会津盆地の鮮新～洪積統

真鍋 健一¹⁾・鈴木 敬治¹⁾・八島 隆一¹⁾
 吉田 義²⁾・伊藤 七郎³⁾・楡井 久⁴⁾
 大竹 亮作⁵⁾・野中 俊夫⁶⁾・馬場 千児¹⁾

Pliocene-Pleistocene Series in the Aizu Basin, Fukushima Prefecture, Japan

Kenichi MANABE, Keiji SUZUKI, Ryuichi YASHIMA, Tadashi YOSHIDA,
 Shichiro ITO, Hisashi NIREI, Ryosaku OTAKE, Toshio NONAKA and
 Kanji BABA

The geochronology of the Pliocene-Pleistocene deposits in the Aizu Basin, which are represented by the Izumi and Nana-orizaka Formations in ascending order, is presented from the stratigraphical, palaeomagnetic and palaeobotanical view points.

Three major normal and reversed polarity sequences are confirmed by the palaeomagnetic data. The polarity sequences are correlated with the Brunhes normal, the Matsuyama reversed and the Gauss normal epochs proposed by Cox and Dalrymple (1967). Five short polarity events are also recognized, and they are correlated with the Jaramillo normal, the Gilsa normal, the Olduvai normal, the Kaena reversed and the Mammoth reversed events.

The floras from the Pliocene deposits contain the extinct species such as *Metasequoia japonica*, *Pseudolarix kaempferi*, *Juglans megacineria* and *Pterocarya paliurus*. The floras from the early Pleistocene deposits during the age represented by the Olduvai event contain the subalpine species such as *Picea maximowiczii* and *P. jezoensis* in addition to the extinct species mentioned above. While, the floras from the early Pleistocene deposits during the age represented by the Jaramillo event are dominated by the subalpine species such as *Pinus koraiensis*, *Picea maximowiczii*, *P. jezoensis* and *Abies veitchii*, but do not contain the extinct or exotic species. Moreover, the floras dominated by the subalpine species are found again in the middle horizon of the upper part of the Nana-orizaka Formation deposited during the Brunhes normal epoch.

I. は し が き

会津盆地の周辺には、海成の中新統である山郷層群が下半部を占めて発達し、おもに陸水成の山都層群（中新世末～前期洪積世）が上半部を占めて発達している。前者は、その分布範囲が会津盆地に限らず広く隣接諸地域につながっている。しかし後者はその分布範囲が盆地周辺に限定されていることや、山郷層群に対する層位関係、およびその層相などからみると、ある限定された盆地内に堆積した陸水成層を主とするものであると考えられている（鈴木：1964, 鈴木ほか：1968）。さらに、山都

層群は下位から藤峠・和泉・七折坂の3層に区分されている。藤峠層の下部からは海生二枚貝の産出があるけれども、和泉層からは淡水生の二枚貝・水草のみが知られ、海水の進入があったとは考えられない。まして七折坂層はその層相や化石から判断して、その傾向がよい。以上にのべてきたようなことから和泉・七折坂の両層は公海域からかなりはなれた内陸盆地における堆積物であると考えられよう。

一方、鈴木は和泉層中・上部から *Menyanthes trifoliata* や *Picea maximowiczii* などの、日本の第四系から多産する種が産出する（Suzuki：1961）ことから、和泉層中

- 1) 福島大学教育学部地学教室
- 2) 福島県立安達高等学校
- 3) 福島県安達町立安達中学校

- 4) 千葉県公害研究所
- 5) 福島県立会津高等学校
- 6) 福島県立福島養護学校

第1図 調査地域付近の地図

・上部より上位の諸層は洪積統ではないかとのべた。
(鈴木:1964, 鈴木ほか:1968) その後筆者らはこの問題について詳細な層序の検討を行ないながら、古地磁気や植物化石の資料を考えあわせて検討をすすめてきた。その結果は、少なくとも七折坂層の全部あるいはその一部は洪積統であると考えられるにいたった。(鈴木・真鍋:1968) さらに、七折坂層の下位にある和泉層も含めて、詳細な編年を明らかにするように研究がすすめられた。そしてようやく、内陸盆地における鮮新～洪積統の一例として、和泉層・七折坂層が、層相・産出化石・古地磁気においてどんな特徴を示すかが、ある程度あきらかにできた。以下にその要点をのべ、先輩諸学兄のご批判とご指導をお願いしたい。

