写真と図で見る「37年ぶりの大渇水」 —小笠原諸島父島、母島における少雨時（2016～2017年）と 平常時（2018年）の状況の比較—

松 山 洋*

**Severe Drought after an Absence of 37 Years Illustrated by Photographs and Figures:
Comparison of Less Precipitation on Chichi-jima and Haha-jima
in the Ogasawara (Bonin) Islands
from 2016 to 2017 and Normal Precipitation in 2018**

Hiroshi MATSUYAMA*

[Received 7 March, 2018; Accepted 10 July, 2018]

Abstract

A period with less than average precipitation on Chichi-jima and Haha-jima in the Ogasawara (Bonin) Islands between 2016 to 2017 was compared to 2018 (normal year), based on field surveys conducted in March 2017 and February 2018. Water consumption showed a six-day cyclic variation, reflecting the voyage schedule of the marine vessel Ogasawara-maru connecting Chichi-jima and central Tokyo. Water consumption increased on the day Ogasawara-maru arrived at Chichi-jima, because the number of passengers sometimes corresponded to about 30% of number of residents on Chichi-jima. Compared to Chichi-jima, annual precipitation on Haha-jima was about 100 mm greater during the period 2007–2017, along with distinctly greater precipitation in May compared to April and June. In addition, precipitation on Haha-jima in August was the highest among all months. Even during a severe drought in 2016–2017, precipitation in August 2016 was greater than the average from 2007 to 2017 on Haha-jima, recovering water stored by the Chibusa dam which supplies drinking water on Haha-jima. The effective water storage per capita on Haha-jima is 1.5 times more than that on Chichi-jima, which in some part resulted in the temporal change in the percentage of water storage always being larger on Haha-jima. Both on Chichi-jima and Haha-jima, people tried to overcome the difficult situation of the severe drought, reflecting efforts by the local government to communicate the need to save water.

Key words : Chichi-jima, Haha-jima, severe drought in 2016–2017, water consumption, percentage of water storage

キーワード : 父島, 母島, 2016–2017 年の大渇水, 水使用量, 貯水率

* 首都大学東京地理学教室

* Department of Geography, Tokyo Metropolitan University, Hachioji, 192-0397, Japan

I. はじめに

2016年5月から2017年4月にかけて、小笠原諸島父島では降水量が少ない状況が継続した。この少雨をもたらした気象条件、および過去の渇水年との比較については、松山(2018)で紹介した。父島は東京都心から南に約1,000km離れた亜熱帯に位置しており(図1a)、年降水量の平年値(1981~2010年の平均値)1,292.5 mmは、日本全体の平均値(約1,700 mm, 仁科, 2014)と比べてもかなり少ない。また、ここでは必要とする水を主として天水に依存するしかないため、

水資源の確保が重要な課題となっている。

筆者は、渇水期間中の2017年3月26~29日に父島を訪れており、2018年2月21~24日にも父島を再訪する機会を得た。渇水期間中の2017年3月27日と28日には、父島の水道用ダムの貯水率は25.6%であった(図2)。その後、2017年4月22日に父島の貯水率は最低値17.5%, 同じく5月17日に母島は最低値35.2%を、それぞれ記録した(図2)。一方、2018年2月23日現在の水道用ダムの貯水率は、父島が99.7%, 母島が92.2%とほぼ平年並みであった(小笠原村総務課, 2018b)。

図1 研究対象地域。(a) 広域の図, (b) 父島, (c) 母島。本文中にてでくるおもな地名と水道用ダムの集水域を示した(国土地理院 数値地図25000(地図画像)「父島」「母島北部」「母島南部」をもとに作成)。

Fig. 1 Study area. (a) Wide area, (b) Chichi-jima, (c) Haha-jima. Some place names mentioned in the text are displayed. Drainage areas of the dams supplying drinking water are also depicted. The base map is derived from Digital Map 25000 (map image) “Chichi-jima”, “Haha-jima Hokubu”, and “Haha-jima Nanbu” issued by Geospatial Information Authority of Japan.

