(24. 十和田)

24. 十和五 Towada

北緯 40°	27'	34″	東経140°	54'	36″	標高	690m	(御倉山)
								(三角点・小倉山)
北緯 40°	30'	37″	東経140°	52'	48''	標高1	,011m	(御鼻部山)
								(三角点・膳棚)





十和田全景 北東側上空から 2008年3月23日 気象庁撮影

概要

先カルデラ成層火山群、十和田カルデラ、後カルデラ成層火山・溶岩ドームからなる。約 20万年前から活動を開始し、玄武岩質安山岩~デイサイト質の度重なる溶岩の流出と爆発的 噴火によって先カルデラ成層火山群が形成された。その後、約5万5千年前頃からカルデラ 形成期に入り、それまでより規模の大きなプリニー式・マグマ水蒸気噴火を繰り返すように なった。比較的規模の大きな火砕流噴火は少なくとも3回発生した。約5万5千年前には安 山岩~デイサイト質の奥瀬火砕流、約3万6千年前には流紋岩質の大不動火砕流、約1万5 千年前にはデイサイト~流紋岩質の八戸火砕流が発生し、これらの噴火の結果、直径約 11 kmの十和田カルデラが形成された。後カルデラ期では、約1万5千年~1万2千年前の間に、 カルデラ内南部において断続的な溶岩の流出と爆発的噴火が発生し、小型の玄武岩質安山岩 ~安山岩質成層火山(五色岩火山)が形成された。その後、主にデイサイト~流紋岩マグマの 活動へと移行し、西暦 915 年までの間に少なくとも 8 回の爆発的噴火を行い、五色岩火山の 山頂部に直径3kmの中湖火口(現在2つの半島に囲まれている中湖(なかのうみ))が形成され た(Hayakawa, 1985; 松山・大池, 1986; 中川・他, 1986; 工藤・佐々木, 2007; 工藤, 2008, 2010a)。また、後カルデラ期においては、御倉山(おぐらやま)溶岩ドームと御門石(みかどい し) 溶岩ドームが形成された。御倉山溶岩ドームは、約7600年前に五色岩火山北東山腹で発 生したマグマ水蒸気噴火に引き続いて形成された(工藤, 2010a)。御門石溶岩ドームは、大部 分が湖中に没しているため、その形成時期については未詳であるが、後カルデラ期を通した マグマ組成の時間変化傾向から、12000年前~2800年前の間のいずれかの時期に形成された と推定されている(工藤, 2010b)。構成岩石のSiO2量は51~74 wt.% である(Hunter and Blake, 1995;工藤, 2010a)。

地形図



図 24-1 十和田の地形図. 国土地理院発行の 5 万分の 1 地形図 (十和田湖,八甲田山)及び数値地図 50m メッシュ(標高)

噴火活動史

・過去1万年間の噴火活動

15000年前の大規模噴火によって、現在見られる十和田カルデラの原形が形成された。カ ルデラ形成後、玄武岩質安山岩~安山岩質マグマによる断続的な噴火活動が約4000年間にわ たって継続し、五色岩火山が形成された。その後、約11000年前からはデイサイト~流紋岩 マグマの活動が主体となり、現在までに少なくとも8回の爆発的噴火が発生した。そのうち 約7600年前の噴火では、五色岩火山の北東山腹で噴火が発生し、マグマ水蒸気噴火に引き続 いて御倉山溶岩ドームが形成された。最新の噴火は、約1000年前の平安時代(古文書による と西暦915年)に発生し、プリニー式噴火・マグマ水蒸気噴火による降下火砕物・火砕サージ の後、火砕流(毛馬内(けまない)火砕流)が発生した(Hayakawa, 1985;早川・小山, 1998;松 浦・他, 2004;工藤・佐々木, 2007;工藤, 2008, 2010a;広井・宮本, 2010)。

