

資料 関東地方～東北地方南部の示標テフラの諸特徴  
—とくに御岳第1テフラより上位のテフラについて—

早田 勉 (古環境研究所)

富士火山や箱根火山さらに浅間火山など、周辺に第四紀火山が多く分布し、第四紀テフラが数多く堆積している関東地方は、北海道とともに日本列島で最も早くからテフラに関する研究が始められた地域である。また最近では東北地方南部においても、関東地方に分布する示標テフラが検出され、南関東地方から東北地方南部一帯の広い地域において、共通した空間・時間軸を利用した編年研究が可能となっている。

ここでは、町田・新井(1992)のテフラ・カタログに筆者の資料を加え、いずれの地域からも検出されている御岳第1テフラ(On-Pm1)より上位の示標テフラの諸特徴を記載することにした(表1～6)。なおこのカタログに記載されているテフラの火山ガラスの形態的な特徴や軽鉱物、さらに屈折率のmodeなどについては、原本を参照されたい。またこれらの資料のほかに、とくに筆者の研究フィールドとしている北関東地方と東北地方南部の降下テフラや、火砕流、岩屑なだれさらに火山泥流などの堆積物に関する放射年代測定値も掲載した(表7～9)。

謝辞 町田 洋東京都立大学教授には日頃より御指導をいただいている。また新井房夫群馬大学名誉教授には、多くのテフラ試料についての屈折率測定をお願いした。日本公営株式会社井上公夫博士には、前橋泥流堆積物の $^{14}\text{C}$ 年代測定値を教えていただいた。さらに名古屋大学年代測定資料研究センター中村俊夫博士および奥野 充氏には、シンポジウムにおける発表の機会をいただいた。厚く御礼申し上げます。

引用文献

阿久津純(1979)日光市史。上巻, p. 2-29.  
新井房夫(1964)前橋泥炭層の $^{14}\text{C}$ 年代—日本の第四紀層の $^{14}\text{C}$ 年代II—。地球科学, 70, p.37-38.  
新井房夫(1967)前橋泥流の噴出年代と岩宿I文化期—日本の第四紀層の $^{14}\text{C}$ 年代XXIII—。地球科学, 21-3, p.46-47.  
新井房夫(1972)斜方輝石・角閃石の屈折率によるテフラの同定—テフロクロノロジーの基礎的研究。第四紀研究, 11, p.254-269.  
Arai, F., Machida, H., Okumura, K., Miyauchi, T., Soda, T. and Yamagata, K. (1986) Catalog for late Quaternary marker-tephras in Japan II—tephras occurring in northeast Honshu and Hokkaido—. Geog.Rep., Tokyo Metropol.Univ., 21, p. 223-250.  
荒牧重雄・中村一明(1969)浅間火山前掛山1281年(?)の噴出物の $^{14}\text{C}$ 年代。地球科学, 23, p.141.

- 荒牧重雄・中村一明 (1969) 浅間火山前掛山小滝火砕流の $^{14}\text{C}$ 年代. 地球科学, 23, p.187.
- 藤田和久 (1988) 那須火山最近4万年間の地形発達. 金沢大学文学部地理学報告, no.4, p.111-123.
- 群馬県埋蔵文化財調査事業団 (1994) 寺前遺跡.
- 早川由紀夫 (1992) 火山の地質巡検案内1: 浅間山と草津白根山. 群馬大学紀要, 自然科学編, 40, p.65-81.
- 樋口和雄 (1990) 浅間火山活動史の研究. 千曲, 66, p.15-33.
- 平賀章三・長友恒人・石井克己 (1992) 群馬県黒井峯遺跡のTL年代測定-蓄積線量新評価法を榛名ニッ岳テフラに適用して-. 日本文化財科学会第9回研究発表要旨, p.68-69.
- 板垣直俊・豊島正幸・寺戸恒人 (1981) 仙台およびその周辺地域の分布する洪積世末期のスコリア層. 東北地理, 33, p.48-53.
- 軽部達也 (1994) 関東地方における岩宿時代編年と古環境復元の方向性について. 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書, V, p.81-93.
- 建設省土木研究所砂防研究室・日本工営株式会社 (1991) 浅間火山泥流災害調査報告書, 65p.
- 小林国夫 (1964) 縄文文化と無土器文化の $^{14}\text{C}$ 年代. 科学, 34, p.96-97.
- 町田洋・新井房夫 (1992) 火山灰アトラス. 東京大学出版会, 276p.
- 前橋市教育委員会 (1990) 元総社明神遺跡VIII, p.34-36.
- 中村俊夫・辻誠一郎・竹本弘幸 (1992) 南軽井沢周辺のテフラ層序の加速器 $^{14}\text{C}$ 年代. 日本第四紀学会講演要旨集, no.22, p.58-59.
- 奥野充・中村俊夫・守屋以智雄 (1993) 那須・高原・日光白根山の完新世テフラの加速器 $^{14}\text{C}$ 年代. 日本火山学会講演予稿集, 1993-2, p.92.
- 奥野充・守屋以智雄・中村俊夫 (1994) 那須茶臼岳・高原山・日光白根山の最近6,000年間の噴火頻度. 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書, V, p.207-215.
- Sato, J., Sato, T., Suzuki, H. (1968) University of Tokyo Radiocarbon measurements I. Radiocarbon, Vol.10, p.144-148.
- 早田勉 (1990) 群馬県の自然と風土. 群馬県史通史編1, p.39-129.
- 早田勉・西城深 (1987) 安達太郎火山周辺に分布するテフラ. 東北地理, 39, p.205.
- 早田勉・能登健・新井房夫 (1988) 草津白根火山起源, 熊倉軽石層の噴出年代. 東北地理, 40, p.272-275.
- 曾根敏雄 (1981) 那須東麓のテフラ. 東北大学理学部地理学教室卒業論文.
- 鈴木正男 (1970) フィッション・トラック法による黒曜石の噴出年代とウラン濃度の測定 (第II報) - 本州中部・伊豆諸島産出の黒曜石について -. 第四紀研究, 9, p.1-6.
- 鈴木正男 (1976) 「過去をさぐる科学」. 講談社, 234p.

