

地質環境の長期安定性に関する研究

－全体計画に基づく研究課題及び反映先－

平成21年11月16日

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

地層処分研究開発部門

地質環境の長期安定性研究検討委員会

第7回(2009年11月16日)

1

地層処分における重要な地質環境条件

最終処分法(H12)での要件

【概要調査地区の選定】

当該文献調査対象地区；

- 地震等の自然現象による地層の著しい変動の記録がない、将来にわたって生ずるおそれが少ないと見込まれる
(地震, 噴火, 隆起, 侵食その他)
- 第四紀未固結堆積物／鉱物資源

【精密調査地区の選定】

当該対象地層等；

- 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
- 坑道掘削に支障がない
- 活断層・破碎帯・水流が地下施設への悪影響を及ぼすおそれが少ないと見込まれる
- その他

原子力安全委(H14)での環境要件

【概要調査地区選定段階において考慮すべき環境要件】

- 地震・断層活動
(活断層の存在)
- 火山・火成活動
(第四紀火山の存在)
- 隆起・沈降・侵食
(著しい変動のおそれ)
- 第四紀未固結堆積層の存在
- 鉱物資源の鉱床等の存在

<概要調査以降の検討項目>

- 気候変動・海水準変動
- 地下水の流動特性
- 地下水・岩石の地化学特性
- その他(山はね等の主に建設及び操業時の安全性に係わるもの)

地質環境の長期安定性研究検討委員会

第7回(2009年11月16日)

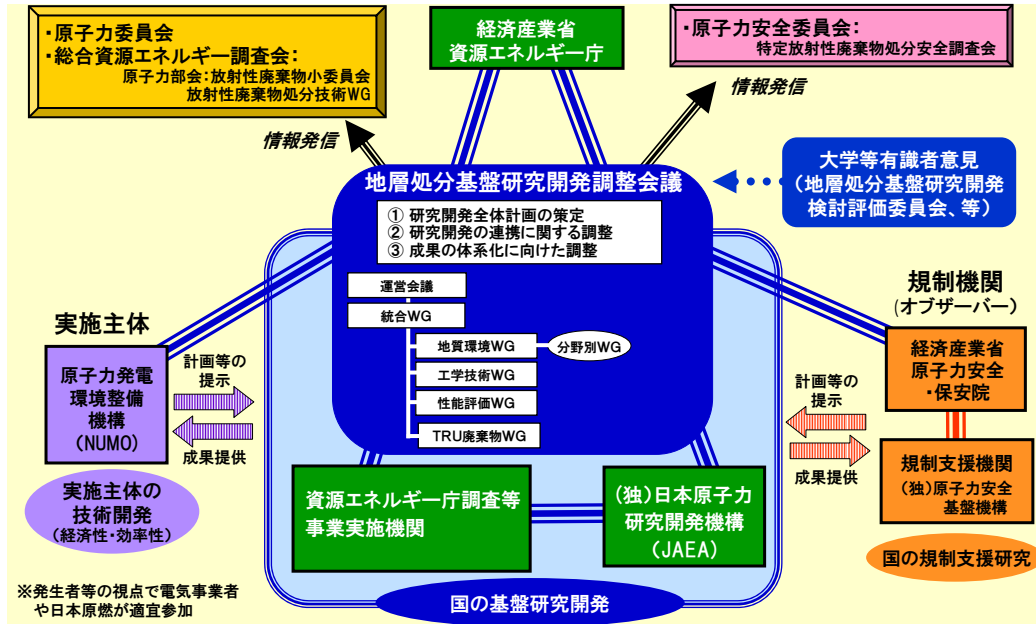
2

基盤研究開発の枠組み

【原子力政策大綱】(原子力委員会, 平成17年10月11日)

- ・原子力機構は, 研究開発の中核的機関として, 処分事業や安全規制へ研究開発の成果を反映するよう, 地層処分技術の**知識基盤を整備・維持**
- ・国及び研究開発機関等は, 全体を俯瞰して総合的, 計画的かつ効率的に進められるよう連携・協力するべき

【地層処分基盤研究開発調整会議】(平成17年7月21日発足)



