。ここに示しますように、3月の15日から16日にかけて、それぞれ短時間ですけれども地表面に近い大気中における3回の放射性物質の通過が捉えられております。その後、3月21日の関東地方南部の降雨では、空中の放射性物質の地上への落下が起きました。その後の追加の爆発がなかったこともあり、放射性物質は大気中からは検出されなくなりましたが、地表面からは高い放射線量が継続的に計測される事態となったわけです。その後、半減期の非常に短いヨウ素131の減衰により地表面からの線量は下がりましたが、ヨウ素が消失したあとは半減期の長いセシウムからの放射線の放出が続いております。



地面の I P 画像

I P 像から放射性物質が地表面に点状に付着している様子がわかる
(I P は約 25cm で四方右下の黒い部分は鉛板遮蔽した部分)。

これは、ヨウ素 131 がだいぶ少なくなったと思われる時点で、大学構内の地表面の放射性物質をイメージングプレートというものを使って見たものです。この光っているところが放射線の出ているところになりますが、放射性物質が地表面で点状に観察されることから、降雨で落下したその部位の土壤に局部的に非常に強く吸着していることが推察されます。

旧アイソトープ総合センター



沿革：

昭和50年 省令施設としてアイソトープセンターが発足
平成16年 国立大学法人化時に研究基盤総合センターアイソトープ部門となる
平成18年 アイソトープ総合センターに改組

管理・教育：

- ・ アイソトープ総合センター、医学医療系アイソトープ施設、生命環境系アイソトープ施設の維持・安全管理
- ・ 放射性同位元素を用いたセンター利用研究への支援
- ・ 放射線業務従事者に対する教育訓練、放射線と放射能に関する市民教育事業の推進
- ・ 学内X線装置の管理および使用者教育
- ・ 学内の核物質の管理

施設を用いた研究：

放射線利用： 陽電子消滅, メスバウアー効果, PACを用いた物性研究

放射化分析： 微量元素分析, 環境汚染研究

トレーサー利用： 生体内微量元素分布, 生物の代謝経路研究, 輸送体タンパク質研究, 遺伝子・タンパク発現解析

環境放射能： 地質年代測定, 微量元素の環境循環, 地形学への利用, 化学反応機構の解明,

その他： 新規機能性物質開発, 新規標識化合物合成, 放射性同位体イオン源開発

ここからは、アイソトープ環境動態研究センターの母体となった組織や、グループの活動についてご紹介いたします。まず、旧アイソトープ総合センターですが、アイソトープ総合センターは本学の開学と同時に省令施設として発足をいたしました。平成16年の国立大学法人化時に、研究基盤総合センターの一部門となりましたが、その2年後にやはり放射線等の管理が重要だということで、再び独立してアイソトープ総合センターに改組されております。そこが担当してきた管理・教育でございますが、全学の放射線施設の維持・安全管理、放射性同位元素を用いた研究の支援、放射線業務従事者に対する教育訓練、放射線と放射能に関する市民教育事業の推進、それから、学内のX線装置の管理および使用者教育、さらには、学内の核物質の管理等でございます。また、ここを使って行われてきた研究は、放射線を利用した学習・研究。放射化分析に関するもの、放射性物質をトレーサーとして利用する研究、それから、環境放射能等の研究と、非常に多岐に渡っております。

原発事故後のアイソトープ環境動態研究センター(旧アイソトープ総合センター)における支援活動

種類	活動内容
○放射線のモニタリングおよび放射線量の測定に関する活動	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングポストによる空間線量の継続測定と筑波大学ホームページでの公表 ・関東地方の放射性核種ごとの汚染マップの作成 ・学内全域の空間線量の測定、学内水道や農産物に含まれる放射性物質の測定 ・文部科学省経由での依頼サンプルの測定
○放射線に関する教育活動	<ul style="list-style-type: none"> ・筑波大学特別公開講座「放射線の科学」の企画と実施 ・県民大学講座「放射線の科学」の企画と実施 ・自治体等主催の放射線に関する講演会での講演（福島県内各地、つくば市、常総市、取手市、龍ヶ崎市、笠間市、利根町、茨城県教育委員会、水戸市教育委員会、茨城県東地区PTA協議会など30回以上） ・学会等での特別講演 ・つくばサイエンスエッジにおけるワークショップの開催 ・カリキュラムにおける放射線関連科目の充実化 ・高大連携事業による高等学校での放射線生物学の講義 ・教員免許講習会における講義と実習プログラムの企画と実施
○住民の被ばく調査関係活動への協力	<ul style="list-style-type: none"> ・福島の一部帰宅者スクリーニングへの測定要員の派遣 ・洞峰公園でのスクリーニングへの参加 ・福島県伊達市における住民被ばく線量調査への技術協力 ・福島県いわき市からの住民被ばく検査体制に関する相談対応
○自治体などからの放射線測定や放射能除染に関する相談対応	<ul style="list-style-type: none"> ・線量測定や汚染除去等の相談対応（つくば市、取手市、土浦市、牛久市、龍ヶ崎市、利根町など） ・つくば市放射線対策懇話会への協力 ・自治体作成の放射線に関するパンフレットの監修（土浦市、牛久市、利根町など）
○自治体委嘱専門家としての活動	<ul style="list-style-type: none"> ・取手市放射線アドバイザー（松本センター長） ・利根町専門員（松本センター長）

ここには、アイソトープ総合センターが原発事故対応として行ってきた活動をまとめました。非常に多岐に渡る支援活動をしてまいりましたが、それらは放射線のモニタリングおよび放射線量の測定に関する活動、放射線に関する教育活動、住民の被爆調査関係への協力、自治体などからの放射線測定や放射能の除染に関する相談や支援、それから、自治体の委嘱専門家としての活動等でございます。

