

## 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

The Revised List of Active Volcanoes in Japan  
and Classification (Ranking) of the Volcanoes Based on their Past 10,000 years of Activity

林 豊<sup>1</sup>・宇平 幸一<sup>2</sup>

Yutaka HAYASHI<sup>1</sup> and Kohichi UHIRA<sup>2</sup>

(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、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」に拡大した。新しい定義に基づき、日本の活火山の数は86から108(うち海底火山12、北方領土の火山11)に増加した。また、同時に過去の火山活動度を基に活火山をランクA,B,Cの3つに分類した結果が公表された(気象庁,2003B)。これらの結果の解説はすでにいくつか公開されている(例えば,Ui et al.,2003; 宇井・ほか,2003; 宇平,2003; 山里,2004)。

本稿では、上記活火山の選定及び火山活動度による分類について、検討の経緯に焦点を当てて改めて詳しく紹介するとともに、成果を活用する際に考慮すべき事柄を取り上げる。火山活動度の算定とその性質については、別稿(林・宇平,2008)で述べる。

### 2 背景と経緯

火山に関する基礎的資料をカタログとして整備することは、火山研究を推進し、火山災害の防止や軽減のための施策を検討するために必要不可欠な仕事である。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きた。

予知連の二十周年及び三十周年の記念刊行物の中でもこの経緯が簡潔に解説されている(気象庁地震火山部地震火山業務課火山対策室,1995; 山里,2005)。活火山の定義、活火山の数、活火山カタログ及び活火山のランク分けに関する経緯を年表として表1に示す。

#### 2.1 活火山の定義とカタログの変遷

活火山とは、本来「現在火山活動があるか、過去に火山活動の記録があつて将来も噴火する可能性のある火山」のことを指す。しかし、長期にわたって活動を休止したあと活動を再開する噴火事例もあり、将来の噴火の可能性の有無の判定は容易ではない。日本では、ある一定期間内の噴火活動の有無を中心にした定義によって、活火山が選定されてきた。

1975年、予知連は、当時の活火山の定義であつた「噴火の記録のある火山及び現在活発な噴気活動のある火山」に該当する77活火山に関する資料をとりまとめた。この成果は『日本活火山要覧』(気象庁編,1975)として、刊行された。

1984年には、基礎資料が充実し、一部の火山の名称変更が反映された『日本活火山総覧』(気象庁編,1984)が刊行された。

1991年、予知連は、活火山の定義を「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」に変更した。この定義に該当

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

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

表 1 日本の活火山の定義，火山数及びカタログに関する年表

1952年3月	『火山観測法(初版)』(気象庁,1952)に「日本における活休火山一覧図」と「日本における噴火年代表」が収録される。一覧図には、噴火記録のある45の火山が記されているが、休火山と活火山は、区別されていない。
1968年10月	「噴火記録のある火山はもとより、噴火記録はなくても、過去10世紀程度までの間に噴火したことが科学的に立証されていたり、現に噴気・地熱活動が認められたり、時には噴気活発化・地震群発などのいわゆる火山性異常現象が発生したりする第四紀火山」として、 <b>63活火山</b> の分布図と概要が『火山観測指針』の付録(気象庁,1968)に収録される。
1974年	火山噴火予知連絡会(以下、予知連)が全国の活火山の活動状況、噴火史のとりまとめを開始
1975年10月	「噴火の記録がある火山、または噴気活動が活発な火山」として、 <b>77活火山</b> の概要を含む『日本活火山要覧』(気象庁,1975)刊行 ・初めて北方領土の活火山が加わる
1984年3月	各活火山の基礎資料をまとめた『日本活火山総覧』(気象庁編,1984)刊行
1991年2月	予知連が「過去およそ <b>2000年</b> 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」からなる <b>83活火山</b> のリストを発表 ・連絡会での検討は「活火山検討ワーキンググループ」(1988～1991)が中心
1991年3月	83活火山の基礎資料をまとめた『日本活火山総覧(第二版)』(気象庁編,1991)刊行
1996年10月	予知連での検討の結果、羅臼岳、燧ヶ岳、北福德堆が活火山に追加 ・予知連での検討は「火山噴火の長期予測に関するワーキンググループ活火山サブグループ」(1995～1999)が中心
1999年2月	長期予測ワーキンググループの最終報告を受けて、予知連が、活火山の一万年定義とランク分けの必要性について発表
1999年5月	一万年定義による活火山選定とランク分けの検討を目的として、予知連が「活火山ワーキンググループ」(1999～2003)を設置
2003年1月	活火山ワーキンググループの最終報告を受けて、予知連が「概ね過去 <b>1万年</b> 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」という新しい定義を公表、また、新定義で選定した <b>108活火山</b> のランク分け結果を公表
2005年3月	108活火山の概要と活火山ランクを含む基礎資料をまとめた『日本活火山総覧(第三版)』(気象庁編,2005)刊行

する 83 活火山のカタログ『日本活火山総覧(第 2 版)』（気象庁編,1991）は、1996 年には一部改訂（1995 年までの火山活動の記述を追加）した上で大蔵省印刷局から市販され、広く活用されるようになった。

1996 年には、定義に該当する 3 火山が追加され、活火山の数は 86 となった（気象庁,1997）。しかし、この 3 火山の詳しい情報は、学術刊行物や各種報告書にも紹介されず、広くは伝えられてはいない。

2003 年、活火山の新しい定義「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」に基づいて 108 の活火山が選定され、これらの活火山のランクと火山概要を含めた活火山カタログ『日本活火山総覧(第 3 版)』（気象庁編,2005）が市販されている。

各カタログにおける活火山リストは表 2,3 のとおりである。

## 2.2 新しい活火山の定義による選定

1995 年以降、活火山の定義や選定に係わる議論は、予知連の委員及び臨時委員の一部で構成されるワーキンググループで行われてきた。予知連のワーキンググループ（2007 年 4 月以降は、検討会）は、運営要領・運営細則に基づき、特定の課題について調査する目的で、期限を定めて設置される。

### 2.2.1 「火山噴火の長期予測に関するワーキンググループ」での議論

1999 年 2 月、予知連は「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；世話人：井田喜明、宇井忠英、岡田弘[1995～1997]、藤井敏嗣、石原和弘[1997～1999]）の最終報告を承認した。この報告書（気象庁,1999）では、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ている。定義の変更により、活火山の多様性が著しく拡大するため、火山に対する施策について総合的に検討するための手がかりを与える指標が必要になる。報告書では、さらに、火山固有の要素と社会的要素を定量的な

