

原子力発電所周辺の環境放射能調査 (2020年度第2四半期報告書)の概要

2020年度第2四半期(2020年7月～9月)の調査内容

| | | | | | | | |
|----------------|----------|------------|----------|-------|-------------|-------------|-------|
| 線量率連続測定 | | 97 地点 | 環境 試料 | 核種分析 | 海水 | 10 試料 | |
| 積算線量 | | 109 地点 | | | 海底土 | 16 試料 | |
| 浮遊じん放射能濃度の連続測定 | | 11 地点 | | | 海産食品 | 22 試料 | |
| | | | | | 指標海産生物 | 9 試料 | |
| 環境 試料 | 核種 分析 | 大気中ヨウ素-131 | | 42 試料 | トリチウム 分析 | 大気中水分 | 42 試料 |
| | | 浮遊じん | | 45 試料 | | 陸水 | 8 試料 |
| | | 陸水 | | 8 試料 | | 陸土 | 2 試料 |
| | | 陸土 | | 2 試料 | | 雨水(3ヶ月混合試料) | 11 試料 |
| | | 農畜産物(原乳) | | 1 試料 | | 海水 | 18 試料 |
| | | 指標植物(ヨモギ) | | 6 試料 | | 環境試料合計 | |
| | | 指標植物(松葉) | 2 試料 | | | | |
| 降下物 | 33 試料 | | | | | | |

1 空間放射線量率測定結果

(報告書:本文は p8～9、局別測定結果の表3-3-1は p33～44)

①測定地点:計97地点

敦賀地区:22地点 白木地区:7地点 美浜地区:13地点
大飯地区:17地点 高浜地区:15地点 広域地区:23地点

②評価方法

1時間ごとの空間放射線量率を確認し、平常の変動幅を超過した場合は、降雨等の気象状況、近接局の測定結果等を基に、県内原子力発電所からの影響の有無を調査する。

③測定結果

平常の変動幅を超えたデータは、ほとんどが降雨による上昇であった。降雨以外の天然放射能の影響では、大気中ラドン娘核種濃度の上昇によるものが、全地区合計24地点において1ヶ月あたり最大で7時間観測された。これら以外に平常時の変動幅を超えたものは観測されなかった。

| 地区(地点数) | 降雨 | 降雨以外 | 原子力発電所の影響 |
|-----------|--------|-------|-----------|
| 敦賀 (22) | 0 ~ 25 | 0 ~ 7 | 0 |
| 白木 (7) | 2 ~ 22 | 0 | 0 |
| 美浜 (13) | 1 ~ 25 | 0 ~ 3 | 0 |
| 大飯 (17) | 5 ~ 26 | 0 | 0 |
| 高浜 (15) | 2 ~ 24 | 0 ~ 2 | 0 |
| 広域監視 (23) | 0 ~ 24 | 0 ~ 3 | 0 |

2 積算線量測定結果

(報告書:本文は p10~11、測定結果の表3-3-2は p45~48)

①測定地点:計109地点

敦賀地区:27地点 白木地区:14地点 美浜地区:19地点
大飯地区:24地点 高浜地区:25地点

②評価方法

3ヵ月間(92日換算)の積算線量値を確認し、平常の変動幅を超過した場合は、周辺環境の変化、降雨等の気象状況等を基に、県内原子力発電所からの影響の有無を調査する。

③測定結果

平常の変動幅の範囲内であった。

3 浮遊じん放射能濃度の連続測定結果

(報告書:本文は p12、局別測定結果の表3-3-3は p49~50)

①測定地点:計11地点【県観測局のうち11地点で α 放射能、 β 放射能を連続測定】

敦賀地区:2地点 白木地区:2地点 美浜地区:2地点
大飯地区:2地点 高浜地区:3地点

②評価方法

人工放射能検出の指標となる β/α 放射能濃度比を確認し、平常の変動幅を超過した場合は、風速等の気象状況、近接局の測定結果、空間線量率等を基に、県内原子力発電所からの影響の有無を調査する。

