

参 考 文 献

- (1) 宇佐美ほか(1977): 1662年6月16日, 寛文2年(1662年)の地質に伴う若狭湾岸三方五湖付近の土地の隆起, 地震予知連絡会報, 17, 143-145
- (2) 北陸農政局(1983): 若狭中央地区地下水調査資料
- (3) 北陸農政局(1983): 淡水湖開発調査報告書三方地区資料
- (4) 水産庁, 福井県, 三方町(1982): 常神地下ダム概要

8. 六日町盆地

(1) 地形・地質

六日町盆地は, 新潟県の東南に位置し, 信濃川の支川魚野川に沿った, ほぼ南北に狭長な盆地である。魚野川の右岸側は, 上越国境の山岳地帯へと続き, 大源太川, 登川, 三国川, 宇田沢川, 水無川などの支川と, これらによる大規模な扇状地が発達している。一方, 魚野川の左岸側, 十日町盆地との間には, 魚沼丘陵があり, その主稜は魚野川寄りにあるため河川長が短く, 比較的小規模な扇状地が盆地に沿って連続して分布する(図2-4-62)。

六日町盆地は, 新潟県における大構造線の1つである新発田一小出線によって形成された構造性の盆地であると考えられている。この新発田一小出構造線は六日町盆地の地下を通過すると想定され, その右岸には, 中, 古生層, 変成岩類および深成岩類よりなる上越帯が広がり, 盆地縁辺では下部新第三紀層がこれを覆っている。これに対し, 左岸側は中～上部新第三紀層および第四紀魚沼層群が, 魚野川にほぼ平行した背斜構造をなして分布している。また, 湯沢一石打の右岸側には第四紀火山である飯土山が噴出している⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾。

一方, 六日町盆地内部には, 砂礫を中心としたきわめて厚い地層が分布し, 基盤までの深度は, 魚野川に沿った部分で約100m, その西側ではさらに深く, 200～400mの深度まで砂礫層が認められる⁽⁶⁾。これらの砂礫層のうち, 右岸各支川に沿ったものおよび左岸沿いの浅層部のもの(深度30～50m程度まで)は扇状地堆積物, 中央部の浅層のものは魚野川堆積物とされている⁽⁶⁾。深層部の砂礫(魚野川礫層)は魚沼層に対比されているが⁽⁴⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾, その内容は必ずしも明らかとはなっていない(図2-4-63)。

(2) 地下水

六日町盆地周辺の地下水は, 東京通商産業局⁽¹²⁾によって, 次のようにまとめられている。

このうち, 現在の取水対象となっているのが扇状地地下水である。これは, 魚野川上流部および左右岸各支流に発達する扇状地堆積物(砂礫), 魚野川本流による堆積物(砂礫, 一部に粘土等)および魚野川礫層中に賦存する地下水を一括したもので, これらの各堆積物は層相的に類似し, 錯綜して分布するため, 帯水層としては一体的性質を有している。この扇状地地下水は, 一般に不圧地下水として分布しているが, 粘土層の発達する地域(六日町市街地など盆地の狭窄部に粘土層の発達することが多く, これは扇状地によってせき止められてきた湖沼堆積物とされている⁽¹¹⁾)においては被圧地下水となっている。深井戸など既存資料⁽⁷⁾⁽¹¹⁾の透水係数および比湧出量を地形区分ご

