

学術研究サイドとジオガイドの橋渡しとしての 「伊豆半島南部のジオガイド」

狩野 謙一

静岡大学 防災総合センター 客員教授

伊豆半島ジオパーク推進協議会 学術部会 委員



あいあい岬から入間千畳敷を望む

学術的

一般向

専門研究者
関連研究者
地学系技術者

ジオガイド
地球科学系学生
地学系理科教員
地学趣味の人
など

地学に興味をもつ一般の方々

資料の性格

学術研究論文
総説
学会巡検案内書
日本地方地質誌(朝倉書店)
など

各種地学ガイド
日曜の地学(築地書館)
県別地学ガイド(コロナ社)
など

各種パンフレット
ホームページ
ポスター・案内看板
など

伊豆半島での例

**伊豆半島南部の
ジオガイド**

静岡県地学会出版物
小山真人の著書・
ジオマップ・など

南から来た火山の贈り物
(公式ガイドブック)
伊豆半島GP推進協議会
作成の資料、各種
(日・英・中・韓版あり)

このジオガイドの特徴

本文「前書き」を参照

- 通常のジオガイドは一般向けにできるだけわかりやすく書かれているが、この本はより専門的・学術的。やや難しく、初心者に親切な本ではない。
- 高校・大学で地学(高校地学、大学での地球科学概論・地質学概論などを含む)を学んだ方、地学系理科教員、地質学に興味を持つ一般の方、ジオガイド・ジオパーク関係者、地球科学系技術者、専門家などが読者対象
- 基礎的地学用語の解説は省略した。自分で検索できる能力が必要。
- 解説の学術的背景を調べられるように文献を引用し、文献欄を設けた。現在、多くの文献が無料ダウンロード可。
- 外国からの見学者も利用できるように、図中の文字は英語を用い、図説明は日本語・英文併記にした。

伊豆半島のジオの概要と仁科・湯ヶ島・白浜層群

伊豆半島の成り立ち

伊豆半島は

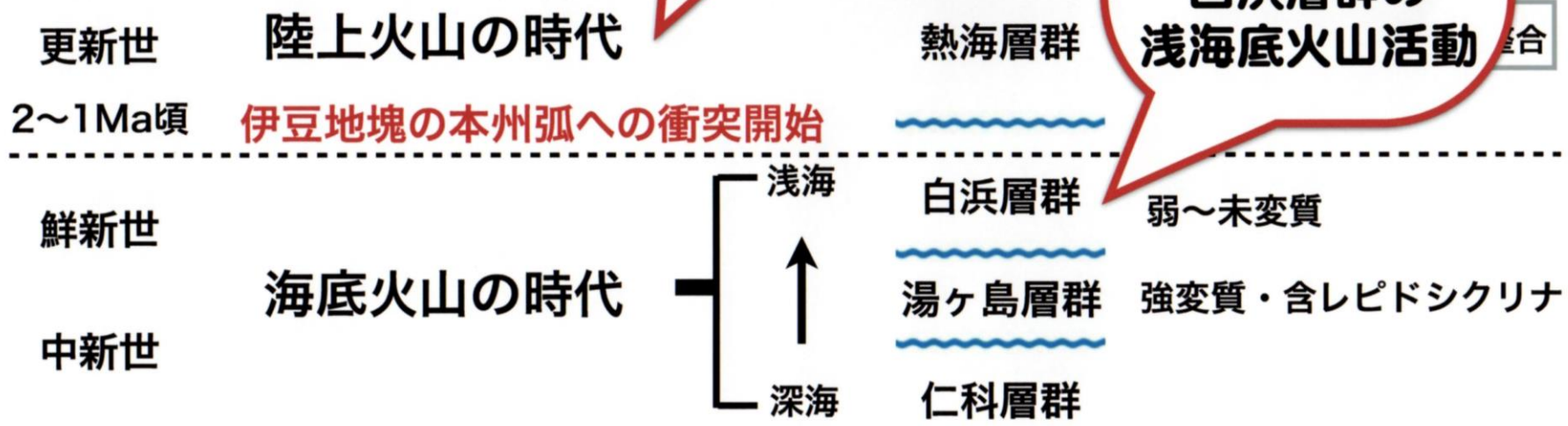
フィリピン海プレートの移動によって、
はるか南の海から現在の位置に移動して来ました。

