

大野病院北側・西側及び大野駅東側を経由する道路における
帰還困難区域の線量調査結果について

令和2年2月28日
原子力被災者生活支援チーム

1. 概要

大野病院北側・西側及び大野駅東側を経由する道路の帰還困難区域を自動車で通行する際の運転手等への放射性物質の影響を確認するため、車道及び車道脇（図1参照）の空間線量率並びに空気中の放射性物質濃度の測定を行い、被ばく線量を評価した。その結果、当該道路の帰還困難区域を自動車で1回通行する際の被ばく線量は、次のとおりであった。

【今回特別通過交通対象に追加する区間】（①及び②）

①大野病院北側（町道西13号：町道西49号との交差点～町道西9号との交差点）～西側（町道西49号：町道西20号との交差点～町道西13号との交差点）の区間

：0.026 μ Sv

②大野駅東側（町道東19号：県道252号との交差点～大野駅東口入口付近）

：0.012 μ Sv

【上記①及び②を経由するルート】

③県道252号等（中央台交差点～大野病院北側・西側経由～県道35号（秋葉台北））

：0.27 μ Sv

④県道252号－大野駅東側（中央台交差点～大野駅東口）

：0.14 μ Sv

これらの値は、図3に示す日常生活で受ける放射線被ばくの一つである胸部X線集団検診の被ばく線量（1回当たり60 μ Sv^{脚注1)}）と比較すると、それぞれ、①約2300分の1、②約5000分の1、③約220分の1及び④約420分の1である。

2. 調査対象

- ・ 大野病院北側・西側及び大野駅東側を経由する道路の帰還困難区域を自動車で通行する運転手等の被ばく線量
- ・ 大野病院北側・西側及び大野駅東側を経由する道路で、事故、車両の故障等のために車外に待機した運転手等の被ばく線量

3. 調査方法

（1）調査場所

車道の区間：

①大野病院北側（町道西13号：町道西49号との交差点～町道西9号との交差点）～西側（町

1) 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所のWebサイト^(参1)では、胸部X線集団検診の被ばく線量は0.06mSvと記載されているが、本資料では単位換算して60 μ Svとしている。

道西 49 号：町道西 20 号との交差点～町道西 13 号との交差点）の区間

[0.34 km] (図 1)

②大野駅東側（町道東 19 号：県道 252 号との交差点～大野駅東口入口付近）

[0.29 km] (図 1)

③県道 252 号等（中央台交差点～大野病院北側・西側経由～県道 35 号（秋葉台北））

[4.82 km] (図 1)

④県道 252 号－大野駅東側（中央台交差点～大野駅東口）

[1.65 km] (図 1)

車道脇での調査地点：

大野病院北側・西側及び大野駅東側を經由する道路の車道脇の地点（a）、（b）及び（c）（図 1）

（2）調査実施期間：令和元年 11 月 6 日、11 月 28 日及び 12 月 4 日

（3）測定方法

I）車道の空間線量率の測定

NaI シンチレーション式サーベイメータを車道の路面から 1 m の高さの車内の助手席後方に固定（測定器向きは車両後方向き）したモニタリングカーで、3.（1）の①～④の区間を含む車道を走行しながら車内の空間線量率を連続測定し、モニタリングカーの遮蔽係数で除すことによって車外における車道上の空間線量率を得た。なお、当該測定は各区間の往復路について実施した。

II）車道脇の空間線量率の測定

I）の方法で得られた結果に基づき、3.（1）の①～③の区間における車道上の空間線量率の最大地点を抽出した（図 1 の調査地点（a）、（b）及び（c））。抽出した地点において、車道脇（車道外側線（車道両側の白の実線）脇及び車道外で人が容易に立ち入ると想定される範囲の一番外側までの範囲。以下同様。）の地面から 1 m の高さにおける空間線量率を NaI シンチレーション式サーベイメータで測定した。

III）空気中の放射性物質濃度の測定

II）で抽出した地点において、車道外側線の外側でダストサンプラ（650 L/分）を用いて空気中のダスト（大気浮遊じん）を 40 分間ろ紙に捕集した。ダストを捕集したろ紙を Ge 半導体検出器で測定し、その結果と吸引した空気量から空気中の放射性物質濃度を計算した。

なお、I）及び II）に示す測定並びに III）に示す空気中ダストの捕集は東京電力ホールディング株式会社の協力を得て行い、III）のろ紙の分析は国立研究開発法人日本原子力研究開発機構福島研究開発部門福島環境安全センターの協力を得て行った。

