

地質環境の長期安定性に関する研究
年度計画書（平成 16 年度）

（技術報告）

2004 年 4 月

核燃料サイクル開発機構
東濃地科学センター

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課
Tel: 029-282-1122 (代表)
Fax: 029-282-7980
e-mail: jserv@jnc.go.jp

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184, Japan

© 核燃料サイクル開発機構
(Japan Nuclear Cycle Development Institute) 2004

— 目 次 —

1. はじめに	1
2. 平成 15 年度までの研究成果の概要	2
3. 研究開発の方向性と当面進めるべき研究課題	5
4. 平成 16 年度の研究計画	7
4.1 隆起・侵食に関する研究	7
(1) 三次元地形変化シミュレーション技術の開発	7
(2) 古地形・水系、古環境等の復元技術	8
4.2 気候・海水準変動に関する研究	8
4.3 火山活動に関する研究	9
(1) 火山・熱水活動等の復元技術の整備	9
(2) マグマ・高温岩体等の探査技術の整備	9
(3) 地熱活動の熱・水理・水質モデルの開発	9
(4) 火成活動等の長期予測モデルの開発	10
4.4 活断層・地震活動に関する研究	10
(1) 震源断層の抽出技術の研究	10
(2) 断層活動による影響調査技術の開発	10
4.5 陸域地下構造フロンティア研究	11
(1) 地震発生に関する研究(アクロス研究)	11
(2) 活断層帯での地殻活動研究	12
4.6 ナチュラルアナログ研究	
(1) 東濃ウラン鉱床の長期保存に関わる地質環境に関する研究	13
(2) ウラン系列核種の移行・遅延に及ぼす影響要因に関する研究	13
(3) 体系的なナチュラルアナログ研究手法の整備	13
5. おわりに	14

1. はじめに

東濃地科学センターでは、高レベル放射性廃棄物を安全に処分するための地層処分技術に関する研究開発のうち、国の計画に示された深地層の科学的研究（地層科学研究）の一環として、「地質環境の長期安定性に関する研究」を進めている。

このうち「地質環境の長期安定性に関する研究」では、地層処分システムに影響を及ぼすことが想定される地震・断層活動、火山活動、隆起・侵食、気候・海水準変動等の天然現象を対象に、現象の特徴（過去から現在までの活動履歴にみられる規則性や変動の規模等）を明らかにするとともに、それらが地質環境に及ぼす影響（地下水流動、水質、地層や岩盤の変形および破断等への影響）を解明するための調査技術・評価手法に係わる研究開発を進めている。

また、研究情報基盤の整備として、陸域地下構造フロンティア研究を進めており、プレート運動や活断層の形成メカニズムに関する科学的知見の蓄積、およびそのための調査手法の開発を行なっている。

なお、地層処分システムの長期的な安全評価の信頼性を向上させるため、1～10万年といった長期的な時間スケールで生じる地質学的事象と地質環境の変化に伴う物質の移行・遅延挙動についての知見を得ることを目的としてナチュラルアナログ研究を新たに設定する。これらの研究成果は、地層処分の長期的な安全性についての国民の理解を得ていくために重要な意義を持つ。

本計画書は、これらの調査・研究における平成16年度の実施計画をまとめたものである。

2. 平成 15 年度までの研究成果の概要

(1) 隆起・侵食に関する研究

将来の地下水流動を解析するためには、任意の時点での地形情報が必要である。そのため、万年オーダーでの隆起と侵食による地形変化を 3 次元でシミュレートする技術の開発を進めている。このシミュレーションでは、地形勾配の大きさや岩石の硬さなどによる侵食速度の違いを考慮した微分方程式によって地形変化を記述した。調査地域の精密な数値地図を作成し、この微分方程式によって時間とともに地形が変化する様子を解析した。平成 15 年度は、断層活動や気候変動を取り扱えるようにプログラムの改良を進めるとともに、入力に必要な侵食速度や隆起速度のデータを全国的に収集した。

