

# 知識マネジメントシステムの開発

平成18年10月4日

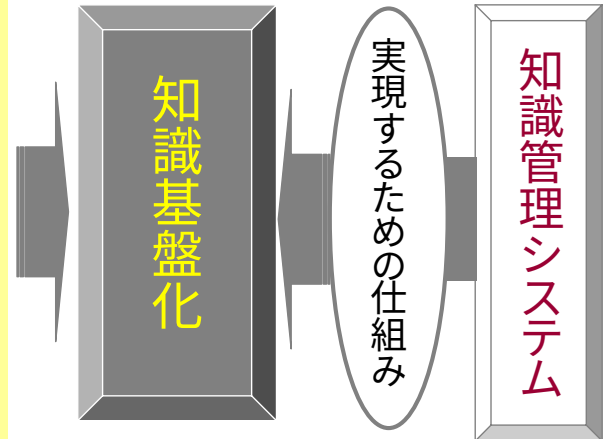
独立行政法人 日本原子力研究開発機構  
地層処分研究開発部門 知識化グループ  
梅木 博之

## 事業段階における研究開発の役割

- ・段階的なアプローチと意思決定
  - 三段階のサイト選定→許認可→建設→操業→閉鎖…→
- ・意思決定における信頼構築
  - 地層処分安全性への信頼
    - ・ セーフティケース（長期にわたって安全性を確保できることの論拠）に対する科学的客観性と技術的信頼性
  - 処分事業への信頼
    - ・ 政策や規制，事業者の技術的能力と事業運営姿勢に対する信頼など
- ・地層処分の特徴を考慮した研究開発戦略
  - 安全性確保の長期性と処分事業の長期性
  - 最新の研究開発成果を取り込みつつ，セーフティケース作成のための科学技術的基盤を処分事業全体にわたって支援

…地層処分の安全確保と長期間にわたる事業全体に対する信頼を支えていくために ……

- ・蓄積した知識の体系的な管理
- ・ニーズに即した知識の提供
- ・新たな知識を創造する空間
- ・知識を継承していく仕組み



知識：地層処分プロジェクトを支える全ての科学技術（社会科学，経済学，医学などを暗に内包）を示す広範な意味で使用

## ●基本的考え方

- 知識の網羅性（管理の範囲の設定）
- ユーザーの視点

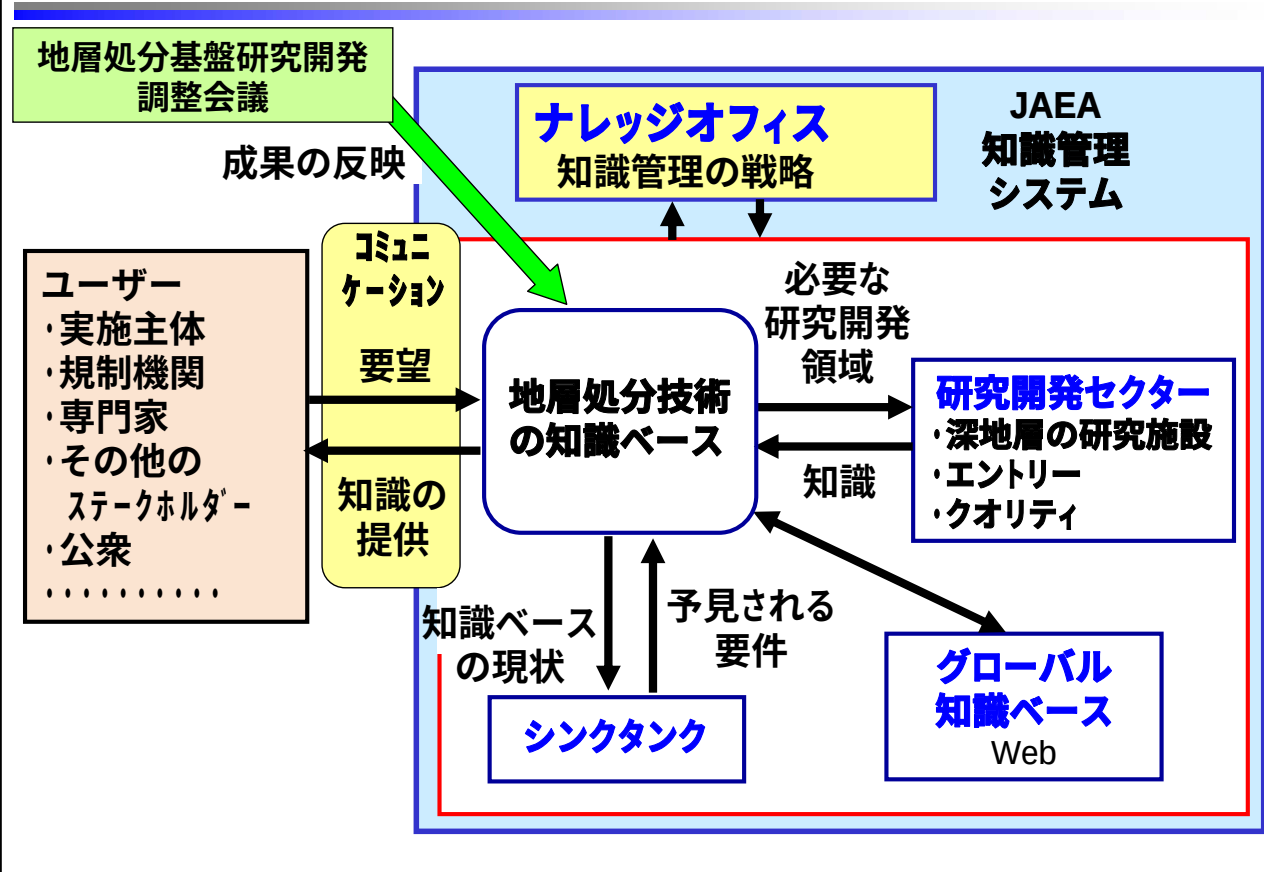
## ●セーフティケースの一般概念を視軸とした構造化

- 個々の研究開発成果の有機的な関係をより形式化
- 情報の必要十分性の明示（意思決定の材料としての適合性判断）
- 地層処分の安全性に対する信頼性の評価
- 情報の価値の明確化
- 多分野の研究領域の連携促進

