十勝平野の構造発達史—帯広盆地と幕別台地の分化¹⁾

松 井 愈²⁾・松 澤 逸 巳³⁾

Tectonic Development of the Tokachi Plain—Differentiation of the Obihiro Basin and the Makubetsu Plateau¹⁾

Masaru MATSUI²⁾ and Itsumi MATSUZAWA³⁾

The purpose of this paper is to report the stratigraphy, age and tectonic movement of the Pliocene~Late Pleistocene deposits on the Makubetsu Plateau in the central region of the Tokachi plain on the basis of the geological relations of these deposits and K-Ar age data of the pyroclastic materials and obsidian pebbles collected from 8 horizons in these deposits.

1. The Tokachi Super Group, Pliocene~Early Pleistocene, distributed in this Plateau, is divided into the Ikeda and the Osarushinai Formations in ascending order. According to the molluscan and foraminiferal fauna, paleomagnetic stratigraphy and K-Ar age data, the age of the Ikeda Formation is correlative to the latest Pliocene, and the Osarushinai Formation to Early Pleistocene. The Osarushinai Formation, composed of clastic and pyroclastic materials, was accumulated in shallow sea and terrestrial basin formed subsequently by the westerly shifting of the center of the Ikeda depositional basin.

2. The Makubetsu Plateau was transformed into an upheaving area after the deposition of Osarushinai Formation, while the Obihiro Basin remained as a relatively subsiding area. Along the western margin of the Makubetsu Plateau runs an active tectonic line called Oribe Fault.

3. It is noticeable that the thick fanglomeratic deposits, the Kochien Gravel Bed, prevail throughout this Plateau. The lithofacies of this Gravel Bed suggest that the western hinterland, Hidaka Belt, was eroded away vigorously in Middle Pleistocene. Some younger gravels and pyroclastic deposits cover the dissected Kochien Gravel Bed. Those younger gravel deposits are fan-surface deposits formed by erosion and resedimentation of the older thick gravel bed.

4. The areal changes in the altitudes of both the upper surface and the basal level of the Kochien Gravel Bed in and around this area have been critically analyzed to detect the Late Pliocene to Holocene tectonic movements which displaced and deformed this gravel bed. It has been disclosed as a result of this study that the activity of the Oribe Fault has a right-lateral strike-slip component and shows a vertical component decreasing gradually since Early Pleistocene. Moreover, it is worth notice that the Oribe active fault appears to have originated along the boundary between the Hidaka and Tokoro belts.

1) 1983 年 12 月 19 日受付. 日本地質学会第 89 年学術大会 (1982 年, 新潟) で発表. 本研究の一部に文部省科学研究費 (No. 454252) を使用した.

2) 北海道大学理学部地質学鉱物学教室. Department of Geology and Mineralogy, Faculty of Science, Hokkaido University.

3) 北星学園短期大学. Hokusei Gakuen Junior College.

I. はじめに

十勝団体研究会 (1978) は、1963 年から 1978 年にわたる十勝平野全域に関する先駆的な研究を総括して、鮮新世以降この構造盆地に形成された一連の地層を十勝累層群と呼び、その層序・時代・構造について論じた。その中で、同研究会は長流枝内層 (松井ほか, 1970; 松井・山口, 1970) が、その分布の東縁部にあたる長流枝内丘陵地域で下位の池田層を不整合に覆い、いっぽう、十勝平野北東部の居辺一押帯台地において、上位の居辺山層 (松澤ほか, 1978) に不整合に覆われるとした。さらに、居辺山層に含まれる大量の黒曜石礫とその K-Ar 年代 (1.70 ± 0.16 Ma, 柴田ほか, 1978) に注目し、同層の時代を前期更新世と考え、また、長流枝内層に含まれる軟体動物および有孔虫化石群に中新世～鮮新世型の絶滅種を含むこと、古地磁気学的資料などを併せ考察し、その地質年代を鮮新世末～更新世初期とした。十勝平野の構造発達史については、鮮新世初頭に発生したこの構造盆地の構造運動 (三谷, 1964) が、鮮新世から更

