

「隆起・侵食/気候・海水準変動に関する研究」 の研究成果および今後の計画について

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

関係法令・報告(要求事項) < 隆起・侵食/気候・海水準変動 >

- 隆起・侵食量が文献調査から明らかでない場合は、概要調査以降の調査において、処分施設及び廃棄体が地表近くに接近する可能性の有無を検討。
隆起・沈降・侵食により地下水の流動特性や水質が変化し、廃棄体中に含まれる放射性廃棄物が漏出し、周辺の地質環境中を移行し易くなること等の影響については、設計・施工での対応や処分システム全体の安全性能との関連も踏まえ、その取り扱いを審議。

概要調査地区選定段階以降の段階で考慮すべき環境要件(原子力安全委員会, 2002)

- 地震・地質構造の変化による水文地質学的変化分野、気候変動による水文地質学的変化分野では、水文地質学的変化をその原因となる要因から解明することよりも、処分システム領域にどのように影響を与えるかを優先して研究を進めることが必要。

廃棄物安全小委員会報告(総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会, 2003)

隆起・侵食 / 気候・海水準変動 (研究課題)

< 調査技術の開発・体系化 >

(1) 隆起・侵食量を推定するための調査技術

TT法等による内陸域の隆起・侵食量の推定技術

(2) 古地形・古環境を復元するための調査技術

多量屈折率測定地質解析法等による段丘編年・河川勾配変遷調査技術

花粉分析等による気候変動及びそれに伴う地形変化調査技術

堆積相解析等による沿岸地域の地形・地層の発達, 古環境復元調査技術

< 長期予測・影響評価モデルの開発 >

(1) 将来の気候変動及び地形変化に伴う地下水流動シミュレーション

三次元地形変化シミュレーション技術

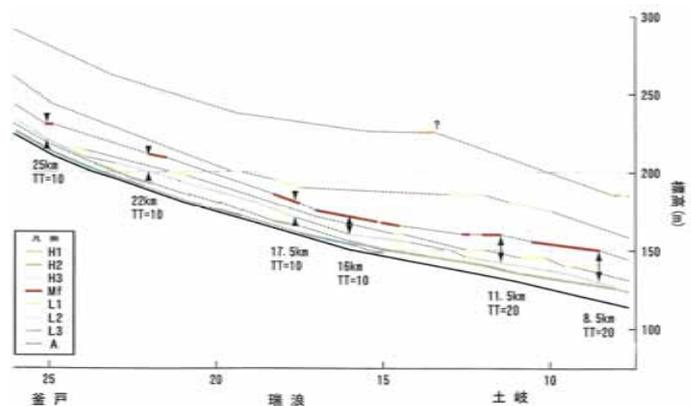
地形変化及び気候変動を考慮した地下水流動モデル

TT法等による内陸域の隆起・侵食量の推定技術

概要調査においては, 対象となる地域及びその周辺において予め隆起・侵食量を確認。

隆起量の調査手法
段丘を利用した調査手法
地形・地層を用いた手法

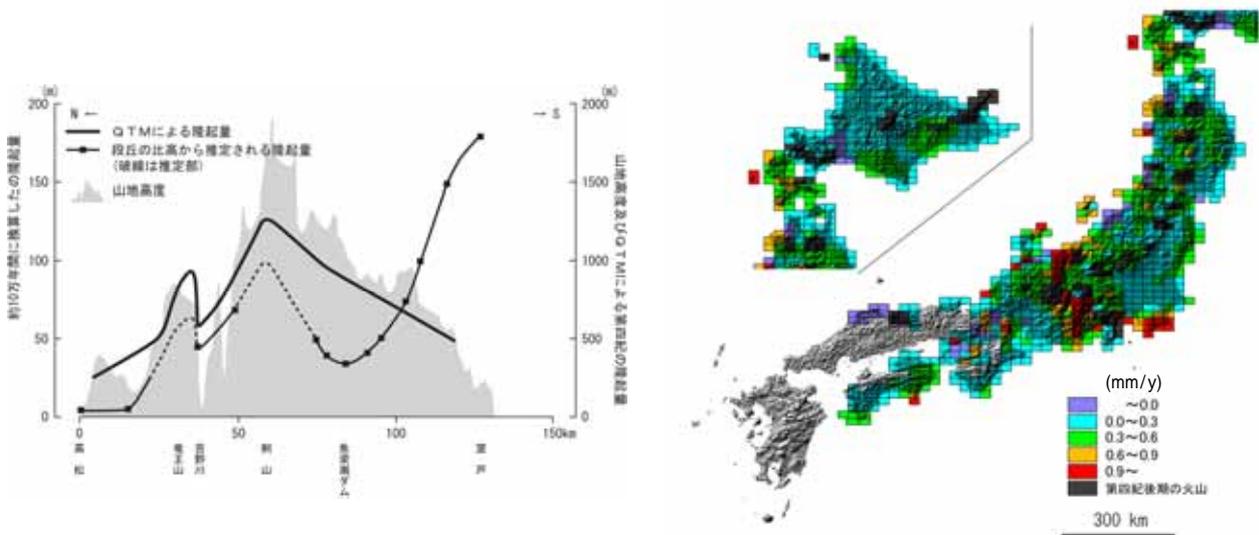
TT法等による内陸域の隆起量の調査技術の適用性の確認



TT法による隆起量の調査手法とは

同様な気候・海水準にあるMIS2(最終氷期)とMIS6(1サイクル前の氷期)では, よく似た河床縦断形が出現する可能性が高いことから, これらの比高差を隆起速度と仮定する手法。

TT法等による内陸域の隆起・侵食量の推定技術



最近約10万年間の隆起速度分布図

結論 海岸部は海成段丘(MIS5e), 主要河川沿いは河成段丘(TT法), 山地では周辺段丘の変動傾向, 第四紀地殻変動研究グループの小起伏侵食面および第四紀層と第三紀層の地層境界による隆起速度から, 全国の隆起速度分布を推定。

