

が湧出している。また、湧水は、海水面と淡水面との静力学的バランスによって湧出するものが多く、そのため湧出量が変化したり、干潮直後に塩水が湧出するなどの現象がみられる。

地下水盆を細分する基盤はそれほど明瞭な形状をしていないため、相互で水の交流が行われているものと考えられる。

城辺地下水盆 (B): 城辺町の南部一帯を範囲とする地下水盆群で、流域面積 54 km^2 をもち、並走する顕著な断層群によって、さらに7つの地下水盆(地下谷)に区分される。平良地下水盆群に比べ、基盤がつくる地下谷の形状は明らかで、その高さはほとんどが海水面より高い。基盤も南へ一様に傾くため、南東側海岸にマイガーやボラなど多くの湧水がみられ、その合計は日量 2 万 m^3 を超える。この地下水盆群は、水文地質上、地下ダムの建設にとって理想的な地下谷を形成している。

白川地下水盆群 (C): 白川に湧出口をもつ地下水盆群で、流域面積は 22 km^2 、3つの地下水盆に分かれる。湧水は1カ所で日量 $1 \text{ 万 } 5 \text{ 千 m}^3$ 以上という大量の地下水が湧出し、宮古島全域に水道水として供給されており、貴重な水源となっている。3つの地下水盆は、自然の地下ダムで連結されていることから、地下水流出が平滑化され、常に安定した湧出量が一番末端の白川湧出口に現われている。

与那浜地下水盆群 (D): 城辺町の北部海岸一帯を占める地下水盆群で、流域面積が 11 km^2 、主に3つの地下水盆に分かれる。石灰岩の層厚は薄く、基盤の島尻泥岩層が露出しているところが多いので、地下水の貯留量は少ない。地下水は急崖をつくる崖壁の途中で湧出しており、島尻泥岩層との不整合面に分布している場合が多い。

西平安名岬地下水盆群 (E): 平良市北部、西平安名岬に通ずる半島一帯を占め、その流域は 18 km^2 をもつ。3つの地下水盆に細分されるものの、石灰岩の分布は限られ、島尻泥岩層が露出しているところが多いため、有効な地下水盆は形成されにくい。

以上、21の地下水盆のうち、主要なものは城辺および白川地下水盆群に限られるようである。白川地下水盆はすでに水道源として開発されている。また、城辺地下水盆群は、このうち4つの地下水盆に地下ダムを建設し、年間約 $4,000 \text{ 万 m}^3$ の水を地下に貯留する国営の農業用水開発計画が1980年から進められている。この事業によって、宮古全島約 $8,000 \text{ ha}$ の畑がかんがいされることになっている。

(永田 聡)

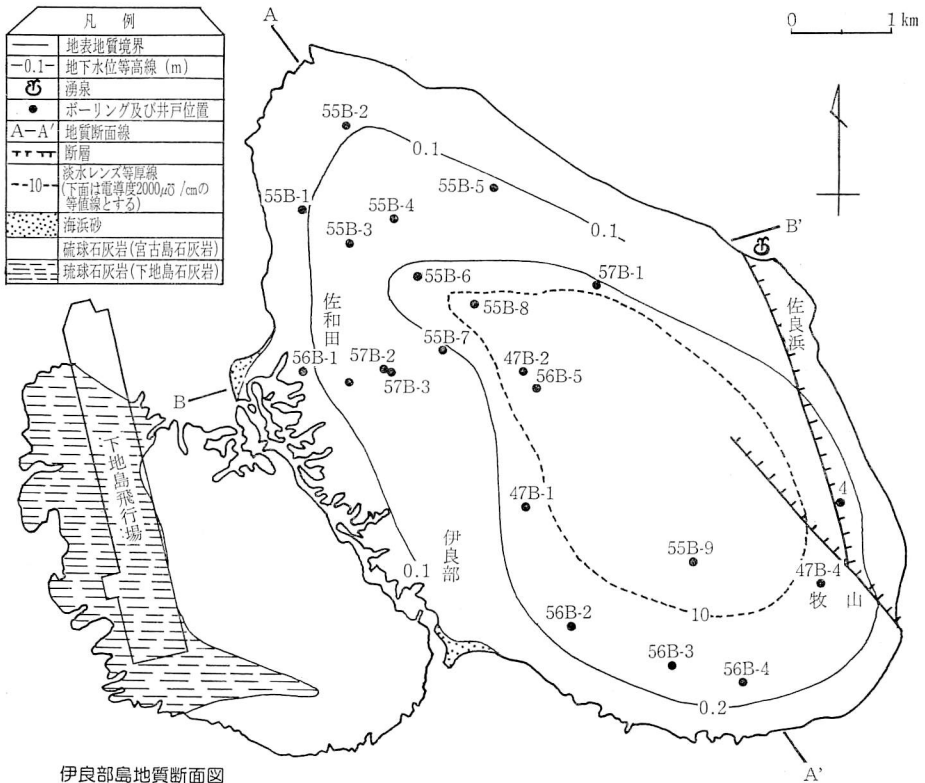
参 考 文 献

- (1) 沖縄総合事務局農林水産部 (1981): 皆福ダム, p. 9
- (2) 沖縄総合事務局農林水産部 (1975): 沖縄の農業用地下水資源, p. 49—51
- (3) 沖縄総合事務局農林水産部八重山宮古総合農業開発調査事務所 (1982): 宮古島水文地質図

16. 伊 良 部 島

(1) 地形・地質

伊良部島は北西—南東方向に長軸をもつ楕円形をした島であり、島全体は東側が高く、南西側に向けて緩く傾斜している。地形面は、60 m 面、40 m 面、20 m 面、10 m 面そして5 m 面に区