（4）評価方法

I）大野病院北側・西側及び大野駅東口を經由する道路の帰還困難区域を自動車で通行する運転手等の被ばく線量

自動車で通行する運転手等の外部被ばく実効線量は、3.（3）I）で得られた車外の車道の空間線量率に一般的な車両の遮蔽係数（0.8^{（参 2）}）及び通行に要する時間に乗じて評価し

た^{脚注 2)}。ここで、各車道の通行に要する時間は時速30kmで通行する時間^{脚注 3)}とした。なお、被ばく線量は、各区間において往路及び復路について計算し、保守的に高い方を採用した。

3. (3) III) で得られた各道路の空気中の放射性物質濃度に呼吸率、各車道の通行に要する時間及び吸入摂取線量換算係数を乗じて、運転手等の内部被ばく^{脚注 4)} 預託実効線量を評価した。なお、車内の空気中の放射性物質濃度は、保守的に車外と同じであるとした。

評価した外部被ばく実効線量と内部被ばく^{脚注 4)} 預託実効線量の合計を1回通行当たりの運転手等の被ばく線量とした。

II) 大野病院北側・西側及び大野駅東口を経由する道路を利用する際に、事故、故障等のために車外に待機した運転手等の被ばく線量

3. (3) II) で得られた車道脇の空間線量率(往復路それぞれの車道脇の空間線量率の平均値のうち、保守的に高い方を使用)及び3. (3) III) で得られた空気中の放射性物質濃度から外部被ばく実効線量及び内部被ばく^{脚注 4)} 預託実効線量を求め、事故、故障等のために車外に待機した場合の1時間当たりの被ばく線量を評価した。

4. 結果

(1) 空間線量率

車道上における空間線量率を次に示す。

①大野病院北側(町道西13号:町道西49号との交差点~町道西9号との交差点)~西側(町道西49号:町道西20号との交差点~町道西13号との交差点)の区間

: 1.97~3.90 $\mu\text{Sv/h}$ (平均 2.84 $\mu\text{Sv/h}$)

②大野駅東側(町道東19号:県道252号との交差点~大野駅東口入口付近)

: 0.62~2.29 $\mu\text{Sv/h}$ (平均 1.49 $\mu\text{Sv/h}$)

③県道252号等(中央台交差点~大野病院北側・西側経由~県道35号(秋葉台北))

: 0.22~5.88 $\mu\text{Sv/h}$ (平均 2.11 $\mu\text{Sv/h}$)

④県道252号~大野駅東側(中央台交差点~大野駅東口)

: 0.62~5.88 $\mu\text{Sv/h}$ (平均 3.25 $\mu\text{Sv/h}$)

本調査での車道上の空間線量率の最大値は、県道252号の調査地点(c)における値であった。参考として、各車道上の空間線量率分布(往復路それぞれで評価した被ばく線量の高い値を示した方)を図2に示す。

各調査地点における車道脇の空間線量率を表1に示す。車道脇の空間線量率は、大野病院北側の調査地点(a)では、5.0 $\mu\text{Sv/h}$ 、大野駅東側の調査地点(b)では、3.9 $\mu\text{Sv/h}$ 、また、県道252号の調査地点(c)では、11.0 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

(2) 空気中の放射性物質濃度

2) 実効線量への換算係数は保守的に1とした。

3) 現状の当該道路を走行した実績から、実態に適した速度として設定した。

4) 放射性物質を摂取した場合、その放射性物質はある期間人体にとどまり、周囲の組織・臓器に影響を与える。今回は成人について、放射性物質を摂取後の50年間に与えられる実効線量の時間積分値である^{脚注 4)} 預託実効線量を算出した。

調査地点(a)、(b)及び(c)における空気中の放射性物質濃度を表2に示す。放射性セシウムは大野病院北側の調査地点(a)及び県道252号の調査地点(c)において検出された。調査地点(a)において最大値を示し、セシウム134及びセシウム137は、それぞれ、 0.0017 Bq/m^3 及び 0.031 Bq/m^3 であった。いずれの地点からも、上記以外の γ 線を放出する人工放射性核種は検出されなかった。

(3) 被ばく線量

帰還困難区域を自動車で1回通行する際の被ばく線量は、図1に示すように、次のとおりであった。

①大野病院北側(町道西13号:町道西49号との交差点~町道西9号との交差点)~西側(町道西49号:町道西20号との交差点~町道西13号との交差点)の区間

: $0.026\text{ }\mu\text{Sv}$

②大野駅東側(町道東19号:県道252号との交差点~大野駅東口入口付近)

: $0.012\text{ }\mu\text{Sv}$

③県道252号等(中央台交差点~大野病院北側・西側経由~県道35号(秋葉台北))

