

一般廃棄物最終処分場における放射性セシウムの挙動調査

福島県 ○高橋 拓人、高瀬 和之、日下部 一晃、国分 宏城

一般廃棄物最終処分場の環境安全性に関する調査研究の一環として、複数の一般廃棄物最終処分場を対象に浸出水に含まれる放射性セシウムや各種元素の現状を定量的に調べた。また、各処分場の結果を比較し、処分場毎の特性について検討した。

1. 研究背景と目的

一般廃棄物最終処分場の環境安全性評価の一環として、福島県内5か所の一般廃棄物最終処分場を対象に浸出水を分析したところ、ほとんどの処分場の¹³⁷Cs濃度は数 Bq/Lと低い値だったが、一部の処分場では10 Bq/Lを超える値を示すことがわかった。そこで、各処分場の浸出水の特性を明らかにするために浸出水中の¹³⁷Cs濃度と各種元素の関連性について調べた。

2. 浸出水の定量分析

福島県内の任意の5か所の処分場(A、B、C、D及びE)に対して、浸出水をそれぞれ一定量採取し、ゲルマニウム半導体検出器、イオンクロマトグラフシステム、紫外可視分光光度計、ICP発光分光分析装置、ICP質量分析装置、多項目水質計等を用いて分析を行った。

3. 結果と考察

浸出水を対象に各種分析結果の例を示す。図1は¹³⁷Cs濃度の経時変化であり、●はA処分場、●はB処分場、●はC処分場、●はD処分場及び●はE処分場を示す。横軸は2019年4月からの月数を表し、A及びB処分場は2019年4月からの4年間、C、D及びE処分場は3年間の結果である。A処分場の¹³⁷Cs濃度は他の処分場より高い値を示したが、減少傾向にあり、現状は10 Bq/L前後であった。一方、B～E処分場の¹³⁷Cs濃度は5 Bq/L未満であり、時間的な変化はほとんど見られなかった。

図2にCl⁻濃度の経時変化を示す。各処分場のCl⁻濃度の変化は図1に示す結果に良く似た傾向が見られたことから、¹³⁷Cs濃度とCl⁻濃度の相関関係を図3に示した。¹³⁷Cs濃度はCl⁻濃度に依存して変化する傾向が見られ、両者に相関関係があることを確認できる。これに関して¹³⁷Csが廃棄物中の塩化物と結合してCsClを生成するなど、両者が高い関係性を持つ^[1]ことが考えられた。

図4にCa濃度の経時変化を示す。A処分場が最も高く、E処分場が最も低い値であった。A処分場は浸出水処理施設における配管等のCaスケール付着を問題視しており、A処分場のCa濃度の傾向がこれの裏付けとなった。また、¹³⁷Cs濃度とCa濃度の相関関係を図5に示す。¹³⁷Cs濃度はCa濃度に依存して変化する傾向が見られ、両者に相関関係があることを確認できる。

一方、図3と図5を比較した結果、Cl⁻濃度の方が¹³⁷Cs濃度と強い相関を示すことが判明した。これにより、¹³⁷Cs濃度は1価イオンと特に強い相関関係を示すことが確認できた。

4 成果の活用

処分場の維持管理に役立てるため、研究成果を市町村や一部事務組合に提供した。

○引用文献

[1] (独) 国立環境研究所, “放射性物質の挙動からみた適正な廃棄物処理処分 (技術資料第二版)”, 2012.

