

# 第107回 富士のくに防災学講座

- 日 時 平成30年5月19日（土）10時30分～12時00分
- 会 場 静岡県地震防災センター（静岡市葵区駒形通5丁目9-1）

テーマ 『富士山はどうしてそこにあるのか』

講 師 首都大学東京 名誉教授 山崎晴雄 氏

～「富士山はどうしてそこにあるのか」「日本列島100万年史」著者 地震地質学の専門家～

（講演概要）

日本で最大かつ最も美しい火山である富士山は、偶然、駿河湾奥の静岡県東部（山梨県南東部でもありません）に位置しているわけではありません。プレートテクトニクスや日本列島の地質構造、地殻変動の歴史などを反映して現在の姿に至っているのです。

講演では地形や地質、特に富士山形成の歴史、構成する岩石の特徴、噴火の特徴や歴史、周辺地域の地質構造や地殻変動との関係などさまざまな観点から、どうして富士山は現在そこに位置しているのか、そして、富士山はどうして美しいのか、ということ詳しく説明したいと思います。



富士山が美しい理由: 富士山は日本一の高さと大きさを誇る円錐形の成層火山である。山脈から離れた独立峰で緩やかで広い裾野を拓けており、これが富士山の雄大さを強調している。山体には深い谷は掘り込まれておらず、全体に滑らかな斜面に覆われている。これらが、富士山がどこから見ても美しい理由である。

富士山を構成する岩石: 玄武岩という  $\text{SiO}_2$  成分の少ない黒色の火山岩である。固まる前の玄武岩質マグマは粘性が低く流動性に富む。そのため噴出した溶岩は頻繁に山頂から麓まで流れ下り、結果として円錐形の成層火山が形成された。また、火山活動の時期が地質学的に新しく、そのため谷による浸食が余り進んでおらず、全体を滑らかな斜面が広く覆っている。

富士山の位置: 富士山はフィリピン海プレートとユーラシアプレートとの間の沈み込み境界である、駿河トラフの内陸延長部に位置している。このプレート沈み込み境界は沈降域の連続であり、駿河湾から富士山の下を通り、丹沢山地の南縁を抜け、東側の足柄平野から相模湾に続いている。プレート沈み込み境界は本来海の中にあるものだが、ここでは伊豆半島ブロックが本州に衝突しているため、境界が陸上に現れている。また、伊豆諸島の東側にある太平洋プレートが、ユーラシアプレートやフィリピン海プレートの下に沈み込んだために作られたマグマは、東北の奥羽山脈から中部山岳、八ヶ岳、富士山、伊豆半島、伊豆諸島の火山として線状に連なって噴出している。

つまり富士山はプレート沈み込み境界と、それとは直接関係しない火山帯(弧)の交点に位置している。これは世界の他地域には存在しない。

火山は通常基盤の高度の高い地域に噴出しているが、富士山はプレート沈み込み境界という沈降地域に、より地下深部で形成された玄武岩質マグマが噴出したため、広い裾野をひろげることができ、それが美しい山容を形成したと考えられる。

富士山の将来: 富士山は過去において今と同じ姿をずっと保っていたわけではない。縄文時代までは富士山の前身、古富士火山の一部が山頂とは別にもうひとつピークを作っていたと考えられている。それが 2900 年前に崩壊して消失し、現在の均衡の取れた山容になったのである。つまり、美しい富士山は最近作られたもので、将来噴火等によってまた変化してしまうかも知れない。富士山の美しい姿は長い富士山の歴史の中でも、現在の一瞬だけに認められるものなのかも知れない。



図 日本付近の沈み込み帯と火山帯の分布

## 富士山はどうしてそこに あるのか？

—地形には造られる理由がある。  
それを知れば未来がわかる—

首都大学東京名誉教授  
理学博士 山崎 晴雄

## 自己紹介

- 2016年3月31日 首都大学東京都市環境科学研究科  
定年退職 名誉教授
- 1976年 通産省工業技術院地質調査所
- 1993年 東京都立大学理学部地理学科に異動
- 専門は 地震地質学・第四紀学・地形学
- 地震調査研究推進本部  
地震調査委員会長期評価部会委員
- 総合資源エネルギー調査会臨時委員 WG委員  
(高レベル放射性廃棄物処分)
- (株)ダイヤコンサルタント 顧問
- 東京都地質調査業協会 理事
- 日本地質学会 関東支部長
- 元原子力安全委員会 炉安審 燃安審等専門審査会委員<sub>2</sub>

