



# 311子ども甲状腺がん 損害賠償請求訴訟

第4回口頭弁論期日  
第7準備書面（被ばくについて）

2023年1月25日

原告ら訴訟代理人弁護士 只野 靖

# 【図表 A】 本件における個別的因果関係の判断要素

## 本件における個別的因果関係の判断要素

### ① 原告らの放射線被ばくの程度

- i 本件事故により、原告らの居住する地域に放射性物質が拡散したこと
- ii 原告らが被ばくしたと考えられること

### ② 統計学的、疫学的知見等に基づく、被ばくと疾病等との関連性の有無・程度

- i 統計学的、疫学的知見に基づいて、被ばくと疾病等との関連性が強いこと  
( ii 原告らも曝露群に属しており、小児甲状腺がんを発症していること)

### ③ 疾病の具体的な症状、その症状の推移及び病歴（既往歴）

- i 原告らには、小児甲状腺がんの原因となるような病歴（既往歴）がないこと
- ii 原告らの小児甲状腺がんが、被ばく後に発症したこと

### ④ 他の危険因子の有無・程度

- ( i 小児甲状腺がんは自然発生頻度が極めて低く、他の危険因子は考え難いこと)

※濃い青を中心として、薄い青も考慮する。

# 紅葉山（福島市）の1歳児の平均推計甲状腺等価線量 **60 mSv**

2011年3月15日の到来したプルームに伴う

吸引によるI-131の被曝のみで

(大気中ヨウ素131濃度) (呼吸量) (等価線量係数) (甲状腺等価線量)

$$65700 \text{ Bqh/m}^3 \times 0.285 \text{ m}^3/\text{h} \times 3.2 \times 10^{-6} \text{ Sv/Bq} = \mathbf{59.92 \text{ mSv}}$$

- 3月15日以外の被曝は含まない。
- Xe, I-132, I-133, Te132などの短寿命核種は含まない。
- 飲食による経口摂取は含まない。
- 土壌からの内部被曝、外部被曝は含まない。

# 平山論文【甲全41】

日本原子力学会和文論文誌 (2015), Advance Publication by J-stage, doi:10.3327/taesj.J14.027

論文 福島第一原子力発電所事故関連論文

## 福島県モニタリングポストの NaI(Tl)検出器波高分布データを用いた空气中 I-131 放射能濃度時間変化の推定

平山 英夫<sup>1\*</sup>, 松村 宏<sup>1</sup>, 波戸 芳仁<sup>1</sup>, 佐佐 俊哉<sup>1</sup>

Estimation of Time History of I-131 Concentration in Air Using NaI(Tl) Detector Pulse Height Distribution at Monitoring Posts in Fukushima Prefecture

Hideo HIRAYAMA<sup>1\*</sup>, Hiroshi MATSUMURA<sup>1</sup>, Yoshihito NAMITO<sup>1</sup> and Toshiya SANAMI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>High Energy Accelerator Research Organization, 1-1 Oho, Tsukuba-shi, Ibaraki 305-0801, Japan

(Received September 17, 2014; accepted in revised form October 14, 2014; published online January 28, 2015)

Time histories of the I-131 concentration in air at monitoring posts in Fukushima prefecture in March 2011 were estimated using the pulse height distribution of a NaI(Tl) detector, which was opened to the public. Several corrections to the pulse height distribution were necessary owing to high count rates. The contribution to the count rates from I-131 accumulated around the monitoring post was estimated on the basis of the time history of the peak count rate by the method proposed by the authors. The concentrations of I-131 in air were converted from the peak count rates using the calculated response of the NaI(Tl) detector with egs5 for a model of a plume containing I-131 uniformly. The obtained time histories of the I-131 concentration in air at a fixed point in March 2011 were the first ones for Fukushima prefecture. The results at 3 monitoring posts, Naraha Town Shoukan, Hirono Town Futatunuma and Fukushima City Momijiyama, which can be analyzed during almost all of March, show that a plume including I-131 arrived after March 15. The results at other monitoring posts near Fukushima Daiichi Nuclear Power Station are used to characterize plume diffusion at the early period of the accident before March 15. The I-131 time-integrated concentrations in air at several monitoring posts were compared with those given in UNSCEAR 2013 ANNEX A, which were obtained using estimated time-dependent rates of release to the atmosphere. The agreement between the two results varies depending on the places compared, owing to the large uncertainties in the estimated release rate used in UNSCEAR. The results obtained in this study can be used to increase the accuracy of the time-dependent release rate estimation.

