

青森県を対象に考えているヤマセ 関連研究について

弘前大学大学院理工学研究科
児玉安正

Motivation:

1. 陸上の大気境界層のモデリングの高度化
物質輸送も対象
2. 大気境界層の観測の高度化
境界層レーダー、GPS掩蔽観測
3. 青森県のヤマセや冬季季節風を対象
陸奥湾など複雑地形の影響
4. 原子燃料サイクル施設から放出される気体
状放射核種をトレーサーとしたモデルの検証

陸奥湾の影響

八甲田と恐山山地の間の低地であり、風の通り道となっている（冬の季節風や夏のヤマセなど）



京都大学生存基盤科学研究ユニット
サイト型機動研究

青森における陸域・大気圏の物質交
換・輸送・混合過程の精密測定

(代表者: 京都大学生存圏研究所
教授 津田敏隆)

京都大学RISH 津田、橋口、中村、
山本、古本

気象研 瀬古、小司

弘前大 児玉、石田

生存基盤科学研究ユニット

地球を愛し 知



化学研究所



エネルギー理工学研究室



生体圏研究所



防災研究所



東南アジア研究所



生存基盤とは

人類の生存の危機に立ち向かい、
その生存基盤を守り育て、持続可能な社会を構築するための、
自然科学を中心とした新たな生存圏を切り開く
異分野融合・統合の次世代型総合科学です。

京都大学 生存基盤科学研究ユニット

〒611-0011 京都市宇治市五ヶ丘(宇治キャンパス総合研究実験棟5階)

生存基盤科学研究ユニット企画戦略室

TEL: 0774-38-4544 FAX: 0774-38-4546

Mail: iso-office@iso.iac.kyoto-u.ac.jp

URL: <http://iso.iac.kyoto-u.ac.jp/iso/jp/index.html>

概要: サイト型機動研究とは

ユニット長 小西 哲之

今年度より4年間の新しい事業として、「生存基盤科学におけるサイト型機動研究」が認可予算を得てスタートしました。当ユニットの分野横断型の研究に、京都大学が伝統とする地域研究の機動性を加え、人類の生存にかかる学際的な研究を単に机上の空論ではなく、実際のサイトに出た問題解決の実践と応用を、俯瞰的視野を持つ競争力あるリーダー的研究者の育成を含めて実施しようとするものです。研究基盤をキャンパス外に展開し、生存基盤科学の根幹である「物質循環」「生態メタゲノム」「危機対応」を課題として、研究機関や他大学、自治体等とも協力しながら、青森と滋賀のサイトで機動的な活動を行います。ユニットの新しい概念に基づく研究、自主財源を得ての4年間の事業としての意義も大きく、今後の研究への他分野からのご参加、ご支援を期待しております。

ニューズレター「ISS」第5号より



青森サイトの機動研究

京都大学



- 地球レベルの物質 元素移行モデルの構築
 -トレーサー計測による地球レベルの物質・元素移動モデルのベンチマーク
- 世界遺産自然林におけるメタゲノム解析
 -天然林・複合水圏生態系での微生物共生、未開拓遺伝子資源の発見
- 生態系危機対応システムの構築
 -気象、地盤、地震動の基礎データを利用した生態系危機対応システムモデル

滋賀サイトの機動研究

京都大学



- 琵琶湖水圏・大気圏における物質循環のダイナミクス
 -リモートセンシングを活用した水の循環と気候変動のメカニズム
- 変動する湖沼 森林生態系のメタゲノム解析
 -微生物生態系共生のメカニズム、未開拓遺伝子資源の発見
- 水とコミュニティのための安全 安心技術
 -水循環に起因する危機への対応技術、地域コミュニティの安全・安心技術
- 地域社会との共生モデルの理論化
 -多重的地域組織の参加による循環型社会再生モデルの構築

白神山地や六ヶ所など題材

京大が地域研究構想

本県現地と連携

京都大学が、世界自然遺産・白神山地や六ヶ所村など本県の自然環境を素材とした地域研究を行う構想を進めている。事業計画期間は二〇〇八年度から五カ年で、京大は現在、文部科学省に対し予算を概算要求している。二日に京大の松本絃

副学長らが県庁を訪れ、三村申吾知事に概要を伝える予定だ。京大によると、学内のエネルギー理工学研究所、生存圏研究所、防災研究所など五つの研究所でつくる「生存基盤科学研究ユニット」が本県と滋賀県をフィールドとし