新世を通じて、いくつかの段階を経つつ継続発展してきたことを明らかにした (松井ほか, 1978)。

筆者らは、これらの成果を踏まえて、十勝構造盆地のほぼ中央部を占める幕別台地に分布する長流枝内層、光地園礫層の再調査を行い、併せて十勝平野全域にわたって長流枝内層の層位的検討、いくつかの層準に挟まれる火山噴出物の K-Ar 年代測定による長流枝内層を含む十勝累層群 (十勝団体研究会, 1978) の地質年代の検討を行った。

はじめに、筆者らによる長流枝内層の層序学的検討の概要を図 1 に示す。

十勝平野東部の台地・丘陵地域を構成している“長流枝内層”，居辺山層と、帯広盆地の地下に池田層を覆って厚く広く発達し、浜山層に覆われる、層厚 400～450 m に達する“長流枝内層”との関係は図 1 に示したように、帯広盆地においては十勝平野東部の台地・丘陵地域に見られるような局所的な下位層の削剝や“不整合”的關係は存在せず、池田層から浜山層に至る整合一連の地層が 1200 m に達する厚層を示して発達している。す

図 1 鮮新—更新世における十勝累層群の地質総括図

なわち、東方の幕別—長流枝内—押帯台地に分布する長流枝内層、居辺山層は長流枝内堆積盆の縁辺相を示し、帯広盆地地下の一連の厚層は、連続的な沈降域に堆積し

た中心相と考えられる。

筆者らは、図 1 に示したように、下位の池田層と上位の洪山層に挟まれる一連の地層を長流枝内層と呼ぶこと

図 2 幕別台地の地質図

- 1: 氾濫原堆積物 2: 上札内 IIa 面堆積物 3: 上札内 I 面堆積物 4: 上札内 I 礫層 5: 上更別面 III 堆積物 6: 上更別面 II 堆積物 7: 共栄面堆積物 8: 大豊面堆積物 9: 光地園礫層 10: 洪山層 11: 芽登凝灰岩層 (洪山層基底) 12: 長流枝内層 3 (Os 3) 13: 長流枝内層 2 (Os 2) 14: 札内火山灰層 (Os 2 基底) 15: 長流枝内層 1 (Os 1) 16: 池田層 17: 千代田凝灰岩層 (上, 池田層上部) と猿別凝灰岩層 (下, 池田層下部) 18: 稲士別凝灰岩層 (池田層基底) 19: 糠内層 20: 大樹層 21: 断層 22: 撓曲構造 (幕別撓曲帯) 23: 背斜構造 24: 向斜構造 25: 地層の走向・傾斜

図 3 幕別台地の地質断面図 (凡例は地質図と同じ)

にする。長流枝内丘陵には、その中・下部層が分布し、その上に局所的な“不整合”関係で発達する居辺山層(松澤ほか, 1978)は、新たに定義した長流枝内層の上部層に対比されると考える。筆者らは、これらの諸地層に挟在する火山噴出物のうち、後で詳しく述べるように、8層準8点を選んで K-Ar 法による年代測定を行い、図 1 に示したように池田層、長流枝内層、渋山層およびそれらを不整合に覆う光地園礫層・上旭ヶ丘礫層の地質年代の推定に有効な資料を得ることができた。

本論文は、まずこれらの層位的、地質年代的検討を行い、次いで幕別台地の形成・造構史を明らかにすることを目的とする。

筆者らの十勝平野に関する研究は、十勝団研の多くの成果と、同団研諸氏との討論に負っている。山口昇一・小坂利幸・紺谷吉弘氏には野外調査にご協力いただいた。厚く感謝する次第である。

II. 幕別台地に発達する長流枝内層および光地園礫層

幕別台地は、十勝累層群中部の池田層と、同層を一部不整合に覆う長流枝内層によって構成されており、台地地形を形成している段丘化した平坦面群は、この長流枝内層を不整合に覆う中期更新世の光地園礫層の上部を削剥して形成された削剥面に、面形成期の鍵層となる新旧

