

特集／廃棄物研究

最終処分場浸出液の水質の経年変化*

福井 博**・横山 尚秀**

キーワード ①最終処分場 ②浸出液 ③経年変化 ④安定化

要 旨

神奈川県内には埋立終了後長期間が経過し、廃止段階を迎える最終処分場が数多くある。埋め立てられた廃棄物の安定度を判断する上で、浸出液の性状とその推移は発生ガスとともに重要な情報である。今回、県内の最終処分場3カ所について、行政検査等で得られた浸出液のデータを時系列に表わし、安定化に向かう長期的な水質変化の特徴を最終処分場別にまとめた。

1. はじめに

神奈川県内には埋立終了後長期間が経過し、廃止段階を迎える最終処分場が数多くある。最終処分場の廃止基準は「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」(改正：平成10年6月10日公布，総理府・厚生省令第2号)で定められている。

神奈川県では産業廃棄物最終処分場の廃止については「産業廃棄物最終処分場の廃止の技術上の基準」(昭和61年)により指導しており、浸出液や発生ガス等についての廃止基準がある。浸出液に関しては「過去2年以上にわたり、著しい水質変動がみられず(四季を通じて年間4回以上の分析を行い、その平均値を比較)、かつ、神奈川県生活環境の保全等に関する条例に基づく排水の規制基準に適合していること」と規定している。

しかし、埋立開始から廃止段階に至る継続的な浸出液のデータは少なく、埋め立てられた廃棄物の安定度を判断するためには、更なるデータの蓄積が必要である。

そこで、県内の3タイプの最終処分場3カ所について、行政検査等で蓄積した浸出液の水質データを時系列に表わし、安定化に向かう長期的な水質変化の特徴を最終処分場別にまとめた。

2. 調査方法

2.1 調査対象処分場

浸出液の性状は、埋め立てられた廃棄物の種類により異なる。現在、県内の一般廃棄物最終処分場の埋立物は、そのほとんどが焼却残さ単独あるいは不燃物との混合物である。一方、産業廃棄物最終処分場では、過去に廃プラスチック類を主体に埋め立てた処分場が多い。

そこで、主埋立物により最終処分場を3タイプに分類した。処分場A(焼却残さ：一般廃棄物最終処分場)、処分場B(廃プラスチック類：一般廃棄物最終処分場)および処分場C(廃プラスチック類主体の産業廃棄物：産業廃棄物最終処分場)の3処分場を調査対象とした。調査対象処分場の概要は表1のとおりであり、いずれも谷戸を埋め

*Long-term Alteration of Water Quality in Leachate from Waste Landfills

**Hiroshi FUKUI, Takahide YOKOYAMA (神奈川県環境科学センター) Kanagawa Environmental Research Center

表 1 最終処分場の概要

項目	処分場 A	処分場 B	処分場 C
分類	一廃・管理型	一廃・管理型	産廃・管理型
地 形	谷戸	谷戸	谷戸
埋立終了後年数	18	17	19
埋立物	焼却残さ	廃プラスチック類	廃プラスチック類等
埋立地面積(m ²)	13,000	23,000	6,000
浸出液内部貯留	通常なし	通常なし	なし
遮水工	底面・法面シート	底面関東ローム・法面シート	底面粘土張り・法面シート

立てたもので、埋立終了後16～18年経過している。

2.2 調査水質項目

共同命令で定められている浸出液の基準項目の内から、安定化を念頭に、濃度の変動が顕著にみられる項目の経年変化を調べた。3処分場共通に pH, BOD, COD, 全窒素および浸出液漏れによる地下水汚染指標に用いられている塩化物イオン濃度の推移を調べた。

排水基準の有害重金属類はほとんど検出されないため、濃度が高い鉄、マンガン、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム濃度の推移を調べた(処分場 B)。また全窒素に占める割合の高いアンモニア性窒素と有機性窒素の濃度と組成比の推移を調べた(処分場 C)。なお今回対象とした調査期間は、表 1 に示す埋立終了年数に埋立中の年数を加えた22～24年である。

