

自然地理学オンラインセミナー

第3回：火山噴火と地形学

- 1 地形学と火山灰編年学 (テフロクロノロジー)
- 2 災害の発生と自然地理学
- 3 火山噴火と社会：知られていないリスクから超巨大VEI 7噴火

2020年7月5日(土)
13:00~15:00
Zoomによるオンライン授業

東京都立大学 都市環境学部 地理環境学科
地形・地質学研究室 鈴木毅彦

1

自己紹介

研究テーマの変遷 [地理のテーマは広い]

- ・きっかけは、山の地形や変動地形への関心
- ・平野、とくに段丘・丘陵の地形発達 主に北関東～信州、関東全域、また火山灰編年学へ
- ・火山噴火史 火山学・第四紀地質学・火山灰編年学：主に北関東・中部、また東北や全国
- ・大規模噴火の研究(1999～) とくに東北のカルデラ噴火、最近は水月湖のテフラ研究
- ・東京の地下地質(2003～) 関東平野の形成過程
- ・治水地形分類図(2010頃～)
- ・東日本大震災(2011)
- ・地震動による斜面崩壊(2013～) ←東日本大震災(2011)
- ・東京都立大学火山災害研究センター(2017～) ←御嶽噴火

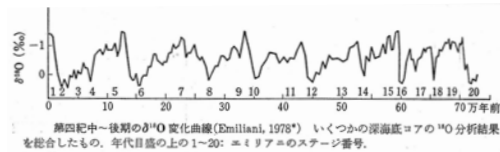
2



貝塚爽平 (1926~1998)
東京都立大学名誉教授



日本第四紀学会 (1987) 『日本第四紀地図』



第四紀中～後期のδ¹⁸O変化曲線 (Emiliani, 1978) いくつかの深海底コアのδ¹⁸O分析結果を総合したもの。年代目盛りの1~20: エミリアニのステージ番号。

