

地質環境の長期安定性研究検討委員会（第 5 回） 議事録案

1. 日時場所

日時 ; 平成 20 年 8 月 29 日(金) 13:30～17:00

場所 ; 航空会館 2 階「201 会議室」

2. 出席者 ;

(委員) 高橋委員長, 飯尾委員, 今泉委員, 楠瀬委員, 須貝委員, 長尾委員, 吉田委員,
平川委員

(JAEA) 坂巻副部門長, 杉原ユニット長, 中司ユニット長, 清水主席, 内田副所長, 山口室長代
理, 梅田副主幹, 石丸副主幹, 瀬尾 SGL, 笹尾副主幹, 園部, 牧野, 川村, 稲垣, 前川,
新里, 田力, 花室

3. 配付資料

資料 1. 地質環境の長期安定性研究検討委員会（第 4 回）議事録案

資料 2. 幌延地域を事例とした地質環境の長期安定性に関する研究のこれまでの
成果および今後の計画

資料 3. 地質環境の長期安定性に関する研究 平成 19 年度成果
－地震・断層活動に関する研究－

資料 4. 地質環境の長期安定性に関する研究 平成 19 年度成果
－火山・地熱活動に関する研究－

資料 5. 地質環境の長期安定性に関する研究 平成 19 年度成果
－隆起・侵食／気候・海水準変動に関する研究－

資料 6. 天然現象影響評価に関する研究について
－地質環境の長期安定性研究の性能評価への反映－

4. 議事概要

幌延深地層研究ユニットで実施している地質環境の長期安定性に関する研究について、
これまでの研究成果の概要および今後の計画について説明した。また、東濃地科学研究ユ
ニットで実施している地質環境の長期安定性に関する研究について、各分野の研究成果の
概要について説明するとともに、地層処分基盤研究開発ユニットで実施している天然現象
影響評価に関する研究の現状について紹介した。

5. 審議結果

議事次第の説明案件ごとに質疑応答および議論の時間を設けて委員からご意見を頂いた。
各分野に対する主な意見を以下に示す。

1) 幌延地域を事例とした地質環境の長期安定性に関する研究のこれまでの成果および今後
の計画

<古気候の推定>

- ・幌延町より北側の沿岸部では隆起が見られるなど、町内のみではなく周辺で生じている

事象についての考慮も必要。

＜地下水流動解析＞

- ・永久凍土で覆われた地下では、地下水が被圧されていると考えられる。この地下水が一箇所では上昇してくると、アイスコアを形成する可能性も考えられる。幌延については、このようなローカルな現象についても考えていく必要がある。
- ・氷期でどの程度地下水流速が遅くなるかについての検討も必要。
- ・海水準変動曲線については、最新の知見を踏まえた条件設定に変更した方がよい。
- ・地下水の挙動は、氷期―間氷期の変動により単にタイムラグが生じるのか、それとも変動が蓄積されていくのか。
 - 地下水の水圧については、ほぼ時間差なく海水準変動に対応して変化するが、物質移行（塩分濃度の変化）は緩慢な現象なので「蓄積」すると考えられる
- ・解析の時間ステップについては、最近 10 万年間は細かく、それ以前は粗く設定する方針は良い。その設定にいたる考え方を整理されたほうが良い。
 - 上記と同じ問題。水圧変動を解くのか、物質移動を解くのか、目的に応じて適切な時間ステップが異なる可能性がある。