危険度として評価し、活火山をランク分けする必要性があることが指摘された。

活火山の定義を拡大する必要があるとされた理由の一つは、日本の火山では 2 千年を超える休止期間を経て噴火活動を再開することがあると考えられるためである。Blong(1984)が世界の火山噴火についてまとめた統計によれば、1 千年を超える休止期間の後に噴火した実例が少数ながらある。例えば、米国スミソニアン発行の世界の火山カタログ(Simkin and Siebert,1994)では、御嶽山が 1979 年に約 8 千年ぶりに噴火したほか、伊豆東部火山群が 1989 年に約 3 千年ぶりに噴火したとある。これらの例は、仮に「過去およそ 2000 年以内に噴火した火山」だけを抽出したリストを作ると、リスト外の火山が将来噴火する事態を生じる可能性があることを示している。Simkin and Siebert(1994)によれば、日本に見られる火山のタイプでは、噴火の活動間隔が、大規模カルデラを形成する火山では概ね十万年以下、それを除く多くの成層火山や単成火山群では 1 万年以下である。

### 2.2.2 活火山ワーキンググループでの議論

上記検討結果を引き継ぐ形で、予知連は、同年 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。

ワーキンググループの設置期間は当初は 2 年間の予定であったが、2000 年に噴火した有珠山及び三宅島の火山活動評価等に係る任務を優先したこともあって、設置期間が 2 年延長された。同ワーキンググループでの検討結果は、「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」（気象庁,2003B）としてとりまとめられ、2003 年 1 月 21 日に公表された。

活火山の選定等には、多岐にわたる膨大な検討事項がある。このため、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・検討が進められた。また、ワ

表 2 過去の活火山カタログに記載された活火山のリスト

<p>1952 年「火山観測法」</p> <p>45 活火山 (陸上・島嶼 43, 海底火山 2) 活火山と休火山の区分はなされていない</p> <p>硫黄山, 十勝岳, 樽前山, 有珠山, 北海道駒ヶ岳, 北海道大島, 岩木山, 秋田焼山, 岩手山, 秋田駒ヶ岳, 鳥海山, 須川岳(栗駒山), 蔵王山, 吾妻山, 安達太良山, 磐梯山, 那須山, 日光白根山, 赤城山, 草津白根山, 浅間山, 新潟焼山, 焼岳, 白山, 富士山, 三原山, 新島, 神津島, 三宅島, 八丈島, 青ヶ島, <u>ペヨネーズ礁</u>, <u>スミス礁</u>, 鳥島, 鶴見岳, 九重山, 阿蘇山, 雲仙岳, 霧島山, 桜島, 開聞岳, 硫黄島, 口之永良部島, 中之島, 諏訪之瀬島</p>
<p>1968 年「火山観測指針」</p> <p>63 活火山 (陸上・島嶼 59, 海底火山 4) このほかに補遺(注)</p> <p>知床硫黄山, 摩周, アトサヌプリ, 雌阿寒岳, 大雪山, 十勝岳, 樽前山, 有珠山, 北海道駒ヶ岳, 恵山, 渡島大島, 恐山, 岩木山, 八甲田山, 秋田焼山, 八幡平, 岩手山, 秋田駒ヶ岳, 鳥海山, 栗駒山, 鳴子, 蔵王山, 吾妻山, 安達太良山, 磐梯山, 那須岳, 日光白根山, 赤城山, 草津白根山, 浅間山, 新潟焼山, 妙高山, 弥陀ヶ原, 焼岳, 乗鞍岳, 御岳山, 白山, 富士山, 箱根山, 大室山, 伊豆大島, 新島, 神津島, 三宅島, 八丈島, 青ヶ島, <u>ペヨネーズ列岩</u>, <u>スミス島</u>, 伊豆鳥島, 鶴見岳, 九重山, 阿蘇山, 雲仙岳, 霧島山, 桜島, 開聞岳, トカラ硫黄島, 口永良部島, 中之島, 諏訪之瀬島, <u>北硫黄島付近海底火山</u>, 硫黄島, <u>南硫黄島付近海底火山</u></p>
