

日本列島及び周辺域の長期・広域の地震・火山現象
長期・広域のテクトニクスと流体と
地震・火山現象

松澤 暢

地震・火山噴火予知研究計画シンポジウム
(2008年3月3日～5日)

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

2.(1) 日本列島及び周辺域の長期・広域の地震・火山現象

ア. 列島及び周辺域のプレート運動，広域応力場

- 北大，東大地震研，地理院，海洋情報部

イ. 上部マントルとマグマの発生場

- 東北大，東大理，東大地震研，鳥取大，防災科研，海洋機構

ウ. 広域の地殻構造と地殻流体の分布

- 東北大，東大地震研，防災科研

エ. 地震活動と火山活動の相互作用

- 東大地震研，名大，京大防災研，防災科研

オ. 地震発生サイクルと長期地殻歪

- 北大，東北大，東大地震研，名大

木を見る前に森を見よ！

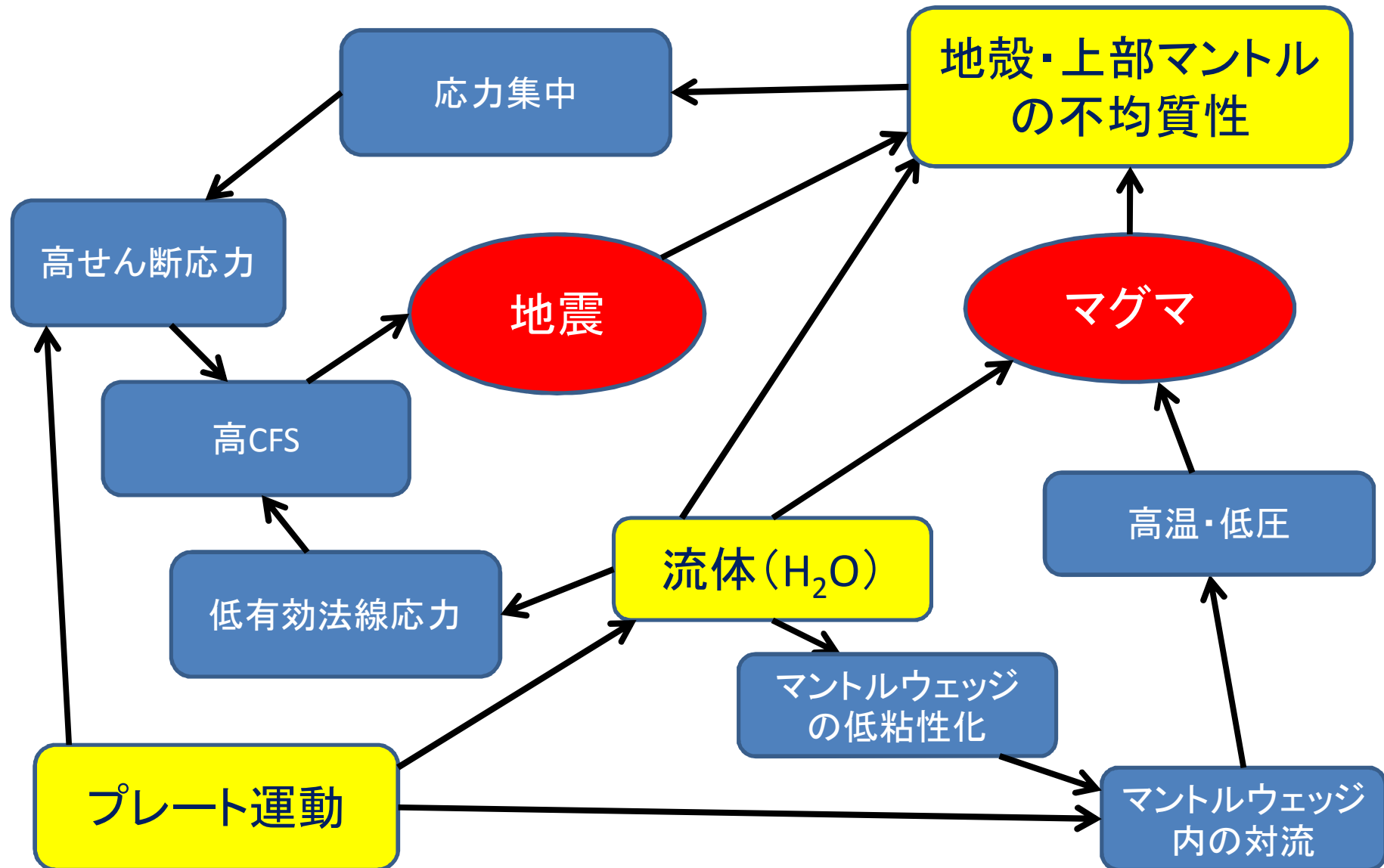
時間：**構造発達史・噴火史**を考えながらスナップショット
を見る

空間：**俯瞰図**と見比べながらクローズアップを見る

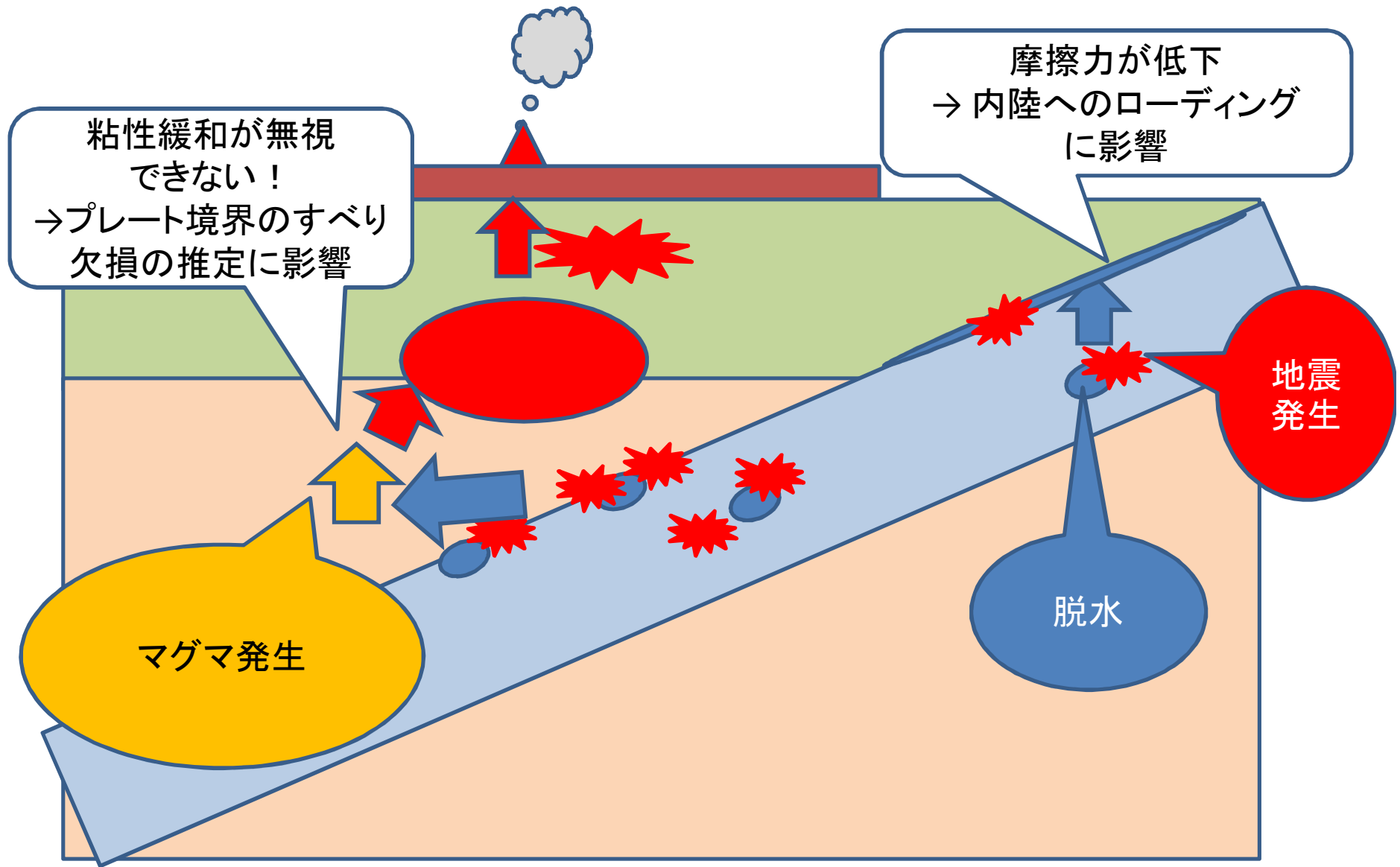
連関：**他との関係**を理解しながらモデル化へ

—地震・地殻変動・測地・重力・電磁気・熱・シミュレーション
・地質・地形・岩石・化学の総合学問

地震とマグマの発生



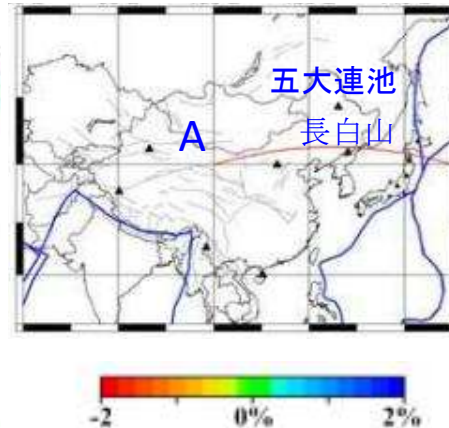
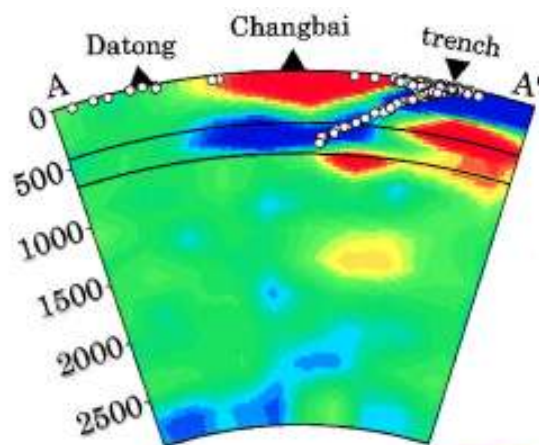