松山（2018）では、主として表を用いて渇水の状況について説明したが、本稿では、2017年と2018年の現地調査の結果に基づき、写真と図を用いて2016～2017年の渇水の状況について報告する。また、2018年には母島の水資源についても現地調査する機会があったので、こちらについてもあわせて紹介したい。

II. 写真と図で見る少雨時と平常時の比較； 父島の場合

1) 水道用ダムの状況と2017年の海水淡水化

父島には水道用ダムが4つある。それらは、北から順に境浦ダム、連珠ダム、小曲ダム、時雨ダムである（図1b）。小曲ダムの流域内には長谷ダムがあるが、これは農業用ダムである。これら水道用ダムの有効貯水容量をまとめたものが表1になる。

図1と表1でもっとも有効貯水容量が大きい時雨ダムにおける2017年3月28日と2018年2月23日の様子を示したものが図3になる。2017年には小笠原村建設水道課の千葉勇人氏から、「色が変わっているところ（図3aの赤矢印の先

表1 父島および母島における水道用ダムの有効貯水容量。山崎ほか（1995, 2008）、NAUTIS（2010）により作成。

Table 1 Effective water storage of dams supplying drinking water on Chichi-jima and Haha-jima. Data source: Yamazaki *et al.* (1995, 2008), and NAUTIS (2010).

	有効貯水容量 (m ³)
父島	
時雨ダム	70,000
小曲ダム	16,400
連珠ダム	3,900
境浦ダム	3,400
母島	
乳房ダム	32,000

図2 父島の水道用ダムと乳房ダム（母島の水道用ダム）における2016年1月～2017年5月の貯水率。小笠原村公式サイト¹⁾により作成。

Fig. 2 Temporal variation of total percentage of storage at four dams supplying drinking water at Chichi-jima from January 2016 to May 2017, and at Chibusa-dam supplying drinking water on Haha-jima. Data source: Official web site of Ogasawara Village¹⁾.

図3 時雨ダム（父島）の様子。(a) 2017年3月28日、(b) 2018年2月23日。貯水率100%の高さを赤矢印で示した。

Fig. 3 Shigure-dam on Chichi-jima. (a) 28th March, 2017, (b) 23rd February, 2018. Red arrows depict 100 percent storage.

図 4 時雨ダム（父島）の余水吐の様子. (a) 2017 年 3 月 28 日, (b) 2018 年 2 月 23 日.

Fig. 4 Spillway at Sigure-dam on Chichi-jima. (a) 28th March, 2017, (b) 23rd February, 2018.

端）が貯水率 100%のラインです」との説明を受けた。1 年後の 2018 年に撮影した図 3b では赤矢印まで水位が上がっており、2017 年との違いがわかる。時雨ダムの余水吐の状況がもっとわかりやすく、2018 年にはほぼ満水状態になっていた（図 4）。

2 番目に有効貯水容量の大きい小曲ダムでは曝気がなされていた（図 5。なお、図 3, 4 には写っていないが、時雨ダムでも曝気はなされていた）。なお、曝気とは、ダム水に水温成層が形成され低層部が無酸素状態になるのを防ぐために、強制的に水を循環させて酸素を供給することである。図 5 より、2017 年と 2018 年とでは、後者の方が曝気の及んでいる範囲が広いことがわかる。また、2018 年（図 5b）の方が水面の藻の分布密度が大きく、より緑がかっており、活性度も高いように見える。なお、渇水とは直接関係ないが、水面に発生する藻の問題については、III 章で述べる。

図 6 は、連珠ダム湖岸の様子である。2017 年（図 6a）には噴水状の曝気塔から水が出ているが、これは海水淡水化装置（図 7）によってつくられた水である。現在は、時雨ダムや小曲ダムで

(a)

(b)

図 5 小曲ダム（父島）の様子. (a) 2017 年 3 月 28 日, (b) 2018 年 2 月 24 日.

