

The Nanamagari Formation Previously Accepted as the Shimoaraya Formation in the Southeast of the Takao-machi, Kanazawa City

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/528

金沢市高尾町南東で“下荒屋層”とされていた七曲層

—北陸新第三系七曲層の研究 [XIII]—

杉本 幹 博*

The Nanamagari Formation previously accepted as the “Shimooraya Formation”
in the southeast of the Takao-machi, Kanazawa City

—Geological Studies of the Nanamagari Formation,
Neogene Tertiary, in Hokuriku, central Japan [XIII]—

Mikihiro SUGIMOTO*

はじめに

北陸・金沢南部丘陵には、いわゆる“グリーンタフ層序”を構成する新第三系～第四系が発達している。これらは下位より岩稲層（凝灰岩）・医王山層（凝灰岩）・砂子坂層（砂岩・凝灰岩・泥岩）・七曲層（凝灰岩）・朝ヶ屋層（泥岩）・下荒屋層（凝灰岩）・高窪層～犀川層（“高窪層”；泥岩）・大桑層（砂岩）・卯辰山層（礫岩・砂岩）に区分され、それらの分布・発達状態を示す幾つかの地質図が刊行されている。

このうち、中新統下荒屋層（凝灰岩）は朝ヶ屋層と“高窪層”の泥質岩層に挟まれて丘陵中央部に整然と発達することが従来の地質図に記されているが、今回、金沢市高尾町南東の万願寺川流域で、従来“下荒屋層”とされていた地層が下荒屋層ではなく、下位層の七曲層に相当することが明らかになると同時に、従来の“高窪層”（泥岩）の中に下荒屋層に相当する凝灰岩層の発達することが新たに明らかとなった。

小論では詳細なルートマップ、地質図、地質柱状図に基づいて高尾町南東の従来の“下荒屋層”の七曲層への改訂、および新たな下荒屋層の識別の経緯を記すとともに、これまで誤認されてきた地質学的背景について考察し、縁海（日本海）の発達過程に関連した北陸新第三系七曲層の研究の一環としたい。

1. 金沢市高尾町南東の従来の地質図および改訂の概要

金沢南部丘陵の地質図は今井（1959）、中西（1960）、黒田・森（1969）、紮野（1977, 1993）、紮野・山田（1988）などにより示されているが、研究地域（高尾町南東）の地層の分布・連続状態は、別所・藤ほか（1967）を除き、いずれも同様に、万願寺川の上流へ向かって“高窪層”（泥岩）・下荒屋層（凝灰岩）・朝ヶ屋層（泥岩）・七曲層（凝灰岩）がNE-SW方向、北方緩傾斜で整然と累重する状態が描かれている。

このうち、従来から知られている下荒屋層は軽石質凝灰岩・砂質凝灰岩などからなる層厚60～30mの地層で、金沢南部・浅野川流域の下荒屋町から西方へ、平栗町を経て額谷町南方へ鍵層的に連続しており（今井, 1959; 紮野, 1977など）、同様に凝灰質岩からなる七曲層（層厚130～100m; I～V部層に細区分）もほぼ並行して金沢南部丘陵一帯に発達することが知られている（杉本・平林, 1982; 杉本・徳成, 1986; 杉本, 1983, 1987; 杉本・長谷川, 1993; 杉本・高橋, 1995など）。

図1には今井（1959）、紮野・山田（1988）の地質図（1/50,000）をベースとして、本研究による新たな下荒屋層の分布および従来の“下荒屋層”の七曲層への改訂の概要を示したが、万

平成9年9月16日受理

* 金沢大学教育学部地学教室：Department of Earth Sciences, Faculty of Education, Kanazawa University, Kakuma-machi, Kanazawa 920-1164, Japan.