1

## 本日の講演内容

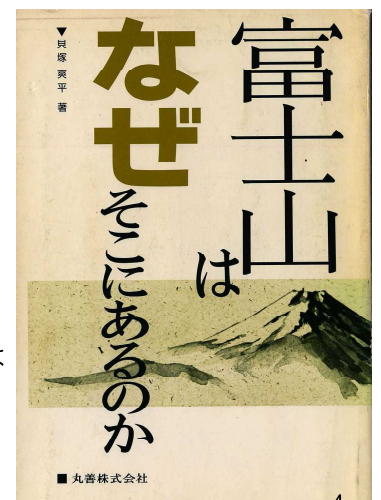
- 富士山の美しい山容
- 富士山を作る岩石
- プレートテクトニクス上の位置
- 富士山はなぜそこにあるのか  
どうして美しいのか
- 富士山の現在と将来

## 1970年東京都立大学 理学部地理学科入学

2人の先生との出会い  
貝塚爽平先生 プレート  
町田 洋先生 火山灰  
地形発達史の  
面白さを学ぶ

貝塚先生の著書「富士山は  
なぜそこにあるのか」  
これを読んだ人から  
ラジオ放送のオファー

3

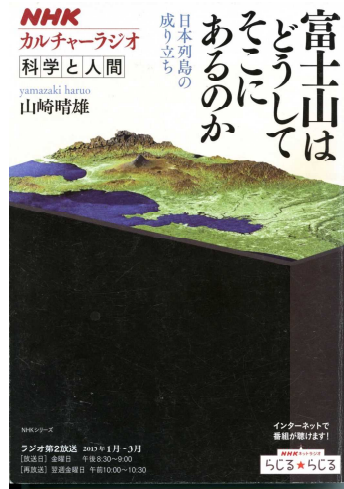


4

## 富士山はどうしてそこにあるのか？

- 2014.7 NHKからラジオ出演とテキスト執筆を依頼される。
- 放送は2015.1~3月 前年12月までに録音とテキスト完成厳守。
- 2014.9~11月 原稿執筆に追われる地獄の生活 徹夜で原稿を書いたり、校正を朝、駅で編集者に渡すことがしばしば。
- 原因は著者（私）の遅筆。
- 多くの人に迷惑をおかけしましたが、何とか完成しました。2015年1月刊行

5



- 内容は日本各地の「地形発達史」、つまり、現在の地形がどのようにできてきたかという歴史やプロセスを述べたもの。
- しかし、これは単に地形のでき方をのべただけのものではない
- 地形を作る要因である、自然環境の歴史と変化についても言及
- その結果、地形を手掛かりにして、我々が普段気の付かない、長期間の地球環境変化が理解できる

6

## 富士山はどうしてそこにあるのか 雑誌扱い 目次 増刷なし

- 富士山はどうして美しいのか
- 関東平野はなぜ広いのか
- 武蔵野台地と玉川上水
- リアス海岸はどうしてできたのか
- 海進によってできた海
- 海峡の成立農耕の始まりと気候変化
- 火山活動と人類への影響
- 火山噴出物は語る
- 海溝型巨大地震
- 日本の平野を造る活断層
- 新幹線の車窓から見る日本の地形

7

## 富士山はどうして美しいのか

容姿の美しさとその理由

- 日本最大、最高の山 海拔3776m 体積1400km<sup>3</sup>
  - 山の形 **円錐形の単独峰** 火山
  - どこから見ても同じ形 **八面玲瓏**
  - カテナリー曲線を示す長く続く滑らかな裾野
  - 浸食を余り受けておらず**斜面に凸凹がない**
  - **広い裾野**を拡げている 径44km  
南北37km 東西39km 周囲153km
- ↓  
(信仰の対象、日本の地形的な象徴)