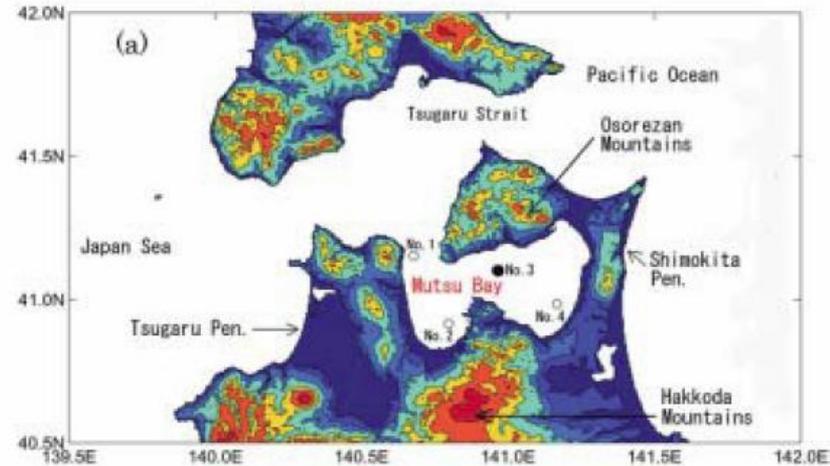
て自然科学やエネルギー分野の専門研究を行う。本県では「京大青森研究所サイト」と銘打ち、白神山地での微生物生態系の研究や未開拓遺伝子資源の発見、また原子力施設立地の際などに得られた地盤や地震動、気象のデータを利用した危機対応システムの研究などを展開していく。白神山地の研究では弘前大学と、六ヶ所村周辺での研究は環境科学技術研究所などと連携することを検討中。教員や学生が現地で研究する際の拠点ともしたい考えだ。京大エネルギー理工学研究所長の香山晃教授は「青森県とはこれまで原子力分野の研究でかわりがあったが、それ以外にも自然環境などを研究する上でのデータが豊富で、面白い要素がある。さまざまな研究ができると思う」と話している。

役割分担

- ウィンドプロファイラー、ライダー、RASS観測
京都大学RISH 津田、橋口、中村、山本、古本
- GPS掩蔽モデル同化実験とヤマセへの適用
気象研究所 瀬古、小司
- 臨時高層観測・境界層レーダー等による、陸奥湾周辺の大気境界層構造の解明。環境モニタリングデータを利用した、物質輸送の実証的研究
弘前大 児玉、石田

陸奥湾周辺の研究テーマ

- ヤマセ
- 冬季季節風
- 海陸風(湖陸風)循環



→大気境界層の構造に特徴

原子燃料サイクル施設からの気体状放射性物質(クリプトン、トリチウムなど)の放出

→物質輸送の実証的研究

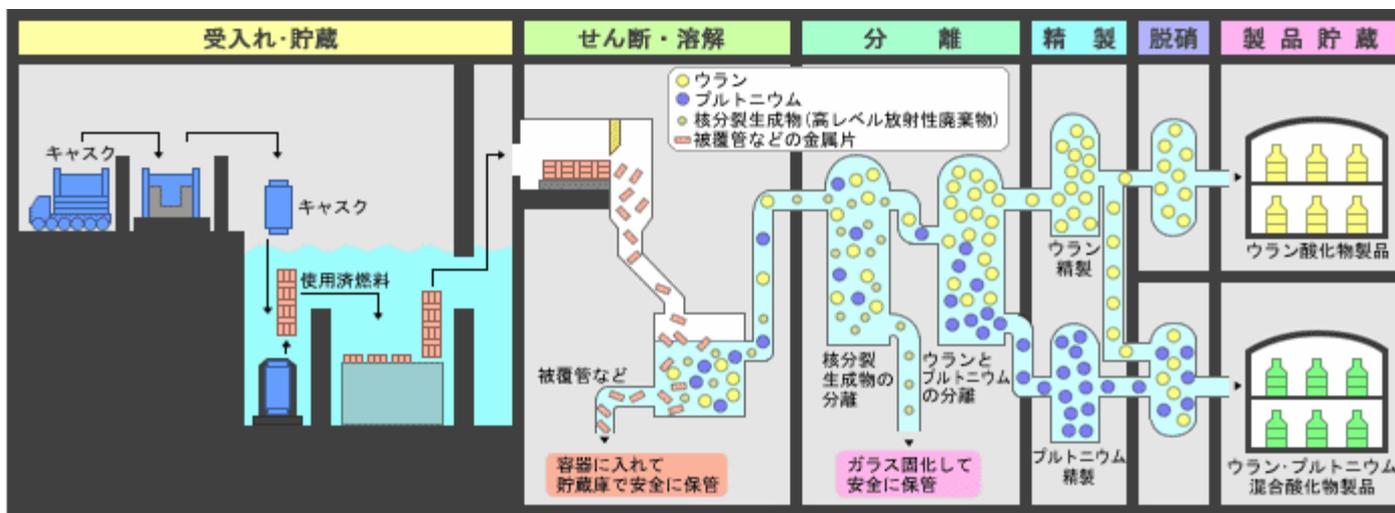
原子燃料サイクル施設



再処理工場で行われること 切断溶解の過程で、気体状放射性物質(クリプトン, トリチウム, 等)が放出される

全国の原子力発電所で使用済みとなった燃料は頑丈な使用済燃料輸送容器(キャスク)に入れて再処理工場に運ばれます。使用済燃料は放射能を弱めるため貯蔵プールに冷却・貯蔵されます。十分に放射能が弱まった後、約3~4センチの長さに細かくせん断し、燃料の部分を硝酸で溶かしてウラン、プルトニウム、核分裂生成物とに分離します。さらにウラン溶液とプルトニウム溶液を精製、脱硝してウラン酸化物とウラン・プルトニウム混合酸化物の2種類の製品を作ります。

