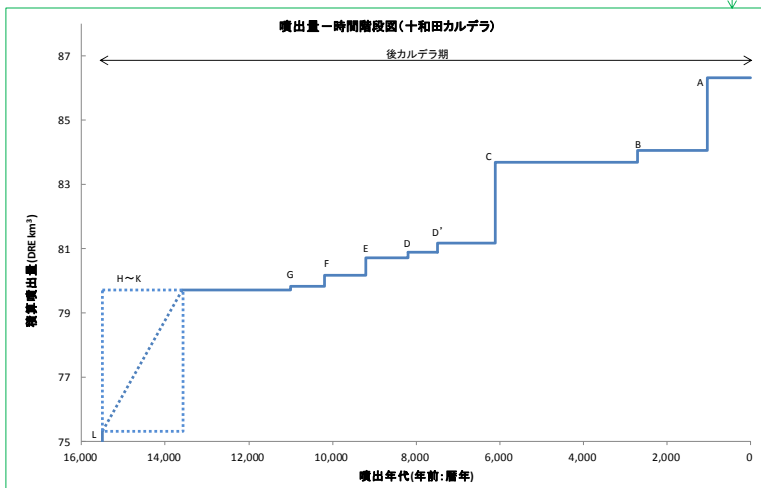
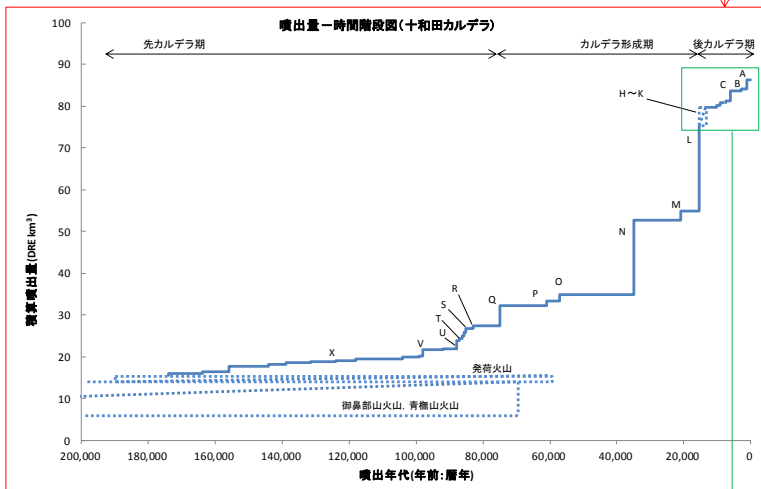
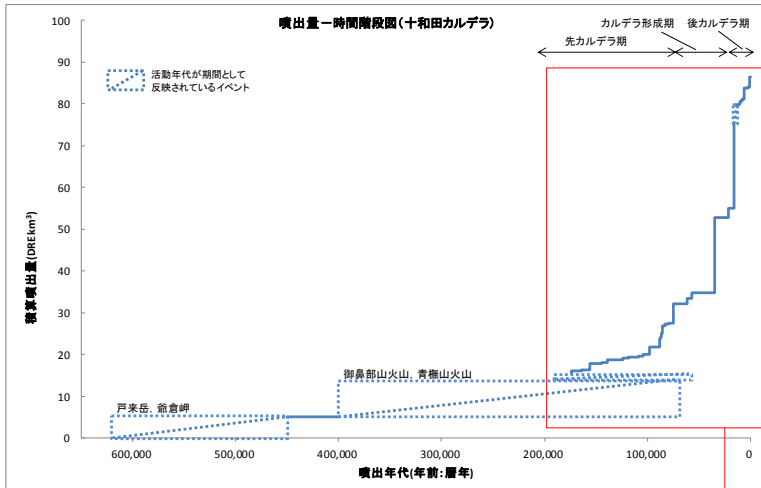


14. 十和田カルデラ



14.十和田カルデラ (WP190kaを仮定)

※1	噴出物	年代 (年:暦年)	噴出量 (DRE km³)
A	十和田a	1035	2.27
B	十和田b	2700	0.35
C	中環	6100	2.52
D	戸来 湖相ドーム	7500	0.29
D'	小国	8200	0.16
E	南部	9200	0.54
F	樺山	10,200	0.36
G	新郷	11,000	0.1
H-K	二の倉	15,500~19,600	4.42
L	八戸, HP	15,500	20.34
M	BP2	21,000	2.26
N	BP1, 大不動	35,000	17.87
O	GP	57,000	1.4
T-25	不明	不明	不明
P	KB	61,000	1.2
Q	RP, 奥瀬	75,000	4.76
T-22		79,000	0.07
R	SP	83,000	0.63
S	OP II	85,000	0.8
OP I		85,700	0.88
OP		86,300	0.8
T	T17	87,000	0.4
U	AP	88,000	2
T-15		92,000	0.14
V	CP	98,000	1.59
T-13		99,000	0.2
Se2		104,000	0.35
Se1		109,000	0.13
ZP2		118,000	0.32
X	ZP1	124,000	0.4
T-7		131,500	0.09
T-6		139,000	0.51
T-5		144,000	0.33
T-4		156,000	1.5
T-3		164,000	0.24
NP		174,000	0.59
青糠山	200,000~70,000	御鼻部山に一括	
森荷	190,000~80,000		1.4
御鼻部山	400,000~200,000		8.9
翁倉岬	620,000		0.1
戸来岳	620,000~450,000		5.1

※1: Hayakawa(1985)の噴火エピソード
注) NP下位の八甲田白ベタテフラを190kaと仮定して推定 (一部私推あり, T-25未確認)