2.3 BOD/COD 値の推移

浸出液の水質は生物易分解性から難分解性に変化していくことが知られており(石川ら¹⁾、惣田²⁾)、その変換点の指標として浸出液の BOD/COD 値が検討されていることから、その経年的な推移について調べた。

3. 調査結果

3.1 各項目の濃度変化

各処分場浸出液の水質項目の経年変化は以下のとおりである。図 2, 4, 8 とも測定開始後の濃度変化を示しており、埋立終了時を↓で示した。なお、それぞれの変化には降雨の影響も含まれているが、現在個別に測定調査中であり、本文では省いてある。

① 処分場 A

処分場 A は焼却残さのみを埋め立てた処分場で、埋立開始後5年で埋立てを終了している。浸

出液は図 1 のように無色透明で泡だち、水路には茶褐色の沈殿物が堆積している。

焼却残さを埋め立てた処分場では塩化物イオン濃度が高いのが特徴である。塩化物イオン濃度の推移は図 2 に示すとおりであり、埋立終了時 20,000mg/l あった濃度が17年の時点で400mg/l 前後まで低下している。この程度の濃度であれば、浸出液漏れによる地下水汚染の指標としてまだ利用可能と思われる。

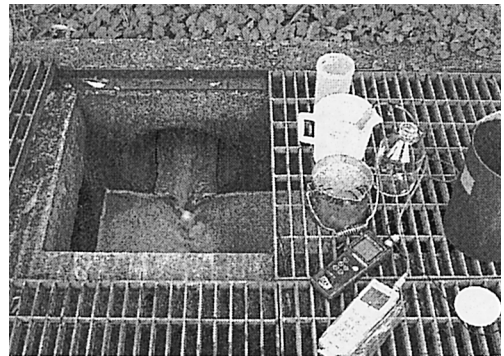


図 1 浸出液採取地点 (A)

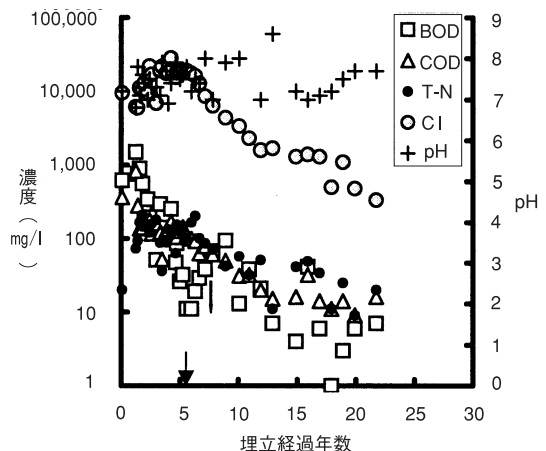


図 2 浸出液水質 (A)

BODの濃度変動はCODと比べて大きい。埋立終了時には100mg/lを超えていたが、両項目とも埋立終了後5年目以降には県条例排水基準(乙水域既設)の60mg/l以下となり、埋立終了後12年目以降は10mg/l前後まで低下している。全窒素の低下傾向はBOD,CODと比べて緩やかである。

② 処分場B

処分場Bは廃プラスチック類のみを埋め立てた処分場で、埋立開始後8年で埋立てを終了している。図3に示すとおり浸出液量が少なく、無色透明であるが、水路には処分場Aと同様に茶褐色の沈殿物が堆積している。

塩化物イオン濃度は図4に示すとおり、Aと異なり100mg/lを超える程度で、埋立終了とともに100mg/l以下となった。

BODとCOD濃度は埋立終了と同時に60mg/l以下となり、漸次低下し埋立終了後16年目には10mg/l前後まで低下しているが、全窒素濃度は埋立終



図3 浸出液採取地点(B)

