

- (1) 被ばく線量の評価について
- 2) 今後の線量評価・再構築に係る  
事項について

1. 国際機関の線量評価関係 .....	3 頁
2-1-1 世界保健機関 (WHO) 線量評価専門家パネル報告書について	
2-1-2 国連科学委員会福島報告書の科学的知見について	
2. 平成25年度環境省線量評価関係 .....	6 頁
2-2-1 平成25年度環境省委託事業「平成25年度原子力災害影響調査等事業 東京電力福島第一原子力発電所事故に係る被ばく線量の把握調査等事業」	
2-2-2 平成25年度環境省委託事業「事故初期の食品の経口摂取による内部被ばく線量評価調査事業」	
2-2-3 平成25年度環境省委託事業「放射性ヨウ素の体内動態・線量係数推定の精緻化を目指した日本人固有パラメータの測定研究事業」	
3. データの一元化関係 .....	9 頁
2-3-1 ホールボディカウンター・個人線量計データの一元化(平成26年2月7日 第14回県民健康管理検討委員会 資料1より抜粋)	
2-3-2 県民健康管理調査データ管理システムについて(平成26年2月7日 第14回県民健康管理検討委員会 資料6)	
2-3-3 個人被ばく線量の測定ガイドラインについて	
4. 環境省個人線量把握事業関係 .....	14 頁
2-4-1 住民の個人被ばく線量把握事業	
2-4-2 個人線量に基づく放射線健康不安対策事業	

# 世界保健機関（WHO）線量評価専門家パネル報告書について

## 1. 概要

世界保健機関（WHO）は、専門家パネルを設置して東京電力福島第一原子力発電所事故における住民の被ばく線量推計を行い<sup>注</sup>、2012年5月23日に報告書を公表。当該推計は試行的なものであるとしている。

注）WHOは、放射線緊急事態の際の国際機関の役割分担として、健康リスク評価等を実施

## 2. 報告書における推計結果概要

### （1）実効線量（人体全体の被ばく線量）

○福島県内で最も線量が高い地域は 10-50mSv の被ばく線量と推計。主な被ばく経路は外部被ばく。

### （2）甲状腺等価線量（甲状腺の被ばく線量）

○福島県内で最も線量が高い自治体の1歳児は 100-200mSv の被ばく線量と推計。主な被ばく経路は吸入による内部被ばく。

【1歳児の被ばく線量】

	実効線量	甲状腺等価線量
浜通り自治体 A	10-50mSv	100-200mSv
浜通り自治体 B	10-50mSv	10-100mSv
浜通り自治体 C、自治体 D	1-10mSv	10-100mSv
福島県近県	0.1-10mSv	1-10mSv

## 3. 被ばく線量推計方法の概要

### （1）対象

- 一般住民を対象とし、原発作業者は含まない。また、警戒区域の住民は対象外。
- 事故後1年間の被ばくを推計。

### （2）外部被ばく及び吸入による内部被ばく

- 計画的避難区域のうち3自治体については、実際の避難対応を考慮せず、事故後4ヶ月間当該地域に滞在したと仮定して推計。

### （3）食品からの内部被ばく

- 漁が自粛中の福島県の海産物、出荷制限中の食品等、実際には流通していない食品も摂取したとして推計。
- 福島県の住民は、福島県で生産された食品のみを摂取したと仮定して推計。

注）日本国内での測定

- 外部被ばくは、空間線量から被ばく線量の推計（※避難を考慮した推計）を実施
- 内部被ばく〔放射性ヨウ素（甲状腺）〕は、NaIサーベイメーターによる実測を実施
- 内部被ばく〔セシウム等〕は、ホールボディカウンターによる実測を実施

## 国連科学委員会福島報告書の科学的知見について

「原子放射線の影響に関する国連科学委員会」(UNSCEAR, アンスケア)は、福島原発事故による放射性物質の拡散、住民・労働者の被ばく線量及び健康影響、生態系への影響について評価し、報告書の作成を進めているところ。2013年10月に国連総会に提出、公開された国連科学委員会の年次報告書における、福島第一原発事故の住民の放射線影響評価の内容は以下のとおり。

## 1. 経緯

国連科学委員会は、福島原発事故による人体及び環境への影響を評価するため、可能な限り実測データを収集し、放射性物質の環境中への拡散の再現、住民及び労働者の被ばく線量推計・健康影響評価、自然生態系への影響評価を進めてきた。