: $0.27\text{ }\mu\text{Sv}$

④県道252号~大野駅東側(中央台交差点~大野駅東口)

: $0.14\text{ }\mu\text{Sv}$

これらの値は、図3に示す日常生活で受ける放射線被ばくの一つである胸部X線集団検診の被ばく線量(1回当たり $60\text{ }\mu\text{Sv}$)と比較すると、それぞれ、①約2300分の1、②約5000分の1、③約220分の1及び④約420分の1である。

事故、故障等により車外に待機した場合の1時間当たりの被ばく線量は、表1に示すように、調査地点(a)、(b)及び(c)において、それぞれ、 $5.0\text{ }\mu\text{Sv}$ 、 $3.9\text{ }\mu\text{Sv}$ 及び $11.0\text{ }\mu\text{Sv}$ であった。この値は、それぞれ、胸部X線集団検診の被ばく線量の約12分の1、約15分の1及び約5分の1であった。また、被ばく線量における内部被ばく預託実効線量の割合は、約3300分の1、約66000分の1及び約22000分の1であった。

※この調査は、原子力被災者生活支援チームに併任した原子力規制庁職員の参画を得て実施したものである。

(参考資料)

参1 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所Webサイト
(<http://www.nirs.qst.go.jp/data/pdf/hayamizu/j/20160401.pdf>)

参2 独立行政法人原子力安全基盤機構、常磐自動車道における放射性物質による被ばく評価に関する調査報告書(広野IC~常磐富岡IC間)(平成26年1月公表)
(<https://www.nsr.go.jp/archive/jnes/content/000126740.pdf>)

参3 放射線量等分布マップ拡大サイト(<https://ramap.jmc.or.jp/map>)

(本資料の問合せ先)

内閣府 原子力災害対策本部原子力被災者生活支援チーム(片山、高橋)

電話: 03-5114-2225(原子力規制庁内)



(出典：放射線量等分布マップ拡大サイト^(参3)の図を編集)

図1 帰還困難区域を自動車で1回通行する場合の運転手の被ばく線量及び車道脇調査地点(a)、(b)及び(c)の位置

【今回特別通過交通対象に追加する区間】

①大野病院北側（町道西13号：町道西49号との交差点～町道西9号との交差点）～西側（町道西49号：町道西20号との交差点～町道西13号との交差点）の区間 [0.34 km]

②大野駅東側（町道東19号：県道252号との交差点～大野駅東口入口付近） [0.29 km]

【上記①及び②を経由するルート】

③県道252号等（中央台交差点～大野病院北側・西側経由～県道35号（秋葉台北）） [4.82 km]

④県道252号—大野駅東側（中央台交差点～大野駅東口） [1.65 km]