伊豆半島の歴史は、約2000万年前にさかのぼります。
当時の伊豆は、本州からはるか南のかなり数百km先の太平洋の海底に沈む火山群でした。その後、フィリピン海プレートの北上の動きに合わせて、日本の本州に接近、衝突。現在の半島の形になりました。約60万年前のできごとです。
衝突後、20万年前までは、半島上のあちこちで噴火が続きます。天城山や達磨山といった伊豆の大型火山が誕生し、現在の伊豆半島の骨格を形づくりました。
これら大型火山の活動が終わると、日本には数少ない単成火山群の活動が始まります。大室山に代表される「伊豆東部火山群」の誕生です。また、フィリピン海プレートの動きは、現在も伊豆半島を本州に押し込み続けていて、緩やかな地殻変動が、伊豆の大地の多様性を今もなお育み続けています。
こうした二重三重の地質学的特異性が伊豆半島を形成しており、伊豆半島は世界のどこを探しても例をみない、地球上の特異点ともいえる場所となっているのです。



半島北部
大室山
城ヶ崎海岸
天城火山
丹那断層
など

半島南部
白浜層群の
浅海底火山活動



陸上火山と海底火山：学術的側面

- 陸上火山:
- ・ マグマと大気、一部は水との相互作用
 - ・ 現行過程の目視観察、各種観測、試料分析ができる
 - ・ 地層および歴史記録から火山活動史が編める

- 海底火山:
- ・ 未確認の海底火山活動を含めれば、陸上火山に比べて数が多い。
 - ・ マグマと海水・未固結堆積物との相互作用が重要
 - ・ 現行過程の目視観察、各種観測は困難で、観察・観測にかかる費用は莫大
 - ・ 歴史記録はほとんど無い
 - ・ 地層の解読から、過去に起こった噴火記録を調べる必要がある。だが、陸上の好露頭は限られる。

伊豆半島南部の白浜層群は島弧地域の 海底火山の研究・普及教育に最適な地層なのか？

- 白浜層群は比較的若い (9~3Ma頃) 地層で、激しい地殻変動や変質作用を受けておらず、火山活動終了後の状況が良く保存されている。
- 教科書的な火山岩組織・各種堆積構造が観察できる。
- 最大比高200m、幅数km以上におよぶ大規模な露頭が、連続的に海食崖・海食台に露出している。→ 伊豆弧と本州弧の直交衝突による副産物。
- 酸性から塩基性まで様々なマグマ成分をもち、様々な噴出様式が観察できる
→ 火山性島弧の成長過程を記録
- 伊豆弧での現在の海底火山活動 (初島沖、西之島など)との対比ができる
- 首都圏に近く、自動車・徒歩・渡船(シーカヤックを含む)などによるアクセスが良好で、四季を通じて調査可能。
- 治安が良く、各種の宿泊施設があるので、外国人研究者・観光客にも安全・安心

日本列島の日本海側では、20~15Ma 頃の日本海拡大に伴うリフト系の海底火山活動が観察できる。

白浜層群中の貫入岩が様々な形態と内部組織をもつ理由

- (1) 貫入される白浜層群は地層中に水を含んだ未固結層なので、広域的な応力場を反映した系統的な割れ目系ができていく。
- (2) 柔らかい物質(未固結堆積物)中に柔らかい物質(マグマ)が注入されるときには、後者は様々な形態となる。粘性指現象
- (3) 高温のマグマが海水を含んだ未固結堆積物中で急冷されるときには、水蒸気の発生を含めて両者の間で様々な相互作用が生じる。例えば、
 - ・ 海水が豊富で、急冷される時: ペペライト・自破碎状組織が発達
 - ・ 海水が少なく、徐冷される時: 柱状節理が発達した塊状溶岩
- (4) 地層の性質、含海水量、マグマの化学的性質、注入量、注入速度、冷却速度は様々
- (5) 冷却していく過程で、堆積物およびマグマの物理的性質は変化する

