

～3本の管井が掘られており、今後の開発余地はほとんどない。

沖永良部島でも、水量変化の著しい湧水を堰止めることや、海岸線近くで塩水の浸入を防ぐための地下ダムを築造することが考えられる。しかし、不透水性基盤の上には非石灰質のあまり透水性のよくない砂礫層が存在し、有望な地下谷地形が少なく、締め切り線が長くなることが予想され、さらに詳細な調査が必要である。

(山本昭夫)

## 参 考 文 献

- (1) 中川久夫 (1967): 奄美群島徳之島・沖永良部島・与論島・喜界島の地質 (1), 東北大地質古生物研邦報, No. 63
- (2) 中川久夫 (1972): 沖永良部島の地質, 農業用地下水調査沖永良部地区調査報告書別冊, 九州農政局 1972
- (3) 太田正道・河目通弘・杉村昭弘・配川武彦・西田民雄 (1976): 沖永良部島の地形と地質と地下水
- (4) 九州農政局 (1976): 沖永良部地区水理地質図
- (5) 鹿児島地学調査研究会 (1964): 沖永良部島水資源調査報告書, 1964
- (6) 井戸台帳 (1979): 九州農政局, 1979

## 4. 与 論 島

### (1) 地形・地質

与論島は奄美諸島最南端に位置する。年平均気温 21.6°C, 年間降水量は 1,800mm 程度である。島の総面積 20.8 km<sup>2</sup> の大部分が平坦地形であり、耕地率は 49% に達する。

与論島では、明瞭な2方向の断層系が認められる(図2-10-15)。「日本の活断層」<sup>(1)</sup>によれば、宮辻断層は朝戸断層を切り、さらに現世のさんご礁を切る。朝戸断層は宮辻断層より東側で顕著であり、西側でははっきりしないが、リニアメントして追跡できる。与論島は、これら2つの断層系によって三分することができる。北東側を古里ブロック、南東側を城ブロック、西側を茶花ブロックと呼ぶことにする。標高は宮辻断層に沿った古里ブロックと城ブロックが高く、最高所(標高 97m)は城ブロックに属する。城ブロックの南海岸線が急崖であることを除けば一般に海岸まで緩やかに低くなる。

宮辻断層は、北部で雁行状の副断層を生じ、これらの間に細長い谷地形をつくっている。中部では、S45°E の方向に古里ブロックに入り込んだ谷地形(割目)があり、この方向は宮辻断層に沿う採石場でみられる小断層の方向と一致している。古里ブロックには、島の中央部を中心とする半同心円状の高まりが連続し、ウロ山脈と呼ばれている。島の北東部では、この外側にウロ山脈ほどの連続性はないものの、同じような高まりがみられる。ドリーネやウバーレは島の北部や茶花ブロックで多くみられ、茶花ブロックでは円形状のものが多く、現世のさんご礁は城ブロックの南海岸を除くすべてに広く発達する。

中川 (1967)<sup>(2)</sup>によれば、与論島の骨格をつくる古期岩類は沖縄島北部の西海岸に分布する岩相と酷似し、また、北方の沖永良部島にはこれとよく似た根折層が分布する。古期岩類は石灰岩、粘板岩、珪岩、凝灰岩、砂岩よりなり、一般に変成作用を受けて、千枚岩や緑色片岩状を示す。石灰岩は完全に結晶質となり、化石は発見されていない。古期岩類は、城ブロックや古里ブロッ