沈みこみ帯の地震・噴火発生の総合理解



Stagnant slab & Big Mantle Wedge (BMW)

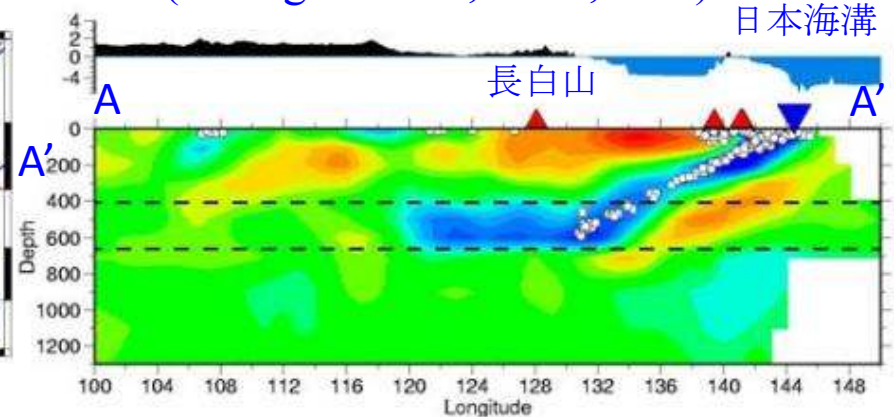
Global tomography

(Zhao, 2004, PEPI)



Regional tomography

(Huang & Zhao, 2006, JGR)



Big mantle wedge (BMW) と中国大陸東部の活火山

(Zhao et al., 2007, Gondwana Res.)

地震波トモグラフィから、中国大陸東部下のマントル遷移層に停滞している太平洋スラブが明瞭に見える。停滞スラブは北京の西まで存在し、日本海溝から2000 km以上離れている。