また、地殻変動を予測する支援ツールとして、断層活動による地層や地形の変形を地球物理学的にシミュレートするプログラム（地殻のせん断破壊の構成則、クリープ則などを取り込んだ 2 次元有限要素法）の開発を進め、平成 15 年度は、断層の滑りと地層の変形状態の解析機能などの開発・改良を行った。

(2) 気候・海水準変動に関する研究

海水準変動に伴う平野の地形変化を予測するため、平野の形成プロセスを調査した。形成年代や地下の地質状況の研究が進んでいる濃尾平野を事例に、完新世における平野の形成過程を調査した。また、一般的な平野の形成プロセスを検討するために、文献調査により世界各地の海岸平野について、地層や地形の発達と海水準変動との対応について整理した。

(3) 火山活動に関する研究

火山活動に関する研究では、「地下深部のマグマや高温岩体等の調査技術」、「第四紀火山の同定技術および熱史の復元技術」といったマグマの存在や過去から現在までの火成活動の履歴に関する調査技術の開発のほか、「地熱地帯の熱ポテンシャルの評価」、「確率統計学的手法による火山活動の予測モデル」といった、将来の火成活動の予測とこれらに伴う地下水の流動特性・地球化学特性、岩盤の熱特性・力学特性の変動の程度を把握するための長期予測・影響評価モデルの開発を進めている。

このうち、「地下深部のマグマや高温岩体等の調査技術」では、紀伊半島等を事例に地震波トモグラフィ法、地磁気地電流法 (Magnetotelluric Method; MT 法) 等の物理探査技術の適用性の確認を行うとともに、温泉ガスの希ガス同位体を用いたマグマや高温流体等の調査手法の検討を進めている。「第四紀火山の同定技術および熱史の復元技術」については、テフクロノロジーによる

噴火履歴の調査技術（RIPL 法）の適用性の確認のほか、熱史の復元に用いる各種の地質温度計について適用条件・推定誤差等に関する情報の収集を行った。

「地熱地帯の熱ポテンシャルの評価」については、一次元熱輸送モデルにより坑井温度プロファイルから熱流束を推定する手法を検討した。「確率統計学的手法による火山活動の予測モデル」については、独立単成火山群を例に、点過程モデルにより新たに発生する火山の確率分布を検討するとともに、成層火山を例に、中心火道から派生する放射状岩脈の確率分布をモンテカルロ法によって検討した。

（4）活断層・地震に関する研究

活断層としての変位地形の累積が不明瞭であるが、大規模な地震を引き起こす「地下の震源断層」を抽出する技術を開発するため、鳥取県西部地震（2000年）や北丹後地震（1927年）の発生から潜在的震源断層の存在が考えられる中国地方を例に、変位地形の特徴を整理した。

活断層による力学的影響範囲について、東濃地域を事例に断層周辺に形成された小断層や亀裂の分布の特徴を整理した。地震による地下水への影響を調査する手法を開発するため、鳥取県西部地震震源域を事例対象に、潜在的震源断層の動きから推定される地殻応力変化と地下水位の変化との関連などを検討した。

（5）陸域地下構造フロンティア研究

アクロスの研究開発では、弾性波、電磁波の送信および受信装置の開発と高精度化を進めている。平成15年度は、1年以上に及ぶ長期の連続送受信実験を行い、長期送受信を行う上での問題点を解決した。また、地震計アレイ観測や電磁観測を本格化するとともに解析手法を開発・改良し、東濃鉾山～瑞浪地域の地下構造を検討した。

跡津川断層帯の研究では、広域の変動とスリップメントの関連を解明するため、跡津川断層帯でクリープが確認されている地域に加え、断層固着域を対象に、平成14年度GPS観測網を強化し、地震観測と合わせて地殻変動データを蓄積した。また、GPS観測により地殻変動の集中が推定されている牛首断層において、地形面測量、地表踏査等を実施した。さらに、高密度地震観測から、跡津川断層と茂住一祐延断層とにそう地震活動が分離されていることが明らかになった。