報告書については、80名を超える国際的科学者の専門的な知見を踏まえ、情報を分析し、2年以上かけて検討を行ってきたものであり、第60回国連科学委員会年次会合(2013年5月末)において、加盟国代表団による純粋に科学的な討議(非公開)が行われ、報告書案が議論された。10月25日に第68回国連総会第4委員会において第60回年次会合の活動報告が行われた。その資料として、福島報告書の科学的知見がまとめられ、ホームページに公開された。

## 2. 地域住民への健康影響に係る主な内容

## (ア) 線量評価

可能な限り現実的な、事故後1年間の追加被ばくによる実効線量<sup>1</sup>・甲状腺吸収線量<sup>2</sup>、及び生涯累積追加被ばく線量を推計した。

- ・一歳の乳児の甲状腺吸収線量は、一番高いところでも70mGy以下(半分は、食品からの摂取)。
- ・事故後1年間の追加被ばくによる実効線量は、**表1**参照。
- ・生涯追加被ばく線量は、福島県では平均して10mSv程度(除染について考慮しない場合)。
- ・日本人の自然放射線による年間被ばく実効線量<sup>1</sup>の平均は約2.1mSv(生涯(80年)で170mSv)である。全世界では平均2.4mSv、相当の人口が10~20mSvの年間被ばくを受けており、甲状腺には、一般的に1~10mGy程度の年間被ばくを受けている。

<sup>1</sup> 実効線量：放射線からの影響を組織・臓器ごとに補正し、積算することで、体全体への影響を示したもの。

<sup>2</sup> 吸収線量：放射線が物体を通過するときに、物体が吸収するエネルギーの量。

表1. 事故後1年間の実効線量の推計値(平均値)	
推計の条件	大人の実効線量, *1
避難した住民(主に避難前または避難中の被ばく)	10 mSv 以下
上記のうち、3月12日の早いうちに避難したケース	約5 mSv 以下
福島市の住民	約4 mSv

\*1: 1歳の乳児の実効線量は、大人の約2倍。

本報告書において行ったモデルによる甲状腺吸収線量および全身の内部被ばく線量の推計は、実測値と比べてそれぞれ3～5倍及び10倍大きいいため、本報告書の推計は、実際より過大である可能性があると同委員会は評している。

## (イ) 健康影響

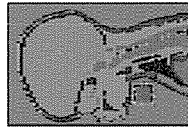
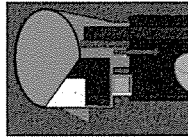
- ① 福島第一原発事故の放射線被ばくによる死亡あるいは急性の健康影響はない。
- ② モデルによる線量推計結果および実測値を踏まえると、住民およびその子孫において今回の事故による放射線に起因する健康影響については増加が認められる見込みはない。最も重要な健康影響は、心理的あるいは社会福祉的なものであるが、同委員会の権限外。
- ③ 県民健康管理調査における甲状腺検査において、のう胞、結節、がんの発見率の増加が認められるが、高い検出効率によるものと見込まれる。事故の影響を受けていない地域において同様の手法を用いて検査を行った結果(注1)から、福島県の子どもの間で見つかっている発見率の増加については、放射線の影響とは考えにくいと示唆される。

(注1) 環境省において福島県外の3か所(青森県、山梨県、長崎県)において実施した甲状腺検査においては、のう胞及び結節の発見率は、福島県における甲状腺検査と同様の頻度だった。

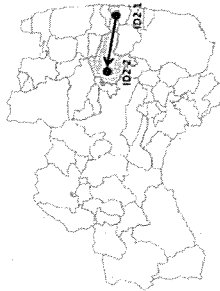
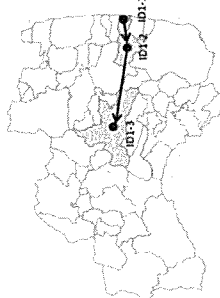
平成25年度環境省委託事業「平成25年度原子力災害影響調査事業  
—東京電力福島第一原子力発電所事故に係る被ばく線量の把握調査等事業—」