II. 層序・岩相

(1) 和泉層・七折坂層の区分および層位関係

層準をできるだけ正確に把握するために、七折坂層中に発達する凝灰岩のうち広い分布を有するものをたしかめ、それと礫岩層との関係から七折坂層の下限を追跡した。すなわち、第2図に示すように、 T_1 と仮称する凝灰岩は岩相的にも特有なものであり、この下位にはかなりぼう大な中～大礫よりなる礫岩層が発達するという層序関係がある。両者とも、水平的に多少の岩相変化はみられるが、層序関係はわからない。また、この礫岩層の下位には、しばしば中～細礫の礫岩層をはさむところはあるけれども、主に砂岩・泥岩からなる互層状の地層が発達する。

それで、かなりぼう大な礫岩層が発達しはじめるとこ

ろをもって、和泉層と七折坂層との境界とした。この定義は従来とられてきた基準とかわりはないけれども、部分的には境界の改正を要することがあきらかとなった。すなわち、従来和泉層の上部として扱われていた部分(鈴木:1964, 鈴木・真鍋:1968)の大半は七折坂層の下部にふくめられるべきものであることなどである。

さらに、七折坂層の $T_1 \sim T_4$ にいたる分布の広い凝灰岩により特徴づけられる部分の上に、砂礫層・砂・泥・亜炭層などからなる互層状の地層が数十～百数十mの厚さで発達することがあきらかとなった。ここではこの部分を七折坂層上部としてあつかい、 T_4 以下の地層を七折坂層下部としてあつかっておくことにする。

和泉層と七折坂層とは、大半の地域ではその層相の垂直的なうつりかわりからみて、整合関係にあると考えられるが、会津盆地の西南縁の地区(七折坂層の分布の南端部)ではあきらかに和泉層の上部の部分が欠除したものに七折坂層がかさなっており、両層は地獄的な不整合関係にあると考えられる。さらに、七折坂層上部と下部との間にも同様の関係がみつめられる(第2図参照)が、このような現象は七折坂層の全層準にわたる特徴かも知れないという問題があるので、その実態の解明につとめている。

(2) 和泉層

ここでは和泉層の上半部だけをあつかっているにすぎないが、和泉層は全体として主に砂岩と泥岩の互層状の地層からなり、しばしば細～中礫岩を夾在する。礫岩層は和泉層の分布地域の南部と北部に多く、中央部では少ない。また層位的にも上部より中部にむかって少なくなる傾向を示している。しばしば亜炭層および褐炭質泥岩を夾在し、多くの層準から淡水生の水草遺体をふくむ植物化石を産出する。大手沢付近の和泉層上部の泥岩からは淡水生の貝化石を産出する。とくに目立った凝灰岩は少ないが、和泉層の分布の北半部では5枚のけんちょな石英安山岩質凝灰岩が夾在され鍵層となっている。下位のものから $I_1 \cdot I_2 \cdot I_3 \cdot I_4 \cdot I_5$ と仮称しているが、ここでは $I_5 \cdot I_4$ の層準までが検討の対象としてあつかわれている。

(3) 七折坂層

七折坂層は、全層厚が最大450mに達するものであるがその層相上の特徴から、礫岩と凝灰岩とが優勢な下部と全般的に凝灰岩質ではあるが礫岩・砂岩・泥岩の互層状の地層からなる上部とに2分することができる。

七折坂層下部には4～6枚程度の顕著な石英安山岩質凝灰岩が発達しているが、このうち最下位と最上位のも

のをふくむ4枚が広く追跡される。これらを下位より $T_1 \cdot T_2 \cdot T_3 \cdot T_4$ と仮称しており、 T_4 を七折坂層下部の上限としている。これらの凝灰岩はいずれも径 5~20 cm の浮石をふくみ、浮石流堆積物の特徴を示すところもある。 T_1 の凝灰岩は南南部の地域では弱く溶結している特徴を示す。

七折坂層下部には顕著な礫岩層が発達する。このうち、ほぼ T_1 の下位に発達するものは最大 100m 以上の厚層となり、砂岩やシルト岩のレンズを夾在する。南より北に厚くなり、砂岩やシルト岩のはさみも多くなっている。礫層を構成する礫は偏平の中・大円礫が多く、山郷層群中の泥岩や緑色凝灰岩および火山岩体起源のものを多量にふくむほか、古生層および花崗閃緑岩起源のものも数パーセントふくむ。 T_2 の下位に発達する礫岩層は、七折坂層が最も厚く発達する中央部の地域（坂下町付近）では 60m の厚さに達している。さらに、北部の地域では T_2 の下位はもちろん、上位にも礫岩層の優勢な地層が発達するようになり、七折坂層下部全体が礫質なものとなっている。一方、南部地域では礫の発達が、坂下町の勝大と沼山を結ぶ東西方向の線を境にして急にうすくなり、 T_2 の下位と上位の礫岩層は薄失してしまっている。以上にのべた凝灰岩や礫岩の間には、数m から数十m の厚さの連続性にとぼしい砂岩・泥岩・薄い凝灰岩などの互層状の地層が各所に発達し、亜炭や亜炭質の泥岩をはさんでいる。ここからは豊富な植物化石を産出している（第2図参照）。