(6) ナチュラルアナログ研究

ウラン鉱床の周辺では、地層中の有機物を介した硫酸還元菌による硫酸還元とそれに続く硫化鉱物の沈殿が、還元状態の形成に関与する主要な酸化還元反応であり、この「地下水－岩石－微生物システム」による反応が長期わたって継続されたことにより、ウラン鉱床の保存に適した還元環境が維持されてきたことが研究されている。

また、長期の時間スケールで生じる地質環境の変遷が、東濃ウラン鉱床の長期保存に及ぼす影響を評価するために、東濃ウラン鉱床の長期保存に関わる FEP（特質、事象、プロセス）に基づいた解析を行い、ウランの移行・保持に影響を及ぼす要因が抽出されている。

3. 研究開発の方向性と当面進めるべき研究開発課題

最終処分法によれば、最終処分施設を立地する場所の選定に至るまでに、概要調査地区の選定、精密調査地区の選定、最終処分建設地の選定といった三段階のプロセスを経ていくことになっており、研究開発を進めるにあたっては、それぞれの段階において必要とされる基盤的情報を適切に提供していくことが重要である。そのため、当面は、精密調査地区の選定（概要調査）や安全評価指針の策定に反映していくため、実際の地質環境を対象に過去から現在までの天然現象の履歴等を調査するための技術を整備（調査技術の開発・体系化）するとともに、それらのデータに基づき将来の現象の発生やそれに伴う地質環境への影響を予測・評価するための手法に係わる研究開発（長期予測・影響評価モデルの開発）を進めている。また、上記のモデルの信頼性や検証方法の妥当性等を示すための基盤となるナチュラルアナログ研究を進めている。さらに、安全評価シナリオ、概念モデルの作成に必要な一般的かつ現実的な現象のプロセスに関する情報や安全評価に用いる力学、熱、地下水理、水質等のパラメータに関する情報の蓄積についても取り組んでいる。

東濃地科学センターにおいて、当面進めていくべき研究分野や達成目標等については、最終処分法による法定要件や原子力安全委員会が示した環境要件等を勘案し、具体的には以下の研究開発課題を設定した。

① 調査技術の開発・体系化

古環境（古気候、古地形・水系等）の復元技術、震源断層等の抽出技術、断層等の影響調査技術、第四紀火成活動等の復元技術、マグマ・高温岩体等の探査技術等の開発

② 長期予測・影響評価モデルの開発

・長期予測・影響評価モデルの構築

三次元地形変化シミュレーション、火山活動域の長期予測モデル、断層周辺の力学的・水理学的影響モデル、地熱活動の熱・水理・水質モデル等の開発

・長期予測・影響評価モデルの確認

東濃地域等を事例とした天然現象による地質環境の変遷に係わるデータの整備と、ナチュラルアナログ等による長期予測・影響評価結果の確認

③ 研究情報基盤の整備

各天然現象のプロセスに係る最新の学術的知見や、そのベースとなる工学技術（物理探査技術、年代測定法等）等に関する基盤情報の整備および次世代の工学技術を目指した基盤的な研究（精密制御定常信号システム等）の推進

このうち、今後予定されている概要調査においては、「対象地層等において自然現象による地層の著しい変動が長期間生じていないこと」を確認するための調査技術が必要となることから、平成 17 年度までについては、地震・断層活動や火山活動に係わる調査技術の開発・体系化を重点的に進めるとともに、安全評価の基盤となる隆起・侵食に係わる長期予測・影響評価モデルの開発等を着実に推進していく。

4. 平成 16 年度の研究計画

4.1 隆起・侵食に関する研究

1) 目 標

地下水流動解析に必要な、将来の地形を予測する技術（10 万年程度の期間を扱える 3 次元地形変化モデル）を開発する。この研究過程を通じて、地形変化シミュレーションに必要なプログラム、それに入力するデータ（種類、形態、精度、取得法）、解析結果の確認法、シミュレーションと地下水流動とのリンクの方法を体系化する。