**KEYWORDS:** iodine 131, concentration in air, time history, Fukushima, Monte Carlo, egs5, NaI scintillator

### I. 緒言

福島第一原子力発電所(以下、「発電所」という。)の事故に伴い環境に放出された I-131 の空气中濃度の時間変化は、初期の内部被ばくを評価する上で重要なデータである。特に、評価が必要な事故初期における福島県内のデータが不足している。空气中濃度を推定するものとなるデータとして、測定データが多い空気吸収線量率や周辺線量当量率といった線量率情報、あるいは、地表面等に沈着した I-131 の濃度等、様々なデータから I-131 放出量の

時間変化を推定することが試みられている。線量率の時間変化は、ブルームの飛来を知る上で重要な情報であるが、線量率の変化と I-131 の空气中濃度の変化が一致しないことは、日本原子力研究開発機構(JAEA)の原子力科学研究所(以下、「原研」という。)のモニタリングポストデータの解析でも明らかになっている<sup>1)</sup>。また、地表などに沈着した I-131 の密度は、何回かのブルームの飛来に伴う積分値であり、そこから I-131 の放出量の時間変化情報を求めることは無理がある。一方、モニタリングポストでの線量測定に NaI(Tl) 検出器が使用されている場合には、波高分布データが残されている場合があり、この場合には波高分布から空气中の放射性核種の情報を得ることができる。福島県では、2011 年 3 月のモニタリングポスト

<sup>1</sup> 高エネルギー加速器研究機構

\* Corresponding author, E-mail: hideo.hirayama@kek.jp

# 黒川意見書【甲全131】

## 筆者経歴

黒川 眞一 (Shin-ichi KUROKAWA)

