

放射性廃棄物重要基礎技術研究調査における既存研究名一覧

開始年度	件名	実施期間	研究概要
H13	圧密ベントナイト中の核種移行に寄与する間隙水に関する基礎研究 (固液界面特性を考慮した評価手法の開発)	平成 13-15年度	電気泳動法による固液界面状態の測定、浸透法による間隙水中イオン濃度の測定等の実験データを取得することによって、物性値予測モデルの検討を行い、固液界面における誘電率の空間分布を考慮した改良電気2重層モデルにより、安全評価上の重要パラメータである、圧縮ベントナイトでの拡散係数、収着分配係数並びに溶解度の予測モデルを統一的に表現することを可能とした。
	圧密ベントナイト中の核種移行に寄与する間隙水に関する基礎研究 (イオン移動・電気浸透を利用した化学形の検討)	平成 13-15年度	圧縮ベントナイト間隙水等の溶液化学と、そこでの放射性核種の化学形を実験的に明らかにするために新しい電気化学的実験方法を開発し、Sr、Na イオンを用いての実験的適用により、その有用性を明らかにした。さらに着目核種の1つである Np(V)を用いた実験による移行挙動の考察から、地球化学計算コードでは圧縮ベントナイト間隙水でのイオン形態として NpO <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> と評価された Np(V)の大半が、内圏錯体的にモンモリロナイトに吸着している可能性が高いことを明らかにした。
	強アルカリ性環境下でのベントナイトの劣化挙動に関する基礎研究	平成 13-15年度	モンモリロナイトに関して、温度、pH、溶液組成等をパラメータとするフロースルー溶解実験並びに溶解のその場観察により、溶解過程と溶解速度、さらにはモンモリロナイトの溶解速度に及ぼす各パラメータの影響を明らかにした。これらの成果と先行研究成果を組み合わせることにより、スメクタイトの溶解速度一般式を完成させることができ、また、フロースルー溶解実験で求めた定常状態での溶解速度が、その場観察で求められた溶解速度と一致すること、スメクタイトの溶解は高アルカリ条件下でも結晶端面から進行することを明らかにした。
	核種の錯体形成や吸着に及ぼす天然有機物の官能基・吸着サイトの不均質性の影響 (ウラン・フミン酸錯体形成における官能基サイトの不均質性)	平成 13-15年度	分子量で3つに分画したフミン酸について、ウランとの錯体形成における蛍光のクエンチング、遠心分離によるウランとの錯体安定度定数の評価、官能基評価とウランとの錯体形成による官能基変化、等の実験や調査・検討により、UO <sub>2</sub> <sup>2+</sup> との錯体形成によって異なる蛍光スペクトルの変化を引き起こす2種類のサイトが存在すること、そのような蛍光スペクトルの変化を伴うサイトは全サイトの10~20%程度であること、水和水を保持したまま吸着しているUO <sub>2</sub> <sup>2+</sup> (外圏型錯体)の存在が示唆されたこと等の知見を得た。さらに、フミン酸-銅結合のNICA-Donnanモデルによる解析により、カルボキシル基、フェノール基への結合の非均質性についても評価された。
	核種の錯体形成や吸着に及ぼす天然有機物の官能基・吸着サイトの不均質性の影響 (核種の錯体形成における官能基サイトの不均質性)	平成 13-15年度	放射性核種とフミン酸の相互作用に対して、フミン酸組成の不均質性と高分子電解質としての性質が及ぼす影響を把握する必要性、さらに、注目する核種だけでなく、地下水中に存在して核種と競合する可能性のある金属イオンについても、その相互作用を調べ、種々の金属イオンと天然有機物との相互作用について検討した。相互作用(共存イオンの影響)の検討に際しては、実験による観察に基づいて、見かけの錯生成定数を定式化し、その依存性を説明するフミン酸の錯体生相互作用の概念モデルを構築した。
H16	プレートテクトニクス関連の研究 (プレート境界近傍の地殻変動データを用いた地殻活動ポテンシャル評価手法の開発)	平成 16-18年度	北海道北部地域におけるGPS観測とデータの高精度解析および地震活動・地質構造等の他項目データとの同化作業を行うことにより、当該地域の「現在」のテクトニクス場を明らかにし、そこから「将来」の地殻活動ポテンシャル評価を行う手法を開発するとともに、その有効性・汎用性を検証する。
	堆積岩地域における塩淡水境界に関する研究 (空間・時間スケールに応じた	平成 16-18年度	地下の塩水・淡水分布の変化速度に関する情報を得る上で有利な場所である熊本県八代海地域を対象として、超長期にわたる陸・海境界部での地下水挙動に関する知見を得るとともに、その挙動を解明する。