以上の理由が重なり合って、複雑な貫入現象が生じる。

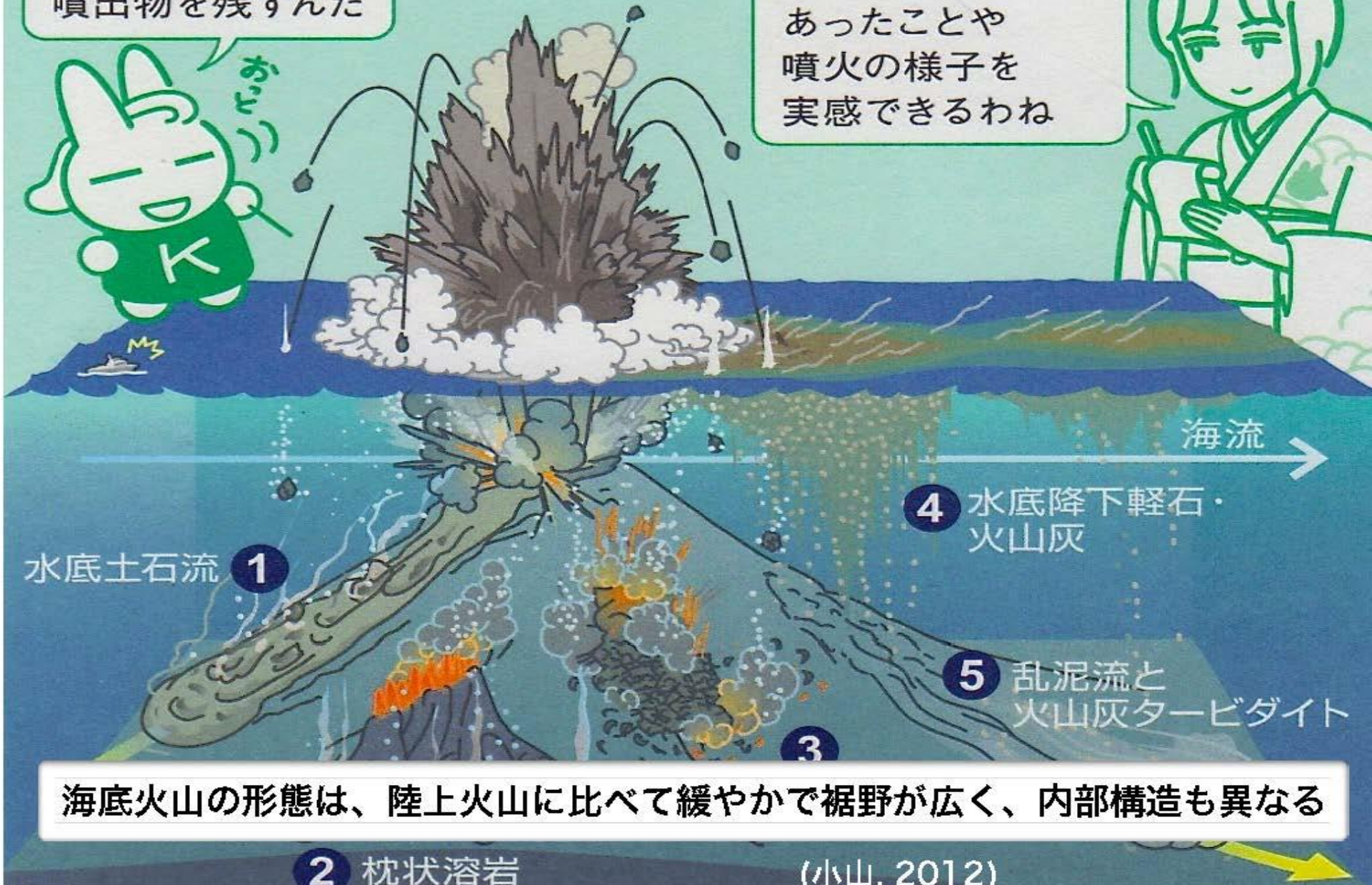
だが、実験的・理論的研究は進んでいない？

海底火山は、
陸上火山と違う
噴出物を残すんだ



おっ、
おっ、
おっ、

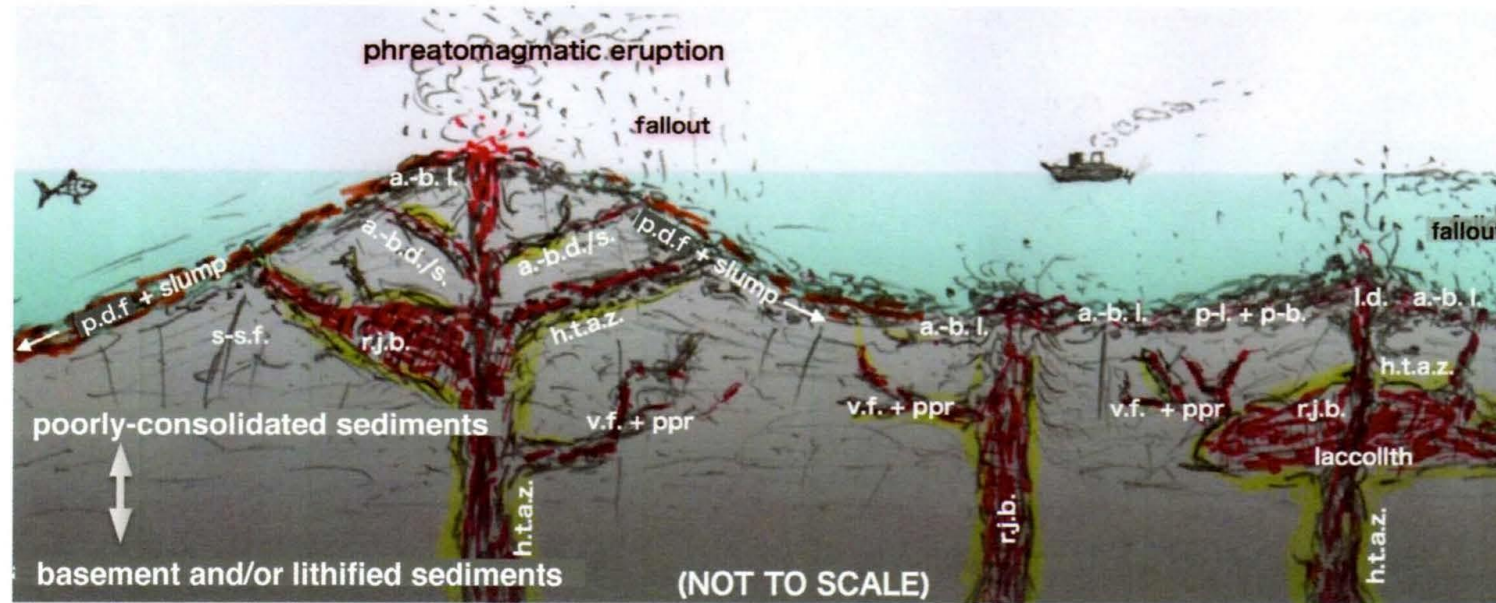
特徴を読み解けば
海底火山が
あったことや
噴火の様子を
実感できるわね



海底火山の形態は、陸上火山に比べて緩やかで裾野が広く、内部構造も異なる

2 枕状溶岩

(小山, 2012)



a-b.d./s.: auto-brecciated dyke and/or sill, a-b.l: auto-brecciated lave, h.t.a.z.: hydrothermally-altered zone, l.b.: lava dome, p.d.f.: pyroclastic debris flow, p.