

業として築造中である。

### (3) 今後の地下水利用

東北地方における地下水利用は、前述のように全国平均からみて、農業および工業用水に占める地下水の割合が著しく小さい。しかし、仙台、山形、青森、米沢、原町などのように地下水の過度な利用によって地盤沈下を引き起しているところもある。このことは、一方では地下水利用の集中があり、利用の限界に達している地域が存在し、他方では多くの開発の余地を残している地域が存在することを物語っている。

今後、地下水開発可能な地域としては、東北地方に広く分布する火山山麓、北上、阿武隈山地があげられるが、これらの地域は探査上困難な地域で今後の探査方法の発展確立がのぞまれる。また、平野、盆地下に存在する第四紀層の地下水はかなり開発されているが、その下位の鮮新世の堆積物もかなり有望な帯水層を形成しているところがあり、今後の開発の可能性を示している。

今後は、限られた地域での過度の地下水利用をさげ、地下水盆全体の地下水収支を明らかにし、収支が均衡する状態で利用することが望ましい。地下水は涵養量を超えて採水できないし、帯水層を含む大地は無理な揚水に対しては、すぐにきびしい反応を示すデリケートな容器であることを念頭において、地下水を大事に使っていききたいものである。 (松岡 功)

## 参 考 文 献

- (1) 農林水産省構造改善局 (1978): 農業用地下水の利用実態 (本文) 38 p
- (2) 東北農政局 (1978): 東北地方における農業用地下水利用実態調査報告書 (本文) 49 p
- (3) 環境庁水質保全局 (1978): 地盤沈下地域における地質調査解析 342 p

## 第2節 地域の地下水

### 1. 青森平野

#### (1) 地形・地質

青森平野は北方を青森湾に面し、東、西および南の三方をそれぞれ夏泊半島、津軽半島および八甲田の火山山麓に囲まれた低地帯である。

平野内を荒川、駒込川、野内川が北流し、中央部で堤川に合流して、青森湾に注いでいる。平野の周辺部には扇状地性の低地が広がり、河口付近の青森市街地およびその以北は三角洲性の低地となっている。平野と西側の丘陵地とは比高差 100~200 m の断層崖で明瞭に境されている。

青森平野の周辺を構成する地質は、新第三紀層と八甲田火山噴出物である。新第三紀層は東西の山地や丘陵地を構成し、八甲田火山噴出物は南部の火山山麓に広く分布するほか、東西の丘陵地の第三紀層を一部で覆っている (図 2-2-5)。平野地下の地質の概略は図 2-2-6 に示すとおりである。これによると、新第三紀中新世の地層を基盤としてこれを第四紀の地層が埋めており、平野の西側では入内断層を境として新第三紀鮮新世の鶴ヶ坂層や大釈迦層と接している。基盤は平野の東から西に向かって深度を増し、入内断層付近では 1,000 m にも及ぶものと考えられている<sup>(2)</sup>。

#### (2) 地下水

平野地下の第四紀層の層相は礫、砂、泥などであるが、八甲田火山噴出物の溶結凝灰岩を鍵層

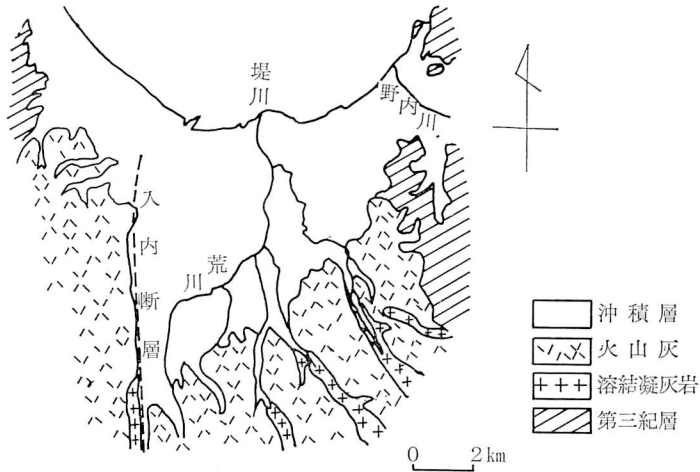
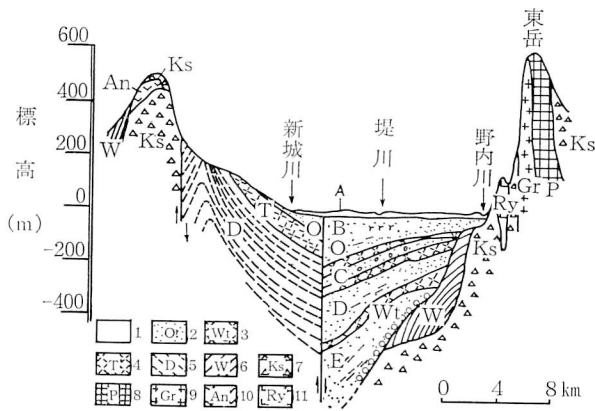