Fig. 5 Komagari-dam on Chichi-jima. (a) 28th March, 2017, (b) 24th February, 2018.

図 6 連珠ダム（父島）湖岸の様子. (a) 2017 年 3 月 28 日, (b) 2018 年 2 月 24 日.

Fig. 6 Lakeshore of Renju-dam on Chichi-jima. (a) 28th March, 2017, (b) 24th February, 2018.

は強制的に循環曝気がされているが、1982 年以前にはダム水で水温成層が形成され、低層部は無酸素状態であった。そのため、これらのダム水を浄水場にする前に連珠ダムの曝気塔を経由して大気へ開放し、Fe, Mn, NH_4 などの酸化促進がなされた。海水淡水化装置によってつくられた水は無酸素状態ではないが、2017 年の渇水時には浄水場側から逆送する形で、海水淡水化装置によってつくられた水が連珠ダムに送水されていた。

図 6a では、手前の管からもダム湖に水が注がれているが、これは水道用水として分水された農業用水である（松山, 2018 の表 1）。海水淡水化装置でつくった水、農業用水とダム湖の水は水質のばらつきが大きいのので、浄水場にする前に混合するということであった。なお、2018 年は水不足ではなかったもので、曝気塔も管も稼働していな

かった（図 6b）。また、連珠ダムには、自然流下によって境浦ダムからの水も注がれている。そのためか、境浦ダムの湖面の状況は、2017 年も 2018 年も違いがないように思われた（図省略）。

2017 年 3 月下旬には海水淡水化装置が稼働しており（図 7）、装置は扇浦海岸に設置されていた（図 1b）。淡水は、海水をくみ上げて装置に送り、逆浸透膜装置を通すことによってつくられていた（図 7）。なお、2017 年には、海水淡水化装置が稼働していた隣（旧浄水場跡地）で、扇浦第 2 原水調整池（4,000 トン）が整備中であった。しかしながら、2017 年度工事の入札が不成立となったため、予定した貯水槽築造工事が中止となった。これにより、7 m 掘削した不安定な現況は、速やかに埋め戻されることになり（小笠原村総務課, 2018a）、父島内の限りある水資源を有効に活用すべく 2016 年度からはじまった事業は遅延している。

2) 人々の生活について

2017 年の渇水期間中の小笠原村公式サイト¹⁾では、父島の水道用ダムの総貯水率とともに、前日の水使用量が公開されていた。2017 年 2 月 1 日以降は、乳房ダム（母島の水道用ダム、図 1c）の貯水率や前日の水使用量についても公開されるようになった。筆者は 2016 年 12 月 8 日から 2017 年 5 月 24 日までほぼ毎日、小笠原村公式サイト¹⁾を閲覧していたが、水使用量について 6 日周期の増減がみられることに気がついた（図 8）。これは、東京都心と父島を 24 時間で結ぶ「おがさわら丸」の運航スケジュールに対応している。

父島や母島の生活は、おがさわら丸の運航と大きく関係している。人々は、普通のカレンダーの曜日以外に、おがさわら丸の「入港日」「入港翌日」「出港前日」「出港日」「出港翌日」「入港前日」に従って生活している（ロング・稲葉, 2004）。東京都心の竹芝桟橋を 11:00 に出航したおがさわら丸は、2 日目の 11:00 に父島に到着する。基本的に父島で 2 日間停泊したおがさわら丸は、5 日目の 15:30 に父島を出航し、6 日目の 15:30 に竹芝桟橋に戻ってくる。なお、繁忙期には「着発便」といって父島の 2 日間停泊が省略され、

図 7 海水淡水化装置の様子 (2017 年 3 月 28 日)。(a) 海水の汲み上げ, (b) 海水淡水化装置へ, (c) 逆浸透膜装置, (d) 処理室内。 (a) の赤点線で囲った部分に汲み上げ用のホースが見える。

Fig. 7 Seawater desalination plant (28th March, 2017) (a) Drawing seawater, (b) seawater sent to the plant, (c) reverse osmosis water purifier, (d) inside the plant. In (a), the hose for drawing seawater is in the dashed red oval.

