

## 4. 邑知平野

### (1) 地形・地質

邑知平野は、能登半島の基部を斜めに横断し、幅 3 km から 5 km、長さおよそ 27 km で、89 km<sup>2</sup> の広がりをもつ。その北西側は眉丈山丘陵に、南東側は石動山山地にそれぞれ直線状に境された地溝状の低地帯をなす。地形上の特徴から、平野南西部が低湿な沖積低地（邑知潟低地）、中央部が扇状地（鹿島扇状地）、北東部が沖積低地（七尾低地）に区分される。

邑知潟低地は標高 5 m 以下の低平な埋積平野で排水不良地域が多い。邑知潟は水深 2 m にも満たない淡水湖（0.82 km<sup>2</sup>）で、昭和以降の干拓により 4 分の 1 に縮小している。

海岸線に沿って幅約 1.5 km、高さ 20 m 前後の砂丘が発達し、その先は金沢市の内灘にまで連続する。砂丘は 3 列からなり、羽咋市の市街地や畑地として利用されている。

石動山地から平野へ流入する河川は、平野南東側に中小の扇状地をつくる。扇頂部では原面を下刻しているのに対し、扇央部から扇端部にかけては天井川となっている。この地域を鹿島扇状地と呼ぶ。平野には 20 川近くの河川が流入するが、いずれもその長さは 10 km 以下と短く、流域面積も 4 km<sup>2</sup> から 10 km<sup>2</sup> と狭い。このように、流域が小さく、山地では急流をなすため、渇水流量は小さい。また、地表水のおおよそ 2 割は扇状地で伏流してしまうところから、かんがい用水の不足は常習化している。平野には、190 カ所の溜地、80 本近くの井戸が散在し、さらに用水の反復利用によって農業用水の確保に努めている。

平野の周辺には、標高 100 m から 10 m の間に 3 段ないし 4 段の段丘面が分布する。段丘は基盤の露出するものや、洪積層が 5 m から 15 m 堆積しているものなど、地域によって違いがみられる。

