Morteratsch 氷河（東部スイス）と Bittelschiess（南部ドイツ）の氷河堆積物と Bosscherheide（南部オランダ）の化石周氷河現象

樋口茂生 * * 千葉県環境研究所

Shigeo Higuchi*: Morteratsch glacier in eastern Switzerland, glacial sediments at Bittelschiess in southern Germany, and fossil periglacial phenomena at Bosscherheide in southern Netherland

* Chiba Prefectural Institute for Environmental Science

1995 年 11 月 22 日受付・受理。

Morteratsch 氷河は小氷期以降の後退の歴史がよくわかっており、アプローチの条件にもめぐまれている。したがって、現存する氷河のみならずその後退にともなう諸環境の変化をつぶさに観察することができる。ちなみに、1857 年から 2 km 後退している (Schirmer, 1995)。一方、Bittelschiess ではリス期の典型的な氷河性堆積物であるティルと氷縞粘土が認められる。また、Bosscherheide においては後期ヴァイクセル期の化石周氷河現象が良く観察できる露頭 (ピット) にめぐまれており、地層に残された事実からこの間の急激な環境変化を読みとることができる。

なお、ここに紹介する露頭は 3 か所にわたっており、第 1 図において A 地点が Morteratsch 氷河でアルプス氷河のなごりの一部であり (第 2 図～第 4 図と第 7 図～第 8 図)、B 地点が Bittelschiess (第 5 図～第 6 図)、C 地点が Bosscherheide でスカンジナビア氷床が最も拡大した場所にあたる (第 9 図～第 12 図)。

これらは第 14 回 INQUA ベルリン大会 (1995) のプレ巡検「Rhein Traverse」の観察結果の一部である。

第 1 図。スカンジナビア氷床およびアルプス氷河の最拡大範囲と露頭位置。

Fig. 1. External border of maximum glaciation and locations of outcrops.

第 2 図。Morteratsch 氷河全景。氷河の両側は崩落堆積物で覆われており、その外側斜面に小氷期の側堆石が残っている (第 8 図参照)。

Fig. 2. The Morteratsch glacier.

第 3 図。クモノスパンダイソウ *Sempervivum arachnodeum* L., 日本にはない。右手前に見えるようにマット状になるのが特徴。後方は *Epilobium fleischkei* Hochst.

Fig. 3. Cobweb Houseleek (center) and Alpine Willowherb (behind).

第 4 図。羊背岩：氷河による侵食があったことを示す典型的な地形のひとつである。この写真では右手が上流側であり、上流側は剥磨作用 (abrasion) によって流線型を呈するのに対して、下流側でははぎとり作用 (plucking) によって急傾斜な形状を示すことが多い。

Fig. 4. Roche moutonnée. Right side is upstream.

第 5 図。ティル (氷礫土) と氷縞粘土 (遠景) : B 地点リス期のものである。下の 3 分の 1 は氷縞粘土層であり、氷河前縁湖 (proglacial lake) があったことを示す。上の 3 分の 2 の地層はティル (氷礫土) からなる。なお、この上位にウルム期の堆積物はない。人物は Dr. Schirmer。

Fig. 5. Till, varved clay, and Dr. Schirmer.

第 6 図。氷縞粘土 (第 5 図の部分拡大) : 氷河前面堆積物のひとつであり、この縞模様 (varve) は一般に夏季に粗く厚く、冬季に細かく薄く堆積することが知られている。1 年で 1 サイクルの縞模様をつくることから、これを数えることによって相対的な年代を知ることができる。

Fig. 6. Varved clay.

第7図。「ドライアス期」の呼称のもとになったチョウノスケソウ *Dryas octopetala* L. なお日本のものは変種 *var. asiatica* Nakai とされている。

Fig. 7. Mountain Aven.

第8図。1940年の氷河の位置（立て札）。カラマツの生育状況からも55年を推定できる。斜面に見られる灰色の部分の小氷期の側堆石である。

Fig. 8. Position of the snout in 1940. Height of larch trees tells us the duration of retreat of the glacier.

第9図。ザーレ氷期後期～ヤンガードライアス期の堆積物とクリオターベーション：下位よりザーレ氷期段丘堆積物（クリオターベーションが見られる、ザーレ氷期）、ピート、湿性風成層、乾性風成層（ヤンガードライアス期）、ちなみにザーレ氷期は、この地点の間近まで最もスカンジナビア氷床が接近した時期である。

Fig. 9. Late Saalian deposits to Younger Dryas deposits with cryoturbations.

第10図。ドライアス期に生成したと考えられるアイスウェッジキャスト：氷久凍土の凍結割れ目（もともとは氷の楔）があったことを示すもので、融解の過程で周辺の堆積物によって埋められてできたもの。

Fig. 10. Ice wedge cast in Dryas stage.

第11図。ヤンガードライアス期のクリオターベーション：ここに見られる浮き雲様の構造は、凍土層が気温の上昇によって解けたときに生じた構造であり、上位の地層から流動した結果できたと理解されるが、流動層の底面がほぼ同じレベルに並ぶことからそこに凍土層の上面があったと推定される。人物はDr. Kasse。

Fig. 11. Cryoturbations in Younger Dryas stage and Dr. Kasse.

第12図。ヤンガードライアス期のクリオターベーション（第11図の部分拡大）。

Fig. 12. Cryoturbation in Younger Dryas stage.

文 献

- 謝辞 この巡検を精力的に案内されたProfessor Dr. Wolfgang Schirmer 夫妻（いずれも Heinrich-Heine Univ. Dusseldorf）、Dr. C. Kasse (Urye Univ.) をはじめとする案内者および参加者の諸氏、そして同巡検の参加者で植物について詳しくご教示をいただいた大井信夫博士（京大大学生態学研究センター）、氷河および周氷河現象についてご教示いただいた平川一臣博士（北海道大学地球環境科学研究科）に深く感謝いたします。
- Kasse, C., 1995, Excursion Guide QRA, 31-72.
- Hambrey, Michael and Alean, Jurg, 1992, *Glaciers*. Cambridge univ. press, 208 p.
- Chorley, R.J., Schumm, S.A. and Sugden, D.E., 1984, *Geomorphology*. Methuen and Co. Ltd., London. (大内俊二訳, 1995, 現代地形学. 古今書院, 692 p)
- Schirmer, Wolfgang, 1995 ed., 9 Rhein Traverse, INQUA 1995 Quaternary field trips in central Europe, 1, Regional field trips, 475-558, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, Munchen.
- 小野有五, 1980, ベルギー・オランダの化石周氷河現象—第四紀古地理・周氷河シンポジウム (INQUA・IGU) 報告一. 第四紀研究, 19, 331-340.