図 8 2017 年 2 月 14 日～3 月 14 日の父島における水使用量 (トン/日) とおがさわら丸の乗船客数 (人)。後者はおがさわら丸が父島に入港した日にプロットされている。

Fig. 8 Water consumption on Chichi-jima (ton/day) from 14th February to 14th March, 2017, along with number of passengers of Ogasawara-maru. The latter is plotted on the day when Ogasawara-maru arrived at Chichi-jima.

2 日目の 11:00 に父島に着いたおがさわら丸が、その日の 15:30 に父島を出航する場合がある。

2018 年 2 月 1 日現在の父島における住民基本台帳登録者数は 2,166 人であり (小笠原村総務課, 2018b), 小笠原村公式サイト¹⁾では、入港日にはおがさわら丸の乗船客数が示される。図 8 には水使用量だけでなく乗船客数も示されているが、この図から、前述した「入港日」～「出港日」の水使用量が多くなっていることがわかる。ここで、おがさわら丸の乗船客数が 600 人の場合、父島の人口は約 3 割増えることになる。これは離島にとって大きな人口増加率である。人が増えれば水使用量も増える。図 8 はこのことを示している。

筆者が乗船した 2017 年 3 月 25～26 日のおがさわら丸船内には、「来島者の皆様へ：節水にご協力をお願いします」という掲示が出され、電光掲示板でも同様のアナウンスがなされていた。こ

のほか、2017年3月に見かけた節水に関する風景のうち、松山(2018)で触れなかったことをまとめると以下ようになる(順不同)。

- ・父島の商店では、「水不足のため出血大サービス」として、2リットル入りのペットボトルが1本90円で販売されていた。ちなみに2018年2月には、同じもの(メーカーは異なる)が1本238円であった。
- ・父島にある公共トイレでは、屋根に降った雨をタンクに集めるような構造になっていた。ただし、公共トイレのなかには、すでに水が使えないようになっていたものもあった。
- ・防災無線や小笠原村役場前の電光掲示板で、水道用ダムの総貯水率や前日の水使用量を知ることができ、住民の節水意識を高めるのに役立っていた。2017年3月に村役場で聞いた話では、節水を呼びかけることによって、水使用量は前年同期比12%減ということであった。
- ・首都大学東京 小笠原研究施設で自炊した時には、食器にラップを貼って食事を盛りつけ、洗い物をしなくてもよいようにした。また、風呂にお湯を張るのではなく、父島滞在中はシャワーで済ませるようにした。
- ・2018年2月に、父島在住の人から聞いた話では、「2016～2017年の渇水時、主婦の間では“昨日は何リットルしか水を使わなかった!”と言って競い合っていた」とのことであった。

このほか、2018年2月に訪問した小笠原亜熱帯農業センター(図1b)で見た展示(菊池レモンの果実品質の年次変動と収穫適期)では、「少雨等降雨の影響による年次変動は、果実肥大では小さい一方、果汁品質(糖度、酸度)では大きい」と書かれていた。具体的には、2012年(多雨年)と2013年(少雨年)の果重、糖度、酸度の比較がなされ、少雨年であった2013年の方が8月以降、糖度、酸度ともに大きい状態で推移していることが示されていた。

水循環の研究では、少雨の場合、それをもたらした大気循環場や人間生活への影響を考えることが中心となるが、動植物の研究の分野では、少雨や渇水は動植物に影響を与えるものという視点も

必要となる。そういう意味で、「水循環の研究は基礎研究である」といえるだろう。

III. 母島の場合

1) 気象データとダム貯水率の時間経過

母島は、父島の南方約50kmのところに位置している(図1a)。今回、母島を訪れるに際して、気象庁から母島地域気象観測所(図1c、以下母島、気象庁、2018a)のデータを取得して調べたところ、長期間平均値、2016～2017年の時間経過とともに、父島気象観測所(図1b、以下父島、気象庁、2018b)と大きく異なることがわかった。以下ではこのことについて記す。