古地形・古環境を推定する調査技術

対象となる地域においては, 水流の変化につながる地形勾配や気候・海水準変動を確認。

古地形や気候・海水準変動の調査手法
地形地質・ボーリング調査

古地形・古環境の復元および地形変化速度・侵食速度の調査技術の検討

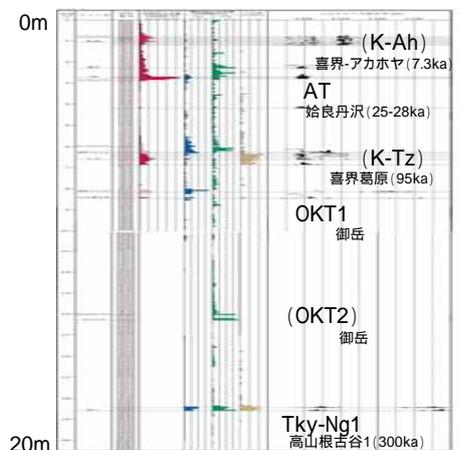


河岸段丘

<http://www001.upp.so-net.ne.jp/fl-fg/07-06.htm>

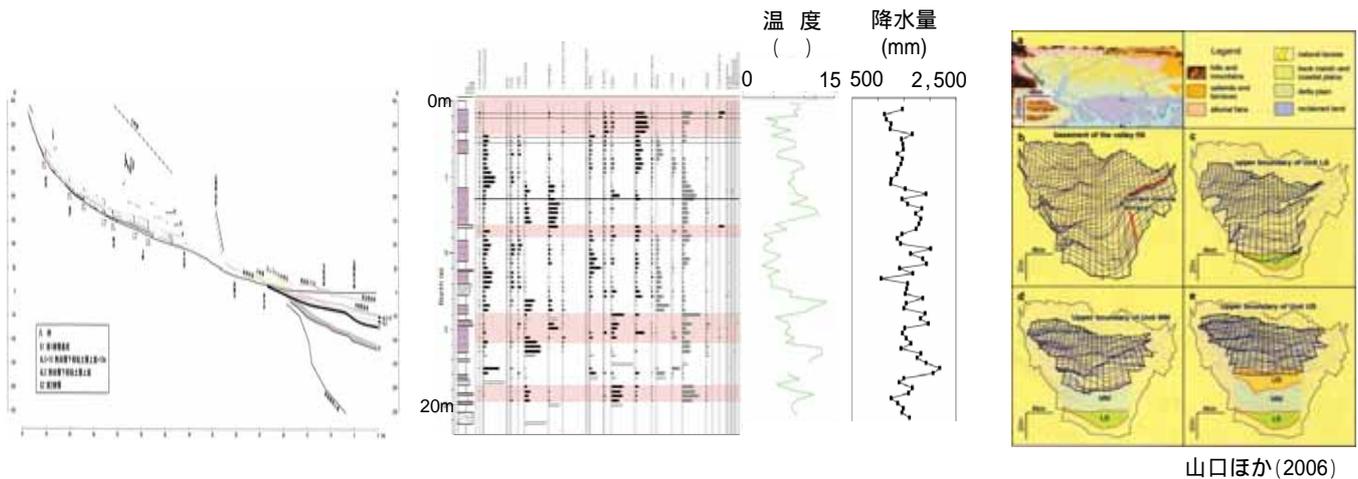


段丘調査



多量屈折率測定地質解析法

古地形・古環境を推定する調査技術



山口ほか(2006)

段丘編年・河川勾配変遷調査技術

気候変動及びそれに伴う地形変化調査技術

沿岸地域の地層・地形の発達、古環境復元調査技術