成瀬 (1982) 『第四紀学』より

3

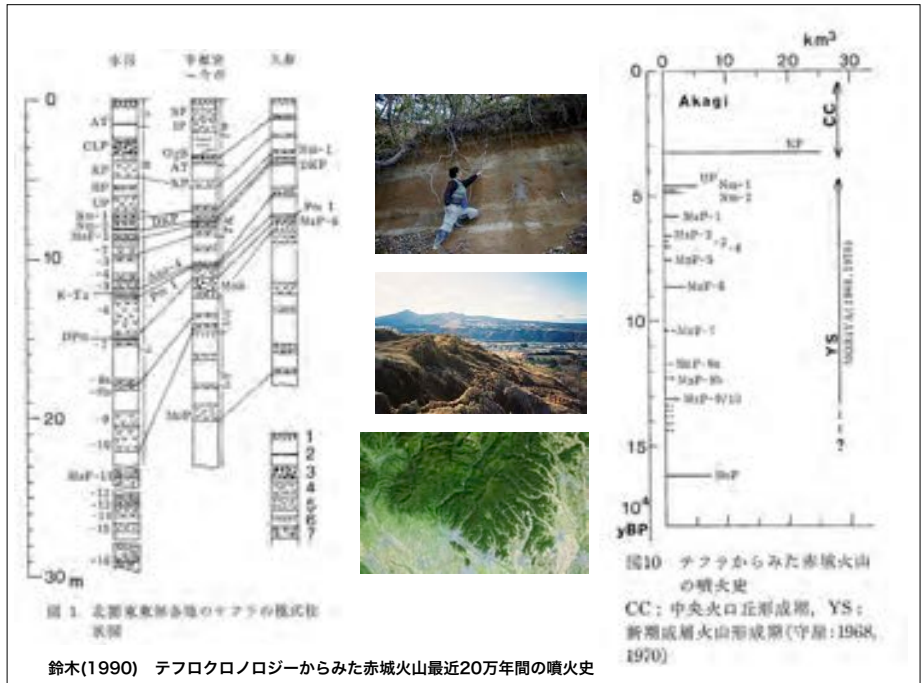
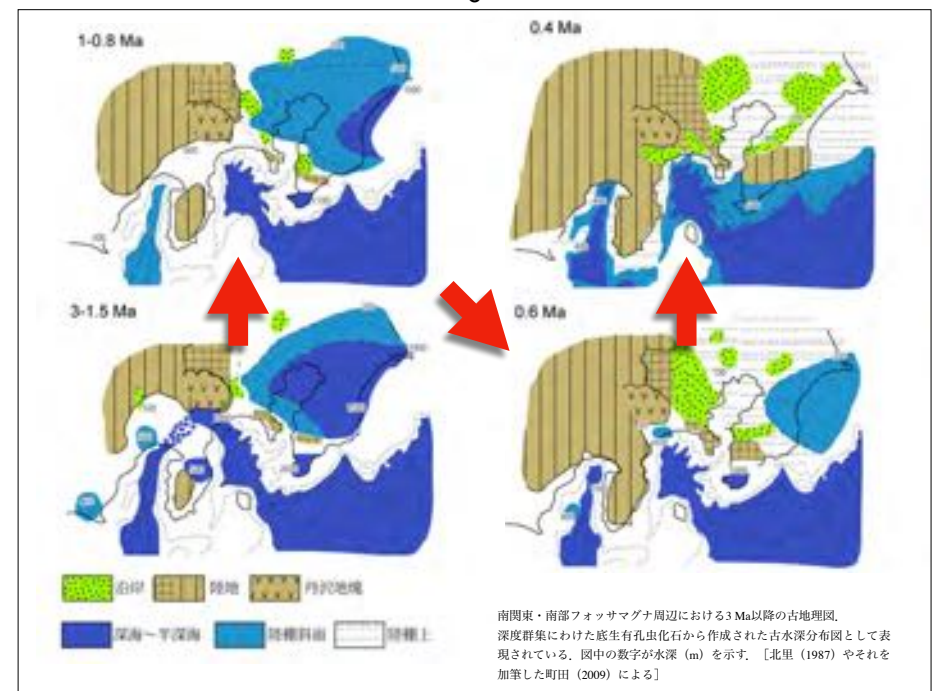