<p>1975 年「日本活火山要覧」</p> <p>77 活火山 (陸上・島嶼 61, 海底火山 6, 北方領土 10) 変更・追加された火山</p> <p>知床硫黄山, 摩周, アトサヌプリ, 雌阿寒岳, 大雪山, 十勝岳, 樽前山, 有珠山, 北海道駒ヶ岳, 恵山, 渡島大島, 恐山, 岩木山, 八甲田山, 秋田焼山, 八幡平, 岩手山, 秋田駒ヶ岳, 鳥海山, 栗駒山, 鳴子, 蔵王山, 吾妻山, 安達太良山, 磐梯山, 那須岳, 日光白根山, 赤城山, 草津白根山, 浅間山, 新潟焼山, 妙高山, <u>彌陀ヶ原(表記の変更)</u>, 焼岳, 乗鞍岳, 御岳山, 白山, 富士山, 箱根山, 大室山, 伊豆大島, 新島, 神津島, 三宅島, 八丈島, 青ヶ島, <u>ペヨネーズ列岩(表記の変更)</u>, <u>スミス島</u>, 伊豆鳥島, <u>西之島</u>, <u>北硫黄島付近海底火山</u>, 硫黄島, <u>南硫黄島付近海底火山</u>, 鶴見岳, 九重山, 阿蘇山, 雲仙岳, 霧島山, 桜島, 開聞岳, トカラ硫黄島, 口永良部島, 中之島, 諏訪之瀬島, <u>沖繩島</u>, <u>西表島北北東海底火山</u>, <u>南硫黄島南東沖海底火山</u>, <u>茂世路岳</u>, <u>散布山</u>, <u>指白岳</u>, <u>小田萌山</u>, <u>小散布山</u>, <u>阿登佐岳</u>, <u>ベルタルベ</u>, <u>翁爺岳</u>, <u>羅白山</u>, <u>泊山</u></p>
<p>1984 年「日本活火山総覧」</p> <p>77 活火山 (陸上・島嶼 61, 海底火山 6, 北方領土 10) 変更があった火山</p> <p>知床硫黄山, 摩周, アトサヌプリ, 雌阿寒岳, 大雪山, 十勝岳, 樽前山, 有珠山, 北海道駒ヶ岳, 恵山, 渡島大島, 恐山, 岩木山, 八甲田山, 秋田焼山, 八幡平, 岩手山, 秋田駒ヶ岳, 鳥海山, 栗駒山, 鳴子, 蔵王山, 吾妻山, 安達太良山, 磐梯山, 那須岳, 日光白根山, 赤城山, 草津白根山, 浅間山, 新潟焼山, 妙高山, 弥陀ヶ原(表記の変更), 焼岳, 乗鞍岳, 御岳山, 白山, 富士山, 箱根山, 大室山, 伊豆大島, 新島, 神津島, 三宅島, 八丈島, 青ヶ島, <u>ペヨネーズ列岩</u>, <u>スミス島</u>, 伊豆鳥島, 西之島, <u>北硫黄島付近海底火山</u>, 硫黄島, <u>南硫黄島付近海底火山</u>, 鶴見岳, 九重山, 阿蘇山, 雲仙岳, 霧島山, 桜島, 開聞岳, <u>薩摩硫黄島(トカラ硫黄島を名称変更)</u>, 口永良部島, 中之島, 諏訪之瀬島, <u>硫黄島(沖繩島を名称変更)</u>, <u>西表島北北東海底火山</u>, <u>南硫黄島南東沖海底火山</u>, <u>茂世路岳</u>, <u>散布山</u>, <u>指白岳</u>, <u>小田萌山</u>, <u>焼山(択捉島)</u>(<u>小散布山</u>を名称変更), <u>阿登佐岳</u>, <u>ベルタルベ山</u>, <u>翁爺岳</u>, <u>羅白山</u>, <u>泊山</u></p>
<p>1991 年 3 月「日本活火山総覧(第二版)」</p> <p>83 活火山 (陸上・島嶼 66, 海底火山 7, 北方領土 10) 変更・追加された火山</p> <p>知床硫黄山, 摩周, アトサヌプリ, 雌阿寒岳, <u>丸山</u>, 大雪山, 十勝岳, 樽前山, <u>恵庭岳</u>, <u>倶多楽</u>, 有珠山, 北海道駒ヶ岳, 恵山, 渡島大島, 恐山, 岩木山, 八甲田山, <u>十和田</u>, 秋田焼山, 八幡平, 岩手山, 秋田駒ヶ岳, 鳥海山, 栗駒山, 鳴子, 蔵王山, 吾妻山, 安達太良山, 磐梯山, 那須岳, 日光白根山, 赤城山, <u>榛名山</u>, 草津白根山, 浅間山, 新潟焼山, 妙高山, 弥陀ヶ原, 焼岳, 乗鞍岳, <u>御嶽山(表記の変更)</u>, 白山, 富士山, 箱根山, 伊豆東部火山群, 伊豆大島, 新島, 神津島, 三宅島, 八丈島, 青ヶ島, <u>ペヨネーズ列岩</u>, <u>須美寿島(漢字表記への変更)</u>, 伊豆鳥島, 西之島, <u>海徳海山</u>, <u>噴火浅根</u>(<u>北硫黄島付近海底火山を 2 火山に分離</u>), 硫黄島, <u>福徳岡ノ場(南硫黄島付近海底火山を名称変更)</u>, 鶴見岳, 九重山, 阿蘇山, 雲仙岳, 霧島山, 桜島, 開聞岳, <u>薩摩硫黄島</u>, 口永良部島, 中之島, 諏訪之瀬島, 硫黄島, <u>西表島北北東海底火山</u>, <u>南硫黄島南東沖海底火山</u>, <u>茂世路岳</u>, <u>散布山</u>, <u>指白岳</u>, <u>小田萌山</u>, <u>択捉焼山(焼山(択捉島)を名称変更)</u>, <u>択捉阿登佐岳(阿登佐岳を名称変更)</u>, <u>ベルタルベ山</u>, <u>翁爺岳</u>, <u>羅白山</u>, <u>泊山</u></p>