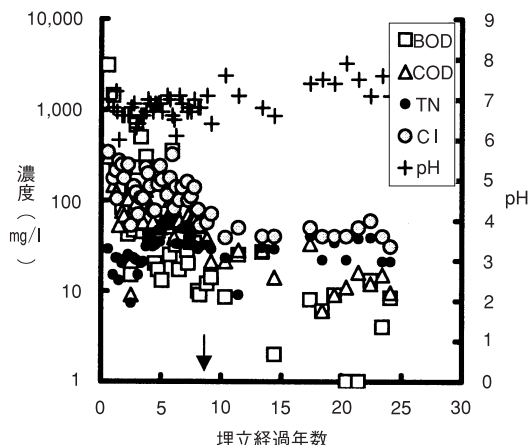


図4 浸出液水質(B)

了時点から低下傾向がみられない。

鉄、マンガン濃度の推移は図5に示すとおりであり、鉄、マンガンとも低下傾向がみられるものの、鉄が廃止基準の10mg/lを超過し続けており、マンガンも廃止基準の1mg/lをわずかに下回る値で推移している。

ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム濃度の推移は図6に示すとおりであり、いずれも大きく変動している。

③ 処分場C

処分場Cは廃プラスチック類主体の産業廃棄物を埋め立てた処分場で、埋立開始後4年で埋立てを終了している。採取場所は図7に示すとおりで、マンホールに常時貯留されている浸出液を、ポンプで汲み上げる方式になっている。BOD濃

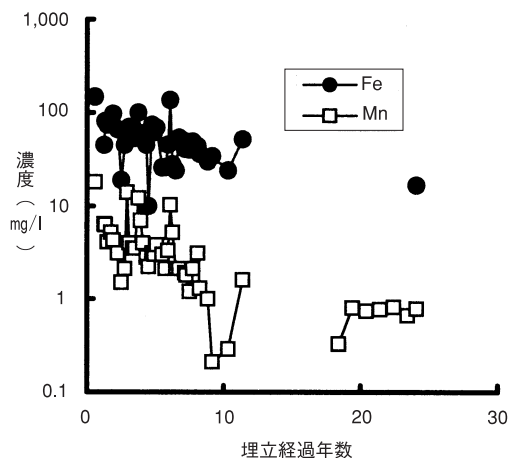


図5 Fe, Mn濃度の推移(B)

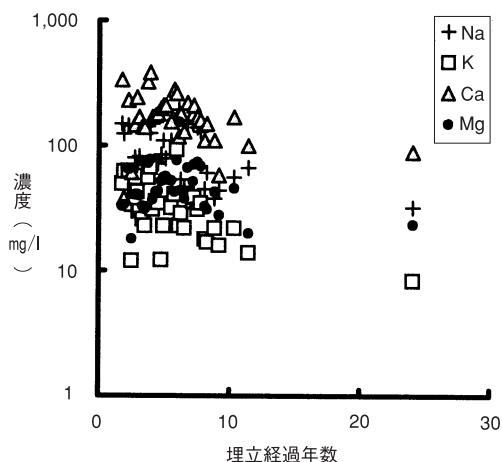


図6 Na, K, Ca, Mg濃度(B)

度の推移は図8に示すとおり、埋立中からBOD濃度が低く、COD濃度は埋立終了後3年目から60mg/l以下となる。

この処分場では、廃プラスチック類以外にも木くず、紙くず、燃えがら等が投入されているため、処分場Bと比べ塩化物イオン、COD、BOD、全窒素の濃度が少し高い傾向がみられる。

塩化物イオン濃度は徐々に低下し、埋立終了後9年目以降100mg/l以下まで低下している。全窒素の組成割合はアンモニア性窒素が高く、残りが有機性窒素で占められており、硝酸性窒素と亜硝酸性窒素はほとんど検出されない。アンモニア性窒素と有機性窒素濃度の推移は図9に示すとおりであり、年数が経過するに伴い濃度がやや低下し、アンモニア性窒素の割合が高くなる傾向がみられた。

3.2 BOD/COD 値の推移

石川らは¹⁾浸出液のBOD/COD値の生物処理に



図7 浸出液採取地点(C)