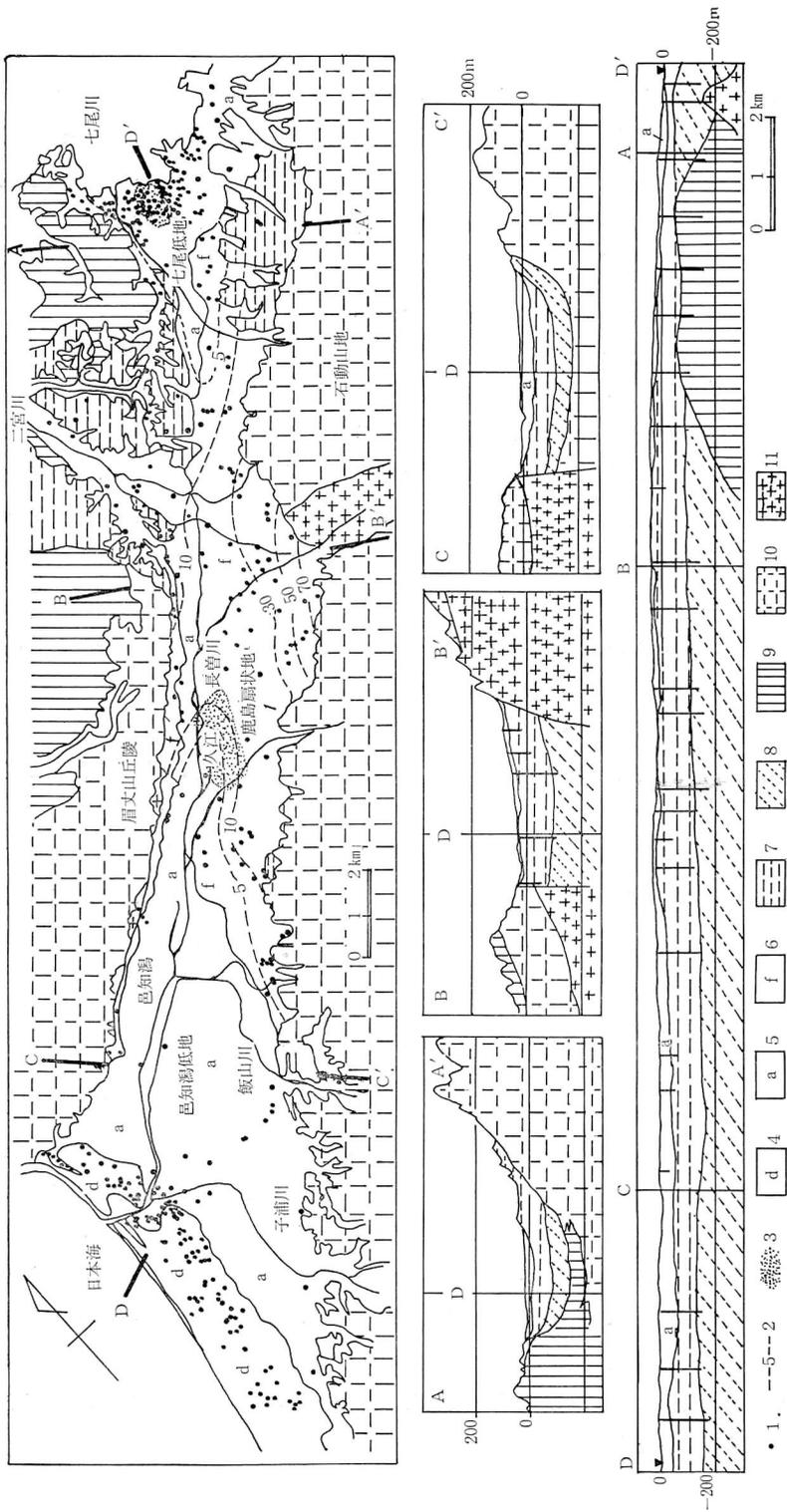
能登半島の基盤は、先第三紀の花崗岩、片麻岩類であるが、邑知平野の基盤も同種のもので推定される。図 2-4-32 に示すとおり、石動山を構成し、眉丈山丘陵の平野側急崖に小規模ながら露出するこれら基盤岩は、平野地下では 150 m 以深に分布すると考えられ、第三紀層、洪積層および沖積層がそれを覆って堆積している。

平野両側の山地および丘陵は、新第三紀中新世の泥岩層、礫岩層、砂岩層（赤浦砂岩層）および鮮新世のシルト岩層などが分布する。

第四紀更新世高階層は、平野北部の台地を構成するほか、平野地下にも厚く分布する。高階層は、下位の安山岩類や赤浦砂岩層を傾斜不整合で覆い、砂層、礫層および粘土層、またはそれらの互層からなる層相変化の大きな、淘汰のあまりよくない地層である。台地では、最大 20 m の厚さを示す。地層の傾斜はおおむね 3° から 4°、最大 7° 程度で北西ないし北へ向かって傾く。高階層は、平野の北東側から北西側へかけて粗粒から細粒へ移り変わり、分級程度も北東側ほど悪くなる。また、礫は花崗岩、安山岩、流紋岩などが多く、中新世の礫岩層とほぼ同種である。これらのことから、堆積層は、主に石動山地の礫岩層、あるいは基盤岩の花崗岩類、片麻岩類を供給源とした山麓扇状地であり、淡水域に堆積した範囲が広い。表 2-4-12 は、邑知平野周辺の標準的な地質層序を示したものである。

### (2) 地下水

図 2-4-32 に、井戸の分布を示してある。1977 年に邑知平野全域で汲み上げられた地下水は、



1. 主要な井戸、2. 地下水位等高線(1977.8単位m)、3. 地盤沈下地帯(1977~78.10mm以上の沈下)、4. 砂丘砂、5. 沖積層(砂、シルト、粘土)、6. 沖積層(扇状地性砂、れき)、7. 海積層(高階層砂、れき、シルト、粘土)、8. 鮮新世砂岩、シルト岩、9. 第三紀層(赤浦砂岩層)、10. 第三紀層(基盤)、11. 先第三紀花崗岩類(基盤)

