

放射性物質拡散予測シミュレーション結果に
基づく防災対策・計画の確認について

放射性物質拡散予測 シミュレーション結果 について

説明項目

- ・ 地域防災計画（原子力災害対策編）の変遷
- ・ 放射性物質拡散予測シミュレーション結果について
- ・ 原子力災害対策を重点的に実施すべき地域（UPZ）
設定の考え方について
- ・ 広域避難計画における受入市の設定について
- ・ 安定ヨウ素剤備蓄に係る考え方について

資料
3-1

資料
3-2

地域防災計画（原子力災害対策編）の変遷

国 原子力施設等の防災対策について（防災指針）策定（昭和55年(1980年)）

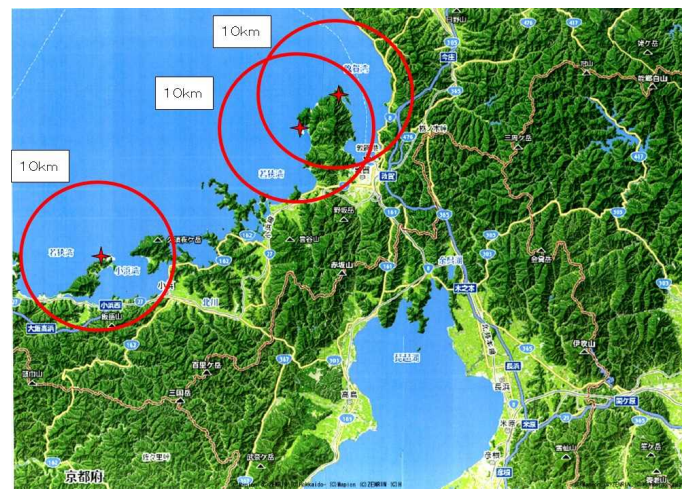
- 国、地方公共団体、事業者が原子力防災に係る計画を策定する際に、緊急時における防護対策を実施する際等の指針として、国が防災対策に係る専門的・技術的事項についてとりまとめたもの。

防災指針において、「防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲（EPZ）」がおおむね10km

➡ **滋賀県に該当地域なし**

県 滋賀県地域防災計画(原子力災害対策編)の主な内容 (平成22年度時点)

- ✓情報の収集・連絡
- ✓災害警戒本部の設置
- ✓環境放射線モニタリング
- ✓心理的動揺や混乱を防止するための県民への情報提供



福島第一原子力発電所事故発生(平成23年(2011年))

県 滋賀県地域防災計画(原子力災害対策編)の見直し検討を開始 (平成23年(2011年))

- 滋賀県では、平成23年度から国に先行して地域防災計画（原子力災害対策編）の見直しを実施。
- 滋賀県独自で放射性物質拡散予測シミュレーションを行い、平成24年3月、原子力防災対策を重点的に実施すべき地域（UPZ）を定めた。

国 原子力災害対策指針 策定（平成24年(2012年)10月）

- 福島第一原子力発電所事故の反省点を踏まえ、原子力規制委員会が「原子力災害対策指針」を作成（防災指針は廃止）

【主なポイント】

- ✓ 緊急時の意思決定のための基準となるEAL（緊急時活動レベル）、OIL（運用上の介入レベル）の設定
- ✓ 避難準備等の事前対策を講じておく区域PAZ（施設から概ね5km）、UPZ（施設から概ね30km）の設定



県 滋賀県地域防災計画(原子力災害対策編)の見直し

- 原子力規制委員会により原子力災害対策指針等が策定されたことを受け、平成25年3月、地域防災計画のさらなる見直しを行った。



国 原子力災害対策指針 全部改正（平成27年(2015年)4月）

- PPA（プルーム通過時の被ばくを避けるための防護措置を実施する地域）の記述削除

大気シミュレーションモデルによる放射性物質拡散予測結果

県は、東日本大震災による福島第一原子力発電所事故を受けた地域防災計画（原子力災害対策編）の修正にあたり、前提となる事態を想定するため、平成 23 年度、琵琶湖環境科学研究センターが所有する大気拡散シミュレーションモデルを活用して被ばく予測線量の短期評価を行った。

