

最近一万年間の火山活動に基づく火山活動度指数による 日本の活火山のランク分けについて

The Classification of Active Volcanoes in Japan
by Way of “Volcanic Activity Indexes” Based on the Eruption Histories for the Past 10,000 years

林 豊¹・宇平 幸一²

Yutaka HAYASHI¹ and Kohichi UHIRA²

(Received April 17, 2007; Accepted July 4, 2007)

1 はじめに

2003 年 1 月, 火山噴火予知連絡会は, 活火山の定義を「概ね過去 1 万年以内に噴火した火山, 及び現在活発な噴気活動のある火山」とし, それに基づき選定した 108 の活火山を火山活動度によって, ランク A,B,C の 3 つに分類した結果を公表した(気象庁, 2003). 火山活動度は, 活火山の過去の活動を基に算定される. 同連絡会が活火山をランク分けしたのは, 初めてのことである.

活火山の選定, 及び火山活動度による活火山の分類についての解説はこれまでにいくつか公表されている(例えば, Ui et al., 2003; 宇平, 2003; 山里, 2004).

本稿では, 火山活動度の性質を解説するとともに, その算定に用いられた基礎データを活動表にして示す. 火山活動度とランクの考え方については, 別稿(林・宇平, 2008)で説明する.

2 活火山の定義の変更及びランク分けの経緯

日本では, 火山噴火予知連絡会(以下, 予知連)が会の任務の一環として, 1974 年の設置当初から活火山カタログの整備を続けている(気象庁地震火山部地震火山業務課火山対策室, 1995; 林・宇平, 2008). 2003 年 1 月に予知連がとりまとめた, 新しい活火山の定義に基づく 108 の活火山のリスト, 及び過去の活動度を基に算定した火山活動度による活火山の分類(気象庁, 2003)もこの一環である.

活火山の定義の変更と分類に関する経緯の概略は, 次のようなものである.

1999 年 2 月, 予知連の「火山噴火の長期的な予測に関するワーキンググループ」(1995~1999 年)がその最終報告書(気象庁, 1999)において, 最近一万年以内の噴火の有無を基準とした活火山の定義の必要性について言及した. また, 将来の活火山の定義の見直しの際には危険度によって分類をするべきであると報告書に示された.

上記の検討結果を引き継ぐ形で, 予知連は, 1999 年 5 月, 新たに「活火山ワーキンググループ」(1999~2003 年; 世話役: 井田喜明, 宇井忠英)を設置し, 活火山の選定及び長期的な活動特性の評価等について検討を始めた. 火山地質学等の専門家及びコンサルタント会社の協力を得て, 事務局レベルで基礎的な準備・検討を進めた. ワーキンググループでの議論の必要に応じて, 委員以外の専門家も招集された. さらに, 研究集会での発表(宇井・ほか, 2002; 千葉・ほか, 2002)を通じて, 検討段階で研究者からの意見を収集した. このような活動を通じて, 活火山の選定と分類に係る多岐にわたる膨大な検討が行われた.

2003 年 1 月, 予知連は, 活火山の定義を従来の「過去およそ 2000 年以内に噴火した火山及び現在活発な噴気活動のある火山」から, 「概ね過去 1 万年以内に噴火した火山, 及び現在活発な噴気活動のある火山」に変更した. 従来の活火山数は 86 であったが, 新しい定義に基づいて選定された活火山数は 108 となった. 定義の変更により, 活火山の多様性が著しく拡大したため, 火山に対する施策について総合的

¹ 気象研究所地震火山研究部, Seismology and Volcanology Research Department, Meteorological Research Institute

² 地震火山部地震津波監視課, Earthquake and Tsunami Observations Division, Seismological and Volcanological Department

に検討するための手がかりを与える指標が必要になった。このため、活火山を火山活動度に基づいてランク分けした（気象庁,2003）。

各活火山の概要は、活火山カタログ『日本活火山総覧(第3版)』（気象庁編,2005）として市販されている。

3 火山活動度指数の定義

2003 年 1 月の予知連の報告（気象庁,2003）では、活火山を分類するための指標としての火山活動度は、指数化して表現されている。活火山の活動特性を適切に反映することができるように、長期と短期の両面から、つまり、過去一万年間の活動を基にした指数と最近 100 年間の活動を基にした指数の二つが用いられた。なお、活動度は 2002 年末時点で評価されている。

ただし、海底火山(海底にのみ噴出中心を有する火山)及び北方領土の火山については、その他の活火山と比べると、得られる火山活動履歴情報・観測データが質的・量的に劣る。このため、単純に本州の火山と北方領土の火山、島嶼の火山と海底火山の間で活動度指数を比較することは、意味をなさない。

3.1 長期の火山活動度指数の定義

過去 1 万年間の活動については、主に地質に残るような規模の大きい噴火の履歴に基づき、1 万年活動度指数が(3.1)式により定義されている。

$$[1\text{万年活動度指数}] = [\text{活動頻度指数}] + [\text{噴火規模指数}] + [\text{活動様式指数}] \quad (3.1)$$

ここで、

・活動頻度指数：過去300年間、1000年間、3000年間、1万年間に噴火活動があった場合にそれぞれ0.5ずつ加算した数値。

・噴火規模指数：過去1万年間の最大噴火の火山爆発指数(VEI)。VEIが不明な小規模噴火のみが知られている場合は、2として取り扱う。

・活動様式指数：過去1万年間にあった山麓に影響を与える次の噴火活動様式の有無。

火砕流または火砕サージ：3 (1.5)

山体崩壊：3 (1.5)

泥流：2 (1)

マグマ水蒸気爆発：2 (1)

溶岩流：1 (0.5)

数字は過去1000年以内に該当する噴火様式の活動がある場合の配点で、括弧内は、過去1000年前以前1万年前以降にのみ該当する活動がある場合の配点。活動様式指数は、上記の各噴火様式について採点し、そのうち最大の得点を採用する。例えば、2000年前に山麓に達する火砕流があり、300年前に麓に達する火山泥流の発生が知られている火山の場合は、火砕流の得点が1.5、泥流の得点が2、そのほかは0となり、活動様式指数はこのうちの最大値の2とする。なお、各噴火様式への配点は、一般的な噴出物の移動速度、影響面積及び噴出物の温度など、各噴火様式の現象の激しさ（Blong, 1984）を勘案して定められたものである。

3.2 短期の火山活動度指数の定義

組織的に収集された詳細な観測データが得られる最近 100 年間については、(3.2)式により 100 年活動度指数が定義されている。100 年間では噴火の様式を評価するには期間が短いため、100 年活動度指数では活動様式の項に換えて、噴火に限らず噴煙量の増大等の火山性異常を考慮したものとなっている。つまり、100 年活動度指数は 1 万年活動度指数とは対象期間の長さ以外の点でも、性格の異なる指数である。

$$[100\text{年活動度指数}] = [\text{活動頻度100年指数}]$$

$$+ [\text{活動頻度30年指数}] + [\text{噴火規模100年指数}] \quad (3.2)$$

ここで、(3.2)式に用いる各指数は下記のとおり定める。

・活動頻度100年指数：最近100年間の観測データに基づいて、噴火や種々の火山性の異常が観測された年数を求め、年数に1を加えた後に常用対数をとる。

・活動頻度30年指数：最近30年間について、噴火や種々の火山性の異常が観測された年数をまず求める。年数に1を加え、現在噴気活動がある場合にはさらに1を加える。この常用対数をとる。

・噴火規模100年指数：最近100年間の噴出物総量(万 m^3)の常用対数。100年間に噴火がない場合はこの指数を0とする。

ただし、活動頻度 100 年指数及び活動頻度 30 年指数の算定に用いる火山性の異常は、最近 100 年間の観測データの時間的また各火山間の均質性を保つ目的から、五感によって認知しうる異常（火山性地震・

微動，地殻変動，噴煙活動，海底火山では変色水域など）だけが採用されている．例えば，麓で震度 1 に達しない火山性地震が地震計により観測されていた場合，異常として取り扱う基準を満たさないと判断される．

また，噴出物総量は，1 万 m^3 単位に切り上げた毎年の噴出物量を 100 年分足し合わせて，最近 100 年間の噴出物総量として求められている．つまり，ごく少量の火山灰を噴出したごく小規模の噴火のみがあった年は，噴出物が 1 万 m^3 であったとみなされている．

4 火山活動度指数の算出のための活動表

活動度指数を正確に求めるには，各火山について最近 1 万年間の活動履歴情報を整理する必要がある．

1 万年活動度指数（3.1 節）の算定に必要なデータセットは，火山地質学等の専門家及びコンサルタント会社の協力を得て，予知連の事務局レベルで準備が行われた．「日本の第四紀火山カタログ」(第四紀火山カタログ委員会編,1999)及び"Volcanoes of the World"(Simkin and Siebert,1994)を基礎文献として情報を抽出・整理し，必要に応じて修正するなどの方法によった．

