

8. 父島・八瀬川

1. はじめに

八瀬川は父島南部の北袋沢の下流にあたり、島の西岸、小港海岸に注いでいる。ところでこの北袋沢の名は、文久元年(1862)に幕府から派遣された小笠原諸島の調査団（日本固有の領土であることを諸外国に示すために派遣されたもの）によって、南隣の南袋沢と対のかたちで、名付けられたものである。多分袋のように内陸部に向かって掘り込まれた谷のかたちからそう呼んだのであろう。なお小笠原諸島の地名の多くはこの折に付けられたものが多い。

川岸いっぱいにはゆったりと流れる八瀬川下流の景観は、河岸に生い茂る亜熱帯性の森林植生とともに、父島特有の雰囲気をも漂わせている(写真1)。一見水量が多いように見えるが、海水が遡上しているためで、実際の水量は見た目よりはるかに少ない。しかしその後背流域面積は図1に示したように、父島第一の規模を有し、水道水源として重要な役割を担っている。

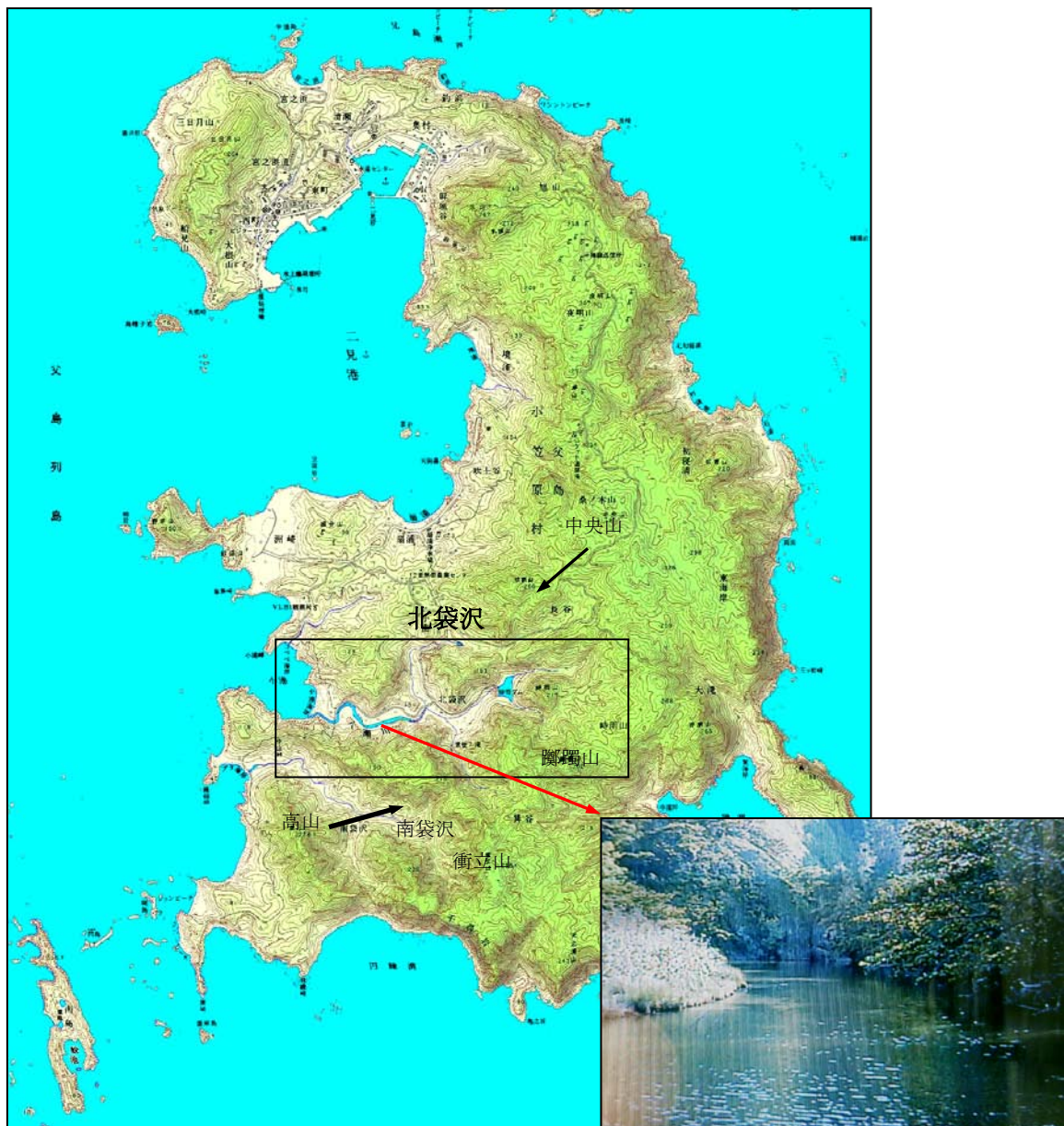


図1 父島の生命線 北袋沢
(矢印は写真4,5の位置と方向)

写真1 八瀬川下流部の景観



図2 北袋沢(八瀬川)流域の詳細図
(●印は図4のスケッチの位置、●印は堰の位置)

図2に北袋沢の詳細な地形図を、また写真2にその航空写真を示す。現在はこの川の中流部は3面張りの人工水路になっていて、その兩岸は農地が広がっている。しかし、かつてはこの農地のあたりまで河床だったことが推定される。

上に述べた小笠原諸島の回収調査には絵師も加わっていて、「小笠原島真景図」が残されているが、その中に図3のような「父島大溪の図」というのが掲載されている。これを写真3に示した現在の地形と比べると、幾つかの興味ある点が指摘される。

時雨山や、周辺の山々が多少誇張されて描かれているが、川の屈曲状態や山裾のかたちは実際に目にする地形の特徴をよく捉えている。

現在は上流の時雨ダムで水流の殆どがカットされ、浄水場へ送水されているので、八瀬川下流部の水量は本来とは大きく異なるものと思われるが、図3では調査隊の人々が魚を釣って