- 鈴木毅彦 (1992) 那須火山のテフロクロノロジー. 火山, 第2集, p.251-263.
- 富樫茂子 (1983) 浅間火山第1軽石流堆積物中の炭化木の<sup>14</sup>C年代. 火山, 第2集, 28, p.163-165.
- 辻誠一郎・吉川昌伸・吉川純子・能城修一 (1985) 前橋台地における更新世末期から完新世初期の植物化石群集と植生. 第四紀研究, p.263-269.
- 辻誠一郎・木越邦男 (1992) 前橋泥炭層の放射性炭素年代. 植生史研究, 1, p.27-27-28.
- 宇野沢 昭・坂本 亨 (1972) 長野県, 南軽井沢周辺の最近の地史. 地質雑, 78, p.489-494.

Characteristics of marker-tephra layers above On-Pm1 occurring in Kanto and the southern part of Tohoku, Japan

Tsutomu SODA (Paleoenvironment Research Institute Co., Ltd.)

(※) 本稿は平成6年度シンポジウム講演に関連して95年3月に受理されたものである。

(編集委員会)

表1 南関東地方における後期更新世示標テフラの諸特徴 (On-Pm1より上位) の諸特徴

| テフラ               | 噴出年代 <sup>*1</sup> | 測定法 <sup>*2</sup>    | 鉱物 <sup>*3</sup> | 火山ガラス (n)   | 斜方輝石 (γ)    | 角閃石 (ne)    |
|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| 立川ローム上部ガラス質 (UG)  | 12,000?            | ST, <sup>14</sup> C  | opx              | 1.500-1.503 | —           | —           |
| 安房 (AG)           | 13,000-14,000      | ST                   | —                | 1.490-1.497 | —           | —           |
| 富士相模野第1 (F-SS1)   | ?                  | —                    | ol,opx,cpx       | —           | 1.703-1.708 | —           |
| 始良Tn (AT)         | 22,000-25,000      | <sup>14</sup> C      | vitric           | 1.498-1.501 | —           | —           |
| 榛名箱田 (Hr-HA)      | 25,000-30,000      | ST                   | opx,ho           | —           | 1.709-1.712 | 1.670-1.677 |
| 含雲母グリース状 (Gr)     | ?                  | —                    | bi,ho,opx        | —           | —           | 1.673-1.678 |
| 箱根三島 (Hk-CC4)     | ?                  | —                    | opx,cpx          | —           | 1.706-1.709 | —           |
| 箱根中央火口丘3 (Hk-CC3) | ?                  | —                    | opx,cpx,ol       | —           | 1.706-1.709 | —           |
| 箱根中央火口丘2 (Hk-CC2) | ?                  | —                    | opx,cpx          | —           | 1.706-1.709 | —           |
| 箱根中央火口丘1 (Hk-CC1) | ?                  | —                    | opx,cpx          | —           | 1.706-1.709 | —           |
| 箱根三色旗 (Hk-S)      | ?                  | —                    | opx,cpx          | —           | 1.708-1.711 | —           |
| 大山倉吉 (DKP)        | 43,000-55,000      | ST,U                 | ho,opx,bi        | 1.508-1.514 | 1.702-1.708 | 1.673-1.680 |
| 箱根東京 (Hk-TP)      | 49,000-60,000      | FT                   | opx,cpx,ol       | 1.512-1.528 | 1.703-1.709 | —           |
| 箱根三浦 (Hk-MP)      | ?                  | —                    | opx,cpx,ol       | —           | 1.709-1.713 | —           |
| 箱根安針 (Hk-AP)      | ?                  | —                    | opx,cpx,ol       | —           | 1.705-1.710 | —           |
| 富士吉岡 (F-YP)       | ?                  | —                    | opx,cpx,ol,ho    | —           | 1.700-1.705 | 1.687-1.690 |
| 箱根小原台 (Hk-OP)     | 66,000-80,000      | FT                   | opx,cpx,ol       | 1.510-1.514 | 1.716-1.720 | —           |
| 大山生竹 (DNP)        | 80,000             | TL,ST                | ho,opx,bi        | —           | 1.700-1.705 | 1.678-1.685 |
| 阿蘇4 (Aso-4)       | 70,000-90,000      | FT,U,ESR,<br>TL,K-Ar | ho,opx,cpx       | 1.506-1.510 | 1.699-1.701 | 1.685-1.691 |
| 葛原III (Tz-3)      | ?                  | —                    | vitric (opx)     | 1.505-1.705 | —           | —           |
| 御岳伊那 (On-In)      | ?                  | —                    | opx              | 1.509-1.511 | 1.706-1.710 | —           |
| 鬼界葛原 (K-Tz)       | 75,000-95,000      | ST,TL                | vitric           | 1.494-1.500 | 1.705-1.709 | —           |
| 御岳第1 (On-Pm1)     | 80,000-95,000      | FT                   | ho,bi,opx        | 1.500-1.503 | 1.706-1.711 | 1.681-1.690 |

