

水量は500~2,200 m<sup>3</sup>/dであり、比湧出量は480~8,120m<sup>3</sup>/d/mとかなり大きい。これらの深井戸は鎌田<sup>(2)</sup>によって推定されている地溝帯中に位置しており、比較的水文地質条件に恵まれた地点に位置している(図2-9-148)。地質はおおむね多孔質玄武岩、緻密玄武岩およびこれらの風化層からなっている。井戸の自然水位は標高1~4m程度と低く、流域も狭いことから多量の揚水は塩水化を招きやすい(図2-9-148)。

(猿山光男)

参 考 文 献

- (1) 国土庁土地局(1975): 土地分類図(長崎県)
- (2) 鎌田泰彦(1967): 三井楽町地下水開発調査報告書, 三井楽町

34. 天草佐伊津丘陵

(1) 地形・地質

天草地方は主として第三紀層から形成された標高200~400mの山地からなり、中小河川沿いの小沖積低地が分布しているにすぎない。そのため、古来、地下水をはじめ水資源に乏しく、農業や各種の産業発展の阻害要因の1つであった。地下水利用も干ばつ時に応急的に掘削された浅井戸を主体としている場合が多かった。そのため、最近はこの中小河川にダムを建設し、水資源を確保する事業が県の手で進められている。

ただ、天草下島佐伊津付近は、天草地方の中でも地形、地質的に地下水を賦存する良好な水文地質条件をもっている地域である。しかし、この地域も本格的な

地下水利用が始まったのは、1967年の大干ばつを契機にしてであった。この地域に深層地下水の賦存が明らかになると、農業、工業、上水ともに多くの井戸が数年間のうちに多数掘削された。30本の深井戸がわずか30km<sup>2</sup>の佐伊津地下水盆に掘削されたため、地下水盆全体の地下水位低下と塩水浸入が海岸付近から内陸側に進行するようになった(図2-9-149)。佐伊津付近は周辺を100~200mの古第三紀層の山地に囲まれた丘陵で、標高80~120mの小起伏面が分布している。この丘陵は南北7km、東西5kmの範囲にあり、前期更新世の佐伊津層と呼ばれる地層によって構成されている。佐伊津層は未固結の礫、砂、泥、凝灰質シルトの互層からなり、全体の層厚は150m以上に達する。この地層は盆地中央で東西に軸をもつ向斜構造を示しており、東方の有明海側に開いた盆状構造をもって、有明海の海底にまで連続している。この層は10枚の礫層と9

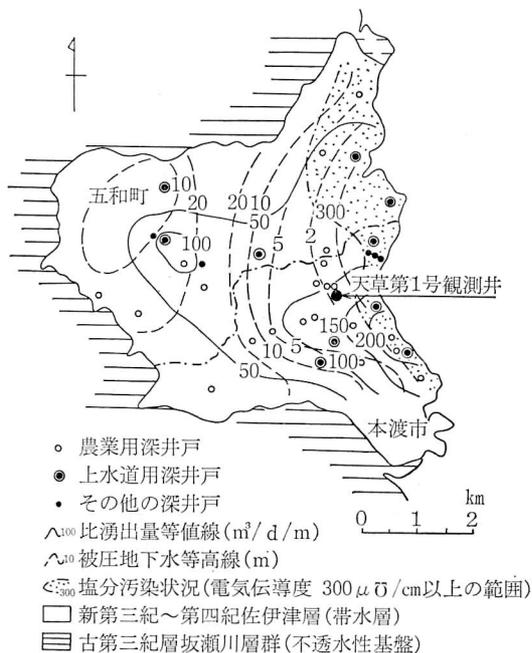


図2-9-149 天草下島佐伊津地域の水文地質図  
(九州農政局計画部<sup>(2)</sup>による)

枚の粘土層に区分でき、その10枚の礫層がこの地域の帯水層となっている。地質平面図と地質断面図を作成することによって、この地域の深井戸が何番目の礫層から地下水を採取しているかということが明瞭に指摘することができる。粘土層5と6の間には凝灰岩を挟み、この盆地の地質構造を追跡する場合の良い鍵層となっている。