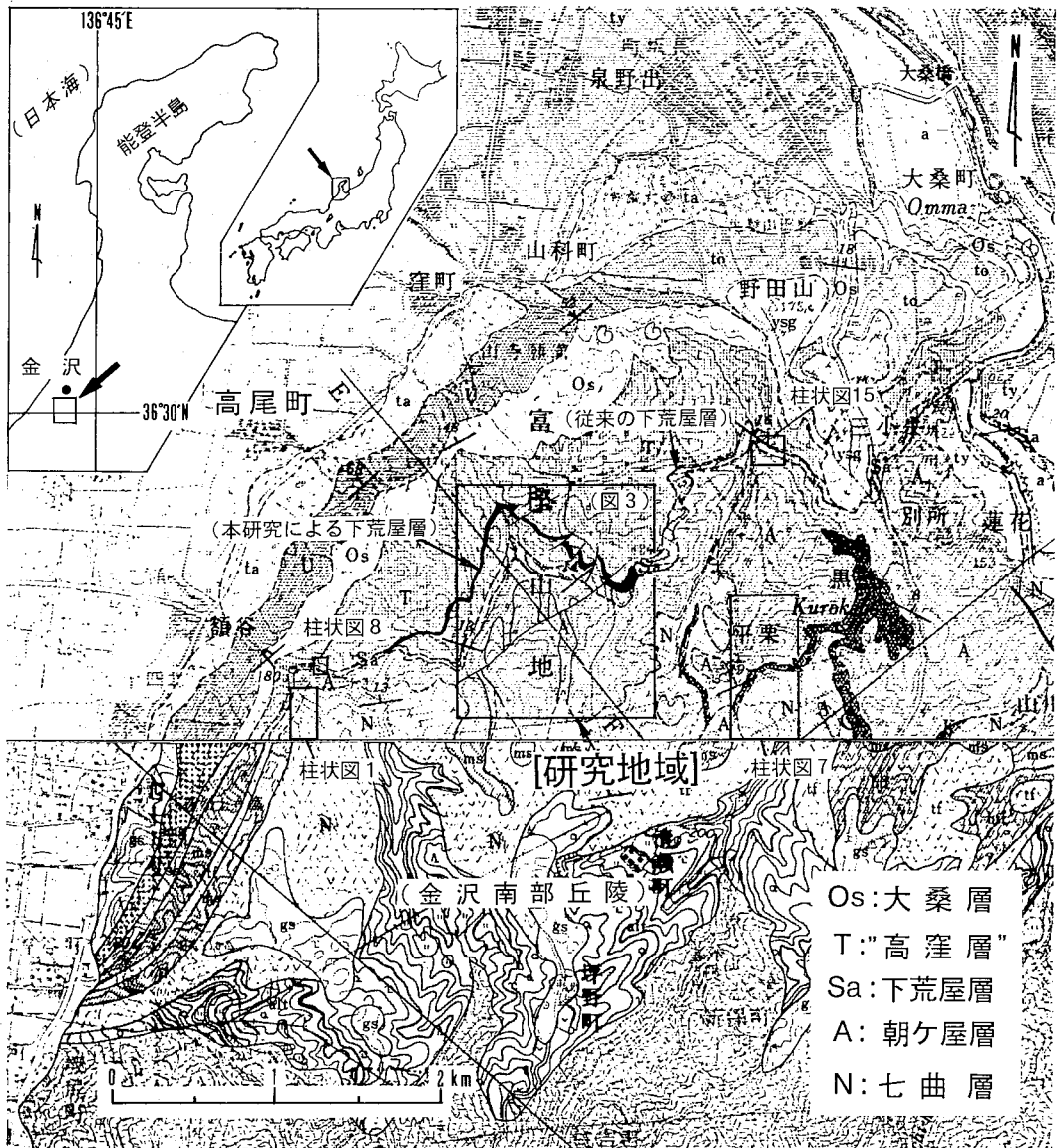


図1. 研究地域および従来の地質図の改訂の概要(今井, 1959; 鮎野・山田, 1988を使用)

願寺川ぞいの従来“下荒屋層”(Sa)とされている地層の下位(南側)には、「朝ヶ屋層(A)の泥岩」ではなく、凝灰岩厚層が発達しており、それらはさらに南側で、従来から七曲層(N)とされている凝灰岩層に連続している。

一方、従来“下荒屋層”とされている凝灰岩層の直上位の、“高窪層”(T; 泥岩)の中部には

これまで未区分の粗粒凝灰質岩(最大層厚18m)が発達しており、この地層が、この地域における本来の下荒屋層に相当している。

図2には高尾町南東(本研究地域)で新たに識別した七曲層(従来の“下荒屋層”)・下荒屋層(従来の“高窪層”中部で未区分)と西隣(額谷町東方: 杉本・長谷川, 1993)および東隣(平

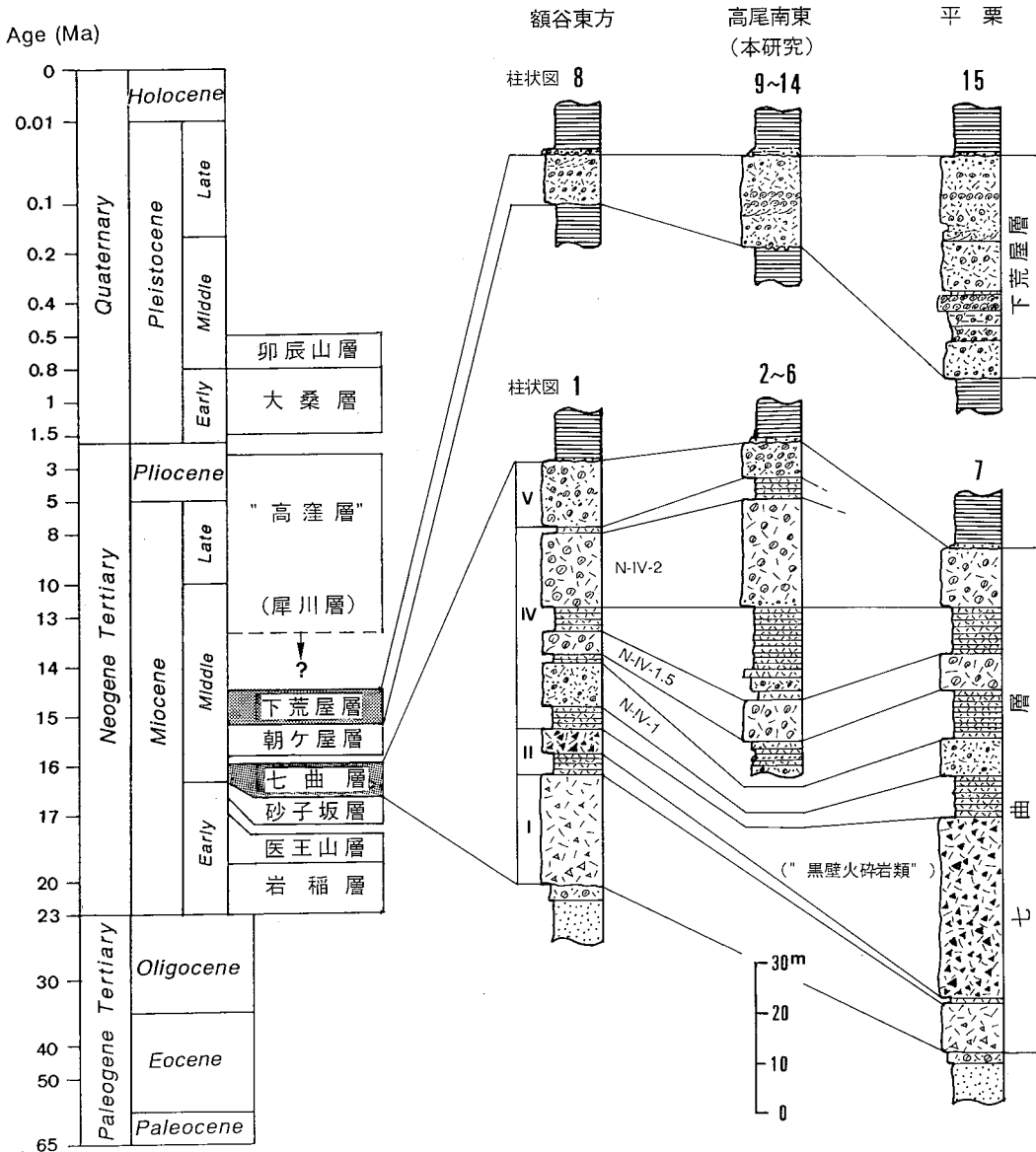


図2. 金沢南部丘陵の地層区分および高尾町南東（本研究地域），額谷町東方（西隣）および平栗町（東隣）における七曲層・下荒屋層の発達状態の比較

栗町：杉本・徳成，1986；杉本，1987）で，従来から七曲層・下荒屋層とされている地層の発達状態（模式柱状図）を比較しており，研究地域には標準的岩相層序区分（杉本・平林，1982）のIV～V部層にあたる七曲層および両隣の間層の層厚をもった下荒屋層が発達することがわかる。

II. 高尾町南東でこれまで“下荒屋層”とされていた七曲層

図3に高尾町南東の七曲層～“高窪層”の地質図・地質断面図（原図1/5,000），図4に高尾町南東の七曲層～“高窪層”のルートマップ（原図1/1,000），図5に高尾町南東で新たに識別された七曲層の地質柱状図（原図1/100）を示す。