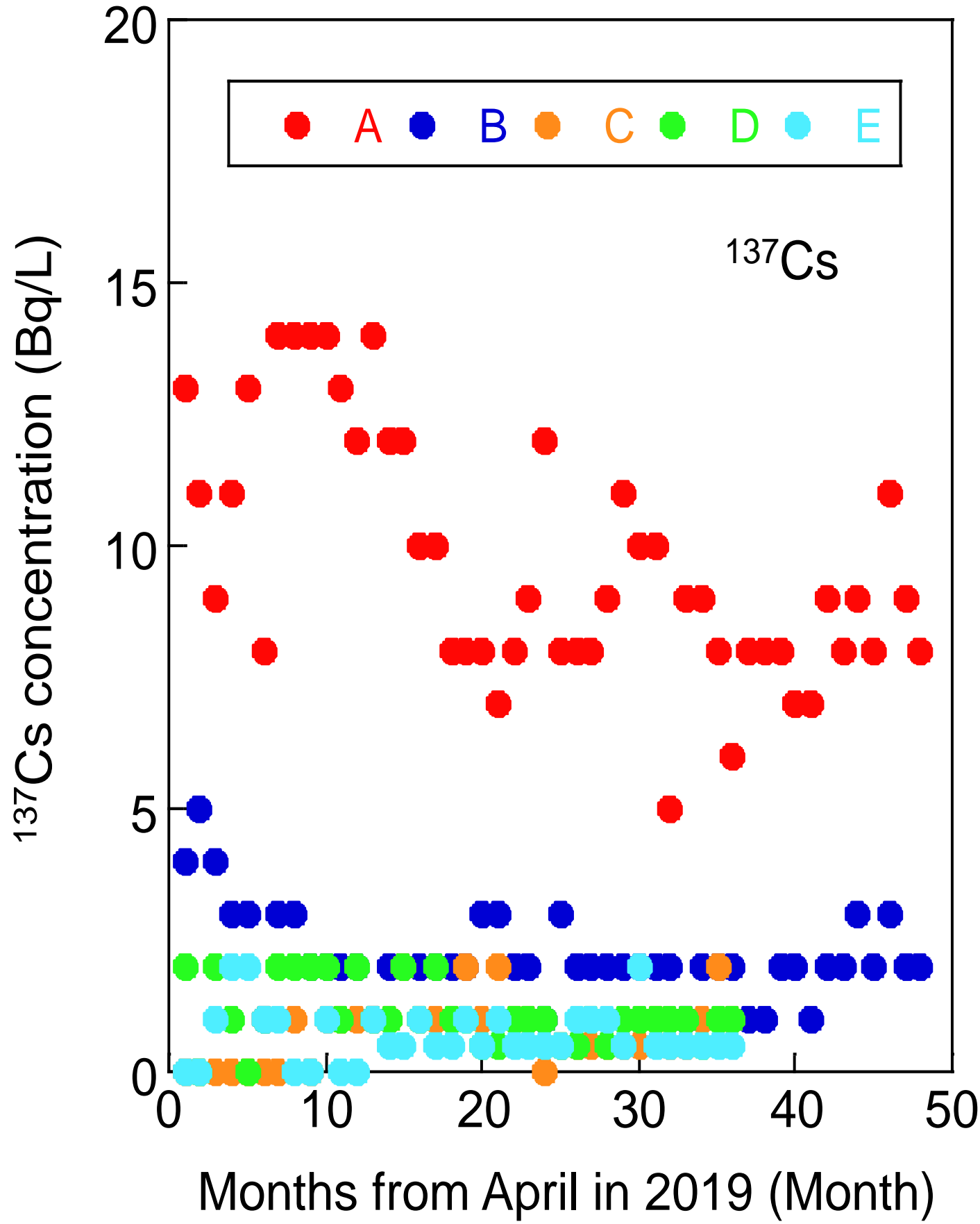


図1 ¹³⁷Cs濃度の経時変化