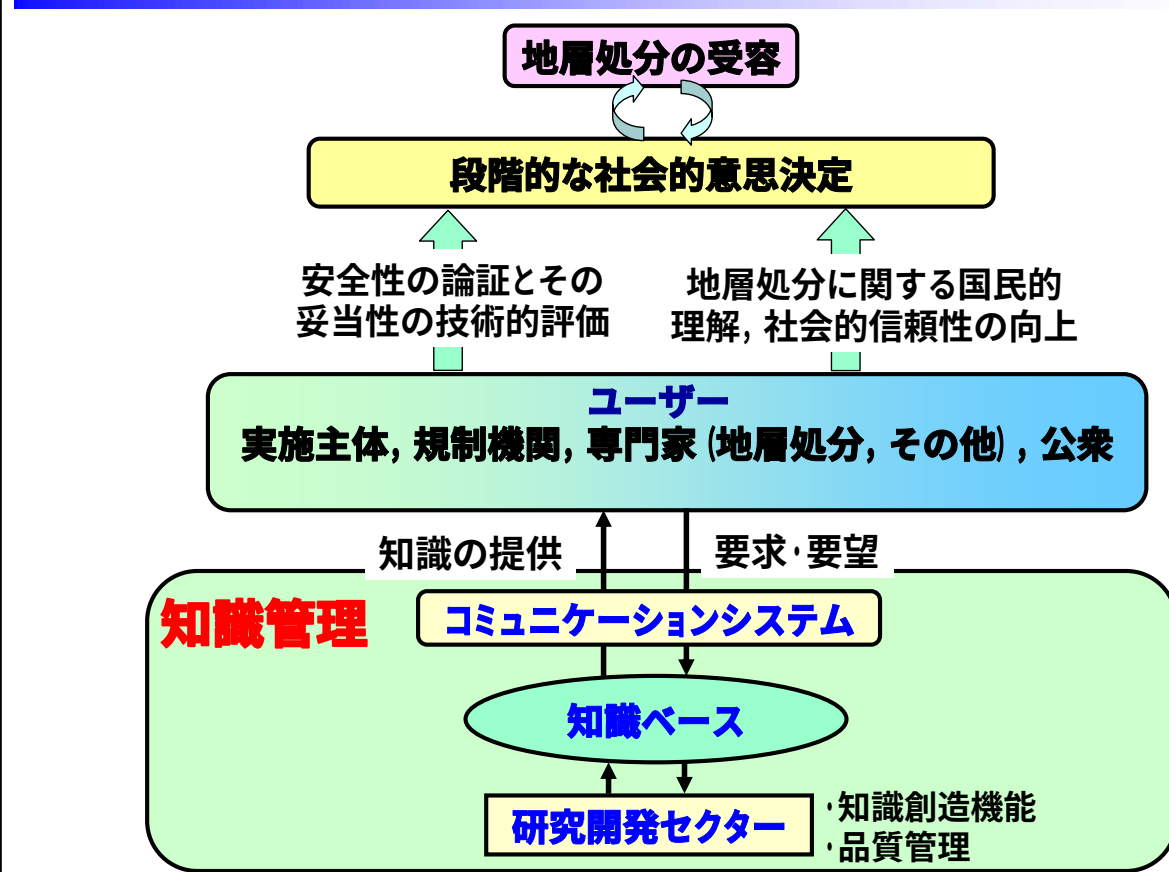
## ●適切性の確認

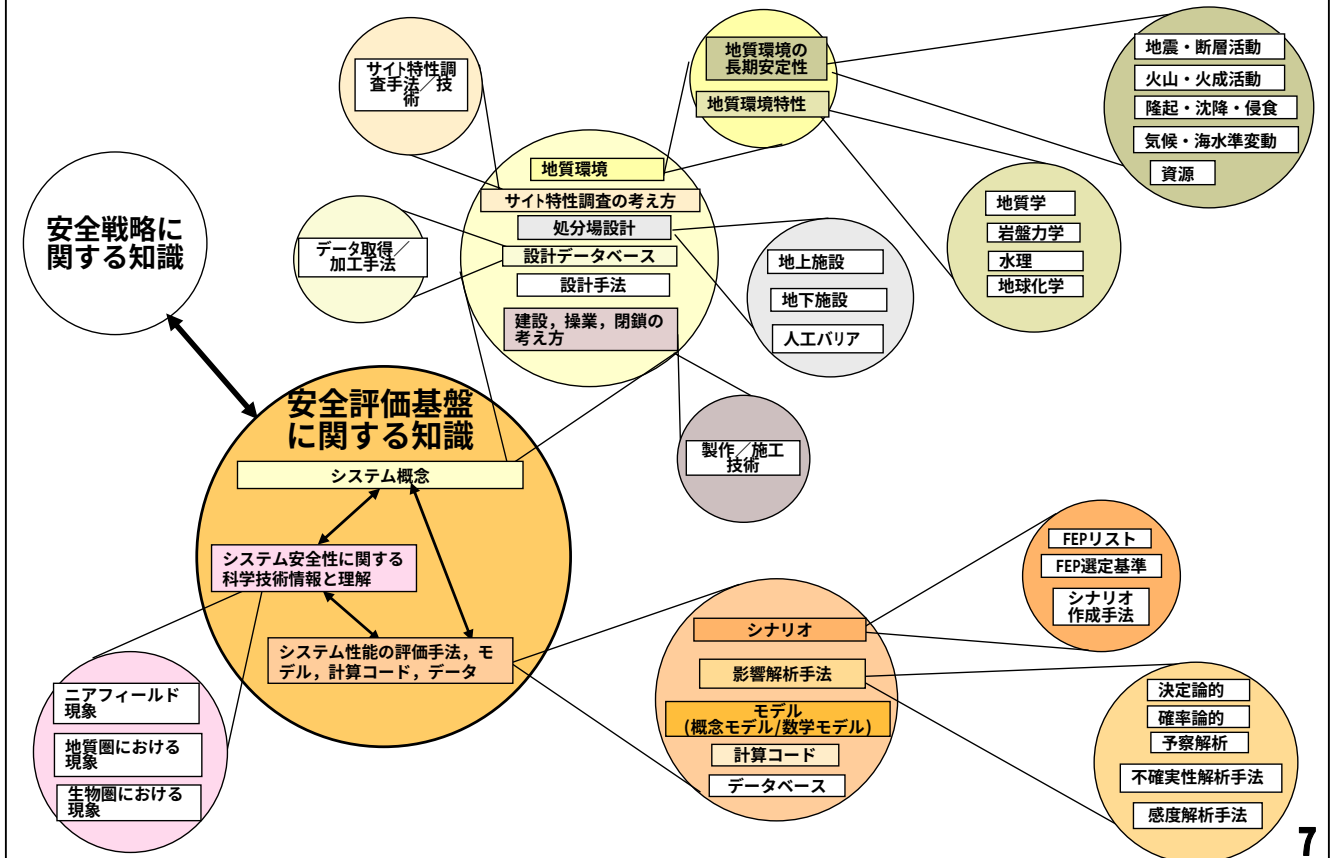
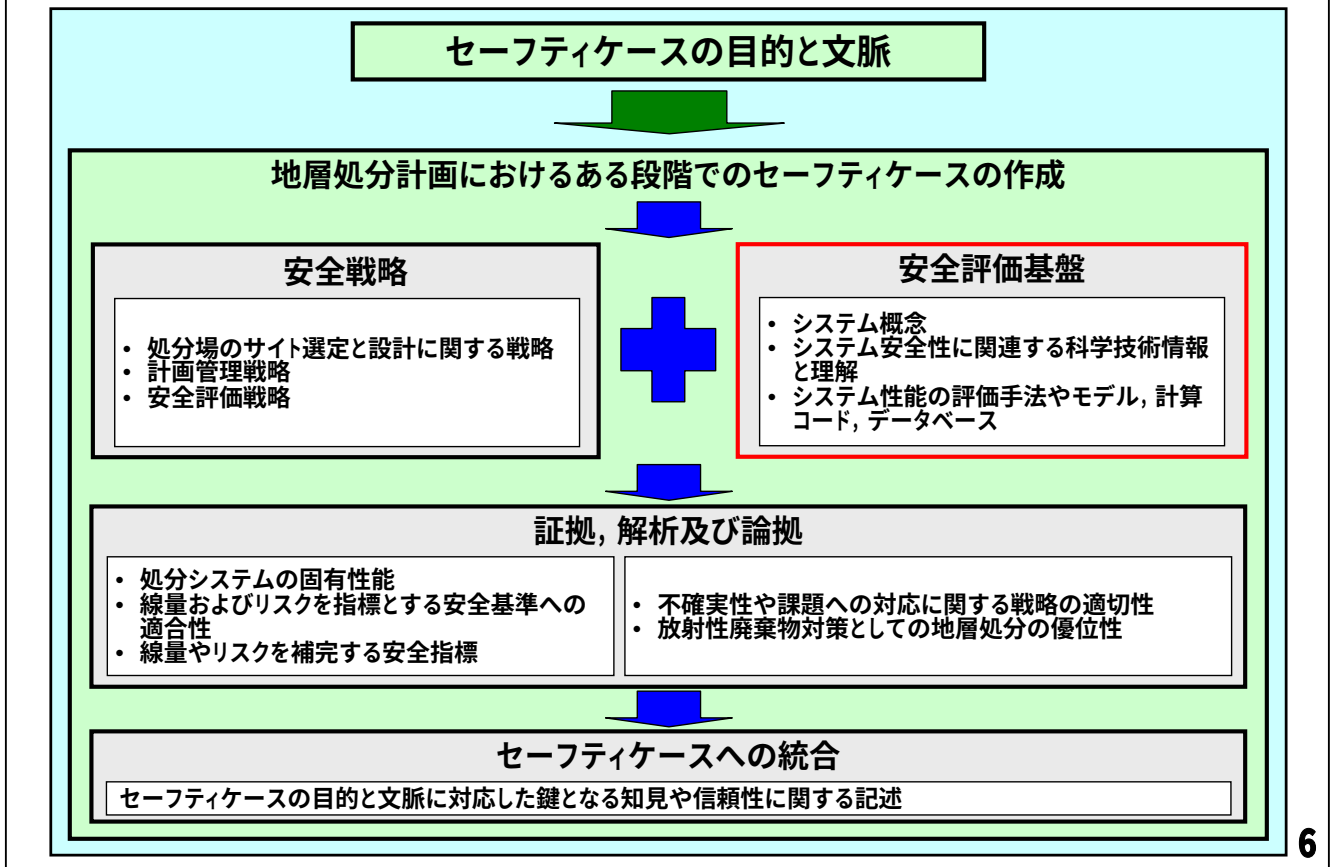
- 平成17年取りまとめ（知識化レポート）に対する
  - ・大学等の研究開発機関，処分事業に関わる関連機関の専門家レビュー
  - ・海外専門家の意見聴取

