

資 料

新 着 資 料 の 紹 介

資 料 室

1) ソ連科学アカデミー極東科学センター火山学研究所(1978):「Геологические и геофизические данные о большом трещинном Толбачинском извержении 1975-1976г. (1975-1976年トルバチーク大割れ目噴火に関する地質学的及び地球物理学的資料)」, ナウカ出版所, モスクワ, UDC: 551.21.032 (露文)

目 次 と 抄 録

Б. В. Иванов: カムチャツカ火山観測所とそのソビエト火山学発展への役割 6-10
カムチャツカ火山観測所の40年史を概括し, ソビエト火山学発展の重要な段階について明らかにし, 第10次5カ年計画での主要研究課題を簡明に述べる。

С. А. Федотов et al.: 1975-1976年のトルバチーク大割れ目噴火における南裂カの地質年代と特徴 (図9, 表1, 参9) 10-22

南裂カにおける噴火は1975年9月18日に始まり, 450日続いて1976年12月10日に終わった。噴火は激しい噴出をくり返し(爆発係数が4), ハワイ型に似ていた。始めは噴火が割れ目型であったが, 10-12日経過して中心型の1火道に集中した。溶岩噴出量は噴火の過程で0から100m³/秒まで変動した。噴火の進行に伴い, 少なくとも2回のアクチビゼーション期があり, すなわち1976年4月6-10日に爆発活動と溢流活動が強まり, 1976年7月初旬に溶岩の溢流がはっきりと増大した。溶岩溢流量の小さな変動は地表近くでの溶岩移動の特徴の反映である。噴火の結果, 0.5-0.7km³の重アルカリ曹長斑岩質溶岩が溢流し, 0.075km³の火砕岩が抛出了された。溶岩で埋まった面積は34-35km²を占め, 岩滓丘の高さは160mに達した。噴火の熱エネルギーは 1.3×10^{18} ジュールと見積られる。

П. И. Токарев: 1975年7月のトルバチーク大噴火第1火口のマグマ噴出量, 岩滓丘高度成長, 火道規模の計算 (図1, 表1, 参3) 23-27

肉眼観察と地震観測の結果にもとづいて, 新トルバチーク火山の噴火の初期段階について略述する。そして火口からの流出物の出発流出速度を200m/秒と計算した。噴火開始後5日間における岩滓丘の規模を測定した資料及び岩滓丘の成長図式を引用し, その資料と図式からマグマの消費量を125t/秒と見積った。更に, 岩滓丘の高度の今後の成長を見積るための経験式を組み立て, 以上の見積り値から火道の直径を12mと算定した。

А. И. Фарберов: 1975年6月-7月におけるプロスキートルバチーク火山の活動 (図1, 表1, 参6) 28-31

トルバチーク火山噴火の前段階と初期段階における標記火山の活動について記述する。6月末に火口から抛出了された処女生成物の特徴を明らかにし, 噴火に先立ち火道に沿って地表に深部起源の気体が移動したものと推論する。

Е. К. Мархинин et al.: トルバチーク大割れ目噴火の火砕物の量, 拡がり, 岩石化学的特徴 (図8, 表4, 参2) 32-43

北裂カから噴出した火砕物の量の計算法を述べ, その計算法によって標記噴火の7月6日から9月

15日にいたる間の火山灰噴出量が 0.6826 km^3 , 岩滓量が 0.327 km^3 , 火砕物の総量が 1.0196 km^3 と算定した。北裂カの噴火時における特殊な事件の一つとなっているのが8月8日から9日にかけての夜間に700万 m^3 の白粉状火山灰を抛出したことである。この抛出物は主として再生物からなる。

E. Ф. Малеев et al.: トルバチーク大割れ目噴火の北裂カ火砕物の特徴と明白色火山灰の成因 (図4, 表4, 参7) 44-55

標記北裂カの爆発噴火過程の力学的特徴を説明し, 各岩滓丘の爆発噴出物質について記載する。その粒度分析, 化学分析, 岩石学的及び鉱物学的分析, 重鉱物試料の解析資料にもとづいて, 北裂カの噴火過程で規則的に出現する明白色火山灰岩は処女生成物と他地生成物からなる爆発噴出物の細かな破砕物である。