まず、気象庁(2018a)で閲覧可能な母島のデータは2007年8月以降の降水量だけに限られる。ここでは、2007～2017年のデータを用いて、父島と母島の降水量について比較してみたい。

図9は、父島と母島における月降水量を示している。どちらも、5月を中心とした春季、および8月以降に降水量が多くなっている。2007～2017年の年降水量は、父島が1,269mm、母島が1,391mmと、母島の方が100mm以上多い。これは、母島がより低緯度に位置していることと山がちな地形が影響しているのであろう。

降水量の季節変化に関して、6～7月は降水量が少ないという点で父島と母島は共通しているが、母島では5月の降水量が前後の月と比べて突出して多いという点が父島と異なる。また、母島で

図9 父島と母島における月降水量(2007～2017年の平均値)。

Fig. 9 Monthly precipitation on Chichi-jima and Haha-jima, averaged from 2007 to 2017.

は8月の降水量が1年のなかでもっとも多くなっており、これについては台風の影響がうかがえる。

図10は、2016年1月～2017年5月の父島における月降水量と、2007～2017年の平均値からの偏差を示している。また、図11は母島における同様の図である。2016年5月以降、月降水量が負偏差に転じたのは父島と母島で共通しているが、両者の大きな違いは2016年8月である。この月の母島では217.0 mmの降水量が観測され、これは2007～2017年の平均値(178.4 mm)よりも多かった(図11)。そして、2016年8月の月降水量217.0 mmのうち162.0 mmが、8月27日に観測されたのである。気象庁予報部予報課(2016)によれば、この日の小笠原は西に台風10号、東に低気圧が位置しており、これらの影響であろう。不思議なのは、北に約50 kmしか離れていない父島では、8月27日に1.5 mmの降水しか観測されなかったことである。この台風10号は、進行方向を180度変えるなど複雑な経路をとり、8月30日17:30頃、強い勢力を保ったまま岩手県大船渡市付近に上陸した。台風が東北地方太平洋側に上陸したのは、1951年の統計開始以降はじめてであった(木下, 2016)。

図10と図11にみられる2016年8月の降水量の特徴は、水道用ダムの貯水率の時間経過にも表

われている(図2)。父島で2016年6月頃に減少をはじめた総貯水率は、2016年10～11月頃に若干回復をみせたものの、2017年4月17日の17.5%に向けて減少し続けた。それに対して、母島では2016年9月頃、乳房ダム(図1c)の貯水率が100%近くにまで回復している。これは、2016年8月の月降水量を反映したものである。

2018年2月1日現在の住民基本台帳登録者数は、父島が先述の通り2,166人、母島が480人であり、両者の比は4.5:1である(小笠原村総務課, 2018b)。これに比べて、有効貯水容量の合計は、父島の4つの水道用ダムが93,700 m³、乳房ダムが32,000 m³である(表1)。すなわち、両者の比は2.9:1であり、母島の方が人口に比べて有効貯水容量が大きく、水資源的に余裕があることになる。図2で、乳房ダムの貯水率が父島の総貯水率を一度も下回ることがなかったのは、このような事情も反映していると考えられる。

2) 乳房ダムの現状と、母島における2016～2017年渇水の様子

2018年2月21日に、小笠原村母島支所の犬塚宏幸氏の案内で母島の井戸、沖村浄水場、乳房ダムを見学し、2016～2017年渇水時の話を聞いた。以下はそのまとめである。

母島の水道専用ダムは乳房ダムだけであるが、

■ 父島: 2016～2017年 □ 父島: 2007～2017年との偏差
図10 父島における2016年1月～2017年5月の月降水量と、2007～2017年からの偏差。

Fig. 10 Monthly precipitation on Chichi-jima from January 2016 to May 2017, and anomalies from the average of 2007-2017.