100 年活動度指数の算定に必要な基礎データは，気象庁が準備を担当した．この基礎データは，「日本噴火志 上編・下編」(震災予防調査会,1918A,B)，「日本活火山総覧(第 2 版)」(気象庁編,1996)，「本邦海域火山通覧(改訂第 2 版)」(土出・ほか,1999)，気象要覧，験震時報，地震月報，火山報告（以上，気象庁または中央气象台発行）の記述を抽出・編集して作成された．

準備された基礎データは，予知連に委員を派遣している火山観測研究の各実施機関が，研究対象の火山分を重点的に点検した．さらに，検討段階の成果（宇井・ほか，2002；千葉・ほか,2002）の研究集会での発表を通じて，研究者から広く収集した意見は，データの品質を高めた．

各活火山について算出された活動度指数は表 1 に示す．また，指数の算出に用いられた基礎データを 1 万年活動度指数については表 2 に，100 年活動度指数については表 3 に示す．

5 火山活動度とランク分け

活火山の分類（ランク分け）は，1 万年活動度指数と 100 年活動度指数の組み合わせによって行い，活動度の高い方から順に，ランク A，ランク B，ランク C に分類された．ただし，海底火山(海底にのみ噴出中心を有する火山)12 と，北方領土に位置する活火山 11 については，データが不足しているため，ランク分けの対象外であった．なお，ランク分けには，火山活動以外の社会的な側面などは加味されていない．

5.1 ランク分けの基準

活火山の分類は，100 年活動度指数と 1 万年活動度指数の組み合わせによって行う．ランク分けの基準は次のとおりである．

ランク A：100 年活動度指数あるいは 1 万年活動度指数が特に高い火山（100 年活動度指数が 5 より大，または 1 万年活動度指数が 10 より大）

ランク B：100 年活動度指数あるいは 1 万年活動度指数が高い火山(ランク A にも C に属さない火山)

ランク C：いずれの活動度指数とも低い火山（100 年活動度指数が 1 以下，かつ 1 万年活動度指数が 7 以下）

ランク A とランク B のしきい値は，活動度指数の分布(図 1)が，指数の高い 13 活火山とそれ以外とで明確に分離されていることから決められた（宇井・ほか,2003）．活火山の定義が変更されたことに伴って 2003 年 1 月に新たに追加された活火山には，ランク分けの対象火山が 17 あるが，活動度が比較的低いため，いずれもランク C に分類された．各ランクに属する活火山の数は，ランク A が 13，ランク B とランク C はいずれも 36，ランク分け対象外が 23 である（気象庁,2003）．ランク A の活火山は，北海道，九州及び伊豆諸島に集中していて，本州では浅間山だけである(図 2)．

5.2 火山活動度とランクの性質

火山活動度指数は，調査・観測の不完全性などによりその見積もりに誤差があるだけでなく，そもそも時間的に不変なものではない．これらの影響の議論するため，二つの試算をした．試算結果を考慮すると，短期の火山活動度指数の小さな違いをもって

表 1 各活火山の 1 万年活動度指数と 100 年活動度指数 (1/2)

No.	火山名	ランク	1万年活動度指数	1万年活動度指数の内訳			100年活動度指数	100年活動度指数の内訳		
				活動頻度指数	噴火規模指数	活動様式指数		活動頻度100年指数	活動頻度30年指数	噴火規模100年指数
1	知床硫黄山	B	6.0	2	3	1	1.9	0.6	0.3	1.0
2	羅臼岳	B	7.5	1.5	3	3	0.0	0.0	0.0	0.0
3	摩周	B	8.5	1	6	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
4	アトサヌプリ	C	5.0	1.5	2	1.5	0.8	0.3	0.5	0.0
5	雌阿寒岳	B	5.5	2	2	1.5	3.9	1.4	1.0	1.5
6	丸山	C	6.0	2	2	2	0.3	0.0	0.3	0.0
7	大雪山	C	4.5	1.5	2	1	0.3	0.0	0.3	0.0
8	十勝岳	A	7.0	2	3	2	6.1	1.4	0.8	3.9
9	利尻山	C	3.5	0.5	2	1	0.0	0.0	0.0	0.0
10	樽前山	A	10.0	2	5	3	5.9	1.4	0.8	3.7
11	恵庭岳	C	7.0	2	2	3	0.8	0.3	0.5	0.0
12	倶多楽	C	5.0	2	2	1	0.3	0.0	0.3	0.0
13	有珠山	A	10.0	2	5	3	6.9	1.2	1.0	4.7
14	羊蹄山	C	3.0	0.5	2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
15	ニセコ	C	3.5	0.5	2	1	0.3	0.0	0.3	0.0
16	北海道駒ヶ岳	A	10.0	2	5	3	6.7	1.3	0.7	4.7
17	恵山	B	8.0	2	4	2	0.3	0.0	0.3	0.0
18	渡島大島	B	9.0	2	4	3	0.3	0.0	0.3	0.0
19	恐山	C	2.5	0.5	2	0	0.3	0.0	0.3	0.0
20	岩木山	B	5.0	2	3	0	1.5	0.8	0.7	0.0
21	八甲田山	C	3.5	1.5	2	0	0.6	0.3	0.3	0.0
22	十和田	B	7.5	1	5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
23	秋田焼山	B	5.0	2	2	1	2.0	0.8	0.5	0.8
24	八幡平	C	2.5	0.5	2	0	0.3	0.0	0.3	0.0
25	岩手山	B	8.0	2	4	2	2.9	1.3	0.8	0.8
26	秋田駒ヶ岳	B	7.0	2	4	1	3.4	0.8	0.3	2.2
27	鳥海山	B	5.5	2	2	1.5	1.6	0.3	0.3	1.0
28	栗駒山	B	5.0	2	2	1	1.5	0.7	0.5	0.3
29	鳴子	C	4.0	1	2	1	0.3	0.0	0.3	0.0
30	肘折	C	7.0	0.5	5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
31	蔵王山	B	6.0	2	3	1	1.1	0.8	0.3	0.0
32	吾妻山	B	7.0	2	4	1	2.6	1.1	0.6	0.9
33	安達太良山	B	5.0	2	2	1	1.6	0.8	0.8	0.0
34	磐梯山	B	8.0	2	3	3	1.1	0.6	0.5	0.0
35	沼沢	C	7.0	0.5	5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
36	燦ヶ岳	C	5.5	1.5	2	2	0.0	0.0	0.0	0.0
37	那須岳	B	8.0	2	3	3	2.0	0.8	0.7	0.5
38	高原山	C	2.0	0	2	0	0.3	0.0	0.3	0.0
39	日光白根山	C	5.5	2	3	0.5	0.8	0.5	0.3	0.0
40	赤城山	C	3.5	1.5	2	0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	榛名山	B	7.5	1	5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
42	草津白根山	B	6.0	2	3	1	3.7	1.2	0.8	1.7
43	浅間山	A	10.0	2	5	3	5.9	1.7	1.0	3.2
44	横岳	C	4.5	1.5	2	1	0.0	0.0	0.0	0.0
45	新潟焼山	B	9.0	2	4	3	3.5	0.9	0.8	1.8
46	妙高山	C	6.0	0.5	4	1.5	0.3	0.0	0.3	0.0
47	弥陀ヶ原	C	2.5	0.5	2	0	0.3	0.0	0.3	0.0
48	焼岳	B	8.0	2	4	2	3.9	1.4	0.3	2.3
49	アカンダナ山	C	4.5	2	2	0.5	0.9	0.3	0.3	0.3
50	乗鞍岳	C	3.0	0.5	2	0.5	0.3	0.0	0.3	0.0
51	御嶽山	B	7.0	2	2	3	2.5	0.7	0.8	1.0
52	白山	C	6.5	1.5	2	3	0.3	0.0	0.3	0.0
53	富士山	B	9.0	2	5	2	0.8	0.5	0.3	0.0
54	箱根山	B	4.5	1	2	1.5	2.1	1.2	0.9	0.0
55	伊豆東部火山群	B	8.0	2	4	2	3.2	1.2	1.2	0.8

注1)火山名の列のゴシック体は、2003年1月に追加された活火山(気象庁,2003)。

注2)ランクの列の-は、ランク分け対象外であり、基礎データの性質が異なるため、指数の大小を単純比較できない。

注3)短期活動指数の合計は、端数処理のため内訳の合計と合わないことがある。

注4)各指数の算出の基礎となるデータは、表2,3による。

最近一万年間の火山活動に基づく火山活動度指数による日本の活火山のランク分けについて

表 1 各活火山の 1 万年活動度指数と 100 年活動度指数 (2/2)