A. 林道「長尾線」ルート(柱状図2~5)

図3南西部の林道「長尾線」の切り割りぞいに南北300mにわたり、緩い北傾斜で発達する白色粗粒軽石凝灰岩(写真①)は、はるか遠方からも認識され、古くから「下荒屋層」の代表的露頭とみなされてきた。そして従来の地質図には、この露頭直下の道路面東側の急崖斜面~谷底に下位の朝ヶ屋層の泥岩が、林道ぞいの南側に朝ヶ屋層の泥岩および更に下位の七曲層の凝灰岩が整然と累重する状態が描かれている。

しかしながら、道路面東側の急崖斜面~谷底には泥岩層ではなく、層厚45mに及ぶ凝灰岩層が累重している(図5-柱状図3)。柱状図3では、粗粒凝灰岩の露出する谷底から10mの位置に塊状灰白色粗粒軽石凝灰岩(層厚7m;写真⑥;鍵層凝灰岩:N-IV-1.5)、その上位に白色細粒凝灰岩(層厚1.5m)、暗色層状砂質~泥質凝灰岩薄互層(0.85m)、硬質珪化部を伴う粗粒軽石質凝灰岩(2.2m)、中粒凝灰岩(0.3m)、上部に細軽石粒・スコリアを伴うラミナ質凝灰質砂岩(1.65m)、層状白色細粒凝灰岩(1.85m)、凝灰質砂岩(0.95m)、白色細粒凝灰岩(4.6m)、下部に緑色縁どりの軽石粒をもつ層状緻密白色細粒凝灰岩(2.5m;写真④)、砂質凝灰岩(0.3m)、下部に細~中礫質粗粒砂質凝灰岩(0.5m)を伴う塊状白色粗粒軽石凝灰岩(17m)が累重し、林道面に至るが、同様の白色軽石凝灰岩は道路面から更に層厚8mにわたり発達し(写真①)、上部には黒色炭質風化帯レンズ、最上部には砂質凝灰岩(1m)を伴う。この厚い軽石凝灰岩は金沢南部地域一帯に共通する七曲層の鍵層凝灰岩:N-IV-2に相当する。その上位には柱状図3、4に示すように、軽石粒ラミナのよく発達した粗粒砂質凝灰岩・層状細粒凝灰岩~砂質凝灰岩・黒色炭質物レンズおよびスランプ構造を伴う硬質灰色泥質凝灰岩・硬質の細~粗粒凝灰岩などの複雑な互層(層厚8m)が、さらに上位には柱状図5に示すようにV部層に相当する層厚6mの、粗粒軽石質砂質凝灰岩・軽石粒のラミナをもつ凝灰質砂岩・やや泥質の軽

石質砂質凝灰岩が累重する。これらの凝灰岩卓越層(七曲層)を覆う、従来「高窪層」とされていた朝ヶ屋層との浸食性境界には、いくぶん不規則な凹凸面を挟んで泥質中粒砂岩(層厚0.2m)発達し、泥岩厚層が続いている。

また、図3南西縁の林道「長尾線」ぞいには、NE-SW方向、南落ちの断層により、朝ヶ屋層の泥岩および下位の七曲層上部層(IV~V)が出現し(柱状図2)、特徴的な白色粗粒軽石凝灰岩(鍵層凝灰岩:N-IV-2;写真②)が露出するが、さらに130m南側には再び南落ちの断層により朝ヶ屋層の泥岩が繰り返し出現している。

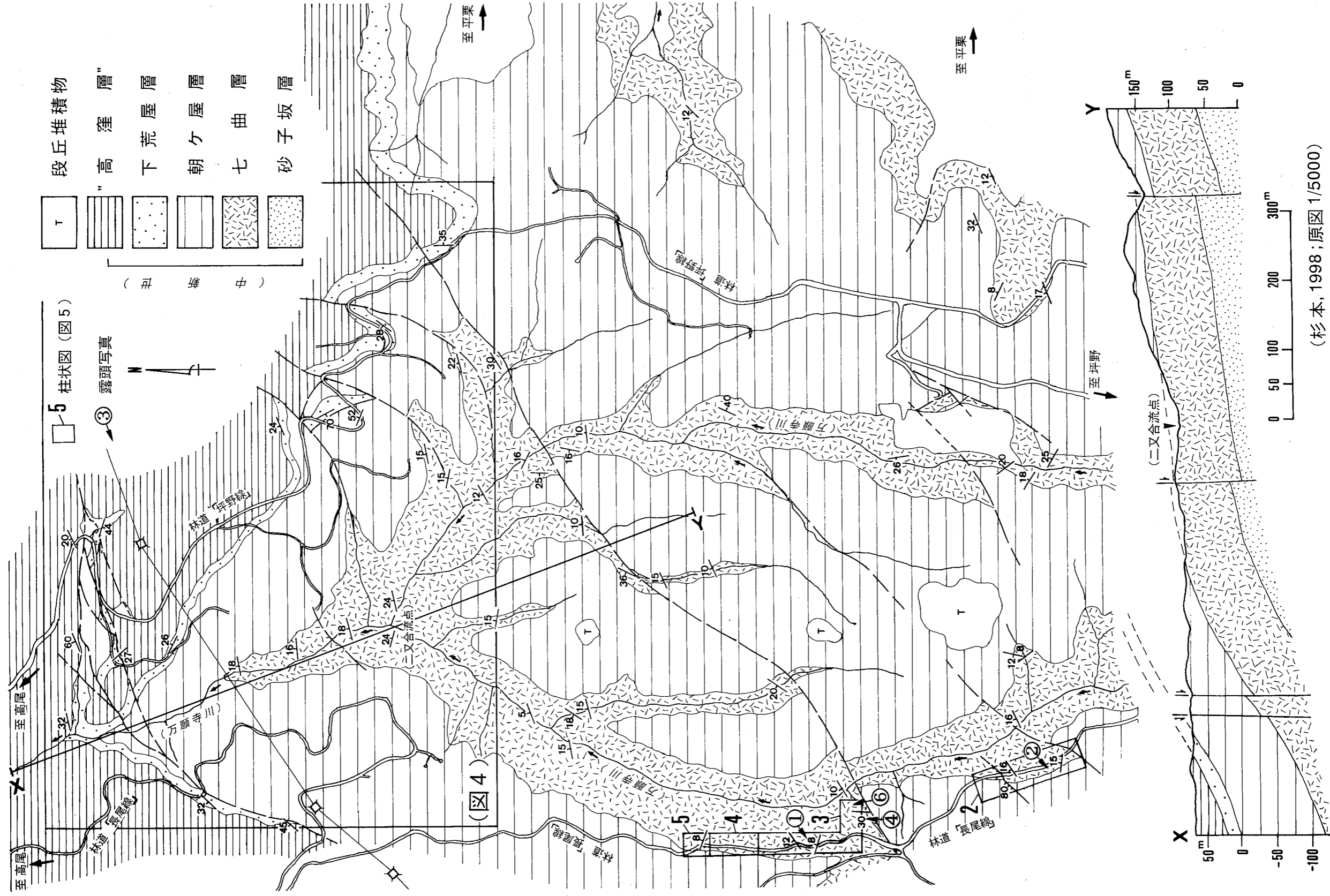
このように本ルート南部に出現する凝灰岩層はすべて「下荒屋層」ではなく、西隣の額谷町東方地域の七曲層中~上部層(図2-柱状図1;杉本・長谷川,1993)に明瞭に対応する地層として位置づけられる。

