HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北大千島研究の系譜 ： 千島列島の過去・現在・未来 ： 北海道大学総合博物館企画展示図録
Author(s)	高橋, 英樹; 加藤, ゆき恵; 松田, 由香 他
Description	会期: 2007年2月20日～5月6日
Issue Date	2007-02
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/47761
Type	book
File Information	Genealogy of Chishima.pdf



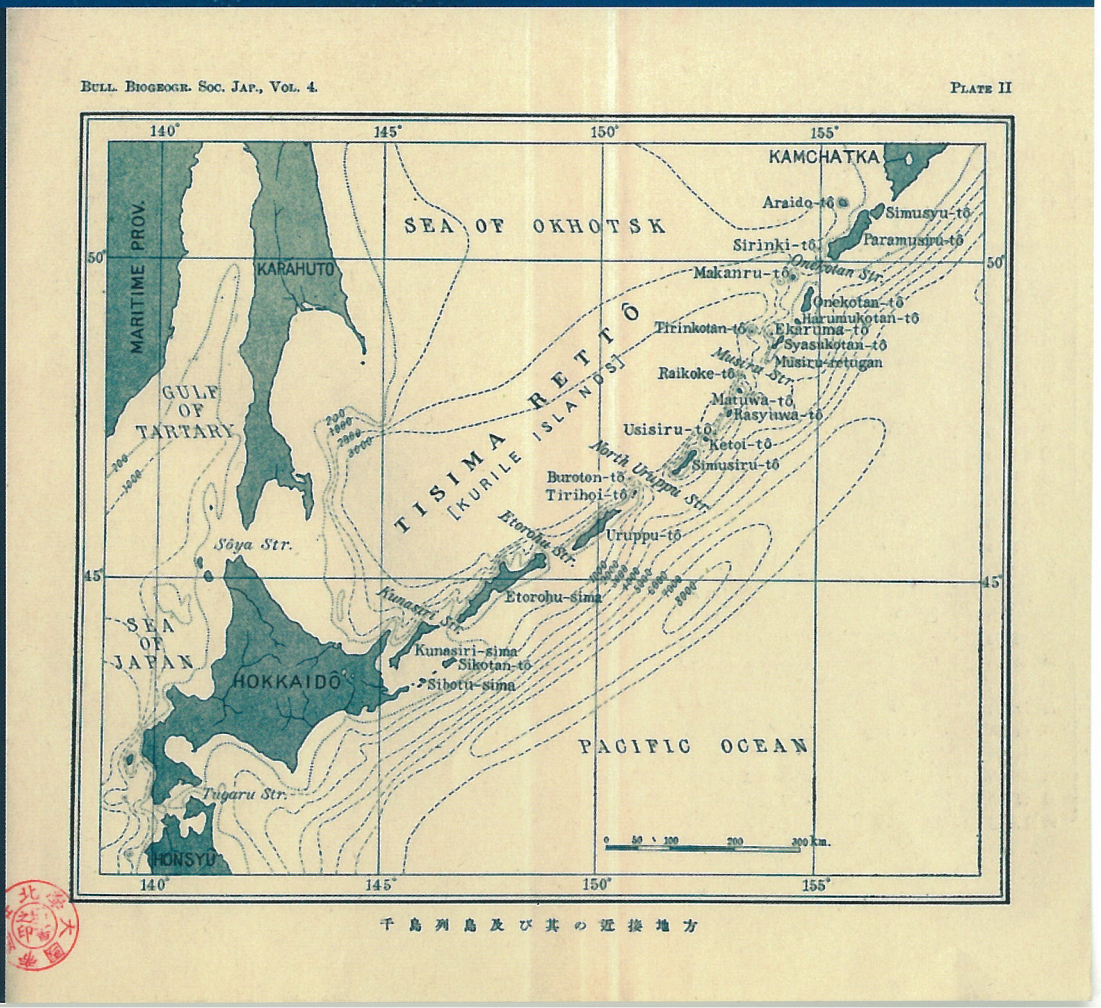
Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP



北海道大学総合博物館企画展示

北大千島研究の系譜

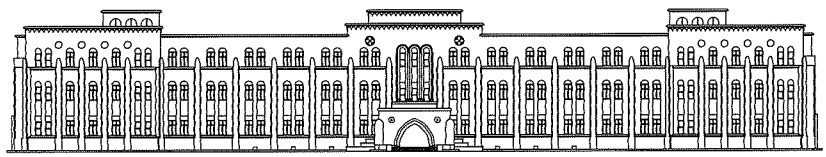
千島列島の過去・現在・未来



北海道大学総合博物館企画展示図録

北大千島研究の系譜
-千島列島の過去・現在・未来-

Genealogy of Chishima Studies by Scientists of Hokkaido University
-Past, Present and Future of the Kurils-



THE HOKKAIDO UNIVERSITY MUSEUM

2007年

北海道大学総合博物館

北大千島研究の系譜 図録序

1945年8月14日、日本のポツダム宣言受諾によって、一応、第二次世界大戦は終わったことになっていますが、その後、千島、樺太へソビエト連邦（ソ連）軍が侵攻、この地域の戦闘は9月まで続きました。敗北した日本軍は武装解除され、兵士はシベリアに抑留されました。ソ連は北方四島を含む千島全域を占領し、日本人島民の個人資産は接収されてしまいます。1947年、千島列島の最南部にあたる北方4島の住民をはじめ、千島在住の日本人のほとんど全員がほぼ強制的に本土へ引き上げました。2007年はそれから丁度60年の節目の年に当たります。

北海道大学では札幌農学校以来、1875年の千島樺太交換条約により日本領土となった千島列島をフィールドに研究成果を積み上げてきた歴史があります。この機会に、北海道大学総合博物館では、昨年度の樺太研究の展示に引き続き、千島列島に関わる本学の研究の歴史とその成果を展示することといたしました。特に宮部金吾らの植物研究をはじめ、この地域の生物地理学は本学の研究の蓄積なくして語れません。千島列島をフィールドとする研究は戦中・戦後一時途絶えてしまいましたが、最近では再び、日ロ、あるいは日米ロの共同研究としても展開されています。この地域は生物多様性も高く、生物相も厚く、地球上の数少ない最後の秘境の一つとして、魅力的な研究フィールドを提供しています。最近の研究では、この地域にも環境汚染が進行していることが分かってきました。この素晴らしい自然の宝庫がこれ以上、戦闘、開発、乱獲などによって破壊されてしまうことのないよう祈りつつ、今回の展示といたしました。この展示企画のために新たに調査したものもあり、これを図録として記録に残すことは意義あることと考えました。北大の研究とこの地域に関する理解の一助となれば幸甚です。

北海道大学総合博物館
館長　藤　田　正　一

はじめに

千島列島はカムチャツカ半島南部と北海道東部を繋ぐ弧状列島である。太平洋の北西端に位置し、オホーツク海と北太平洋とを画している。全長は1200キロにも及び、南西端の国後島から北東端のシュムシュ島まで緯度にして約8度、経度にして約11度ある。大小50あまりの島から成り、全体の面積はハワイ諸島よりやや小さいが、琉球諸島の7倍以上ある。

このように規模の大きな列島において、その北部と南部とで植生や植物相が大きく異なるのである。寒帯と温帯との移行地帯とも言える。このため千島列島に沿った、人類・植物・動物の移動史を気候変動史と絡めて考えた場合、大変興味深い研究テーマとなる。それにも関わらず研究そのものがそれほど進展しなかったのは、千島列島が地理的辺境に位置するため、研究者自身アプローチするのが難しかったためである。この事情は輸送手段が発達した現在においてもそうは変わらない。いずれ島の研究とはそういったものだが特に中部千島については、航続距離や着陸場所の問題から、近隣の北海道・サハリンやカムチャツカ半島から飛行機やヘリコプターで到達するのが難しい。夏期には頻繁に海霧が発生し、また低気圧の墓場でもある。その厳しい気象条件から、大型の調査船を仕立てなければ中部千島調査は困難である。列島全体を見たとき、北千島のパラムシル島やシュムシュ島、南千島の色丹島、国後島、択捉島は比較的容易にアプローチできるものの、その間を繋ぐ中部千島はミッシング・リンクだったとも言える。

札幌農学校—北大の研究者が大手を振るって千島列島調査に乗り出したのは、1875年の樺太・千島交換条約以降である。それは第二次大戦敗戦の1945年まで続いたから、実に70年近くにも渡って札幌農学校—北大の研究者は千島列島をフィールドとした研究調査を行ってきた訳である。その到達点の一つが択捉島とウルップ島の間に引かれた生物分布境界線「宮部線」の提唱であった。それは舘脇操による精力的な中部千島調査に依拠していた。

北海の島々を渡り歩く苦労はいかなるものだったか、そしてその成果はどのように評価されるのか。千島列島にのめり込んでいった研究者達の生き様や熱意を通して、今後の千島研究の課題が浮き彫りになれば幸いである。同時に、市民の皆さんには、北方四島だけでなくその先にカムチャツカ半島まで連なる千島列島の自然がある事を、あらためて思い起こして頂きたい。

北海道大学総合博物館
資料基礎研究系教授　高　橋　英　樹

目次

北大千島研究の系譜 図録序……藤田正一 ――― 3

はじめに……高橋英樹 ――― 5

北大研究者を主とする千島列島研究年譜 ――― 9

千島（クリル）の地質と地下資源
—北大研究者による過去の調査・研究の経緯と現代の資源探査—
……高橋亮平・松枝大治・小俣友輝 ――― 11

千島列島の火山活動……中川光弘 ――― 30

北大研究者による千島列島植物学研究の系譜……高橋英樹・加藤ゆき恵 ――― 37

千島列島の海藻研究……阿部剛史 ――― 54

千島列島にオホーツク文化の北限を求めて
Searching Kuril Isl. for the northern end of the Okhotsk culture
……T. Amano・B. Fitzhugh・V. Shubin ――― 60

野生動物から見る千島列島とその周辺地域の環境汚染……星野広志・藤田正一 ――― 67

国際千島列島プロジェクト
(International Kuril Island Project: IKIP)……矢部　衛 ――― 74

オホーツク海国際共同観測プロジェクト……大島慶一郎・若土正曉 ――― 81

北方四島における動物相調査……小林万里・大泰司紀之 ――― 87

ビザなし地震・火山専門家交流による国後島訪問（2005年9月）……岡　孝雄 ――― 95

宇宙から撮影した千島列島……(財)資源・環境観測解析センター ――― 102

企画展示ワーキンググループ／企画展示協力者／展示製作担当者 ――― 105

北大研究者を主とする千島列島研究年譜

【～1700 年代】

〈1643 オランダの de Vries、択捉島とウルップ島の間に至る〉
〈1731 国後、択捉の首長ら松前藩主に献上品をおくる〉
1740 前後－　Steller、Krascheninnikov、Merk、Langsdorff、Chamisso、Milne らが主にパラムシル島、シュムシュ島など北千島で調査
〈1786 最上徳内、ウルップ島に達する〉
〈1790 最上徳内、『蝦夷草紙』で択捉島シブンシリ硫黄鉱床を記載〉
〈1792 ラクスマン、根室に入港〉
〈1798 近藤重蔵、択捉島に「大日本恵登呂府」の標注を建てる〉
〈1799 高田屋嘉兵衛、択捉航路を開く〉

【1800 年代】

〈1801 福居芳麿、『東夷周覧』で国後島セセキ硫黄鉱床を記載〉
〈1813 ゴローニン・高田屋嘉兵衛交換釈放〉
〈1845 露米会社の船、択捉島に来航、交易を要求〉
〈1849 松浦武四郎、南千島の探検航海と上陸調査〉
〈1853－54 松浦武四郎、『三蝦夷日誌』・『千島日誌』の出版と千島地図の幕府への献上〉
【1855 日露通好条約（択捉島とウルップ島の間に国境を確定）】
〈1860 マキシモヴィッチ、函館に渡来〉
〈1865 前田夏蔭、『千島志料』でウルップ島ウエナルシ硫黄鉱床を記載〉
【1875 樺太・千島交換条約（全千島が日本の領土になる）】
1884　宮部金吾、色丹島・択捉島で植物調査
1890　石川貞治、択捉島で地質・鉱物資源調査とともに考古・植物調査
1890　神保小虎、国後島で地質・鉱物資源調査とともに植物調査
1890　宮部金吾『The Flora of the Kurile Islands』
1891　岡村金太郎『千島ノ海藻』
〈1891－92 侍従片岡利和氏千島調査、択捉島で越冬〉
〈1893 郡司成忠と報効義会会員、シュムシュ島で越年〉
1893　横山荘次郎、北千島で地質・鉱物資源調査とともに考古・植物調査
1894　石川貞治、シャシコタン島などで地質・鉱物資源調査とともに考古・植物調査
1896　郡司成忠『千島占守島調査報告』
1897　Snow, H. J.『Notes on the Kurile Islands』

【1900 年代】

〈1900 北海道庁参事官高岡直吉氏千島巡行〉
1902　宮部金吾『北海道水産調査報告　巻之三　昆布採取業』
1903　遠藤吉三郎、択捉島・シュムシュ島で海藻調査
【1904 日露戦争勃発】
1909　武田久吉、色丹島で植物調査
1914　武田久吉『The Flora of the Island of Shikotan』
1919　Yendo, K.『A monograph of the genus *Alaria*』
1920　工藤祐舜、パラムシル島で植物調査
1921　工藤祐舜『Flora of the Island of Paramushir』
1923　舘脇操、千島列島に始めて渡り国後島で植物調査
1927－30　舘脇操、ウルップ島以北の中部千島で植物調査
1928　平光吾一、色丹島で遺跡調査
1930　北大予科 Arnold Gubler、国後島で調査、ステン・ベルクマンと会う
1931　語学教師 Carl Etter、南千島でアイヌ民族の宗教調査と遺跡発掘
〈1931 リンドバーク夫妻、千島各島に着陸〉
〈1931 北千島学術調査隊（大阪毎日・東京日日新聞社後援）〉
1932　ステン・ベルクマン『千島紀行（原題　極東における千の島々）』
1932－33　大井次三郎『Florula Shikotanensis I and II』
1933　名取武光、犬飼哲夫の支援を受けて国後島で遺跡調査
1933　鹿野忠雄『北千島産甲虫類』
〈1934 田中阿歌麿子爵北千島探検隊〉
1934　永井政次『千島の海藻』
1934　山田幸男『得撫島、特に家間附近産海藻目録』

【1900 年代】

1936　Kawabata, S.『A list of marine algae from the island of Shikotan』
1936　Sato, M.『Notes on the lichen flora of Tisima or the Kuriles』
1938　Ueno, M.『Cladocera of the Kurile Islands』
〈1939 北海道庁、千島調査所を択捉島紗那に設置〉
1940－41　Nagai, M.『Marine algae of the Kurile Islands, I and II』
〈1941 千島学術調査研究隊（総合北方文化研究会）〉
【1941 太平洋戦争始まる】〈択捉島単冠湾から日本海軍航空艦隊が真珠湾攻撃に出陣〉
1941　石井芳雄『千島列島硫黄資源開発論』
1941－42　伊藤誠哉『千島植物研究総説(1)－(8)』
【1945 日本無条件降伏（ソ連千島列島占領）】
1946　Vorobiev, D. P.、択捉島・ウルップ島などで植物調査
【1951 サンフランシスコ平和条約（日本は「千島列島」を放棄）】
1956　Vorobiev, D. P.『Material on the flora of the Kurile Islands』
1957　Tatewaki, M.『Geobotanical studies on the Kurile Islands』
1958　根本忠寛『千島の火成活動』
1961－69　Alexeeva, L. M. and Egorova, E. M.、国後島で植物調査
1970　Gorshkov, G. S.『Volcanism and the Upper Mantle』
1972　菊池俊彦が「北千島にオホーツク式土器（刻文）は見られるが、文化複合ない」と指摘
1972－79　Alexeeva, L. M.、国後島で植物調査
1974　Zinova, A. D. and L. P. Perestenko『A list of marine algae inhabiting the intertidal zone of the Kurile Islands』
1977　Chernyaeva, A. M.『Flora of the Island Zelioniy (Little Kuriles)』
1978－97　Barkalov, V. Y.ら、北千島と南千島を中心に植物調査
1981　岸本文男『千島列島の金属鉱物資源』
1983　Alexeeva, L. M. *et al.*『Flora of the Island of Shikotan』
1983　Alexeeva, L. M.『Flora of the Island of Kunashir, Vascular Plants』
1985－96　Charkevicz, S. S. *et al.*『Vascular Plants of the Soviet Far East, vol. 1-8』
【1991 ソビエト連邦解体、ロシア連邦成立】
1991　ロシア科学アカデミー、全千島 500 万分の一資源分布図、数島の 50 万分の一地質・資源分布図作成
1992　北海道大学地質学鉱物学教室『千島岩石標本一覧』
〈1994－2000 国際千島列島調査（IKIP）、中千島を含む列島全体の生物調査〉
1994　石原舜三『千島列島における鉱化作用』
1997　米国地質調査所・カナダ地質調査所・ロシア科学アカデミーの国際協力により、千島列島域を含む金属地下資源をオープンアーカイブスとして出版
〈1998－2001 オホーツク海国際共同観測プロジェクト〉
〈1999－2005「ビザなし専門家交流」北方四島調査〉

【2000 年代】

2000　Barkalov, V. Y.『Phytogeography of the Kurile Islands』
2000　Suwa, T. *et al.*『Anthomyiid flies from Kamchatka and the Kuril Islands (Diptera: Anthomyiidae)』
2001　Burkanov, V. N.『Stellar sea lion survey on Kuril and Iony Islands, Russia』
2001　Yabe, M. *et al.*『*Icelinus pietschi* sp. nov. and rare species, *Sigmistes smithi* from the southern Kuril Archipelago (Scorpaeniformes: Cottidae)』
2002　Nakagawa, M. *et al.*『Tyatya volcano, southwestern Kuril arc: recent eruptive activity inferred from widespread tephra』
2002　Pearce, T. A. *et al.*『Terrestrial mollusca on the Kuril Islands: previous records and problems for study』
2002　Storozhenko, S. Y.『Flora and Fauna of Kuril Island (Materials of International Kuril Island Project)』
2004　Yoshitomi, H. and N. Nikitsky『Scirtid beetles (Insecta, Coleoptera, Scirtidae) from Sakhalin and the Kuril Islands』
2006　Ôhara, M. and F. Jia『Terrestrial hydrophilid beetles of the Kuril Archipelago (Coleoptera: Hydrophilidae)』
2006　Gage, S. *et al.*『A newly compiled checklist of the vascular plants of the Habomais, the Little Kurils』
〈2006－08 The Kuril Biocomplexity Project (KBP)〉
2007　北海道大学総合博物館企画展示・図録『北大千島研究の系譜—千島列島の過去・現在・未来』

＊ 2000 年以降の最近の研究成果の詳細は、本図録の各論文末に引用されている文献を参照されたい。

千島（クリル）の地質と地下資源
―北大研究者による過去の調査・研究の経緯と現代の資源探査―

高橋　亮平・松枝　大治・小俣　友輝

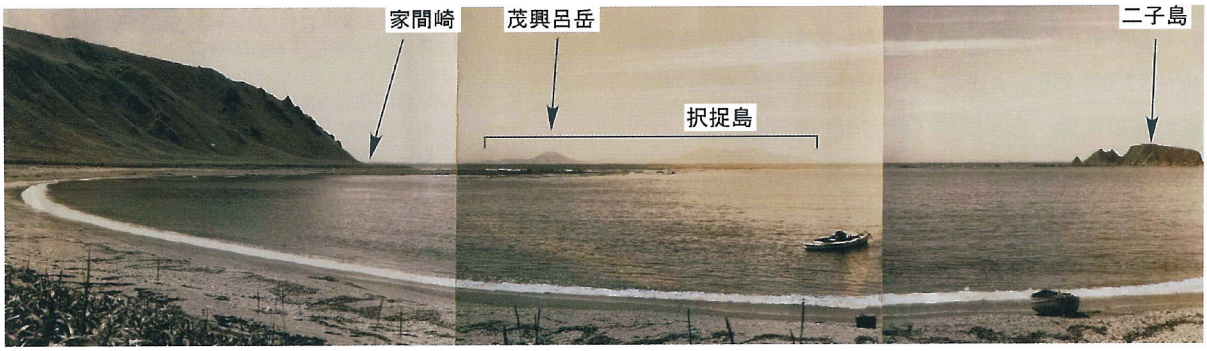
1．はじめに

1930年（昭和5年）に北海道大学理学部地質学鉱物学教室が設立され、1932年（昭和7年）から10年間に渡り北海道庁・北海道地質調査会（前北海道立地下資源調査所、現北海道立地質研究所）との組織的な協力で千島列島の地質・資源調査が行われた（写真1-1）。研究業績としてまとめられた火山、地質層序、鉱床に関する詳細な記載内容、地質図に加え、現在、北大総合博物館が所蔵する岩石標本群は、現代においても学術的に利用価値の高い重要なデータである。

本稿では、北海道大学総合博物館の企画展示「北大千島研究の系譜―千島列島の過去・現在・未来―」にあたり、まず千島列島の探検・資源探査前史について概要をまとめる。さらに、昭和初期から始まる北海道大学関係者の調査研究業績を踏まえた上で、展示内容に関連して千島（クリル）の地理、地質、および地下資源の概要を述べ、現代の国際協力による資源探査・開発および地球科学研究とのつながりを明らかにする。

2．千島列島の探検・資源探査前史

千島（クリル）諸島は古来よりアイヌ先住民族の住む土地であったが、千島探検として島々が海図に記録されるのは大航海時代も終わりに近づく17世紀の中頃である。1643年にオランダ総督の命令を受けたマルチン・デ・フリーズの指揮するカストリウム号は、北海道の沿岸を航海の後、択捉島・ウルップ島を発見して上陸を果たしている。また、同時期の江戸幕府による日本総地図の一つである松前蝦夷地図においても、アイヌ伝承に基づき、北海道の知床岬と納沙布岬の間の沖に大小39の島々が描かれており、これがわが国の最初の千島の地図となる（徳力 1993）。その後、カザック族のイワン・コズィレフスキーによるシュムシュ島、パラムシル島の地図作製、ベーリング探検隊の一派であるシパンベルグ大尉率いる千島探検隊などの航海により、1746年には世界地図（北氷洋および太平洋沿岸地図、ロシア帝国海軍アカデミー製作）上にカムチャツカ半島と北海道の間に千島列島が登場する。さらに、1807年のロシアのヴァシリー・ゴローニン艦長指揮による千島列島の測量航海により、その地図精度は格段に



1-1　昭和初期の北海道大学鉱物学地質学教室および北海道庁・北海道地質調査会によるウルップ（得撫）島の地質及び鉱床調査当時の撮影写真。ウルップ島・家間港より択捉島の展望（根元・渡辺 1936a を一部改編）

高められていく。

18 世紀において重商主義に入った江戸幕府では、老中田沼意次の意向により蝦夷地（現在の北海道）の金銀鉱山の探索を目的として、最上徳内を中心とした東部探検隊を編成した。1786 年に最上徳内は択捉島からウルップ島へ渡り、日本人として初めての踏査を行うこととなり、1790 年に彼が執筆した「蝦夷草紙」の中で択捉島シブンシリ硫黄鉱床ほかを記載している。その後 19 世紀まで、江戸幕府は先鋭の探検家である最上徳内、近藤重蔵、福井芳麿、松浦武四郎、前田夏蔭らを蝦夷地のさらに東、南千島諸島まで派遣し、彼らが執筆した紀行文集においては、国後島エアホイ、チャチャノポリ、セセキ硫黄鉱床、トシヨロ金銀銅亜鉛鉱床、択捉島フウレベツ鉄鉱床、アトサノポリ、ペタロベサキ硫黄鉱床、ウルップ島ウエナルシ硫黄鉱床などの記載を見ることが出来る（北海道庁 1960）。このように、現在でも辺境の地である千島諸島において、わが国の「資源探査」は早くも江戸中期から行われてきたという史実が浮かび上がる（表 1-1）。

19 世紀中頃から、千島諸島に対して日本・ロシア間で国家の領土としての線引きが繰り広げられていくこととなる。1855 年の日露親和条約で樺太が日露共同統治になるのとあわせて、現在の北方四島（国後島、択捉島、色丹島、歯舞諸島）が日本領となり、1875 年（明治 8 年）の樺太・千島交換条約では全千島列島が日本領となる。明治・大正時代には、神保小虎、多羅尾忠郎、石川貞治、郡司成忠らによって、千島の地質・資源に関わる巡検記録がまとめられている。明治後期から昭和初期にかけては、千島諸島への植民事業のひとつとして、国後島、択捉島を中心として鉱山開発が行われるようになった。1932 年（昭和 7 年）より、北海道大学理学部地質学鉱物学教室の渡辺武男、佐々保雄、鈴木醇、増子真太郎、および北海道庁地質調査会・根本忠寛（後に、北海道大学同教室教員に着任）らの協力により、千島列島の地質・資源調査・地球科学的研究が進められていく（北海道大学地質学鉱物学教室 1992a）。第 2 次世界大戦を経て、現在は北方四島も含めた千島全島が実質的なロシア共和国の統治下にある。

表 1-1　千島列島の探検・地質および資源調査前史（明治以降は簡略化）

西暦年	探検・調査記録と出来事
1643	マルチン・デ・フリーズ（オランダ）によるカストリウム号の探検航海で択捉島・ウルップ島を発見
1644	江戸幕府による日本総地図（松前蝦夷地図）作製でアイヌ伝承に基づき千島列島を地図記載
1697	カザック族・イワン・コズィレフスキーがシュムシュ島・パラムシル島の地図作成
1738 -1742	ロシア・ベーリング探検隊の一派、千島探検隊（シパンベルグ海軍大尉）の探検測量航海
1746	北氷洋および太平洋岸地図（ロシア帝国海軍アカデミー制作）における千島列島の地図記載
1786	田沼意次の命により最上徳内による金属資源調査を含む択捉島・ウルップ島の踏査
1787	フランスの探検船ブッソーリ号・アストリャーブ号がブッソーリ海峡を命名（ウルップ島・チルポエフ島間）
1790	蝦夷草紙（最上徳内）に択捉島シブンシリ硫黄鉱床の記載
1796	英国軍艦（ブロートン艦長）による南千島周辺域の航海
1798	近藤重蔵・最上徳内による国後島・択捉島の探検調査
1801	東夷周覧（福居芳麿）に国後島セセキ硫黄鉱床の記載
1805	ロシア海軍イワン・クルゼンシテルン指揮のナジェジュダ号・ネヴァ号がナジェジュダ海峡（マツワ島・ラシュワ島間）を命名
1806	ロシア使節ニコライ・レザノフの命令による択捉島の攻撃・略奪
1807	ロシア・ヴァシリー・ゴローニン艦長指揮による千島列島の測量航海（正確な地図の作製）
1811	ヴァシリー・ゴローニンが日本に抑留（ゴローニン事件）
1812	高田屋嘉兵衛が国後島・泊沖でロシア船に拉致される
1813	高田屋嘉兵衛とゴローニンの捕虜交換
1849	松浦武四郎による歯舞諸島、色丹島、国後島、択捉島の探検航海と上陸調査
1849	三航蝦夷日誌（松浦武四郎）に択捉島フウレベツ鉄鉱床、国後島エハオイ・チャチャノポリ硫黄鉱床、択捉島アトサノポリ・ペロタロベサキ硫黄鉱床の記載
1853 -1854	松浦武四郎による三蝦夷日誌・千島日誌の出版と千島地図の幕府への献上（国後島トシヨロ金銀銅亜鉛鉱床の記載）
1855	日露親和条約で南千島が日本領となる
1865	千島志料（前田夏蔭）にウルップ島ウエナルシ硫黄鉱床の記載
1868	新明治政府の発足
1875	樺太・千島交換条約で全千島列島が日本領となる
1891	北海道庁・神保小虎による千島列島の鉱物資源調査
1893	石川貞治（北海道庁）、郡司成忠（海軍大尉）による千島列島の鉱物資源（特に硫黄）調査
1930	北海道大学理学部地質学鉱物学教室の設立
1932 -1935	北海道庁および北海道大学が北千島・南千島地域の地質調査を行い、地質および資源分布図を作製
1938	北海道庁による北千島（パラムシル島周辺）地質図の作製
1940	北海道庁による国後島・択捉島・色丹島・歯舞諸島および中部千島 10 島の地質及び鉱床調査報告
1940	北海道庁による北千島（パラムシル島、シュムシュ島、アトラソワ島）・中部千島（オネコタン島、マカンルシ島）の有用鉱物調査概報
1945	第二次世界大戦の終結、シュムシュ島攻防の後、ソ連による全千島の占領
1951	サンフランシスコ条約で日本がウルップ島以北の千島列島を放棄
1991	ロシア科学アカデミーにより全千島 5,000,000 万分の 1 資源分布図、国後島・択捉島・ウルップ島・パラムシル島 500,000 地質および資源分布図の作製
1997	アメリカ地質調査所・カナダ地質調査所・ロシア科学アカデミーの国際協力により、環太平洋北部地域、千島列島を含む金属資源情報がオープンアーカイブスとして出版

3．千島の地勢と地理

千島列島はクリル諸島とも呼ばれ、カムチャツカ半島ロパトカ岬と北海道知床半島の間に、1,200 kmに渡って弧状に存在する31の島々からなる。地理学的には、北端のシュムシュ島からアンティシフェロワ島（シリンキ島）までが「北千島」、マカンルシ島からウルップ島までが「中部千島」、いわゆる北方領土（国後島、択捉島、色丹島、歯舞諸島）が「南千島」と区分されている。海底地形・大陸地殻および海洋地殻の特徴に基づく地質学的観点では、シュムシュ島からシャシコタン島までが北千島、その先のクルゼンシュタン海峡（深度1,900 m）を境にライコケ島からシムシル島までが中部千島、そして最も深いブーソール海峡（深度2,200 m）を境にチルポイ島から国後島・歯舞諸島までが南千島と区分される（Gorshkov 1970）。本稿においては地質学的呼称を用いている。また、色丹島、歯舞諸島を小千島（Lesser Kuril）、これらを除く千島列島を大千島（Greater Kuril）という区分で呼ぶことがある（Gorshkov 1973）。

ロシア連邦の連邦構成主体の一つであるサハリン州に管轄される千島列島（クリル諸島）は、択捉島（3,186 km²）、パラムシル島（2,071 km²）、国後島（1,498 km²）、ウルップ島（1,400 km²）を始めとして総面積10,356 km²を有し、ロシア統計（2004年時点）に基づく人口は、択捉島（6,956人）、国後島（6,622人）、パラムシル島（約5,000人）、色丹島（3,222人）である。

カムチャツカ半島南部から千島列島南岸、そして北海道南東部の沖合約200 kmに沿う太平洋側の海洋域には千島海溝が存在し、その水深は大部分が7,000 m以上で、最大水深10,542 mを有する（図1-1）。千島海溝は、海洋地殻（太平洋プレート）が日本列島へ向けて斜め方向をもち、大陸地殻（北アメリカプレート、またはオホーツクブロック）下部へ沈み込むサブダクション・ゾーン（沈み込み帯）にあたる（Kimura 1986）。現在のプレート沈み込み速度は約8 cm/年（Davaille and Lees 2001）であり、深発地震層の傾斜（プレート沈み込み角度）はカムチャツカにおける約50°から北海道東部における約40°の間の遷移域として、千島列島では約45°を有する（宇津ほか 2001）。太平洋プレートの沈み込み運動に伴い、千島列島は世界でも有数の地震の頻発地域であり、地殻・上部マントルの構造、重力や熱流量の分布などを合わせてみても、典型的な島弧の一つといえる。サイスミシティ・マップ（震源位置・深度分布図）によれば、特に択捉島・ウルップ島の東南東の約100 km地点において震源が集中していることが読みとれる。2006年11月15日午後8時15分に、中部千島（北緯46度42.1分東経154度2.8分）を震源とするマグニチュード7.9の地震が発生し、千島諸島と北海道東部沿岸の住民に津波に対する避難勧告が出されたことも記憶に新しい。このほか、千島列島の北岸、オホーツク海側の海底には平均水深約3,300 mの平坦面をもつ千島海盆が存在し、島々は雁行状に並んだ分布を示す。北海道大学理学研究院の前田仁一郎助手は、千島列島を含む北東ユーラシアの地史として、1,600－1,500万年前に生じたオホーツク海の海底拡大を提唱している（Maeda 1990）。

プレート沈み込みは、地下深度50－100 km域において地殻の部分溶融を生じさせ、カムチャツカ半島、日本列島、千島列島ではマグマ—火山活動が生じている。千島の島々は全体的に急峻な断崖からなる地形を呈し、北千島アトラソワ島のアライド山（2,339 m）を最高峰とし、標高1,000 m以上の山が64峰存在する（阿部 1992）。また、陸上において160の火山、89の第四紀海底火山が存在し、このうち32の火山には18世紀初頭から現在までの歴史時代に噴火の記録があり（Gorshkov 1954、Volynets *et al.* 1990）、1945年以降、新たに19の火山の噴火が記録されている（Simkin and Siebert 1994）。

4．千島列島の地質概要

千島列島の地質・鉱物資源の研究報告は、戦前から現在に至るまで少数の日本人、ロシア人研究者によって行われている。このほか、一般的な千島列島の地質・地理に関する日本の科学調査の文献一覧が「千島列島に関する地質文献類の目録について」（白髪 1994）においてまとめられているので参考にな

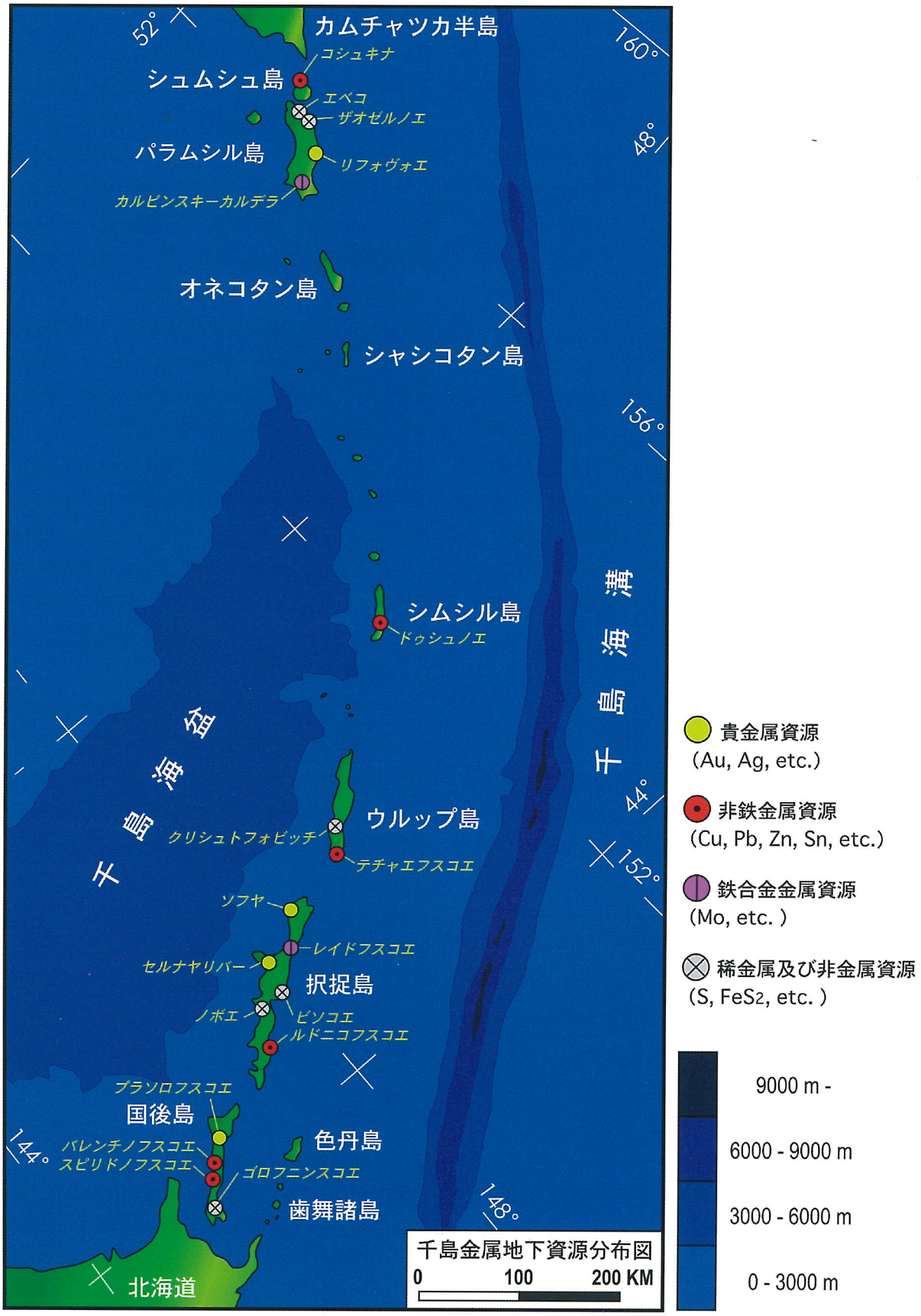


図 1-1　千島列島位置図および金属地下資源の分布概要（Ishihara and Sasaki 1995、Nokleberg *et al*. 1997 を再編）

る。特に、1990年代において北海道大学理学部地質学鉱物学教室第3講座（鉱床学研究グループ）の石原舜三教授が執筆した「千島列島における鉱化作用」（石原 1994a）によって全容が述べられているので、以下にそれを地質概要としてまとめる。

千島列島の地質概要として、構造運動と構成岩類は、(1)先島弧期、(2)島弧期に大きく分けられる。先島弧期の構成岩類は、根室半島から連続して小千島（色丹島、歯舞諸島）に分布し、スピライト―輝緑岩、砂岩・頁岩類、玄武岩類、粗面玄武岩類、さらには海底玄武岩層が新生代に入ってオブダクトしたと考えられる斑れい岩―輝石―ダナイト複合体からなる。島弧期の構成岩類は、新生代におけるカルク・アルカリ岩系列の火山岩類を主体とし、堆積岩類を挟む。大きな島では同時代の花崗岩類が小規模に露出する。火山岩類は様々な変質作用を受け、グリーンタフと総称されている。根本（1958）は大千島の火成活動を中新世―鮮新世、更新世―現在に二分し、いずれも珪長質から苦鉄質へそのマグマ活動が変化していると述べている。また、隆起量の大きい南千島と北千島では酸性―中性の火山岩類が多く、隆起量の少ない中部千島には僅かに中性の鮮新世火山岩類が露出するに過ぎないと述べている。

大千島のグリーンタフ層は、旧ソ連地質省発行の50万分の1地質図によると1,300－3,900 mの層厚を有し、上中下の3単位に分けられる（Sergeyev and Krasny 1987）。最下位層は前期中新世以前のものと思われ、パラムシル島、シュムシュ島にのみ分布するもので、凝灰質な粘土、砂質粘土、砂岩からなる。中位層は前―中期中新世と思われ、全域に発達し、安山岩―珪長質凝灰岩を含む玄武岩質火山角礫岩、火山岩起源砂岩、礫岩が主体であるが、玄武岩、安山岩、デイサイト質の溶岩も多い。これらの諸岩石は著しいプロピライト化を受け、アルバイト、緑簾石、方解石、ゼオライトを生じている。上位層は砂岩を含む礫岩と角礫岩で特徴づけられるが、上位に向けて凝灰岩、凝灰質シルト岩、砂岩の比率が高まる。

後期中新世から鮮新世にかけては、安山岩―デイサイト―流紋岩とそれと同源の斑れい岩―閃緑岩―石英閃緑岩―花崗閃緑岩の活動が、火山性陥没帯と隆起帯の双方で生じている。石英閃緑岩および花崗閃緑岩については、800－600万年前の放射年代分析値が得られている。

鮮新世から第四紀にかけては塩基性火山岩類が主体で、一部に斑れい岩、斑れい―閃緑岩を伴う。これらの深成岩の全岩年代分析値については、300－200万年前が得られている。また、一部にデイサイト質の酸性岩がある。

5．金属鉱物資源

千島列島の主要な島々の地下資源については、「北海道地質調査会報告　第8号（得撫島図幅説明書）」（根本・渡辺 1936b）、「千島列島の金属鉱物資源」（岸本 1981）、「Mineralization of the Kuril island arc」（Petrachenko 1995）などを参考に、有用金属を対象とした資源分布と鉱床の記載を以下にまとめる。また鉱床の名称は、戦前に日本側が呼称していたものを、戦後ロシアによって再度、名称が与えられているものが多いため、現在の一般名称（図1-1）とは一部異なる場合がある。

5.1　国後島

□ 地質概要

国後島の地質は、下部構造として新第三系の火山岩・堆積岩類、そして小規模の中新世貫入岩からなる（図1-2）。上部構造は、火山体を構成する第四紀火山岩および堆積岩からなる。当地域には、金・銀、銅・鉛・亜鉛、水銀、チタン砂鉄、褐鉄鉱などの金属鉱床が存在する（写真1-2-A-C）。非金属資源については、瀬石鉱山、東沸鉱山、宝沼鉱山において硫黄・硫化鉄の採掘実績がある。地質図と資源分布を「国後島地質及び鉱床図」（根本ほか 1939）、岸本（1981）を参考に再編集した。

□ 金・銀

国後島北西部の千島鉱床（千島鉱山西鉱床）および千寿鉱床（千島鉱山東鉱床）（総称：シベトロ鉱床、現在の総称：プラソロフスコエ鉱床）は、1931年（昭和6年）に探鉱（北海道庁 1957）され、昌徳鉱業株式会社によって鉱山開発が行われていた記録が残っ

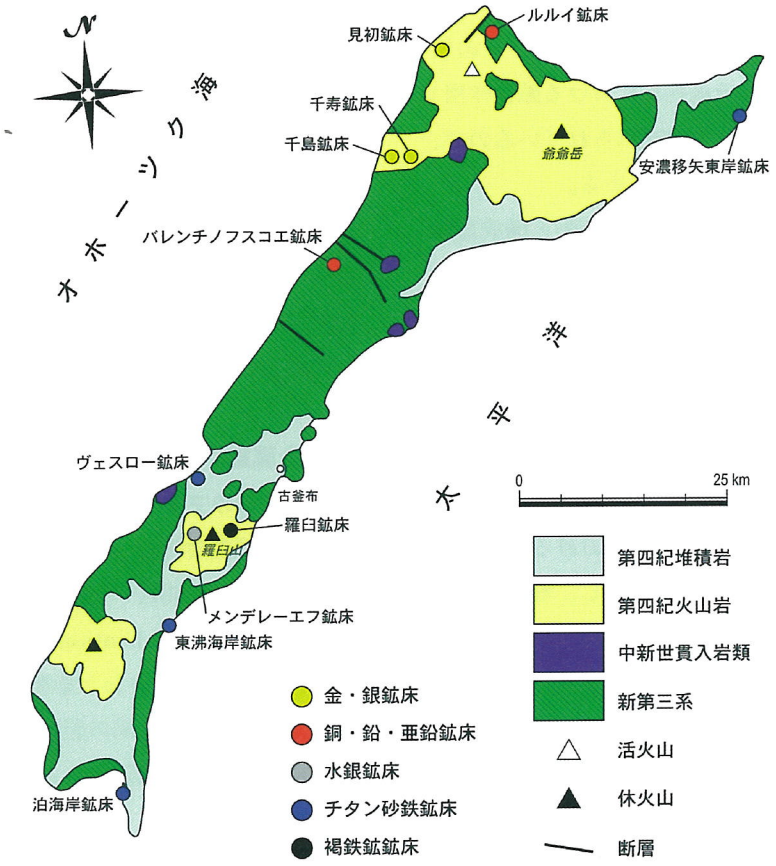


図 1-2　国後島の地質と資源分布図（岸本 1981 を改編）

ている。資料調査によると、千島鉱山では朝鮮人の強制労働者の人力も含めて地下 100 m 程まで縦坑が掘り進められ金の採掘が行われており（村田 1988）、1935 年（昭和 10 年）から 1940 年（昭和 20 年）にかけて粗鉱として計 4,000 t を産出し、鉱夫は 1937 年（昭和 12 年）に最大で 66 名であった（岸本 1981）。プラソロフスコエ鉱床は、第四紀の玄武岩―安山岩、鮮新世の火山岩、後期中新世―鮮新世のデイサイト―流紋岩、泥質―砂質凝灰岩類を胚胎母岩とし、鉱化作用は（Ⅰ）黄鉄鉱鉱化期、（II）多金属鉱化期、（III）金銀石英脈鉱化期からなる浅熱水性金鉱床である。形成年代は約 200 万年前（1.94±0.10 Ma）の値が報告されており、記載された産出鉱物は、黄鉄鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、錫石、ナウマン鉱、金―テルル化合物など 50 余りに及ぶ（So *et al.* 1995、Plotinskaya *et al.* 2006）。

国後島北東部には見初鉱床が存在する。当鉱床は昭和初期に探鉱が行われており、プロピライトと流紋岩を胚胎母岩とする幅 6 m の珪化帯には金銀鉱物、黄銅鉱、黄鉄鉱の鉱染が見られるが、低品位である（石原 1994a）。