### 1. 生年月日

1945 年 6 月 22 日 中国黒竜江省チチハル生

### 2. 学歴

1960 年 東京学芸大学付属小金井中学卒業

1963 年 東京教育大学附属高校(現筑波大学附属高校)卒業

1967 年 東京大学理学部物理学科卒業

1972 年 東京大学理学系研究科物理学専攻博士課程を単位取得の上退学

1973 年 理学博士

### 3. 職歴

1972 年 高エネルギー物理学研究所(現在の名称は高エネルギー加速器研究機構)助手

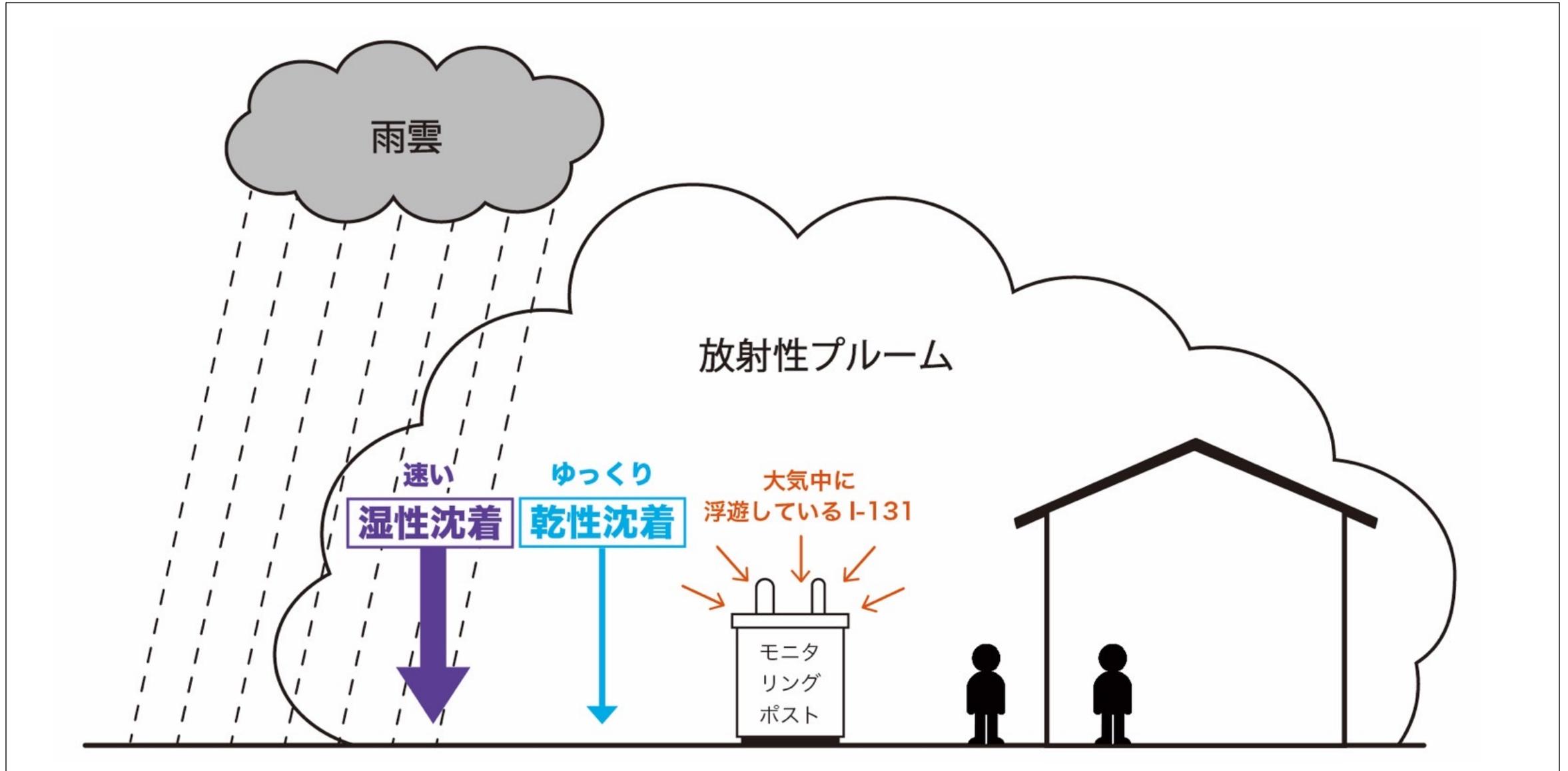
1980 年 同助教

1988 年 同教授

2009 年 高エネルギー加速器研究機構を定年で退職

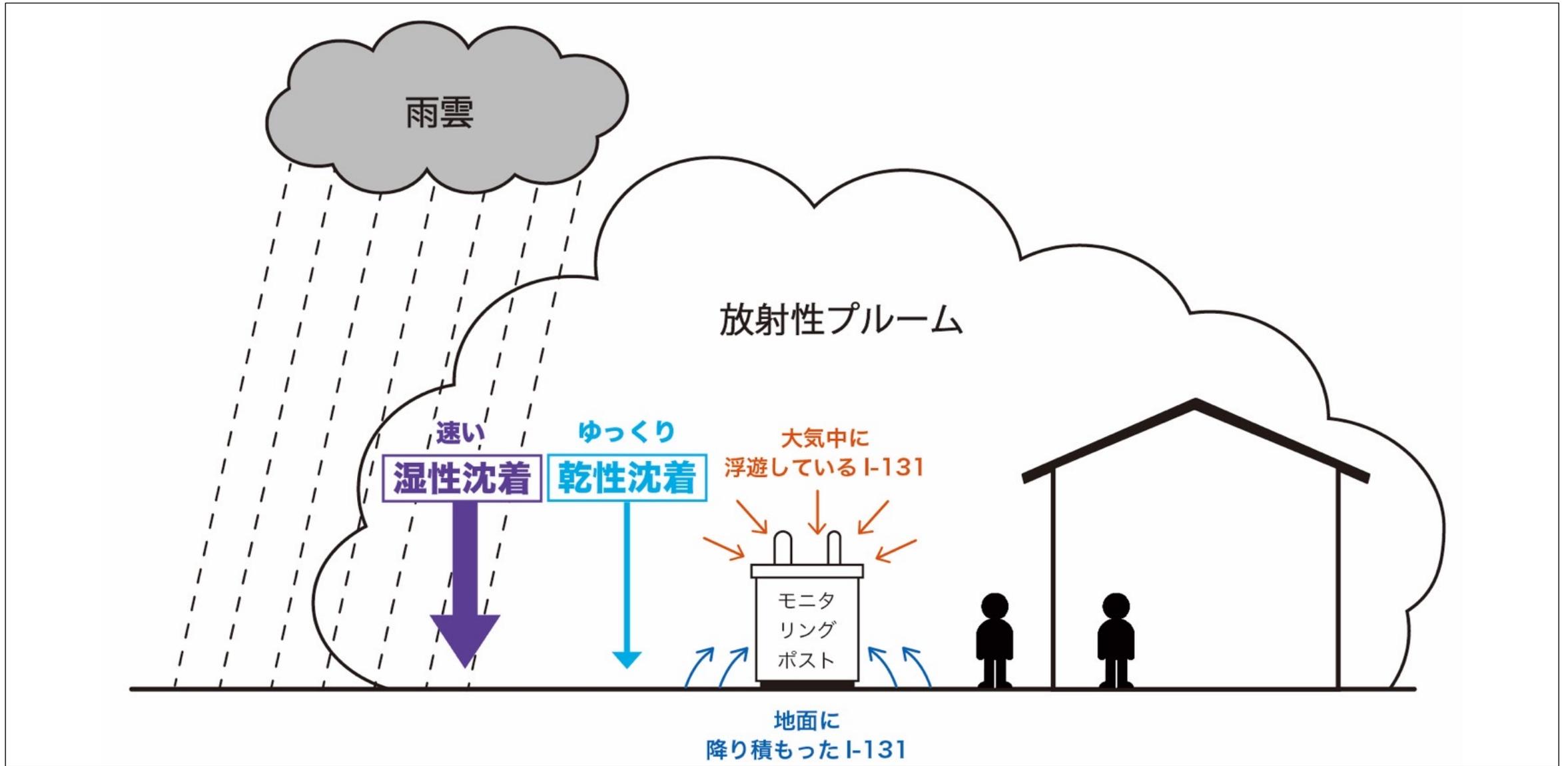
同名誉教授 総合研究大学院大学名誉教授

# 【図表 3】 放射性プルームが到着した時点の被曝経路



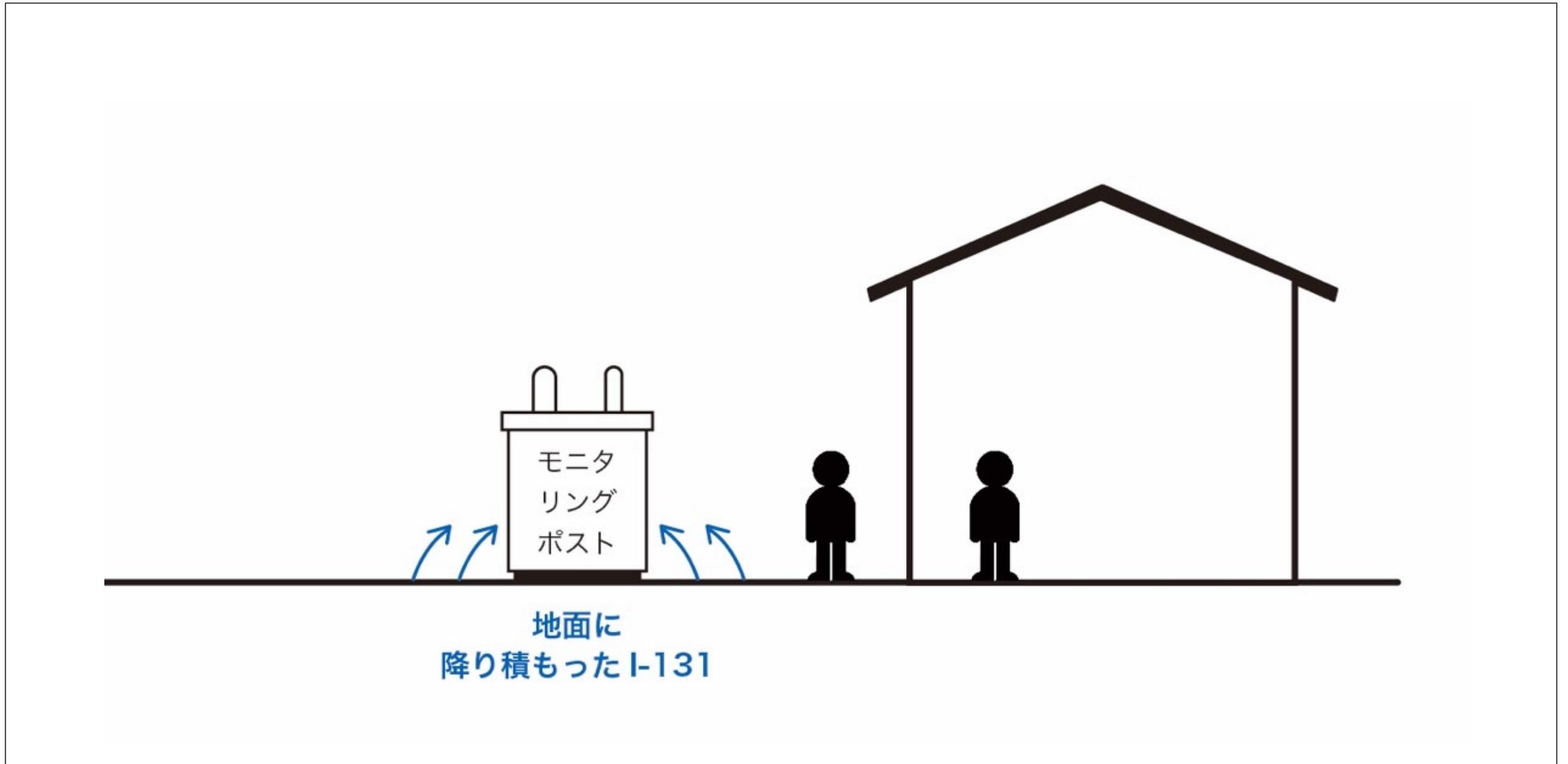
放射性プルームが到着した時点では、大気中の放射性物質のみが被曝をもたらす。

