

(6) 関東農政局計画部 (1977): 長野県水理地質図説明書

(7) 関東農政局 (1978): 農業用地下水利用の現状, 地下水利用実態調査報告書

## 9. 松本盆地

### (1) 地形・地質

松本盆地は、飛騨山脈(日本アルプス)と中山山地に挟まれたフォッサマグナに沿って形成された構造性盆地で、長さおよそ48 km, 平均幅10 km, およそ480 km<sup>2</sup>の面積を占め、南北に細長

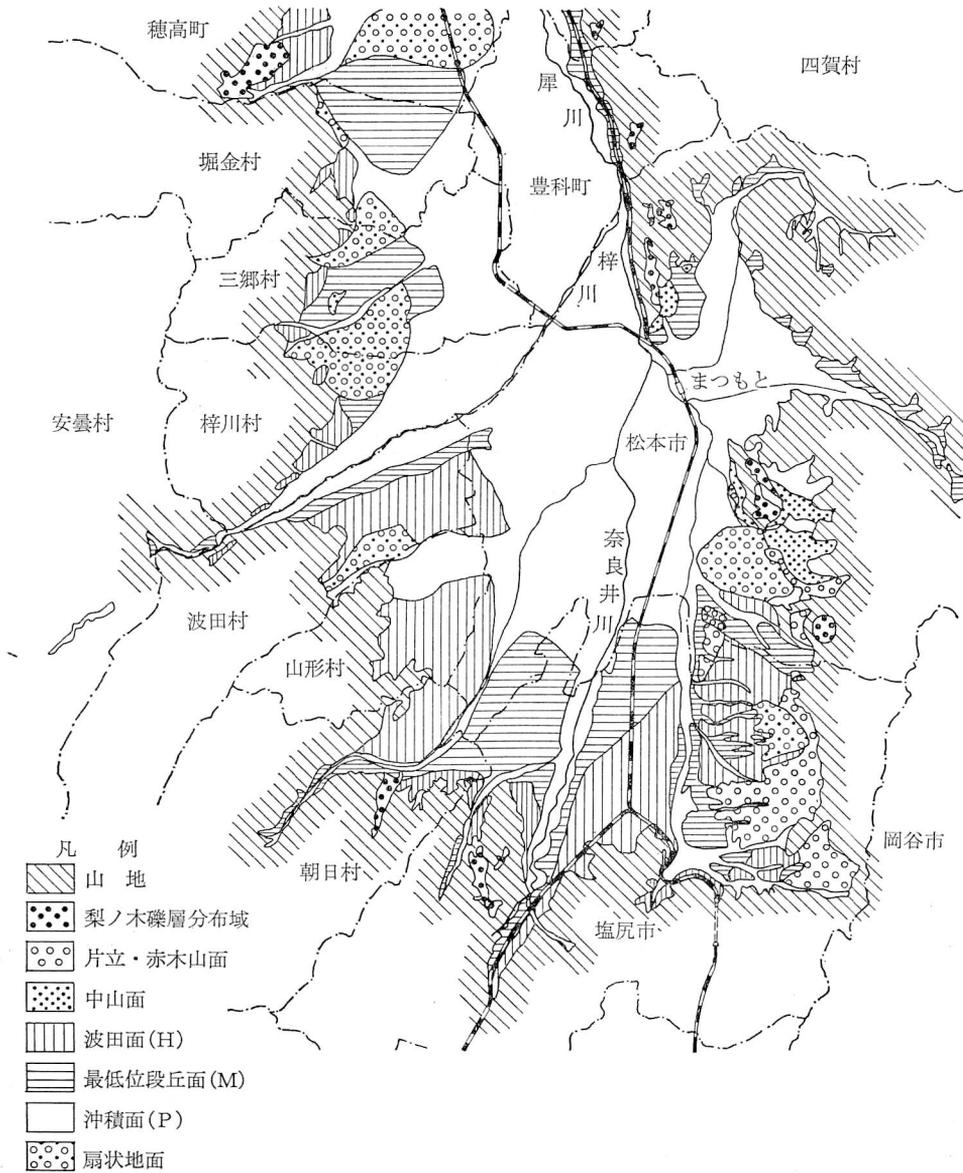
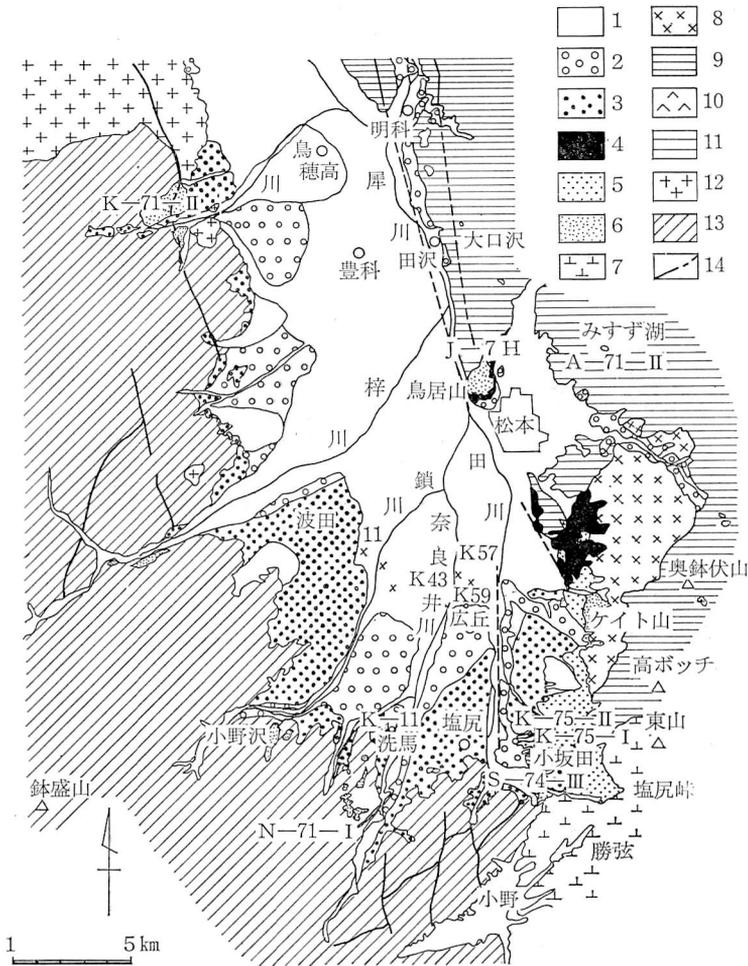


