

特集：世界の地理教育：両極地域を題材とした地理教育

HASEGAWA, Hirohiko / 長谷川, 裕彦

(出版者 / Publisher)

法政大学地理学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

JOURNAL of THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF HOSEI UNIVERSITY / 法政地理

(巻 / Volume)

32

(開始ページ / Start Page)

47

(終了ページ / End Page)

57

(発行年 / Year)

2000-10-10

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00025777>

両極地域を題材とした地理教育

長 谷 川 裕 彦

- I はじめに
- II 講義の概要
- III 実践例；両極地域の地誌学
 - 1. 天体地球の特性と両極地域（第1回）
 - 2. 海洋の極と大陸の極；両極地域の自然概観（第2回）
 - 3. プレートテクトニクスと両極地域の自然史（第3回）
 - 4. 氷河と氷河地形（第4・5回）

- 5. 周氷河環境と周氷河地形（第6・7回）
- 6. 日本の南極観測事業（第8回）
- 7. 植村直己の冒険（第9回）
- 8. 両極地域の探検史（第10・11回）
- 9. シベリア先住民族の狩猟文化史（第12回）
- 10. 両極地域の環境問題（第13回）
- IV アンケート結果と学生の意識
- V おわりに

I はじめに

地球環境問題が人類共通の大問題となって以降、両極地域はわれわれ日本人にとっても以前に増して身近な存在となった。毎年のように南極上空のオゾンホールに関するニュースが飛び交い、南極氷床のマスバランス、直接的には氷山の流出についても大々的に報じられるようになった。北極の大気汚染（アークティックヘイズ）や南極観測隊のゴミ問題、南極観光に伴う自然破壊問題など、両極地域における様々なスケールの環境破壊問題がニュースとして取り上げられることも増え、手つかずの自然の残る「南極大陸」は、地球生態系を議論する時には「熱帯雨林」と並ぶ重要地域と認識されるに至った。

しかし1980年代までは、北極や南極は、両極地域を研究対象とする科学者や、冒険・探検に関心を持つごく少数の人々だけの興味の対象でしかなかった。そのため、日本の大学、特に文系学部で講義では、極域科学や極域の地誌についての体系だった講義はほとんど実践されてこなかった。

地球および地域の環境問題は、地理学・地理教育にとって重要な研究・教育課題の一つであり、環境変化に敏感に反応する極域の自然や、人類共有の財産である両極地域の地誌を理解すること

は、将来の地球環境を論じる上で非常に重要な視点を提供してくれるものと思われる。今後、両極地域を題材とした地理教育を効率的に推進していくためには、まず第一に教育実践の事例を積み重ね、その経験から得られる情報を教育者間で共有していくことが重要であると考ええる。

そこで、本論文では、両極地域の地誌を取り上げた明治大学での講義事例を紹介し、今後の資料に供したい。本稿が、両極地域を題材とした地理教育推進の一助になればと願っている。

II 講義の概要

ここで紹介するのは、1999年度前期に明治大学II部文学部第2限で開講した「外国地誌I」の講義事例である。講義のサブタイトル「両極地域の地誌学」および講義目的、内容については、4月に配布されたシラバスに明記し、学生に伝達した。

本科目は、史学地理学科地理学専攻の専門科目であると同時に、文学部共通科目および教職等過程共通科目として設置されている。そのため、受講者は地理学専攻生とその他の学生がおおよそ半分ずつを占めた（第1表）。受講者総数は54名で、そのうち3年生が25名と最も多かった。また、地理学専攻の1～3年生が25名を占め

第1表 1999年度「外国地誌Ⅰ」受講者の学年・専攻構成

	1年	2年	3年	4年	その他	計
地理学専攻生	9	7	9	1	3	29
地理学以外の専攻生	1	3	16	3	2	25
計	10	10	25	4	5	54

※ 履修届を提出しただけで講義に一度も出席しなかった学生は除外した。

※ 地理学以外の専攻生のうち3年生1名、4年生2名の計3名は、教職等課程科目として履修した文学部以外の学生、他の22名は文学部の学生である。

※ その他に含まれる地理学専攻生は寒冷地域に関心を持つ未履修聴講生（学部3・4年）、地理学以外の専攻生2名は教職等課程科目として履修した大学院生・科目等履修生である。

た。第1表の地理学専攻生その他の欄の3名は聴講生であり、単位履修者は地理学専攻生26名、総数で51名である。

講義は、1回85分で4月の開講から7月の終講までに計13回実施した（第2表）。前半の7回は両極地域の自然地理学的特性とその成り立ちについて、後半の6回は両極地域と人間の関わりについて論じた。極地への関心を深めてもらうため