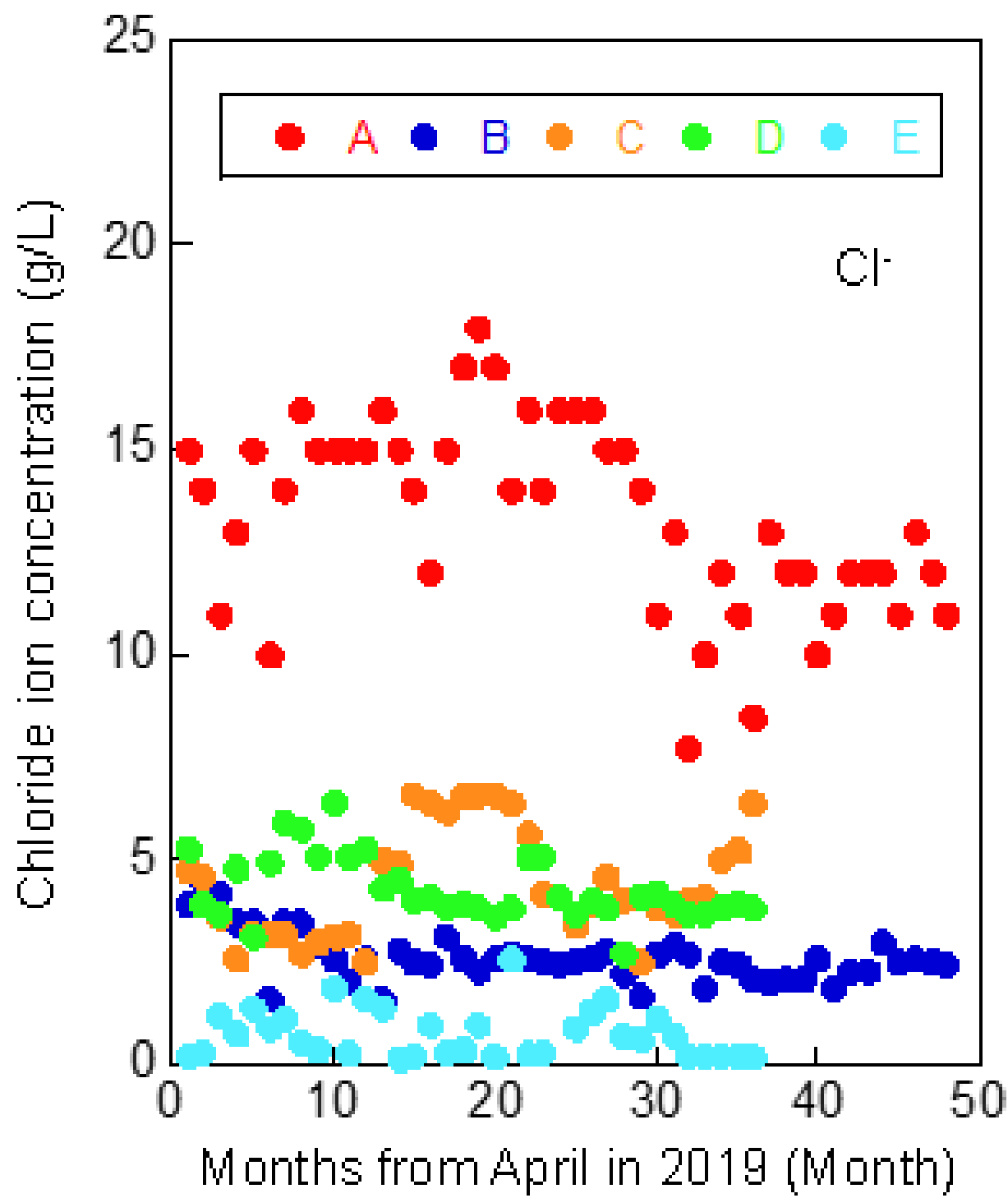


図2 Cl⁻濃度の経時変化

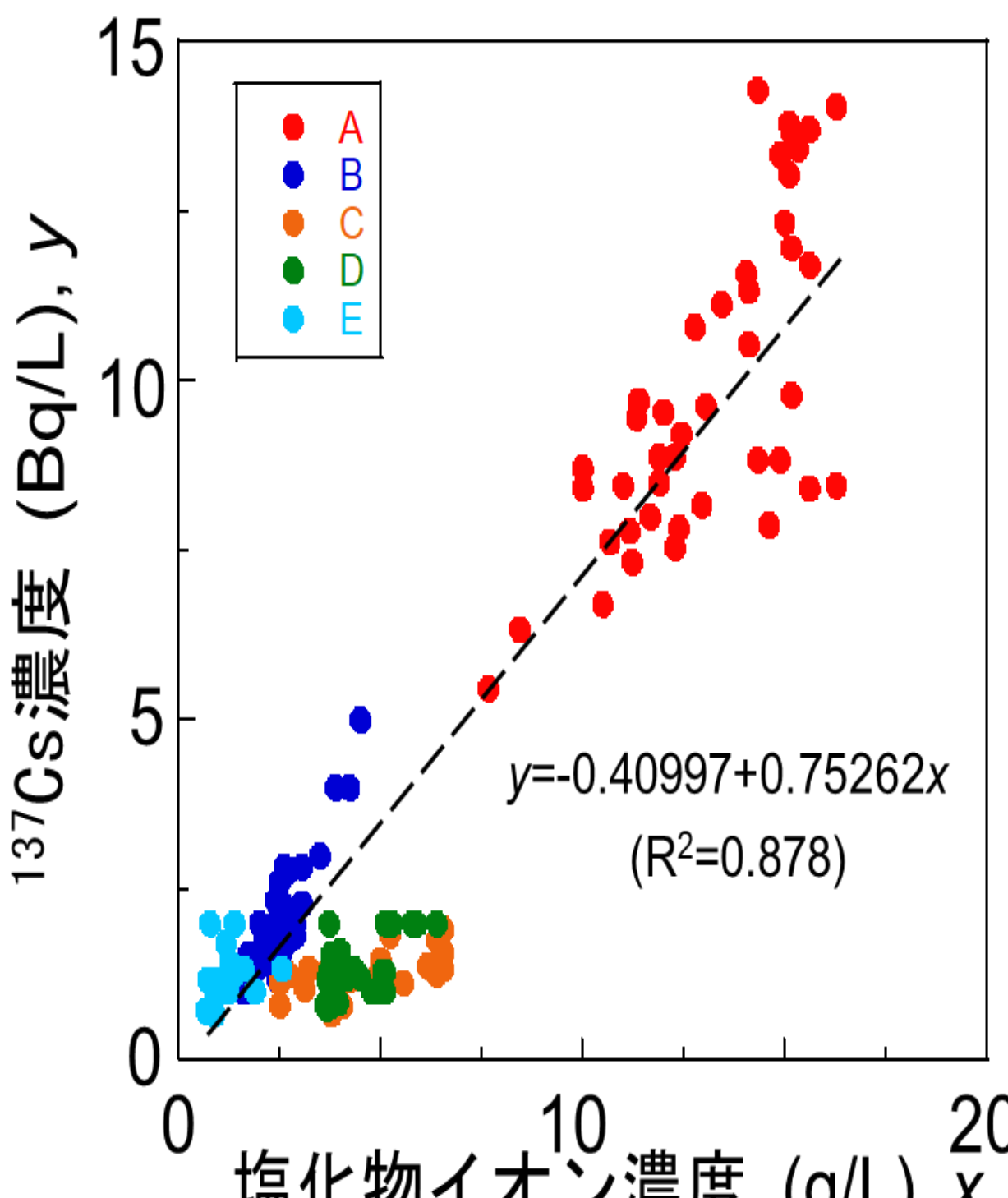