地質環境の長期安定性研究検討委員会

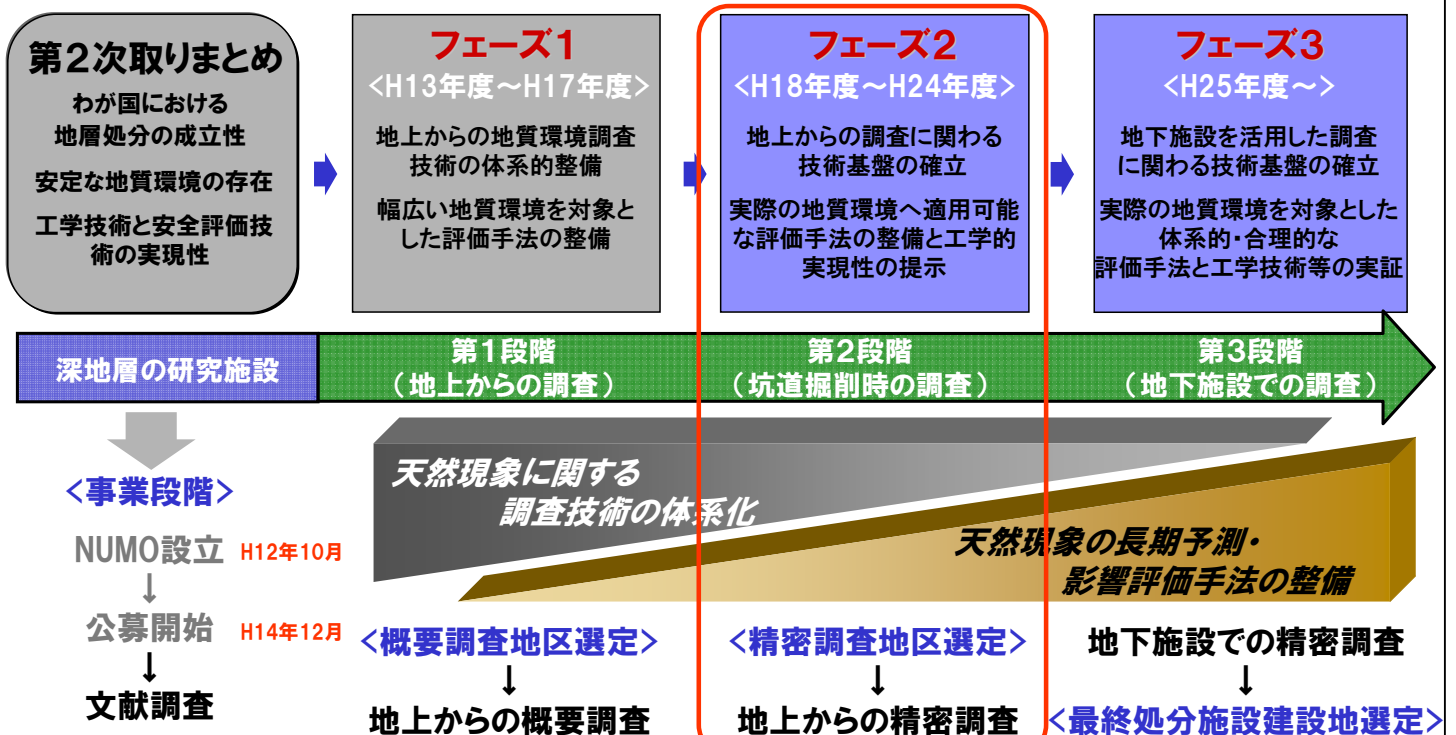
第7回(2009年11月16日)

3

基盤研究開発の全体計画における段階目標

「高レベル放射性廃棄物の地層処分基盤研究開発に関する全体計画」(2006)＜2008改訂＞

全体目標: 地層処分の技術基盤の継続的な強化



地質環境の長期安定性研究検討委員会

第7回(2009年11月16日)

4

地質環境の長期安定性研究の課題(H17以降)