■ 母島: 2016～2017年 □ 母島: 2007～2017年との偏差
図11 母島における2016年1月～2017年5月の月降水量と、2007～2017年からの偏差。

Fig. 11 Monthly precipitation on Haha-jima from January 2016 to May 2017, and anomalies from the average of 2007-2017.

大谷砂防ダムおよび玉川砂防ダムも水道水源として登録されている（図 1c）。母島では、島内 3 か所にある井戸水と乳房ダムの水を混合して水道水にしている。井戸水は自動的に沖村浄水場に送られ、それにあわせてダムの水を入れる。沖村浄水場の運転は日中のみであり、電源は手動で入れる。

乳房ダムでは、雨が少ないと藻類が発生することがあり、水道水のカビ臭の原因となる。藻は主として 4、5 月に発生し、水道水にカビ臭が出た時には粉末活性炭を入れる。藻類を抑制するためには、水中の窒素とリンの低減化を図る必要がある。乳房ダムでは 2007 年度以降、窒素とリンを吸収して成長する水生植物（空芯菜）を栽培・収穫して水質の改善を図っている（山崎ほか, 2008, 図 12）。空芯菜は遮光効果という点でもダム湖の水質改善に寄与しており、栽培している植栽筏の面積は約 600 m² である。空芯菜の繁殖力は大きく、そのほとんどが牛の餌や、乾燥させて牛の寝床等に利用されているが、小笠原村母島支所では料理用のレシピも公開されている。なお、検疫の関係で空芯菜は小笠原からもちだせない（小笠原村総務課, 2018a）。

母島は集落北部にも農業用水の水資源があり、2016～2017 年の渇水時には農業用水を水道水へ一部転用した（松山, 2018 の表 1）。取水は、灌漑施設（ポンプ場貯水槽）からの越水状況を確認

しながら行ない、農業用水利用後の残水量を決めて取水した。取水量は計測して農業用水管理者へ報告した。また、第二次世界大戦前は北村（図 1c）に約 600 人が暮らしており、今回の渇水時にも母島北部から水を汲むという話もあった。実際には、役場近くを流れる川の水を水道用水に転用したのであるが、この時には現場で電気伝導度を測って、水質に問題がなければ水道用水として用いた。電気伝導度を測るのは海水起源の塩水対策であり、1 回海水が侵入するほどの荒天になると水道水としては使えなくなってしまうためである。なお、2016～2017 年の渇水時には、母島でも海水淡水化装置が稼働した（松山, 2018 の表 1）。

母島では 2017 年 2 月 13 日、乳房ダムの貯水率が 50% を下回った時（49.6%, 図 2）に渇水対策本部が設置された。母島では掲示板が有力な広報の手段であり、2 月 1 日には小笠原村公式サイト¹⁾で乳房ダムの貯水率や前日の水使用量を公開しはじめただけでなく、掲示板、ケーブルテレビの文字放送、島内の電子掲示板でも広報を開始した。また、父島と母島を結ぶ「ははしま丸」の船内放送および船内の広報掲示でも節水を呼びかけた。制限給水の目安は乳房ダムの貯水率が 25% になった時であり、「このままでいくと 9 月 21 日には乳房ダムの貯水率が 0% になります」という掲示を出したことが、節水の一つのきっかけになった。図 2 の乳房ダムの貯水率は、2017 年 2 月 1 日以前と以降とでは点の密度が異なるが、2016 年 9 月から 2017 年 1 月までの貯水率の減少速度に比べて、2 月 1 日以降は減少速度が緩やかになっているようにみえる。

母島の年降水量（沖村浄水場調べ）は 1978 年以降のデータがある。また、乳房ダムの貯水率は 1992 年度からデータがある。1997 年 4 月は 2017 年 4 月と同じくらい貯水率が低く、母島では「20 年ぶり的大渇水」であった。2017 年の 1～4 月はほとんど降水がみられなかったが（図 11）、乳房ダムの貯水率が 100% に戻った 2017 年 5 月 23 日の母島の日降水量は 185.5 mm で、これは 5 月第 1 位の記録である（気象庁予報部予報課, 2017）。そして、皮肉なことに 2017 年の年降水

図 12 乳房ダム（母島）の植栽フロート（2018 年 2 月 21 日）。

Fig. 12 Planting float at Chibusu-dam on Haha-jima (21st February, 2018).