No.	火山名	ラン ク	1万年 活動度 指数	1万年活動度指数の内訳			100年 活動度 指数	100年活動度指数の内訳		
				活動頻 度指数	噴火規模 指数	活動様 式指数		活動頻度 100年指数	活動頻度30 年指数	噴火規模 100年指数
56	伊豆大島	A	8.0	2	4	2	6.7	1.7	1.1	3.8
57	利島	C	3.5	0.5	2	1	0.0	0.0	0.0	0.0
58	新島	B	6.5	1	4	1.5	2.3	1.2	1.1	0.0
59	神津島	B	6.5	1	4	1.5	2.2	1.1	1.0	0.0
60	三宅島	A	9.0	2	4	3	5.7	1.1	0.8	3.8
61	御蔵島	C	3.0	0.5	2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
62	八丈島	C	7.0	1.5	4	1.5	0.6	0.3	0.3	0.0
63	青ヶ島	C	6.5	2	3	1.5	0.3	0.0	0.3	0.0
64	ベヨネース列岩	-	6.0	2	2	2	4.4	1.3	0.9	2.2
65	須美寿島	-	6.0	2	2	2	2.5	0.9	0.8	0.8
66	伊豆島島	A	7.0	2	3	2	5.8	1.2	0.6	4.0
67	燐燐岩	-	5.0	2	2	1	0.6	0.3	0.3	0.0
68	西之島	B	6.0	2	2	2	4.3	1.3	1.3	1.7
69	海形海山	-	2.0	0	2	0	0.3	0.0	0.3	0.0
70	海徳海山	-	6.0	2	2	2	1.4	0.3	0.3	0.8
71	噴火浅根	-	6.0	2	2	2	4.6	1.4	1.0	2.2
72	硫黄島	B	6.0	2	2	2	3.4	1.3	1.1	1.1
73	北福德堆	-	6.0	2	2	2	2.3	1.2	0.3	0.8
74	福德岡ノ場	-	6.0	2	2	2	7.3	1.6	1.5	4.2
75	南日吉海山	-	6.0	2	2	2	2.3	0.8	0.8	0.8
76	日光海山	-	4.0	2	2	0	0.6	0.3	0.3	0.0
77	三瓶山	C	6.0	0.5	4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
78	阿武火山群	C	3.5	0.5	3	0	0.0	0.0	0.0	0.0
79	鶴見岳・伽藍岳	B	6.0	1	3	2	1.3	0.6	0.7	0.0
80	由布岳	C	6.5	1	4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
81	九重山	B	7.0	2	3	2	2.7	0.6	0.7	1.4
82	阿蘇山	A	9.0	2	4	3	7.0	1.9	1.5	3.6
83	雲仙岳	A	9.0	2	4	3	7.2	1.6	1.3	4.3
84	福江火山群	C	3.5	0.5	2	1	0.0	0.0	0.0	0.0
85	霧島山	B	9.0	2	4	3	3.2	1.1	0.8	1.3
86	米丸・住吉池	C	5.0	0.5	3	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
87	若尊	-	2.0	0	2	0	0.3	0.0	0.3	0.0
88	桜島	A	10.0	2	5	3	8.7	1.8	1.5	5.4
89	池田・山川	C	7.0	0.5	5	1.5	0.6	0.3	0.3	0.0
90	開開岳	C	6.5	1	4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
91	薩摩硫黄島	A	12.0	2	7	3	5.0	1.1	1.0	2.9
92	口永良部島	B	6.0	2	4	0	3.8	1.2	0.8	1.7
93	口之島	C	2.5	0.5	2	0	0.3	0.0	0.3	0.0
94	中之島	B	4.0	2	2	0	1.6	0.6	0.5	0.5
95	諏訪之瀬島	A	7.5	2	4	1.5	6.3	1.8	1.5	3.0
96	硫黄島島	B	4.0	2	2	0	2.1	0.8	0.3	1.0
97	西表島北北東海底火	-	6.0	2	4	0	4.3	0.3	0.0	4.0
98	茂世路岳	-	4.0	2	2	0	1.5	0.6	0.3	0.6
99	散布山	-	4.0	2	2	0	0.0	0.0	0.0	0.0
100	指臼岳	-	4.0	2	2	0	0.6	0.3	0.0	0.3
101	小田萌山	-	2.0	0	2	0	0.3	0.0	0.3	0.0
102	択捉焼山	-	4.0	2	2	0	2.3	0.5	0.5	1.3
103	択捉阿登佐岳	-	4.0	2	2	0	0.6	0.3	0.0	0.3
104	ベルタルベ山	-	4.0	2	2	0	0.0	0.0	0.0	0.0
105	ルルイ岳	-	2.0	0	2	0	0.3	0.0	0.3	0.0
106	爺爺岳	-	6.0	2	4	0	6.3	0.8	0.8	4.7
107	羅臼山	-	4.0	2	2	0	0.0	0.0	0.0	0.0
108	泊山	-	4.0	2	2	0	0.0	0.0	0.0	0.0

注1)火山名の列のゴシック体は、2003年1月に追加された活火山(気象庁,2003)。

注2)ランクの列の-は、ランク分け対象外であり、基礎データの性質が異なるため、指数の大小を単純比較できない。

注3)短期活動指数の合計は、端数処理のため内訳の合計と合わないことがある。

注4)各指数の算出の基礎となるデータは、表2,3による。

表 2 1 万年活動度指数を算出するための基礎データ (1/2)

No.	火山名	活動頻度 (噴火あり=○)				噴火規模 (過去1万年間の 最大噴火) 規模(VEI)	活動様式 (過去1万年間に山麓に及んだ噴出物あり=○、 過去1千年以内にあり=◎)				
		過去 3百年	過去 1千年	過去 3千年	過去 1万年		火砕流/火 砕サージ	山体 崩壊	泥流	マグマ水 蒸気爆発	溶岩流
1	知床硫黄山	○	○	○	○	3					◎
2	羅臼岳		○	○	○	3	◎				◎
3	摩周			○	○	6	○				
4	アトサヌプリ		○	○	○	2	○		○		
5	雌阿寒岳	○	○	○	○	2	○		○		○
6	丸山	○	○	○	○	2			◎		
7	大雪山		○	○	○	2			○		○
8	十勝岳	○	○	○	○	3	○		◎		○
9	利尻山				○	2				○	○
10	樽前山	○	○	○	○	5	◎		◎		◎
11	恵庭岳	○	○	○	○	2		◎	◎		○
12	倶多楽	○	○	○	○	2				○	
13	有珠山	○	○	○	○	5	◎	○	◎	◎	◎
14	羊蹄山				○	2					○
15	ニセコ				○	2				○	
16	北海道駒ヶ岳	○	○	○	○	5	◎	◎	◎		
17	恵山	○	○	○	○	4	○	○	◎		○
18	渡島大島	○	○	○	○	4		◎			◎
19	恐山				○	2					
20	岩木山	○	○	○	○	3					
21	八甲田山		○	○	○	2					
22	十和田			○	○	5	○		○	○	○
23	秋田焼山	○	○	○	○	2			○		
24	八幡平				○	2					
25	岩手山	○	○	○	○	4		○	◎		◎
26	秋田駒ヶ岳	○	○	○	○	4			○		○
27	鳥海山	○	○	○	○	2		○	○		○
28	栗駒山	○	○	○	○	2			○		
29	鳴子			○	○	2			○		
30	肘折				○	5	○				
31	蔵王山	○	○	○	○	3			○	○	
32	吾妻山	○	○	○	○	4			○		○
33	安達太良山	○	○	○	○	2			○		
34	磐梯山	○	○	○	○	3	◎	◎	◎		
35	沼沢				○	5	○				
36	燧ヶ岳		○	○	○	2		○	◎		○
37	那須岳	○	○	○	○	3	◎		◎		○
38	高原山					2					
39	日光白根山	○	○	○	○	3					○
40	赤城山		○	○	○	2					
41	榛名山			○	○	5	○		○		
42	草津白根山	○	○	○	○	3			○		○
43	浅間山	○	○	○	○	5	◎		◎		◎
44	横岳		○	○	○	2					◎
45	新潟焼山	○	○	○	○	4	◎		○		○
46	妙高山				○	4	○	○	○		
47	弥陀ヶ原				○	2					
48	焼岳	○	○	○	○	4	○		◎		○
49	アカンダナ山	○	○	○	○	2					○
50	乗鞍岳				○	2					○
51	御嶽山	○	○	○	○	2		◎			
52	白山		○	○	○	2	◎		◎		
53	富士山	○	○	○	○	5	○	○	◎		◎
54	箱根山			○	○	2	○	○	○		○
55	伊豆東部火山群	○	○	○	○	4	○		○	◎	○

表2 1万年活動度指数を算出するための基礎データ (2/2)

