

放射能汚染物（がれき）の焼却処理・焼却灰の埋設は危険
放射能汚染焼却灰から放射性セシウムが水へ容易に溶け出すことが判明

三陸の海を放射能から守る岩手の会 永田文夫

1. はじめに

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大地震・大津波に起因する福島第一原発事故による放射能汚染により本州は福島県を中心に広範囲に汚染されてしまった。太平洋沿岸沿いの市町村には津波により発生したがれきに放射能が降下し「放射能汚染がれき」（以下「汚染物」とする）が大量に発生した。国は発生汚染物の中で焼却可能なものを全国各地のごみ焼却場へ移送し焼却処理を推進中だ。この判断は環境省に設置された災害廃棄物安全評価検討会（座長：国立環境研究所大垣眞一郎理事長、委員 8 名）において 2011 年 5 月 15 日から検討を開始し決定されてきた。2012 年 8 月 20 日に第 14 回の会合が持たれている。

汚染物を一般ごみ焼却場で処理することは、主に大気汚染の観点から疑問を呈し反対してきた。しかし発生した焼却灰に濃縮された放射性セシウムから雨水中へ放射性セシウムが溶出することについて見落としてしまっていた。このほど、この件について重要な資料を得たのでその概要を紹介し、汚染物焼却灰の埋立に関する問題点を検討してみた。

* 国は指定廃棄物（放射性セシウムの濃度が 8000Bq/kg 以上）については、雨水の侵入を防ぐ対策を講じるように指導しているが、8000Bq/kg 以下の特定廃棄物（焼却灰）については雨水との接触遮断についてはあいまいなままであり、また各汚染地の一般家庭で発生する汚染木の焼却灰についてはその処理については野放しの状態であり畑へ還元などなされると作物へ吸収される可能性が強く憂慮される。

2. 汚染物の焼却灰から水へ放射性セシウムが溶け出していた

このことは（独）国立環境研究所の調査でわかり2011年10月に環境省へ報告され審議されていた。放射能汚染廃棄物の広域焼却処理・埋設を推進してきた環境省の「災害廃棄物安全評価検討会（以下検討会）」において2011年10月10日行われた第8回会議でこの資料（「委員限り」資料【1/2】として）が検討されている。

http://www.env.go.jp/jishin/index.html#haikihyouka_kentokai

* 不思議なことに、この回から11回目までの議事録（議事要旨は公開）は未だに公開されていない、このことについて検討会事務局に問い合わせたところ「当初議事録を作成する予定はなかったが、各方面から求められたため。録音テープがある会議についてだけ議事録を公開した。」との回答であった。このことは国全体の放射能汚染に関わる重要な会議の録音をとっていないという、今どき考えられない回答である。国は焼却灰埋立による水の放射能汚染に係わる責任問題などへの波及を恐れて隠蔽工作をした可能性がある。