图 2-3-78 松本盆地地形区分图



1：沖積層，2：森口礫層およびその相当層，3：波田礫層，4：中山泥炭層，  
 5：赤木山礫層・片丘礫層，6：梨ノ木礫層，7：塩嶺累層，8：閃緑岩類，  
 9：新第三系，10：木崎岩(溶結凝灰岩類)，11：中生界，12：花崗岩類，13：古  
 生界，14：断層(破線は推定断層)

図2-3-79 松本盆地地質図

く展開している。

盆地における主な水系は、南から奈良井川、南西から梓川(犀川)、北から高瀬川などがあり、その流域面積は、2,300 km<sup>2</sup>に達する。これらの水系は、海拔 3,000 m 級の北アルプスの山々および 2,000 m 級の中山山地の水を集め、盆地の中央、明科町で合し、犀川となって北々東に向かって盆地を流去している。この合流点の標高は 520 m、盆地の最高位段丘面(梨ノ木面)の標高は 840 m である。

盆地の周縁部には、扇状地および段丘が良く発達している。とくに、南部の波田町、山形村、塩尻市一帯では、段丘地形が顕著であり、図 2-3-78 に示すように、6つの卓面が分級されている。

表 2-3-24 松本盆地の第四紀層序 (松本盆地団研, 1977)

| 時 代     | ロ ー ム 層 | 地 層 名      |
|---------|---------|------------|
| 完 新 世   |         | 沖 積 層      |
|         |         |            |
| 更 新 世   | 波田ローム層  | 最低位段丘堆積層   |
|         |         |            |
|         | 小坂田ローム層 | 波 田 礫 層    |
|         |         |            |
|         | 御岳第2浮石層 | 中 山 泥 炭 層  |
|         | 御岳第1浮石層 |            |
|         |         |            |
|         | 梨ノ木ローム層 | 片丘礫層・赤木山礫層 |
|         |         |            |
| 先 第 四 紀 |         | 梨ノ木礫層      |
|         |         | 基 盤 岩 類    |