第 14-1 図 噴出量-時間階段図 (十和田カルデラ)

第14-1表 データセット (十和田カルデラ)

14十和田カルデラ		年代				噴出量			
名称 ^{注1)}	種類	支那		採用年代 ^{注2)}	体積(km ³)	支那		採用噴出量 (DRE, km ³)	積算噴出量 (DRE, km ³)
		年代	種類			種類	種類(DRE) ^{注3)}		
大湯3軽石	降下軽石	40915	古文書解析	1035	6.51	早川法	○	2.27	86.31
大湯2火山灰	降下火山灰	1090±100yBP	1470±100yBP	1035	2.27 ^{注4)}	早川法 (一部推定未記載) 引用(早川法)	○ △	2.27	86.31
大湯1軽石	降下軽石	2550±20yBP	2000yBP	2700	0.84	早川法 引用(早川法)	○ △	0.35	84.04
中津軽石	降下軽石	5390±140yBP	3920±140yBP	6100	9.18	早川法 引用(早川法)	○ △	2.52	83.69
御前山溶岩	溶岩ドーム	6670±25yBP	6000yBP	7500	0.325	早川法 引用(早川法)	○ △	0.29	81.17
御前山溶岩	溶岩ドーム	6000yBP	7.5cal ka	7500	0.29 ^{注5)}	早川法 引用(早川法)	○ △	0.29	81.17
戸栗火山灰	降下火山灰	8830±25yBP	7420±25yBP	8200	0.34	早川法 引用(早川法)	○ △	0.16	80.88
戸栗火山灰	降下火山灰	7420±25yBP	8000±25yBP	8200	0.16 ^{注6)}	早川法 引用(早川法)	○ △	0.16	80.88
戸栗火山灰	降下火山灰	8370±170yBP	8190±30yBP	9200	2.51	早川法 引用(早川法)	○ △	0.54	80.72
戸栗火山灰	降下火山灰	810±30yBP	10.300yBP	10,200	1.26	早川法 引用(早川法)	○ △	0.36	80.18
戸栗火山灰	降下火山灰	8970±35yBP	11cal ka ^{注7)}	11,000	0.45	早川法 引用(早川法)	○ △	0.1	79.82
五色軽石	降下軽石	13-11ka	堆積速度の内挿 堆積速度の内挿	15,500-11,700	10.4	早川法 (一部推定未記載) 引用(早川法)	○ △	4.42	79.72
八戸火山灰	降下火山灰	13,000yBP	12,100±240yBP	15,500	40	早川法 引用(早川法)	○ △	20.34	75.3
八戸火山灰	降下火山灰	15.5cal ka	17,730±70yBP	21,000	7	早川法 引用(早川法)	○ △	2.26	54.96
八戸火山灰	降下火山灰	25,000yBP	25,850±1360yBP	35,000	17.87 ^{注8)}	早川法 引用(早川法)	○ △	17.87	52.7
八戸火山灰	降下火山灰	35cal ka	57ka ^{注9)}	57,000	1.4 ^{注10)}	早川法 引用(早川法)	○ △	1.4	34.83
八戸火山灰	降下火山灰	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明
八戸火山灰	降下火山灰	65ka ^{注11)}	堆積速度の内挿	61,000	4.3	早川法 引用(早川法)	○ △	1.2	33.43
八戸火山灰	降下火山灰	61ka ^{注12)}	堆積速度の内挿	61,000	10	早川法 引用(早川法)	○ △	1.2	33.43
八戸火山灰	降下火山灰	0.09±0.03ka	17ka ^{注13)}	75,000	4.76 ^{注14)}	早川法 引用(早川法)	○ △	4.76	32.23
八戸火山灰	降下火山灰	75ka ^{注15)}	堆積速度の内挿	79,000	0.07 ^{注16)}	早川法	△	0.07	27.47
八戸火山灰	降下火山灰	83ka ^{注17)}	堆積速度の内挿	83,000	0.63 ^{注18)}	早川法	△	0.63	27.4
八戸火山灰	降下火山灰	0.08±0.05ka	85ka ^{注19)}	85,000	0.8	早川法	△	0.8	26.77
八戸火山灰	降下火山灰	85.7ka ^{注20)}	堆積速度の内挿	85,700	0.88 ^{注21)}	早川法	△	0.88	25.97
八戸火山灰	降下火山灰	86.3ka ^{注22)}	堆積速度の内挿	86,300	0.8 ^{注23)}	早川法	△	0.8	25.08
八戸火山灰	降下火山灰	87ka ^{注24)}	堆積速度の内挿	87,000	0.4 ^{注25)}	早川法	△	0.4	24.29
八戸火山灰	降下火山灰	85-88ka	層序	88,000	2 ^{注26)}	早川法	△	2	23.89
八戸火山灰	降下火山灰	89ka ^{注27)}	堆積速度の内挿	92,000	0.14 ^{注28)}	早川法	△	0.14	21.89
八戸火山灰	降下火山灰	98ka ^{注29)}	堆積速度の内挿	98,000	1.59 ^{注30)}	早川法	△	1.59	21.75
八戸火山灰	降下火山灰	99ka ^{注31)}	堆積速度の内挿	99,000	0.2 ^{注32)}	早川法	△	0.2	20.16
八戸火山灰	降下火山灰	104ka ^{注33)}	堆積速度の内挿	104,000	0.35 ^{注34)}	早川法	△	0.35	19.96
八戸火山灰	降下火山灰	109ka ^{注35)}	堆積速度の内挿	109,000	0.13 ^{注36)}	早川法	△	0.13	19.61
八戸火山灰	降下火山灰	118ka ^{注37)}	堆積速度の内挿	118,000	0.32 ^{注38)}	早川法	△	0.32	19.48
八戸火山灰	降下火山灰	0.08±0.03ka	124ka ^{注39)}	124,000	0.4 ^{注40)}	早川法	△	0.4	19.16
八戸火山灰	降下火山灰	131.5ka ^{注41)}	堆積速度の内挿	131,500	0.09 ^{注42)}	早川法	△	0.09	18.76
八戸火山灰	降下火山灰	0.19±0.05ka	139ka ^{注43)}	139,000	0.51 ^{注44)}	早川法	△	0.51	18.67
八戸火山灰	降下火山灰	144ka ^{注45)}	堆積速度の内挿	144,000	0.33 ^{注46)}	早川法	△	0.33	18.16
八戸火山灰	降下火山灰	156ka ^{注47)}	堆積速度の内挿	156,000	1.5 ^{注48)}	早川法	△	1.5	17.83
八戸火山灰	降下火山灰	164ka ^{注49)}	堆積速度の内挿	164,000	0.24 ^{注50)}	早川法	△	0.24	16.33
八戸火山灰	降下火山灰	174ka ^{注51)}	堆積速度の内挿	174,000	0.59 ^{注52)}	早川法	△	0.59	16.09
八戸火山灰	降下火山灰	0.06±0.05ka	K-Ar年代	200,000~70,000	不明	不明	不明	不明	不明
八戸火山灰	降下火山灰	0.2±0.07ka	K-Ar年代	200,000~70,000	不明	不明	不明	不明	不明
八戸火山灰	降下火山灰	0.28±0.03ka	層序	180,000~60,000	1.4 ^{注53)}	早川法	○	1.4	15.5
八戸火山灰	降下火山灰	0.19±0.06ka	引用	400,000~200,000	8.9 ^{注54)}	早川法	○	8.9	14.1
八戸火山灰	降下火山灰	0.45±0.16ka	K-Ar年代	620,000~450,000	0.1 ^{注55)}	早川法	○	0.1	5.2
八戸火山灰	降下火山灰	0.62±0.16ka	K-Ar年代	620,000~450,000	0.1 ^{注56)}	早川法	○	0.1	5.2
八戸火山灰	降下火山灰	0.62±0.45ka	引用	620,000~450,000	0.1 ^{注57)}	早川法	○	0.1	5.2