再処理工程で生じる核分裂生成物を含む廃液は強い放射能を帯びているため、高レベル放射性廃棄物と呼ばれます。この廃液は特殊ガラスと混ぜ合わせて、ステンレス製の容器(キャニスター)に流し込み、冷やして固めます。(日本原燃HP)



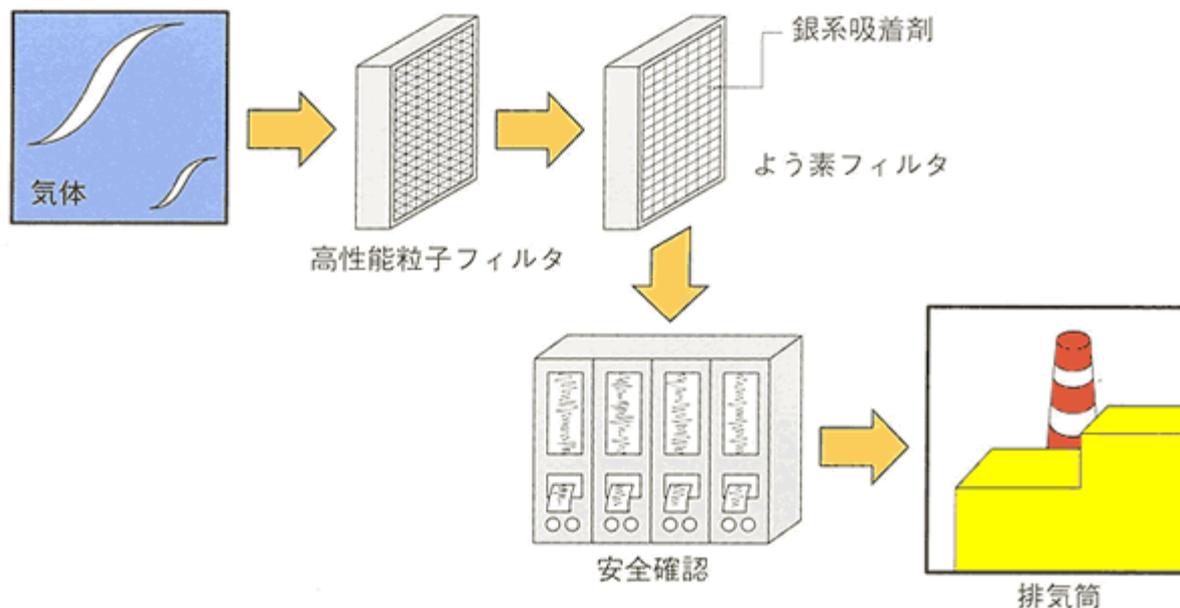
再処理工場では、国内外の最良の技術を用いて、環境に放出される放射能を合理的に達成可能な限り低くするという精神にそって十分低減することとしています。

気体廃棄物については、チリのようなものは高性能粒子フィルタにより、よう素はよう素フィルタに吸着させて放射能を低減し安全を確認しながら排気筒から放出します。

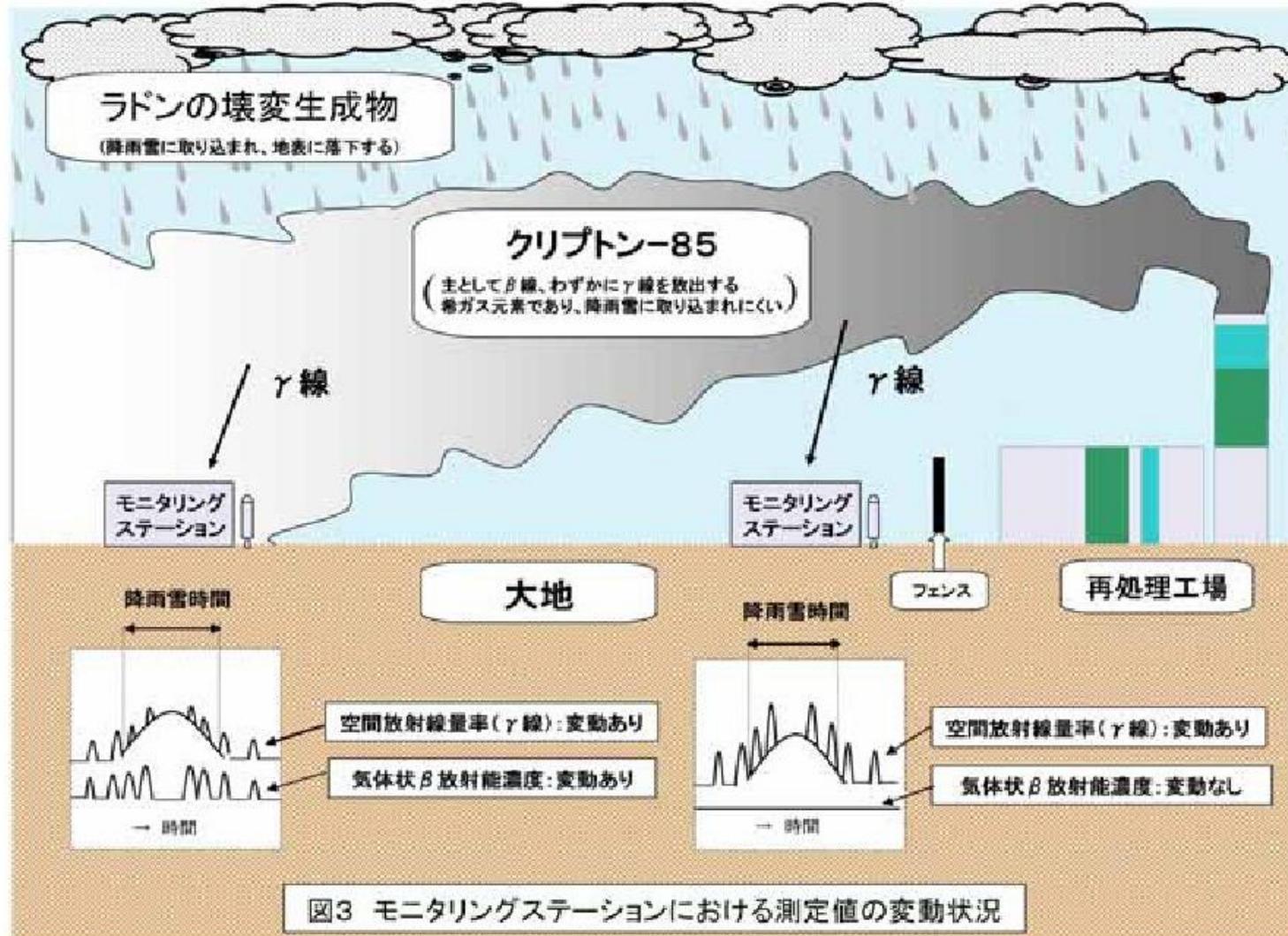
液体廃棄物については、蒸発缶により液体を煮つめ、残留物は固化して容器に入れ専用の貯蔵庫に貯蔵し、一方、蒸留された水は安全を確認した後、海洋放出管から海洋へ放出します。

