

図2-4-91 妙高山東北麓地質断面図

度 185m に、新赤倉温泉では深度 250m に凝灰質頁岩、頁岩といった記載がある。中郷村松ヶ峯温泉では、地下 91m で第三紀層に達している⁽²⁾。山麓の第三紀層の構造は北東—南西方向に連なる向斜構造と背斜構造があり⁽²⁾、とくに水文地質構造を支配するものとして、火山体直下から横根山の西側を通り、渋江川に沿ってのびる向斜軸とその東側の横根山から松ヶ峯、二本木へとつづく背斜軸がある⁽²⁾。

早津⁽³⁾⁽⁶⁾によれば、妙高山は古妙高山と新妙高山に大別され、後者はさらに第Ⅰ期～第Ⅳ期の活動期に細分されている(表2-4-28, 図2-4-90, 91)。

古妙高山形成期: 妙高山の土台となっている地獄谷溶岩のような古い火山の存在が推定されている。

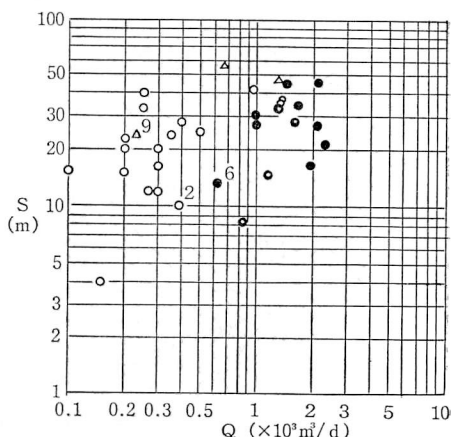
新期妙高山形成—第Ⅰ期: 古妙高山の形成からかなりの時間間隙をおいて活動を始めた。噴出物は主に溶岩で、現在の外輪山の主体をなしている。

同一—第Ⅱ期 (10万年より古い時代⁽⁷⁾): 成層火山を形成する溶岩類と山麓へ流下した火砕流を噴出した。これらの火砕流は、南から白田切川、片貝川、渋江川火砕流と呼ばれ、灰白色の石英安岩

妙高山の東側から北側にかけて延長 15 km, 幅 3~4km の裾野が広がっている。

妙高山麓の地質については、妙高団研グループ⁽²⁾、早津⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾、早津・新井⁽⁷⁾などの研究がある。以上の研究から地質図(図2-4-90)、断面図(図2-4-91)を編図し、火山噴出物層序(表2-4-28)をとりまとめた。

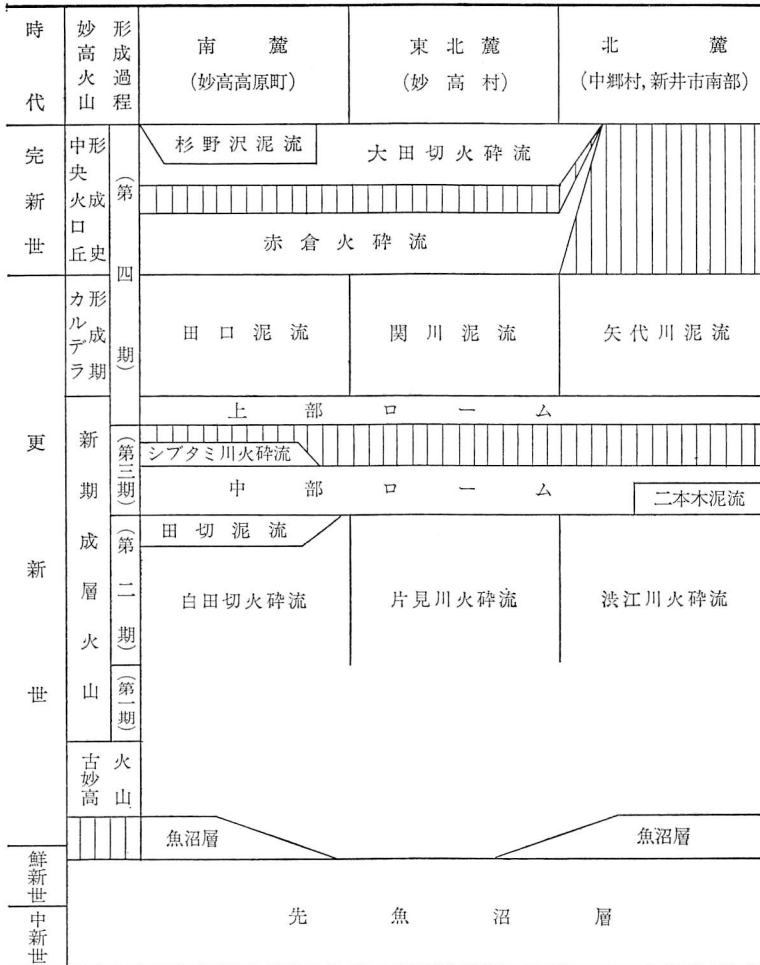
妙高山の基盤岩は、西側の矢代川沿いに第三紀中新世の火打山層⁽²⁾(砂岩、頁岩互層)が分布し、東側の関川沿いには鮮新世～更新世の魚沼層群⁽⁶⁾(礫岩、砂岩、凝灰角礫岩)が分布する。火山体直下付近および横根山にも第三紀層が分布する⁽²⁾⁽⁴⁾。山麓の温泉ボーリングによれば、妙高村大洞原では深度