8

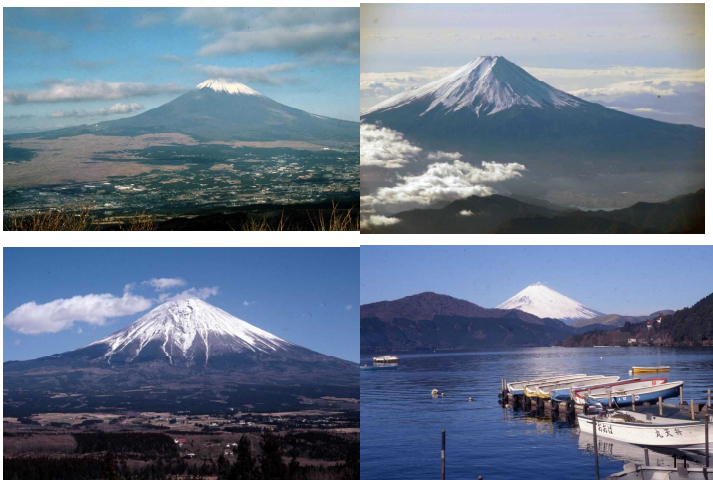
## 雄大な富士山の山容



## どこから見ても美しく、同じ形



## 八面玲瓏の不二の山



## 富士山が美しい理由 1

- 噴出物 玄武岩質溶岩  
流動性に富む溶岩  
山頂から噴出した溶岩が、ドームなどを作らずに裾野まで流れていく  
多孔質の溶岩で、雨水は容易に浸透し表層流を作らない → そのため侵食されにくい
- 玄武岩質スコリア 黒い軽石

# 火山をつくる岩石

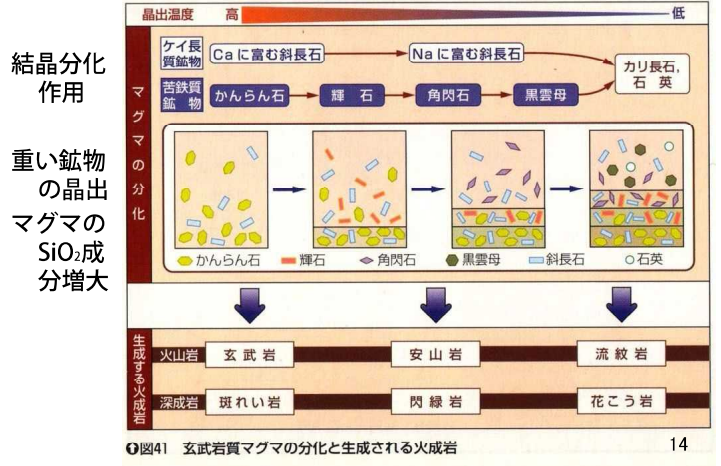
- 富士山、玄武岩という名前の黒色の溶岩
- 特徴：流動性に富み、相対的に低い爆発性

表1 噴火の形式と溶岩の成分

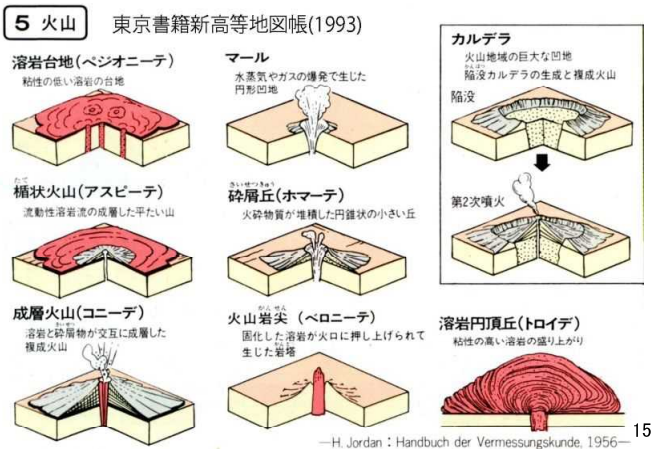
	黒色	灰色	白色
溶岩の性質	玄武岩 SiO <sub>2</sub> 含量 少ない 高温での粘性 低い(流れやすい)	安山岩 中	流紋岩 多い 高い(流れにくい)
活動状況	活動様式 おだやか 爆発周期 短い 爆発の規模 小		はげしい 長い 大
火山地形	溶岩台地 盾状火山	成層火山	溶岩ドーム 火山岩塔