A. E. Шанцер: 新トルバチーク火山噴出生成物中の基盤岩捕獲岩と地殻上部中のマグマ火道の形成問題 (図4, 参5) 56-63

標記基盤岩捕獲岩は火山弾中に包有された堆積岩, 火山源堆積岩, 火成岩の破片である。その組成からすると, これらの捕獲岩は下位に分布する新第三系のものに酷似している。噴火関係資料と地質関係資料を分析し, これらの捕獲岩はマグマの通路上部の構成に加わっているシルの生成に適した, 地質断面部分から捕獲された可能性がもっとも高いことを指摘する。おそらく, シルの形成と捕獲岩の捕獲は縦・横方向の組合せからなる分岐マグマ留り-マグマ通路の開口の際に地質断面の下位から上位に連続的に行われたものであろう。噴火の際のシル形成距離は500-2,000mと推定できる。

O. A. Брайцева et al.: トルバチーク谷完新世火山生成体の地質時代区分 (図3, 表1, 参12)

64-72

tephrostratigraphic な研究の結果にもとづいて, 1975-1976年のトルバチーク大割れ目噴火に先行したトルバチーク谷の完新世火山活動史を復元する。完新世の溶岩の溢流が同谷では約2,500-3,000年前に始まった。当初は溢流が谷全域に拡がり, 2,000年前には軸部に集中するようになった。その火山生成体は5期の火山層に区分できる。

Г. Б. Флеров et al.: トルバチーク広域岩滓丘帯の火山活動の地質学的・岩石化学的特徴 (図5, 表3, 参17) 73-85

火山生成体の時代区分(5期)にもとづいて標記広域岩滓丘帯の火山活動の進化を記述する。中間タイプを統合して, 玄武岩をかんらん石-輝石-マグネシア正アルカリ型と曹長斑岩質アルミナ亜アルカリ型に分類する。この対照的な玄武岩系は標記広域岩滓丘帯の200年前から現在までの地質史で周期的にくり返し生成されている。さらに噴火の型式には岩石化学的端成分型の玄武岩の自発噴火, 独立した爆発中心からの中間型玄武岩の噴火, あらゆる岩石化学型の玄武岩との密接な空間的・共生的結びつきを特徴とする複合噴火の3タイプが分類できる。噴火過程における火山岩累層の玄武岩組成の変化は, マグネシア正アルカリ型からアルミナ亜アルカリ型に進む。玄武岩の化学組成の不均一性を独立した出発メルトの存在で説明する。

O. H. Вольнец et al.: 火成岩成因論の問題点と結びつけた1975-1976年のトルバチーク大割れ目噴火の岩石学的・地球化学的特徴 (図7, 表4, 参23) 86-105

標記噴火による生成岩群中の主要元素 (Si, Al, Mg, Ca, Fe, Ti, Na, K), 副成元素・稀元素 (P, Rb, Li, F, B, Be, Ag, Nb, Ta, Zr, Hf, Ba, Sr, Ni, Co, Cr, V, Cu, Zn, Pb, Mo, Mn, Sn, Sc, As, Sb, Ga, Ge, Y) の配分を研究した。そして造岩元素と P, Rb, Li, F, B, Be については, とくに詳しい資料が得られた。分析試料は噴火の進行にしたがった時代順に採取し, 時間的なメルト組成の変化の特徴が把握できるように努めた。北裂カ (正アルカリ型マグネシア玄武岩) と南裂カ (亜アルカリ型アルミナ玄武岩)

の2期の噴火段階の玄武岩組成にみられる明白な差を指摘する。この両玄武岩群は北裂カの末端と南裂カの前端に生じた中間組成の玄武岩でつながっている。中間組成の玄武岩中の上記元素の大部分の含有率変動係数は、上記2タイプの玄武岩の場合よりもはるかに高い。これらの事実から北裂カと南裂カの玄武岩を作ったメルトはそれぞれ別個のもので、中間型の玄武岩は両メルトの混合体から生じたと結論づける。