図2-2-5 青森平野周辺地質概要図(青森県<sup>(2)</sup>を簡略化)



- 1: 沖積層 2: 更新世岡町層 3: 更新世田代平溶結凝灰岩  
 4: 第三紀鮮新世鶴ヶ坂層 5: 第三紀鮮新世大沢迦層  
 6: 第三紀中新世和田川層 7: 第三紀中新世金ヶ沢層 8: 古生層  
 9: 花崗岩 10: 安山岩 11: 流紋岩 A~E: 帯水層

図2-2-6 青森平野の模式地質断面図(E-W方向)  
 (中馬・長谷・松岡<sup>(1)</sup>による)

として A 層から E 層までの 5 層に区分されている (表 2-2-4)。これらの各層の透水係数は  $10^{-2} \sim 10^{-3} \text{ cm/s}$  で、いずれも有望な帯水層になっている。

青森平野では、第四紀の帯水層がきわめて厚い。既存の井戸は深さが 50m 未満のものから 500 m を超えるものまで広範囲に亘っている。取水深度 (ストレナーの位置) が深くなるにつれて、地温の上昇と相まって地下水の温度も高くなる傾向にあり (図 2-2-7)、温泉として利用されている例も多い。地下水の水温および塩素イオン濃度の平面的な分布をみると (図 2-2-8)、海岸部に近づくにつれて水温は高くなり、塩素イオン濃度は逆に低くなる傾向がみられる。これは、海岸

部ではより深部から地下水を取水しているためであろう。

青森平野では、近年、市街地を中心として地下水の採取に伴う地盤沈下が認められ、青森県をはじめ各行政機関でその対策が検討されている。

表 2-2-4 青森平野の地質層序表

地質時代	地層名	層相	分布深度および層厚	透水係数 cm/s
完新世	A 層	扇状地、後背湿地性堆積物よりなる。礫、砂、粘土の互層。市街地では上部に砂、下部に粘土、シルトとなる。野内川扇状地では砂礫よりなる。	厚さは最大 30~35 m に達する。	$6.5 \times 10^{-3}$
更新世	B 層	礫および砂礫が主体である。	海岸付近では東部で深度 50 m, 入内断層付近で 200 m となる。平野の南端では十数 m になる。	$4.8 \times 10^{-3}$
	第 1 溶結凝灰岩	比較的堅硬な凝灰岩		
	C 層	B層と類似した層相を示し全般的に礫層よりなる。ところにより、泥質となる。とくに海岸部では泥質部が厚い。	海岸部では東部で 90 m, 西部では約 300 m の深度まで分布する。平野の南部では 140 m, 海岸に向かって深くなり、最深部は 250 m である。	$2.1 \times 10^{-3}$
	第 2 溶結凝灰岩	比較的堅硬な凝灰岩		
	D 層	全体的に細粒堆積物よりなる。海岸部では泥質部が多くなる。	海岸部では東部で 130 m, 西部で 375 m である。平野南部では 225 m, 海岸中央で 250 m の深度まで分布する。	$7.4 \sim 7.5 \times 10^{-3}$
	第 3 溶結凝灰岩	比較的堅硬な凝灰岩		
	E 層	全般的に粗粒な堆積物(礫, 砂)よりなる。	海岸沿いの市街地では矢田前付近で 300 m, 入内断層付近で 1,000 m 以深まで分布する。平野南部では妙見付近で 525 m, 市街地では 560 m の深度まで分布する。	$7.1 \times 10^{-3}$
第 4 溶結凝灰岩	比較的堅硬な凝灰岩			
第三紀	基盤岩	火山岩類	平野東部の山地から 20~45° の傾斜で地下にもぐり込み、入内断層付近では 860~1,000 m 以深に分布上限深度がある。	