のテフラをのせている(図 2, 図 3)。

1. 長流枝内層の層序

この台地に発達する長流枝内層は、下部から上部へ浅海—汽水—淡水相を繰り返すサイクロセムを示す地層で、幕別撓曲帯以西、居辺断層との間にこの台地を構成してほぼ水平に分布し、さらに北方の長流枝内丘陵に広く分布する。本層の層厚は、幕別台地で 130 m+, 長流枝内台地および押帯台地でも 200 m 足らずなのに比べ、帯広盆地では 400 m 以上の厚層を示し、その南方への延長は池田層の分布域を越えて南部十勝平野にまで達している。

筆者らは、この台地の長流枝内層を、その中部に挟まれ広く追跡できる最大粒径 2~2.5 mm の軽石粒、黒雲母を含む層厚 50 cm ± の軽石質凝灰岩層—札内火山灰層(岡, 1982)を鍵層にして層序的検討をおこない、下位から Os1, Os2, Os3 に3区分した(図 2, 図 3, 図 4)。下位の 2 層 (Os1, Os2) は松澤ほか (1978) の長流枝内層下部層に、上位の Os3 は中部層の下半部に連なる。以下それぞれの岩相について述べる。

Os1: 本層は、主に幕別台地の東部、稲志別川と古舞を結ぶ線以東に分布し、北から南に向って細粒相から粗粒相へと岩相が変化する。特に茂発谷以南では、礫岩層の発達が顕著であり、基底部に安山岩の巨礫が認められる。垂直方向の岩相変化は、茂発谷の北と南では異なる。

図4 幕別台地の地質柱状図

1: 光地園礫層 2: シルトないしシルト岩層 3: 砂ないし砂岩層 4: 礫層 5: 火山灰ないし軽石層
 6: 礫まじり砂ないし砂岩層 7: 軽石まじり砂ないし砂岩層 8: 亜炭層 9: 亜炭質シルト層
 10: スランプ構造 11: 軟体動物化石 12: 巣穴化石 13: 不整合 14: K-Ar 年代測定試料採取
 層準 ①~⑯: 地質柱状図の位置

り、北部では最上部に礫岩層が認められるほかは、上下を通じて砂・シルト相が卓越する。南部では、下部・上部に礫・砂相が、中部には砂・シルト相が卓越する。また北部南部を通じて最上部に亜炭層が発達する。層厚は65 m から 120 m に変化する。

本層の中～下部からは軟体動物化石や巣穴化石も産出し、それらの層準も鍵層として追跡される。また砂層には、東から西への古流向を示す顕著な斜交葉理が発達し、同じく東から西へのスランプ層も観察され、東方の豊頃丘陵の上昇を反映している。

古舞一茂発谷間、稲土別川入口、稲土別から豊岡に通ずる道路沿いなどに保存のよい軟体動物化石（松澤ほか、1978）・有孔虫化石を産する。稲土別川入口、稲土別から豊岡に通ずる道路、茂発谷川中流など、本層下部の褐灰色中～粗粒砂層からは、一部“はきよせ”状を呈して、*Glycymeris yessoensis* を主とし、*Umbonium costatum*, *Tectonatica janthostomoides*, *Pseudamiantis tauyensis* などを産する。これらの軟体動物化石群には *Pseudamiantis tauyensis* のほかに *Spisula kurikoma* など絶滅種と、*Umbonium costatum*, *Lucinoma annulata* など日本中部に分布の中心をもつ種が含まれる。本層は、十勝川をへだてて北方の長流枝内丘陵地域における松澤ほか（1978）の下部砂礫層、中部砂シルト層の下部に連なる。

Os2: 本層は幕別台地の中部で沢沿いに露出する。本層の下限は前記札内火山灰層とし、Os1 に整合に載る。雲母片を含む暗灰褐色凝灰質砂岩・暗青灰色凝灰質シルト岩を主体とし、黒雲母を含むガラス質細粒凝灰岩の薄層を数層挟んでいる。水平的には東から西へ向って砂相からシルト相に、垂直的には、下部粗粒相から亜炭を挟む細粒相への変化を示す数回のサイクロセムが認められる。また本層最上部の凝灰質砂層には東から西への斜面を示すスランプ構造、同方向の古流向を示す斜交葉理が発達している。本層の砂層およびシルト層からは *Macoma* sp., *Mya* sp., *Corbicula* sp. などの軟体動物化石を産する。本層の層厚は 50 m 前後である。本層は十勝川をへだてて長流枝内丘陵における松澤ほか（1978）の中部砂・シルト層に連なる。