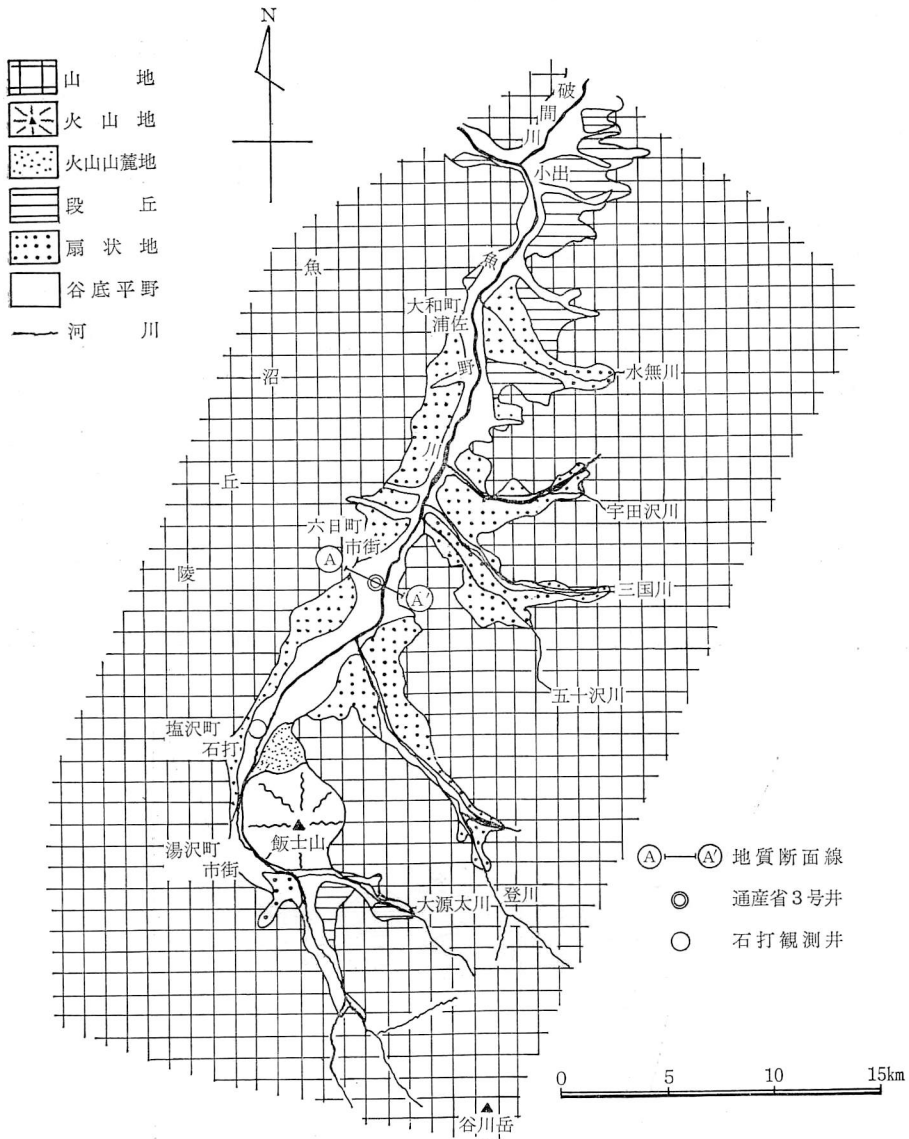


図2-4-62 六日町盆地地形区分図
(経済企画庁⁽¹⁾, 新潟県⁽²⁾⁽³⁾による)

とにまとめて示すと図2-4-64のようになる。この中で、湯沢市街地付近の透水係数、比湧出量はとくに大きくなっているが、これは深度15~30m付近に分布する玉石~中、大礫層の影響によるものと思われる。

盆地内の地下水利用状況(表2-4-20)は消雪用地下水の揚水がとくに顕著であり、12~3月にかけての約3カ月間に、年間全地下水利用量の51%が揚水されている。また、これらの地下水は大部分が深度20~30m以上の深井戸によって取水されている。

六日町盆地における地下水位観測井は、湯沢、塩沢、六日町の3町に計8カ所が設けられ、通

産省，新潟県および町によって観測されている。

このうち，塩沢町にある新潟県石打観測井（深度40m）および六日町市街に位置する通産省3号井（深度60m，地盤沈下井兼用）の地下水位変化を図2-4-65に示す。両観測井ともに，冬期に著しい地下水位低下を生じ，消雪用地下水の揚水の強い影響が考えられる。近年まれな豪雪であった1980年12月～1981年3月にかけては，地下水位の低下もとくに著しく，通産省3号井で約10mの低下が生じた。

このように，六日町盆地はすぐれた帯水層に恵まれているが，近年の大量な地下水取水により，地下水位の低下という問題が生じてきている。このため，六日町では1969年に「地下水採取の規制に関する条例」の制定を行ったが，1975年頃からは六日町市街地を中心として，地盤沈下現象が認められるに至った。その後，1977年には塩沢町における条例制定，1978年には六日町の条例改正が行われ，ともに新設井の規模制限と許可，届出制が実施された。しかし，依然として地盤沈下は継続しており，1975～76年の間の沈下量は，新潟県の測量⁽¹²⁾によると，最大180mmとなっている（図2-4-66）。また，地盤沈下の経時的变化は，地下水位変化ときわめてよく対応した変化を示し，豪雪であった1981年冬には，地下水位の著しい低下に伴い，沈下量も大となっている（図2-4-65）。