放射性廃棄物重要基礎技術研究調査における既存研究名一覧

開始年度	件名	実施期間	研究概要
	塩水・淡水地下水の沿岸域・沿岸海底下での挙動解明)		
	圧密ベントナイト中の水に関する物理的・化学的研究 (核種移行挙動に及ぼすベントナイト間隙の微細構造および間隙水化学の影響)	平成 16-18 年度	近年著しく性能が向上した X 線マイクロ CT 装置を用いて、水あるいは高塩濃度水を含んだベントナイト内部の空隙構造のその場観察を行うとともに、拡散実験を行って幾つかの放射性核種の見かけの拡散係数を決定し、ベントナイトの微細構造と拡散挙動との関連を調べ、そのメカニズムの解明を図る。
	地層処分におけるコロイド影響 (天然バリア内における地下水コロイドが核種輸送に及ぼす影響のモデリング)	平成 16-18 年度	コロイド粒子の輸送現象に関しては、実験的研究と解析的研究が行われてきているが、まだ十分に定量的な評価を得るには至っていない。特に、コロイド粒子がある大きさを有することによってフィルトレーション効果を受け、固相に束縛されるという現象についての正確なモデル化は行われていない。そこで、代表的な地下水コロイドが長期的な放射線の毒性を支配する放射性核種の輸送挙動に及ぼす影響を定量的に評価するモデルの開発を行う。
	錯生成の挙動 (天然環境における放射性核種と溶存有機物との錯生成とその溶存形態に関する基礎研究)	平成 16-18 年度	天然環境における放射性核種と腐植物質との錯形成機構ならびに錯形成する部位を特定し、放射性核種が移行する際に作用する溶存腐植物質の影響を明らかにする。また、腐植物質の特性と錯体特性との関係を分子サイズの観点より整理して定量化し、腐植物質の特性を考慮した溶存形態を解析して移行動態解明のための基礎的な知見を蓄積する。さらに、還元環境下における溶存形態等の基礎データを淡水および塩水条件下の天然水を対象に取得し、室内実験データの妥当性を検討する。
	ベントナイト中での炭素鋼の腐食挙動、形態に関する研究 (平均腐食速度のモニタリングと孔食係数を決定する因子の解明)	平成 16-18 年度	ベントナイト中での炭素鋼の腐食形態に及ぼす環境側と材料側の因子の影響について、特に炭素鋼表面での腐食速度の不均一分布に注目して調べ、不均一腐食が起きる機構を明らかにする。また、腐食反応の進行に伴い埋設環境での酸素が消費され、その結果、炭素鋼の腐食速度が確実に減少することを実際の埋設環境において計測し確認する。さらに、腐食モニタリングのための電気化学的システムを提案し、炭素鋼を埋設したままで、その腐食速度を精度良く計測できるシステムを実験室レベルで確立する。
	セメント利用によるニアフィールド母岩透水性変化の評価 (強アルカリ地下水の地球化学的影響評価に資する基礎技術の構築)	平成 16-18 年度	セメントからもたらされるアルカリ影響による母岩の透水性の動的変化を観察し、化学反応の平衡と速度、物質移動の速度との関係を明らかにする。なお、従来の透水性に係る研究では、「固相表面の変化」と「浸透性に関わる空隙率の変化」との関係が系統的に整理されていないため、溶解（あるいは析出）過程を伴う流動実験、浸透率変化の予測モデルの検討を行う。
H17	人工バリア材としてのセメント材料に関する基礎研究 (不飽和領域バリア機能の検証と水和生成物の安定化に向けた研究)	平成 17-19 年度	セメント系材料に対する透水試験結果をもとに、透水現象の支配メカニズムを解明し、不飽和領域における気相の存在を考慮した物質移行解析の枠組み（モデル、手法）を構築する。またモデル化と解析を通じて、セメント系材料の長期安定化技術（ポルトランドイト等水和生成物の安定化技術）に関する概念検討を行う。
	断層の水理特性に関する研究 (伝達関数を利用した岩盤の水理特性の評価手法に関する研究)	平成 17-19 年度	弾性波、電磁波あるいは電場ポテンシャルからなる入力値を高精度に制御した周波数で媒質（地盤）に送信し、受信された信号から当該媒質の伝達関数を求め、この伝達関数より地盤の水理特性を評価する手法を開発する。
H18	地下水水質への影響評価に関する基礎研究（地下水流動経路としての割れ目からの各種情報取得と評価に関する基礎	平成 18-20 年度	割れ目の有する幾何学的な情報と化学的な情報に基づき、割れ目の形成過程として、地質的な時間スケールにおける温度圧力水質条件について推定する。また、様々な岩石に対する割れ目の情報収集を目的としたフィールド調査および室内実験を適宜実施して、上記の検討を補足する。