事故初期の  
内部被ばく線量把握

- 個人線量測定に関する国内外の文献調査
- 個人線量評価の精度及び妥当性評価
- 個人行動データの解析方法の検討



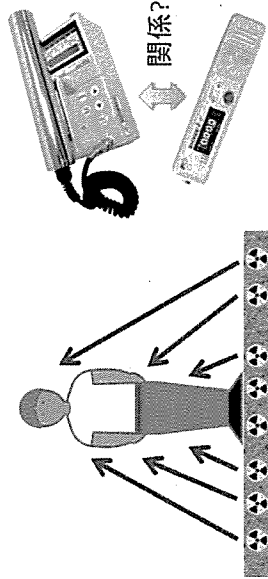
数値シミュレーションによる  
甲状腺中ヨウ素測定を検証



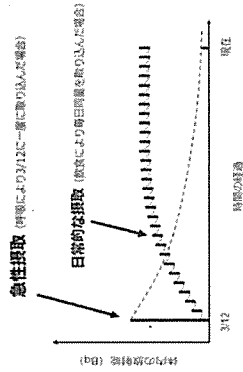
行動パターンの解析

個人被ばく線量  
モニタリングマニュアル  
に必要な情報収集

- 個人被ばく線量マニュアル(案)の検討
- 上記に必要な資料収集



外部被ばく  
地表面からの外部照射、空間線量と個人線量の関係

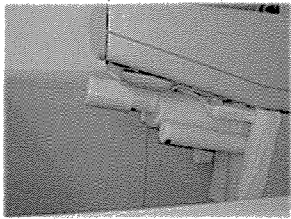
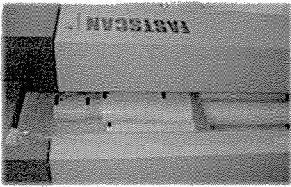
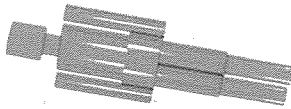


内部被ばく  
摂取条件と体内量の関係

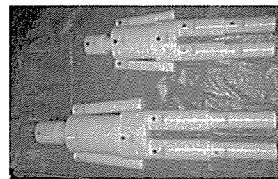
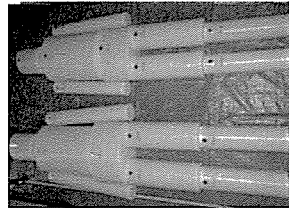
福島県の実状を考慮した個人被ばく線量  
マニュアルに要する資料の収集

ホールボディカウンタ(WBC)  
の校正事業

- 福島県下のWBC校正
- WBC測定標準化



平成24年度委託事業において、  
18機のWBCを校正

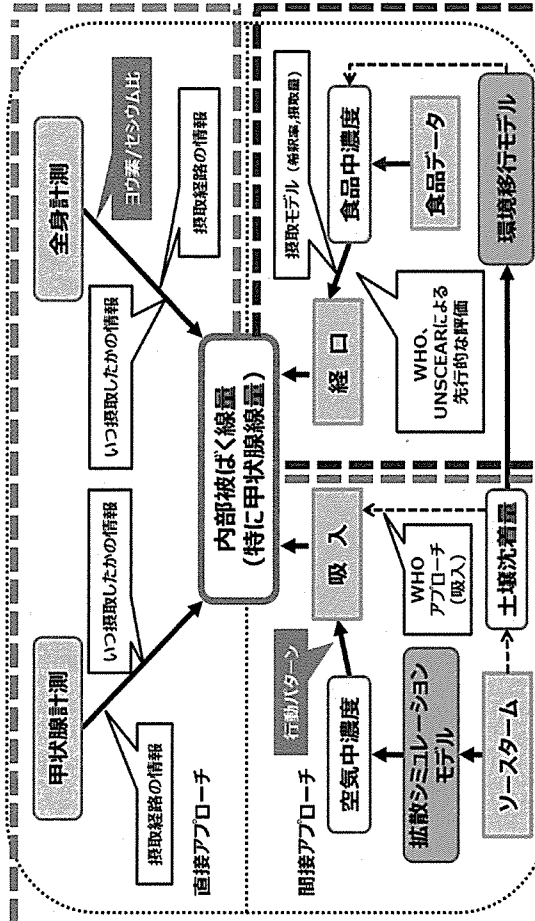


年齢別ファントムを用いた  
WBCの体格補正法の開発

### 1. 事故直後の食品の汚染並びに流通状況の調査

- ・公開データ等を参考に調査
- 2. 食品摂取パターンの検討
  - ・避難中の食生活のパターンを整理・特定
- 3. 食品の経口摂取による内部被ばく線量の評価
  - ・性別、年齢別、食生活、避難別に評価
- 4. 吸入摂取による内部被ばく線量の考慮の検討
  - ・H24年度に実施した吸入に関する線量再評価を最新データをもとに更新
- 5. WHO等の評価の調査
  - ・先行して検討が進められているWHOやUNSCEARの評価について調査