様々な核反応で生成する放射性同位体について、それが放出する放射線や原子自体を測定し、その化学的特性・環境挙動などを調べる

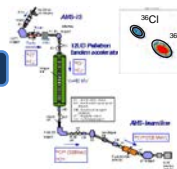
宇宙・地球・
環境科学

核施設周辺の長寿命放射性核種の存在量(バックグラウンド)

南極氷床コア中の ^{36}Cl フラックス変動

石灰岩中の ^{36}Cl 濃度による侵食速度の推定

宇宙線生成核種や核実験・核施設などで放出された放射性同位体の環境中の分布



重元素の科学

113番元素発見

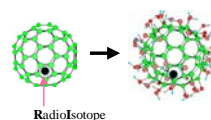
^{104}Rf の化学挙動の解明

新元素探索およびRf, Dbなど超アクチノイド元素の化学的性質の解明

物質科学

放射性核種で標識された水溶性金属フラーレンの合成

新規機能物質としての放射性フラーレン類の研究



また、アイソトープ総合センターの専任教員の末木は、さまざまな核反応で生ずる放射線同位体について放射線や原子の状態を測定し、その化学的な特徴や環境中の挙動を調べるという、いわゆる放射化学を専門としております。

原発事故以降の研究活動

福島から東関東地域の放射性核種の降下量分布を独自に作成(2011年5月初めまでに)

➤ I-131, Te-129m, Cs-134, 136, 137

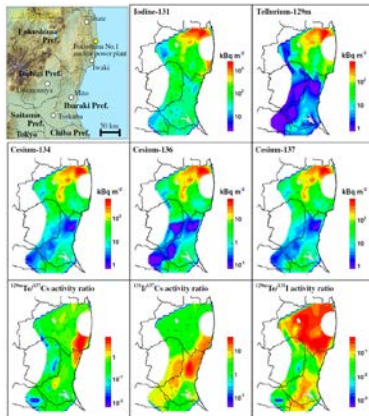
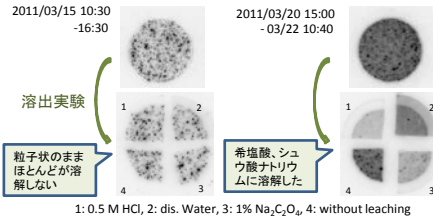


Fig. 8. Topographic map of the surround area including Fukushima and its adjacent prefectures; contour maps of depositions for ^{131}I , $^{129\text{m}}\text{Te}$, and ^{134}Cs , and activity ratios for $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$, $^{136}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$, and $^{137}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ activities on March 28, 2011 are shown. Open circle indicates position of Fukushima plant.
 N. Kinoshita et al, PANS, 108, 19526-19529 (2011).

筑波大学に飛来した放射性物質が時間経過とともに異なる化学状態をとっている



電気浸透法による土壌からのCs-137の溶出挙動

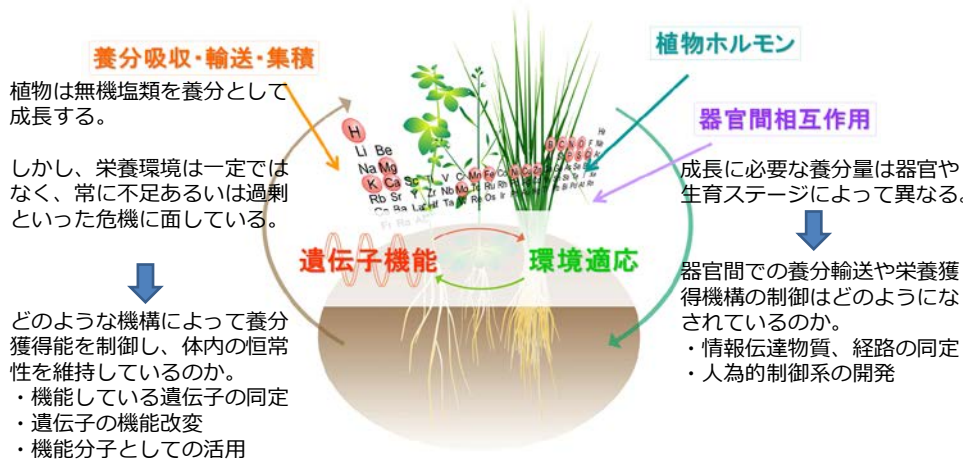
→ 土性および利用の仕方でも溶出挙動が異なる

畑地では10%が電気浸透で移動するが、耕作した水田では全く移動しなかった

そして、末木は、原発事故後の活動として、福島から東関東地域にかけての放射性物質の降下量のマップを、独自に放射性物質の種類ごとに作成し、さらに地上に落下した放射性物質の化学的形態の時間的な変化や、吸着した土壌からの溶出特性について調べてきております。

陸上植物の環境適応と金属輸送

古川 純



植物の環境適応をヒントとして金属元素の吸収・輸送・集積機構を明らかにすることで、植物そのものの生育改善のみならず我々の生活に有用となる機能分子の獲得あるいはデザインへ。
原発事故後：土壌から植物への放射性物質の取り込み、植物体内での挙動の解析

また、専任教員の古川は、放射性同位元素を用いて、植物による金属元素の吸収や体内での輸送・集積などを研究しておりますが、原発事故後は、土壌から植物への放射性物質の取り込みや植物体内での挙動の解析に取り組んでまいりました。

旧陸域環境研究センター

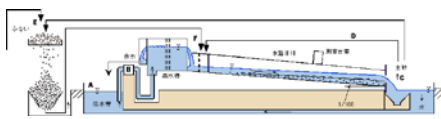


大型水路実験施設と熱収支・水収支観測圃場を有し、陸域の地球環境、特に大気・水・地表の相互作用に関わる研究分野を対象とし、環境科学や自然災害科学に関する学際的研究にも取り組む

昭和50年 省令施設として**水理実験センター**が発足

平成12年 陸域環境研究センターに改組・拡充

- 2つの実験施設の管理センター
 - 陸域環境の基礎プロセス研究
 - 熱収支・水収支観測圃場：**世界最新鋭**
 - 直径160m円形圃場、高さ30m観測タワー
 - 超音波風速温度計 x 4
 - 大型流水実験水路：**世界最大**
 - 160m(L) x 4m(W) x 2m(D)
 - 毎秒1.5 t の送水能力



1. Sediment supply and the development of the coarse surface layer in gravel-bedded rivers
 2. ...
 3. ...
 4. ...
 5. ...
 6. ...
 7. ...
 8. ...
 9. ...
 10. ...
 11. ...
 12. ...
 13. ...
 14. ...