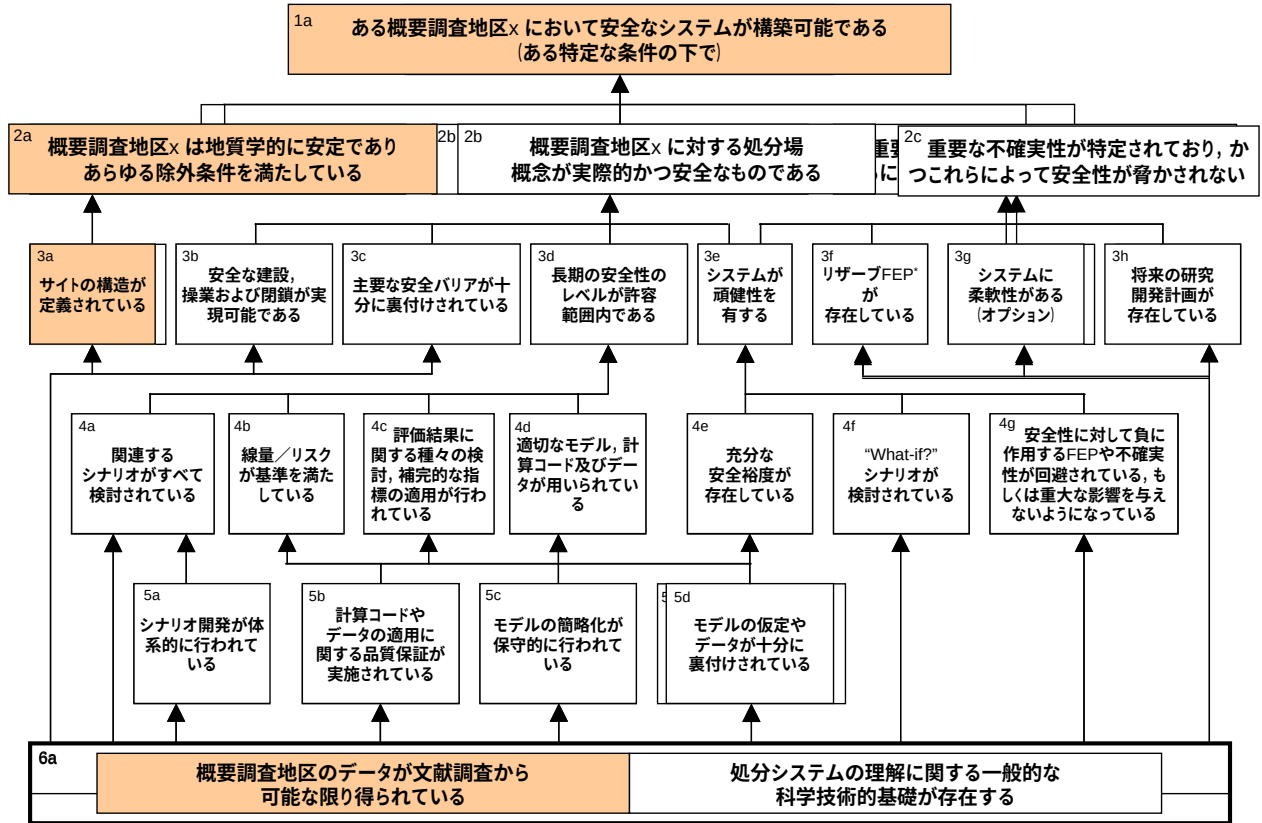
# 知識管理システムの概念



# 知識管理システムの機能

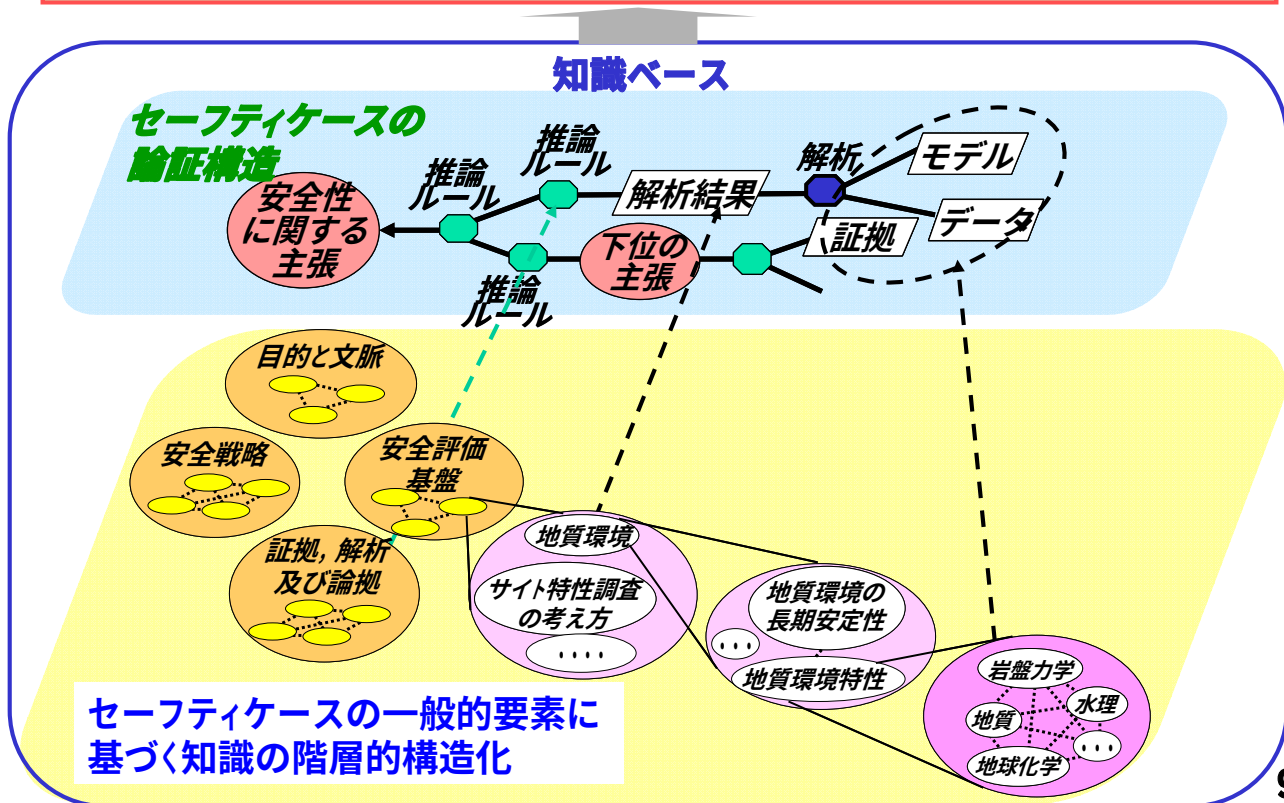




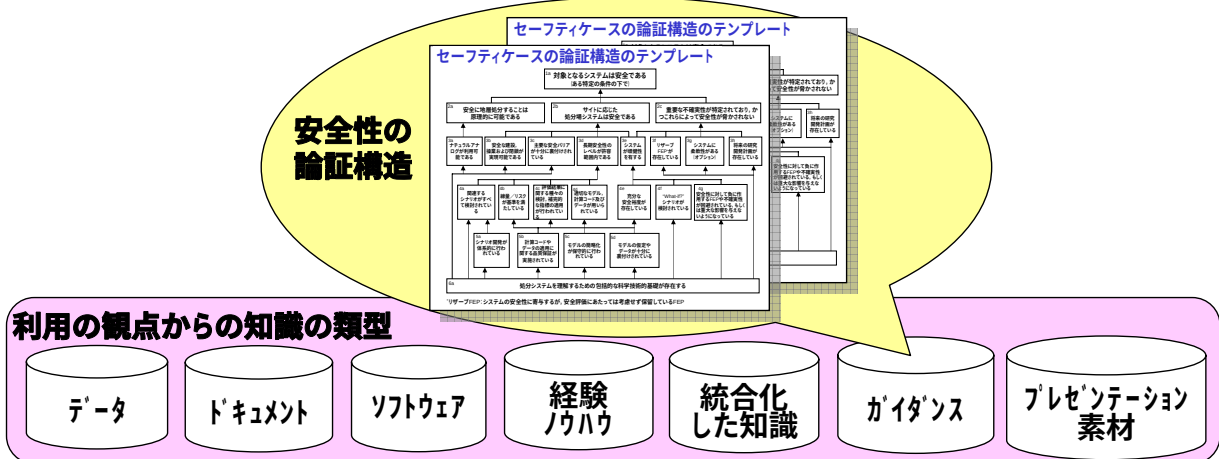


\*リザーブFEP: システムの安全性に寄与するが、安全評価にあたっては考慮せず保留しているFEP

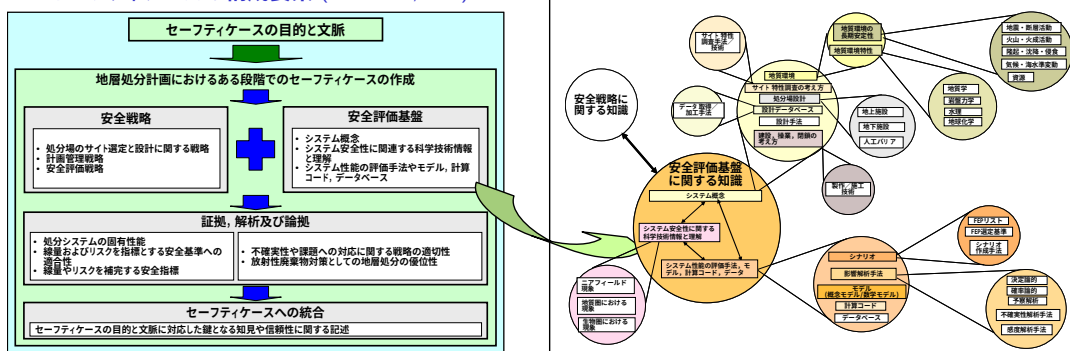
セーフティケースの作成 (実施主体), セーフティケースの確認 (安全規制機関)



| 類型              | 内容                                                               | 例                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| データ             | ・生データ<br>・プロセス (処理) データ<br>・外部発掘データ                              | ・熱力学・収着データ<br>・人工バリアの基本特性                                                                                          |
| ドキュメント          | ・内部技術資料<br>・公開技術資料                                               | ・技術メモ<br>・研究報告書, 論文                                                                                                |
| ソフトウェア          | ・関連ソフト/データベースのアーカイブ<br>・マニュアル, ハンドブックなどのアーカイブ<br>・関連する研究成果のアーカイブ | ・データベース (熱力学・収着, 人工バリアの基本特性)<br>・地下水流動解析モデル/コード<br>・地形変化シミュレーションモデル/コード<br>・物質移行解析モデル/コード<br>・熱-水-応力-化学連成解析モデル/コード |
| 経験・ノウハウ (方法論など) | ・手順マニュアル/ガイドブック<br>・エキスパートシステム<br>・トレーニング資料                      | ・断層の推定手法<br>・ボーリング調査手法<br>・分析手法マニュアル                                                                               |
| 統合化した知識         | ・エキスパートシステム                                                      | ・地質構造の推定手法<br>・地下水の化学特性の推定手法                                                                                       |
| ガイダンス           | ・技術的, 社会政治学的な将来シナリオとそれに基づく知識ベースへの要求・要望事項                         | ・将来シナリオ<br>・予見される要件と知識                                                                                             |
| プレゼンテーション素材     | ・ユーザーフレンドリーインターフェースを考慮に入れたグラフィック表示素材                             | ・長期変動のビジュアル画像                                                                                                      |