第2表 講義内容と割り当て時間数

講 義 内 容	時間数 (×85分)
天体地球の特性と両極地域	1
海洋の極と大陸の極：両極地域の自然概観	1
プレートテクトニクスと両極地域の自然史	1
氷河と氷河地形	2
周氷河環境と周氷河地形	2
日本の南極観測事業	1
植村直己の冒険	1
両極地域の探検史	2
シベリア先住民族の狩猟文化史*	1
両極地域の環境問題	1
計	13

※田口洋美氏（民俗学）による講義内特別講演

に、明治大学OBで世界的に有名な冒険家であった故・植村直己氏の冒険論にも1時間をさいた。また、第12回の講義では、シベリアの狩猟民族について研究されている、当時、明治大学II部文学部地理学専攻4年に在籍していた民俗学者の田口洋美氏に、周極寒冷地域に居住する先住民族の文化について講演していただいた。また、第9回の講義終了後の週末に、植村冒険館（板橋区）と国立極地研究所（板橋区）を訪ねる半日巡検（自由参加）を実施した。極地研究所では、ご好意により南極の氷を提供していただいた。

聴講の3名を除いた単位履修者（51名）の出席率は平均78.4%で、地理学以外の専攻生の値（71.4%）に対して地理学専攻生の値（85.2%）が高かった（第3表）。半日巡検の出席者は26名であった。

Ⅲ 実践例；両極地域の地誌学

本章では、両極地域を題材とした地理教育の実践例として講義「両極地域の地誌学」の概要を紹介する。

1. 天体地球の特性と両極地域（第1回）

地球上の気候特性は、第一義的には天体としての地球の特性によって支配される。講義初日には、天体地球の特性として公転軌道面に対する地軸の傾きの重要性和その結果生じる諸現象を紹介した。現在、地軸は公転軌道面に対して約23°27'傾いており、その結果として南北両回帰線・南北両極圏の緯度が決定されている。

両極地域の自然特性を考える時、南北両極圏の高緯度側で白夜・極夜が生じることは特に重要である。白夜の続く季節（短い夏）には気温は徐々に上昇し、逆に極夜の季節（冬）には気温は低下する一方となる。中低緯度地域と異なり、日周期の気温変動がほとんど生じないことが極域の第一の気候特性といえる。このポイントを理解するための事例として、南北両極点では1年を通じて日の出・日の入りが何回あるかを学生に質問し、考察させた。両極点では、年に1回の日の出と年に

第3表 「外国地誌Ⅰ」履修者の講義出席率

		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回
地理学専攻生	出席数(人)	19	22	19	25	22	23	23
	出席率(%)	73.1	84.6	73.1	96.2	84.6	88.5	88.5
地理学以外の専攻生	出席数(人)	13	20	14	18	18	19	17
	出席率(%)	52.0	80.0	56.0	72.0	72.0	76.0	68.0
全 体	出席数(人)	32	42	33	43	40	42	40
	出席率(%)	62.7	82.4	64.7	84.3	78.4	82.4	78.4
		第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回	平 均
地理学専攻生	出席数(人)	20	23	23	23	24	22	22.2
	出席率(%)	76.9	88.5	88.5	88.5	92.3	84.6	85.2
地理学以外の専攻生	出席数(人)	18	16	16	22	22	19	17.8
	出席率(%)	72.0	64.0	64.0	88.0	88.0	76.0	71.4
全 体	出席数(人)	38	39	39	45	46	41	40.0
	出席率(%)	74.5	76.5	76.5	88.2	90.2	80.4	78.4

※ 履修者数は、地理学専攻生 26 名、地理学以外の専攻生 25 名の計 51 名。

1 回の日への入りしか存在しないこと、言い換えれば年に 1 回の昼と年に 1 回の夜しか存在しないことを理解することにより、極域の気候特性を実感できるものとする。

2. 海洋の極と大陸の極；両極地域の自然概観（第 2 回）

第 2 回目の講義では、両極地域の自然景観の概要をつかむことを目的に東南極セールロンダーネ山地と北大西洋スピッツベルゲン島のスライドを上映し、配布資料および OHP を使用して氷河や地形の特性について概説した。