＜今後の研究の進め方＞

- ・安全評価の観点から地質環境の安定性をどうとらえ、どの程度のモデルの精度が必要となるかが明確でなく、例えば、調査対象とした時間・空間スケール、モデル化及び安全評価の観点からのスケールに整合性が取れていないとの印象を受ける。
 - 幌延深地層研究計画における地質環境の長期安定性研究では、幌延地域を事例として、地質環境の長期的変遷を把握する手法の開発を目的として進めており、これまでに、幌延地域における地質環境の長期的変遷を概略的に把握することがほぼできたと考えている。現在、得られた結果に基づいて、性能評価側とともに目標とする時空間スケールの検討を進めているところであり、その検討を踏まえて、研究対象とする時空間スケールの最適化を図っていく。
- ・処分場の空間的広がりを念頭に置いた空間スケールに絞って調査・解析を進めてはどうか。国民のコンセンサスを得ること等を考えると、優先順位を付けて進めるべき。コストも考えながら調査手法を考えていく必要がある。
- ・地下水流動解析については、少し深いところまでを対象として解析して、必要な部分を切り出すということによってよいと考える。
- ・地質環境が安定であるとは、過小評価せず想定範囲内であるということと考えている。
- ・幌延地域を含む日本海沿岸域では、水平方向の地殻短縮に関わる検討に基づき、隆起量等を検討することが必須である。

2) 地質環境の長期安定性に関する研究の平成 19 年度成果について

(地震・断層活動に関する研究)

＜断層の発達履歴・活動性の調査技術＞

- ・断層に対して工学的に対処する場合には、パネルを新たに切る断層の有無とその場合の断層の変位速度や変位量が重要となる。
- ・過去 10 万年程度で断層はそれほど変化しておらず、同じところを繰り返し活動していると考えられるので、将来 10 万年程度では新規に発達することは考えにくい。海外の例で、地震時の変位に対して長いトレース長の断層が動くものについては繰り返しが多いため

と思われる。

- ・阿寺断層の共役断層を副次的断層と考えると従来と概念が異なってくる。この概念が普遍的であれば、これまでの断層の概念に比較して影響範囲を広く見積もる必要がある。
→もともと共役方向に位置している断層を阿寺断層本体がたまたま切っているだけかもしれない、両者の関係について未だはっきりしたことは言えない。

<断層周辺の水素ガスの調査>

- ・水素ガスは深さどのくらいから出てくるのか。
→水素の安定同位体比により、水素ガスの起源を震源深度に達する深部起源とする既存の研究報告がある。
- ・水素ガスの分析以外に水や二酸化炭素などの量は測定されているか。
→メタンガス、二酸化炭素については、今年度に水素ガスと合わせて測定する予定である。
- ・時間的な経過において同じ場所で測った例はあるか。
→これまで1年程度の時間間隔で測定した例はあるが、同じ量は測定されなかった。ボーリング孔からの水素ガス量をモニタリングした例でも、経年変化が見られた。
- ・簡便で良い方法だが、活断層の無い安定な場所を対象とする場合に適用可能とするために感度を高めていく必要があると考えられるが、何かさらなる技術開発の計画はあるか。
→現状では水素ガス以外のガスも測定して総合的に検討していくことを考えており、水素ガス測定について、さらに感度を高めるための技術開発の計画は今のところ無い。
- ・モニタリング観測をすれば、ローカルな微小地震との関係などの検討ができるのでは。
→モニタリングについては予算的な問題もあり難しい。まずはいろんな場所で多くのデータを集めることを考えており、微小地震との関連性についても検討を進めたい。
- ・微小地震観測や地下構造調査を並行して実施しているような場所はないか。
→幌延では総合的な調査を実施している。

(火山・熱水活動に関する研究)

<能登半島の非火山性温泉の熱源の推定>

- ・能登半島の温泉の熱源は放射壊変起源と考えて良いか。
→比抵抗構造の異常もなく、船津花崗岩はU,Th等に富んでおり、他に熱源も考えにくいことから地殻熱流量の実測値とモデル計算の比較をした結果、定性的に合っているとの結論を得ている。
- ・地震の震源近くの温泉ガスの測定は地震の前に測定したものか、後に測定したものか。
→2007年能登半島地震の後に測定している。
- ・ラドンのデータはないか。
→ラドンの測定データはないが、本地域内にいくつかラドン温泉が分布している。