B. 万願寺川ルート(柱状図6)

地域中央北部の万願寺川筋の送電線直下から250m南方の二又合流点の間に露出する凝灰岩層(写真③,⑤など)は、これまで「下荒屋層」とされ、従来の地質図には合流点南側の両谷筋に沿って下位層の朝ヶ屋層(泥岩)、七曲層(凝灰岩)が緩い北傾斜で、順次発達する状況が描かれている。

しかしながら図3(地質図・地質断面図)および図4(ルートマップ)に示すように、合流点南側の両谷筋には朝ヶ屋層の泥岩は露出せず、層厚70mを越える凝灰岩厚層がほぼ連続しており、さらに南方では従来からの七曲層凝灰岩と接続している。

図5-柱状図6に示すように、二又合流点付近には層厚7mほどの砂岩・細粒白色凝灰岩・細礫岩・砂質凝灰岩薄互層を覆って塊状白色軽石質凝灰岩厚層(層厚8.5m;鍵層凝灰岩:N-IV-1.5)が発達し、その上位には細軽石粒を混じえる砂質凝灰岩・細粒泥質凝灰岩(層厚3.5m)、粗粒軽石凝灰岩(層厚1m)、層状白色細粒凝灰岩層(層厚12m;写真⑤)が発達するが、この細粒凝灰岩厚層は下部に凝灰質砂岩薄層・層



(杉本, 1998; 原図 1/5000)