V. M. Округин et al.: トルバチーク火山南裂カ噴出生成物中の金属鉱物研究の最初の結果 (図9, 表1, 参6) 106-111

標記火山の南裂カで1975年10月8日から20日まで観測した際に採取した固体噴火生成物の試料を岩石学と鉱物学の伝統的な方法もX線スペクトル微量分析とレーザー微量分析の近代的方法も用いて研究した。まず現在の噴火生成物の特徴づけに高分解能走査型電子顕微鏡を用いた。金属鉱物としては、尖晶石類 ($\text{Cr}_2\text{O}_3 \leq 48.71\%$ のクロムピコタイト, Cr_2O_3 6.31-6.97% の含 Cr チタン磁鉄鉱), 硫化物 (黄鉄鉱, 磁硫鉄鉱, 硫鉄ニッケル鉄), 金属間化合物, 自然銅 (?), 自然鉄 (?) が認められる。造岩鉱物斑晶中の固結マグマメルト包有物の相組成を考察し, 均一化温度 (1,080-1,260°C) を測定した。

E. K. Мархинин et al.: 1975-1976年のトルバチーク割れ目噴火玄武岩溶岩流のガス (図4, 表2, 参9) 112-116

著者らはソ連で最初に溶岩メルトから直接マグマガスを採取した。そのガスは多量に水を含み, そのガス濃集体中に多量の金属元素が含まれていることを確認した。そして, マグマガス中の H_2O 量と溶岩の粘性との間に比例関係があることを発見し, さらにそのガス中にメタンからヘキサンないしそれ以上の重炭化水素が含まれていることを確認した。

И. А. Меняйлов et al.: 新トルバチーク火山の1975年における火山ガス及びその反応生成物の化学的性質と金属元素含有率 (図9, 表3, 参13) 117-125

1975年の標記火山の噴火に対する地球化学的研究の一環として, マグマガス, 高温噴気孔ガス, ガス凝縮生成物, 昇華物の試料が採取された。南裂カのマグマガスの組成には, 最高94%の H_2O , それに HF , HCl , SO_2 , H_2S , CO_2 , H_2 , N_2 , O_2 が認められた。北裂カの溶岩流上の噴気孔ガスには, 最高89%の H_2O , それに HF , HCl , SO_2 , H_2S , CO_2 , CO (+炭化水素), H_2 , NH_3 , O_2 , N_2 , He が含まれている。新トルバチーク火山の1975-1976年のガスは, その組成からすると, カムチャツカ半島と千島列島の玄武岩質火山を代表するもので, 供給源は深部であると考えられる。この火山のガス中の N_2/O_2 比, $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2$ 比, $\text{H}_2 \cdot \text{CO}_2 \cdot \text{CH}_4 \cdot \text{He}$ 含有率の配分特性は, 北裂カのマグマの方が南裂カのマグマよりも起源が深いところにあると推定できる。本火山の噴気ガスの金属元素含有率は, 活火山の噴気物と熱水に特有なもので, 火山区の熱水系とは明らかに異なっている。

T. П. Кирсанова et al.: 地表水と地下水の化学組成に対する噴火の影響について (カムチャツカ半島トルバチーク火山地区の場合) (図1, 表6, 参4) 126-134

溶岩中の揮発成分組成に関する資料を引用しながら, トルバチーク火山噴火の水理化学的事実資料を検討する。そして, 気体生成物の大部分が噴火地点から遠く分散し, 水圏の化学環境に急激な変化を与えないことを明らかにする。標記の影響はごく限られた小範囲にとどまる。

C. A. Федотов et al.: 地震資料による1975年のトルバチーク大割れ目噴火の成長 (図6, 表1, 参10) 135-145

カムチャツカ半島における1975年のトルバチーク玄武岩質割れ目噴火の前駆現象・随伴現象としての地震現象を検討する。地震の資料によると, 噴火の前駆は地殻下層と, 多方, 上部マントルもとりこんだ強い運動に伴われ, 北裂カの第1岩滓丘の形成がプロスキートルバチークの頂上から南西18km, 地下15-30kmのところからマグネシア玄武岩が上昇した結果であることはまず間違いない。8月1-17