松本盆地の地質図を図 2-3-79 に示す。

盆地の西側, 3,000 m までの高さに屹立するアルプスの山々のうちの北半分は, 時代未詳のいわゆる日本アルプス型花崗岩に, 南半分は不変成の中, 古生層によって構成されている。盆地の東側, 中山山地は第三紀の中信および北信層群に属する堆積岩が広大な分布を示している。

これらの基盤岩類を覆う第四紀層は, 松本盆地団研 (1977) によると, 表 2-3-24 のように分類される。

塩尻市梨ノ木を模式地とする梨ノ木礫層は, 盆地内に発達する第四紀層として, 最初の厚い水成堆積層で, 模式地では最上面の標高 840 m, 厚さ 30 m のかなり淘汰の良い礫層である。本層は盆地の周縁をとりまくように分布し, 盆地の中心に向かい 10 度前後で傾斜している。

片丘礫層は, 塩尻市長畝付近にみられ, 梨ノ木ローム層を挟在する厚さ 30 m の淘汰不良の礫層で, やはり 10 度前後で傾く。本層は盆地南縁部にしか分布しない。

赤木山礫層は松本市赤木山付近に分布する亜角礫を主体とする地層で, 薄い泥炭層を挟むことがある。

中山泥炭層は松本市中山を模式地とする泥炭層, シルト層などの細粒堆積物からなる地層である。層厚は約 20 m である。

波田礫層は中ないし大円礫を主体とする砂礫層である。本層は, 標高 700 m 前後の波田面をつくる段丘性堆積層である。盆地南部に広く分布するが, 梓川以北では西側に断片的にみられるだけとなる。

最低位段丘堆積層は, 波田段丘より一段低いいわゆる森口段丘や上海渡段丘をつくる更新世末期の礫層を一括したものである。層厚は 10 ないし 20 m である。やや傾斜し, 北縁部に広く分布する。

沖積層は, 盆地中央部の低地帯では, 氾濫原堆積層として泥炭, シルトなどの細粒物を挟み, 10 ないし 30 m の厚さで広く分布し, 有能帯水層をなしている。

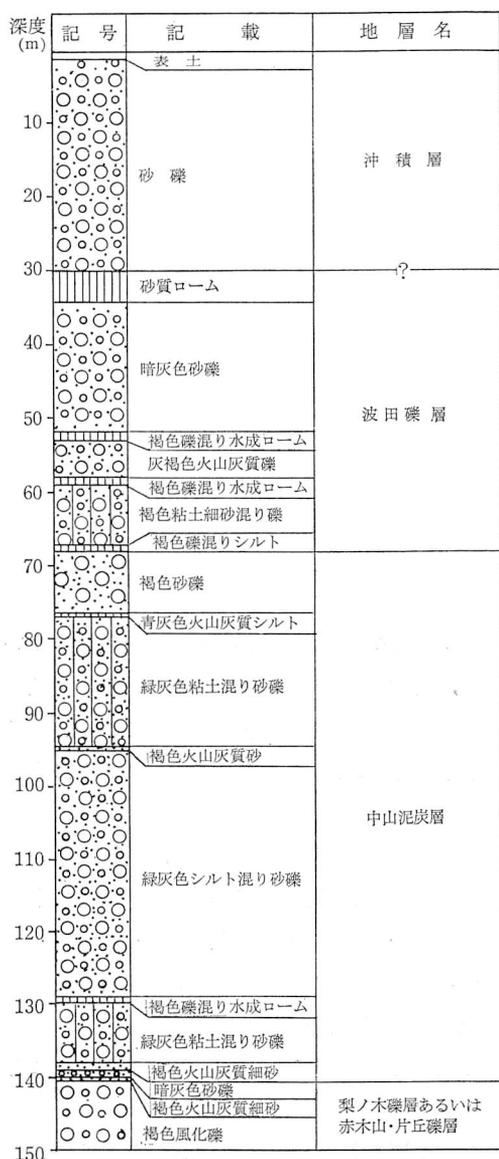


図 2-3-80 農林水産省芳川観測井柱状図

最低となり、7～9月に最高となる変動を示す。水位の変動幅は大きく、深井戸で8～15mに達する。図 2-3-82 に松本市芳川地点の観測記録を示す。

地下水位の分布は、梓川が盆地南部の有力な涵養河川であるため、その北岸で地形面と斜交するほかは、ほぼ地形面に平行な分布を示している。水頭標高は、塩尻市で 700 m、松本市で 600 m、豊科町で 550 m、明科町で 500 m 程度となっている。