No.	火山名	活動頻度 (噴火あり=○)				噴火規模 (過去1万年間の 最大噴火) 規模(VEI)	活動様式 (過去1万年間に山麓に及んだ噴出物あり=○、 過去1千年以内にあり=◎)				
		過去 3百年	過去 1千年	過去 3千年	過去 1万年		火砕流/火 砕サージ	山体 崩壊	泥流	マグマ水 蒸気爆発	溶岩流
56	伊豆大島	○	○	○	○	4		○		◎	◎
57	利島				○	2			○		○
58	新島			○	○	4	○			○	○
59	神津島			○	○	4	○			○	○
60	三宅島	○	○	○	○	4	◎		◎	◎	◎
61	御蔵島				○	2					○
62	八丈島		○	○	○	4	○			○	○
63	青ヶ島	○	○	○	○	3	○	○			◎
64	ベヨネース列岩	○	○	○	○	2	○			◎	◎
65	須美寿島	○	○	○	○	2				◎	
66	伊豆鳥島	○	○	○	○	3				◎	◎
67	孀婦岩	○	○	○	○	2				○	
68	西之島	○	○	○	○	2				◎	◎
69	海形海山					2					
70	海徳海山	○	○	○	○	2				◎	
71	噴火浅根	○	○	○	○	2				◎	
72	硫黄島	○	○	○	○	2				◎	
73	北福德堆	○	○	○	○	2				◎	
74	福德岡ノ場	○	○	○	○	2				◎	◎
75	南日吉海山	○	○	○	○	2				◎	
76	日光海山	○	○	○	○	2					
77	三瓶山				○	4	○		○		○
78	阿武火山群				○	3					
79	鶴見岳・伽藍岳			○	○	3				◎	○
80	由布岳			○	○	4	○	○	○		○
81	九重山	○	○	○	○	3	○	○	○	◎	○
82	阿蘇山	○	○	○	○	4	◎		○	◎	○
83	雲仙岳	○	○	○	○	4	◎	◎	◎	◎	◎
84	福江火山群				○	2				○	○
85	霧島山	○	○	○	○	4	◎		◎		◎
86	米丸・住吉池				○	3	○			○	
87	若尊					2					
88	桜島	○	○	○	○	5	◎		◎	◎	◎
89	池田・山川				○	5	○		○	○	○
90	開聞岳			○	○	4	○			○	○
91	薩摩硫黄島	○	○	○	○	7	◎			◎	◎
92	口永良部島	○	○	○	○	4					
93	口之島				○	2					
94	中之島	○	○	○	○	2					
95	諏訪之瀬島	○	○	○	○	4		○			◎
96	硫黄島	○	○	○	○	2					
97	西表島北北東海 底火山	○	○	○	○	4					
98	茂世路岳	○	○	○	○	2					
99	散布山	○	○	○	○	2					
100	指臼岳	○	○	○	○	2					
101	小田萌山					2					
102	挾捉焼山	○	○	○	○	2					
103	挾捉阿登佐岳	○	○	○	○	2					
104	ベルタルベ山	○	○	○	○	2					
105	ルルイ岳					2					
106	爺爺岳	○	○	○	○	4					
107	羅臼山	○	○	○	○	2					
108	泊山	○	○	○	○	2					

表 3 100 年活動度指数を算出するための基礎データ (1/6)

No.	火山名	現在の噴 気活動 (あり=○)	1903- 2002の噴 出量(万 m ³)	1903年以 降で活動 があった 年数(Aか B)	1973年以 降で活動 があった 年数(Aか B)	1 9 0 3	1 9 0 4	1 9 0 5	1 9 0 6	1 9 0 7	1 9 0 8	1 9 0 9	1 9 1 0	1 9 1 1	1 9 1 2	1 9 1 3	1 9 1 4	1 9 1 5	1 9 1 6	1 9 1 7	1 9 1 8	1 9 1 9	2 0 0 0	2 0 0 1	2 0 0 2	2 0 0 3
1	知床硫黄山	○	10	3	0																					
2	羅臼岳		0	0	0																					
3	摩周		0	0	0																					
4	アトサヌプリ	○	0	1	1																					
5	雌阿寒岳	○	32	23	9																					
6	丸山	○	0	0	0																					
7	大雪山	○	0	0	0																					
8	十勝岳	○	7400	22	5																					B
9	利尻山		0	0	0																					
10	樽前山	○	5000	23	4	A				A									A	A	A	A	A	A	A	A
11	恵庭岳	○	0	1	1																					
12	倶多楽	○	0	0	0																					
13	有珠山	○	53000	14	9	B					A															
14	羊蹄山		0	0	0																					
15	ニセコ	○	0	0	0																					
16	北海道駒ヶ岳	○	50000	19	3		A													A				A	A	
17	恵山	○	0	0	0																					
18	渡島大島	○	0	0	0																					
19	恐山	○	0	0	0																					
20	岩木山		0	6	4																					
21	八甲田山		0	1	1																					
22	十和田		0	0	0																					
23	秋田焼山	○	5	6	1																					
24	八幡平	○	0	0	0																					
25	岩手山	○	5	19	4																A					
26	秋田駒ヶ岳		175	6	1																					
27	鳥海山		10	1	1																					
28	栗駒山	○	1	4	1																					
29	鳴子	○	0	0	0																					
30	肘折		0	0	0																					
31	蔵王山	○	0	6	0																B					B
32	吾妻山	○	7	12	2										B											
33	安達太良山	○	0	5	4																					
34	磐梯山	○	0	3	1																					
35	沼沢		0	0	0																					
36	燧ヶ岳		0	0	0																					
37	那須岳	○	2	6	3																					
38	高原山	○	0	0	0																					
39	日光白根山		0	2	1																					
40	赤城山		0	0	0																					
41	榛名山		0	0	0																					
42	草津白根山	○	53	16	4		A																			
43	浅間山	○	1500	58	7	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A
44	横岳		0	0	0																					
45	新潟焼山	○	61	7	4																					
46	妙高山	○	0	0	0																					
47	弥陀ヶ原	○	0	0	0																					
48	焼岳	○	177	24	0				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		A		A	A	
49	アカンダナ山		1	1	1																					
50	乗鞍岳	○	0	0	0																					
51	御嶽山	○	10	4	4																					
52	白山	○	0	0	0																					
53	富士山		0	2	1																					
54	箱根山	○	0	15	6															B		B				
55	伊豆東部火山群		5	16	15																					

注1)噴出量は、既存の調査結果で得られた量を集約したが、調査結果が得られていない噴火は、噴火の規模に応じて仮定した噴出量を用いた。

注2)表中のAは噴火があった年、Bは体感できるほどの噴火以外の顕著な現象が知られている年

表3 100年活動度指数を算出するための基礎データ (2/6)

[illegible]

注)表中のAは噴火があった年、Bは体感できるほどの噴火以外の顕著な現象が知られている年

表3 100年活動度指数を算出するための基礎データ (3/6)

No.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	火山名			
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0				
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	0	0	0				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2				
1																							知床硫黄山			
2																							羅臼岳			
3																							摩周			
4																B							アトサヌプリ			
5			B			B			B			B	B			A				A	A	B	雌阿寒岳			
6																							丸山			
7																							大雪山			
8				B									B			A	A					B	十勝岳			
9																							利尻山			
10									A	A											B		樽前山			
11											B												恵庭岳			
12																							倶多楽			
13							A	A	B	B	B	B									A	A	B	有珠山		
14																								羊蹄山		
15																								ニセコ		
16																			A		A	A		北海道駒ヶ岳		
17																								恵山		
18																								渡島大島		
19																								恐山		
20			B	B			B	B					B											岩木山		
21													B											八甲田山		
22																								十和田		
23																								秋田焼山		
24																								八幡平		
25		B	B																			B	B	B	岩手山	
26		A												B											秋田駒ヶ岳	
27					A																				鳥海山	
28																									栗駒山	
29																									鳴子	
30																									肘折	
31																									蔵王山	
32		B					A	B																	吾妻山	
33																									安達太良山	
34													B												磐梯山	
35																									沼沢	
36																									燧ヶ岳	
37							B						B	B											那須岳	
38																									高原山	
39																						B			日光白根山	
40																									赤城山	
41																									榛名山	
42							A	B				A	A												草津白根山	
43			A								B	A	A									B	B		浅間山	
44																									横岳	
45				A								A				B	B								新潟焼山	
46																									妙高山	
47																									弥陀ヶ原	
48																									焼岳	
49																			A						アカンダナ山	
50																									乗鞍岳	
51							B		B	A										B					御嶽山	
52																									白山	
53																B									富士山	
54				B	B	B	B	B																	箱根山	
55								B	B		B	B	B	B	B	A				B		B	B	B	B	伊豆東部火山群

注)表中のAは噴火があった年、Bは体感できるほどの噴火以外の顕著な現象が知られている年

表3 100年活動度指数を算出するための基礎データ (4/6)