# 【図表 4】 放射性プルームが通過している時の被曝経路



放射性プルーム中の放射性物質の一部分は、放射性プルームの通過中に大地に降下して降り積もる。このためプルームが襲来している間は、大気中の放射性物質および大地に降り積もった放射性物質の双方が被曝をもたらす。

## 【図表5】 放射性プルームが去った後の被曝経路



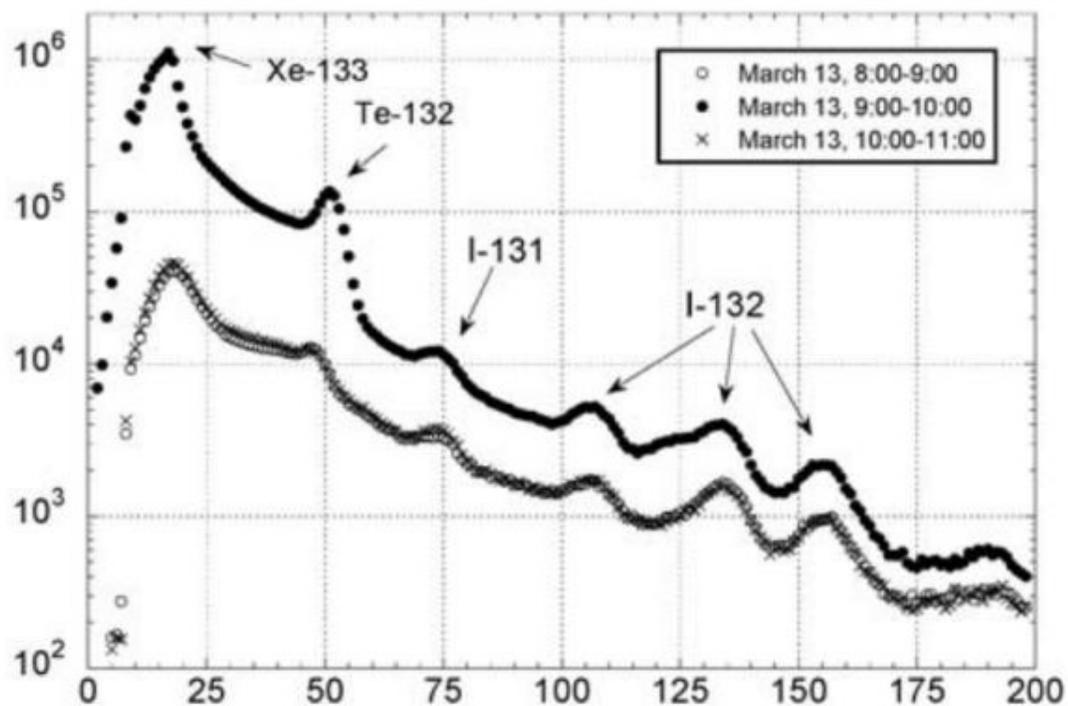
放射性プルームが去った後は、大地に降り積もった放射性物質による被曝のみとなり、特にγ線による外部被曝をもたらす。