DOI:10.1038/340228a0. The authors do not have a competing financial interest in any of the products or services mentioned in this article. The authors do not have a competing financial interest in any of the products or services mentioned in this article.

Sediment supply and the development of the coarse surface layer in gravel-bedded rivers

William E. Dietrich¹, James W. Kirchner¹, Hiroshi Hada¹ & Fajko Iseya¹


¹Department of Geology and Geophysics, and ²Energy and Resources Group, University of California, Berkeley, California 94720, USA; ³Environmental Research Center, University of Tsukuba, Ibaraki 305, Japan

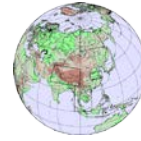
Nature, vol. 340, 1989



アイソトープ環境動態研究センターの設立母体となった組織として、旧陸域環境研究センターがあります。この研究センターの前身は、本学の開学と同時に 2 つの実験施設の管理センターとして設立された水理実験センターでございまして、直径 160 メートルの円形観測圃場と長さ 160 メートルの大型水路施設を有しており、当時としては最新の規模と設備を誇り、種々の陸域環境の基礎プロセスの研究で最新の研究成果を生み出しました。

1990年代：  アイソトープ環境動態研究センター
C R I E D Center for Research in
Isotopes and Environmental Dynamics
大型プロジェクトの推進と改組へ

- 「アジアモンスーン・水循環研究観測計画」
(GAME)
 - 国際的な枠組での日本主導によるアジア国際共同研究
 - 筑波大中心とする日本の研究者グループ
 - 学外：科研特定領域など(1996-2004)
 - 学内：地球環境変化プロジェクト(学内特プロ、1993-97)
 - センターの役割：  アジア各地への自動気象観測の展開

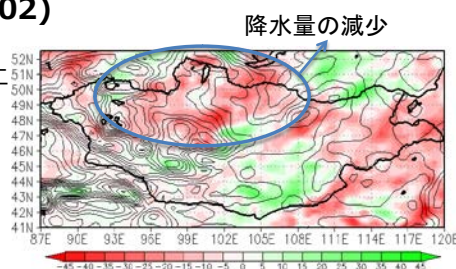


- 「陸域環境研究センター」への改組（2000年）

1990年代になりますと、日本が主導したアジア地域での気候変動研究で、筑波大学を中心として実施された GAME と呼ばれる国際大型プロジェクトの一翼を担ったことを契機として、水理実験センターは学内共同研究施設に改組され、2000年に陸域環境センターが発足いたしました。

- 学内共同研究施設へ改組(2000年)
- 競争資金による大型プロジェクトの推進を目標
- JST-CREST「北東アジア植生変遷域の水循環と生物・大気圏の相互作用の解明」(RAISE,2002)

- モンゴルにおける環境変動研究
- 筑波大学中心の国際大型プロジェクト
- センターの主要メンバーが参加。
- モンゴル政府から感謝状



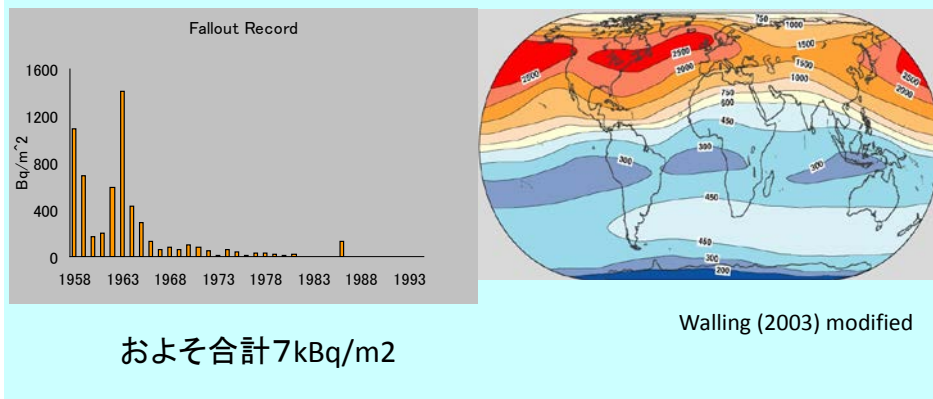
- IPCC温暖化予測関連プロジェクト
 - 人・自然・地球共生プロジェクト(文科省、2002-06)
 - 「気候シナリオ『実感』プロジェクト」(環境省総合推進費、2007-11)
 - 地域スケールの温暖化予測を担当

当時の陸域環境センターは、大型研究プロジェクトの推進の核となることをミッションとしており、いくつかの競争的資金によるプロジェクトで重要な役割を果たしました。例えば、2002年から5年間の、科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業の下でのプロジェクトでは、モンゴルの環境変化を取り扱い、温暖化によって降水量が減少することを予測しております。このプロジェクトの中では、陸域環境センターが中心的な役割を果たしました。このプロジェクトに関しましては、終了後にモンゴル国の環境大臣から感謝状が贈られております。また、IPCC関連の温暖化予測に関する、文部科学省や環境省のプロジェクトにおいても大きな研究成果を出しました。このように、これまで培ってきたシミュレーション技術、模型実験施設を生かして、福島原発由来の環境放射能の挙動研究に取り組むということになり、新しく設立されるアイソトープ環境動態研究センターに合流をいたしました。