### 線量再構築のアプローチ



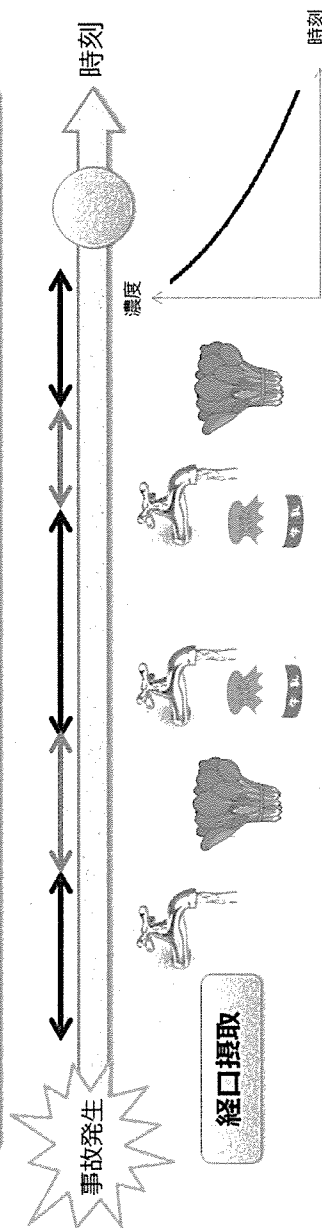
### H24年度事業で着手済み

### H25年度事業で着手

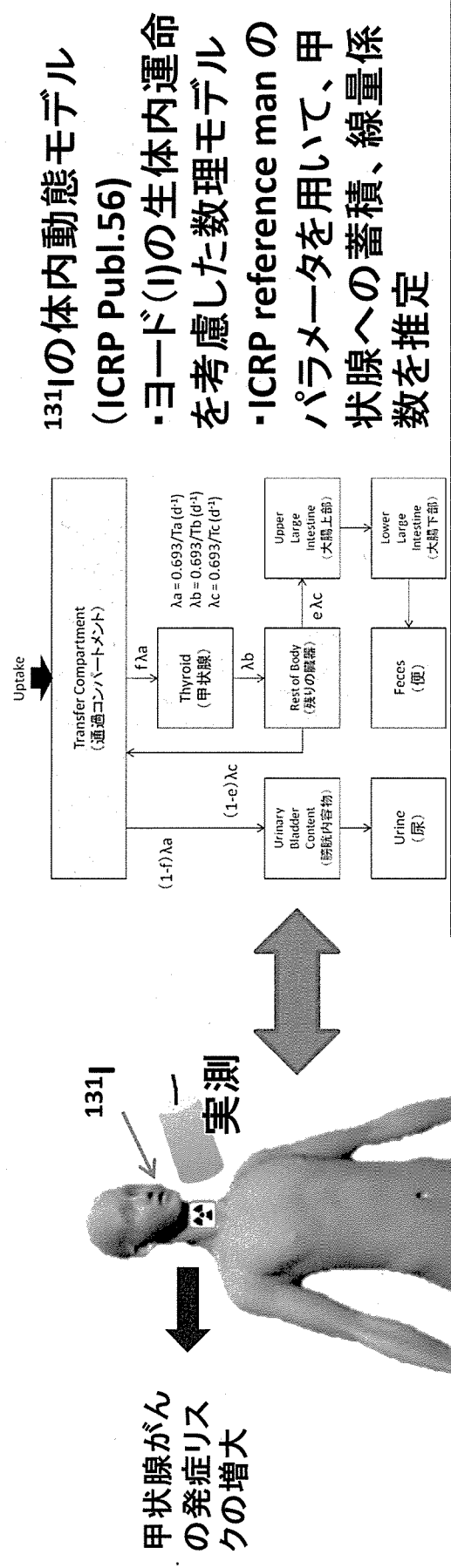
- ・環境移行モデル
- ・食品データをもとに食品中の放射能濃度を再構築
- ・摂取モデル(食習慣なども考慮)をもとに経口量を推定

→ 事故初期の経口摂取による内部被ばく線量推定

### 現実的な摂取シナリオを行動パターン・食習慣毎に構築



事故初期の経口摂取の寄与を個人の行動調査票等を活用して推定。飲食食物中濃度の時間プロファイルを構築し、これに個人の摂取量を乗じて摂取量を算出する。



**$^{131}\text{I}$ の体内動態モデル (ICRP Publ.56)**

- ・ヨード(I)の生体内運命を考慮した数理モデル
- ・ICRP reference manのパラメータを用いて、甲状腺への蓄積、線量係数を推定

経口で投与された $^{131}\text{I}$ は大部分が吸収され、その一部が甲状腺へと移行し、甲状腺ホルモンへと取り込まれる。

**問題点: reference man (ICRP Publ.56) に対して、“日本人は含有量の高い食品を摂取する機会が多く、体内動態特性が異なり、reference manのパラメータを用いた場合、線量係数を過大に見積もる”と指摘されてきた。**