高温のマグマなどが地下水に触れると、大量の水蒸気が発生し、この蒸気圧で爆発を起こすことがある。これを水蒸気爆発といい、山体が破壊されることもある。

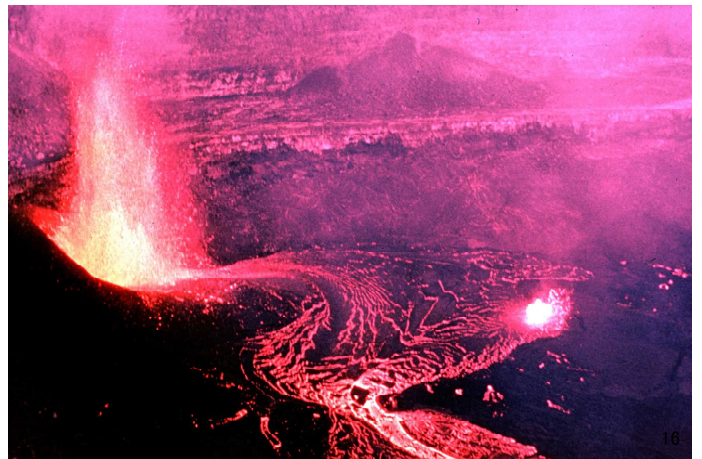
# マグマの結晶分化作用



# さまざまな火山地形



# 火山噴火様式 (ハワイ式) 溶けた溶岩の川

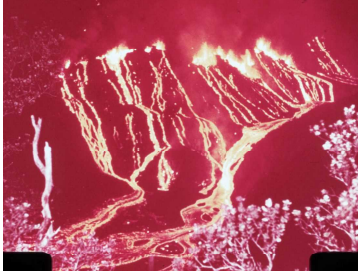




ハワイ島の噴火

## 流れやすい玄武岩溶岩

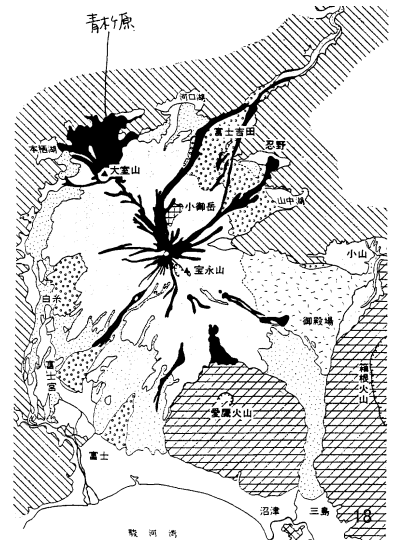
富士川河口部の水神溶岩(Sij)



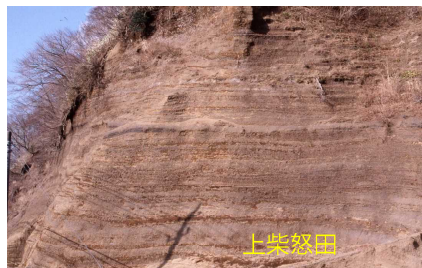
## 富士山の溶岩流

- 沖積層
- 最新期溶岩流(丸尾溶岩)
- 御殿場泥流
- 新期溶岩流
- 扇状地砂礫層
- 古期溶岩流(古期富士II期)
- 古期富士I期の噴出物
- 古御岳火山
- 愛鷹・箱根火山
- 基盤岩類(第三系)

