

科学的知見に基づく地層処分における地質環境の
長期安定性について専門家からの御意見
(平成26年3月25日～平成26年4月24日)

※一部の個人情報を除き原文を掲載しております。

※一部の個人情報については意見者の了承の下掲載しております。

1. 氏名 : 川本 竜彦
2. 所属 : 京都大学理学研究科地球熱学研究施設、助教
3. 専門 : 実験マグマ学、マントル流体学
4. 所属学会 : 日本火山学会、日本地球化学会、日本鉱物科学会、日本高圧力学会、アメリカ鉱物学会、アメリカ地球物理学連合
5. 連絡先
 - ・住所 :
 - ・電話番号 :
 - ・FAXをお使いであれば、FAX番号 :
 - ・電子メールをお使いであれば、そのアドレス :
6. 意見

高温度高圧力条件における超臨界状態の水に溶解する元素の濃度を室内実験で理解する研究をおこなっています。特に、元素の溶解度に与える塩濃度の影響について研究をおこなっています。急冷回収実験という手法で従来から提案されて来たこと(文献 1)を、放射光 X 線を用いてその場観察で確認する実験を行ない再確認をしています。

これらの実験結果では、たとえば、鉛は純水にはほとんど溶解しませんが、塩水には溶解することを確認しています。実験結果は従来の実験結果の一つとほぼ同じですが、その場観察法で確認できたことは重要です。私たちは、ウランやトリウムでも同様の実験を試みようとしたましたが、使用した放射光のエネルギーが低かったりして、実験はいまだに成功していません。

関東から四国に至る範囲で、南海トラフから沈み込む四国海盆は比較的形成年代が新しく温かい海洋プレートです。そのため、浅い場所で脱水分解反応が起こり、プレートから海水がそれよりも高い塩濃度の水が上昇しています。これらは、南海トラフと火山フロントの間に、マントルの性質を持つガスを特徴の一つとする有馬型熱水の源と考えています(文献 2)。有馬型熱水は長野県の鹿塩温泉から、近畿地方を経て、特徴は弱くなりますが、道後温泉まで分布すると考えられています(文献 3)。

一方、関東以北の東北日本、北海道、豊後水道よりも南では、海溝と火山フロントの間に、有馬型熱水のように、海洋プレートを源と考えるような塩濃度の高い温泉はありません。

ここで述べましたように、塩濃度が水流体への元素の溶解度を高めることがわかりつつあります(文献 4)。有馬型熱水は文献 2 で記載したマントル捕獲岩中の流体包有物と似ていて炭酸ガスと塩水の混合流体で、構造線などの断層を使って地表付近まで上がって来ています。

そこで、そのような熱水が将来上昇する可能性のある地域(関東から四国)での地層処分は避ける必要があると考えます。

7. 引用文献

1 Keppler H (1996) Constraints from partitioning experiments on the composition of subduction-zone fluids *Nature* 380:237--240

2 川本竜彦, 海と火山をつなぐマントルウェッジ流体, 科学(岩波書店)12月号 1366-1372 (2013) Kawamoto, T., Yoshikawa, M., Kumagai, Y., Mirabueno, M. H. T., Okuno, M., Kobayashi, T., Mantle wedge infiltrated with saline fluids from dehydration and decarbonation of subducting slab. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U. S. A.* 110, 9663-9668 (2013)

3 風早康平、高橋正明、安原正也、西尾嘉朗、稲村明彦、森川徳敏、佐藤努、高橋浩、大沢信二、尾山洋一、大和田道子、塚本斉、堀口桂香、戸崎裕貴、切田司、西南日本におけるスラブ起源深部流体の分布と特徴、日本水文科学会誌 第 43 巻 (印刷中)

4 Kawamoto T, Mibe K, Kuroiwa K-I & Kogiso T (2013) Synchrotron Radiation X-Ray Fluorescence Analysis of Aqueous Fluids and High-Mg Andesite Melt Under High-Temperature and High-Pressure Conditions. *Mineralogical Magazine*, 77(5) 1440 (ゴールドシュミット会議の要旨、本論文は投稿中です)

1. 氏名 : 小泉 尚嗣

2. 所属 : 産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門

3. 専門 : 地震学, 地下水学

4. 所属学会 : 地震学会, 火山学会, 応用地質学会, 自然災害学会, 歴史地震研究会, AGU

5. 連絡先

- ・住所:
- ・電話番号:
- ・FAX番号:
- ・電子メールアドレス:

6. 意見

「高レベル放射性廃棄物の処分」に対する日本学術会議の回答(日本学術会議, 2012)に対する言及が不十分である。この回答に対して, どういう立場をとるのかを明確にすべきだろう。また, ある特定の立場を取るのなら, その理由を明確する必要がある。以上を行わない限り, この「地質環境の長期安定性に関する確認事項」なるものが, 今後行われるであろう「高レベル放射性廃棄物の処分」に向けてどういう位置づけになるのか不明である。

7. 引用文献

日本学術会議, 2012, 高レベル放射性廃棄物の処分について(回答),
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-k159-1.pdf>