松本盆地の奈良井川および犀川沿岸の低地部は、かつて広く自噴帯が形成されていた。このような自噴帯では、「カマ」と呼ばれる湧泉や浅井戸により、古くから地下水が利用され、人々の生活が支えられてきている。

松本市における降水量は年平均 1,060 mm と少ない。積雪期間は年平均 50 日程度である。しかし、松本盆地における降雨は、標高を増すに従って多くなり、山地では年間 3,000 mm を超える。

(2) 地下水

松本盆地の有能な帯水層は更新世の砂礫層である。盆地の北部では、扇状地砂礫層が帯水層の主体となっている。南部では、波田礫層が採水の主体をなしている。

関東農政局 (1977 年) では、松本芳川地点に深さ 150 m の調査観測井を掘削し、コアを採取するとともに、微古生物、重鋳物分析などの詳細な層序解析を行った。図 2-3-80 に、この調査井の柱状図を示す。

この調査井の層序を他の既設井と対比して、盆地南部の帯水層の東西方向断面を図 2-3-81 に示す。

芳川調査井の深さ 20～50 m 間の帯水層の水利定数は透水量係数 430 m<sup>2</sup>/d、透水係数 17 m/d、貯留係数 0.4、比湧出量 1,200 m<sup>3</sup>/d/m である。

浅井戸の比湧出量は 100 m<sup>3</sup>/d/m 未満から 6,000 m<sup>3</sup>/d/m と広い分布を示す。最大頻度は 200～500 m<sup>3</sup>/d/m である。盆地で最も数の多い深さ 30～80 m の深井戸の最多頻度の比湧出量は 1,000 m<sup>3</sup>/d/m 前後である。80 m を超す井戸では、一般に 1,000 m<sup>3</sup>/d/m 未満の値となる。

松本盆地の地下水位は、おおむね 2～3 月に

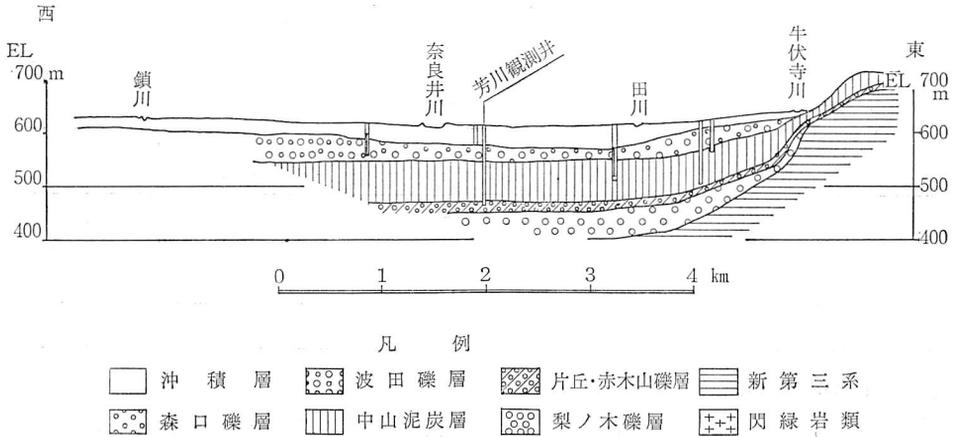


図2-3-81 松本盆地南部地区地質断面図 (東西断面)