津屋弘達, 1971



## 富士山の噴出物 (テフラ)



上柴怒田

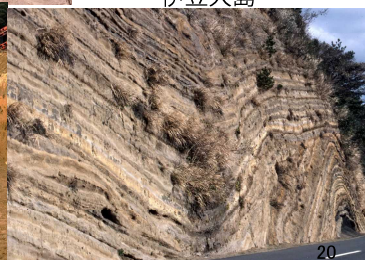
## 降下スコリア層

火山からの距離、地層の年代により粒径や風化度は変わる。

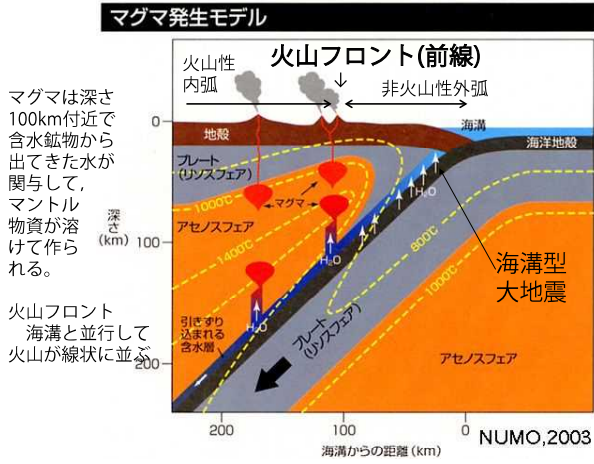
伊豆大島



多摩丘陵

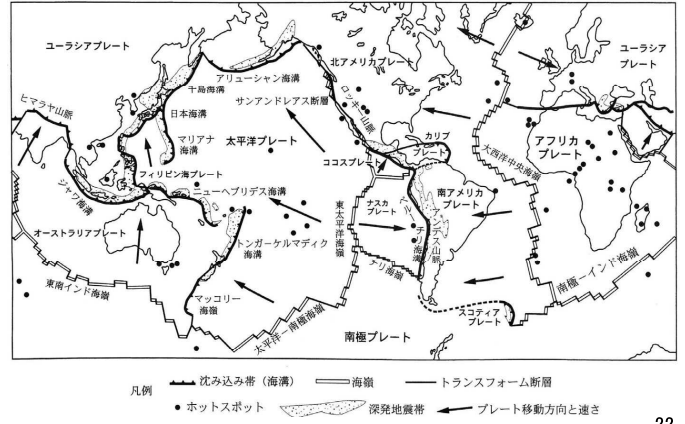


## マグマの発生とプレート沈み込み



21

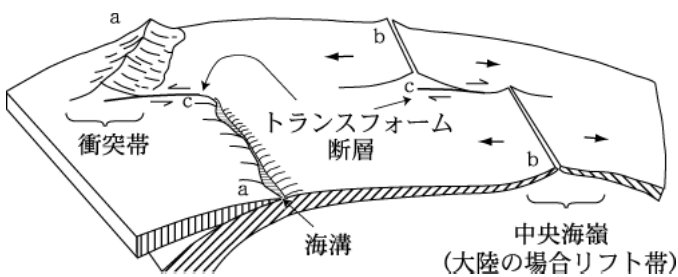
## 世界のプレート配置



22

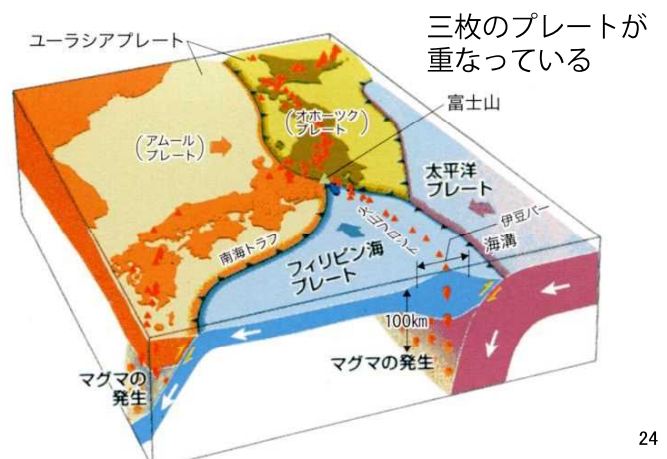
## プレートの三境界

収束・拡散・すれ違い  
地震活動の場、火山はaとbに生じる



23

## 日本付近のプレート配置



24



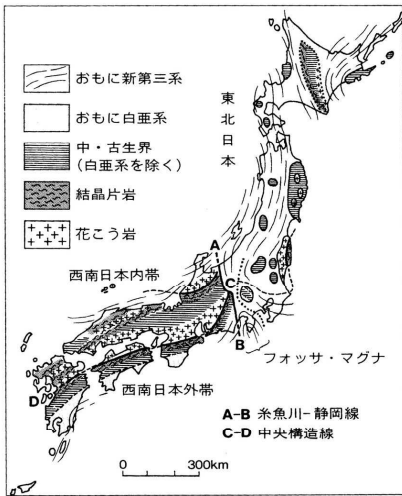


図 日本列島の地質構造



東北と西南日本は地質構造が異なる

## 火山の位置的な特徴

- 火山は山脈の中に生じることが多い  
基盤の高度が高いところにできている  
←奥羽山脈-関東山地 (恐山、十和田、八甲田、栗駒、蔵王、那須、赤城、榛名、浅間 etc)  
←北アルプス (乗鞍、焼岳、立山、穂高 etc)  
←中国山地 (大山、三瓶)
- マグマが基盤を押し上げているため
- 平野・低地に火山が生じる例は少ない  
例外 九州のカルデラ火山 (阿蘇、始良他)