(注) 『火山観測指針』には、63 活火山のほか補遺として、「海底噴火の記録が残っているが信頼性はうすい」地点(伊豆鳥島近海, 北硫黄島北西方洋上, 台湾～マリアナ諸島の中間の洋上)が挙げられている。これらのうち、天文年間の北硫黄島北西方洋上での海底噴火は、海徳海山の活動に対応するとも考えられるが、詳細は不明である(気象庁, 2005)。残りの二地点は、海底噴火の記録に対応する海底活火山が知られていない。

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

表 3 2003年に新たに追加された活火山、及び範囲などが変更された活火山

No.	区分	火山名	英名	所在地	北緯	東経	標高・水深(m)	活火山の選定等の理由
9	新	利尻山	Rishirizan	北海道	45° 10'43"	141° 14'31"	1,721(利尻山)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
14	新	羊蹄山	Yoteisan	北海道	42° 49'36"	140° 48'41"	1,898(羊蹄山)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
15	新	ニセコ	Niseko	北海道	42° 53'07" 42° 52'30"	140° 38'25" 140° 39'32"	1,116(イワオヌプリ) 1,308(ニセコアンヌプリ)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
30	新	肘折	Hijori	山形県	38° 36'01"	140° 09'42"	545(三角山)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
35	新	沼沢	Numazawa	福島県	37° 26'40"	139° 33'58"	835(前山)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
38	新	高原山	Takaharayama	栃木県	36° 57'12" 36° 54'00"	139° 47'19" 139° 46'36"	1,184(富士山) 1,795(釈迦ヶ岳)	現在、活発な噴気種があることから、新たに活火山とする。
44	新	横岳	Yokodake	長野県	36° 05'14"	138° 19'13"	2,480(横岳)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
49	新	アカンダナ山	Akandanayama	長野県・ 岐阜県	36° 12'01"	137° 34'22"	2,103(アカンダナ山)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
55	名	伊豆東部火山群	Izu-Tobu Volcanoes	東京都	34° 54'11"	139° 05'41"	580(大室山)	英名を“Izu-Tobu Volcano Group”から変更する。
57	新	利島	Toshima	東京都	34° 31'13"	139° 16'45"	508(宮塚山)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
61	新	御蔵島	Mikurajima	東京都	33° 52'28"	139° 36'07"	851(御山)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
62	範	八丈島	Hachijojima	東京都	33° 08'13" 33° 05'31"	139° 45'58" 139° 48'44"	854(西山) 701(東山)	西山に代えて東山に改題しても、一万年前以降の噴火があることから、活火山の範囲を拡大する。
67	新	婦孺岩	Sotogan	東京都	29° 47'37"	140° 20'32"	99	周辺の水深500m以下の海域で変色水が確認されていることから、新たに活火山とする。
69	新	海珍海山	Kaketa Seamount	東京都	26° 40'	141° 00'	-162	水深500m以下の海域で変色水が確認されていることから、新たに活火山とする。
74	名	福徳岡ノ場	Fukutoku- Okano	東京都	24° 17.1'	141° 28.9'	-22	英名を“Fukutoku-Oka-no-Ba”から変更する。
75	分	南日吉海山	Minami-Hiyoshi Seamount	東京都	23° 30.0'	141° 56.1'	-84	近年、南日吉海山では海底噴火が、日光海山では変色水が確認されている。観測精度が向上し、両火山の活動が区別できるようになっていることから、南硫黄島南東沖海底火山の一部を独立して、南日吉海山と日光海山をそれぞれ活火山とする。
76	分	日光海山	Nikko Seamount	東京都	23° 05'	142° 18'	-612	
77	新	三瓶山	Sanbesan	島根県	35° 08'26"	132° 37'18"	1,128(男三瓶山)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
78	新	阿武火山群	Abu Volcanoes	山口県	34° 26'58"	131° 24'07"	112(笠山)	単成火山が分布しており、最新の活動が一万年前以降であることから、単成火山群として、新たに活火山とする。
79	範・名	鶴見岳・伽藍岳	Tsurumidake and Garandake	大分県	33° 17'12" 33° 19'03"	131° 25'47" 131° 25'39"	1,375(鶴見岳) 1,045(伽藍岳)	鶴見岳に代えて伽藍岳に改題しても、一万年前以降の噴火があることから、活火山の範囲を拡大する。また、複数の活動中心があることを明確にするために、名称を変更する。
80	新	由布岳	Yufudake	大分県	33° 16'56"	131° 23'25"	1,583(由布岳)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
84	新	福江火山群	Fukue Volcanoes	長崎県	32° 39'23"	128° 50'55"	315(鬼岳)	単成火山が分布しており、最新の活動が一万年前以降であることから、単成火山群として、新たに活火山とする。
86	新	米丸・住吉池	Yonemaru Suniyoshike and	鹿児島県	31° 46'27" 31° 46'17"	130° 34'05" 130° 35'31"	14(米丸中央岳) 40(住吉池中央岳)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
87	新	若尊	Wakamiko	鹿児島県	31° 39.2'	130° 45.9'	-200	現在、海底で活発な熱水種が認められることから、新たに活火山とする。
89	新	池田・山川	Ikeeda and Yamagawa	鹿児島県	31° 12'48" 31° 12'36"	130° 34'02" 130° 38'12"	256(鍋島岳) 3(番所嶺)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
91	範	薩摩硫黄島	Satsuma-Iojima	鹿児島県	30° 47'35"	130° 18'19"	704(硫黄岳)	薩摩硫黄島島内に代えて周辺の浅海域に改題しても、海底噴火があることから、活火山の範囲を拡大する。
93	新	口之島	Kuchinoshima	鹿児島県	29° 58'05" 29° 57'40"	129° 55'32" 129° 55'58"	628(前岳) 425(燃岳)	一万年前以降の噴火があることから、新たに活火山とする
105	新	ルルイ岳	Ruruidake	北方領土 (国後島)	44° 27'20"	146° 08'21"	1,486	現在、活発な噴気種があることから、新たに活火山とする。

気象庁(2003B)の表を、「活火山総覧(第3版)」(気象庁編,2005)をもとに加除・修正した。

(注 1) No.は、表 4と同じ。

(注 2) 区分の「新」は新たに活火山とする火山、「範」は既存の活火山の範囲を変更する火山、「分」は既存の活火山を分割する火山、「名」は名称を変更する火山。

(注 3) 緯度・経度は世界測地系による。標高・水深の負の数は水深を示す。

ーキンググループの議論の必要に応じて委員以外の専門家が招集され、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が収集された。

実際に活火山を選定する作業の最初の段階では、第四紀火山カタログ委員会(1999)が発行した第四紀火山のカタログが基礎資料として用いられた。これは、核燃料サイクル機構（地層の長期安定性に関する検討委員会火山部会）の調査成果で、第四紀つまり最近約 2 百万年以内に火山活動が認められる火山のカタログである。約 350 の第四紀火山の中から、数万年以内に火山活動がなかったことが明白な火山、従来の活火山リストに含まれている火山を除くと、60 余りの火山が残る。これらの火山を個々に、過去 1 万年以内に噴火活動があるか、現在の活動状況はどうかを検討された。

検討に際しては、空中写真と地形図による火山地形の検討を行うとともに、地質調査に基づく噴火履歴情報や噴火年代測定等の情報が活用された。過去約 1 万年以内とは、概ね最終氷河期終了後の完新世を指すことになる。完新世に堆積した特徴的な黒土という土壌や、氷河地形などの特徴的な地形が中緯度地域に広く分布する日本にとっては、過去約 1 万年以内の活動の有無というのは、地形と地質の情報を頼りにする活火山かどうかの選定作業が行いやすい定義でもある。

活火山に選定すべきとされた火山については、ランク分けする方法を検討した。ランク分けは、既往調査から、噴火履歴と近年観測された火山活動の情報を収集し、それらをもとに長期・短期の両面から総合的に検討した。

### 3 報告書の要点

平成 15 年 1 月 21 日に公表された「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」の要点は下述のとおりである。なお、公表された資料の全文は、火山噴火予知連絡会会報（気象庁, 2003B）に掲載されている。

#### (1) 活火山の定義

活火山の定義を次のとおり変更した。

従来の定義：「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」

新しい定義：「概ね過去 1 万年以内に噴火した火山及び現在噴気活動のある火山」

#### (2) 活火山の選定

新しい定義に従って、新たに 21 の火山を活火山として選定した。南硫黄島南東沖海底火山と総称されていた火山のうち、日本の排他的経済水域内に位置する南日吉海山と日光海山を分離独立させた。以上により、活火山の数は従来の 86 から 108 となった。

過去一万年以内に噴火した火山が隣接していることから、鶴見岳、八丈島、薩摩硫黄島の各活火山の範囲を拡大し、このうち鶴見岳は名称を鶴見岳・伽藍岳に変更した。伊豆東部火山群と福徳岡ノ場の英名は適切に改めた。

新たに追加された活火山、及び範囲や名称などが変更された活火山は、表 3 のとおり。また、全活火山の分布は図 1、リストは表 4 のとおりである。

#### (3) 活火山の分類（ランク分け）

火山学的に評価された火山活動度によって活火山の分類（ランク分け）を行った。火山活動度は、長期と短期の両面から検討した。長期の火山活動度には噴出物と噴火履歴の情報を、短期の火山活動度には気象庁等の近代観測による火山活動に関するデータを用いた。活火山の分類には、火山活動以外の社会的な側面などは加味されていない。具体的には、火山活動度について 100 年活動度指数と 1 万年活動度指数を定義し（林・宇平, 2008）、両指数によって活火山をランク A、ランク B、ランク C に分類した（表 4）。ただし、海底のみに火山活動が認められる 12 の活火山と、北方領土に位置する 11 の活火山についてデータが不足しているため、ランク分けの対象外とした。