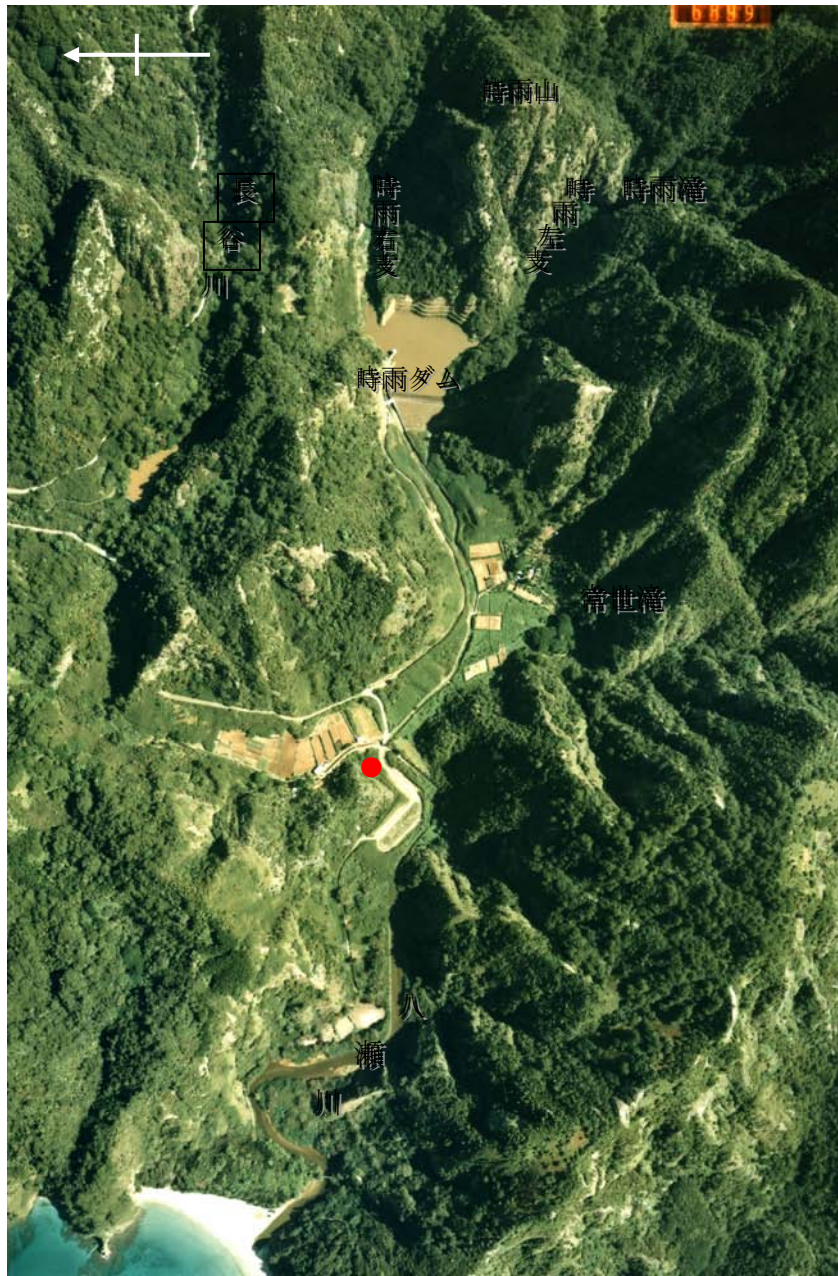


写真 2 北袋沢（八瀬川）流域の航空写真

上流に見える時雨ダムは昭和 51 年に竣工したもので、その貯水の殆どは水道水源に供されている。ここで上流に向かって右から流入する時雨谷左支と、左側から流入する時雨谷右支に分かれる。それを左右に分けて独立峰の時雨山が屹立する。なお山の名前は幕末の小笠原回収調査隊が名付けた時雨左支の上流にある時雨滝に由来する。

この調査研究は大勢の方々の協力を得て進められたものである。とりわけ町田 功博士（当時千葉大学院生、現在産業技術総合研究所地質調査総合センター）の協力に負うところが大きい。ここに記して感謝申し上げる。

いる姿も画かれていて、それと比較すると当時の水量は現在より豊富だったのではないかと推察される。

このことは、図 4 の北袋沢の風景画からも頷ける。これはペリー艦隊が幕府に開国を求めて、嘉永 6 年 6 月に浦賀に来航した折に立ち寄った父島での調査の時に、随行した画家がスケッチしたものである。

周辺の地形的な特徴から、これは図 2、および写真 2 の ● 地点から上流をみて画いたものと推定され、手前の小川は支流の長谷川である。

本文では昔に比べて実際に河川の水量が減ったのか、どうか？ また自然要因とともに、それ以外の要因がこの島の水循環の背景としてどのように関わっているのか、といったことについて考察する。あわせて父島の地水学的研究の意義について触れる。



図3 文久2年(1861)の「小笠原島真景図」に画かれた八瀬川
出典：小笠原島紀事 卷之拾九 小笠原島真景図 父島之部 (宮本元道画)



写真3 現在の八瀬川と時雨山の俯瞰



図4 「ペリー提督日本遠征記」にある北袋沢

ペリー艦隊に随行した画家のヴィルヘルム・ハイネが画いた北袋沢の景観。周辺の地形配置からみて、前方に見える3つの山阜のうち、中央は時雨山と思われる。その下に見える建物は現地人（ポリネシアン）のもので、図2にある常世滝手前の高台にある。八瀬川の上流にあたる時雨谷はその台地の手前を流れているが、人々の後ろにあるブッシュの陰に隠れている。人々が屯している川は北から合流する長谷川と推定される。その流域規模は時雨谷と殆ど変わらない（図5参照）。以上を総合してこのスケッチの位置は図2の●印あたりと推定される。

2. 北袋沢とその周辺の地形・土壌

写真4は父島中央部にあって360度の眺望が楽しめる中央山（319.5m）から東南部を展望したもの、写真5は父島南部にある衝立山（298.4m）から東北東方向を展望したものである（図1参照）。ともに南・北袋沢周辺地域の地形環境を概観したものである。谷は深く削り込まれているが、稜線部の背面高度は比較的揃っているといった特徴が指摘できる。

写真4では貧弱な灌木林が広がり、写真5では露出した岩盤と乾性低木林が目立つ。写真6は躑躅山からみた眼前の時雨山と、背後の中央山を望む景観である。この中で目を惹くのは視界一帯に広がる露岩と、それを覆う貧弱な植生である。これらの景観の多くは父島本来の姿ではなく、天保元年（1830）に遡る外国人入植者による開拓、文久2年（1862）の日本人はじめての入植、そして明治8年（1875）の明治政府による本格的な移住開始、太平洋戦争勃発時の要塞化といったように、長期に亘る人為的インパクトに起因するものが多い。何しろ明治の半ば10年たらずで原生林の多くは消滅したと言われている。

開発によって失われたものは、原生林だけではなく、それを支えていた土壌までも含んでいる。写真2に写っている時雨ダムの茶褐色に濁った様子を見ると、早くから人間の手が入っていた北袋沢（八瀬川）流域からの土砂の流亡は現在も続いていることが推察される。



写真4 中央山から南を望む
(写真の位置と方向は図1を参照)

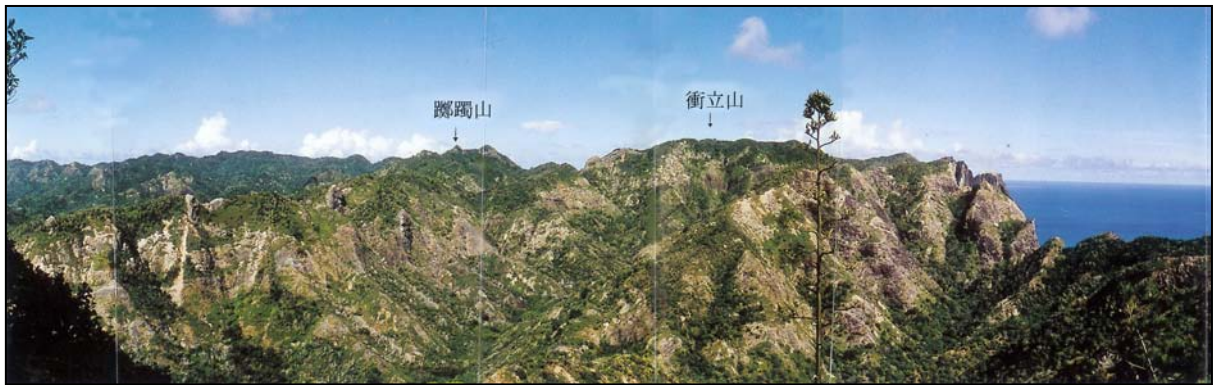


写真5 高山から東を望む(手前は南袋沢)
(写真の位置と方向は図1を参照)