- ・甲状腺中のフリーIの含量の違い。
- ・血液中から甲状腺への移行速度の違い( $\lambda_a$ )
- ・24時間後に甲状腺へと集積する $^{131}\text{I}$ 量の違い(f)

**研究項目:** 日本人における $^{131}\text{I}$ の血漿中濃度の時間推移、尿中排泄、甲状腺移行量を測定し、動態パラメータを測定するとともに、過剰量のヨード負荷により生じるパラメータ変動を測定する。ヒトでは直接測定できないパラメータ(加齢の影響等)は、in vitro試験系あるいは動物実験を行い、ヒトへと補外することで、推定精度を確保する。

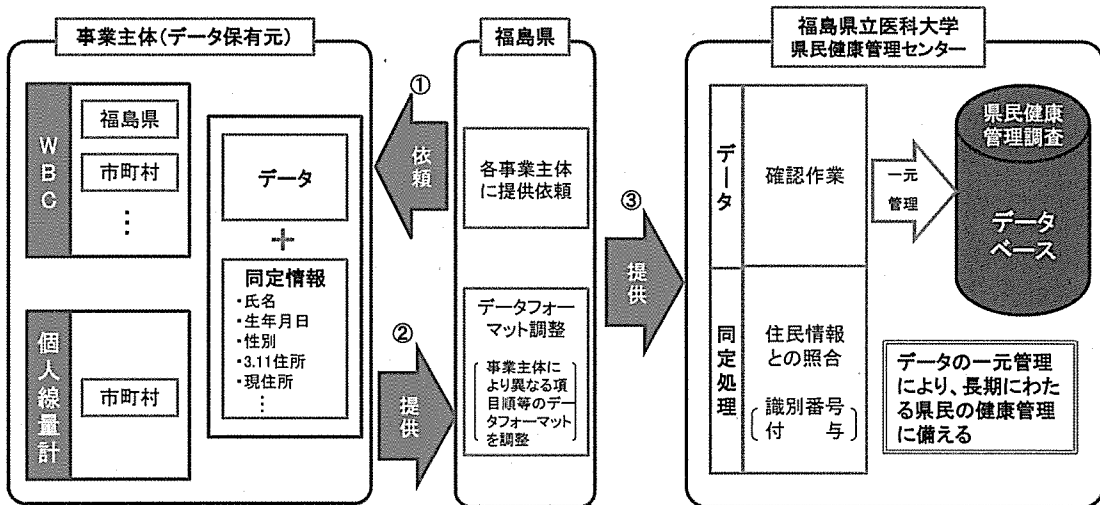
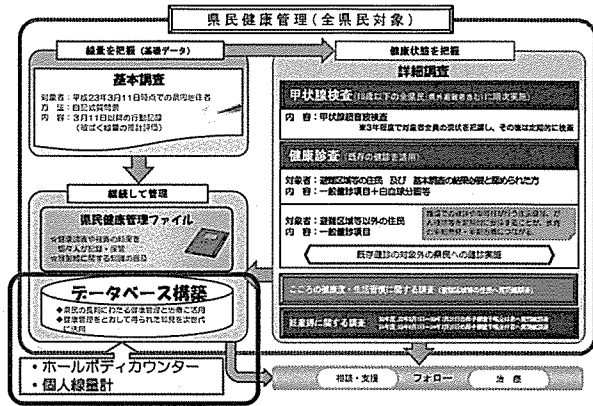
➡ Reference manではなく、日本人の甲状腺への蓄積割合を検討し、日本人固有のパラメータを用いることの妥当性を検証するとともに、日本人固有のパラメータに基づいた体内動態・線量係数推定法の構築、ならびに震災時のI吸入量の推定の精緻化を実現する。



## 6 ホールボディカウンター・個人線量計データの一元化

### (1) 被ばく線量データの一元化による県民の健康管理

現在、構築作業が進んでいる「県民健康管理調査データ管理システム」において、県や市町村等のホールボディカウンターや個人線量計のデータも蓄積し、被ばく線量データの一元化を図り、長期にわたる県民の健康管理に備えることとしている。