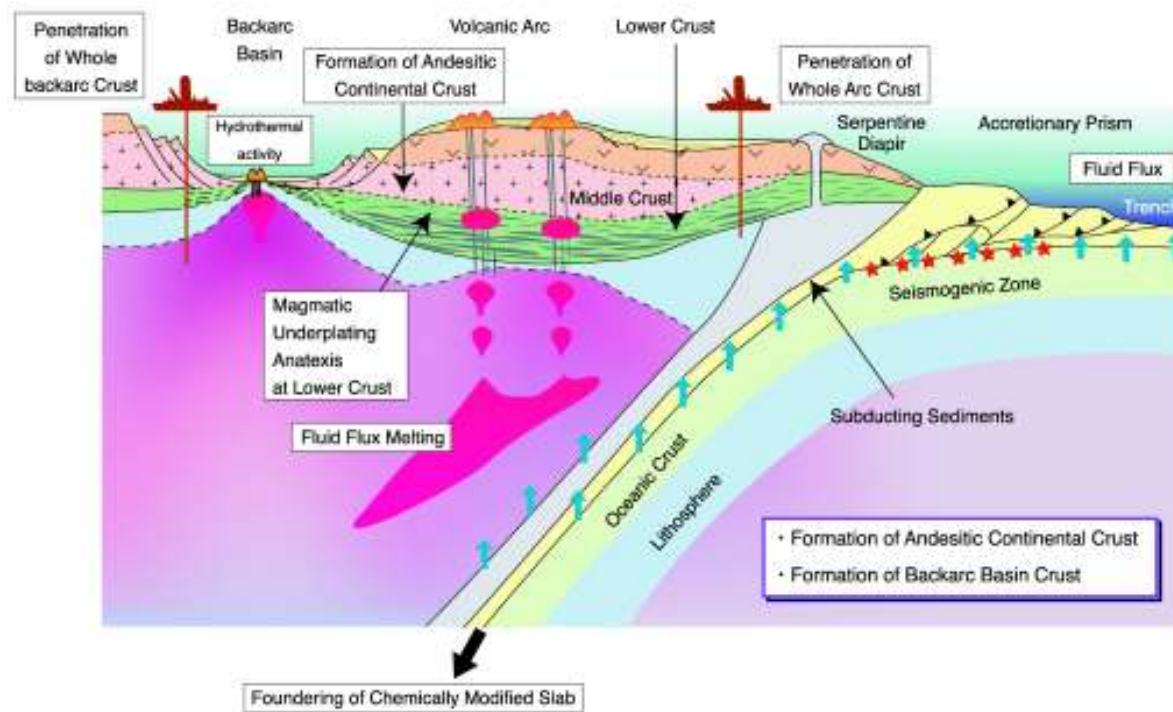
Big mantle wedge (BMW) には、マントル対流とスラブの深部脱水などのプロセスによって、高温のasthenosphere物質が上昇し、lithosphereが薄くなり、大断層帯が生じ、長白山や五大連池などの活火山ができたと思われる。

イ. 上部マントルとマグマの発生場

- 大学(東北大, 東大理, 東大地震研, 鳥取大)及び防災科学技術研究所は, 日本列島域の地殻・上部マントルの地震波速度構造, 反射地震断面, 減衰構造, 散乱構造, 比抵抗構造を高分解能で求める。これらの構造から, 温度構造, 流動・変形場, 地殻流体の分布を定量的に推定し, 深部低周波地震や上部マントルにおける水の輸送過程, 島弧マグマの生成・上昇機構の解明を目指す。
- 海洋研究開発機構は, 日本とインドネシアで発達段階の異なる島弧の岩石学的・地球化学的比較研究により, 島弧地殻・マントルの進化過程を解明する。また, 伊豆・小笠原・マリアナ弧において, 地殻上部マントルの詳細な地震学的構造探査を実施する。

島弧地殻・マントルの進化過程を解明

towards comprehensive understanding
of arc evolution and continental crust formation