● 大田切川・赤倉火砕流を帯水層とする井戸(関山付近)
○ 同(松ヶ峯付近)
○ 渋江川火砕流を帯水層とする井戸(二本木付近)
△ 白田切川火砕流を帯水層とする井戸(妙高々原町)

図2-4-92 妙高山東北麓水位降下(S) —揚水量(Q)関係図

表 2-4-28 妙高火山地質層序表（早津⁽⁵⁾を一部改変）



山質岩塊で特徴づけられ、山麓地下にも広く広がっている（妙高団研グループ⁽²⁾の関川火砕流、渋江川軽石流に相当する）。

同一第III期（約 70,000 年～50,000 年前まで）：シブタミ川火砕流など南麓に噴出物を噴出した。また、第II期～第IV期には降下火山灰も多く噴出され、山麓には風化火山灰（ローム）となって広く分布している。

同一第IV期：先カルデラ期の小噴出のあと、カルデラ形成期の約 20000 年前⁽⁷⁾までの間、火山体の崩壊および陥没により大量の泥流が発生し堆積した。これらは、南から田口泥流、関川泥流、矢代川泥流である（妙高団研グループ⁽²⁾の泥流 I, II に相当する）。岩質は数 cm から 1 m の安山岩塊を黄褐色の膠結度の低い火山灰質泥が埋めている。厚さは数十 m から百数十 m である。さらに、約 5000 年前頃、現在の妙高山中央火口丘の形成とあい前後して大量の火砕流を噴出した。これが下位の赤倉火砕流と上位の大田切川火砕流である（妙高団研グループの中央火口丘旧期火砕流および新期火砕流に相当する）。岩質は、いずれも灰白色～暗灰色の角閃石安山岩質岩塊を同質火山砂

が埋めているが非常にルーズである。

(2) 地下水

前述の各火山噴出物を帯水層とする井戸の湧出能を水位降下量—揚水量の関係で表現したのが図2-4-92である。これによると、最も新しい火砕流である大田切川火砕流を帯水層とする井戸と、それより古い（主に第Ⅱ期以前の）火砕流を帯水層とする井戸に大別される。山麓各地域の特徴は次のとおりである。

東麓（妙高高原町池の平，田口）では、井戸は固く締まった白田切川火砕流を帯水層としている。比湧出量（ Sc ）は $10\text{m}^3/\text{d}/\text{m} \sim 30\text{m}^3/\text{d}/\text{m}$ である。

東北麓（大田切川と片貝川に挟まれた地域）では、最もすぐれた帯水層である大田切川火砕流が厚く分布する。北陸農政局調査井⁽¹⁾（図2-4-90の6地点）では深度62mまでが大田切川火砕流（赤倉火砕流も含む）、それ以下が関川泥流に相当すると考えられる。同様に、関山付近の消雪用井戸（図2-4-90の4付近）では、両者の境界は50m前後であり、 Sc は $50 \sim 120\text{m}^3/\text{d}/\text{m}$ である。一方、中郷村江口新田（図2-4-90の3付近）の上水道水源井では、 Sc は $70 \sim 100\text{m}^3/\text{d}/\text{m}$ である。

北麓（松ヶ峯以北二本木まで）では、表層約10mまで二本木泥流、矢代川泥流が分布し、その下に渋江川火砕流以下の噴出物がある。北陸農政局の調査井⁽¹⁾（図2-4-90の2）では、泥質な堆積物を数枚挟んだ火砕流堆積物が採水層となっている（妙高団研グループ⁽²⁾の大沼原火砕流）。中郷村二本木の日曹工場の井戸（図2-4-90の1付近）では、 Sc は $10 \sim 20\text{m}^3/\text{d}/\text{m}$ であるが、北陸農政局の調査井では Sc は $40\text{m}^3/\text{d}/\text{m}$ とこの地域では大きい値となっている。このことは、調査井が横根山—松ヶ峯—二本木とつづく背斜軸の西側の向斜部に当る第三紀層上面の埋没谷地形に当ることと無関係ではないと考えられる。

この地域では、近年、消雪用井戸が急増している。とくに、1976年、1977年の豪雪後著しく増加している。

東麓（妙高高原町）では、消雪用井戸が妙高高原駅付近、赤倉温泉に数本ずつある。この地域は、帯水層に恵まれず地下水開発は進んでいない。

東北麓（妙高村，中郷村松ヶ峯以南）の関山駅周辺では、道路300m間隔に1本に割合で消雪用井戸が掘られ、その数は16～17本ある。井戸の深さは約100m、揚水量は1井当たり日量 800m^3 である。このほか、上水道用2本、農業用1本の井戸がある。