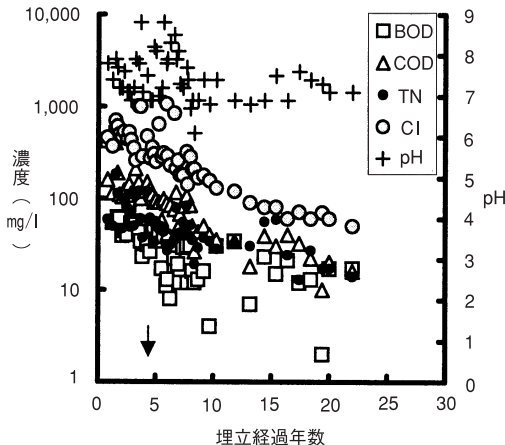


図8 浸出液水質(C)

よる難易度を検討し、1以下の場合には難分解性物質が多く含まれていることを報告している。

そこで、石川らの指標に基づいて浸出液の変化をみたところ、図10のとおりであった。BOD/CODの値が1以下になった時期は、処分場Aでは埋立開始5年後(埋立の終了直前)、処分場Bでは埋立開始4年後(埋立終了4年前)、処分場Cでは埋立開始1年後であり、各処分場で異なった。

廃プラスチック類の処分場BはCと比べて、易分解性の期間が3年間長かった。両者とも廃プラスチック類が埋め立てられているが、処分場Bには家庭から排出された廃プラスチック類が投入されており、Cに投入される産業廃棄物の廃プラスチック類と異なり、有機物が多く付着しているためと思われる。

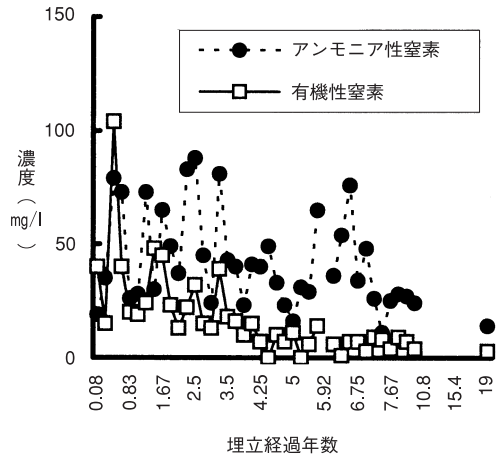


図9 形態別窒素濃度(C)

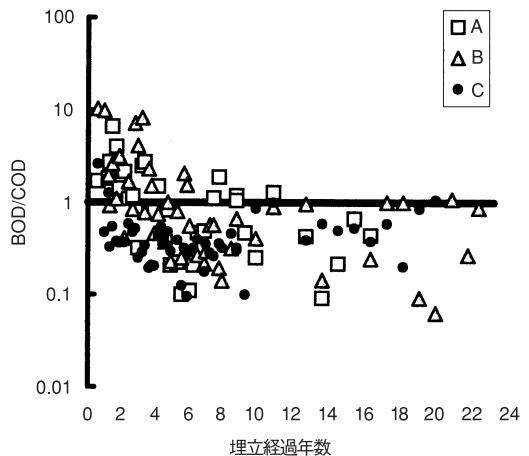


図10 BOD/COD 値(A, B, C)

4. ま と め

今回の調査により、pH、塩化物イオン、BOD、COD等の経年変化の傾向を明らかにすることができた。浸出液の水質の変化は埋め立てた廃棄物の種類や埋立構造等の条件によって左右されるため、廃止に向け、機会あるごとに調査データを蓄積していき、その特徴を把握することが重要と思われる。

—参考文献—

- 1) 石川宗孝, 周 良輝: 廃棄物埋立地の難分解性物質について, PPM, 第19巻, 第8号, pp. 20-24, 1988
- 2) 惣田昱夫, 一般廃棄物埋立て最終処分場浸出水の性状と将来予測, 用水と廃水, 第33巻, 第7号, pp. 39-45, 1991