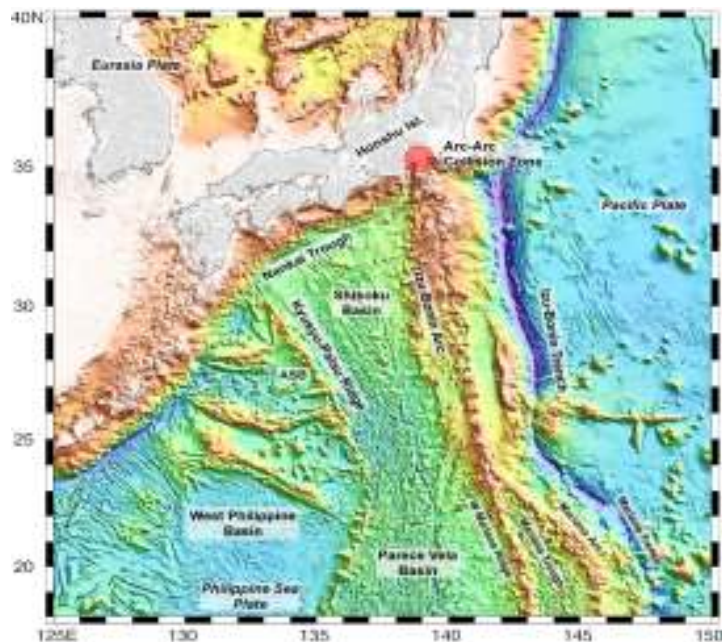
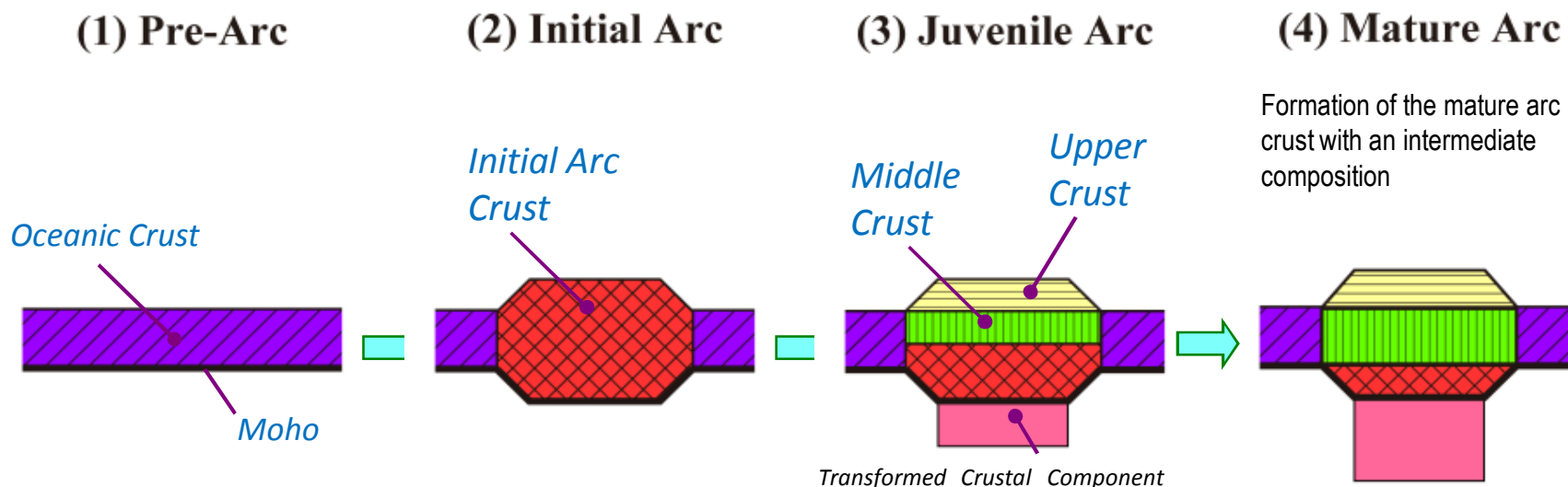


IODP ISP:

Creation and growth
of continental crust at
intra-oceanic arcs

Probing the possible new “continental root” beneath juvenile oceanic arcs by IODP will be a tremendous step towards understanding the origin of the **andesitic** continental crust.

島弧域マグマ発生場における地殻形成モデルの検討



- the best surveyed arc tectonic evolution
 magma genesis
 temporal/spatial variation in magmatism
 seismic structure

ウ. 広域の地殻構造と地殻流体の分布

- 大学(東北大, 東大地震研)は, 地震発生と地殻流体及び火山分布の関連を明らかにするため, 稠密自然地震観測, 制御震源地震探査及び比抵抗探査を実施する。反射波や変換波などを用いて日本列島域全体のモホ面の形状や地殻内の不連続面の形状を推定する。散乱波解析に基づいて日本列島における短波長不均質構造を明らかにする。
- 防災科学技術研究所は, 三次元地震波速度構造・減衰構造と深部マグマ溜り及び深部低周波地震との関連を明らかにする。また, 地殻熱流量データが十分でない地域で精密な測定を行い, 地殻熱流量分布を求め, 地震波速度構造, 減衰構造も利用して, 日本列島の地下熱構造モデルを構築する。