七折坂層上部は最大 150m の厚さに達し、礫岩・砂岩・泥岩および凝灰岩の互層状の地層からなっており、多くの亜炭・亜炭質泥岩をはさんでいる。とくに礫岩層がまとまって優勢となる層準はみいだされませんが、全般的に礫岩層の発達が優勢である。部分的に砂岩と泥岩が卓越するところがみられ、そのなかには良好な亜炭層が発達し、植物化石を多産する。一般に砂岩や泥岩は淘汰がわるく細礫などを含んでいるのが普通である。

中央部地域で最も発達がよく、南部地域では薄くなり七折坂層下部を不整合におおうようになっている。この地域の不整合面上の礫岩や上部層中の礫岩には風化礫よりなるものがみだされる。

III. 古地磁気

今まで七折坂層と和泉層について、岩石磁気の測定を行なっている。測定した試料は、凝灰岩のほか細粒砂岩・シルト岩などで、いずれも交流磁場 (100~200 Oe) で消磁してから測定を行なった。

その結果は第2図の地質柱状図に示してある。七折坂層上部および同層下部の T_3 の上の部分は正帯磁を示しており、逆帯磁はあとにのべる問題をのぞいてみいだされない。すなわち、 T_4 については、南部の入田沢で逆帯磁がみついているが、これは全地域に追跡できるものではなく、したがって堆積物の磁化機構そのものに原因があると考えられる。 T_3 から下位の七折坂層下部は逆帯磁が優勢になるが、部分的に短かい正帯磁がある。さらに、七折坂層と和泉層との境界付近から下位では、正帯磁の優勢な部分が続いている。

この結果を Cox らの古地磁気編年 (Cox and Dalrymple: 1967, Cox: 1969) と比較すると第3図のようになる。

逆帯磁の上限が T_3 であることから、これがブリュンヌ期と松山期の境界になると考えられる。したがって、 T_2 とその下位の礫岩層にみられる正帯磁は Jaramillo event に、この礫岩層と T_1 の間にある正帯磁は Gilsa event に、 T_1 の直下にある正帯磁は Olduvai event にそれぞれ相当すると考えられる。また和泉層の上限近くにある逆帯磁と I_5 の下位にある逆帯磁は、ガウス期の中の2つの event (Kaena, Mammoth) にそれぞれ相当すると推定される。

なお、 T_4 が局部的に逆帯磁しているなど堆積岩の残留磁気にはいくつかの問題が残されており、これらについては別な角度から現在検討中である。

IV. 植物群の変遷過程

これまで得られた植物化石群のなかの、特徴的な属や種の出現・消滅の層位的位置を古地磁気の資料とあわせてたしかめると、つぎのような特徴がみとめられる。

(1) 和泉層の中部 (I_4 の凝灰岩の層準) に *Glyptostrobus* の消滅と *Menyanthes* の最初の出現がみられる。これは、古地磁気の資料からは、ガウス正磁極の時期のマンモス事件の頃と考えられる。

(2) 七折坂層下部の T_1 の凝灰岩のすぐ下位の層準（古地磁気の資料からは、松山逆磁極の時期の最初の正磁極事件の時期に相当すると考えられる）には、一部地域（後背地に隣接している）で、*Picea maximowiczii*, *P. cf. jezoensis*, *Tsuga diversifolia* などがそろって出現する。もっとも、*Picea maximowiczii* はより下位の層準からも産出する可能性はあるけれども、いくつかの種がそろって産出するのは、上にのべた層準が最初である。一方、*Pseudolarix*, *Metasequoia*, *Juglans megacineria* および *Pterocarya paliurus* などは、遺体としてはこの層準

第2図 代表的な発達地における地質柱状図および古地磁気測定結果・産出植物化石

第3図 会津盆地における鮮新—洪積統の編年

までみとめられ、これより上位ではみられない。

(3) 七折坂層下部の T_2 の凝灰岩の下位に発達する礫岩層の下位の含亜炭層中の細粒凝灰岩（古地磁気では松山逆磁極の時期中の3回目の正磁極事件の後の逆磁極にあたる）のなかからは、*Juglans cf. regia* や *Sassafras* 等の日本からの消滅種・属がみいだされるのに対して、*Picea*, *Tsuga*, *Betula* 等の種はみいだされない。