結論 > 土岐川の河床縦断形の変遷, 東濃地域の気候変動およびそれに伴う侵食速度変化, 気候・海水準変動に伴う濃尾平野の地層・地形の発達・地質環境の変遷について検討。

隆起・侵食 / 気候・海水準変動 (研究課題)

< 長期予測・影響評価モデルの開発 >

(1) 将来の気候変動及び地形変化に伴う地下水流動シミュレーション

三次元地形変化シミュレーション技術

地形変化及び気候変動を考慮した地下水流動モデル

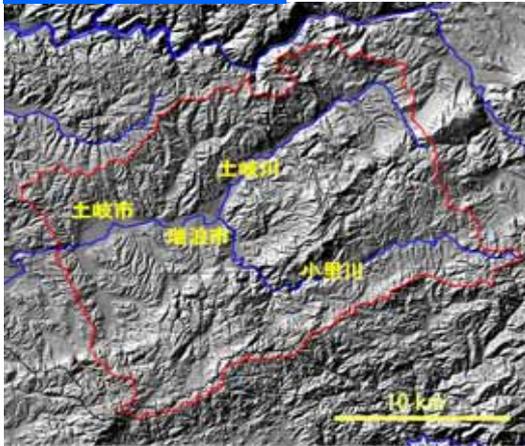
将来の気候変動及び地形変化に伴う地下水流動シミュレーション

対象となる地域において、古地形等の変遷を踏まえた水流の影響を確認。

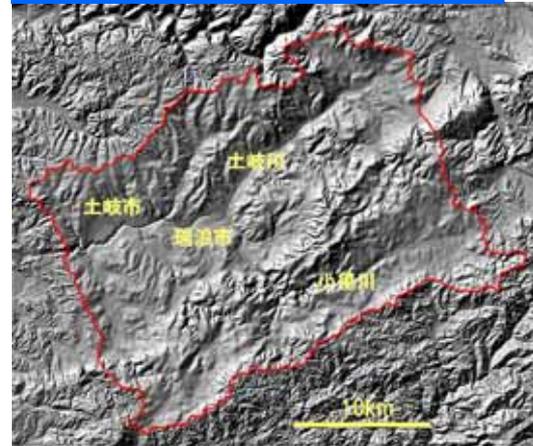
地下水流動変化評価技術
(三次元地形変化シミュレーション・モデル, 地下水流動変化モデル)