このように、活火山の分類には、社会的な影響を考慮していない。

#### (4) 新たに追加された活火山について

新たに追加されランク分けの対象となる 17 の活

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

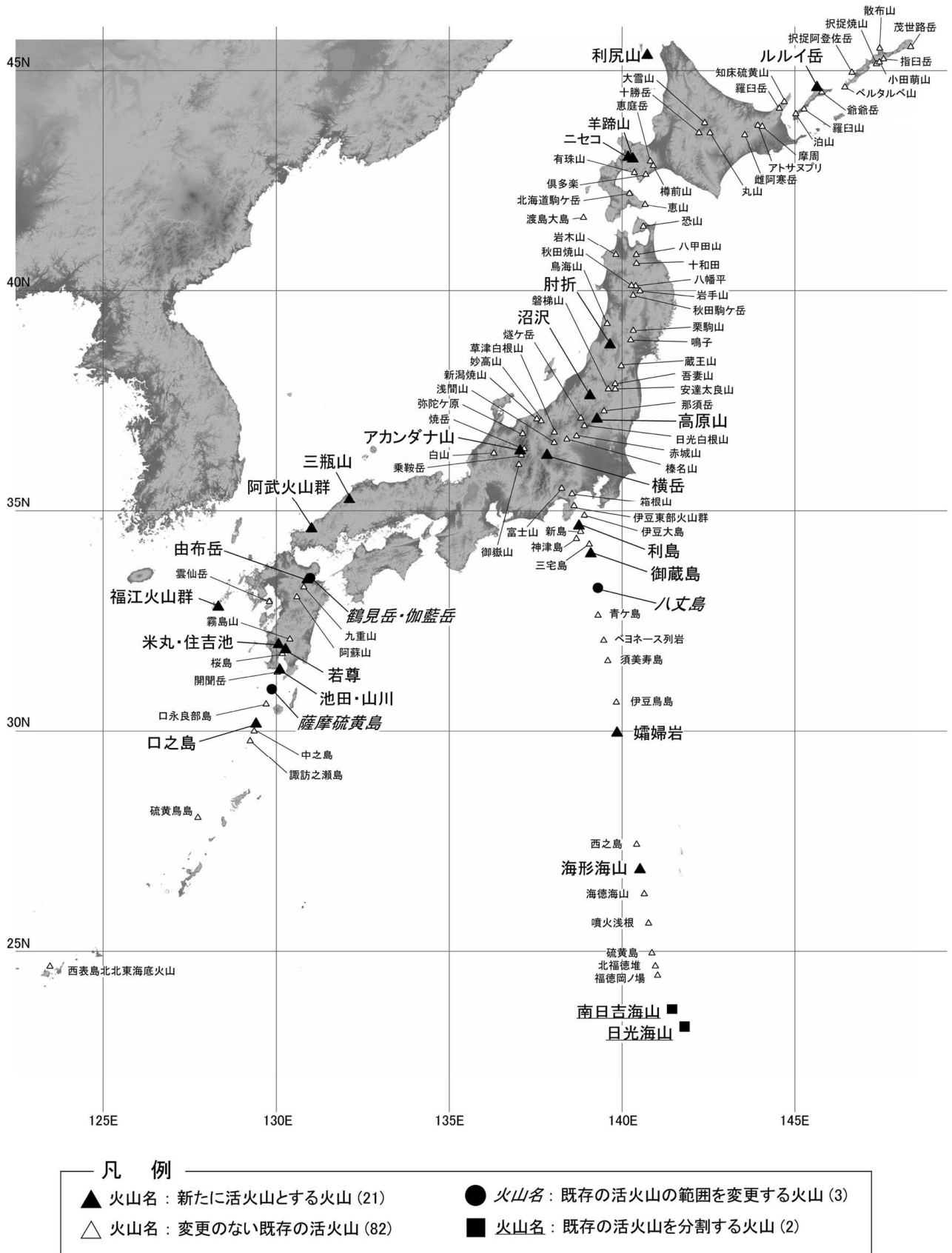


図1 新しい定義に基づいて選定された108活火山の分布 (気象庁,2003B)

表 4 新しい定義に基づいて選定された活火山一覧(気象庁,2003B) (1/3)

No.	火山名	英名	ランク	所在地	備考
1	知床硫黄山	Shiretoko-Iozan	B	北海道	
2	羅臼岳	Rausudake	B	北海道	
3	摩周	Mashu	B	北海道	
4	アトサヌプリ	Atosanupuri	C	北海道	
5	雌阿寒岳	Meakandake	B	北海道	
6	丸山	Maruyama	C	北海道	
7	大雪山	Taisetsuzan	C	北海道	
8	十勝岳	Tokachidake	A	北海道	
9	<b>利尻山</b>	<b>Rishirizan</b>	C	北海道	活火山として追加
10	樽前山	Tarumaesan	A	北海道	
11	恵庭岳	Eniwadake	C	北海道	
12	倶多楽	Kuttara	C	北海道	
13	有珠山	Usuzan	A	北海道	
14	<b>羊蹄山</b>	<b>Yoteisan</b>	C	北海道	活火山として追加
15	<b>ニセコ</b>	<b>Niseko</b>	C	北海道	活火山として追加
16	北海道駒ヶ岳	Hokkaido-Komagatake	A	北海道	
17	恵山	Esan	B	北海道	
18	渡島大島	Oshima-Oshima	B	北海道	
19	恐山	Osorezan	C	青森県	
20	岩木山	Iwakisan	B	青森県	
21	八甲田山	Hakkodasan	C	青森県	
22	十和田	Towada	B	青森県・秋田県	
23	秋田焼山	Akita-Yakeyama	B	秋田県	
24	八幡平	Hachimantai	C	岩手県・秋田県	
25	岩手山	Iwatesan	B	岩手県	
26	秋田駒ヶ岳	Akita-Komagatake	B	岩手県・秋田県	
27	鳥海山	Chokaisan	B	秋田県・山形県	
28	栗駒山	Kurikomayama	B	岩手県・宮城県・秋田県	
29	鳴子	Naruko	C	宮城県	
30	<b>肘折</b>	<b>Hijiori</b>	C	山形県	活火山として追加
31	蔵王山	Zaozan	B	宮城県・山形県	
32	吾妻山	Azumayama	B	山形県・福島県	
33	安達太良山	Adatarayama	B	福島県	
34	磐梯山	Bandaisan	B	福島県	
35	<b>沼沢</b>	<b>Numazawa</b>	C	福島県	活火山として追加
36	燧ヶ岳	Hiuchigatake	C	福島県	
37	那須岳	Nasudake	B	栃木県	
38	<b>高原山</b>	<b>Takaharayama</b>	C	栃木県	活火山として追加
39	日光白根山	Nikko-Shiranesan	C	栃木県・群馬県	
40	赤城山	Akagisan	C	群馬県	

注1) ランクの - は海底のみに火山活動がある活火山または北方領土の活火山で、活動度指数の評価とランク分けの対象外。ランクは活動度が高い順にA, B, C.