また、東濃地域を対象に、隆起・侵食および気候変化に伴う地形変化を予測し、それを地下水流動解析に反映させる。

2) 実施内容

地下水流動研究に将来の任意の時点での地形情報を提供することが、本研究の重要な目的である。そのため、1) 地形変化の予測解析技術の開発・体系化、2) 地形・地層の変化による地質環境への影響の評価手法の開発を進める。平成 16 年度は、東濃地域の地下水流動研究への反映を重視しつつ、シミュレーション技術の高度化に必要な研究開発を継続する。

(1) 三次元地形変化シミュレーション技術の開発

海水準変動や断層運動などを考慮して、より自然現象に近い地形変化をシミュレートできるようプログラムを改良する。また、全国に適用できるプログラムとするため、地質、地形、気候、テクトニクスなどの条件の差異を考慮して開発を進める。また、解析結果の検証などに必要な、隆起速度や侵食速度の調査（および調査技術の開発）を全国的に行う。これらの成果を元に、東濃地域を事例に地形変化シミュレーションと地下水流動研究のリンクを進める。

①解析プログラムの開発・改良

- ・平成 15 年度までに開発したプログラムを、岩石の硬さ（地質に依存）、気候変動、断層運動による変位、海水準変動を組み込んだものへ改良。
- ・気候や地質条件に応じた従順化係数（特に河川における値）に関するデータの整備。測量と DEM による計算の両方で実施。
- ・自然状態における隆起速度と侵食速度のバランス状態などに関する調査（年代既知の段丘などを例に、気候、地質、被覆層、隆起速度などの違いによる侵食速度の違いを調査）

②隆起・沈降速度の解析技術の整備

地形変化シミュレーションに具体的な隆起や侵食の速度を入力するには、従来行われている段丘の比高調査だけでは難しいことがある。それを補うため、地層の様々な特徴から隆起や侵食の速度を求める技術を整備する。

- ・堆積相解析や地層の構成物質の特徴から、隆起・沈降の速度とパターンを解析する手法の研究（濃尾平野、仙台平野などを事例）。

(2) 古地形・水系、古環境等の復元技術

東濃地域（土岐川流域）の隆起・侵食速度や過去の気候条件の変化などを具体的に調査し、そのデータを用いて地形変化シミュレーションを行う。この研究で得られた地形・地質断面を、地下水流動研究に境界条件として提供する。

- ・段丘の編年と比高調査（土岐川流域）による隆起速度の推定
- ・風化層の層厚分布調査（従順化係数が顕著に大きな層の分布）
- ・小盆地での10万年間程度の堆積速度（後背地の侵食速度）の調査（土壌試料の採取と分析）
- ・最終氷期以降の気温や降水量の変動の復元（花粉化石分析など）

4.2 気候・海水準変動に関する研究

1) 目 標

海岸線は陸水と海水の分布境界であり、地下水流動の解析の境界条件として重要であるが、その位置は気候・海水準変動に伴って数千年のうちに km ないし 10 km オーダーで移動する。気候・海水準変動による海岸線の移動範囲の予測手法について、必要なデータの種類、精度、取得法を体系化する。また、地形変化シミュレーションとのリンクの方法を検討する。

2) 実施内容

気候・海水準変動に伴う地層や地形の発達を記述するプロセスモデルの構築が本研究の重要なテーマである。そのために、過去の気候変動の復元や海岸線の移動プロセス等に関する調査技術の整備を進める。

- ・年縞堆積物の微化石や有機物分析などに基づく過去の気候変動の復元
- ・濃尾平野を事例とした海岸線の移動プロセスの調査（ボーリングコアの分析、 ^{14}C 年代測定、地表調査）
- ・地殻変動や海面変動パターンの違いによる平野の地層や地形の発達様式の類型化（国内外の平野の堆積プロセスを文献調査）