恩田裕一：核実験起源のFalloutを利用した研究

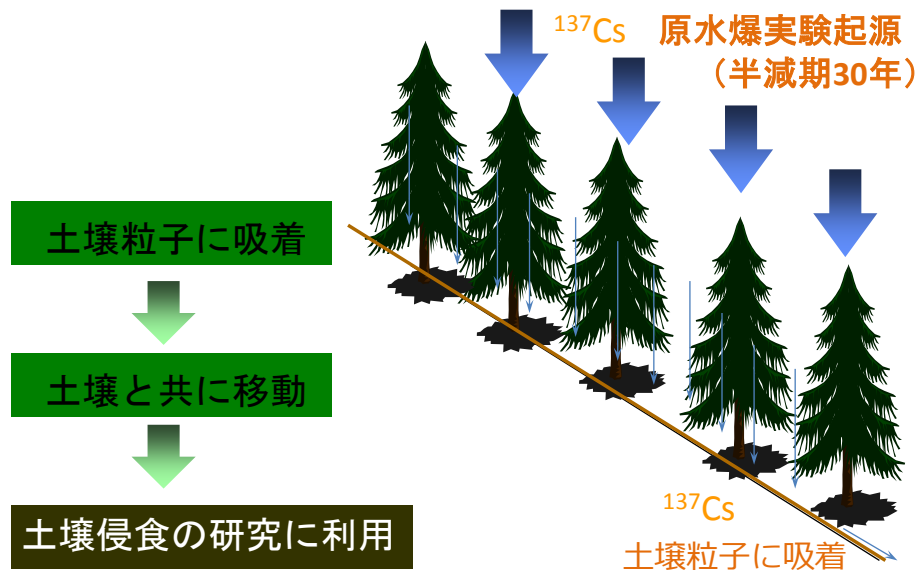
Cs-137（半減期30.2年）

起源：1950－1960年代に行われた核実験



アイソトープ環境動態研究センターの設立のもう一つの中核となったのが、恩田裕一教授の研究グループです。そこでは1950年代から1960年代にかけて行われた、大気中核実験起源のFalloutを利用した研究を行ってきました。この時期の核実験では、放射性物質が北半球に広く降下し、合計しますと平米当たり7,000ベクレルぐらいになったと推定されます。

大気圏核実験降下物を利用した土壌侵食研究



特にセシウム 137 は降下量が多く、かつ 30.7 年という長い半減期を持っています。また、土壌への吸着性が大きく、土壌が動けば動く。すなわち、土壌と共に移動するという特性を利用し、森林地帯を中心に土壌侵食の研究のためのトレーサとして用いてきました。

おもな研究活動



- FMWSE : 福島の陸域・水域における放射性物質の分布と移行に関する研究
117,272,070円 (H23戦略推進費+3次補正)
191,190,453円 (H24文部科学省3次補正)
140,920,703円 (H25原子力規制庁委託業務)



- ISET-R (科学研究費：新学術領域研究 領域代表) : 福島原発事故により放出された放射性核種の環境動態に関する学際的研究
923,800,000円 (H24-H28)



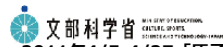
- AMORAD (フランス政府) :
€287,568 (約¥36,650,000) (H25-H31)



- TOFU (JST・J-RAPID) : フランスLSCEと河川流域内における放射性物質の移行と下流域への影響評価
2,350,000円 (科学技術振興機構)

恩田教授は、原発事故後これらの経験を生かし、多くの予算をいただいて大きな研究組織のリーダーとして、原発起源の放射性物質の環境動態に関する調査・研究をリードしてきました。

国内機関との協力



- 2011年4/5-4/27 「原子力発電所事故に伴い放出された放射性物質の分布状況等に関する緊急土壌測定調査」
- 「放射線量等分布マップの作成等に係る検討会」放射線量等分布マップの作成のための土壌採取プロトコルの原案の作成。
- 「放射線量等分布マップ関連研究に関する報告書：6. 放射性物質の包括的移行状況調査」の執筆。
- 「福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の第二次分布状況等に関する調査研究検討会」委員。



- 水環境モニタリング手法についての技術支援。



- 「福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確立に向けた検討会」



- 「東日本大震災復興支援委員会 放射能対策分科会」の特任連携会員として「提言：放射能対策の新たな一歩を踏み出すために」の執筆。
- 「総合工学委員会 原子力事故対応分科会原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会」委員。

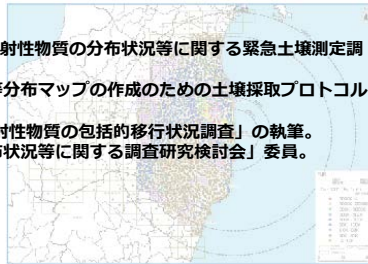
林野庁

- 「森林の除染・放射性物質拡散防止等に関する検討委員会」委員として「森林における放射性物質の除去及び拡散抑制等に関する技術的な指針」の策定に関与。



国会
事故調査 東京電力福島原子力発電所事故調査委員会

- 参考人として参席。



一方で、恩田教授は、文部科学省や環境省と協力した放射性物質の分布調査や、原子力規制庁、林野庁などの検討委員会の委員、さらには学会の提言作成の委員などとしても活動をしてきました。



IAEA(国際原子力機関)とTechnical Contract (No: 16791)を締結。
 「放射線量等分布マップの作成等に係る検討会」のための土壌採取プロトコルの原案の作成。

■ Japan PT

-2012年度:

IAEA環境ラボラトリーと恩田研究室による「第1回IAEA-筑波大学の協働による21の日本国

放射能測定機関による環境物質の放射性核種測定技能試験」JAPAN Proficiency Testを実施

-2013年度:

IAEA環境ラボラトリーと恩田研究室による「第2回IAEA-筑波大学の協働による50の日本国内放射能測定

機関による環境物質の放射性核種測定技能試験」JAPAN Proficiency Testを実施。



■ フランス放射性防御研究所(IRSN)と、森林における放射性核種の移行モデルについて調査および共同研究を行う。(仏政府・AMORAD)



■ JST/J-RAPIDの枠組みで、フランスのLSCE(気象環境科学研究所)と土壌や川や海等への環境汚染の研究。



■ 放射性物質の土壌侵食による移動の研究。(イギリス・Royal Society)



■ イギリスのプリマス大学と放射性物質の河川を通じた移行に関する共同研究。



さらに国際協力方面では、IAEA と協力して線量分布予測のための土壌採取法を定めたり、日本の測定機関における放射性核種の測定技能試験、いわゆる Japan Proficiency Test というものを実施したり、さらには欧米の大学や研究機関との共同研究も行っていました。

アイソトープ環境動態研究センター設立までの経緯

原発事故後、アイソトープ総合センターや研究者個々のレベルでの様々な研究や支援活動

2011年12月

福島原発事故に筑波大学が一致して対応・協力できる体制を組む必要性から、アイソトープ総合センターの拡充改組が提案
設置準備委員会（副学長、学長補佐、関係者）が設置

2012年1月～5月

設置準備委員会開催、学内措置での新センター設置の方向が出される
陸域環境研究センターの合流について検討
新センターの体制の検討（安全管理部と研究部の分離、それぞれの役割の明確化）人員配置（専任教員枠のセンターへの移行）の検討

2012年6月

平成24年度国立大学改革強化推進補助金により、福島大学から環境放射能の動態と影響を解明する先端研究拠点の整備構想が出る

このように、筑波大学では原発事故後、旧アイソトープセンターや個々の研究者レベルで、さまざまな支援活動が行われてきました。そのような中での今回の、アイソトープ環境動態研究センター設立に至る経緯ですが、2011年12月に福島原発事故に筑波大学が一致して対応・協力できる体制を組む必要があるということから、アイソトープ総合センターの拡充改組というものが提案され、副学長、学長補佐、それから私ども関係者が加わる設置準備委員会が作られました。2011年から1月から5月の検討の中で、学内措置でこのセンターを作ろうという方向が出されております。その過程で、陸域環境研究センターの合流について検討され、同時に新センターの体制の検討、それから人事配置等の検討が行われました。

今日は福島大学の高橋副学長にお越しいただいておりますけれども、2012年6月に福島大学から国立大学改革強化推進補助金により環境放射能の動態と影響を解明する先端研究拠点をつくるという整備構想が出ております。私どももこれらに協力することを、この準備委員会の中で検討してまいりました。

2012年7月～8月

執行部や各関係部局と学内最終調整、人員配置（専任教員、兼任教員）の決定

2012年12月1日

アイソトープ環境動態研究センター設置

旧アイソトープセンターの教員枠を教授1、准教授1に振替

2013年3月1日

福島大学を中心とする事業が国立大学改革強化推進事業として選定

筑波大学が連携して運営する機関として当事業への参加を決定

2013年3月31日

旧アイソトープ総合センターおよび陸域環境研究センターの廃止

2013年3月～6月

国立大学改革強化推進補助金「環境放射能の動態と影響を解明する先端研究拠点の整備」の内定を受け、全学体制で対応することを確認し、専任教員4名の採用とセンターへの配置を決定

2013年7月31日

設立委員会、ポスター公開

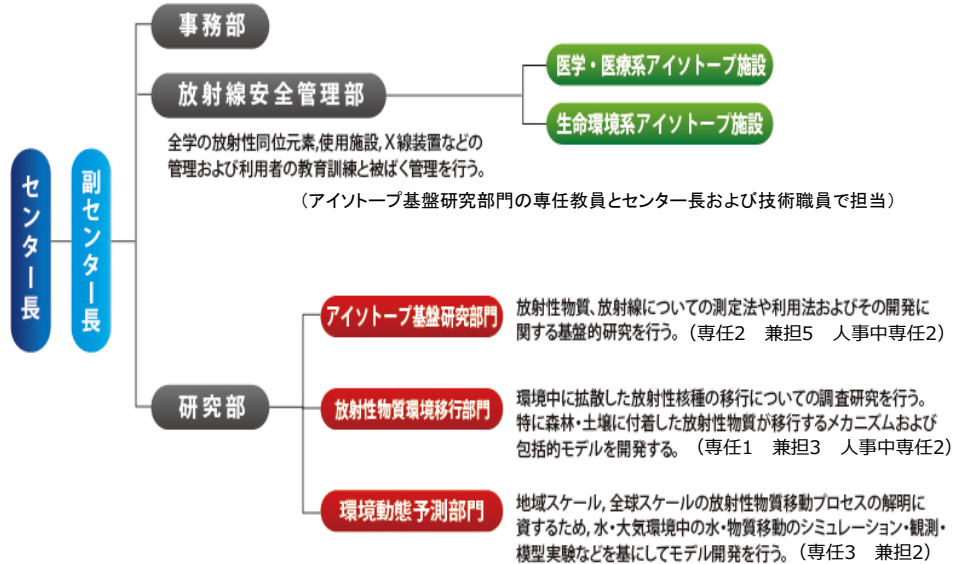
7～8月にかけて、執行部や各関係機関と学内調整を行い、センターへの専任教員の配置の決定をしております。その後必要な種々の検討を経て、昨年12月1日にアイソトープ環境動態研究センターが設置されております。その際、大学本部のご理解を得て、旧アイソトープ研究センターの教員枠が准教授1でしたけれども、教授1、准教授1にいわゆるくり上げをさせていただいております。