以下検討会資料と、別にネットにアップされていた元資料と思われる「放射能汚染廃棄物の埋立（国立環境研究所遠藤和人）*」を基に概要を説明する。

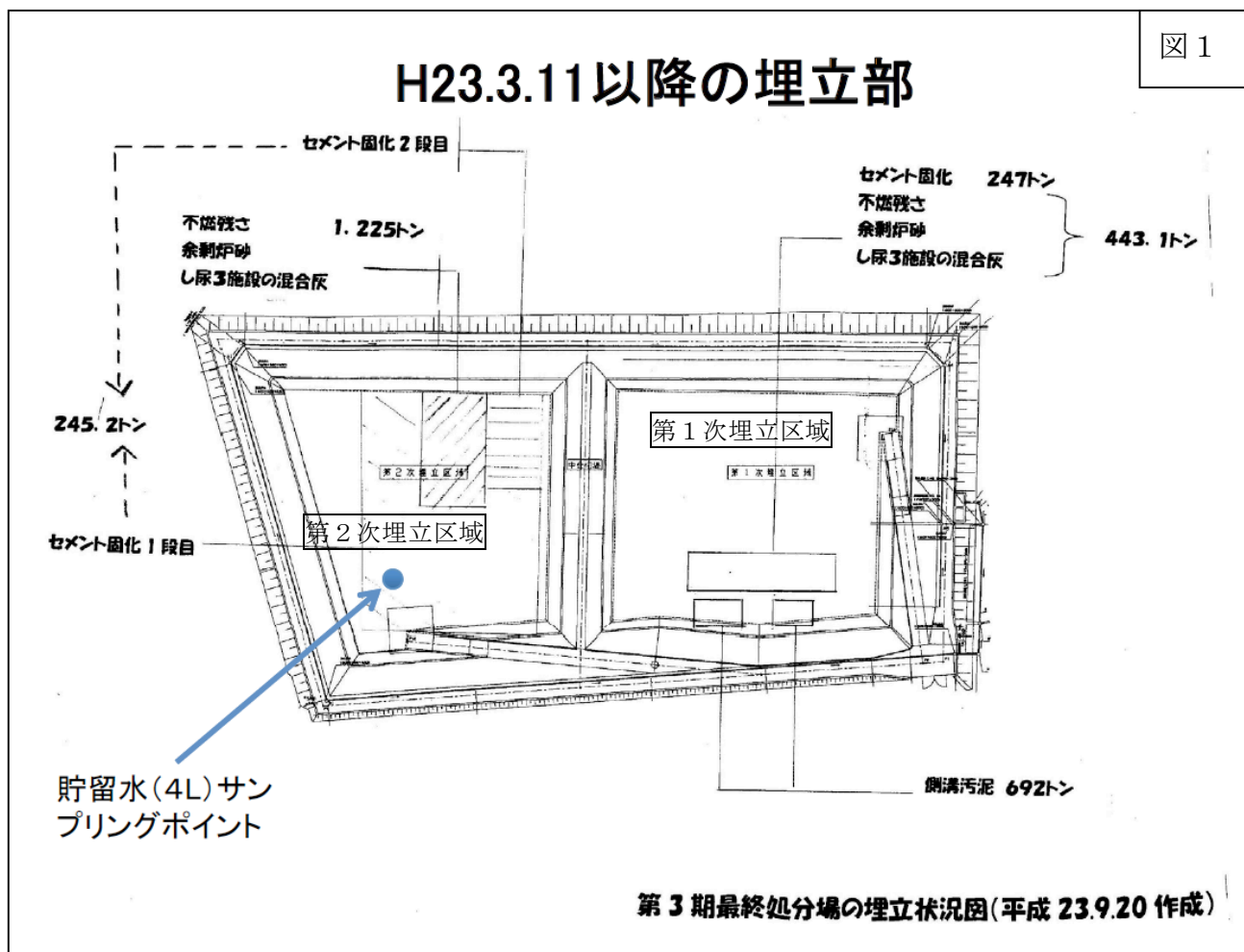
*この表題でネット検索するとpdfファイルを取得することができる。

2-1 伊勢崎市清掃リサイクルセンター一般廃棄物最終処分場放流水から濃度限度以上の

放射性セシウムを検出

第8回検討会委員限り資料（以下「検討会資料」）の報告は国立環境研究所資源循環・廃棄物センターにより行われている。

これによると、群馬県伊勢崎市の最終処分場第二次埋立地に平成23年4月以降“流動床炉飛灰セメント固化物、不燃残さ、余剰炉砂、し尿処理施設余剰汚泥焼却灰（主灰飛灰混合）、側溝汚泥など”を埋立てた。流動床炉飛灰の放射性セシウム（セシウム134と137の合計、以下同じ）は1810Bq/kgであり、第二次埋立地に埋立てられた焼却灰は約2500トン。「埋立地の底部遮水口上に碎石を敷き、その上に30cm程度廃棄物を埋立た」とのこと。（図1）



第2次埋立地は図の左側の区画である。埋立トン数が記載されているがそれを合計しても約2500トンにならない、また右側の第1次埋立地に記載されている埋立トン数の意味するもの（汚染焼却灰なのかどうか）もこの報告書からは読み取れない。

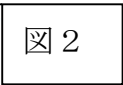
しかし、次の(写真1, 写真2)から、第2次埋立地に放射能汚染焼却灰をセメントで固化したものなどを埋設したことがわかる。台風などによる降雨により埋立上部が湛水したときの写真だ。

(写真1)は2011年9月16日の第2次埋立地で約70cm上部が湛水したときのもの、このとき水試料中の放射性セシウム濃度は27.6Bq/kgであった、その採取地点がでている。

湛水の状況

報告書によると「7月15日の測定時より、滲出水および処理施設放流水より放射性セシウムを検出、9月12日にはセシウム134が69Bq/kg、セシウム137が80Bq/kg(濃度限度の2.04倍)」とある。このときの原水はセシウム134が108Bq/kg、セシウム137が115Bq/kg。