□ 銅・鉛・亜鉛

国後島北部オホーツク海側のバレンチナ湖（日本名：オンネ湖）の近くにはバレンチノフスコエ鉱床が存在し、石英安山岩・安山岩と各種の凝灰岩中に胚胎する急傾斜レンズ状鉱体からなるベースメタル鉱化作用が生じている。鉱化作用は黄鉄鉱、そのほかの硫化物、重晶石に富む。鉱石の産状と産出鉱物は 2 種類に分けられ、(1)閃亜鉛鉱、方鉛鉱、重晶石からなる暗色・緻密・細粒質の鉱石で、黄銅鉱、輝銅鉱、四面銅鉱、メルニコバイト（＝コロフォーム形状の黄鉄鉱の準安定相）、輝安銅鉱を伴うものと、(2)黄鉄鉱、黄銅鉱からなり角礫状構造、黄色を呈する鉱石で、少量の閃亜鉛鉱、方鉛鉱などを伴う。バレンチノフスコエ鉱床は、多金属型鉱床（銅・鉛・亜鉛）としては千島列島の中で代表的な鉱床の一つ

であり、これまでに黒鉱型の鉱床成因説も提唱されている（Neverov 1964、Nokleberg *et al.* 2005）。

国後島北西部のルルイ岬の南東、ルルイ湾湾岸近くの中央部から東部にかけて、ルルイ鉱床（別名：鳳凰鉱山）の存在が知られている。ルルイ鉱床は、1894年（明治27年）に日本政府から採掘許可が下りている。当鉱床は、硫化鉄、その他の金属硫化物を伴った多数の石英脈で構成される浅熱水性の鉱脈鉱床であり、北鉱床・南鉱床に分けられる。北鉱床はシュピリ岬の近くに位置し、28条の黄銅鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、（黄鉄鉱）石英脈が分布し、少量の斑銅鉱、輝銅鉱、輝銀鉱を伴う。南鉱床は、スヴィンツィヴィ川の河口近くに位置し、少なくとも6条の鉱脈からなる北鉱床と同タイプの鉱化作用が生じている。南鉱床の一つの鉱脈は、日本領時代に試掘が行われている。

□ 水銀

国後島南部、羅臼山火山の西側の硫気孔活動地区には、現在の辰砂沈殿帯であるメンデレーエフ鉱床が位置する。当鉱床は、硫化物と蛋白石に富む熱水変質岩（珪化岩）中に、メルニコバイトと黄鉄鉱を伴う辰砂が産出する微細鉱染鉱体を形成している。Hg品位は0.3%に達する。

□ チタン砂鉄

国後島南部の泊（ゴローニン）海岸、東沸（セルノボトスク）海岸、古釜布（ユジノ・クリリスク）海岸、安渡移矢半島（ポロートロフ・ロフチョーバ）東岸にはチタン砂鉄層が分布しており、なかでもヴェスロー鉱床が代表的である（岸本 1981：図1-2）。チタン砂鉄層は、第四紀の軽石・軽石質凝灰岩の分解によって生じた磁鉄鉱—輝石—斜長石構成のチタン鉄鉱を含有するポリミクト砂、および新第三紀の凝灰質堆積岩の削剝によって生じた磁鉄鉱を含有する斜長石主体の砂、火砕物の搬出によって生じた磁鉄鉱を含有する砂からなる。

□ 褐鉄鉱

国後島南東部の羅臼火山の北東火口原には、羅臼鉱床が存在する。当鉱床は、水底に鉄水酸化物の沈殿が生じた堆積型褐鉄鉱鉱床である。

5.2 択捉島

□ 地質概要

択捉島の地質は、下部構造として新第三系の火山岩・堆積岩類、そして小規模の中新世から鮮新世にかけての貫入岩・噴出岩からなる。上部構造は、火山体を構成する第四紀火山岩および堆積岩からなる。当地域には、金・銀、銅・鉛・亜鉛、チタン砂鉄、褐鉄鉱などの金属鉱床が存在する（写真1-2-D-E）。地質図と資源分布は「択捉島地質及び鉱床図」（根本ほか 1940）、岸本（1981）を参考に再編集した（図1-3）。

□ 金・銀

択捉島南部の太平洋側、入里節の南西3 kmの地点にマタルザル鉱床が位置する。当鉱床は鮮新世安山岩中に胚胎する含金石英脈からなるが、露頭調査以上の情報はない。

□ 銅・鉛・亜鉛・モリブデン・レニウム

択捉島の東北部、オホーツク海側の恩根萌漁場の南東1 kmに恩根萌鉱床が位置する。鉱床は細脈—鉱染鉱体で構成されており、高品位鉱はチストイ川河口の南西1.3 kmに産出し、プロピライト化安山岩中に幅5−50 cmの石英脈・石英細脈が15条以上認められる。鉱石は、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、黄銅鉱がほぼ等量含まれて、微量成分としてAg、Cd、V、Ba、Inに富んでいる。また、低品位鉱染鉱体では黄鉄鉱が比較的多く含まれる。

択捉島の南部、ゴルブシ川の上流にゴルブシ鉱床が位置する。鉱体はプロピライト化安山岩と凝灰岩中に胚胎されている。当鉱床は、2条の2−5 cmの閃亜鉛鉱・方鉛鉱・黄銅鉱・黄鉄鉱・石英脈とその周囲の鉱染体からなり、熱水角礫化をともなう石英細脈に切られる。

このほか、択捉島の中央部の植別山火山岩滓丘の火口周辺部の強珪化変質岩体中には、モリブデン鉱徴地が存在する。モリブデン鉱化作用は、輝水鉛鉱を伴う石英脈、鱗状輝水鉛鉱、微晶質の石英・蛋白石・硫化鉄集合体が裂っかを充塡し、幅1−5 cmの縞状および微角礫構造をもつ鉱脈を形成している。

1994年には北海道大学理学部地質学鉱物学教室石原舜三教授によって、択捉島のグズルヤビ火山の

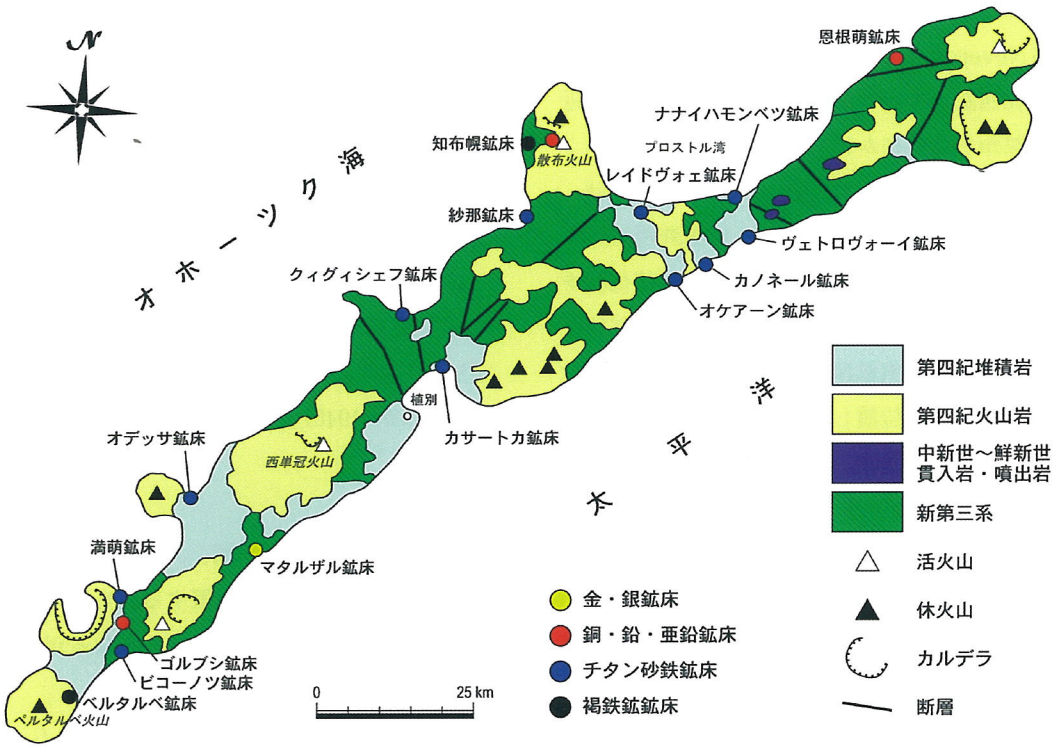


図 1-3　択捉島の地質と資源分布図（岸本 1981 を改編）

活動中の火山ガス噴気孔中から「レニウム硫化物」が発見されている（石原 1994b）。レニウムは人類が発見した最後の天然元素であり、このグズルヤビ火山産のレニウム硫化物の発見は、レニウム主成分鉱物としては世界初となる。1908 年に、東北大学の小川正孝（のちに東北大学総長）が原子番号 43 番を予想して報告を行ったニッポニウム（Nipponium: Np）（現在、原子番号 43 番の元素は、正しくはテクネチウム、Technetium: Tc である）は情報量不足により新元素として認められなかったが、同氏が発見した元素はマンガン属元素の一つである原子番号 75 番のレニウム（Rhenium: Re）であったことが近年の科学史研究によって明らかにされている。通常、輝水鉛鉱（MoS_2）中に微量に含まれるレニウムは地殻存在度 0.0004 ppm と非常に稀少な元素であるが、グズルヤビ火山噴気孔のシリカチューブ中の昇華物からは全岩組成として数 100～2,600 ppm のレニウム含有量が報告されている（e. g. Yudovskaya *et al*. 2006）。現在、択捉島のレニウムは地球科学的研究面では注目を浴びているが、資源価値は総量的に見て低いと考えられる。

□ チタン砂鉄

択捉島北部の浜中漁場―東留茶留地峡の太平洋側、オホーツク海側には北択捉鉱床群として 5 鉱床（オナイハモンベツ鉱床、レイドヴォェ鉱床、ヴェトロヴォーイ鉱床、カノネール鉱床、オケアーン鉱床）が存在する。オナイハモンベツ鉱床は、1890 年（明治 24 年）に北海道庁の神保小虎が調査を行っており、その後、1954 年（明治 29 年）、1965～1967 年に A. YA. チャリフ、Yu. G. チュプリコフが調査を行っている。

このほか、択捉島中央部の太平洋側、オホーツク海側には中択捉鉱床群（カサートカ鉱床、クィグィシェフ鉱床、紗那鉱床）、同島西部の太平洋側、オホーツク海側には西択捉鉱床群（オデッサ鉱床、満萌鉱床、紗那鉱床）、同島南部には南択捉鉱床群（ピノーコツ鉱床）が存在する。

これらの鉱床の有用成分は、Fe、Ti、V であり、オナイハモンベツ鉱床に産出する砂鉄についての旧ソ連科学アカデミーウラル支部科学冶金研究所の資料によると、選鉱されたチタン砂鉄は、焼結鉱への処理の後、電気炉の融解により V を含有した銑鉄と

TiO_2 を含有するスラッグが得られ、さらに酸処理によって TiO_2 の抽出が可能である。

□ 褐鉄鉱

択捉島中北部の散布半島、散布火山の浸食カルデラ中には千島列島の中で最大の褐鉄鉱鉱床である知布幌鉱床が存在する。当鉱床の一部は、1890 年（明治 24 年）に北海道庁の神保小虎が発見している。知布幌鉱床は散布火山の西斜面にあり、カルデラ中には最大で直径約 300 m、水深 8 m のいくつかの浅い湖が存在する。褐鉄鉱鉱床では、これらの湖底に鉄分を含む酸性冷泉が湧出し、毎日 1 t 程の褐鉄鉱が沈殿を続けている。褐鉄鉱は微量成分として Mn、V、Ni を含み、鉄鉱としての資源価値はないが顔料としての利用が考えられている。このほか、上記と同タイプの鉱床として、択捉島南西部、ベルタルベ火山の北東山腹にベルタルベ鉱床が存在する。

5.3 色丹島・歯舞諸島

□ 地質概要

色丹島・歯舞諸島の地質は、「色丹島の地質及び地形」（佐々保雄 1940、大野笑三編著）、「北海道地質図」（北海道立地下資源調査所 1980）などによってまとめられているので、以下に概略を述べる。

千島列島を二重島弧としてみた場合、色丹島・歯舞諸島は、先島弧期に大千島（Greater Kuril）よりも先行して形成された小千島（Lesser Kuril）に分類され、地質構造は北海道の根室・釧路地域のそれと一致する。色丹島・歯舞諸島の地質について、下部構造として中生代白亜紀から古第三紀暁新世の火山岩・堆積岩類およびこれらに貫入する深成岩類が存在する。下部構造の下位は、叉古丹噴出岩類としての輝石安山岩溶岩、同質の集塊岩、凝灰岩類からなり、不整合をもって主に凝灰質砂岩からなる色丹層に覆われる。これらは、色丹島の東部と西部において斜古丹山及び能登深成岩類（主に斑れい岩）の貫入を受けており、色丹層との接触境界部では部分的にホルンフェルス化が認められる。上部構造として、第三紀の輝石安山岩および岩脈、かんらん石玄武岩などが小規模に分布する。また、色丹島の南部には、第四紀の段丘堆積物も存在する。

□ 地下資源

色丹島・歯舞諸島の地下資源は鉱徴地としていくつか記載がされているが、鉱量は多くないため以下に簡略化して述べる。色丹島の東海岸イネモシリ地区のディミトロフ湾に金・銀・（錫）の鉱徴地（Dunichev 1972）、西海岸のホロベツ以西に小規模の砂鉄鉱床が存在する（佐々保雄 1940）。歯舞諸島には、水晶島に小規模の褐鉄鉱鉱床が存在するが、その他の島々には地下資源は認められない（北海道庁 1958）。

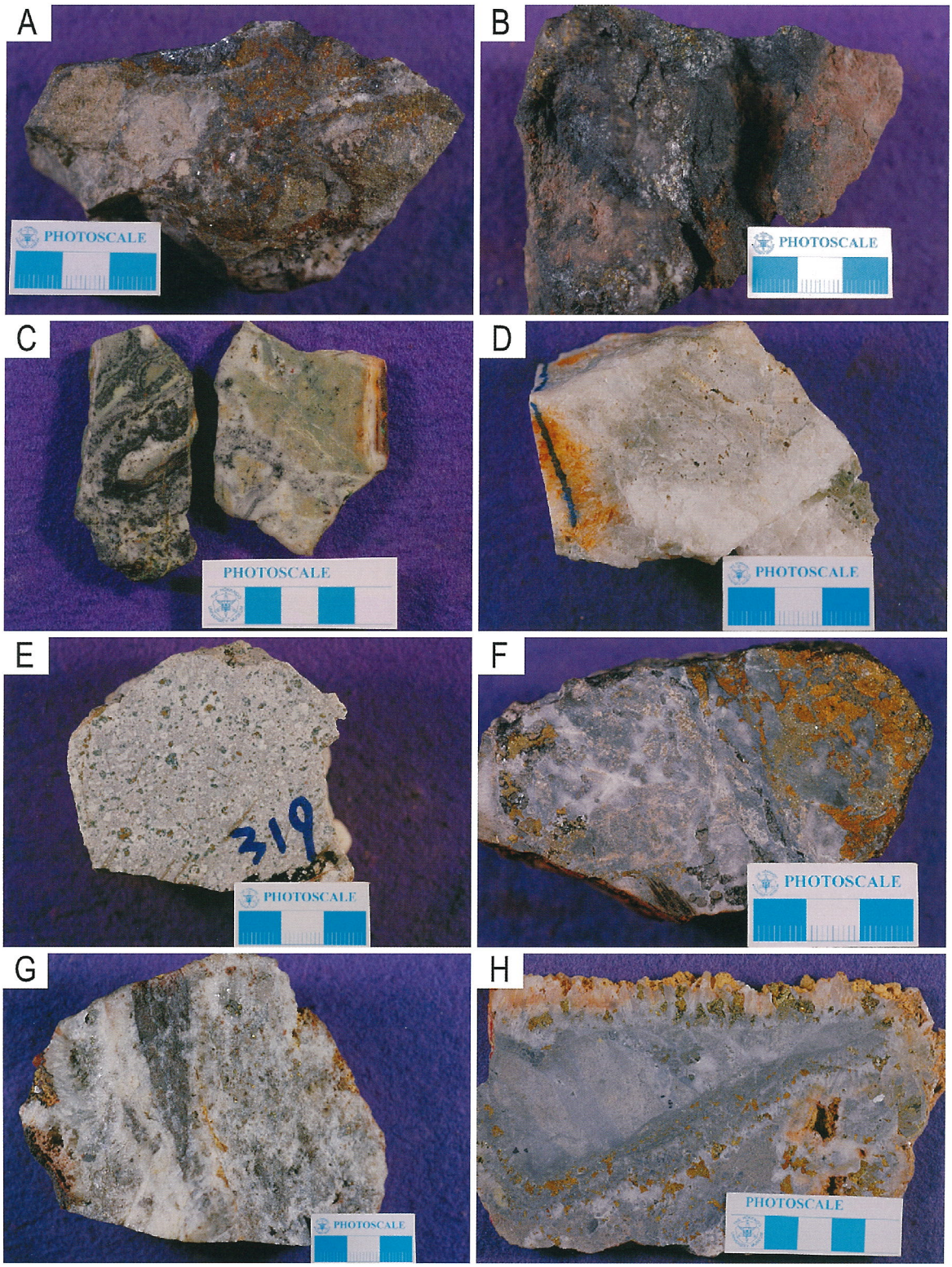
5.4 ウルップ島

□ 地質概要

ウルップ島の地質は、下部構造として新第三系の火山岩・堆積岩類（リバコフスキー累層）が大部分の地域を占める。また、中新世から鮮新世にかけてリバコフスキー累層に貫入する岩相として、石英閃緑岩からなる貫入岩、小規模の流紋岩―デイサイト質岩、安山岩の噴出岩が存在する。上部構造は、主に火山体を構成する第四紀火山岩からなる。また、現世堆積物は層厚 10 m 以下でその分布は少ない（図 1-4）。当地域には、金・銀、銅・鉛・亜鉛、水銀、チタン砂鉄、褐鉄鉱などの金属鉱床、鉱徴地が存在する（写真 1-2-F-H）。地質図と資源分布を根本・渡辺（1936b）、石原（1994a）、Dantchenko（1995）、So *et al.*（1995）、および Oriel Resources Plc.（2004）を参考に再編集した（図 1-4）。

□ 金・銀

昭和初期の北海道大学、および北海道庁の資源調査により、ウルップ島の南西部、家間湾および鯨湾沿岸の近くに多数の鉱床（鉱脈）が存在することが明らかにされ（写真 1-3）、現在も注目を浴びている。その詳細は北海道地質調査会により、「得撫島家間鉱床地質図」（根本・渡辺 1936b）として精密な 5,000 分の 1 縮尺マッピングが行われ、現在でも利用価値は高い。なお 1980 年代まで、ロシア側では同地区の鉱化帯についてユージュヌィ鉱床と総称しており、さらに 1997 年の米国地質調査所のノックルバーグらはテチャェフスコェ鉱床と総称している。2001 年以降、同地区では州政府企業のサハリン・ジオロジ



1-2 北海道大学総合博物館が所蔵する千島列島産の鉱石標本：国後島（A-C）、択捉島（D-E）、ウルップ島（F-H）。
(A) 標本番号 Kuril_754_15、方鉛鉱、黄銅鉱、閃亜鉛鉱を含む多金属硫化物鉱脈、北海道庁採取；(B) 標本番号 Kuril _ 177 _ 40B、千寿鉱山 1 抗産、二酸化マンガン鉱、黄銅鉱からなる多金属硫化物鉱脈；(C) 標本番号 PC-1TP/94.5、左：多金属硫化物鉱脈、右：含金銀石英脈、カムチャツカ火山地震研究所より寄贈；(D) 標本番号 Kuril _ 117_80、見初鉱山産、少量の黄鉄鉱を含む含金銀石英脈；(E) 入里節地域産、鉱染状硫化物を含む凝灰角礫岩；(F) 標本番号 Kuril_161_30、家間鉱床・鯨湾地域第Ⅳ鉱脈、黄銅鉱、黄鉄鉱に富む石英脈；(G) 標本番号 Kuril_206 _ 49、家間鉱床・鯨湾地域産、鉱染状硫化物を含む石英脈、増淵採取；(H) 標本番号 Kuril_26、鐘湾東地域の地獄山火山噴出岩体、凝灰角礫岩中における鉱染状の多金属硫化鉱物と石英、重晶石脈。

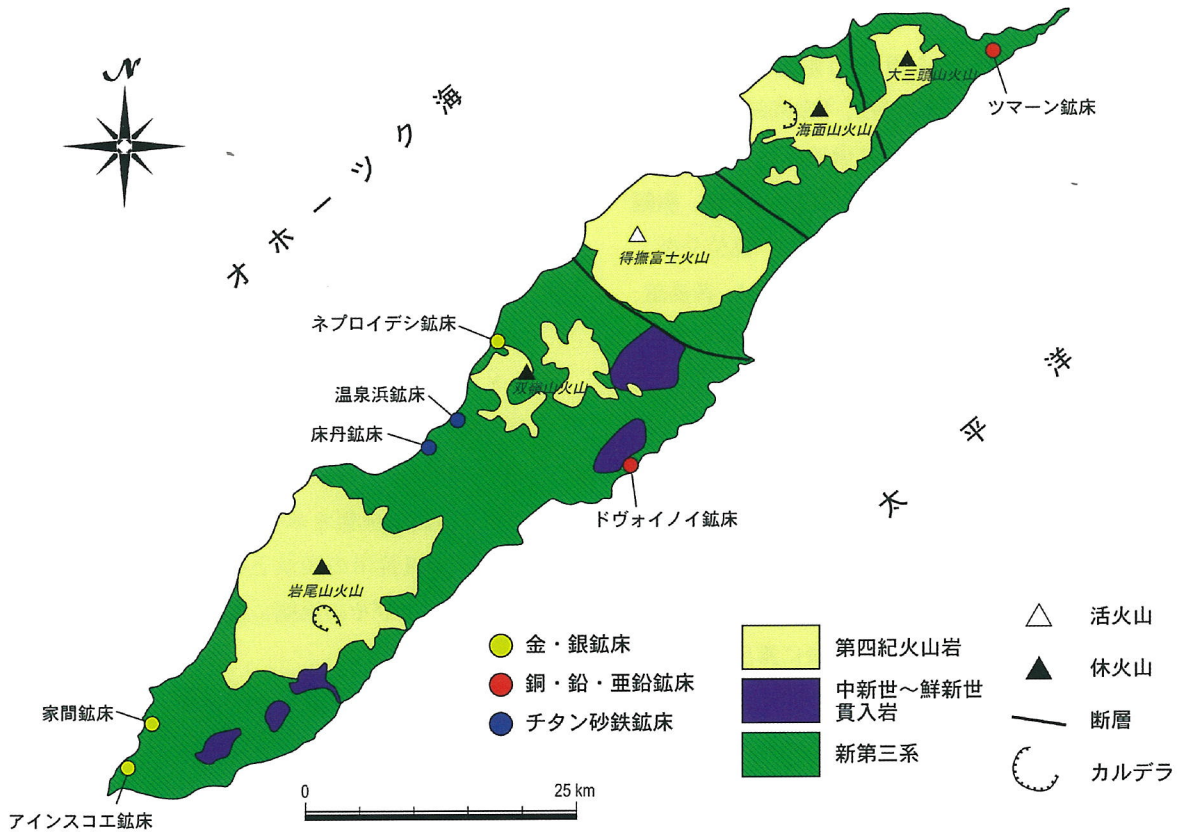
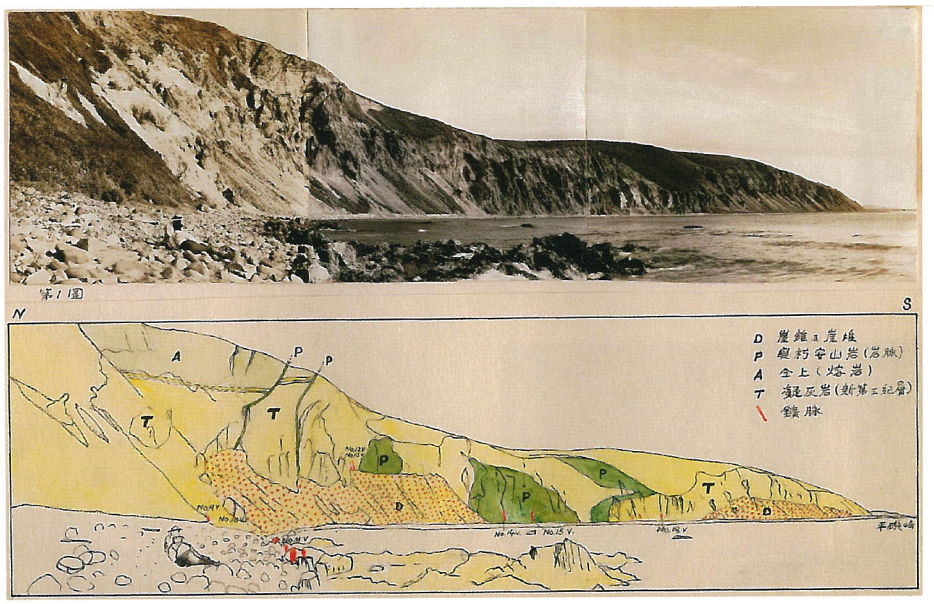


図 1-4　ウルップ島の地質と資源分布図（根元・渡辺 1936、Petrachenko 1995、Oriel Resources Plc. 2004 を改編）



1-3　ウルップ島、家間鉱床の鯨湾地域における岩石鉱床露出状態の断崖風景とスケッチ（根元・渡辺 1936a）

カル・エクスペディション社が 200,000 分の 1 縮尺のマッピング、トレンチング、および地化学探査を行っている。2004 年には、主にクロム・ニッケル資源の開発を行っているイギリスの資源開発企業のオリエル・リソーセスが資源探査およびトレンチングデータ、地化学データの解析を行い、家間鉱床をクポール鉱床、さらに南西の鉱徴地をアインスコエ鉱床と命名し、鉱業開発権を取得するに至っている

(Highland Gold Mining Ltd. 2004)。根本・渡辺(1936b)らは、「高崎」から南方へ「鯨湾(写真1-4)」、「平磯崎(写真1-5)」、「家間湾」、「家間崎」にかけての約6 kmにわたり、鉱脈・鉱徴地に第1号から第33号まで番号を付け、鉱脈観察(N30－60°W、脈幅1 m以下、平均脈幅50 cm)、鉱物記載、品位分析、熱水変質などの記載を行っている。鉱石は、黄鉄鉱、黄銅鉱を主体とし、少量の方鉛鉱、閃亜鉛鉱を含み、二次鉱物・脈石鉱物として斑銅鉱、褐鉄鉱、重晶石、石英などから構成される。オリエル・リソーセス社(英)の金を探査対象とした調査報告によれば、家間鉱床(クポール鉱床)はA(西側)、B(中央)、C(東側)鉱体にそれぞれ分けられ、鉱脈は平均品位10－20 g/t Au、最高品位500 g/t Auを有する(Oriel Resources Plc. 2004)。また、地表に露出する鉱脈は、自然金、金属硫化物、および少量の針鉄鉱、重晶石、赤鉄鉱、明礬石、石膏、斑点状に産出する自然硫黄を含む石英・クリストバライト・粘土鉱物脈からなる。鉱脈は浅部域における鉱化作用の特徴を持つため、鉱体は約200 mの垂直延長が推定されている。一方、アインスコエ鉱床では家間鉱床(クポール鉱床)と同タイプの鉱化作用が見られるが、鉱床は小規模であり3 g/t Auの平均品位が見積もられている。

□ 銅・鉛・亜鉛

ウルップ島の中央部太平洋側の尖崎にドヴォイノイ鉱床が存在し、黄鉄鉱鉱染状鉱体、および4条の黄銅鉱・方鉛鉱・閃亜鉛鉱からなる石英脈が発達する。同島の北端、東雲原半島の吉野浜にはツマーン鉱床が存在し、閃亜鉛鉱・黄銅鉱からなる鉱染状鉱体が発達する。また、同島中央部、オホーツク海側の八丁崎にはネプロイデシ鉱床が存在し、5条の黄銅鉱・輝銅鉱・石英脈が発達する。

□ 水銀

ウルップ島の水銀鉱徴地として、ヴルリーバヤ川、ヴォドパート川、カメニースタヤ川の河成層における辰砂粒の産出が知られている。

□ チタン砂鉄

ウルップ島中央部オホーツク海側には、床丹湾岸の床丹川と硫黄川の砂浜と砂州に延長2,000 mの床丹鉱床、およびその東側に温泉浜鉱床が存在する。

5.5 パラムシル島・シュムシュ島・アトラソワ島

□ 地質概要

パラムシル島・シュムシュ島・アトラソワ島の地質は、下部構造として新第三系の火山岩・堆積岩類、そして小規模の中新世貫入岩からなる。上部構造は、火山体を構成する第四紀火山岩および堆積岩からなる(図1-5)。当地域には、銅・鉛・亜鉛・モリブデン、水銀、チタン砂鉄、硫黄・硫化鉄などの金属・非金属鉱床、鉱徴地が存在する。「北千島地質及び鉱床図」(根本・斉藤 1941)、石原(1994a)、Petrachenko(1995)を参考に、地質図と資源分布を再編集した(図1-5)。



1-4 ウルップ島、家間鉱床の鯨湾地域第4号鉱脈露頭。写真の中でハンマーがある地点に含金・黄銅鉱—石英—重晶石脈が露出する(根元・渡辺 1936)。



1-5 ウルップ島、家間鉱床の平磯崎第20号鉱脈露頭。写真の左手前から海岸線に沿って、黄鉄鉱—石英脈が存在する(根元・渡辺 1936)。

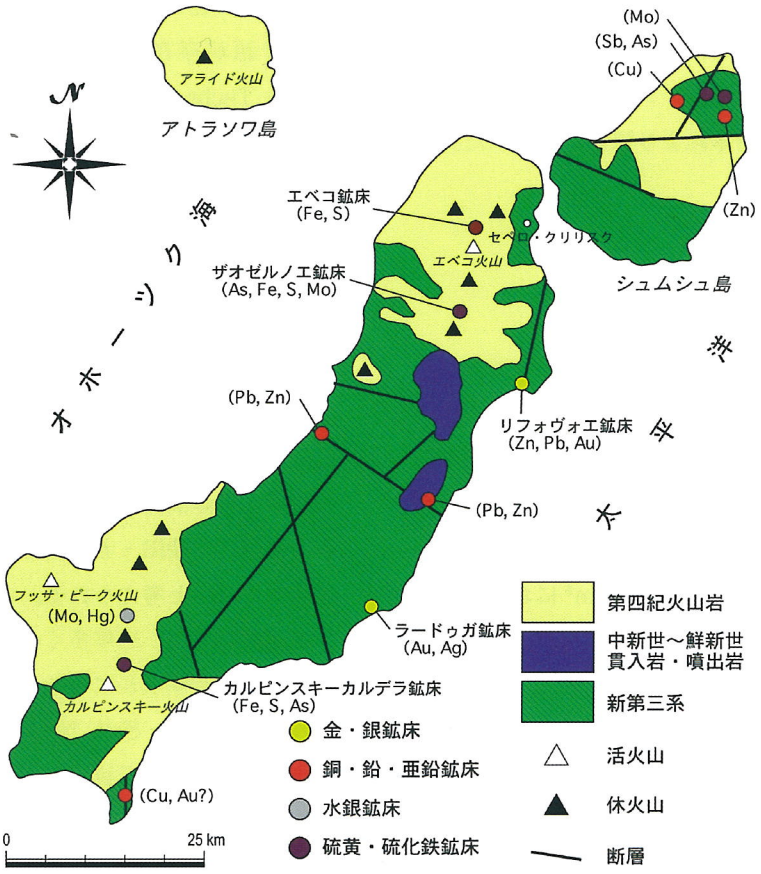


図 1-5　パラムシル島・シュムシュ島・アトラソワ島の地質と資源分布図（Petrachenko 1995 を改編）

□ 銅・鉛・亜鉛・モリブデン

パラムシル島北東部のリフォヴォェ岬南部の太平洋沿岸地区にリフォヴォェ鉱床が存在する。当鉱床は 2 地区に分かれており、それぞれの鉱脈延長は約 300 m、脈幅は約 10 m である。鉱化作用は、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、メルニコバイトを主体とし、黄銅鉱、黄鉄鉱の鉱染を伴う石英、玉髄、重晶石細脈群で特徴づけられる。

パラムシル島中央部太平洋側のグルゼンシュテルン岬南西 1.3 km には、ラードゥガ鉱床が存在する。鉱体は大量の黄鉄鉱を伴う閃亜鉛鉱、方鉛鉱、黄銅鉱の小鉱染群と細脈群からなる。上述の記載は岸本（1981）によるものであるが、Petrachenko（1995）は、地質図上で同地点を金•銀鉱床と表記している。

パラムシル島の南部のカルピンスキー火山北部の変質岩中に輝水鉛鉱の鉱染鉱体、および同島北部のベルンドスキー火山—ブロダビェチ火山の間の火山岩中には輝水鉛鉱の鉱徴地が存在する。このほか、ビリビン火山の休噴気孔部内では自然硫黄と大型の鱗状輝水鉛鉱が産出する。

シュムシュ島の北東部のプロピライト化岩相が発達する地区には、いくつかの亜鉛、銅、アンチモン、砒素、モリブデンなどの鉱徴地が存在し、特にコシュキナヤ川の谷においてはコシュキナ鉱床が命名されている。コシュキナ鉱床は、珪岩中に閃亜鉛鉱、鶏冠石、雌黄、輝水鉛鉱などの鉱染体が発達する。

□ 水銀

パラムシル島のトゥハルカ川とストレラー川の河成層、及び雲霧山火山西斜面に辰砂粒が含有され、そのほか、轟川の河成層からは辰砂が閃亜鉛鉱とともに産出する。

□ チタン砂鉄

パラムシル島の南端、黒武崎地区および柏原—ウラスヌイ間に含チタン砂鉄層が存在するが、規模は小さい。

□ 硫黄・硫化鉄

パラムシル島の北部には、火山性の硫黄および硫化鉄鉱床として、ザオゼルノエ鉱床、エベコ鉱床が存在し、昭和初期に日本により採掘が行われた実績がある（石井 1941）。

6．エネルギー資源

6.1 地熱エネルギー

ロシア連邦では、53 に及ぶ科学センターおよび高等研究所において地熱エネルギー利用の研究が行われているが、地熱地帯の多くは理論研究の段階である。しかし、人口約 500,000 人を有する黒海地方の北コーカサス（カフカス）連邦管区のように、室内暖房、都市集中暖房、面積 465,000 m² におよぶ農業用地の温室（グリーンハウス）などへの地熱エネルギーの利用が成功した例も見られる（Svalova 2003）。カムチャツカ半島から千島列島にかけての地域は、特に火山活動が活発でありポテンシャルの高い地熱地帯が数多く存在し、これまでに多くの研究が行われてきた。1992 年以降の 10 年間において、カムチャツカ半島のモトノフスキー地熱帯では、国際連合大学およびヨーロッパ諸国の技術・資本協力により 1 基の地熱発電所が建設され、その後ロシア独自の技術により、新たに 1 基の地熱発電所が建設されて運転を開始している。地熱エネルギーは、北コーカサスで見られるような温水の熱交換としての直接利用の他、カムチャツカ半島、千島列島などの辺境地域における工業用電源としての利用の意義も大きい。

21 世紀初頭、現在のロシアでは原油高による好景気状態が続いている。ヨーロッパ連合・ロシア・エネルギー技術交流センターの報告によれば、択捉島では熱交換が可能な二相流体（蒸気＋熱水）の地熱資源が発見されており、2015 年までのクリル開発計画（注：後述）と日本の援助により地熱発電所が建設予定である。択捉島では、推定される 30 MW の発電能力により全島に必要な電源供給が可能であるとされている。また、国後島にも地熱貯留槽が存在し、ユジノ・クリリスク市への電源および熱供給が行われようとしている。このほか、探査段階であるが、パラムシル島には地下浅部に 70－95°Cの良好な地熱水資源が存在することも知られている（EU-Russia Technology Center 2004）。

6.2 石油・天然ガス

千島地域の石油・天然ガス資源に関しては、「Southern Kurile islands/ Northern territories resource potential」（Mark and Noel 1991）を参考に以下にまとめる。

千島列島の陸域においていくつかの油徴・ガス徴が認められるが、概してポテンシャルは低い。千島列島の太平洋側海域に関しては、地質学的な見地から地質時代に油田・ガス田の形成が行われた可能性は極めて低いと考えられる。オホーツク海のサハリン東部地域では、近年多くの天然ガス田・油田が存在することが明らかになり、採掘・開発計画が進められている（岡・松枝 2006）。これに対して、千島列島に沿う 200 海里域までのオホーツク海南部における石油・天然ガス資源の賦損ポテンシャルは低いと考えられてきたが、2003 年の資源調査では千島中部の大陸棚で有望な石油・天然ガス資源が確認されている（モスクワ＝時事通信社；フジサンケイ・ビジネス・アイ、2006 年 8 月 24 日）。さらに Mark and Noel（1991）らは、千島海盆の形状や堆積層の規模などの地質学的見地（e. g. Sychev and Snegovskoy 1976）に基づけば、北海道側の北方四島域も比較的有望であると述べている。

国後島では、凝灰岩中にナフテン基原油の油徴があるほか、シュルガ山（Mt. Shul'ga）の珪岩中にパラフィン基原油の油徴が存在することが知られている。また、択捉島にはメタンガスを主成分とするガス徴が存在する。国後島の油徴は昭和初期の北海道庁の資料にも記録が残っており（北海道庁 1931）、1970 年代の旧ソビエト時代に 4,500 m の地下掘削が行われたが良い結果は得られていない。今後のクリル開発計画（注：後述）により、千島列島の化石燃料資源の賦存ポテンシャルを含めた詳細が明らかにされていくと考えられる。

7．21世紀の資源探査と地球科学的研究

7.1　ロシア極東における資源探査の近況

第二次大戦後から続いてきた資本主義国と社会主義国の東西冷戦は1989年に終結し、1992年にはソビエト連邦の崩壊により新政府・ロシア連邦の誕生に至った。旧ソ連の体制下においては地下資源に関わる情報は最重要秘密として扱われていたが、冷戦の終結と新政府の誕生により状況は大きく変化した。新政ロシアのスタートにあわせて、アメリカの誘いでロシア、アメリカ、カナダを含む3カ国で国際研究共同プロジェクト「極東ロシア、アラスカ、カナディアン・コルディレラの鉱床生成とテクトニクス」が開始されることになるが、これまでに数回の会合を重ねて、金属資源を中心とした鉱床情報が1993年と1996年に米国地質調査所のオープンファイルレポート（No. 93-339; 96-513-B）として公表された。その後、米国地質調査所のノックルバーグを中心とする研究グループが、ロシア極東の地質とメタロジェニックベルト（金属鉱床区）に関する地図情報を含むデータの一部を発表し（Nokleberg *et al.* 1997）、2005年には同プロジェクトの397ページに及ぶ報告書（No. 1697: Nokleberg *et al.* 2005）が出版されている。Nokleberg *et al.*（1997）の金属鉱床データベース基づくと、千島列島には、現在、探査・開発の可能性がある金・銀、銅・鉛・亜鉛などの金属資源および一部の自然硫黄等の地下資源が存在することが明らかにされており、これを本稿の図1-1にまとめた。

ロシア極東全体の資源状況に関しては、その開発ポテンシャルは世界最大級であり、環太平洋の市場において特に重要な位置を占めている。主に沿海州・マガダン州を中心とする非鉄金属の鉱業生産は、現時点でロシア国内の工業生産全体の25%を占めている（金属鉱業事業団 2001）。また、1990年代半ばの鉱物生産量の統計に基づけば、ロシア極東域はダイアモンド、金、錫、アンチモン、蛍石のロシア最大の生産地である。その中で、千島列島は最も辺境に位置しており、現在、鉱業開発は行われていないがポテンシャルは低くない。

ロシア政府は、北方四島を含む千島列島総合開発のための「クリール（千島）諸島社会経済発展計画（2007～2015年）」（前述：クリル開発計画）の全文を公表した（モスクワ＝時事通信社；フジサンケイ・ビジネス・アイ、2006年8月24日）。同計画は千島海域の海洋資源保護を重視したものであるが、一方で石油・天然ガス・金属鉱物の埋蔵量調査、資源開発、研究開発についても言及しており、千島地域に国内外の投資を誘致する目的も含む。計画は、第1段階（2007～2010年）で主に輸送・社会インフラの整備を行い、第2段階（2011～2015年）で漁業・鉱業の発展、観光開発を図るとしている。ロシアは、1992年以降から続けられてきた「鉱業法」の改正に関わる会議を、2004年より日本も含めた各国同席の上で進めている。これは、従来の鉱業法におけるロシア中央政府と地方行政の2重の複雑なコントロールシステムを打開し、外国資本の導入を容易にすることも目的の一つとしている。鉱業法改正に先立ち、すでにカムチャツカ半島では、2005年にトランス・シベリアン・ゴールド社（英）、アングロ・ゴールド・アシャンティ社（米）の資本協力により、新政ロシア誕生以来、カムチャツカ半島では初めてとなるアサーチャ金鉱床の開発が着手された（Society of Economic Geologists 2006、Takahashi *et al.* 2006a）。また千島列島では、2004年にウルップ島の南部においてオリエル・リソーセス社（英）が金、ベースメタルを対象として資源探査、鉱区獲得を行っている（Oriel Resources Plc. 2004）。

21世紀の資源開発の体制は国際協力型へと方向転換を遂げつつあるが、国際共同研究としての海外地質調査、大学・研究所における基礎研究が時代を先行する役割を果たしている点にも注目すべきである。

7.2　千島列島の地球科学研究の発展へ向けて

昭和初期に北海道大学と北海道庁地質調査会（現・北海道立地質研究所）が南千島で採取し、現在は北大総合博物館が所蔵管理している岩石標本は、「千島岩石標本一覧」（北海道大学地質学鉱物学教室 1992b）にまとめられている。石原舜三（元・北大教授）と佐々木昭（元・地質調査所）らは、千島岩石

標本を用いて硫塩鉱物の硫黄安定同位体比を測定し、北海道、千島列島、マガダン地方における熱水鉱床の成因論研究を行った（Ishihara and Sasaki 1994、Ishihara and Sasaki 1995、Ishihara *et al.* 1995）。このほか、石原舜三（1994b）は択捉島のクズルヤビ火山の噴気口中の昇華物から、世界初の発見となるレニウムを主成分とする鉱物としての「レニウム硫化物」を同定し、ReS、Re_2S_3 としての化学組成を推定した。レニウム新鉱物は近年まで議論が続けられ、国際鉱物学会連合（IMA）により鉱物名：IMA1999-004a（化学組成：ReS_2）としての正式登録に至っている。近年、クズルヤビ火山の噴気孔からは、自然金、銅—金—銀化合物の産出も新たに報告されている（Yudovskaya *et al.* 2006、Chaplygin *et al.* 2006）。北海道大学在籍中に石原舜三らが進めてきた千島列島における研究は、現在ではカムチャツカ半島の熱水活動・硫黄同位体研究とあわせて、北東ユーラシアの鉱床成因論としての地球科学的研究へと発展している（高橋ほか 2006、Takahashi *et al.* 2006b）。

千島地域が地球科学・ビジネスフィールドとして注目されている今、過去の研究者が残した記載資料、学術標本といった知的資産をデータマイニングすることの重要性（e. g. 小俣 2006）、そして博物館研究の意義に改めて気づかされる。収集者として試資料に関して知的所有権を持つ研究者は、一方でそれらの情報交換も必要としており、これは適宜公開情報制限や使用規定を設けたデータベース公開によりある程度クリア可能である。今回の北大総合博物館企画展示と図録編集に関わり、千島岩石標本に含まれる全ての鉱石標本（標本数：167、データ区分・入力数：46点）を選別し、画像データを含むデジタルアーカイブを北大総合博物館ホームページ上で「カムチャツカ（—千島）金属資源データベース」（高橋・小俣 2006）として公開を行っている。このデータベースには企業からのアクセスや問い合わせもあり、今後学術関係以外の機関との連携も期待されている。

千島列島を含む北方圏の自然科学は地質学をはじめとして未だ多くの未解明な点があり、世界的な研究競争は勢いを増しているのが現状である。北海道大学がこれまで約70年間にわたって行ってきた千島列島の地球科学研究をグローバルな視点をもって継続していくことが望まれる。

謝辞：

今回の企画展示と図録編集にあたり、産業技術総合研究所・特別顧問の石原舜三博士、および北海道立地質研究所地域・地質部長の岡孝雄博士より資料・情報提供を頂いた。

本稿に関係する研究内容は、北大総合博物館の松枝大治教授を代表とする科学研究費補助金基盤研究（B）「極東地域の島弧の地質環境における熱水活動とそれに伴う金属鉱床の形成過程」（課題番号：16340162）、および同教授を事業推進担当者とする文部科学省21世紀COEプログラム「北海道大学新・自然史科学創成—自然界における多様性の起源と進化—」（拠点リーダー：岡田尚武）の一環として進められてきた。

デジタルデータベースの構築では、北大総合博物館・資料部研究員の高橋亮平を代表とする日本科学財団・笹川科学研究助成「北東ユーラシアにおける熱水活動と浅熱水性鉱床の成因解明」（課題番号：17－063）の助成を受け、また千島標本のデジタルアーカイブ化に関しては北大総合博物館の小俣友輝助手を代表とする科学研究費補助金・研究成果公開促進費「北海道大学総合博物館北東ユーラシア資料統合データベース」（課題番号：188142）の助成を受けた。記して感謝の意を表する。

■参考文献

Chaplygin, I., Yudovskaya, M., Vergasova, L. and Mokhov, A. 2006. Gold in exhalative processes of Kudriavy and Tulbachic volcanoes (Kuril-Kamchatka arc). Extended abstracts of 12th Quadrennial IAGOD symposium, CD-ROM, Report No. 146, 4 pp.