(中略) なお、再処理工場からはトリチウムやクリプトンが放出されますが、これらは生物の体内では、ほとんど濃縮されず、また、放射線も弱いため、人体に影響を及ぼすものではありません。

2006年アクティブ試験開始



再処理工場から排出されるクリプトン85が風下へ輸送される過程が、地上のモニタリングで検出される



モニタリングステーション



原子力施設周辺では、地上気象観測や空間放射線量率、気体状β放射能等のモニタリングが高密度で行われている(青森県原子力センターHP)

空間放射線量率等のリアルタイム表示(地図表示)

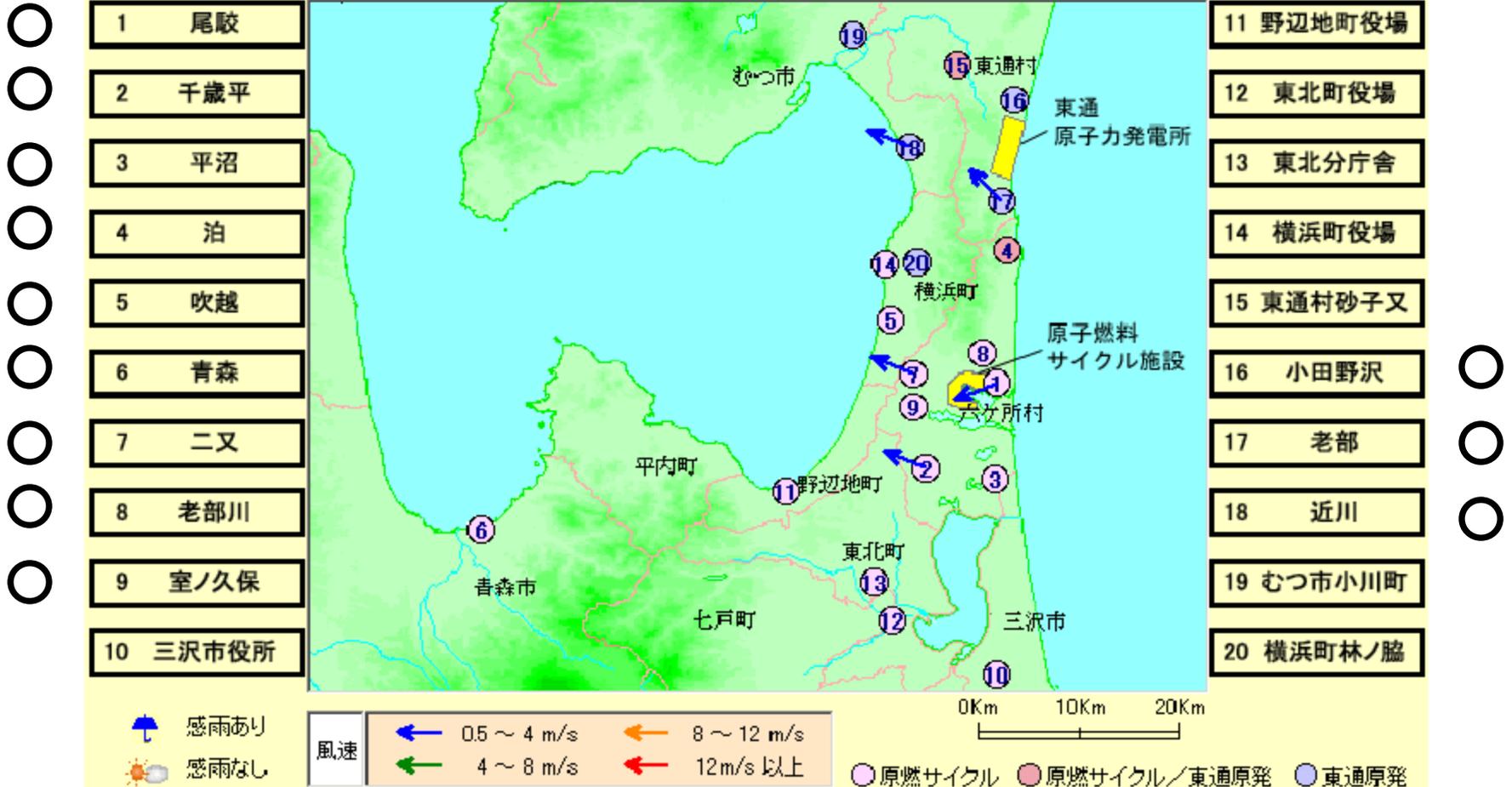
全体表示

原燃サイクル

東通原発

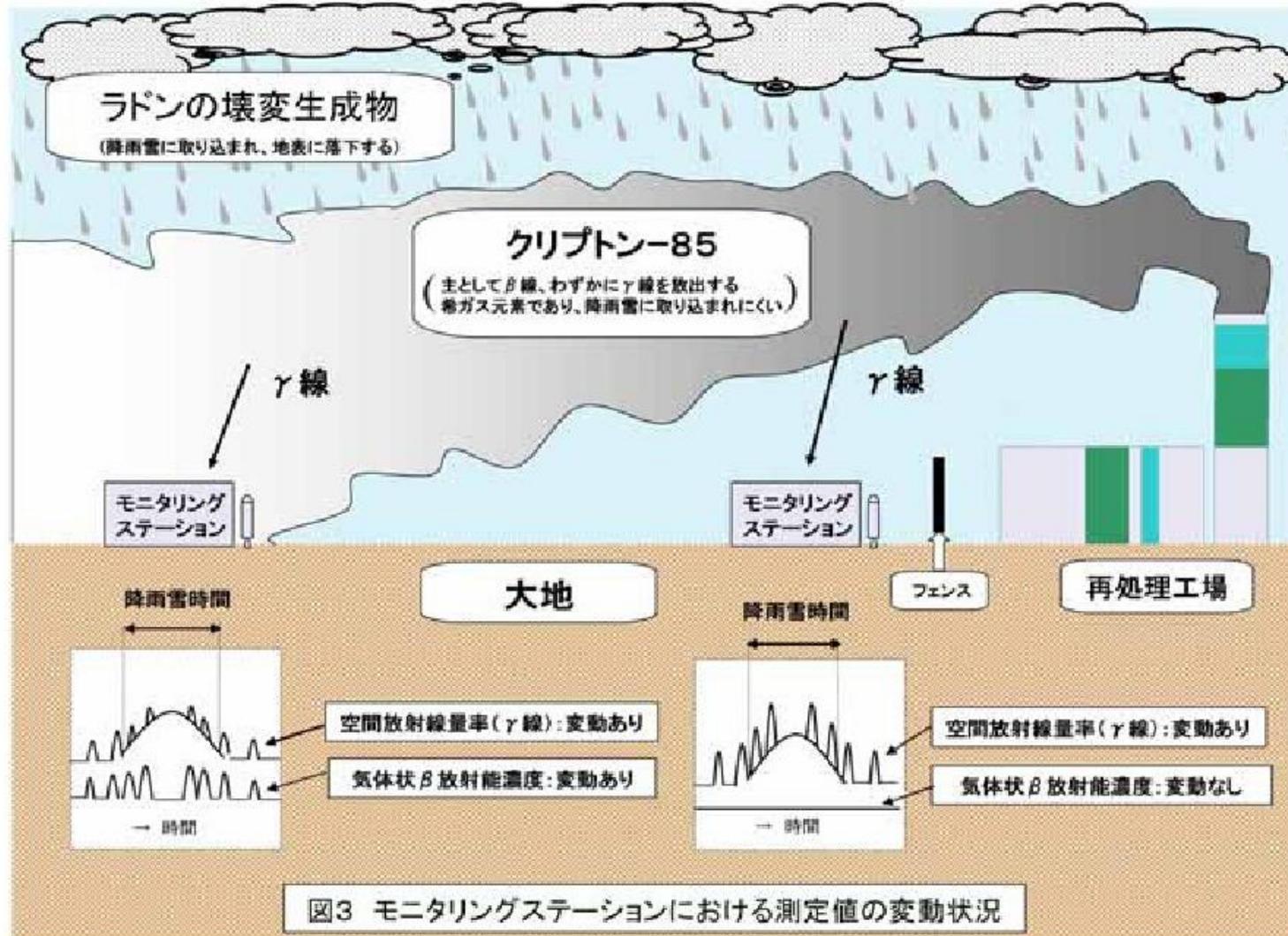
全体表示

平成 20年03月14日 金曜日 14:40