写真6 前景の時雨山と背後の中央山
(貧弱な植生と露岩)

稜線部の土壌は一般に薄く、乾性の赤色無機質土からなる(写真8)。一方土壌の厚いところでは全体として粘土化が著しく、粘土含有量は40%以上に達して透水性は低い。固く締まった土壌のため、自然含水率も10%に達しない。

このような特徴は降雨時の浸透能の低さにつながり、地表流が発生しやすいことを意味する。その代表例として図5の稜線部を選定し、ここに写真10のように深度別にセンサーを埋設し、その浸透特性を観測した。図6はその記録である。



写真7 時雨ダムとその周辺の植生

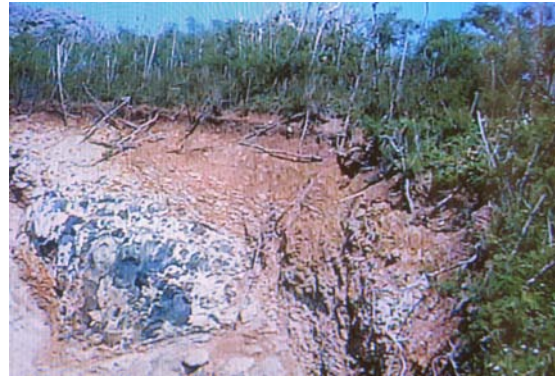


写真8 稜線部の赤色土と貧弱な植生



写真9 ダムの下流、3面張りの八瀬川



写真10 粘着性の高い無機質土壌(図6参照)

図5 八瀬川流域と各地の特徴 (□の範囲は図17に対応する)

この図に見るように、降雨によって土壌の水分量が大きく変動するのは表層の 5~10cm 程度までであって、それ以深では変動量は僅かである。そして深度 1m 以深になると年間を通じて水分量はほぼコンスタントで、降水がここまで浸透する量が限られていることを示している。

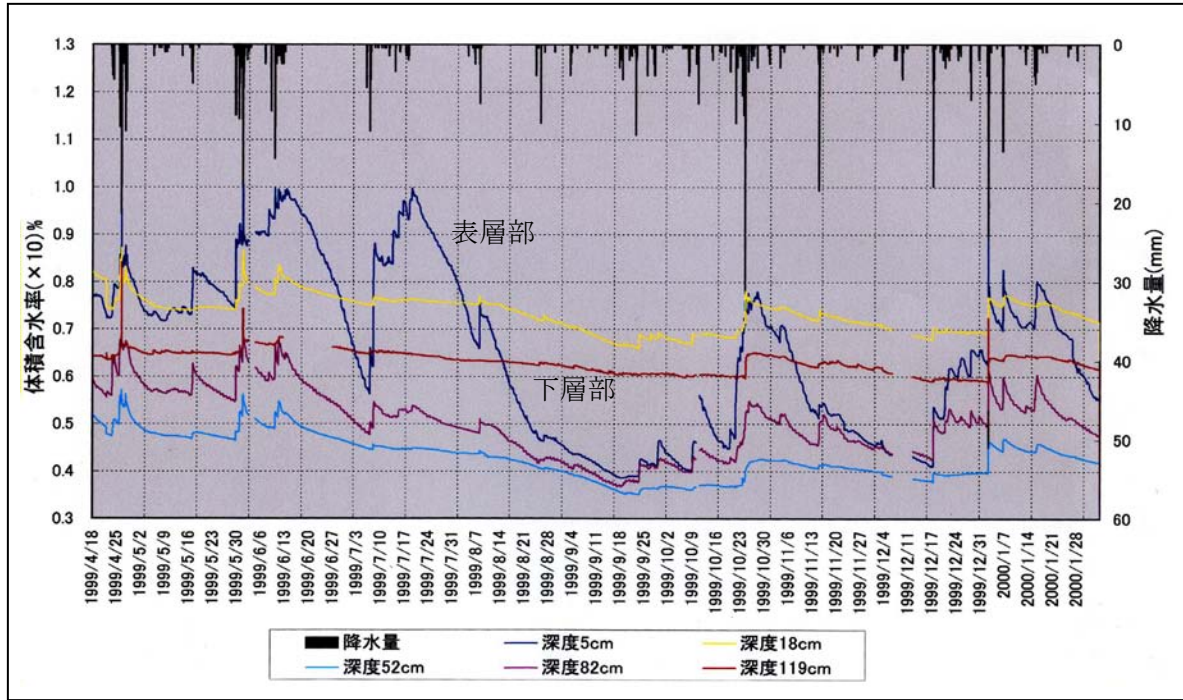


図 6 稜線部土壌の水分量変化①

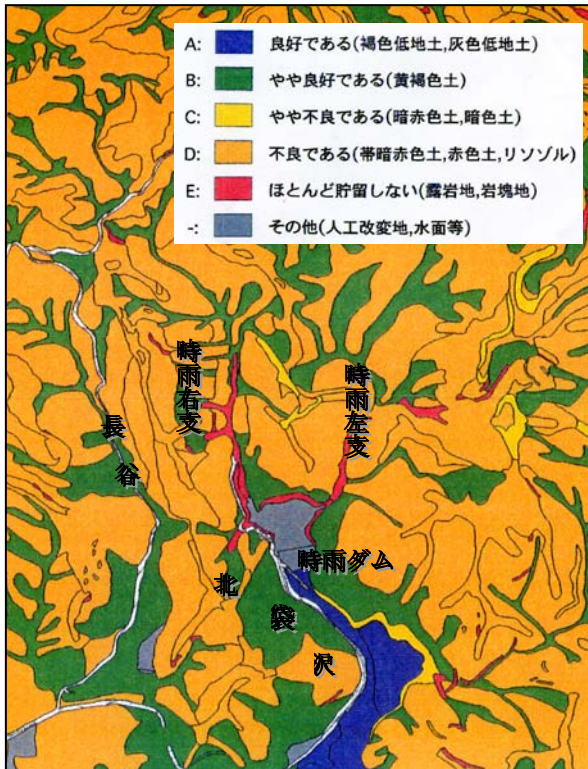


図 7 水分貯留能分布図

表層の土層が流亡して殆ど失われたようなところでは、苔や蔓に覆われた岩盤(写真 11)か、根系が密集している厚さが 10cm に満たない暗色の赤色土の堆積をみるだけである(写真 12)。図 7 は土壌の水分貯留能を評価したもので、黄褐色で塗られた地域の大半がこれに相当する。図 8 はそのような場所での土壌水分の経時記録であるが、風化岩盤中に設置した TDR センサーの降雨による応答は僅かであり、岩盤の中まで達する降雨浸透水は極めて少ないものと判断される。

以上に述べてきた観測結果はこの流域の保水機能が低く、地表流出が発生しやすいことを意味する。そのような時に土壌の浸食・流亡が生じるというわけである。それには、繰り返すが、焼畑農業