図3. 金沢市高尾町南東の七曲層～“高窪層”の地質図・地質断面図

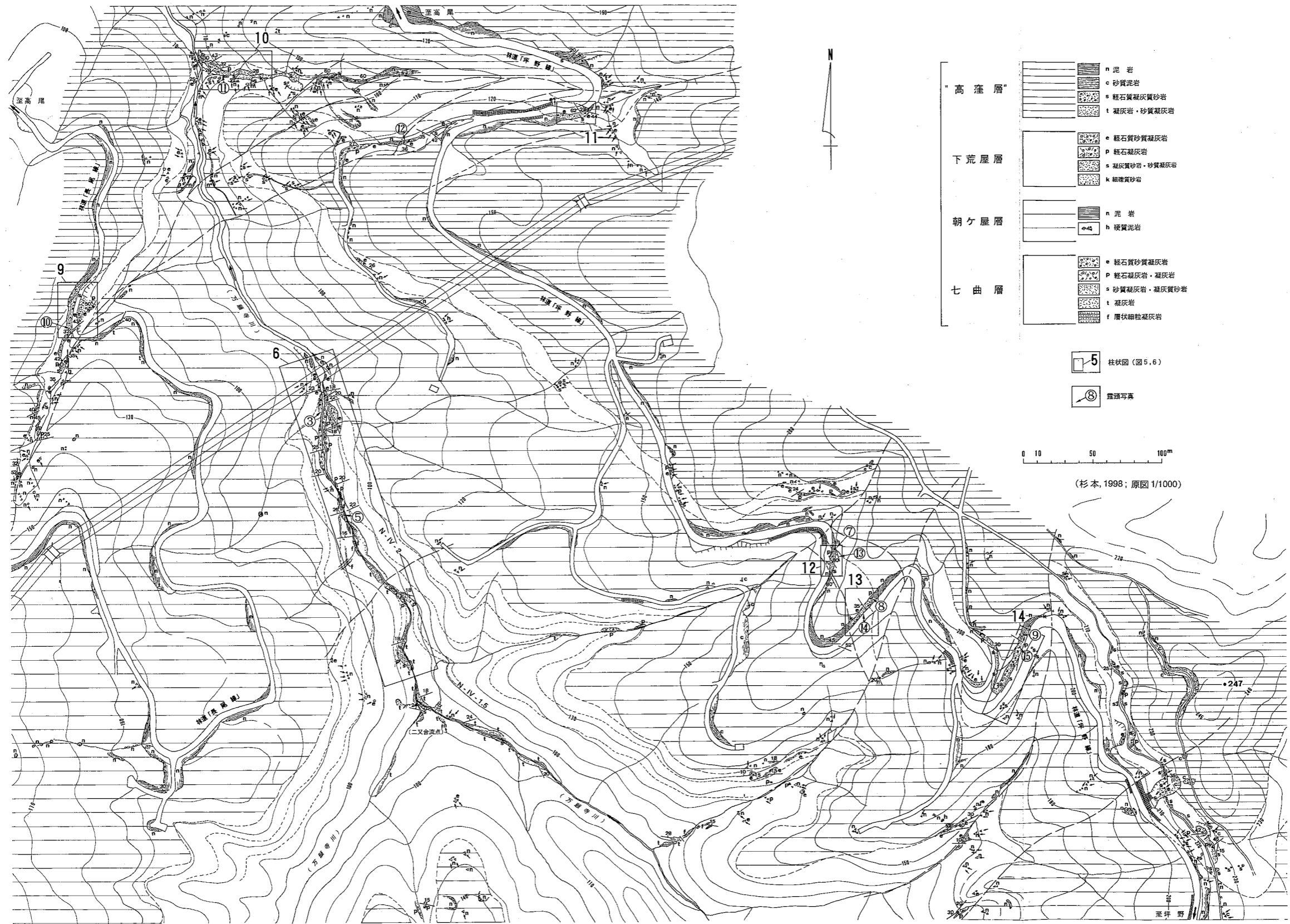


図4. 金沢市高尾町南東の七曲層～“高窪層”のルートマップ

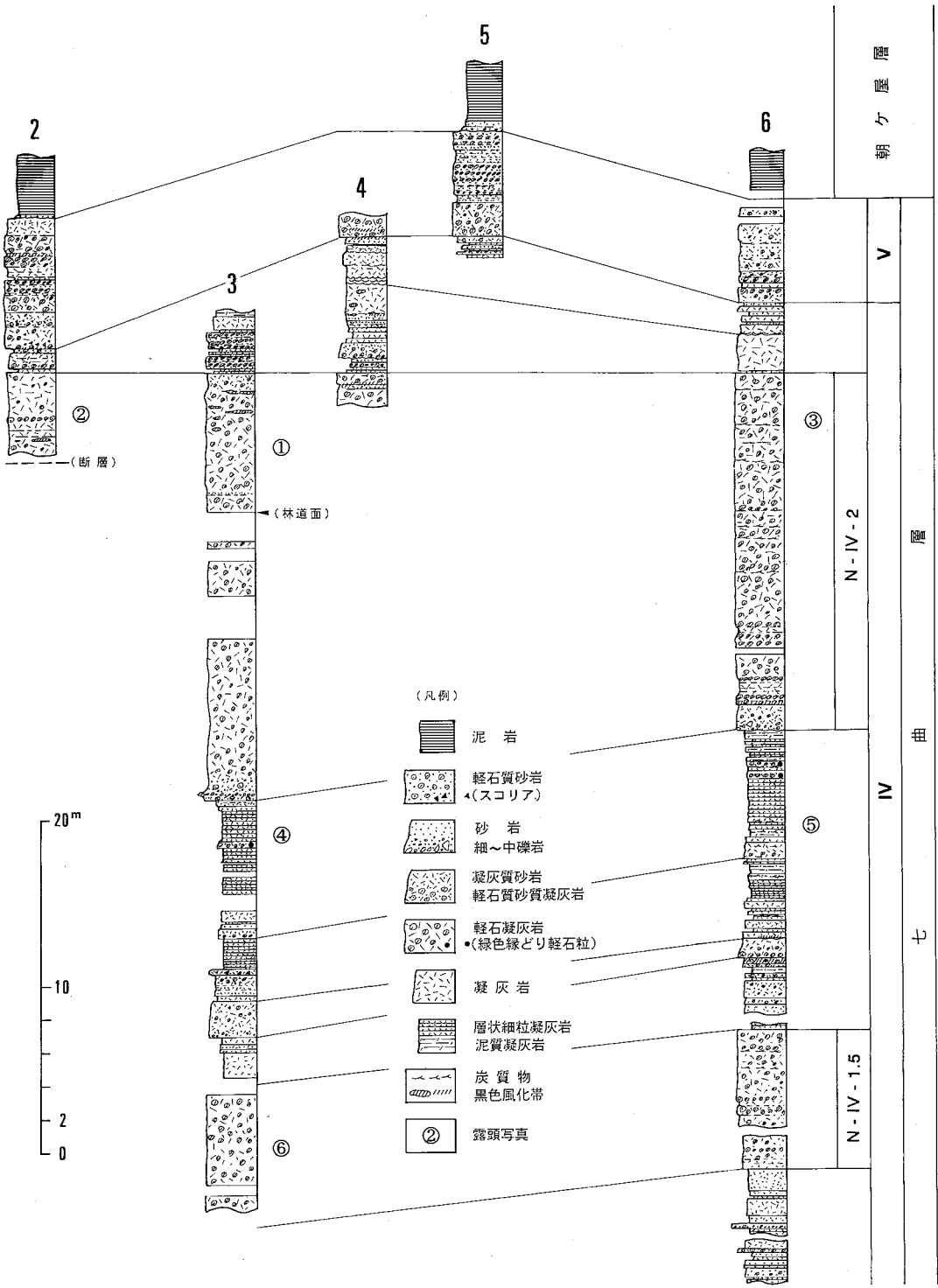


図5. 金沢市高尾町南東の七曲層の地質柱状図

状硬質凝灰岩(層厚0.6m)、中部に炭質物、上部に柱状図3と同様の緑色縁どりの軽石粒などを伴う。さらに上位には下部に細～中礫質凝灰質砂岩(層厚1m)を伴う軽石質粗粒凝灰岩(層厚22m; 鍵層凝灰岩: N-IV-2; 写真③)、層状中粒凝灰岩・細粒凝灰岩互層(層厚4m)、粗粒軽石質砂質凝灰岩(V部層)が累重する。川筋では境界は確認されないが、1mの間隙を隔てて上位には朝ヶ屋層(従来の“高窪層”)の泥岩厚層が発達する。

林道「長尾線」ルートと同様に、万願寺川ルートに発達するこれらの凝灰岩層(七曲層)も東隣の平栗町地域の七曲層中～上部層(図2-柱状図7; 杉本・徳成, 1986; 杉本, 1987)に極めてよく対応している。

III. 高尾町南東で新たに識別された下荒屋層

図6に高尾町南東で新たに識別された下荒屋層の地質柱状図(9~14)を示すが、有効な鍵層を欠くために、今のところ相互の対応関係は十分明らかでなく、下・上限を基準線として表示してある。

A. 林道「長尾線」ルート(柱状図9)

図3, 図4北西部の林道「長尾線」ぞいの、従来“高窪層”とされている泥岩層の中に層厚13.5m+の凝灰質岩層(下荒屋層)を識別した。図6-柱状図9は数年前の道路面崩壊時の露出面を含めて作成したが、基底部を欠いて、下部は多量の粗粒軽石粒含む細礫質粗粒砂岩～砂質凝灰岩(写真⑩)、中部は白色粗粒軽石凝灰岩・軽石粒平行ラミナ～クロスラミナを伴う中粒凝灰質砂岩～砂質凝灰岩・中礫質砂岩(林道面)、上部は軽石を含む泥質砂岩・炭質物を含む軽石質砂岩・細礫～軽石質凝灰質砂岩からなり、不規則な形状の境界面を挟んで細粒の軽石を含む砂質泥岩～細粒砂岩・泥岩(“高窪層”)に覆われている。

B. 万願寺川ルート(柱状図10)

図3, 図4北端部の万願寺川筋の送電線の北側250m地点にも、従来“高窪層”とされている

泥岩層中に凝灰質岩層(層厚17m+)を識別した。図6-柱状図10に示すように、下部は基底に細礫, 上部に粗粒軽石を含む中粒砂岩(6m)・クロスラミナ砂岩(2m)、中部は粗粒軽石粒の平行～クロスラミナを伴う白色凝灰岩(4m; 写真⑪)、玄武岩礫を伴う細礫岩～礫質砂岩・細粒凝灰岩・泥質凝灰岩・軽石凝灰岩の薄互層(3.5m)、最上部は細軽石粒, 細礫を含む凝灰質砂岩(1.8m)からなり、0.3mの間隙を隔てて上位の炭質物を含む中粒泥質砂岩・泥岩(“高窪層”)が累重する。