\*1 単位は, y.B.P. \*2 ST: 層位学, <sup>14</sup>C: 放射性炭素年代測定法, TL: 熱ルミネッセンス法, FT: フィッション・トラック法, U: ウラン系列法, ESR: 電子スピン共鳴法, K-Ar: カリウム・アルゴン法. \*3 ol: カンラン石, opx: 斜方輝石, cpx: 単斜輝石, ho: 角閃石. 町田・新井 (1992) に加筆. 屈折率測定は新井房夫による.

表2 南関東地方における完新世示標テフラの諸特徴

| テフラ                | 噴出年代 <sup>1</sup> | 測定法 <sup>2</sup>      | 鉱物 <sup>3</sup> | 火山ガラス (n)   | 斜方輝石 (γ)    | 角閃石 (n <sub>2</sub> ) |
|--------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|-------------|-------------|-----------------------|
| 富士宝永スコリア (F-Ho)    | 1707A.D.          | H                     | opx,cpx,ol      | 1.518-1.538 | 1.701-1.705 | —                     |
| 浅間A軽石 (As-A)       | 1783A.D.          | H                     | opx,cpx         | 1.507-1.512 | 1.707-1.712 | —                     |
| 浅間Bテフラ (As-B)      | 1108A.D.          | H, ( <sup>14</sup> C) | opx,cpx         | 1.524-1.532 | 1.708-1.710 | —                     |
| 高島平第4テフラ (Tk-4)    | 864A.D.?          | H                     | ol,opx,cpx      | —           | —           | —                     |
| 高島平第3テフラ (Tk-3)    | 800A.D.?          | H                     | ol,opx,cpx      | —           | —           | —                     |
| 榛名ニツ岳渋川テフラ (Hr-FA) | 6世紀初頭             | A,TL                  | ho,opx          | 1.500-1.502 | 1.709-1.712 | 1.671-1.695           |
| 浅間C軽石 (As-C)       | 4世紀中葉             | A                     | opx,cpx         | 1.514-1.520 | 1.706-1.711 | —                     |
| 高島平第1テフラ (Tk-1)    | 2,000             | A                     | ol,opx,cpx      | —           | —           | —                     |
| 富士-砂沢スコリア (F-Zn)   | 2,500-2,800       | <sup>14</sup> C,A     | ol,cpx          | —           | —           | —                     |
| 富士-大室スコリア (F-0m)   | 2,500-2,800       | <sup>14</sup> C,A     | ol,cpx          | —           | —           | —                     |
| 富士-大沢スコリア (F-0s)   | 2,500-2,800       | <sup>14</sup> C,A     | ol,cpx          | —           | —           | —                     |
| 天城カワゴ平軽石 (Kg)      | 2,800-2,900       | <sup>14</sup> C,A     | ho,opx          | 1.493-1.503 | 1.704-1.709 | 1.669-1.685           |
| 伊豆大室山スコリア (0m)     | 5,000             | A                     | —               | —           | —           | —                     |
| 鬼界アカホヤ火山灰 (K-Ah)   | 6,300             | <sup>14</sup> C       | vitric          | 1.508-1.516 | —           | —                     |

\*1 単位は, y.B.P. \*2 H: 文献歴史学, A: 文献歴史学, ST: 層位学, <sup>14</sup>C: 放射性炭素年代測定法, TL: 熱ルミネッセンス法.  
\*3 ol: カンラン石, opx: 斜方輝石, cpx: 単斜輝石, ho: 角閃石, cum: カミングトン閃石. 町田・新井 (1992) に加筆. 屈折率測定は, 新井房夫による.

