

(1) 実施機関名：

東京大学理学系研究科

(2) 研究課題(または観測項目)名：

地殻流体のフラックス測定に基づいた化学的地震先行現象発現機構の解明

(3) 最も関連の深い建議の項目：

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(3) 地震発生先行・破壊過程と火山噴火過程

(3-1) 地震発生先行過程

ア．観測データによる先行現象の評価

(4) その他関連する建議の項目：

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(4) 地震発生・火山噴火素過程

ア．岩石の変形・破壊の物理的・化学的素過程

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

本研究では、化学的な地震先行現象が発現する機構の解明を試みることを目標とする。マントルから供給される流体および断層内や帯水層内で放出される揮発性物質は、地震発生過程にかかわる地殻の物理状態を反映すると期待される。これらの化学物質が生成される素過程を実験により検証していくとともに、それらの反応が地震発生過程に関連する機構を観測事実に基づいて解明する。想定している揮発性物質は、水素、ヘリウム、メタン、ラドンであり、分析化学的な手法を応用した測定を連続的に行う。観測井がある跡津川観測点は、跡津川断層直上にある。そこで、断層から放出される揮発性物質の濃度変化と活断層の地震活動とを関連づけるようなモデルを構築し、断層の活動度の予測を試みる。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 21 年度は、プロトタイプとして開発してきた地下水溶存ガス観測装置を改良し、精度よく溶存ガス組成を分析できるようにする。また、観測点の改修整備を行う。

平成 22 年度は、改良された観測装置を運用し、地下水に溶け込んでいる断層破碎帯から放出されたガスの組成変化を連続観測するとともに、周囲の地震活動との対比を行う。

平成 23 年度は、帯水層の物理パラメタとの並行観測を実施することで、地下水溶存ガスの濃度変化と地殻・断層の状態変化との関係性を見出す。

平成 24 年度は、観測事実に基づいた化学的地震先行現象発現のモデルを構築し、これによって活動予測を試みる。

平成 25 年度は、観測例を増やしつつ、成果を取りまとめる。

(7) 平成 23 年度成果の概要：

平成23年度は、22年度の跡津川断層観測点において、地下水溶存ガス観測装置による観測結果に基づいて見いだされた観測安定性の問題点(平均的に3ヶ月に一度程度連続観測が途切れる)のいくつかを点検し、それらの解決のために主に使用された。個々の問題点は結果として技術的に小さなものであったが、想定外で原因究明に長時間を要する問題等、地味ながら意外に努力を要した一年であった。近い将来の多点観測にふさわしい安定性を目指して連続無人観測6ヶ月を第一次の到達目標としていたが、現在、最終調整より6ヶ月間、安定して稼働している。メタンの連続観測はほぼ達成された可能性が高い。

一方、帯水層の物理パラメータの連続観測については、当面研究資源を化学に集中させることが成果につながりやすいと判断し、本5カ年計画の中での優先度を下げた。23年3月11日の地震によって岐阜県高山地方も相応の地震動が発生し、それに呼応してガス成分の変動が見られた。ただし、井戸から繋がるテフロンチューブ内での断続的なガス溜まりの形成(これも小さな問題点の一つであった)による見かけ上の変化の可能性が否定しきれないので、参考データに留めた。

本課題の5カ年計画の後、多点観測に入ることを計画しているので、観測すべき地下水系の論理的根拠を与える必要があることから、全国の地下水系の化学組成データの収集と解析を開始した。現在、北海道、三重県、岡山県、広島県、徳島県を除く各自治体からのデータの収集が完了した。これらを整理し、データベース化した上で、地質、地形、活断層、火山等の地質情報、および地形情報を相互参照しながら、地震発生域から上昇する流体が活断層に沿って上昇する水系をスクリーニングした。

(8)平成23年度の成果に関連の深いもので、平成23年度に公表された主な成果物(論文・報告書等):

(9)平成24年度実施計画の概要:

平成24年度は、地下水化学データベースを完成させ、多点観測にふさわしい活断層の論理的背景を考察し、観測すべき活断層の抽出を行っていくことを予定している。

他方、地下水溶存ガス観測装置の安定性をさらに向上させるための改善を継続するとともに、本計画の主体である希ガス同位体連続観測機器を地下水溶存ガス観測装置に組み込み、連続観測を開始することを目標とする。

(10)実施機関の参加者氏名または部署等名:

東京大学大学院理学系研究科 地球惑星科学専攻 田中秀実

東京大学大学院理学系研究科 地殻化学実験施設 角森史昭

他機関との共同研究の有無:無

(11)公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名:東京大学大学院理学系研究科

電話:03-5841-4525

e-mail:tanaka@eps.s.u-tokyo.ac.jp

URL:http://www-solid.eps.s.u-tokyo.ac.jp/mseis/

(12)この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名:田中秀実,角森史昭

所属:東京大学大学院理学系研究科