

十勝平野における最終氷期の古環境

東 章博

キーワード: 十勝平野, 最終氷期, ローム層, 古砂丘

1. はじめに

十勝平野は関東平野について洪積台地の面積が広い平野であり、日本最大の畑作地域である。高台に立って十勝平野を望めばカラマツの防風林が列をなすかなたに、日高山脈が連なるのを見る。防風林は春先の強風による風害を防ぐためであるが、ここに風塵が立ちやすいのは、大地上を火山灰が1-5mほどおおい、それは冬の凍結と春の融解・流土によって組織が粗鬆になり、乾燥すると飛びやすくなるからである。この火山灰は古くから土壌学者が研究対象としてきたが、地形の年代を知る鍵としても用いられている。

十勝平野の地形の概略は図1に書いたように、沖積平野は十勝川とその支流ぞいに樹枝状に分布してはいる。しかし、それとて厚い沖積層をもつのは十勝川下流部のみであり、他の大部分は更新世台地、しかもほとんどが扇状地性の台地である。

平野の北方には然別火山群があり、そこからの火砕流や火山山麓扇状地がひろがって平野北部の台地をなす。平野南部の台地は、日高山脈からの扇状地群よりなる。日本の平野でこれほど大型の扇状地が並ぶところは他にない。これに次ぐのは関東平野北部の那須野原や鬼怒川の平野と関東西部の武蔵野・相模原であろう。

日高山脈に発する扇状地は山麓の海拔200ないし300mに扇頂をもち、長さ20ないし30kmの扇状地ないし扇状地性の河岸段丘をひろげているから、平均的な勾配は100分1ぐらいと大きい。ところで、この扇状地の広さにくらべて、上流山地の流域面積が狭いことは図に見られるとおりである。黒部川扇状地より大きい扇状地が、はるかに小さい流域を持つ川によって作られていることに注意してほしい。

日高山麓の扇状地は一部をのぞく大部分が数万年前から1万年前ぐらい前までの最終氷期にできたものである。最終氷期の日高山脈の頂上部には圈谷氷河がかかり、山脈の大部分は氷期を通じて周氷河地域であったから、凍結の作用により、岩屑の生産

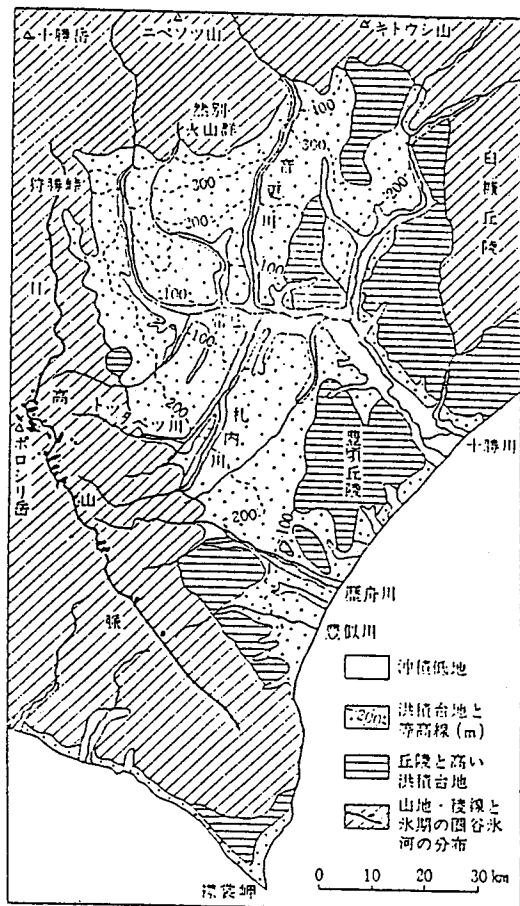


図1 十勝平野の地形と日高山脈の最終氷期の圈谷氷河
(圈谷氷河の分布は平川一臣・小野有五, 1974による)

が多かった。それが川によって運ばれ、帯広を中心とする盆地や南十勝の海岸に押し出し、扇状地を作った。

扇状地の勾配が大きかった上にこの平野は地盤の沈降量が大きくないから、有楽町海進に際しても、十勝川の下流を別とすると、海は川ぞいに進入することは少なく、したがって沖積層が堆積して平野を作るような容れものはほとんどなかった。それが沖積平野の面積が狭い原因である。