図 2-4-32 邑知平野水文地質図

表 2-4-12 呂知平野標準地質層序

時 代	地 質	層 序		地 形	帯水層
		平野西側	平野東側		
第 四 紀	完新世 砂・粘土 礫・砂・粘土	(沖積層) ( " )		七尾, 呂知潟低地 鹿島扇状地	○ ◎
	更新世 砂・礫・粘土 礫 層	(段丘堆積物) 高 階 層		台 地	○ ◎ ○
新 第 三 紀	鮮新世 砂 岩 シルト岩 シルト岩	小島層	古府層 中川層	丘 陵	○ × × ×
	中新世 泥 岩 砂 岩 礫 岩 泥 岩 安山岩類		赤浦層 眉丈山層		聖川層 高畠層 城山層 国見層
		穴水累層			山 地
	先第三紀		花崗岩類・片麻岩類		

◎ 良 ○ 普通 × 難帯水層

表 2-4-13 市町別年間揚水量一覽表 (1977年現在)<sup>(1)</sup>  
(単位: 千 m<sup>3</sup>)

		農業用	工業用	都市用	水道用	合 計
七尾市	揚水量	629	3,227	6,457	4,448	14,761
	本 数	17	65	152	28	262
羽咋市	揚水量	736	7,555	1,385	2,305	11,981
	本 数	15	61	92	21	189
志雄町	揚水量	470	440	196	906	2,012
	本 数	10	9	6	2	27
鳥屋町	揚水量	186	3,112	617	686	4,601
	本 数	13	17	8	8	46
鹿島町	揚水量	510	4,450	465	1	5,426
	本 数	18	24	10	2	54
鹿西町	揚水量	226	1,741	99	0	2,066
	本 数	5	10	1	0	16
合 計	揚水量	2,757	20,525	9,219	8,346	40,847
	本 数	78	186	269	61	594

都市用, 水道用は七尾市, 羽咋市に集中し, 安価な地下水に大きく依存している。七尾市, 羽咋市, 志雄町, 鹿西町, 鳥屋町などは地下水によってほとんどをまかっている。

農業用は, 平野全域に散在し, 通常は補助的な水源であるが, 干ばつ時には, 全面的に使用さ

約4,000万 m<sup>3</sup>に達する。これらの地下水は, 約600本の井戸によって取水され, 工業用, 都市用, 水道用, 農業用のあらゆる用途に使用されている。用途別に汲み上げ量の比率をみると, 工業用が50.2%で全体の半分を占め, ついで都市用が22.3%, 水道用が20.4%, 農業用が7.1%となっている。農業用は季節的な利用なので7月のみをみると, 全体の20%に達する。

工業用は地場産業である繊維工業が工業用全体の8割を占め, 空気調節, 湿度調節ならびに製品製造過程に, その恒温性と良好な水質が大いに利用されている。

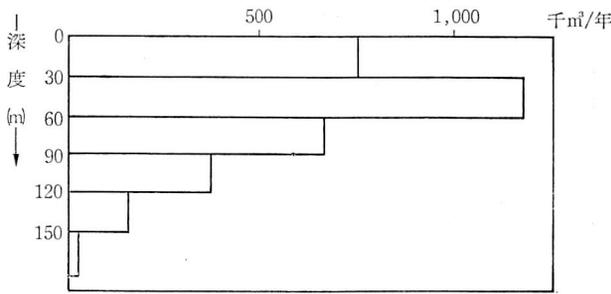


図2-4-33 深度別年間揚水量分布図 (1977年)

から60mが最も多く、全体揚水量の37.3%をこの深さから汲み上げている。深さ90mまでで9割をこえている。深さ100m以上の地下水利用は、羽咋市で比較的進んでいる以外は、未開発のところが多い。