(2) 地下水

佐伊津地域は礫層が直接地表に露出する部分に賦存する不圧地下水と上位の粘土層によって被圧される被圧地下水があり、両者は相互に関係しあっている。既存の深井戸の揚水試験データから、比湧出量と水位降下との関係を示すと図2-9-150のようになり、井戸群は海岸沿い(A)、丘陵中央部(B)、堆積盆周辺の縁辺部(C)とに区分できる。AグループからCグループになるに従い、比湧出量は200 m<sup>3</sup>/d/m (A)、80 m<sup>3</sup>/d/m (B)、20 m<sup>3</sup>/d/m (C)と減少していく傾向が認められる。また、地下水盆の中心で、海岸から約1,000 m内陸側に入った本渡市佐伊津上在郷の深井戸の1974年から1975年にわたる2ヵ年の地下水位変化は図2-9-151のようになり、地下水揚水量と密接に関係していることがわかる。夏期の揚水量の増加は観測井の被圧水位を標高0 mまで低下させており、塩水浸入がこの井戸付近にまで及んでいる。最も揚水量の多い8月の1ヵ月間の揚水量は20~25万 m<sup>3</sup>で、この時期の平均水位は+0.9~0 mである。連続干天が続く場合、10日間揚水量で83,400 m<sup>3</sup>、1日揚水量で8,300 m<sup>3</sup>以上になると、観測井地点で海面以下に地下水位が低下する。この地下水盆では、1974~1975年に17万 m<sup>3</sup>/月程度の揚水が行われ、このうち75%は上水道用として利用されており、生活用水が重要な位置を占めている。農業用は総量としては少ないが、

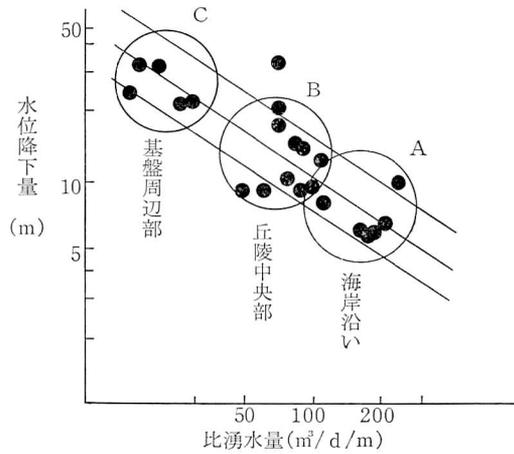


図2-9-150 天草下島佐伊津地域における比湧出量—水位降下相関図

佐伊津地域は礫層が直接地表に露出する部分に賦存する不圧地下水と上位の粘土層によって被圧される被圧地下水があり、両者は相互に関係しあっている。既存の深井戸の揚水試験データから、比湧出量と水位降下との関係を示すと図2-9-150のようになり、井戸群は海岸沿い(A)、丘陵中央部(B)、堆積盆周辺の縁辺部(C)とに区分できる。AグループからCグループになるに従い、比湧出量は200 m<sup>3</sup>/d/m (A)、80 m<sup>3</sup>/d/m (B)、20 m<sup>3</sup>/d/m (C)と減少していく傾向が認められる。また、地下水盆の中心で、海岸から約1,000 m内陸側に入った本渡市佐伊津上在郷の深井戸の1974年から1975年にわたる2ヵ年の地下水位変化は図2-9-151のようになり、地下水揚水量と密接に関係していることがわかる。夏期の揚水量の増加は観測井の被圧水位を標高0 mまで低下させており、塩水浸入がこの井戸付近にまで及んでいる。最も揚水量の多い8月の1ヵ月間の揚水量は20~25万 m<sup>3</sup>で、この時期の平均水位は+0.9~0 mである。連続干天が続く場合、10日間揚水量で83,400 m<sup>3</sup>、1日揚水量で8,300 m<sup>3</sup>以上になると、観測井地点で海面以下に地下水位が低下する。この地下水盆では、1974~1975年に17万 m<sup>3</sup>/月程度の揚水が行われ、このうち75%は上水道用として利用されており、生活用水が重要な位置を占めている。農業用は総量としては少ないが、