注2) 火山名と英名の**太字**は変更があった活火山.



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

表 4 新しい定義に基づいて選定された活火山一覧(気象庁,2003B) (2/3)

No.	火山名	英名	ランク	所在地	備考
41	榛名山	Harunasan	B	群馬県	
42	草津白根山	Kusatsu-Shiranesan	B	群馬県	
43	浅間山	Asamayama	A	群馬県・長野県	
44	<b>横岳</b>	<b>Yokodake</b>	C	長野県	活火山として追加
45	新潟焼山	Niigata-Yakeyama	B	新潟県	
46	妙高山	Myokosan	C	新潟県	
47	弥陀ヶ原	Midagahara	C	富山県	
48	焼岳	Yakedake	B	長野県・岐阜県	
49	<b>アカンダナ山</b>	<b>Akandanayama</b>	C	長野県・岐阜県	活火山として追加
50	乗鞍岳	Norikuradake	C	長野県・岐阜県	
51	御嶽山	Ontakesan	B	長野県・岐阜県	
52	白山	Hakusan	C	石川県・岐阜県	
53	富士山	Fujisan	B	山梨県・静岡県	
54	箱根山	Hakoneyama	B	神奈川県	
55	伊豆東部火山群	<b>Izu-Tobu Volcanoes</b>	B	静岡県	英名をIzu-Tobu Volcano Groupから変更
56	伊豆大島	Izu-Oshima	A	東京都	
57	<b>利島</b>	<b>Toshima</b>	C	東京都	活火山として追加
58	新島	Niijima	B	東京都	
59	神津島	Kozushima	B	東京都	
60	三宅島	Miyakejima	A	東京都	
61	<b>御蔵島</b>	<b>Mikurajima</b>	C	東京都	活火山として追加
62	<b>八丈島</b>	<b>Hachijojima</b>	C	東京都	活火山の範囲を拡大, 呼称は変更しない
63	青ヶ島	Aogashima	C	東京都	
64	ベヨネース列岩	Beyonesu (Beyonnaise) Rocks	-	東京都	
65	須美寿島	Sumisujima (Smith Rocks)	-	東京都	
66	伊豆鳥島	Izu-Torishima	A	東京都	
67	<b>蠟燭岩</b>	<b>Sofugan</b>	-	東京都	活火山として追加
68	西之島	Nishinoshima	B	東京都	
69	<b>海形海山</b>	<b>Kaikata Seamount</b>	-	東京都	活火山として追加
70	海徳海山	Kaitoku Seamount	-	東京都	
71	噴火浅根	Funka Asane	-	東京都	
72	硫黄島	Iojima	B	東京都	
73	北福德堆	Kita-Fukutokutai	-	東京都	
74	福德岡ノ場	<b>Fukutoku-Okanoba</b>	-	東京都	英名をFukutoku-Oka-no-Baから変更
75	<b>南日吉海山</b>	<b>Minami-Hiyoshi Seamount</b>	-	東京都	南硫黄島南東沖海底火山の一部を独立
76	<b>日光海山</b>	<b>Nikko Seamount</b>	-	東京都	南硫黄島南東沖海底火山の一部を独立
77	<b>三瓶山</b>	<b>Sanbesan</b>	C	島根県	活火山として追加
78	<b>阿武火山群</b>	<b>Abu Volcanoes</b>	C	山口県	活火山として追加
79	<b>鶴見岳・伽藍岳</b>	<b>Tsurumidake and Garandake</b>	B	大分県	伽藍岳を活火山の範囲に加え, 鶴見岳から呼称を変更
80	<b>由布岳</b>	<b>Yufudake</b>	C	大分県	活火山として追加

注 1) ランクの - は海底のみに火山活動がある活火山または北方領土の活火山で, 活動度指数の評価とランク分けの対象外. ランクは活動度が高い順に A, B, C.

注 2) 火山名と英名の**太字**は変更があった活火山.

表 4 新しい定義に基づいて選定された活火山一覧(気象庁,2003B) (3/3)

No.	火山名	英名	ランク	所在地	備考
81	九重山	Kujusan	B	大分県	
82	阿蘇山	Asosan	A	熊本県	
83	雲仙岳	Unzendake	A	長崎県	
84	<b>福江火山群</b>	<b>Fukue Volcanoes</b>	C	長崎県	活火山として追加
85	霧島山	Kirishimayama	B	宮崎県・鹿児島県	
86	<b>米丸・住吉池</b>	<b>Yonemaru Sumiyoshiike</b>	and C	鹿児島県	活火山として追加
87	<b>若尊</b>	<b>Wakamiko</b>	-	鹿児島県	活火山として追加
88	桜島	Sakurajima	A	鹿児島県	
89	<b>池田・山川</b>	<b>Ikeda and Yamagawa</b>	C	鹿児島県	活火山として追加
90	開聞岳	Kaimondake	C	鹿児島県	
91	<b>薩摩硫黄島</b>	<b>Satsuma-Iojima</b>	A	鹿児島県	活火山の範囲を拡大, 呼称は変更しない
92	口永良部島	Kuchinoerabujima	B	鹿児島県	
93	<b>口之島</b>	<b>Kuchinoshima</b>	C	鹿児島県	活火山として追加
94	中之島	Nakanoshima	B	鹿児島県	
95	諏訪之瀬島	Suwanosejima	A	鹿児島県	
96	硫黄島島	Io-Torishima	B	沖縄県	
97	西表島北北東海底火山	Submarine Volcano NNE of Iriomotejima	-	沖縄県	
98	茂世路岳	Moyorodake	-	北方領土(択捉島)	
99	散布山	Chirippusan	-	北方領土(択捉島)	
100	指白岳	Sashiusudake	-	北方領土(択捉島)	
101	小田萌山	Odamoisan	-	北方領土(択捉島)	
102	択捉焼山	Etorofu-Yakeyama	-	北方領土(択捉島)	
103	択捉阿登佐岳	Etorofu-Atosanupuri	-	北方領土(択捉島)	
104	ベルタルベ山	Berutarubesan	-	北方領土(択捉島)	
105	<b>ルルイ岳</b>	<b>Ruruidake</b>	-	北方領土(国後島)	活火山として追加
106	爺爺岳	Chachadake	-	北方領土(国後島)	
107	羅白山	Raususan	-	北方領土(国後島)	
108	泊山	Tomariyama	-	北方領土(国後島)	

注 1) ランクの - は海底のみに火山活動がある活火山または北方領土の活火山で, 活動度指数の評価とランク分けの対象外. ランクは活動度が高い順に A, B, C.