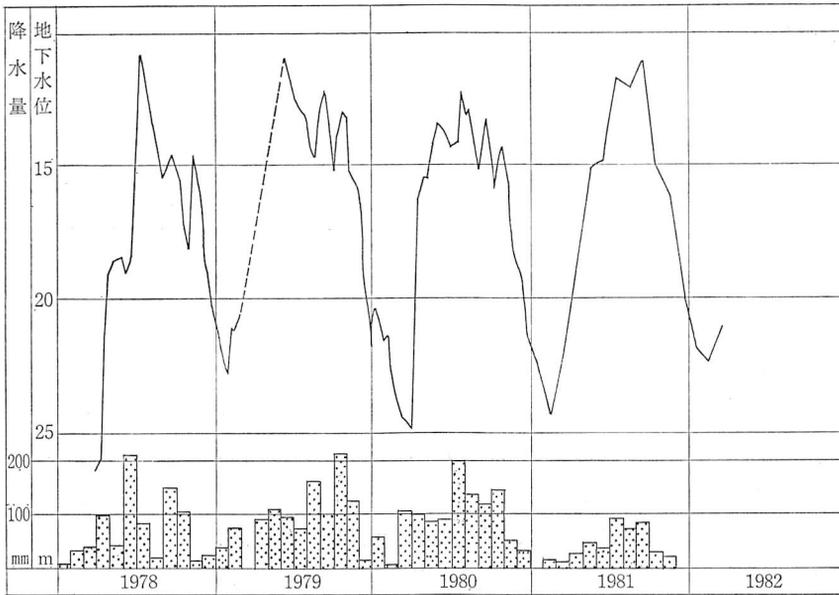


図2-3-82 地下水位観測記録図

このような伝統的な地下水利用の慣行は、1960年代になってから農業地帯へ工場群や住宅団地が入ってきて、これに伴う地下水利用の増大により、すっかり破られてしまった。1975年には、松本市南部の「カマ」は5月になっても湧水が始まらず、関係者は水源対策に奔走した。

関東農政局および長野県が1975年に調査したところによると<sup>(2)</sup>、松本盆地の地下水利用施設はおおよそ600カ所、年間の地下水利用量はおおよそ7,000万 $m^3$ に達している。この利用量は1970年のおよそ1.5倍になっている。また、地下水によりかんがいされている農地面積は、おおよそ3,500haである。

地下水利用の用途別、施設別の内訳を表2-3-25に示す。

表 2-3-25 松本盆地の地下水利用  
(関東農政局 1975)

| 用途<br>数量<br>施設 | 農 業       |                         | 工 業       |                         | 上 水 道     |                         | 計         |                         |
|----------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|
|                | 数<br>(個所) | 量<br>(千m <sup>3</sup> ) |
| 浅井戸            | 168       | 8,175                   | —         | —                       | 11        | 180                     | 179       | 8,355                   |
| 深井戸            | 165       | 25,945                  | 215       | 25,000                  | 21        | 5,150                   | 401       | 56,095                  |
| その他            | 17        | 1,852                   | —         | —                       | —         | —                       | 17        | 1,852                   |
| 計              | 350       | 35,972                  | 215       | 25,000                  | 32        | 5,330                   | 597       | 66,302                  |

## (3) 地下水の資源量

関東農政局は、盆地南部地区の奈良井川流域(面積 630 km<sup>2</sup>)について、地表系および地下水系を総合した水文収支解析を試みた<sup>(4)</sup>。解析結果を表 2-3-26 に示す。この3カ年の流域降水量の平均を年間およそ 2,100 mm、蒸発散量を 680 mm とすると、降水量の 27%、およそ 560 mm が奈良井川を通して地表水として流出し、40% の 840 mm が地下水を涵養していることが明らかになっている。

表 2-3-26 松本盆地南部地域の水文収支  
(関東農政局 1982) (単位: mm/年)

| 年    | 降 水   | 蒸 発 散 | 地表流出 | 地 下 水 |     |     |
|------|-------|-------|------|-------|-----|-----|
|      |       |       |      | 涵 養   | 流 出 | 揚 水 |
| 1978 | 1,714 | 662   | 323  | 517   | 518 | 113 |
| 1979 | 2,318 | 670   | 734  | 975   | 830 | 86  |
| 1980 | 2,223 | 692   | 632  | 1,039 | 885 | 81  |
| 平均   | 2,085 | 675   | 563  | 844   | 774 | 93  |
| 百分率  | 100   | 32    | 27   | 40    | 36  | 4   |

この地下水涵養量は年間平均およそ 5.3 億 m<sup>3</sup> と豊富であり、約 1 割の 0.6 億 m<sup>3</sup> が揚水利用され、残りの 4.7 億 m<sup>3</sup> が流域外に流去している。

上記の解析の対象となった流域には、強力な涵養河川である梓川が含まれていないが、梓川の地下水涵養の潜在力あるいは盆地西部の複合扇状地の涵養量を加えると、盆地全体の地下水の開発余力はまだあるとみられる。

