

# 東濃地科学センター 平成 30 年度事業報告及び平成 31 年度事業計画の概要

平成 31 年 4 月 22 日  
国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
核燃料・バックエンド研究開発部門  
東濃地科学センター

## 1. 超深地層研究所計画

東濃地科学センターでは、地層処分技術に関する研究開発のうち、深地層の科学的研究(地層科学研究)の一環として、結晶質岩(花崗岩)を対象とした超深地層研究所計画(以下、研究所計画)を進めています。研究所計画は、「深部地質環境<sup>\*1</sup>の調査・解析・評価技術の基盤の整備」及び「深地層における工学技術の基盤の整備」を全体目標として、「地表からの調査予測研究段階(第1段階)」、「研究坑道の掘削を伴う研究段階(第2段階)」、「研究坑道を利用した研究段階(第3段階)」の3段階で進めています。

瑞浪超深地層研究所(以下、研究所)では、平成26年2月に深度500mにおける研究坑道の掘削工事が完了し、これにより第3段階として、地下深部の地質環境に期待される特性を有する場での調査研究を本格的に実施できる環境が整いました。現在は、平成27年4月に認可された日本原子力研究開発機構(以下、機構)の第3期中長期計画(平成27年4月1日～平成34年3月31日)に基づき、必須の課題に関する研究開発に取り組んでいます。

### 【平成30年度の実業報告】

平成30年度の実業は、第3期中長期計画期間の4年目として、機構改革において抽出された三つの必須の課題(地下坑道における工学的対策技術の開発、物質移動モデル化技術の開発、坑道埋め戻し技術の開発)について調査研究を継続しました。

### — 主な調査研究 —

平成30年度の主な調査研究としては、坑道閉鎖に伴う地質環境の回復現象の把握等を目的として、再冠水試験<sup>\*2</sup>を平成29年度に引き続き実施しました。本試験においては、冠水坑道周辺のボーリング孔に設置した観測装置を用い、坑道冠水後の地下水の水圧・水質の変化及び岩盤変位<sup>\*3</sup>の観測を継続するとともに、冠水坑道内の地下水を排水して、冠水坑道周辺岩盤等の試料採取及び

---

\*1: 地下深くの地下水の流れや水質等のこと。

\*2: 深度500m研究アクセス北坑道の冠水坑道の入口に止水壁を設置し、坑道を冠水させた際の地質環境の変化を評価する試験。

\*3: 岩盤にかかる圧力によって生じる岩盤の変形量。

冠水坑道内の物理探査\*<sup>4</sup>を実施しました。また、坑道の埋め戻しの施工管理に関わる留意点や地質環境への影響の把握等を目的として、深度 500m 研究アクセス南坑道において、坑道の一部埋め戻し試験を実施しました。岩盤中の物質移動に関する調査研究としては、深度 300m ボーリング横坑(換気立坑)及び深度 500m 研究アクセス北坑道において、新規のボーリング孔の掘削と調査を実施しました。さらに、従来から実施している、地上や研究坑道から掘削したボーリング孔等に設置した観測装置を用いた地下水の水圧・水質の長期観測を継続するとともに、研究坑道から掘削したボーリング孔に設置した地下水の水圧・水質長期観測装置の一部について、地下で取得したデータを地上でモニターするためのシステムの設置作業に着手しました。なお、研究開発の一部については、国からの受託研究として、あるいは茨城県にある当機構の核燃料サイクル工学研究所の協力を得て実施しました。

## －研究所の工事、環境保全、安全管理－

平成 30 年度の研究坑道の工事としては、坑内外仮設備の維持管理のほか、老朽化した配管等の交換や撤去、主立坑のワイヤーロープ(スカフォード)及び巻上設備の制御盤(スカフォード、キブル)の交換を実施するとともに、坑道埋め戻しの検討を実施しました。

坑道内に湧出する地下水は、地上に設置している排水処理設備により処理し、平成 17 年 11 月に岐阜県及び瑞浪市との間で締結した「瑞浪超深地層研究所に係る環境保全協定」(以下、環境保全協定)に基づき定めた管理基準値を満たす水質で近隣の河川へ放流しました。排出水等の測定結果については、関係自治体へ毎月報告するとともに、ホームページ等で公表しました。

また、研究所用地の美化等の環境整備を継続するとともに、周辺の河川や井戸等への影響の有無を確認するため、研究所周辺の環境の現況調査を継続しました。その結果、周辺環境への影響が無いことを確認しています。