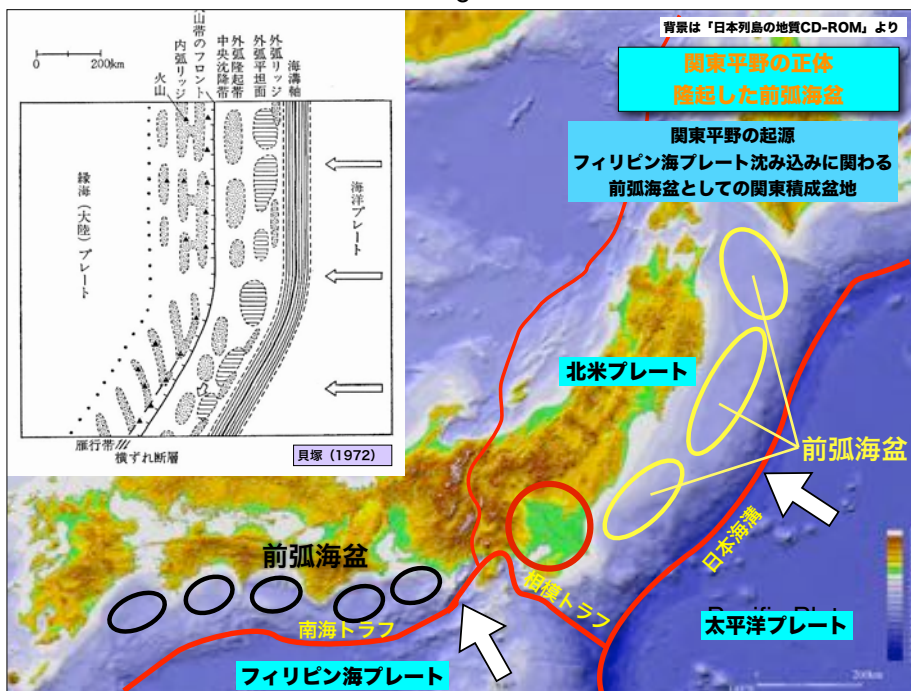
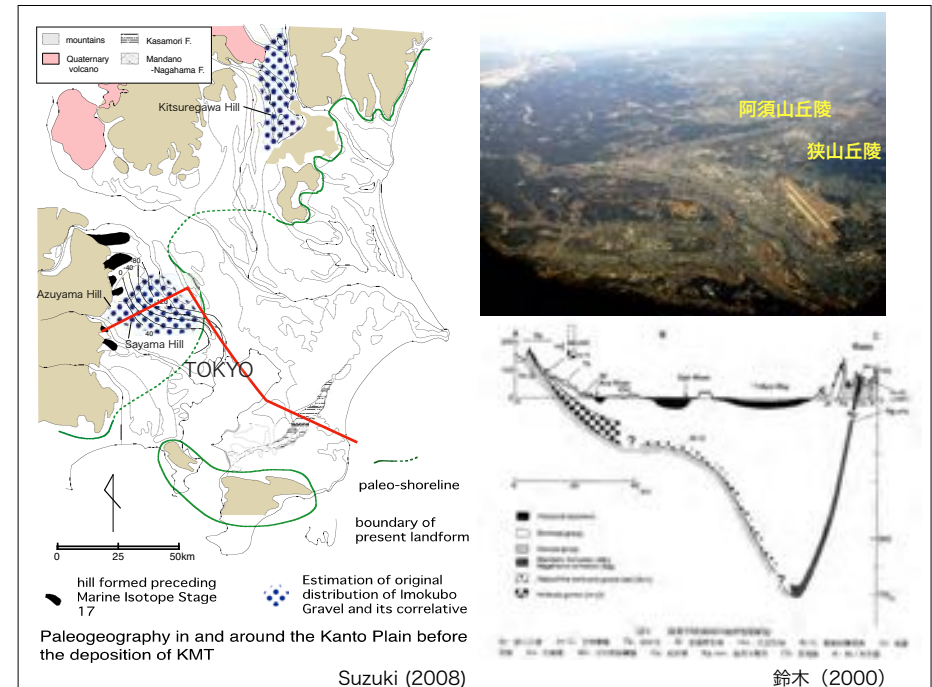
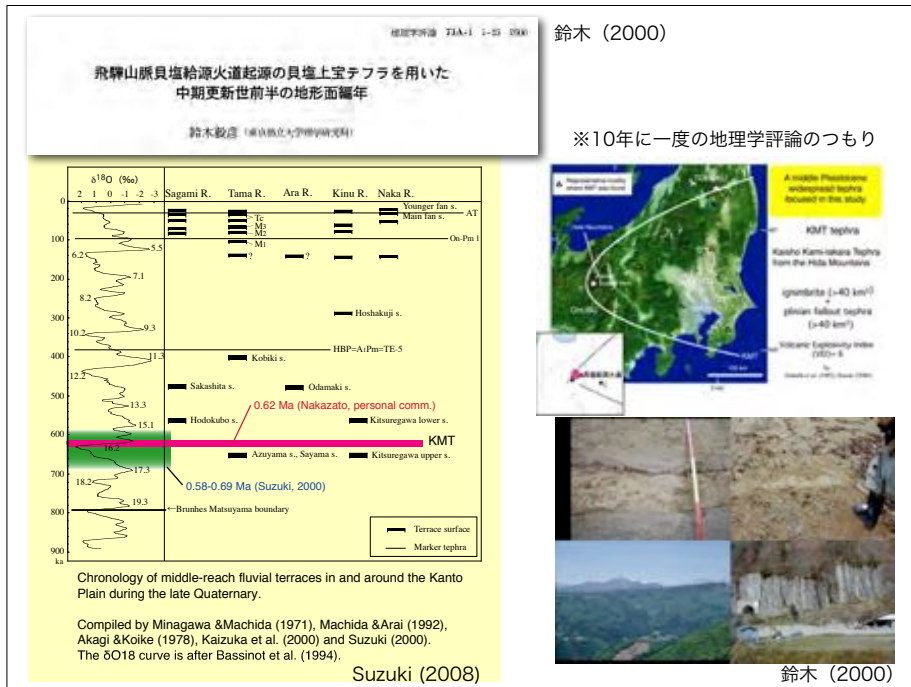