図3 ¹³⁷Cs濃度とCl⁻濃度の相関

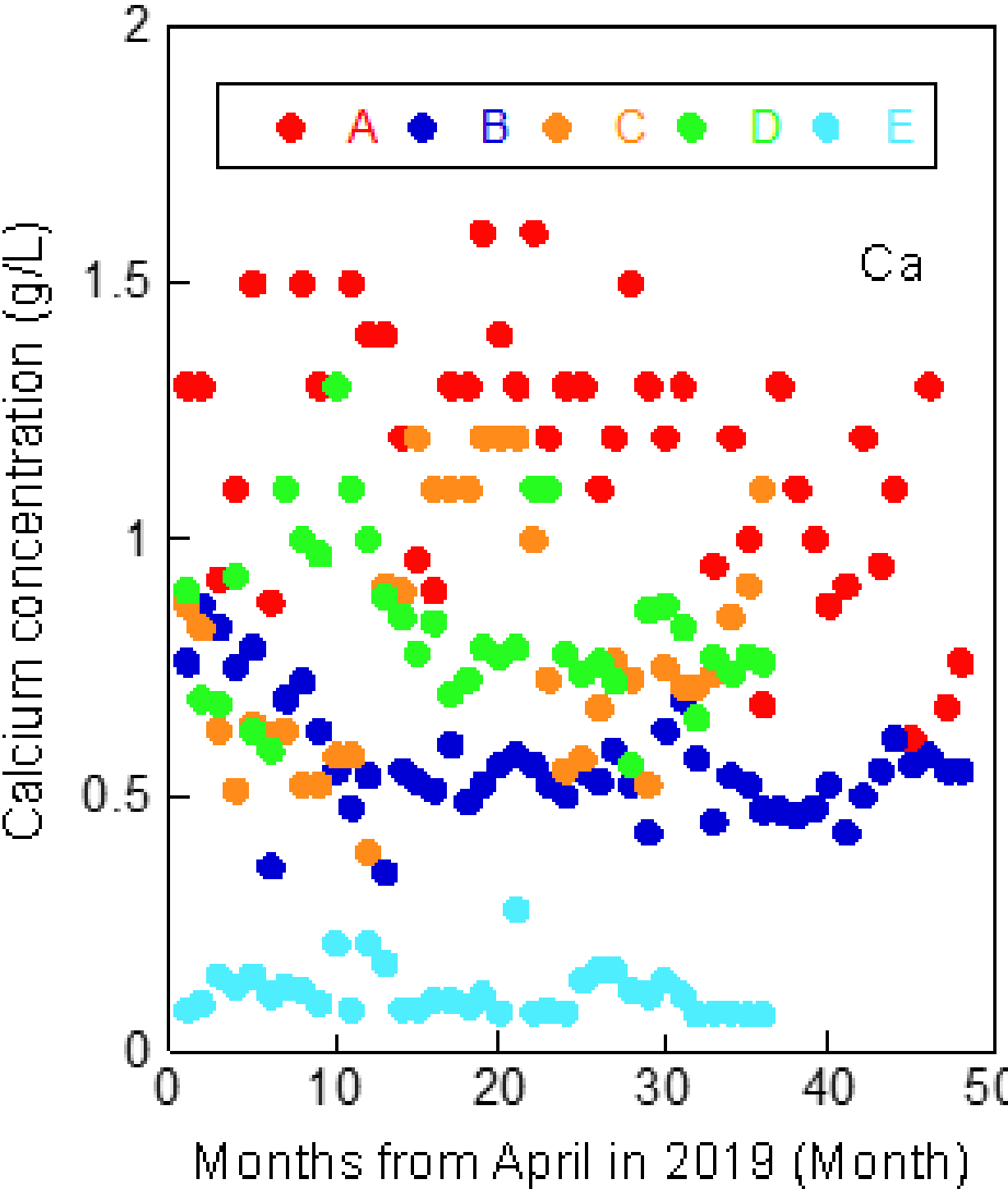