2013年3月1日には、福島大学を中心とする先ほどの事業が国立大学改革強化推進事業として選定され、筑波大学が連携して運営する機関として加わるということとなりました。また、3月31日には旧アイソトープ総合センターおよび陸域環境センターが廃止されました。その後、国立大学改革強化推進資金の内定を受けまして、福島大学を中心とする体制ができることになり、それに全学体制で対応することをご了解いただき、新規の教員採用が非常に削減されている中、専任教員4名の採用とセンターへの配置を決定していただいたところでございます。このような経過を経て、本日シンポジウムの開催に至った次第であります。

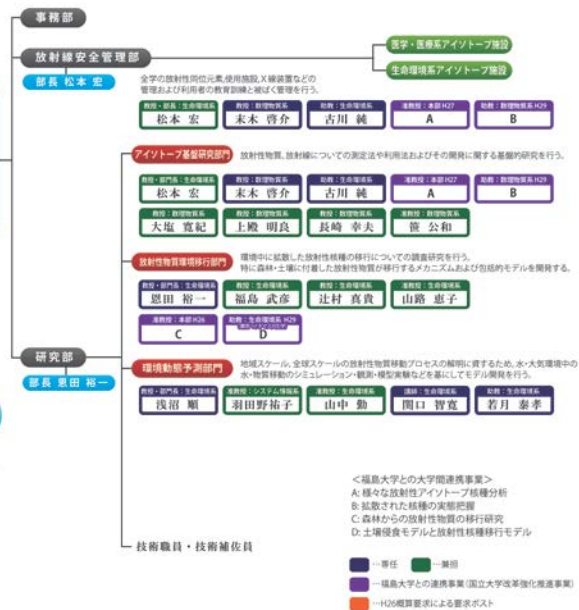


アイソトープ環境動態研究センターの組織についてですが、放射線安全管理部と研究部で構成し、研究部には3部門を置きました。旧アイソトープ総合センターには、大学の放射性物質や発生装置の管理、指導者の被爆管理と教育の役割がありますので、これを行うところが放射線安全管理部になります。また、旧アイソトープセンターでは、多岐に渡る基礎的な研究を行ってきましたので、専任及び兼任教員を含め、研究部のアイソトープ基盤研究部門といたしました。また、陸域環境研究センターは、物質の輸送プロセスとそのモデル化および予測に強みを持つということで環境動態予測部門としております。さらに、従来から放射性物質の環境中挙動に実績のあった恩田教授のグループを、放射性物質環境移行部門ということにいたしました。

アイソトープ環境動態研究センター組織図



これがアイソトープ環境動態研究センターの体制図です。研究部のアイソトープ基盤研究部門は、放射性についての測定法や利用法およびその開発に関する基盤的研究を行うこととしております。放射性物質環境移行部門は、環境中に拡散した放射性物質の移行についての調査・研究を行い、特に森林・土壌に付着した放射性物質が移行するメカニズムおよびその包括的モデルを得ることが役目でございます。環境動態予測部門は、地球スケール・全球スケールの放射性物質移動プロセスの解明に資するため、水・大気環境中の水・物質移動のシミュレーション・観測・模型実験などを基にしてモデル開発をするということとしております。また、放射線安全管理部は学内の実験施設につながり、全学の放射性同位元素、使用施設、X線装置などの管理、及び利用者の教育訓練と被ばく管理を引き続き行うこととしております。



これが実際の教員の配置図でございます。安全管理部と研究部のアイソトープ基盤研究部門は、一部の教員が双方を担当いたしますため両方に名前があがっておりますが、現時点での教員は専任教員が 6 名、さらに兼任教員として、学内からそれぞれの研究部門に力を貸して下さる 10 名の方に加わってもらい、16 名体制となっております。また、先ほど経緯の中でも紹介しましたが、現在この図の中の A、B、C、D、4 名の専任教員の人事が進行中で、近い将来、専任教員 10 名、兼任教員 10 名、計 20 名という大きな研究組織になる予定です。

アイソトープ環境動態研究センターのミッション

旧アイソトープ総合センターに、今後の放射能の環境中挙動や影響評価に不可欠な、大気、水、土砂の移動を総合的に研究してきた旧陸域環境研究センターの機能、さらには、環境モニタリングに実績のあるグループを加えることによりアイソトープ環境動態研究センターを整備した。

研究部は、「福島第一原子力発電所事故起源の放射性物質の長期的な環境影響把握」のための研究組織として、国内外の関連機関との連携のもと、放射性物質の環境中移行を総合的に研究する。放射性物質の化学形態の解明および今後の環境移行や除染研究の実施とその拠点形成に取り組むとともに、3部門が協働して学際的研究を展開し、シナジー効果による画期的な成果の取得と新学問領域の構築を目指す。

放射線安全管理部は、ラジオアイソトープを用いた研究施設の安全管理や放射線教育、エックス線装置の管理、核燃料物質の集中管理などを担当する。

アイソトープ環境動態研究センターのミッションですけれども、今説明をしましたように、このセンターは、旧アイソトープ総合センターに今後の放射能の環境中挙動や影響評価に不可欠な、大気・水・土砂の移動を総合的に研究してきた陸域環境研究センターの機能、さらには、環境モニタリングに実績のあるグループを加えることによって作りました。研究部は、福島第一原子力発電所事故起源の放射性物質の長期的な環境影響把握のための研究組織として、国内外の関連機関との連携の下、放射性物質の環境中移行を総合的に研究してまいります。

放射性物質の化学形態の解明、及び今後の環境移行や除染研究の実施とその拠点形成に取り組みますとともに、この3部門が協働して学際的研究を展開し、シナジー効果による画期的な成果の取得と新学問領域の構築を目指します。放射線安全管理部は、従来の放射線の学内の管理をしっかりやっていくということになります。

今後の活動の重点



(1) 研究

- ・ 福島大学環境放射能研究所と連携しながら、放射性物質の環境の挙動と長期的汚染予測、放射性物質の化学形態、生物への取り込み、除染技術などに関する先端研究を実施する
- ・ 学内における放射線や放射性物質を用いた各種研究の場として学際的な共同研究を推進する
- ・ 国際機関および学外機関との共同研究の積極的な受け入れを通し、環境中移行・除染研究の拠点化を推進する