Dantchenko, V. Y. 1995. Gold-silver mineralization type of Kuril islands. Resource Geology Special Issue, 18: 277-290.

Davaille, A. and Lees, J. M. 2001. Thermal modeling of subducted plates: tear and hot spot at the Kamchatka corner. Earth and Planetary Science Letters, 226(3~4): 293-304.

Dunichev, V. M. 1973. Tin potential of the Kurile islands. International Geology Review, 15(7): 781-783.

EU-Russia Technology Center. 2004. Renewable energy sources potential in the Russian Federation and available technologies, 45 pp. EU-Russia Energy Dialogue Technology Center, Moscow.

Gorshkov, G. S. 1954. Chronology of eruptions of volcanoes in the Kurile chain. Trudy Labratorii Vulkanologia, 8: 58-99 (in Russian).

Gorshkov, G. S. 1958. Catalogue of the active volcanoes of the world including solfatara field, pt. 8, International Volcanology Association, 99 pp.

Gorshkov, G. S. 1970. Volcanism and upper mantle, 385 pp. Plenum Press, New York.

Gorshkov, G. S. 1973. Petrochemistry of volcanic rocks in the Kuril island arc with some generalizations on volcanism. The Western Pacific -Island arcs, marginal seas, geochemistry- (Coleman, P. J. (ed.)). p 459-466. University of Western Australia press, Nedlands.

Highland Gold Mining Ltd. 2004. Interim report 2004. 17 pp. Highland Gold Mining Ltd.

Ishihara, S. and Sasaki, A. 1994. Sulfur isotopic characteristics of late Cenozoic ore deposits at the arc junction of Hokkaido, Japan. The Island Arc, 3: 122-130.

Ishihara, S. and Sasaki, A. 1995. Sulfur isotopic variation in the base metal mineralized area of the Urup island, Greater Kuril arc. Resource Geology Special Issue, 18: 291-296.

Ishihara, S., Gortachev, N. A. and Sasaki, A. 1995. Preliminary study on sulfur isotopic ratio on ore minerals from Magadan Region, NE Russia. Resource Geology Special Issue, 18: 123-126.

Kimura, G. 1986. Oblique subduction and collision. Forearc tectonics of the Kuril arc. Geology, 14: 404-407.

Maeda, J. 1990. Opening of the Kuril Basin deduced from the magmatic history of Central Hokkaido, North Japan. Tectonophysics, 174: 235-255.

Mark, V. J. and Noel, L. 1991. Southern Kurile Islands / Northern Territories Resource Potential. GeoJournal, 24(2): 227-231.

Neverov, Yu. L. 1964. On ore types in the southern group of the Kuril Islands. Geologiya I Geofizika, 7: 60-65. (in Russian)

Nokleberg, W. J. and other authors. 1997. Significant metalliferous and selected nonmetalliferous lode deposits and placer districts of the Russian Far East, Alaska, and the Canadian Cordillera. U. S. Geological Survey, Open-File Report, 96-513-B (CD-ROM).

Nokleberg, W. J., Bundtzen, T. K., Eremin, R. A., Ratkin, V. V., Dawson, K. M., Shpikerman, V. I., Goryachev, N. A., Byalobzhesky, S. G., Frolov, Y. F., Khanchuk, A. I., Koch, R. D., Monger, J. W. H., Pozdeev, A. I., Rozenblum, I. S., Rodionov, S. M., Parfenov, L. M., Scotese, C. R. and Sidorov A. A. 2005. Metallogenesis and Tectonics of the Russian Far East, Alaska, and the Canadian Cordillera. U. S. Geological Survey, Professional Paper, 1697: 397.

Oriel Resources Plc. 2004. Admission to trading on aim. 93 pp. Oriel Resources Plc., London.

Petrachenko, E. D. 1995. Mineralization of the Kuril island arc. Resource Geology Special Issue, 18: 271-276.

Plotinskaya, O. Yu., Rusinov, V. L., Kovalenker, V. A. and Seltmann, A. 2006. Self-organizing processes in crystal growth in Au-Ag-Te-Se epithermal deposits. Extended abstracts of 12th

Quadrennial IAGOD symposium, CD-ROM, Report No. 316, 4 pp.

Sergeyev, K. F. and Krasny, M. L. (ed). 1987. Geology-geophysical atlas of the Kuril-Kamchatka Island system. Ministry of Geology, USSR, Moskva.

Simkin, T. and Siebert, L. 1994. Volcanoes of the World. Geoscience Press, Tuscon, AZ.

So, C. S., Dunchenko, V. Y., Yun, S. T., Park, M. E., Choi, S. G. and Shelton, K. L. 1995. Te- and Se-bearing epithermal Au-Ag mineralization, Prasolovskoye, Kunashir Island, Kuril island arc. Economic Geology, 90: 105-117.

Society of Economic Geologists. 2006. Exploration Reviews. Economic Geology Newsletter, 66: 37-57.

Svalova, V. 2003. Geothermal energy use in Russia. International Geothermal Conference, Reykjavik, September-2003, S10, Paper 085, p 27-31.

Sychev, P. M. and Snegovskoy, S. S. 1976. Abyssal depressions of the Okhotsk, Japan and Bering seas. Pacific Geology, 11: 57-80.

Takahashi, R., Matsueda, H. and Okrugin V. M. 2006a. Gold and silver mineralization and magnetic susceptibility of host rock at the Asachinskoe deposit in South Kamchatka, Russia. 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, O-15-12, p 187.

Takahashi, R., Matsueda, H. and Okrugin, V. M. 2006b. Geneses of hydrothermal deposits and volcanisms in Kamchatka peninsula, Russia. Extended abstracts of 12th Quadrennial IAGOD symposium, CD-ROM, Report No. 226, 4 pp.

Volynets, O. N., Avdeyko, G. P., Tsvetkov, A. A., Antonov, A. Yu, Markov, I. A. and Filosofova, T. M. 1990. Mineral zoning of the Quaternary lavas of the Kurile island arc. International Geology Review. 32(2): 128-141.

Yudovskaya, M. A. Distler, V. V., Chaplygin, I. V., Mokhov, A. V., Trubkin, N. V. and Gorbacheva, S. A. 2006. Gaseous transport and deposition of gold in magmatic fluid: evidence from the active Kudryavy volcano, Kurile Islands. Mineralium Deposita, 40(8): 828-848.

阿部幹雄．1992．北千島冒険紀行―千島列島山岳研究―．250 pp．山と渓谷社，東京．

石井芳雄．1941．千島列島硫黄資源開発論：(附)帝国鉱業開発株式会社と硫黄使命．レーヨンエーヂ，9 (8)：25-37．

石川貞治．1895a．千島巡検雑記．地学雑誌，7(77)：256-260．

石川貞治．1895b．千島巡検雑記．地学雑誌，7(78)：301-304．

石川貞治．1895c．千島巡検雑記．地学雑誌，7(79)：372-377．

石原舜三．1994a．千島列島における鉱化作用．地質ニュース，480：54-59．

石原舜三．1994b．択捉島でレニウム新鉱物の発見．地質ニュース，480：60-62．

宇津徳治・石川俊夫・勝井義雄．2001．Ⅳ．1千島列島．地震学(宇津徳治編)．p 260-270．共立出版，東京．

岡孝雄・松枝大治．2006．樺太（サハリン）の地質・地下資源概要と日本による調査・研究の経過―北海道大学関係者の業績を中心として―．北大創基百三十周年記念―北海道大学総合博物館企画展示図録，北大樺太研究の系譜―サハリンの過去・現在・未来―．p 35-64．北海道大学総合博物館，札幌．

岸本文男．1981．千島列島の金属鉱物資源．地質ニュース，6 (6)：34-46．

金属鉱業事業団．2001．ロシア連邦極東カムチャツカ州の資源開発環境．146 pp．金属鉱業事業団資源情報センター．

郡司成忠．1896a．千島占守島調査報告．地学雑誌，8(85)：24-28．

郡司成忠．1896b．千島占守島調査報告．地学雑誌，8(86)：83-90．

小俣友輝．2006．北海道大学総合博物館が目指すもの．第7回　計測自動制御学会（SICE）システム

インテグレーション部門，講演会論文集（CD-ROM），p 1148-1149.
佐々保雄．1940．色丹島の地質及び地形．南千島色丹島誌(大野笑三編著)〔アチックミューゼアム彙報；第47〕．p 25-48．アチックミューゼアム，東京．
白髪弘次．1994．千島列島に関する地質文献類の目録について．地質ニュース，480：63-65.
高橋亮平・小俣友輝．2006．社会還元装置としての北大総合博物館データベース．第7回　計測自動制御学会（SICE）システムインテグレーション部門，講演会論文集（CD-ROM），p 1152-1153.
高橋亮平・松枝大治・小野修司・Okrugin, V. M. 2006．ロシア・カムチャツカ半島における熱水鉱床の時空分布と同位体地球化学．資源地質学会第56回年会学術講演会講演要旨集，O-27.
多羅尾忠郎．1974．千島探検実記．121 pp．図書刊行会，東京．
徳力真太郎．1993．千島探検前史．南千島探検始末記（ワシリー・ゴロウニン著：徳力真太郎訳）．p 8-25．同時代社，東京．
根本忠寛．1958．千島の火成活動．鈴木醇教授還暦記念論文集．p 237-243．鈴木醇先生還暦会，札幌．
根本忠寛・外嘱託5名．1939．国後島地質及び鉱床図（20万分の1）（手記）．北海道庁．
根本忠寛・古館兼治・外嘱託5名．1940．択捉島地質及び鉱床図（20万分の1）（手記）．北海道庁．
根本忠寛・斉藤正雄・外嘱託4名．1941．北千島地質及び鉱床図．（30万分の1）（手記）．北海道庁．
根本忠寛・渡辺武男．1936a．得撫島地質及び鉱床調査報告書(付図6葉)．90 pp．北海道大学地質学鉱物学教室．
根本忠寛・渡辺武男．1936b．北海道地質調査会報告（第8号　得撫島図幅説明書）．73 pp.
北海道大学地質学鉱物学教室．1992a．千島調査を語る―佐々保雄先生を囲む座談会速記録―．40 pp．北海道大学地質学鉱物学教室．
北海道大学地質学鉱物学教室．1992b．千島岩石標本一覧．76 pp．北海道大学地質学鉱物学教室．
北海道庁．1931．千島調査報文．151 pp．北海道庁．
北海道庁．1958．戦前における国後，択捉，歯舞，色丹諸島の概況．62 pp．北海道庁．
北海道庁．1960．北海道の地下資源．172 pp．通商産業調査会，東京．
北海道立地下資源調査所．1980．北海道地質図．1葉．
村田吾一．1988．国後よもやまばなし．32 pp．塚越正男（発行），東京．
横山壮次郎．1894a．千島巡検記．地学雑誌，6(62)：92-97.
横山壮次郎．1894b．千島巡検記．地学雑誌，6(63)：152-158.
横山壮次郎．1894c．千島巡検記．地学雑誌，6(64)：212-219.
横山壮次郎．1894d．千島巡検記．地学雑誌，6(65)：276-280.
横山壮次郎．1894e．千島巡検記．地学雑誌，6(66)：330-335.

（英語文献はABC順、日本語文献はアイウエオ順）

千島列島の火山活動

中川　光弘

1．はじめに

ここでは千島列島の火山活動について概要と、その研究の歴史について述べる。そして著者が関係した国後島の爺爺岳調査の結果について紹介する。

2．千島列島の火山活動の概略

千島列島は、北海道の近くでは二重の弧状（南側の歯舞～色丹島、北側の国後～択捉島）の配列をしている。このうち南側の島々には新しい火山はないが、北側では国後島から遠くカムチャツカ半島まで続く島々のうち、最北端の占守島を除くすべてで、新しい火山活動が起こっており、文字通りの火山列島である。これらの火山活動は、千島海溝から太平洋プレートが沈み込むことで、その沈み込みに伴って発生したマグマに関連している。このような火山は、島弧型あるいは沈み込みに伴うタイプであり、日本のほとんどの火山と同じである。

千島列島での火山活動は遅くとも数百万年前ごろには開始していたと考えられ、最初は水中火山活動が続き、千島海溝側では次第に陸化して陸上の活動に移行した。この中で第四紀火山(170万年より新しい火山）の総数は160とされ、それとは別に千島列島沖のオホーツク海には89の水中火山体が認識されている（図2-1：Gorshkov 1970)。

このなかで完新世（1万年前から現在）に、火山爆発指数（VEI）が3以上（噴出量が0.01 km^3 以上）の、比較的規模の大きい噴火を起こした火山は30と推定されているが（Simkin and Siebert 1994)、遠隔地で調査不足のため、実際にはもっと多くの火山が噴火しているであろう。この30の火山で、カルデラを形成するような、VEIが6を超える（噴出量＞10 km^3）大噴火を起こした火山は3つある。これらの大噴火は7500～9500年前に起こっている(Gorshkov 1970, Braitseva *et al.* 1995)。18世紀以降に限ると、VEIが4以上の大噴火は10回記録されている。これらは1790年と1981年のアライド火山（アトラソワ島)、1853年と1986年のパラムシル島のチクラ火山、1872年のシャシコタン火山（シャシコタン島)、1778年と1924年のライコケ火山（ライコケ島)、1946年のマツワ火山(マツワ島)、1712年のチルポイ火山（チルポイ島）そして1973年の国後島の爺爺火山である。このような噴火履歴を見ると、千島列島の火山活動は日本列島のそれより活発である。

3．千島列島の火山研究の歩み

千島列島全域が日本領土であった第二次世界大戦前には、北海道大学の研究者によって千島列島の地質調査が行われていた。1930年（昭和5年）に北大理学部と共に地質学鉱物学教室が設立となり、その年に早くも佐々保雄が北千島の調査に赴いた。その後、ほぼ毎年ほとんど探検と同じスタイルの調査が行われた。1932年には北海道庁工業試験場地下資源研究室（現、北海道立地質研究所）と共同で中千島の調査が開始され、さらに1940年頃からは、南千島を中心に学生も含めた教室をあげての組織的な調査が繰り返されていた。その間には、1938年に東京大学の久野久により北千島アライド火山（アトラソワ島）の本格的な火山岩岩石学の研究論文（"Petrology of Alaid Volcano, North Kurile"）が公表された。しかしながら大戦の勃発により千島研究は停滞し、戦後は日本人による千島研究の道は長

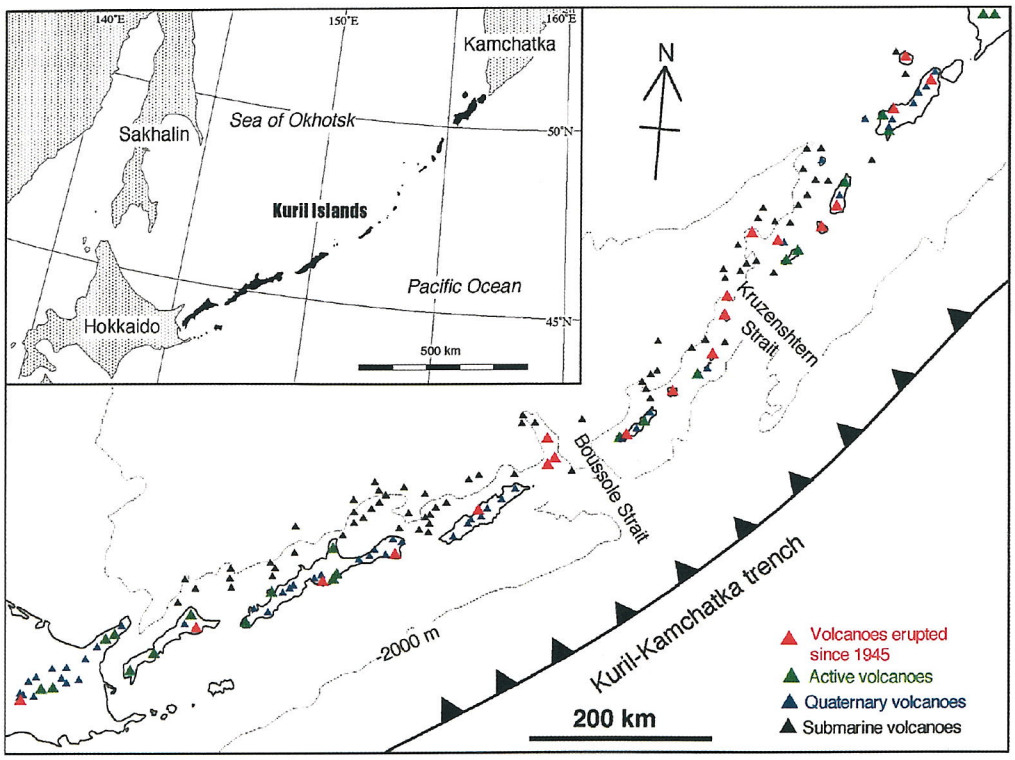


図 2-1　千島列島の火山分布。1945 年以降噴火した火山を赤、完新世（1 万年前以降）に噴火した火山を緑で示している。その他の第四紀を青で示している。火山水中火山（黒）について活動年代は不明である。千島列島は、地理的に Boussole 海峡より西を南千島、その東から Kruzenshtern 海峡までを中千島、それより東を北千島と呼ぶことが多い。

く閉ざされることになった。戦前の北大の研究者により採取された岩石試料は、北大理学部の地質学鉱物学教室にあったが、その保存状態は悪かった。そこで 1991 年から組織的に試料の集約と整理を行い、その後に北大総合博物館に管理を移して現在に至っている。

戦後は旧ソビエト連邦がカムチャツカのペトロパブロフスク・カムチャツキーに当時の世界最先端の火山研究所を設立し、優秀な研究者を集め、カムチャツカだけではなく千島列島の火山研究を精力的に開始した。千島列島に関しても軍の協力もあって、ほぼ全ての島の火山に関して調査を展開するだけではなく、海洋調査船を駆使して千島列島の西側（オホーツク海側）に分布する水中火山についても調査を行った。その成果は 1970 年に火山観測所の所長である G. S. Gorshkov によって〝Volcanism and the Upper Mantle〟という題目の本にまとめられた。当時は冷戦下で、かつ千島列島は西側との国境地域であるということから、ソビエト以外の研究者が千島で調査を展開することはできなかった。しかしソビエト連邦もその末期には政治・経済の混乱が起こり、1970 年代後半からはソビエトによる千島研究は長く停滞することになり、ソビエト崩壊を迎えた。

1990 年代に入って長く外国人に閉ざされていたカムチャツカや千島も、ロシアによって外国人に開放されるようになった。そして千島列島についても少しずつ研究が再開された。とは言え、千島列島はロシアにとっても遠隔地であること、気候が不順であること、そして何よりもロシア経済が低迷していたことから研究の展開は困難を極めていた。しかしながらロシアが混乱から回復してくるにつれ、外国との共同研究も展開されるようになった。そして 1990 年代後半からは、日米露を中心とした研究交流が開始された。

日本は千島列島の、いわゆる北方四島においてソビエトと領土問題を抱えており、そのために火山調査だけではなく、そこに上陸することさえ困難であった。しかしながらソビエト崩壊後、いわゆるビ

表 2-1　完新世（1万年より新しい）の VEI が 3 以上の噴火の一覧

No	Eruptive Year	Volcano	VEI*	Volcano Type	Rock	Island
1	9400yBP	Tao-Rusyr	6	Caldera	Dacite	Onekotan
2	9400yBP	Ushishir	?	Caldera	Dacite	Ushishir
3	7400yBP	Lvinaya-Past	6+	Caldera	Dacite	Itrup
4	1690	Chikurachki	4	Composite cone	?	Paramushir
5	1712	Chernyi	4?	Composite cone	?	Chirpoi
6	1713	Kharimkotan	>3	Composite cone	?	Kharimkotan
7	1765	Prevo Peak	>3	Composite cone	?	Simushir
8	1778	Raikoke	>4	Composite cone	Basalt	Raikoke
9	1790	Alaid	4	Composite cone	Basalt	Alaid
10	1842	Goriaschaia Sopka	3?	Composite cone	?	Simushir
11	1846	Sinarka	3	Composite cone	?	Shiashkotan
12	1846	Russhua	3	Composite cone	?	Russhua
13	1853	Chikurachki	5?	Composite cone	Basalt	Paramushir
14	1854	Alaid	3	Composite cone	Basalt	Alaid
15	1857	Chernyi	3	Composite cone	?	Chirpoi
16	1859	Ebeko	3	Composite cone	?	Paramushir
17	1860	Alaid	3	Composite cone	Basalt	Alaid
18	1872	Sinarka	4	Composite cone	?	Shiashkotan
19	1924	Raikoke	4	Composite cone	Basalt	Raikoke
20	1930	Sarychev	3	Composite cone	?	Matua
21	1933	Kharimkotan	3	Composite cone	Dacite	Kharimkotan
22	1946	Sarychev	4	Composite cone	?	Matua
23	1953	Krenizyn Peak	3	Post-Caldera cone	?	Onekotan
24	1957	Zavaritzki	3	Post-Caldera dome	?	Simushir
25	1960	Sarychev	3	Composite cone	?	Matua
26	1970	Kolokol	3	Compound cones	?	Urup
27	1972	Alaid	3	Composite cone	Basalt	Alaid
28	1973	Tyatya	4	Composite cone	Basalt	Kunashi
29	1981	Alaid	4	Composite cone	Basalt	Alaid
30	1986	Chikurachki	4	Composite cone	Basalt	Paramushir

* VEI＝Volcanic Explosivity Index after Simkin and Siebert (1994)

ザ無し渡航により、北方四島住民との交流が図られることとなった。その中で「専門家交流」ということで、1999 年に北海道大学の研究者を中心とした日本人研究者とロシア人研究者による共同調査・研究が、国後島の北東部にある爺爺岳で実施された。実に 54 年ぶりの日本人研究者による本格的な火山調査の再開である。その後も、サハリンあるいはカムチャツカの研究者の交流は続き、共同研究の実施への模索が続いた。そして科学研究費補助金の交付を受け、千島での火山活動および地震活動に関する総合的な地球科学的研究が 2005 年度から開始されている。

4．爺爺岳

国後島は長さ 123 km で面積は 1500 km² で、島の北部と南部に 2 つずつ活火山がある。島の中央部には古い火山体があり、侵食状況から数 100 万年前から活動したと考えられる。南側の火山地域にはカルデラが形成されており、北海道の阿寒―知床火山列と類似している。爺爺岳は島の北東部にあり、標高 1822 m、底径 15－18 km の大型の成層火山である。この火山は千島列島でも最も活動的な火山のひとつで、特に 1973 年の噴火は北海道駒ケ岳の 1929 年噴火と同クラスの大噴火であった。ここでは 1999 年に行った爺爺岳の調査による、火山体の形成史や最新

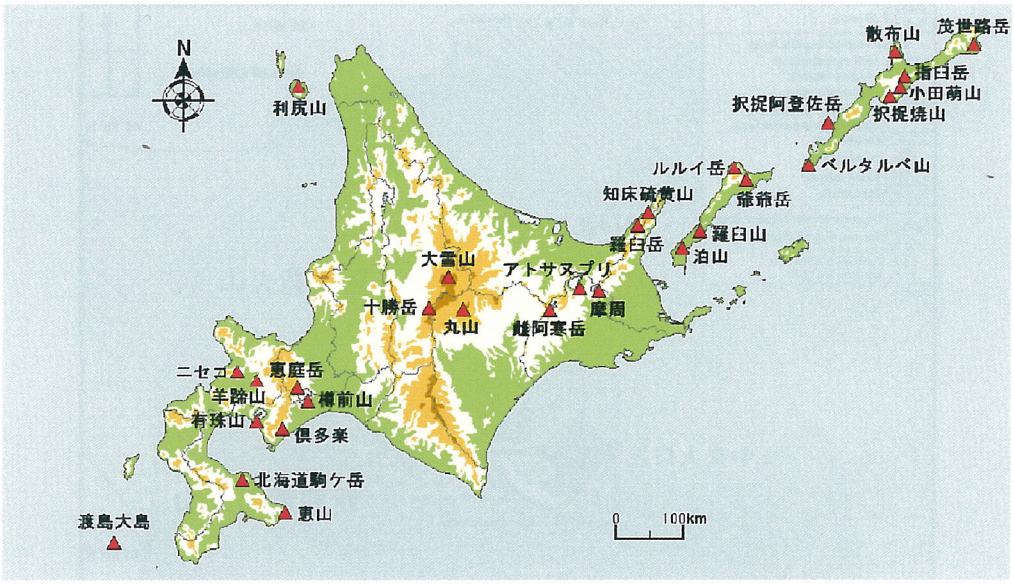
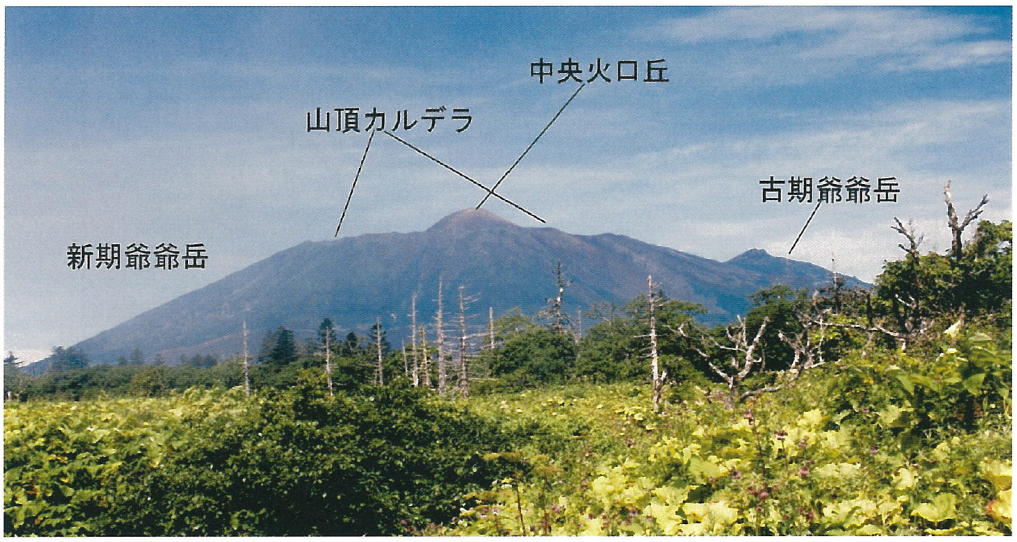


図 2-2　北海道および北方 4 島の活火山と爺爺岳の位置（気象庁 HP より）



2-1　南東山麓から見た爺爺岳

の噴火に関する研究成果について、その内容を紹介する（Nakagawa *et al*. 2002）。

爺爺火山の活動開始時期は明らかではないが、大型の成層火山（古期爺爺岳）の形成後、長い活動休止期を挟んで、活動が再開し、古期爺爺岳の山体のほとんどを覆って新たに山体が成長した（新期爺爺岳）。新期爺爺岳の山頂には直径が約 2 km のカルデラが形成されている。そして火口内でも活動が続き中央火口丘が形成されている。また山腹の標高 700 m より低い場所でも噴火があり、14 個以上の側火山が形成されている。

爺爺火山の最近の噴火史は、北海道などの火山から海を越えて飛来した、噴火年代がわかっている火山灰層を時間面として、解明された。爺爺岳では摩周、樽前、駒ケ岳そして中国―北朝鮮国境の白頭山からの火山灰が発見された。その結果、少なくとも最近約 1000 年間の噴火は、ほとんどが中央火口丘で起こっていることが明らかになった。そのことを物語るように、中央火口丘から流出した多数の溶岩流が、生々しく山頂火口原を埋めている。中央火口丘での最新の溶岩流出を伴う噴火は 1812 年であった。この噴火に伴うと考えられる噴煙が爺爺岳の山頂か

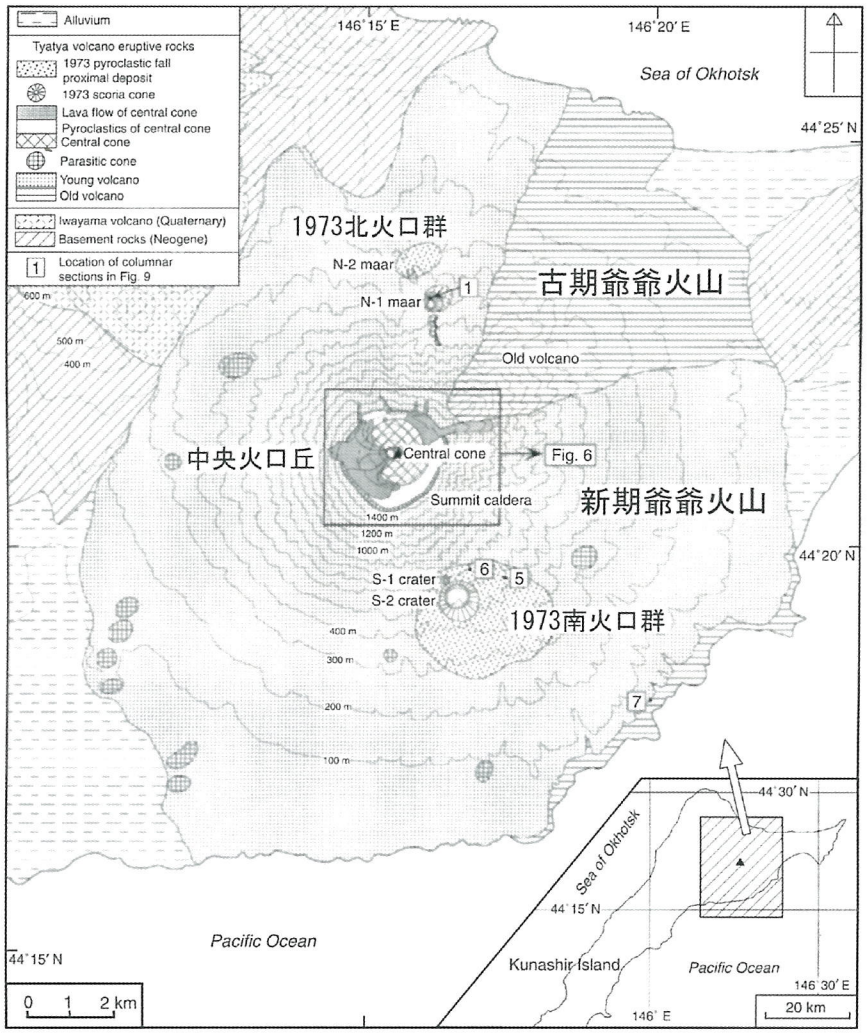


図 2-3　爺爺火山の地質図（Nakagawa *et al*. 2002）



2-2　爺爺火山、中央火口丘。手前は 1812 年溶岩流



2-3　爺爺岳火山、1973 年南火口と火砕丘

ら立ち昇っているのを、沖合いを航行する船から目撃されている。1812 年噴火の後も中央火口では噴火が散発的に起こっているが、その全ては水蒸気噴火であったらしい。

その後、山頂を挟んで両側の山腹での噴火が連続するという、非常にユニークな噴火が 1973 年に起こった。まず 7 月 14 日山体の北麓の標高 550 m 地点で最初の噴火が起こった。そして噴火は標高の低い場所に移りながら、4 時間程度で終わった。この噴火はマグマが地下水と接触したマグマ水蒸気爆発であった。しかし噴火はこれで収まった訳ではなかった。数時間後に、今度は山体反対側の南南東麓

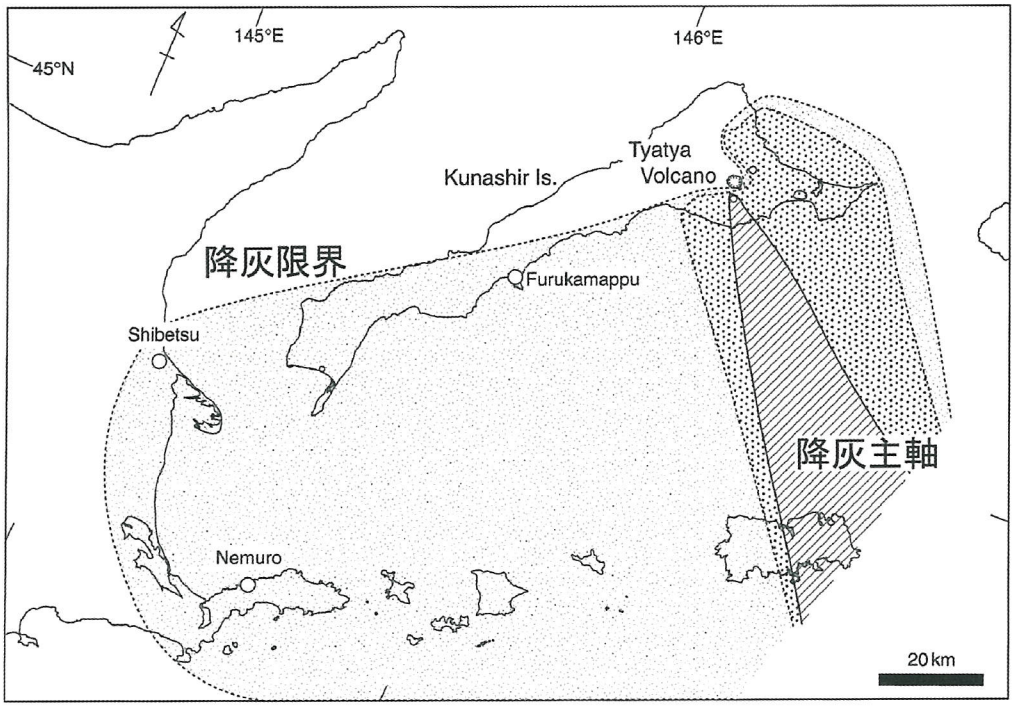


図 2-4　爺爺火山 1973 年噴火の降灰域（Nakagawa *et al*. 2002）

の標高 700 m の地点から噴火は再開した。今度は本格的なマグマ噴火で、火口を標高 500 m の地点に移して 16 日に最盛期を迎えた。噴煙は上空高くあがり、主として南東方向に流れたことが衛星画像で確認できた。20〜22 日も噴火の勢いが強く、約 130 km 離れた根室市でも、黒い火山灰が大量に降った。そして活動は 28 日には下火になった。当時はあまり話題にならなかったが、この噴火が現在おこれば、道東の各飛行場は長期にわたって閉鎖となるのはもちろん、日本と北米を結ぶ国際線空路も、上空を浮遊する火山灰のために、大きな影響を受けることは間違いない。1973 年噴火の後も、1974〜81 年の間に噴火が散発的にあったが、いずれも山頂部にある中央火口丘での水蒸気噴火であった。

■引用文献

Gorshkov, G. S. 1970. Volcanism and the upper mantle. pp 385. Plenum Press, New York.

Kuno, H. 1935. Petrology of Alaid Volcano, North Kurile. Jap. Jour. Geol. Geogr., 12: 153-162.

守屋似智雄. 2003. 南千島と知床半島の火山—雁行する火山群. 日本の地形 2「北海道」. p 91-108. 東京大学出版会, 東京.

Nakagawa, M., Ishizuka, Y., Kudo, T., Yoshimoto, M., Hirose, W., Ishizaki, Y., Gouchi, N., Katsui, Y., Solovyow, A. W., Steinberg, G. S. and Abdurakhmanov, A. I. 2002. Tyatya volcano, southwestern Kuril arc: Recent eruptive activity inferred from widespread tephra. The Island Arc, 11: 236-254.

Simkin, T. and Siebert, L. 1994. Volcanoes of the world. pp 349. Geoscience Press, Tucson, AZ.

北大研究者による千島列島植物学研究の系譜

高橋　英樹・加藤ゆき恵

はじめに

千島列島はカムチャツカ半島と北海道を結ぶ火山性の弧状列島であり大小50あまりの島々から成る(表3-1)。サハリンに較べると古い地質や特殊岩地帯が少ないため、植物の固有性はサハリンほどには高くない（表3-2)。それでも植物の進入と絶滅といった、列島に沿った植物移動の変遷は人類の移動史解明の基礎ともなる研究分野であり興味深いテーマである。植物区系地理学からは、現在の千島列島南部は日本列島と同じ東アジア区Eastern Asiatic Regionに入り、列島北部はカムチャツカ半島と同じ周北区Circumboreal Regionに入る（Takhtajan 1986)。千島列島に沿って南から北に進むにつれ何段もの「フロラの滝」を経て、東アジア区からついには周北区にかわる。この境界を舘脇（1934）は択捉島とウルップ島の間の択捉海峡に確定し「宮部線」を提唱したが、Barkalov（2000）はウルップ島とシムシル島の間のブッソル海峡に設定しており意見が一致していない。

世界の植物区系区の境界線は多くの場合、大陸や海洋の真ん中に引かれている。このため隣り合う区系区間で比較をする場合、調査対象単位をどのように設定するかが難しい。この点、島は陸上植物の調査対象単位として明白である。島生物学Island Biologyといった分野が発展した所以でもある。世界の中で列島の途中に植物区系区の境界があるのは千島列島を含めて3例しかない。千島列島は植物分類地理学の研究をするのに適したフィールドと言える。

札幌農学校—北大の研究風土として実学主義fieldismが挙げられる。札幌農学校のフィールドイズムの精神は札幌農学校2期生の宮部金吾に端的に見ることが出来る。彼のドクター論文は千島列島のフロラだったし、弟子の工藤や舘脇も千島列島での植物調査に従事した。札幌農学校伝統のフィールドイズムがいかんなく発揮された場所が千島列島だったとも言える。本稿では札幌農学校—北大の植物研究者によって行われた千島列島における植物調査の歴史とその系譜を紹介する。

初期の植物調査

初期の千島列島のフロラ解明史については宮部が〝The Flora of the Kurile Island〟（Miyabe 1890）の中で述べている。それによると、「Ledebourの〝Flora Rossica〟（1842-1853）の中でおよそ40種が千島列島産として記録されたが、それ以前の1780年代からPallas(1741～1811)、Georgi、Turczaninow(1796～1863)、Chamisso（1781～1838）とSchlechtendal（1794～1866)、A. P. De Candolle(1778～1841)、Ruprecht（1814～1870）らの著作中で千島列島産植物が断片的に引用されていた」とする。実際の千島列島産の植物標本としては、1740年前後のSteller（1709～1746）とKrascheninnikov(1713～1755)による北千島のパラムシル島やシュムシュ島採集のものが最も古いようである。その後、1788年北千島におけるMerkの標本、1803～1806年の北千島におけるLangsdorff（1774～1852）の標本、1815～1818年のやはり北千島におけるChamisso(1781～1838)の標本などがある。1875年の樺太・千島交換条約により全千島列島が日本の領土となった後は、日本人研究者による調査の時代が始まる(表3-3)。

表 3-1 千島列島を構成する主な島々（東から西へ配列）

英語綴り（略号）	和名（カタカナ）	和名（漢字）	面積 (km²)	最高標高 (m)	地質年代
〈北千島〉					
1 Shumshu, Shumushu, Shumshir, Simusyu (SHU)	シュムシュ、シムシュ	占守	388	189	新生代第四紀中期更新世
2 Paramushir, Paramusiru (PAR)	パラムシル、パラムシロ、ホロムシロ	幌筵	2053	1816	新生代第四紀中期更新世
3 Atlasova, Alaid (ATL)	アトラソワ、アライト、アライド	阿頼度	150	2339	新生代第四紀中期更新世
4 Antsiferova, Shirinki (ANT)	アンティシフェロワ、シリンキ	志林規		747	
〈中千島〉					
5 Onekotan, Onnekotan (ONE)	オネコタン、オンネコタン	温禰古丹	425	1324	新生代第三紀中新世～鮮新世
6 Makanrushi, Makanru, Makanrushir (MAK)	マカンルシ、マカンル	磨勘留	49	1171	新生代第三紀中新世～鮮新世
7 Kharimkotan, Harumukotan (KHA)	ハリムコタン、ハルムコタン	春牟古丹	68	1157	新生代第三紀中新世～鮮新世
8 Shiashkotan, Shasukotan, Shashikotan (SHI)	シャシコタン、シャスコタン	捨子古丹	122	944	新生代第三紀中新世～鮮新世
9 Ekarma, Ekaruma (EKA)	エカルマ	越渇磨	30	1170	新生代第三紀中新世～鮮新世
10 Chirinkotan (CHN)	チリンコタン、チリコタン	知林古丹	6	742	新生代第三紀中新世～鮮新世
11 Raikoke, Raikokei, Raykoke (RAI)	ライコケ、ライコケイ	雷公計	4.6	551	新生代第三紀中新世～鮮新世
12 Matua, Matsuwa, Matuwa, Matau (MAT)	マツワ	松輪	52	1446	新生代第四紀中期～後期更新世
13 Rasshua, Rashuwa, Rashua (RAS)	ラシュワ、ラショワ	羅処和	67	948	新生代第四紀中期～後期更新世
(14) Ushishir (USH)	ウシシル、ウシシリ	(宇志知)	(5)		(新生代第四紀中期～後期更新世)
141 Ryponkicha, Ushishir N island (RYP)	リポンキチャ、ウシシルキタジマ	宇志知北島		121	
142 Yankicha, Ushishir S island (YAN)	ヤンキチャ、ウシシルミナミジマ	宇志知南島		388	
15 Ketoi, Ketoy, Ketoj (KET)	ケトイ	計吐夷	73	1172	新生代第四紀中期～後期更新世
16 Simushir, Shimushir, Shimshir, Simusir (SIM)	シムシル、シンシル、シムシリ	新知	353	1539	新生代第四紀中期～後期更新世
(17) Chiornye Bratia, Chernyye Brat'ya, Black Brothers, Three Brothers (CHB)		(知理保以)			
171 Chirpoi, Chirihoi, Chiripoi/ N island (CHP)	チルポイ	知理保以北島	21	691	新生代第四紀後期更新世
172 Brat Chirpoev/ S island (BRA)	ブラット・チルポイ	知理保以南島	16	749	新生代第四紀後期更新世
18 Broutona, Broton, Broughton, Makanruru (BRO)	ブロウトナ、ブロトン	武魯頓	7	800	新生代第四紀後期更新世
19 Urup, Company (URU)	ウルップ	得撫	1450	1426	新生代第四紀後期更新世
〈南千島〉					
20 Iturup, Etorofu, Etorofuto, Etrup, Yetorup, Etorop (ITU)	エトロフ	択捉	3200	1634	新生代第三紀鮮新世
21 Shikotan (SHK)	シコタン	色丹	250	413	中生代上部白亜紀
22 Kunashir, Kunashiri (KUN)	クナシリ、クナシル	国後	1490	1822	新生代第四紀更新世
(23) the Habomais (HAB)	ハボマイ	(歯舞)			
231 Polonskogo, Taraku (POL)	タラク	多楽	12	16	中生代上部白亜紀
232 Zelionyi, Zelenyy, Zelenyj, Shibotsu (ZEL)	シボツ	志発	51	25	中生代上部白亜紀
233 Iurii, Iuriy, Yuri (IUR)	ユウリ	勇留	13	45	中生代上部白亜紀
234 Anuchina, Akiyuri (ANU)	アキユリ	秋勇留	3	12	中生代上部白亜紀
235 Tanfileva, Tanfilyeva, Suisho (TAN)	スイショウ	水晶	15	12	中生代上部白亜紀

英語綴りの最初は、Stephan（1974）に拠る。他の綴りは文献や標本ラベルに見られるもので高橋（1996）に拠る。
面積、最高標高と地質年代は Tomilov（2003）に拠る。一部の島の標高は 'Atlas of Sakhalin Region'（1994）に拠る。
上記以外の小島・岩礁で和名が付いている比較的有名なものとして千島列島では Avos 帆掛岩、Brat'ya 鳥島列岩、Lovushki 牟知列岩、Toporkovyy 磐城島、Srednero 摺手があり、歯舞諸島では Storozhevoy（Moemoshiri）萌茂尻、Signal'nyy 貝殻島などがある。

表 3-2 千島列島とサハリン島の比較

	面積(km²) 最高標高(m)	最終氷期	地質 気候	維管束植物
千島列島	15,600	海峡で所々分断	新しい地質・活発な火山活動	1,194 種
	2,339		より海洋性気候	固有属なし
サハリン島	76,400	大陸と幅広い陸橋	古い地質・特殊岩	1,196 種
	1,609		より大陸性気候	固有属あり

高橋 (2005) を改編

表 3-3 千島列島産維管束植物標本の採集史 (高橋 1996 を改編)