注1) 名称については、より詳しい名称に気づく
注2) 測定誤差の小さいものを優先した
注3) 幅がある場合には中央値を採用した
注4) 支那: 同年代同種: ○推定未記載
注5) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注6) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注7) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注8) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注9) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注10) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注11) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注12) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注13) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注14) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注15) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注16) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注17) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注18) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注19) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注20) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注21) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注22) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注23) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注24) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注25) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注26) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注27) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注28) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注29) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注30) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注31) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注32) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注33) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注34) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注35) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注36) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注37) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注38) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注39) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注40) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注41) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注42) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注43) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注44) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注45) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注46) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注47) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注48) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注49) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注50) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注51) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注52) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注53) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注54) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注55) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注56) 支那: 同年代同種: △推定未記載
注57) 支那: 同年代同種: △推定未記載

第 14-2 表 (1) 活動履歴帳票 (十和田カルデラ)

14. 十和田カルデラ		噴火史の概略		主要参考文献 Hayakawa (1985)		データベース (DB) 等による年代・体積		【年代】 0.2Ma~現在 (AD915) 【体積】 151.2km ³						
活動期	噴火エピソード (Hayakawa, 1985)	噴出物	マグマ種類	噴火様式	年代 (BPを190kaと仮定)	根拠	引用信頼度	体積注) (km ³)	根拠	引用	信頼度			
後カルデラ 成層火山・ 溶岩ドーム (後カルデラ 期)	A	十和田aテフラ	流紋岩~ デイサイト	火砕流	AD915 1090±100yBP 1470±100yBP 1280±90yBP 1.035cal ka ^{±2}	古文書解析 ¹⁴ C年代 ¹⁴ C年代 ¹⁴ C年代 引用(古文書: ¹⁴ C)	DB +1 +1 +2 +3	6.51 0.84 0.55 ¹⁾ 2.27 ¹⁾	早川法 (一部根拠未記載) 引用(早川法)	+1 +3	○ △			
		B	惣部火山灰	—	降下火山灰	2550±20yBP 3000yBP 2.7cal ka	¹⁴ C年代 堆積速度の内挿 引用(¹⁴ C)	+4 +1 +5	0.84 0.55 ¹⁾	早川法 引用(早川法)	+1 +3	○ △		
			迷ヶ平軽石	流紋岩	降下軽石	—	—	—	—	—	—	—	—	
		C	宇樽部火山灰	デイサイト	火砕サージ、降下火山灰	5390±140yBP 3920±140~ 6550±170yBP 6.1cal ka	¹⁴ C年代 デイサイト デイサイト ブリニー式噴火:降下軽石	+1 +2 +5	9.18 2.52 ¹⁾	早川法 引用(早川法)	+1 +3	○ △		
			金ヶ沢軽石	デイサイト	降下軽石	—	—	—	—	—	—	—	—	
	D'	御門石溶岩	デイサイト	溶岩ドーム	6670±25yBP 6000yBP 7.5cal ka	¹⁴ C年代 堆積速度の内挿 引用(¹⁴ C)	+4 +1 +5	0.325 0.29 ¹⁾	早川法 (一部根拠未記載) 引用(早川法)	+1 +3	○ △			
		御倉山溶岩	デイサイト	溶岩ドーム	—	—	—	—	—	—	—	—		