### (2) 工程表 (予定)

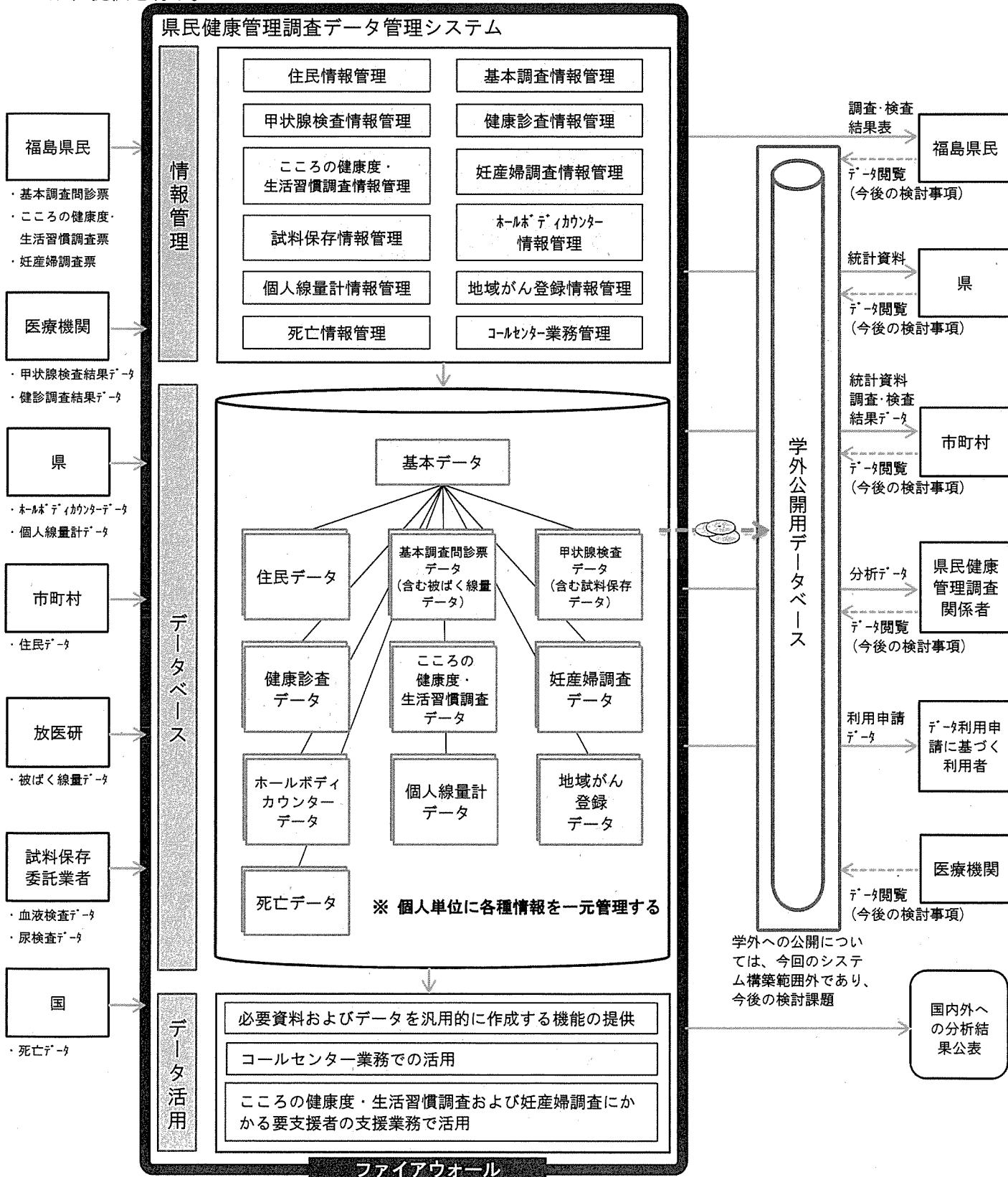
	H26年2月			H26年3月			H26年4月以降
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
個人線量計	事業主体(データ保有元)へデータ提供依頼(①)、県へデータ提供(②)						→
	医大へデータ提供開始(③)			医大でデータ蓄積開始			
ホールボディカウンター	事業主体(データ保有元)へデータ提供依頼(①)、県へデータ提供(②)						→
	県保有データに係るフォーマット調整						
							→ データ蓄積開始

## 県民健康管理調査データ管理システムについて

### 1. システム概要

県民健康管理調査として実施している基本調査、各詳細調査にかかるデータ及びホールボディカウンターデータ、個人線量計データ、地域がん登録データ、死亡データについて、データベースを構築して個人単位に一元管理する。