年	採集者	標本庫	島名
1737-40	G. W. Steller and S. P. Krascheninnikoff		Shumshu, Paramushir
1788	K. H. Merk		N. Kurils
1803-06	Langsdorff	LE	N. Kurils
1815-18	A. von Chamisso	LE	N. Kurils
1833	Baron Wrangell		Urup
1844	Vosnesenski		Shumshu, Paramushir, Urup etc.
1849-50	Orloff		
[1875]	**樺太・千島交換条約 (全千島が日本の領土となる)**		
1878(?)	J. Milne		Shumshu
1884	J. Akakabe 赤壁二郎		Shumshu
1884	K. Miyabe 宮部金吾	SAPS!	Iturup, Shikotan
1884	N. Nomura 野村尚文 (函館博物館)		Shumshu
1889	U. Faurie	KYO	Kunashir
1890	S. Fujimura 藤村信吉 (水産学者)	SAPS!	Iturup
1890	T. Ishikawa 石川貞治 (地質学者)	SAPS!, TI!	Iturup
1890	K. Jimbo 神保子虎 (地質学者、ジンボソウ)	SAPS!	Kunashir
1890	M. Kambe 神戸又吉?	SAPS!, TI!	Iturup
1890	D. Mayr	TI!	Iturup
1890	S. Yokoyama 横山荘次郎 (地質学者、ヨコヤマリンドウ)		Shumshu, Paramushir, Iturup, Shikotan
1891	U. Faurie	KYO	Iturup, Shikotan
1891	S. Fujimura 藤村信吉 (水産学者)	SAPS!, TI!	Urup
1891	K. Jimbo 神保子虎	SAPS!, TI!	Urup, Iturup
1891.07-08	M. Kobe 神戸又吉	SAPS!	Iturup
1891	K. Uchida 内田瀞 (北海道庁、キヨシソウ)	SAPS!	Urup
1891	S. Yokoyama 横山荘次郎	SAPS!	Kunashir
1892	U. Faurie フォーリー	KYO!	Kunashir, Iturup
1892	C. Tarao 多羅尾忠郎 (片岡利和侍従一行、タラオアカバナ、カタオカソウ)	SAPS!	Shumshu, Paramushir, Chirpoi, Urup
1893	C. Yendo (Endo) 遠藤千尋	SAPS!	Kunashir
1893	I. Kodama 児玉亥八 (水産学者、コダマソウ)	SAPS!	Shumshu, Paramushir, Rasshua, Simushir, Urup
1893	H. Tanaka 田中平太郎	SAPS!	Kunashir
1893	S. Yokoyama 横山荘次郎	SAPS!	Shumshu, Paramushir, Iturup
1894	C. Yendo (Endo) 遠藤千尋	SAPS!	Kunashir
1894	T. Ishikawa 石川貞治	SAPS!	Shumshu, Shiashkotan, Urup, Iturup, Shikotan, Kunashir
1895	T. Kitahara 北原多作 (水産学者)	SAPS!, TI!	Chirpoi, Urup, Shikotan
1895	S. Koda 幸田成延	SAPS!	Iturup
1895	S. Seki 関誠一 (報効義会員、セキソウ=ハナタネツケバナ)	SAPS!	Shumshu
1895	H. Tanaka 田中平太郎	SAPS	Kunashir
1895	Y?. Tanaka 田中譲 (壌?)	SAPS!	Iturup
1897	S. Fujimura 藤村信吉		Iturup
1897	S. Gunji 郡司成忠 (大尉、グンジソウ、グンジマツモ)	SAPS!	Shumshu
1897	S. Koda 幸田成延		Iturup
1897	マイル		Iturup
1897	Y. Tanaka and S. Igarashi 田中譲・五十嵐修治 (林業調査)		Iturup
1898	S. Gunji 郡司成忠	SAPS!	Shumshu
1898	T. Kawakami 川上滝弥 (カワカミモメンヅル)	SAPS!	Urup, Iturup, Shikotan
1900	M. Tochinai and M. Aizawa 栃内壬五郎・相沢元次(太?)郎 (北海道庁参事官高岡直吉氏千島巡行、トチナイソウ、アイザワソウ、アイザワシオガマ、カワノソウ、タカオカソウ)	SAPS!	Shumshu, Paramushir, Iturup, Shikotan
1903	K. Yendo (Endo) 遠藤吉三郎 (海藻学者、エンドウザクラ)	SAPS!, TI!, TNS!	Shumshu
1904	Y. Kato 加藤洋	SAPS!	Paramushir
1906	K. Miura 三浦慶太郎?	SAPS!	Urup, Iturup, Shikotan
1909	M. Arai 荒井茂平治	SAPS, TI, TNS!	Shikotan

年	採集者	標本庫	島名
1909	H. Takeda 武田久吉	SAPS!, TNS!	Shikotan
1910	M. Arai 荒井茂平治	SAPS!	Iturup, Shikotan
1910	G. Tanaka and Ken. Miyabe 田中・宮部憲次	SAPS!	Iturup, Shikotan
1910	T. Sakurai 桜井		Paramushir
1911	M. Arai 荒井茂平治	SAPS!	Shikotan
1911	T. Matsubara 松原太郎（林学者）	SAPS!	Paramushir
1912	Y. Funayama 船山美雄	SAPS!	Iturup
1912	D. Hoshi 星大吉		Paramushir
1915	Y. Kajiyama 梶山英二（水産学者）		Paramushir
1915-17	T. Matsubara 松原太郎	SAPS!	Paramushir
1919	Tokugawa Marquis and Y. Yemoto 徳川義親・江本義数		Shumshu, Paramushir
1920.06-08	Y. Kudo 工藤祐舜	SAPS!, TUS!	Paramushir
1921-1934	S. Ono (S. T. ôno) 大野笑三	SAPS!, TI!, TNS!	Shikotan
1923	H. Ishikawa 石川博見	SAPS!	Kunashir
1923	J. Ohwi 大井次三郎	TNS!	Kunashir
1923.07-08	M. Tatewaki 舘脇操	SAPS!	Kunashir
1923	N. Watanabe	TNS!	Kunashir
1923	Y. Yasuhara	KYO!	Paramushir
1924	A. Abe	TNS!	Iturup
1925	S. Saito	TI!	Shikotan
1926	K. Doi 土井九作	SAPS!	Shumshu
1926.07-08	S. Ito and G. Komori 伊藤秀五郎・小森五作	SAPS!	Atlasova
1926	Cap. Taketomi	SAPS!	Iturup
1926	K. Numajiri 沼尻好	KYO!, TNS!	Paramushir
1927	K. Kondo 近藤金吾（金良？）	TI!	Iturup, Shikotan
1927	K. Numajiri 沼尻好	TNS!	Shikotan?
1927.08-09	M. Tatewaki 舘脇操	SAPS!	Urup, Iturup, Shikotan
1927	Cap. Uzawa	SAPS!	Matua, Simushir
1927	B. Yoshimura 吉村文五郎	SAPS!	Iturup
1928	K. Doi 土井九作		Shumshu, Paramushir
1928	Y. Hayakawa	SAPS	Urup
1928	S. Itagaki	SAPS!	Urup
1928	S. Saito	TI!, TKB, TNS!	Iturup
1928.08-09	M. Tatewaki and Y. Tokunaga 舘脇操・徳永	SAPS!	Onekotan, Makanrushi, Ekarma, Raikoke, Matua, Rasshua, Ushishir, Ketoi, Simushir, Urup, Shikotan
1928	C. Yumita	SAPS!	Simushir
1928	Ninosuke Hitomi	SAPS!	Rasshua
1928	T. Nishida 西田藤次郎	SAPS!	Ketoi
1928	K. Numajiri 沼尻好	TNS!	Shikotan
1929	S. Bergman	S	Paramushir, Atlasova, Iturup
1929	S. Itagaki	SAPS	Ketoi
1929	S. Kamio	SAPS!	Makanrushi
1929	K. Kondo 近藤金吾（金良？）	TI!, TKB, TNS!	Shikotan, Kunashir, Habomais
1929	M. Nagai and M. Shimamura 永井政次・島村光太郎	SAPS!	Kunashir
1929	H. Ohtani 大谷広直	SAPS!	Kunashir
1929.07-08	Y. Okada 岡田喜一（オカダゲンゲ）	TNS!	Kunashir
1929	K. Segawa	SAPS!	Kunashir
1929	N. Shitomi 志富	SAPS	Rasshua
1929.07-09	M. Tatewaki and K. Takahashi 舘脇操・高橋喜久司	SAPS!	Rasshua, Ushishir, Ketoi, Simushir, Urup
1930	S. Bergman	S	Urup
1930	Y. Hayakawa	SAPS	Urup
1930.08	H. Koidzumi 小泉秀雄	TNS	Iturup, Shikotan
1930.07	Y. Matsumura 松村義敏	KYO!	Kunashir
1930.05-06	M. Tatewaki 舘脇操	SAPS!, TNS!	Paramushir, Atlasova, Onekotan, Kharimkotan, Shiashkotan, Matua, Ushishir, Simushir, Urup, Shikotan
1931.06-09	J. Ohwi 大井次三郎	KYO!, SAPS!, TI!, TNS!	Shikotan, Kunashir (Jun.-Sep.)
1931	Y. Okada 岡田喜一（大阪毎日・東京日日新聞社後援、北千島学術調査隊）	SAPS!, TNS!	Shumshu, Paramushir, Atlasova
1932	H. Koidzumi 小泉秀雄	TNS!	Shumshu, Paramushir, Atlasova
1932	K. Kojima 児島勘次	TNS!	Shumshu, Paramushir
1932	S. Miki 三木茂	KYO	Kunashir
1932	D. Miyazi 宮地		Iturup
1932	M. Nagai 永井政次		Paramushir
1932	Nakamura 中村技師ら（北海道庁、北千島調査）		N. Kurils
1932	Cap. Obama	SAPS!	Paramushir
1932	T. Ohashi 大橋達夫（三高山岳部）	KYO!	Atlasova
1932	T. Shimotomai		Urup
1933	A. Kimura 木村有香	KYO!, SAPS!, TUS	Shikotan
1933	M. Koriba and R. Yoshii 郡場・吉井良三	KYO!	Iturup

年	採集者	標本庫	島名
1933	A. Tanaka 田中		Iturup, Kunashir
1933	R. Yoshii 吉井良三	KYO!	Iturup
1934	K. Kishikawa 岸川敬太郎	KYO!, SAPS!	Shumshu
1934.06-07	M. Tatewaki 舘脇操	KYO!, SAPS!	Shikotan
1934	M. Nagai 永井政次	SAPS!	Iturup
1934	J. Ohwi and R. Yoshii 大井次三郎・吉井良三（田中阿歌麿子爵北千島探検隊、アカマロソウ）	KYO!, SAPS!, TNS!	Shumshu, Paramushir
1935	Mori	SAPS!	Kunashir
1935	Muraoka	KYO!	Kunashir
1935	K. Shirahama and Y. Takahashi 白浜賢一・高橋善夫	SAPS!	Kunashir
1935	K. Tannno 丹野亀助	SAPS!	Iturup
1936.08	M. Tatewaki 舘脇操（久松侍従、ヒサマツチドリ）	SAPS!	Kunashir
1937	B. Yoshimura 吉村文五郎	SAPS!	Iturup
1938	K. Tannno 丹野亀助	SAPS!	Iturup
1938	B. Yoshimura and H. Yokoyama 吉村文五郎・横山春夫	SAPS!	Iturup
1939	K. Ito	SAPS!	Kunashir
1939	I. Tanaka, Nakano, Hara, Ishida and Ohtani 田中・中野・原・石田・大谷（千島調査所標本）	SAPS!	Iturup, Kunashir
1939	B. Yoshimura 吉村文五郎	SAPS!	Iturup
1940	T. Maekawa	TNS	Shumshu
1940	Takahashi, Suzuki and Yamamoto 高橋・鈴木・山本（千島調査所標本）	SAPS!	Iturup
1940.08	M. Tatewaki 舘脇操	SAPS	Iturup
1941.06-08	M. Tatewaki 舘脇操（総合北方文化研究会、千島学術調査研究隊）	SAPS!	Shumshu, Paramushir, Atlasoba
1943	S. Akiyama 秋山茂雄	KANA!	Shumshu
1944	K. Watanabe	TI!	Urup
1944	H. Yoshino 吉野博吉	SAPS!	Shumshu, Paramushir, Onekotan
1944-45	K. Fujita*	TNS!	Shumshu, Paramushir
[1945]	日本無条件降伏（ソ連の千島列島占領）		
1946.07-08	D. P. Vorobiev	VLA!	Urup, Iturup
1960	B. G. Bytovskyi and A. M. Chernyaeva		Habomai
1960	Niretch	LE	Kunashir
1961-69	L. M. Alexeeva and E. M. Egorova		Kunashir
1962	A. M. Chernyaeva	LE	Onekotan
1962	E. M. Egorova		Shiashkotan
1964	Illegible	VLA!	Paramushir
1968	B. G. Bytovskyi, N. G. Vasilyev and B. A. Rozenberg		Habomais
1972	V. Syerbyuk	VLA!	Matua
1972-79	L. M. Alexeeva	VLA!	Kunashir
1978	V. Yu. Barkalov and V. I. Naumenko	VLA!, LE, MHA, WILR	Shumshu, Paramushir
1979	V. Yu. Barkalov and V. I. Naumenko	VLA!, LE, MHA, WILR	Shumshu, Paramushir
1981	V. Yu. Barkalov	VLA!, LE, MHA, WILR	Paramushir, Atlasova, Onekotan
1982	V. Yu. Barkalov	VLA!	Urup, Iturup
1983	V. Yu. Barkalov	VLA	Kunashir
1985	V. Yu Barkalov	VLA, LE, MHA	Kunashir
1988	V. Yu. Barkalov, I. B. Vyschin and V. V. Jacubov	VLA!, LE	Iturup
1995	H. Takahashi; S. Gage; Yu. N. Zhuravlev and M. Ilushko	SAPS!, TUS, VLA, WTU	Rasshua, Ushishir-Yankicha, Ketoi, Simushir, Chirpoi, Broutona, Urup, Iturup, Kunashir
1996	H. Takahashi; S. Gage and B. Semsrott; Yu. N. Zhuravlev and M. Ilushko	SAPS!, TUS, VLA, WTU	Paramushir, Onekotan, Kharimkotan, Shiashkotan, Ekarma, Chirinkotan, Raikoke, Matua, Urup, Iturup, Kunashir
1997	H. Takahashi, S. Gage and B. Semsrott; Yu. N. Zhuravlev and M. Ilushko	SAPS!, VLA, WTU	Shumshu, Paramushir, Atlasova, Antsiferova, Makanrushi, Lovushki, Ushishir-Yankicha & Ryponkicha, Brat Chirpoev, Iturup, Kunashir
1998	S. Gage and S. L. Joneson; Yu. N. Zhuravlev and V. Yu. Barkalov; N. A. Eremenko	VLA, WTU	Iturup, Shikotan, Kunashir, Habomais
1999	S. Gage and S. L. Joneson; Yu. N. Zhuravlev and V. Yu. Barkalov	VLA, WTU	Shumshu, Paramushir, Atlasova, Onekotan, Shiashkotan, Ekarma, Matua, Rasshua, Ushishir-Yankicha, Ketoi, Simushir, Chirpoi, Iturup, Kunashir
2000	H. Takahashi; S. Gage and S. L. Joneson; Yu. N. Zhuravlev and V. Yu. Barkalov	SAPS!, VLA, WTU	Shumshu, Paramushir, Onekotan, Kharimkotan, Raikoke, Matua, Ushishir-Yankicha, Simushir, Chirpoi, Brat Chirpoev, Urup
2001	Eremenko, N. A.		Habomais
2002	Eremenko, N. A.; T. Azuma et al.	SAPT!	Iturup, Habomais
2005	Eremenko, N. A.		Habomais

*シュムシュとパラムシルとが連記されており、どちらの産かが分からない標本が多い。

第二次大戦前の日本人研究者による植物調査

宮部金吾（1860〜1951）

札幌農学校二期生の宮部金吾は1881年（明治14年）年7月に農学校を卒業した。東京に帰省した宮部には、その年11月に東京大学植物学教室での2年間専修の辞令が下りた。それは農学校の植物学教官になる事を前提としたものだったから、宮部は意気揚々と勉学に励んだに違いない。宮部自身が「東京遊学」という言葉を使っている事にもそれが現れている（宮部金吾博士記念出版刊行会編 1953）。1883年（明治16年）、農学校助教となった宮部は植物園設立の計画を命ぜられた。植物園に植栽する植物の採集と標本庫の基礎を築くためもあって、1884年（明治17年）夏期の北海道内採集旅行を計画した。宮部はこの年6月9日、金田一直治を伴って札幌を出発、島松、美々、勇払を経て日高路を東進、十勝、釧路の海岸線をさらに東へ進み、ほぼ1ヶ月かかって7月6日に根室に到着した。今度は一転、オホーツク海側を北進し、網走地方常呂まで到達した後、同じ路を戻ることとする。7月26日夕方、根室に帰ってきた時のことだった。宿で夕飯をとっていると、隣室の騒々しい話し声が聞こえてくる。「キョウリュウ丸が今夜千島列島に向けて出帆する」との話だった。宮部の出張命令の目的地に千島までは入っていなかったが、千載一遇のチャンスと考えた弱冠24才の宮部は夜10時には船上の人となっていた。

7月27日午前3時、宮部がそれまでの旅の疲れでぐっすり眠り込んでいるうちに、船は根室港を出帆していた。午前11時半、色丹島斜古丹港に到着。宮部が訪れる少し前の7月11日には、北千島シュムシュ島から千島アイヌが斜古丹に移住させられてきたばかりだったが、それでも100名程度の小さな集落だった。昼食もそこそこに集落の裏手で一心不乱に2時間余り採集した。後に宮部は「私は一生の採集を通じ、この時くらい、時の過ぎ行くことを惜しく感じたことはない。」と述べている。午後5時には船に再度乗り込む。

翌7月28日午前1時、色丹島斜古丹港を出帆。午前11時半には、択捉島の振別に到着した。宮部と金田一は、人夫1名を雇って留別まで歩いた。この間に採集した標本は69種、ノートに記録したのが92種で、合計161種を確認した。留別に着いたのは、午後7時を過ぎていた。7月29日の午前5時半には留別を徒歩で出発し、昼近くに紗那に到着した。この時の峠越えでは喉が渇いて苦しんだ、とある。午後5時には船に入る。翌7月30日午前4時に択捉島紗那を出帆した船は午後1時半に、択捉島北部の蘂取に着く。昼食後、部落背後の山で採集し、午後5時には帰船する。この日は快晴で大変楽しく余裕のある採集だったらしい。一休みの時に、腹巻きの中に大きなシラミがいるのに気が付き、丘の上で大笑いした、とのエピソードがある。

7月31日午前5時、択捉島蘂取を出帆、翌8月1日午後4時にウルップ島床丹まで至ったが、風が強く上陸できず根室に引き返すことになる。終日船は動揺しながら、8月2日の深夜12時にようやく根室に立ち帰った（図3-1）。結局、宮部が千島調査のために島に上陸できたのは色丹島と択捉島のたった4日間だったが、「若き精根を尽くして奮闘した。」「時間は短い。しかし仕事は長かった。」と後年述べている。この時採集した標本が、日本人植物学者による千島列島産植物標本としては一番古いものと思う（表3-3）。この時の標本や経験が基になり、宮部の学位論文がまとめられるのであり、1890年にボストン自然史学会誌第4巻に〝The Flora of the Kurile Islands〟（Miyabe 1890）として発表される。

武田久吉（1883〜1972）

1907年（明治40年）、農科大学予科講師として赴任し、植物標本庫内に机を持ち植物研究に没頭する。父親は駐日英国大使だった。1909年（明治42年）、26才の時に色丹島調査に赴く。武田久吉は色丹島の特徴的な植物相をはじめて包括的にまとめた研究者として知られる。

色丹島は広さ250平方キロ、最高標高が413メートルであり、標高的には礼文島並みで低平だが、面積は屋久島のほぼ半分、あるいは利尻島と礼文島を合わせたのに匹敵する程の広さである。島の地質年代は中生代白亜紀までさかのぼり、活火山がなく、地形的にも根室半島のつながりと見られる。千島列

7/26	夕刻	北海道	根室	「キョウリュウ丸が今夜千島列島に向けて出発する」と聞く
	22時			乗船
7/27	3時			出航
	11時半	色丹島	斜古丹	色丹島着。2時間余り一心不乱に採集
	17時			乗船
7/28	1時			出航
	11時半	択捉島	振別	択捉島着
				人夫1名を雇い、留別まで歩く。69種採集、92種記録
	19時過ぎ		留別	徒歩で留別着
7/29	5時半			徒歩で留別発。峠越えでは喉が渇いて苦しんだ
	昼近く		紗那	徒歩で紗那着
	17時			乗船
7/30	4時			出航
	13時半		蘂取	昼食後、部落背後の山で採集
	17時			帰船
7/31	5時半			出航
8/1	16時	ウルップ島	床丹	風が強く、上陸できず。
8/2	午後12時	北海道	根室	根室着

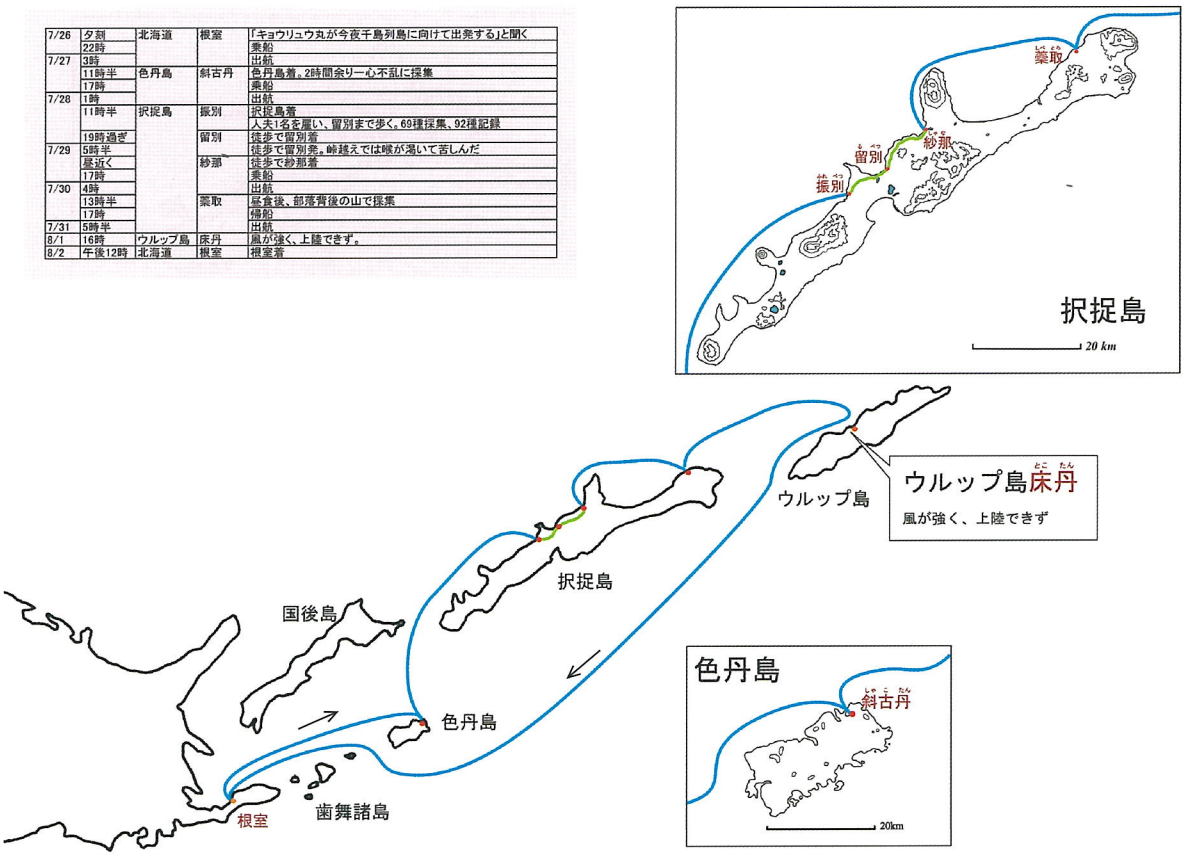


図 3-1　宮部金吾による南千島調査行程（1884 年）

島本体と区別して、歯舞諸島と共に小千島列島と呼ばれることもある。

色丹島における植物調査は 1884 年の宮部金吾に始まり、1890 年の地質学者横山荘次郎、1894 年の石川貞治、1895 年の水産学者北原多作、1898 年の川上滝弥、1900 年の相沢元次郎らによるものがあった。武田のはじめての色丹島訪問は 50 トンの小型蒸気船で 1909 年 7 月 15 日だった（Takeda 1914）。斜古丹周辺で 3 日ほど採集をおこなった後、西進しアナマまで達する。アナマからトッカリーマスバ、デバリ、そしてコンプウス山を迂回してキリドオシ、マツガハマまで行った。この間に、グイマツのよい林を通った。ここからポロペットの湿原を横切ってアナマまで戻った。そして今度は船で再びトッカリーマスバまで行って採集をした。しかし島の南側については調査が不十分だった（図 3-2）。

武田はこの時の 2 週間ほどの調査で 300 種ほどの維管束植物を採集した。後にアナマで世話になった新井夫妻から送られた 300 枚ほどの標本も合わせ、合計 324 種を報告した。この結果は 1914 年にリンネ学会誌植物編第 42 巻に発表された。色丹島はこの後も、植物学者の関心を引き、『日本植物誌』の大井次三郎（1905〜1977）が 1931 年に、ヤナギ研究の木村有香（1900〜1996）が 1933 年に訪問しており、舘脇操も数回訪問している。

工藤祐舜（1887〜1932）

1912 年（大正元年）、工藤は農科大学実科講師となり、以後 1932 年（昭和 7 年）に台湾大学教授として転出するまで宮部金吾の研究を補佐した。1920 年（大正 9 年）、33 才の時に 6 月から 8 月にかけての約 50 日間、北千島のパラムシル島で精力的な植物調査を行った。その時の調査行程が Kudo（1922）にある（図 3-3）。

1920 年 6 月 25 日の夕方に蒸気船チフ丸でパラムシル島千歳湾に到着した工藤は、翌日まで周辺で採集した後、野田湾まで移動。そこでモーターボートを手に入れ、27 日にはスリバチまで行った。その後、

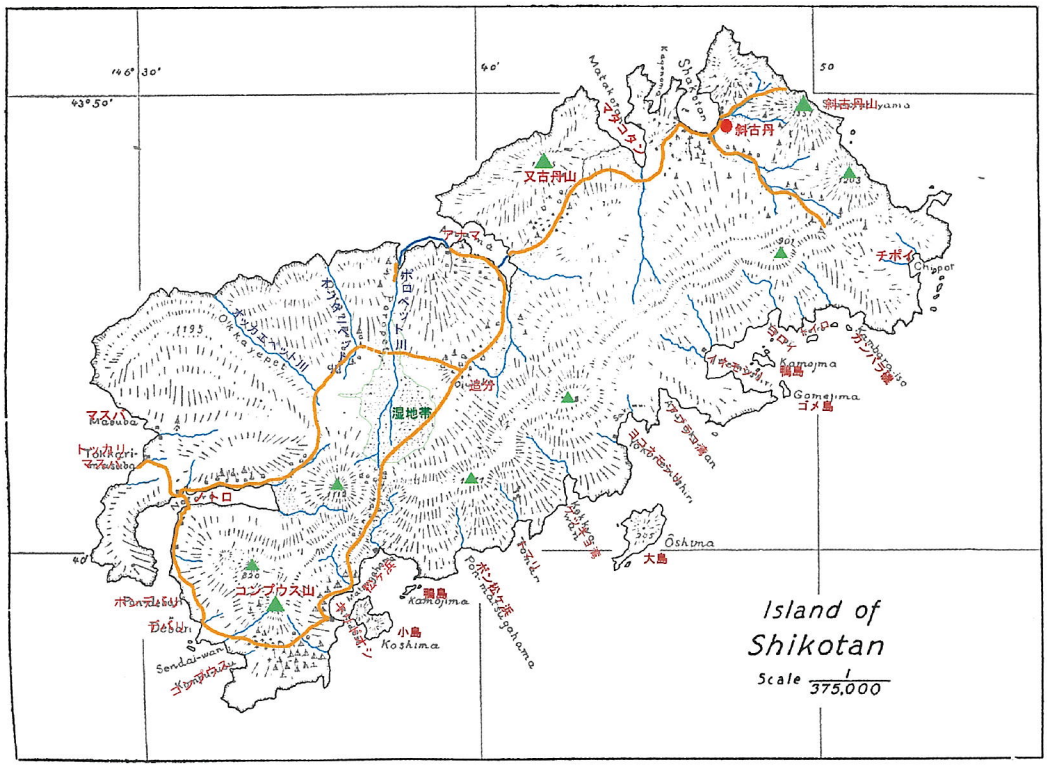


図 3-2　武田久吉による色丹島調査行程（1909 年）

オクヨツイワまで徒歩で行き、そこで植物調査に 5 日かけた。7 月 3 日に小さな蒸気船ヒロ丸で、パラムシル島北端に位置する村上湾に至った。そこで湿原、高山草原、岩崖、砂浜等の調査を日数をかけておこなった。そこでは、南に位置する柏原湾を一度訪れたし、また西海岸も一度訪れた。7 月 10 日に、モーターボートで西海岸の荒川に行き、翌日には北のシカタノマと長岩崎周辺を調査した。そして、4 日間かけて西海岸の荒川からアテンケシそして西川を調べた。7 月 16 日に村上湾に帰った後、ボートで平田崎と言われる岬まで行く機会をえた。また思いがけなく、西海岸の白川を訪れることができた。その後で、柏原湾への 2 回目の調査をした。8 月 5 日に村上湾を離れ、モーターボートでルエサンに渡り、そこで最後の 10 日間ほどを、森林、渓谷沿い、海岸、断崖の調査に費やした。

工藤はこの調査で、北大植物標本庫に 284 種、千枚を越える押し葉標本をもたらし、パラムシル島の植物相解明に大きな貢献をなした（Kudo 1922）。千島列島において、東アジア区に所属する南千島、周北区に所属する北千島という考えを提唱し、択捉海峡の重要性を予報していた。

舘脇操（1899〜1976）

「大学を出て 10 年の間に千島の島々を歩き、私の青春は千島に燃え尽きたといってもよい。」、「青春の一切をこの千島にささげたといってもよい。」（舘脇 1971）。こんな事を臆面もなく言える研究者は世界でも舘脇しかいない。彼は、1923 年、27 年、28 年、29 年、30 年、34 年、36 年、40 年、41 年と合計 9 回、短いときで半月、長い時は 2 ヶ月あまりも千島列島に滞在した。この調査行程をまとめたのが図 3-4〜9 であり、「マカンルの西方帆掛岩を除くと、ほとんど知らない島はなく」と言っているのがあらためて理解される。その調査におけるエピソードは舘脇（1971）に詳しく、ここではこの中から、南千島と中部千島の島毎に一部を引用するのみとする。なお研究の成果は戦後になって〝Geobotanical Studies on the Kurile Islands〟（Tatewaki 1957）として結実する。

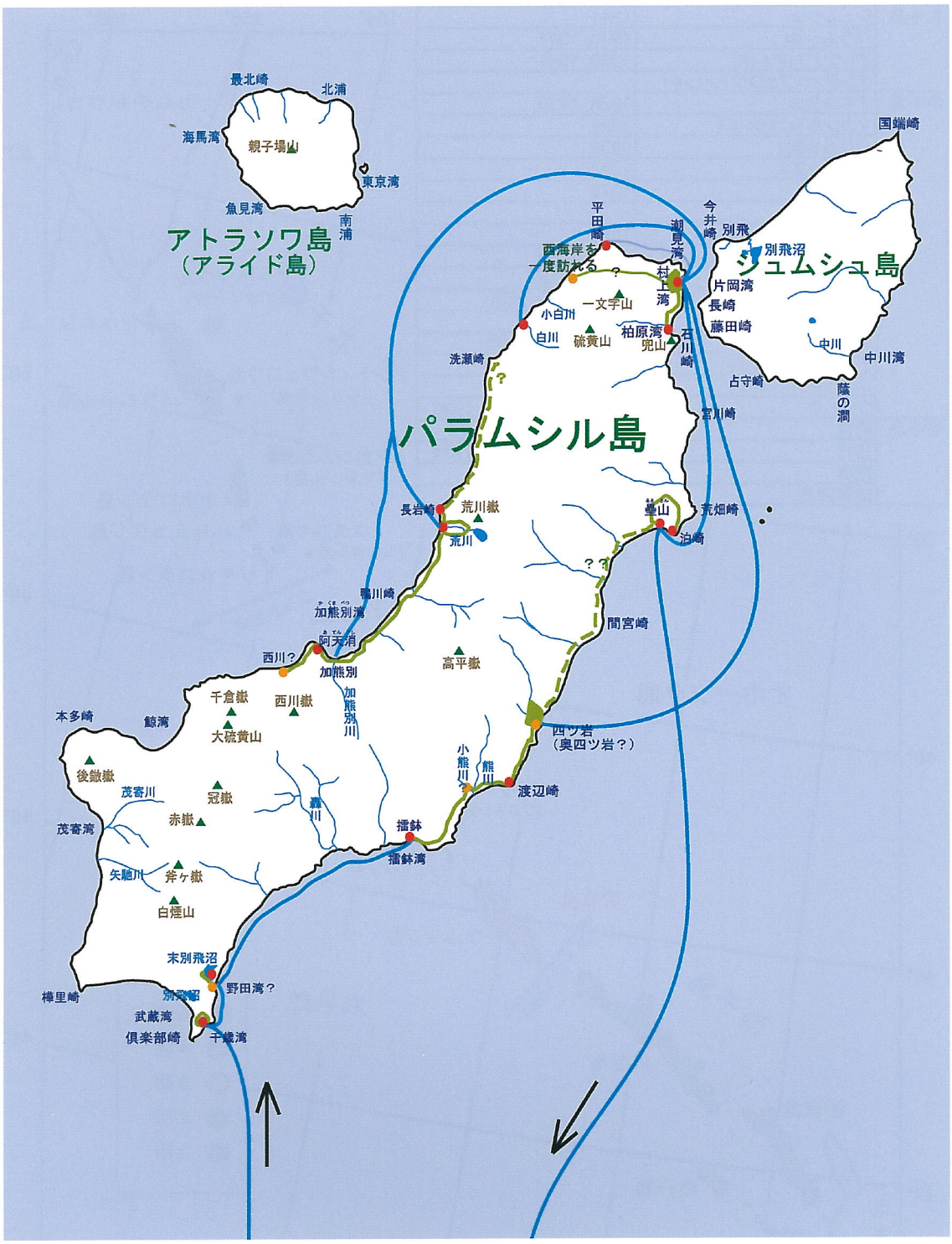


図 3-3　工藤祐舜によるパラムシル島調査行程（1920 年）

「角帽生活最後の大正 12 年の夏、私はひとりで根室から船に乗った。どこへ―というはっきりしたアテもなく、国後島にでも行って、財布の中身がなくなるまで歩きまわるか―というほどの気持ちであった。」（国後島）

「湿原に出て、ムシトリスミレを一層小さくしたようなカラフトムシトリスミレを発見した私は、樺太からここに飛んでいるこの草の分布の理を興味深く考えたものである。」（色丹島）

「中部千島に通っていた農林省の監視船の人たち

北千島	シュムシュ	1941
	パラムシル	1930, 1941
	アトラソワ(アライド)	1930, 1941
	アンティシフェロワ(シリンキ)	
中千島	オネコタン	1928, 1930
	マカンルシ(マカンル)	1928
	ハリムコタン	1930
	シャシコタン	1930
	エカルマ	1928
	チリンコタン	
	ライコケ	1928
	マツワ	1928, 1930
	ラシュワ	1928, 1929
	ウシシル	1928, 1929, 1930
	ケトイ	1928, 1929
	シムシル	1928, 1929, 1930
	チルポイ(チェルポイ)	
	ブロウトナ(ブロトン)	
	ウルップ	1927, 1928, 1929, 1930
南千島	択捉	1927, 1940
	色丹	1927, 1928, 1930, 1934
	国後	1923, 1936
	歯舞諸島	

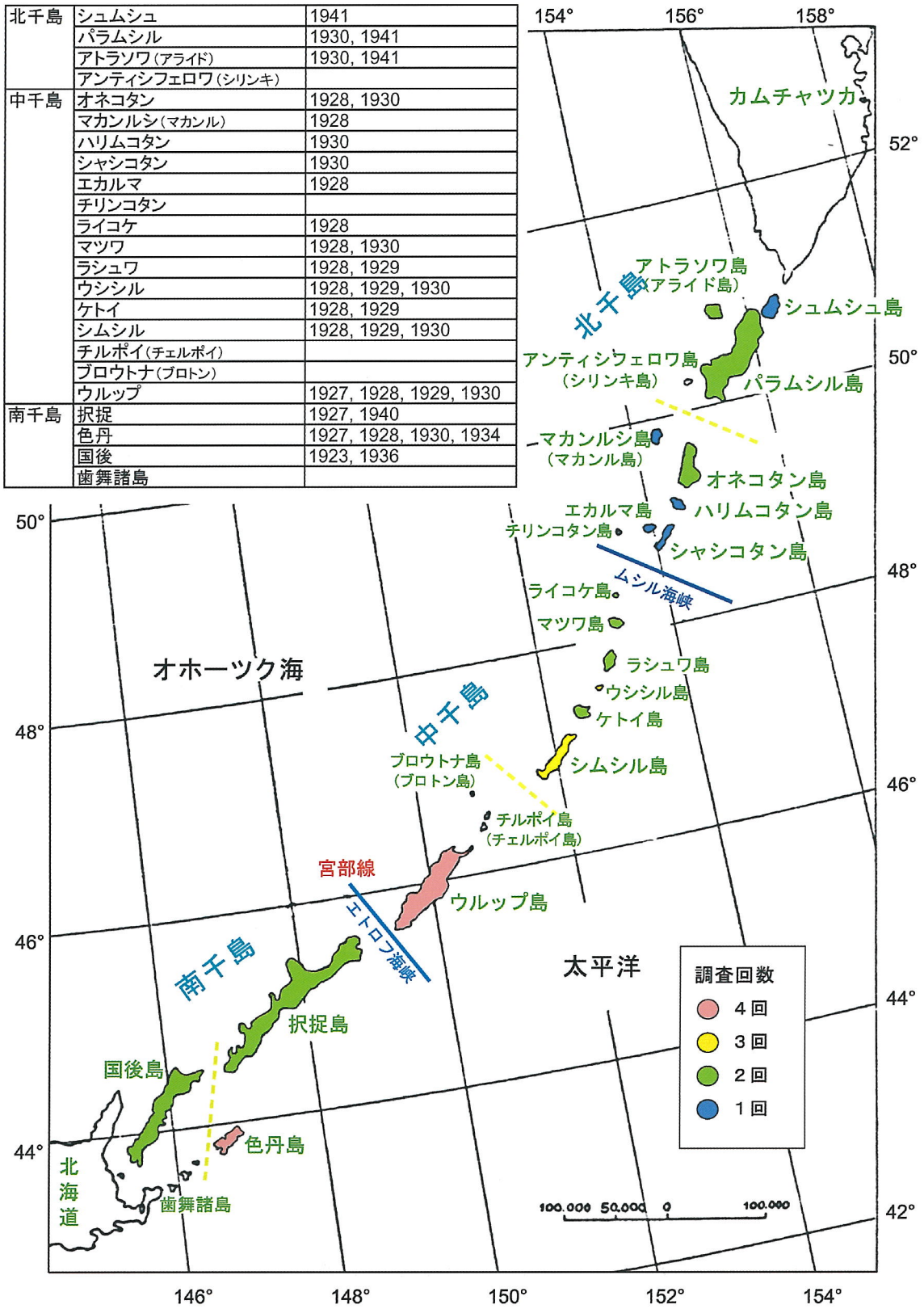
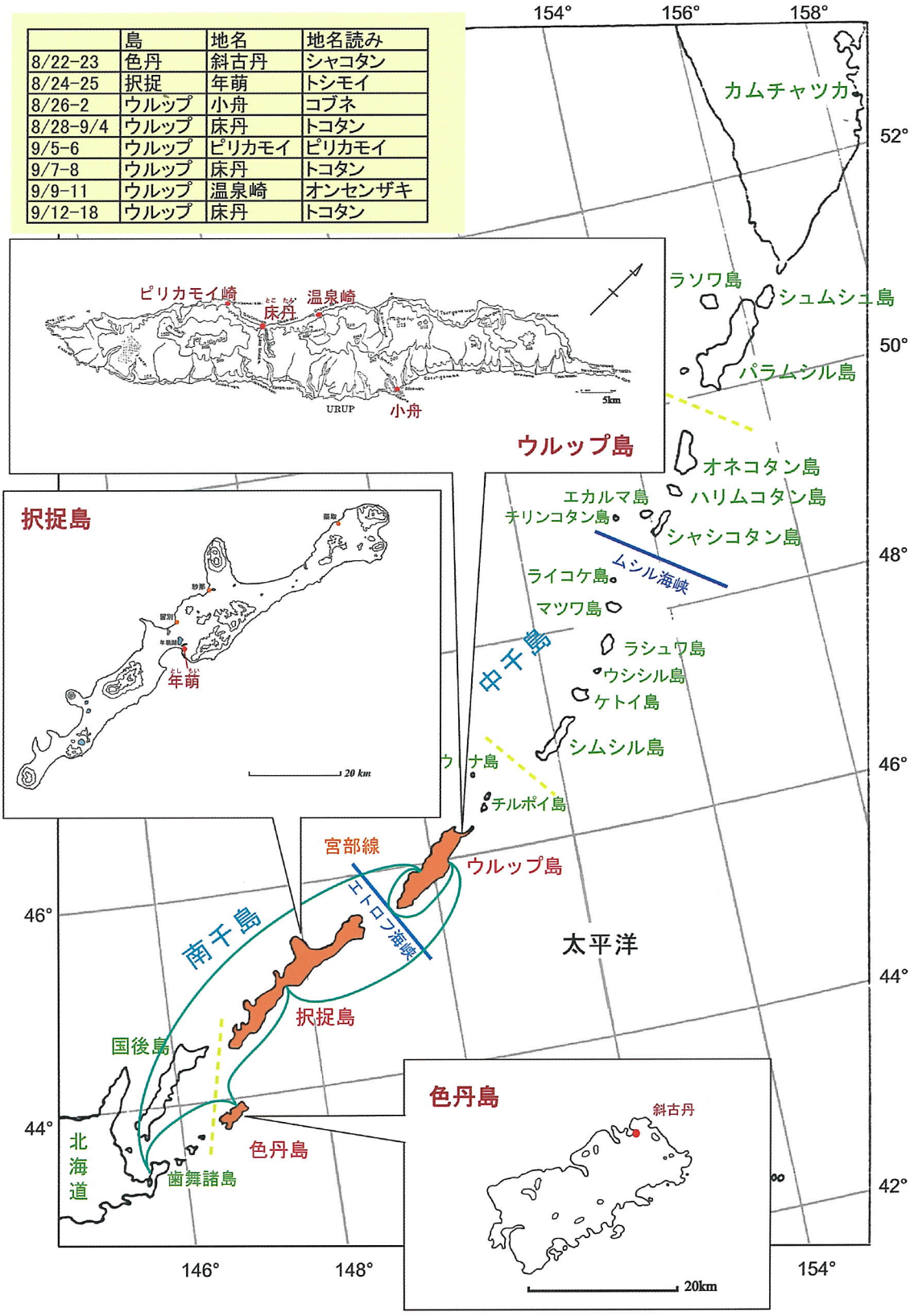
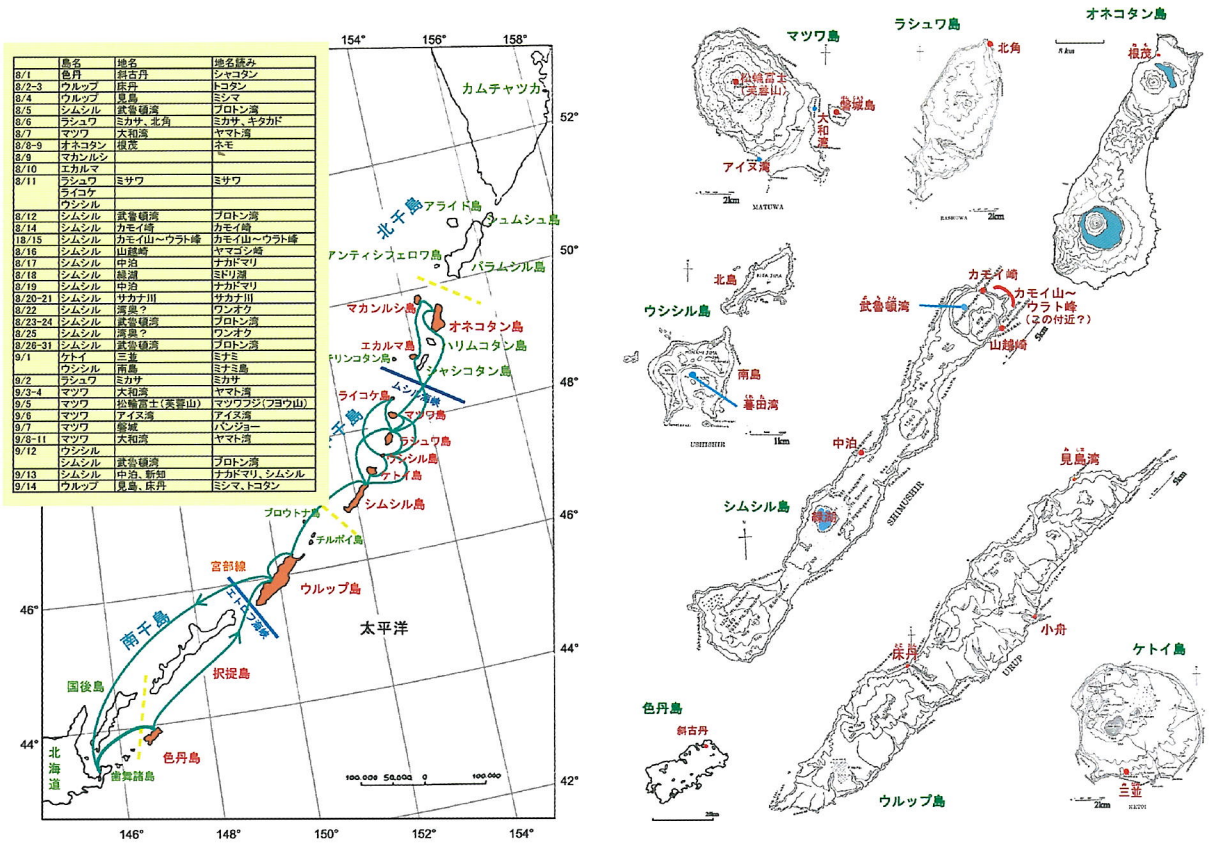