これらの凝灰質岩層は東西～NE-SW性の小断層群～地すべりで複雑に分断されており、地質図上に正確に復元することは非常に困難であるが、巨視的には東～南東方の林道「坪野線」ルートの凝灰質岩層(下荒屋層)へ連続している。

C. 林道「坪野線」ルート(柱状図11~14)

林道「坪野線」ルートぞいでは、従来“高窪層”とされている泥岩層中に、小断層や地すべりで複雑に変移した凝灰質岩層(下荒屋層: 最大層厚18m)を多くの地点で識別した(図3, 図4の北東部, 図6)。

柱状図11: 層厚13m+にわたり凝灰質岩を識別した。小断層の影響でN64°W, 44°Sの異常な構造を示す基底～下部は下位の泥岩(朝ヶ屋層)を浸食性境界を挟んで覆う軽石質粗粒凝灰質砂岩～粗粒軽石を含む砂質凝灰岩, 中部はスコリア質中礫岩薄層・細礫～軽石粒を含む中粒砂岩からなり, 上部は露出不良である。

図4に示すように、同様の凝灰質岩層はこの位置の西方の支道ぞいにも断続的に露出しており(写真⑫), さらに南東方の林道「坪野線」の柱状図12へ連続している。

柱状図12: 層厚11m+にわたり凝灰質岩を識別した。基底は巣穴生痕を伴う浸食性境界で(写真⑦), N10°~20°W, 70°~80°Wの走向, 傾斜をもち, 底痕は正常な累重関係(西方が上位)を示す。下部はスコリアを伴うラミナ質粗粒軽石凝灰岩・塊状軽石凝灰岩(写真⑬), 中部は軽石

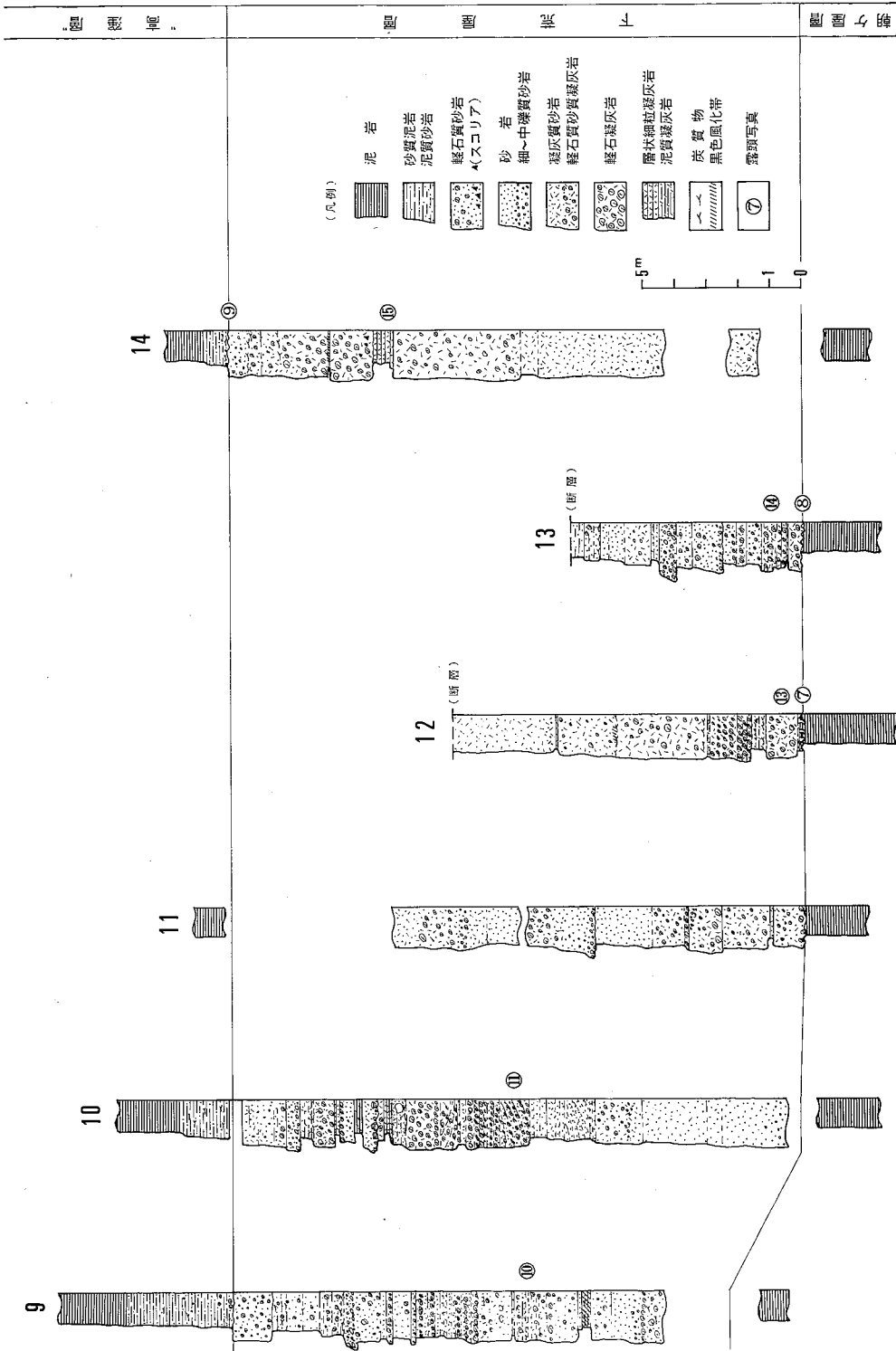


図 6. 金沢市高尾町南東の下荒屋層の地質柱状図

細粒を含む中粒砂質凝灰岩からなるが、上部は断層により欠如して下位の朝ヶ屋層と接する。

柱状図13: 層厚7m+の凝灰質岩を識別した。柱状図12と同様に、基底は正常の累重関係を示す巣穴生痕を伴う、浸食性境界を挟んで、下位の朝ヶ屋層を覆っている(写真⑧)。下部にラミナ質粗粒軽石凝灰岩(写真⑩)・軽石粒を含む砂質凝灰岩、中部に細～中礫、軽石粒を伴う中粒砂質凝灰岩が発達し、上部は断層により欠如して下位の朝ヶ屋層と接する。