表3 北関東地方における後期更新世示標テフラ (On-Pm1より上位) の諸特徴

| テフラ                        | 噴出年代 <sup>1</sup> | 測定法 <sup>2</sup>        | 鉱物 <sup>3</sup> | 火山ガラス (n)   | 斜方輝石 ( $\gamma$ ) | 角閃石 ( $n_2$ ) |
|----------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|-------------|-------------------|---------------|
| 浅間総社 (As-Sj)               | 11,000            | <sup>14</sup> C         | opx, cpx        | 1.504-1.508 | 1.706-1.711       | —             |
| 男体七本桜 (Nt-S)               | 12,000-13,000     | <sup>14</sup> C         | opx, cpx, ho    | 1.499-1.503 | 1.710-1.713       | —             |
| 男体今市 (Nt-1)                |                   |                         | opx, cpx, ol    | —           | 1.701-1.710       | —             |
| 浅間草津 (As-YPk)              | 13,000-14,000     | <sup>14</sup> C         | opx, cpx        | 1.501-1.503 | 1.707-1.712       | —             |
| 浅間板鼻黄色 (As-YP)             |                   |                         | opx, cpx        | 1.501-1.503 | 1.707-1.712       | —             |
| 浅間大窪沢 2 (As-Ok2)           | 16,000            | <sup>14</sup> C         | opx, cpx        | 1.502-1.504 | 1.704-1.709       | —             |
| 浅間大窪沢 1 (As-Ok1)           | 17,000            | <sup>14</sup> C         | opx, cpx        | 1.500-1.502 | 1.704-1.709       | —             |
| 浅間白糸 (As-Sr)               | 17,500            | FT                      | opx, cpx, ho    | 1.506-1.510 | 1.702-1.708       | 1.675-1.680   |
| 浅間萩生 (As-Hg)               | 18,000            | ST                      | opx, cpx, ho    | 1.500-1.502 | 1.703-1.709       | 1.673-1.679   |
| 那須大島 1 (Ns-Os1)            | 19,000            | ST                      | ?               | ?           | ?                 | ?             |
| 男体片岡・小川 (群)<br>(Nt-Kt, Og) | ?                 | —                       | opx, cpx, ho    | ?           | ?                 | ?             |
| 浅間板鼻褐色 (群) (As-BP)         | 19,000-22,000     | <sup>14</sup> C         | opx, cpx        | 1.505-1.520 | 1.700-1.725       | —             |
| 始良Tn (AT)                  | 22,000-25,000     | <sup>14</sup> C         | vitric          | 1.498-1.501 | —                 | —             |
| 八ヶ岳 4 (Yt-Pm4)             | 25,000            | ST                      | cpx, opx, ho    | —           | 1.699-1.704       | —             |
| 赤城小沼 (Ag-KLP)              | 25,000            | ST                      | opx, ho         | —           | 1.707-1.710       | 1.671-1.677   |
| 榛名箱田 (Hr-HA)               | 25,000-30,000     | ST                      | opx, ho         | —           | 1.709-1.712       | 1.670-1.677   |
| 赤城鹿沼 (Ag-K)                | 31,000-32,000     | FT                      | ho, opx, cpx    | 1.504-1.508 | 1.707-1.710       | 1.671-1.678   |
| 榛名八崎 (Hr-HP)               | 41,000-42,000     | <sup>14</sup> C, FT     | ho, opx, cum    | 1.505-1.508 | 1.708-1.712       | 1.670-1.677   |
| 赤城湯ノ口 (Ag-UP)              | 45,000            | ST                      | opx, cpx, ho    | —           | 1.700-1.705       | 1.675-1.679   |
| 赤城行川 1 (Ag-Nm1)            | 45,000            | ST                      | opx, cpx, ho    | —           | 1.705-1.711       | 1.676-1.681   |
| 赤城行川 2 (Ag-Nm2)            | 45,000            | ST                      | opx, cpx        | —           | 1.703-1.711       | —             |
| 大山倉吉 (DKP)                 | 43,000-55,000     | ST, U                   | ho, opx, bi     | 1.508-1.514 | 1.702-1.708       | 1.673-1.680   |
| 中之条ラビリ (JL)                | 55,000            | ST                      | opx, cpx, ol    | ?           | ?                 | ?             |
| 赤城水沼 1 (Ag-Mz1)            | 55,000-60,000     | FT                      | opx, cpx, ho    | —           | 1.702-1.711       | —             |
| 赤城追貝 (Ag-OP)               | 60,000            | ST                      | opx, cpx        | 1.510-1.514 | 1.705-1.710       | —             |
| 阿蘇 4 (Aso-4)               | 70,000-90,000     | FT, U, ESR,<br>TL, K-Ar | ho, opx, cpx    | 1.506-1.510 | 1.699-1.701       | 1.685-1.691   |
| 鬼界葛原 (K-Tz)                | 75,000-95,000     | ST, TL                  | vitric          | 1.494-1.500 | 1.705-1.709       | —             |
| 御岳第 1 (On-Pm1)             | 80,000-95,000     | FT                      | ho, bi, opx     | 1.500-1.503 | 1.706-1.711       | 1.681-1.690   |