南極の平均標高は 2,290 m あり、他の大陸に比べ圧倒的に高い（アジアの平均標高は約 900 m）。この平均標高は、ほとんどすべてが氷床の水によって成立しており、南極氷床の平均氷厚は 2,450 m、最大氷厚は 4,000 m 以上に達する。氷床を単純に取り除いた時の南極大陸（基盤地形）の平均標高は -160 m で、東南極（基盤平均標高 15 m）には大陸が存在するが、西南極（基盤平均標高 -440 m）にはほとんど陸地が存在しない（藤井，1982，1997）。東南極氷床が「陸の氷床」であるのに対して、西南極氷床は「海の氷床」とよばれている。

南極には膨大な量の氷（淡水）が集積している。現在、地球上の淡水の 75% が氷河として存在し、そのうちの 90% が南極に、9% がグリーンランドに分布する（上田，1997）。いっぽうに氷河と言った時に日本人が思い起こすアルプス・ヒマラヤ・ロッキー山脈等に分布する山岳氷河は全氷河体積のわずか 1% を占めるにすぎない。1960 年代以降、南極氷床の氷は淡水資源としても注目されている（樋口，1985）。

いっぽう北極には大陸が存在せず、海水に覆われた北極海が存在する。両極地域の気温を比較すると、大陸と海洋の比熱の影響、および南極大陸の平均標高の高さとアルベドの高さのため、南極が圧倒的に寒冷である。北半球の寒極は北極圏からはずれたシベリア内陸部に位置している。いっぽうスピッツベルゲン島は北大西洋海流の影響を受け、北緯 80° 付近に位置しながら（昭和基地は南緯約 70°）、島の面積の 40% は氷河に覆われずツンドラとなっている（小崎，1993）。

3. プレートテクトニクスと両極地域の自然史（第 3 回）

地球上に氷床（大陸氷河）の存在する時代は氷河時代（Ice Age）とよばれる（Bennett and

Glasser, 1996)。現在を含む新生代は、ほぼ連続的に南極に氷床が存在し続けた氷河時代である。過去には先カンブリア代・古生代にも氷河時代が存在したことが知られている。氷床が形成・維持されるためには極点付近に大面積の陸地すなわち大陸が存在する必要がある、氷河時代の原因を理解するためにはプレートテクトニクス理論に基づく大陸の移動が重要となる。

氷河時代には寒冷な氷期（氷河期：glacial period）と温暖な間氷期（interglacial period）が存在し、現在は間氷期にあたる。氷期・間氷期サイクルは、およそ10万年の周期でサイクリックに繰り返す。その原因は、それぞれ独立した周期で変動する公転軌道の離心率、地軸の傾き、歳差運動などの地球の天文学的な特性によっていると考えられている。

ゴンドワナ大陸から分離した南極・オーストラリア大陸が今から4,000万年ほど前に南極圏に移動し、その結果、南極に氷床が成立したと考えられている。およそ3,000万年前には南極大陸からオーストラリア大陸が分離した結果、南極大陸を取り巻く海に環南極海流が成立し、氷床はさらに拡大した。数百万年前に一時的な氷床縮小期の存在が知られているが、大局的には4,000万年前以降、南極大陸には氷床が存在し続けたと考えられている（多田, 1991；増田, 1991）。

いっぽう北半球では300万年前以降になって氷期に氷床が形成されはじめた。これは、北米大陸と南米大陸が接続し、パナマ陸橋が成立したことに起因する。それまで存在した赤道海域の海洋循環が遮断され、大西洋にメキシコ湾流・北大西洋海流が形成された結果、北欧に大量の降水がもたらされるようになったからである。300万年前から60万年前にかけて、ヒマラヤ・チベット山塊とロッキー山脈が急速に隆起した。その結果モンスーン気候が成立し、70万年前以降、氷期・間氷期サイクルがより明瞭となり、北半球の氷期の氷床はより大規模に発達するようになった（増田, 1991）。

一番最近の氷期である最終氷期に北米に発達したローレンタイド氷床は、現在の南極氷床よりも

大規模であった。最終氷期最盛期の約2万年前には、氷河に覆われた陸地面積は現在の約3倍に達していた。

4. 氷河と氷河地形（第4・5回）

両極地域の陸域の自然景観は、そのほとんどが氷河および第四紀に氷河作用を受けて形成された氷河地形に占められる。そのため、両極地域の景観特性を理解するためには、第一に氷河と氷河地形に関する理解が重要となる。

a) 氷河

氷河は、冬季の積雪がその年の夏に融けきらず、年々累積していくことにより積雪の氷化（氷河水の形成）の生じる場所で形成される。したがって、氷河の形成要因としては、気温と同様に降水量が重要となる。いくら寒くても降水のない乾燥した気候下では氷河は形成されない。