4.3 火山活動に関する研究

1) 目 標

火山活動に関する研究では、将来の火成活動等の可能性とそれに伴う地質環境への影響等を把握するため、調査技術の開発・体系化と長期予測・影響評価モデルの開発を進めている。このうち、調査技術の開発・体系化では、過去から現在までの火山・地熱活動の履歴を把握するための調査技術、地下深部のマグマ・高温流体等の存在を確認するための調査技術の整備を進める。また、長期予測・影響評価モデルの開発では、マグマ・高温岩体等の熱源による地質環境への影響を評価するための、熱・地下水理・水質等の連成モデルの開発を進めるとともに、火成活動の長期予測についての方法論を構築する。

2) 実施内容

(1) 火山・熱水活動等の復元技術の整備

主に熱年代学的手法による過去から現在までの古地温・熱水系等を推定するための調査技術を整備する。また、第四紀火山活動の履歴を把握するための調査技術を整備する。

- ・下北半島および紀伊半島を事例とした変質帯調査に基づく古地温・熱水系等の推定手法の適用性に関する検討
- ・RIPL法（多量屈折率測定地質解析法）による瀬戸層群の形成年代に関する検討

(2) マグマ・高温岩体等の探査技術の整備

地下深部のマグマや高温岩体等を把握するため、地震波トモグラフィー法、MT法等の地球物理学的手法のほか、希ガス同位体等を指標とした地球化学的手法に係る調査技術を整備する。

- ・MT法を用いた比抵抗構造解析の不確実性に関する検討
- ・東北地方の非火山地帯を事例とした地球物理・化学的手法による探査の実施、マグマ推定手法の検討

(3) 地熱活動の熱・水理・水質モデルの開発

マグマ・高温岩体等による周辺岩盤への影響を評価するための、熱・地下水理・水質等の解析コードの開発を進める。

- ・一次元熱輸送モデルによる熱流束、流体上昇速度の算出手法の検討
- ・火山地帯（東北地方）、非火山地帯（紀伊半島）の地熱活動を事例とした三次元非定常熱-水連成解析の実施、シミュレータの適用性の検討

(4) 火成活動等の長期予測モデルの開発

火山フロントの背弧側や単成火山群の周辺地域における新たな火山の形成の可能性を評価するための長期予測の方法論を確立する。また、安全評価に用いるシナリオ・概念モデルを構築するとともに、安全評価に用いる現実的なデータセットを提示する。

- ・長期予測の方法論（決定論，確率論等による予測・評価の考え方）の提示
- ・安全評価のシナリオ・概念モデルの作成
- ・現象発生の可能性や影響の程度に関する情報の収集およびデータセットの作成

4.4 活断層・地震活動に関する研究

1) 目 標

潜在的震源断層周辺の地形の特性や岩盤の性状を考慮した，潜在的震源断層の調査技術の体系化を進める。断層活動に伴う力学的・水理学的影響については，過去の影響の履歴に基づいて将来の影響を予測するための調査・評価技術の体系化を行う。また，変形帯の発達，周辺岩盤中の小断層や亀裂等の生成，発達と，それらに伴う水理地質構造の変化などを解読するための概念モデルを検討する。

2) 実施内容

(1) 震源断層の抽出技術の開発

潜在的震源断層に係わる地形学的・地質学的な情報，震源分布などの地球物理学的情報，測地学的情報を収集し，それらの総合的な解析により，潜在的震源断層と，地質構造および地殻構造との関係を整理する。また，潜在的震源断層の断層活動の影響を受けた岩盤の特徴と，それらの形成の原因を解析する。これらの調査研究は中部地方および中国地方などを事例として行ない，その結果に基づいて震源断層の抽出技術に関する検討を行う。

- ・火成活動と潜在的震源断層の断層活動との関連性に関する地質学的調査
- ・断層活動場の地域特性に関する地質学的，地球物理学的調査
- ・線状地形に関する地質学的，地形学的調査
- ・微小地震，GPS等の地球物理・測地データを用いた総合解析