	D	戸来火山灰	デイサイト	マグマ水蒸気噴火:降下火山灰	—	—	—	—	—	—	—	—		
		中ノ沢火山灰	—	降下火山灰	6830±25yBP 7420±25yBP 7000yBP 8.2cal ka	¹⁴ C年代 ¹⁴ C年代 堆積速度の内挿 引用(¹⁴ C)	+4 +4 +1 +5	0.34 0.18 ¹⁾	19 ³⁾ 早川法 引用(早川法)	+1 +3	○ △			
	E	貝守火山灰	—	降下火山灰	8370±170yBP 8680±250yBP 8110±30yBP 9.2cal ka	¹⁴ C年代 ¹⁴ C年代 ¹⁴ C年代 引用(¹⁴ C)	+1 +2 +5	2.51 0.54 ¹⁾	早川法 引用(早川法)	+1 +3	○ △			
		南部軽石	デイサイト	ブリニー式噴火:降下軽石	—	—	—	—	—	—	—	—		
	F	椋山火山灰	安山岩	降下火山灰、スコリア	8110±30yBP 10.500yBP 10.2cal ka	¹⁴ C年代 堆積速度の内挿 堆積速度の内挿	+4 +1 +5	1.26 0.38 ¹⁾	早川法 引用(早川法)	+1 +3	○ △			
		夏坂スコリア	安山岩	降下スコリア	—	—	—	—	—	—	—	—		
	G	新郷軽石	デイサイト	降下軽石	8330±35yBP 9970±35yBP 11cal ka ^{±2}	¹⁴ C年代 ¹⁴ C年代 ¹⁴ C年代	+4 +5 +5	0.45 0.1 ¹⁾	早川法 引用(早川法)	+1 +3	○ △			
	H	I	J	K	五色岩火山、 二の倉テフラ群 (二の倉期後、中、前期)	玄武岩質 安山岩	溶岩流、降下スコリア、 降下火山灰	13~11Ka 11.7~15.5cal ka	堆積速度の内挿 堆積速度の内挿	+1 +5	10.4 4.42 ¹⁾	早川法 (一部根拠未記載) 引用(早川法)	+1 +3	○ △
					十和田 カルデラ (カルデラ 形成期)	L	八戸火砕流	デイサイト	水蒸気ブリニー式噴火: 火砕流、降下火山灰、軽石	13.000yBP 12.700±260yBP 15.5cal ka	¹⁴ C(複数測定) ¹⁴ C年代 ¹⁴ C年代 引用(¹⁴ C)	+1 +2 +5	40 30.24 ¹⁾ 28.9	56 ¹⁾ 早川法、 面積厚から算出 上記を引用 上記を引用
	十和田八戸 (HP)	流紋岩	—	—			—	—	—	—	—	—	—	
	M	十和田ビスケット2 (BP2)	流紋岩	降下軽石、降下火山灰		17.730±70yBP 17.000yBP 21cal ka	¹⁴ C年代 堆積速度の内挿 ¹⁴ C年代	+7 +1 +3	7 2.28 ¹⁾	早川法 引用(早川法)	+1 +3	○ △		
	N	大不動火砕流	流紋岩	火砕流、 降下軽石、降下火山灰		25.000yBP 25.850±1360yBP 35cal ka	¹⁴ C(複数測定) ¹⁴ C年代 ¹⁴ C年代 引用(¹⁴ C)	+1 +2 +3	40 17.87 ¹⁾ 25.1	46 ¹⁾ 早川法、 面積厚から算出 上記を引用 上記を引用	+1 +3 +6	○ △ ○		
十和田切田 (KR) :ビスケット1 (BP1)		—	—	—		—	—	—	—	—	—	—		
O	十和田合同 (GP)	流紋岩	降下軽石、降下火山灰	35ka 57ka ^{±2}		堆積速度の内挿 堆積速度の内挿	+3 +3	1.4 ¹⁾ 7 ¹⁾	早川法 引用(早川法)	+1 +3	○ △			
P	十和田T-25	—	降下軽石	不明		不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明		
Q	十和田キバダゴ (KB)	—	降下軽石、降下火山岩片	45ka 61ka ^{±2}		堆積速度の内挿 堆積速度の内挿	+1 +3	4.3 1.2 ¹⁾	早川法 引用(早川法)	+1 +3	○ △			
	奥瀬火砕流、 十和田レッドバミス (RP)	安山岩	スコリア流、 降下スコリア、降下軽石	55ka 0.09±0.03Ma 75ka		堆積速度の内挿 Ft年代、段丘との関係	+1 +7 +3	10 4.78 ¹⁾ 4.8	10 ¹⁾ 早川法、 面積厚から算出 上記を引用 上記を引用	+1 +3 +6	○ △ ○			
先カルデラ 成層火山群 (先カルデラ 期)	青 楓 山 火 山	十和田T-22	—	降下軽石		79ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	0.67 ¹⁾	早川法	+3	△		
		十和田SP	—	降下スコリア		83ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	0.63 ¹⁾	早川法	+3	△		
		S	十和田オコシ2 (OP2)	—		降下軽石、降下火山灰	0.08±0.05Ma 85ka ^{±2}	Ft年代 堆積速度の内挿	+3 +3	0.8 ¹⁾ 0.8 ¹⁾	早川法	+3	△	
		十和田オコシ1 (OP1)	—	降下火山灰		85.7ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	0.8 ¹⁾	早川法	+3	△		
		OP	—	降下火山灰		86.3ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	0.8 ¹⁾	早川法	+3	△		
		T	十和田T-17	—		降下軽石	87ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	0.4 ¹⁾	早川法	+3	△	
		U	十和田アオジズ (AP)	—		降下軽石、降下火山灰	95~88Ka 88ka ^{±2}	層序 堆積速度の内挿	+8 +3	2 ¹⁾	早川法	+3	△	
		十和田T-15	—	降下軽石		92ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	1.4 ¹⁾	早川法	+3	△		
		V	十和田カステラ (CP)	—		降下軽石	98ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	1.59 ¹⁾	早川法	+3	△	
		十和田T-13	—	降下軽石		99ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	0.2 ¹⁾	早川法	+3	△		
		十和田So2	—	降下軽石	104ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	0.35 ¹⁾	早川法	+3	△			
		十和田So1	—	降下火山岩片	109ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	0.13 ¹⁾	早川法	+3	△			
		十和田ザラメ2 (ZP2)	—	降下軽石	118ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	0.22 ¹⁾	早川法	+3	△			
		X	十和田ザラメ1 (ZP1)	—	降下軽石、降下火山岩片	0.08±0.03Ma 124ka ^{±2}	Ft年代 堆積速度の内挿	+7 +3	0.4 ¹⁾	早川法	+3	△		
		十和田T-7	—	降下火山灰	131.5ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	0.09 ¹⁾	早川法	+3	△			
		十和田T-6	—	降下スコリア、火山礫凝灰岩	0.19±0.05Ma 139ka ^{±2}	Ft年代 堆積速度の内挿	+7 +3	0.1 ¹⁾	早川法	+3	△			
		十和田T-5	—	降下軽石	144ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	0.33 ¹⁾	早川法	+3	△			
		十和田T-4	—	降下軽石、降下火山灰	156ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	1.5 ¹⁾	早川法	+3	△			
		十和田T-3	—	降下軽石、降下火山灰	164ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	0.24 ¹⁾	早川法	+3	△			
		Z	十和田ヌカミノ (NP)	—	降下軽石	174ka ^{±2}	堆積速度の内挿	+3	0.59 ¹⁾	早川法	+3	△		
岩筒火山	火山体構成噴出物	玄武岩質 安山岩	溶岩流	0.06±0.06Ma 0.2~0.07Ma	K-Ar年代 層序、K-Ar	+9 +10	不明	—	—	—	—			
御鼻部火山	火山体構成噴出物	安山岩	溶岩流	0.19±0.1Ma 0.4~0.2Ma	K-Ar年代 引用、層序、K-Ar	+9 +10	0.9	11.7 ¹⁾	円筒近似	+11	○			
倉倉岬	火山体構成噴出物	—	溶岩流	0.45±0.16Ma 0.62±0.16Ma	K-Ar年代 K-Ar年代	+9 +9	0.1	—	円筒近似	+11	○			
戸来岳	火山体構成噴出物	—	溶岩流	0.62~0.45Ma	引用	+11	5.1	6.7 ¹⁾	円筒近似	+11	○			