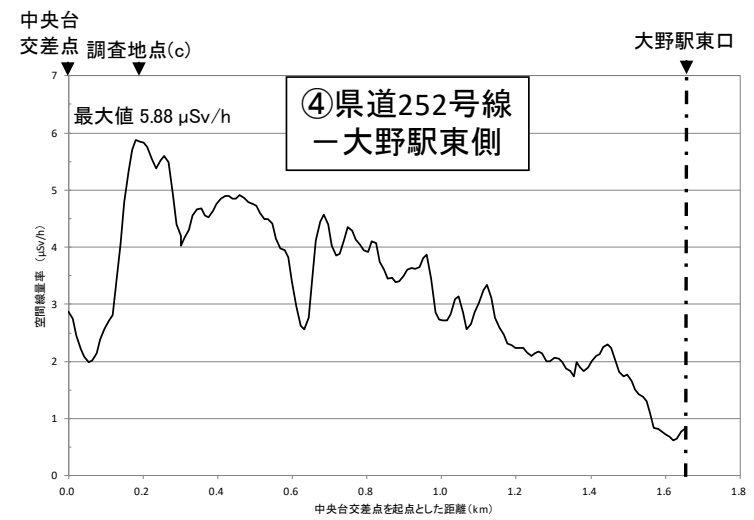
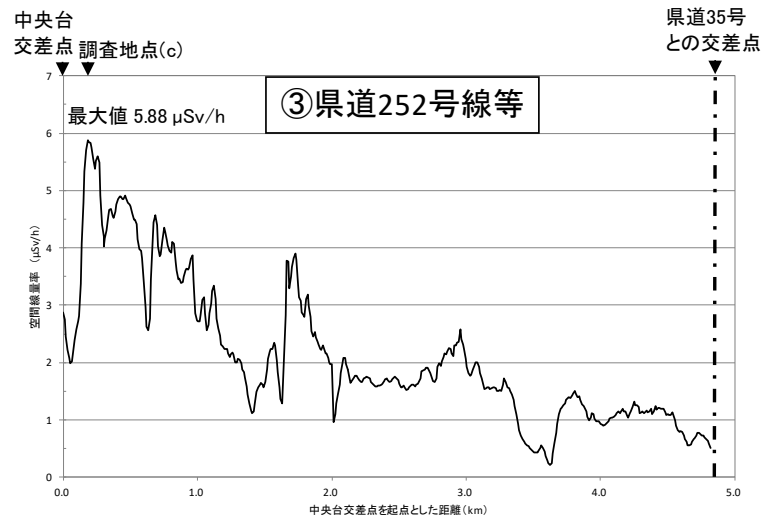
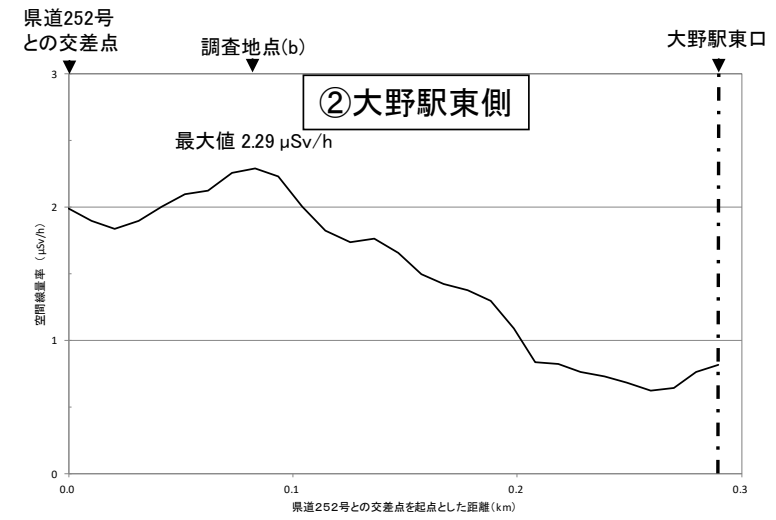
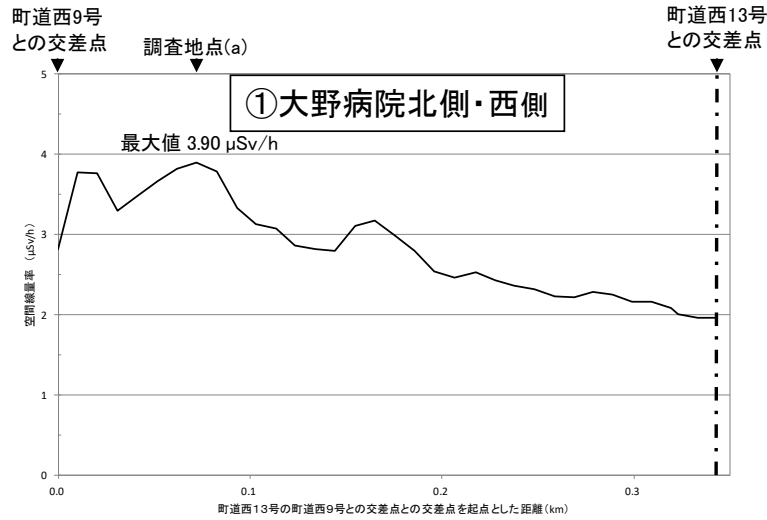
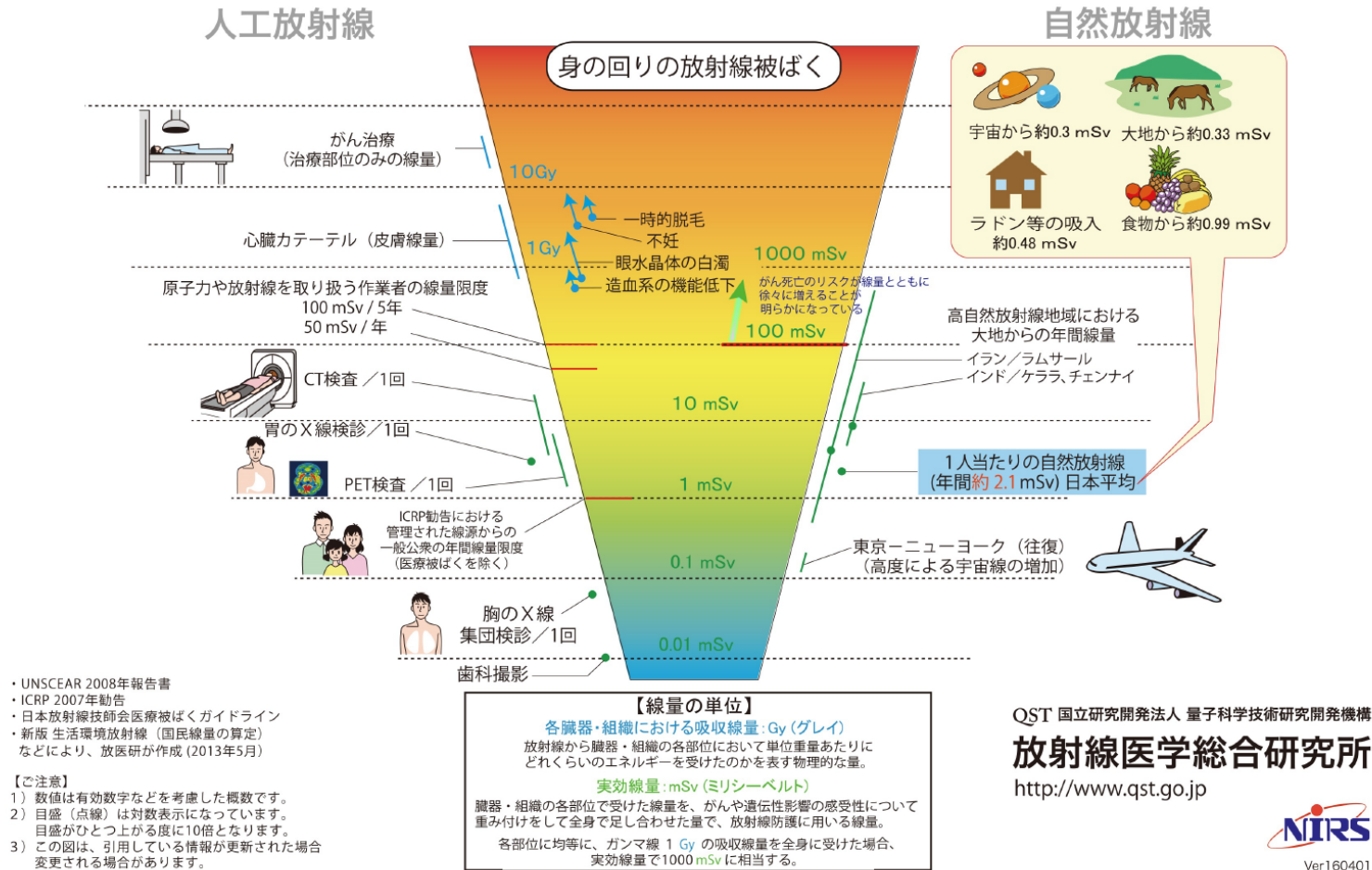