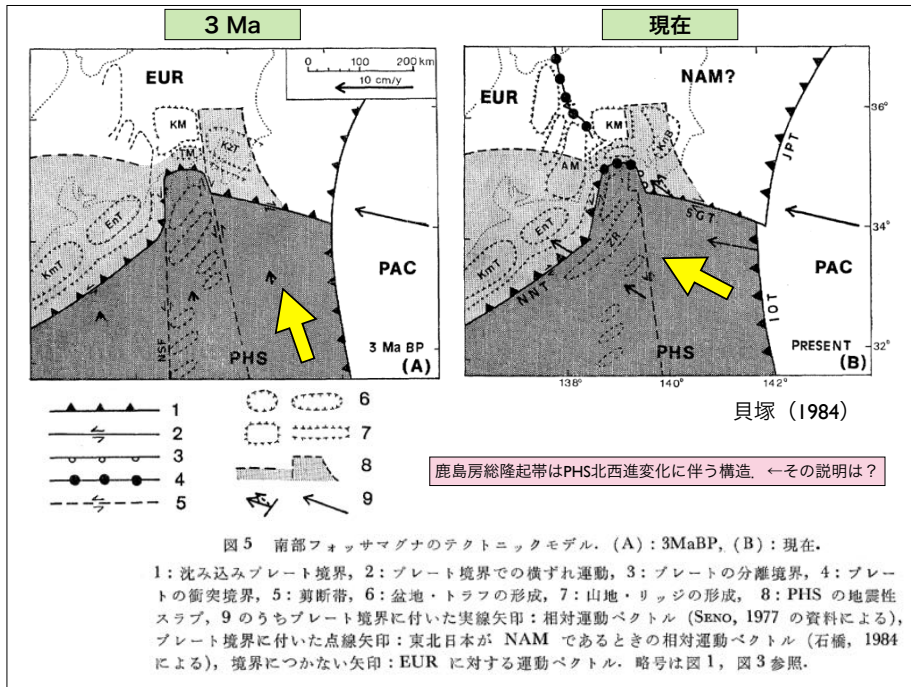
図1 北関東東部各地のマアアの模式柱状図

鈴木(1990) テフロクロノロジーからみた赤城火山最近20万年間の噴火史

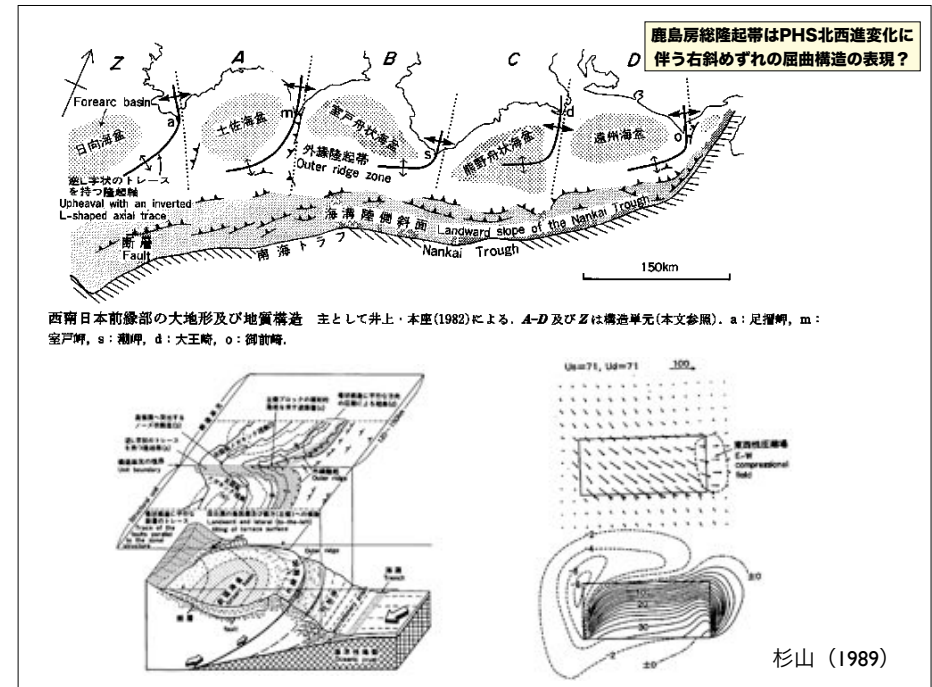
図10 テフラからみた赤城火山の噴火史
CC: 中央火口丘形成期, YS: 新期成層火山形成期(守屋:1968, 1970)

