

を反復利用していることになる。もちろん、砂丘地帯の地下水利用も同様の利用形態となっている。

(猿山光男)

## 参 考 文 献

- (1) 宮崎市(1979): 宮崎市地盤図
- (2) 九州農政局計画部資源課(1978): 昭和50~52年度地下水利用実態調査報告書
- (3) 九州農政局計画部(1980): 昭和54年度都市近郊地域水質管理計画調査報告書(大淀川地区)

## 10. 出水平野

### (1) 地形・地質

不知火海の最南端に面したこの出水平野は、南九州一帯に広く分布する始良火砕流(しらす)の北限に近い。この平野は四万十帯を基盤とし、その陥没谷に第四紀の厚い堆積物が分布しており、その層厚は390mにも達する。扇状地と沖積平野からなり、南側は基盤の四万十帯の地層が分布し、北東側は矢筈岳安山岩類によって形成された山地がある。不透水性基盤をつくる四万十帯の地層を覆って、陥没低地の第四紀層は下位より次のように堆積している(表2-9-18)<sup>(2)</sup>。

出水層は下位よりA, B, Cと呼ばれる3枚の火砕流堆積物を主体とし、泥岩、礫岩、凝灰岩などの薄層を挟み、全層厚250m以上に達する。各火砕流堆積物はそれぞれ50~60mの層厚をもっており、地表には露出せず平野地下に広く分布する。これらの火砕流堆積物の年代は120~130万年前を示している。

矢筈岳安山岩類は黒色~暗灰色の緻密な両輝石安山岩類で、平野東方の山地を形成し、平野地下まで延びている。各層厚50~60mに達する厚い2枚の安山岩溶岩流と凝灰角礫岩、凝灰岩を伴い、出水市山崎付近では全層厚150mに達する。

火砕流D(古期溶結凝灰岩)は広瀬川沿いの平野東南部に点々と分布するもので、層厚40~50mで灰~暗灰色を呈し、風化すると赤褐~紫色に変化し、岩相の変化がはげしい。安山岩様を示すところもある。

この溶結凝灰岩の活動の後、上部にしらすを挟んで4段に細分できる段丘堆積物が分布している。四万十累層群を不透水性基盤として、出水層から火砕流Dまでが出水平野における被圧地下水の帯水層となっている。

段丘堆積物およびしらす層は平野の地表部の大部分を占め、下位により小原砂礫層、しらす(始良火砕流)、出水砂礫層、ローム層、武本砂礫層に細分される。小原砂礫層は標高80~100mの高位段丘面をつくり、上部は風化によって“くさり礫”になっており、中~大礫の砂礫を主体とし、末端は沖積面下へ没している。この小原砂礫層を不整合に覆ってしらすは分布するが、このしらすは、平野東南部に独立したしらす台地を形成し、標高60~80mの平坦面をつくる。出水砂礫層は、この平野の最も広い扇状地面をつくっており、淘汰の悪いルーズな砂礫層からなっている。しらすを不整合に覆い、上位をローム層に覆われることから、南九州の各河川沿いのしらす台地上にのる河岸段丘砂礫層(笠野原砂礫層など)に対比できる。武本砂礫層は、広瀬川など現在の河川沿いに、沖積面と比高10m以下で帯状に分布し、層厚4~5mの新鮮な砂礫層から

表 2-9-18 出水平野の第四紀地質層序表（九州農政局計画部<sup>(2)</sup>による）

時代	柱状図	岩 相	地 層 名	地 形	鹿児島県下	不知火海周辺	
完 新 世		表土, 黒色火山灰		沖積平野	沖積面	沖積面	
		砂 礫	沖積層				
更 新 世		砂礫層 3~5 m	武本砂礫層	河岸段丘面			
		赤褐色ローム 40cm	上部ローム層				
		砂礫 粘土 砂 10~20 m	出水砂礫層	低位段丘面	笠野原砂礫層 (低位段丘面)	不知火砂礫層 松橋粘土層	
		オレンジ色軽石層 60cm	下部ローム層				
		褐色粘土質 ローム 50cm					
		オレンジ色軽石層 シラス (白色軽石流) 10~50 m	始良火砕流	中位段丘面	始良火砕流		
		赤色土 砂礫層 (くさり礫) 20 m	小原砂礫層	高位段丘面			
	中 期		溶結凝灰岩	火砕流 D			
			輝石安山岩溶岩 凝灰角礫岩	矢筈岳安山岩類	山 地	肥薩火山岩類	肥薩火山岩類
			溶結凝灰岩 間に真岩, 礫岩 をはさむ (50~60 m ごと)	出水層 (火砕流 C B A)	平野下へのみ 分布		
基盤		砂岩・粘板岩	四万十累層群	山 地	四万十累層群	中・古生層	