量 1,752.5 mm は、これまでの年降水量の最大値であった（気象庁, 2018a）。なお、母島の気温について、おがさわら丸のなかでみた案内では、乳房ダムにおいて午前 9 時と午後 1 時に計測した値の月平均値が示されていた。

母島で泊まった宿のおかみは、「2016～2017 年の渇水時には、夕食はワンプレートにして洗いが少なくなるようにした」と言っていた。また、「掲示板はみんなが見るので、効き目がある」とのことであった。

IV. ま と め

小笠原諸島父島、母島における 2016～2017 年の渇水の状況を、2018 年（平常時）の状況や降水量の長期間平均値と比較する形で示した。2016～2017 年の渇水時に、父島でダム湖の水位が低下したこと以外で、本稿執筆の際に気づいたことをまとめると、以下のようになる。

1. 父島の水使用量には、おがさわら丸の「入港日」～「出港日」に多くなる 6 日周期の変動がみられた。これは、おがさわら丸の乗船客数が父島の人口の約 3 割になる場合があるためである。
2. 父島に比べて母島は年降水量が約 100 mm 多い。2007～2017 年の平均値どうしを比較すると、父島に比べて母島では 5 月の降水量が前後の月に比べて突出して多い。また、母島では 8 月に降水量がもっとも多くなる。
3. 2016～2017 年の渇水時にも、母島における 2016 年 8 月の降水量は 2007～2017 年の平均値よりも多かった。このことが、乳房ダム（母島）の貯水率が回復するのに寄与し、その後の貯水率の減少にも影響していた。
4. 人口 1 人あたりの有効貯水容量は、母島の方が父島よりも約 1.5 倍大きい。乳房ダムの貯水率が父島の総貯水率を下回らなかったのは、こういった点も影響していたと考えられる。
5. 父島、母島とも、節水に関する広報が行われたこともあって人々の節水意識は高く、困難な状況を工夫して乗り越えていた。

謝 辞

小笠原村建設水道課の千葉勇人様には、またしても父島の水道用ダムを案内していただき、現地の事情を教えてくださいました。小笠原村母島支所の大家宏幸様には、母島の井戸、沖村浄水場、乳房ダムを案内していただきました。また、草稿に対して丁寧なコメントをいただきました。母島の水資源を調査するに際し、一般社団法人小笠原環境計画研究所の葉山佳代様と庄子恭平様に大変お世話になりました。小笠原村副村長の渋谷正昭様には、2016～2017 年の渇水の際のお話を聞かせていただきました。

本研究を行なうに際し、首都大学東京 小笠原研究施設を利用しました。可知直毅教授をはじめとする首都大学東京 小笠原研究委員会の皆様にも御礼申し上げます。

注

- 1) 小笠原村公式サイト (<http://www.vill.ogasawara.tokyo.jp/> [Cited 2016/12/08～2017/05/24])。