※1: 第四紀火山カタログ委員会編(1999)を引用
※2: 文献中の階段図等から読み取った値
注) DREに換算されている場合は斜体で表記した

放射年代: ◎ 直接計測値 ○ 換算値等
△ 層序と矛盾、誤計・測定に問題、根拠未記載
● 堆積速度の内挿、時間間隔と地層分配、層序
● 上下層が放射年代で規定、△ 上下層が未規定
- 古文書解析、近代観測、◎

信頼度
◎ ○ △

引用文献
*1: Hayakawa, Y. (1985): Pyroclastic geology of Towada Volcano. Bull. Earthq. Res. Inst., Univ. of Tokyo, 60, pp.507-592.
*2: 中川久夫、中馬敏允、石田琢二、松山力、七嶋修、生田成興、大池昭二、高橋一(1972): 東北大学理學部地質學古生物學教室研究報告、73, pp.7-18.
*3: 工藤 崇、小林 淳、山元孝広、岡島清司、水上啓治(2011): 十和田火山における噴火活動様式の時代変遷と長期的予測。日本第四紀学会2011年大会講演予稿集、pp.82-83.
*4: 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, pp.653-663.
*5: 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, pp.193-199.
*6: Umeda, K., Ban, M., Hayashi, S. and Kusano, T. (2013): Tectonic shortening and coeval volcanism during the Quaternary. Northeast Japan arc. J. Earth Syst. Sci., 122, pp.137-147.
*7: 工藤 崇、小林 淳(2013): 十和田火山、先カルデラ期~カルデラ形成期テフラの放射年代測定。地質調査所研究報告、64, pp.305-311.
*8: 佐瀬 隆、細野 剛(1999): 青森県八戸市、天狗堂のテフラ-土壌炭素種の植物遺体群集に記録された水期-間氷期サイクル。第四紀研究、38, pp.353-364.
*9: 佐々木 実、茂賀雅洋、西岡孝尚、梅田浩司(1998): 八甲田火山群および十和田火山溶岩類のK-Ar年代と岩石学的特徴。日本岩石学協会第48回大会講演予稿集、pp.65.
*10: 室田善治、村岡洋文(2004): 八甲田地域の地質 5万分の地質図幅。地質調査総合センター、87p.
*11: 梅田浩司、林 信太郎、伴 雅雄、佐々木 実、大場 司、赤石和幸(1999): 東北日本、火山フロント付近の2.0Ma以降の火山活動とテクトニクスの推移。火山、44, pp.233-249.