研究所における調査研究や工事にあたっては、環境に配慮しながら、安全第一で進めてきましたが、平成 30 年 5 月と平成 31 年 3 月に火災が発生しました。前者の火災は、換気立坑深度 200m 接続部の計測ボックスが燃えたものであり、瑞浪市消防本部による調査の結果、出火原因は溶断作業の可能性が高いが、直接的な証拠が得られていないことから不明とされました。そのため、本火災については、溶断作業を含め、出火原因として想定される複数の事象について、再発防止対策を策定し、実施しました。一方、後者の火災は、換気立坑深度 500m 接続部において深度 460m 付近での作業に使用していた電動工具(インパクトドライバー)のバッテリーパック(リチウムイオン電池内蔵)が本体から脱落・落下し、衝撃により損傷したリチウムイオン電池が発火したものです。本火災については、実施していた作業を含む立坑内作業を対象に、落下物が発生する可能性がある作業手順をすべて洗い出し、再発防止対策を策定し、実施しました。

---

\*4:弾性波や電流等さまざまな物理現象を利用し、非破壊で地盤内部を可視化する調査。

## －開かれた研究施設としての取り組み－

開かれた研究施設としての取り組みにおいては、産業技術総合研究所、岡山大学、東京大学、東北大学、大林組、清水建設、東京測器、西松建設、地震予知総合研究振興会東濃地震科学研究所、名古屋大学等との間で、研究坑道等を活用した共同研究を含む研究協力や施設利用を実施しました。

また、研究所では、児童・生徒の地層の科学に関する学習施設として活用していただけるよう努めるとともに、見学者の受け入れ等を積極的に進めました。さらに、地元住民の方々を対象にサイエンスカフェ、セミナー等を開催しました。

## 【平成 31 年度の事業計画】

平成 31 年度の事業は、機構の第 3 期中長期計画に基づき、機構改革で抽出した三つの必須の課題（地下坑道における工学的対策技術の開発、物質移動モデル化技術の開発、坑道埋め戻し技術の開発）についての調査研究を進めるとともに、これまでに得られた研究成果に基づく地質環境モデル\*<sup>5</sup>の更新、調査技術や解析手法の有効性の評価・体系化及び研究坑道の工事に適用された各種工学技術の評価等の研究成果の取りまとめを行います。また、平成 31 年度末までに研究の進捗状況等を確認し、坑道埋め戻しなどのその後の進め方について決定するとともに、坑道の埋め戻しに着手します。

## －主な調査研究－

平成 31 年度の主な調査研究としては、坑道閉鎖に伴う地質環境の回復現象の把握等を目的として、再冠水試験を平成 30 年度に引き続き実施します。本試験においては、冠水坑道内の地下水を全て排水した後の坑道周辺岩盤の地下水の水圧や水質の経時変化の観測を継続するとともに、冠水坑道周辺に掘削したボーリング孔と冠水坑道との割れ目の連続性等を詳細に確認するための試験を実施します。このほか、平成 30 年度までに地上や研究坑道から掘削したボーリング孔等での地下水の水圧・水質の長期観測等を継続するとともに、地下で取得したデータを地上でモニターするためのシステムの設置作業を進めます。なお、研究開発の一部については、国からの受託研究の活用を予定しています。

## －研究所の工事、環境保全、安全管理－

平成 31 年度の研究坑道の工事としては、坑内外仮設備の補修、交換等の通常の維持管理に加えて、主立坑のワイヤーロープ（ズリキブル）、換気立坑のワイヤーロープ（スカフォード、ズリキブル）の交換を実施するとともに、坑道埋め戻しに着手します。

坑道内に湧出する地下水は、地上に設置している排水処理設備により処理し、平成 17 年 11 月に締結した環境保全協定に基づき定めた管理基準値を満たす水質で近隣の河川へ放流します。排水等等の測定結果については、関係自治

---

\*5: 地質環境（地下深くの地下水の流れや水質等）の状態や現象を模式的に表現したり、数式化すること。

体へ毎月報告するとともに、ホームページ等で公表していきます。また、研究所用地の美化等の環境整備を継続するとともに、周辺の河川や井戸等への影響の有無を確認するため、研究所周辺の環境の現況調査を継続します。

研究所における調査研究や工事にあたっては、環境に配慮しながら、安全第一で進めていきます。

### －開かれた研究施設としての取り組み－

開かれた研究施設としての取り組みにおいては、産業技術総合研究所、岡山大学、東京大学、清水建設、西松建設、地震予知総合研究振興会東濃地震科学研究所、名古屋大学等との間で、研究坑道等を活用した共同研究を含む研究協力や施設利用を予定しています。