① 調査技術の開発・体系化

天然現象に関する過去の記録や現在の状況を調査するための体系的な技術の整備

② 長期予測・影響評価モデルの開発

将来の天然現象に伴う地質環境条件(熱, 水理, 力学, 地球化学等)の変化を予測・評価するための手法の整備

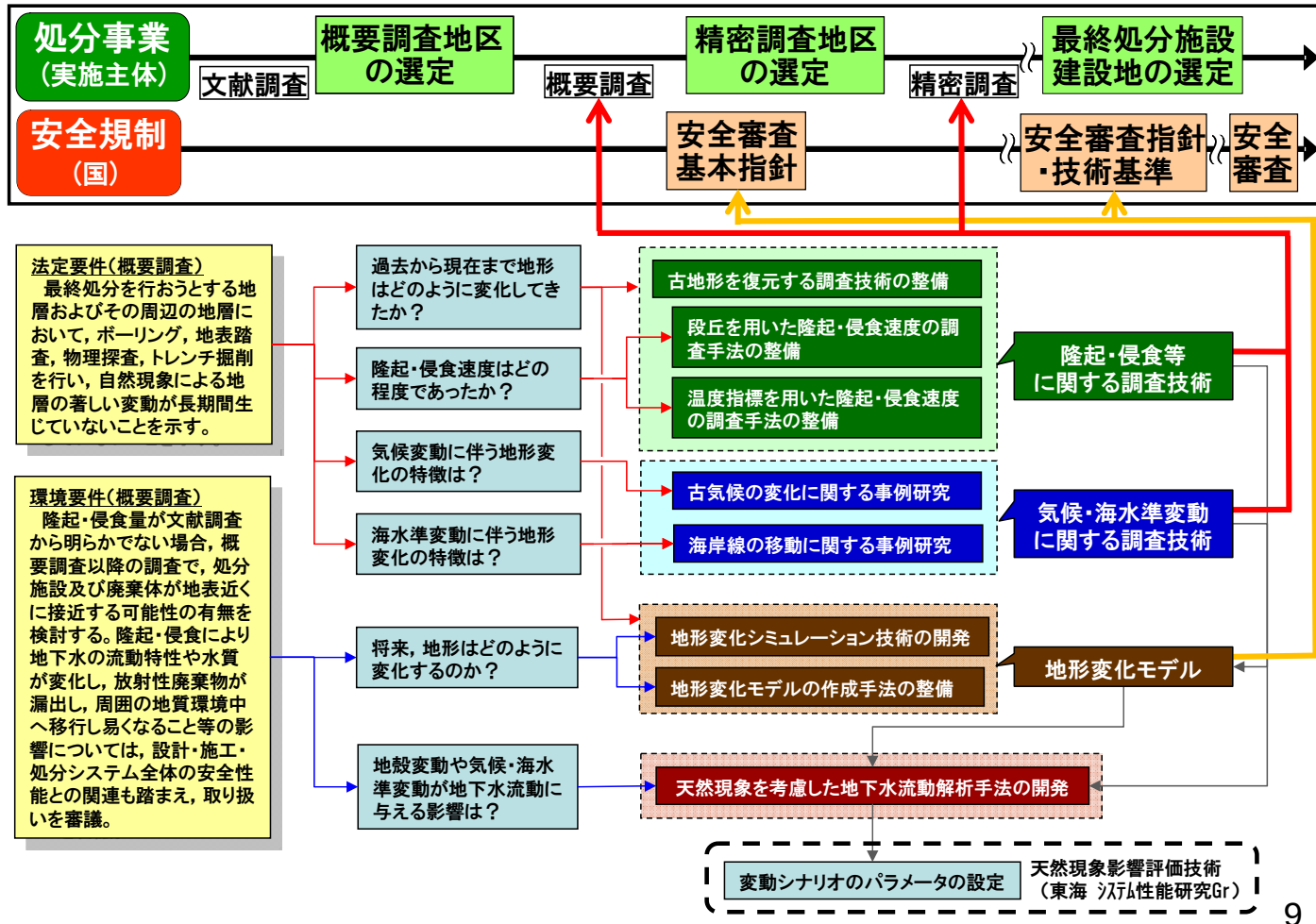
- 地震・断層活動
- 火山・地熱活動
- 隆起・侵食／気候・海水準変動

サイトの選定や安全規制に必要な調査技術や評価手法の整備
[実施側および規制側への研究成果の反映]

