

事故後の食品安全科学 NEA国際ワークショップ
2016年11月、福島市

海産物の放射性核種の測定における良好事例

Dr Kins Leonard
(United Kingdom)
2016年11月9日



Centre for Environment
Fisheries & Aquaculture
Science



Cefas

<https://www.cefasc.co.uk/>

Cefas（英国水産海洋化学センター）の歴史

- 1947年、セラフィールドからアイリッシュ海への放射性物質の流出の影響を調べるため、英農林水産省（MAFF）は、放射性物質の研究を開始した。
- ハミルトン埠頭に設立された研究所は、漁業実験研究所として知られるようになった。



Cefas（英国水産海洋化学センター）の歴史（続き）

atory on Hamilton Dock became known as the Experimental Laboratory

- ハミルトン埠頭における放射性物質研究は、漁業研究総局（DFR）に統合され、1981年にペイクフィールドに拠点を移した。



- 1997年、DFRは、英農林水産省 (MAFF) の最高特別機関として指定され、英国水産海洋化学研究所 (Cefas) と改名した。1997年、ローストフトにおける放射性物質研究の50周年目の記念すべき年でもあった。
- 2002年、MAFFは、英環境食料農村地域省 (Defra) に統合され、Cefasは英環境農村地域省の特別機関となった。



Cefasによる放射性物質の監視 放射能のリスク管理

リスク管理の一環； Cefasの業務機能

- 複雑なサンプリングと分析プログラムのデザイン、実施
- 環境サンプルの収集、準備
- ミリベクレルからメガベクレルまで、様々な放射性濃度の量的放射性物質調査（放射測定、放射化学）
- 被ばく線量測定
- 行動調査
- 緊急事態への対応能力（研究所は遠隔監視ユニットを含む）
- 事故予測モデリング（例：放射線漏洩）
- 品質基準-ローストフトの研究所は、国際基準ISO/IEC 17025-2010に基づいて認定されている

RIFE - 21

Radioactivity in Food and the Environment, 2015



2016

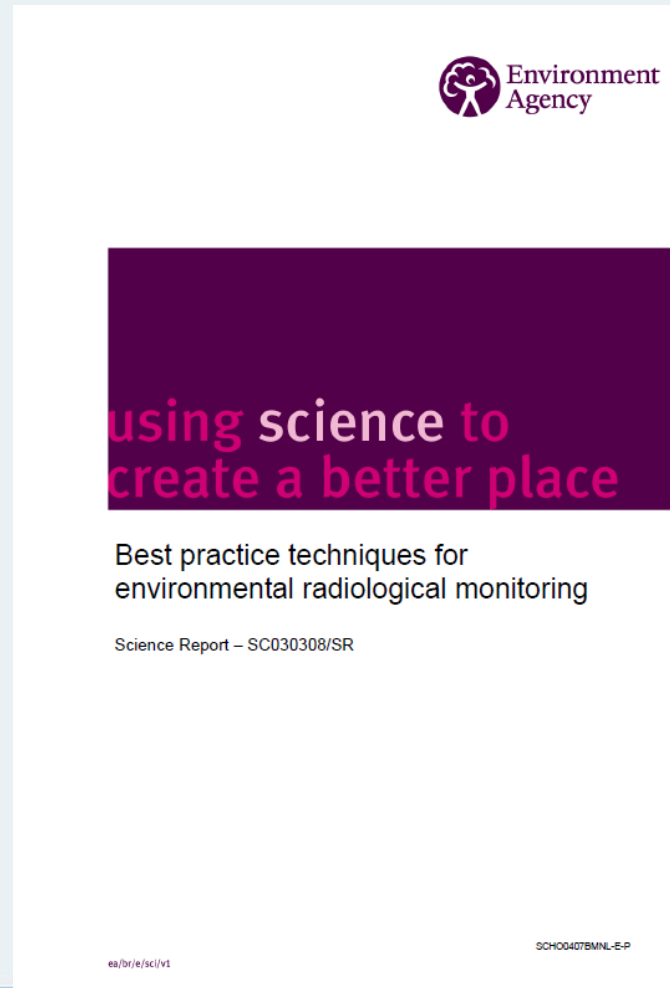


Centre for Environment
Fisheries & Aquaculture
Science

International Workshop on Post-Accident Food Safety Science,
Fukushima City, Japan, November 2016



