

# 東濃地科学センター 令和元年度事業報告及び令和2年度事業計画の概要

令和2年4月21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)を進めてきました。研究所計画は、「深部地質環境の調査・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段階で進めました。

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、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。

### 【令和元年度の実績報告】

令和元年度の実績は、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～令和4年3月31日)の5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するとともに、研究成果の取りまとめを行いました。

超深地層研究所計画における研究開発は、三つの必須の課題について十分な研究成果をあげることができたことから、令和元年度をもって終了することとし、令和元年度より坑道埋め戻し等の作業に着手しました。

### — 主な調査研究 —

令和元年度の主な調査研究としては、物質移動モデル化技術の開発として、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、ボーリング調査を実施しました。

坑道埋め戻し技術の開発として、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>\*1</sup>を平成30年度に引き続き実施しました。

---

\*1: 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。

また、坑道の埋め戻し時の施工管理に関わる留意点の把握等を目的として実施した、坑道の一部埋め戻し試験の結果の取りまとめを行いました。

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を継続しました。

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－

令和元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作業のほか、老朽化した配管等の交換や撤去、立坑巻上設備のワイヤーロープ（主立坑のズリキブル、換気立坑のズリキブルとスカフォード）の交換を実施するとともに、坑道埋め戻し等の作業に着手しました。



埋め戻し材(砂)運搬  
(深度 500m 研究アクセス北坑道)



冠水坑道への埋め戻し材の充填  
(手前の黄色の装置は埋め戻し材の圧送装置)

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、周辺環境への問題となる影響が無いことを確認しています。

以上のように、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、安全第一で進めました。

## ー開かれた研究施設としての取り組みー

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を開催しました。

### 【令和2年度の事業計画(瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等作業を実施)】

超深地層研究所計画における研究開発は、三つの必須の課題について十分な研究成果をあげることができたことから、令和元年度をもって終了することとし、令和元年度より坑道埋め戻し等の作業に着手しました。令和2年度においては、坑道の埋め戻し作業を継続して実施します。坑道の埋め戻し期間中は、埋め戻しに伴う地下水の回復状況を確認するために整備した、地上で地下水の水圧・水質に関するデータを取得可能なモニタリングシステムにより、坑道埋め戻し作業中の地下水の水圧・水質の変化を実際に観測し、実証研究を兼ねてモニタリングシステムの有効性を確認します。

なお、地上からの観測孔を利用した坑道周辺の地下水の水圧・水質観測については、地下水の環境モニタリング調査として引き続き実施します。

また、坑道埋め戻しの作業に伴う研究所周辺の環境への影響の有無を確認するため、研究開始当初より実施している河川水等の水質分析及び騒音・振動測定といった環境影響調査を継続して実施します。

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ていきます。

坑道埋め戻し作業等にあたっては、環境に配慮しながら、安全第一で進めていきます。

## 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、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実施してきました。

### 【令和元年度の事業報告】

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。

なお、広域地下水流動研究については、超深地層研究所計画における研究開発の終了と合わせて、令和元年度をもって終了します。ボーリング孔については、地下水の環境モニタリング調査に活用し、観測を終了したボーリング孔については、順次閉塞作業を進めていきます。



地下水の水圧観測

### 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。

#### 【令和元年度の事業報告】

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、紀伊半島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年代測定等を組み合わせることによって地殻変動を復元する手法の検討を進めました。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>2</sup>)による地質試料の年代測定のほか、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>3</sup>を使った鉱物中の微小領域での年代測定や光ルミネッセンス(OSL)測定装置\*<sup>4</sup>を使った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、塩素-36による年代測定技術開発に着手しました。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実施しました。



試料採取の様子



光ルミネッセンス(OSL)測定装置

#### 【令和2年度の事業計画】

令和元年度に引き続き、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。例えば、宇宙線生成核種のうち塩素-36による年代測定の実用化に向けた技術開発を進めます。

なお、研究開発の一部については、国からの受託研究を活用していきます。

\*2: 加速器を使って炭素-14等の同位体の量を測定する装置。

\*3: 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。

\*4: 石英や長石等の鉱物に蓄積された放射線量を測定する装置。



## 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通りに進捗しており、東濃鉍山産以外の鉍石等を保管している倉庫等を除き、坑道の充填作業及び主な地上施設の解体撤去作業等が終了しています。

### 【令和元年度の事業報告】

鉍業用地内の定期的な巡視・点検を継続するとともに、法面整備工事等の整備作業を実施しました。東濃鉍山産以外の鉍石等については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資源としての有効利用のための検討と準備を進めました。

また、坑道充填作業に伴う環境への影響を監視するため、坑道の充填後も5年間(平成 27 年度～令和元年度)実施予定の環境モニタリングを継続しました。

なお、坑道充填作業に伴う環境モニタリングについては、観測期間を通して観測値が法令上求められる基準を満たしており、この結果については第三者である外部専門家にも確認していただいたことから、予定通り令和元年度を以て終了することにしました。



東濃鉍山の状況(令和 2 年 1 月)

### 【令和 2 年度の事業計画】

閉山措置計画に基づき、法令上求められる周辺監視区域境界及び周辺の線量当量率・平衡等価ラドン濃度及び放流水・放流先河川水の水の中ウラン濃度の測定等を継続するとともに、鉍業用地内の定期的な巡視・点検等を行います。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資源としての有効利用のための検討と準備を継続します。