

島嶼における地形・地質的特徴と水源の関係

清水建設(株)技術研究所 正会員 ○西 琢郎

同 上 正会員 百田博宣

九州大学 工学研究院 正会員 神野健二

1. はじめに

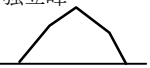
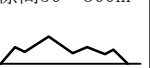
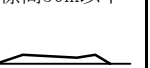
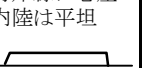
我国の島嶼の多くは岩盤から構成され地形的にも山容を呈しており、表流水や地下水等の水資源に乏しい場合が多い。このため海底送水や淡水化プラント等により水資源確保が行われる場合もあるが、コスト高や渇水に弱い等の課題がある。このような島嶼における水資源確保の問題に資する基礎的検討として、我国の島嶼の地形・地質的特徴と利用されている水源との対応について文献資料とアンケート調査結果に基づき分析を行った。対象とした島嶼は離島統計年報¹⁾に記載されたものであり、離島振興法等により指定された島嶼のうち住民の居住が確認された319島である。尚、1つの島の中に複数の自治体が存在する場合は各自治体毎に1データとしたためデータ数は323個である。

表－1 島嶼の地形区分とその個数

2. 島嶼の地形・地質的特徴

1) 地形区分

まず島嶼の地形を、山地、鍾状、低山、平坦、卓状の5種に区分し、地形図から各島嶼の地形を読み取った(表－1)。

	山地	鍾状	低山	平坦	卓状
形 状	標高300m以上 	独立峰 	標高50～300m 	標高50m以下 	海岸線に急崖 内陸は平坦 
個 数 (割合%)	52 (16.1)	47 (14.6)	132 (40.9)	66 (20.4)	26 (8.0)
1島当り 面積 (km ²)	最大 289.3 最小 7.5 平均 83.1	最大 91.1 最小 0.2 平均 10.6	最大 199.0 最小 0.1 平均 15.6	最大 28.7 最小 0.03 平均 3.0	最大 61.4 最小 0.09 平均 10.3

また、このような地形区分は島嶼そのものの規模にも関連すると考えられるため、地形区分毎に1島あたりの面積についても整理した。その結果、地形区分として「低山」が全体の約40%をしめ、次いで「平坦」の割合が多いことがわかった。また、「山地」を形成する島嶼は他のものより面積がかなり広く、平坦なものほど面積は狭くなることがわかった。

2) 基盤岩の地質と地域区分

次に、これらの島嶼における基盤岩の岩種を1/100万地質図²⁾から読み取り、堆積岩類、火山岩類、深成岩類(大半は花崗岩類からなる)、片岩類、付加体、不明の6種に分類した。表－2に各島嶼において最も占有面積の広い岩種に基づいた分析結果を示す。基盤岩の岩種としては火山岩類が最も多く(約36%)、次いで堆積岩類が多い(約24%)。尚、上述した地形区分との対応を見ると、深成岩類の場合に「卓状」の地形を示さないこと以外には、岩種と地形に特定の対応関係は見られなかった。ただし、基盤岩種不明の島嶼は隆起珊瑚礁からなるものであるため、平坦・卓状の地形が多い。

表－2 島嶼の基盤岩岩種区分とその個数

	堆積岩類	火山岩類	深成岩類	片岩類	付加体	不明
個数 (割合%)	78 (24.1)	117 (36.2)	50 (15.5)	12 (3.7)	43 (13.3)	23 (7.1)

このような基盤岩岩種の相違は、対象となる島嶼が位置する地域の広域的な地質分布に依存すると考えられる。例えば、伊豆小笠原諸島は火山列島であるため基盤岩は大半が火山岩類からなる。そこで、日本列島の広域地質分布³⁾に基づいて、基盤岩の岩種がある程度まとめられるように地域を区分した(図－1)。図－1にはそれぞれの地域での基盤岩岩種の割合も示している。この図より、日本海地域に分布する島嶼の基盤岩の主要な岩種は火山岩類、南三陸地域では堆積岩類、東・南海地域では付加体、瀬戸内地域では深成岩類、九州西部では火山岩類であることがわかる。また、九州南部では火山岩類と付加体がほぼ同率、沖縄地域では基盤岩不明がほぼ半分を占めている。

キーワード: 島嶼, 地形, 地質, 水資源, アンケート

連絡先: 〒135-8530 東京都江東区越中島 3-4-17 清水建設(株)技術研究所 社会基盤技術センター TEL: 03-3820-8369

3. 水源別に見た島嶼の地形・地質的特徴

文献¹⁾およびアンケート調査(回答数:132)によって得た各島嶼における水源利用状況から、地形・地質的特徴と水源の関係を整理した(図-2、3)。尚、送水船利用の場合はケース数が少ないためデータのみを示す。

【表流水】ダムや堰により表流水を利用している島嶼の地形は山地(39%)、低山(48%)が大半を占める。複数の山塊からなる山地、低山には元々ダム・堰の適地が多くなることは容易に想像できるが、前記のように山地をなす島嶼には面積大のものが多いためダムの適地も多いと考えられる。基盤岩種は火山岩類が半数であり、次いで堆積岩類、付加体が占める。図-1に示した地域区分では日本海、九州西・南部地域に多くみられる。