(2) 社会・地域貢献

- ・ 研究成果を積極的に発信し、国や地方自治体における環境モニタリング、除染事業等にご貢献するとともに、より幅広い視点から教育活動を展開する

(3) 人材育成機能の強化

- ・ 環境などの分野における学際領域研究を進め、放射性物質の移行を含めた環境問題を解決できる能力を持つ人材を育成する

今後の活動の重点でございますが、まず研究面では、福島大学環境放射能研究所と連携しながら、放射性物質の環境中の挙動と長期的汚染予測、放射性物質の化学形態、生物への取り込み、除染技術などに関する先端的研究を実施するということとなります。また、学内における放射線や放射性物質を用いた各種研究の場として、学際的な共同研究を推進いたします。さらに、国際機関および学外機関との共同研究の積極的な受け入れをとおり、環境中移行・除染研究の拠点化を推進いたします。社会・地域貢献でございますが、研究成果を積極的に発信し、国や地方自治体における環境モニタリング、除染事業等にご貢献するとともに、幅広い観点から教育活動を展開いたします。人材機能強化ですけれども、環境などの分野における学際領域研究を進め、放射性物質の移行を含めた環境問題を解決する能力を持つ人材を育成いたします。

到達目標



- (a)(先端研究)
環境中での放射性物質の移行の実態解明とモデル構築に関する十分な研究成果を得る
- (b) (国際共同研究)
国際共同研究を積極的に受け入れ、長期的な環境汚染予測や影響評価に関する検証を実施する
- (c) (外部発信、政策への反映)
研究成果を効率的に発信するとともに、関係省庁との連携のもとに、得られた知見を実際の除染事業や住民の帰還支援等に反映させる
- (d) (地域貢献)
福島県および茨城県各市町村等への情報提供を通し、放射性物質の人体、環境に及ぼす影響を最小限に食い止めるための普及・啓発活動を展開する
- (e) (人材育成)
環境分野における文理融合型学際領域研究を進め、放射性物質の移行を含めた環境問題を解決する能力を持つ人材を輩出する。

センターとしての近い将来の到達目標ですが、先端研究では、環境中での放射性物質の移行の実態解明とモデル構築に関する十分な研究成果を得ることです。国際共同研究面では、国際共同研究を積極的に受け入れ、長期的な環境汚染予測や影響評価に関する検証を実施することです。外部発信、政策への反映ということでは、研究成果を効率的に発信するとともに、関係省庁との連携の下に得られた知見を実際の除染事業や住民の帰還支援等に反映させることを目指します。地域貢献としては、福島県および茨城県各市町村等への情報提供をとおり、放射性物質の実態、環境に及ぼす影響を最小限に食い止めるための普及・啓発活動を展開することです。人材育成面では、環境分野における文理融合型学際領域研究を進め、放射性物質の移行を含めた環境問題を解決する能力を持つ人材を輩出するということです。これらを目指してまいります。

環境放射能測定システム

平成25年度中を予定

受け入れ試料数増加のための基盤整備

オートサンプルチェンジャー付Ge半導体検出器

(RI環境センター：1台)

オートサンプルチェンジャーが
付属したGe半導体検出器であり
多検体の自動測定が可能



操作が簡便なガンマスペクトロメータ

(RI環境センター：1台)

学内に開放することにより、測定希望者自身あるいは
部局単位での測定が可能となり、測定が効率化



高度な計測器の整備

高感度なRIイメージャー

(RI環境センター、医学医療系RI施設、生命環境系RI施設
：各1台)

飛散した放射性物質の環境中での局在や
農産物など食品中の放射性物質を可視化



学内の土壌表面における
放射性セシウムの分布

被災地での測定体制強化

可搬型デジタルスペクトロサーベイメータ

(RI環境センター：1台)

被災地での放射線量測定と核種同定に対応
試料を持ち帰っての測定が不要になることから
迅速かつ効率的な放射線量測定が可能



シンチレーションサーベイメータ

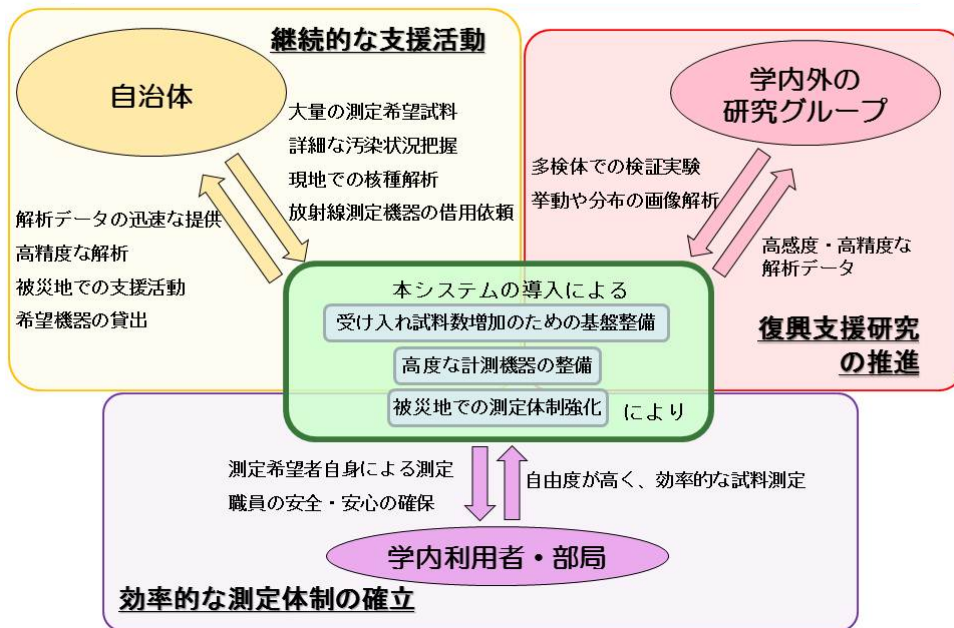
(RI環境センター：2台、医学医療系RI施設、生命環境系RI施設：各1台)