4





9

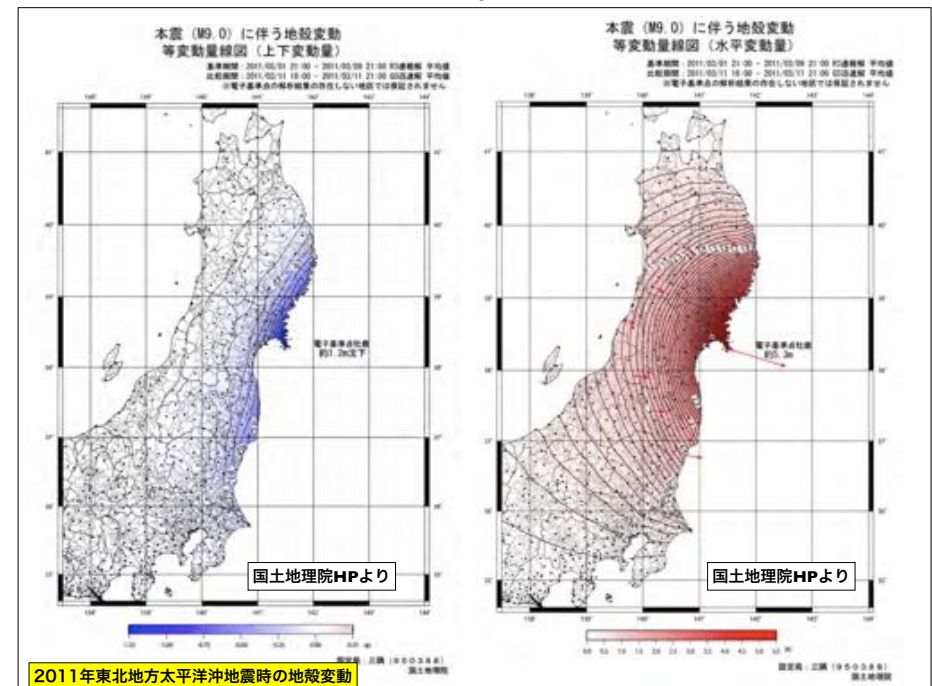


10

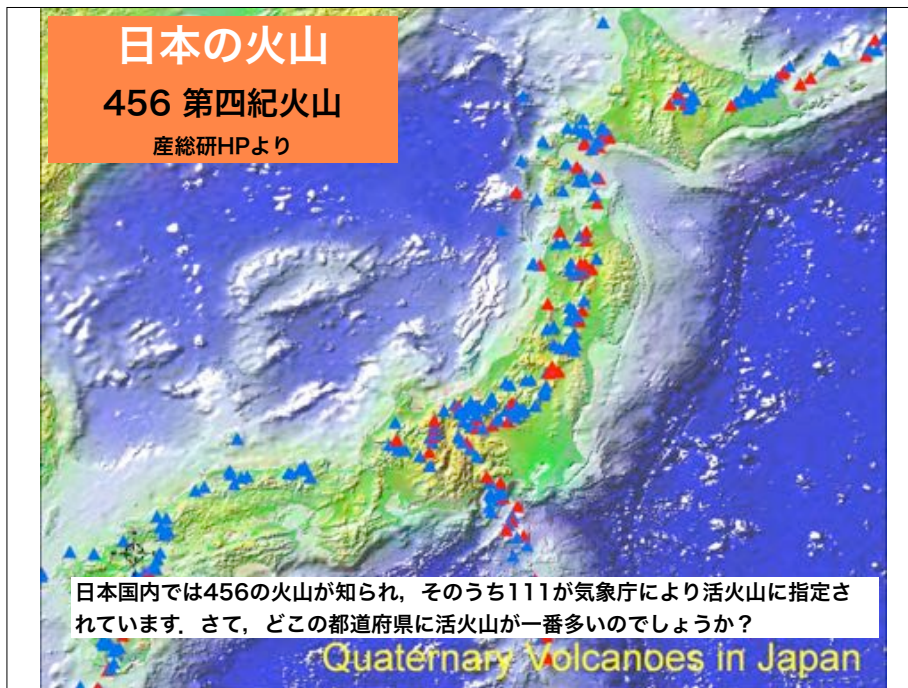
2011年以降、約8年間に発生した主な自然災害

震 東日本大震災	戦後最悪の地震災害、津波と原発災害	(2011年 3月)
雨 伊豆大島土砂災害	火山での土砂災害、死者・行方不明 39名	(2013年10月)
雨 広島土砂災害	豪雨による土砂災害、死者・行方不明 74名	(2014年 8月)
火 御嶽火山噴火	戦後最悪の火山災害、死者・行方不明63名	(2014年 9月)
震 長野県北部の地震	長野県神城断層地震	(2014年11月)
火 箱根火山	活動の活発化と小噴火	(2015年 6月)
雨 H27年9月関東・東北豪雨災害	鬼怒川の氾濫	(2015年 9月)
震 熊本地震	活断層による直下地震 (犠牲者131名)	(2016年 4月)
雨 北日本水害	北海道・東北を襲った台風	(2016年 8月)
雨 九州北部豪雨	梅雨前線+台風、死者・行方不明41名	(2017年 7月)
火 草津白根山の噴火	想定外の位置で発生した水蒸気噴火死者1名	(2018年 1月)
震 大阪府北部の地震	M6.1直下地震、死者4名	(2018年 6月)
雨 H30年7月豪雨	豪雨による土砂災害、死者・行方不明251名	(2018年 7月)
震 北海道胆振東部地震	M6.7直下地震、土砂災害/液状化 死者41名	(2018年 9月)
風 R1台風第15号	千葉県停電	(2019年 9月)
風 R1台風第19号	千曲・阿武隈川など水害 死者・行方不明 95名	(2019年10月)