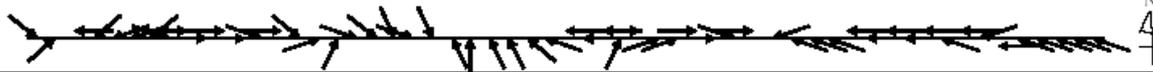




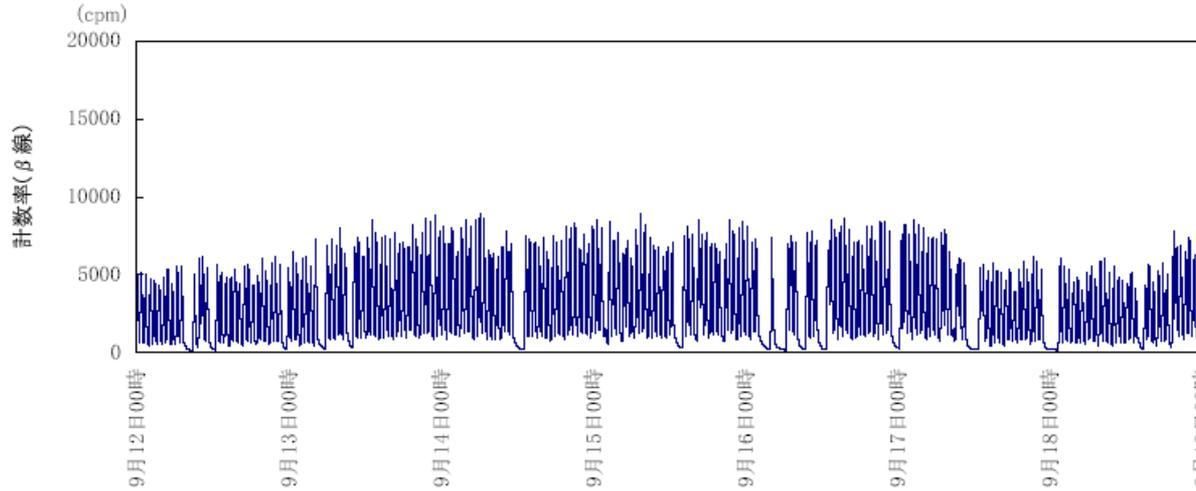
再処理工場から排出されるクリプトン85が風下へ輸送される過程が、地上のモニタリングで検出される



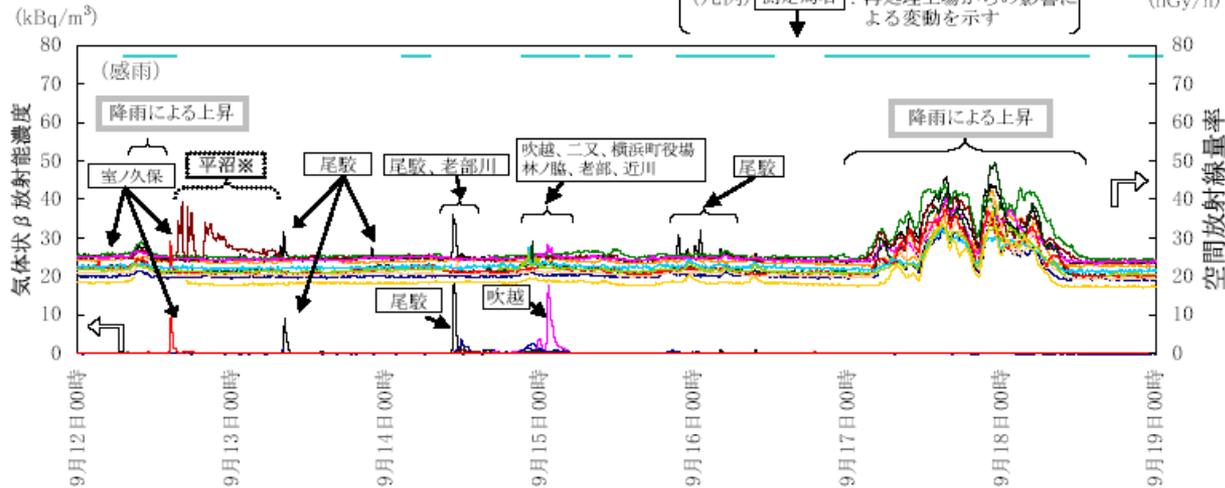
150m風向
(3時間毎)