高感度な測定機器の充実による測定体制の強化
自治体からの借用依頼に対する対応力を強化



さて、アイソトープ環境動態研究センター設立にあたっては、特に放射線測定機器の充実という点で、筑波大学、文部科学省に大変ご配慮をいただいております。補正予算による環境放射能測定システムの導入では、高度な計測器の整備、外部からの受け入れ試料増加のための基盤整備の充実。さらには被災地での測定体制強化を目的とした、ここに示した新しい設備が平成25年度中に導入されます。

環境放射能測定システムの運用



これらを効率的に運用することで、自治体などに対する継続的な支援活動、学内外の研究グループとの共同研究をととした復興支援の研究の推進などを図っていきたいと考えております。

多元素高精度解析システム

設備概要

福島第一原発事故に由来する放射性物質の高精度分析が可能な質量分析装置（ICP-MS）と、植物が土壌からどのように放射性物質を吸収し、輸送し、蓄積しているかをイメージング手法により解析する装置（GREI）から構成されており、両装置とも複数核種を高感度に同時測定することが可能であり、特にGREIでは非侵襲のリアルタイム解析を植物体が生きのままの状態で行うことが出来る。本システムにより植物の放射性物質取り込み過程を明らかにし、土壌から植物への移行を抑制する手法を開発することで、人間を含めた生態系への放射性物質の拡散・影響を最小限にとどめる。

土壌-植物系を対象とした多元素高精度解析システム

質量分析装置(ICP-MS)

環境中に放出された放射性物質について、ウランやプルトニウムまで含めた多元素を高精度に定性・定量



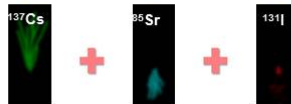
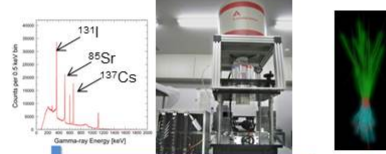
⇒ 放射線量に基づいた解析と併せて検証することで、これまで以上に詳細な土壌汚染の実態を解明へ

相互に補完し
解析精度を高める

放射性物質の同定・定量と挙動解析を
汚染環境の把握と植物への移行の
双方の視点から効果的に実施

リアルタイムイメージング装置(GREI)

複数核種の分布を高感度に同時計測可能な非侵襲のリアルタイムイメージング解析装置



⇒ 土壌-植物系における放射性物質の詳細な挙動を明らかにすることにより、植物による吸収を抑制する手法の開発へ

また、今年度中に多元素高精度解析システムというのも導入されます。これは、例えばウランとかプルトニウムといった非常に微量の元素までを含め、多くの放射性元素を高精度で分析できる質量分析装置と、それから特に植物において多くの核種の分布を、植物を破壊せずに可視化できるリアルタイムイメージング装置からなるものでございます。他の大学に類を見ないこのような装置を有効に使いながら、研究を進めてまいり所存です。

平成25年度 茨城県南生涯学習センター後期講座「放射線の科学」

10月6日～ 日曜日午前 2時間 10回
 募集 7月末日～8月末日の予定

1 放射線の科学		<small>松本 宏 アイソトープ環境動態研究センター長 教授 三明 康郎 筑波大学副学長 恩田 裕一 アイソトープ環境動態研究センター長 教授 末木 啓介 アイソトープ環境動態研究センター教授 古川 純 アイソトープ環境動態研究センター助教</small>			
受講内容	曜日 日曜日	時間 10:00～12:00	回数 10回	受講料 ¥5,000	会場 県南生涯学習センター
東日本大震災によって福島第一原発の爆発事故が起こってから2年が経過したが、大量に放出された放射性物質が引き起こす影響には多くの人々が不安感を抱いています。本講座では、放射能や放射線に関する基礎的知識、放射性物質の起源や自然界での存在、原子力発電のしくみ、さらには、放射性物質の環境中挙動や土壌から植物への吸収そして人体影響などについて学習することを通して、放射性物質や放射線に対する科学的理解を深め、そのリスクについて適切に考えられるようになることを目指します。			10/6 放射性物質・放射線の性質(松本宏) 10/13 事故による放射性物質の拡散と人体影響(松本宏) 10/20 放射性物質の化学:(末木啓介) 11/3 原子核物理学入門(三明康郎) 11/10 原子力エネルギー(三明康郎) 11/17 環境放射線と環境放射能(末木啓介) 11/24 土壌-植物系における放射性物質の挙動(古川純) 12/1 植物が放射性物質を取り込む仕組み(古川純) 12/8 放射性物質の環境中での分布(恩田裕一) 1/12 放射性物質の環境中移行(恩田裕一)		

私どもがこれまで行ってきた活動の柱のもう1つに、放射線に関する教育・普及があります。今年、茨城県生涯学習センターの市民大学講座として、計20時間の「放射線の科学」というものを開講します。先ほどあいさつをいただいた三明副学長は原子核物理の専門家ですが、この講演に2度のお出ましをお願いすることになっております。現在、受講生の募集中と思っておりますので、ご関心のある方の受講をお願いいたします。

私の話はここまでといたします。私どもアイソトープ環境動態研究センターの教職員全員でそれぞれの専門の特徴を生かしながら協働して、実際の役に立つ新たな研究成果をあげるといった目的のために邁進する所存でございます。ご参加の皆さまには、引き続きご指導、ご鞭撻を賜りますようお願いをいたしまして、私の講演を閉じさせていただきます。本日はどうもありがとうございます。