ベストプラクティスガイドライン - 英国レビュー



ベストプラクティスガイドライン（続き）

研究のために実施された例は以下のものを含む

- サンプル収集の方法や環境監視に関する基準、ガイダンスの文章を審査
- 個々の環境メディアや環境監視活動のベストプラクティスを見つけだす
- これらを実施するためのガイダンス・ノート提供



ベストプラクティスガイドライン（続き）

文章の審査により、以下のことが明らかになった

- ほとんどの参考文献が包括的なもの
- これらの参考文献は、重要な背景を提供していたが、通常の実験で用いる段階ごとの指示を与える必要十分な科学的実証にかけていた（たとえば、実験による実証など）
- 求められている目的を達成するための、手段が記述されていなかった



ベストプラクティスガイドライン (続き)

表 4a: 潮間帯の監視 (続き)

Sample type	Objective	General	Sampling/Monitoring	Sample preparation
Fish	<ul style="list-style-type: none"> • Critical group dose – To monitor the radiological exposure pathway from consumption of radioactivity in fish. • Reassurance – Provide reassurance through the detection and monitoring of abnormal releases, contaminated foodstuffs. • Environmental indicator - Monitor the long-term behaviour of radionuclides in foodstuffs arising from routine authorised releases. • Baseline – To provide a baseline in the event of a radiological incident. • Distribution – Determine the spread of radionuclides through foodstuffs/the environment from radioactivity arising from routine authorised releases • Model check – Provide data that, along with other monitoring of sediment and seawater, may be useful to check reported discharges and dispersion and transfer models. 	<ul style="list-style-type: none"> • Select species to meet monitoring objective (for example, benthic versus pelagic, stage of growth, availability in the fishing ground). • Report results as Bq/kg (fresh weight). 	<ul style="list-style-type: none"> • Correctly identify species caught by net or line. • Store the sample to prevent deterioration in transit to the lab (for example in cool, dark conditions, cool box). 	<ul style="list-style-type: none"> • Store samples at laboratory to prevent degradation and loss of volatiles, if appropriate (e.g. chill at about 4°C or freeze). • Prepare the raw edible fraction for analysis. Culinary preparation may need to be taken into account. • Dry sample to constant weight (e.g. oven dry 40 – 105°C, freeze-dry), but analyse fresh for volatile radionuclides. • Record dry/wet ratio. • Select a representative sub-sample for analysis (for example, by homogenising dry sample in mill or blending fresh samples. Cone and quarter if appropriate).



ベストプラクティスガイドライン（続き）

管理に影響を与える対象：

- 臨海集団線量：最も多くの魚介類を消費するグループの人々を見つけ出す（行動調査より量とタイプを特定）
- 環境測定器：多産されており、放射線同位体吸収率の高い種類を見つけ出し、ツールとして利用する
- ベースラインの設定：現在の「汚染」レベルを測定し、事故発生以降の汚染レベルの増加を測定する
- 分布：異なる海洋生物における放射線濃度を時間、場所でマッピングする（モデル予測を含む）



魚介類の放射線量の測定に関するベストプラクティス ベストプラクティスとは？

- ベストプラクティス - 基礎的な実行可能能力（器具、ツール、リソース、スキル、知識など）を持ち合わせる
- ベストプラクティス - 事故のシナリオにおける特定の条件に合わせて基礎的な能力を応用することができる（状況によっては大変迅速に）
- ベストプラクティスは一つではない - 事象への対処において、起こった全てのことに対応できる慣行はない



ベストプラクティスの基礎

能力と対応性：

- 研究所の施設（インフラ）
- 専門性のあるスタッフ（様々な分野において）
- 専門器具を含む研究所の機器
- 放射性測定と行動調査に関する知識
- 資金



ベストプラクティスの基礎（続き） 第二階層

対象:

- ルーティンとして行われる手段
- SOP（サンプリングと分析）
- 手段を迅速に応用することができるスタッフの専門性
- 審査、計画目的でのイン・サイチュ被ばく量測定
- 事故の情報に基づき、手段（操作の限界、時間管理、サンプルのサイズなど）を常に最大限に活用する能力
- 水産物に関するデータベース（産地のデータ 例：スターフィッシュ）