や、森林伐採、ヤギの放牧といった人為要因が強く関係している。



写真 11 基盤（玄武岩）を覆う苔



写真 12 絡み合った根系の下は基盤

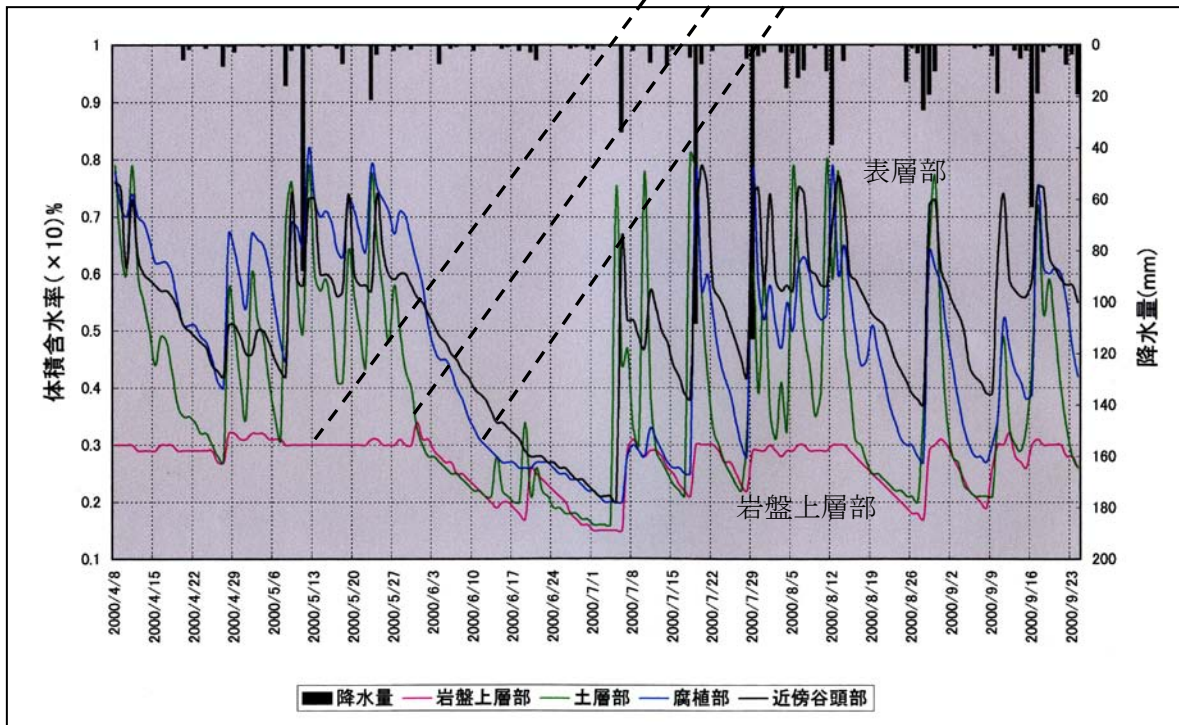


図 8 稜線部土壤の水分量変化②

3. 河川流出量

浸透能が低下した流域では、浸透しきれない雨水は地表面を流れ、そのまま一挙に河川に流れ込むことになる。それは不浸透性被覆率が高くなった市街地の河川とも共通する現象である。このような流域では、ピーク流量が大きく、その減衰が早いといった特徴があり、また基底流出量（地下水流出量）が小さいといった特徴もみられる。

北袋沢では 6 か所に流量観測施設を設置し、流域全体の流出機構を追究した。本文では、図 2、写真 2 に示した常世ノ滝をその代表例として説明する（図 9-1, 2）。なお流量の観測はパーシャルフリュームによった。

図にあるように、降雨との対応は直接的で、両者のタイムラグは殆ど認められない。また降雨毎の直接流出の継続時間は長くても1週間程度で、その後はピーク時の1/1,000以下にも及ばない量まで急減する。図9-1の長期記録の一部を切り出して拡大した図9-2にみるように、流出は数日間で見られなくなる場合が多い。この観測点の上流域はかつてサトウキビ栽培が盛んに行われていたところであり、また軍用道路の跡も残っていて、とりわけ人為営力が強く及んだ地区である。その後遺症ともいべき現象がこの流出特性に現れていると言える。