主排気筒ガスモニタ

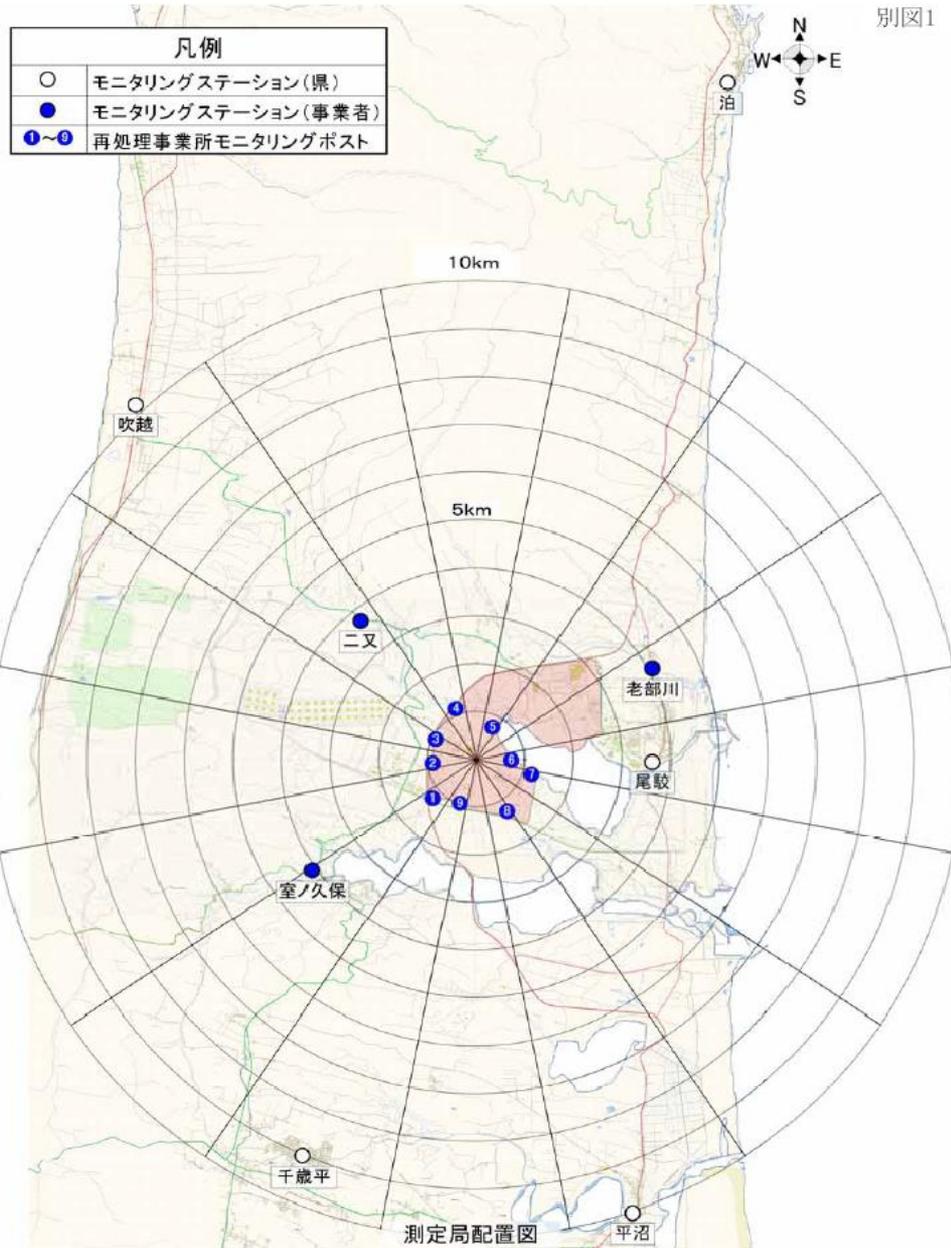


モニタリングステーション・モニタリングポスト



平成19年9月

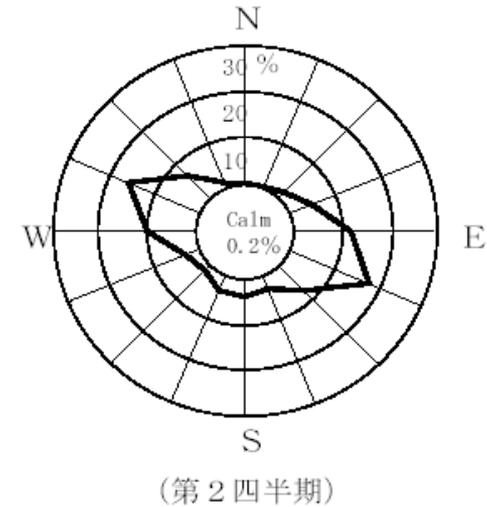
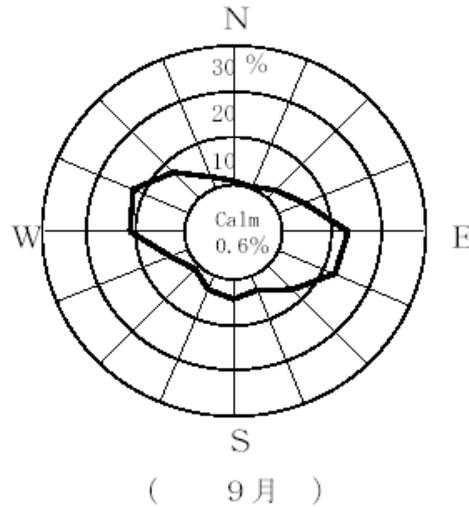
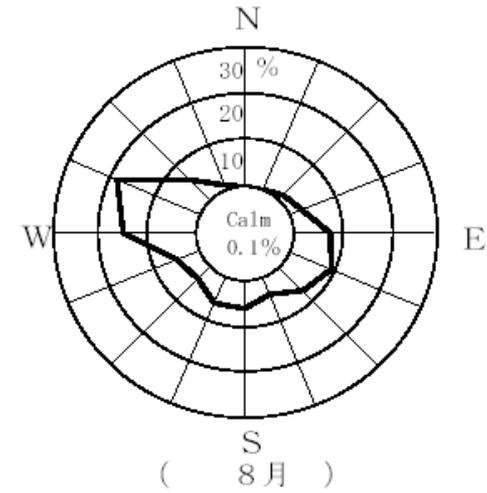
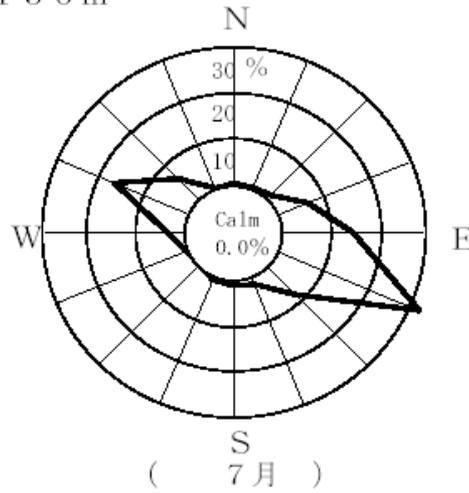
別図1