関山付近に近接した中郷村江口新田に上水道用井3本、その他1本の井戸がある。

北麓（中郷村松ヶ峯以北）では、二本木の日曹工場に17本の井戸があり、国道17号線沿いには消雪用井戸が3本ある。

（川崎 敏）

参 考 文 献

- (1) 北陸農政局 (1967): 農業用地下水大規模地区報告書, 妙高山麓地区
- (2) 妙高団研グループ (1969): 妙高火山の形成史と山麓の水理地質, 新潟大高田分紀要 14
- (3) 早津賢二 (1972): 妙高火山群—黒姫妙高火山の形成史を中心として (I) 地球科学 Vol. 26, No. 2.
- (4) ——— (1972): 妙高火山群—黒姫妙高火山の形成史を中心として (II) 地球科学 Vol. 26, No. 3.
- (5) ——— (1975): 妙高火山—第IV期の動とその噴出物——妙高火山群の地質記載 その1——

第四紀研究 Vol.14 No.1.

- (6) KENJI HAYATSU (1976): Geologic Study on the Myoko Volcanoes, Central Japan — part 1. Stratigraphy—Memoirs of the Faculty of Science, Kyoto University. Series of Geology & Mineralogy, Vol. XLII, No.2.
- (7) 早津賢二・新井房夫 (1980): 妙高火山群テフラ地域の第四紀テフラ層 —— 示標テフラ層の記載および火山活動との関係, 地質学雑誌, Vol.86, No.4.
- (8) 新潟県 (1977): 新潟県地質図, 同説明書

16. 佐 渡 島

16-1. 佐渡国中平野

(1) 地形・地質

国中平野の中心部は、真野湾に向かってひろげる沖積低地からなり、それをとりまくように丘陵地帯が発達する。丘陵は第三紀層の基盤とそれを覆う第四紀層からなり、数段の平坦面が認められるが、かなり解析され奥深い谷が発達している。谷部には直接基盤の第三紀層が顔をだしている。加茂湖をとりまくように発達する台地は、国中低地帯を二分する分水界を形成し、厚い洪積層からなっている (図2-4-93)。

国中平野の第四紀の基盤は、ほとんど新第三紀の沢根層⁽⁶⁾からなる。沢根層は砂岩、シルト岩互層および砂礫岩からなる上部(質場層、貝立層)と塊状のシルト岩からなる下部(河内層)とに分

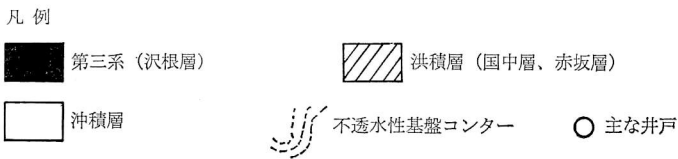
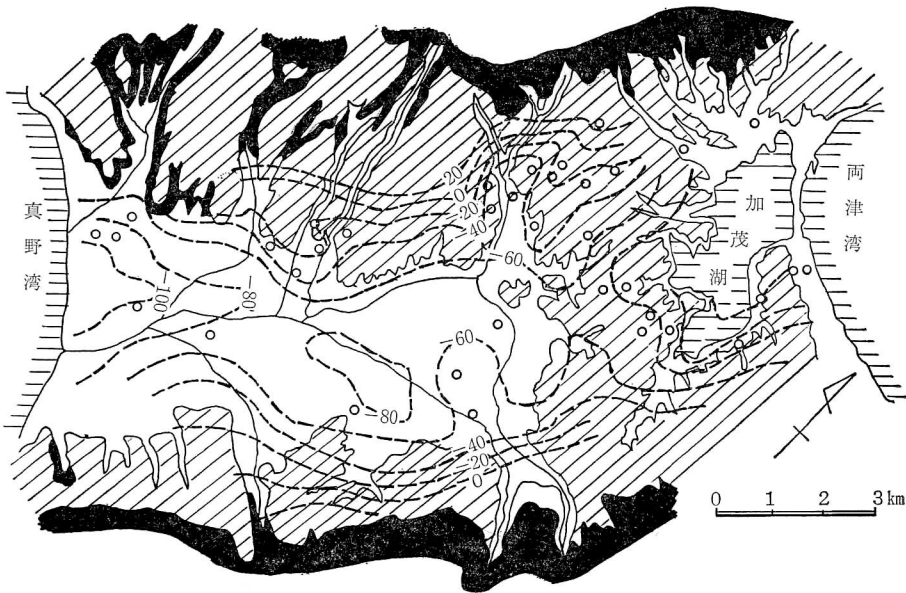


図2-4-93 国中平野水文地質図