1 予測する線量

- (1) 甲状腺被ばく等価線量
- (2) 外部被ばくによる実効線量

2 拡散予測の前提条件

(1) 放出量

- ア ヨウ素 131 (^{131}I) : $2.4 \times 10^{16}\text{Bq}$
- イ キセノン 133 (^{133}Xe) : $4.4 \times 10^{18}\text{Bq}$

(2) 放出時間

- ア ^{131}I : 6 時間
- イ ^{133}Xe : 1 時間

(3) 放出高さ : 約 44m~73m

(4) 放出想定発電所

日本原子力発電(株)敦賀発電所、関西電力(株)美浜発電所、関西電力(株)大飯発電所、関西電力(株)高浜発電所

(5) 気象条件の設定

平成 22 年 (2010 年) のアメダスデータを基に滋賀県に影響が大きくなる日を設定する。日本原子力発電(株)敦賀発電所、関西電力(株)美浜発電所については美浜のアメダスデータを、関西電力(株)大飯発電所、関西電力(株)高浜発電所については小浜のアメダスデータを基に、日中 9 時から 15 時までの間で、滋賀県に影響を及ぼす風向を考慮し、比較的風速が低い (~ 1 m/s) 日を選定する。

(6) 積算線量の計算方法

1 時間ごとの被ばく線量を計算し、24 時間分を積算する。

(7) 屋外・屋内滞在時間

屋外 8 時間、屋内 16 時間 (被ばく線量は屋外の 25%。)

(8) 図示方法

関西電力(株)美浜発電所 60 ケース、関西電力(株)大飯発電所 36 ケース、日本原子力発電(株)敦賀発電所、関西電力(株)高浜発電所各 5 ケース分のシミュレーション結果から最高値となる区域の分布を示す。