\*1 単位は, y.B.P. \*2 ST: 層位学, <sup>14</sup>C: 放射性炭素年代測定法, TL: 熱ルミネッセンス法, FT: フィッション・トラック法, U: ウラン系列法, ESR: 電子スピン共鳴法, K-Ar: カリウム・アルゴン法. \*3 ol: カンラン石, opx: 斜方輝石, cpx: 単斜輝石, ho: 角閃石, cum: カミングトン閃石. 町田・新井 (1992) に加筆. 屈折率測定は, 新井房夫による.

表4 北関東地方における完新世示標テフラの諸特徴

| テフラ              | 噴出年代 <sup>*1</sup> | 測定法 <sup>*2</sup>     | 鉱物 <sup>*3</sup> | 火山ガラス (n)   | 斜方輝石 ( $\gamma$ ) | 角閃石 ( $n_2$ ) |
|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|-------------|-------------------|---------------|
| 浅間A (As-A)       | 1783A.D.           | H                     | opx,cpx,ol       | 1.507-1.512 | 1.707-1.712       | —             |
| 浅間A' (As-A')     | ?                  | —                     | opx,cpx          | 1.515-1.521 | 1.702-1.712       | —             |
| 浅間粕川 (As-Kk)     | 1128A.D.           | H                     | opx,cpx          | —           | 1.706-1.710       | —             |
| 浅間B (As-B)       | 1108A.D.           | H, ( <sup>14</sup> C) | opx,cpx          | 1.524-1.532 | 1.708-1.710       | —             |
| 榛名二ツ岳伊香保 (Hr-FP) | 6世紀中葉              | A, ( <sup>14</sup> C) | ho,opx           | 1.501-1.504 | 1.708-1.712       | 1.672-1.677   |
| 榛名二ツ岳渋川 (Hr-FA)  | 6世紀初頭              | A,TL                  | ho,opx           | 1.500-1.502 | 1.709-1.712       | 1.671-1.695   |
| 榛名有馬 (Hr-AA)     | 5世紀                | A                     | ho,opx           | 1.500-1.502 | 1.709-1.712       | 1.671-1.677   |
| 浅間C (As-C)       | 4世紀中葉              | A                     | opx,cpx          | 1.514-1.520 | 1.706-1.711       | —             |
| 浅間D (As-D)       | 4,500              | A                     | opx,cpx          | 1.513-1.516 | 1.706-1.708       | —             |
| 草津白根熊倉 (KS-Ku)   | 5,000              | ST                    | opx,cpx,ho       | —           | 1.711-1.715       | —             |
| 浅間六合 (As-Kn)     | 5,400              | <sup>14</sup> C       | opx,cpx          | —           | 1.706-1.708       | —             |
| 鬼界アカホヤ (K-Ah)    | 6,300              | <sup>14</sup> C       | vitric           | 1.508-1.516 | —                 | —             |
| 浅間藤岡 (As-Fo)     | 8,200              | <sup>14</sup> C       | opx,cpx          | —           | 1.706-1.710       | —             |

\*1 単位は, y.B.P. \*2 H: 文献歴史学, A: 文献歴史学, ST: 層位学, <sup>14</sup>C: 放射性炭素年代測定法, TL: 熱ルミネッセンス法. \*3 ol: カンラン石, opx: 斜方輝石, cpx: 単斜輝石, ho: 角閃石, cum: カミングトン閃石. 町田・新井 (1992) に加筆. 屈折率測定は, 新井房夫による.