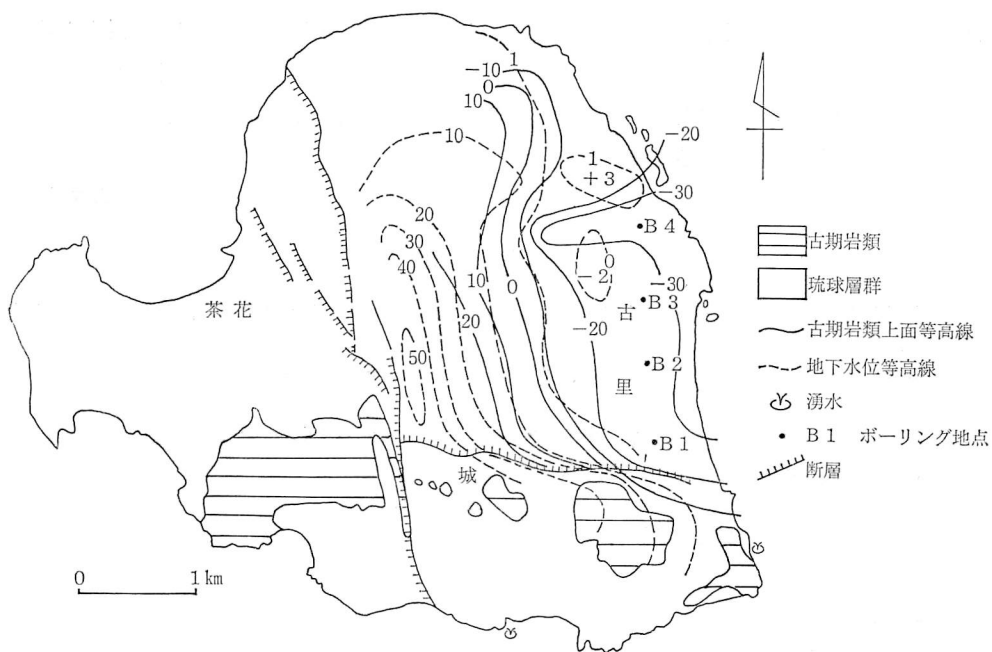


図2-10-15 与論島水文地質図

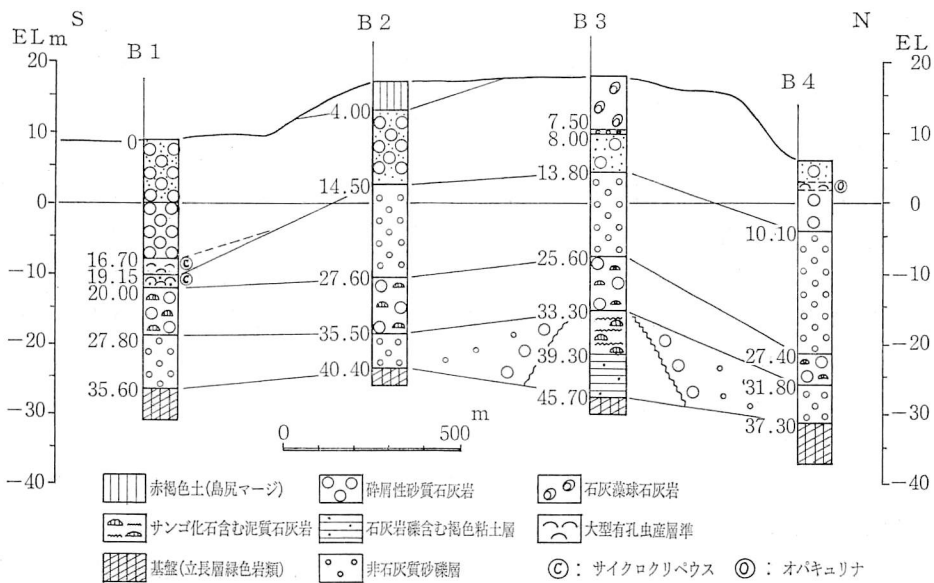


図2-10-16 地質断面図<sup>(3)</sup>

クの高所に分布する。茶花ブロックでは、古期岩類までの深度は一般に浅く、南部の立長では、地表に分布し模式地となっている。

古期岩類を覆って石灰岩を主とする琉球層群が発達し、帯水層を形成する。与論島の琉球層群の形成やその細分化については、石灰岩の生成中および生成後もに断層運動が継続したと考えられ、単に海水準変動だけから説明することが困難で、研究者間でも必ずしも一致した見解に至っていない。生成年代ごとの琉球層群の区分の困難さは、それぞれが非常によく似ていることの裏返しでもあり、水文地質的にはほぼ同質と考えてよい。層相は、喜界島や宮古島と比べて、粘土以外の古期岩類起源の堆積物を多量に含むことが特徴である。また、沖永良部島で見られるような古期岩類起源の堆積物からなる厚い地層は存在しない。

図2-10-16は、中金久海岸に沿って南北に切る城ブロックの地質断面図である。地表近くでは石灰岩を主とするが、中部と最下部では古期岩類起源の堆積物を主とする。中部では古期岩類起源の粗砂を主とし、直径5cm以下の円礫を含み、多量の粘土に富む層を挟む。これらは、ルーズな砂礫質から石灰質成分によって固く膠着された状態までの変化がみられる。一般に、非石灰質層は、北部ではルーズな砂礫層で厚く、南部では粘土層が優勢で薄い。最下部の古期岩類との不整合面近くでは、古期岩類起源の巨礫を含む砂礫層があり、石灰質で膠着されていることが多い。同じような砂礫層は、城ブロックの浅井戸の底でもみられ、これらは沖永良部島の下城層下部の層相と似ている。