3 拡散計算結果

- (1) 甲状腺被ばく等価線量

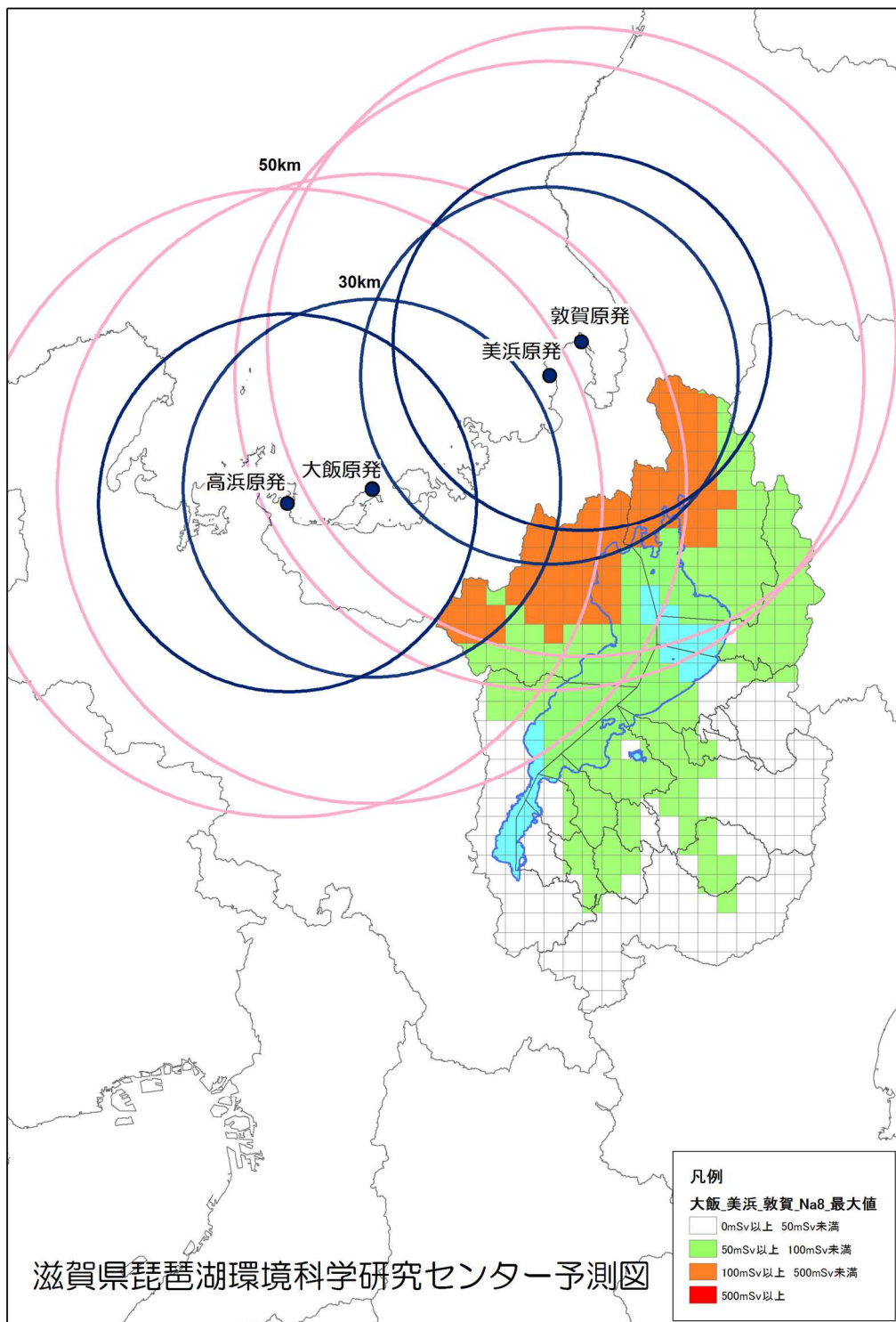
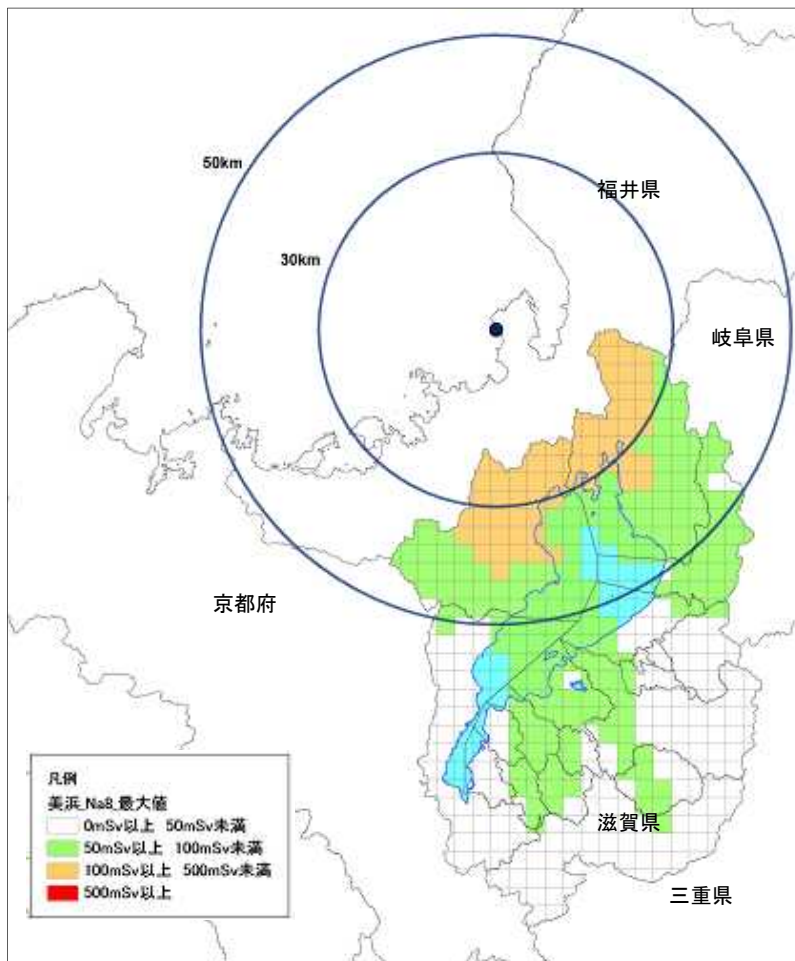