図 3-4　舘脇操による全千島列島調査記録（1923～1941 年）



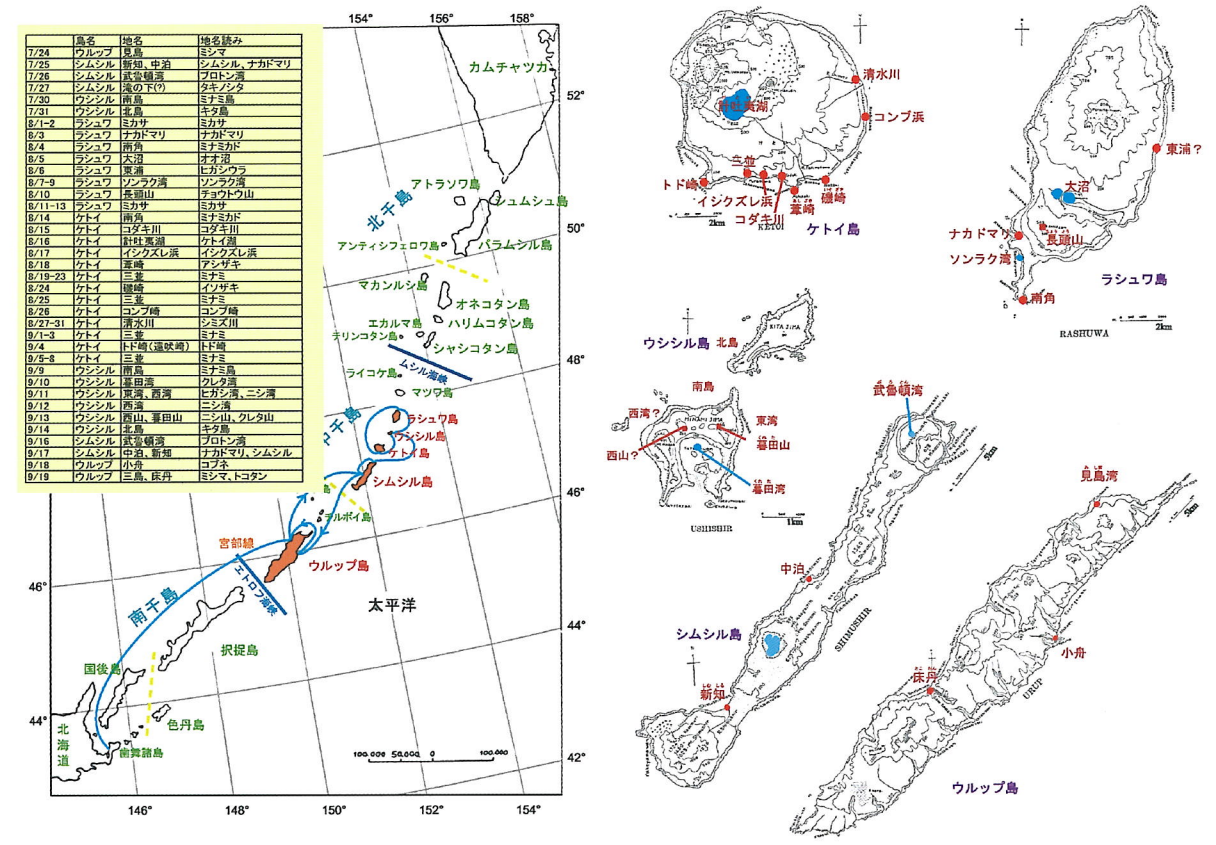
	島	地名	地名読み
8/22-23	色丹	斜古丹	シャコタン
8/24-25	択捉	年萌	トシモイ
8/26-2	ウルップ	小舟	コブネ
8/28-9/4	ウルップ	床丹	トコタン
9/5-6	ウルップ	ピリカモイ	ピリカモイ
9/7-8	ウルップ	床丹	トコタン
9/9-11	ウルップ	温泉崎	オンセンザキ
9/12-18	ウルップ	床丹	トコタン

図 3-5　舘脇操による調査行程（1927 年）



	島名	地名	地名読み
8/1	色丹	斜古丹	シャコタン
8/2-3	ウルップ	庶丹	トコタン
8/4	ウルップ	見島	ミシマ
8/5	シムシル	武蔵磯湾	プロトン湾
8/6	ラシュワ	ミカサ、北角	ミカサ、キタカド
8/7	マツワ	大和湾	ヤマト湾
8/8-9	オネコタン	根室	ネモ
8/9	マカンルシ		
8/10	エカルマ		
8/11	ラシュワ	ミサワ	ミサワ
	ライコケ		
	ウシシル		
8/12	シムシル	武蔵磯湾	プロトン湾
8/14	シムシル	カモイ崎	カモイ崎
18/15	シムシル	カモイ山～ウラト峰	カモイ山～ウラト峰
8/16	シムシル	山越崎	ヤマコシ崎
8/17	シムシル	中泊	ナカドマリ
8/18	シムシル	緑湖	ミドリ湖
8/19	シムシル	中泊	ナカドマリ
8/20-21	シムシル	サカナ川	サカナ川
8/22	シムシル	湾奥？	ワンオク
8/23-24	シムシル	武蔵磯湾	プロトン湾
8/25	シムシル	湾奥？	ワンオク
8/26-31	シムシル	武蔵磯湾	プロトン湾
9/1	ケトイ	三並	ミナミ
	ウシシル	南島	ミナミ島
9/2	ラシュワ	ミカサ	ミカサ
9/3-4	マツワ	大和湾	ヤマト湾
9/5	マツワ	松轄富士（芙蓉山）	マツワフジ（フヨウ山）
9/6	マツワ	アイヌ湾	アイヌ湾
9/7	マツワ	艫城	バンジョー
9/8-11	マツワ	大和湾	ヤマト湾
9/12	ウシシル		
	シムシル	武蔵磯湾	プロトン湾
9/13	シムシル	中泊、新知	ナカドマリ、シムシル
9/14	ウルップ	見島、庶丹	ミシマ、トコタン

図 3-6　舘脇操による調査行程（1928 年）



	島名	地名	地名読み
7/24	ウルップ	見島	ミシマ
7/25	シムシル	新知、中泊	シムシル、ナカドマリ
7/26	シムシル	武蔵磯湾	プロトン湾
7/27	シムシル	滝の下(?)	タキノシタ
7/30	ウシシル	南島	ミナミ島
7/31	ウシシル	北島	キタ島
8/1-2	ラシュワ	ミカサ	ミカサ
8/3	ラシュワ	ナカドマリ	ナカドマリ
8/4	ラシュワ	南角	ミナミカド
8/5	ラシュワ	大沼	オオ沼
8/6	ラシュワ	東浦	ヒガシウラ
8/7-9	ラシュワ	ソンラク湾	ソンラク湾
8/10	ラシュワ	長頭山	チョウトウ山
8/11-13	ラシュワ	ミカサ	ミカサ
8/14	ケトイ	南角	ミナミカド
8/15	ケトイ	コダキ川	コダキ川
8/16	ケトイ	計吐萬湖	ケトイ湖
8/17	ケトイ	イシクズレ浜	イシクズレ浜
8/18	ケトイ	葦崎	アシザキ
8/19-23	ケトイ	三並	ミナミ
8/24	ケトイ	磯崎	イソザキ
8/25	ケトイ	三並	ミナミ
8/26	ケトイ	コンブ崎	コンブ崎
8/27-31	ケトイ	清水川	シミズ川
9/1-3	ケトイ	三並	ミナミ
9/4	ケトイ	トド崎（遠吠崎）	トド崎
9/5-8	ケトイ	三並	ミナミ
9/9	ウシシル	南島	ミナミ島
9/10	ウシシル	暮田湾	クレタ湾
9/11	ウシシル	東湾、西湾	ヒガシ湾、ニシ湾
9/12	ウシシル	西湾	ニシ湾
9/13	ウシシル	西山、暮田山	ニシ山、クレタ山
9/14	ウシシル	北島	キタ島
9/16	シムシル	武蔵磯湾	プロトン湾
9/17	シムシル	中泊、新知	ナカドマリ、シムシル
9/18	ウルップ	小舟	コブネ
9/19	ウルップ	三島、庶丹	ミシマ、トコタン

図 3-7　舘脇操による調査行程（1929 年）

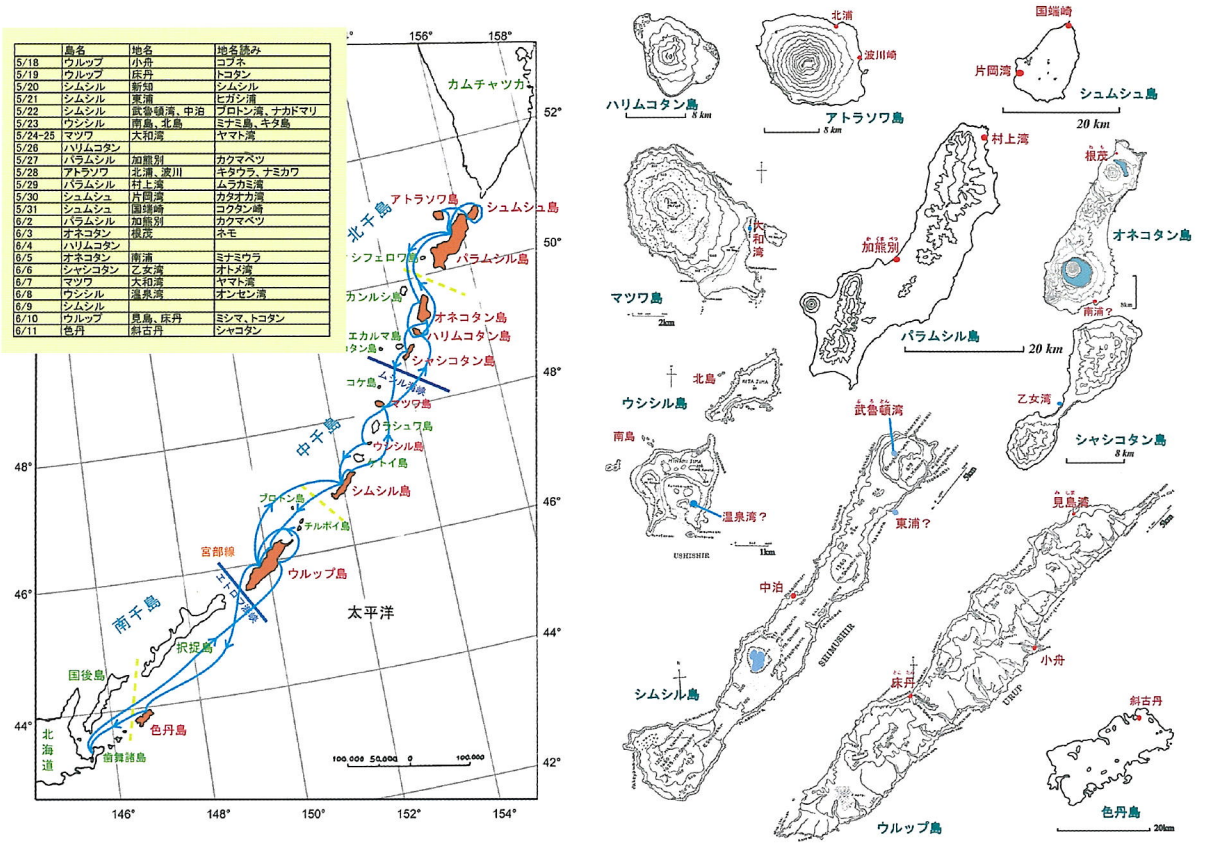


図 3-8　舘脇操による調査行程（1930 年）

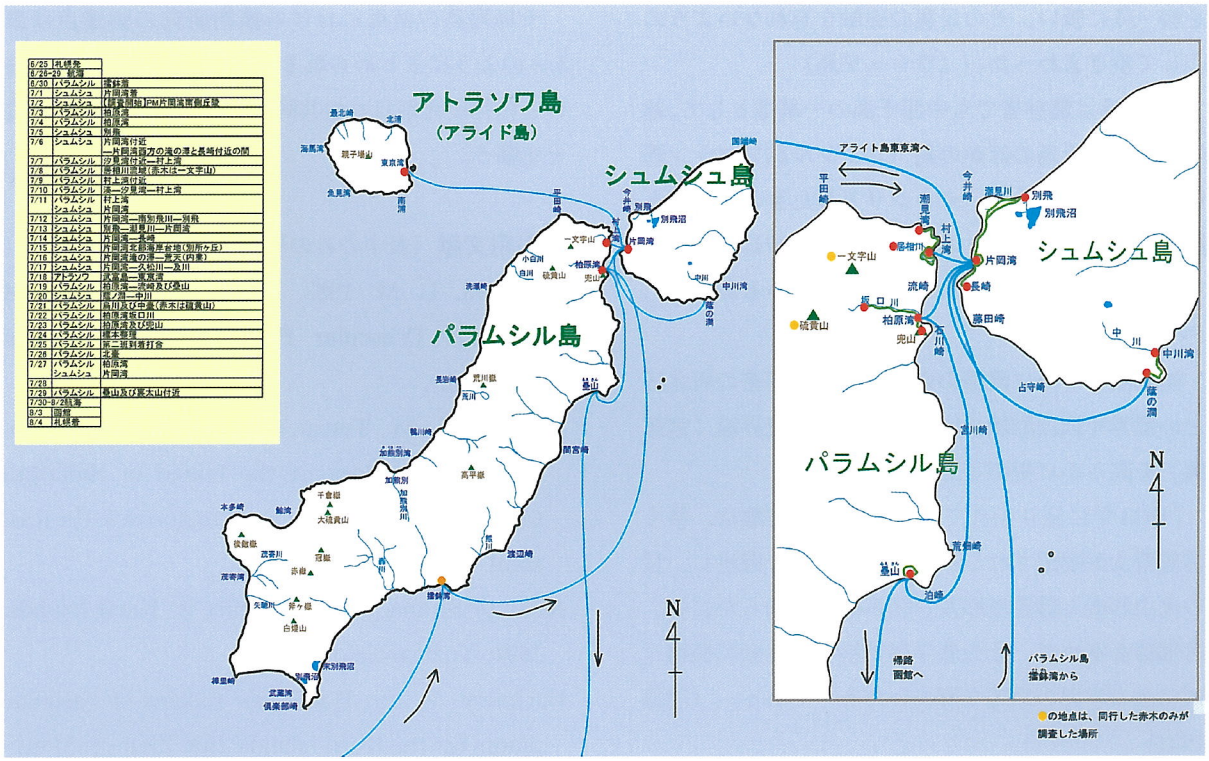


図 3-9　舘脇操による調査行程（1941 年）

は、「択捉島までくると、北海道に帰った気がする」と、よくいっていたが、これは一つには、風物から受ける直観であったようである。」（択捉島）

「ウルップ島の入口ともいえる択捉島との間の択捉海峡は、いつの日も瀬浪が立っていて、船はなるべくこの海峡を避けた。……しかしこの海峡こそ、……私が生涯の研究の一つである「宮部線」を樹立したところである。」（ウルップ島）

「「中部千島でどこに一番行きたいか」。もし私が質問されたら、「シンシル島へ」と答えるだろう。そして息もつかず「ブロトン湾」とつづけるであろう。」（シムシル島）

「中部千島で一番孤独で陰鬱な島は、おそらくケトイ島であろう。」（ケトイ島）

「霧には随分馴れたはずの私も、ウシシル島の霧には相当なやまされた。中部千島の海霧といえば、いまも私はすぐウシシル島を反射的に思い出す。」（ウシシル島）

「しばしばキバナシャクナゲだけで純群落をつくり、それが大きなクッションのように広がっていた。私たちはその上にころがって、千島の山らしい大気を胸一杯に吸い、その足裏の感触を忘れないように心して歩きまわった。」（ラシュワ島）

「大和湾は農林省でも中部千島の一基地として、越年舎も中部千島のほかの島（シンシル島ブロトン湾を除く）より大きく、ガッシリとしたものを二棟も置き、……ここでもっとも豪勢だったのはラッコの毛皮の集積で、多いときには15枚くらいもあった。」（マツワ島）

舘脇操はついに温帯の東アジア区と寒帯の周北区との境界を択捉海峡に定め、植物分布境界線「宮部線」を高らかに提唱した。

「1933年に至り始めて工藤博士の分布線は、早く宮部博士が唱道されし択捉海峡に置くを確定し、且つ火山形成と群落推移及び区系構成を明らかにし、宮部線を定めて、北大農学部植物学教室顕花植物三代に亙る学界の宿題を解決したものである。」（舘脇1934）

第二次大戦後

第二次大戦が終わった翌年1946年には、ロシア人研究者Vorobievによる択捉島、ウルップ島での植物採集調査が行われている。〝Material on the Flora of the Kurile Islands〟（Vorobiev 1956）発表の翌年に、舘脇の〝Geobotanical Studies on the Kurile Islands〟が発表されたのは当時の日ソの千島列島を巡る覇権を象徴するようでもある。戦後の長い間、日本人研究者による千島列島調査はできなかったが、1991年のソ連解体、ロシア連邦成立を機に、再び日本人研究者による植物調査が可能となってきた。

1994〜2000年にかけての日米ロによるInternational Kruil Island Project（IKIP）では多くの植物標本が追加され、また日米ロの共同研究も進んだ。1999年にはビザなし交流の中の「北方四島・国後島『爺爺岳』専門家交流訪問団」で植物調査が行われ、1999〜2003年の北方四島へのビザなし専門家交流の中でも、色丹島や国後島、択捉島での植物調査が行われている。現在、これら北方四島での生物調査が停滞しているように見えるのは残念である。

千島列島の島毎における植物研究の到達点は表3-4のようにまとめられる。今後とも千島列島における植物研究が日ロの共同研究によって進展することを願う。

■引用文献（表中のみの引用文献も含む）

Alexeeva, L. M. 1983. Flora of the Island of Kunashir (Vascular Plants). Vladivostok (In Russian).

Alexeeva, L. M., Tuezova, N. D. and Chernyaeva, A. M. 1983. Flora of the Island of Shikotan (Annotation List). Novoalexandorovsk (In Russian).

Atlas of Sakhalin Region, part II. Kuril Islands. 1994. Yuzhno-Sakhalinsk.

Barkalov, V. Yu. 1980. New species of vascular plants for the Kuril Islands. Bot. Zhur., 65: 1802-1808 (In Russian).

Barkalov, V. Yu. 1998. The vascular flora of

表 3-4　千島列島各島における植物相（F）と植生（V）の調査報告（高橋 1996 を改編）

島　名	面積 (km^2)	文　献
[北千島]		
シュムシュ	388	矢部・遠藤（1904）F、Tatewaki（1934）F、舘脇・赤木（1944）V、Tatewaki（1957）F、Barkalov（1980）F
パラムシル	2053	Kudo（1922）F、Tatewaki（1934）F、舘脇・赤木（1944）V、Tatewaki（1957）F、Barkalov（1980）F
アトラソワ	150	Tatewaki（1927）F、（1934 a）F、（1957）F
アンティシフェロワ	c.8	NV
[中部千島]		
オネコタン	425	Chernyaeva（1976）F
マカンルシ	49	NV
ハリムコタン	68	Takahashi et al.（2006）F
シャシコタン	122	Egorova（1964）F
エカルマ	30	NV
チリンコタン	6	Takahashi et al.（1999）F
ライコケ	5	Takahashi et al.（2002）F
マツワ	52	Tatewaki（1929）V、（1931）V、（1932）F、（1957）F
ラシュワ	67	Tatewaki（1931）V、（1932）F、（1957）F
ウシシル	5	Tatewaki（1931）V、（1932）F、（1957）F
ケトイ	73	Tatewaki（1931）V、（1932）F、（1957）F
シムシル	353	Tatewaki（1931）V、（1932）F、（1957）F
チルポイ	21	松平（1895）F、Takahashi et al.（1997）F
ブラット・チルポイ	16	NV
ブロウトナ	7	NV
ウルップ	1425	松平（1895）F、Tatewaki（1928）V、（1931）V、（1932）F、（1957）F
[南千島]		
択捉	3200	Kawakami（1901-02）F、Tatewaki（1941）V、Tatewaki & Yoshimura（1941）FV、Tatewaki（1957）F
国後	1490	松村（1934）F、舘脇・平野（1936）V、Tatewaki（1957）F、Alexeeva（1983）F、Barkalov（1998）F、佐藤（2000）FV、Barkalov & Eremenko（2003）F
色丹	250	松平（1895）F、Takeda（1914）F、大井（1932－33）F、舘脇（1940）FV、（1957）F、Alexeeva et al.（1983）F、Barkalov & Eremenko（2003）F
歯舞諸島：		
多楽	12	Barkalov & Eremenko（2003）F、Gage et al.（2006）F
志発	51	Chernyaeva（1977）F、Barkalov & Eremenko（2003）F、Gage et al.（2006）F
勇留	13	Barkalov & Eremenko（2003）F、Gage et al.（2006）F
秋勇留	3	Barkalov & Eremenko（2003）F、Gage et al.（2006）F
水晶	15	Barkalov & Eremenko（2003）F、Gage et al.（2006）F

NV は報告がないもの

Kurilsky nature reserve (Sakhalin region). Flora of Protected Territories of the Russian Far East: Magadansky, Bureyinsky and Kurilsky nature reserves (A. E. Kozhevnikov ed.), p 71-113. Dalnauka, Vladivostok (In Russian).

Barkalov, V. Yu, and Eremenko, N. A. 2003. Flora of 'Kurilsky' Nature Reserve and 'Little Kuril' Preservation (Sakhalin region). Dalnauka, Vladiovstok (In Russian).

Chernyaeva, A. M. 1976. Flora of the island of Onekotan. Bull. Main Bot. Gard., 87: 21-29 (In Russian).

Chernyaeva, A. M. 1977. Flora of the Zelenyi island (little Kuriles). Bot. Zhur., 62: 1672-1682 (In Russian).

Egorova, E. M. 1964. On the flora of the Island of Shiashkotan. Bull. Main Bot. Garden, 54: 114-120 (In Russian).

Gage, S. Joneson, S. L., Barkalov, V. Yu., Eremenko, N. A. and Takahashi, H. 2006. A newly compiled checklist of the vascular plants of the Habomais, the little Kurils. Biodiveristy and

Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin (H. Takahashi and M. Ôhara, eds.) 2, p 67-91.

川上瀧彌. 1901-02. 択捉島ノ森林樹種及其分布. 植物学雑誌, 15：185-187, 214-220, 240-246, 261-269, 16：23-28, 111-120, 183-186.

Kudo, Y. 1922. Flora of the Island of Paramushir. J. Coll. Agric. Hokkaido Imp. Univ., 11: 23-183.

松平齊. 1895. 北原多作氏採集ノ千島植物目録. 植物学雑誌, 9：466-471.

松村義敏. 1934. 国後島, 古釜布附近ノ植物ニツイテ. 植物研究雑誌, 10：631-645.

Miyabe, K. 1890. The flora of the Kurile Islands. Mem. Boston Soc. Nat. Hist., 4: 203-275.

宮部金吾博士記念出版刊行会(編). 1953. 宮部金吾. 宮部金吾博士記念出版刊行会, 札幌.

大井次三郎. 1932-33. 色丹島植物小誌 I -III. 植物分類地理, 1：34-55, 111-131, 2：263-287.

佐藤謙. 2000. 植物から見た国後島の自然. ワイルドライフ・フォーラム, 6(1)：23-32.

Stephan, J. J. 1974. The Kuril Islands. Claredon Press, Oxford.

高橋英樹. 1996. 千島列島の植物地理資料. 植物分類地理, 47：271-283.

高橋英樹. 2005. 北方系植物の移動経路—サハリン/千島ルート. 分類, 5：89-97.

Takahashi, H., Barkalov, V. Y., Gage, S., Joneson, S., Ilushko, M. and Zhuravlev, Yu. N. 2002. A floristic study of the vascular plants of Raikoke, Kuril Islands. Acta Phytotax. Geobot., 53: 17-33.

Takahashi, H., Barkalov, V. Yu., Gage, S., Semsrott, B., Ilushko, M. and Zhuravlev, Yu. N. 1999. A preliminary checklist of the vascular plants of Chirinkotan, Kuril Islands. J. Phytogeogr. Taxon, 47: 131-137.

Takahashi, H., Barkalov, V. Yu., Gage, S., Semsrott, B., Ilushko, M. and Zhuravlev, Yu. N. 2006. A floristic study on the vascular plants of Kharimkotan, Kuril Islands. Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin (H. Takahashi and M. Ôhara, eds.) 2, p 41-66.

Takahashi, H., Barkalov, V. Yu., Gage, S. and Zhuravlev, Yu. N. 1997. A preliminary study of the flora of Chirpoi, Kuril Island. Acta Phytotax. Geobot., 48: 31-42.

Takeda, H. 1914. The flora of the Island of Shikotan. Linn. J. Bot., 42: 435-510.

Takhtajan, A. 1986. Floristic Regions of the World. University of California Press, Berkeley.

Tatewaki, M. 1927. On the plants collected in the Island of Alaid by Hidegorô Itô and Gosaku Komori. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., 9: 151-192 (with 2 plates).

Tatewaki, M. 1928. On the plant-communities in the middle part of the island of Urup in the Kuriles. Bot. Mag. (Tokyo), 42: 426-436.

Tatewaki, M. 1929. The plant-communities in the island of Matsuwa in the middle Kuriles. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., 11: 25-30.

Tatewaki, M. 1931. The primary survey of the vegetation of the middle Kuriles. J. Fac. Agric. Hokkaido Univ., 29: 127-190 (with 10 plates).

Tatewaki, M. 1932. The phytogeography of the middle Kuriles. J. Fac. Agric. Hokkaido Univ., 29: 191-363 (with 7 plates).

Tatewaki, M. 1934. Vascular plants of the northern Kuriles. Bull. Biogeogr. Soc. Jap., 4: 257-334.

舘脇操. 1934. 千島列島の植物.『千島概況』(中村廉次編), p 100-119. 北海道庁, 札幌.

舘脇操. 1940. 色丹島植物調査報告. 北海道庁拓殖部, 札幌.

舘脇操. 1941. 択捉島中部の植物群落 (I)-(II). 北海道林業会報, 39(1)：9-22, 39(5)：1-17.

Tatewaki, M. 1957. Geobotanical studies on the Kurile Islands. Acta Hort. Gotob., 21: 43-123 (with 14 plates).

舘脇操. 1971. 北方植物の旅. 朝日新聞社, 東京.

舘脇操・赤木馨. 1944. 幌筵海峡地帯の植物.『千島

学術調査研究隊報告書第1輯』(総合北方文化研究会編), p 13-51. 札幌.

舘脇操・平野孝二. 1936. 南千島国後島に於ける湿原と砂丘上のアカエゾマツ林. 生態学研究, 2：105-113.

舘脇操・吉村文五郎. 1941. 南千島択捉島の森林植物. 生態学研究, 7：1-7.

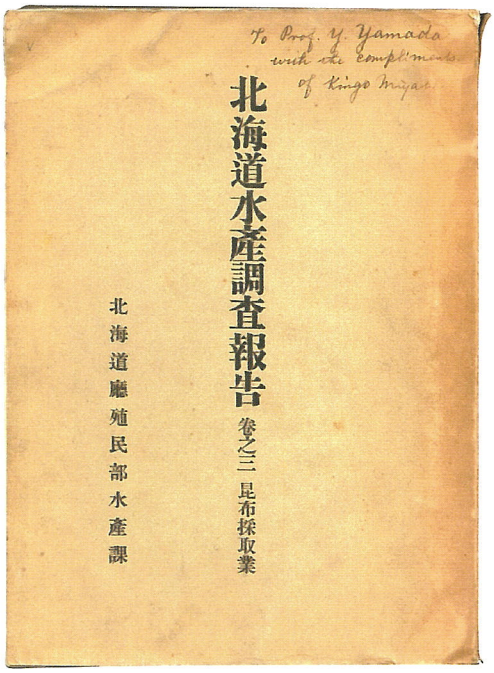
Tomilov, G. M. Physical Characteristics of the Island of the Kuril Archipelago. Published on the Internet; http://fish.washington.edu/okhotskia/ikip/Info/physical.html [accessed 12 December 2006; 17: 55 GMT]

Vorobiev, D. P. 1956. Material of the flora of the Kuril Islands. Trans. Far East Branch Acad. Sci. USSR. Ser. Bot., 3 (5): 3-79 (In Russian).

矢部吉禎・遠藤吉三郎. 1904. 千島占守島ノ植物. 植物学雑誌, 18：167-198.

千島列島の海藻研究

阿部　剛史



4-1　『北海道水産調査報告 巻之三 昆布採取業』
宮部金吾から山田幸男に贈られたもの。右上に直筆のサインが見られる。
［北海道大学理学研究院自然史科学部門多様性生物学分野蔵書］



4-2　チシマゴヘイコンブ *Laminaria platymeris* De la Pylaie の標本
和名は「千島御幣昆布」の意。択捉島以北の千島各島、アリューシャンを経て米国ワシントン州にかけて分布。本種のように掌状の葉片に裂けるコンブは日本ではめずらしいが、コンブ属のタイプ種は欧州産で、本種と同様に掌状である。最近の研究により、日本の一般的なコンブは掌状のコンブとは属レベルで違うとされ、日本近海のコンブは本種およびゴヘイコンブ *L. yezoensis* Miyabe 以外、すべて別属に移された。
ウルップ島、1935 年 8 月 10 日、永井正次採。［北海道大学総合博物館所蔵　Miyabe herb. in SAP］

北海道からオホーツク海・アラスカにかけての北太平洋海域における海藻の研究は、ロシアの Gmelin、Ruprecht らの探検的な調査によって、19 世紀初頭から始められた。1840 年の Postels and Ruprecht の論文中に、オニワカメ *Alaria fistulosa* Postels et Ruprecht の分布についての記述があり、これが千島の海藻に関する最初の学術論文である。Ruprecht は 1848 年にウルップ島からチシマネコアシコンブ *Arthrothamnus kurilensis* Ruprecht を記載したほか、1851 年には多数の千島産海藻を新種記載している。これらの標本はサンクトペテルブルクのコマロフ植物研究所に収められている。

19 世紀末になると、日本人研究者による千島の海藻研究も始まった。我が国の海藻研究の基礎を築いた岡村金太郎は、1891 年（明治 21 年）に「千島の海

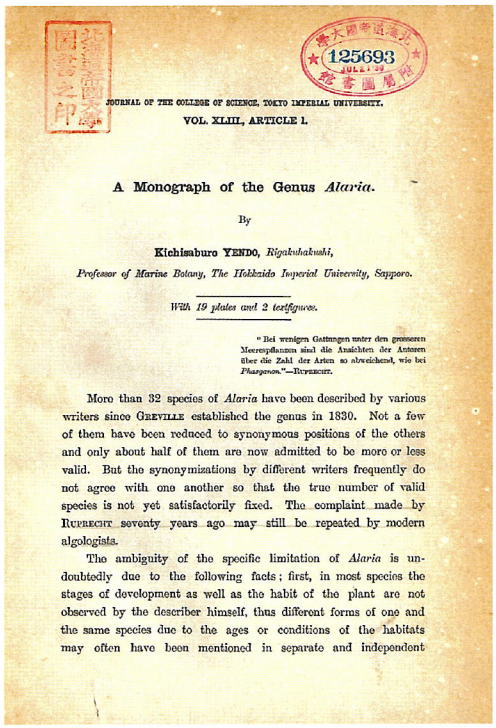


4-3　アイヌワカメ属 *Alaria* の標本

同定のために一部を切り取った跡や、同じ遠藤の筆跡による新旧2枚のラベルなど、研究の足跡が伺えて興味深い標本である。

シムシュ島、1903年8月22日、遠藤吉三郎採。[北海道大学総合博物館　Yendo herb. in SAP（TIよりSAPへ永久貸与扱）]

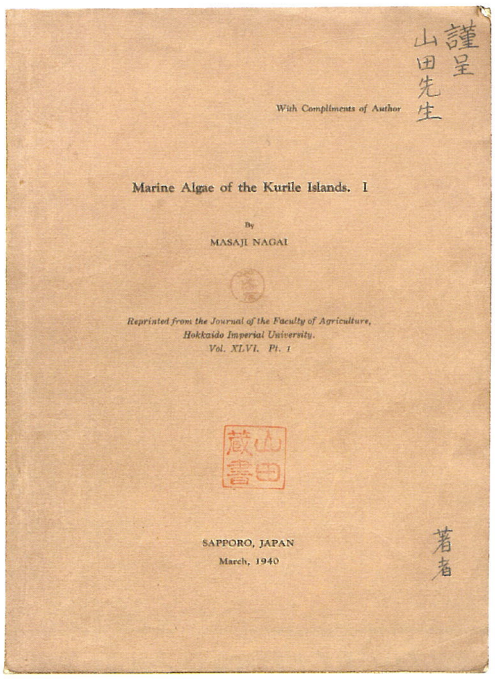
藻」と題する論文を植物学雑誌に発表したほか、『日本藻類図譜』『日本海藻誌』など、日本の海藻全般に関する著名な文献中において、千島産の海藻も扱っている。札幌農学校の宮部金吾は北海道庁の委嘱を受け、1884年（明治17年）に北海道沿岸を廻って各地のコンブ類を詳細に調査し、その結果を1902年（明治35年）に『北海道水産調査報告　巻之三　昆布採取業』の中で発表した（写真4-1）。この中で、千島の一部のコンブ類も扱われている（写真4-2）。後に北海道帝国大学教授となる遠藤吉三郎は、他人の採集した押し葉標本に頼る研究態度を批判した彼らしい行動力で、みずから北千島のシュムシュ島と南千島の択捉島の海藻調査を行った。その成果の一部を1903年（明治36年）の論文に発表したほか、1919年（大正8年）にはアイヌワカメ属の重要なモノグラフを発表している（写真4-3、4-4）。



4-4　『A monograph of the genus *Alaria*』

遠藤が1919年に発表したアイヌワカメ属のモノグラフ。帝国大学時代の蔵書印が押されている。

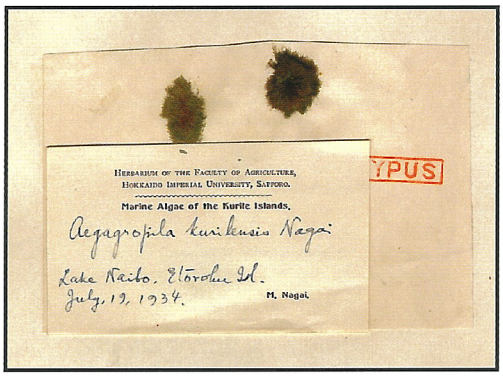
[北海道大学理学研究院自然史科学部門多様性生物学分野蔵書]



4-5　『Marine algae of the Kurile Islands I』

永井正次から山田幸男に贈られたもの。

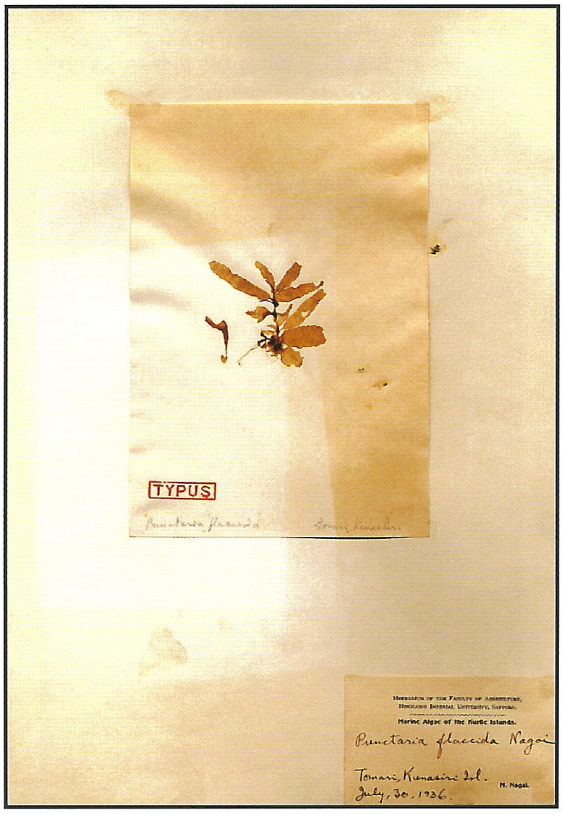
[北海道大学理学研究院自然史科学部門多様性生物学分野蔵書]



4-6 チシママリモ *Aegagropila kurilensis* Nagai のタイプ標本

近年の分子系統学的研究により、有名な阿寒湖のマリモも含め、世界のマリモの多くは 1753 年にリンネが記載したスエーデンのマリモと同一種であるとされた。チシママリモも同様に、現在は独立種とは考えられていない。しかし将来の研究で再び別種とすべき証拠が見つかる可能性も皆無ではなく、その場合にはタイプ標本が基準となるため、後世の研究者のためにも博物館は責任を持って管理せねばならない。

択捉島、1934 年 7 月 19 日、永井正次採。[北海道大学総合博物館所蔵　SAP 021950]



4-7 チシマハバモドキ *Punctaria flaccida* Nagai のタイプ標本

北海道本島沿岸から千島にかけて分布。他の海藻や海草の上に生育する。北海道の海藻研究者には馴染み深い種類である。

国後島、1936 年 7 月 30 日、永井正次採。[北海道大学総合博物館所蔵　Miyabe herb. in SAP]



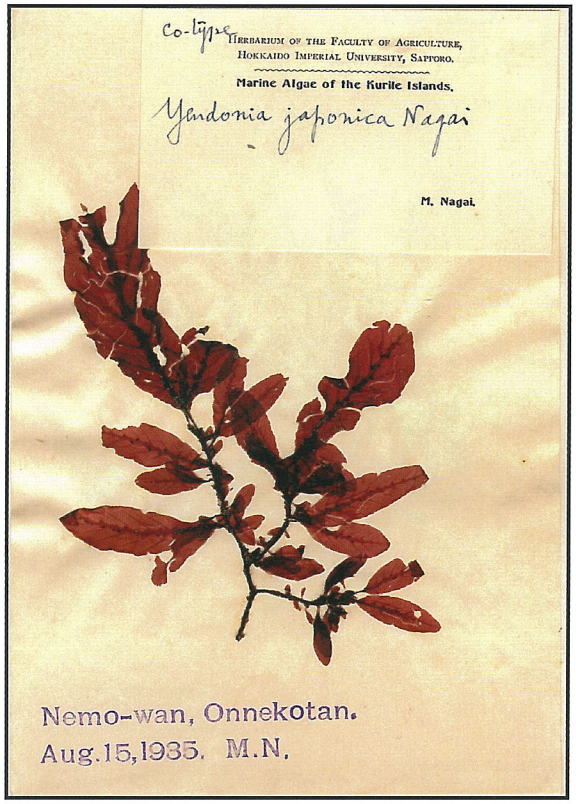
4-8 アナアマノリ *Porphyra ochotensis* Nagai のタイプ標本

食用でおなじみの海苔の一種。大型で、和名のとおり成長過程で葉体に穴が開くことが多い。学名は「オホーツクのノリ」の意。北海道本島沿岸から千島にかけて分布。

ケトイ島、1935 年 8 月 12 日、永井正次採。[北海道大学総合博物館所蔵　Miyabe herb. in SAP]

北大理学部植物分類学教室初代教授の山田幸男は、岡村の弟子に当たる人物で、我が国の海藻研究における中興の祖と言える。彼は 1933 年(昭和 8 年)にウルップ島で海藻採集を行い、翌 1934 年(昭和 9 年) に和文、1935 年 (昭和 10 年) に英文による研究論文を発表した。また、山田の指導のもとで研究を進めた川端清策は、1936 年 (昭和 11 年) に色丹島の海藻フロラを論文にまとめた。

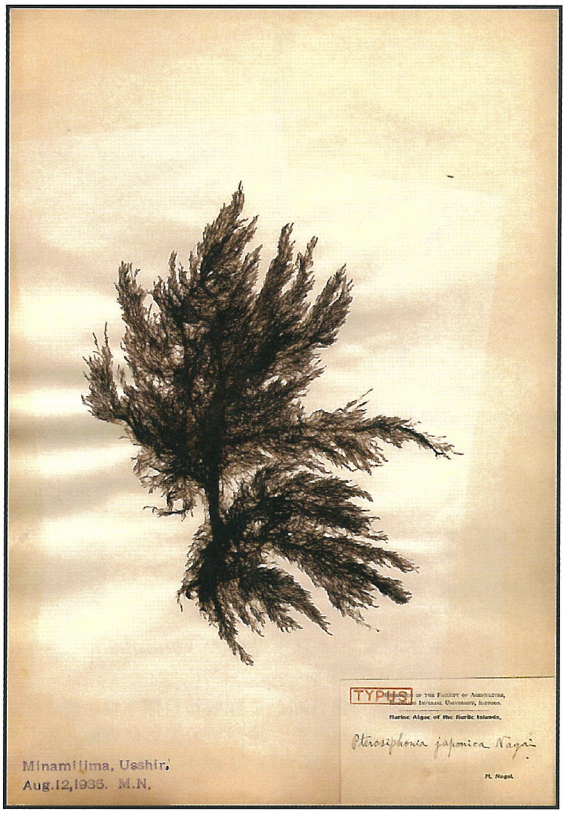
千島の海藻調査をもっとも詳細に行ったのは、宮部の弟子にあたる永井政次である。彼は 1929 年(昭和 4 年) 夏の国後島調査を皮切りに、1930 年 (昭和 5 年) 夏の北海道庁北千島調査への参加を含め 5 回の採集旅行を行い、千島全域を網羅する数多くの場所で海藻を採集した。この研究の集大成としてまとめられた千島海藻フロラの論文は、1940 年(昭和 15



4-9 エンドウコノハ *Yendonia japonica* Nagai のタイプ標本

和名・属名ともに遠藤吉三郎に献名された。択捉島からパラムシル島にかけて分布。

オンネコタン島、1935 年 8 月 15 日、永井正次採。[北海道大学総合博物館所蔵　SAP 022043]



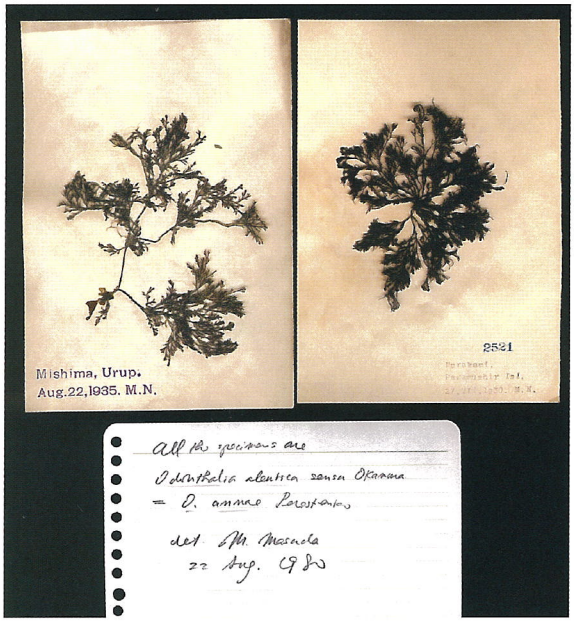
4-10 ホソイナボグサ *Pterosiphonia japonica* Nagai のタイプ標本

和名は「細稲穂草」の意。分布は千島列島に限られるが、当時は日本領であったため、学名は「日本のイナボグサ」。本種は現在、アリューシャンから北米にかけて分布する *P. hamata* Zinova と同一種として扱う意見が多いが、今後の日露共同研究の進展により、独立種のタイプ標本として復活することもあるかもしれない。

ウシシル島、1935 年 8 月 12 日、永井正次採。[北海道大学総合博物館所蔵　Miyabe herb. in SAP]

年）と 1941 年（昭和 16 年）の二度に分けて北海道帝国大学農学部紀要に発表された（写真 4-5）。この論文で扱われた千島の海藻は 44 科 93 属 187 種（藍藻と淡水緑藻各一種を含む）、そのうち永井の単著または宮部と永井の共著による新属 1 、新種 13、新組合せ 3 が含まれるほか、多数の新品種も記載している（写真 4-6、7、8、9、10）。

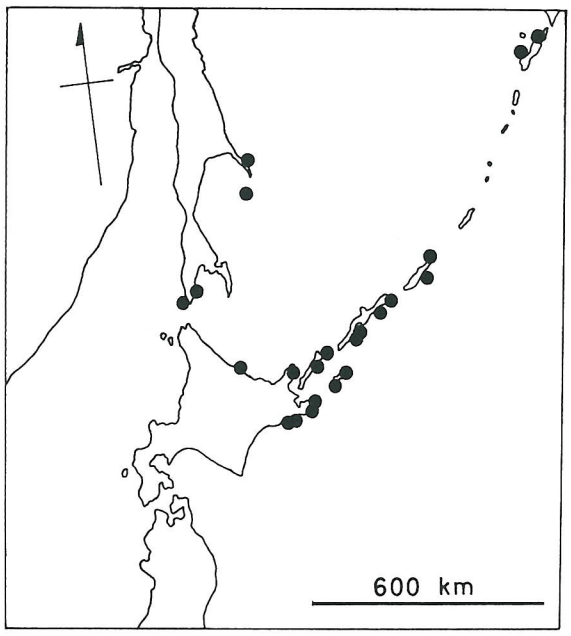
その数年後には第二次世界大戦の敗戦により、日本人の研究者が千島で海藻採集を行うことは不可能となった。永井の充実した海藻標本コレクションは、ここでも大きく活躍することになる。一例として、後に北大理学部植物分類学教室第四代教授となる増田道夫の 1982 年（昭和 57 年）の論文を紹介する。彼は従来の形態観察の手法に加え、培養株を用いた発生過程の観察を行い、当時日本に 2 属あるとされていたフジマツモ連 tribe Rhodomeleae の海藻が 3 属に分けられることを明らかにし、日本産フジマツモ連のモノグラフを発表した。フジマツモ連の海藻は北方性で、日本産といっても北海道から千島・樺太にかけて分布する種が多い。生物は同一種であっても分布域によって異なる特徴を持つ場合があるので、北海道産の材料だけによる研究では、誤った結論を導くおそれがある。彼はみずから採集した日本産の材料に加え、標本庫に収められていた永井の千島産標本を併せて研究することで、分布域内の個体を広く把握することができたのである（写真 4-11、12、13）。学術標本が単なる研究の証拠や展示物としてでなく、後の研究者のために保存されていることを示す好例と言えよう。標本の大切さを身をもって知る増田は、後に北大総合博物館の設置のた



4-11 アリュウシャンノコギリヒバ *Odonthalia annae* Perestenko の標本

永井が千島列島各地から採集した標本は、後の研究者にも大いに活用され、藻類学の発展に貢献した。写真下のノートは 1980 年 8 月 22 日に増田道夫が同定結果を記したもの。

左：ウルップ島、1935 年 8 月 22 日、右：パラムシル島、1930 年 7 月 27 日、いずれも永井正次採。[北海道大学総合博物館所蔵　Miyabe herb. in SAP]



4-12 アリュウシャンノコギリヒバ *Odonthalia annae* Perestenko の分布図

増田が 1982 年に発表した論文の第 78 図版。北海道は本種の分布の南端であることが判る。分布域の末端に生育する個体は必ずしも種の典型的な特徴を示すとは限らないため、千島産の標本は研究の遂行に不可欠であった。



4-13 *Odonthalia setacea* (Ruprecht) Perestenko の標本

千島からカムチャツカ、アリューシャンを経て米国オレゴン州にかけて分布。戦後の日本領には生育しないため培養実験が行えず、1982 年のモノグラフでは扱っていないが、分布域が重なる近縁種であるから、増田は本種もきちんと観察していた。標本の左上に貼られているラベルが、1980 年 10 月 10 日に増田が同定した結果を示すラベルである。ちなみに、この日付は祝日である体育の日。永井による採集日も 8 月 15 日で盆休み。いずれも休日返上で研究にいそしんでいた様子が伺える。

オンネコタン島、1935 年 8 月 15 日、永井正次採。[北海道大学総合博物館所蔵　Miyabe herb. in SAP]

めに文部省（当時）と粘り強く交渉し、設置を実現させた功労者の一人である。彼のためにも、展示は充実したにもかかわらず肝心の標本収蔵環境が理学部当時より劣悪という現在の北大総合博物館の現状を、早急に改善したいものである。

■引用文献

Hanyuda, T., Wakana, I., Arai, S., Miyaji, K., Watano, Y., and Ueda, K. 2002. Phylogenetic relationships within Cladophorales (Ulvophyceae, Chlorophyta) inferred from 18SrRNA gene sequences, with special reference to *Aega-*

gropila linnaei. J. Phycol., 38: 564-571.