-b.: pillow breccia, p.l.: pillow lava, ppr: peperite, r.j.b.: regularly-jointed intrusive body, s-s.f.: syn-sedimentary fault, v.f.: viscous-fingering intrusion

浅海底海底火山活動のモデル

狩野謙一 (2016): 伊豆半島南部のジオガイドー地層からよみとく海底火山活動ー、
「東京地学協会助成ジオガイド叢書1」、山と溪谷社

ジオガイド・スキルアップのための講演で用いた最後のスライド

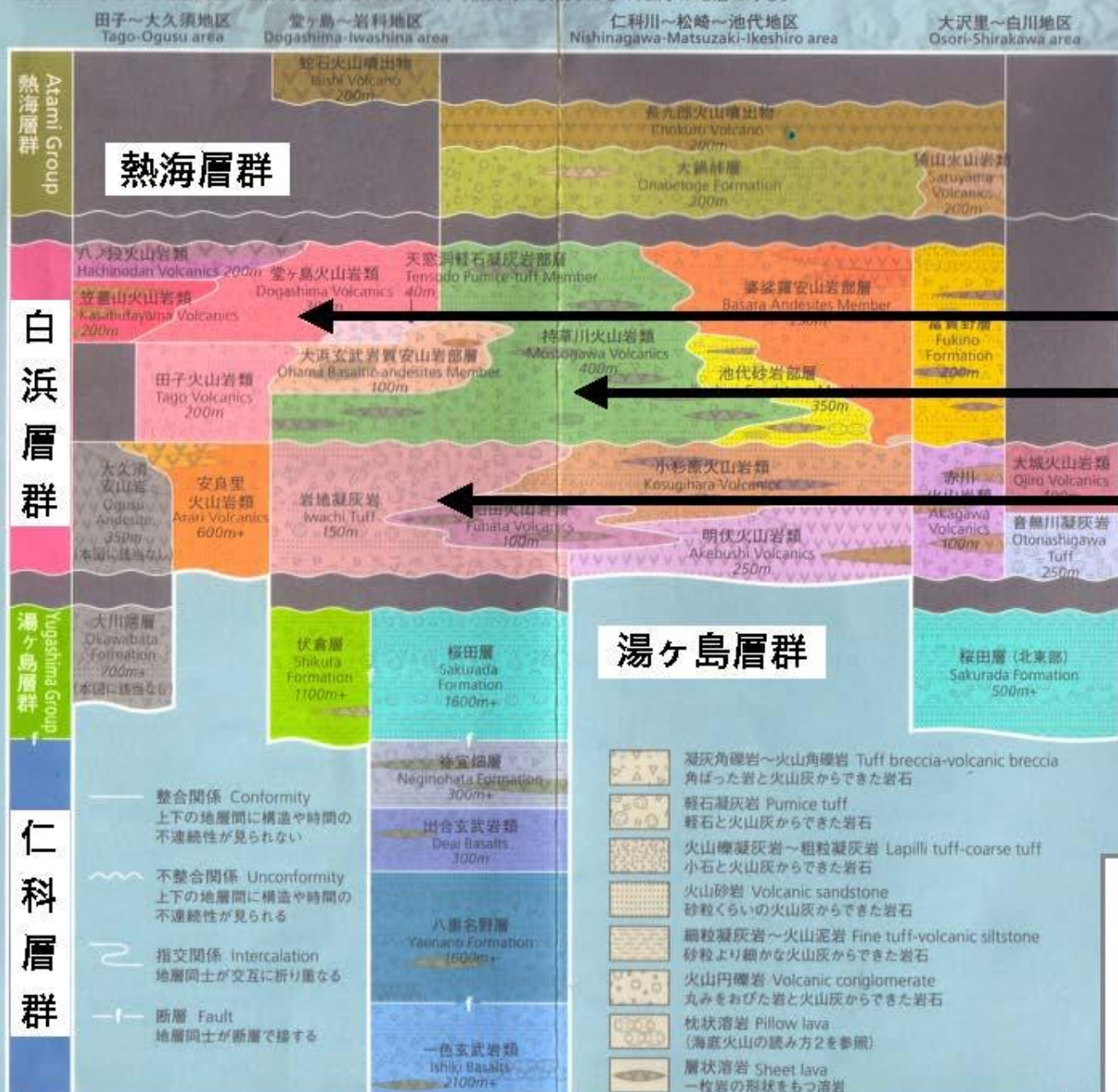
[伊豆半島南部のジオガイド] では、ジオツアーのベースとなる調査・研究の現況をまとめました。