氷河の流動様式は、氷の内部変形によって生じる塑性流動（クリープ；creep）と氷河が剛体として地表上を滑動する底面滑り（グライド；glide）とに区分される。底面滑りが生じるためには、氷河底の温度が融点に達している（氷河底に水が存在する）ことが必要である。極寒冷地域の氷河・氷床（基底凍結型氷河）では底面滑りが生じておらず、流動は塑性流動によってのみ生じるため、流速は $0.5\sim5\text{ my}^{-1}$ と一般に遅い。いっぽう氷河底面に水が存在し底面滑りの生じている氷河（中緯度湿潤地域の氷河：基底融解氷河）では、流速は $10\sim300\text{ my}^{-1}$ と大きくなる。

地理学では、積雪が越年する地域の下方限界線を古くから雪線（snowline）とよんできた。雪線より上方で形成された氷河水は、自重により斜面下方に流下して、より温暖な地域で融解する。このように氷河は年々の収支（質量収支）がプラスになる涵養域と、それがマイナスになる消耗域に二分され、その境界（質量収支=0）は雪氷学により平衡線と定義される。平衡線高度（ELA：equilibrium line altitude）は、気温と降水量の和として決定されるため、氷河地形分布から過去の平衡線高度が復元できれば、当時の気候環境を知る手がかりとなり重要である。

b) 氷河地形

底面滑りの生じている基底融解型氷河では、氷河最下部に取り込まれた岩屑が運搬される時に侵食作用（削摩作用）が働く。削摩作用により岩盤は滑らかに磨かれ、岩屑は粉碎されて円磨される。また、岩盤の突起の下流側では、融解水の再凍結により節理面にそった岩盤の剥ぎ取り作用（plucking）が生じる（小野，1997）。突起の上流側では削摩作用により滑らかな緩斜面が形成され、下流側では剥ぎ取り作用によりゴツゴツした急斜面が形成される。このようにして形成された非対称形の突起は羊背岩とよばれる。

山岳氷河の場合、谷頭部には圏谷が形成され、それより下流側には氷食谷（U字谷）が形成される。周囲に圏谷が発達し、急峻な圏谷壁に取り囲まれた鋭峰はホルンとよばれる。山岳氷河による侵食を受けた山地の景観的特徴は、氷食山地に比べて谷底が広く、谷の周囲の斜面がより急峻であることである。

いっぽう大規模な氷床に覆われた地域では、面的な削剥を受けたなだらかな地形と、選択的に線的な侵食を受けた深い谷（U字谷）が卓越する。

氷河は、氷食地形を形成しながら大量の岩屑を運搬している。山岳氷河では、氷河底の岩屑だけでなく、周囲の斜面から氷河上に供給された岩屑も運搬される。それらの岩屑は消耗域で氷河の縁辺部に堆積し、堆石（モレーン）を形成する。氷河縁辺に形成される堆石のうち、氷河の側方に形成されるものを側堆石（ラテラルモレーン）、氷河末端に形成されるものを端堆石（ターミナルモレーン）とよぶ。また、氷河が融解すると、氷河底だった場所にシート状の底堆石（グラウンドモレーン）が形成される。氷河の下流側には融水流水（アウトウォッシュ）によりアウトウォッシュ平野が形成され、融氷水の供給がなくなる冬季には、乾燥してレスの供給源となった。

5. 周氷河環境と周氷河地形（第6・7回）

凍結融解作用を中心とした周氷河作用が卓越する地域、あるいは永久凍土の発達する地域は周氷河地域とよばれる。前者の定義の場合、周氷河地

域は氷河地域と森林限界との間の領域とみなされ、景観的にはツンドラと極地砂漠とに二分される。

周氷河地域と氷河地域の境界は、氷河の存立条件すなわち消耗期（夏）の気温と涵養期（一般的には冬）の降水量によって決定される。いっぽう森林限界は夏の気温によって決定されるため、周氷河地域の水平的・垂直的広がりには降水量の多い地域で狭く、少ない地域で広い。

周氷河地域では、岩の割れ目にしみ込んだ水分が凍結融解を繰り返すことにより凍結破碎作用が卓越する。表層物質が凍結融解作用を受けることにより、地表面は凍上・沈下を繰り返し、凍結破碎作用により生産された粗い岩屑は、淘汰作用を受けて表層に集積する。