Kawabata, S. 1936. A List of marine algae from the island of Shikotan. Sci. Pap. Inst. Algol. Res., Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ., 1(2): 199-212.

川島昭二. 1993. 改訂普及版　日本産コンブ類図鑑. 北日本海洋センター, 札幌.

Lane, C. E., Mayes, C., Druehl, L. D. and Saunders, G. W. 2006. A multi-gene molecular investigation of the kelp (Laminariales, Phaeophyceae) supports substantial taxonomic reorganization. J. Phycol., 42: 493-512.

Masuda, M. 1982. A systematic study of the tribe Rhodomeleae (Rhodomelaceae, Rhodophyta). J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. ser. V (Bot.), 12: 209-400.

宮部金吾. 1902. 北海道水産調査報告　巻之三　昆布採取業. 北海道.

Nagai, M. 1940. Marine algae of the Kurile Islands I. J. Fac. Agr. Hokkaido Imp. Univ., 46: 1-137.

Nagai, M. 1941. Marine algae of the Kurile Islands II. J. Fac. Agr. Hokkaido Imp. Univ., 46: 139-310.

岡村金太郎. 1891. 千島ノ海藻. 植物学雑誌, 5(58)：408-409.

岡村金太郎. 1907-1909. 日本藻類図譜. 第1巻. 東京.

岡村金太郎. 1909-1912. 日本藻類図譜. 第2巻. 東京.

岡村金太郎. 1913-1915. 日本藻類図譜. 第3巻. 東京.

岡村金太郎. 1916-1923. 日本藻類図譜. 第4巻. 東京.

岡村金太郎. 1923-1928. 日本藻類図譜. 第5巻. 東京.

岡村金太郎. 1928-1932. 日本藻類図譜. 第6巻. 東京.

岡村金太郎. 1933-1942. 日本藻類図譜. 第7巻. 東京.

岡村金太郎. 1936. 日本海藻誌. 内田老鶴圃, 東京.

Postels, A. and Ruprecht, F. J. 1840. Illustrationes Algarum... Eduardi Pratz, Petropoli.

Ruprecht, F. J. 1848. Bemerkungen über den Bau und das Wachstum einiger Grossen Algen-Stämme, und über die Mittel, das alter Derselben zu Bestimmen. Mém. d. l'Acad. Imp. des Sci. St. Petersburg, Bot., 6: 59-70.

Ruprecht, F. J. 1851. Tange das Ochotskischen Meeres. Middendorff's sibirische Reise, 1(2): 193-435.

山田幸男. 1934. 得撫島, 特に家間付近産海藻目録. 北海道帝国大学理学部海藻研究所報告, 3：1-50.

Yamada, Y. 1935. Marine algae from Urup, the middle Kurile, especially from the vicinity of Iema Bay. Sci. Pap. Inst. Algol. Res., Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ., 1(1): 1-26.

Yendo, K. 1903. *Hedophyllum spirale*, sp. nov., and its relation to *Thalassiophyllum* and *Arthrothamnus*. Bot. Mag. Tokyo, 17: 165-173.

Yendo, K. 1919. A monograph of the genus *Alaria*. J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, 43(1): 1-145.

千島列島にオホーツク文化の北限を求めて

Searching Kuril Isl. for the northern end of the Okhotsk culture

T. Amano・B. Fitzhugh・V. Shubin

この展示は「千島列島の文化・生態系研究；亜極北の環境変化における人類社会の脆さと回復力」The Kuril Biocomplexity Project（KBP）2006年の成果にもとづいている。プロジェクトは上記ベン・フィッツヒューを代表に全米科学財団NSFの助成を受けて2008年まで3年計画で進められるものである。今シーズンの調査には米国から13名、ロシアから19名、日本からは手塚薫氏（北海道開拓記念館）と伊藤健次氏（写真家）も参加した。調査期間は7月13日から9月1日までの51日間である。

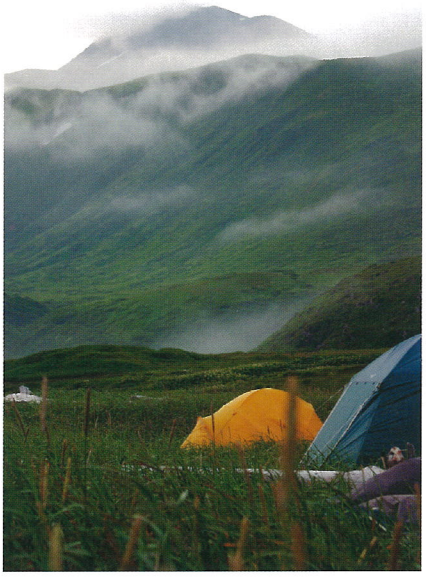
プロジェクトの概要

「この広く学際的でかつ国際的な調査団は千島列島の文化的・生態学的・地質学的・気候学的なシステムのからみあいを調査する。

この列島は温暖な北海道から亜極北気候のロシア・カムチャツカまで南北に連なっている。過去5000年間の何度にも及ぶまたさまざまな社会的・経済的・技術的条件の下でおこなわれた人類の移住と持続・撤退の証拠は、環境の激変と緩慢な変化双方に対する人類社会の脆さと回復力の研究に役立つであろう。」（前書より抜粋）。http://depts.washington.edu/ikip/index.shtml



5-1　（伊藤健次氏撮影）



5-2　マツア・アイヌベイ



5-3　マツア・アイヌベイ

北海道大学の千島考古学調査研究の成果

I　第二次世界大戦前

石川貞治（札幌農学校助教授兼任）は1890年（明治23年）に択捉島、1894年（明治27年）にシャシコタン島を調査し「小屋の側より縄紋ある土器、石鏃其他赤及緑色を用ゐ草花を画きたる磁器の破片を得たり。磁器は本邦製のものものとは思われず、云々」と記載（『地学雑誌』第7集第78巻）。

横山荘次郎（札幌農学校助教授兼任）は1893年（明治26年）にシュムシュ島の穴居跡を観察している（『北海道庁地質調査鉱物調査報文』）。

平光吾一（医学部教授）は1928年（昭和3年）に色丹島の遺跡を調査。

Arnold Gubler（北大予科）は1930年（昭和5年）国後島で調査し、スウェーデン人科学者 Sten Bergman（千島調査で得た鳥類標本を1930年秋北海道大学農学部博物館で犬飼教授と同定作業）と出会う。1932年にスイスで Die Kurilen 刊行。



5-4　シムシル・ヴォドパードヌィ



5-5　パラムシル・トゥハルカ

武笠耕三（農学部博物館）は Miles L. Peelle と千島で動物調査を行い、貝塚も調査（『蝦夷往来』13号）、Peelle は Science Vol. 75 No. 1952 に報告。

語学教師 Carl Etter は1931年（昭和6年）南千島でアイヌ民族の宗教調査のかたわら遺跡発掘などをおこなう。その成果を Ainu Folklore（1949 Chicago）に収めている。

名取武光（農学部助教授）は、動物調査を行った犬飼哲夫（農学部教授）の支援を得て、1933年（昭和8年）国後島で縄文時代からアイヌ文化期までのさまざまな遺跡を調査し、報告している（『名取武光著作集』）。（大沼忠春／北海道教育庁）

II　戦後の調査・研究

千島は、戦後ソ連に占領されて調査が不可能になり、調査研究の空白が長く続いた。1972年（昭和47年）に菊池俊彦（文学研究科教授）が「北千島にオホーツク式土器（刻文）はみられるが、文化複合はない」と指摘して以降も活発ではなかった。

2006年夏 KBP のメンバーとして天野は遺跡踏査・試掘などをおこなった。採集した資料はサハリン郷土博物館が収蔵している。動物遺存体はワシントン大学で分析中である。調査の成果を一覧表で示し、特徴的な点について述べる。

1．縄文文化期

南千島では旧石器時代末の有舌先頭器が採集されている。今回の調査で確認できた最古の遺跡は縄文時代中期―後期初頭（丸松式）のものである（写真5-6）。択捉島以南に分布する（16エトロフ・スラヴナヤ、



5-6　エトロフ・クイブィシェフスキー

17 同オーリャ、18 同クイブィシェフスキー、23 クナシリ・ペスチャーナエ)。

2．続縄文文化期

遺跡の数が圧倒的に多く、北はシャシコタン（シアシュコタン）まで分布する（写真 5-7)。突瘤文はほとんどみられず*、撚糸圧痕文や微隆起線文が多いので前期の後半期（下田ノ沢II式）が主であろう（写真 5-8)。後期（後北式）は少なく、典型的な例はごく限られ、口縁部突起だけを残した無文例や条線文だけをとどめた変形著しいものが多い（写真 5-9、5-10）（18 エトロフ・クイブィシェフスキー、20 同ベレゾフカ、24 クナシリ・アリョーヒナ)。

石材は頁岩、チャート質のもの、玉髄質のもの(ロシア名ヤーシマ）が主だが、20 エトロフ・ベレゾフカ（Fundel）では黒曜石がかなり多い。

続縄文期の遺跡はいたるところに認められる。好例が 20 エトロフ島ベレゾフカである。続縄文期のものはここの 1 と Fundel 地点に見られるのに対し、オホーツク人は条件のよい主流の河口左岸にしか足跡を残していない。オホーツク人は生活の場所を慎重に選んでいる。

12 ウルップ・カンパニベイで波状口縁＋縄目文土器が大量に採集された。口縁部は突起をもち、口唇は円くふくらむ。縄目は 1 条でＲとＬ両様みられる(鋸歯文を描くか？)。胎土精良で、焼きはややあまい。大型も多い。続縄文式土器の退化形・地方型であろう。

石器には大型石錘(15 cm 大)や磨製石斧などもみられる。

＊展示中の国後島オダトミ採集資料（北海道大学植物園博 18377）は突瘤文をもつ希有な例

3．オホーツク文化期

遺跡は比較的少ない。中期主（写真 5-11）で後期は国後・択捉で報告されている*。末期（トビニタイ式）は 17 エトロフ・オーリャのみである（写真 5-12)。擦文文化の遺跡は今回見つからなかった。ほとんど無いのであろう**。



5-7　シアシュコタン



5-9　エトロフ・クイブィシェフスキー



5-8　クナシリ・セルナヴォーツク



5-10　エトロフ・クイブィシェフスキー

中部・北部採集のオホーツク式土器かと思われる資料の胴部文様は沈線文主だが、その系統は道東には求められないし、道北ともかなり差がある。

それよりも問題にすべきは、胴部に文様をもちながら口縁部は無文の土器である。口縁部は内外面とも入念に研磨し、肥厚帯をもたない例が目立つ。厚いものも少なくない。器形は甕形が多いようだが、内湾する例もみられる。オホーツク文化後期に併行する北千島型とみられる。

＊18 択捉島クイブィシェフスキー（ルベツ）（北海道大学植物園博 31309、31338）
＊＊国後島ダニーロヴァ（オタトミ）で出土（北海道大学植物園博 18368、18375）

11 シムシル・ヴォドパデュヌイ遺跡の試掘で貝塚が発見された。出土した土器は口縁部無文で胴部に沈線文（北千島的）をもつ。胴部沈線文の鍵形モーティフやボタン状貼り付け文などは道北・サハリン的であるが、しかし厚手長頸で研磨し、器質緻密で独特である。

セヴェロ・クリルスク郷土博物館、根室市北構保男博士所蔵のパラムシル出土の骨角器（片側棘など）は北海道的ではない。北方系（カムチャツカ・タリヤ文化など）の流れも千島におよんでいる。

4．アイヌ文化期

11 シムシル・ヴォドパデュヌイ遺跡例など副室をもつ竪穴住居では埋土中に火山噴出物 cinder（18c 頃）が堆積している。

9 マツア・アイヌベイ 1 試掘抗-4 では cinder の下に内耳土器（写真 5-15）をともなう炉・自然遺物（焼けた小型のトリやウニ、焼けていない海獣椎骨など）がみつかった（写真 5-14）。沢の左岸、第 2 段丘上に位置し、暮らすには好適な条件である。夏場のキャンプだろうか。試掘抗 2（IKIP 石塚トレンチ）では続縄文式土器出土。海獣が生息する岬近くの斜面に位置するので、海獣猟のためのキャンプであったのかもしれない。

1 シュムシュ・バリショイ遺跡では表土下の黒色砂層中にトドの頭蓋骨（オス・成獣・右側頭部穿孔）ほか豊富な動物遺存体がふくまれていた（写真 5-16）。馬場報告にある潮見川・西出漁場東方の竪穴群遺跡（アイヌ文化期）にあたるものであろう。その下層から口縁部無文の土器片が出土した。よく研磨している。オホーツク式土器であろう（写真 5-13）。

まとめ

千島列島は活発な火山活動や地震・津波によって人類の生存そのものがひんぱんにおびやかされ、中



5-11　クナシリ・アリョーヒナ



5-12　エトロフ・オーリャ



5-13　シュムシュ・バリショイ



5-14　マツア・アイヌベイ



5-15　マツア・アイヌベイ



5-16　シュムシュ・バリショイ

断させられてきた。さらに島嶼という地理的条件、しかも早い海流と濃霧、断崖がちの地形などにより移動・交流が容易ではなかった。また海産資源は豊富であるが陸獣相は貧寒であり、植生も豊かではない。つまり安定的な生活は、規模の大きい国後・択捉と、あるいはウルップ、それに北千島のパラムシルを除き、期待できない。

したがってよほど特殊な条件の下に続縄文文化期とオホーツク文化・中期に人類はここに進出し、そののち比較的速やかに孤立化していったのであろう。この条件とはなにであろうか？　オホーツク文化に限って言えば、中期に道北からオホーツク海沿いに東進し、太平洋側釧路方面に向かわずに千島列島を北上したその強い指向性をみると、海獣猟が主目的であった可能性が大きい。高まりつつあった交易の必要性に応えるためであったと考えられる。

もう一つ注目すべき点は、後期に起きた道北ないしサハリン地方からの動きである。かれらがこれらの地方からオホーツク海を横断して千島列島中部・北部に直行することは困難なので、やはり道東地方を経由したのであろう。その際に道東集団との衝突や軋轢なしにこのような動きが実現したとすれば、たとえ他集団の領域内であっても岬や小島などを伝って沖合を行くのであれば、この行動が黙認される「沖合自由航行権」のような掟ないしは慣習が当時あったことを想定しなくてはならない。

さかのぼってオホーツク文化前期に当たる6世紀前半、『日本書紀』欽明天皇5年、おそらく奥尻島青苗キャンプ地などを経由して、「佐渡の御名部岬に来着した粛慎（オホーツク人）が春夏の季節に漁労活動などをおこなっていても島民はあえて近づかず云々」の記録はこのような事情を想起させる。

参考文献

Fitzhugh, B. 2006. The Kuril Biocomplexty Project. Human Vulnerability and Resilience to Subarctic Change. p 1-32.

五十嵐国宏．1985．千島列島出土のオホーツク式土器．根室市博物館開設準備室紀要3：9-38．

Ishizuka, Y. 2001. Volcanic Activity and Recent Tephras in the Kuril Islands. Field Result during the International Kuril Island Project (IKIP) 2000.

菊池俊彦．1972．北千島の「オホーツク文化」に関する問題点．北海道考古学8：73-85．

野村崇・杉浦重信．1995．北限の縄文文化．季刊考古学50：62-69．

岡正雄・馬場脩．1938．北千島占守島及び樺太多来加地方に於ける考古学的調査豫報．民族学研究4-3：489-552．

杉浦重信. 1998. 考古学より見た北海道・千島・カムチャツカ. 北方の考古学：野村崇先生還暦記念論集. p 511-540. 野村崇先生還暦記念論集刊行会, 富良野.

Takahashi, H. and Ôhara, M. (ed). 2004. Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin 1.

Takahashi, H. and Ôhara, M. (ed). 2006. Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin 2.

Tezuka, K. and Fitzhugh, B. 2004. New evidence for expansion of the Jomon culture and the Ainu into the Kuril Islands: from IKIP 2000 anthropological research in the Kuril Islands. Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin (Takahashi, H. and Ôhara, M. eds.) 1, p 85-95.

	ISLANDS	JOMON	EPI-JOMON	OKHOTSK	AINU
		Late*	Early/Late	Middle/Late/Final	
	SHUMSHU				
1	Bol'shoi (Bettobu-Shiomikawa)			+ KM	
2	Baikovo (Kataokawan)			+ KM	
	PARAMUSHIR				
3	Savushkina				
4	Kuma				
5	Okeanskoe				
6	Tukharka (Suribachiwan)				
	KHARIMKOTAN				
7	Kharimkotan-1			+	
	SHIASHKOTAN				
8	Drobnye		+	+	
	MATUA				
9	Ainu Bay (Ainuwan)		+		+
	RYPONKICHA=USHISHIR				
10	Ryponkicha (Kitajima)		+	+ KM	
	SIMUSHIR				
11	Vodopadnyi			+	
	URUP				
12	Kompaneiskoe		+	+	
13	Tokotan			+	
14	Ainu Creek		+	+	
15	Cape Kapsyul'				
	ITRUP				
16	Slavnaya (Sibetoro)	+	+		
17	Olya (Bettobi)	+	+	+	
18	Kuibyshevskii (Rubetsu)	+	+ +		
19	Tikhaya (Naiho)				
20	Berezovka (Moikesi・Tannemoi)		+ +	+	
	KUNASHIR				
21	Peresheek (Nishibirokuko)			+ KM	
22	Danilova (Otatomi)		+	+	
23	Peschanoe (Tofutsu)	+			
24	Alekhina (Kotankesi)		+	+	
25	Rikorda (Tomari・Uenae)		+		
26	Glukhoe (Urarokusibetsu)		+		
27	Sernovodsk (Tofutsugawa)		+	+	

KM: Kitchen middens/layer
*: Marumatsu Initial of Late?

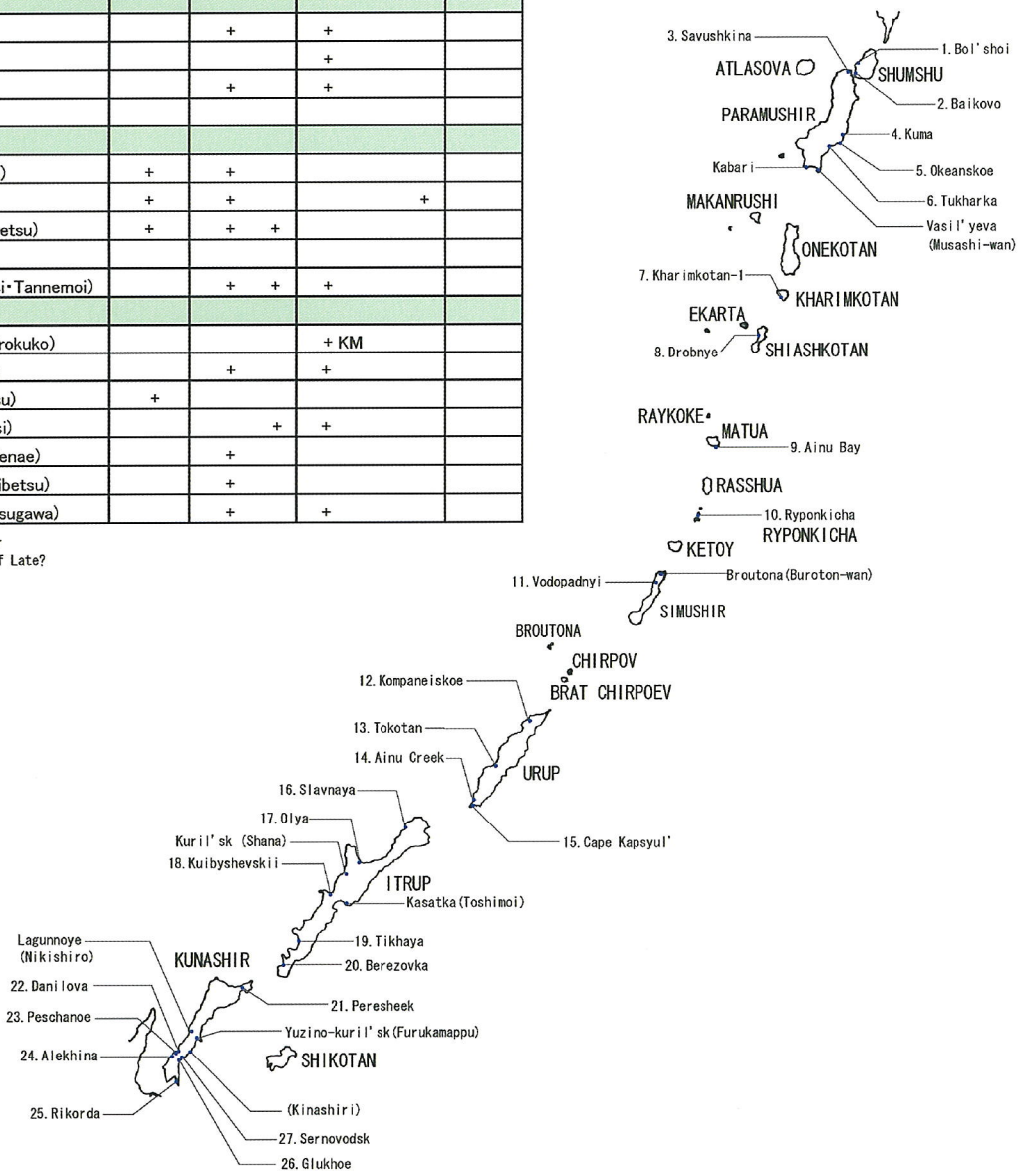


図 5-1 KBP KURIL 2006 Tentative Analysis of Potteries

野生動物から見る千島列島とその周辺地域の環境汚染

星野　広志・藤田　正一

はじめに

人工化学物質は、洗剤、農薬、材料、医薬品などに使われて我々の生活に無くてはならないものになっています。しかし、環境中に放出された人工化学物質は様々な種の体内に侵入して生命活動を撹乱し、その影響を生態系全体にまで及ぼして私達に混乱を引き起こしたことが報告されています(Colborn *et al.* 1996)。このような人工化学物質の中でも有機塩素系化合物類(Organochlorine compounds、以下OCsと略す)は炭素骨格と塩素からなる難分解性かつ高脂溶性化合物で、環境中での残留性が特に問題となっています。代表的なものとしてDDT類(1, 1'-(2, 2, 2-trichloroethylidene) bis (4-chlorobenzene)とその代謝物、以下DDTsと略す)やポリ塩化ビフェニル類 (Polychlorinated biphenyls、以下PCBsと略す) が知られています。これらOCsは、1920年代から1940年代に農薬や工業材料としてアメリカおよびヨーロッパで生産が始められ、1950年以降の急速な使用量増加に伴ってヒトおよび野生動物に蓄積して生殖障害や癌を起こすことが問題になりました(Carson 1962)。その後、OCsは1970年代から使用が徐々に制限されましたが (Voldner and Li 1995)、OCs汚染は地球全域へと拡大してOCsが使用されていない極地からも汚染が報告されました (Ballschmiter and Zell 1980)。このOCs汚染の地球全域への拡大には大気および海洋の大規模循環が大きな役割を果たしており、OCsは大気や海流によって地球の隅々まで運ばれ最終的には高緯度海域に蓄積されることが明らかになっています (Wania and Mackay 1996)。このため、OCsは世界中のあらゆる場所に生息する野生生物から検出されており、極域の生物ほど蓄積濃度が高いことが知られています。(Bernhoft *et al.* 1997, Yamada *et al.* 1997, Weber and Goerke 2003)。これらのことから、千島列島の生物とて例外ではなく、汚染が推測されます。この特別展では、OCs汚染に着目した研究成果を報告します。

千島列島の生態系のOCs汚染 (図6-1)

千島列島は多くの海棲哺乳類や海鳥類の生息地、繁殖地であり、また渡りや回遊を行う生物の移動経路となっています。鰭脚類4種の繁殖地と上陸場があり(VNIRO 2000)、22種類の海鳥の繁殖が報告され (Russian Academy of Science Far Eastern Brunch Kamchatka Institute of Ecology 2001)、オオワシやオジロワシなどの希少大型猛禽類も生息しています。さらに、クジラ類についても生態系の頂点にたつシャチをはじめとし、ミンククジラ、イシイルカ、マッコウクジラなどが生息し、千島列島周辺地域では食物連鎖のピラミッドが高くて多様な生態系が維持されています。このような生態系内においてOCsは、生物の体内に入ると容易には体外に排出されない性質のため、「食う—食われる」の生物同士の関係を通じて栄養段階の上位にいる高次捕食者に高濃度蓄積することが知られています (生物濃縮)。

千島列島の生態系について生物濃縮に関する総合的な研究は行われていないものの、断片的な情報をつなぎ合わせると、千島列島生態系のピラミッド内で汚染物質の高度な生物濃縮が起きていることが見て取れます。海棲哺乳類の餌生物として重要種であるホッケやスケトウダラに比べ (Nakata *et al.*



図 6-1　千島列島生態系での DDT 類の生物濃縮
（湿重量で 1 g の組織当たりの濃度）

1998)、シャチでは汚染物質の濃度が約 4900－30000 倍高くなっています(Kajiwara *et al*. 2006)。また、鳥類も高次捕食者であるオオワシのほうがハシブトウミガラスよりも汚染物質の濃度が高く、魚類に比べても約 14 倍から 3000 倍ほど高濃度です（岩田ほか 1997、Sakamoto *et al*. 2002)。これらの測定データーは OCs が千島列島の生態系ピラミッドの隅々まで汚染していることを示唆しています。

千島列島周辺海域と他の海域を比較する

一般に、地域間で汚染を比較する場合、その地域の土壌、大気、水などの環境中の構成要素を測定材料とする場合と、その地域の生物を測定材料とする場合の 2 通りの方法があります。前者の方法では環境の汚染そのものが分かるが、測定材料中の汚染物質濃度がごく微量であるために測定が難しいという問題があり、後者の場合は生物の持つ固有の生態、生理や異物代謝能力により OCs の体内濃度が容易に変動するという欠点があります。しかし、先に示したように OCs は食物連鎖を通して生物濃縮されており、高次栄養段階生物ほど生体内で高濃度蓄積するため測定が容易です。さらに生物を測定することは、地域の生態系の汚染を把握する上でも有効な手段です。

そこで、私達は北太平洋の北米カリフォルニア中部から北海道沿岸にかけての水深 200 m 以浅の広い範囲に生息している食肉目アシカ科で最大の動物であるトド *Eumetopias jubatus* (Loughlin *et al*. 1987) を用いて千島列島周辺海域における OCs 汚染の状況を調べ、生息域間でトドの OCs 濃度を比較することを試みました。トドはスケトウダラ *Theragra chalcogramma*、マダラ *Gadus macrocephalus*、タコ類、ホッケ *Pleurogramus azonas* などを捕食する海洋生態系の高次栄養段階捕食者です（後藤 1999)。本種は千島列島では 5 月末から 7 月初めに繁殖し(Перлов 1970)、秋から翌春には北海道沿岸やカムチャツカ半島の太平洋岸に至る範囲を回遊すること

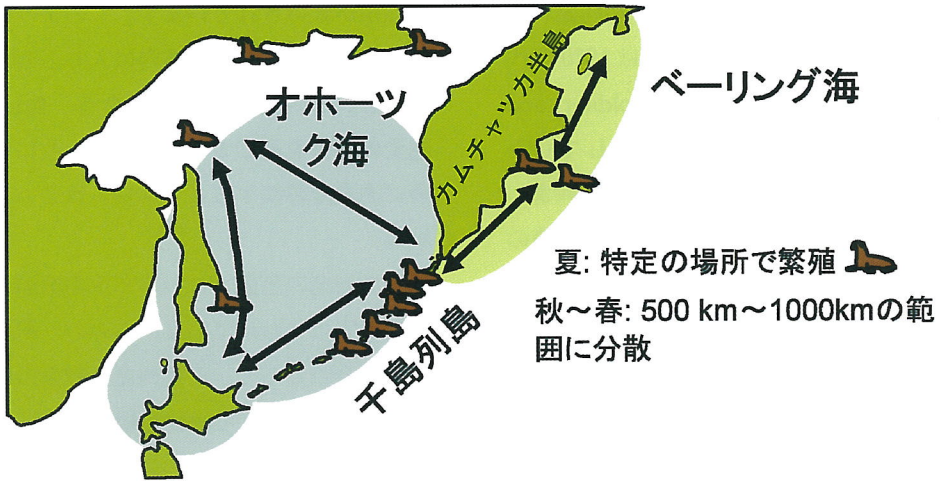


図 6-2　千島列島とその周辺海域に生息するトドの繁殖地と回遊

が明らかになっています（Burkanov 2001）（図 6-2）。これらのことから、本種は千島列島周辺海域と他の北太平洋海域の OCs 汚染状況を調べるために適した動物と考えらます。

私達は北海道沿岸、千島列島および西部ベーリング海のアリュートルスキー湾においてトドの脂肪組織を収集し、脂肪中の OCs 濃度を測定しました。そして、トドの雄成獣および若齢獣について生息域間の OCs 蓄積濃度を Barron *et al.* (2003) が報告した北太平洋東部海域のトドの OCs 蓄積の知見を交えて比較しました。私達の測定した北海道およびアリュートルスキー湾のトドと北太平洋東部海域のトドを比較すると、PCBs の汚染状況は同程度でしたが、北海道のトドは東部海域のトドよりも DDTs の一種である *p, p'*-DDE により汚染されていました。さらに、アリュートルスキー湾と北海道の雄成獣で詳細に蓄積濃度を比較すると、北海道沿岸のトドのほうが *p, p'*-DDE および PCBs の蓄積濃度が高くなりました。これらの結果から、北海道沿岸で収集されたトド、すなわち千島列島で繁殖するトドは他生息域のトドよりもとりわけ DDT 類による汚染が進んでいることが示唆されました（図 6-3）。

さらに、世界的な視野でトドの汚染物質濃度について検討すると、北海道沿岸から西部ベーリング海に生息するトドの OCs 汚染状況は、欧米諸国の汚染が顕著なカリフォルニア、バルト海およびカスピ海に生息するアシカやアザラシ類ほどは深刻ではありませんでした（表 6-1）。このことから、千島列島を

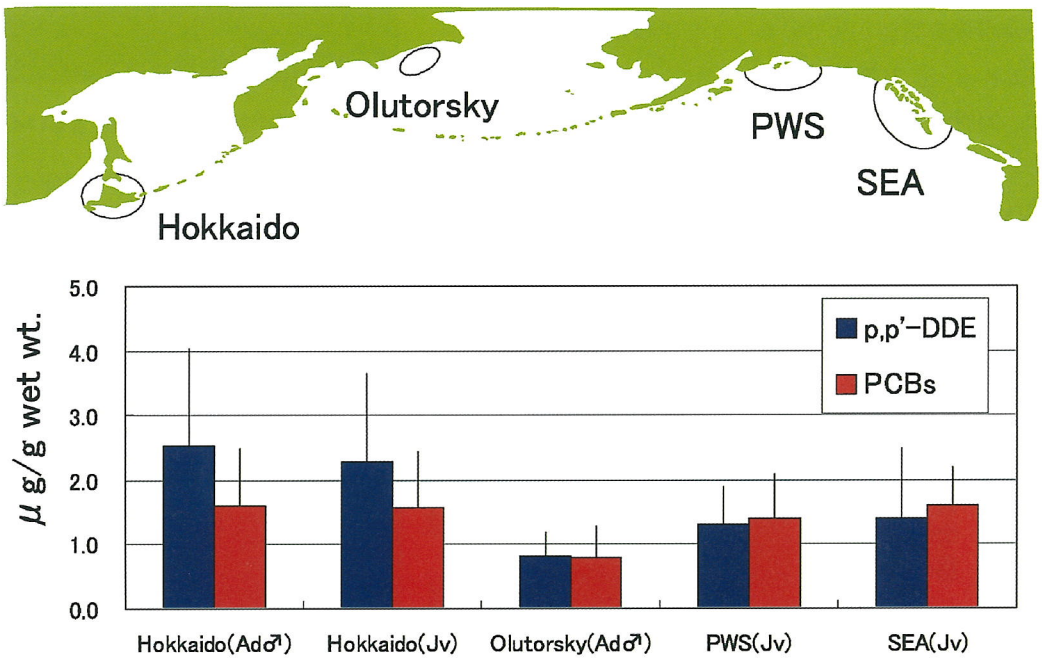


図 6-3　各生息域のトドにおける有機塩素系化合物蓄積濃度
Hokkaido：北海道、Olutorsky：アリュートルスキー湾、PWS：プリンスウィリアムズサウンド、SEA：南東アラスカ、Ad ♂：成獣♂、Jv：若齢獣

表 6-1　世界中の鰭脚類における有機塩素系化合物の蓄積（脂肪 1 g 当りの平均含量 Mg±標準偏差）

	標本収集地	標本数	HCHs[+]	CHLs[‡]	DDTs	PCBs	参考文献
トド	北海道沿岸	35	0.20±0.18	0.69±0.70	2.4±2.4	1.3±1.2	星野　2004
	千島列島	20	0.43±0.60	1.1±2.1	2.8±4.1	1.8±2.1	
	西部ベーリング海	15	0.27±0.21	0.92±0.46	1.3±0.67	1.2±0.81	
クラカケアザラシ	北海道沿岸	9			0.7	0.9	Chiba et al. 2001
ゴマフアザラシ	北海道沿岸	11			2.2	2.5	Chiba et al. 1999
カスピカイアザラシ	カスピ海	36	1.5±2.0	2.1±8.1	41±86	20±55	Kajiwara et al. 2002
バイカルアザラシ	バイカル湖	12	0.024±0.0053	0.23±0.093	4.7±4.4	3.7±3.0	Tsydenova et al. 2004
カリフォルニアアシカ	カリフォルニア沿岸	36	0.78±1.46	3.42±6.68	143±253	44.1±76.7	Kannan et al. 2004
ワモンアザラシ	バルト海	29			38	66	Nyman et al. 2003
ハイイロアザラシ	バルト海	30			7.6	28	Nyman et al. 2003

[+]ヘキサクロロシクロヘキサン類
[‡]クロルデン類

含む北太平洋西部海域に生息するトドの汚染度は深刻な汚染度にある欧米諸国沿岸ほど進行しておらず、海域の汚染程度も欧米諸国沿岸よりは低いと推察されました。

汚染の影響は？

OCs 汚染が関与していると推定される海棲哺乳類の大量死や奇形発生が報告されています（Colborn *et al*. 1996）。幸いにして千島列島とその周辺海域において OCs 汚染との関連が伺われる大量死などの報告はありません。しかし、ゴマフアザラシにおいて脂肪中汚染物質（PCB126）の濃度が高い個体ほど肝臓中の化学物質分解酵素（チトクローム P4501 A1）の量が多いことが本学獣医学研究科の毒性学教室より報告されています（図 6-4）。これは汚染物質が酵素の発現量を増加させていることを示唆しています（Chiba *et al*. 1999）。

さらに、同研究室からはゴマフアザラシとクラカケアザラシで、汚染物質（PCB 180）の脂肪中濃度が高い個体ほど、血液中の甲状腺ホルモン（Total T3）濃度が低いという報告もあり（図 6-5）、汚染物質が血液中の甲状腺ホルモン循環に影響を与えていることを示唆する報告もなされています（Chiba *et al*.

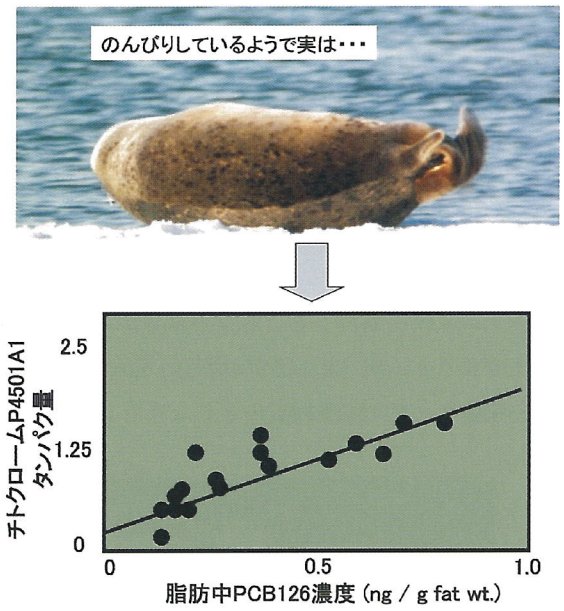


図 6-4　脂肪中汚染物濃度（PCB126）と肝臓の化学物質代謝酵素（チトクローム P4501A1）量の関係

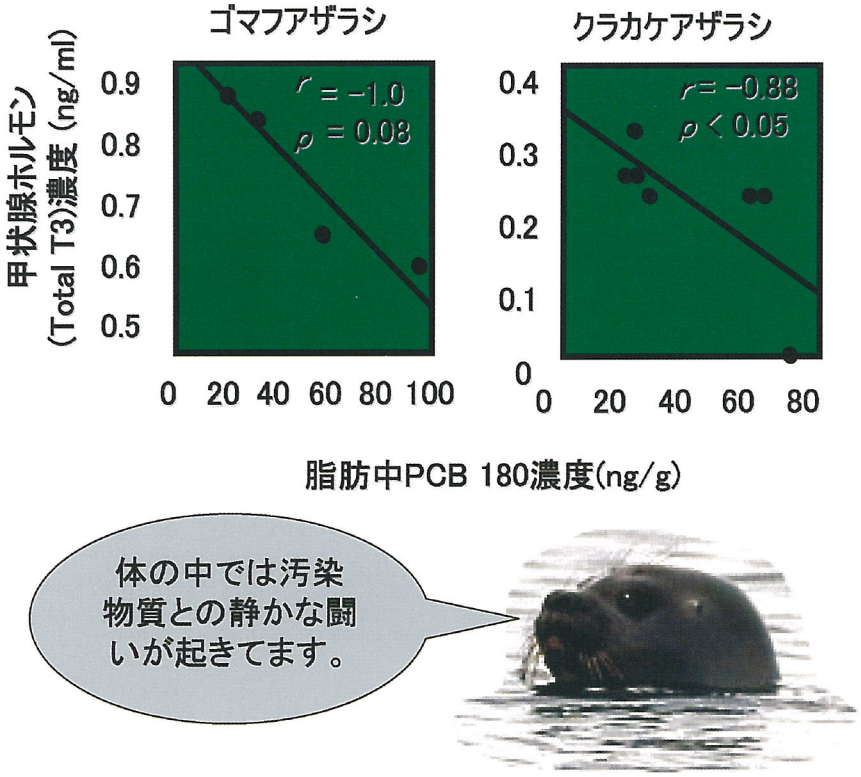


図 6-5　脂肪中汚染物質（PCB180）と血液中甲状腺ホルモン（Total T3）濃度との関係

2001)。これらの一見小さく見える生体内の変化が個体に与える影響はまだ解明されておらず、さらなる観察と研究が必要だと考えられます。

これからの課題

冬に知床半島で大量の油まみれの海鳥が漂着したのは記憶に新しいと思います（写真 6-1)。千島列島があるオホーツク海ではサハリン北部で進行中の原油開発をはじめとして、沿岸部の大陸棚地域の殆どが今後の油田開発の対象となっています（Pacific Russia Oil & Gas Report 1998)。また、経済成長に伴う OCs の使用量の増加が北太平洋西岸の中・低緯度地域では報告されています（Monirith *et al.* 2003)。これらのことから、環境汚染のモニタリングを定期的に行い、加速していく周辺地域の開発と環境保全のバランスをとっていくことが、千島列島とその周辺海域を環境汚染から守っていく上での課題となると考えられます。

■引用文献

Ballschmiter, K. and Zell, M. 1980. Baseline studies of the global pollution. I. Occurrence of organochalogens in pristine Europian and Antarctic aquatic environments. International Journal of Environmental Analytical Chemistry, 8: 15-35.