(2) 断層活動による影響調査技術の開発

断層活動に伴う変形帯の発達，周辺岩盤中の分岐断層，副断層，小断層や亀裂等の形成・発達と，それらに伴う水理地質構造の変化などに関する調査研究（文献調査，地形・地質調査，物理探査，ボーリング調査等）を行う。また，

活断層帯の活動履歴について、将来の影響を予測するために必要な過去の時間軸を把握するための調査研究を行う。これらの調査研究は中部地方および東北地方などを事例として行ない、その結果に基づいて断層帯の地質構造および水理地質構造の概念モデルを構築すると共に、断層活動による影響の範囲や程度とそれらの時間的変遷を調査する技術を体系化する。断層活動に伴う地球化学的な変化に関しては知見の蓄積を行う。

- ・断層活動履歴調査技術の体系化
- ・変形帯，分岐断層，ステップ構造等に関する知見の蓄積
- ・断層周辺岩盤中の断層岩，割れ目の分布およびそれらの形成発達過程の検討
- ・断層活動に伴う地下水の地球化学的な変化に関する知見の蓄積

4.5 陸域地下構造フロンティア研究

1) 目標

地層処分の技術的信頼性を高める上では、地殻変動が地質環境に与える影響の把握が重要であり、その原因と考えられるプレート運動や活断層の形成メカニズムに関する科学的知見や、そのための調査手法を開発することが必要である。陸域地下構造フロンティア研究」では、微少な地殻変化のモニタリングを視野に入れた能動的調査技術としてアクロス (Accurately Controlled Routinely Operated Signal System; 精密制御定常信号システム) の開発を目指している。また、活断層の破砕帯の構造やその発達史を解明するため跡津川断層帯において、地震観測，GPS 観測，構造地質学的調査，地球化学的研究を行うとともに、地殻応力測定機器の開発を目指している。

2) 実施内容

(1) アクロス研究

アクロスは、精密制御された音波や電磁波を連続的に送受信するシステムであり、これらの連続観測により地下の岩盤の状態の微弱な変化を捉えることを目標としている。これらの技術は、地震の発生機構の解明のみならず、処分事業の様々な段階で必要となる調査技術への応用が可能である。このため、連続送受信実験の継続，解析事例の提示，およびモデル計算コードの開発等を進める。なお、これまでに蓄積された技術・知見の論文化や「地殻の能動監視に関する国際ワークショップ」での発表等を通して成果を公表し、取りまとめに向けた取組を本格化する。

①音波アクロスの観測試験の強化と解析事例の提示

一昨年度開始した連続送信および観測を継続する。また、正馬様用地に設置した地震計アレイを用いた観測を継続し、解析事例を提示する。幌延深地層研究センターを支援し、遠隔モニタリング装置の開発を進める。

- ・連続送受信の継続とアレイ観測の本格化
- ・存否イベント解析を核とした解析事例の提示
- ・他機関と協同して、音波アクロスを地殻状態の能動的な常時監視へ具体的に適用するための調査・観測の開始

②電磁アクロスの観測試験の強化と解析事例の提示

昨年度開始した連続送信および観測を継続する。また、正馬様用地における観測を継続し解析事例を提示する。幌延深地層研究センターを支援し、立坑掘削に伴う地下の電磁気的な変化を監視するための送信および受信装置の開発を行う。

- ・連続送受信の継続
- ・速度分散がある場合の解析法の開発とこれまでに取得した連続観測データに関する構造解析の実施
- ・他機関と協同して、電磁アクロスを地殻状態の能動的な常時監視へ具体的に適用するための調査・観測の開始

③データ解析理論計算とモデル計算コード開発

実際のデータ解析を通して、各種のデータ解析理論と解析計算コードを高度化する。また、物性の周波数依存性を組み込んでアクロスに特化した順問題理論のコード化に向けた検討を継続する。