伊良部島地質断面図

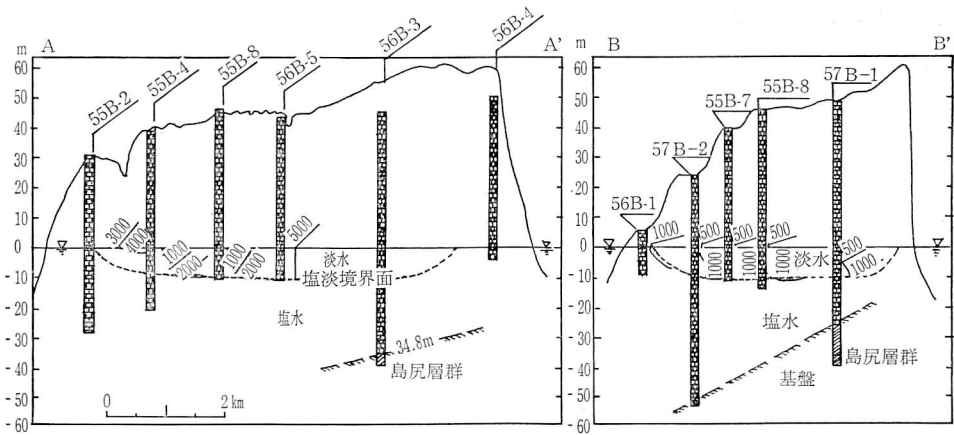


図2-10-39 伊良部島・下地島水文地質図

分される。それぞれの面の高さは漸移している。島の最高点は88.8 mの牧山で、その東側直下は北西—南東に延びる断層崖となっており、東へ最大 20 m 落ちていて、それは宮古島からも遠望できる。伊良部島の西側には、国仲入江と呼ばれる浅く狭い水道部を挟み、下地島が隣接する。下地島は標高 15 m 以下の低平な島で、ドリーネやウバーレなどの凹地が散在する。

伊良部、下地島は全島、琉球石灰岩によって覆われ、露頭で基盤をみることはない。56 B-3、57B-1、57B-2 の3カ所のボーリングで島尻層群が確認されているのみで、その深さはそれぞれ

−34.8 m, −25.8 m, −64.3 m と深く、全島の基盤上面はすべて海水面下にある。したがって、石灰岩は厚く、最大 100 m 前後に達する。岩相は、さんご、有孔虫、石灰藻球、その他の屑碎物からなり、固結した部分とルーズな部分が認められる。下地島の西部は琉球石灰岩を不整合に覆って、より多孔質な石灰岩が分布し、下地島石灰岩と呼ばれている (図 2-10-39)。

(2) 地下水

基盤の分布から、地下水は塩水上に浮かぶいわゆる淡水レンズの状態にある。したがって、地下水位標高も、ほとんど 0.2 m 以下で、0.5 m を超えるところはない。電気伝導度の測定結果から、 $2,000 \mu\text{S}/\text{cm}$ を淡水レンズの上限值とすれば、その厚さは島の中央部で約 10 m 程度となる。

地下水位の変化をみると、年間の変動量は 0.4 m 程度であり、8~10 月に高く、1~3 月に低い。これは潮汐の変位とよく一致し、その影響によるところが大きいの。また、100 mm 以上の降雨により、20 cm 程度水位が上昇するが、2, 3 日で減衰する (57 B-1, 57 B-2)。

揚水試験によると、自然水位 0.38 m の時、24 時間揚水を継続したところ、水位降下量が 0.94 m、揚水量が $510 \text{ m}^3/\text{d}$ であった。電気伝導度は $400 \mu\text{S}/\text{cm}$ から $650 \mu\text{S}/\text{cm}$ とあまり変化がみられなかった。その時の透水量係数は $1.30 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ 、透水係数が $7.91 \times 10^{-1} \text{ cm/s}$ と大きな値を得ている (57 B-3)。

淡水レンズとして存在する地下水を長期間、安定した取水を図るために、水位降下量 0.3 m、最大揚水期間を 36 日間として揚水を継続した場合、タイスの非平衡式から 1 井当りの揚水量は $150 \text{ m}^3/\text{d}$ 見当となる。

取水対象地域を淡水層厚 5 m 以上の範囲とすれば、その面積は 14.6 km^2 となり、1 井当りの影響範囲を 40 ha として計算すると、設置可能な井戸の本数は約 35 カ所となる。したがって、開発可能量は日量 $5,300 \text{ m}^3$ 程度で、既存の水道水源井戸の揚水量日平均 $1,500 \text{ m}^3$ (7本の井戸、1982年実績) を除くと、新規の開発可能量は日量 $3,800 \text{ m}^3$ 程度となる。これは 24 時間で汲み上げる量なので、調整池を設けて、非かんがい時間でも井戸が稼働できるようにしておく必要がある。

井戸による開発方式では、水質を悪化させない下限水位を維持管理することがなかなか困難である。過剰揚水はただちに帯水層の破壊につながるため、堅坑から水平の集水管を設け、一定の水位を維持しながら取水する方法が地下水の塩水化に対して安全である。しかし、建設費が高価であり、堅坑の深さにも限界があるなどの難点をもっている。

全島、石灰岩からなるため、地表水をそのまま得ることはむずかしい。そこで、凹地などに防水シートを張り、道路側溝の水を集めたり、注入井戸により地下水を補給するなど、地表水と地下水を相互に補完しあう施設を数多く設置することが、本島では最も現実的な水源開発であろう。

(永田 聡)

参 考 文 献

- (1) 沖縄総合事務局農林水産部 (1981): 農業用地下水調査, 沖縄県水理地質報告書, p. 349—355
- (2) 沖縄総合事務局農林水産部 (1983): 沖縄県の地下水, p. 72—79