三次元地形変化シミュレーション・モデルの開発, 地下水流動変化モデルの検討

現在の地形 (5m-DEM)

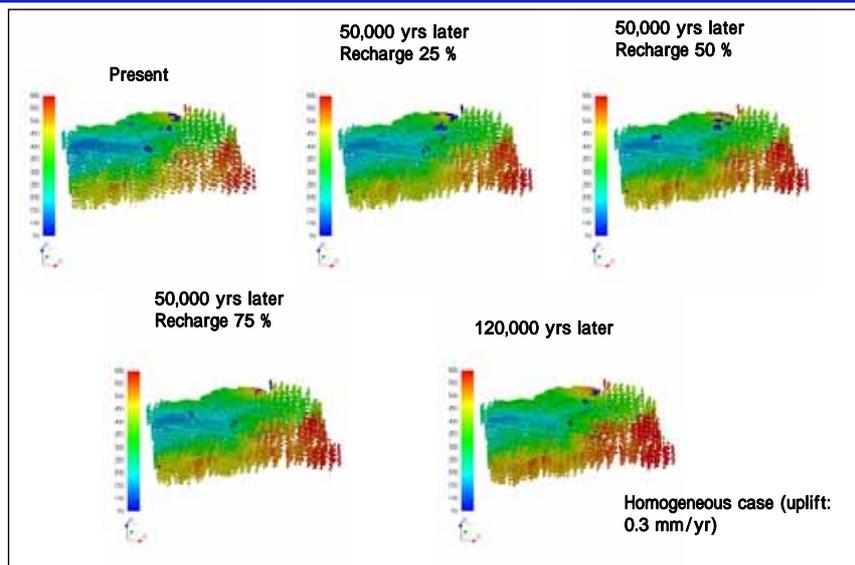


地形変化シミュレーション結果 (12万年後)



結論 ▶ 拡散理論に基づく, 三次元地形変化シミュレーション・プログラムがほぼ完成。

将来の気候変動及び地形変化に伴う地下水流動シミュレーション



水頭分布の変化図

結論 ▶ 現在の地質環境が今後発生する天然現象により, 将来どのように変化するかを評価するための評価・解析技術の構築を目的とし, 地形および気候変動を考慮した地下水流動モデル化・解析手法の検討を開始。

H18以降の計画

< 調査技術の開発・体系化 >

(1) 隆起・侵食量を推定するための調査技術

- 古地形・古環境を復元するための調査技術の適用性の確認

(2) 古地形・古環境を復元するための調査技術

- 多量屈折率測定地質解析法等による段丘編年・河川勾配の変遷を復元するための調査技術の整備・体系化
- 気候・海水準変動に伴う地形変化及び古環境の変遷を復元するための調査技術の整備・体系化
- 降水量・涵養量等、気候変動が地下水流動特性に与える影響を推定するために必要な調査技術の検討

H18以降の計画

< 長期予測・影響評価モデルの開発 >

(1) 三次元地形変化シミュレーション技術

- 東濃地域を対象とした現実的なパラメータの抽出技術開発
- 沿岸地域における地形変化モデルの構築

(2) 地形変化および気候変動を考慮した地下水流動のモデル化・解析

- 東濃地域の古地形・古環境の変遷モデルの構築及び測地学的手法等を用いたモデルの確認
- 東濃地域を対象とした将来の気候変動及び地形変化に伴う地下水流動シミュレーション及び地下水の地球化学的手法等を用いたシミュレーション結果の確認
- 塩素同位体測定技術の体系化