Os3: 本層は、幕別町依田東6号付近から幕別温泉付近に露出する。下部は軟体動物化石を化石床状に含む厚い砂礫層で、Os2 のシルト岩・砂岩層を整合に覆う。その上位に青灰～暗褐色シルト岩～細粒砂岩、シルト岩・砂岩の厚薄の互層が発達し、この層準から *Mya japonica* を主とし、*Clinocardium* sp., *Macoma* sp. などを伴うほか、*Echinarachnius* sp. を多産する。本層の層厚は

130 m 前後である。本層は、北方へ長流枝内丘陵の西縁部に沿って北方に厚く発達する上部砂礫層（松澤ほか、1978）に連なる。

2. 光地園礫層

幕別台地全域を厚く覆って光地園礫層が分布し、大豊面、共栄面、上更別面などの新旧の削斜面によってその上部を削剥されている。光地園礫層の礫種は、日高帯起源の花崗岩、ミグマタイト、ホルンフェルス、硬質砂岩などで構成され、花崗岩、ミグマタイトの風化が進み特徴的な“クサレ”礫となっている。幕別台地の北端部ではこの礫種に石狩山地起源の安山岩、溶結凝灰岩の礫が混入し、北方に発達する美蔓礫層との混合を示している。

III. 長流枝内層の地質年代について

筆者らは、鮮新～更新世にかかわる長流枝内層の地質年代をより詳細に明らかにするため、同層はじめ十勝累層群中～上部の諸地層に挟む火山噴出物に注目し、十勝平野の全域にわたって、8 層準 8 点を選んで K-Ar 法による年代測定をおこなった（表1）。8 試料のうち a)・b)・c) の3個は軽石流および降下軽石堆積物に含まれる軽石中の黒雲母、d) は凝灰質砂層中の黒雲母、e)・f)・g) の3個は礫層中の黒曜石礫、h) は軽石流堆積物中の火山ガラスに富む軽石の全岩試料を用いた。試料の多くは風化が進んでいて測定精度に問題が残るが、d) 試料（池田層最上部の凝灰質砂岩の黒雲母）の測定値が異常に大きい (16.1 ± 1.4 Ma) 外は、ほぼ層序的に予測された値を示しており、池田層、長流枝内層、浜山層さらには光地園層の地質年代の推定に有効な値と考えることができる。

1. 十勝累層群に挟まれる 2・3 の火山噴出物の K-Ar 年代

今回の測定結果のうち、直接各地層の地質年代を指示するものは、次の4試料である。

a) “稲土別凝灰岩層”（軽石流堆積物）の軽石中に多量に含まれる黒雲母、 2.8 ± 0.7 Ma、池田層基底部の地質年代。

b) ベンケニコロ溶結凝灰岩層の黒雲母、 1.3 ± 0.4 Ma、長流枝内層中部の地質年代。

c) “札内火山灰層”に含まれる黒雲母、 1.5 ± 0.5 Ma、長流枝内層下部層の上部（Os2）。

h) 上旭ヶ丘軽石流堆積物中の火山ガラス、 0.7 ± 0.4 Ma、上旭ヶ丘礫層、光地園礫層の時代の上限。

図1は、十勝累層群の中～上部について、従来の諸資料（KANEOKA and SUZUKI, 1970；柴田ほか、1975, 1978；

表 1 K-Ar 年代測定試料と測定値 (Telephon Isotopes 社による)

(a~h は試料採取地点, 図 5 の a~h に対応する)