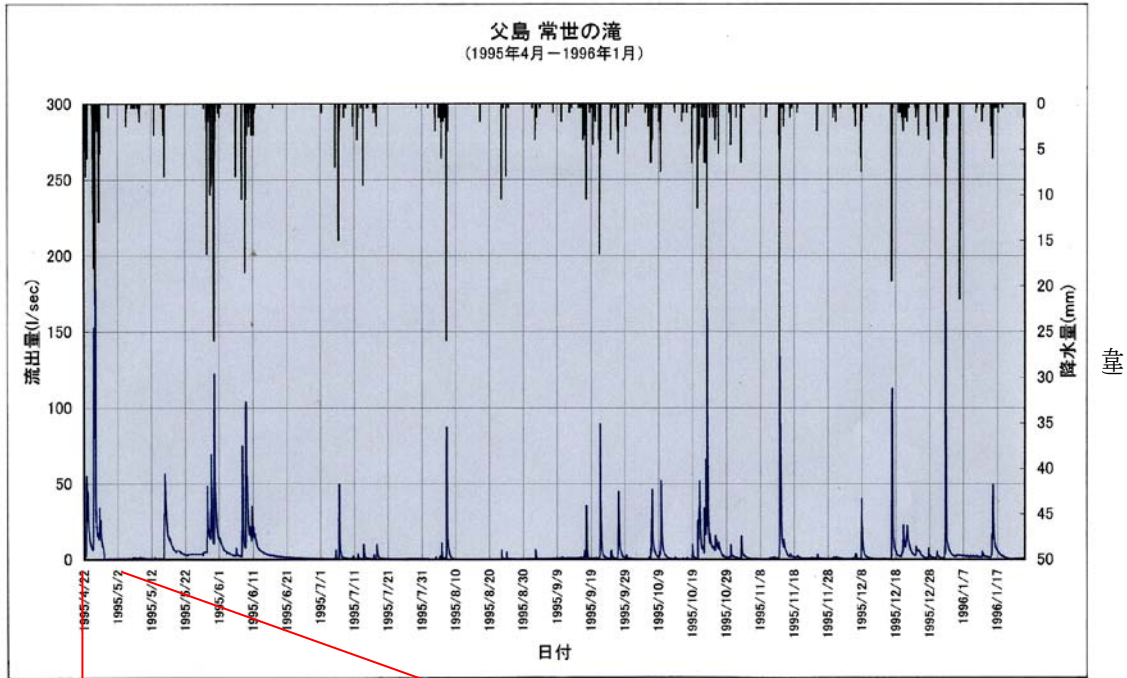


図 9-1 常世ノ滝流出記録①

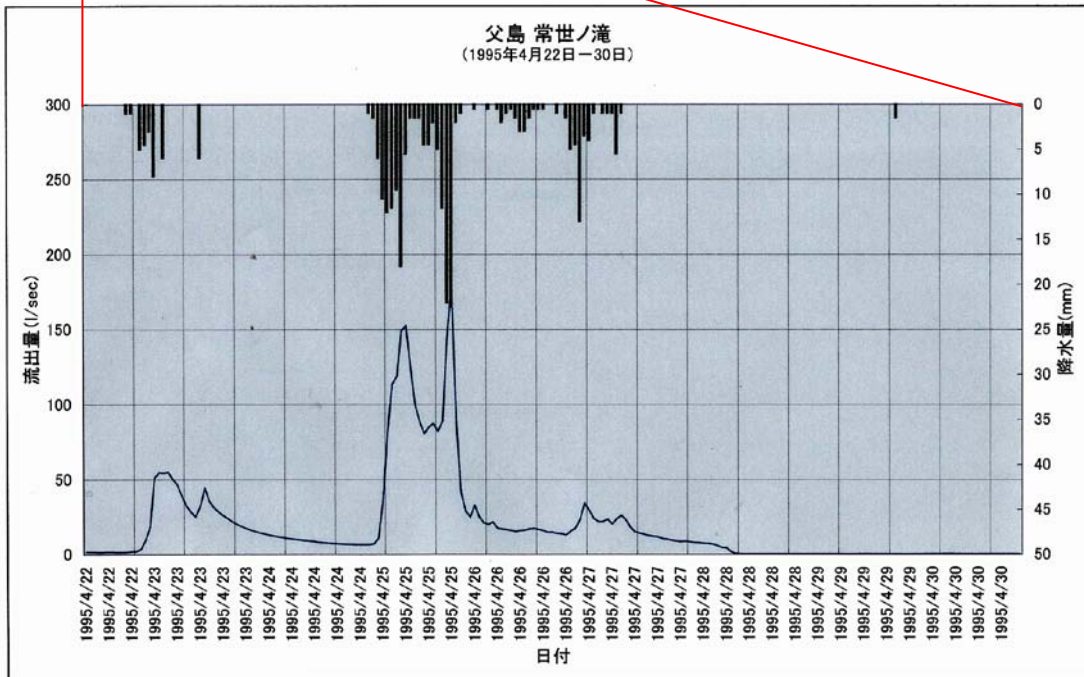


図 9-2 常世ノ滝流出記録②

(図9-1の一部を切り出して拡大したもの)

さて、名瀑として知られている常世ノ滝は、写真 13, 14 にみるように降雨前後の変貌が著しく、図 9 の流出パターンをそのまま視覚化したようなものである。

この滝は先にも触れた「小笠原島真景図」にも画かれているが、水量は現在のそれより多いように見える。図 10 には滝を見上げる人が 7 人ほど画かれており、手前には水流も画かれている。これらを総合してそのように解釈したが、どうであろうか。



写真 13 無降雨期の常世ノ滝



写真 14 降雨後の常世ノ滝

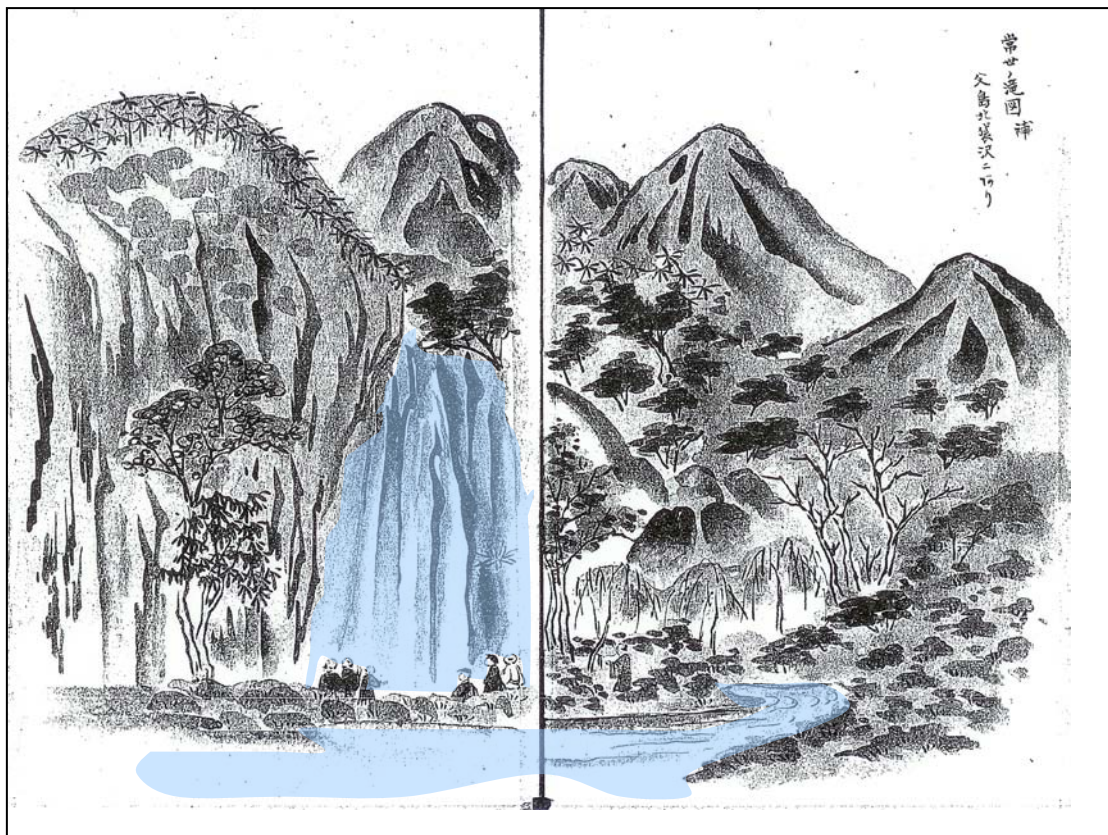


図 10 「小笠原島真景図」(前出)に画かれた常世ノ滝(宮本元道画)
(着色は水流部分を判読して筆者が加筆したものである)

この北袋沢では、この他に5か所に河川流量の観測点を設けたが、稜線部に近い源流域を除いて、どの流出パターンも図9と同様で、先に述べたような保水機能に劣る流域に共通する特徴が示されている。