注 2) 火山名と英名の**太字**は変更があった活火山.

火山は、最近の火山活動において特段の異常現象はなく、いずれも活動度の低いランク C に分類された。

#### 4 議論と今後の課題

##### 4.1 活火山の定義の国際的な標準

現状、活火山の定義に国際的な標準があるとは言えず、各国の主要研究機関が公表している火山カタログに掲載されている基準は、各国で異なっている。ただし、最近では、国際的に広く利用されている米国スミソニアンの世界の火山カタログ (Simkin and Siebert, 1994) が原則として過去一万年間の噴火リストを収録するなど、過去一万年間の噴火の有無によって活火山を定義する考え方が次第に普及しつつある。予知連が、活火山の定義を「概ね過去 1 万年以内に噴火した火山、及び現在噴気活動のある火山」とした理由の一つは、このような状況を鑑みてのことである。この定義は、今後、国際的に主流な考え方になっていくかもしれない。

なお、活火山 (active volcanoes) を政府レベルで定義している主要国のうち、日本と同様に過去一万年間の噴火の有無を基準としている国は、いまのところ、日本以外ではフィリピンだけである。他の火山国は、第四紀に活動の記録がある火山、噴火の歴史記録がある火山、のように分類して列挙するにとどまっていたり、研究者あるいは研究機関が研究成果のある国や地域の活火山リストとして作成したものが流通していたり、という状況にある。

##### 4.2 カルデラ火山の取り扱い

大規模な火砕流発生とそれに伴うカルデラ形成噴火は、稀な現象ではあるが、きわめて深刻な災害の要因となるため、重要である。一般にこのような噴火の再来間隔は数万年以上であるから (Simkin and Siebert, 1994), 大規模なカルデラを形成した火山の中には、新しい活火山の定義に当てはまらないものが含まれる可能性が残されている。しかし、現実には、日本で見られるカルデラ火山の多くは、大

規模なカルデラ形成噴火後にカルデラ縁にポストカルデラ火山を形成し、ポストカルデラ火山が過去一万年以内に噴火した履歴を有する場合が多い (表 5)。

このため、カルデラ火山だけを対象に別の定義を設けなくても、活火山リストにない火山からの巨大噴火という事態を避けるという観点からは、実用上の問題がないといえる。

##### 4.3 海底火山の取り扱い

報告書では、噴出中心を海底にのみ有する火山が海底火山とされた。つまり、燗岩のように海面上に岩礁として火山体の頂部が見られても、海面上に火山活動が認められない場合は、海底火山とされた。

海底噴火の活動年代を特定するにはかなりの困難を伴う。このため、活火山の選定基準の適用にあたっては、火山防災上の観点も考慮して、海底火山の場合は実用的な選定を行う工夫が施された。すなわち、「噴気活動」は海底での熱水活動と読み替えられた。また、海面にまで影響を与えるような海底噴火のみを考慮するという観点から、水深 500m 以浅で活動が認められない海底火山は、活火山として選定しないこととされた。

##### 4.4 噴火年代測定の誤差

活火山の選定に際しては、最新の噴火が 1 万年前より前か後かを判断する作業が多く行われるが、判断をする際に重要な数千～数万年程度の噴火年代は、火山堆積物の上下の地層に含まれる有機物の放射性炭素測定により求められることが多い。放射性炭素年代の測定原理は、簡単に述べれば次のようなものである。

地球大気に含まれる炭素の大多数は分子量が 12 の元素  $^{12}\text{C}$  であるが、一兆個にひとつほど分子量が 14 の半減期 5730 年の放射性炭素  $^{14}\text{C}$  が含まれている。試料中の  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  のモル比を測定することにより、閉じた系になった (例えば、木が枯死後に砂礫層に閉じ込められた) 時からの時間が求められる。

ところが、この放射性炭素測定年代は実際の暦とは一致しない。放射性炭素の時計は、早く進む時代と、遅く進む時代（例えば、約 1 万年前以前の氷河期）がある。これは、地球磁場強度の変化に伴い宇宙線により窒素分子から地球大気中で生成される  $^{14}\text{C}$  の濃度が変化すること、海洋による炭素原子の収支が気候等により変動することなどによる。測定年代に CalibETH (Niklaus, 1991) などで補正を適用したとしても、有史以前の噴火年代を推定するには、ある程度の不確かさを伴うことが避けられない。このため、最も新しい噴出物の年代が 1 万年前より以前か以後かを判定することは、難しい場合もある。

#### 4.5 火山活動度とランクの性質

1999 年までの「火山噴火の長期的な予測に関するワーキンググループ」での議論（気象庁, 1999）では、火山固有の要素と社会的要素を定量的な危険度として評価して、活火山をランク分けする必要性が指摘されていた。しかし、活火山ワーキンググループでの社会学者・防災行政関係者との議論を通じて、活火山の重要性が視点によって異なること、重要性の高低を検討する上で火山活動度は共通して考慮すべき概念であることが明らかになった。これを踏まえて、社会的要因を考慮に入れずにランク分けするのが適切な考え方であるとの結論に達した（気象庁, 2003A）。こうして、2003 年の予知連の報告書での火山活動度指数には、過去の火山活動を基にしたものが採用されることとなった。

したがって、火山活動度は、将来の活火山の活動度の高さを推定するものではない。また、活火山の地理的条件、土地利用状況、火山防災対策の現状を考慮していないため、いわゆる火山活動の危険性や噴火の切迫性を示したものでもない。

火山活動度指数は、調査研究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、そもそも不変ではない。例えば、顕著な噴火活動があると、100 年火山活動度指数に大きな変化が生じる。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 万年火山活動度に変化を生じる。加えて、100 年という区切りのために、火山活動度を評価する時点が変われば火山活動度が大きく影響を受けることも確かめられている。この点については、別稿（林・宇平, 2008）で述べる。

以上の性質を考慮すると、火山活動度指数の小さな違いをもって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。

また、ランク A, B, C の分類結果も、火山活動度指数の大きさに基づいて行われているため、社会的要因は加味されていない。ランクが火山リスクや火山の社会的重要性に対比されるべきものではないという性格から、火山監視体制や火山災害対策とランクを一対一に対応させることは不適切である。活火山のランクは、各ユーザが個別の事情を勘案して、適切な対応を判断するための一材料であるという考え方を浸透させることが、検討成果の正しい利活用に結び付けていく上で重要である。