表5 東北地方南部における後期更新世示標テフラ (On-Pm1より上位) の諸特徴

| テフラ                         | 噴出年代 <sup>*1</sup> | 測定法 <sup>*2</sup>       | 鉱物 <sup>*3</sup> | 火山ガラス (n)   | 斜方輝石 (γ)    | 角閃石 (n <sub>2</sub> )     |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------------|-------------|-------------|---------------------------|
| 浅間草津 (As-YPk)               | 13,000-14,000      | <sup>14</sup> C         | opx, cpx         | 1.501-1.503 | 1.707-1.712 | —                         |
| 浅間板鼻黄色 (As-YP)              |                    |                         | opx, cpx         | 1.501-1.503 | 1.707-1.712 | —                         |
| 始良Tn (AT)                   | 22,000-25,000      | <sup>14</sup> C         | vitric           | 1.498-1.501 | —           | —                         |
| 安達太郎二本松1 (Ad-N1)            | ?                  | —                       | opx, cpx         | —           | 1.708-1.713 | —                         |
| 蔵王川崎 (Za-Kw)                | 30,000             | ST, <sup>14</sup> C     | opx, cpx         | —           | 1.700-1.704 | —                         |
| 磐梯葉山1 (Bd-HP <sub>1</sub> ) | ?                  | —                       | opx, cpx         | —           | 1.712-1.717 | —                         |
| 安達太郎二本松2 (Ad-N2)            | ?                  | —                       | opx, cpx         | —           | 1.713-1.718 | —                         |
| 大山倉吉 (DKP)                  | 43,000-55,000      | ST, U                   | ho, opx, bi      | 1.508-1.514 | 1.702-1.708 | 1.673-1.680               |
| 沼沢金山 (Nm-KN)                | 50,000-55,000      | ST                      | ho, cum          | —           | —           | 1.666-1.672 <sup>*4</sup> |
| 安達太郎二本松3 (Ad-N3)            | ?                  | —                       | opx, cpx         | 1.509-1.511 | 1.712-1.716 | —                         |
| 赤城-追貝 (Ag-OP)               | 60,000             | ST                      | opx, cpx         | 1.510-1.514 | 1.705-1.710 | —                         |
| 磐梯葉山2 (Bd-HP <sub>2</sub> ) | ?                  | —                       | opx, cpx         | —           | 1.713-1.718 | —                         |
| 御岳奈川 (On-Ng)                | ?                  | —                       | opx, ho, cpx     | —           | 1.715-1.718 | 1.679-1.687               |
| 阿蘇4 (Aso-4)                 | 70,000-90,000      | FT, U, ESR,<br>TL, K-Ar | ho, opx, cpx     | 1.506-1.510 | 1.699-1.701 | 1.685-1.691               |
| 御岳湯町 (On-Kt)                | ?                  | —                       | opx, ho, cpx     | 1.503-1.505 | 1.711-1.718 | 1.676-1.685               |
| 御岳第1 (On-Pm1)               | 80,000-95,000      | FT, U                   | ho, bi, opx      | 1.500-1.503 | 1.706-1.711 | 1.681-1.690               |

\*1 単位は, y.B.P. \*2 ST: 層位学, <sup>14</sup>C: 放射性炭素年代測定法, TL: 熱ルミネッセンス法, FT: フィッション・トラック法, U: ウラン系列法, ESR: 電子スピン共鳴法, K-Ar: カリウム・アルゴン法. \*3 ol: カンラン石, opx: 斜方輝石, cpx: 単斜輝石, ho: 角閃石, cum: カミングトン閃石. 町田・新井 (1992) に加筆. 屈折率測定は新井房夫による. \*4: カミングトン閃石の屈折率は, 1.656-1.661.