Loc. No.	地 層	岩 石	K-Ar 年代 (Ma)	SCC Ar ⁴⁰ Rad / gm×10 ⁵	%Ar ⁴⁰ Rad	% K
a	稲士別凝灰岩	軽 石 (黒雲母)	2.8±.7	0.35	4.3	3.30
				0.36	4.0	3.31
b	ベンケニコロ 溶結凝灰岩	溶結凝灰岩 (黒雲母)	1.3±.4	0.24	8.3	4.99
				0.26	8.6	5.00
c	札内火山灰層 (長流枝内層)	軽 石 (黒雲母)	1.5±.5	0.24	5.2	4.08
				0.25	4.9	4.10
d	池田層最上部 凝灰質砂岩	凝灰質砂 (黒雲母)	16.1±1.4	0.80	15.4	1.31
				0.86	15.7	1.32
e	長流枝内層黒曜石礫 (Os 2)	黒 曜 石	1.8±.5	0.26	6.3	3.72
				0.27	5.6	3.75
f	長流枝内層, 礫層	黒 曜 石	2.3±.5	0.30	30.1	3.43
				0.31	19.4	3.46
g	居辺山層, 礫層	黒 曜 石	2.1±.5	0.27	11.7	3.41
				0.29	13.3	3.46
h	上旭ヶ丘 軽石流堆積物	軽 石	.7 ± .4	0.06	5.0	2.52
				0.06	3.9	2.53
				0.09	6.3

図 5 K-Ar 年代測定試料採取地点図

田中ほか, 1978; YOSHIDA *et al.*, 1981) に上記の K-Ar 年代資料を加えて総括的編年を試みたものである. すなわち, 池田層はほぼ 2.8~1.8 Ma, 長流枝内層は 1.8~1.0 Ma, 浪山層は 1.0~0.7 Ma, という推測が可能である (4. 古地磁気学的編年との関係, 参照). 筆者らは, 池田層を鮮新世後期, Gauss 正磁極期から Matuyama 逆磁極期の前半期に, 長流枝内層を鮮新世末期~前期更新世, Jaramillo 短期反転に至る Matuyama 逆磁極期後半期に, 浪山層は Jaramillo 短期反転以降の Matuyama 逆磁極期に, 光地園礫層は Brunhes 正磁極期, 中期更新世の前半期に当ると考える.

2. 黒曜石礫の K-Ar 年代について

筆者らは, 長流枝内層, 居辺山層の多くの層準に含まれる黒曜石礫の存在に注目し, 異なる層準の 3 個の試料 (e)・(f)・(g) を選んで K-Ar 法による年代を測定した. それらの値とそれぞれの黒曜石が礫として含まれている層準の年代とのかかわりを図 1 に示した. すなわち, 黒曜石の噴出年代と礫として含まれている地層の年代とのちがいは, 必ずしも無視できるほど短時間とは言

えない。言うまでもなく、礫層中の黒曜石礫のうちには2次的に再堆積したものも含まれるであろうが、今回の3個の試料と、柴田ほか(1978)によって測定された居辺山層中部に含まれる黒曜石礫の年代、 1.70 ± 0.16 Maを併せ考えると、松澤ほか(1978)や岡(1982)のように黒曜石の(噴出固化を示す)年代を、その黒曜石を礫として含む地層の年代と同じとする推定は再考されなければならないことを示しているといえよう。

3. K-Ar年代と層序学的・古生物学的資料の検討

図1に示した筆者らの長流枝内層の層序と地質年代により、同層について従来知られている古生物学的、層序学的、古地理学的資料の合理的整理が可能になる。

a) 稲土別凝灰岩の年代 2.8 ± 0.7 Ma は、足寄層中部の芽登溶結凝灰岩 (2.82 ± 0.43 Ma)、十勝川上流域に広く分布するオソウシ川溶結凝灰岩 (2.75 ± 0.12 Ma) とほぼ同時期と考えることが可能であり、鮮新世後期において、北方の石狩山地に活発な溶結凝灰岩—軽石流の噴出をひきおこした酸性火山活動が、十勝平野全域における池田構造盆地の沈降と併行して開始されており、十勝平野の構造発達史を考えるうえで重要な資料となるであろう。

b) 長流枝内層の多くの産出地点から産する豊富な軟体動物化石(松澤ほか, 1978; 岡, 1982) についても絶滅種を含み、日本中部に分布の中心をもつ種を多産する化石群と、寒流系の現棲種を主とする化石群との層序学的・古地理学的検討、さらには、前期更新世における軟体動物群の変遷が課題となるであろう。