沈下の中心となっている六日町市街地は⁽¹¹⁾扇状地間の粘土層分布地帯であり，この粘土層が，

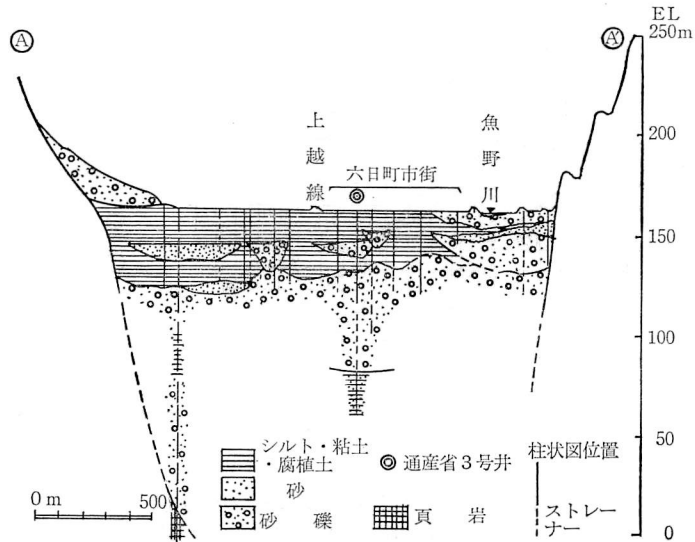
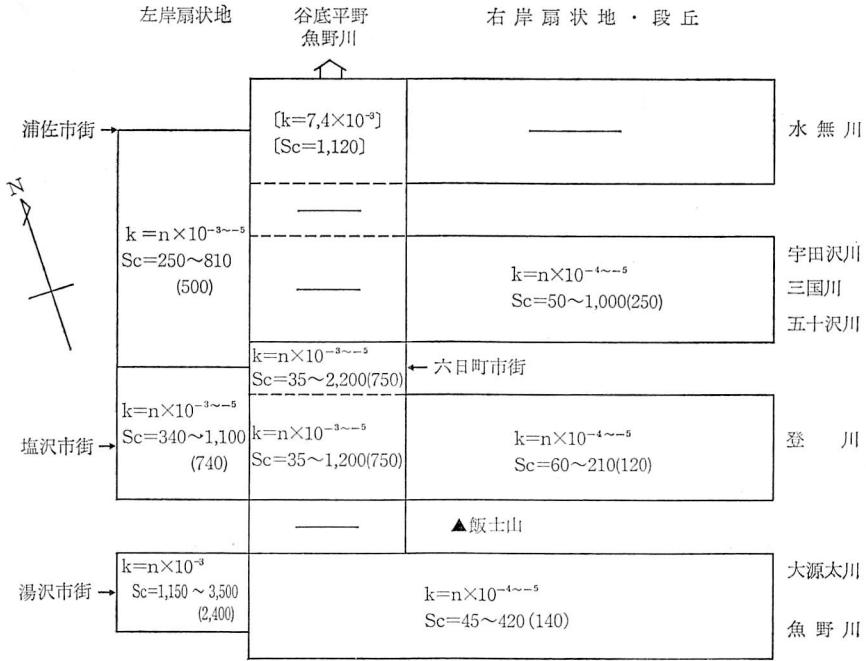


図2-4-63 六日町市街地地質断面図⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾

- 扇状地地下水
 - 湯沢地区（魚野川・大源太川）
 - 塩沢・六日町南部地区（登川・魚野川）
 - 六日町北部地区（三国川・宇田沢川）
 - 大和地区（水無川）
- 丘陵地下水
 - 魚沼層群砂礫（魚沼丘陵）
- 山地地下水（裂か水）
 - 飯土山火山噴出物
 - 第三系火山碎屑物
 - 花崗岩，閃緑岩体