表7 北関東地方の降下テフラ (0n-Pm1より上位) に関する放射年代

| テフラ                          | 測定試料の層位 | 試料 | 放射年代 <sup>*1</sup> | 文献                   |
|------------------------------|---------|----|--------------------|----------------------|
| 那須1408 (Ns-1408)             | テフラ直下   | 土壌 | 520±190 (JGS)      | 藤田 (1988)            |
| 浅間B (As-B)                   | テフラ最下部  | 炭  | 980±100 (GaK)      | 荒牧・中村 (1969)         |
|                              |         | 炭  | 1,010±90 (GaK)     | 荒牧・中村 (1969)         |
| 榛名ニツ岳伊香保 (Hr-FP)             | テフラ直下   | 炭  | 1,300±230 (NUTA)   | 奥野ほか (1994)          |
| 那須弁天 (Ns-8)                  | テフラ直下   | 土壌 | 1,860±140 (NUTA)   | 奥野ほか (1994)          |
| 那須茶臼 (Ns-Ch)                 | テフラ直下   | 土壌 | 2,640±130 (NUTA)   | 奥野ほか (1994)          |
| 日光白根4 (Nks-4)                | テフラ直下   | 土壌 | 5,320±140 (NUTA)   | 奥野ほか (1994)          |
| 浅間六合 (As-Kn)                 | テフラ直下   | 炭  | 5,410±75 (N)       | 早田ほか (1988)          |
| 高原上の原 (Tk-Ue)                | テフラ直上   | 土壌 | 4,340±100 (NUTA)   | 奥野ほか (1994)          |
|                              | テフラ直下   | 土壌 | 5,700±380 (NUTA)   | 奥野ほか (1994)          |
| 浅間藤岡 (As-Fo)                 | テフラ直上   | 土壌 | 8,190±170 (GaK)    | 群馬県埋蔵文化財調査事業団 (1994) |
| 浅間総社 (As-Sj)                 | テフラ直下   | 泥炭 | 10,090±210 (GaK)   | 辻ほか (1985)           |
|                              | テフラ直下   | 泥炭 | 11,170±190 (GaK)   | 前橋市 (1990)           |
|                              | テフラ直下   | 泥炭 | 11,230±250 (GaK)   | 辻・木越 (1992)          |
|                              | テフラの下位  | 泥炭 | 11,240±290 (NUTA)  | 中村ほか (1992)          |
| 浅間板鼻黄色 (As-YP)               | テフラの上位  | 泥炭 | 12,820±190 (NUTA)  | 中村ほか (1992)          |
|                              | テフラ直下   | 樹木 | 13,140±230 (GaK)   | 新井 (1964)            |
|                              | テフラ直下   | 樹木 | 13,500±500 (JGS)   | 富樫 (1982)            |
|                              | テフラ直下   | 樹木 | 13,600±500 (JGS)   | 富樫 (1982)            |
|                              | テフラ直下   | 樹木 | 13,620±290 (GaK)   | 早川 (1992)            |
|                              | テフラ直下   | 樹木 | 13,320±130 (NUTA)  | 中村ほか (1992)          |
|                              | テフラ直下   | 樹木 | 13,390±170 (NUTA)  | 中村ほか (1992)          |
|                              | テフラ直下   | 樹木 | 13,550±160 (NUTA)  | 中村ほか (1992)          |
| 浅間大窪沢2 (As-Ok2)              | テフラ直下   | 泥炭 | 15,400±240 (GaK)   | 早川 (1992)            |
|                              | テフラ直下   | 泥炭 | 16,720±160 (NUTA)  | 中村ほか (1992)          |
|                              | テフラの下位  | 炭  | 16,250±180 (NUTA)  | 中村 (1992)            |
| 浅間大窪沢1 (As-Ok1)              | テフラ直下   | 泥炭 | 16,820±250 (GaK)   | 早川 (1992)            |
|                              | テフラ直下   | 泥炭 | 16,880±130 (NUTA)  | 中村ほか (1992)          |
| 浅間板鼻褐色 (As-BP) <sup>*2</sup> | テフラ群中   | 炭  | 19,260±490 (NUTA)  | 中村 (1993), 軽部 (1994) |
|                              | テフラ群中   | 炭  | 19,450±290 (NUTA)  | 中村 (1993), 軽部 (1994) |
|                              | テフラ群中   | 炭  | 19,880±330 (NUTA)  | 中村 (1993), 軽部 (1994) |
|                              | テフラ群中   | 炭  | 19,940±340 (NUTA)  | 中村 (1993), 軽部 (1994) |
|                              | テフラ群中   | 炭  | 20,420±330 (NUTA)  | 中村 (1993), 軽部 (1994) |
| 赤城鹿沼 (Ag-K)                  | テフラ     | 軽石 | 31,000±8,000 (FT)  | 鈴木 (1976)            |
|                              | テフラ     | 軽石 | 32,000±4,000 (FT)  | 鈴木 (1976)            |
| 榛名八崎 (Hr-HP)                 | テフラ     | 軽石 | 42,000±9,000 (FT)  | 鈴木 (1976)            |
|                              | テフラ     | 軽石 | 44,000±4,500 (FT)  | 鈴木 (1976)            |
| 赤城水沼1 (Ag-Mz1)               | テフラ     | 軽石 | 56,000±11,000 (FT) | 鈴木 (1976)            |
|                              | テフラ     | 軽石 | 59,000±9,000 (FT)  | 鈴木 (1976)            |

\*1: 単位は, y.B.P. FT: フィッション・トラック法. それ以外は<sup>14</sup>C法. JGS: 地質調査所, GaK: 学習院大学, NUTA: 名古屋大学, N: 日本アイソトープ協会. \*2: テフラ群.