平坦地では、土壌の熱的収縮により凍結割れ目が形成され、様々なタイプの構造土が形成される（小嶋，1999）。傾斜地では斜面表層物質が凍結融解にともない斜面下方にゆっくりと移動するソリフラクションが卓越する。ソリフラクションは斜面全体に働くため、周氷河性平滑斜面とよばれる凹凸の少ない非常に滑らかな緩斜面が形成される。

永久凍土分布地域では、アイスウェッジポリゴン・ピング・パルサ・サーモカルストといった特有の地形が形成される。また、周氷河地域では雪崩の地形作用や残雪の周囲に働く諸作用（ニベーション；nivation）も地形形成作用として重要である。しかし、最も重要な地形作用は流水の作用であると考えられている。

現在の周氷河地域の大部分は氷期に氷河作用を受けた地域であり、地形景観を形成した主要素は氷河作用である。周氷河作用は、氷河地形（氷食景観）を修飾しているにすぎない。

6. 日本の南極観測事業（第8回）

日本の南極観測事業は、国際地球観測年（IGY：1957～58年）への参加により始まった。日本は、観測割り当て地域の東南極エンダービーランドに基地を建設することとなり、第1次南極地域観測隊が1956年11月に観測船「宗谷」（排

水量約5,000 t, 約5,000馬力)に乗り出発した。1957年1月にはリュツォフォルム湾のオングル島に上陸し、昭和基地を建設、11名による越冬観測がはじまった。

翌年、第2次越冬隊員を乗せた宗谷は海水の状態が悪く昭和基地に近づけず、小型飛行機で第1次越冬隊員を収容したものの第2次越冬観測は放棄せざるを得なかった。この時に昭和基地に残された犬たちのうち、タローとジローが第3次隊の到着まで生存していたことは大きなニュースとなり、後に「南極物語」として映画化された。

その後、第6次隊(1961~62年)が昭和基地を閉鎖したが、1965年の第7次隊以降、日本は南極観測事業を恒久的に実施することとなる。第7次隊の時に、二代目の観測船である「ふじ」(排水量約9,000 t, 約12,000馬力)が就航、1983年(第25次隊)には三代目の「しらせ」(排水量約20,000 t, 約30,000馬力)が就航して現在にいたる。この間、第9次隊が雪上車による南極点往復旅行を実施、第18次隊(1977年)が氷床内陸部に「みずほ基地」を建設、第26次隊(1984年)がセールロンダーネ山地に「あすか観測拠点」を建設(第32次隊が1991年に閉鎖)、第36次隊(1995年)が氷床中心部(標高3,810 m)に「ドームふじ基地」を建設している。

「しらせ」就航以来、毎年60名近い隊員が南極観測事業に従事している。筆者が参加した第32次観測隊では、越冬隊員39名、夏隊員16名、交換科学者2名(ベルギー人、夏隊に参加)の計57名が観測事業に従事した。観測・研究分野は、超高層物理学・気水圏科学・地学・生物学等、多岐にわたる。講義では、筆者の参加したセールロンダーネ山地地学調査の様子を中心に、あすか観測拠点や観測船しらせでの隊員の生活についてもスライドを用いて紹介した。

7. 植村直己の冒険(第9回)

植村直己は、1941年兵庫県に生まれ、1960年明治大学農学部に入學、同時に山岳部に入部している。同大学卒業後、1964年から1968年までの4年間に世界各地を旅してモンブラン、ゴジュン

バ=カン(ネパールヒマラヤ、7,646 m, 初登頂)、キリマンジャロ、アコンカグア等に登頂、さらにアマゾン川イカダ下りに成功した。1970年には世界最高峰のエヴェレスト(現地名チョモランマ)に日本人として初登頂し、マッキンリーにも単独登頂して世界5大陸最高峰の登頂を世界で初めて成し遂げる。その後、1972年から極地における犬ゾリ旅行に転身し、北極圏12,000 kmの単独走破(1974~76年)、北極点単独犬ゾリ行(1978年)、グリーンランド単独犬ゾリ縦断(1978年)に成功。1984年、マッキンリーの冬期単独初登頂を果たした後に消息を絶つまで、多くの著書を著した(植村、1976, 1977, 1979, 1982)。

講義では、植村氏の冒険行を紹介しながら、北極の厳しい環境に適応して生きてきたイヌイットの生活・文化や極域を取り巻く国際政治についても言及した。

8. 両極地域の探検史(第10・11回)