大雨時には写真15, 16に示したように、石礫や倒木が堰を塞ぎ、その都度それらを除去しなければ記録がとれないという状態であった。



写真15 無降雨時の時雨沢左支



写真16 大雨後の時雨沢左支

4. 降水について

父島における降水記録は、明治35年(1902年)からあり、途中太平洋戦争を挟んで戦後日本に返還されるまでの空白はあるが、図11のように、現在との比較はできる。

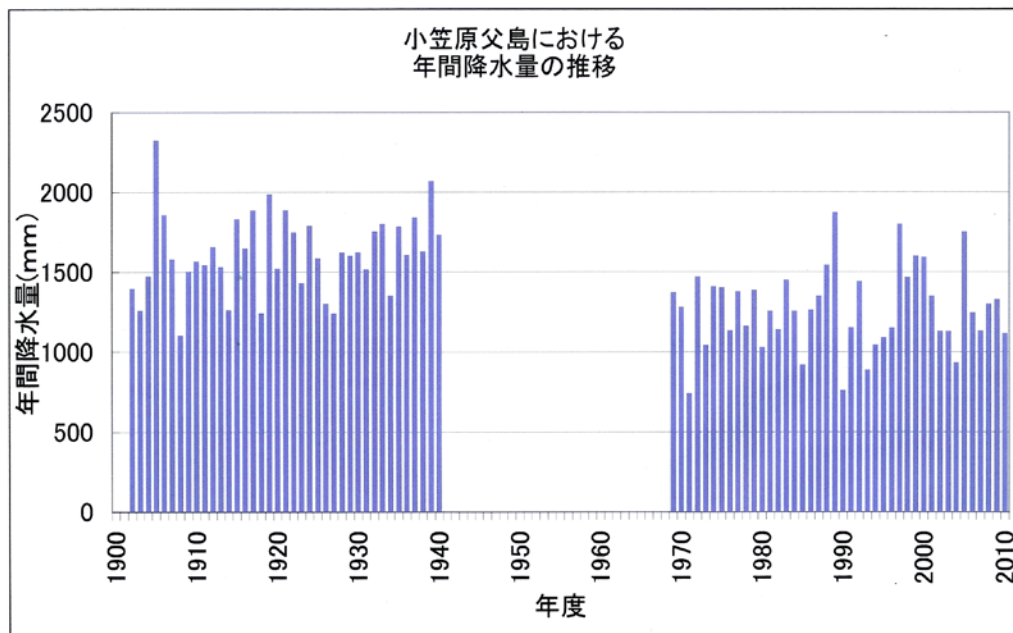
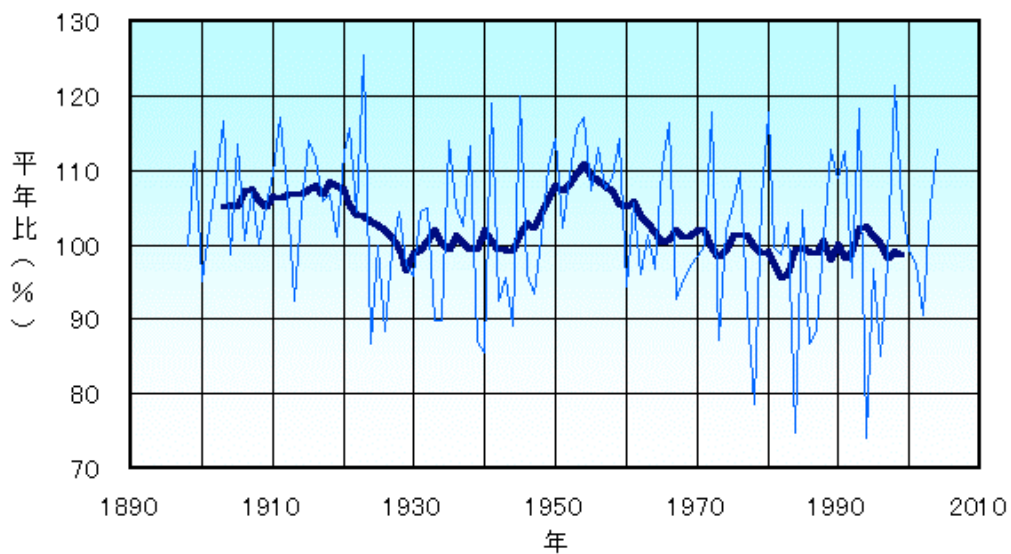


図11 父島における年間降水量の推移

これによると、観測空白期後の降水量は、それより前に比べて400mm程度、つまり2割強減少していることが指摘でき、河川流量の減少に繋がっている可能性は無視できない。

[注記]

日本の年降水量は、下図のように、統計開始以来減少傾向が認められ、図11はこれと軌を一つにしているとも言える。しかし、年ごとの変動が大きくなっている傾向も認められるので、降水量に有意な差が存在すると結論付けるには、なお検討の余地も残る。



日本の年降水量年平均比の経年変化 (1898～2004 年)

実線 (薄い青) は年々の値、実線 (青) は年々の変化を滑らかにしたもの。平年値は1971～2000 年の30 年平均値

出典：気象庁(2005)異常気象レポート 2005「近年における世界の異常気象と気候変動～その実態と見通し～」

ところで父島の降水量の分布をみると、きわだった特徴がみられる。図 12 は 1999 年の月平均降水量の分布、また図 13 はその 10 月期における降水量の分布を示したものであるが、八瀬川を含む北袋沢を中心とした地域の降水量の分布が目を惹く。この分布図に見る“目玉”は降水量の大きい場合に顕著に現れるようで、この年では、図 14 の小笠原気象観測所 (●印) の年間降水記録上、降水量の多かった 2 月期でも同じ現象が認められる。

これを写真 17 の 3 次元図と比べると、上記の現象は明らかに地形の影響を受けたものと言え、北袋沢は正に“袋”のように雨を受け止めていることがわかる。幕末の調査隊がこのことを把握していたかどうか分からないが、“時雨谷”とともに、よく付けた名だと言える。

父島の降水の特徴は塩分濃度が高いということである。これは風送塩によるもので、特段のことはないが、それを降水及び沢水の電気伝導度で代表させた分布は図 15 にあ

るように、袋沢地域は他に比べて内陸部まで高い値を示し、風送塩においても地形効果が示されている。

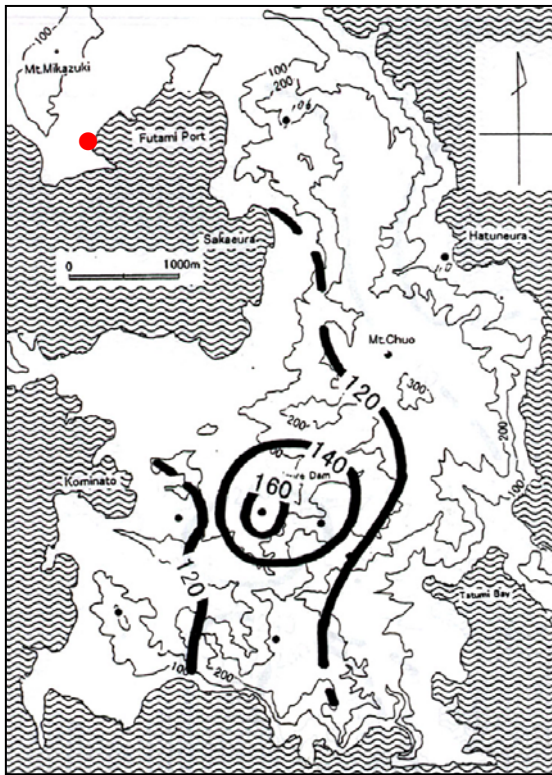


図 12 月平均降水量分布 (1999~2000年)
●印は小笠原気象観測所

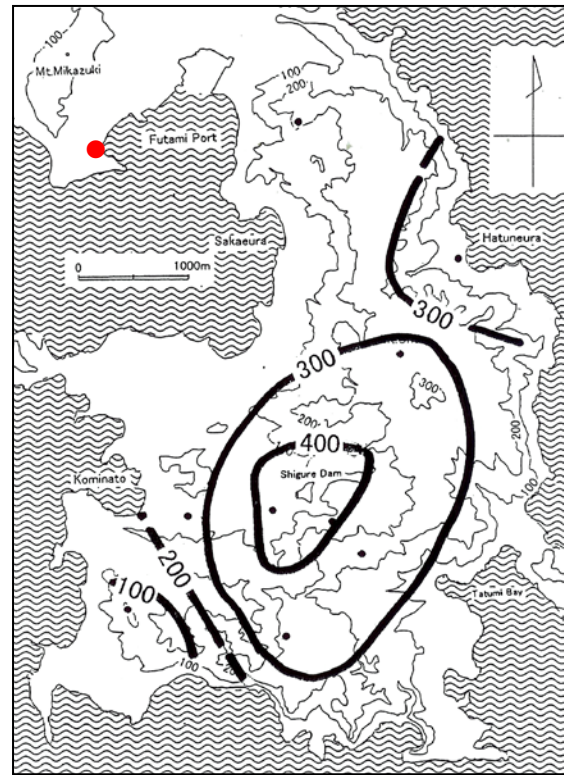


図 13 月降水量 (1999年10月)