氷期には十勝川の諸支流による平野の埋積が進んだのに対し、後氷期になるとこれらの川は、山地においても扇状地部分においても下刻をはじめて現在に至っている。後氷期の温暖化によって日高山脈は植生におおわれて岩屑の生産が減少するとともに、川は降水量の増加によって流量を増し、それらが原因となって川の下刻が始まったものと考えられる。

本研究では、十勝平野におけるローム層や古砂丘についての先行研究をもとに文献資料の考察、検討を行い、最終氷期の十勝平野における気候変化の影響を推定し、明らかにすることを目的とする。

2. 先行研究について

(1) ローム層について

日本各地の台地・丘陵には、これらの地形を形成する礫層や砂層などの第四系を覆って風成の褐色の土層が分布していることが多い。関東地方にはこの土層が厚く堆積しており「関東ローム層」と呼ばれて、古くから研究の対象とされてきた（関東ローム研究グループ, 1965）。また、関東ローム層という用語を踏襲して、各地の分布する褐色の土層もローム層と呼ばれてきた。

ローム層の成因については、従来よりさまざまな見解が指示されてきたが、近年では火山噴出物起源の物質に加えて、黄砂などの非火山性の物質がローム層に混入していることが明らかにされ（雁澤ほか, 1994; 張ほか, 1994）、噴火とは直接関係ない堆積物であることが明らかにされつつある（早川, 1995; 吉永, 1995）。そして堆積過程の検討から、ローム層は徐々に堆積した連続的な地層であるとみなしても問題ないと考えられている（早川・由井, 1991; 鈴木, 1995; 吉永, 1995）。このことは、ローム層は黄土・古土壌・シークエンスや海底堆積物や湖底堆積物と同様に、第四紀後半の環境変動を記録する地層としての役割が期待できることを意味する。

(2) 古砂丘について

十勝平野の更新世段丘面に発達している砂丘状地形の成因については、1962年以降の十勝団体研究会の調査（1968）により、この砂丘状地形のいくつかは、細粒な降下軽石の二次堆積物よりなる古砂丘であることが指摘された。

1962年以来、十勝団体研究会（1965; 1968a）は、主に火山灰編年学を基礎に、十勝平野の地形面区分を進めてきた。この調査過程で、降下軽石堆積物が5 m以上に達する二次堆積物を形成していることを観察した。この降下軽石堆積物は、すでに貝塚（1956）が帯広火山砂と命名したものであるが、その後帯広火山砂が地形面区分の鍵層として重要なもので、かつ石狩低地帯の恵庭降下軽石堆積物（E-a層）と同一のものであることが確認された（春日井ら: 1968）。その報告では、E-a層が二次堆積し、しばしば砂丘状地形を形成していることが指摘された。さらに十勝団体研究会（1968a）により、E-a層の二次堆積物は、現在新期火山灰および表土に被覆され、固定されている古砂丘であることが明らかにされた。

3. 十勝ローム層についてのまとめ

吉永（1995）による最終間氷期以降の乾燥密度、粒径組成、シルト・石英含有率、炭素含

有率についての検討の結果、これらの性質には最終間氷期以降の変化が認められ、それは酸素同位体比の変化と類似していることが明らかになっている。乾燥密度、シルト中の石英含有率の値から算出される単位体積あたりの微細石英の含有率、微細石英の堆積速度は寒冷な stage に高い値を示す傾向が認められている。一方、炭素含有率は温暖な stage にやや高い値を示し、寒冷な stage では低い値を示す傾向が認められている。乾燥密度の増加は、広域風成塵起源の結晶質粘土鉱物ならびに微細石英の混入の増加の影響を受けている。寒冷な stage における広域風成塵の混入の増加は、中国大陸黄土高原の黄土-古土壌シークエンスの諸性質の変化から明らかにされている北西モンスーンの強度の増大に起因するものと考えられる。このように乾燥密度、石英の含有率の変化は氷期-間氷期変動に伴う北西モンスーンの強度変化を示す。

また、炭素含有率の変化は、土壤中への有機物の集積の変化を示す。寒冷な stage に炭素含有率が減少するのは、植被の減少によるものと推定され、気候変動に伴う十勝平野における環境条件の変化を示している。