- ・データ解析理論および数値解析の高度化
- ・アクロスに特化したモデル計算コードの開発

(2) 活断層帯での地殻活動研究

跡津川断層を事例とし、広域地殻変動と断層構造、および断層面上の性質との関連を解明するため、広域稠密微小地震観測やGPS観測を継続し、断層のクリープ（非地震性スリップ）および固着過程に伴う地殻変動のより詳細な捕捉等を試みる。跡津川断層で掘削された既存のボアホールを利用し、クリープ運動に伴う極微小な破壊の検出を目的にハイドロフォン観測を行う。

活断層帯での地殻活動研究では、茂住断層と跡津川断層との接合関係の調査を行い、断層の枝分かれや破壊過程の解明を進める。

地震性破壊に伴う化学反応の研究では、跡津川断層において深度200mのボー

リングを実施し、地下水の常時地球化学的観測を行い、フィールドでの実証データを取得する。

4.6 ナチュラルアナログ研究

1) 目 標

地層処分システムの長期的な安全評価の信頼性をさらに向上させるために、東濃ウラン鉱床を事例研究の場として、地質環境が本来有している、物質の移行を遅延させ長期的に保存する性能を評価するとともに、評価に係わる調査手法を体系化する。

2) 実施内容

1～10 万年といった長期的な時間スケールで生じる地質学的事象とそれに伴う地質環境の変化に伴う物質の移行・遅延挙動についての知見を得る。また、物質の移行・遅延挙動に影響を及ぼす要因を評価するとともに、それら要因に係わる定量的な情報を取得する。

(1) 東濃ウラン鉱床の長期保存に関わる地質環境に関する研究

地質環境の変遷がウラン鉱床の長期にわたる保存に及ぼした影響の評価ならびにモデル化を目標として、東濃ウラン鉱床における地質学的変遷とそれに伴う水理学的・地球化学的環境の変化を解明するための調査研究を実施する。

- ・月吉断層の活動がウラン鉱床に与えた影響の評価
- ・地下水－岩石－微生物システムによる還元反応の定量的評価
- ・隆起・沈降・侵食量の把握

(2) ウラン系列核種の移行・遅延に及ぼす影響要因に関する研究

ウラン系列核種の移行・遅延特性の定量化およびそれに影響を及ぼす要因の評価を目標として、有機物などがウランの移行・遅延に及ぼす影響に関する調査研究を実施する。

- ・有機物の存在がウランの移行・遅延に及ぼす影響の評価

(3) 体系的なナチュラルアナログ研究手法の整備

長期の時間スケールで生じる地質学的現象が東濃ウラン鉱床に及ぼす影響を評価するため、システム解析手法に基づく研究を進めており、昨年度までに解析によってウラン鉱床の長期保存に影響を及ぼす要因が抽出されている。今年度は抽出された要因がウラン鉱床の長期保存にどの程度の影響を及ぼしたかを検討する。

5. おわりに

平成 11 年度における「第 2 次取りまとめ」の公表，平成 12 年度における「第 2 次取りまとめへの国の評価」，「処分事業にかかわる法令の整備」，「処分事業の実施主体の設立」など，わが国の地層処分計画は科学的検討の段階から事業化を目指した段階へと踏み出しつつある。これに伴い，サイクル機構が中核機関となって推進してきた地層処分の研究開発についても，国および関係機関ならびに実施主体などが，それぞれの役割分担に応じて展開している。このような，わが国の地層処分計画を取り巻く情勢の進展を踏まえて，国や関係機関との連携をより一層深め，地層処分技術の信頼性をさらに向上させるための基盤的な知見，情報，技術を整備していく。得られた成果については，処分事業や安全規制に時宜良く反映していくことを念頭において情報化していく。

なお，本報告書に示した内容については，わが国の地層処分計画における今後の進展やサイクル機構内外の動向に留意しつつ，適宜見直しを図っていく。