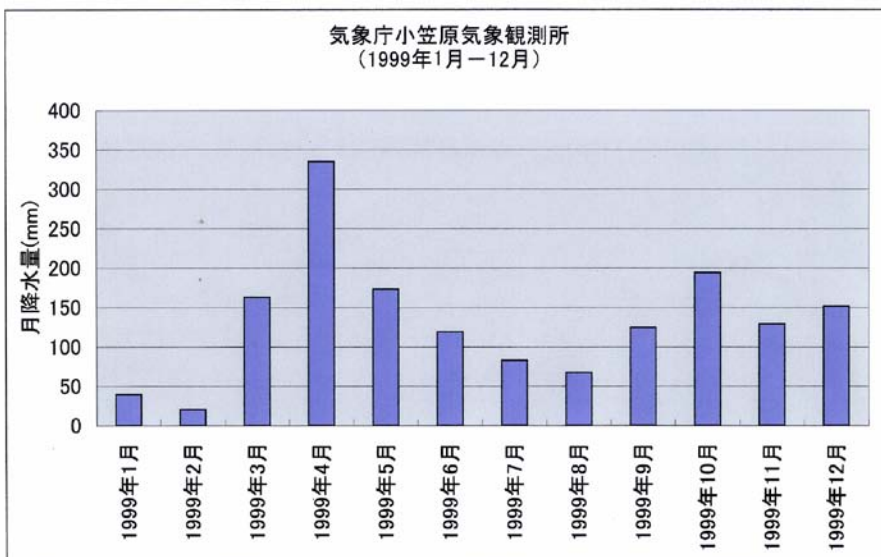


図 14 1999年の月別降水量 (小笠原気象観測所)