構成され、この段丘面上は水田として利用されている場合が多い。

沖積層は、広瀬川などの各河川沿いおよび不知火海沿岸に分布するが、一般に層厚は薄く、出水干拓地でも平均 6~7 m 程度で砂および粘土から構成されている。河川沿いはルーズな砂礫を主体とし、その層厚も一般に 10 m 以下である。

## (2) 地 下 水

出水平野の地下水は、四万十累層群を不透水性基盤とし、出水層から火砕流 D までの地層に一般に被圧地下水が賦存し、段丘堆積物およびしらすに不圧地下水が賦存する<sup>(2)</sup>。

被圧地下水の分布は大きく 2 つの地域に区分される。出水市小原一帯の高位段丘や溶結凝灰岩類の分布する平野東南端の山麓沿いと、平野末端の海岸沿いの出水干拓地一帯である。前者は、層厚 300~400 m に達する厚い火砕流堆積物と泥岩、砂礫層の互層状の堆積によって、賦圧層と帯水層が交互に繰り返されている。主要な地下水は溶結凝灰岩、安山岩溶岩などの割れ目に賦存

し、裂か水の性質をもっている。とくに、出水市上水道水源地（出水市小原下）では、深度 33 m までの溶結凝灰岩から自噴量 600 m<sup>3</sup>/d、深度 68~73 m の多孔質安山岩から 1,300 m<sup>3</sup>/d の自噴があった。海岸付近のものは、段丘堆積物としらすが沖積面下に突込み厚く堆積しているもので、上位にしらすと層厚 10 m 以内の粘土、砂を主体とした沖積層が分布しており、このしらすと沖積層が賦圧層の役割を果たしているものとみられる。

不圧地下水は段丘堆積物、しらす、沖積層などの更新世後期の地層に主として賦存している。このうち、扇状地の主要部を形成する出水砂礫層は、扇状地末端で上水流などの湧水群が分布しており、豊富な不圧地下水を含んでいる。透水量係数  $5.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ 、貯留係数 0.45 の値を示す。また、広瀬川沿いの沖積面では、深度 10 m 以内の浅井戸で 2,000~4,000 m<sup>3</sup>/d が取水されており、沖積層の層相が砂礫質主体であるということとあわせて、かなりの取水が期待できる地域である。

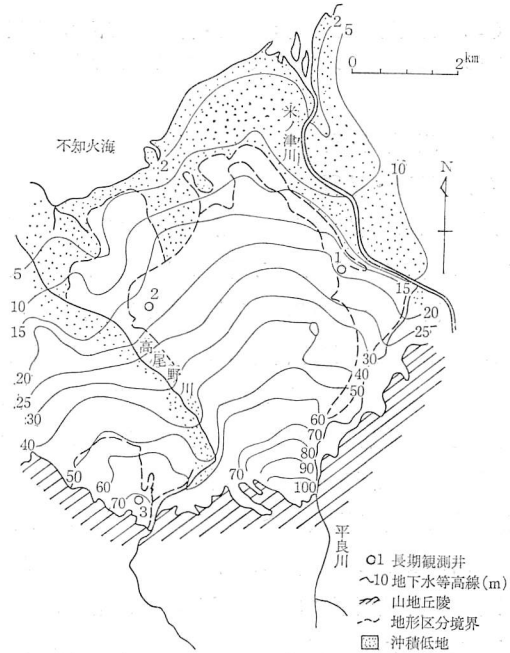


図 2-9-56 出水平野地下水等高線図 (古川, 1965)

広瀬川、米ノ津川沿いの沖積平野では、豊水期に出水市今村から下知識付近で右岸側へ向かう伏流水の存在が認められ (図 2-9-56)、西部の高尾野川でも同様に、唐笠木、西水流付近で右岸側へ伏流している。これが出水扇状地の地下水と合流して、西水流付近の湧水を涵養しているものとみられる。年間を通じた地下水位の変動は各地層の分布域ごとに特徴があり、変動差の大きいところは小原砂礫層、出水砂礫層、しらすなどの分布する扇状地末端としらす台地で、その差は 2 m 以上に達する。扇状地の主要部は 1~1.5 m 程度であるが、扇状地周辺に分布する武本砂礫層のような河岸段丘部は、段丘面上の水田による地下水涵養のため、かんがい期と非かんがい期の水位差が大きい。しらす地帯は地形的に独立しており、周辺からの地下水涵養は認められない。台地上の降雨ピークと地下水位のピークには約 2 カ月のズレが認められる。