以上のように、連続的な陸成堆積物であるローム層の諸性質は、堆積時の環境条件を記録していることが明らかになった。ローム層の性質の変化は気候変化と連動しており、黄土-古土壌シークエンスや海底堆積物、湖底堆積物の諸性質の変化と同様に、第四紀後半の気候変化の指示者として有効である。

4. 古砂丘について

木村ら(1970)による古砂丘の分布と、地形面との関係についての調査により、 $32200 \pm 4700/3100$ y.B.P. の Spfa-1 層および 8940 ± 160 y.B.P. 以上の E-a 層をのせる更新世段丘面(上札内 I 面)に分布が限定されることが明らかとなった。上札内 I 面は、十勝平野に発達する地形面として、開析もほとんど進んでおらず、平坦かつ分布範囲が広い地形面の一つである。このような広大な地形面に降下堆積した Spfa-1 層や E-a 層は、ヴュルム氷期末の古気候の下で、当時の卓越風(最多風向はおそらく NW~NNW)に支配され、際移動を繰り返しつつ規模を異にする多数の砂丘を形成したものと推測される。

砂丘砂の供給源として、一次堆積の Spfa-1 層ならびに E-a 層は、多くの地点で層厚 50 cm を超えない比較的薄層なものである。そして、粒径中央値(Md)は 1.0 mm 以下で、軽石質の火山ガラスを主体としているため、軽いので、強風で容易に運搬され、漸次層厚 1~10 mm の砂丘成層を形成したものと考えられる。古砂丘形成期の植生および古気候は、Spfa-1 層および E-a 層堆積当時、おそらく地域全体がほぼ砂漠に近い裸地状態にあり、寒冷かつ乾燥性気候が支配していたものと推測される。

すでに、北海道東部の内陸地域では、火山砕屑流(Ma-f 層、屈斜路火砕流)の二次堆積物よりなる砂丘ないし砂丘状地形や、段丘状地形が広く発達していることが報告されている(佐藤ら, 1964)。この地域の古砂丘も、降下軽石堆積物の広汎な再移動に基づく内陸砂丘の代表的な事例であり、古砂丘の長軸方向、配列、形態および内陸構造の詳細な吟味により、当時の気候指示者としての手がかりをあたえるものである。

参考文献

- 関東ローム研究グループ(1965): 関東ローム - その性状と起源 -, 378, 築地書館。
雁澤好博・柳井清治・八幡正弘・溝田智俊(1994): 西南北海道-東北地方北部に広がる後期更新世の広域風成塵堆積物。地質学雑誌, 100, 951-965。
張一飛・井上克弘・佐瀬隆(1994): 洞爺火山灰以降に堆積した岩手火山テフラ層中の広域風成塵。第四紀研究, 33, 131-151。

- 吉永秀一郎(1995)：風化火山灰土の母材の起源．火山, 40, 153-166.
- 早川由紀夫・由井将雄(1991)：草津白根火山の噴火史．第四紀研究, 281-17.
- 鈴木毅彦(1995)：いわゆる火山灰土(ローム)の成因に関する一考察 -中部～関東に分布する火山灰土の層厚分布-. 火山, 40, 167-176.
- 十勝団体研究会(1968)：十勝平野の第四系第Ⅱ報 -とくに地形面と層序について-. 第四紀研究, 7(1), 1-14.
- 十勝団体研究会(1965)：十勝平野の第四系 -十勝団体研究第一報-. 郷土の科学, 48, 23-36.
- 貝塚爽平(1956)：十勝平野の地形に関する若干の資料．地理評, 29(4), 232-239.
- 春日井昭・木村方一・小坂利幸・松沢逸巳・野川潔(1968)：十勝平野に分布するいわゆる「帯広火山砂」について．地球科学, 22(3), 137-146.
- 木村方一・大槻日出男・近堂祐弘・近藤練三・佐々木誠一・佐瀬隆・田中実・田沼穰・藤山広武(1970)：十勝平野の内陸に分布する古砂丘について(第1報)．第四紀研究, 9, 41-50.
- 佐藤博之・藤井義雄・垣見俊弘(1964)：北海道弟子屈附近の段丘状地形について -沖積世火山変動の地形に及ぼす影響-. 第四紀研究, 3, 273-283.