図4 Ca濃度の経時変化

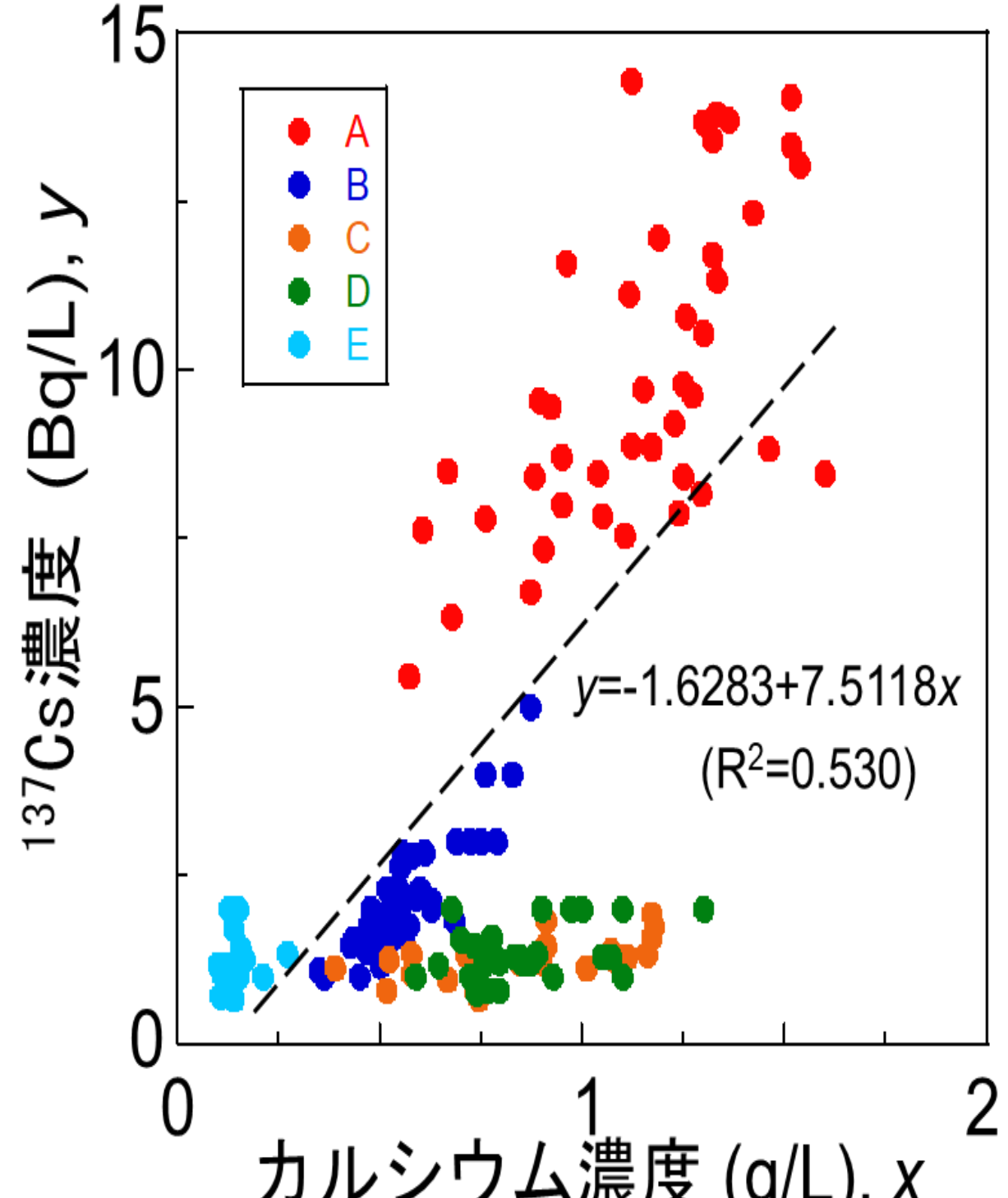


図5 ¹³⁷Cs濃度とCa濃度の相関