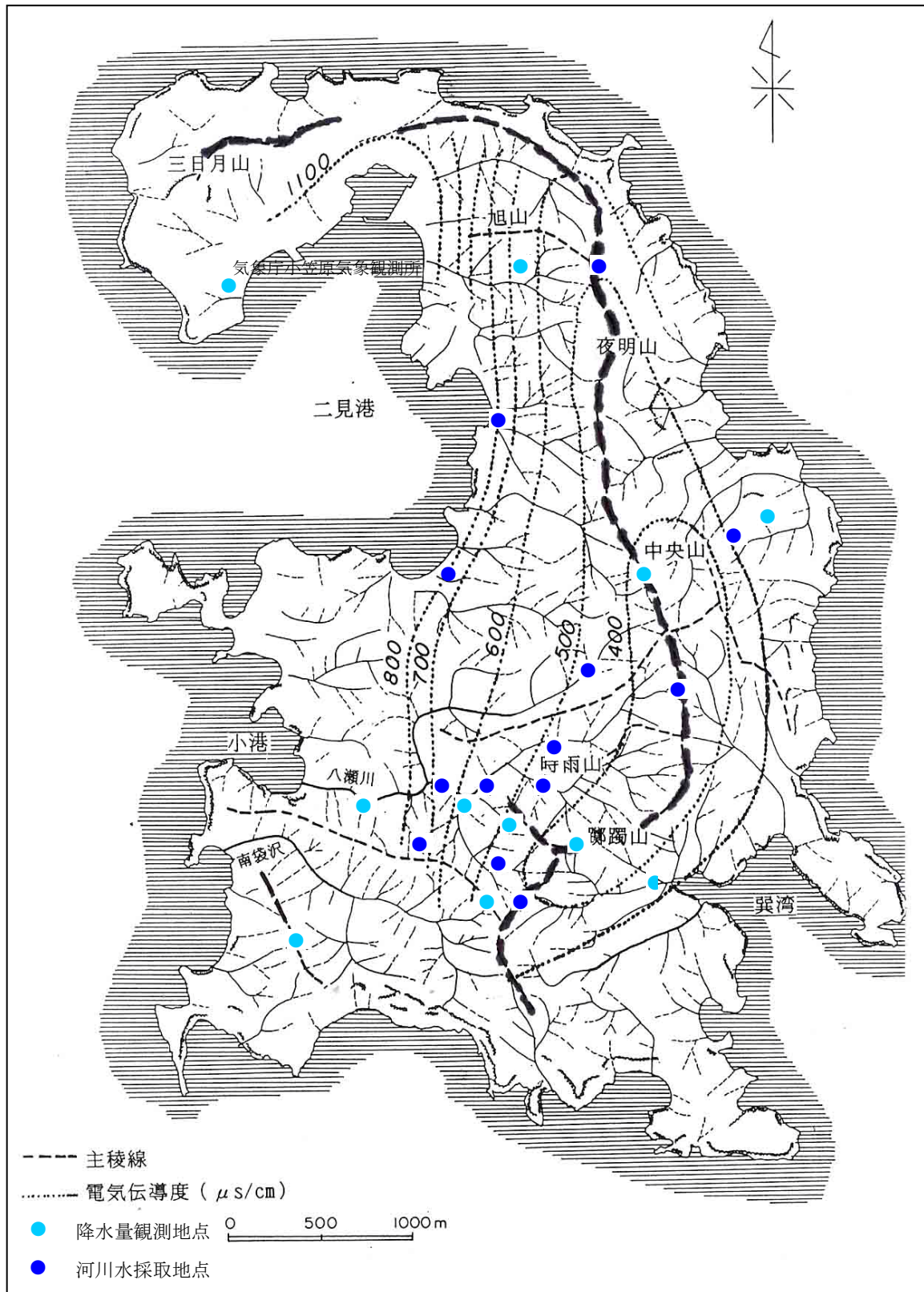


図 15 雨水・河川水の電気伝導度

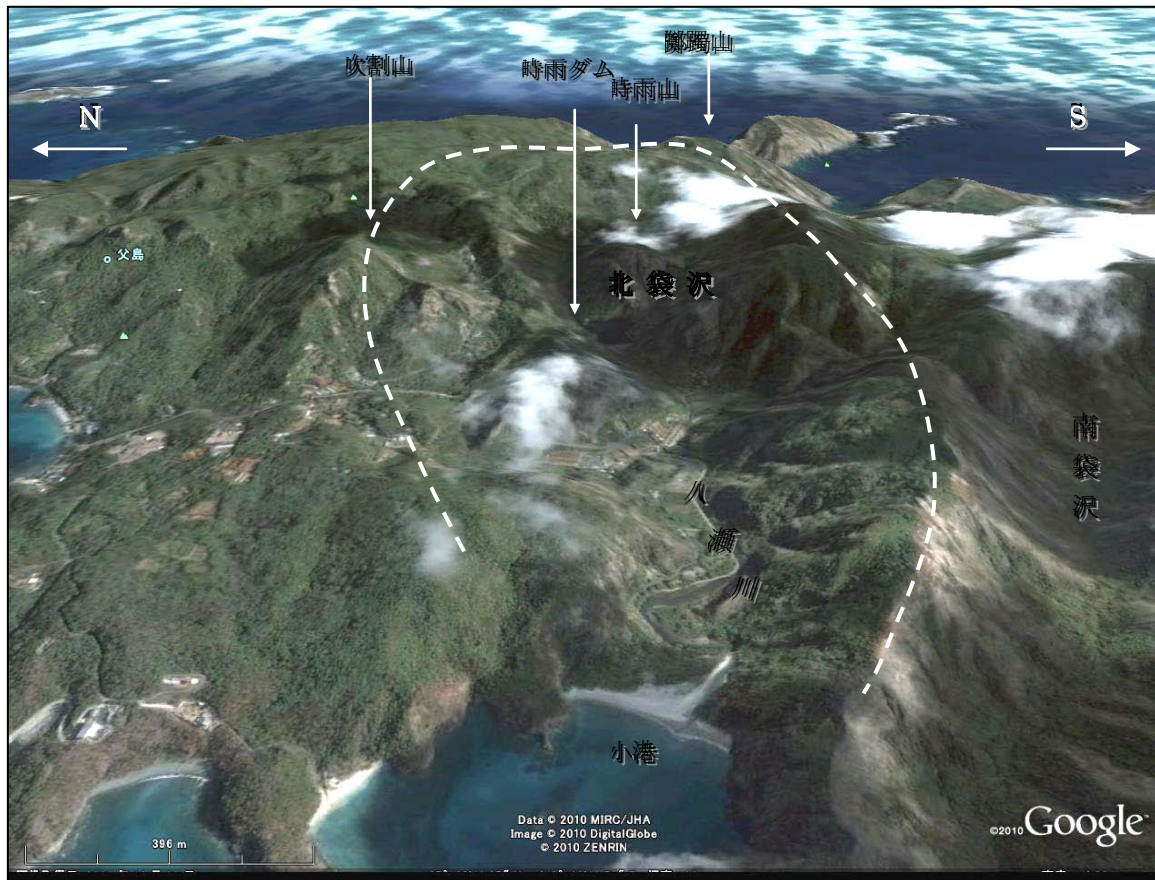


写真 17 北袋沢の俯瞰図
(雲のかり具合に注目)

5. おわりに

幕末の文久元年（1861）に徳川幕府の手によって、小笠原諸島の回収が行われたが、それより 30 年も前の天保元年（1830）に外国人（特にハワイ系）が移住し、農地開拓や放牧が行われ、また捕鯨船の燃料用として森林が伐採されてきた。つまりその頃、これより遡ること 186 年前の延宝 3 年（1675）の幕府による小笠原島の巡検調査の記録にある「どの谷にも大木や小木が生い茂っている」姿や、文政 11 年（1828）のロシアの探検船セニアビン号（船長リュトケ）に随行した鳥類学者、キトリツによる銅板面に残されている八瀬川の密林（図 16）は既に消失しており、水文現象もその影響を受けるようになったことは充分考えられる。上述の小笠原諸島の回収時には、八瀬川流域は放置された畑が芝地化していたとの記録もある（図 17）。明治以降の開発はこういった傾向に拍車をかけたことは既に述べたとおりである。

現在小笠原諸島に自生する植物は 400 種以上を数え（亜種・変種を含む）、このうち約 40% が固有種であり、樹木に限れば約 70% を占める。また動物については、陸棲貝類のように適応放散により、多くの種に分化するなど独自の生態系を有している（環境省）、生物多様性に富む自然豊かな島として注目されているが、それを支えているはずの水環境や土壌・地質環境（これらを包括して、ここでは地水環境と呼ぶことにする）はこれまで述べてきたように、決して本来の姿だとは言えない。しかし残念ながら筆者の知る限り、この方面への関心は薄いようである。



たとえば絶滅が危惧されている植物の移植保存などの際、僅かな地水環境の違いが、これを徒労に終わらせることもあり得る。筆者は地水環境の変遷と現状を把握することがまずもって重要と考えるが如何であろうか。

図 16 ロシアの鳥類学者キトリッツが画いた八瀬川原生林の銅板画
出典：環境省「小笠原国立公園」（筆者注：手前の水流は八瀬川）

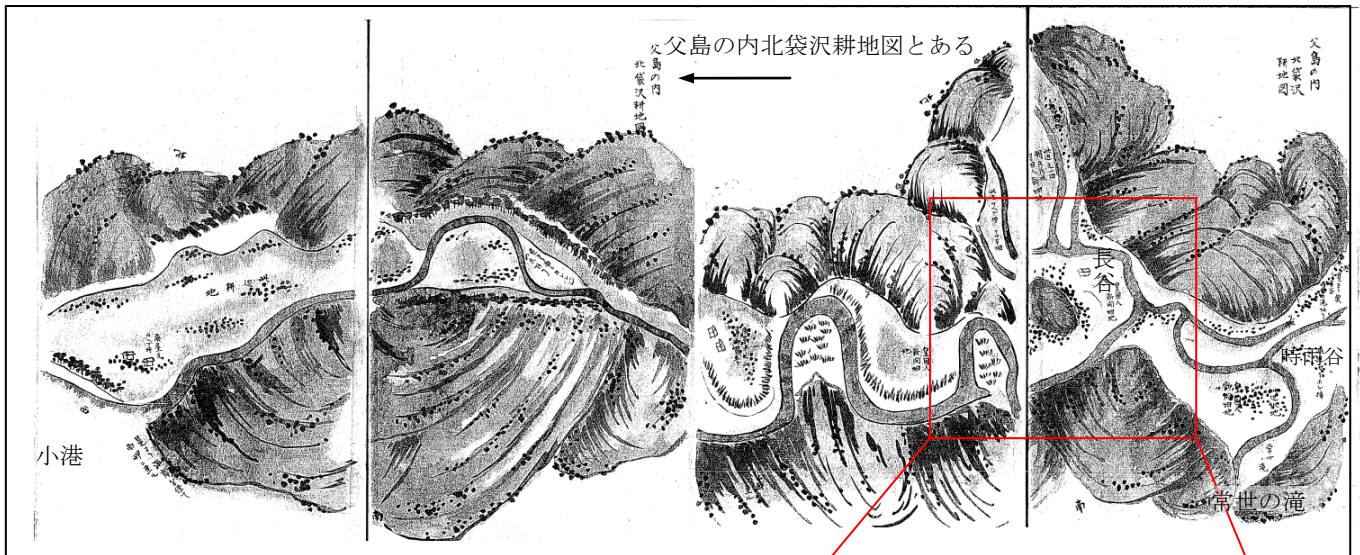


図 17 文久 2 年 (1861) の「小笠原島真景図」に画かれた北袋沢耕地図
出典：小笠原島紀事 卷之拾九 小笠原島真景図 父島之部

この時代すでに、八瀬川の沖積低地は入植者の手によって畑地化し、あるいは草地在展開して、図 16 の密林は消失している。図 17 には各所に“皇国人新開畑地”の記載もみられる。なおこの図は小笠原回収調査隊に加わった絵師の宮本元道が画いたものである。図 5 の地形図と対照していただきたい。

なお図の右端に注記があり、「是より奥時雨谷時雨の滝あり」、また「此辺セイホレ持」と読める。なおセイホレは ナザニール セボリーのことで、天保元年 (1830) にアメリカから移住してきた人。幕末の小笠原回収調査隊に協力した人として知られている。