k: 透水係数 m/s, Sc: 比湧出量 $m^3/d/m$ ()内は平均値
[]内の値は1井のみの資料, —はデータなし

図 2-4-64 六日町盆地の水利定数分布図

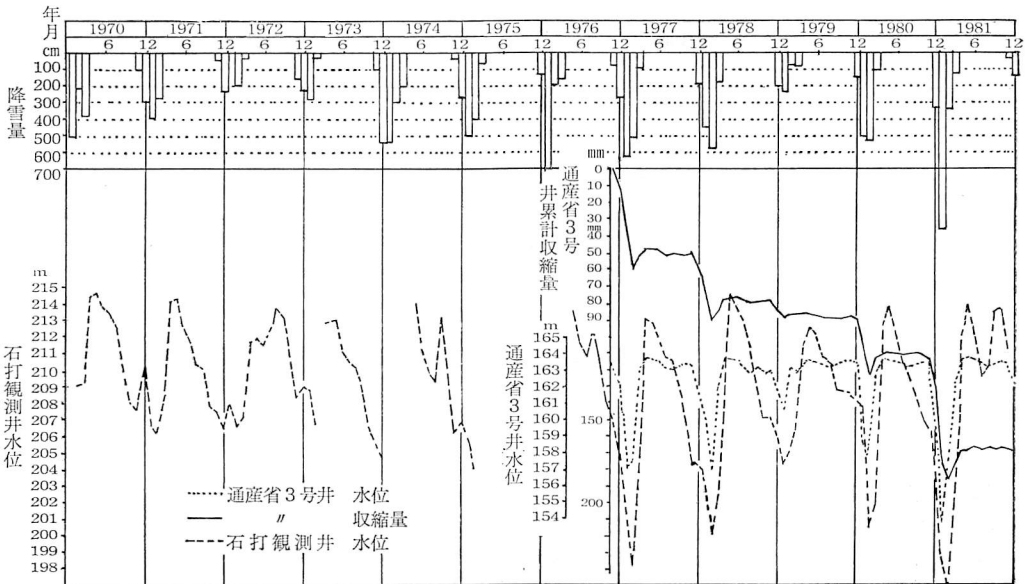
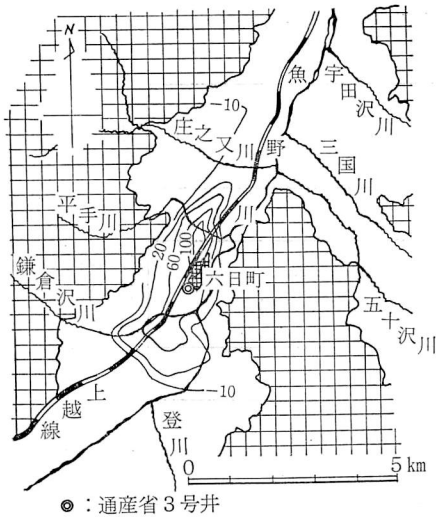
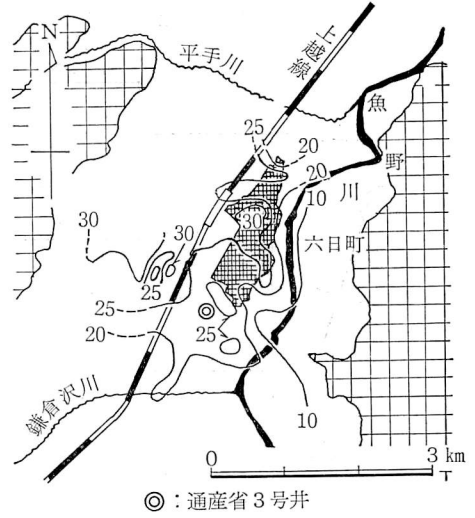


図 2-4-65 六日町盆地の地下水位, 地盤収縮量変化図
(新潟県⁽¹⁴⁾による)



●：通産省3号井
 図2-4-66 六日町盆地地盤沈下等量線図
 (1975~81年, 単位: mm) (新潟県⁽¹²⁾による)



◎：通産省3号井
 図2-4-67 六日町盆地沖積層シルト, 粘土, 腐植土等層厚線図 (深度40cm程度まで)

表 2-4-20 用途別揚水量および井戸数 (1975年 東京通産局⁽¹¹⁾による)

用途別 町別	工業用	営業用	水道用	農業用	冷房用	消雪用	雑用水・その他	合計
湯沢町	139 9	— —	231 1	— —	144 —	34,493 54	2,793 4	37,800 68
塩沢町	3,088 24	3,927 12	608 1	— —	900 5	81,157 171	1,150 8	90,830 221
六日町	11,539 59	6,280 17	9,953 9	1,087 1	1,400 1	86,507 328	7,007 15	123,773 430
大和町	1,772 12	18,360 17	1,903 7	1,307 7	544 —	75,710 180	5,400 10	104,996 233
合計	16,538 104	28,567 46	12,695 18	2,394 8	2,988 6	277,867 733	16,350 37	357,399 952
年間使用日数	300	300	360	150	90	90	300	