図2-4-34は、1969年から1978年までの10年間の年間揚水量の推移を示したものである。また、図2-4-35は、井戸本数の経年変化を現わしたものである。地下水の汲み上げ量は、10年間で1.8倍、その中で水道用の伸びが最も大きく2.6倍、工業用が1.9倍、都市用が1.5倍となっている。農業用は、その年の降水量に影響されるため、年により増減している。また、井戸の増加傾向は、1960年まで漸増してきたものが、60年代に入って急激に増加し、七尾市、羽咋市でとくに著しい。しかし、1974年以降

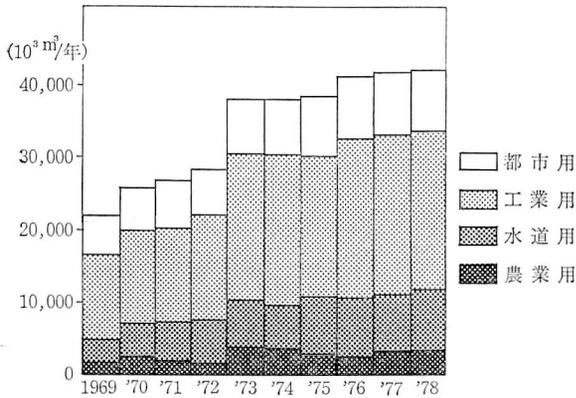


図2-4-34 邑知平野年間揚水量推移図

降はいわゆるオイルショックと七尾市の地下水規制により、地下水開発のピークは鈍化している。

邑知潟地区では、鮮新世の砂岩、シルト岩層の下限は不明である。洪積層との境界は最も深いところで標高-140mにある。洪積層の厚さは100m前後、そして沖積層が50m程度の厚さを示し、平野で最も厚くなっている(図2-4-32)。

鹿島扇状地では、洪積層の下限は北西に向けて漸次高さを増して、標高-100mで洪積層の厚さは130mから150mと平野で最も厚くなる。一方、沖積層は20m以下の薄さになる。七尾低地との境に中新世の赤浦砂岩層が標高-50mのところ分布し、地下の稜線を形成していて、そこでは鮮新世の地層を欠いている。

七尾低地では、鮮新世のシルト岩層が標高-150m付近で中新世の赤浦砂岩および礫岩層を覆い、標高-50m前後で、洪積層に覆われる。洪積層は平野で最も薄く、平均40m程度となる。沖積層は30m前後の厚さを示す。

洪積層は、帯水層として最もよく利用されているが、砂、礫、シルトの層相が絶えず変化し、かつ連続性に乏しい。そのため、幾層にもわたってストレーナーが設けられている。鹿島扇状地

れる。

市町村別の年間揚水量をみると、七尾市が36.1%と最も多く、ついで羽咋市の29.3%、鹿島町の13.3%、鳥屋町の11.3%、鹿西、志雄町が5%となっている。

深度別の揚水量を示したものが図2-4-33である。深度30m

また、図2-4-35は、井戸本数の経年変化を現わしたものである。地下水の汲み上げ量は、10年間で1.8倍、その中で水道用の伸びが最も大きく2.6倍、工業用が1.9倍、都市用が1.5倍となっている。農業用は、その年の降水量に影響されるため、年により増減している。また、井戸の増加傾向は、1960年まで漸増してきたものが、60年代に入って急激に増加し、七尾市、羽咋市でとくに著しい。しかし、1974年以降