<新潟県中越・中越沖地震震源域のヘリウム同位体比の特徴>

- ・ヘリウム同位体比の傾向はおおむね予想される傾向の結果が得られている。
- ・新潟県の伏在活断層付近で比抵抗を測定したら地下にマグマなどは観測されるのか。
→最近行われた地震波トモグラフィーによると、この地域の上部マントルには低速度域が存在しているが、太平洋スラブ起源の流体によるものと考えられている。一方、当該地域の温泉は、静岩圧に近い流体圧をもった地下水が断層等の弱線を通して地下2~3 kmから短時間に上昇しているという報告がある。

＜能登半島における地磁気・地電流観測＞

- ・2007年能登半島地震の際に合同観測グループで行われたMTの結果との関係については、専門的な議論を詰めておいていただきたい。

(隆起・侵食／気候・海水準変動に関する研究)

＜河成段丘発達モデルの検証＞

- ・今回はTT法の結果であるが、同じ流域でBV法など他の手法のクロスチェックを行うことにより長期的な隆起速度の値の信憑性を高めるという方向性もある。
→BV法については埋没谷の復元が難しいため、データがほとんど得られていない。今年度の業務として物理探査により埋没谷の調査手法の整備を行う予定。
- ・TT法は水系が変わらないことが前提。東北地方では河川争奪により流域環境が大きく変わることがある。
→河川争奪の有無は、地形図・空中写真の判読から、ある程度は判断可能。これまでTT法を適用した地域（鎗川流域など）では、河川争奪が無いことを確認している。

＜今後の研究の進め方＞

- ・学問的には西南日本での適用も重要だが、MIS2の河成段丘は圧倒的に東北日本で発達している。東北日本での事例研究を積み重ねて誤差の議論や適用範囲について検討していくことが重要。例えば、河床と段丘面は最上流部に向かって収斂していくが、TT法・BV法が上流部のどの範囲まで使えるかを考える必要がある。
→今年度の業務として、誤差の議論や上流部での適用範囲など、これまでのJAEAの調査と既存文献の調査結果をまとめた報告書を作ることを考えている。
- ・鎗川の例は理論とうまく合っている例であり、範囲も適切に選定されているが、適用限界を知る上でも理論と合わない場所を対象とした研究を行ってほしい。例えば日高ではFS法とTT法で推定される隆起量の差が大きいので、FS法とTT法が重なって議論できる場所で研究を行ってほしい。
→これについても、JAEAの調査結果と既存文献の調査結果をとりまとめた報告書で扱う予定。さらに必要であれば、新たに調査を行うことを検討する。
- ・時代や形態などについて地道な情報収集が重要。

3) 天然現象影響評価に関する研究について

＜今後の研究の進め方＞

- ・安全評価と長期安定性研究のデータとのリンクには判断が入っている。それらの判断を支持するデータを揃えることが長期安定性研究の目的の一つであろう。
→いろいろな事例をもとに検討している。情報整理に際しては、事例があるものやない場合、あるいはデータが実データであるか、推定値であるかなど明示する。そのような情報も長期安定性研究へのフィードバック情報となると考えている。
- ・本研究においては、評価の前提条件としての客観性が重要となる。

＜隆起・侵食の検討事例＞

- ・隆起侵食の議論で、隆起速度と侵食速度を両方考慮しているが、ここでの侵食速度は河川による谷沿いの下刻を示したものであって全体が削剥されるわけではないのでこの場合には隆起量のみを考慮するべきではないか。削剥量で評価すべき。
→今回は下刻量をもって侵食速度としたが、今後は適切な表現とし、データも適切なも

のを採用して検討したい。

- ・今回は、10 万年程度ということで地形変化を考慮しなくてもよいとしているが、10 万年以降（例えば、70 万年など）までを考慮すると地形変化の影響を考慮する必要も出てくる。時間軸との整理が重要。

4) その他

- ・議事録に記載されている委員の意見に対する対応（具体的に、いつ頃までに何をどうするか）を示すこと。

以上