日の玄武岩の起源はプロスキートルパチークの浅所マグマ溜りから南に向って下部に移動し、山頂カルデラの崩壊、北裂カの第1岩滓丘の縮少、第2・第3岩滓丘の生成をもたらした。その後の噴火は、9月5-17日の第1・第2・第3岩滓丘の南に割れ目系が形成された後、南裂カに集中し、第8岩滓丘が1976年7月9日まで流動性に富んだ高アルミナ玄武岩溶岩を溢流した。その溶岩はプロスキートルパチーク火山の頂上噴火に特有のものである。

V. И. Горельчик et al.: 1975年トルパチーク大割れ目噴火の際の火山性地震 (図1, 参7)

146-150

標記割れ目噴火期間における火山性地震の強度変化を詳しく解析し、主な噴火活動期が火山性地震の平均振幅変化グラフの進み方とよく対応していることを明らかにする。

E. И. Гордеев et al.: トルパチーク火山噴火の火山性地震の研究 (図8, 表1, 参18) 151-163

1975-1976年の標記噴火時における火山性地震の研究結果について述べる。偶発的な過程かどうかを示す基本的な統計的性質を検討し、偽静止震源の方向決定法を考える。同方法は地震波動場の相関性にもとづくものである。観測網によって得た1975年と1976年における火山性地震の選択的な出現状況を解析し、その結果、火山性地震の震源の位置を決定することができた。位置決定の結果は、ほぼ一点に集中する特徴を示している。1976年に測定距離を変えた場合の当該火山性地震の波動場の力学的特性変化を研究し、地震波吸収係数と周波数の相関性を把握した。そして、火山噴火地区での媒体構造研究への局地的指標として火山性地震が利用できることを指摘する。

B. A. Широков: カムチャツカ半島の大規模噴火・大規模地震の発生に対する19年間の月潮の影響とその長期予測 (図1, 表2, 参28) 164-170

今世紀初頭以来の噴出物量 $\geq 0.5 \text{ km}^3$ の標記半島における大規模噴火とマグニチュード ≥ 7.5 の同じく大規模地震の年代分布について分析し、いずれも1861年の期間内における月潮時期に対応した短期間(2年)に発生していることが分った。トルパチーク火山の1975-1976年の噴火もその周期と合致する。この法則性にもとづいて、今後25年の同半島における大噴火・大地震の発生年を予測する。要注意期間はその22%に相当する。

B. M. Зобин: 1975年トルパチーク大割れ目噴火を予告した火山性地震震源の機構と力学的パラメータ (図6, 表3, 参8) 171-181

標記噴火を予告した群発地震の震源の機構と地震モーメントを研究した。そして、群発地震の震源からの地震波が比較的的低周波であるという特徴を把握し、火山性地震の震源における応力系の再オリエンテーションと噴火前のP波周期の増加を確認した。

П. П. Фирстов et al.: トルパチーク大割れ目噴火に伴った衝撃波 (図4, 表2, 参22) 182-188

標記噴火の第2岩滓丘噴出時に発生した衝撃波の平均統計パラメータを検討した。記象の図形と力学的パラメータによると、衝撃波(衝撃風)は5種のタイプに分類できる。第2型と第3型の衝撃波は火山灰-火山ガス混合物の超音速噴出と爆発性火山ガスの爆発によって生じるものと思われる。第4型と第5型の衝撃波は深部マグマ通路で生じる過程と関係がある。

C. A. Федотов et al.: 新トルパチーク火山付近の地表面の変形 (1975-1976) (図10, 参2)

189-199

1975-1976年トルパチーク大割れ目噴火地区で測地学的調査を行い、噴火の内因的及び外因的作用と関係した垂直・水平運動の定量的な特徴を把握した。運動速度は大きく、最高10 cm/分に達している。最大の局地隆起速度は30 m/日に達している。この研究には、毎年繰り返す伝統的な測地網のほか