## 造山帯 (山脈) と火山の関係

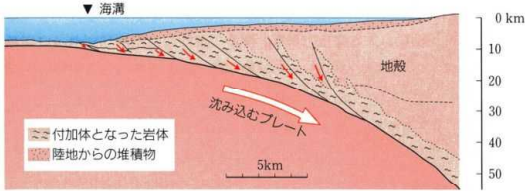


図 20 プレートの沈み込みと付加体の形成

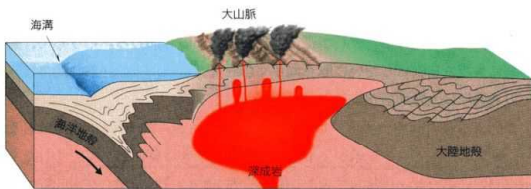


図 21 プレートの沈み込みと山脈の形成 沈み込むプレートの上の大陸内には大きな褶曲山脈ができている。

## 日本列島の火山

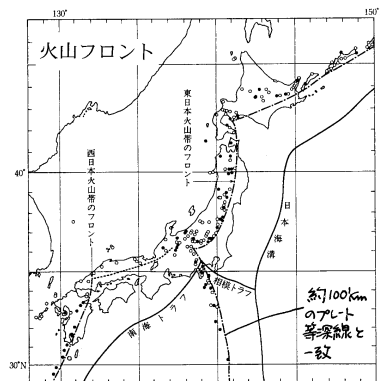
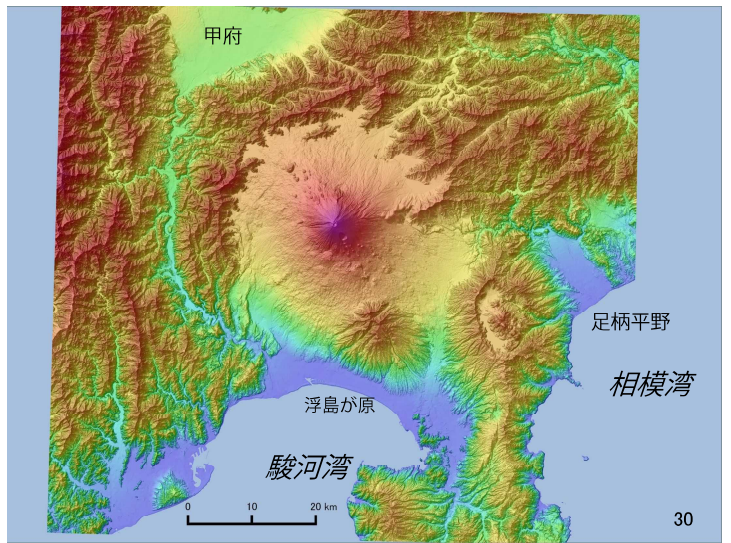
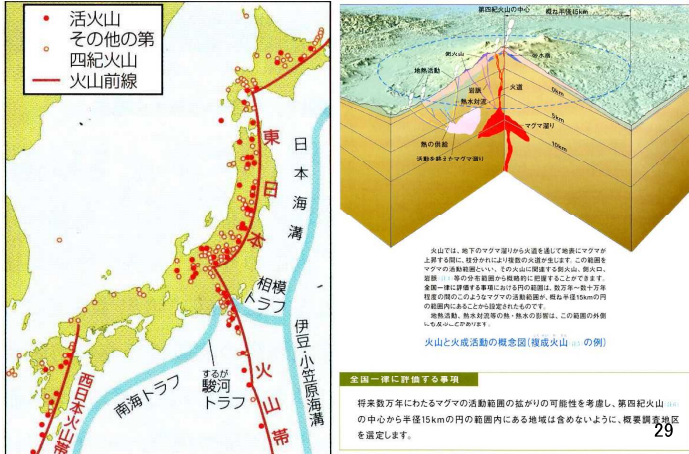


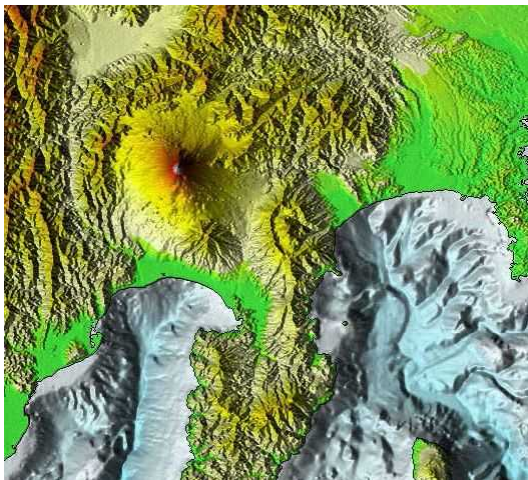
図 7-5 日本の火山の分布、火山フロントおよびプレートの境界線。●：西火山、○：その他の第四紀火山。2つの火山帯の東のへり(フロント)は、海溝またはトラフ(舟状海盆)の軸に、ほぼ平行に走っている。海溝などの軸は、プレートの境界に相当すると見なされている。