## (2) 地下水

与論島の地下水は、古期岩類を不透水性基盤とし、この上の琉球層群が帯水層となっている。

地下水の賦存状況は、断層運動で変形された古期岩類の形態に支配され、ほぼ地形ブロックごとに独立して存在している。

古里ブロックは最も面積が広く(5.58 km<sup>2</sup>)、地下水の入れものとして地下水盆と呼ぶにふさわしい形をしている。中金久海岸に開く広い地下谷であり、海側では、海水と釣り合って地下水盆を形成している。帯水層は、琉球層群のうち、中部層の砂礫層が水盤みずばんと呼ばれ、比湧出量も大きい。不透水性基盤が平均海面より低い地域の地下水位は、ほぼ海面近くにあり、降雨後の急激な水位上昇を除けば、年間の水位変化は3m程度である。しかし、県道与論循環線に沿って分布する上水道水源井近くでは、地下水位は平均海水準より低い地域があり、揚水の影響がみられる。この傾向は、1965年以後の水位にもみられ、15年余り続いていることになる。

城ブロックは、面積が狭く、不透水性基盤の傾斜も急であり、良好な地下水盆がないことから、大量の地下水採取が困難な地域である。南側海岸の急崖の下(塩川湧水)や東部の不整合面から湧水がみられるが、前者は水量変化が著しく、後者は渇水期に涸渇する。

茶花ブロックは、場所によって水文地質条件がいくらか異なる。北部の宮辻断層が雁行している区域は不透水性基盤が深く、深井戸による開発も可能であるが、茶花区域は一般に標高が低く、不透水性基盤が浅いと考えられる。茶花周辺に非常に多く分布する浅井戸は、海岸近くでは塩水化がみられる。内陸側では、上水道水源として使われている。半島部では、塩水化が著しく井戸の分布はみられない。

与論島は、面積20.8 km<sup>2</sup>の離島にもかかわらず、約7,000人の人口があり、日本の平均人口

密度とほぼ等しい。これに加えて、年間14万5,000人の観光客(1979年)が、7、8月に集中する。この水源は、茶花ブロックの浅井戸1カ所を除いて、すべて古里ブロックの深井戸に依存している。浅井戸は、とくに人家の多い茶花や古里の低地に多く分布し、その数は200~300カ所に達する。大部分は、家庭用ポンプが据え付けられ、夏期の上水道不足を補うために、雑用水として採取されている。

与論島では、今後、上水道需要の増大や耕地が整備されることに伴うかんがい用水の需要が見込まれている。主水源である古里ブロックの一部では、十数年来、地下水水位が平均海水準以下に下っており、今後、新たに地下水を採取する余裕はほとんどない。未開発区域の残された茶花ブロックの北部で作井に成功したとしても、安定的に採取できる量はその流域の広さから1,000 m<sup>3</sup>/dを超えることはないだろう。与論島において、すでに作井された井戸の揚水可能量の総計が10,000 m<sup>3</sup>/dを超え、全降水量の10%に匹敵する量まで達している。おそらく、これ以上の採取は著しい水位低下や塩水浸入を助長し、現在、かろうじて良い水質を保っている古里地下水盆さえも深くまで塩水浸入させかねない。

与論島では、塩水浸入を防止し、あわせて地下水資源を確保するには地下ダムが適している。その候補地として、古里地下水盆がまず第1にあげられる。締め切り堤がやや長くなるものの、400万 m<sup>3</sup>程度の開発が可能と想定される。

(山本昭夫)

#### 参 考 文 献

- (1) 活断層研究会(1980):日本の活断層,東京大学出版会
- (2) 中川久夫(1967):奄美群島・徳之島・沖永良部島・与論島・喜界島の地質(1),東北大地質古生物研報, No. 63
- (3) 九州農政局資料(1980)

## 5. 沖 縄 島

### (1) 地形・地質

沖縄島は、北東—南西方向に延びる長さ110 kmの細長い島で、南西諸島では最大の面積(1,200 km<sup>2</sup>)をもつ。本島は、地形、地質上、具志川市宇堅から北谷町砂辺に走るいわゆる天願断層によって、北部地域と中南部地域に大きく分けられる。すなわち、北部地域は標高400 m以上の山稜線が島軸方向に延び、山地の陸地面積に占める割合が大ききことから、その山腹斜面は海岸ぎわまで比較的急斜面となって臨む。古、中生代の千枚岩、緑色片岩類(名護層群)、砂岩(嘉陽層)、そして石灰岩(今帰仁層、本部層群)が分布する基盤山地となっている。標高100 mから200 mのところにて特徴的に平坦面が分布し、更新世の砂礫層(国頭層)が覆っている。一方、中南部は鮮新世の島尻層群がつくる丘陵と更新世の石灰岩および砂礫層(琉球層群)が分布する台地からなり、南にゆくほど低くなって150 m以下となる。

沖縄島における最も有力な帯水層は、石灰岩ないし是非石灰質の砂礫層からなる琉球層群であり、これらは金武台地、天願川流域、嘉手納、読谷台地、与勝半島、そして南部台地に広く分布し、地下水の利用がなされている。ついで、古期の石灰岩が分布する本部半島、狭小であるが海