伊勢崎市の最終処分場では（図２）のような滲出水の処理が行われている。埋立底部からの滲出水は一旦調整槽に集まり、ついで水処理施設で化学・生物処理され放流される。



第一凝集沈殿→生物処理→第二凝集沈殿→砂ろ過→活性炭吸着→消毒→放流

放流先は市内水路→利根川と記載されている。

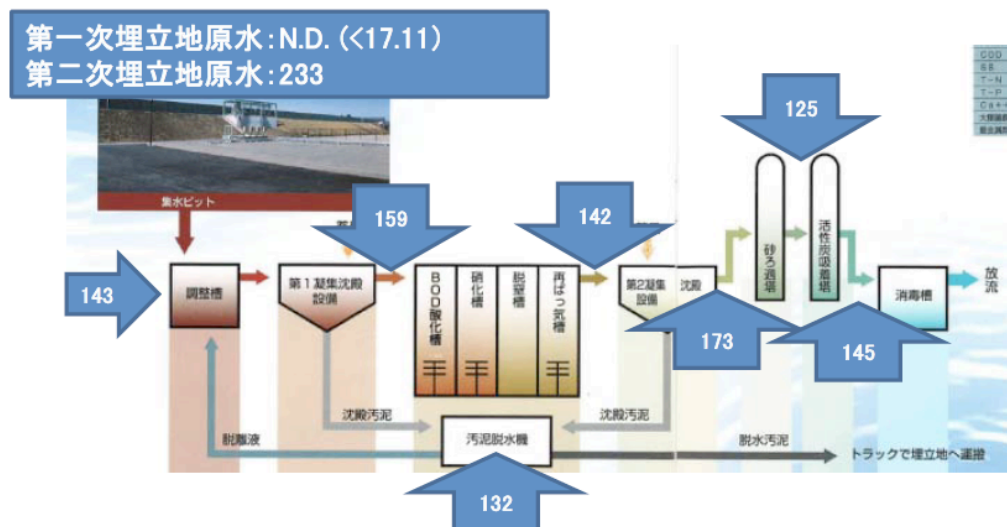
*凝集沈殿法は滲出水にアルミや鉄の化合物を加え沈殿を形成し、高分子凝集剤を加え電荷を中和し微粒子を凝集させ径を大きくして沈降除去する方式。生物処理は水中微生物により有機物などを酸化分解し除去する方式、活性炭は色素やヨウ素を吸着する。

この水処理で放射性セシウムは除去できるのだろうか。2011年9月16日に各水処理工程で採水し放射性セシウム濃度を調べたものが（図3）である。矢印の中に書かれている数字は放射性セシウム濃度である。

浸出水処理工程における放射性セシウムの挙動

図3

(20110916採取: $^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$, Bq/L)



1. 放射性セシウムは湛水が下部の流動床炉飛灰セメント固化物に浸透し、集水管に達する過程で溶出（湛水部の放射性セシウム濃度は原水より小さい）
2. 現在の浸出水処理工程では放射性セシウムはほとんど除去されない。

9月16日の湛水（表面水）の濃度は27.6Bq/kg、それが飛灰セメント固化物を浸透し埋立底部の集水管に達したときの原水濃度は233Bq/kgと8倍ほど上昇。調整槽では薄められるため143Bq/kgになった。各工程での濃度はそれほど大きな変化は見られない、放流直前の消毒槽の前では145Bq/kgと調整槽とほぼ同じ濃度であり、水処理により放射性セシウムは除去されないことがわかる。

汚染焼却灰が埋め立てられていない第一次埋立地の9月16日の原水はND（不検出）になっており、第2次埋立地に埋設された焼却灰から放射性セシウムが溶け出したことを示唆している。

3. この調査結果からわかったこと

- ① 放射性セシウムで汚染された焼却灰から、水へ放射性セシウムが溶け出していた。
詳細報告書には「放射性セシウムは飛灰における溶出率が8割以上と高く、また、
飛灰と主灰の混合はこの溶出率に大きな影響を与えない。」と記載されている。
飛灰はセメントで固められていたにも関わらず、溶け出した。
- ② 放流水の濃度限度を上回る放射性セシウムが検出されていた
伊勢崎市では9月12日施設からの放流水から放射性セシウム濃度 149Bq/kg（セシウム 134 濃度が 69Bq/kg, セシウム 137 の濃度が 80Bq/kg）基準濃度限度値を 2.04 倍上回る値であった。9月16日の放流水濃度については 145Bq/kg と9月12日とほとんど変わらない値であった。（7月15日の測定開始から検出が続いていた）
- ③ 放射性セシウムは通常の水処理（凝集沈殿法）では除去できない。

4. 伊勢崎市の対応

2011年10月時点では伊勢崎市の当該最終処分場において「全ての埋立地からの滲出水の滲出水処理施設への流入を停止、施設からの放流を停止し、施設内で水を循環させている。」とのこと。