※天然放射性核種の影響により、 α 放射能濃度と β 放射能濃度は変動するが、 β/α 放射能濃度比はほぼ一定である。これに対し、発電所からの影響がある場合、放出される人工核種は主にI-131やCs-137などの β 線放出核種であるため、 β/α 放射能濃度比が上昇する。

③測定結果

- ・ β/α 放射能濃度比で、平常の変動幅を超えたデータが最高3回/月観測されたが、同時刻の空間線量率測定結果等に異常はなく、いずれも天然放射能の自然変動によるものであった。
- ・ α 放射能濃度、 β 放射能濃度はともに天然放射能濃度のレベルであった。

浮遊じん平常値範囲逸脱の時間およびその原因

| 地区(地点数) | 自然変動 | その他 | 原子力発電所の影響 |
|---------|-------|-----|-----------|
| 敦賀(2) | 0 ~ 2 | 0 | 0 |
| 白木(2) | 0 ~ 1 | 0 | 0 |
| 美浜(2) | 0 ~ 2 | 0 | 0 |
| 大飯(2) | 0 ~ 2 | 0 | 0 |
| 高浜(3) | 0 ~ 3 | 0 | 0 |

4 ガンマ線放出核種分析結果

(報告書:本文は p12~13、測定結果の表3-3-4は p51~62)

①調査目的と対象試料

周辺住民等の被ばく線量の推定および評価

大気中ヨウ素-131、浮遊じん、陸水、農畜産物(原乳)、指標植物(ヨモギ)、
海産食品(魚類、無脊椎動物)

放射性物質の蓄積状況把握ならびに放射性物質放出の早期検出および周辺環境影響評価

陸土、指標植物(松葉)、降水物、海水、海底土、指標海産生物

②調査対象核種

人工放射性核種: Cs-137、Cs-134、I-131、Co-60、Co-58、Mn-54、Na-22等

天然放射性核種: Be-7、K-40、ウラン系列、トリウム系列

③評価方法

試料中の放射能を測定し、平常の変動幅を超過した場合は、各原子力発電所の放射性廃棄物放出実績、他地点の検出状況等を確認し、県内原子力発電所からの影響の有無を調査する。また、人工放射性核種(Cs-137等)が検出された場合には、その起源を推定する。

④調査結果

指標植物(ヨモギ)、海産食品、陸土、海水、海底土および指標海産生物の一部試料からCs-137が検出され、このうち海産食品の一部試料では平常の変動幅を超えて検出されたが、人工放射性核種はCs-137以外検出されなかった。県内原子力発電所に起因するものではなく、過去の核実験フォールアウトが主要因と考えられる。

人工放射性核種が検出された試料数

| 試料 | 地区 | 調査 試料数 | 地区 | | | | | 検出された 人工放射性核種 | | |
|--------------------------|----|------------|-------|----|----|----|----|------------------|--------|--------|
| | | | 敦賀 | 白木 | 美浜 | 大飯 | 高浜 | | 広域 | |
| 被ばく線量の 評価 | 陸上 | 大気中ヨウ素-131 | 42 試料 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — | |
| | | 浮遊じん | 45 試料 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — | |
| | | 陸水 | 8 試料 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — | |
| | | 農畜産物(原乳) | 1 試料 | — | — | 0 | — | — | — | |
| | | 指標植物(ヨモギ) | 6 試料 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | Cs-137 | |
| | 海洋 | 海産食品 | 22 試料 | 0 | 2 | 1 | 3 | 1 | Cs-137 | |
| 早期検出、 蓄積状況把握、 影響評価 | 陸上 | 陸土 | 2 試料 | 1 | / | / | / | / | Cs-137 | |
| | | 指標植物(松葉) | 2 試料 | 0 | 0 | / | / | / | — | |
| | | 降水物 | 33 試料 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — | |
| | 海洋 | 海水 | 10 試料 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | / | Cs-137 |
| | | 海底土 | 16 試料 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | / | Cs-137 |
| | | 指標海産生物 | 9 試料 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | / | Cs-137 |