坑道内における歪連続測定と平行して、特設測点・測線間における常時測量が必要である。同火山での測地資料は噴火のごく初期にその裂カの性質を決定することができるものであった。北裂カの第1・第2・第3各岩滓丘の生成時には、その供給路となった裂カの幅は1 m以上であった。地表に現われる際のマグマの余剰圧力は、噴火機構と構造運動様式に関する概念の域をはみ出すものでない。

A. П. Кириенко et al.: 1971-1976年におけるトルバチーク火山測地網での測地研究の方法・結果の解析(図2, 表3, 参11) 200-212

1971年のトルバチーク割れ目噴火地区で第2級の密な三角測量網が構成され、1975年の噴火の進行に伴って1976年に25の三角点からなる部分が噴火に随伴する変形量の観測に使用された。測角、測線測量、水準測量が行われ、1971年と1976年の測量データが比較・処理された。そして、5年間の地表面の水平・垂直移動がいちじるしいことを指摘する。最大移動区域は噴火地区と一致し、隆起・伸長帯は北裂カと南裂カの地区を包んでいる。沈降・圧縮帯はオストリトルバチーク火山とプロスキートルバチーク火山を伴っている。プロスキートルバチーク火山の火口は1975-1976年の新火山噴火時に活動を開始した。これらの研究結果からトルバチーク地域における将来の研究法などについて提言する。

H. A. Жаринов et al.: 1975年のトルバチーク割れ目噴火の第2岩滓丘形成による地表の傾動について(図4, 参4) 213-216

M. A. Магуськин et al.: 北裂カの新トルバチーク火山の高さ・体積・形態の変化(図6, 参2) 217-224

C. T. Балеста et al.: 地震探査資料による新トルバチーク火山の構造(図5, 参4) 225-233

トルバチーク大割れ目噴火の活動期、1975-1976年に実施した地震探査の結果について述べる。当該火山活動帯の地殻上部の構造を解析し、新第三系、白亜系上部統、基盤岩層の境界分布深度を明らかにする。縦断面・非縦断面観測システムを含む地震探査資料を総括することによって、北裂カの岩滓丘群を成長させたマグマの貫入に一致する、地殻上部層中の異常不均一性について説明する。

A. И. Фарберов et al.: トルバチーク噴火地区における火山性地震の地震探査機器による研究(図9, 参9) 234-244

トルバチーク噴火活動の進行の中での短周期火山性地震の研究結果を総括する。周波数5-10ヘルツの振動が立体波で、深部起源のものであると指摘し、火山性地震発生帯の水平延長がいちじるしいこと、地表噴出活動とこのタイプの地震との間には直接的な関係がないことを確かめた。

2) ソ連地質省・全ソ地質研究所(1979):「Магматические Формации СССР (ソ連火成岩系)」, 「ネドラ」出版所レニングラード支所, 第1巻: 319 p., 図70, 表25, 第2巻: 278 p., 図37, 表26, 参695, 22×15 cm (露文)

目次: 第1巻

第1章 火成岩研究の一般的な問題

- 火成岩のフォーメーション研究理論の現状
- フォーメーション研究の対象, 定義と用語
- コンプレックスとフォーメーションの境界, 大きさ, 分類
- フォーメーションの系統的分類法
- 火成岩の分類と命名の2, 3の問題

第2章 超苦鉄質フォーメーション科(超苦鉄質岩系科)