セーフティケースの構成要素 (OECD/NEA, 2004)





## ・ 高付加価値化

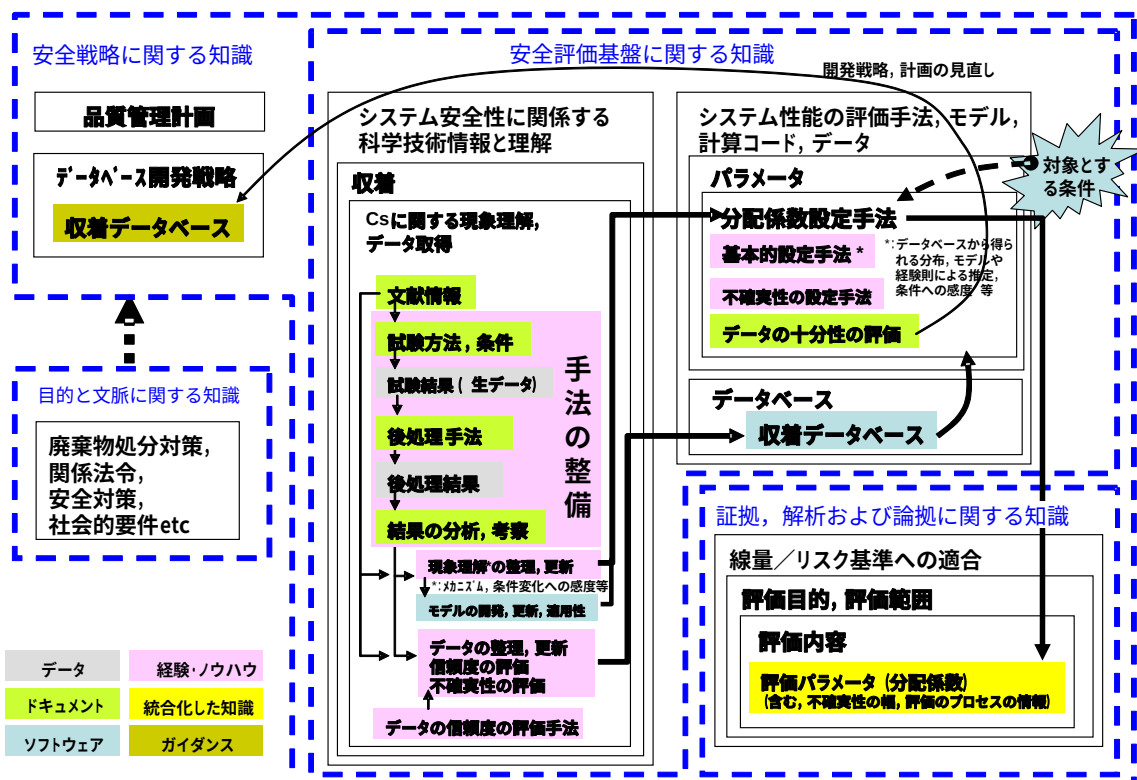
## ・ 知識の価値とは？

- セーフティケース作成における必要性 (e.g. 欠損データの補充)
- 技術的信頼性 (e.g. ナチュラルアナログの適用)
- ユーザー (実施主体, 安全規制機関, etc) のニーズ (e.g. 技術移転の容易さ, 規制への適合確認のためのモニタリング)
- 公衆の疑問や安心感の向上 (e.g. 回収可能技術)
- 予見される要件への対応 (e.g. 先進的燃料サイクルに関する処分概念)
- スピンオフ (e.g. 長期安定性予測手法, 深部地質環境調査技術などの経験・ノウハウ)

- ...

12

## 構造化された知識の類型への変換例



13

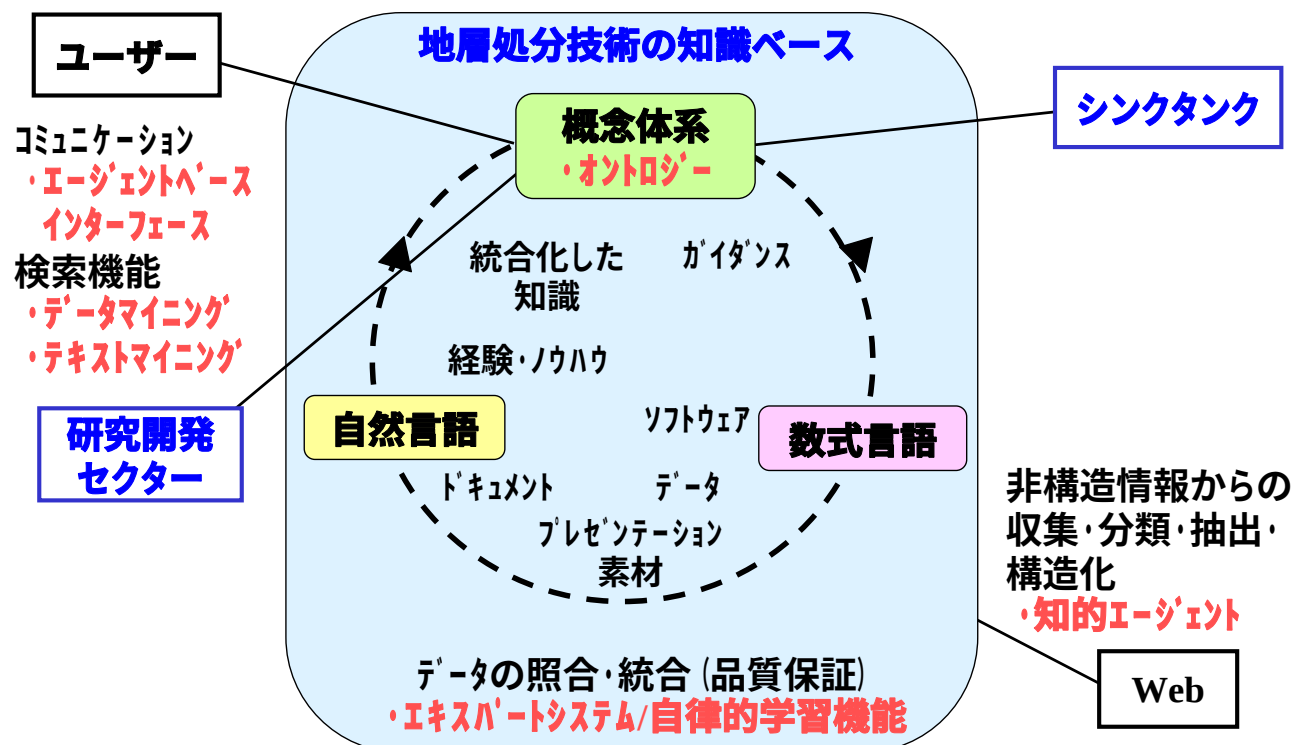
# 知識項目と類型化の状況 (「安全評価手法の開発」の一部)