11



12

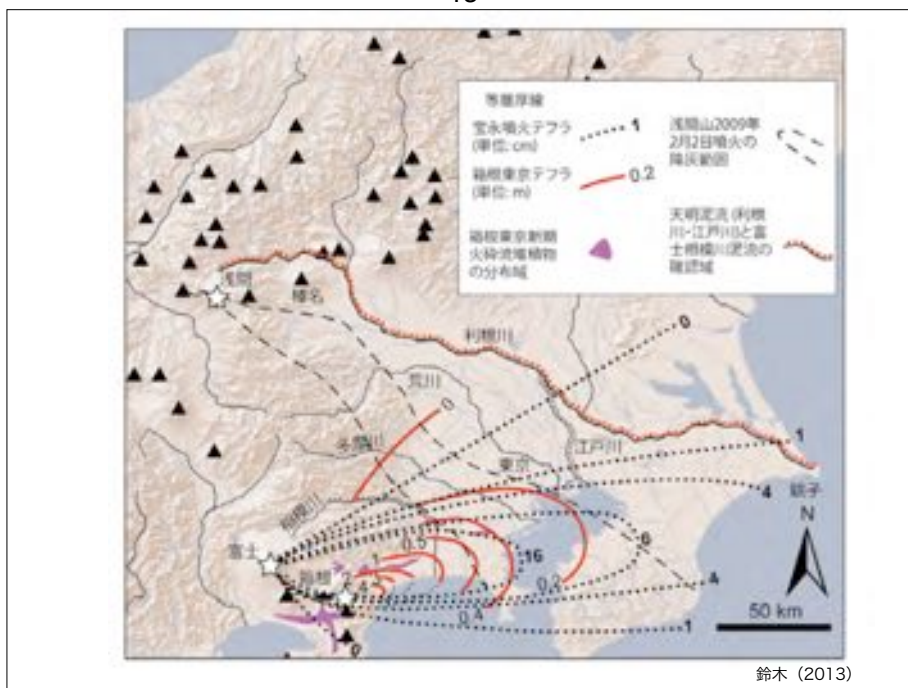


13

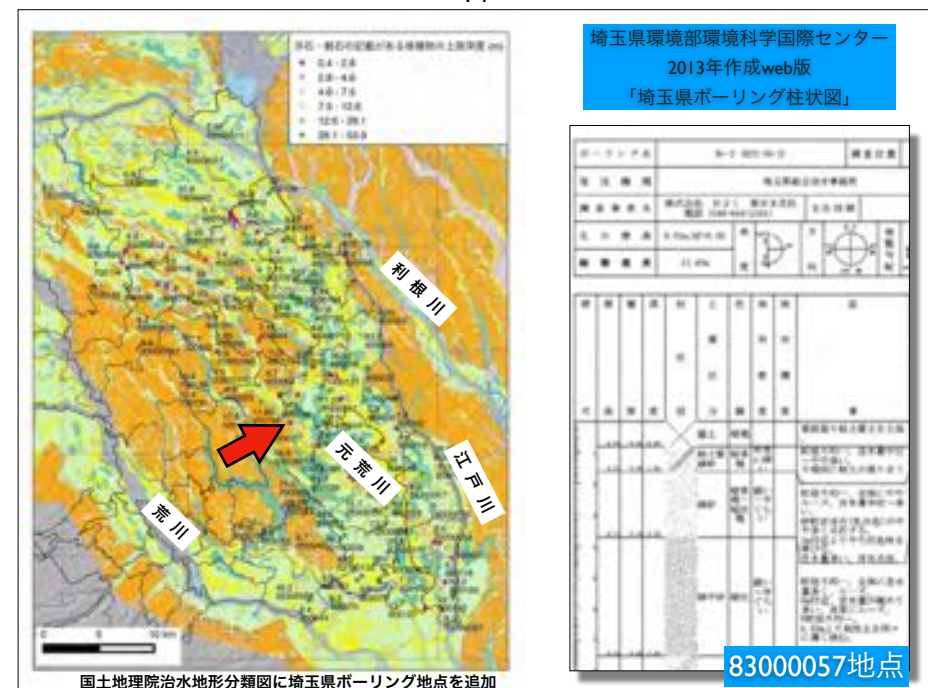
多様な火山災害

- 火山周辺の局所的な火山災害 溶岩流や小規模火砕流, 火山性泥流
- 津波: 火山噴出物が海になだれこんで起こる津波や火山噴出物が川をせき止めた後, 崩壊して起こる洪水による少し広い範囲に及ぶ災害
- 大規模火砕流や降下火砕物による地方単位から日本列島スケールでの災害
- 全地球的な範囲に火山災害

14



15



16

■ 極低頻度災害としての位置づけ

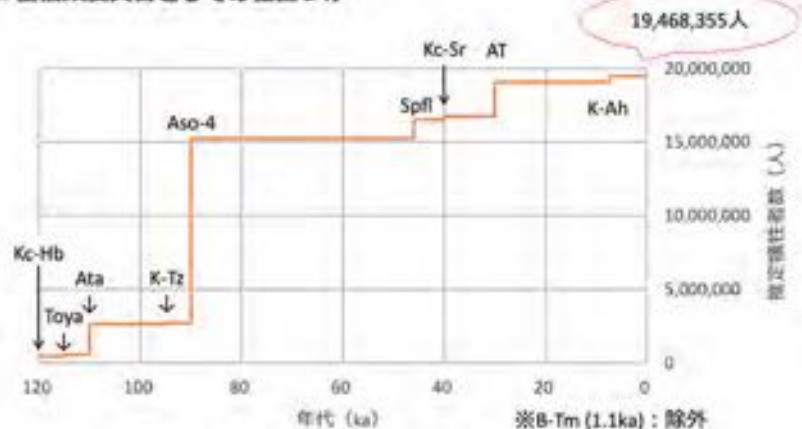


Fig. VEI=7噴火の発生履歴と推定犠牲者数 (累積)