測定局配置図

原子燃料サイクル施設でのドップラーソーダー風観測から作成された風配図 (主排気塔の排出口高度での風)

・地上150m



○空間放射線測定器は検出器に到達した γ 線を、また、気体状 β 放射能測定器はその場所での空気中のクリプトン-85濃度を測定しているため、放射性プルームが測定局の上空を通過している場合には空間放射線量率のみが、また、放射性プルームが測定局の付近に到達した場合には空間放射線量率と気体状 β 放射能の両者が高くなります(クリプトン-85濃度が薄い場合には空間放射線量率のみが上がる場合もあります)。

○プルームが測定局上空を通過し、空間放射線量率のみが上昇している例として、原子力施設環境放射線調査報告書(平成19年度報)の付のグラフでは、p309の9/16 00時頃の尾駸局やp310の9/21 00時頃の尾駸局のデータがそのような状況であったと考えております。

境界層レーダー

1.3GHz帯ウインドプロファイラ・RASS



境界層レーダー観測地候補

弘前大学 藤崎農場(光回線有り)



- リンゴ園**
- 一般果樹園**
クリ、クルミ、和ナシ、洋ナシ、モモ、スモモ、ネクタリン、アウトウ、カキ、など
- 野菜畑**
ジャガイモ、トウモロコシ、ナガイモ、ニンニク、タマネギ、ネギ、ゴボウ、レタス、アスパラガス、ハクサイ、ナス、トマト、カボチャ など
- 樹木など**

RASS観測地候補

弘前大学 金木農場



ヤマセが入る
周囲に人家が少ない
積雪は50~1m、地吹雪



SPEEDIネットワークシステム



、(財)原子力安全技術センター

SPEEDIネットワークシステムは、原子力施設事故の際の放射性物質の拡散状況などをシュミレーションするシステムです。

文部科学省、経済産業省、原子力安全委員会と地方公共団体及び日本気象協会とが財団法人原子力安全技術センターに設置された中央情報処理計算機を中心に専用回線で結ばれていて、各地方公共団体の気象観測点とモニタリングポストからのデータ及び日本気象協会のアメダスデータを常時収集し、緊急時に備えています。

万一、原子力発電所等で事故が発生した場合、モニタリングポストからの線量率データを編集するとともに、風速場、大気中放射性物質濃度、予測線量当量の計算を行います。

これらの結果は、文部科学省、地方公共団体等における防災対策を講じるための重要な情報として活用されます。

事故時にソースとなる原子力施設での通常観測の充実が必要ではないか

気象観測

- 観測項目

通常観測（施設廃止まで連続的に行うもの）

風向・風速（風向風速計またはドップラーソーダー）

日射量，放射収支量

特別観測（施設の設置許可申請前に行う）

風向・風速，上層風，気温差（敷地上空1km以下）

発電用原子炉施設の安全解析に関する 気象指針(昭和57年度1月28日原子力安全委員 会決定)

- 平常運転時及び想定事故時における線量評価に際し、大気中における放射性物質の拡散状態を推定するために必要な気象観測方法、観測値の統計処理および大気拡散の解析方法を定めたものである。
- **新たな知見を取り入れて見直される性質のもの**
- 原子燃料サイクル施設にも準用された

原子力施設の気象観測に関わる 将来的な構想

- 陸奥湾周辺の大気境界層モデルの構築
- ウインドプロファイラー & RASS観測,
新しい衛星観測(GPS衛星など)の導入インパクト
の検討
- 原子燃料サイクル施設から放出される気体状放射
性物質の物質輸送 → 大気境界層モデルの検証
- 原子力施設の気象観測, およびSPEEDIの改良に
関わる提案