- 超苦鉄質岩系群

ダナイトーかんらん岩岩系 輝岩ーかんらん岩岩系 ダナイトー輝岩岩系とはんれい岩岩系

アルカリー超苦鉄質岩岩系群

優黒質霞石岩岩系, アルカリ超苦鉄質岩岩系, 長石はんれい岩岩系, カーボナタイト岩系, キンバーライト岩系

超苦鉄質岩岩系の比較とその成因問題

第3章 苦鉄質岩岩系科

玄武岩岩系・はんれい岩岩系群

ソーダ玄武岩岩系 ソーダ玄武岩ー流紋岩岩系 玄武岩ー安山岩ー流紋岩岩系 安山岩ー玄武岩岩系 カリ玄武岩ー粗面岩岩系 流紋岩ー優白質玄武岩岩系 粗面玄武岩岩系 粗面玄武岩ー粗面安山岩ー粗面流紋岩岩系 玄武岩ー粗粒玄武岩岩系 はんれい岩ー輝緑岩岩系 斜長岩岩系 かんらん岩ー輝岩ー紫蘇輝石はんれい岩岩系 閃長岩ーはんれい岩岩系 はんれい岩ー斜長岩岩系 はんれい岩ーウェールライト岩系 輝緑岩ーピクライト岩系

アルカリ玄武岩岩系・アルカリはんれい岩岩系群

アルカリ玄武岩・フォノライト・アルカリはんれい岩・霞石閃長岩岩系

アルカリ玄武岩・白榴石斑岩・アルカリはんれい岩・偽白榴石霞石閃長岩岩系

苦鉄質岩岩系の比較とその起源の問題

第2巻

第4章 苦鉄ー珪礬質岩岩系科

安山岩岩系・花崗閃緑岩岩系群

玄武岩ー安山岩岩系 安山岩岩系 粗面安山岩岩系 トーナライトー斜長花崗岩ー花崗閃緑岩岩系 閃緑岩ー花崗閃緑岩岩系 モンヅナイトー閃長岩岩系

苦鉄ー珪礬質岩岩系の比較とその起源の問題

第5章 珪礬質岩岩系科

流紋岩岩系・花崗岩岩系群

ソーダ流紋岩岩系 石英安山岩ー流紋岩岩系 流紋岩岩系 粗面流紋岩岩系 ミグマタイトー斜長岩岩系とミグマタイトー花崗岩岩系 花崗岩岩系 ラパキビ花崗岩岩系 優白質花崗岩岩系 アラスカイト岩系 花崗岩ー花崗閃長岩岩系 アルカリ花崗岩岩系

フォノライト岩系・霞石閃長岩岩系群

フォノライトーアルカリ粗面岩ー霞石閃長岩岩系 白榴石斑岩ー霞石閃長岩ー偽白榴石閃長岩ーアルカリ閃長岩岩系 霞石閃長岩ーアルカリ閃長岩岩系

珪礬質岩岩系の比較とその起源の問題

第6章 火成岩岩系の系列

火成岩岩系と顕生代内因的の火成活動方式

地向斜方式 造山方式 クラトン方式

先カンブリア時代前期の火成岩岩系と超変成岩岩系

火成活動の地球化学的進化の諸問題

結び

3) A. A. Смыслов, У. И. Моисеенко, Т. Э. Чадович (1979):「Тепловой режим и радиоактивность земли (地球の熱環境と放射能)」,「ネドラ」出版所レニングラード支所, 191 p., 図53, 表37, 参282, 22×15 cm (露文)

目次

- 第1章 地球と主要岩圏構造の現世地熱条件
- 第2章 地球の内部熱エネルギー源と外部熱エネルギー源
- 第3章 鉱物, 岩石, 岩圏, 上部マントルの放射能レベルと放射性熱流の発生
 - 鉱物の放射能 岩石の放射能 構造形成体と地殻岩層の放射能
- 第4章 鉱物, 岩石, 岩圏, 上部マントルの熱物理的性質
 - 鉱物の熱物理パラメータ 岩石の粒間充填物の熱物理パラメータ 岩石の熱物理パラメータ
 - 高温・高圧下における鉱物・岩石の熱物理パラメータ 地殻と上部マントルの熱物理パラメータ
- 第5章 地球の熱状態と放射能の比較分析
 - 安定熱条件区 不安定熱条件区
- 第6章 地質過程発展のエネルギー条件
 - 堆積作用と堆積物石化作用 広域変成作用 火成活動 地殻の構造運動 地球の全般的発展に関する問題
- 第7章 地熱資源と地球内部熱の利用問題
- 結び