- 火山フロント  
火山分布の東縁  
PACの深さ100km等深度線を示す
- 火山性内弧と非火山性外弧  
太平洋沿岸に火山少ない  
日本海側には多い  
例外は伊豆と九州

## 火山フロント（前線）とマグマだまり

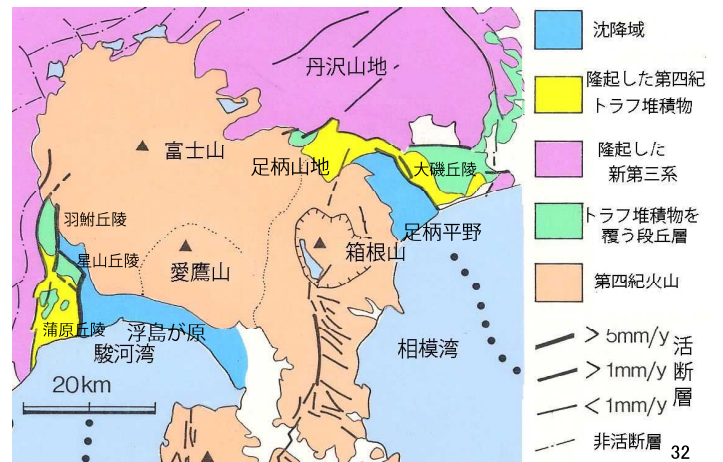


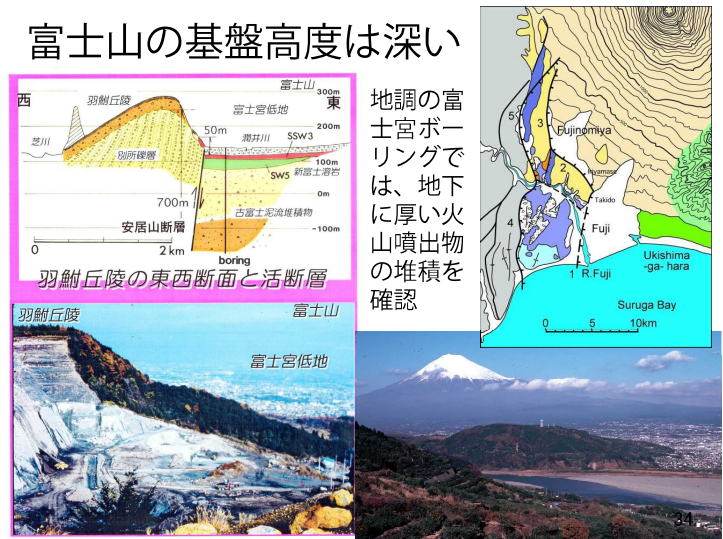
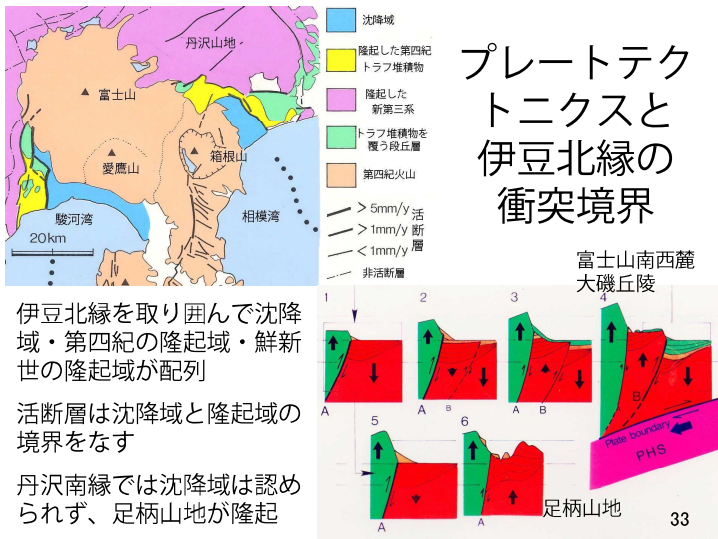
## 伊豆北縁のプレート衝突境界と富士山