注: /は今期調査対象外

第2四半期のセシウム-137分析結果

単位:浮遊じん(mBq/m³)、原乳(Bq/L)、降下物(Bq/m²)、陸水・海水(mBq/L)、その他(Bq/kg)

| 試料 | | 敦賀 | | 白木 | | 美浜 | |
|--------------------|-----------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|
| | | 今期 | 15~19年度 | 今期 | 15~19年度 | 今期 | 15~19年度 |
| 被ばく線量の推定、評価 | 浮遊じん | — | — | — | — | — | — |
| | 陸水 | — | — | — | — | — | — |
| | 農畜産物(大根葉) | / | — | / | — | / | — |
| | 農畜産物(精米)* | / | 0.1 | / | — | / | — |
| | 農畜産物(原乳) | / | — | / | — | — | — |
| | 指標植物(ヨモギ) | — | ND~0.4 | — | ND~0.2 | 0.2 | ND~0.7 |
| | 海産食品(魚類) | / | ND~0.3 | 0.1 | 0.1~0.2 | 0.1 | 0.0~0.2 |
| | “(無脊椎動物) | — | ND~0.0 | — | ND~0.0 | — | ND~0.0 |
| | “(海藻類) | / | — | / | — | / | — |
| 蓄積状況把握、早期検出、環境影響評価 | 陸土 | 22 | 0.9~25 | / | ND~1.7 | / | 1.1~7.2 |
| | 指標植物(松葉) | — | — | — | — | / | — |
| | 降下物 | — | — | — | — | — | — |
| | 海水 | 1.5~2.0 | ND~2.4 | ND~1.3 | ND~2.4 | ND~2.1 | ND~2.9 |
| | 海底土 | ND~1.4 | ND~3.2 | — | — | ND~5.6 | ND~9.4 |
| | 指標海産生物 | — | ND~0.1 | — | — | — | ND~0.1 |

| 試料 | | 大飯 | | 高浜 | | 広域 | |
|--------------------|-----------|--------|---------|---------|---------|----|---------|
| | | 今期 | 15~19年度 | 今期 | 15~19年度 | 今期 | 15~19年度 |
| 被ばく線量の推定、評価 | 浮遊じん | — | — | — | — | / | / |
| | 陸水 | — | — | — | — | / | / |
| | 農畜産物(大根葉) | / | — | / | — | / | / |
| | 農畜産物(精米)* | / | — | / | — | / | / |
| | 農畜産物(原乳) | / | — | / | — | / | / |
| | 指標植物(ヨモギ) | — | — | — | ND~0.1 | — | ND~0.1 |
| | 海産食品(魚類) | 0.1 | ND~0.3 | / | ND~0.2 | / | / |
| | “(無脊椎動物) | ND~0.1 | — | ND~0.0 | ND~0.1 | / | / |
| | “(海藻類) | / | — | / | — | / | / |
| 蓄積状況把握、早期検出、環境影響評価 | 陸土 | / | 0.9~3.0 | / | 1.0~5.4 | 10 | 1.1~19 |
| | 指標植物(松葉) | / | — | / | — | / | — |
| | 降下物 | — | — | — | — | — | ND~0.1 |
| | 海水 | 2.3 | ND~3.0 | — | ND~2.8 | / | 1.5~2.3 |
| | 海底土 | — | ND~3.7 | 0.7~1.0 | ND~2.2 | / | / |
| | 指標海産生物 | — | ND~0.0 | ND~0.1 | ND~0.1 | / | — |

(注1) 実績欄の値は、対象となる試料の過去5ヶ年全ての測定結果を地区ごとに集計したものである。

(注2) 「/」は今期調査対象外、「ND」または「—」は検出限界値未満、「0.0」は0.05未満で検出限界値以上の測定値であることを示す。

* 過去実績は調査を開始した2019年度のみ。

5 トリチウム分析結果

(報告書:本文は p14、測定結果の表3-3-5は p63~67)