隆起・侵食 気候・海水準変動

全体計画における達成目標(～H24頃) －隆起・侵食／気候・海水準変動－

- 地上からの調査段階において、具体的な地域を対象として、気候・海水準変動を考慮しつつ将来の地形変化及びそれによる水理学的影響などの範囲を調査・評価できる手法を提示する。



隆起・侵食／気候・海水準変動＜設定課題＞

1. 隆起・沈降・侵食等に関する調査技術

・河成段丘を用いた内陸部における万年オーダーの隆起量の推定技術

2. 気候・海水準変動に関する調査技術

・内陸小盆地堆積物を用いた万年オーダーの古気候変動の推定技術

3. 三次元地形変化モデルの開発

・侵食・堆積に伴う大局的な地形変化をシミュレートする技術

4. 地質環境の変化を考慮した地下水流動解析手法の開発

・地形変化を考慮した地下水流動解析

地震・断層活動

全体計画における達成目標(～H24頃) —地震・断層活動—

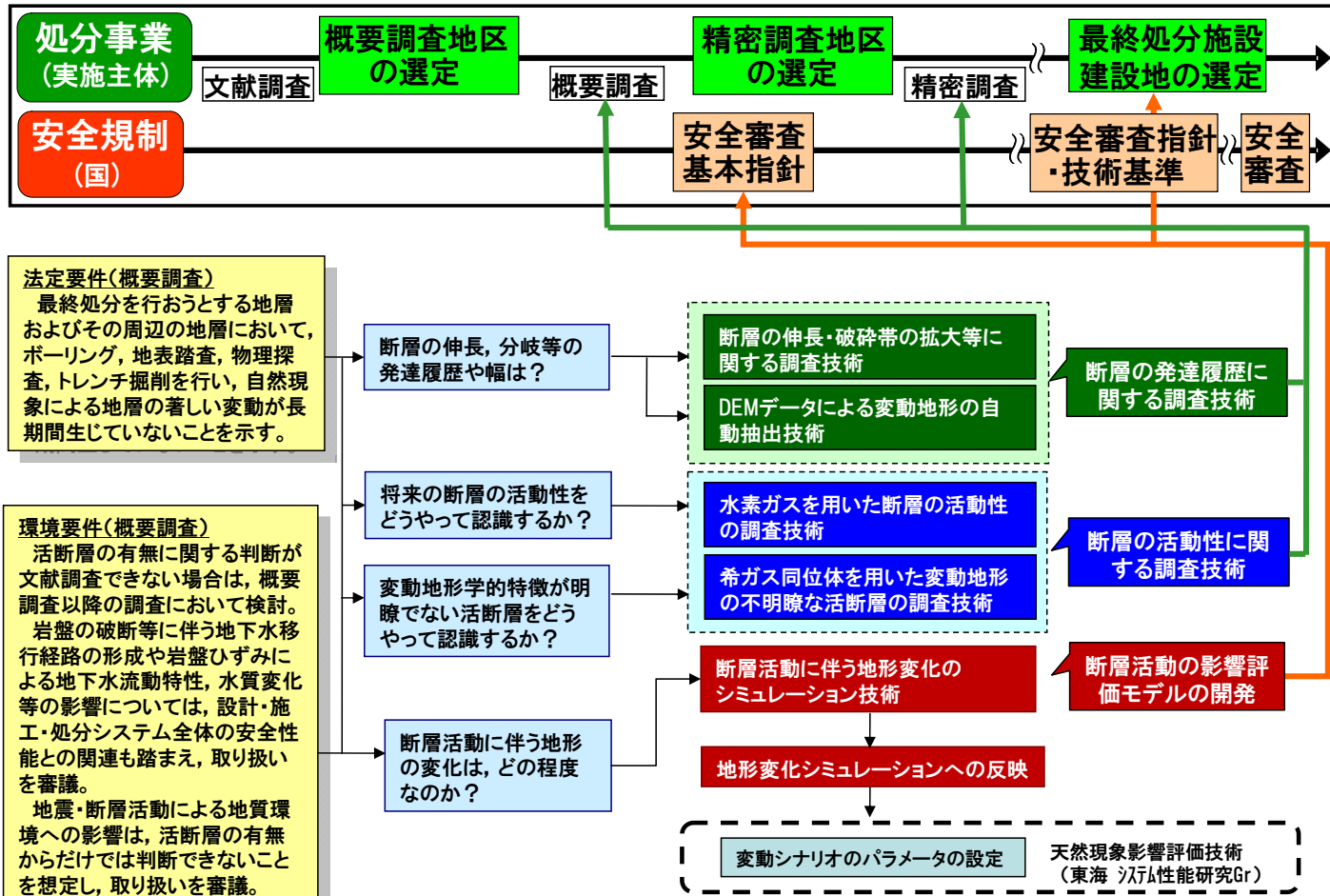
- 地上からの調査段階において、具体的な地域を対象として、活断層の分布を特定でき、断層の活動による周辺岩盤への力学的、水理学的影響の主な範囲を調査・評価できる手法を提示する。