噴火年代	噴火場所	噴火様式	主な現象・マグマ噴出量
10.3ka ¹³	五色岩火山。	マグマ噴火→マグマ水蒸気	夏坂スコリア、椛山火山灰:火砕物降下。
		噴火? ⁶	マグマ噴出量:0.37 DRE km ³ 。
9.3ka ¹³	五色岩火山。	マグマ噴火→マグマ水蒸気	南部軽石:火砕物降下→貝守火山灰:火砕物
		噴火 ^{3,6,7,8,12}	降下・火砕サージ。
			マグマ噴出量:0.54 DRE km³。
8.3ka ¹²	五色岩火山	マグマ噴火→マグマ水蒸気	小国軽石、中ノ沢火山灰:火砕物降下。
	6,14	噴火 ^{6,7,8,12,14}	マグマ噴出量:0.16 DRE km ³ 。
7.6ka ¹²	御倉山 14	マグマ水蒸気噴火→マグマ	戸来火山灰:火砕物降下→御倉山溶岩ドーム。
		噴火 6, 12, 14	マグマ噴出量:0.29 DRE km ³ 。
6.2ka ^{10,12}	中湖 5,6	マグマ噴火→マグマ水蒸気	中掫軽石、金ヶ沢軽石:火砕物降下→宇樽部
		噴火 ^{3, 5, 6, 7, 8}	火山灰:火砕物降下・火砕サージ。
			マグマ噴出量:2.5 DRE km ³ 。
2.8ka ¹²	中湖。	マグマ噴火→マグマ水蒸気	迷ヶ平軽石、惣辺火山灰:火砕物降下。
		噴火 ^{3,6,7,8}	マグマ噴出量:0.35 DRE km ³ 。
V(ma 1, 2, 3)	(しのケル) 噛い	旧町 時日始まめと いうい	

※噴火イベントの年代、噴火場所、噴火様式等については、(独)産業技術総合研究所の活火山データベース(工藤・星住, 2006-)を参考に、文献の追記を行った。なお、年代は暦年代で示す。表中の「ka」は「1000 年前」を意味し、西暦 2000 年を 0 ka として示した。

・有史以降の火山活動(▲は噴火年を示す)

年代	現象	活動経過・被害状況等
▲915(延喜	マグマ噴火・マグ	大湯軽石・火山灰:火砕物降下・火砕サージ→毛馬内火砕流:火砕
14)年 ^{4,9}	マ水蒸気噴火(泥	流、泥流。噴火場所は中湖 ¹⁴ 。
	流発生)	噴火のクライマックスは8月 17 日と推定される [。] 。
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14	マグマ噴出量は 2.1 DRE km ³ 。(VEI5) ⁶
	, 15	

※噴火イベントの年代、噴火場所、噴火様式等については、(独)産業技術総合研究所の活火山データベース(工藤・星住,2006-)を参考に、文献の追記を行った。

【引用文献】

1. 内藤博夫(1966)秋田県米代川流域の第四紀火山砕屑物と段丘地形.地理学評論, 39, 463-484.

- 2. 平山次郎・市川賢一(1966)1,000年前のシラス洪水~発掘された十和田湖伝説~. 地質ニュース,140,10-28.
- 3. 大池昭二(1972) 十和田火山東麓における完新世テフラの編年. 第四紀研究, 11, 228-235.
- 4.町田 洋・他 (1981) 日本海を渡ってきたテフラ. 科学, 51, 562-569.
- 5. 早川由紀夫(1983) 十和田火山中掫テフラ層の分布, 粒度組成, 年代.火山, 28, 263-273.
- 6. Hayakawa, Y. (1985) Pyroclastic geology of Towada Volcano. Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo Univ., **60**, 507-592. 7. 中川久夫・他 (1986) 十和田火山噴出物の分布と性状. 東北農政局計画部, 47.
- 8.松山 力・大池昭二(1986) 十和田火山噴出物と火山活動. 十和田科学博物館, 4, 1-64.
- 9. 早川由紀夫・小山真人(1998)日本海をはさんで10世紀に相次いで起こった二つの大噴火の年月日-+和田湖と白頭山-.火山,43,403-407.
- 10. 工藤 崇・他(2003) 北八甲田火山群における最近 6000 年間の噴火活動史. 地質学雑誌, 109, 151-165.
- 11. 松浦旅人・他(2004) 十和田 a テフラの噴出過程と火砕流定置温度の見積もり. 日本地理学会発表要旨集, 66, 195.
- 12. 工藤 崇・佐々木寿(2007) 十和田火山後カルデラ期噴出物の高精度噴火史編年.地学雑誌, 116, 653-663.
- 13. 工藤 崇(2008) 十和田火山, 噴火エピソード E 及び G 噴出物の放射性炭素年代.火山, 53, 193-199.

 14. 工藤 崇 (2010) 十和田火山, 御倉山溶岩ドームの形成時期と噴火推移.火山, 55, 89-107.
 15. 広井良美・宮本 毅 (2010) 十和田火山平安時代噴火の噴火層序の再検討.日本地球惑星科学連合 2010 年大会予 稿集 (CD-ROM), SVC063-P35.

全岩化学組成



図24-2 十和田火山後カルデラ期噴出物(噴火エピソードG以降)の全岩化学組成ハーカー図(工藤, 2010b). 噴火エピソードA~G噴出物のデータは工藤(2010a)による.



図24-3 十和田火山後カルデラ期噴出物における全岩SiO₂量の時間変化(工藤, 2010b). 噴火エピソードA~G噴出物のデータは工藤(2010a), 二の倉スコリア及び五色岩溶岩流のデータは Chiba (1966), 谷口(1972), 及びHunter and Blake (1995)による. L.F.:溶岩流.