31

## 伊豆北縁の地質構造





## 富士山の位置

1. 富士山は東北日本ー伊豆・小笠原弧の火山フロントを構成する火山の一つ

恐山ー岩手山ー栗駒ー蔵王ー吾妻ー那須ー赤城ー榛名ー浅間ー八ヶ岳ー富士山ー箱根ー多賀ー天城ー伊豆大島ー三宅島ー八丈島ー青ヶ島ー西ノ島ー鳥島ー硫黄島  
赤字 カルデラを持つ安山岩質の火山  
黒字 玄武岩質の火山

2. 相模トラフと駿河トラフを繋ぐ内陸のプレート収束境界・沈降域

相模トラフー足柄平野ー丹沢南縁ー富士山ー富士山南西麓ー富士宮ー富士ー浮島が原ー駿河トラフ

1と2は全く別の事象

両者の交叉点に富士山がある。

## 富士山が美しい理由2

- 火山フロントとプレート境界の交点に出現
- プレート境界には沈降域が形成されている
- 玄武岩質の流れやすい溶岩で成層火山形成
- 周辺に高い山がなく、低地に広い裾野が拡げられる



- どこから見ても美しい山容を形成  
八面玲瓏の富士（不二）の山



## かつて富士山は大崩壊した

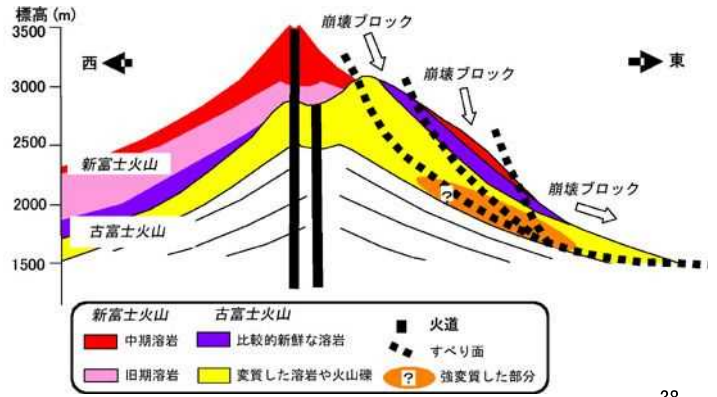
下の写真は1984年御岳伝上崩れ 山が崩れた

縄文時代の末に富士山は大崩壊した。しかし、その後の噴火で崩壊痕は埋まってしまった。

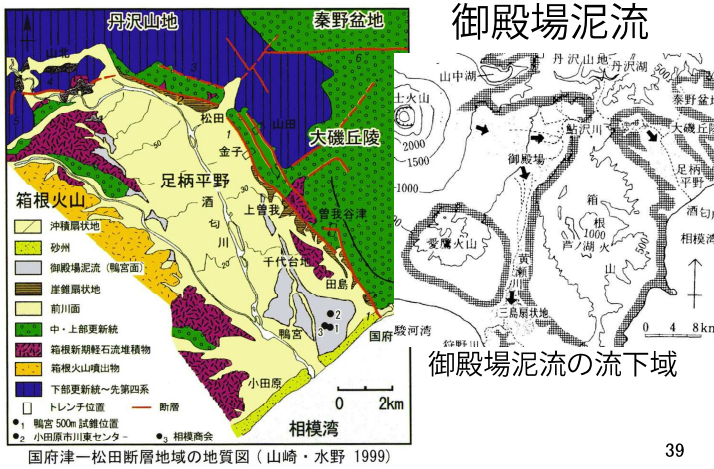
写真に見える側火口は1707年の宝永火口



## 富士山の崩壊と回復 2900年前の御殿場岩屑なだれ



## 小田原 足柄平野に流下した 御殿場泥流



国府津—松田断層地域の地質図 (山崎・水野 1999)

## 富士山の泥流 御殿場泥流と 古富士泥流

火山は噴火すると恐ろしい顔を見せる  
火山泥流は下流に大きな影響を与える。  
今も残るその証拠。



山北の御殿場泥流



相模原の古富士泥流

## 富士山の将来

- 将来、必ず噴火する。現在長い休みの中
- 噴火・浸食によって地形は変わる  
→ 諸地形無常  
美しい姿は、現在の**一瞬の姿**である。
- 将来 マグマの性質や噴火様式が変わってくる、  
火山灰を降らせる噴火から 爆発的な噴火に変わる
- 遠い将来 爆発的噴火→ 山体が崩壊  
火砕流噴出 → カルデラ形成

富士山の美しさは、我々（人類が）がたまたま  
その時代に巡り会ったもの、**刹那的な姿**である 41