この地域は豊富な被圧地下水と平野の大部分を占める扇状地の湧水を特徴としている。また、海岸付近では深井戸も認められる。このうち、火砕流堆積物や安山岩溶岩中に含まれる被圧地下水については、今後もかなり開発の余地があるとみられるが、これらの帯水層の扇状地への分布の有無や地下構造の把握などにまだ不明な点が多い。また、扇状地末端の湧水は高尾野川の伏流水や扇状地の不圧地下水によって涵養され、扇状地には高川ダムからかんがい用水も供給されているので、今後増加するはずである。

海岸沿いでは、すでに 1950 年代に、出水干拓地一帯で過剰揚水によって地下水の塩水化が進行した例がある。今後の開発によって、この塩水化が海岸沿いの沖積平野のみでなく、扇状地

にまで浸入しないよう十分注意する必要がある。

(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 (1966): 出水平野地区地質調査関係資料, 地質地下水調査報告集

11. 川内平野

(1) 地形・地質

川内川は、霧島火山の北側に発達する加久藤盆地に源を発し、西流しながら伊佐盆地や鶴田ダムのある狭さく部を経て、約 40 km 流下して太平洋にそそぐ。川内平野には鶴田ダム下流部の川内川本川とその支川の地域が含まれる。

川内川の北岸側(右岸側)は、主として四万十累層群の砂岩、頁岩互層と、これに侵入した花崗岩類からなる紫尾山地で、南岸側(左岸側)は、新第三紀から更新世にかけて噴出した北薩安山岩類や肥薩火山岩類の玄武岩や安山岩からなる。なお、蘭傘田池と称される火口湖もみられる。

紫尾山は標高1,066 mにも達するが、標高約100 m以下の部分は国分層群、旧期溶結凝灰岩および始良火砕流堆積物などに埋められたしらす台地になっている。しらす台地は川内川およびその支川によって浸食され、沖積面が形成されており、両者の比高は20~40 m程度である。川内駅付近の沖積面下には、軽石を含む砂礫層が30 m程度あり、70 mまで粘土混り砂礫や粘土層の互層からなる洪積層となっている。川内川河口部には、小規模な砂丘が発達している。

(2) 地下水

本平野内には、27本の浅井戸と107本の深井戸が分布している<sup>(1)</sup>。そのうち、62%に当たる83

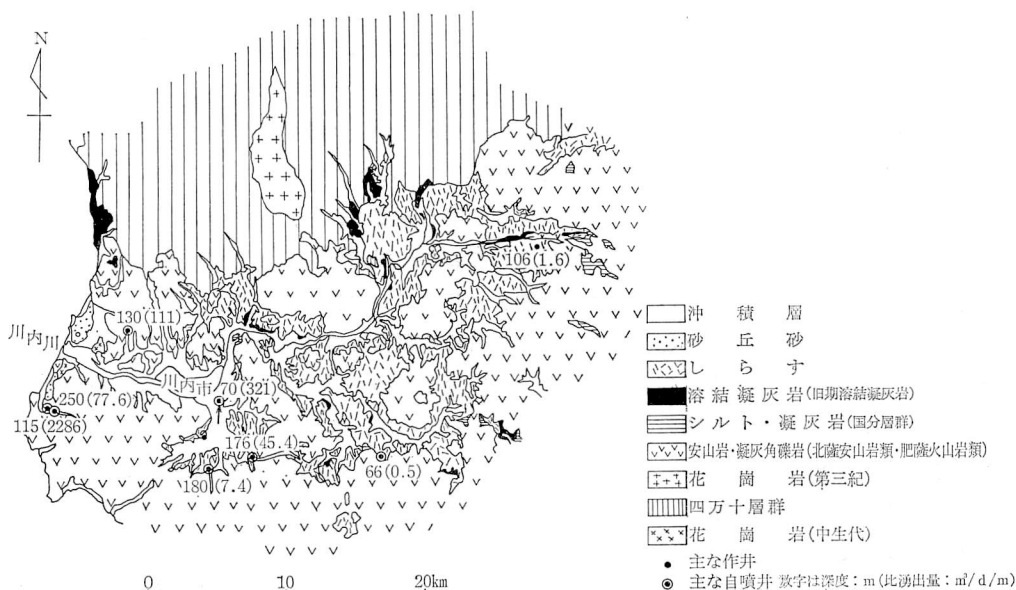


図2-9-57 川内平野地質図(鹿児島県<sup>(2)</sup>に加筆)