対策として「滲出水処理施設放流水における放射性セシウム濃度を検出限界以下（セシウム 134 およびセシウム 137 それぞれ 10Bq/kg 以下）にして放流する」ことを目標に調整槽に粉末ゼオライトを投入し放射性セシウムを吸着除去する。埋立地では表面覆土を行い、焼却灰を即日覆土を用いるサンドイッチ・セル方式で埋め立てる。底部にセシウム吸着能がある土や使用後のゼオライト粉末を敷いて埋め立てるなど対策が講じられている。

5. 放射能汚染焼却灰埋立の問題点

- ① 汚染焼却灰を 200～300 年もの間雨水の侵入を避けて埋設管理できるのか。
セシウム 137 の半減期は 30 年であり、放射能は 100 年で約 1/10, 200 年で約 1/100, 300 年で約 1/1000 に減衰していく。その間水と接触するとセシウム 137 が溶出し、水環境を汚染するので水遮断管理しなければならない。
- ② 飛灰をセメントで固めたものからも放射性セシウム溶け出している。従来の水処理では除去できない。となると雨水が侵入する最終処分場では焼却灰の埋設自体が無理ではないか。
- ③ 仮にゼオライトで水処理をし放射性セシウムを吸着させた場合そのゼオライトは高濃度に汚染され、おそらくは放射性セシウム濃度は容易に 10000 ベクレル/kg 以上に達するであろう。こうなるとこの施設は放射性物質取扱施設になり、事業主体は放射線障害防止法に則り従業員の放射線防護にあたらなければならないが実施できるか。
- ④ 家庭で汚染樹木を暖房などに使用しその焼却灰を農地還元した場合放射性セシウムが作物へ移行する可能性が高くなるので注意が必要だ。
- ⑤ 放流水濃度限度はセシウム 134 が 60Bq/kg, セシウム 137 が 90Bq/kg である。これは

原子力施設から河川などへ放出される場合の基準である。これではセシウム濃度が約 75Bq/kg (セシウム 134 が 30Bq/kg, セシウム 137 が 45Bq/kg) まだが基準以下として許容される。これは飲料水の濃度基準 10Bq/kg をはるかに上回るものでありあまりに緩い基準であり見直しが必要だ。

6 おわりに

一般のゴミ焼却場において、本来想定されていなかった放射能に汚染されたものを焼却処理することは大気汚染により周辺が汚染される危険性があり反対してきた。国会議員を通し質問主意書を国へ提出するなど問題提起をしてきたが、今や東北太平洋沿岸で発生した汚染物は広域処理という名のもと、全国のごみ焼却場で焼却処理が行われている。

また本来埋設対象でなかった放射能に汚染された焼却灰が一般・産業廃棄物最終処分場で埋立てることになってしまった。焼却場で発生する焼却灰の大部分は放射性セシウム 8000Bq/kg 以下であり埋設が認められている。この数値は、解体原子炉廃棄物で放射能がないものとみなし埋設が認められているクリアランス基準 100Bq/kg 以下と比較し 80 倍もの高濃度であり整合性が問われる。原発事故は起こらないとし対策を怠ってきた結果、事故後国の施策はすべてが泥縄方式で行われている。

このような結果、本報告のように焼却灰から放射性セシウムが溶け出すことがわかり、大気に加え水にも汚染を広げることになり、ますます混迷の度合いを深めている。

汚染物を焼却をすることにより、放射性セシウムは灰に濃縮し、雨水に溶解し環境へ溶け出すことがわかった。

埋立は地方自治体に加え産廃業者も実施しているであろう。焼却灰を数百年もの間水との接触を断ち維持管理することは不可能に近いのではないだろうか。

全国へ、放射能汚染を拡散させないため、汚染物の広域処理は中止し、汚染物は地元で焼却せず埋設処理をし、放射性セシウムを土壌の珪酸構造に吸着固定させ放射性セシウムを数百年寝かせて放射能の減衰を待つことが最も良い環境保全方法であろう。埋設地を記念公園にするなど後世に津波と原発事故を伝えるモニュメントにする案に賛成したい。

- * 放射能汚染物の広域処理が急激に全国に広がっており、急いでまとめたものです。「廃棄物関係ガイドライン」の読み込みも不十分のまままとめました。ごみ焼却場や廃棄物の最終処分場、法律などに関し、誤って理解しているところなど多々あるかと思います。ご指摘いただけると幸いです。

(2012 年 10 月 4 日)