| 知識項目                                              | 知識の類型 |        |        |         |         |       |                 |
|---------------------------------------------------|-------|--------|--------|---------|---------|-------|-----------------|
|                                                   | データ   | ドキュメント | ソフトウェア | 経験・ノウハウ | 統合化した知識 | ガイダンス | プレゼンテーション<br>素材 |
| 安全評価基盤に関する知識<br>システム安全性に関する科学技術情報と理解<br>ニアフィールド現象 |       |        |        |         |         |       |                 |
| 収着                                                |       |        |        |         |         |       |                 |
| Csに関する現象理解, データ取得                                 |       |        |        |         |         |       |                 |
| 文献情報                                              |       | ✓      |        |         |         |       |                 |
| 試験方法, 試験条件                                        |       | ✓      |        |         |         |       |                 |
| 試験結果 (rawデータ)                                     | ✓     | ✓      |        |         |         |       |                 |
| 後処理方法                                             |       | ✓      |        |         |         |       |                 |
| 後処理結果 (processedデータ)                              | ✓     | ✓      |        |         |         |       |                 |
| 結果の分析, 考察                                         |       | ✓      |        |         |         |       |                 |
| 手法の体系的な整備                                         |       | ✓      |        |         |         |       |                 |
| データの信頼性評価手法                                       |       | ✓      |        |         |         |       |                 |
| 現象理解の整理, 更新                                       |       | ✓      |        |         |         |       |                 |
| モデルの開発, 更新, 適用性                                   |       | ✓      |        |         |         |       |                 |
| データの整理, 更新, 信頼度の評価, 不確実性の評価                       |       | ✓      |        |         |         |       |                 |
| システム性能の評価手法, モデル, 計算コード, データ<br>パラメータ             |       |        |        |         |         |       |                 |
| 分配係数設定手法                                          |       |        |        |         |         |       |                 |
| 基本的設定手法                                           |       | ✓      |        |         |         |       |                 |
| 不確実性の設定手法                                         |       | ✓      |        |         |         |       |                 |
| データの十分性の評価                                        |       | ✓      |        |         |         |       |                 |
| データベース                                            |       |        |        |         |         |       |                 |
| 収着データベース                                          |       | ✓      | ✓      |         |         |       |                 |

凡例:

  : 当面, 目標とすべき知識の類型  
  ✓ : 現在, 主として存在する知識の類型

# 知識工学的手法による知識ベースの具体化





2005年

**概念検討**

・知識管理システム及び知識ベースの基本概念の構築



2006年

**設計**

**【知識ベース】**

- ・セーフティケースの一般構造に基づく知識の構造化
- ・高付加価値の知識の創出
- ・構造化した知識のユーザーの視点に立った類型化に蓄積
- ・最先端の知識工学的手法を活用した知識ベースの具体化

**【知識管理システム】**

- ・知識管理全体を運用・管理する仕組みの構築
- ・ユーザーとのコミュニケーションシステムの構築
- ・シンクタンクの構築

**【計算機支援ツール】**

- ・既存のDBやパブリックドメイン&オープンソースのソフトウェアを活用して具現化

§



2009年

**システム構築**



2010年

**試運用**

・知識ベースのプロトタイプを公開

16

## 参考

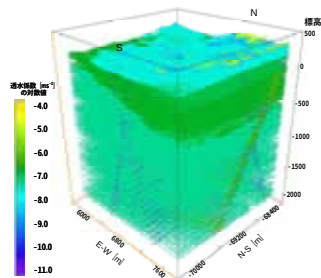
17

## ・情報の増大 (処分場の設計と安全評価における主なデータ数の推移の例)

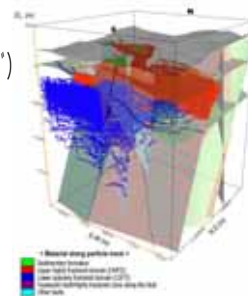
| データ           | H12取りまとめ | H17取りまとめ |
|---------------|----------|----------|
| 熱力学データ        | 383      | 425      |
| Kd値 (緩衝材, 岩盤) | 19,825   | 21,061   |
| 拡散係数          | 648      | 1,424    |
| 緩衝材特性データ      | 1,328    | 1,818    |
| 炭素鋼腐食データ      | ~1,800   | ~2,640   |

## ・情報の多様化 (水理地質構造モデルと地下水流動解析結果の例)

水理地質  
構造モデル



地下水流動解析  
(パーティクルトラッキング)  
の結果の例



2

Since 2005/04/01  
Last Up Dated 2006/05/11

### 熱力学・吸着 データベース

#### Thermodynamic & Sorption DataBase

本サイトは、旧サイクル機構時代にご提供していたものです。今後は新法人設立に伴い、適宜改訂していく予定です。  
コンテンツ内容に対するご意見・ご要望等がございましたら、[サイト管理室\(経産省経産局\)](#)までご連絡下さい。

現在、本サイトに記載されている内容および入手可能なデータ範囲にてご利用頂けます。  
今後の運用につきましては、有償化する可能性もございます  
申し上げます。

This website had been provided by JNC, and will be revised of the new organization (JAEA) in future.  
If there is any comment or question, please contact the [JNC](#).

At present, the information and data in this website is available provided that it is used for non-profit purpose.  
In the future, there is the possibility that downloading will be charge. Your kind attention will be appreciated.

このサイトは、フレームに対応したブラウザを対応しています。  
フレーム未対応のブラウザをお使いの方は、お手数ですが対応して下さい。

※環境情報  
・ディスプレイ : SVGA 600 x 600ピクセル / ハイカラー (16M色)  
・ブラウザ : MSN, NN7 以上、MSIE5.01, Firefox1.5.0.3 以上が推奨

If your browser cannot accommodate this format, you will not be able to use this site.  
In this case please try again using an updated version of your browser.