図 放射性物質拡散予測結果（甲状腺被ばく等価線量）

(2) 外部被ばくによる実効線量

希ガス (^{133}Xe) については、外部被ばくによる実効線量は 10mSv を大きく下回った。

大気シミュレーションモデルによる放射性物質拡散予測
最高濃度分布図（美浜発電所）
甲状腺被ばく等価線量



拡散予測前提条件

- ① 放出量 : ヨウ素 2.4×10^{16} Bq
(福島第一原子力発電所 3月15日7時～17時の推定放出量は 2.2×10^{16} Bq)
- ② 放出時間 : 6時間
- ③ 排出高さ : 第3層 (約44m～73m)
- ④ 放出想定発電所 : 関西電力美浜発電所
- ⑤ シミュレーション日の選定方法 :
2010年のアメダスのデータを基に、滋賀県に影響が大きくなると考えられる日を設定する。
選定方法は以下に示す。
 - ・北の風（西北西～東北東）が長時間になる日
 - ・風速が緩やかな日上記にあてはまる日を1か月に5日（年間60日）抽出し、美浜発電所からの拡散のシミュレーションを行った。
- ⑥ 積算線量の計算方法 :
第1層の濃度を用いて計算を行い、1時間ごとの被ばく線量を計算し、24時間分を積算。
- ⑦ 屋外・屋内滞在時間 : 屋外8時間 屋内16時間
- ⑧ 図示方法 : 60ケース分のシミュレーション結果から、最高濃度となる区域の分布を示した。
(他府県は除く)

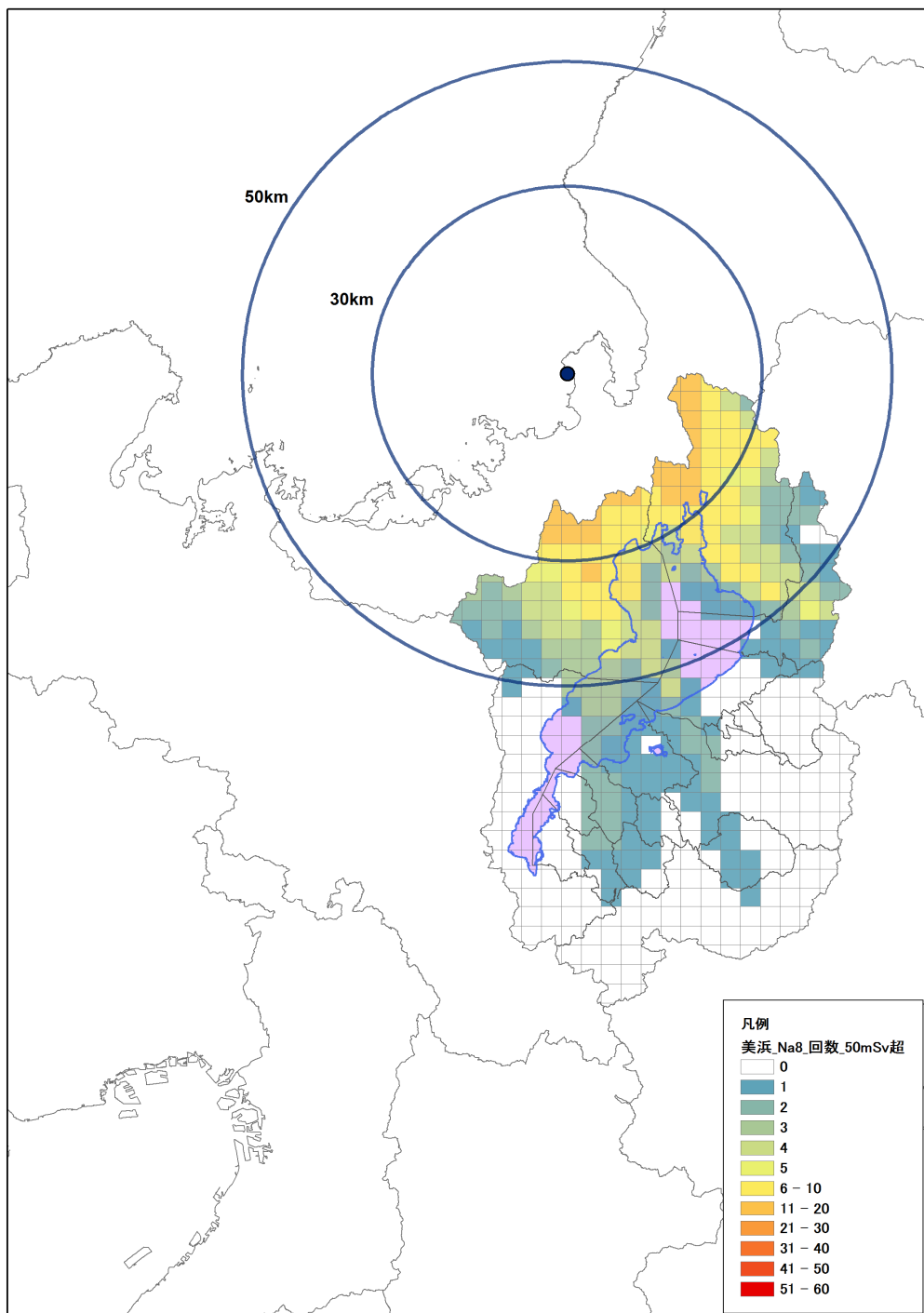
大気シミュレーションモデルによる放射性物質拡散予測
 最高濃度分布図（大飯発電所）
 甲状腺被ばく等価線量