第 14-2 表 (2) 活動履歴帳票 (十和田カルデラ)

14. 十和田カルデラ

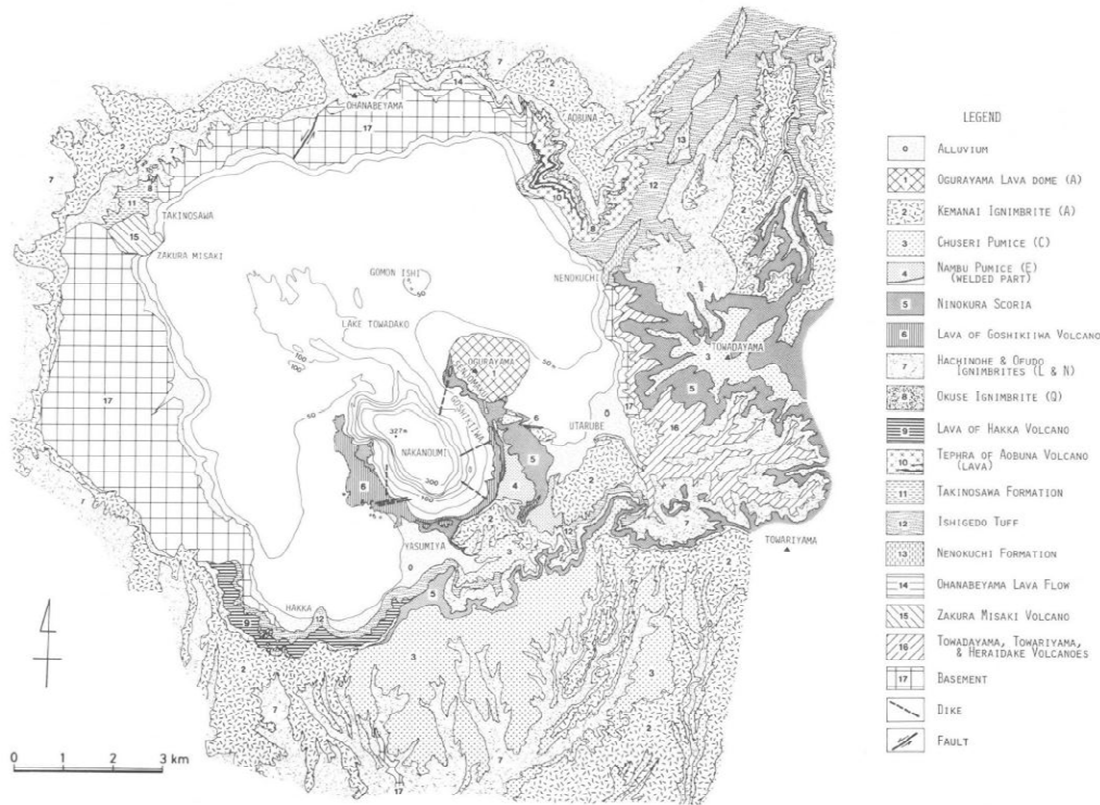
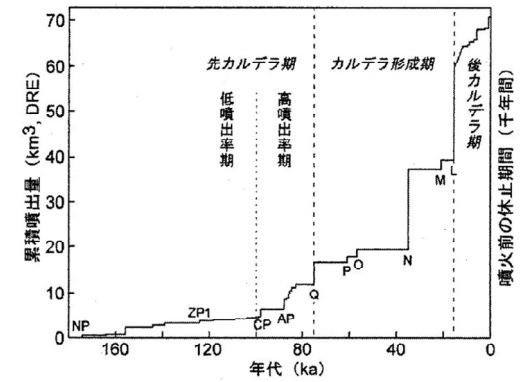


Fig. 2. Geologic map of Towada Volcano.

図 十和田湖周辺の地質図(Hayakawa, 1985)



第 1 図 十和田火山の年代-累積噴出量階段図

(WP の年代を 190 ka とした場合).

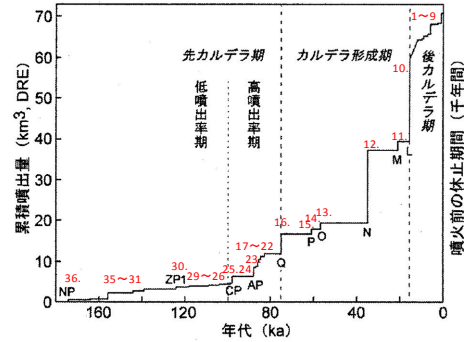
図 十和田火山の階段図(工藤ほか, 2011)

第 14-3 表 既存文献における噴出量-時間階段図 (十和田カルデラ)

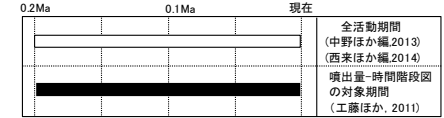
14. 十和田カルデラ

引用文献
工藤ほか (2011)

噴出量-時間階段図



第 1 図 十和田火山の年代-累積噴出量階段図 (WP の年代を 190 ka とした場合)。



噴出量-時間階段図中の年代値 (一覧表)