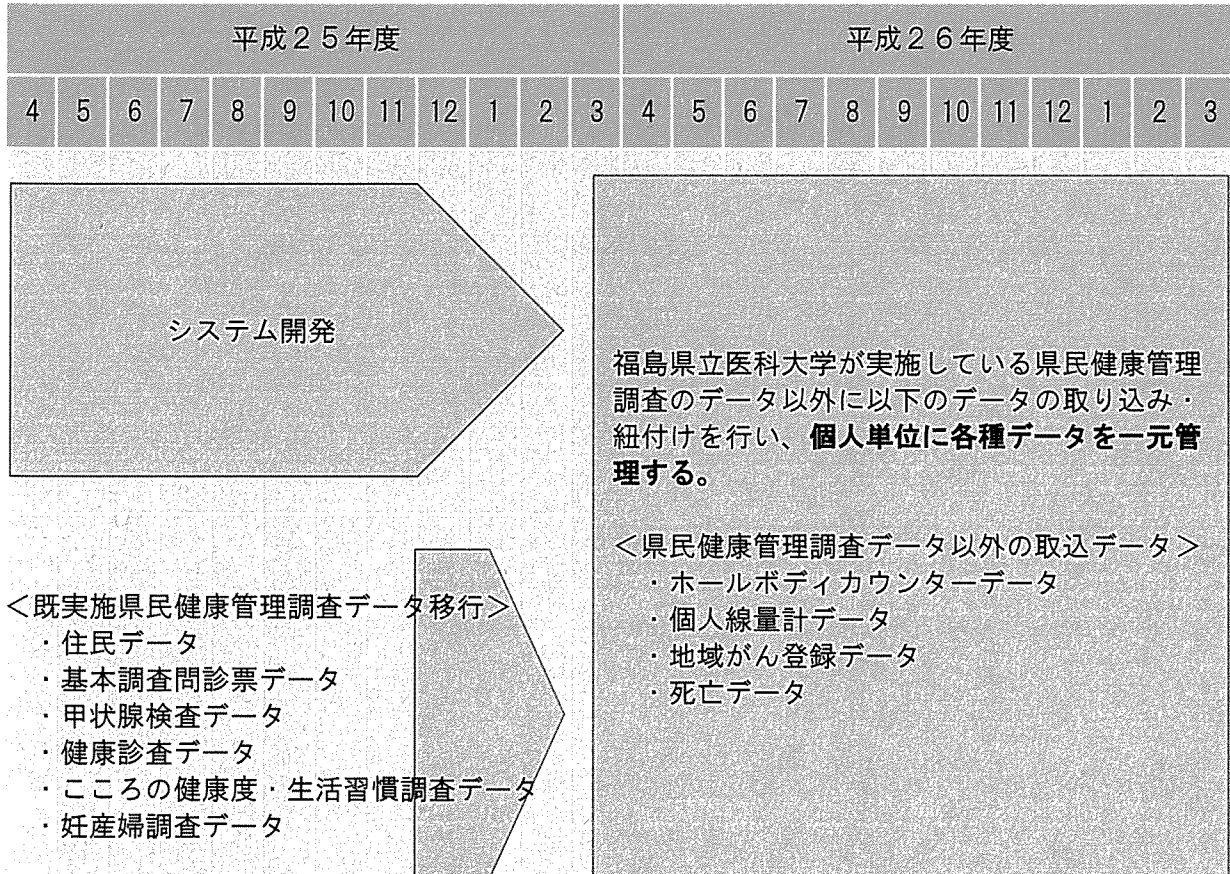
また、構築したデータベースから県民の長期にわたる健康管理のために必要な各種資料・データの作成、提供を行う。



## 県民健康管理調査データ管理システムについて

### 2. データベースの構築状況

平成25年4月よりシステム開発に着手し、現在最終確認テスト、および既に実施済の県民健康管理調査データの移行作業を行っており、平成26年3月よりシステムの運用が開始できる予定である。



### 3. データベースの活用

- (1) 構築したデータベースから必要資料およびデータを汎用的に作成できる機能を提供
  - ・ 調査・検査結果表およびデータの作成
  - ・ 統計表およびデータの作成
  - ・ 分析データの作成 等
- (2) コールセンター業務での活用
- (3) こころの健康度・生活習慣調査および妊産婦調査にかかる要支援者の支援業務での活用

## 個人被ばく線量の測定ガイドラインについて

平成 26 年 2 月 26 日

環境省総合環境政策局環境保健部  
放射線健康管理担当参事官室

### ○経緯、目的について

平成 25 年 3 月に原子力規制委員会から「東京電力福島第一原子力発電所事故の事故に関連する健康管理のあり方について（提言）」が出され、外部被ばくについては、今後とも、個々人の被ばく線量を積算個人線量計等によって継続的に実測し、その記録を残すべきとされている。