Barron, M. G., Heintz, R., Krahn, M. M. 2003. Contaminant exposure and effects in pinnipeds: implications for Steller sea lion declines in Alaska. the Science of the Total Environment, 311: 111-133.

Bernhoft, A., Wiig, Ø., Skaare, J. U. 1997. Organochlorines in polar bears (*Ursus maritimus*) at Svalbard. Environmental Pollution, 95: 159-175.

Burkanov, V. N. 2001. Steller sea lion survey on Kuril and Iony islands, Russia, AFSC Quarterly Research Reports Oct-Dec 2001, Alaska Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, NOAA. http://www.afsc.noaa.gov/Quarterly/ond2001/feature.htm

Carson, R. 1962. SILENT SPRING（青樹簗一訳)，342 pp. 新潮社，東京.

Chiba, I., Sakakibara, A., Goto, Y., Isono, T., Yamamoto, Y., Iwata, H., Tanabe, S., Shimaza-



6-1 油流出の被害にあったハシブトウミガラス
（星野悠美氏撮影）

ki, K., Akahori, F., Kazusaka, A., Fujita, S. 2001. Negative correlation between plasma thyroid hormone levels and chlorinated hydrocarbon levels accumulated in seals from the coast of Hokkaido, Japan. Environmental Toxicology and Chemistry, 20: 1092-1097.

Chiba, I., Sakakibara, A., Iwata, H., Tanabe, S., Masuda, M., Kazusaka, A. and Fujita, S. 1999. Cytochrome P450-dependent monooxygenase activites in spotted seals from Hokkaido coastline reflect pollution of the sea. Special Reports on the Regional Studies of Norht-East Eurasia and North Pacific in Hokkaido University, 13-2.

Colborn, T., Dumanoski, D., Myers, J. P. 1996. Our stolen future. 306 pp. Dutton, New York USA.

後藤陽子．1999．北海道沿岸に来遊する鰭脚類3種の摂餌生態および栄養動態に関する研究．北海道大学大学院水産科学研究科博士論文，185 pp.

星野広志．2004．北太平洋西部海域に生息するトド Eumetopias jubatus の有機塩素系化合物の体内蓄積に関する研究．北海道大学大学院水産科学研究科博士論文，112 pp.

岩田久人・渡部直文・田辺信介・増田泰・升田直木彦・数坂昭夫・藤田正一．1997．知床半島に飛来したオオワシの有機塩素化合物汚染．知床博物館研究報告，18：1-8.

Kajiwara, N., Kunisue, T., Kamikawa, S., Ochi, Y., Yano, S. and Tanabe, S. 2006. Organohalogen and organotin compounds in killer whales mass-stranded in Shiretoko Peninsula, Hokkaido, Japan. Marine Pollution Bulletin, 52: 1066-1076.

Kajiwara, N., Niimi, S., Watanabe, M., Ito, Y., Takahashi, S., Tanabe, S., Khuraskin, L. S. and Miyazaki, N. 2002b. Organochlorine and organotin compounds in Caspian seals (*Phoca caspica*) collected during an unusual mortality event in the Caspian Sea in 2000. Environmental Pollution, 117: 391-402.

Kannan, K., Kajiwara, N. Le Boeuf, B. J. and Tanabe, S. 2004. Organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls in California sea lions. Environmental Pollution, 131: 425-434.

Loughlin, T. R., Perez, M. A., and Merrick, R. L. 1987. Eumetopias jubatus. Mammalian Species, 283: 1-7.

Monirith, I., Ueno, D., Takahasi, S., Nakata, H., Sudaryanto, A., Subramanian, A., Karuppiah, S., Ismail, A., Muchtar, M., Zheng, J., Richardson, B. J., Prudente, M, Ngyen, D. H., Touch, S. T., Tkalin, A. V. and Tanabe, S. 2003. Asia-Pacific mussel watch: monitoring contamination of persistent organochlorine compounds in coastal waters of Asian countries. Marine Pollution Bulletin, 46: 281-300.

Nakata, H., Tanabe, S., Tatsukawa, R., Koyama, Y., Miyazaki, N., Belikov, S. and Boltunov, A. 1998. Persistent organochlorine contaminants in ringed seals (Phoca hispida) from the Kara Sea, Russian arctic. Environmental toxicology and Chemistry, 17: 1745-1755.

Nyman, M., Bergknut, M., Fant M. L. Raunio, H., Jesto, M., Bengs, C., Murk, A., Kisinen, J., Bäckman, C., Pelkonen, O., Tysklind, M., Hirvi, T. and Helle, E. 2003. Contaminant exposure and effects in Baltic ringed and grey seals as assessed by biomarkers. Marine Environmental Research, 55: 73-99.

Pacific Russia Oil & Gas Report, 1998. "Field Activities of Note." Russian Far East Advisory Group. Summer.

Перлов, А. С. 1970. Распеделение и численость Сивучей на лежибиах Курльских Островов. Известя ТИНРО, т. 70: 96-102.

Russian Academy of Science Far Eastern Brunch Kamchatka Institute of Ecolgy. 2001. The Biology and Conservation of the Birds of Kamchatka Vol. 3 (Artukhin, Yu. B. and Gerasimov, Yu. N. (eds)). 2001. 117 pp. Moscow.

Sakamoto, K. Q., Kunisue, T., Watanabe, M., Masuda, Y., Iwata, H., Tanabe, S., Akahori, F., Ishizuka, M., Kazusaka, A. and Fujita, S. 2002. Accumulation patterns of polychlorinated biphenyl congeners and organochlorine pesticides in Steller's sea eagles and white-tailed sea eagles, threatened species, in Hokkaido, Japan. Environmental Toxicology and Chemistry, 21: 842-847.

Tsydenova, O., Minh, T. B., Kajiwara, N., Batoev, V. and Tanabe, S. 2004. Recent contamination by persistent organochlorines in Baikal seal (*Phoca sibirica*) from Lake Baikal, Russia. Marine Pollution Bulletin, 48: 749-758.

VNIRO. 2000. Aquatic Biological Resources of the Northern Kuril Islands (Gritsenko, O. F. (eds)). 163 pp. VNIRO Publishing, Moscow.

Voldner, E. C. and Li, Y. F. 1995. Global usage of selected persistent organochlorines. The Science of the Total Environment, 160/161: 201-210

Wania, F. and Mackay, D. 1996. Tracking the distribution of persistent organic pollutants. Environmental Science and Technology, 30: 390A-396A.

Weber, K. and Goerke, H. 2003. Persistent organic pollutants (POPs) in Antarctic fish: levels, patterns, changes. Chemosphere, 53: 667-678.

Yamada, H., Takayanagi, K., Tateishi, M., Tagata, H. and Ikeda, K. 1997. Organotin compounds and polychlorinated biphenyls of livers in squid collected from coastal waters and open oceans. Environmental pollution, 96: 217-226.

国際千島列島プロジェクト
(International Kuril Island Project: IKIP)

矢部　衛

千島列島はオホーツク海の南東縁辺部に位置し、北海道とカムチャツカ半島の間に横たわる大小約56島からなる火山列島である。これらの島々は上白亜紀から更新世にかけて形成されユーラシア大陸から隔離され、各島間は深い海峡と強い潮流によって分断されていることなどから、各島には固有の生物相が形成されていると考えられ、世界の研究者から注目されてきた。特に日本の研究者からは我が国の隣接地域であることから、日本の生物多様性のルーツを探求する上できわめて重要な地域・海域と見なされてきた。しかし、戦後久しくソ連の実質的統治下にあった千島列島は、海外の研究者はもとより自国の研究者にとっても入域の困難な状態が続いた。1991年のソ連崩壊後、政治状況の変化にともない千島列島への入域が可能になったが、一方で活発化する経済活動などによる千島列島全域においての生物多様性の崩壊が危惧される状態に至った。

このような状況のもと、千島列島全域における生物多様性に関する国際共同学術調査「国際千島列島プロジェクト」が、1994年から2000年までの7年間に日本、米国、ロシアの三カ国の研究者によって実施された。この国際プロジェクトは米国ワシントン大学のTheodore W. Pietsch教授、ロシア科学アカデミー極東支部のViktor V. Bogatov博士ならびに北海道大学の尼岡邦夫名誉教授を各国の研究代表者として、3カ国あわせて71名の研究者が参加して、米国科学財団（NSF）および日本学術振興会の支援を受けて実施された。このプロジェクトによる千島列島での現地調査に日本からは北海道大学を中心とする次の10名の研究者が参加した。尼岡邦夫(北大水産学部：魚類担当；1995年と1997年に参加)、高橋英樹(北大総合博物館：植物；1995～1997年、2000年)、矢部衛(北大水産学部：魚類；1996年、1999年、2000年)、大原昌宏（北大総合博物館：昆虫；1995～1997年)、桒原康裕（北海道立水産試験場：陸生貝類；1995～1997年)、鶴崎展巨（鳥取大学：クモ類；1995年)、加村隆英(追手門学院大：クモ類；1996年)、田中穂積(園田学園女子大学：クモ類；1997年)、中谷正彦（元北海道庁職員：昆虫；2000年)、手塚薫（北海道立開拓記念館：民俗学；2000年)、石塚吉浩(産業技術総合研究所：火山学；2000年)。現地調査は各年の夏期に約1ヶ月間実施され、3カ国の研究者がウラジオストクからロシア科学アカデミーの海洋調査船Professor Bogorov（1995年、1997年)、Akademik Oparin（1996年、1999年）あるいはOcean（2000年）に乗船し千島列島へ渡航し、上陸可能な30の島々において各種生物の生息調査と標本採集を行った。日本の研究者が参加した5年間には21島に上陸して調査を行い、植物（85科約700種5,510点)、陸生貝類（17科34種約5,270点)、昆虫（10目、約18,559点)、クモ類（30科約360種6,075点）および魚類（16科約75種約8,500点）の40,000点以上に及ぶ厖大な学術標本を採集し、日本に持ち帰った。これらの学術標本は北海道大学総合博物館、同大大学院水産科学研究院などに保管され、現在も詳細な研究が続けられている。また、2001年5月には、国際シンポジューム〝International Symposium on Kuril Island Biodiversity〟が北海道大学で開催され、国内外から38名が参加して「国際千島列島プロジェクト」で得られた研究成果を基とした62報の研究報告がなされた。

現在までに明らかになった知見を以下に挙げる。

維管束植物

5年間の調査で中部千島～北千島の19島に上陸して植物調査を行い、約700種5,510点の押し葉標本を作成した。千島列島における植物調査記録を前半の3年間について報告した（高橋1996a、1998、1999)。そして千島列島の植物分類地理全般については高橋（1994、1996b、2001、2002a、2002b、2005）で解説を行った。パラムシル島でのアカマロソウ再発見（高橋ら1998）やアトラソワ島のカワツルモ属報告（高橋・亲原 1998）など興味深い分布記録についても報告している。また広義のチシマルリソウ *Mertensia pterocarpa* の北海道—南千島地域での形態的な種内変異の実体を詳細に報告し(Fukuda and Takahashi 2002)、新品種としてポロスルリソウ(新称）を記載した（福田・高橋 2002)。葉緑体DNA解析を元にした遺伝的な種内地理変異については都立大学の藤井が解析を進め、エゾコザクラ *Primula cuneifolia*（藤井 1997、Fujii *et al.* 1999)、シオガマギク *Pedicularis resupinata*（Fujii 2003）で興味深い結果を公表している。

また日米ロ3国の共同研究として島毎の植物種リスト作成をおこなっており、これまでに北からハリムコタン島（Takahashi *et al.* 2006)、チリンコタン島（Takahashi *et al.* 1999)、ライコケ島(Takahashi *et al.* 2002)、チルポイ島（Takahashi *et al.* 1997)、歯舞諸島（Gage *et al.* 2006）についてまとめた。さらに千島列島産とサハリン産の標本数比較による簡便な指標S-K indexを提案し、これまで裸子植物(高橋 2003、Takahashi 2004)とツツジ科植物（Takahashi *et al.* 2006）各種についての過去の移動経路推定を行っている。分類学資料として、北大に所蔵されているサハリン・千島地域の植物タイプ標本画像について公開した（高橋・阿部2004)。〔高橋英樹〕

陸生貝類

5年間の千島列島調査の結果、千島列島には既存の報告も含め44種の陸産貝類の分布が認められた(Pearce *et al.* 2002)。これは南千島から記載されたヤマボタルガイ科の2新種を含む(Starobogatov 1996)。

本調査で日本側が確認したのは中部千島から北部千島に分布する34種である。特にハリガイ科ハリガイは、日本国内に未分布科であり、戦後日本国内では幻の貝であった。

中部～北部千島列島の陸産貝類相の特徴は、前鰓亜綱はヤマキサゴ科ハコダテヤマキサゴ1種、有肺亜綱基眼目はケシガイ科エゾケシガイ1種であり、残りの32種は有肺亜綱柄眼目であった。さらに柄眼目ではキバサナギガイ科が7種と優占している。

北海道との共通種は29種と実に85%にのぼり、千島列島と北海道の陸産貝類相の共通性の高さがうかがえる。

千島列島は1,000 km以上の広大な領域であり、各島内陸部に未調査エリアも多く残されていることから、千島列島の陸産貝類相の解明は現在も発展途上である。〔亲原康裕〕

魚類

5年間の期間において千島列島の浅海域ののべ96調査点で魚類の生息調査を行い、約8,500個体の標本の採集した。それらを分類査定した結果、現在までに5目16科約75種の魚類を確認した。千島列島全域から得られた魚類の分類群の組成を見ると、ギスカジカ *Myoxocephalus stelleri*、ケカジカ *Myoxocephalus niger*、カムチャツカフサカジカ *Porocottus camtsschaticus* などのカジカ科Cottidaeの魚類が最も種数が多く、クロカジカ属の2未記載種を含めて27種を確認した。この種数は千島列島で確認された全魚種の約36%に相当する。これらのうち、択捉島のオホーツク側の散布（チリップ）半島の潮間帯タイドプールで採集された4個体（体長約4 cm）のフタスジカジカ属魚類は、この属のいずれの既知種とも異なる新種であることが確認され、ヒメフタスジカジカ *Icelinus pietschi* と命名され発表された（Yabe *et al.* 2001)。また、千島列島中部のマツワ島の潮間帯で採集された16個体（体長28～81 mm）のオホーツクツノカジカ属魚類も新種であることが判明し、*Microcottus matuaensis* と命名され発表された（Yabe and Pietsch 2003)。さらに、ウルップ島の潮間帯のコンブ藻場で採集された

6個体（体長37〜43 mm）のキタノコテング *Sigmistes smithi* は、既存の記録ではアリューシャン列島の中央部だけに分布するとされていたが、この調査で千島列島に生息することが確認された（Yabe *et al*. 2001）。これら27種のカジカ科魚類の中で、北海道に分布しないケカジカ、カムチャツカカジカ、キタノコテングなど8種は国後島、択捉島にも分布せず、ウルップ島およびそれより北の島々に生息することが明らかになった。カジカ科に次いで種数の多い分類群はタウエガジ科Stichaeidaeで、キタノトサカ *Alectridium aurantiacum*、キタムシャギンポ *Alectrias alectolophus*、ケムシギンポ *Gymnoclinus cristulatus* などの11種であった。このうちキタノトサカは千島列島の北部だけで確認された。このほかにはゲンゲ科Zoarcidae 6種、トクビレ科Agonidae 4種、アイナメ科Hexagrammidae 3種などが確認された。

昆虫類

IKIPの昆虫類調査には、陸生昆虫の担当として6名（米2、露2、日2）、水生昆虫として8名（米6、露2）の計14名が参加した。20島の164地点から18,559個体の昆虫類を採集し日本へ持ち帰った。この数は大原個人の採集した個体数のみであり、3カ国の昆虫研究者の成果を集めると、十数万個体の昆虫が採集され標本が作製されていると考えられる。昆虫類は、種数、個体数共に多く、分類も多岐に渡るため、調査結果の全貌はまとめられていない。2001年の時点で、すでに55編の論文がIKIPの昆虫標本を元に書かれており、その後も倍以上の論文が出版されている。北大総合博物館には約100箱の千島昆虫標本が収蔵されたが、ピンニング（針刺しの標本状態）と科までのソーティングの整理が終わった段階で、その後の種同定作業は行われていない分類群がほとんどである。適当な専門家が現われたときにはIKIP標本の研究をお願いするようにしているが、膨大な個体数故に思うように研究が進まない状況である。そのような状況の中でもいくつかの分類群は研究がなされた。甲虫類では、ガムシ科（Ôhara and Jia 2006）、エンマムシ科（Ôhara 1997）、ハネカクシ科（Ahn and Maruyama 2000、Shibata *et al*. 2006、Watanabe 2004）、チビシデムシ科（Nishikawa 1997）、マルハナノミ科（Yoshitomi and Nikitsky 2004）、カミキリモドキ科（Mizota 1999）、カミキリ科（Niisato 1997）などの科が、種レベルの記録発表がなされている。ハエ類は、ハナバエ科（Suwa *et al*. 2000）とハモグリバエ科（Iwasaki 2000）が整理され、島別の種リストが作製され生物地理の議論がなされている。水生昆虫は、アメリカ隊として参加した皆川昇が精力的に研究整理を行い、例えばトビケラ目は123種の採集記録がまとめられている（Minakawa *et al*. 2004）。これらの論文には、新種、新亜種といった新タクソンの分類学的記載と、生物地理学の基礎情報となる島別の分布記録が載せられており、北方圏の昆虫相を研究する上で欠かせない標本コレクションがIKIP調査により北大総合博物館にもたらされた。〔大原昌宏〕

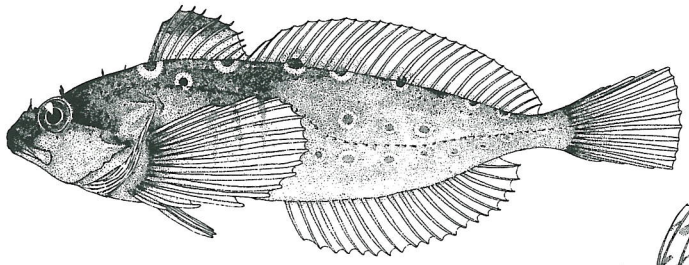


図7-1 キタノコテング、ウルップ島
Sigmistes smithi

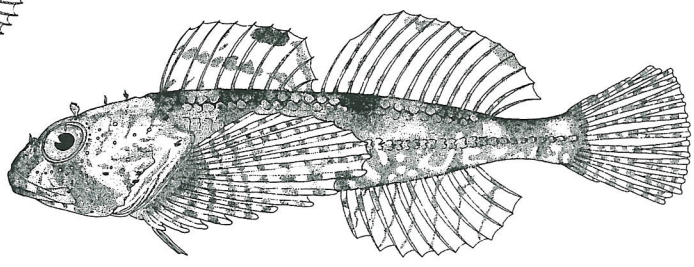


図7-2 ヒメフタスジカジカ、択捉島
Icelinus pietschi



7-1 アカマロソウ、パラムシル島
Subularia aquatica in Paramushir Is.



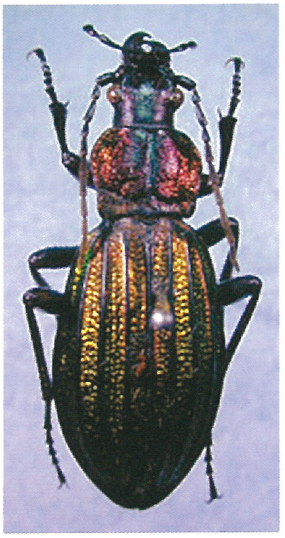
7-2 チシマヒエンソウ、シムシュ島
Delphinium brachycentrum



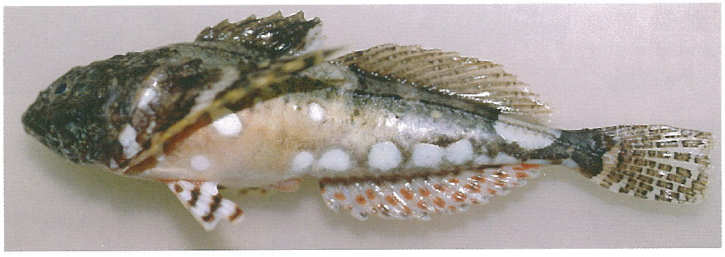
7-3 チシマリンドウ、シムシュ島
Gentianella auriculata



7-4 ラシュワ島のカラフトマイマイの成体（左）および幼体（右）



7-6 アイヌキンオサムシ・ウシシル亜種、ウシシル南島
Carabus (*Ainocarabus*) *kolbei ushishirensis* (Coleeptera: Carabidae)



7-5 *Microcottus matuaensis* (Pisces: Scorpaeniformes: Cottidae)、マツワ島



7-7 *Archaulus biseriatus* (Pisces: Scorpaeniformes: Cottidae)、シムシュ島



7-8 クモフンバエ、ロブシキ島
Scatophaga exalata (Diptera: Scatophagidae)



7-9　IKIP メンバーのフィールドでの昼食、ウルップ島



7-10　魚類の採集、チルポイ島

7-11　魚類の採集、オネコタン島





7-12　ロシアのクモ研究者 Eskov 氏の採集、パラムシル島



7-13　調査船プロフェッサーボゴロフの研究室



7-14　上陸に用いたボート



7-15　調査船オパーリン



7-16　IKIP 調査隊、1995 年

■引用文献

Ahn, K.-J. and Maruyama, M. 2000. *Paramblopusa eoa*, a new intertidal species (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae) from Kuril Islands. The Coleopterists Bulletin, 54(3): 359-364.

藤井紀行. 1997. 日本産高山植物の分子系統地理学的研究. 日本生物地理学会会報, 52 (2) : 59-69.

Fujii, N., Ueda, K., Watano, Y. and Shimizu, T. 1999. Further analysis of intraspecific sequence variation of chloroplast DNA in *Primula cuneifolia* Ledeb. (Primulaceae): Implications for biogeography of the Japanese alpine flora. J. Plant Res., 112: 87-95.

Fujii, N. 2003. Chloroplast DNA phylogeography of *Pedicularis resupinata* (Scrophulariaceae) in Japan. Acta Phytotax. Geobot., 54: 163-175.

福田知子・高橋英樹. 2002. チシマルリソウ (ムラサキ科) の花筒内有毛の一品種. 植物研究雑誌, 77 : 167-168.

Fukuda, T. and Takahashi, H. 2002. Morphological variability of *Mertensia pterocarpa* (Turcz.) Tatew. & Ohwi (Boraginaceae) in Hokkaido and the southern Kurils. Acta Phytotax. Geobot., 53: 133-141.

Gage, S., Joneson, S. L., Barkalov, V. Yu., Eremenko, N. A. and Takahashi, H. 2006. A newly compiled checklist of the vascular plants of the Habomais, the little Kurils. Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin (H. Takahashi and M. Ôhara, eds.) 2, p 67-91.

Iwasaki, A. 2000. Agromyzidae (Insecta: Diptera) of the Kuril Islands. Results of Recent Research on Northeast Asian Biota (T. Komai, ed.). Natural History Museum and Institute, Chiba, Natural History Research, Special Issue, 7, p 141-162.

Minakawa, N., Arefina, T. I., Ito, T., Nozaki, T., Kuhara, N., Nishimoto, H., Uenishi, M., Teslenko, V. A., Bennett, D. J., Gara, R. I., Kurowski, K. L., Oberg, P. B. H., Ritchie, T. I. and Weis, L. J. 2004. Caddisflies (Trichoptera) of the Kuril Archipelago. Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin (H. Takahashi and M. Ôhara, eds.) 1, p 49-80.

Mizota, K. 1999. Oedemerid beetles collected in connection with the International Kuril Islands Project 1995. Elytra, Tokyo, 27(2): 443-444.

Niisato, T. 1997. Collecting records of cerambycid beetles (Coleoptera, Cerambycidae) from the Kuril Archipelago. Elytra, Tokyo, 25(2): 267-270.

Nishikawa, M. 1997. *Sciodrepoides watsoni* (Spence) (Coleoptera, Cholevidae) from the Kuril Archipelago. Elytra, Tokyo, 25(2): 348.

Ôhara, M. 1997. A new record of *Hypocaccus lewisii* (Coleoptera, Histeridae) from Urup Island of the Kuril Archipelago. Elytra, Tokyo, 25(1): 173-174.

Ôhara M. and Jia, F. 2006. Terrestrial hydrophilid beetles of the Kuril Archipelago (Coleoptera: Hydrophilidae). Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin (H. Takahashi and M. Ôhara, eds.) 2, p 129-150.

Pearce, T. A., Prozorova, L. A. and Kuwahara, Y. 2002. Terrestrial mollusca on the Kuril Islands: previous records and problems for study. Bull. Russian Far East Malaco. Soc., 6: 89-101.

Shibata, Y., Maruyama, M. and Ôhara, M. 2006. The Subfamily Staphylininae (Coleoptera, Staphylinidae) in Kuril Islands. Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin (H. Takahashi and M. Ôhara, eds.) 2, p 151-159.

Starobogatov, Yu. I. 1996. Eurasiatic species of the genus *Cochlicopa* (Gastropoda, Pulmonata, Cochlicopidae). Ruthanica, 5(2): 105-129.

Suwa, M., Kurahashi, R. B. and Ôhara, M. 2000. Anthomyiid flies from Kamchatka and the Kuril Islands (Diptera: Anthomyiidae). Results of Recent Research on Northeast Asian Biota (T. Komai, ed.). Natural History Museum and Institute, Chiba, Natural History Research,

Special Issue, 7, p 163-177.
高橋英樹. 1994.「北方領土」の植物. 世界の植物, 2：94-96. 朝日新聞社, 東京.
高橋英樹. 1996a. 1995 年中部千島植物調査. 北方山草, 14：9-15.
高橋英樹. 1996b. 千島列島の植物地理資料. 植物分類地理, 47：271-283.
高橋英樹. 1998. 1996 年の国際千島列島調査. 北方山草, 15：1-6.
高橋英樹. 1999. 1997 年の国際千島列島調査. 北方山草, 16：10-16.
高橋英樹. 2001. 千島列島の自然と「高山植物」. モーリー, 4：18-21.
高橋英樹. 2002a. 千島列島の植物地理. 分類, 2：9-18.
高橋英樹. 2002b. 千島列島の植物研究—宮部線とブッソル線について. 自然観察, 63：4.
高橋英樹. 2003. 北海道大学に収蔵されている千島列島産裸子植物標本目録—標本庫から見えるもの—. 北方山草, 20：27-36.
Takahashi, H. 2004. Distribution patterns of gymnosperms in Sakhalin and a comparison with those in the Kurils: newly proposed S-K index. Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin (H. Takahashi and M. Ôhara, eds.) 1, p 3-13.
高橋英樹. 2005. 北方系植物の移動経路—サハリン／千島ルート. 分類, 5(2)：89-97.
Takahashi, H. 2006. Geographical distribution patterns of the Ericaceae in Sakhalin and the Kurils. Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhallin (H. Takahashi and M. Ôhara, eds.) 2, p 1-39.
高橋英樹・阿部剛史. 2004. サハリン・千島植物標本データベース—タイプ標本集 1 —. 北海道大学総合博物館陸上植物標本庫, 札幌.
Takahashi, H., Barkalov, V. Yu., Gage, S., Joneson, S., Ilushko, M. and Zhuravlev, Yu. N. 2002. A floristic study of the vascular plants of Raikoke, Kuril Islands. Acta Phytotax. Geobot., 53: 17-33.
Takahashi, H., Barkalov, V. Yu., Gage, S., Semsrott, B., Ilushko, M. and Zhuravlev, Yu. N. 1999. A preliminary checklist of the vascular plants of Chirinkotan, Kuril Islands. J. Phytogeogr. Taxon, 47: 131-137.
Takahashi, H., Barkalov, V. Yu., Gage, S., Semsrott, B., Ilushko, M. and Zhuravlev, Yu. N. 2006. A floristic study of the vascular plants of Kharimkotan, Kuril Islands. Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin (H. Takahashi and M. Ôhara, eds.) 2, p 41-66.
Takahashi, H., Barkalov, V. Yu., Gage, S. and Zhuravlev, Yu. N. 1997. A preliminary study of the flora of Chirpoi, Kuril Islands. Acta Phytotax. Geobot., 48: 31-42.
高橋英樹・亵原康裕. 1998. 北千島アトラソワ（アライト）島のカワヅルモ属植物. 植物分類地理, 49：193-204.
高橋英樹・亵原康裕・大原昌宏. 1998. 北千島パラムシル島でアカマロソウ再発見. 水草研究会会報, 65：8-9.
Watanabe, Y. 2004. *Lathrobium japonicum* and its new relatives (Coleoptera, Staphylinidae) from the Kuril Islnads. Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin (H. Takahashi and M. Ôhara, eds.) 1, p 37-44.
Yabe, M. and Pietsch, T. 2003. A new sculpins, *Microcottus matsuwae*, from the central Kuril Archipelago (Scorpaeniformes: Cottidae). Ichthyol. Res., 50: 276-280.
Yabe, M., Soma, A. and Amaoka, K. 2001. *Icelinus pietschi* sp. nov. and rare species, *Sigmistes smithi* from the southern Kuril Archipelago (Scorpaeniformes: Cottidae). Ichthyol. Res., 48: 65-70.
Yoshitomi, H. and Nikitsky, N. 2004. Scirtid beetles (Insecta, Coleoptera, Scirtidae) from Sakhalin and the Kuril Islnads. Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin (H. Takahashi and M. Ôhara, eds.) 1, p 45-47.

オホーツク海国際共同観測プロジェクト

大島慶一郎・若土　正曉

1．冷戦から国際共同観測へ

そのほとんどがロシア領海であるオホーツク海は、長くベールに包まれていた海であった。1990年代以降、冷戦の終結によりオホーツク海内での国際共同観測が可能になり、その海の実態が徐々に明らかになってきた。特に、1998〜2001年の4年間にわたって行われたロシア船クロモフ号による日露米国際共同観測プロジェクトは、オホーツク海研究のbreakthroughの役割を果たし、東樺太海流の実態解明など多くのことが明らかになった。写真8-1は、1998年に行われた第1回目の航海観測のクルーズレポート表紙である。このプロジェクトは、科学技術振興事業団戦略的基礎研究（CREST）「オホーツク海氷の実態と気候システムにおける役割の解明：代表　北海道大学低温科学研究所　若土正曉」によってサポートされた。データ空白域であったオホーツク海の実態把握と、同海における大気—海洋—海氷システムを明らかにすることを目的とする研



8-1　ロシア船クロモフ号による観測
日露米共同で行われた、1998年の第1回目の航海観測のクルーズレポート表紙。甲板での集合写真。

究プロジェクトであった。そのために、ロシアの協力を得て、今まで進入することさえ不可能であった北西部大陸棚域を含めた、オホーツク海ほぼ全域における本格的な海洋観測が行われた。プロジェクトは、研究対象が広範囲にわたることから、海洋物理学、大気物理学、地球化学、古海洋学など、多分野からなる研究者組織で構成され、国内から北海道大学を中心とする関係機関、米国からワシントン大学海洋学部、スクリップス海洋研究所、ロシアから極東水文気象研究所（クロモフ号所有機関）の研究者・技術者の参加により実施された。CREST からの資金等のバックアップとロシアでのオホーツク海のオープン化のタイミングが絶妙に合ったことと、日露米間での協力が非常にうまくいったことで、今までできなかった様々な観測が可能となった。

2．東樺太海流のベールを剝ぐ

オホーツク海においては、海洋研究の基本となる海の循環さえ、日本・ロシアの古い文献（Watanabe 1963, Moroshkin 1966）などによるスケマティックな抽象以上のことはよくわかっていなかった。それらによると、オホーツク海には大きな反時計回りの循環があり、最も顕著な流れはその循環の西側・樺太沖沿いにできる強い南下流（東樺太海流）ということになっている。「東樺太海流」という名前は、教科書の海流マップや地図帳に記されている場合もあれば、ない場合もある。記されているものは、もとをただせば日本やロシアの古い文献に基づいたものであろうが、これらは十分な実測に基づいたものではなく、船のドリフトや水塊・海氷の動きなどから類推したものである。この海流の流量・構造やその季節変化といった定量的なことは、ほとんどわかっていなかった。人によっては、この海流のことを「幻の海流」と言うくらいである。

プロジェクトでは、東樺太海流を明らかにすることを最重点課題の一つとした。一つの海流をその存在の可否も含めて明らかにしていく観測は、海流マップの空白域を埋め、記述海洋学の教科書に 1 パラグラフを書き加える作業とも言える。流れを測る観測としては、表層ブイや中層フロートを海中に漂流させて測る手法と、固定された点で流速計を長期連続係留して測る手法の 2 種類の方法を組み合わせて行った。

図 8-1 は表層ブイの軌跡を示したもので、計 20 個のうち 12 個は東樺太海流の上流付近に投入された（Ohshima *et al*. 2002）。ブイは北西陸棚域からは樺太沖を海底地形に沿って 0.2〜0.4 ms^{-1} のスピードで南下しており、東樺太海流の存在をはじめて実測から明確にした。海流の巾は 150 km 程度で、北海道沖まで南下するものと、途中北緯 48〜52 度あたりで東へ向かうものとの 2 つにわかれる。これらの結果は過去のスケマティックスと基本的にはよく合っている。図 8-2 は、ブイの結果などに基づいて、オホーツク海の循環を模式的に示したものである。詳しく見ると、東樺太海流は大きな反時計回り循環の西岸境界流の成分（沖合い分枝：Ohshima *et al*. 2004）と、沿岸に沿って北西陸棚から北海道沖まで達する成分（沿岸分枝）の二つの分枝からなっている。

図 8-3 は、流速計を長期係留して得られた観測結果（Mizuta *et al*. 2003）を基に、東樺太海流の流量の季節変化を、日本海の主海流である対馬暖流と比較して示したものである。東樺太海流の年平均の流量は黒潮の流量の 2〜3 割、日本海の対馬暖流の流量

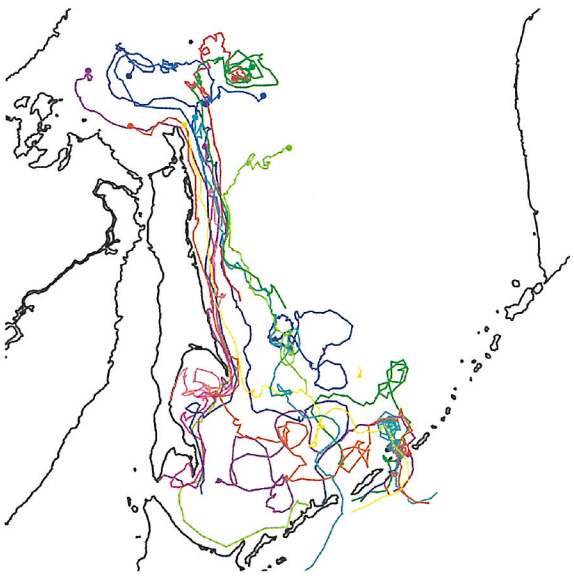


図 8-1　表層漂流ブイの軌跡
漂流期間は 1999 年 9 月〜2000 年 2 月。丸印はブイを投下した点（始点）を示す。Ohshima et al. (2002) より。



図 8-2　オホーツク海の表層循環及び東樺太海流の模式図

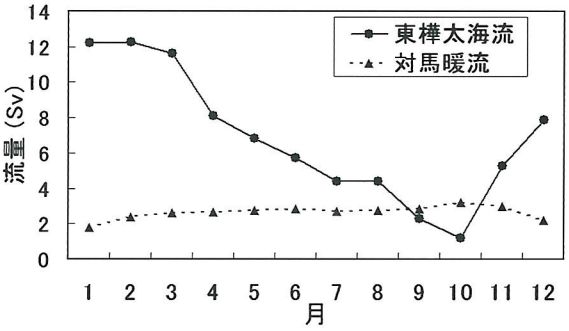


図 8-3　東樺太海流と対馬暖流の流量の季節変化
東樺太海流は北緯 53 度に沿って横切る長期係留測流の結果（Mizuta *et al*. 2003）に基づく。対馬暖流は（Takikawa *et al*. 2005）に基づく。単位は 10^6 m^3s^{-1}（＝1 Sv）。

の約 3 倍に相当し、縁海の流れとしてはかなり大きなものである。これは流れが表層のみでなく海底まで達するような深い構造を持つという特徴による（図 8-4 参照）。また東樺太海流は、流量・流速が冬季に最大で夏季に最小となる大きな季節変動をすることも特徴の一つである（図 8-3）。

この研究プロジェクトで、東樺太海流の実態はかなりの部分明らかになったといえる。少なくとも教科書や地図帳には、東樺太海流としっかり記してもらって問題ない。東樺太海流は、海氷やそれに伴う負の熱や淡水、（後述する）北で沈み込んだ重い水を

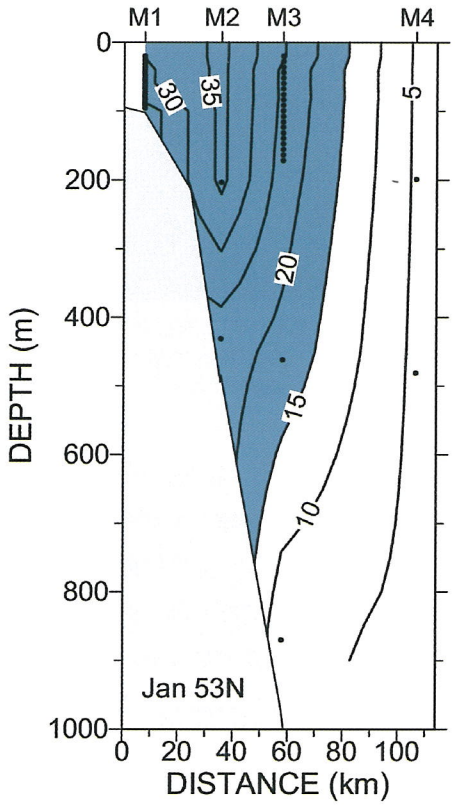


図 8-4　東樺太海流の鉛直断面構造
北緯 53 度に沿って横切る長期係留測流（Mizuta *et al*. 2003）から、1999 年 1 月における南下流成分を示したもの。単位は cm s^{-1}。

南へ運ぶ（Fukamachi *et al*. 2004）ので、気候形成や物質循環にも重要な役割を果たすと考えられる。また社会的には、サハリン油田で油流出が起こった場合など汚染物質を北海道沖へ運んでしまう海流でもあり（Ohshima and Simizu 2006）、その意味でも重要である。さらには、この海流が海氷や海獣を運び、かつての文化圏形成（菊池 2003）に大きな役割を果たしていた可能性もある。

3．北太平洋で一番重い水ができる海

オホーツク海は、北半球では流氷（海氷）域の南限である（図 8-5 の白色部）。オホーツク海が海氷域の南限となるのはなぜか？　実は、オホーツク海の風上（シベリヤ東部）は北半球の寒極（最も寒い地域）なのである（図 8-5 の平均気温参照）。オホーツク海にこの寒極からの厳しい寒気が季節風として吹き込んでくることが、海氷域の南限となっている一番の要因なのである。

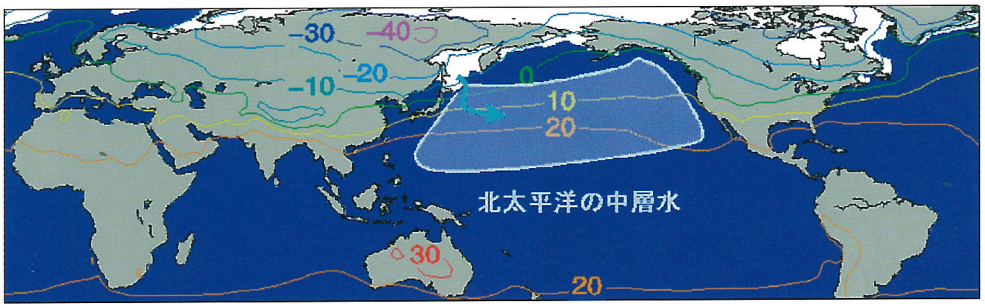


図 8-5　全球での 2 月の海氷分布と平均気温
海氷分布の気候値（1979〜2002 年の平均値）を白で、表面平均気温の気候値を等値線で示す。二橋創平氏作成。

海氷ができる時には、塩分の一部しか氷に残らないので、冷たくて重い高塩分水が掃き出されることになる。オホーツク海は、大量に海氷が作られるため、北太平洋で（表面で作られる海水としては）一番重い水が生成されることになる。この重い水はオホーツク海中層、さらには北太平洋全域の中層へ拡がっていくと考えられている。プロジェクトでは、ウルップ水道での集中観測も行われ、オホーツク海中層に潜り込んだ重い水が、この水道（海峡）を通して太平洋に運ばれていることも直接観測することに成功した（Katsumata *et al*. 2004）。このように、オホーツク海では北太平洋で一番重い水が作られ、その水は北太平洋全域の中層に潜り込み、北太平洋スケールでの大きな鉛直（上下方向の）循環を作っている。オホーツク海は大気と接した水が北太平洋では唯一海洋中層（水深 200〜800 m 位）まで運ばれる海域とも言える。

それでは、オホーツク海のどこで多量の海氷ができ、また重い水が作られるのか？　それはオホーツク海の北西部沿岸域なのである（図 8-6 参照：Ohshima *et al*. 2003）。この海域は、厳しい寒気に加え沖向きの風が卓越するため、生成された海氷が吹き流されすぐにまた新しい海氷ができるということが繰り返され、多量の海氷が生成される。このような海域は、沿岸ポリニヤ（coastal polynya：polynya はロシア語が語源）と呼ばれ、言わば海氷の生産工場になっている。プロジェクトでは、この海域で重い水が生成されていることを直接観測することにも成功し、その成果は Science 誌などにも掲載されている（Shcherbina *et al*. 2003）。オホーツク海の海氷は多くこのような沿岸ポリニヤで生成されて拡がっていく。しばしば、「オホーツク海の流氷（海氷）は、アムール川の水が凍ったもの。それが漂流して北海道沖まで到来する」という言い方をされるが、これは間違いである。アムール川の水が凍った分の氷はオホーツク全体の氷からするとごくほんのわずかでしかない。

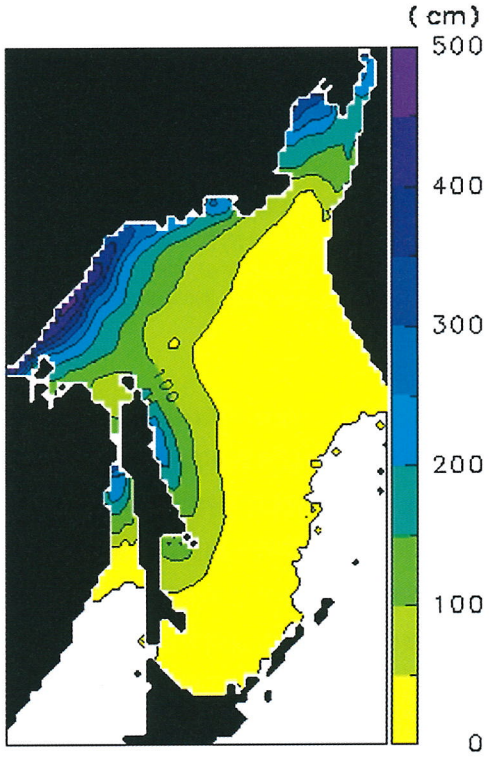


図 8-6　オホーツク海での年間の海氷生産量分布
海氷の厚さ（cm）に換算して示す。人工衛星のマイクロ波放射計による海氷データと熱収支計算から見積もったもの。Ohshima *et al*.（2003）より。

4．新しい研究プロジェクトへ：アムール・オホーツクプロジェクト

―アムールの鉄が北太平洋西部の生物高生産を支えている？―

海氷ができる時に作られる重い水が中層に潜り込む際に高濁度水も送り込まれる（Nakatsuka *et al.* 2004）が、同時に鉄分も送り込まれている可能性がある。鉄分が海の生物生産量を決めているのだ、という最近有力視されている説も含めて考えると、オホーツク海中層からの鉄分が北太平洋西部の高い生物生産を支えている、という仮説も成り立ちうる（Nishioka *et al.* 2004）。このような仮説（中層水鉄仮説）を明らかにするため、総合地球環境学研究所と北大低温科学研究所が共同で、アムール・オホーツクプロジェクト（代表：白岩孝行）を2005年より開始した。

地球温暖化の影響はユーラシア大陸北東部で特に大きく、その風下となっているオホーツク海では、この50－100年スケールで海氷生産量が減少している可能性がある。そのために低温の重い水の生成が減少し、北太平洋スケールでの中層の昇温及び上下方向の循環の弱化を生じさせている可能性がある。オホーツク海の海氷生産が弱まると北太平洋まで含めて鉄分の供給が弱まり、ついには海の生物生産量まで減少させるというシナリオも可能性としてはありえる。もしそうなると、漁獲量の減少や二酸化炭素の吸収の減少も招くかもしれない。このように、オホーツク海の研究は、オホーツク海にとどまらず、北太平洋も含むもっと大きなスケールの変動や更には人間活動にも関わってきている。

■引用文献

Fukamachi, Y., Mizuta, G., Ohshima, K. I., Talley, L. D., Riser, S. C. and Wakatsuchi, M. 2004. Transport and modification processes of dense shelf water revealed by long-term moorings off Sakhalin in the Sea of Okhotsk. Journal of Geophysical Research, 109: C09S10, doi: 10. 1029/2003JC001906.