上段 揚水量: m³/d (注) 工業用水以外は水中モーターポンプ使用井のみの集計
 下段 井戸数: 本 揚水量は使用期間中の平均日揚水量

地下水位の低下による絞り出しすなわち圧密収縮によって沈下していると考えられる (図2-4-67)。このような粘土層はほかの町にも分布しており, 新たな地盤沈下の可能性も指摘されている⁽¹¹⁾。

(複並信行)

参 考 文 献

- (1) 経済企画庁 (1973): 20万分の1土地分類図 (新潟県) 地形分類図, 経済企画庁総合開発局
- (2) 新潟県 (1977): 土地分類基本調査 十日町図幅および同説明書, 新潟県
- (3) 新潟県 (1976): 土地分類基本調査 小千谷図幅および同説明書, 新潟県
- (4) 新潟県 (1977): 20万分の1新潟県地質図及び同説明書, 新潟県
- (5) 茅原一也・西田彰一・島津光夫 (1977): 新潟県南魚沼地域の地形および地質, 新潟県文化財調査年報 15

- (6) 茅原一也・小松正幸・島津光夫・久保田喜裕・塩川 智 (1981): 越後湯沢地域の地質, 地域地質研究報告 (5万分の1図幅), 地質調査所
- (7) 新潟県 (1970): 魚野川流域地下水調査報告書, 新潟県商工労働部企業振興課
- (8) 北陸農政局 (1973): 北陸地方の農業用地下水一利用現況と賦存形態一, 北陸農政局計画部資源課
- (9) 青木 滋・茅原一也・寺川俊浩・藤田至則 (1978): 新潟県六日町盆地の地下地質, 新潟大学地盤災害研年報 No. 4
- (10) 北陸地方建設局 (1981): 新潟県平野部の地盤図集 (新潟平野編), 建設省北陸地方建設局北陸技術事務所
- (11) 東京通商産業局 (1976): 新潟県南魚沼地域地下水利用適正化調査報告概要, 東京通商産業局
- (12) 新潟県 (1982): 南魚沼地区の観測記録 (6), 新潟県生活環境部公害規制課
- (13) 新潟県 (1981): 新潟県地下水資源の概要, 新潟県商工労働部工業振興課

9. 十日町盆地

(1) 地形・地質

十日町盆地は信濃川中流に位置する。盆地を形成する段丘面は8面⁽¹⁾から10面⁽²⁾に区分され、沖積段丘と洪積段丘とに分けられる。後者はローム層に覆われ、一番高い面は信濃川河床から250mの高さにある。沖積面は、同じく30mから35mの高さにあって最も広い。段丘面は高いほど傾きが大きく、段丘面形成後の基盤変動を示している。

段丘の基盤は魚沼層群からなる。魚沼層群は魚沼丘陵や西山東頸城丘陵をはじめ、沖積平野地下にも広く分布するもので、良好な帯水層となっている。魚沼層群は上部層と下部層に大きく分けられ、それぞれ小国層、塚山層と呼ばれる。一般に、塚山層は半固結の砂岩、泥岩とところにより礫岩の互層からなる。小国層は礫質分が多くなる。小国、塚山両層とも亜炭層や数枚の凝灰岩層を挟んでいる。

信濃川は向斜軸上にほぼ沿って流れる。この向斜軸の東側(十日町市側)は、地層が緩く傾斜するのに対し、西側(川西町側)は比較的急で、非対称の舟底型をした地質構造をなしている。このため、地形も東側斜面は西北西に傾く緩やかな長大斜面を示すが、西側斜面は短く、信濃川に注ぐ支流も短小である。

魚沼層群は、信濃川流路付近で最も厚く、3,000mにも達するとされる。図2-4-68は、地形、地質の概要を示したものである。

(2) 地下水

十日町盆地の地下水は繊維工業および冬季の消雪用に、いま1つは、地表水が得にくい高位の段丘面で、飲料用あるいはかんがい用として利用されている。

信濃川右岸側、十日町市街地にはおよそ1,700本の井戸があり、日量8万³m³が汲み上げられている。一方、左岸側、川西町は35本程度の井戸により日量9,000³m³近くが揚水されている(1971年現在⁽³⁾)。

帯水層は、沖積段丘面では、信濃川の河床砂礫層(厚さ15~20m)に、低位の洪積段丘面では、向斜軸部の魚沼層群の砂礫層にある。前者の場合、信濃川の伏流水を集水井ないし暗渠で大量取水している。たとえば、十日町市城之古簡易水道水源井(直径8m、深さ8m)は日量約8,000³m³、十日町市山谷暗渠の(延長180m)は日量7,000³m³程度の取水実績がある。一方、後者は1井戸