柱状図14: 層厚18m+の同様の凝灰質岩を識別した。下限は露出しないが、林道「坪野線」南東側斜面には下部の細礫を含む粗粒砂質凝灰岩、道路面上方には中～上部の塊状軽石質凝灰岩・中粒砂岩～凝灰岩薄層・スコリア～黒色風化部を伴う白色粗粒軽石凝灰岩(写真⑬)、最上部の軽石～炭質物を含む砂質凝灰岩が累重し、“高窪層”の軽石粒を含む暗緑色泥質砂岩・泥岩厚層に覆われる(写真⑨)。境界部には炭質物～生痕を伴う。

さらに南側の林道東側山腹には図4(ルートマップ)に示すように、同様の凝灰質岩層が断続的に露出し、さらに東方の従来(本来)の下荒屋層(凝灰岩)に連続している。また、林道西側の万願寺川筋に至る山腹斜面には、既述のとおり従来の“下荒屋層”は発達せず、朝ヶ屋層(泥岩)を挟んで新たに識別された七曲層上部(IV～V部層)の凝灰岩層が整然と累重している。

IV. 高尾町南東で七曲層がこれまで“下荒屋層”とされていた背景について

あらためて従来地質図が描かれた当時の地質学的背景を検証してみると、研究地域で比較的平易な野外調査ルートは万願寺川を挟む両端の2本の林道ぞいに限定されていることに気づく。支流・枝沢を含む万願寺川筋および中央南部の逆U字形山塊は、四季を通じて極めて通過困難であり、第一段階の調査ルートからは除外

されたに相違ない。そして、平栗地域から西方へ東西性の走向・北緩傾斜で単調に連続してきた本来の下荒屋層の露出する林道「坪野線」ぞいから、はるか南西方の林道「長尾線」ぞいに際立つて白く輝く従来の“下荒屋層凝灰岩”(写真①)を遠望した時に、その連続性を直感的に確信したのであろう。

もう一つの背景として、地層の連続性の推定、層序的位置づけに対する小断層群や地すべりの影響が考えられる。図3、図4中央東縁の林道「坪野線」ぞいに発達する本来の下荒屋層(凝灰岩)はNE-SW方向の小断層群により分断されて断続的に露出しており、下位(朝ヶ屋層)および上位層(“高窪層”)が共に区別しにくい泥岩層であることから、林道面上・下方の山腹斜面を丹念に踏査しない限り、それらの連続性を認識することは非常に困難である。そのため北部の万願寺川筋へ向かう支道ぞいなどに断片的に露出する凝灰岩層は、従来すべて曖昧に“高窪層”に含められて区分(図示)されることはなかった。また、図3南西縁の林道「長尾線」の写真①地点の南側(下位側)でも道路面に沿って泥岩層(朝ヶ屋層)～凝灰岩層(七曲層)が露出することから、写真①の白色軽石凝灰質岩は“下荒屋層”の代表的露頭とされ、路面上方の“下荒屋層”の層厚は25m程度と見積もられたが、既述のように谷底まで凝灰岩厚層が累重している。これらはNE-SW方向の、南落ちの断層による地層の繰返しによるもので、図3のさらに南外側の林道面には朝ヶ屋層～七曲層のセットが再び出現している。

今回、“高窪層”の泥岩中に新たに識別された凝灰質岩層(本来の下荒屋層)の存在が従来注目されなかった背景には“下荒屋層”の層厚の見積り誤算も考えられる。図2-柱状図15に示したように、地域東隣(平栗北方)の従来から知られている下荒屋層は45mの層厚を持っており、おそらく本地域の“高窪層”泥岩の中の層厚10数mの凝灰質岩層に対応するとは思えなかったであろう。しかしながら、西隣の額

谷東方の従来(本来)の下荒屋層は僅かに10mの層厚を持つに過ぎず(図2-柱状図8), 金沢南部丘陵の下荒屋層は全体として西方へ漸次層厚を減じる傾向にあった。

結果的に送電線南方の二又合流点以南の万願寺川筋は踏査されず, 小断層や地すべりによる地層の変移が認識されぬ状況で初めの地質図が描かれ, 一見して“単純な構造に見える”が故に, その後も殆ど検証されることもなく, 同様の図が踏襲されてきたのであろう。

因に筆者は10数年ほど前に, 西隣の額谷町東方地域の野外調査の過程で, 七曲層の標準的岩相層序・IV部層の鍵層凝灰岩(N-IV-2)に相当する地層が林道「長尾線」の白色軽石凝灰岩(写真①)に連続することを見だし, その後数年次にわたる万願寺川流域周辺の踏査によって, 高尾町南東の従来“下荒屋層”が七曲層であること, および従来“高窪層”の泥岩層の中に本来の下荒屋層(凝灰岩)を見いだすに至った。

V. 要 約

(1) 島弧-海溝系における縁海(日本海)の発達過程に関する総合的研究の一環として, 金沢南部・高尾町南東の万願寺川流域で詳細な野外地質調査を行い, ルートマップ・地質柱状図・地質図・地質断面図を作成した。その結果, 従来地質図で“下荒屋層”とされていた地層が, 下位の七曲層上部(IV~V部層)であることが明らかとなった。

(2) 同時に, これまで“高窪層”とされていた泥岩層の中に, 本来の下荒屋層に相当する凝灰岩質層を新たに識別し, 岩相記載を行うとともに, このような誤認の生じた地質学的背景を考察した。

参考文献

- 杉本 幹博：金沢市高尾町南東で“下荒屋層”とされていた七曲層
- 今井 功, 1959: 5万分の1地質図幅「金沢」及び同説明書. 地質調査所, 27p.
- 粕野義夫, 1977: 石川県の環境地質(10万分の1地質図説明書). 石川県の自然環境 第1分冊(地形・地質), 石川県, 128p.
- 粕野義夫, 1993: 新版・石川県地質図(10万分の1)及び石川県地質誌. 北陸地質研究所, 321p.
- 粕野義夫・山田一雄, 1988: 5万分の1表層地質図「鶴来」及び同説明書. 土地分類基本調査, 石川県, 42p.
- 黒田和男・森 和男, 1969: 5万分の1表層地質図「金沢」及び同説明書. 土地分類基本調査, 経済企画庁, 55p.
- 中西信弘, 1961: 金沢付近地質図(5万分の1). 日本地質学会北陸部会.
- 杉本幹博, 1983: 金沢市浅野川流域の七曲層の岩相層序区分-北陸新第三系七曲層の研究[III]. 金沢大学日本海域研究所報告, No. 15, pp. 33-47.
- 杉本幹博, 1987: “黒壁火砕岩類”の層序的位置について(4)-北陸新第三系七曲層の研究[VII]. 金沢大学日本海域研究所報告, No. 19, pp. 37-50.
- 杉本幹博・長谷川 寛, 1993: “黒壁火砕岩類”の層序的位置について(5)-北陸新第三系七曲層の研究[X]. 金沢大学日本海域研究所報告, No. 25, pp. 15-33.
- 杉本幹博・平林三代, 1982: 七曲層の標準的岩相層序区分-北陸新第三系七曲層の研究[I]. 金沢大学教育学部紀要(自然科学編), No. 31, pp. 1-15.
- 杉本幹博・高橋秀和, 1995: “黒壁火砕岩類”の層序的位置について(6)-北陸新第三系七曲層の研究[XI]. 金沢大学日本海域研究所報告, No. 26, pp. 43-63.
- 杉本幹博・徳成保之, 1986: “黒壁火砕岩類”の層序的位置について(3)-北陸新第三系七曲層の研究[VI]. 金沢大学教育学部紀要(自然科学編), No. 35, pp. 25-43.
- 別所文吉・藤 則雄ほか7名, 1967: 金沢周辺の地質. 金沢大学教育学部紀要(自然科学編), No.16, pp. 119-125.