Katsumata, K., Ohshima, K. I., Kono, T., Itoh, M., Yasuda, I., Volkov, Y. and Wakatsuchi, M. 2004. Water exchange and tidal currents through the Bussol Strait revealed by direct current measurements. Journal of Geophysical Research, 109: C09S06, doi: 10. 1029/2003JC001864.

菊池俊彦．2003．考古学から見た環オホーツク海交易．2002年秋季日本気象学会シンポジウム・環オホーツク研究の新しい視点．天気，50：498-503．

Mizuta, G., Fukamachi, Y., Ohshima, K. I. and Wakatsuchi, M. 2003. Structure and seasonal variability of the East Sakhalin Current, Journal of Physical Oceanography, 33: 2430-2445.

Moroshkin, K. V. 1966. Water masses of the Sea of Okhotsk, Joint Pub. Res. Serv., 43942, 98 pp., U. S. Dept. of Commerce, Washington, D. C.

Nakatsuka, T., Toda, M., Kawamura, K. and Wakatsuchi, M. 2004. Dissolved and particulate organic carbon in the Sea of Okhotsk: Transport from continental shelf to ocean interior. J. Geophys. Res., 109: C09S14, doi: 10. 1029/2003JC001909.

Nishioka, J. 2004. Iron study in the Sea of Okhotsk: comparison to the subarctic Pacific, Rep. on Amur-Okhotsk project, 2: 103-109.

Ohshima, K. I., Simizu, D., Itoh, M., Mizuta, G., Fukamachi, Y., Riser, S. C. and Wakatsuchi, M. 2004. Sverdrup balance and the cyclonic gyre in the Sea of Okhotsk. Journal of Physical Oceanography, 34: 513-525.

Ohshima, K. I., Simizu, D. 2006. Particle trace experiments on a model of the Okhotsk Sea: Toward the prediction for spreading of spilled oil and Amur contamination. Proc. 21st International Symposium on Okhotsk Sea and Sea Ice. p 119-122.

Ohshima, K. I., Wakatsuchi M., Fukamachi, Y. and Mizuta, G. 2002. Near-surface circulation and tidal currents of the Okhotsk Sea observed with the satellite-tracked drifters, Journal of

Geophysical Research, 107: 3195, doi: 10. 1029/2001JC001005.

Ohshima, K. I., Watanabe T. and Nihashi, S. 2003. Surface heat budget of the Sea of Okhotsk during 1987-2001 and the role of sea ice on it, Journal of the Meteorological Society of Japan, 81: 653-677.

Shcherbina, Y. A., Talley, L. D. and Rudnick, D. L. 2003. Direct observations of North Pacific ventilation: Brine rejection in the Okhotsk Sea, Science, 302: 1952-1955.

Takikawa, T., Yoon, J.-H. and Cho, K.-D. 2005. The Tsushima Warm Current through Tsushima Straits estimated from ferryboat ADCP data, Journal of Physical Oceanography, 35: 1154-1168.

Watanabe, K. 1963. On the reinforcement of the East Sakhalin Current preceding to the sea ice season off the coast of Hokkaido; Study on the sea ice in the Okhotsk Sea (IV), Oceanogr. Mag., 14: 117-130.

北方四島における動物相調査

小林　万里・大泰司紀之

■はじめに

北方四島および周辺海域は、第2次世界大戦後日露間で領土の係争地域であったため、約半世紀にわたって研究者すら立ち入れない〝世界最後の秘境〟とされてきた。査証（ビザ）なしで日露両国民がお互いを訪問する「ビザなし交流」の門戸が、1999年より各種専門家にも開かれたため、長年の課題であった調査が可能になった。そこで、北海道大学の研究者や同大学出身の研究者で構成されるNPO法人「北の海の動物センター」では、1999年から2005年の7年間に計9回、日露共同で北方四島の現地調査を実施してきた。その結果、この地域は極めて高い生物生産性・生物多様性を保持していることが確認され、ソ連・ロシアの約半世紀にわたる保護政策によって原生的自然環境が復活し、世界でも稀な動物群集が存在することが明らかになった。

■調査概要と結果

NPO法人北の海の動物センターでは、1999年から北方四島海域一帯の鯨類と海獣類（トド・アザラシ類・ラッコ）・海鳥類および海洋環境について、「ビザなし専門家交流」の枠を用いて、四島側専門家と共に調査を行ってきた。2001年までに一通りの海上調査を終え、2002年、2003年は海上調査にそれぞれ択捉島、国後島の陸上動植物相の調査を加えて実施してきた（図9-1）。また、2004年、2005年はそれらの補助調査も行ってきた。その調査結果を動物群ごとにかいつまんで紹介する。

1．鯨類

北方四島海域でよく観察される鯨類（ミンククジラ・ツチクジラ・シャチ・イシイルカ・ネズミイルカ・カマイルカ・セミイルカ）の発見率は、どの種も北方四島以外のオホーツク海側での発見率より、はるかに高いことが判明した（表9-1）（加藤・吉田2003）。特にツチクジラは、他のオホーツク海域より北方四島海域をあえて選択している可能性が考えられた（加藤・吉田2003）。ミンククジラ、イシイルカ、カマイルカの沿岸分布密度が、他の地域に比べ非常に高いこともわかった（北海道大学北方四島グループ2001b）。これは、これらの鯨類本来の分布のあり方ではないかと考えられ、他の地域では沿岸を避けている（避けなければならない）状況なのかもしれない。これまでザトウクジラは、小笠原諸島や沖縄の繁殖海域からベーリング海西部へと餌を求めて太平洋側を北上しているものと考えられていたが、



9-1　左：マッコウクジラ　中：ツチクジラ　右：シャチの親子

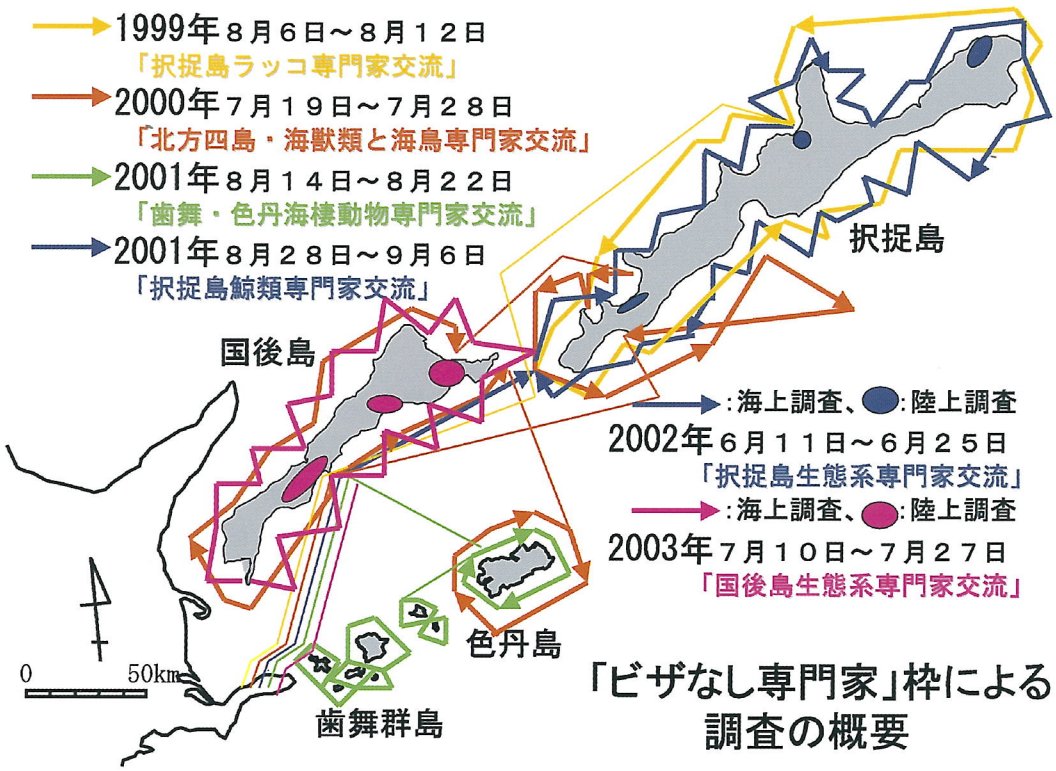


図 9-1

表 9-1　北方四島海域とそれ以外のオホーツク海の鯨類の発見密度（100 マイルごとの頭数/群）の比較

	国後島		色丹島	択捉島		オホーツク海**
	2000 年	2001 年	2000 年	2000 年	2001 年	1980、90、92 年
鯨　種	(357.3)	(48.8)	(113.1)	(211.6)	(371.9)	(6,003.0)
ミンククジラ	4.5/3.6	12.3/6.1	0.0/0.0	0.5/0.5	4.0/3.8	4.4/3.3
ザトウクジラ	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.5/0.3*	0.0/0.0
マッコウクジラ	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	3.0/2.7*	0.0/0.0
ツチクジラ	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	27.4/1.9*	1.6/0.2
シャチ	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	12.3/1.9	1.6/0.5	2.3/0.8
イシイルカ	27.4/9.2	24.6/8.2	9.7/5.3	21.3/7.6	168.9/23.4	106.9/25.1
カマイルカ	38.9/11.1	407.8/30.7	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	39.9/0.5
ネズミイルカ	3.9/1.7	0.0/0.0	0.9/0.9	0.9/0.5	6.5/1.1	0.7/0.3
セミイルカ	0.8/0.3	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0

(　)：探索距離（マイル）、頭/群：発見密度（100 マイルあたりの発見頭数群）（Miyashita 1997）に基づく
*)オホーツク海での発見（北海道大学北方四島グループ 2001b）
**)北方四島以外のオホーツク海の発見頭数（Miyashita 1997）

我々の調査で択捉島のオホーツク海側で発見され、新しい北上ルートの存在が示唆された（北海道大学北方四島グループ 2001b）。また、マッコウクジラの中型のオスが、国後島から択捉島にかけてのオホーツク海側に回遊していることが明らかになった（北海道大学北方四島グループ 2001b）。以上のように、鯨類にとって北方四島海域は、生息域、回遊路、索餌場として重要であり、多様な鯨類に利用されていることがわかった。

2．鰭脚類・ラッコ

鰭脚類のトドは北太平洋に広く分布し、千島列島のほかアリューシャン列島・カムチャツカ半島などに繁殖場がある（Schusterman 1981, Loughlin *et al.* 1992, Belkin 1966）。トドの上陸場は、繁殖場と非繁殖集団上陸場に大きく分けられ、北方四島には



9-2　カナクソ岩のトド



9-3　水中のゼニガタアザラシ

繁殖場はなく、択捉島の南端のシカラガラシ岬と、歯舞群島のカナクソ岩およびカブト島に非繁殖集団上陸場が存在する。我々の調査で観察されたトドの個体数は、シカラガラシ岬で100～200頭前後、カナクソ岩で30頭前後であった。1963年のロシア側の調査によると、シカラガラシ岬では1,395頭、カナクソ岩で1,000頭、カブト島で232頭という報告がある（Belkin 1966）。それと比較するとかなり少ない観察頭数であるが、1960年代には択捉島にはシカラガラシ岬を含め3つの上陸場があったこと（Belkin 1966）や、千島列島のトドが1960年代の1万5,000頭が現在5,000～4,000頭になったこと（Loughlin *et al.* 1992）から、北方四島も世界的なトドの減少に連動して上陸場の減少や上陸数の減少がおこっているものと推測された。しかし最近の我々の調査により、北方四島の上陸場で新生子が確認されていることから、北方四島でもすこしではあるが繁殖している可能性が出てきた。トドにとって、今後北方四島の役割がさらに重要になってくると考えられる。

北方四島にアザラシは、主としてゴマフアザラシとゼニガタアザラシが生息する。我々の調査で観察されたアザラシの個体数は、四島のうちで歯舞群島がもっとも多く、次いで色丹島で、それぞれ3,000頭以上、700頭以上が確認された。各島の海岸線の長さを考慮すると、歯舞群島および色丹島がアザラシの生息域として重要であると考えられた。また、千島列島全体のアザラシ類の分布は、ゴマフアザラシが北部と南部で多く分布し中部で少なく、ゼニガタアザラシは南部で多いとの報告（Kyzin *et al.* 1974）と合わせて考えると、アザラシ類の生息地の中心は北方四島に位置すると考えられる。北方四島は、夏期のゴマフアザラシ、ゼニガタアザラシの両種においても重要な生息地であり、ゼニガタアザラシは繁殖も確認されたことから繁殖場としても重要である。

北方四島では主に択捉島、歯舞群島でラッコが生息している。択捉島における1991年のロシア側の調査個体数と2002年の調査結果を比較すると、太平洋側での確認頭数が多少すくないが（それぞれ989頭〔調査面積100%〕・433頭〔調査面積70.1%〕）、オホーツク海側では、ほぼ同程度の個体数が確認された（64頭〔調査面積100%〕・68頭〔調査面積93.8%〕）。戦前に択捉島のラッコが絶滅寸前まで追いやられたという事実を考えると、個体数の回復は著しい。しかし、特にラッコは人間活動の影響が少なく、流氷がこない太平洋側を好むと考えられ、太平洋側の個体数が少なめなのは予断を許さない状況



9-4　ラッコの親子

かもしれない。一方、歯舞群島で、親子が確認されたのはハルカリモシリ島と海馬島であった。1991年までの報告では、歯舞群島のラッコの生息は確認されておらず、1992年に海馬島で親子を含むラッコ7頭が初めて確認された(極東海獣類グループ 1994)。2000年にはハルカリモシリ島で親子を含む31頭、勇留島で1頭、秋勇留島1頭が確認されており（ロシア政府、未発表)、2001年の結果も含めて考えると、ハルカリモシリ島が歯舞海域におけるラッコの生息場所の中心であり、繁殖も行われており、歯舞群島の個体数は増加傾向にあると考えられる。近年、北海道でも来遊してくるラッコの目撃情報が増えており、これも歯舞群島の個体数増加に起因している可能性が高い。

3．海鳥

北方四島に出現する海鳥類は、大別して3群：南半球で繁殖し、越冬および索餌の為に飛来してくるミズナギドリ類、北方四島海域で繁殖および生息しているウミスズメ科・ウ科・カモメ科など、北方四島以外の北半球で繁殖し索餌のためにやってくるアホウドリ科、トウゾクカモメ科、シギ科に分かれる。

南半球から4月～9月の時期に越冬および索餌のため飛来してくるミズナギドリ類は、ニュージーランドから飛来した魚食性のハイイロミズナギドリと、タスマニアから飛来した動物プランクトン食性であるハシボソミズナギドリが同所的に分布していることが明らかになった（小城 2002)。これは、生物生産力の高い地域に特有な植物プランクトンの長期的な大発生によるものと考えられ、両者にとって好ましい餌生物が同所的に存在していることが示唆された。北方四島海域は、この海域に固有な海鳥類の生息域であるばかりでなく、南半球という遠隔地の生態系に由来する海鳥類にとっても重要な海域であることが明らかになった。

北方四島海域で繁殖および生息している海鳥類は沿岸性が強いウミスズメ科やウ科に代表される。これらの海鳥類は北海道にも生息しているが、それらの個体数は減少傾向にある。それに反して、北方四島にはこれらどの種も多くの個体数が維持され、また繁殖も行われていることが確認された（表9-2)。以上から、北方四島は海鳥にとって、越冬、索餌場、

表9-2　北方四島におけるウミスズメ科の観察個体数

調査場所	調査年	調査日	調査場所	エトピリカ	ウトウ	ケイマフリ	ウミガラス	引　用
国後島	2000年	7/26	弁天島	28	－	－	－	「北方四島・海獣類と鳥類専門家交流」派遣実行委員会　2000
	2003年	7/10-7/27	ほぼ一周	14	1,637	277	－	特定非営利活動法人北の海の動物センター　2003
択捉島	1999年	8/7-8/11	ほぼ一周	1,067	203	90	－	「択捉島ラッコ専門家交流訪問団」派遣実行員会　1999
	2000年	7/22	萌消湾＆萌消島	653	－	30	－	「北方四島・海獣類と鳥類専門家交流訪問団」派遣実行委員会　2000
	2002年	6/11-6/21	ほぼ一周	1,096	291	1,145	2	特定非営利活動法人北の海の動物センター　2002
歯舞群島	2001年	8/17	海馬島	136＋	2＋	146＋	1,308＋	中岡ほか　2002
	2001年	8/17	カブト島	＋	－	＋	－	
	2001年	8/17	カナクソ岩	－	－	＋	76＋	
	2001年	8/18	秋勇留島	－	－		100＋	
	2001年	8/18	勇留島	1	－	62＋	－	
	2001年	8/19	勇留島	－	3	－	－	
	2001年	8/20	水晶島	2	－	－	－	
	2005年	6月10日	ハルカリモシリ島	－	?	129	－	特定非営利活動法人北の海の動物センター　2005
色丹島	2000年	7/25	エイタンノット岬～大崎	18	31	575＋	－	「北方四島・海獣類と鳥類専門家交流訪問団」派遣実行委員会　2000
	2001年	8/16	ほぼ一周	84＋	7	691＋	－	中岡ほか　2002
	2005年	6/8	ほぼ一周	110	170	840	－	特定非営利活動法人北の海の動物センター　2005

〝＋〟はそれ以上いることを示す



9-5　左：エトピリカ　右：ウミガラス

繁殖に極めて適した海域であると考えられる。

4．ヒグマ

北方四島には択捉島と国後島にヒグマが生息している。北海道の知床と北方四島の択捉島（藥取と内保）と国後島（チクニ川と東沸湖）での密度を、のべ踏査距離に対してのヒグマの糞や採食跡数から密度指数を算定し比較した結果、北海道でもっともヒグマの密度が高い知床より、北方四島の方がヒグマの生息密度が高いことがわかった。また、足跡の大きさの計測により、北海道よりやや大型の個体が存在すること、6月に観察された個体から、かなり栄養状態が良い個体が多いことが明らかになった。このことは、特に冬眠前の餌が豊富なことと、ヒグマが生息可能な場所が保全されていることが推測された。



9-6　6月に観察されたヒグマ

5．猛禽類

北方四島でオオワシの営巣は確認されていないが、オジロワシは国後島・択捉島の海岸線などで繁殖し、春から秋にかけてはかなり高密度で生息していることが確認された。2002年の択捉島調査ではオジロワシ成鳥137羽、若鳥37羽、2003年の国後島調査ではオジロワシ成鳥105羽、若鳥31羽が確認された（特定非営利活動法人北の海の動物センター2002、2003）ことより、知床半島よりもかなり高い生息率を有すると考えられた。

一方、シマフクロウは、国後島には70〜80羽が生息しているといわれており（「国後シマフクロウ交流訪問団」実行委員会2000）、面積的には16倍以上もある北海道の約120〜150羽（竹中1999）と比べると、けた違いに高い生息密度である。

これらの猛禽類は、北海道と比べ高密度に生息・営巣が確認され、それは漁業者が廃棄する雑魚などに依存しがちな北海道の猛禽類と比べ、川の魚が豊富なこと、また営巣に適した環境や大径木が維持されてきたことに起因すると考えられる。

6．淡水魚

ヒグマや猛禽類の餌としても重要だと考えられる淡水魚について、北海道の知床と種類数について比較した結果、北海道には約70種の記録があるにもかかわらず、北方四島の淡水魚の種類数はきわめて低い。純淡水魚や外来種が確認されていないかわりに、「通し回遊魚」（淡水域と海水域を往来する魚）、特にサケ科の魚類の個体数と種類が北海道にくらべて圧

倒的に多いことがわかった。ヒグマや猛禽類の豊かな餌としてこれらサケ科魚類の存在が大きいと推測された。

7．陸と海の繋がり

河川に遡上したサケ科魚類がもたらす海洋由来の栄養分（Marine Derived Nutrients: MDN）が、どれだけ陸上の河畔林に利用されているのかを推定するために、択捉島の2河川と北海道の道南に位置する遊楽部川、その他4河川のヤナギの葉や種子の安定同位体比を測定した。北海道の川にはシロザケが多く、遊楽部川以外の4河川ではこれに加えてカラフトマスが遡上する。その結果、北海道における5河川のうち遊楽部川のヤナギに含まれるMDNの値が最も高かった。遊楽部川の支流はその他4河川より、シロザケの産卵後死体の貯留量が多いことが報告されており、これに起因していることが示唆された。加えて、択捉島の2河川のヤナギでは、遊楽部川のヤナギより最高値が高い傾向がみられた（NAGASAKA *et al*. 2006）。よって、択捉島のヤナギは、北海道のヤナギよりもサケ由来のMDNを多く含んでいることがわかった。このことは、択捉島では海からのエネルギーが陸上の植物にも多く移行しており、陸と海の生態系が強く繋がっていることを示している。

■北方四島の保護区

以上のように、北方四島には驚くほど原生的な動物群集が復元・保全され、豊かな生態系が維持されてきたことがわかってきた。では、なぜそのような生物多様性が維持されてきたのだろうか。

北方四島における保護区は図のように設定されている（図9-2）。国立クリリスキー自然保護区は1984年に定められ、コアエリアは国後島の北部と南部からなる地域で、その周りには緩衝区が設けられており、一部海洋の保護区も含んでいる。これら全ての保護区においては、狩猟採取がほぼ全面的に禁止されているほか、コアエリアの立ち入りも禁止されている。国立または州立海洋保護区は沖合1マイルから12マイルの幅で船の立ち入りや網漁が規制され

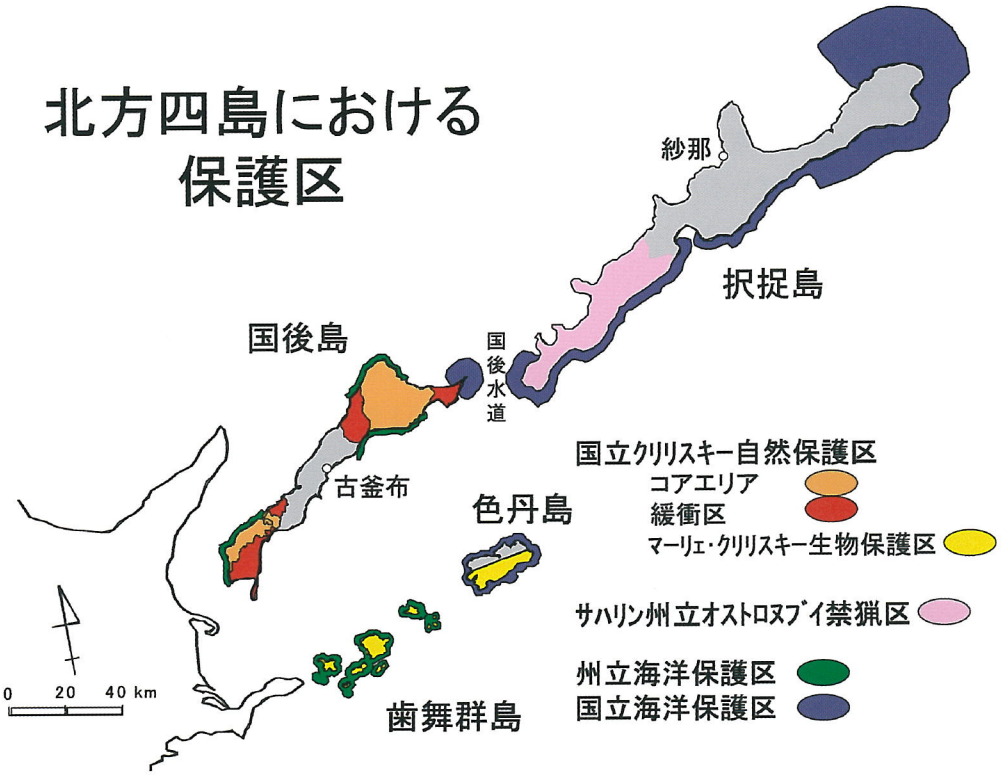


図9-2

ている。このように、北方四島は、旧ソ連(ロシア)によって陸地面積の7割、沿岸海域のほぼ6割が何らかの形で保護されてきた。このため、半世紀以上の年月をかけて原生的な動物群集が見事に復元し、世界でも有数の生物多様性が維持されてきた。特に、北海道では見ることのできない陸上の保護区の周りを海洋保護区として手厚く保全するやり方は、海と陸とを繋ぐ生態系をも維持し、それにより陸だけおよび海だけのそれぞれの生物群集の単なる足し算以上の多くの生物多様性を生むことになり、保全生態学上、大変意義深いものであると考えられた。

このように、北方四島には「原生的生態系」が復元、維持されてきた。しかし近年、近代的漁業の導入、密漁・密猟の横行が深刻化しているために、北方四島の「原生的生態系」は土台の部分から崩れかかっている可能性が否定できない。手遅れにならないうちに新たな措置を講じる必要がある。

■参考文献

BELKIN, A. N. 1966. 平成5年度漁業有害動物(トド)対策調査委託事業報告書. 水産庁(水産庁日本語訳 1994).

CHYUPAKHINA, T. I. & PANTELEEVA, O. I. 1991. A report on the distribution and number of marine mammals in the Kuril Island. Sakhalinrybvod, Yuzhno-Sakhalinsk.

「択捉島ラッコ専門家交流訪問団」派遣実行委員会. 1999.『「北方四島 択捉島ラッコ専門家交流訪問団」訪問の記録』.

北海道大学北方四島グループ. 2001a.『「歯舞・色丹海生動物専門家交流」訪問の記録』.

北海道大学北方四島グループ. 2001b.『「北方四島・択捉島鯨類専門家交流」訪問の記録』.

「北方四島・海獣類と鳥類専門家交流訪問団」派遣実行委員会. 2000.『「北方四島・海獣類と鳥類専門家交流」訪問の記録』.

加藤秀弘・吉田英可. 2003. 北方四島の鯨類—調査成果と今後の課題—.『「北方四島」シンポジウム—これまでの北方四島交流を振り返る—報告書』. 北の海の動物センター, 札幌.

極東海獣類研究グループ. 1993.「1992年南部千島海獣類調査報告書」.

小宮山英重. 2003. 知床の淡水魚. しれとこライブラリー④知床の魚類. p 10-141. 北海道新聞社, 札幌.

「国後シマフクロウ交流訪問団」実行委員会. 2000. 国後シマフクロウ交流訪問団報告書.

KYZIN, A. E. *et al*. 1974. Proceedings of the Pacific Institute Fisheries and Oceanograhy, 92: 158-167.

LOUGHLIN, T. R. *et al*. 1992. Range-wide Survey and Estimation of Total Number of Steller Sea Lions in 1989. Marine mammal Science, 8: 220-239.

MIYASHITA, T. 1997. Distribution of whales in the sea of okhotsk, results of the recent sighting cruises. IBI reports, 7: 21-38.

村上隆広・大泰司紀之・エフゲニーグリゴリエフ・山中正美. 2002. 知床半島及び国後島におけるヒグマの生息状況の比較. Wildlife Conservation Japan, 7(2): 75-81.

長坂有ほか. 2003. 平成12〜14年度 重点領域特別研究報告書 森林が河口域の水産資源に及ぼす影響の評価. 北海道立林業試験場・北海道立中央水産試験場・北海道立水産孵化場.

中岡利泰・星野広志・渡邊有希子・服部薫. 2002. 色丹島・歯舞群島における海鳥類の記録. 根室市博物館開設準備室紀要, 16:5-14.

小城春雄. 2002. 海鳥・北方四島に集まるメカニズム.『報告会・シンポジウム「北方四島の明日」〜動物の専門家からみら交流と保全の将来像〜報告書』. 北海道大学北方四島グループ, 札幌.

SCHUSTERMAN, R. J. 1981. Steller sea lion. *Eumetopias jubatus* (Schreber, 1776). Handbook of marine mammals. Volume 1 (Ridgway SH, Harrison RJ eds.). Academic Press, New York.

竹中健. 1999. シマフクロウ. しれとこライブラリー①知床の鳥類. p 78-125. 北海道新聞社, 札幌.

特定非営利活動法人北の海の動物センター. 2002.『「北方四島・択捉島生態系専門家交流」訪問の記

録』.
特定非営利活動法人北の海の動物センター．2003.『「北方四島・国後島生態系専門家交流」訪問の記録』.
特定非営利活動法人北の海の動物センター．2005.『「歯舞群島・色丹島海洋生態系専門家交流」訪問の記録』.

ビザなし地震・火山専門家交流による国後島訪問（2005年9月）

岡　　孝雄

1．はじめに

北海道を含む北太平洋周辺地域ではユーラシア・北米・太平洋の3大プレートの相互作用（衝突・沈み込み）による各種の地震・火山活動が活発であり、日本・ロシア間においても地震・火山関係の調査・観測体制の強化が取り組まれてきている。しかし、北方四島（国後・択捉・歯舞・色丹）についてのこの分野の取り組みは領土問題が存在するため、限られたものとなっていた。そのような状況の中、2005年度には北海道大学理学研究科笠原　稔教授を中心に、この地域についても体制を強化するべくビザなし交流による地震・火山専門家交流が始まった。訪問は外務省北方対策本部・北海道北方領土対策本部関連の訪問団（5～9月に計10回派遣）に加わる形で行われ、8月26～30日には同理学研究科の中川光弘教授・高橋浩晃助手が色丹島・択捉島を訪問し、9月23～26日には道内関係者5名が国後島を訪問した。今回の専門家交流は手始めとしてのエール交換程度のものであったが、戦後、日本の地学関係者がほとんど立ち入ったことのない国後島南部の様子を垣間見ることができたので、写真で紹介したい。

2．参加者（所属・職名は当時）

笠原　稔（チーフ）：北海道大学大学院理学研究科教授（地震火山観測センター長）、平川一臣：北海道大学大学院環境研究院　教授、川本利一：国土地理院北海道地方測量部地殻情報管理官、川森博史：北海道立地質研究所所長、岡　孝雄：　同　地域地質部長。

3．日　程

【9月22日(木)】

午後：第6回国後島訪問結団式・研修会（根室市）

【9月23日(金)】

根室港⇨ユジノクリリスク—古釜布—（民間チャーター船「ロサ　ルゴサ」にて）

夕方：宿舎「友好の家」でロシア側の歓迎式

【9月24日(土)】……一般訪問団とともに行動

午前：市内見学（博物館・図書館）、国後島住民との対話集会（行政府講堂）、昼食。

午後：ユジノクリリスク⇨（メンデレーフ火山—羅臼山—北～西麓道路）⇨メンデレーフ空港⇨（東沸湿原、ボッケ岬）⇨東沸日本人墓地⇨オリコノモイ岬⇨アンドレエフカ川孵化場

夜：小グループに分散してホームビジット

【9月25日(日)】……ロシア側専門家（ロシア科学アカデミー）と共に独自行動（地質・火山見学）

朝食前：個人で散歩・展望（中央広場・ロシア正教会・大岬—ユジノクリリスク岬—）

午前～午後：

①車で移動

友好の家⇨（メンデレーフ火山—羅臼山—北—西麓道路、メンデレーフ空港、東沸湿原、オリコノモイ岬）⇨登山口

②ゴロビィーナ火山カルデラ（泊カルデラ）登山見学

登山口⇨（眼下に泊・ケラムイ岬、外輪山火山—泊山—）⇨外輪山展望台（眼下にカルデラ湖・中央火口湖ドーム群、知床半島中～北部と国後島の中部と爺爺岳の展望可能）⇨中央火口湖（ポントゥ）⇨登山口

③車で引き返す

登山口⇨ロシア水準点確認⇨東沸湿原（津波堆積物調査の可否吟味）⇨精進川河口付近（完新世河岸段丘堆積物中に津波堆積物あるとの指摘）⇨古釜布日本人墓地⇨友好の家

夕方：夕食交流会（送別会）、乗船（チャーター船）。

夜：船中泊

【9月26日(月)】

朝：根室港着、訪問団解散。

午前：根室市千島会館で笠原チーフほか記者会見

4．写真による紹介



図 10-1　国後島南部の地形図（国土地理院発行 30 万分の 1 修正図）と見学日程・箇所



10-1　古釜布（ユジノクリリスク）の友好の家から南西に望む羅臼山（メンデレーフ火山、標高 888 m）
山頂に雲がかかるのが羅臼山、その左奥が小羅臼山。右手下に噴気・変質谷（最上流で戦前硫黄採掘）。山麓の白色部は地熱発電所からの水蒸気を示す。手前の海は古釜布湾。左手海岸集落付近は旧瀬石温泉。



10-2　古釜布新市街と北東方面に国後島主部山塊・爺爺岳（中央右手、二重火口の成層火山、標高 1822 m）を望む

1969 年の色丹島地震の津波被害後、昔「沖の古丹」と呼ばれた台地へ市街の主体が移転した。この台地は地形・地質的には鮮新世火山岩類を基盤とする海成段丘で陸繋島を成す。



10-3　古釜布北方湿原の全景（右端は海岸に沿う砂州・砂丘帯、左端の遠景は知床半島先端部の知床岳山塊）

古釜布台地から北北東～西北西を眺めた風景で、右側に 10-2 の写真が続き、写真左側には古釜布湾が広がる。写真左端付近は戦前の古釜布市街の一部にあたる。



10-4　メンデレーフ空港（羅臼山西麓高原）から望む知床の山並み

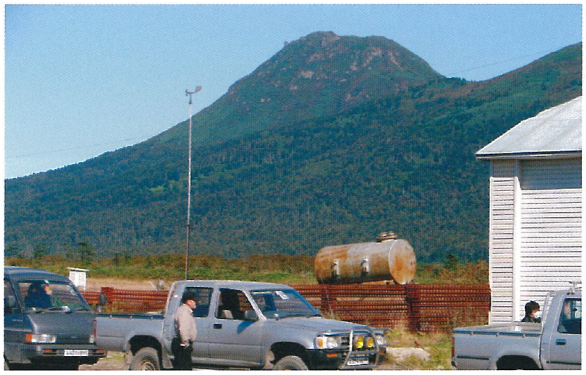
左端に海別岳、中央に遠音別岳山塊、右より電柱左側に羅臼岳。



10-5　メンデレーフ空港ターミナル事務所



10-9　東沸日本人墓地



10-6　空港から東に羅臼山（メンデレーフ火山）を望む



10-10　アンドレエフカ川孵化場（ウラロクシベツ）



10-7　羅臼山山頂ドームクローズアップ（岩脈群が見える）



10-11　河口付近を遡上するカラフトマス



10-8　東沸海岸から東沸湿原・東沸湖・知床半島（羅臼岳～硫黄山）を望む



10-12　アンドレエフカ川南岸露頭（火砕流とその二次堆積物の繰り返し）



10-13　オリコノモイ岬から眺める国後島南端部東海岸（泊火山の南側山麓の断面を見る）
右寄りの台地上に見える山は泊山、左手遠方が北海道の標津・別海方面。



10-14　泊カルデラ外輪山登山道から南方の泊・ケラムイ岬を望む
遠方の対岸は根室方面、右手方向に野付崎



10-15　外輪山南展望地点から見る泊（ゴロビィーナ）カルデラの全景
湖水は菱内湖（ゴリャーチェ湖）、左寄りに中央ドーム・火口湖、遠景は知床半島。



10-16　泊カルデラ北東部とリンドウ・ハイマツ



10-19　中央東ドーム下の噴気・沸騰泉



10-17　カルデラ内の案内板（火山地質・地形図）



10-20　火口湖湖畔での戦前の硫黄採掘跡



10-18　中央ドーム（左奥）と中央東ドーム・中央火口湖（ポントゥ；湯沼、右端で噴気・沸騰泉）



図 10-2　現古釜布（ユジノクリリスク）市街主要部と見学箇所
2004 年 1 月北海道制作　北方領土ガイド図に加筆。



10-21　木造の新しいロシア正教会



10-22　中央広場に残るレーニン像（石造り）と古いアパート群



10-23　新しい戸建て住宅

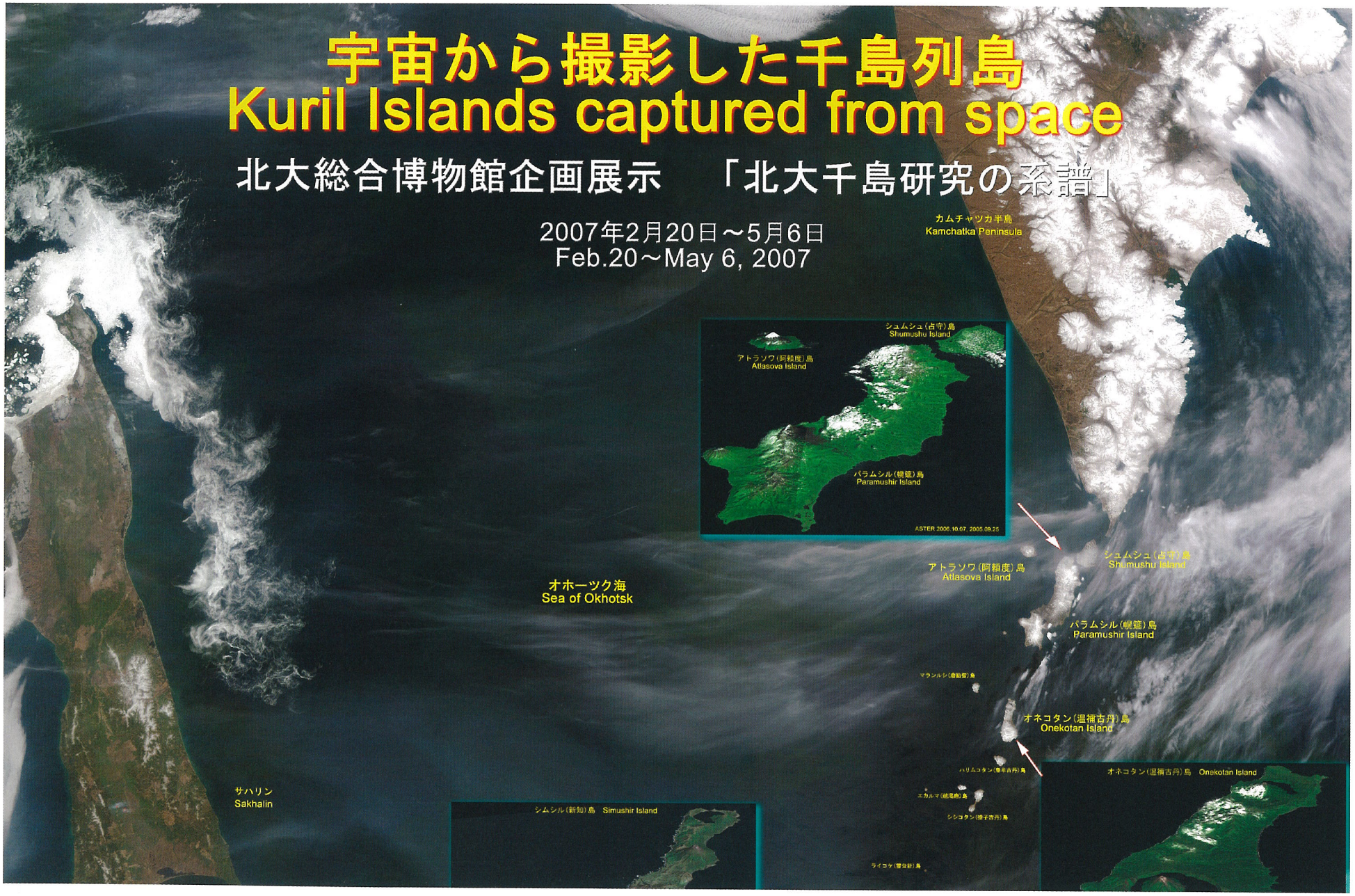


10-24　埠頭での分れ（はしけで客船のロサ・ルゴサ号に向かうビザなし訪問団）

以上、国後島南部を垣間見た様子を写真集で紹介した。地形・地質的な成り立ちとその姿は知床半島～摩周・屈斜路火山地域に極めて類似している。訪れた箇所それぞれで取った写真には遠景に知床半島の山並みが写り、北海道と北方領土の近さを実感させるものであった。最後に標津町海岸から見た国後島南部の写真を示し、報告を終える。



10-25　標津町北部海岸からとらえた国後島南部
手前の台地状部が泊火山（カルデラ）、中央右寄りピークが羅臼山、左端低地は古釜布方面。


宇宙から撮影した千島列島
Kuril Islands captured from space
北大総合博物館企画展示　「北大千島研究の系譜」
2007年2月20日～5月6日
Feb.20～May 6, 2007
カムチャツカ半島
Kamchatka Peninsula
シュムシュ（占守）島
Shumushu Island
アトラソワ（阿頼度）島
Atlasova Island
パラムシル（幌筵）島
Paramushir Island
ASTER 2006.10.07, 2005.09.25
オホーツク海
Sea of Okhotsk
サハリン
Sakhalin
シムシル（新知）島　Simushir Island
オネコタン（温禰古丹）島
Onekotan Island
オネコタン（温禰古丹）島　Onekotan Island



画像提供：（財）資源・環境観測解析センター

Background Image : MODIS/Terra (2002.05.17), Image courtesy of MODIS Rapid Response Project at NASA/GSFC.
Bird's-eye view images : ASTER/Terra, Image courtesy of ERSDAC. METI and NASA own copyright of ASTER data.

企画展示ワーキンググループ

高橋英樹（総合博物館）・松枝大治（総合博物館）

阿部剛史・天野哲也・今村央・大原昌宏・小林快次・小俣友輝・湯浅万紀子（以上、総合博物館）、大泰司紀之・高橋亮平（以上、総合博物館・資料部研究員）、中川光弘（理学研究院）、矢部衛（水産科学研究院）、大島慶一郎（低温科学研究所）、谷岡勇市郎（附属地震火山研究観測センター）、星野広志（獣医学研究科）、小林万里（東京農業大学）

共催

21 世紀 COE「新・自然史科学創成」

協力

北海道立地質研究所、（財）資源・環境観測解析センター（ERSDAC）、北海道テレビ放送（株）（HTB）、北海道放送（株）（HBC）

後援

北海道教育委員会、札幌市教育委員会、北海道新聞、朝日新聞北海道支社

企画展示協力者

標本提供・整理等

汐川雄一（（財）資源・環境観測解析センター（ERSDAC））、伊藤健次（フリー写真家）、星野悠美、金子正美（酪農学園大学）、服部薫（（独）水産総合センター北海道区水産研究所）、加藤克（北方生物圏フィールド科学センター植物園博物館）、北海道立地質研究所、斜里町役場環境保全課、（財）資源・環境観測解析センター（ERSDAC）、小樽市博物館、猛禽類医学研究所、附属図書館、北方生物圏フィールド科学センター植物園博物館

展示製作担当者

解説文執筆

岡孝雄（北海道立地質研究所）、薬原康裕（北海道立網走水産試験場）、大沼忠春（北海道教育庁）、藤田正一（総合博物館館長）、若土正曉（低温科学研究所所長）

展示パネル等作製

加藤ゆき恵・山本佳奈・内田智子（以上、総合博物館）、田中眞理・古田未央・吉田尚生・山本ひとみ（以上、21 世紀 COE「新・自然史科学創成」）

執筆者

阿部剛史（あべ つよし）
北海道大学総合博物館助手

天野哲也（あまの てつや）
北海道大学総合博物館助教授

大島慶一郎（おおしま けいいちろう）
北海道大学低温科学研究所助教授

大泰司紀之（おおたいし のりゆき）
北海道大学総合博物館資料部研究員

岡　孝雄（おか たかお）
北海道立地質研究所

加藤ゆき恵（かとう ゆきえ）
北海道大学総合博物館研究支援推進員

小林万里（こばやし まり）
東京農業大学講師

小俣友輝（こまた ゆうき）
北海道大学総合博物館助手

高橋英樹（たかはし ひでき）
北海道大学総合博物館教授

高橋亮平（たかはし りょうへい）
北海道大学総合博物館資料部研究員

中川光弘（なかがわ みつひろ）
北海道大学大学院理学研究院教授

藤田正一（ふじた しょういち）
北海道大学総合博物館館長・大学院獣医学研究科教授

星野広志（ほしの ひろし）
北海道大学大学院獣医学研究科客員研究員

松枝大治（まつえだ ひろはる）
北海道大学総合博物館教授

矢部　衛（やべ まもる）
北海道大学大学院水産科学研究院教授

若土正曉（わかつち まさあき）
北海道大学低温科学研究所所長・教授

B. Fitzhugh
University of Washington, Associate Professor

V. Shubin
Sakhalin State Regional Museum, Senior Researcher

表紙デザイン：田中眞理

北大千島研究の系譜―千島列島の過去・現在・未来―

Genealogy of Chishima Studies by Scientists of Hokkaido University
―Past, Present and Future of the Kurils―

2007年2月発行

編　集：高橋英樹・加藤ゆき恵・松田由香

発行者：藤田正一

発行所：北海道大学総合博物館
060-0810　札幌市北区北10条西8丁目
Tel：011-706-2658　Fax：011-706-4029
museum-jimu@museum.hokudai.ac.jp
http://www.museum.hokudai.ac.jp

印　刷：株式会社 アイワード

© The Hokkaido University Museum

ISBN　978-4-903610-01-6　C 1000