No.	火山名	現在の噴 気活動 (あり=○)	1903- 2002の噴 出量(万 m ³)	1903年以 降で活動 があった 年数(Aか B)	1973年以 降で活動 があった 年数(Aか B)	1 9 3 4	1 9 4 5	1 9 5 6	1 9 6 7	1 9 7 8	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3	1 9 9 4	1 9 9 5	1 9 9 6	1 9 9 7	1 9 9 8	1 9 9 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3
56	伊豆大島	○	6040	55	12				B					A	A	A	B				A			A	A
57	利島		0	0	0																				
58	新島		0	15	11																				
59	神津島		0	13	10																				
60	三宅島	○	6100	11	5																				
61	御蔵島		0	0	0																				
62	八丈島		0	1	1																				
63	青ヶ島	○	0	0	0																				
64	ベヨネース列岩		160	19	7			A									A								
65	須美寿島		5	7	6												A								
66	伊豆島		10000	14	3																				
67	孺婦岩		0	1	1																				
68	西之島		50	19	19																				
69	海形海山	○	0	0	0																				
70	海徳海山		5	1	1																				
71	噴火浅根		150	27	9																				
72	硫黄島	○	12	16	9																			A	
73	北福德堆		5	15	1																				
74	福德岡ノ場		15000	44	30		A	A									A								
75	南日吉海山		5	5	5																				
76	日光海山		0	1	1																				
77	三瓶山		0	0	0																				
78	阿武火山群		0	0	0																				
79	鶴見岳・伽藍岳	○	0	3	3																				
80	由布岳		0	0	0																				
81	九重山	○	22	3	3																				
82	阿蘇山	○	4000	84	29			A	A	A	A	A	A	A				A		A	A	A			A
83	雲仙岳	○	20000	35	18																			B	
84	福江火山群		0	0	0																				
85	霧島山	○	18	13	4	A											A	A	B						A
86	米丸・住吉池		0	0	0																				
87	若尊	○	0	0	0																				
88	桜島	○	230000	62	30												A								
89	池田・山川	○	0	1	0																				
90	開聞岳		0	0	0																				
91	薩摩硫黄島	○	800	11	8																				
92	口永良部島	○	50	15	5												B								
93	口之島	○	0	0	0																				
94	中之島	○	2	3	1												A								
95	諏訪之瀬島	○	1000	62	30												B	B					A	A	A
96	硫黄島島	○	10	5	0	A																			
97	西表島北北東海底火山		10000	1	0																				
98	茂世路岳		3	3	1																				
99	散布山		0	0	0																				
100	指臼岳		1	1	0																				
101	小田萌山	○	0	0	0																				
102	挾捉焼山		21	2	2																				
103	挾捉阿登佐岳		1	1	0																				
104	ベルタルベ山		0	0	0																				
105	ルルイ岳	○	0	0	0																				
106	爺爺岳	○	5000	5	5																				
107	羅白山		0	0	0																				
108	泊山		0	0	0																				

注1)噴出量は、既存の調査結果で得られた量を集約したが、調査結果が得られていない噴火は、噴火の規模に応じて仮定した噴出量を用いた。

注2)表中のAは噴火があった年、Bは体感できるほどの噴火以外の顕著な現象が知られている年

表3 100年活動度指数を算出するための基礎データ (5/6)

[illegible]

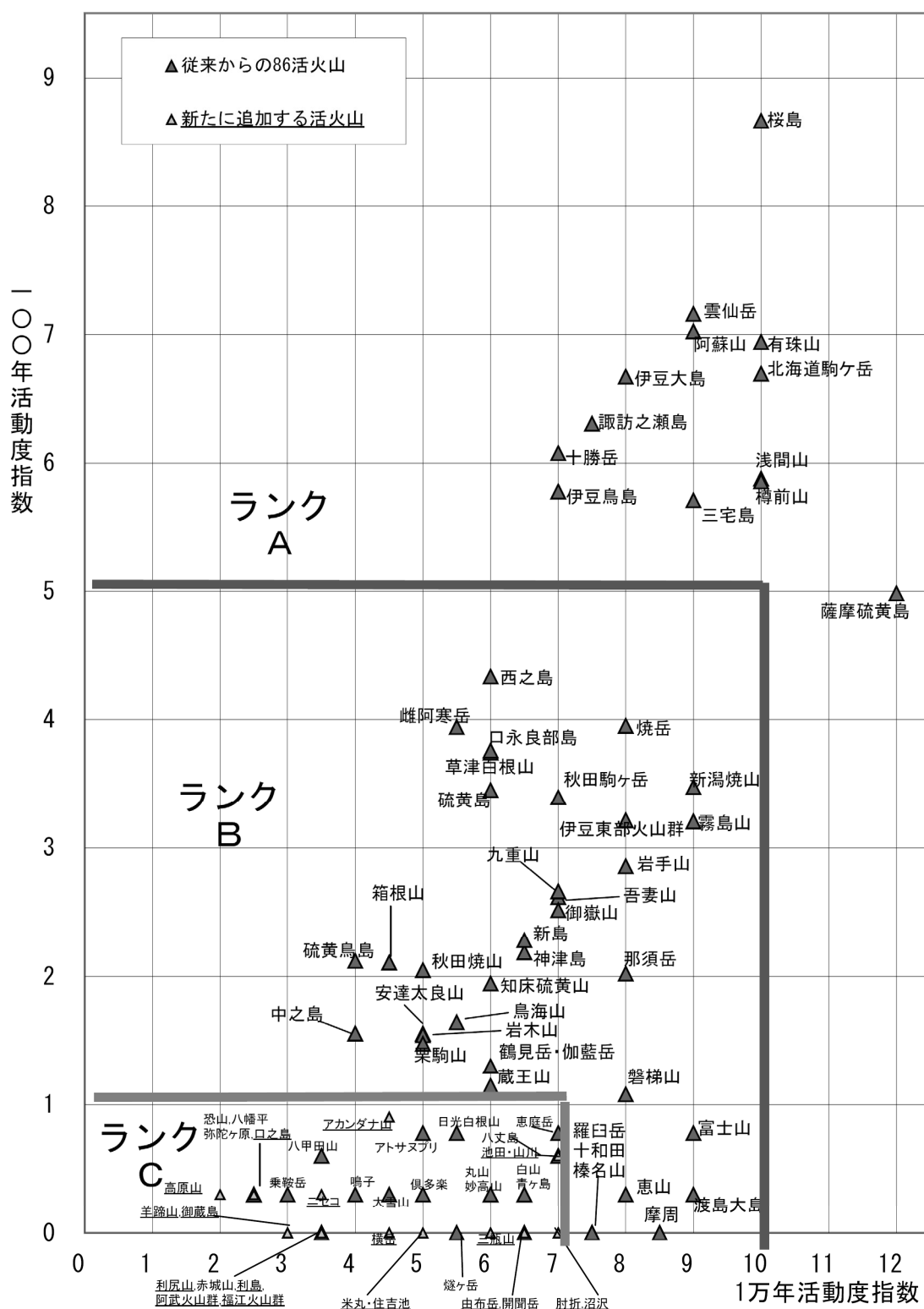
注)表中のAは噴火があった年、Bは体感できるほどの噴火以外の顕著な現象が知られている年

最近一万年間の火山活動に基づく火山活動度指数による日本の活火山のランク分けについて

表3 100年活動度指数を算出するための基礎データ (6/6)

No.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	火山名						
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0								
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	0	0	0							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
56	B	B	B	A			B	B			B		B	B		A	A	A	B	A												伊豆大島
57																																利島
58													B	B	B		B		B		B	B	B		B							新島
59																			B	B		B	B	B		B						神津島
60												B	A																A	A	A	三宅島
61																																御蔵島
62																													B			八丈島
63																																青ヶ島
64	B								B	B		B	B			B	B	B														ペヨネース列岩
65					B	B	B	B											B													須美寿島
66						B																					B			A		伊豆鳥島
67						B																										孺婦岩
68			A	A	B	B	B	B		B	B	B	B		B	B	B	B	B	B							B	B		B		西之島
69																																海形海山
70														A																		海徳海山
71												B	B					B		B							B	B	B	B	B	噴火浅根
72						B	B		A		A												A					A		A	B	硫黄島
73																		A														北福德堆
74	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	B	B	B		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	福德岡ノ場
75						A	A	B															B					B				南日吉海山
76									B																							日光海山
77																																三瓶山
78																																阿武火山群
79					B																					B			B			鶴見岳・伽藍岳
80																																由布岳
81																											A	A			B	九重山
82	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	阿蘇山
83	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B		B						A	A	A	A	A	A	B						雲仙岳
84																																福江火山群
85	A								B	B												A	A									霧島山
86																																米丸・住吉池
87																																若尊
88	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	桜島
89																																池田・山川
90																																開聞岳
91																		B					B			B		A	A	A	A	薩摩硫黄島
92			A	A	A		A			A		B																				口永良部島
93																																口之島
94				B																												中之島
95	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	諏訪之瀬島
96																																硫黄島島
97																																西表島北北東海底火山
98																												A				茂世路岳
99																																散布山
100																																指白岳
101																																小田萌山
102			A															A														択捉焼山
103																																択捉阿登佐岳
104																																ベルタルベ山
105																																ルルイ岳
106			A	A	A		A			A																						爺爺岳
107																																羅臼山
108																																泊山