文 献

- 木下 仁 (2016): 今月のひまわり画像—2016 年 8 月上層寒冷渦と台風第 10 号。天気, **63**, 828. [Kinoshita, H. (2016): The image of Geostationary Meteorological Satellite in August 2016: Upper cold vortex and typhoon No.10. *Tenki*, **63**, 828. (in Japanese)*]
- 気象庁 (2018a): 過去の気象データ検索 東京都母島。[Japan Meteorological Agency (2018a): *Search for Past Meteorological Data: Haha-jima, Tokyo Metropolis (Kako No Kisho Deta Kensaku: Tokyoto Haha-jima)*. (in Japanese)*]
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=44&block_no=1595&year=&month=&day=&view= [Cited 2018/03/02].
- 気象庁 (2018b): 過去の気象データ検索 東京都父島。[Japan Meteorological Agency (2018b): *Search for Past Meteorological Data: Chichi-jima, Tokyo Metropolis (Kako No Kisho Deta Kensaku: Tokyoto Chichi-jima)*. (in Japanese)*]
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=44&block_no=47971&year=&month=&day=&view= [Cited 2018/03/02].
- 気象庁予報部予報課 (2016): 日々の天気図 2016 年 8 月。天気, **63**, 826-827. [Forecast Division, Forecast Department, Japan Meteorological Agency (2016): *Daily weather chart in August 2016*. *Tenki*, **63**, 826-827. (in Japanese)*]
- 気象庁予報部予報課 (2017): 日々の天気図 2017 年 5 月。天気, **64**, 502-503. [Forecast Division, Forecast Department, Japan Meteorological Agency (2017): *Daily weather chart in May 2017*. *Tenki*,

- 64, 502-503. (in Japanese)*]
 ロング ダニエル・稲葉 慎編著 (2004): 小笠原ハンドブック. 南方新社. [Long, D. and Inaba, M. eds. (2004): *Ogasawara Handbook (Ogasawara Hando Bukku)*. Nanpo Shinsha. (in Japanese)*]
 松山 洋 (2018): 37 年ぶりの大渇水—小笠原諸島父島における 2016 ~ 2017 年の少雨について—. 地学雑誌, **127**, 1-19. [Matsuyama, H. (2018): Severe drought after an absence of 37 years—Less precipitation on Chichi-jima in the Ogasawara (Bonin) Islands from 2016 to 2017. *Journal of Geography (Chigaku Zasshi)*, **127**, 1-19. (in Japanese with English abstract)]
 NAUTIS (2010): 東京都のダム. [NAUTIS (2010): Dams in Tokyo Metropolis (Tokyoto No Damu). (in Japanese)*]
<http://www.nautis.org/tokyoto.html> [Cited 2018/02/25].
 仁科淳司 (2014): やさしい気候学 第三版. 古今書院. [Nishina, J. (2014): *Fundamental Climatology Third Edition*. Kokon Shoin. (in Japanese)]
 小笠原村総務課 (2018a): 小笠原村村民だより No. 682. [General Coordination Division, Ogasawara Village (2018a): *Newsletter of Ogasawara Village No. 682 (Ogasawara Mura Sonmin Dayori No. 682)*. (in Japanese)*]
<http://www.vill.ogasawara.tokyo.jp/wp-content/uploads/sites/2/files/30.01.682.pdf> [Cited 2018/03/03].
 小笠原村総務課 (2018b): 小笠原村村民だより No. 684. [General Coordination Division, Ogasawara Village (2018b): *Newsletter of Ogasawara Village No. 684 (Ogasawara Mura Sonmin Dayori No. 684)*. (in Japanese)*]
<http://www.vill.ogasawara.tokyo.jp/wp-content/uploads/sites/2/files/30.03.684.pdf> [Cited 2018/03/01].
 山崎公子・福田秀樹・小泉 明 (1995): 小笠原水道水源ダムにおける貯水保全. 小笠原研究年報, **18**, 54-69. [Yamazaki, K., Fukuda, H. and Koizumi, A. (1995): Conservation of water storage at dams supplying drinking water in Ogasawara Islands. *Annual Report of Ogasawara Studies*, **18**, 54-69. (in Japanese)*]
 山崎公子・小泉 明・大塚泰永・大塚宏幸 (2008): 小笠原母島における貯水池の水質浄化に関する実験的研究. 小笠原研究年報, **31**, 65-75. [Yamazaki, K., Koizumi, A., Ohtsuka, Y. and Ohtsuka, H. (2008): Experimental study on water quality purification of reservoir in Haha-jima, Ogasawara Islands. *Annual Report of Ogasawara Studies*, **31**, 65-75. (in Japanese)*]
 * Title etc. translated by H.M.