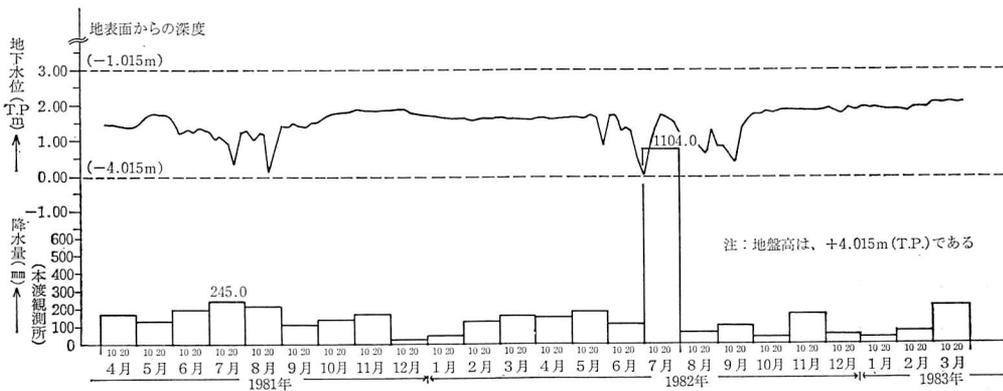


図2-9-151 天草第1号観測井(伊佐津)の地下水位変動グラフ(熊本県企画開発部<sup>(3)</sup>による)

かんがい期間の8月に集中し、上水道用とほぼ同量の揚水が行われている<sup>(2)</sup>。

この地域の今後の新しい地下水開発はBグループに属する地下水盆地の中心部にその余地が残っているが、地下水の水質が  $200 \mu\text{S/cm}$  以下の範囲で、既存井戸に影響を与えない範囲では、せいぜい数本程度の掘削の余地が残っている程度である。Cグループに属する盆地縁辺部では、 $500 \text{ m}^3/\text{d}$  程度の揚水が可能であるが、夏季の地下水位はすでに標高0mに達しているので大量の地下水開発は期待できない。この地域の地下水利用の最も大きな問題は地下水の塩水化であり、この塩水化を防止するための基準として、① 水文地質図(図2-9-149)に示されている電気伝導度  $200 \mu\text{S/cm}$  以上の地帯には新規作井は認めない。② 少なくとも海岸から1kmの距離にある

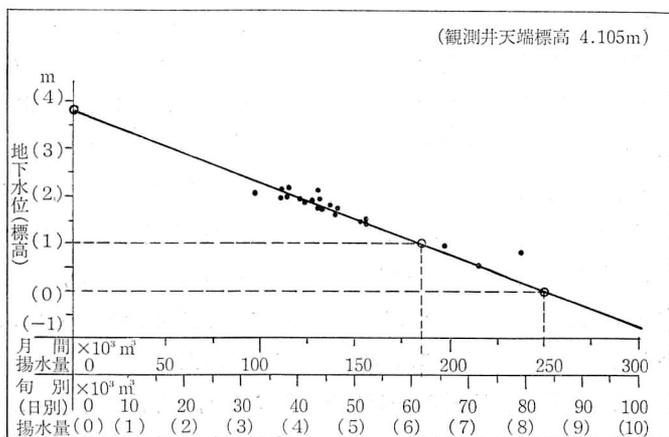


図2-9-152 天草下島伊佐津の地下揚水量と地下水位との関係図  
(九州農政局計画部<sup>(2)</sup>による)

観測井の地点で地下水位を海水準以下に下げないようにする、という2点を地下水盆地管理の基本方針とすべきであろう。そのためには、上在郷の観測井の役割は重要で、1旬の揚水量  $80,000 \text{ m}^3$ 、1ヵ月の揚水量約  $250,000 \text{ m}^3$  の揚水を行うと、地下水位は海水準と同レベルに低下してくるので、これを目安に今後とも地下水位の監視をさらに継続すべきであり、この井戸の地下水位が4m以下に下がった時点で、節水および揚水規制を行う必要があると考えられる(図2-9-152)。

(古川博恭)

#### 参 考 文 献

- (1) 古川博恭(1981):九州・沖縄の地下水,九州大学出版会
- (2) 九州農政局計画部(1976):農業用地下水保全調査下島北部(天島下島)地区調査報告書
- (3) 熊本県企画開発部(1983):熊本の水

### 35. 長 島

#### (1) 地形・地質

長島は出水平野(鹿児島県)と天草下島(熊本県)間に浮かぶ約  $100 \text{ km}^2$  の島である。1974年に完成した黒ノ瀬戸大橋によって阿久根市と結ばれている。東西10km,南北20kmのほぼ紡錘形