

放射性物質の水道水への影響メカニズムと今後の取組について（未定稿）

福島第一原子力発電所の事故発生以降の空間線量や降下物量、水道水等の放射性物質の検査結果、気象状況などを踏まえ、原発の事故発生直後及び放射性物質放出量低下以降の放射性物質の水道水への影響メカニズムを整理し、今後の放射性物質の水道水への影響見通しやモニタリング等の取組の論点について議論頂く。

1. 放射性物質の水道水への影響メカニズムについて

(1) 原発の事故発生直後の影響メカニズム

- ① 事故発生後約 1 週間の比較的短期間に、原発から大量の放射性物質が大気中に放出された。
- ② 揮発性の高い放射性物質を中心に、風によって移流・拡散し、福島県内や関東地方にも飛来し、また、その一部は地表面に降下（乾性沈着）して、モニタリングポストの空間線量が上昇した。
- ③ さらに、事故発生直後の最初の降雨後に、モニタリングポストの空間線量や降下物量が急増していることから、大気中に存在していた放射性物質が、降雨によって地表面に大量に降下（湿性沈着）したことが推察される。
- ④ 摂取制限が行われた水道事業者等における水道水中の放射性物質（放射性ヨウ素）の検査結果を見ると、福島県内では 3 月 17 日から 24 日まで、関東地方では 3 月 22 日から 23 日付近に水道水中の濃度ピークがみられている。
- ⑤ ④の現象は、降雨前の乾性沈着及び降雨時の湿性沈着によって地表面に降下した放射性ヨウ素が、雨水とともに短期間で河川に流入し、河川水中に放射性ヨウ素を含む水塊が発生し、水道施設の取水口にその水塊が到達したことに起因すると推察される。
- ⑥ 水道の通常の浄水処理では放射性ヨウ素の除去は困難なため、浄水場や蛇口の水道水から飲用摂取制限に関する指標等を上回る放射性ヨウ素が検

出されたと考えられる。

- ⑦ 一方、水道水中の放射性セシウムは、摂取制限が行われた福島県下の一部市町村において一時的に検出されているが、放射性ヨウ素と比較してその濃度は概ね低い。

(2) 原発からの放射性物質放出量の低下以降の影響メカニズム

- ① 事故発生後約1週間以降、現時点に至るまで、原発からの放射性物質の放出量は事故発生直後と比較して大幅に低下した状況で推移していると考えられる。
- ② 原発からの放射性物質の放出量が低下して以降、全般的に空間線量や降下物量は低減傾向である。福島県や近隣県の一部地域では、過去の平常時の範囲を超過する空間線量が確認されているが、その他の地域では空間線量は平常時の範囲にまで低下している。
- ③ この期間の降雨において、一部の測定点では降下物量に若干の上昇はみられたものの、原発事故発生後の最初の降雨時のような空間線量や降下物量の顕著な上昇はみられなかった。水道水中の放射性ヨウ素は減少傾向を示し、4月以降は不検出又は微量濃度が検出される状況である。
- ④ 放射性セシウムは、福島県下の一部市町村において水道水中に一時的な濃度検出がみられるが、放射性ヨウ素と比較してその濃度は概ね低く、4月以降は不検出又は微量濃度が検出される状況である。
- ⑤ この現象は、原発事故発生直後に大気中に放出された多量の放射性物質が乾性沈着及び原発事故発生直後の最初の降雨により地表に落下し、大気中の放射性物質が減少したことによって、その後の降雨による影響が小さくなったことに起因すると推察される。

2. 今後の放射性物質に関する見通しと取組について

(1) 今後の放射性物質の水道水への影響見通しに関する論点

- ① 現在は、原発の事故発生時と比較して、放射性物質の放出量が大幅に低下した状況で推移していると考えられること、降雨後においても放射性物質降

下量の上昇が僅かであること、水道水中の放射性物質の濃度も定量下限値未満又は微量濃度が検出される状況にあることを踏まえれば、今後、原発からの大気中への大量の放射性物質の放出がない限り、摂取制限等の対応を必要とするような水道水への影響が現れる蓋然性は低いと考えて良いか。

- ② 原発からの放射性物質の放出量が大幅に低下して以降、水道水中の放射性ヨウ素の濃度は減少傾向にあり、放射性ヨウ素の半減期（8日間）を考慮すると、地表の土壌等に蓄積した放射性ヨウ素もさらに減衰が進み、水道水中に検出される放射性ヨウ素濃度はより低減されると考えて良いか。
- ③ 放射性セシウムは広い範囲で土壌等から検出されており、半減期が長いことから、長期間にわたり土壌等に存在し続けると考えられる。その物理的性質から大部分は土壌等の表層に残留し、河川に流出する可能性は低いと考えて良いか。ただし、大量の降雨により土壌等とともに河川に流出し、水道原水として取水することで放射性セシウムが今後水道水中に検出される可能性があるか。
- ④ 水道水源となる地下水への影響は、原発から 20～30km 圏内及びその周辺地域の井戸においても放射性物質が検出されていないことから、放射性ヨウ素については、その半減期が 8 日間であることを考慮すると摂取制限等の対応が必要とするような地下水への影響が現れる蓋然性は低いと考えて良いか。また、放射性セシウムについては、その物理的特性から、土壌等の表層に残留し、地下水に溶出しないことから、摂取制限等の対応が必要とするような地下水への影響が現れる蓋然性は低いと考えて良いか。
- ⑤ 万一、原発から大気中への大規模な放射性物質の放出があった場合には、水道水源に多量の放射性物質が流入し、水道水中に放射性物質の顕著な上昇が予想されるが、どのように水道水中の放射性物質の影響を予測すべきか。

（２）今後の取組に関する論点

ケース１：今後、原発からの大気中への大量の放射性物質の放出がない場合

- ① 空間線量、降下物量や水道水等のモニタリング結果、放射性物質（放射性ヨウ素や放射性セシウム）の物性、現行のモニタリング体制や水道原水の種類等に応じて、モニタリングに今後どのように取組むべきか。

- ② 放射性ヨウ素については活性炭による吸着除去がある程度期待できるが、現在の状況が継続するのであれば降雨時も含めて、その必要性は低いと考えて良いか。また、放射性セシウムについてはその物理的特性から大雨等による高濁度時に流入する可能性があるが、浄水処理における濁度管理の徹底及び高濁度時の取水制限等により対応できる可能性が高いと考えて良いか。
- ③ 現行の水道水の摂取制限の要請や解除に関する考え方を引き続き適用することは妥当か。

ケース２：万一、原発から大気中への大量の放射性物質の放出があった場合

- ① 放射性物質による水道水への顕著な影響が及ぶと考えられる地域において継続的なモニタリング実施を可能とする体制をどのように構築し、モニタリングを実施していくべきか。
- ② 原発からの放出状況、環境中の放射性物質の動向、気象条件等からの予測・監視に基づく対応は可能か。
- ③ 取水停止の時期、活性炭投入の時期、投入量等の具体的な対応方法を示すことは可能か。
- ④ 放射性物質濃度の急上昇が予測されるが、現行の水道水の摂取制限の要請や解除に関する考え方をそのまま適用することは妥当か。