図2 各道路の空間線量率分布の測定結果（令和元年11月6日）

放射線被ばくの早見図



(出典：国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所Webサイト (参1))

図3 日常生活で受ける放射線被ばく

表 1 調査地点における車道脇の空間線量率及び自動車の事故、故障等により車外に待機した場合の 1 時間当たりの被ばく線量

調査地点	空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	被ばく線量* (1 時間当たり) (μSv)
(a) 大野病院北側	5. 0	5. 0
(b) 大野駅東側	3. 9	3. 9
(c) 県道 2 5 2 号	1 1. 0	1 1. 0

* 空間線量率から求めた外部被ばく線量と表 2 に示す内部被ばく預託実効線量の和

表 2 空気中の放射性物質濃度の測定値及び内部被ばく預託実効線量の評価値

調査地点		(a) 大野病院北側	(b) 大野駅東側	(c) 県道 2 5 2 号
調査日		R 1 / 1 2 / 4	R 1 / 1 2 / 4	R 1 / 1 2 / 4
放射性 物質濃度 (Bq/m ³)	セシウム 1 3 4	0. 0 0 1 7 (0. 0 0 0 8) **	N D* (0. 0 0 0 7)	N D (0. 0 0 0 8)
	セシウム 1 3 7	0. 0 3 1 (0. 0 0 0 7)	N D (0. 0 0 0 9)	0. 0 1 0 (0. 0 0 0 8)
内部被ばく預託実効線量 (吸入 1 時間当たり) (μSv)		$1. 5 \times 10^{-3}$	$5. 9 \times 10^{-5}$	$4. 9 \times 10^{-4}$

*N D は検出限界値未満であることを示す。

**括弧内の数字は検出限界値を示す。N D の場合の評価にはこの値を使用した。