注)表中のAは噴火があった年、Bは体感できるほどの噴火以外の顕著な現象が知られている年



ランク A の火山：100 年活動度指数あるいは 1 万年活動度指数が特に高い火山

ランク B の火山：100年活動度指数あるいは1万年活動度指数が高い火山

ランク C の火山：いずれの活動度指数とも低い火山

(注) 海底火山と北方領土の火山は、ランク分けの対象ではないため図に示していない

図 1 火山活動度指数の分布とそれに基づく活火山の分類
気象庁(2003)の図に図説と凡例を加筆・修正

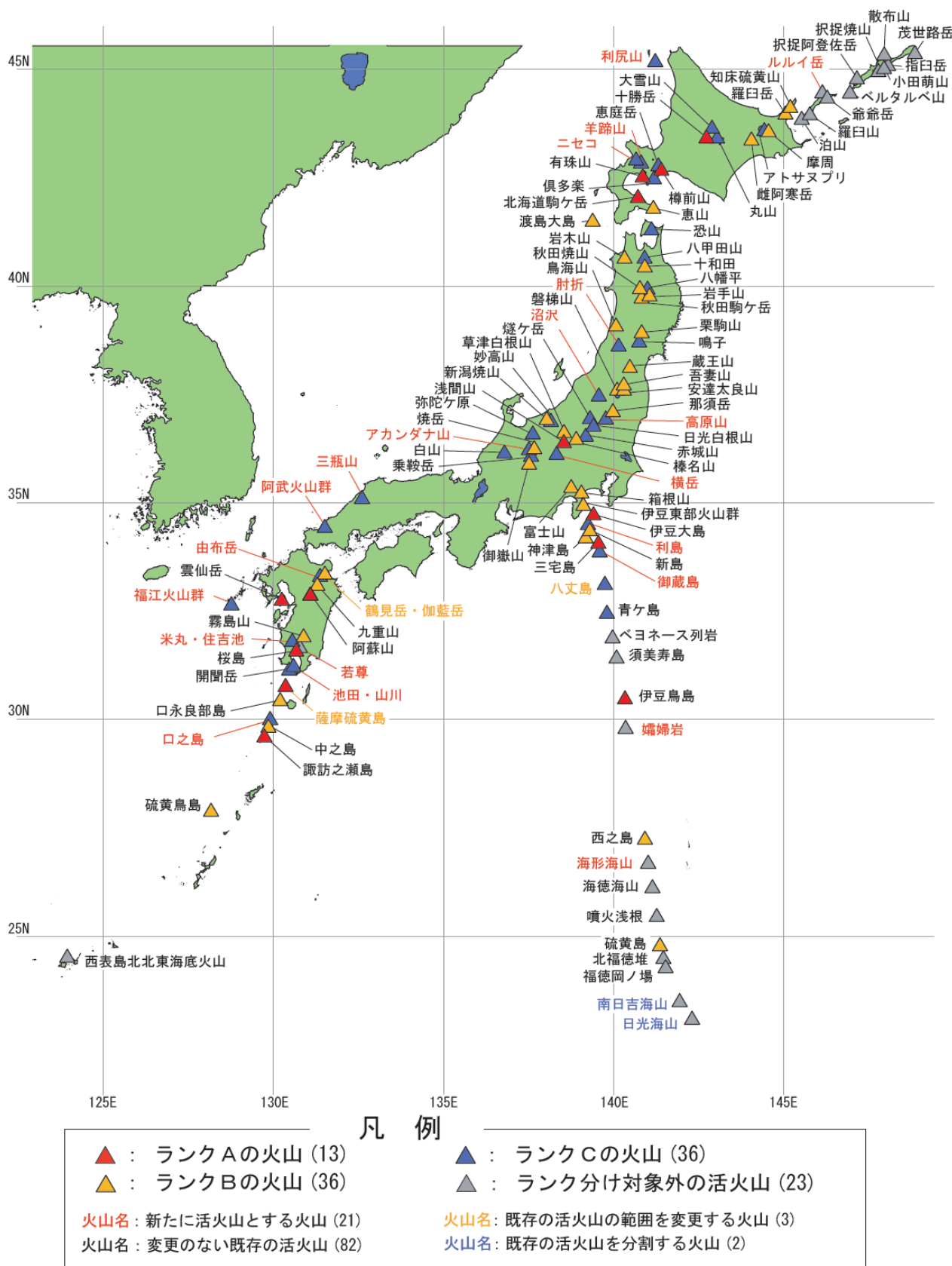


図 2 2003 年 1 月に新しい定義に基づいて選定された 108 活火山とランク(気象庁,2003)の分布

表 4 1982 年時点での火山活動度指数の試算例

火山名	評価年	1万年活動度指数	1万年活動度指数の内訳			100年活動度指数	100年活動度指数の内訳		
			活動頻度	噴火規模	活動様式		活動頻度100年	活動頻度30年	噴火規模
丸山	2002	6.0	2	2	2	0.3	0.0	0.3	0.0
	1982	6.0	2	2	2	2.2	0.3	0.3	1.6
蔵王山	2002	6.0	2	3	1	1.1	0.8	0.3	0.0
	1982	6.0	2	3	1	2.9	1.0	0.6	1.3
吾妻山	2002	7.0	2	4	1	2.6	1.1	0.6	0.9
	1982	7.0	2	4	1	3.8	1.2	1.0	1.6
安達太良山	2002	5.0	2	2	1	1.6	0.8	0.8	0.0
	1982	5.0	2	2	1	3.0	0.6	0.3	2.0
磐梯山	2002	8.0	2	3	3	1.1	0.6	0.5	0.0
	1982	8.0	2	3	3	4.2	0.7	0.5	3.0
伊豆東部火山群	2002	8.0	2	4	2	3.2	1.2	1.2	0.8
	1982	6.5	1	4	1.5	1.1	0.6	0.5	0.0
雲仙岳	2002	9.0	2	4	3	7.2	1.6	1.3	4.3
	1982	9.0	2	4	3	2.8	1.4	1.4	0.0

注1)短期活動指数の合計は、端数処理のため内訳の合計と合わないことがある。

注2)各指数の算出の基礎となるデータは、表2,3,5による。

表 5 1982 年時点での火山活動度指数の試算例に用いた基礎データ

火山名	評価年	活動頻度(噴火あり=○)				噴火規模(過去1万年間最大噴火の規模(VEI))	活動様式(過去1万年間に山麓に及んだ噴出物あり=○、過去1千年以内にあり=◎)				
		過去3百年	過去1千年	過去3千年	過去1万年		火砕流/火砕サージ	山体崩壊	泥流	マグマ水蒸気爆発	溶岩流
丸山	2002	○	○	○	○	2			◎		
	1982	○	○	○	○	2			◎		
蔵王山	2002	○	○	○	○	3			○	○	
	1982	○	○	○	○	3			○	○	
吾妻山	2002	○	○	○	○	4			○		○
	1982	○	○	○	○	4			○		○
安達太良山	2002	○	○	○	○	2			○		
	1982	○	○	○	○	2			○		
磐梯山	2002	○	○	○	○	3	◎	◎	◎		
	1982	○	○	○	○	3	◎	◎	◎		
伊豆東部火山群	2002	○	○	○	○	4	○		○	◎	○
	1982			○	○	4	○		○	○	○
雲仙岳	2002	○	○	○	○	4	◎	◎	◎		◎
	1982	○	○	○	○	4	○	◎	◎		◎

火山名	評価年	評価時点での噴気活動(あり=○)	直近100年の噴出量(万m ³)	直近100年で活動があった年数(AかB)	直近30年で活動があった年数(AかB)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
						8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
丸山	2002	○	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1982	○	40	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蔵王山	2002	○	0	6	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1982	○	18	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吾妻山	2002	○	7	12	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1982	○	37	15	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
安達太良山	2002	○	0	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1982	○	111	3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
磐梯山	2002	○	0	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1982	○	1000	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
伊豆東部火山群	2002		5	16	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1982		0	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲仙岳	2002	○	20000	35	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1982	○	0	27	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注1)噴出量は、既存の調査結果で得られた量を集約したが、調査結果が得られていない噴火は、噴火の規模に応じて仮定した噴出量を用いた。