また、平成 25 年 11 月 20 日に原子力規制委員会から「帰還に向けた安全・安心対策に関する基本的考え方」が出され、個人線量の測定結果を基に追加被ばく線量を評価するにあたっては、地方自治体も含め、共通的な測定・評価手法を示すこととされている。

さらに、平成 25 年 12 月には原子力災害対策本部において「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」が決定され、国は、日常における個人線量計の携行方法など、個人線量の共通的な測定・評価方法についてガイドラインを策定するとされた。

そこで上記提案を踏まえ、別紙のような構成によって、測定ガイドラインを策定する。

## (構成案)

### 目次

1. はじめに
  - ・本ガイドライン策定の目的等(個人被ばく線量の測定の意義、測定方法の統一、データの一元管理等)
2. 測定対象者
  - (福島県内) 各市町村の住民及び避難指示解除準備区域への帰還住民等
  - (福島県外) 福島県の近隣県の住民
3. 測定期間
  - ・測定対象毎に測定期間を掲示
4. 測定方法(測定データの種類、測定機器、測定条件等)
  - ・原則として原発事故由来の追加被ばく線量を対象とし、職業被ばくや医療被ばく、航空機被ばくについても考慮する。
  - (1) 被ばくシナリオの設定(外部被ばく、内部被ばく(吸入/経口摂取))
  - (2) 測定項目(実効線量(外部被ばく線量及び内部被ばく線量の合計値)、甲状腺の等価線量等)
  - (3) 測定機器
    - (外部被ばく線量測定用) 個人線量計(電子式、バッジ式)
    - (内部被ばく線量測定用) ホールボディカウンター(WBC)
  - (4) 測定データ
    - (外部被ばく線量) バックグラウンド(BG)、実測値(GROSS)、正味値(NET)
    - (内部被ばく線量) WBCによるGROSS値
  - (5) 測定条件(個人線量計の装着方法、WBCの対象核種等)
  - (6) その他(陰膳調査や他核種の測定等)
5. 測定の実施体制
  - (外部被ばく線量) 個人線量計は原則として各被験者が測定。
  - (内部被ばく線量) 専門機関によって測定後、データは自治体が管理。
6. 測定結果の評価(データの統計解析、傾向の調査、マップ作成等)
7. 相談体制の整備(測定データの返し方や健康相談の対応等)
8. 測定データの一元管理(県民健康管理調査に集約)
9. まとめ(測定データの活用、行政施策への反映等)

以上



# 個人線量に基づく放射線健康不安対策事業

平成25年度補正予算額 350百万円

今般の原発事故による放射線健康不安は未だに続いており、復興や帰還の妨げに一因になっている。個人線量を把握することが、放射線の健康影響を理解するために有効とされており、個人線量計やホールボドイカウンタ－(WBC)を用いた個人線量を測定し、それらのデータをコミュニケーションに活用することが求められている。

本事業では福島県内の一定の要件を満たす者の個人線量計等により個人線量を把握するとともに、それらの測定結果を活用したリスクコミュニケーションを行い、放射線に関する正しい知識の普及を図るとともに、放射線健康不安の解消を図るものである。

## 福島第一原発事故による放射線の住民への健康影響

### (福島県内の実測データ)

- ・事故直後4か月の外部被ばくは99.8%が5mSv以下
- ・内部被ばくは、99.9%が検出限界以下  
(福島県民健康管理調査 2013年11月報告)

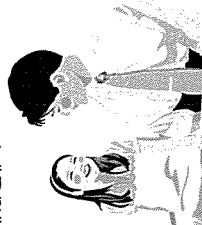
### (国際機関による評価)

- ・リスクは無視できる水準〔世界保健機関(WHO),2013年2月報告〕
- ・住民の被ばく量は少なく、今後も健康への影響が生じる可能性はない〔国連科学委員会(UNSCEAR),2013年10月報告〕

## 個人線量計の配布、結果説明等の活動や住民とのリスクコミュニケーション活動を実施する職員等の雇用に対して支援

臨床心理技術者

Face to Face  
で情報提供



個人線量計やWBCによる測定結果の丁寧な説明

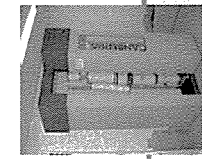
保健師



丁寧な説明



個人線量計



WBC

交付金



福島県

放射線健康不安の解消