①調査目的と対象試料

周辺住民等の被ばく線量の推定および評価
大気中水分、陸水（水道水）

放射性物質の蓄積状況把握ならびに予期しない放射性物質放出の早期検出および周辺環境影響評価
雨水、海水

②評価方法

平常の変動幅を超過した場合は、各原子力発電所の廃棄物放出状況等を確認し、県内原子力発電所からの影響の程度を調査する。

※トリチウムは、宇宙線による生成や過去の大気圏内核実験のほか、県内原子力発電所からの管理放出の影響によってほぼ常時検出される。

③調査結果

大気中水分から県内原子力発電所の通常の放射性廃棄物管理放出に伴うトリチウムが検出されたが、いずれも環境安全上問題となるレベルに比べてはるかに低い濃度であった。

雨水および海水から県内原子力発電所の通常の放射性廃棄物管理放出に伴うトリチウムが検出されたが、これまでの検出実績と比べて特に大きな変動は認められなかった。

今期のトリチウム分析結果

単位: Bq/L

| 地区・期間 | | 敦 賀 | | 白 木 | | 美 浜 | |
|--------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 今 期 | 15~19年度 | 今 期 | 15~19年度 | 今 期 | 15~19年度 |
| 被ばく線量の推定、評価 | 大気中水分 | 0.6~2.4 | 0.5~3.8 | ND~1.1 | ND~2.1 | 1.3~3.0 | 0.7~3.0 |
| | 陸 水 | 0.7 | ND~1.0 | 0.7 | ND~1.1 | 0.8~0.9 | ND~1.2 |
| 蓄積状況把握 早期検出 環境影響評価 | 雨 水 | 0.6~1.2 | 0.5~2.5 | 0.5~1.5 | ND~1.8 | 1.2~2.5 | 0.5~1.7 |
| | 海 水 | ND~1.6 | ND~20 | — | ND~1.2 | 1.1~1.3 | ND~3.7 |

| 地区・期間 | | 大 飯 | | 高 浜 | | 広 域 | |
|--------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|-----|---------|
| | | 今 期 | 15~19年度 | 今 期 | 15~19年度 | 今 期 | 15~19年度 |
| 被ばく線量の推定、評価 | 大気中水分 | 1.7~2.6 | 0.7~2.8 | 3.4~5.1 | 1.1~12 | — | ND~1.6 |
| | 陸 水 | 0.8 | ND~1.1 | 0.8~1.0 | ND~1.0 | / | |
| 蓄積状況把握 早期検出 環境影響評価 | 雨 水 | 2.2~3.0 | 0.7~2.8 | 0.9~3.1 | 0.5~6.3 | — | ND~1.3 |
| | 海 水 | 3.0~4.1 | ND~3.8 | 0.5~11 | ND~12 | / | ND~0.6 |

注:「/」は今期調査対象外、「ND」または「—」は検出限界値未満

6 まとめ

①空間放射線量率連続測定および積算線量測定結果

県内原子力発電所に起因する線量上昇は観測されなかった。

②浮遊じん放射能濃度の連続測定結果

県内原子力発電所に起因する変動は観測されず、いずれも天然放射能のレベルであった。

③環境試料の放射能測定結果

- ・ 一部の試料からセシウム-137が検出されたが、いずれも環境安全上問題となるレベル*と比べ、はるかに低い濃度であった。検出されたセシウム-137は県内原子力発電所から放出されたものではなく、過去の核実験フォールアウトが主要因と考えられる。
- ・ 一部の試料から県内原子力発電所の通常の放射性廃棄物管理放出に伴うトリチウムが検出されたが、いずれも環境安全上問題となるレベル*と比べ、はるかに低い濃度であった。

*：発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値：年間0.05ミリシーベルト

したがって、今期の調査結果において、県内原子力発電所に起因する環境安全上の問題となる影響は認められなかった。