また、研究所では、児童・生徒の地層の科学に関する学習施設として活用していただけるよう努めるとともに、見学者の受け入れ等を積極的に進めます。

## 2. 広域地下水流動研究

広域地下水流動研究は、東濃地域を例として、広い範囲(数km四方以上)の地下深部(深度 1,000m 程度まで)の地下水の流れ方や水質等を明らかにする調査や解析の技術と、調査・解析結果が適切かどうかを評価する技術の確立を目的としています。この研究は、平成 4 年度に開始しましたが、平成 16 年度までにボーリング等の主な現場作業を終了し、現在は、既存のボーリング孔を利用した地下水の水圧の長期観測等を継続しています。

### 【平成 30 年度の事業報告】

季節や地震等の自然現象による地下水の水圧変化、研究所計画で実施している研究坑道の工事による研究所周辺の地下水の水圧・水質変化について、既存のボーリング孔において長期観測を継続しました。



地下水の水圧観測

### 【平成 31 年度の事業計画】

既存のボーリング孔において、地下水の水圧・水質の長期観測を継続します。また、観測を終了したボーリング孔の原状復旧に向けた検討を行う予定です。

### 3. 地質環境の長期安定性に関する研究

地質環境の長期安定性に関する研究では、岐阜県をはじめ日本全国の代表的な活断層や火山等を事例として、自然現象の履歴や活動性のほか、これらの現象が将来的に地質環境(地下水の流れや水質等)に与える影響の範囲や程度を調査・評価するための技術開発を進めています。

#### 【平成 30 年度の事業報告】

過去数万～数十万年にわたる隆起・侵食の履歴を地形・地質調査や年代測定等によって推定する技術開発として、隆起している地域と沈降している地域の境界部にあたる関東平野等を事例に堆積物試料の採取を行い、堆積物に挟まる火山灰や微化石の分析及び放射性炭素年代測定等によって地殻変動を復元するための検討を行いました。また、土岐地球年代学研究所の加速器質量分析装置(ペレトロン年代測定装置\*<sup>6</sup>)による地質試料の年代測定のほか、希ガス質量分析装置\*<sup>7</sup>等を用いた地下水の年代測定技術やレーザーアブレーション付きマルチコレクター誘導結合プラズマ質量分析装置\*<sup>8</sup>を使った鉱物中の微小領域での年代測定技術の開発等を進めました。さらに加速器質量分析装置による測定技術の高度化として、同重体分別技術の開発を行い、その成果について海外特許の出願を行いました。なお、研究開発の一部については、国からの受託研究として実施しました



露頭観察の様子



レーザーアブレーション付きマルチコレクター誘導結合  
プラズマ質量分析装置

\*6: 加速器を使って炭素-14 等の同位体の量を測定する装置。

\*7: 希ガス(ヘリウムやネオン等)の同位体の量を測定する装置。

\*8: 岩石試料等へのレーザー照射によって微小領域の同位体比を高精度で測定する装置。

## 【平成 31 年度の事業計画】

平成 30 年度に引き続き、自然現象の履歴や活動性を把握するための調査技術や自然現象が将来的に地質環境に及ぼす影響の評価技術の開発を進めます。また、土岐地球年代学研究所が保有する加速器質量分析装置等を用いて、世界的にも最先端の年代測定技術の開発を進めていきます。なお、研究開発の一部については、国からの受託研究の活用を予定しています。

## 4. 東濃鉍山の閉山措置

東濃鉍山では、昭和 47 年より月吉ウラン鉍床の形態や品位分布状況を明らかにする目的で坑道を掘削し、昭和 61 年度からは地層科学研究の場として、主に堆積岩を対象に岩盤中の物質移動に関する研究等を実施しました。

東濃鉍山の坑道を利用した調査研究は、所期の目的を達成したことから、平成 16 年 3 月に終了しました。同年 10 月に休止鉍山とし、閉山措置について検討を始め、平成 22 年度から閉山措置を実施しています。閉山措置作業は計画どおりに進んでおり、東濃鉍山産以外の鉍石等を保管している倉庫等を除き、坑道の措置及び主な地上施設の解体撤去作業等が終了しています。

## 【平成 30 年度の事業報告】

定期的な設備等の点検を継続し、鉍業用地境界フェンスの補修工事を実施するとともに、東濃鉍山産以外の鉍石等の管理を継続しました。これらについては、東濃地科学センターで保管している鉍石等を含めた有効利用方策の検討を行いました。

また、周辺環境における水中ウラン濃度等のモニタリングを継続しました。



鉍業用地境界フェンス補修工事

## 【平成 31 年度の事業計画】

閉山措置計画に基づき、周辺環境のモニタリングを継続するとともに、鉍業用地内の整備作業や定期的な巡視・点検作業等を行います。また、東濃鉍山産以外の鉍石等の管理を継続するとともに、東濃地科学センターで保管している鉍石等を含めた有効利用方策の検討と準備を進めます。