拡散予測前提条件

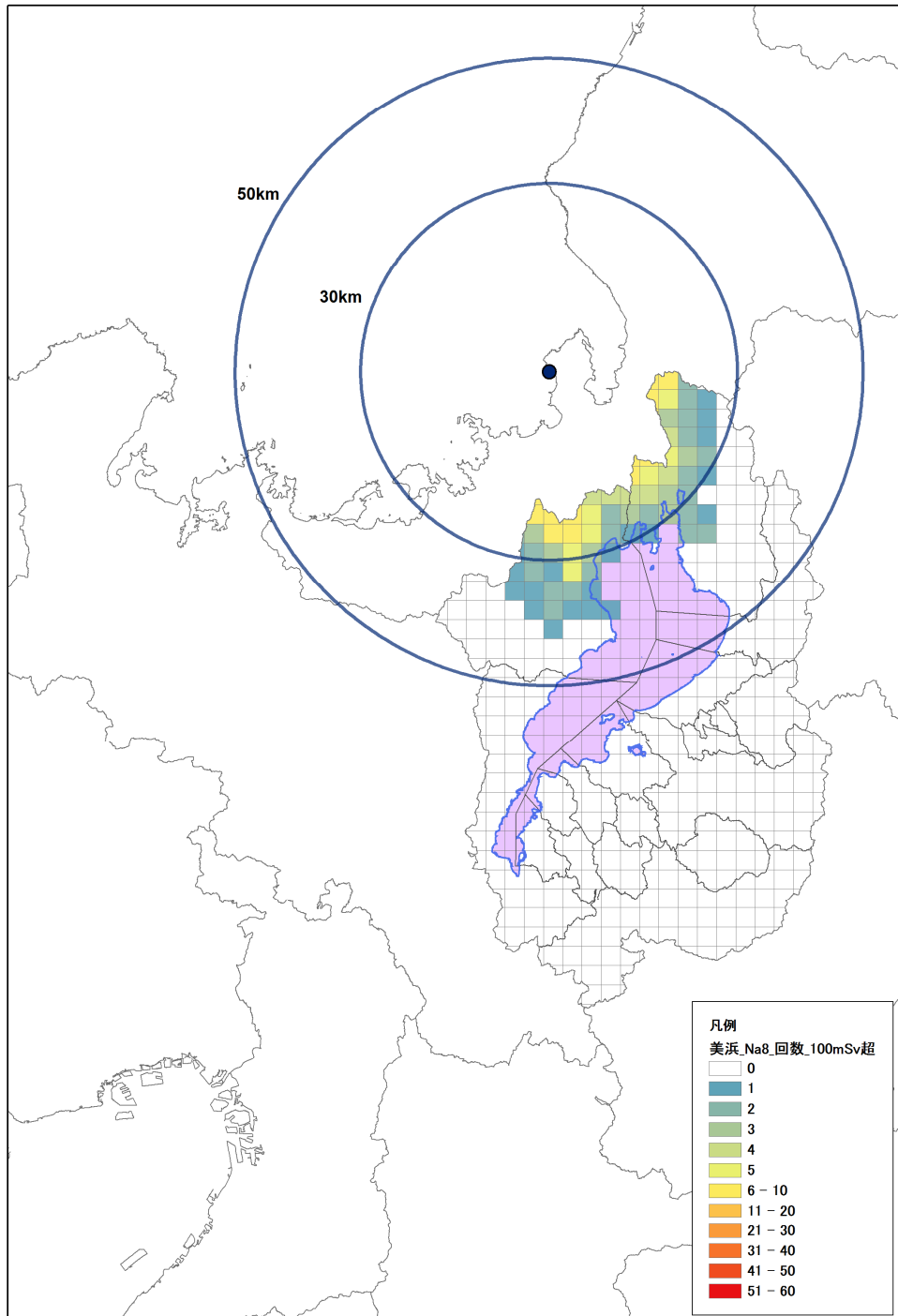
- ① 放出量 : ヨウ素 $2.4 \times 10^{16} \text{Bq}$
 (福島第一原子力発電所 3月15日7時~17時の推定放出量は $2.2 \times 10^{16} \text{Bq}$)
- ② 放出時間 : 6時間
- ③ 排出高さ : 第3層 (約44m~73m)
- ④ 放出想定発電所 : 関西電力大飯発電所
- ⑤ シミュレーション日の選定方法 :
 2010年のアメダスのデータを基に、滋賀県に影響が大きくなると考えられる日を設定する。
 選定方法は以下に示す。
 - ・北の風(西北西~東北東)が長時間になる日
 - ・風速が緩やかな日
 上記にあてはまる日を1か月に5日(年間60日)抽出し、さらに抽出した日から滋賀県に影響が大きい日を1か月に3日(年間36日)抽出し大飯発電所からの拡散のシミュレーションを行った。
- ⑥ 積算線量の計算方法 :
 第1層の濃度を用いて計算を行い、1時間ごとの被ばく線量を計算し、24時間分を積算。
- ⑦ 屋外・屋内滞在時間 : 屋外8時間 屋内16時間
- ⑧ 図示方法 : 36ケースのシミュレーション結果から、最高濃度となる区域の分布を示した。
 (他府県は除く)。