$19,468,355人 / 120,000年 \approx 162.2人 / 年$

21

VEI=7噴火（12万年間で9事例）を対象。

将来的に同様の火山活動が発生した場合の日本社会への影響を試算。

<火砕流による推定犠牲者数>

1,254万人 (Aso-4) ~7万人 (K-Tz)

<年間犠牲者数>

・ VEI=7噴火（12万年間）※火砕流到達範囲内

： $19,468,355人 / 120,000年 \approx 162.2人 / 年$

・ 歴史時代の噴火（607年間）

： $19,609人 / 607年 \approx 32.3人 / 年$

<層厚10 cm内での電気供給量への影響>

Aso-4やAT相当の噴火では

80~100%の発電所に影響あり

23

日本列島をとりまく自然災害

■ 極低頻度災害としての位置づけ VEI=7噴火（12万年間）：162.2人/年

<他の自然災害と比較して：戦後（1945年～2017年4月）72年間>

災害	事例数	死者・行方不明者数 (人) : A	事例	A/72 (人/年)
噴火	8	133	御嶽山(2014) 63人 雲仙岳(1991-1996) 44人	1.9
台風・豪雨	23	21,388	伊勢湾台風(1959) 5,098人 枕崎台風(1945) 3,756人	297.1
地震・津波	20	37,107	東日本大震災(2011) 22,118人 阪神・淡路大震災(1996) 6,437人	515.4
雪害	9	1,230	昭和38年1月豪雪(1963) 231人 平成18年豪雪(2006) 152人	17.1
風害	1	670	北日本および近畿にて 670人	9.3
計	61	60,528		—

平成29年版 防災白書 (内閣府) より作成

22

VEI=8噴火 Young Toba Tuff (74 ka, Toba caldera): 2,800 km³

トバ噴火破局説

火山の冬+人類が滅亡しかけた？ (世界の人口数千に減少?)

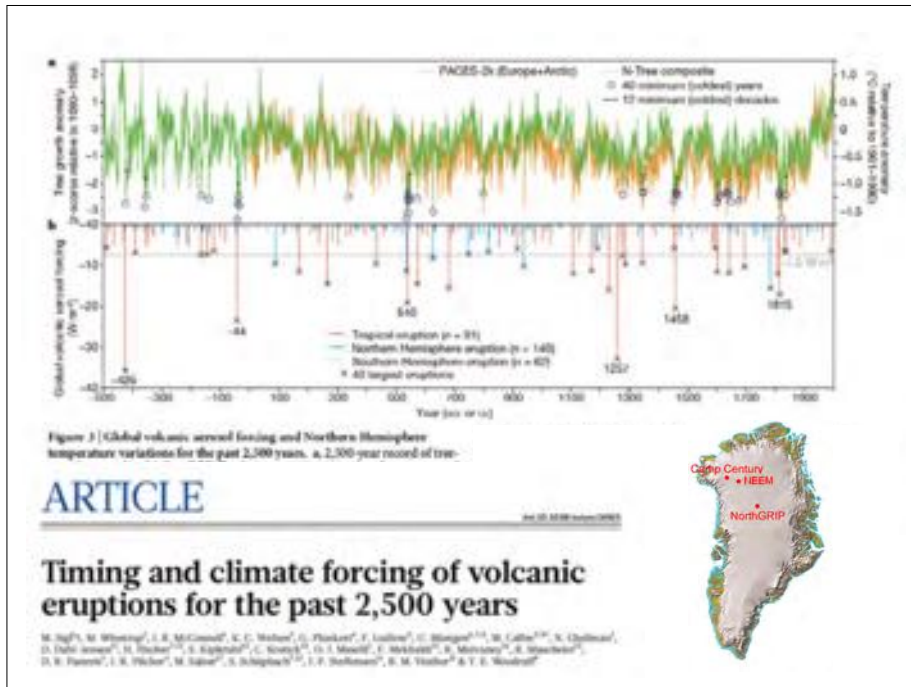


The -73 ka Toba super-eruption and its impact: History of a debate; Martin Williams (2012)