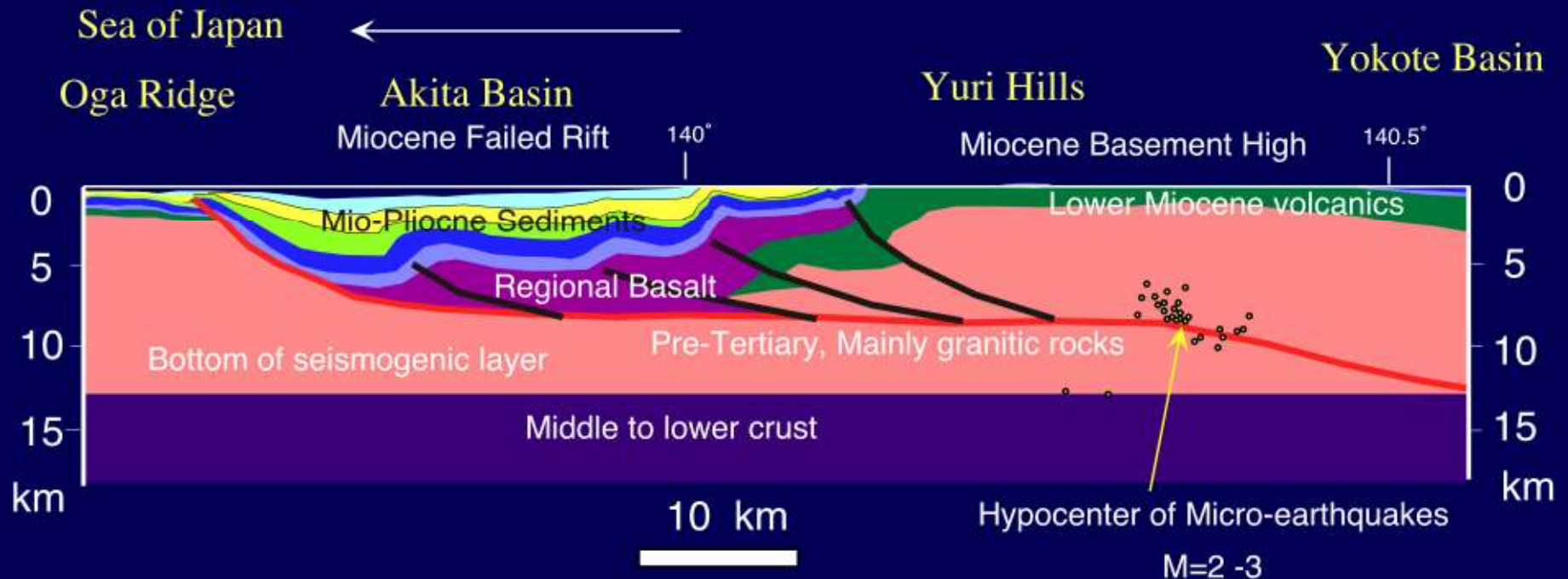
エ. 地震活動と火山活動の相互作用

- 大学 (東大地震研, 名大, 京大防災研) は, 伊豆, 中部日本や九州等で, 海底地震観測を含む地震, 地殻変動, 地球電磁気等の観測を行い, 火山流体の移動と地震活動との関連を明らかにする。また, 大地震発生に伴う応力変化が, 火山活動に与える影響を解明する。
- 防災科学技術研究所は富士山から伊豆半島に至る地域で, 大学 (京大防災研) は九州で, フィリピン海プレートの沈み込みに伴う地震活動と火山活動の関連性の研究を進める。

オ. 地震発生サイクルと長期地殻歪

- 大学等(北大, 東北大, 東大地震研, 名大)は, 海溝型地震について地質・地形学・歴史地震など長期間にわたるデータを基に, 地震発生サイクルや規模を推定し, 連動型巨大地震についての知見を得る。内陸地震については, 地殻の塑性歪速度を明らかにし, 塑性歪の蓄積過程を解明する。地質情報・変動地形・重力異常などの地殻構造データに基づき, 潜在震源断層の分布を推定する。

地表に痕跡を残さない被害地震(M7弱)をどうやって推定するか？



Geologic Cross Section across the Back Arc of Northern Honshu
Yokote Basin to Off Honjo

佐藤比呂志・吉田武義・岩崎貴哉・佐藤時幸・池田安隆・海野徳仁, 2004. 後期新生代における東北日本中部背弧域の地殻構造発達-最近の地殻構造探査を中心として-. 石油技術協会誌, 第69巻, 第2号, 145-154.

地質・地形・地球物理学データ(微小地震・構造探査・重力等)から地下構造のモデル化を行い, 地表に現れない活断層を推定する.