図24-4 十和田火山の階段ダイアグラム(Hayakawa, 1985). なお,年代は当時の研究成果によるものであり,それに加えて暦年代に換算されていないため,「噴 火活動史」の項で記載した年代とは若干異なっている.

近年の火山活動



(1997年10月~2012年6月30日).

防災に関する情報

①火山防災協議会

なし

②避難実績及び入山規制等の実績 いずれもなし

社会条件等

①人口

·青森県

十和田市:65,726人(平成 23 年 10 月 31 日現在)
平川市: 33,829人(平成 23 年 10 月 31 日現在)
新郷村: 2,979人(平成 23 年 11 月 1 日現在)

·秋田県

小坂町:6,577人(平成19年4月1日現在) ②国立・国定公園・登山者数等

- ·十和田八幡平国立公園 十和田
- ·年間観光客数:2,555,000人

(十和田八幡平国立公園全体数、平成 21 年青森県観光統計)

:約 983,00人(秋田県観光統計 平成 22 年度による)

③付近の公共機関

機関名(担当部署)	所在地	電話番号
十和田市役所	青森県十和田市西十二番町 6-1	0176-23-5111
十和田市役所十和田湖支所	青森県十和田市大字奥瀬字中平70-3	0176-72-2311
平川市役所	青森県平川市柏木町藤山25-6	0172-44-1111
平川市役所葛川支所	青森県平川市葛川田の沢口5-1	0172-55-2544
新郷村役場	青森県三戸郡新郷村大字戸来字風呂前10	0178-78-2111
小坂町役場	秋田県小坂町小坂鉱山字尾樽部 37-2	0186-29-3901
小坂町役場十和田出張所	秋田県小坂町十和田湖字小出無番地	0176-75-2351

④主要交通網

国道 102 号線、国道 103 号線、国道 104 号線、国道 454 号線

⑤関連施設

·青森県十和田市

十和田科学博物館

関係する主な気象官署

機関・部署名	所在地	電話番号
仙台火山監視・情報センター	(仙台管区気象台) 宮城県仙台市宮城野区五輪	022-297-8100
	1-3-15 仙台第3合同庁舎	
青森地方気象台	青森県青森市花園 1-17-19	017-741-7412
秋田地方気象台	秋田県秋田市山王 7-1-4 秋田第二合同庁舎	018-824-0376

気象庁および大学等関係機関の観測網

広域 ※同一地点に複数の計器を設置している場合には、観測点の位置を●で示し、その周囲に設置している観測点の種類を示している。



図 24-6 観測点位置図 (広域).

● 震度計

(24. 十和田)

引用文献

- Chiba, M. (1966) Genesis of magmas producing pumice flow and fall deposits of Towada Caldera, Japan. Bull. Volcanol., **29**, 545-558.
- Hayakawa, Y. (1985) Pyroclastic geology of Towada volcano. Bull. Earthq. Res. Inst. 60, 507-592.
- 早川由紀夫・小山真人(1998)日本海をはさんで10世紀に相次いで起こった二つの大噴火の年 月日-十和田湖と白頭山-.火山,43,403-407.
- 広井良美・宮本 毅(2010) 十和田火山平安時代噴火の噴火層序の再検討.日本地球惑星科学 連合2010年大会予稿集(CD-ROM), SVC063-P35.
- Hunter, A. G. and Blake, S. (1995) Petrogenetic evolution of a transitional tholeiitic - calc-alkaline series: Towada volcano, Japan. J. Petrol., 36, 1579-1605.
- 工藤 崇(2008) 十和田火山, 噴火エピソードE及びG噴出物の放射性炭素年代.火山, 53, 193-199.
- 工藤 崇 (2010a) 十和田火山, 御倉山溶岩ドームの形成時期と噴火推移.火山, 55, 89-107.
- 工藤 崇(2010b) 十和田火山、御門石溶岩ドームの形成時期に関する考察. 地質調査研究報告, 61, 477-484.
- 工藤 崇・佐々木寿(2007) 十和田火山後カルデラ期噴出物の高精度噴火史編年.地学雑誌, 116, 653-663.
- 松浦旅人・他(2004) 十和田 a テフラの噴出過程と火砕流定置温度の見積もり.日本地理学 会発表要旨集, 66, 195.
- 松山 力・大池昭二(1986) 十和田火山噴出物と火山活動. 十和田科学博物館, 4, 1-64.
- 中川久夫・他(1986) 十和田火山噴出物の分布と性状. 東北農政局計画部, 47.

谷口宏充(1972)十和田火山の岩石学的研究. 岩鉱, 67, 128-138.