(4) 七折坂層下部の T_2 の凝灰岩の直下の含亜炭層（古地磁気では松山逆磁極の時期の4回目の正磁極事件の時期にあたる）からは、*Pinus koraiensis*, *Picea maximowiczii*, *P. jezoensis*, *Abies veitchii*, *Betula sp.* などを産出する。しかし、日本からの消滅種・属は全くみいだされない。このような特徴は、 T_2 と T_3 の凝灰岩の間に夾在される含亜炭層から産する植物化石群についてもみとめられる。

(5) 七折坂層下部の T_3 と T_4 の凝灰岩の間に発達する含亜炭層（ T_3 の凝灰岩から上位の地層は、ブリュンヌ正磁極の時期と考えられる）のなかからは、*Picea jezoensis*, *P. cf. maximowiczii*, *Thuja standishii* などのほか *Juglans mandshurica* や *Styrax japonicus* を産出している。とくに、*Juglans mandshurica* の産出が注目される。

(6) 七折坂層上部の中頃には、塔寺付近や米田付近で、*Picea jezoensis*, *Pinus koraiensis*, *Tsuga diversifolia*, *Betula ermanni* などがそろって産出し、温帯生の樹種はきわめてまれにしか産出しない層準がある。この上・下位の地層からは *Picea jezoensis* や *P. maximowiczii* などが温帯生の *Cryptomeria*, *Chamaecyparis*, *Pterocarya rhoifolia*, *Styrax japonicus*, *Buxus japonica* などといったに産出する特徴を示している。

V. ま と め

前項でのべたところからもあきらかなように、植物の新・旧の要素の交替や植物群の変遷の過程には、いくつかの段階があることがうかがわれる。

(1) マンモス事件の頃に、*Glyptostrobus* のような古い型の要素が消滅し、*Menyanthes* のような新しい型の要素が出現しはじめる。

(2) オルドヴァイ事件の頃に、いくつかの古い型の種の消滅があり、同時にいくつかの新しい型の種の出現が一部地域（おそらく後背地に）に生じている。もちろん、一つ一つのものについては出現の時期が少し早まる可能性がある。

1) 花粉化石では、より上位までみとめられそうな可能性がある。

(3) ハラミオ事件の頃に、いくつかの残存していた古い型の種がそろって消滅してしまい、いくつかの新しい種（亜高山帯または亜寒帯生）がそろって出現している。この現象は、古い型の種のほとんどが消滅しているのと、盆地全般におよぶ現象であるとみられるので、(2) でのべた現象よりはもっと顕著なものであろう。

(4) ブリュンヌ正磁極の時期に入ると、七折坂層中部から北方系の種がそろって産出しているが、その前後の時期にはかなりの温帯生の樹種があることが注目される。

以上にのべてきた各時期の植物群の変遷のようすから、ごく大ざっぱではあるが、気候条件の変遷の過程を第3図に示したように推測してみた。しかし、この点に関しては、ほかに考慮しなければならない点もあるので、今後の課題としたい。

会津盆地では鮮新世末または洪積世初期から、七折坂層によって示されるように、特異な層相を有する地層がかなり厚層（450m±）に積成されている。この地層はかなりの変形（ゆるい褶曲・断層）をうけており、この点では下位の和泉層や藤峠層と大きなちがいはない。このような、七折坂層の特徴は、スケールは小さいにしても、大阪層群や魚沼層群の特徴にいくらか類似しているものと考えられる。しかし、七折坂層（とくにその下部）中には、ぼう大な石英安山岩質の火山碎屑物がぼう大な礫質の地層と指交関係で発達している特徴がある。これは日本列島の内陸盆地における前期洪積統の一つの特性をあらわしているのかも知れない。

引用文献

- Cox, A. and Dalrymple, G. B. (1967) Geomagnetic polarity epochs, Nunivak island, Alaska. *Earth Planet. Sci. Letters*, **3**, 173-177.
- Cox, A. (1969) Geomagnetic Reversals. *Science*, **163**, 237-245.
- Suzuki, K. (1961) The important and characteristic Pliocene and Miocene species of plants from the southern part of the Tohoku district, Japan. *Sci. Rep. Fac. Art and Sci. Fukushima Univ.*, **10**, 1-95.
- 鈴木敬治 (1964) 福島県5万分の1地質図幅および説明書「会津地方」. 福島県企画開発部.
- 鈴木敬治・八島隆一・吉田 義・西村新六・真鍋健一・小林昭二 (1968) 福島県地質調査報告「野沢地域の地質」. 福島県.
- 鈴木敬治・真鍋健一 (1968) 会津盆地における鮮新〜洪積統の諸問題. 第四紀, (12), 56-63.