白浜層群の海底火山活動の研究はまだ未完成で、新たな視点を取り込む必要があります。既にある研究成果のすべてが正しいわけではなく、改訂が必要な事項も今後発見されてきます。本書が、それら新事実の掘り起こしの一端を担えれば幸いです。

本講演の後で、[伊豆半島南部のジオガイド] を読み返していただければ、理解が進みジオガイドの参考になると思います。

模式柱状図 Schematic columnar section

地質図上に示された地層同士の立体的な関係を、わかりやすく模式的に表現したもの。数字は地層の厚さ。



熱海層群

白浜層群

湯ヶ島層群

仁科層群

- 整合関係 Conformity
上下の地層間に構造や時間の不連続性が見られない
- 不整合関係 Unconformity
上下の地層間に構造や時間の不連続性が見られる
- 指交関係 Intercalation
地層同士が交互に折り重なる
- 断層 Fault
地層同士が断層で接する

ジルコンU-Pb年代
閉鎖温度 = 700~1000°C

堂ヶ島: 4.55 ± 0.087Ma
(Jutzeler et al., 2014)

池代: 7.44 ± 0.34Ma
(Tani et al., 2011)

雲見: 2.227 ± 0.073Ma
1.711 ± 0.057Ma
(Tani et al., 2011)

湯ヶ島層群模式地:
4.53 ± 0.21Ma
(Tani et al., 2011)

地層の層序と
ジルコンU-Pb年代の不一致

↓
今後の検討が必要不可欠

小山 (2012): 「伊豆半島南西部のジオマップ」中の模式柱状図

学術研究サイドから見たジオツーリズムの維持・発展 1.

ジオサイトの現状把握
最新学術情報の吸収・更新

提供情報の定期・不定期のチェック・改訂
各種パンフレット・ホームページ
ポスター・案内看板・など
(一つの小さなミスが、全体の信用をおとす)

よくある誤り

年代の改訂においっていない。特に第四紀下限の改訂
使わなくなった考え方、用語、などが残存している。
(死語のゾンビ化)

相容れない考え方による説明が併存し、両者の関係が
示されていない。(つまみ食いが原因?)

ベテ

が必須

プ

学術研究サイドから見たジオツーリズムの維持・発展 2.

現在のジオパークでは、良く整備されているようだが、

地学専門学芸員のいない地域博物館、ビジターセンター、
地学教員を含まない教育委員会の展示などに問題が認められる。

ベテラン研究者・OB・GP顧問・GP学術部会などの
ボランティア的なアシストが必須

ヘッド・ジオガイドの要請 → ジオガイドのスキルアップ

問題点

少子・高齢化による人材不足

次世代のフィールド研究者が育たない