【浅井戸・伏流水】浅井戸や伏流水のように浅層地下水を水源とする場合、地形は低山が47%を占めるが、平坦・卓状を示すケースも増え相対的に山地の比率が下がる。基盤岩種は火山岩類が40%と最も多く、次いで堆積岩類が多いが、深成岩類からなるケースも20%程度みられる。これは瀬戸内地域でのケースが多いことと対応しており、花崗岩マサ中の浅層地下水利用がなされているためと考えられる。

【深井戸】深井戸利用のケースはデータ数が少ないため明瞭な傾向は不明であるが、地形では低山をなす場合が約60%を占めている。基盤岩は火山岩類が約半数であり次いで堆積岩類が多いが、片岩類や付加体からなる場合もやや多い。片岩や付加体には片理などの細かな割目が発達しているため、このような岩の性状が深井戸利用に関係している可能性が考えられる。

【海底送水】海底送水を利用する島嶼は平坦(33%)卓状(9%)のように起伏に乏しい地形を示すものが多く、面積も狭いケースが多い。このため表流水や井戸水源の利用が困難であることは容易に想像できる。地域的には瀬戸内、東・南海、沖縄地域で多く、本土や沖縄本島など水源の豊富な地域との距離とも関連しているとみられる。

【海水淡水化】海水淡水化施設利用の島嶼もデータが少なく傾向は不明であるが、地形的には低山や平坦が多く、基盤岩は火山岩類が多いようである。これらの島嶼では地形地質条件よりもむしろ地理的条件(日本海、沖縄地域の孤島でのケース)が水源利用に対する主要因と考えられる。ただし、瀬戸内や九州西部地域でも利用されている例があり、このような自然条件以外の要因によると考えられる。

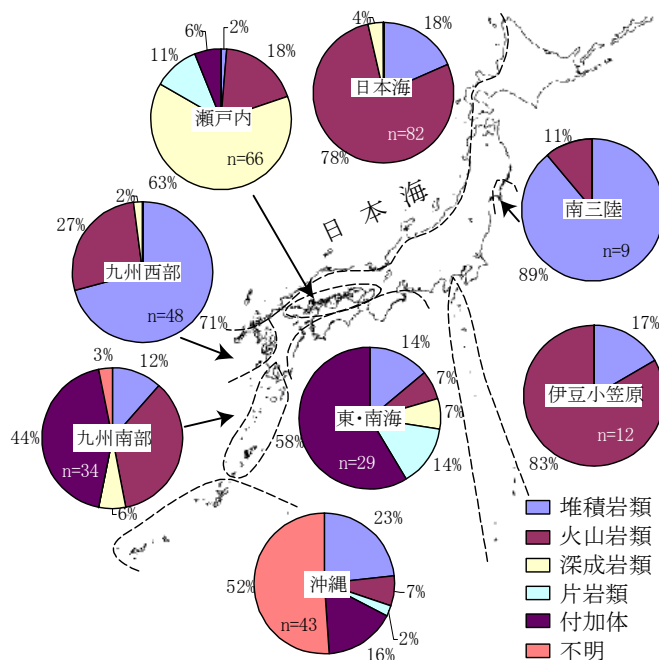


図-1 島嶼の地域区分と基盤岩種の割合

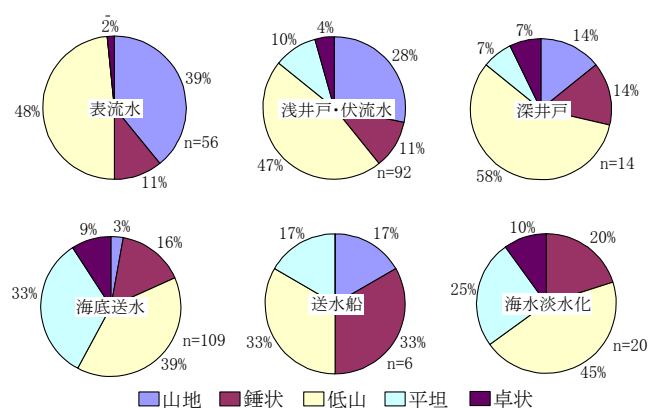


図-2 水源別に見た地形区分の割合

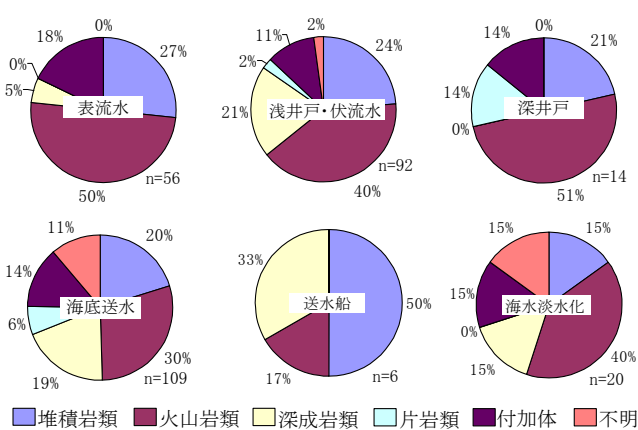


図-3 水源別に見た基盤岩種の割合

謝辞: アンケート調査に当りご協力いただいた自治体の関係各位に深く感謝申し上げます。

参考文献

- (財) 日本離島センター, 離島統計年報, 2001.
- 日本列島の地質編集委員会(編), コンピュータグラフィックス日本列島の地質, 1996.
- 木村敏夫ほか, 日本の地質, 1993.