表8 浅間火山起源の溶岩流・火砕流・岩屑なだれ・泥流に関する放射年代

| テフラ           | 測定試料の層位 | 試料              | 放射年代 <sup>*1</sup>       | 文献                    |
|---------------|---------|-----------------|--------------------------|-----------------------|
| 追分火砕流         | テフラ中    | 炭               | 870±80 (TK)              | Sato et al. (1968)    |
| 小滝火砕流         | テフラ中    | 炭               | 4,500±150 (GaK)          | 荒牧・中村 (1969)          |
| 小諸第2軽石流       | テフラ中    | 炭               | 10,650±250 (M)           | 小林 (1964)             |
|               | テフラ中    | 炭               | 11,300±400 (M)           | 小林 (1964)             |
|               | テフラ中    | 炭               | 11,400±130 (KSU)         | 樋口 (1990)             |
|               | テフラ中    | 炭               | 11,800±400 (KSU)<br>-380 | 樋口 (1990)             |
| 小諸第1軽石流       | テフラ中    | 炭               | 13,190±235 (JGS)         | 富樫 (1982)             |
|               | テフラ中    | 炭               | 13,500±500 (JGS)         | 富樫 (1982)             |
|               | テフラ中    | 炭               | 13,600±400 (JGS)         | 富樫 (1982)             |
|               | テフラ中    | 炭               | 13,700±400 (JGS)         | 富樫 (1982)             |
|               | テフラ中    | 炭               | 13,190±40 (KSU)          | 樋口 (1990)             |
|               | テフラ中    | 炭               | 13,300±50 (KSU)          | 樋口 (1990)             |
|               | テフラ中    | 炭               | 13,400±70 (KSU)          | 樋口 (1990)             |
|               | テフラ中    | 木片              | 13,500±60 (KSU)          | 樋口 (1990)             |
|               | テフラ中    | 炭               | 13,600±60 (KSU)          | 樋口 (1990)             |
|               | テフラ中    | 木片              | 13,600±70 (KSU)          | 樋口 (1990)             |
|               | テフラ中    | 炭               | 13,600±100 (KSU)         | 樋口 (1990)             |
|               | テフラ中    | 炭               | 13,700±60 (KSU)          | 樋口 (1990)             |
|               | テフラ中    | 炭               | 13,700±60 (KSU)          | 樋口 (1990)             |
| テフラ中          | 木片      | 13,800±90 (KSU) | 樋口 (1990)                |                       |
| 仏岩溶岩流         | 溶岩流     | 溶岩              | 17,500±6,000 (FT)        | 鈴木 (1970)             |
| 雲場軽石流         | テフラの上位  | 泥炭              | 15,900±400 (GaK)         | 宇野沢・坂本 (1972)         |
|               | テフラの上位  | 泥炭              | 19,400±500 (GaK)         | 宇野沢・坂本 (1972)         |
|               | テフラ中    | 木片              | 20,200±700 (GaK)         | 宇野沢・坂本 (1972)         |
|               | テフラ直下   | 炭               | 19,520±240 (NUTA)        | 中村ほか (1992)           |
|               | テフラ直下   | 炭               | 19,550±280 (NUTA)        | 中村ほか (1992)           |
|               | テフラ直下   | 炭               | 19,800±190 (NUTA)        | 中村ほか (1992)           |
|               | テフラの下位  | 木片              | 19,580±190 (NUTA)        | 中村ほか (1992)           |
|               | テフラの下位  | 木片              | >21,000 (GaK)            | 中村ほか (1992)           |
| 前橋泥流          | テフラ中    | 木片              | 24,000±650 (GaK)         | 新井 (1967)             |
|               | テフラ中    | 木片              | 19,560+790 (HR)<br>-720  | 土木研究所・<br>日本工営 (1993) |
|               | テフラ中    | 木片              | 20,030+840 (HR)<br>-760  | 土木研究所・<br>日本工営 (1993) |
| 応桑 (塚原) 岩屑なだれ | テフラ中    | 木片              | 21,250±140 (KSU)         | 樋口 (1990)             |
|               | テフラ中    | 木片              | 22,500±240 (KSU)         | 樋口 (1990)             |
|               | テフラ中    | 木片              | 23,700±290 (KSU)         | 樋口 (1990)             |

\*1: 単位は, y.B.P. FT: フィッション・トラック法, それ以外は<sup>14</sup>C法, TK: 東京大学, M: ミシガン大学, KSU: 京都産業大学, JGS: 地質調査所, GaK: 学習院大学, NUTA: 名古屋大学, HR: 広島大学.

表9 北関東地方の溶岩流・火砕流・岩屑なだれ・泥流に関する放射年代（浅間火山以外）

| テフラ           | 測定試料の層位 | 試料 | 放射年代 <sup>1</sup>       | 文献         |
|---------------|---------|----|-------------------------|------------|
| 榛名ニツ岳第2軽石流    | テフラ中    | 炭  | 1,900±120 (NUTA)        | 奥野ほか, 1993 |
| 榛名ニツ岳第1軽石流    | テフラ中    | 炭  | 1,480±120 (TL)          | 平賀ほか, 1992 |
| 那須大丸火砕流群（最上層） | テフラ中    | 炭  | 5,810±270 (JGS)         | 藤田 (1986)  |
|               | テフラ直下   | 土壌 | 5,770±200 (JGS)         | 藤田 (1986)  |
| 男体荒沢軽石流       | テフラ中    | 炭  | 12,280±250 (GaK)        | 阿久津 (1979) |
|               | テフラ中    | 炭  | 12,430±270 (GaK)        | 阿久津 (1979) |
| 那須大沢火砕流       | テフラ中    | 炭  | 15,770+430 (TH)<br>-420 | 曾根 (1981)  |
| 榛名白川（室田）火砕流   | テフラ中    | ?  | 40,500±3,500 (?)        | 大島 (1986)  |

\*1: 単位は, y.B.P. FT: フィッション・トラック法, TL: 熱ルミネッセンス法, それ以外は<sup>14</sup>C法.  
M: ミシガン大学, KSU: 京都産業大学, JGS: 地質調査所, GaK: 学習院大学, NUTA: 名古屋大学,  
TH: 東北大学.