# 【図表 2】 福島県内のモニタリングポストの位置

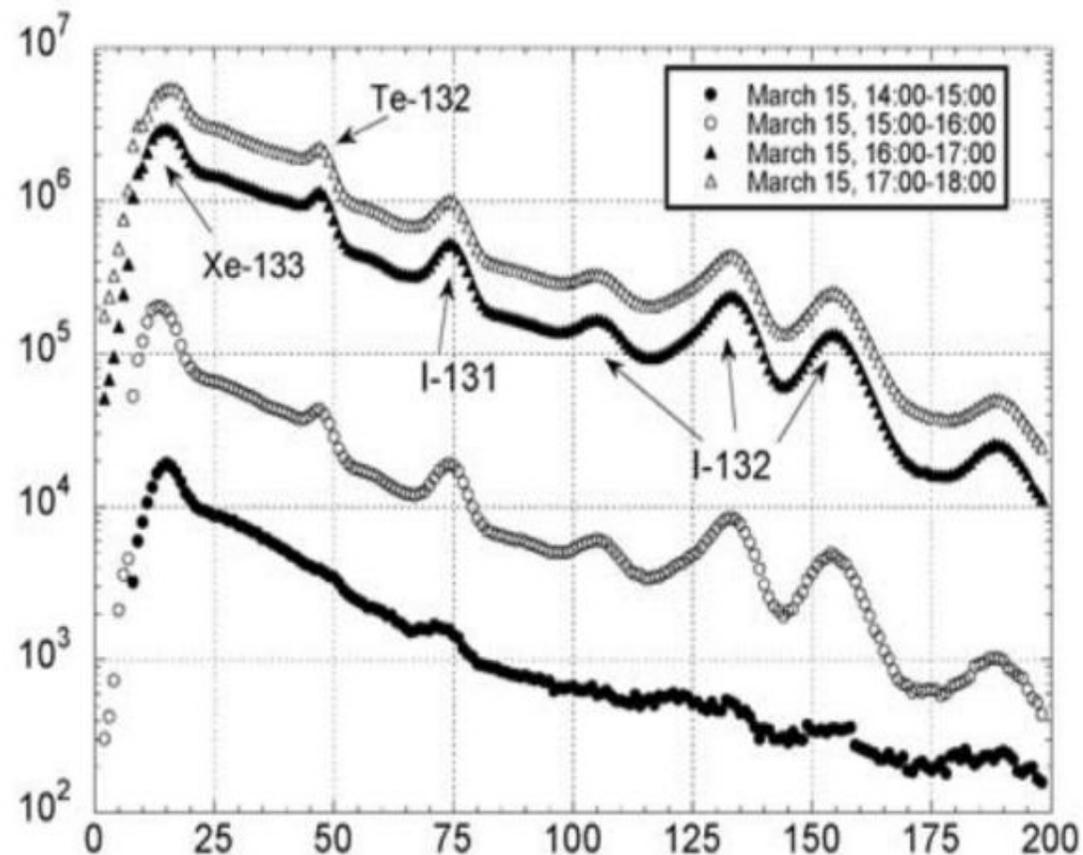


# 【図表 1 0】 平山論文の図 8

縦軸：チャンネル番号あたりのカウント数/時間  
 横軸：チャンネル番号

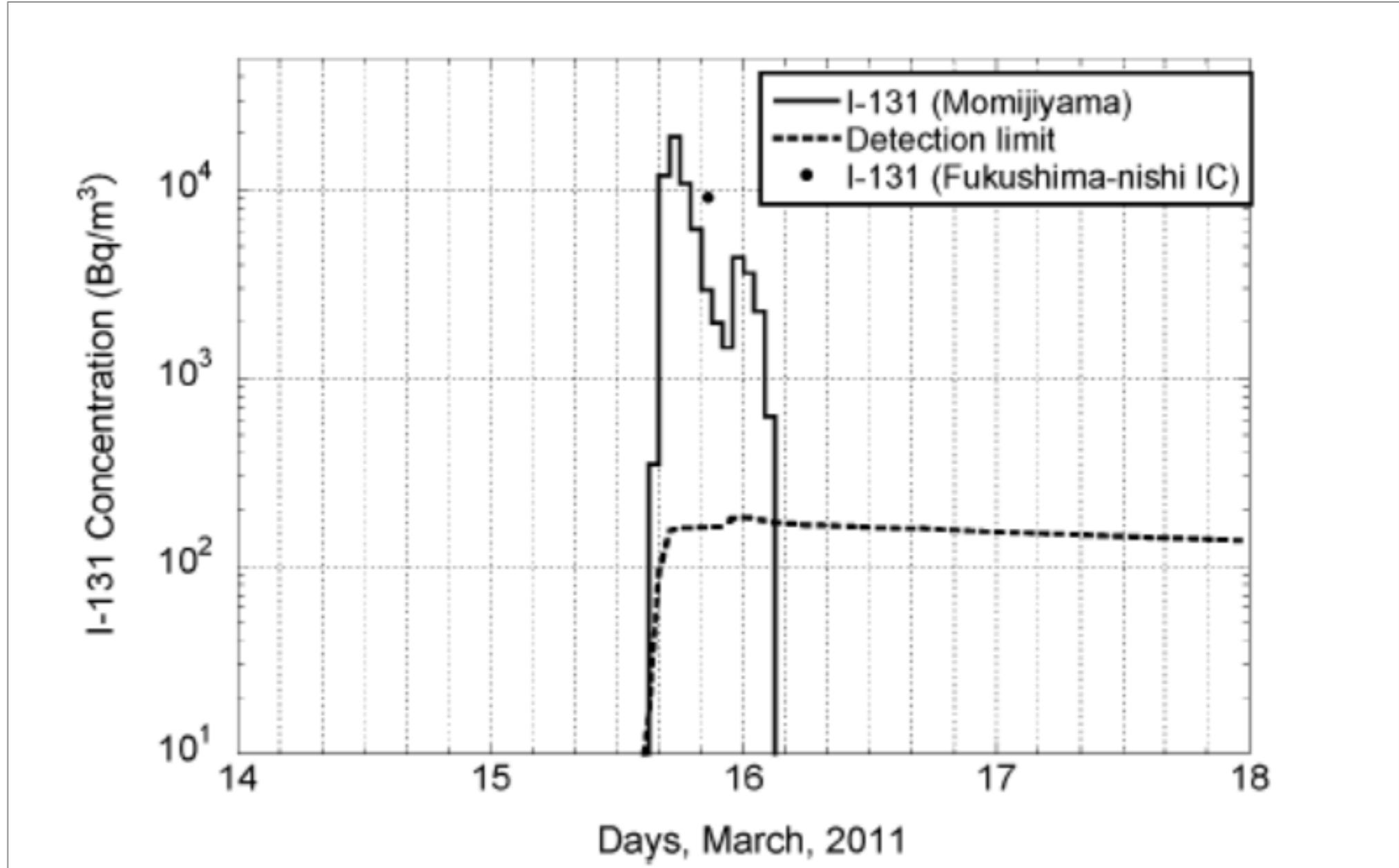


大熊町大野のモニタリングポスト  
 2011年3月13日8:00-11:00の波高分布図



福島市紅葉山のモニタリングポスト  
 3月15日の14:00-18:00の波高分布図

【図表 1 2】 福島市紅葉山における時間ごとの I-131 の大気中濃度



# 紅葉山（福島市）の1歳児の平均推計甲状腺等価線量 **60 mSv**

2011年3月15日の到来したプルームに伴う

吸引による1-131の被曝のみで

(大気中ヨウ素131濃度) (呼吸量)

(等価線量係数)

(甲状腺等価線量)

$$65700 \text{ Bqh/m}^3 \times 0.285 \text{ m}^3/\text{h} \times 3.2 \times 10^{-6} \text{ Sv/Bq} = \mathbf{59.92 \text{ mSv}}$$

- 3月15日以外の被曝は含まない。
- Xe, I-132, I-133, Te132などの短寿命核種は含まない。
- 飲食による経口摂取は含まない。
- 土壌からの内部被曝、外部被曝は含まない。