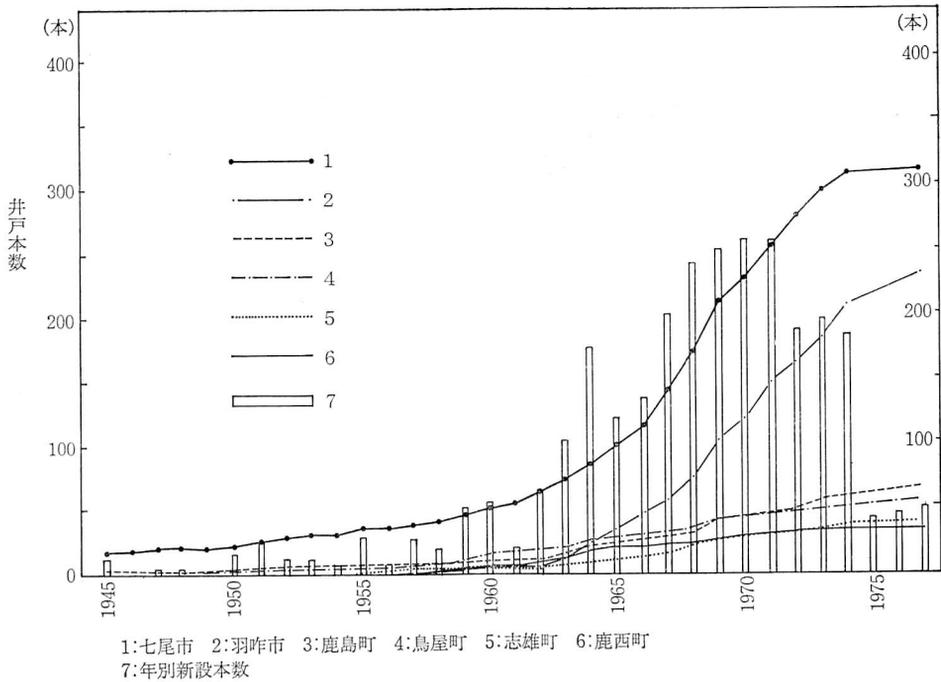


図2-4-35 邑知平野井戸本数累計推移図

に分布する深さ 90m までの井戸の大半は洪積層を対象としている。一方、羽咋市では深度 30m までの沖積砂層が主要な帯水層となっている。最近では、深さ 100m 以上の洪積層ないし鮮新世の砂岩層からも取水が行われている。赤浦砂岩層は、中新世の地層であるが、半固結の状態に均一な中粒ないし粗粒の砂からなっていて、良好な帯水層を形成している。七尾市の上水道源などは、深さ 100m 以上の井戸により、本層から取水が行われている。七尾低地では、洪積層のほか、鮮新世のシルト、細粒砂岩層からも盛んに取水している。

いままで得られた帯水層の水理定数を整理してみると、透水係数 (cm/s) は沖積層で、 $2.48 \times 10^{-3} \sim 2.28 \times 10^{-2}$ 、洪積層で  $2.04 \sim 4.35 \times 10^{-3}$ 、鮮新世の地層で  $2.48 \times 10^{-3} \sim 2.28 \times 10^{-2}$  となる。また、透水量係数 ( $m^2/min$ ) は、沖積層で  $5.64 \times 10^{-2}$ 、洪積層で  $6.27 \sim 8.62 \times 10^{-2}$ 、鮮新世の地層で  $7.12 \sim 8.69 \times 10^{-2}$  となる。

地下水位は、おおよそ 20 年の間、毎年平均 24cm ずつ低下し続けてきたが、1975 年を境に横ばいか、回復傾向に転じており、総揚水量の増減との対応が明らかである。図 2-4-36 は、1976 年から 1978 年までの不圧および被圧の地下水位の変化を沖積層 (深さ 3.8~6.8 m, 13.5~19.0 m)、洪積層 (深さ 39.95~45.25 m, 78.0~80.0 m) および鮮新世の地層 (144.0~155.0 m) ごとにみたものである。いずれも、鹿島町久江の観測井記録である。年間の水位 (水頭) 変化は、各地層とも 5 月から 8 月に低く、9 月から 4 月にかけて高くなる。洪積層の水頭は、鮮新世の地層の水頭よりも、最低水頭のピークが 1 週間から 20 日間早く、しかも鮮新世の地層の水頭よりも低くなる。しかし、高水頭時には逆に自噴する。その水位 (水頭) 変動幅は、沖積層が 1 m、鮮新世の地層で 2.5 から 3 m と小さいのに対し、洪積層は 7.5 m と大きい。