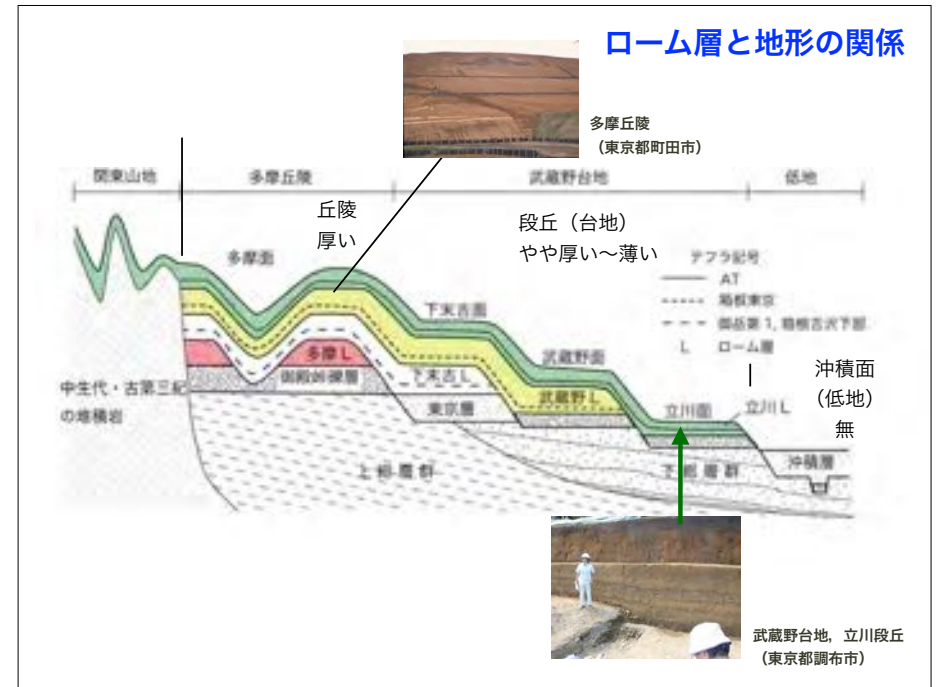
They found a maximum cooling of 10 C and 8-17 C for the two models, with recovery after a few decades. They concluded that the volcanic winter (火山の冬) .

Harpending et al. (1993) analysed the mitochondrial DNA of extant human populations and came to the interesting conclusion that all modern humans were derived from a small founder population of humans, possibly only a few thousand, who had previously suffered a major drop in population numbers at some time between about 100 ka and 50 ka. Ambrose (1998) developed this concept of a late Pleistocene human population bottleneck and in seeking a possible cause for the drastic drop in global human numbers he was led to invoke the late Pleistocene Toba eruption as the most likely cause.

24



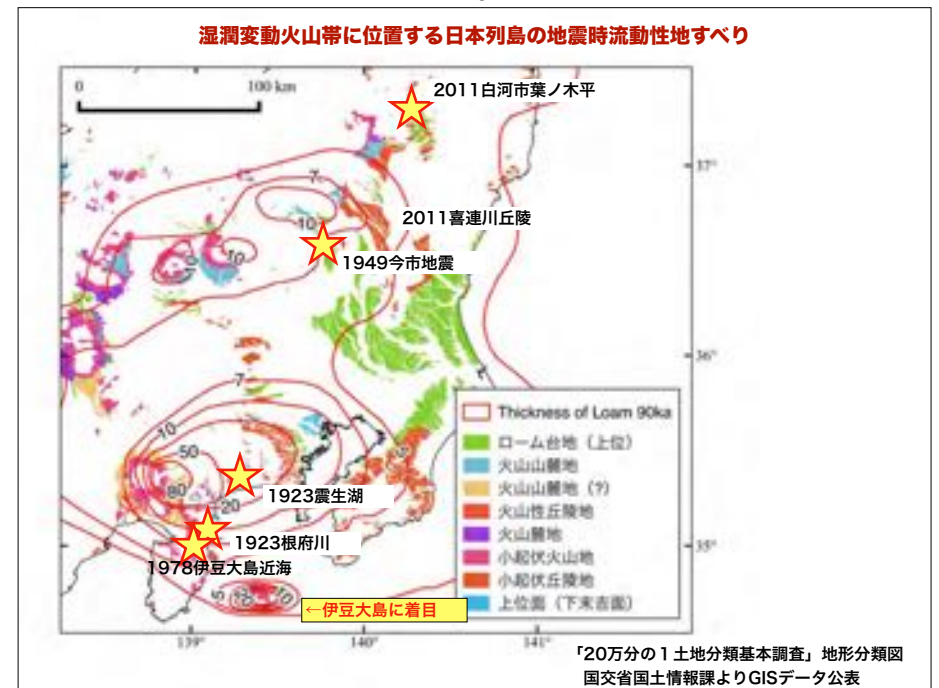
25



26



27



28