4. 古地磁気学的編年との関係

図1に示した層序と地質年代によれば、池田層の下部は Gauss 正磁極期に、同層上部の逆帯磁は Matuyama 逆磁極期に当ることが無理なく説明される。長流枝内層の下～中部、Os 1, Os 2 のいくつかの層準の逆帯磁の資料(田中ほか, 1978) は、Matuyama 逆磁極期の後期、Olduvai 短期反転以後を示し、パンケニコロ溶結凝灰岩、パンケニコロ溶結凝灰岩の逆帯磁も K-Ar 年代およびこの層序と矛盾せず、屈足溶結凝灰岩層・芽登凝灰岩層の下位に整合的に分布しており、Matuyama 逆磁極期末期という推定を裏づけたと言える。

IV. 幕別台地の地質構造および造構史

幕別台地の地質構造は、中新世末期以降に開始された千島弧の西へつぎあげる運動による上昇域とその前縁に

形成された構造的凹地として形成された(宮坂ほか, 1978; 松井ほか, 1978; Kimura, 1981)。この構造的凹地・十勝構造盆地を埋積した十勝累層群(鮮新世～前期更新世)が堆積しつづけるが、千島弧の東から西への突きあげは、この盆地の東部～中央部を次々と上昇域に転化させながら西へ波及する。池田層～長流枝内層の堆積期に上昇域に転化した豊頃丘陵にひきつづいて幕別台地も沈降域から上昇域に転じ、さらに沈降を続ける西方の帯広盆地との間に明瞭な構造的ギャップが生み出される。現在の十勝平野を地形的にも明瞭に東西に2分する幕別台地、長流枝内丘陵の西を限る居辺断層の位置は、基盤の構造すなわち東側の常呂帯と西側の日高帯の境界に当ると推定される。したがって居辺断層は、この構造帯の境界における鮮新～更新世の構造運動の地表へのあらわれと理解してよいであろう。すなわち、長流枝内層堆積時からその末期には幕別台地(常呂帯西縁部)までが上昇域に組み込まれ、沈降域はより西の帯広盆地(日高帯東縁部)にせばめられるに至ったとみなされる。

本章では、まず幕別台地とその周辺に見られる地質構造を概説し、次いで幕別台地の造構史とくに、上昇域に転化した幕別台地と、その後も沈降を続けた帯広盆地の対立に注目して検討を加える。

1. 猿別背斜

鮮新世後期には十勝堆積盆は北方から大量の火砕流、降下軽石、火山灰の流入降下を伴いつつ内陸湖盆化し、池田層を堆積する。池田層の層相は、新たに発生し成長し続ける豊頃丘陵北部の背斜(猿別背斜)により、東部と西部で顕著な違いを生じ、かつ層厚も背斜部で薄く翼部に向って厚い。猿別背斜は西翼が東翼よりやや急傾斜を示すというこの地域の新第三系の諸構造と同一の特徴を示し、背斜軸は $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ていどの緩傾斜で北方へ沈下している。

2. 幕別撓曲帯⁴⁾

猿別背斜の西翼の一部、稲土別川右岸最下流部から茂発谷にかけて、NNW—SSE の延長をもち、幅 500 m ていどの急傾斜帯があり、さらに南北へ延びている。この 50° 前後からときに $70^{\circ}W$ に達する傾斜を示す急傾斜帯を幕別撓曲帯と呼ぶ。この撓曲帯に沿って分布する池田層上部～最上部には顕著なスランプ構造が発達し、東から西にむかう急斜面の存在が推定される。またこの急傾斜を示す池田層を不整合に覆う長流枝内層の下部にも、東から西へのスランプ構造や同方向の古流向を示す

4) 松澤ほか(1978)が幕別急立帯と呼んだものに当る。本研究で撓曲帯としての特徴が明らかになったので、幕別撓曲帯と呼ぶことにする。詳細は別に報告したい。

大規模な斜層理の発達した砂層、同様のインプリケート構造を示す礫層が累重し、さらに豊頃丘陵のグリンタフ分布地域から供給されたと推定される安山岩の巨礫が含まれている。これらの事実は、幕別撓曲帯東方の上昇運動が、池田層堆積の最末期から長流枝内層堆積の初期に急激に進行したことを示している。長流枝内層 (Os 1, Os 2) の層相がこの撓曲帯から西に離れるにしたがって細粒化し、幕別台地と帯広盆地では堆積と相補的に沈降