力学的影響：断層活動に伴う地層の変形および岩盤の破壊など

水理学的影響：断層帯の透水構造の時空間変化に伴う地下水流動の変化など

- 活動性の低い活断層の疑いがある断層を抽出し、その活動性を調査・評価できる手法を提示する。

活動性の低い活断層：活動間隔が長い、一回の活動における変位量が小さいなどの理由で、地表に明瞭な変動地形を残さない活断層



地震・断層活動＜設定課題＞

1. 断層の発達履歴に関する調査技術

- ・断層の伸長・破砕帯の拡大等に関する調査技術
- ・DEMデータによる変動地形の自動抽出技術

2. 断層の活動性に関する調査技術

- ・水素ガスを用いた断層の活動性の調査技術
- ・希ガス同位体を用いた変動地形の不明瞭な活断層の調査技術

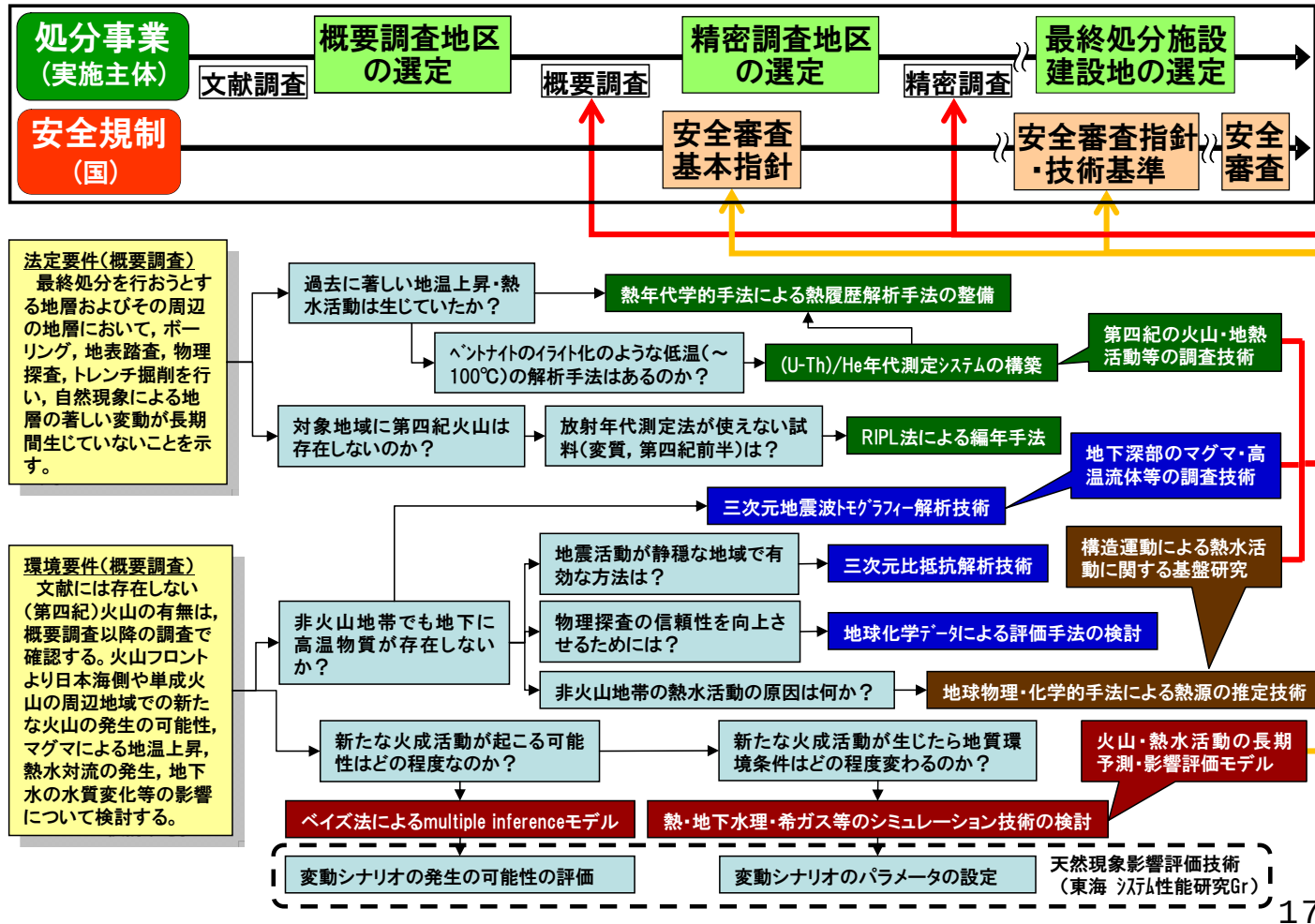
3. 断層活動の影響評価モデルの開発

- ・断層活動に伴う地形変化のシミュレーション技術

火山・地熱活動

全体計画における達成目標(～H24頃) ー火山・地熱活動ー

- 地上からの調査段階において、具体的な地域を対象として、第四紀火山・熱水活動の履歴や地下深部のマグマ・高温岩体等の存在を確認するための体系的な調査技術を提示する。
- 安全評価基本指針等に資するため、日本海側、単成火山周辺等において、新たな火成活動の発生する可能性を概括的に評価できる手法を提示する。
- 地上からの調査段階において、構造運動から生じる深部流体の分布やその特徴を把握するとともに、地殻変動や断層活動等との関連性を概括的に把握できる手法を提示する。