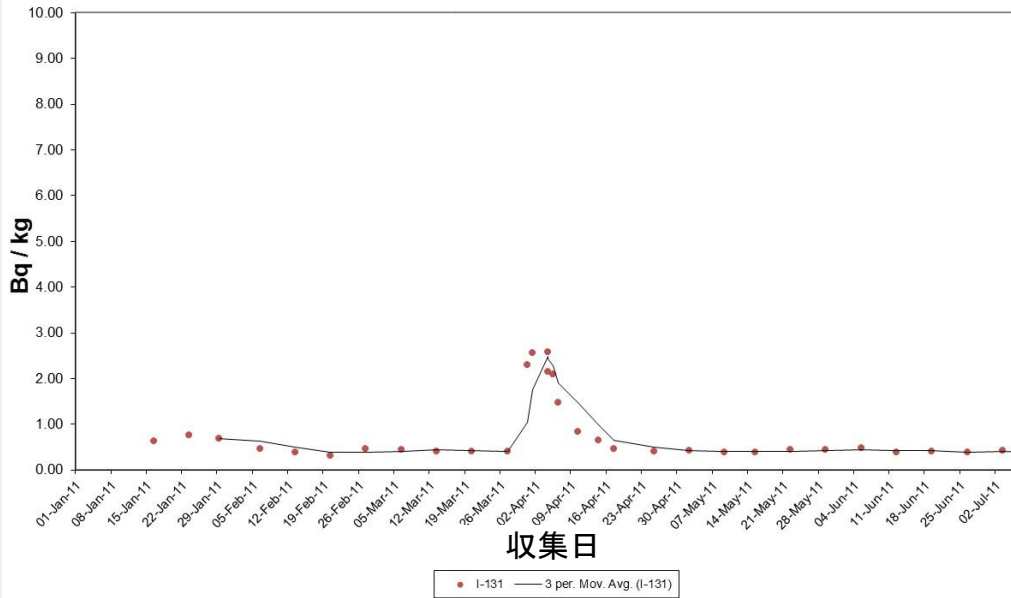
Alexander Litvinenko



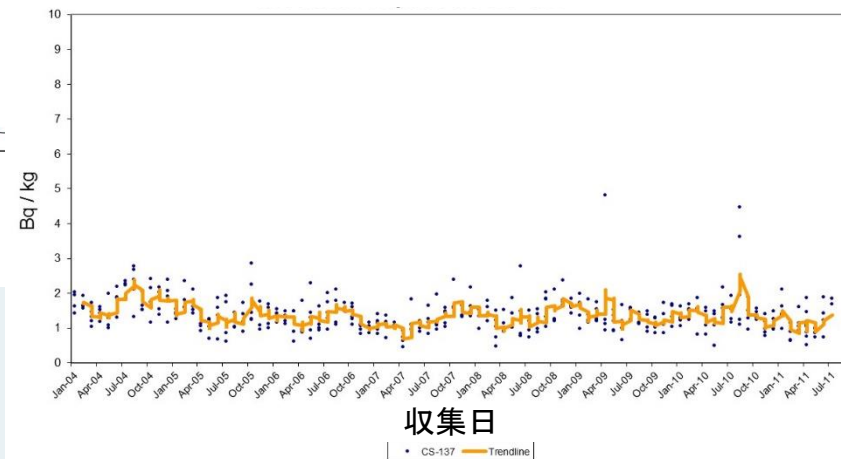
ベストプラクティス事例- 反応段階

- テストやレビューを伴う許容レベルに戻るまでの活動

I-131福島から英国の地域的影響を決定するための検出

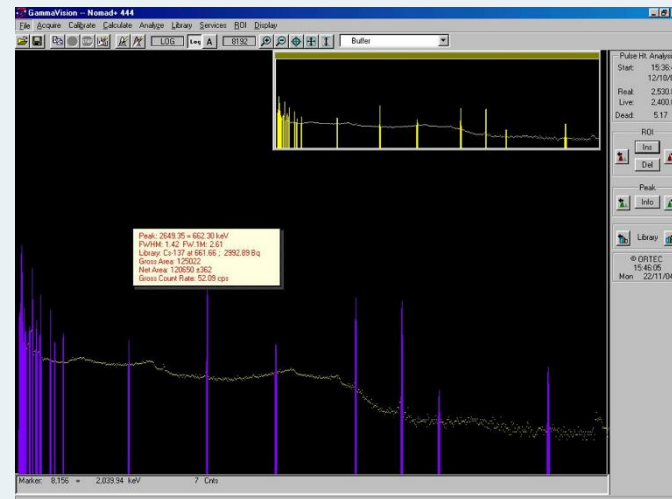


I-131福島から英国の地域的影響を決定するための検出



ベストプラクティス事例- 反応段階（続き）

- 遠隔監視装置（ガンマ線）



ベストプラクティス事例- 回復段階（続き）

- リスク評価、計画、テスト、レビューを含む活動

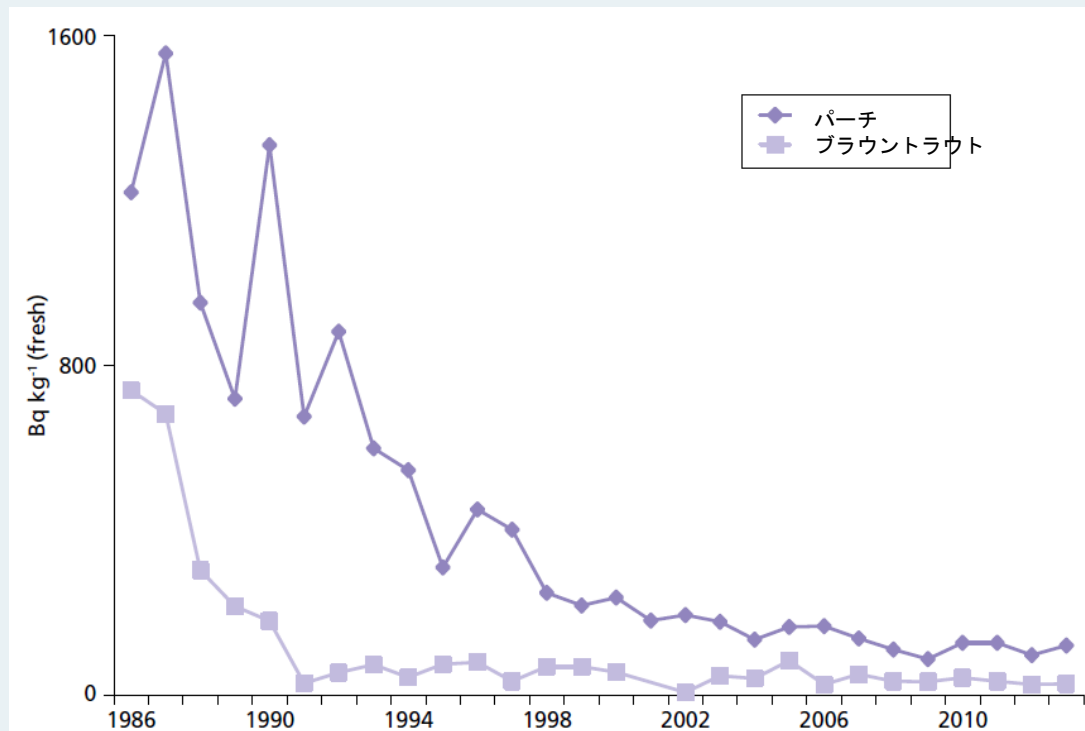


図8.3. ディヴォークウォーターの淡水魚中のCs137濃度、1986-2013



ベストプラクティスのまとめ

管理上の必須条件:

- 持続可能で安定した放射線物質研究所
- 進行中の大規模監視活動の実績と、多種にわたる環境放射性物質の認定のための信頼できる手段、サポート器具
- 以下のことが可能な緊急対応能力 ;
 1. 復帰段階における遠隔操作（遠隔監視装置）
 2. スケールを拡大した監視（研究所の処理能力と処理量）
 3. 経験のあるスタッフにより、復旧段階にある事故の特定の条件にあわせて日常的に実行している手段を応用し、データを分析する



本ワークショップへの招待、 ご清聴ありがとうございました。

Also available

- <http://www.cefas.co.uk>
- [@CefasGovUK](#) (twitter)
- www.linkedin.com/company/cefas
- Radioactivity in Food and the Environment Reports
www.food.gov.uk/science/surveillance/radiosurv/rife