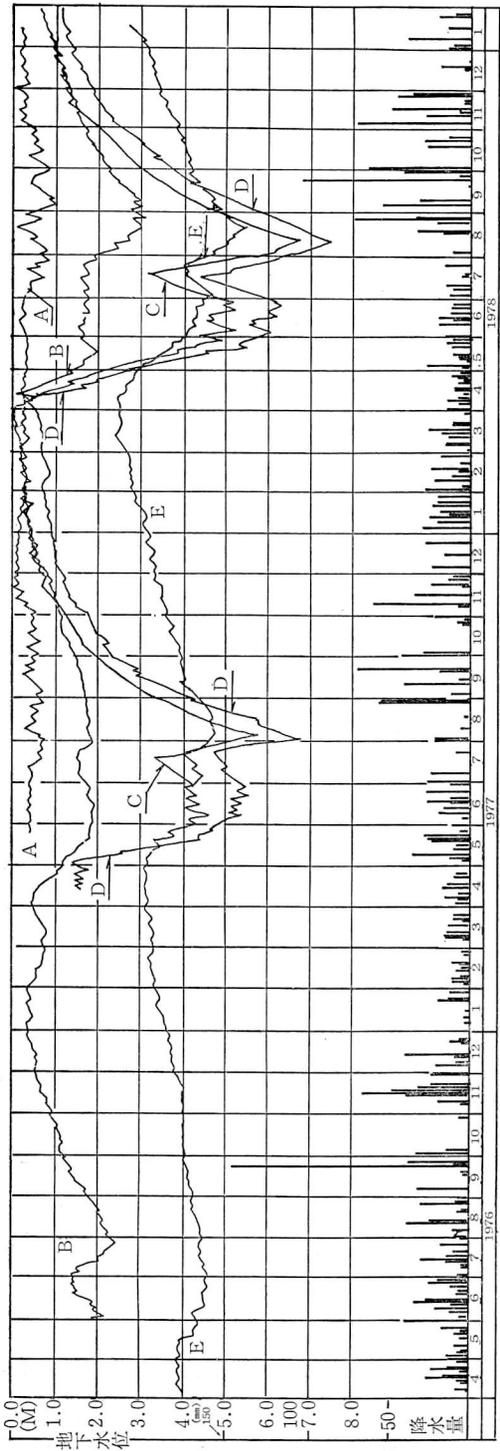


図 2-4-36 邑知平野地下水水位変化図  
 A (3.8~6.8) B (13.5~19.0) C (39.9~42.2) D (78.0~80.0) E (144.0~155.0)

### (3) 地盤沈下

邑知平野の北東の端、七尾市の市街地は、1960年代より排水の不良、建築物の亀裂や傾斜、ビルの抜け上り、道路の不等沈下などの現象が目立つようになり、さらに1966年9月には戸数650戸余が床上、床下の浸水を受けるに及んで、地盤沈下の実態が顕在化した。1972年から1979年までの水準点の測量結果によると、累計沈下量5cm以上の範囲は御祓川以東の市街地を中心におおよそ0.5km<sup>2</sup>に広がり、とくに七尾市府中町では7年間に、13.5cm沈下している。1976年、地盤沈下地域に指定され、地下水採取の規制が行われた結果、現在は小康状態となっている。

一方、平野内陸部から南西側の海岸までに散在する農業用の井戸の中には、井戸側管が抜け上るとい現象がみられ、最大29cmを記録している。

(永田 聡)

### 参 考 文 献

- (1) 北陸農政局 (1980): 地盤沈下調査、邑知平野地区調査報告

### 5. 金 沢 平 野

金沢平野は、地形的に内陸側から、第三紀層の山地、段丘、扇状地、潟湖の点在する沖積低地、海岸砂丘という北東から南西に延びる帯状の配列を示し、その中央部に割って入るように手取川扇状地が広がっている。

金沢平野の地質層序は表2-4-14のようにまとめられている。また、平野の地質区分および地下地質断面は図2-4-37、図2-4-38および図2-4-39の