大気シミュレーションモデルによる放射性物質拡散予測
 基準超過出現回数分布図（美浜発電所）（50mSv 以上）
 甲状腺被ばく等価線量



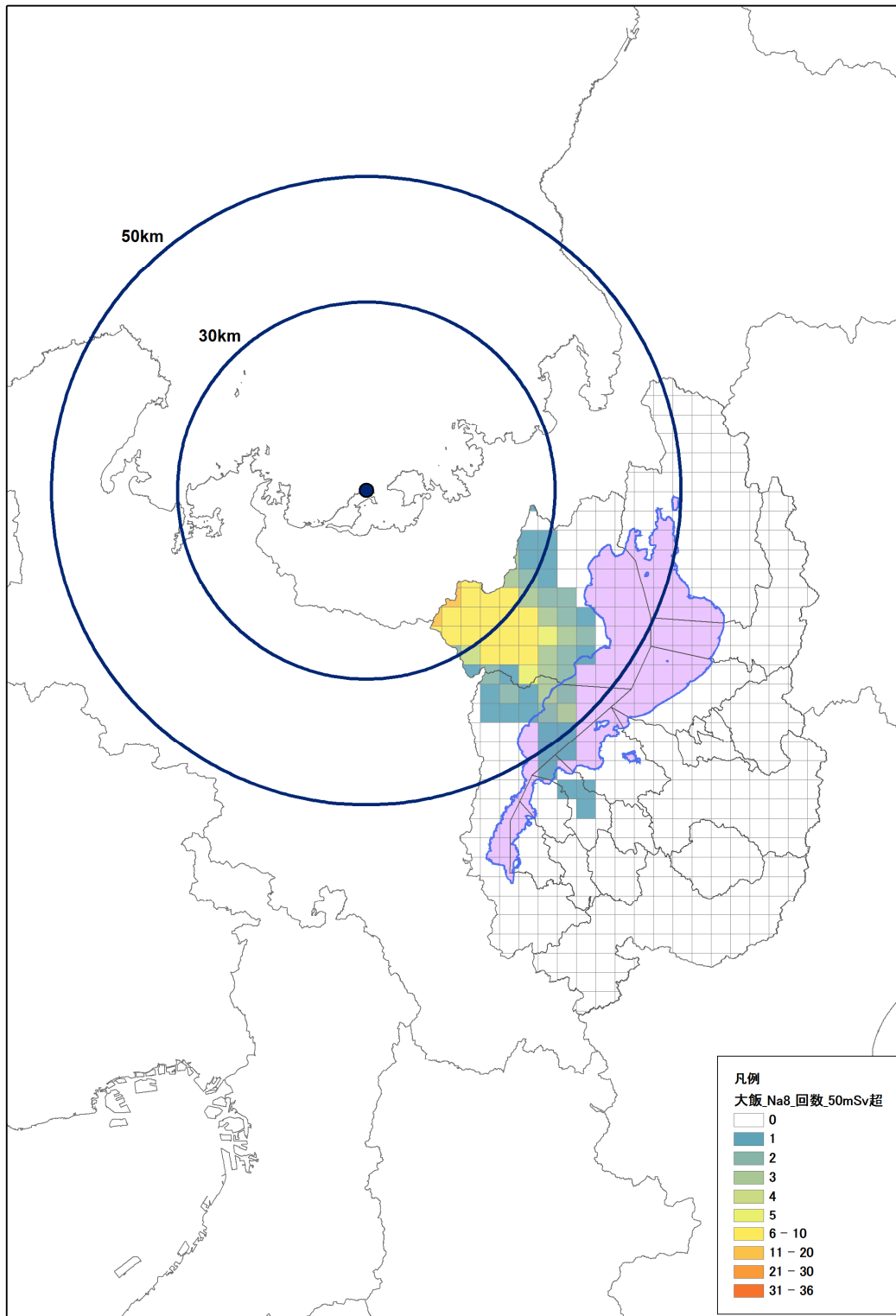
60 ケース分において、甲状腺被ばく等価線量 50mSv 以上になる回数を図示した。（他府県は除く）