火山・地熱活動＜設定課題＞

1. 地下深部のマグマ・高温流体等の調査技術

- ・MT法による深部比抵抗構造の調査技術の高度化
- ・地球物理・地球化学的アプローチによるマグマ・高温流体の調査技術

2. 第四紀の火山・地熱活動等の調査技術

- ・RIPL法による火山活動史の編年技術
- ・(U-Th)/He年代測定システムの開発

3. 火山活動の長期予測モデルの開発

- ・ベイズ法による地球物理データを考慮した火山発生の確率モデルの開発

4. 熱水活動の影響評価モデルの開発

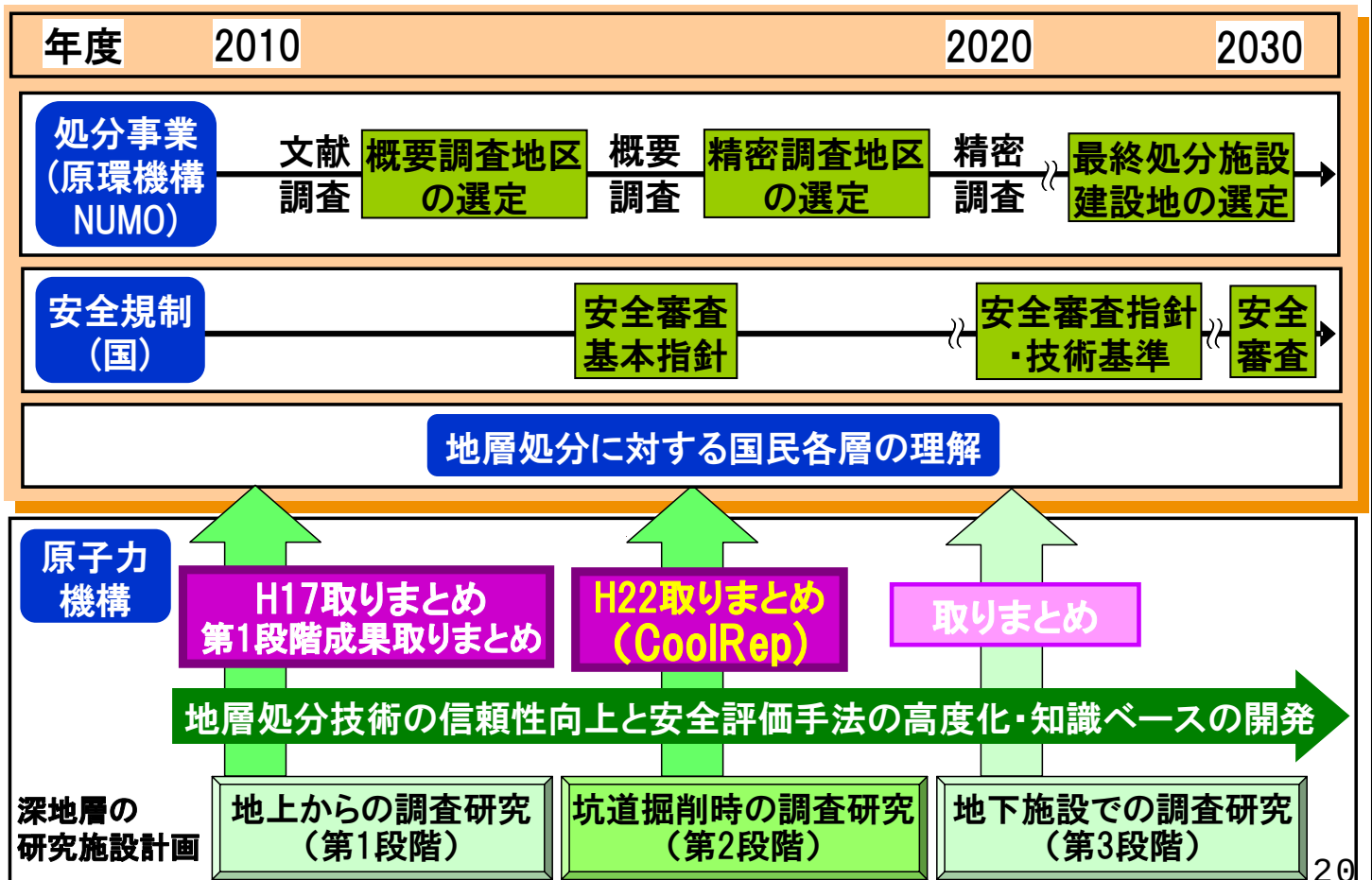
- ・magma2002による火山下の温度・地下水理のシミュレーション技術