No	噴出物名称	噴火様式	マグマ種類	年代	根拠	体積 (DRE km³)	根拠	備考
1	A 十和田a	火砕流, 降下軽石, 降下火山灰	流紋岩~デイサイト	1035calyBP	古文書解析	2.27	早川法, 引用 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積, ¹⁴ C年代あり
2	B 十和田b	降下火山灰, 降下軽石	流紋岩	2700calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	0.35	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積, ¹⁴ C年代あり
3	C 中堰	火砕サージ, 降下火山灰, 降下軽石 (プリニー式)	安山岩~デイサイト	6100calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	2.52	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積, ¹⁴ C年代あり
4	D' 戸来, dome	マグマ水蒸気噴火: 降下火砕物, 溶岩ドーム	デイサイト	7500calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	0.29	早川法, 引用 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積, ¹⁴ C年代あり
5	D 小国	降下火山灰, 降下軽石	デイサイト	8200calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	0.16	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積, ¹⁴ C年代あり
6	E 南部	プリニー式噴火: 降下火山灰, 降下軽石	デイサイト	9200calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	0.54	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積, ¹⁴ C年代あり
7	F 栴山	降下スコリア, 降下火山灰	安山岩	10,200calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	0.36	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積, ¹⁴ C年代あり
8	G 新郷	降下軽石	デイサイト	11,000calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	0.1	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積, ¹⁴ C年代あり
9	H-K 二の倉	溶岩流, 降下スコリア, 降下火山灰	玄武岩質安山岩	13,600calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	4.42	早川法, 引用 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
10	L 八戸, HP	水蒸気プリニー式噴火: 火砕流, 降下火砕物	デイサイト~流紋岩	15,500calyBP	¹⁴ C年代	20.34	早川法, 引用 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
11	M BP2	降下火山灰, 降下軽石	流紋岩	21,000calyBP	¹⁴ C年代	2.26	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
12	N BP1, 大不動	火砕流, 降下火山灰, 降下軽石	流紋岩	35,000calyBP	¹⁴ C年代	17.87	早川法, 引用 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
13	O OP	降下火山灰, 降下軽石	流紋岩	57,000calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	1.4	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
14	T-25	降下軽石	-	不明	-	不明	-	-
15	P KB	降下火砕物	-	61,000calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	1.2	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
16	Q RP, 奥瀬	スコリア流, 降下火砕物	安山岩	75,000calyBP	FT年代	4.76	早川法, 引用 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
17	T-22	降下軽石	-	79,000calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	0.07	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
18	R SP	降下スコリア	-	83,000calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	0.63	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
19	S OP II	降下火山灰, 降下軽石	-	85,000calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	0.8	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
20	OP I	降下火山灰	-	85,700calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	0.88	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
21	QP	降下火山灰	-	86,300calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	0.8	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
22	T T17	降下軽石	-	87,000calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	0.4	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
23	U AP	降下火山灰, 降下軽石	-	88,000calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	2	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
24	T-15	降下軽石	-	92,000calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	0.14	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積
25	V OP	降下軽石	-	98,000calyBP	堆積速度の内挿 (階段図から読み取り)	1.59	早川法 (階段図から読み取り)	暦年較正済, DRE換算体積

第14-3表 続き

26	T-13	降下軽石	—	99,000calyBP	堆積速度の内挿(階段図から読取り)	0.2	早川法(階段図から読取り)	暦年較正済、DRE換算体積	
27	Sc2	降下軽石	—	104,000calyBP	堆積速度の内挿(階段図から読取り)	0.35	早川法(階段図から読取り)	暦年較正済、DRE換算体積	
28	Se1	降下火山岩片	—	109,000calyBP	堆積速度の内挿(階段図から読取り)	0.13	早川法(階段図から読取り)	暦年較正済、DRE換算体積	
29	ZP2	降下軽石	—	118,000calyBP	堆積速度の内挿(階段図から読取り)	0.32	早川法(階段図から読取り)	暦年較正済、DRE換算体積	
30	X	ZP1	降下軽石、降下火山岩片	—	124,000calyBP	堆積速度の内挿(階段図から読取り)	0.4	早川法(階段図から読取り)	暦年較正済、DRE換算体積、FT年代あり
31	T-7	降下火山灰	—	131,500calyBP	堆積速度の内挿(階段図から読取り)	0.09	早川法(階段図から読取り)	暦年較正済、DRE換算体積	
32	T-6	降下スコリア、火山礫凝灰岩	—	139,000calyBP	堆積速度の内挿(階段図から読取り)	0.51	早川法(階段図から読取り)	暦年較正済、DRE換算体積	
33	T-5	降下軽石	—	144,000calyBP	堆積速度の内挿(階段図から読取り)	0.33	早川法(階段図から読取り)	暦年較正済、DRE換算体積	
34	T-4	降下火山灰、降下軽石	—	156,000calyBP	堆積速度の内挿(階段図から読取り)	1.5	早川法(階段図から読取り)	暦年較正済、DRE換算体積	
35	T-3	降下火山灰、降下軽石	—	164,000calyBP	堆積速度の内挿(階段図から読取り)	0.24	早川法(階段図から読取り)	暦年較正済、DRE換算体積	
36	NP	降下軽石	—	174,000calyBP	堆積速度の内挿(階段図から読取り)	0.59	早川法(階段図から読取り)	暦年較正済、DRE換算体積	