しかしながら、局所的には、既述のような障害が顕在化しており、現況の地下水利用施設の大部分が低揚程ポンプに依存していることから、盆地における地下水の新規開発には慎重な配慮が必要であるとされている。(吉川 満)

## 参 考 文 献

- (1) 関東農政局 (1977): 長野県水理地質図および説明書
- (2) ——— (1978): 農業用地下水利用の現況
- (3) ——— (1979): 地下水保全かん養調査松本盆地南部地区報告書 その 1
- (4) ——— (1982): 地下水保全かん養調査松本盆地南部地区地下水利用可能性予測報告書

- (5) 長野県 (1974): 安曇平南部地下水源調査報告書
- (6) —— (1976): 松塩・諏訪・善光寺平地域地下水利用適正化調査報告書
- (7) 建設省 (1980): 河川流量年表

## 10. 長野盆地・飯山盆地

### (1) 地形・地質

長野県の北部を流れる信濃川の沿岸地域は、沖積地、扇状地、丘陵などの低地帯とその両側に連なる山地によって構成されている。

信濃川によって形成された沖積低地は、長野市付近で最も幅が広く、11 km に達し、長野盆地を形成する。ここはまた善光寺平とも呼ばれている。飯山市にも幅の広い沖積地が発達する。これらの沖積低地に沿って、小規模な洪積台地が散在する。

信濃川の両翼に広がる山地は、東側と西側とでは、地形、地質ともにやや様相が異なる。

東側の山地をみると、南部は中新世の地層からなる 1,200~1,300 m 程度の山地となっており、

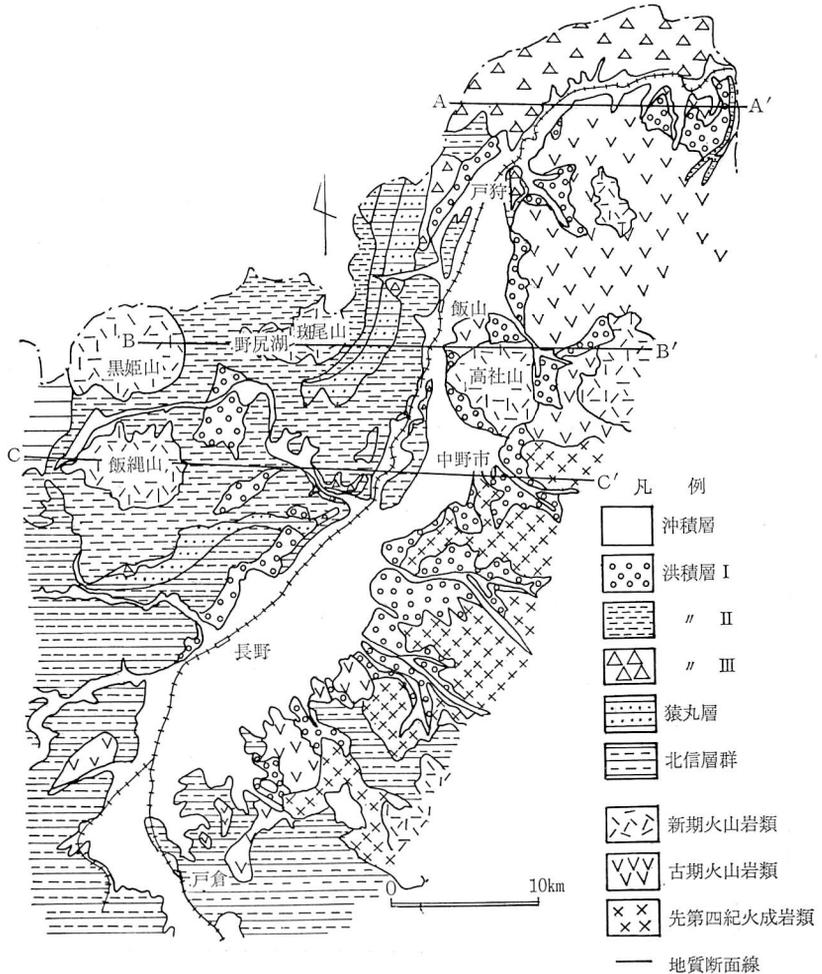


図 2-3-83  
長野盆地周辺  
地域地質図