し続ける比較的穏やかな堆積盆の様相を示していることも、幕別撓曲帯の特徴を示す事実と言えよう。

3. 幕別撓曲群

1) 幕別台地を構成している長流枝内層は、従来ほとんど水平と考えられてきた。筆者らは、この台地に発達する札内火山灰層を鍵層として追跡し、その標高の変化から、NNW—SSE 方向の軸が北西に沈下しつつ雁行する緩傾斜の褶曲群の存在を確めた。すなわち、稲士別川

図 6 幕別台地における光地層の構造 (基底の高度変化を等高線で示す)

1: 等高線 2: 基底高度測定点 3: 背斜構造 4: 向斜構造 5: 断層 6: 撓曲帯

図 8 池田層堆積以降にみられる帯広盆地と幕別台地の垂直変位速度 (cm/1000 年)

走向を示し、音更付近で芽登凝灰岩層の上面の高度の差から西落ちの落差 37 m の断層と推定されている。筆者らが木野付付近で確かめた北居辺礫層の転位も、西落ち約 14 m であり、より新期の鈴蘭面の高度にも西落ちの転位が明瞭に認められる。

6. 幕別台地の形成

以上詳しく述べてきた幕別台地およびその東西に隣接する地域の地質構造の特徴と、構造形成時期をまとめて図示すると、図 7 のように表される。すなわち、東から西へ突きあげる構造が、東部から西部へ時代を追って移動し沈降地域が次々と上昇地域に転化する。

この東と西、幕別台地と帯広盆地の構造的対立は、およそ次のような経過で展開されたと見られる。①池田層の層厚の変化に示される初期の基盤の撓曲的なたわみ、②幕別撓曲帯の形成、③居辺断層の位置における長流枝内層の層厚の著しい差に示される基盤の階段状の転位、④次いで幕別台地が上昇域に転じ沈降を続ける帯広(渋谷)盆地との間に明瞭な構造的違いを表面化する。⑤次いで光地園礫層が両者の全域を覆って堆積し、⑥それ以後はより新期の地形面が次々と光地園礫層を削剝することによって帯広盆地が形成される。すなわち、光地園礫層の堆積後は帯広盆地は顕著な沈降を示さないにもかかわらず、幕別台地の著しい上昇によって、両者の構造的相違が明瞭な直線状の地形的差異を示すに至る。

光地園礫層(基底面)、上更別面については、その形成時代と、帯広盆地と幕別台地に見られる高度の差から、池田層から渋谷層については、それぞれの地層の形成に要した時間を図 8 に示した東西両地域における層厚すなわち沈降量の差から、両地域間の垂直変位速度

(cm/1000 年)を推定した。

池田層の堆積時、鮮新世後期には両地域とも沈降したが、両地域間の垂直変位速度差は 55 cm/1000 年であり、長流枝内層、鮮新世末～前期更新世には 38 cm/1000 年、光地園礫層の時代、中期更新世には 11 cm/1000 年に、そして上更別面の転位速度の差は 7.5 cm/1000 年にと、次第に減衰していることが認められる。

以上述べた、居辺断層に収れんされる帯広盆地と幕別台地の西と東の対立は、先にも触れたように、おそらく日高帯と常呂帯の境界に当り、これら基盤の運動と関わっていると考えられ、さらにこの断層が基本的には、右横ずれ断層の性格を持つと推定されることから、その詳細の解明が次の課題であろう。

V. む す び

1) 十勝平野、幕別台地に分布する池田層、長流枝内層、光地園礫層の層序学的検討をおこない、長流枝内層の層序の細分を明らかにし、この台地の地質構造とその特徴を解明した。

2) 8 層準の火山噴出物を選びその K-Ar 法による年代測定をおこない、その結果を加えて池田層、長流枝内層の地質年代を明らかにし、十勝平野の全域に広がる鮮新～更新統、十勝累層群の層序と地質年代の概要を確定した。