第14-4表 収集文献リスト（十和田カルデラ）

No	著者	発行年	題名	雑誌名	記載事項の有無										備考
					噴出量-時間階段図	噴出量(体積)	方法	活動年代	方法	層序	噴出物分布	噴火様式	マグマ特性	その他	
14-a	Yukio Hayakawa	1985	Pyroclastic Geology of Towada Volcano	Southern of the Earthquake Research Institute University of Tokyo	○(●■)	○	a	○	A, D (14c)	○	○	○	x	-	
14-b	梅田浩司, 林信太郎, 伴雅雄, 佐々木実, 大場司, 赤石和幸	1999	東北日本, 火山フロント付近の2.0Ma以降の火山活動とテクトニクスの推移	火山	x	○	b, c	○	A, D	x	○	x	○	-	
14-c	Koji Umeda, Masao Ban, Shintaro Hayashi, Tomohiro Kusano	2013	Tectonic shortening and coeval volcanism during the Quaternary, Northeast Japan arc	J. Earth Syst. Sci	○	○	b, c	○	D	x	x	x	x	-	東北日本の火山一括
14-d	鎌田耕太郎, 成田盛	2011	十和田イグニンプライム再堆積物にみられる侵食構造と堆積過程の特徴	日本第四紀学会講演要旨集	x	x	-	○	D	○	x	○	x	-	
14-e	久利美和, 栗田敬	2003	十和田火山二の倉スコリア群の層序区分の再検討-二の倉スコリア期の噴火活動の推移-	火山	x	○	a, c	○	D	○	○	○	x	-	
14-f	久利美和, 栗田敬	2004	十和田二の倉期のマグマプロセス	火山	x	○	c	○	D	○	○	x	○	-	
14-g	工藤崇	2005	5万分の1地質図幅「十和田地域の地質」及び同説明書	5万分の1地質図幅地域地質研究報告	x	x	-	○	D	○	○	○	○	-	
14-h	Kudo Takashi, Sasaki minoru, Uchiyama Yoshiniro, Nozawa Akifumi, Sasaki Hisashi, Tokizawa Takeshi, Takarada Shinji	2007	Petrological variation of large-volume felsic magmas from Hakkoda-Towada caldera cluster: Implications for the origin of high-K felsic magmas in the Northeast Japan Arc	Island arc	○(▲)	○	c	○	D	○	○	○	○	-	八甲田-十和田カルデラクラスター
14-i	工藤崇	2008	十和田火山, 噴火エピソードE及びG噴出物の放射炭素年代	火山	x	x	-	○	A, D (14c)	○	x	○	x	-	
14-j	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	x	○	a, c	○	B, D	○	○	○	○	-	
14-k	工藤崇	2010	十和田火山, 御倉山溶岩ドームの形成時期に関する考察	地質調査所研究報告	x	x	-	○	D	○	x	○	○	-	
14-l	工藤崇, 小林淳	2013	十和田火山, 先カルデラ期〜カルデラ形成期テフラの放射年代測定	地質調査所研究報告	x	x	-	○	A (14c, FT)	○	x	x	x	-	
14-m	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編年	地学雑誌	x	x	-	○	A (14c)	○	x	○	x	-	
14-n	工藤崇, 佐々木寿	2007	十和田火山, 後カルデラステージにおける噴火の規模と発生頻度	日本地質学会講演要旨集	○(●)	○	c, e	○	A, D (14c)	○	x	○	x	-	
14-o	工藤崇, 佐々木寿	2007	十和田火山, 後カルデラ期噴火活動史の再検討	第5回火山都市国際会議島原大会講演要旨	x	x	-	○	A (14c)	○	x	○	x	-	
14-p	工藤崇, 小林淳, 山元孝広, 岡島靖司, 水上啓治	2011	十和田火山における噴火活動様式の時代変遷と長期予測	日本第四紀学会講演要旨集	◎(●)	○	e	○	A, D (14c)	○	x	○	x	-	
14-q	高橋正樹	1999	1. 十和田火山 巨大噴火のエネルギーを秘めた伝説のカルデラ湖	東北の火山-フィールドガイド 日本の火山4	x	○	e	○	D	○	○	○	x	-	
14-r	佐々木実, 茂貴雅祥, 西岡孝尚, 梅田浩司	1998	八甲田火山群および十和田火山溶岩類のK-Ar年代と岩石学的特長	岩石鉱物鉱床学会講演要旨集	x	x	-	○	A, D (K-Ar)	x	x	x	x	-	
14-s	佐藤隆, 細野衛	1999	青森県八戸市, 天狗伝のテフラ-土壌累積層の植物花粉群に記録された水期-間表記サイクル	第四紀研究	x	x	-	○	B	x	x	x	x	-	
14-t	大池昭二, 中川久光	1979	三戸地域広域農業開発基本調査 地形並びに表層地質調査報告書	東北農政局 計面部地質調査報告書	x	x	-	○	A, D (K-Ar)	○	○	○	x	-	
14-u	中川久夫, 中馬敬允, 石田琢二, 松山力, 七崎修, 生田慶司, 大池昭二, 高橋一	1972	十和田火山発達史概要	東北大学理学院地質学古生物学教室研究邦文報告	x	○	e	○	A (14c)	○	○	○	x	-	
14-v	中川久夫, 松山力, 大池昭二	1986	十和田火山噴出物の分布と性状	東北農政局計面部	x	x	-	○	D	○	○	○	○	-	
14-w	土井 宣夫	1993	盛岡市付近に分布する十和田-大不動・八戸火砕流堆積物の産状	日本地質学会東北支部会報	x	x	-	○	F	○	○	○	x	-	
14-x	宝田晋治, 村岡洋文	2005	5万分の1地質図幅「八甲田地域の地質」及び同説明書	5万分の1地質図幅地域地質研究報告	x	x	-	○	D	○	○	○	○	-	
14-y	第四紀火山カタログ委員会	1999	第四紀火山カタログ		x	○	e	○	D	○	○	○	○	-	

◎: 記載あり(優良) a: 地質調査
 ○: 記載あり b: 地質図等
 (噴出量の対象) c: 引用
 ●: 降下火砕物 d: その他
 ■: 溶岩流 e: 不明
 ▲: 山体一括)

A: 放射年代
 B: 層序
 C: 古文書記載
 D: 引用
 E: その他
 F: 不明