(青森県<sup>(2)</sup>, 仙台通産局<sup>(3)</sup>による。)

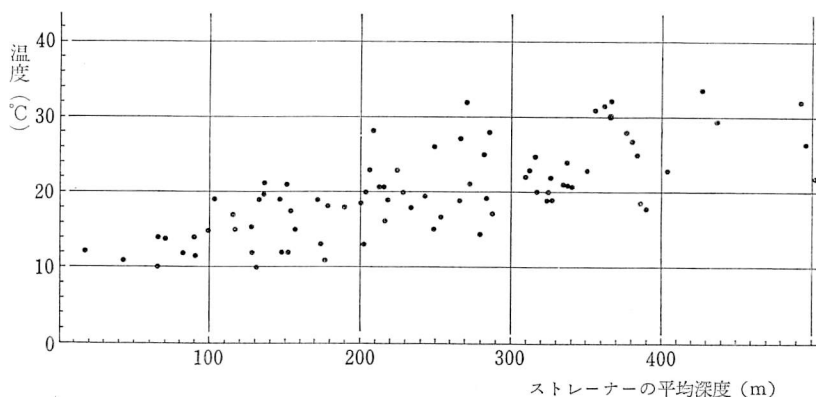


図2-2-7 ストレーナーの深度と地下水温（揚水の温度）  
（東北農政局井戸資料により作成）

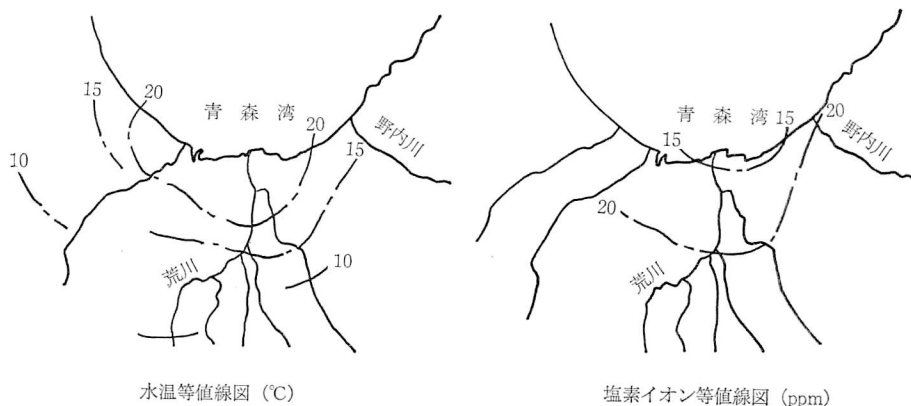


図2-2-8 地下水水質分布図（青森県<sup>(4)</sup>に基づき作成）

（宮北順一）

### 参 考 文 献

- (1) 中馬教允・長谷弘太郎・松岡 功 (1979): 東北地方の地盤沈下, 日本地質学会第86年年会討論会「東北地方の自然災害地質」資料集
- (2) 青森県 (1974): 青森地区地下水収支解析報告書
- (3) 仙台通産局 (1974): 青森市周辺地域地下水利用適正化調査報告書
- (4) 青森県 (1970): 青森県地下水調査報告書

## 2. 津 軽 平 野

### (1) 地形・地質

津軽平野は、青森県の西部に位置し、東西約 20 km, 南北約 60 km, 面積約 1,000 km<sup>2</sup> の平野である。奥羽山脈と岩木山に囲まれ、岩木川が平野のほぼ中央部を北流し、十三湖に注いでいる。津軽平野は五所川原市付近を境として、南津軽（弘前）平野と北津軽平野に二分される。この平野の西側には、鳥海火山帯に属する岩木山 (1,625 m) がそびえ、さらにその北方には屏風山砂