3) これらの層序学的、地質年代学的研究を踏まえて、幕別台地に発達する諸構造の特徴、活動時代の検討をおこなった。この台地に発達する諸構造は東から西に向って突きあげる造構力―千島弧の西への突きあげによって形成され、その運動は鮮新世以降現在もひきつづい

ており、活動は次第に西方に波及する形で展開されることを明らかにした。

4) さらに、幕別台地西縁を限る居辺断層が鮮新世以降現在に至るまで活動を続けており、その垂直方向の変位速度は次第に減衰の方向をたどっていることを明らかにした。

5) また、居辺断層は北海道の基本的構造帯である日高帯とその東に接する常呂帯とを画する位置にあり、基本的には右横ずれ断層であると考えられることは、上記の諸事実とあわせて、北海道の第四紀構造発達史の解明に重要な問題を浮びあがらせるものと思われる。

引用文献

- KANEOKA, I. and SUZUKI, M. (1970) K-Ar and fission track ages of some obsidian from Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **76**, p. 309—313.
- 活断層研究会編 (1980) 日本の活断層分布図と資料, 東京大学出版会, 363 p.
- KIMURA, G. (1981) Abashiri tectonic line—with special references to the tectonic significance of the southwestern margin of the Kurile Arc—. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. IV*, **20**, p. 95—111.
- KOSHIMIZU, S. (1981) Fission Track ages of pyroclastic flows in the Pliocene Ashoro Formation and the Plio-Pleistocene Ikeda Formation developed in eastern Hokkaido, Japan. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. IV*, **19**, p. 505—518.
- 松井 愈・松澤逸巳・山口昇一 (1970) 十勝平野の前期洪積統. 第四紀研究, **9**, p. 123—127.
- 松井 愈・松澤逸巳・山口昇一・宮坂省吾 (1978) 鮮新世～前期更新世の構造運動—十勝構造盆地の誕生と発展—. 地団研専報, no. 22, p. 96—104.
- 松井 愈・山口昇一 (1970) 北海道・十勝平野の前期洪積層. 1970 年第四紀学会 シンポジウム “前期洪積世の諸問題” 資料, p. 36—38.
- 松澤逸巳・松井 愈・小林保彦・山口昇一・宮坂省吾・田中 実・小久保公司・春日井昭・木村方一 (1978) 十勝累層群 上部, 長流枝内層と 居辺山層. 地団研専報, no. 22, p. 40—61.
- 松澤逸巳・松井 愈・近堂祐弘・瀬川秀良・田中 実・小久保公司 (1981) 帯広地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 図幅). 地質調査所, 82 p.
- 三谷勝利 (1964) 北海道主部における鮮新世の層序と造盆地運動について. 北海道 立地下資源調査所 報告, no. 32, p. 1—38.
- 宮坂省吾・松井 愈・山口昇一 (1978) 十勝平野の基盤の構造. 地団研専報, no. 22, p. 90—95.
- 岡 孝雄 (1982) 十勝平野の鮮新・更新統について (その 3) —幕別台地の池田層群—. 地質学雑誌, **88**, p. 79—100.
- 柴田 賢・山口昇一・佐藤博之 (1975) 北海道十勝地方における中新統一更新統の K-Ar 年代. 地調月報, **26**, p. 491—496.
- 柴田 賢・山口昇一・小久保公司・田中 実 (1978) 北部十勝の鮮新—更新統火砕岩類の K-Ar 年代と古地磁気. 地調月報, **30**, p. 233—241.
- 田中 実・小久保公司・渡辺肇克 (1978) 火砕岩類の古地磁気. 地団研専報, no. 22, p. 249—264.
- 十勝団体研究会 (1978) 十勝平野. 地団研専報, no. 22, 433 p.
- YOSHIDA, M., FUJIWARA, Y., HONMA, M., IGARASHI, Y. and TONOSAKI, T. (1981) Magnetostratigraphy and chronology of the late Neogene to Quaternary deposits in the Tokachi district, Hokkaido, Japan. *Rock magnetism and Paleogeophysics*, **8**, p. 106—109.