放射性廃棄物重要基礎技術研究調査における既存研究名一覧

開始年度	件名	実施期間	研究概要
	研究)		
	緩衝材の局所変形帯形成に関する基礎研究 (周辺岩盤変形に伴う緩衝材の局所変形帯形成に関する基礎研究)	平成 18-20 年度	急激な地殻変動や周辺岩盤の長期的なクリープ破壊に起因して、緩衝材中に形成される局所変形帯について、その発生メカニズムならびに内部構造等の諸性質を明らかにする。また、局所変形帯が緩衝材性能に及ぼす影響について検討する。
H19	ガラス固化体の溶解に関する研究 (ガラス固化体の長期性能に及ぼすオーバーパック腐食生成物の影響に関する定量的評価)	平成 19-21 年度	地層処分におけるガラス固化体の性能に影響を及ぼす環境特性のうち、固化体に隣接しその影響が大きいと予想されるオーバーパック腐食生成物との相互作用について、現象の基礎科学的理解に基づいた定量的かつ体系的な評価を行う。
	炭素鋼の腐食に関する基礎研究 (処分環境における炭素鋼の水素吸収挙動に関する研究)	平成 19-21 年度	炭素鋼製オーバーパック、溶接金属や熱影響部の水素脆化感受性の基礎データをを得ることを目的とする。実オーバーパックの TIG ならびに EBW, MAG 溶接部を模擬した、溶接試験体から採取された試験片を用い、その水素拡散係数ならびに模擬埋設環境での水素溶解量を測定する。また、水素吸収特性への溶接残留応力の影響を評価するため、負荷応力による水素拡散係数の変化を、炭素鋼オーバーパック候補材に相当する材料の試験片を用いて測定する。
	核種移行に及ぼす微生物の影響 (放射性核種収着現象の分子微生物学的および地球化学的研究)	平成 19-21 年度	放射性核種を収着した微生物からタンパク質などの生体分子を分離・抽出・分析する手法を確立するとともに、核種環境を対象に、微生物の分類群、生死、活性についての知見を集積する。また、微生物への収着に関する希土類元素パターンを利用することで、無機物質が存在する実環境での収着媒としてのバクテリアの重要性を評価する手法を確立する。
	地震波による地下構造調査方法の開発 (地震波トモグラフィーによる地殻構造推定技術の高度化)	平成 19-21 年度	火山体下のマグマ溜りや内陸地震断層などの地殻構造異常体をより高い精度で推定するために、地震波トモグラフィー解析技術を高度化する。特に地殻と上部マントル内の反射波や変換波などの後続地震波データを用いた日本列島及びその周辺海域下の地殻トモグラフィーの解析法を検討する
	地下水流動評価に関する研究 (地下水流路構造の不均質性評価と地下水流動モデル構築)	平成 19-21 年度	各種岩石 (花崗岩、堆積岩、瑞浪 URL の原位置花崗岩) のき裂に関して流路構造の不均質性の定量的な評価を、異なる寸法のラボスケールサンプルについて実施し、フィールドスケールへのアップスケール手法を検討する。加えて、岩石き裂の不均質流路構造を DFN (Discrete Fracture Network) モデリング手法に組み込むことによりフィールドスケール地下水流動モデルを提案し、FWS (Flow Wetted Surface) の理解につなげる。
	ベントナイト変質のナチュラルアナログ (鉄-ベントナイト相互作用のナチュラルアナログ研究)	平成 19-21 年度	地質現象として認められる還元環境での低温含鉄溶液によるベントナイト変質の産状を観察・分析し、変質年代や熱履歴を評価することにより、天然での長期にわたる鉄-ベントナイト相互作用を明らかにする。
	放射性廃棄物処分の社会科学的研究 (放射性廃棄物処分事業の社会的側面の基礎研究)	平成 19-21 年度	処分事業に対する国民・社会の理解促進と信頼性向上に向け、社会的側面に係る研究の効率的な進展を図ることを目的とする。社会的側面に係る研究課題の体系化及び今後の社会的側面に係る研究の実施に向けた研究課題の設定を行うとともに、スイスのヴェレンベルグ低・中レベル放射性廃棄物処分地選定プロセスを対象として、当該プロセスの政治過程分析を行う。