#### 4.6 活火山であるとも活火山でないとも断定できない火山

活火山ワーキンググループでの議論を通じて、活火山として選定されなかった火山の中には、これまでに得られている研究情報だけからではその精度が十分でないなどの理由から、積極的に活火山であるとも活火山ではないとも断定できない火山があった（表 6）。これらの火山がどのような活動履歴を有するののかについては、今後の研究が期待されている。将来の調査研究の進展に伴っては、特にこのような火山の中から、さらに活火山がいくつか追加されることもありえるので、最新活動時期等に関する火山学的な知見が蓄積されれば、定期的にあるいは随時に活火山リストが見直されるべきだろう。

#### 4.7 新たに追加された活火山の基礎的な調査研究

気象庁では、火山情報取扱規則と機動観測業務実施要領が一部改正され、新たに追加された活火

表 5 活火山の新定義におけるカルデラ火山の取り扱い  
気象庁(2003B)に注の一部を加筆

カルデラ名称*1	後カルデラ火山名	活火山としての区分*2	カルデラ火山の最新噴火年代
屈斜路	アトサヌプリ	○	約 3 万年
摩周	カムイヌプリ	◎	約 6 千年
阿寒	雌阿寒岳	○	十数万年
支笏	恵庭岳	○	約 4 万年
	樽前山	○	
倶多楽	倶多楽	◎	約 4 万年
洞爺	有珠山	○	約 10 万年
十和田	—	◎	約 6 千年
鳴子	—	◎	約 4 万 5 千年
箱根	箱根山	◎	約 5 万年
阿蘇	阿蘇山	○	約 9 万年
始良	若尊	○	約 2 万 5 千年
	桜島	○	
阿多*3	—	—	約 11 万年
鬼界	薩摩硫黄島	○	約 7 千 3 百年

\*1 「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)から、概ね十数万年以内に大規模な火砕流噴火によって形成された大型カルデラを抽出して表で示した

\*2 気象庁(2003B)の活火山リストにおける取り扱い

- ◎ 活火山とされているカルデラ火山
- 後カルデラ火山が活火山となっているカルデラ火山
- いずれでもない

\*3 開聞岳と池田・山川は、Matumoto(1943)により地形的に推定された大型カルデラ「阿多カルデラ」の縁に位置しているが、約 11 万年前の阿多火砕流の噴出源に形成されたカルデラの位置(松本・宇井,1997)とは異なる。表中では、後者の意味での阿多カルデラについて記されている。

表 6 新しい定義による活火山の選定作業で、今後の調査が必要とされた火山

天頂山, 屈斜路中島, 雄阿寒岳, 濁川, 横当島, 三ツ岳, 鷲羽池, 然別, 寒風山, 志賀山, 海勢海丘, 神鍋火山群, 悪石島, 黄尾嶼, ラッキベツ岳, 神威岳, トロウ山, 留茶留山, 本登山, 恩根登山, 単冠山, 西単冠山, 萌消, 岩山
---

山に対しては、気象庁が火山情報を発表できる体制を整えることとなり、そのうち陸上の活火山(北方領土を除く)は機動観測の対象として追加された。

一方で、新たに追加された活火山について、その多くは地震活動・地熱活動の現状など基礎的な活動状況の調査は現状において十分ではない。海上保安庁による定期的な航空調査が行われ、火山噴火予知連絡会に調査の毎にその結果が報告されてきた海底火山を除けば、調査の対象となることがほとんどなかったからである。新たに活火山に追加され、機動観測の対象にもなったことから、今後調査が実施されれば、そこで得られる成果は火山災害対策のための基礎的な情報として有意義なものになるだろう。

#### 4.8 火山噴火予知連絡会火山活動評価検討会

火山噴火予知連絡会では、火山活動評価検討会(座長：石原和弘、2006年11月設置、設置当時の名称は火山活動評価ワーキンググループ)を設置した。検討会では、過去の火山活動度による分類を一步進めて、今後概ね百年以内の噴火等の発生可能性を評価し、さらに社会的影響も考慮して、火山監視や火山災害対策が必要な火山を選定することが検討されている。

#### 5 まとめ

日本では、火山噴火予知連絡会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きた(表 1,2)。

2003年1月には、火山噴火予知連絡会での議論の結果、活火山の定義が「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」に拡大され、新たな活火山が選定されるなどして、日本の活火山の数は86から108に増加した(表 3,図 1)。

定義の改訂と活火山の追加によって、日本の活火山の活動度の幅は、およそ一万年前にたった一回の噴火の証拠が知られているだけの火山までに広がったことから、同時に火山活動度に基づいた

ランク A,B,C の3つのランクへの分類が行われた(表 4)。しかし、火山活動度には社会的な要因が加味されていないため、防災対応とランクを一対一に対応させるなどの利用は適切ではない。

活火山の選定作業の過程で、活火山であるともそうでないとも判定できなかった火山(表 6)がある。今後、火山の最新活動時期等に関する火山学的な知見が蓄積されれば、活火山リストが見直されるべきである。

#### 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—災害学理の究明と防災学の構築—「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(1952):「火山観測法」,pp.66-69.
- 気象庁(1968):日本の活火山(各活火山の特性と活動年代代表),「火山観測指針」,pp.209-223.
- 気象庁編(1975):「日本活火山要覧」,119p.

- 気象庁編(1984)：「日本活火山総覧」,482p.
- 気象庁編(1991)：「日本活火山総覧(第2版)」,483p.
- 気象庁(1997)：第73回火山噴火予知連絡会議事録,火山噴火予知連絡会会報,67,107-114.
- 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(2003A)：火山噴火予知連絡会第8回活火山ワーキンググループ議事録,火山噴火予知連絡会会報,83,119-121.
- 気象庁(2003B)：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－活火山検討ワーキンググループの活動－,火山噴火予知連絡会20年のあゆみ,気象庁編,pp.45.
- 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.
- 林豊・宇平幸一(2008)：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,験震時報,71,59-78.
- 松本哲一・宇井忠英(1997)：阿多火砕流堆積物のK-Ar年代,火山,42,223-225.
- 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.
- 山里平(2005)：4.ワーキンググループの活動,火山噴火予知連絡会最近10年のあゆみ－火山噴火予知連絡会30周年特別号－,気象庁編,pp.176-186.
- Blong, R.J. (1984): *Volcanic Hazards – A Sourcebook on the Effects of Eruptions*, Academic Press, Sydney, pp.1-13.
- Matumoto, T. (1943): The four gigantic caldera volcanoes of Kyushu, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, 19(special), 1-57.
- Niklaus, T.R. (1991): CalibETH version 1.5, ETH Zurich, 2diskets and manual, 151p.
- 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.