大気シミュレーションモデルによる放射性物質拡散予測
 基準超過出現回数分布図（美浜発電所）（100mSv 以上）
 甲状腺被ばく等価線量



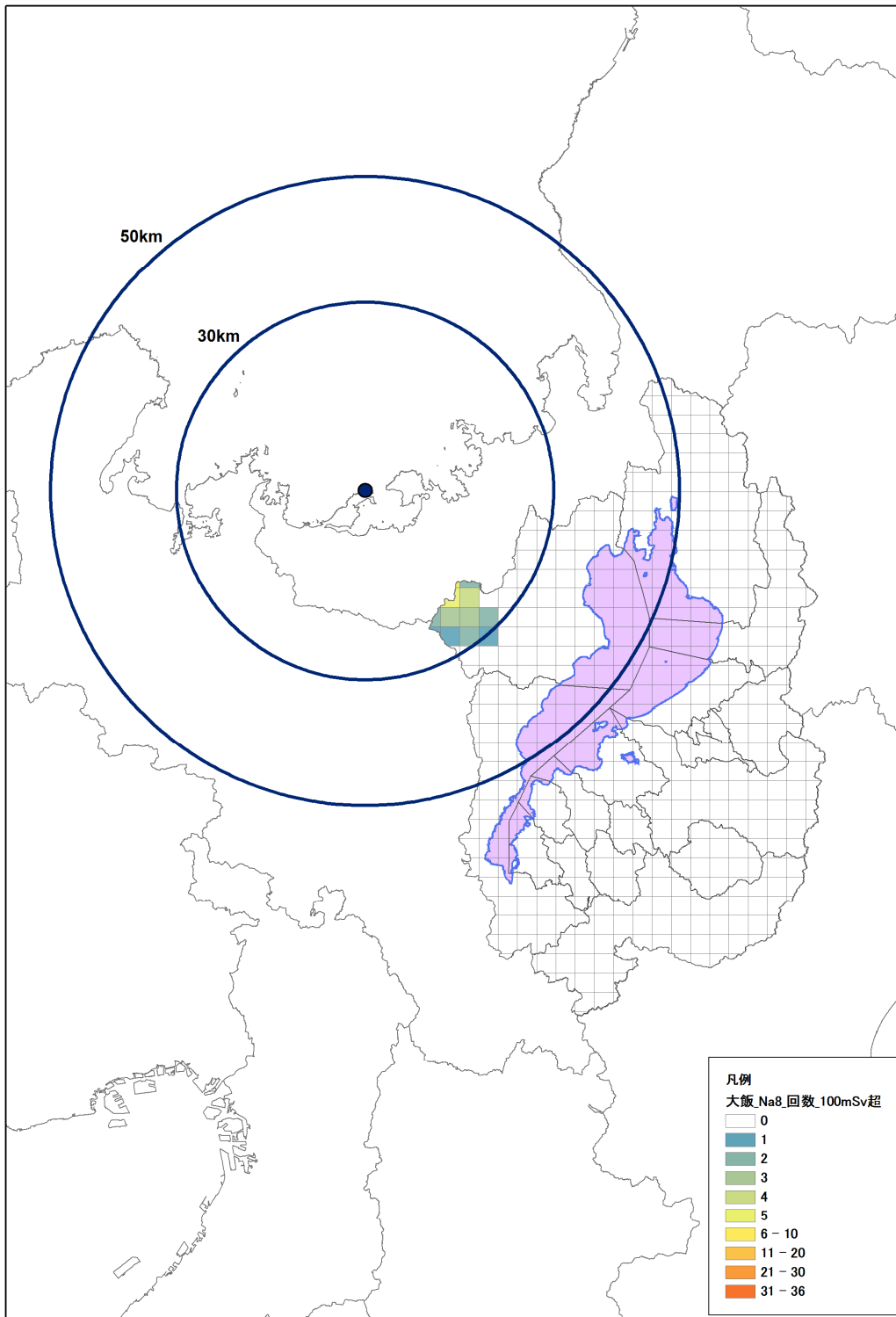
60 ケース分において、屋内退避の基準以上(甲状腺被ばく等価線量 100mSv以上)になる回数を図示した。(他府県は除く)。