注2)表中のAは噴火があった年、Bは体感できるほどの噴火以外の顕著な現象が知られている年

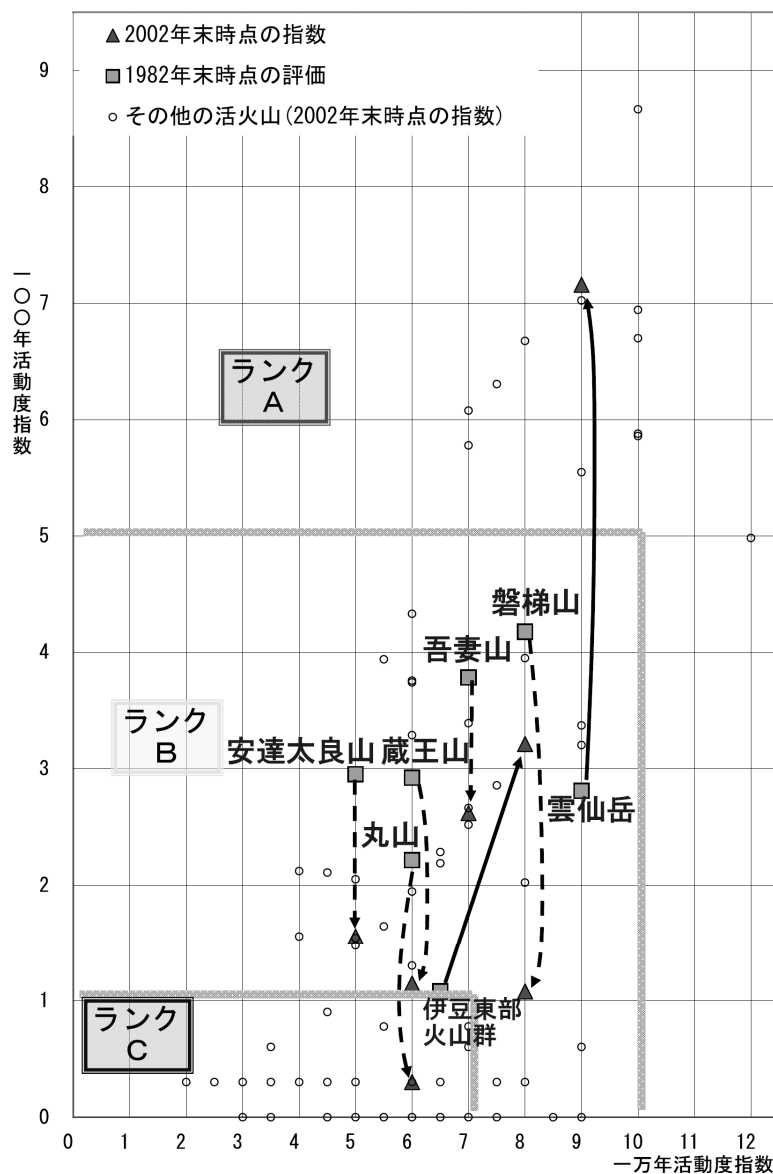


図 3 1982 年時点と 2002 年時点で評価した火山活動度指数の比較

火山／年

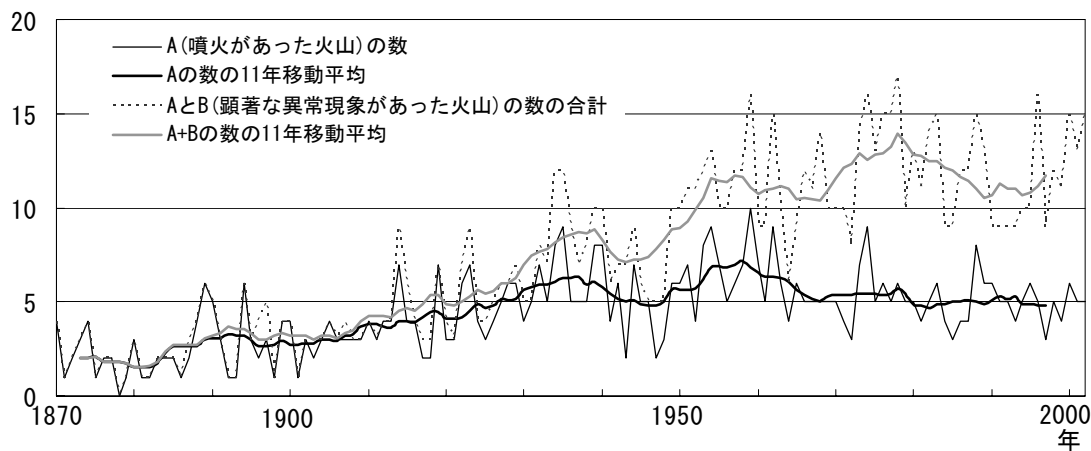
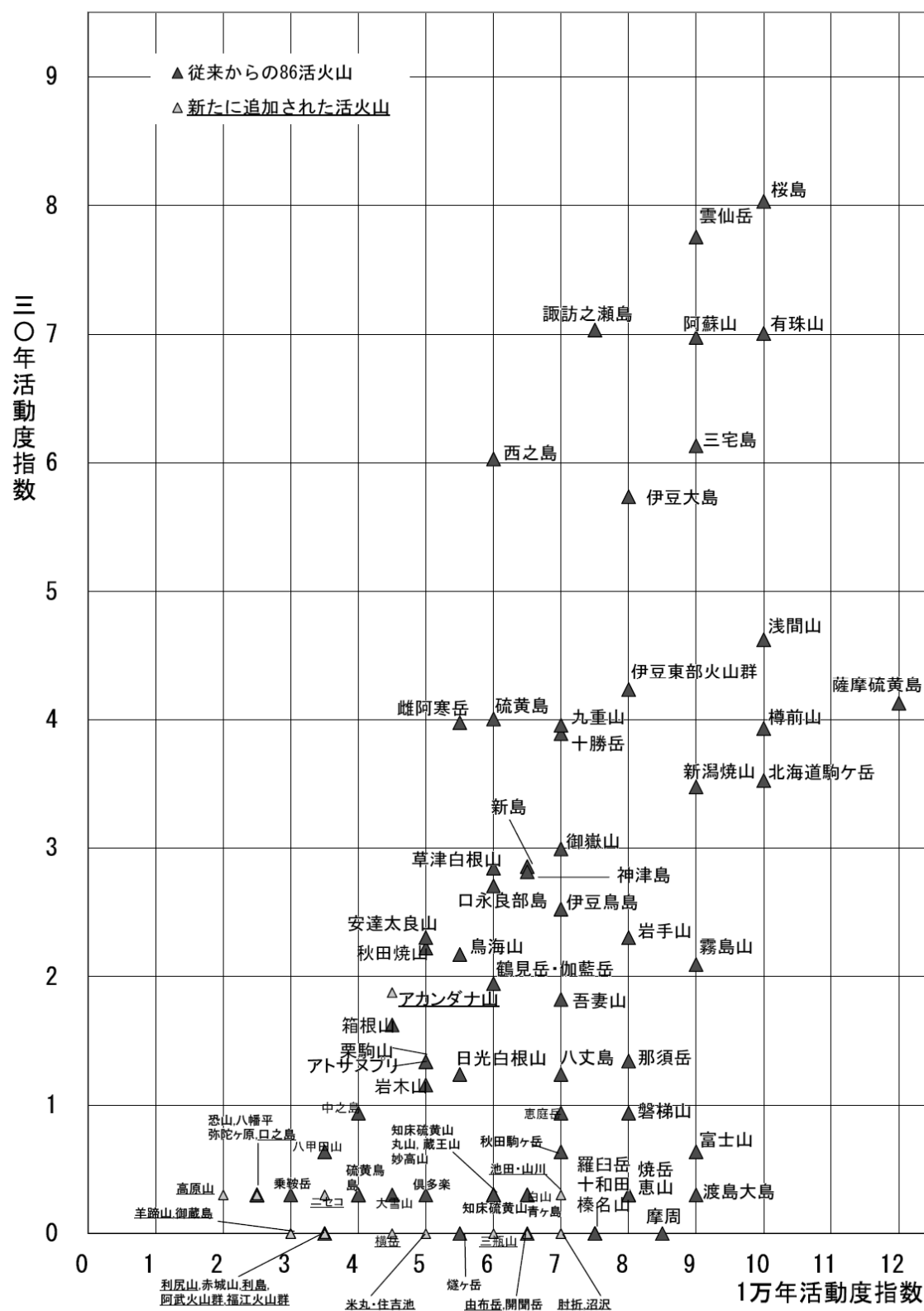


図 4 日本国内で噴火あるいは顕著な異常現象が認められた火山数の推移
A(噴火)と B(顕著な異常現象)の基準は、3.2 節と表 3 による。



(注)海底火山と北方領土の火山は、図に示していない。

図5 活火山の活動度指数の分布（100年活動度指数の代わりに30年活動度指数を用いて試算）

どちらの活火山がより活動的であるかという議論をすることは、適切でないといえる。

(1) 20 年前(1983 年)の時点で試算した火山活動度

大きな噴火活動があると、100 年火山活動度指数に変化が生じる。また、数百年以上の休止期間後の噴火や、従来知られていない様式の活動が生じれば、1 万年火山活動度にも変化を生じることがある。また、100 年という区切りのため、火山活動度を評価する時点を少しずらすだけで、火山活動度が大きく変化することもある。