5. 構造運動による熱水活動に関する基盤研究

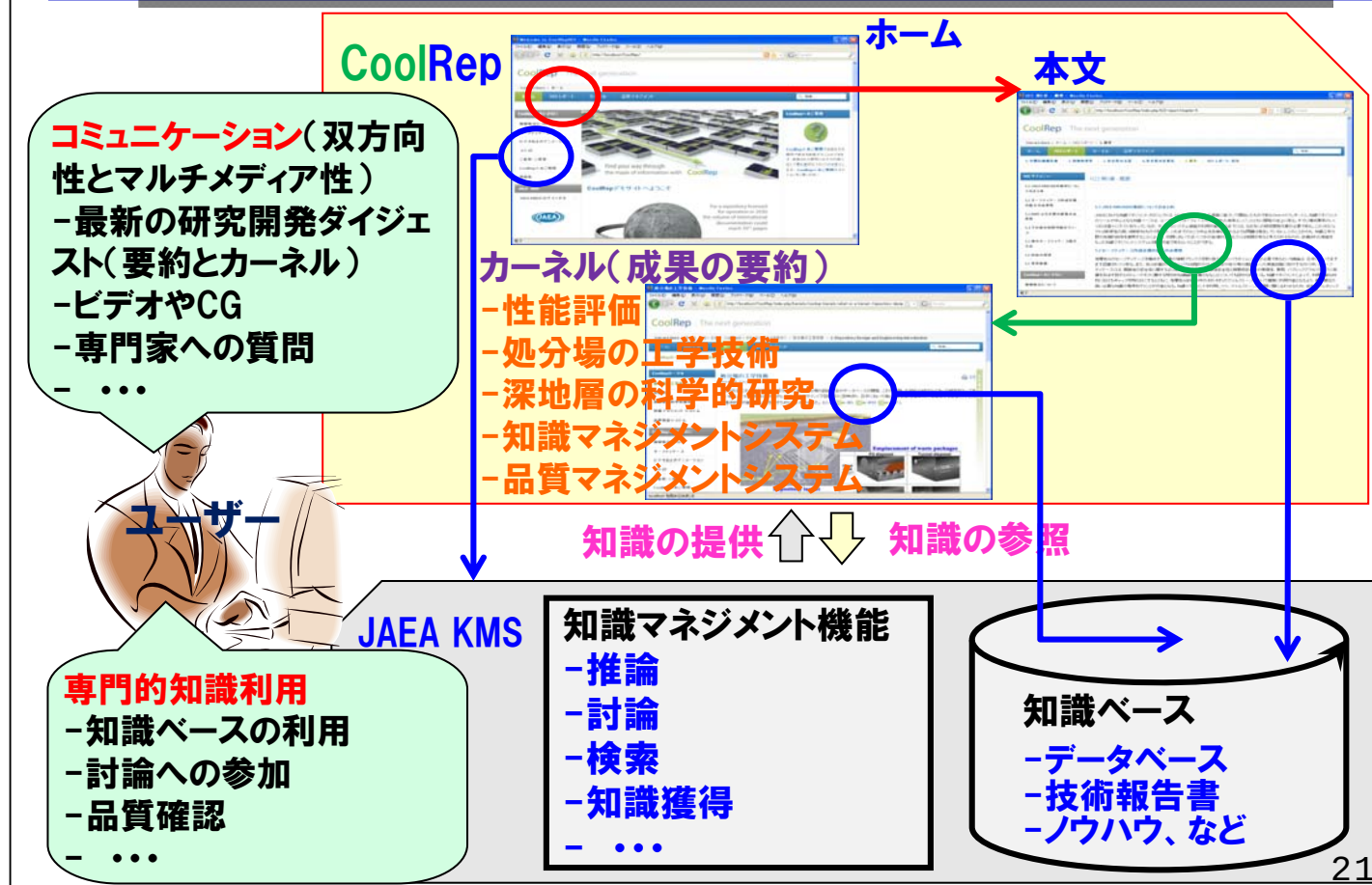
- ・非火山地帯の熱水活動のメカニズムの解明
- ・熱年代学的手法による非火山地帯の熱水活動の熱履歴解析

今後の研究開発

研究開発成果の段階的な取りまとめと反映



知識マネジメントシステムと研究開発成果報告書 (CoolRep : H22取りまとめ)



今後の予定

●中期目標期間における研究開発成果の取りまとめ

- ・知識マネジメントシステム(JAEA KMSプロトタイプ)とリンクした包括的な報告書“CoolRep H22”の公開(H.22年3月末予定)
- ・継続的な知識ベースの拡充・更新、マネジメント機能の強化

●「地層処分研究開発・評価委員会」による外部評価

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」及び「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」、並びに同機構の「研究開発課題評価実施規程」等に基づき、関連分野の専門家を中心とした外部有識者から構成される委員会において、計画的に外部評価を受ける。

＜地質環境の長期安定性に関する研究開発＞

- ・地質環境の変化を予測・評価するための技術基盤の整備
(知識ベースへの入力情報となる研究開発の着実な実施)

処分事業と安全規制の段階的な進展を支える知識基盤の維持・強化 (地層処分技術の信頼性・安全性の向上)