大気シミュレーションモデルによる放射性物質拡散予測
 基準超過出現回数分布図（大飯発電所）（50mSv以上）
 甲状腺被ばく等価線量



36 ケース分において、甲状腺被ばく等価線量 50mSv 以上になる回数を図示した。(他府県は除く)

大気シミュレーションモデルによる放射性物質拡散予測
 基準超過出現回数分布図（大飯発電所）（100mSv 以上）
 甲状腺被ばく等価線量



36 ケース分において、屋内退避の基準以上(甲状腺被ばく等価線量 100mSv 以上)になる回数を図示した。(他府県は除く)

原子力災害対策指針策定以前における屋内退避および避難等に関する指標

1 屋内退避および避難等に関する指標

予測線量（単位：mSv）		防護対策の内容
外部被ばくによる実効線量	内部被ばくによる等価線量 ・放射性ヨウ素による小児甲状腺の等価線量 ・ウランによる骨表面または肺の等価線量 ・プルトニウムによる骨表面または肺の等価線量	
10 ～ 50	100 ～ 500	住民は、自宅等の屋内へ退避すること。 その際、窓等を閉め、気密性に配慮すること。 ただし、施設から直接放出される中性子線又はガンマ線の放出に対しては、指示があれば、コンクリート建家に退避するか、又は避難すること。
50 以上	500 以上	住民は、指示に従いコンクリート建家の屋内に退避するか、又は避難すること。

- 注) 1. 予測線量は、災害対策本部等において算定され、これに基づく周辺住民等の防護対策措置についての指示等が行われる。
2. 予測線量は、放射性物質又は放射線の放出期間中、屋外に居続け、なんらの措置も講じなければ受けると予測される線量である。
3. 外部被ばくによる実効線量、放射性ヨウ素による小児甲状腺の等価線量、ウランによる骨表面又は肺の等価線量、プルトニウムによる骨表面又は肺の等価線量が同一レベルにないときは、これらのうちいずれか高いレベルに応じた防護対策をとるものとする。

出典：原子力施設等の防災対策について
（昭和55年6月（平成22年8月一部改訂） 原子力安全委員会）

2 安定ヨウ素剤投与に関する指標

予測線量が、ばく露開始から最初の7日間で、放射性ヨウ素による被ばくのみで甲状腺等価線量で50mSv

出典：国際原子力機関（IAEA）安全基準
Preparedness and response for a nuclear or radiological emergency:
general safety requirements part 7(2015)