そこで、20 年前(1983 年)の時点で、火山活動年数を評価した場合の火山活動を試算した。例として、長い休止期間を経て最近 20 年間に噴火した活火山(伊豆東部火山群と雲仙岳)と、19 世紀末が最新の噴火である活火山(丸山、蔵王山、磐梯山、吾妻山、安達太良山)を採り上げた。

20 年前の時点での活動度指数の試算結果は表 4 に、試算に用いた火山活動の一覧を表 5 に示す。伊豆東部火山群と雲仙岳では、1983 年時点で評価すれば活動度指数が低く、丸山、蔵王山、磐梯山、吾妻山、安達太良山では、1983 年時点の方が高い。評価時点の違いによる 100 年活動度指数の差は、大きいものでは 4 以上となる。1 万年活動度指数では、伊豆東部火山群を除いて活動度指数に変化は生じなかった。仮に、機械的に 1983 年時点で同じ基準でランク分けをしていれば、ランク A の雲仙岳とランク C の丸山のいずれも、ランク B に分類されていたことになる(図 3)。

(2) 30 年火山活動度指数の試算

1870 年から 1902 年についても、4 章と同じ方法で噴火あるいは顕著な異常現象の有無を調べ、国内で噴火あるいは顕著な火山性異常が認められた火山数の推移をまとめた(図 4)。噴火が把握されている火山(表 3 と図 4 の A)の数は 1920 年代前後まで増え続けるが、その後は概ね年間 6 火山程度である。噴火した火山に火山性異常が認められた火山(表 3 と図 4 の B)を加えた数は、1960 年代頃まで増え続けている。これらは、現在ほど充実した火山調査観測体制がない時期には、見過ごされている噴火や顕著な火山性異常が多くあることを示唆している。図 4 から、最近 30 年に限れば顕著な火山性異常が見過

ごされている割合は低いと考えてよいだろう。

そこで、短期の火山活動度指数を算出する対象の期間を最近 30 年間に限定して、火山活動度の分布を試算した。30 年活動度指数は、次のとおり定義した。

$$[30\text{年活動度指数}] = [\text{活動頻度30年指数}]$$

$$+ [\text{活動頻度10年指数}] + [\text{噴火規模30年指数}] \quad (5.1)$$

右边各項の値は、100 年活動度指数と同様に算出するが、噴火や種々の火山性の異常が観測された年数については、第一項と第二項の算出時にそれぞれ 100/30 倍、30/10 倍して用いた。噴火規模 30 年指数の算出には、噴出物総量を 30/10 倍した値を用いた。これらの係数は、各項の算出に用いるデータ期間が 30 年活動度指数と 100 年活動度指数とで異なることを考慮するためである。

30 年活動度指数の分布は図 5 に示す。これは、図 1 の 100 年活動度指数を 30 年活動度指数に置き換えたものに相当する。ランク分け対象の活火山のうち 8 割以上では、30 年活動度指数と 100 年活動度指数の差が 1 以下と小さい。2 以上の差があったもの(十勝岳・北海道駒ヶ岳・秋田駒ヶ岳・焼岳・伊豆鳥島)は、いずれも 1903~1972 年に比較的規模が大きい噴火をした火山であり、30 年活動度指数の方が低い。1 万年活動度指数と 100 年活動度指数の組み合わせの分布においては、指数の高い 13 活火山が明確に分離されていた(宇井・ほか, 2003)。100 年活動度指数の代わりに 30 年活動度指数を用いた場合(図 5)では、活動度指数が高い活火山は、30 年活動度指数が 5.5 以上の部分に見られる 8 火山からなるグループと、30 年活動度指数は 4 程度だが 1 万年活動度指数が 10 程度と高い 4~5 火山からなるグループに分かれている。ランク A に分類された 13 活火山のうち伊豆鳥島以外は、このどちらかのグループに属している。このように、多くの場合で、100 年活動度指数と 30 年活動度指数は大きな差がない。

短期の活動度指数を定義する期間を短縮すると、調査・観測の不完全性の影響は小さくなると考えられる。一方で、より短い期間の観測成果から指数を定義すると、信頼性が低い少数のデータが指数に与える影響が大きくなる。例えば、アカンダナ山では、100 年活動度指数が 0.9、30 年活動度指数は 1.9 である。しかし、噴火と判定することに否定的な意見もある 1995 年の水蒸気爆発を除けば、100 年でも 30 年でも短期の火山活動度指数は 0 になるので、1995

年の現象の解釈が活動度指数に与える影響は、30 年活動度指数の方が大きい。

6 まとめ

本稿では、活火山の火山活動度指数の算定とランク分けに用いられた基礎データとして、最近一万年火山活動表を示した。活動表の内容は、今後も、火山学的な知見の蓄積にあわせて定期的に見直し、活火山カタログの更新時に活用されるべきである。

謝辞

査読者の山里平氏の有益な示唆により、本稿は改善されました。記して感謝します。

活火山の定義の見直し、新定義による活火山の選定及びランク分けは、火山噴火予知連絡会の委員はじめ関係各位による活発な議論を通じて行われました。当時の事務局メンバーとして、末筆ながらお礼を申し上げます。

文献

- 宇井忠英・井田喜明・鎌田浩毅・林信太郎・川辺禎久・加藤幸弘・千葉達朗・藤田浩司・塩谷みき・竹内 勤 (2002)：日本の活火山の見直し：1万年噴火履歴に基づく新定義の提案(1),地球惑星科学関連学会2002年合同大会予稿集,V032-005.
- 宇井忠英・井田喜明・林信太郎・鎌田浩毅・川辺禎久・加藤幸弘・千葉達朗・藤田浩司・塩谷みき・林 豊・宇平幸一 (2003)：活火山の再定義とランク分け,地球惑星科学関連学会2003年合同大会予稿集,V055- P031.
- 宇平幸一(2003)：活火山の選定及び火山活動度による分類(ランク分け)について,火山防災情報ワークショップ in 桜島報告書,京都大学防災研究所 21 世紀 COE プログラムー災害学理の究明と防災学の構築ー「火山活動の評価手法の開発と火山防災情報に関する研究」,1-6.
- 気象庁編(1996)：「日本活火山総覧(第2版)」,500p.
- 気象庁(1999)：火山噴火予知連絡会ワーキンググループの報告について,火山噴火予知連絡会会報,73,125-128.
- 気象庁(2003)：火山噴火予知連絡会による活火山の選定及び火山活動度による分類(ランク分け)について,火山噴火予知連絡会会報,84,101-136.
- 気象庁編(2005)：「日本活火山総覧(第3版)」,635p.

気象庁地震火山部地震火山業務課火山対策室(1995):第1部 § 6.活火山の選定ー活火山検討ワーキンググループの活動ー,火山噴火予知連絡会 20 年のあゆみ,気象庁編,pp.45.

震災豫防調査会(1918A)：日本噴火志 上編,震災豫防調査会報告,86,236p.

震災豫防調査会(1918B)：日本噴火志 下編,震災豫防調査会報告,87,116p.

第四紀火山カタログ委員会編(1999)：日本の第四紀火山カタログ,日本火山学会,CD-ROM+ポスター.

千葉達朗・宇井忠英・井田喜明・鎌田浩毅・林信太郎・川辺禎久・加藤幸弘・藤田浩司・塩谷みき・竹内 勤 (2002)：日本の活火山の見直し：1万年噴火履歴に基づく新定義の提案(2),地球惑星科学関連学会2002年合同大会予稿集,V032-P056.

土出昌一・大谷康夫・芝田 厚・加藤 茂・岩渕義郎 (1999)：本邦海域火山通覧(改訂第2版),水路部研究報告,no.35,15-71.

林 豊・宇平幸一(2008)：活火山カタログの改訂と火山活動度による活火山の分類(ランク分け)について,験震時報,71,43-57.

山里 平(2004)：活火山の分類(ランク分け)と火山情報への火山活動度レベルの導入,土木学会誌,89(7),40-41.

Blong, R.J. (1984): *Volcanic Hazards - A Sourcebook on the Effects of Eruptions*, Academic Press, Sydney, pp.1-13.

Simkin, T. and L. Siebert (1994): *Volcanoes of the World Second Edition*, Geosciences Press, Tucson AZ, 349p.

Ui, T., Y. Ida, S. Hayashi, H. Kamata, Y. Kawanabe, Y. Kato, T. Chiba, K. Fujita, M. Shioya, Y. Hayashi and K. Uhira (2003): Revised Definition and Ranking of Active Volcanoes in Japan, *IUGG 2003 Abstracts*, A563.