(露頭写真の位置は図3～図6に示す)

写真①：新たに識別された七曲層上部の白色粗粒軽石凝灰岩（鍵層：N-IV-2）。地域南西部の林道ぞい。これまで“下荒屋層”の代表的露頭とされてきたが、この露頭直下の道路面東側急崖には、従来この「朝ヶ屋層（泥岩）」ではなく、七曲層中部の凝灰岩厚層（IV部層）が発達（柱状図3）。

写真②：七曲層上部の白色粗粒軽石凝灰岩。写真①の南方の林道ぞい。南落ちの断層により①と同層準の鍵層凝灰岩：N-IV-2が繰り返し出現（柱状図2）。

写真③：七曲層上部の白色粗粒軽石凝灰岩。地域北部、送電線直下の万願寺川ぞい。従来“下荒屋層”とされていたが、上流側（下位）には従来この「朝ヶ屋層（泥岩）」は無く、七曲層中部（IV部層）の凝灰岩厚層が連続している（柱状図6）。



写真④：新たに識別された七曲層 (IV部層) の層状白色細粒凝灰岩。地域南西部、写真①直下の林道面東側の急崖ぞい。従来「朝ヶ屋層 (泥岩)」とされていた位置に発達 (柱状図3)。地域周辺の本来の下荒屋層には、このような細粒・緻密・硬質の凝灰岩厚層は認められない。

写真⑤：七曲層 (IV部層) の層状白色細粒凝灰岩。地域中央北部、写真③の上流側 (下位) の万願寺川ぞい。従来“下荒屋層”とされていた。写真④とほぼ同様の特徴をもつ (柱状図6)。

写真⑥：七曲層 (IV部層) の灰白色塊状軽石凝灰岩 (鍵層：N-IV-1.5)。写真④の下位の、従来「朝ヶ屋層 (泥岩)」とされていた位置に発達 (柱状図3)。

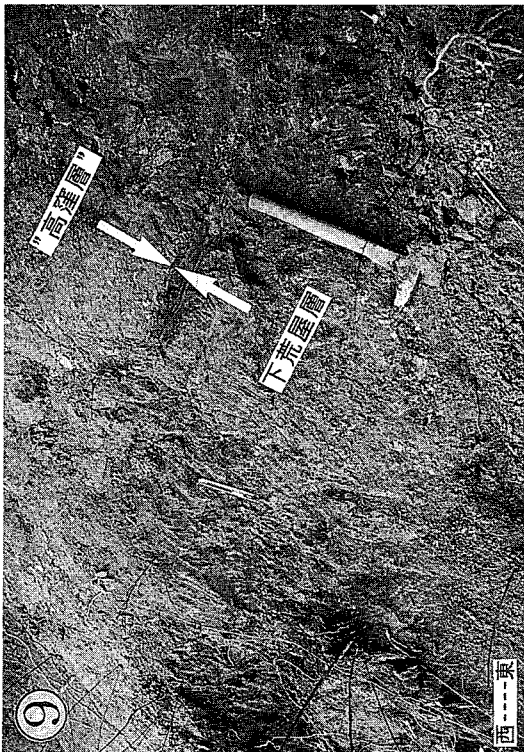




写真⑦：朝ヶ屋層（泥岩）—下荒屋層（凝灰岩）の地層境界。地域北東部の林道ぞい。新たに識別された下荒屋層は $N10^{\circ}W$, $80^{\circ}W$ の走向，傾斜をもち，基底部の堆積構造（底痕）は正常な累重関係（西側が上位）を示す（柱状図12）。

写真⑧：朝ヶ屋層（泥岩）—下荒屋層（凝灰岩）の地層境界。写真⑦の南東の林道ぞい。下荒屋層は $N5^{\circ}E$, $35^{\circ}W$ の走向，傾斜。境界部の底痕は正常な累重関係（西側が上位）を示す（柱状図13）。

写真⑨：下荒屋層（凝灰岩）—“高窪層”（泥岩）の地層境界。写真⑧の東方の林道ぞい。下荒屋層は $N20^{\circ}E$, $15^{\circ}W$ の走向，傾斜。“高窪層”基底部には軽石粒を含む暗緑色泥質砂岩が発達（柱状図14）。





写真⑩：新たに識別された下荒屋層下部の粗粒軽石質砂質凝灰岩～凝灰質砂岩，地域北西部の林道ぞい(柱状図9)．従来は“高窪層”に含まれていて未区分．

写真⑪：下荒屋層中部の砂質凝灰岩～凝灰質砂岩，クロスラミナをもつ，地域北西縁の万願寺川ぞい(柱状図10)．従来は“高窪層”に含まれていて未区分．

写真⑫：下荒屋層中部の白色粗粒軽石質砂質凝灰岩，黒色炭質風化部(W)をもつ，地域北縁の支道ぞい，従来は“高窪層”に含まれていて未区分．





写真⑬：新たに識別された下荒屋層下部の軽石小塊 (p) を混じえる粗粒砂質凝灰岩。地域北東部の林道ぞい, 写真⑦と同じ露頭 (柱状図12)。従来は“高窪層”に含まれていて未区分。

写真⑭：下荒屋層下部の軽石粒ラミナをともなう粗粒凝灰岩。地域北東部の林道ぞい, 写真⑧と同じ露頭 (柱状図13)。従来は“高窪層”に含まれていて未区分。

写真⑮：下荒屋層上部の中粒砂岩 (s) ・白色細粒凝灰岩 (t) ・粗粒軽石凝灰岩 (p)。地域北東部の林道ぞい, 写真⑨と同じ露頭 (柱状図14)。従来は“高窪層”に含まれていて未区分。