Recommended Environment  
・Display : SVGA 600 x 600 pixels, High Color (16M), Mac: 32bit  
・Browser : MSN, NN7 or higher, MSIE5.01, Firefox1.5.0.3 or higher

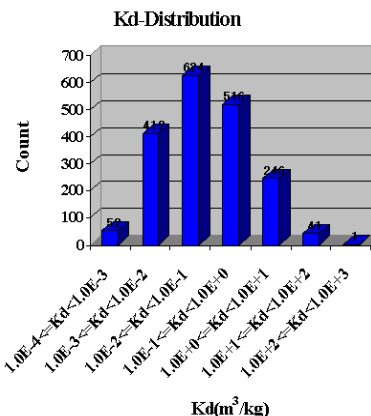
Copyright ©2005-2006 日本原子力研究開発機構  
Copyright ©2005-2006 Japan Atomic Energy Agency, All Rights Reserved.  
Copyright ©2005-2006 経産省サイクル開発機構  
Copyright ©2005-2006 Japan Nuclear Cycle Development Institute

資料された項目に使用可能なデータです。

・熱力学データ:  
約50元素  
約450化学種  
約500固相

・分配係数:  
37元素 (約21,000件)

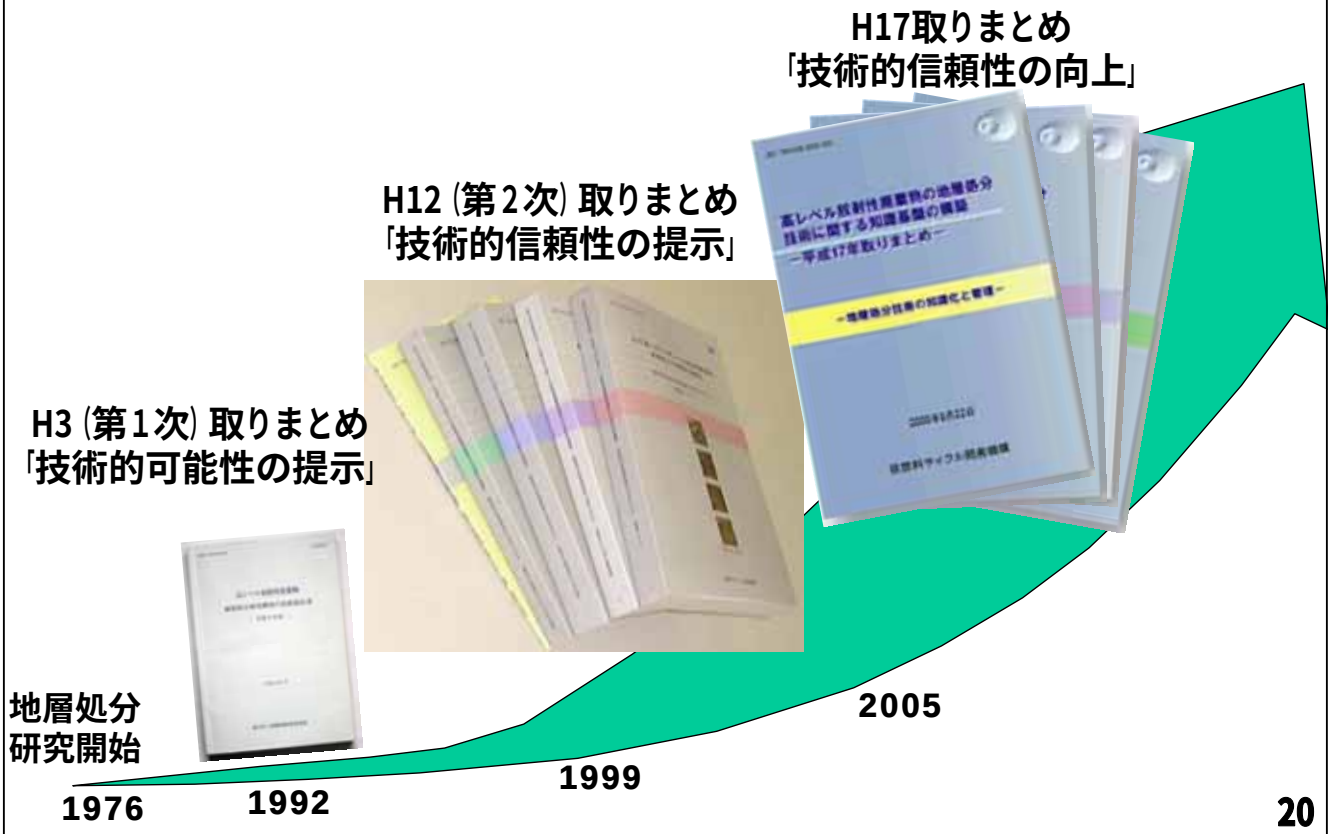
Np分配係数



Print

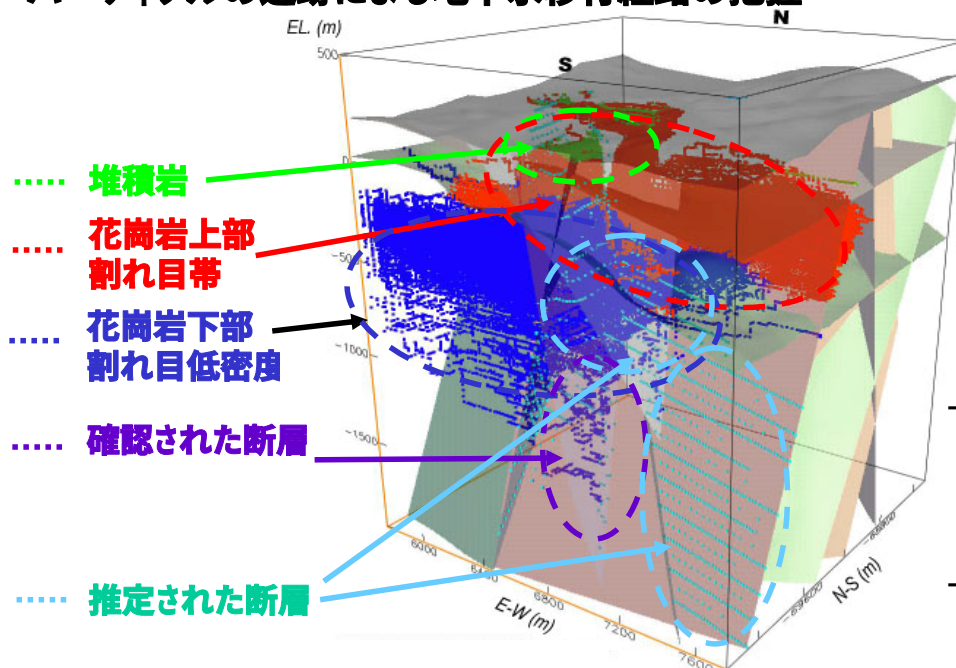
Close

19



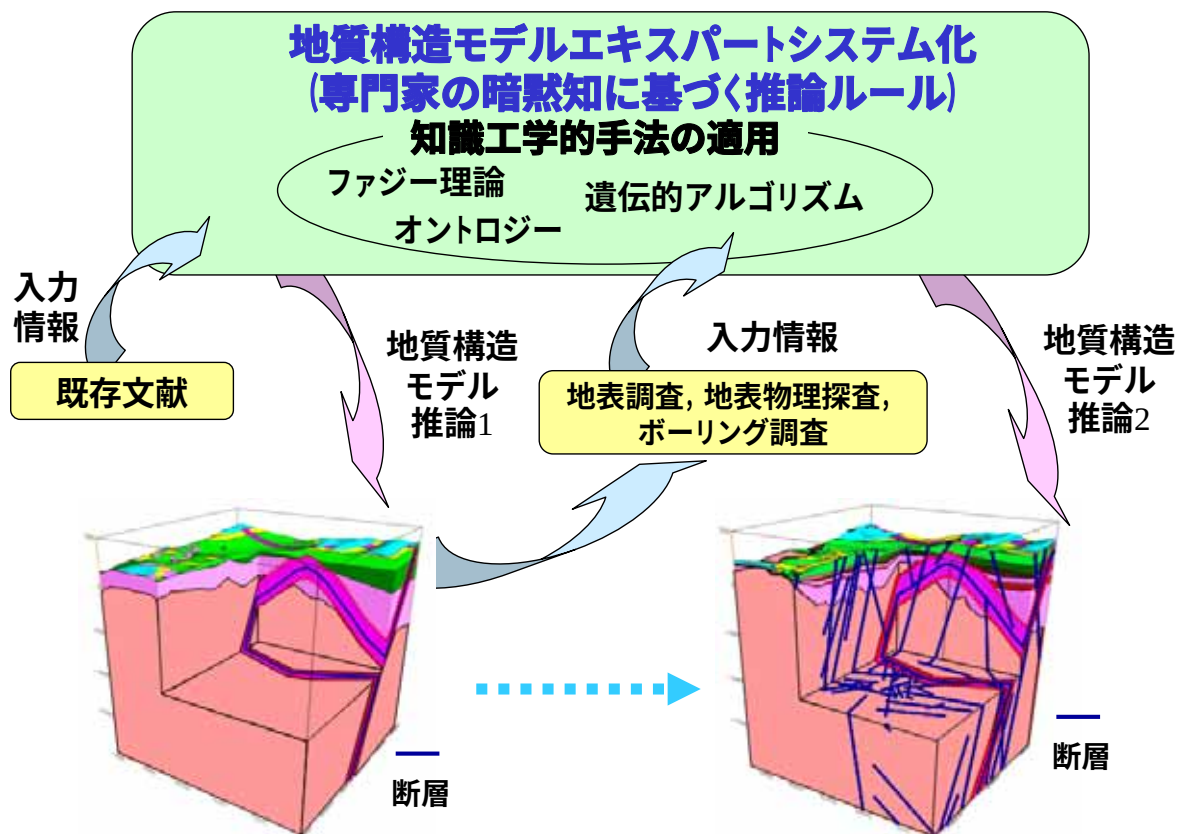
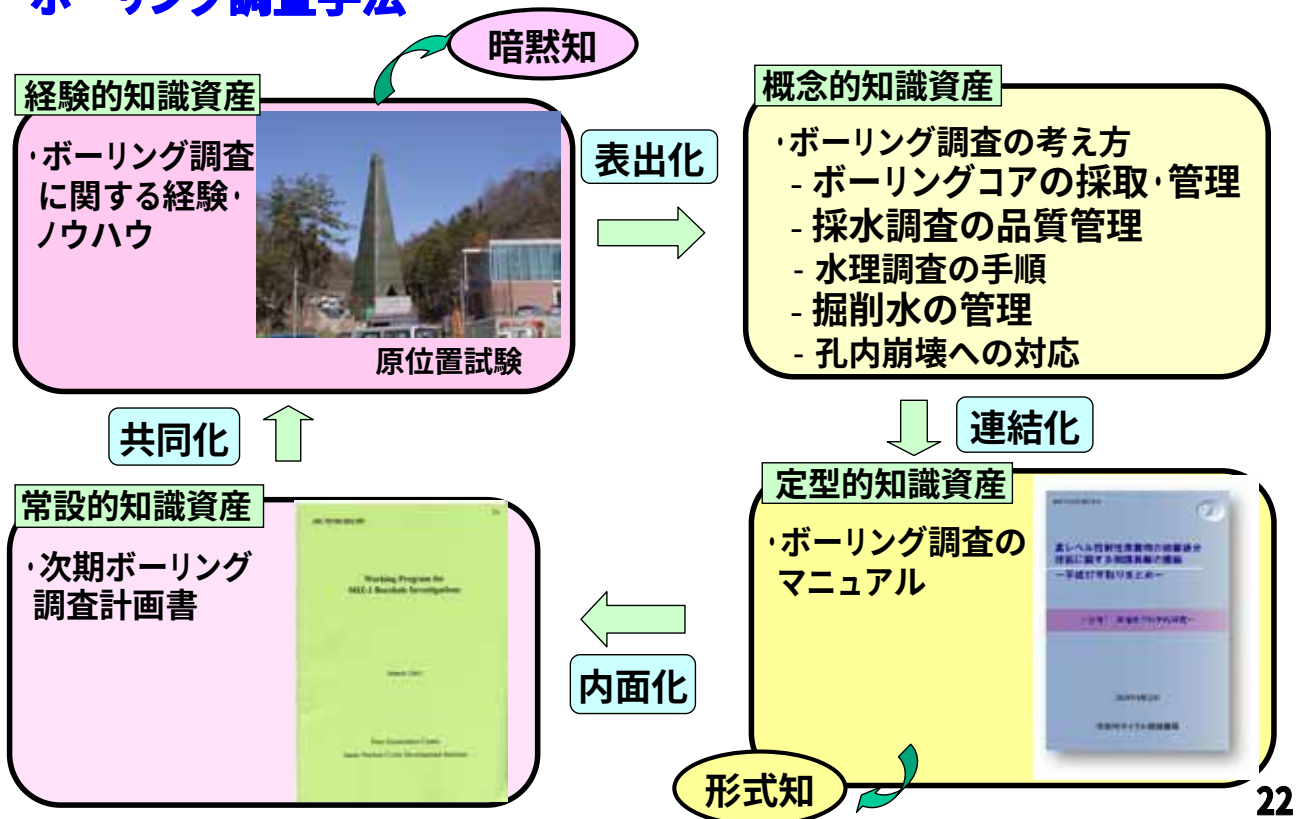
## 地下水流動解析 (パーティクルトラッキング法)

パーティクルの追跡による地下水移行経路の把握

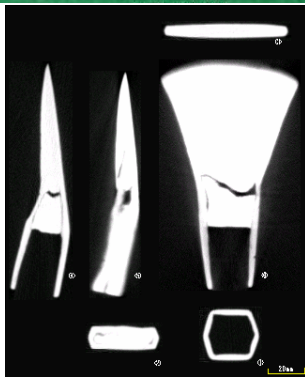


- 3次元水理地質構造モデル (瑞浪超深地層研究所周辺)
- 推定される全ての断層を考慮した解析ケース

## ボーリング調査手法



## (鉄斧の出土品)



X線CT画像

## 土中の鉄の腐食データに関する天然類似現象 (ナチュラルアナログ)