北極地域の探検は、インド・中国への南回り航路の開拓をスペイン・ポルトガルに先行されたイギリス・オランダにより、北方航路の開拓事業として16世紀後半に始められた。19世紀以降、北方航路開拓の重要性は薄れ、かわって北極点への到達やグリーンランド内陸部の探査が北極探検の重要な目的となった。北東航路は1878~79年にノルデンショルド(スウェーデン)により、北西航路は1918~20年にアムンセン(ノルウェー)によりそれぞれ通過され、北極点には1909年ロバート=ピアリー(米)が初到達をはたした。

いっぽう南極地域では、17~18世紀に南極海の島々が発見された。これにはアザラシ猟を目的とした航海者たちが大きな役割をはたした。19世紀前半には南極大陸への上陸が果たされ、科学的な調査も実施されるようになった。19世紀後半から内陸探検も試みられるようになり、1908年にはシャックルトン(英)が南極点から179 km地点にまで達する。1911年12月、有名な極点到達競争の末、アムンセンのノルウェー隊が南極点に初到達を果たす。1912年1月、約1ヶ月遅れて南極点に到達したスコット隊(英)は帰途

全員が遭難死した。同時期には日本の白瀬隊も大陸に上陸、内陸探検を実施している。

これらの両極探検は、新航路の開拓、領土の拡張、新たな資源開発を目的とした国家的事業として実施されてきた。1930年代には南極の領有権が問題となり、1945年以降、領土権主張のための永久基地が多くの国により建設された。しかし、国際地球観測年を契機に南極の利用が議論され、南極の平和的利用、科学調査の自由、領土権の凍結をうたった南極条約の発効（1961年）に結実した。

9. シベリア先住民族の狩猟文化史（第12回）

第12回の講義では、前述のように民俗学者の田口洋美氏に講演をお願いした。講演では、シベリアのサハ共和国に居住する少数民族エベンおよびヤクートと寝食を共にした夏期・冬期の調査内容を中心に、永久凍土地域である首都ヤクーツク周辺における人間の生業活動と自然の関係について、多数のスライドを用いて解説していただいた。

ヤクーツクの年間平均気温は -10°C 、夏の最高気温が 40°C 以上、冬の最低気温が -60°C 以下となることもあり、年間の気温差はおよそ 100°C に達する。永久凍土の活動層（active layer）は、日射の遮られるタイガ内部では約70～80 cmであるのに対し、直接日射を受ける裸地などでは2 mから4 mに達するところがある。ヤクーツク市内の建造物は、永久凍土地域特有の高床方式で建造されている。周辺に居住しヤクート馬を飼育するヤクート族は、タイガに火入れをして人工的に作ったサーモカルスト（ヤクート語ではアラス）を牧草地として利用してきた。

ヤクーツク北方のベルホヤンスク山脈を越えた北側、サハ共和国エベノ＝ブイタンスキー地区にあるサッキリール（旧バタガヤ＝アリタ）付近が牛馬を飼育できる北限となっており、これより以北ではトナカイの飼育が主体となる。当地に居住するエベン族は、トナカイ遊牧と同時に狩猟をおこなってきた。主たる獲物はウサギ・オコジョ・リス等の毛皮獣であり、シベリアで知られ

ているクロテンは当該地域ではきわめて生息数が少ない。1990年、ソビエトが崩壊するまでこれらの毛皮獣狩猟が重要な現金収入源となっていた。これらの狩猟は、17世紀以降のヨーロッパにおける毛皮需要の増大に伴って発展した。日本を含む極東地域における狩猟文化は、ヨーロッパへの毛皮供給と密接に関わっており、その交易ルートはファーロード（fur road）と呼ばれている。

現在、エベンやヤクートの狩猟活動は、自給用食肉獲得のための大型獣狩猟へと変化してきており、従来の換金交易資源獲得のための毛皮獣狩猟は下火となっている。それはロシア国内の物資流通コストの高騰にともなってローカルマーケットへの商品流通が滞っていることに起因している。

10. 両極地域の環境問題（第13回）

両極地域に関わる環境問題の代表例として、地球温暖化・オゾン層破壊・アークティックヘイズについて解説した。

地球温暖化の結果、100年後には気温が最大 2°C 程度上昇し、海面は最大2 m上昇するとされている。前述したように西南極氷床下には大陸が存在しない。そのため海面上昇に伴って西南極氷床の氷が浮き上がり、大規模な崩壊（氷河サージ）を起こす可能性が指摘されている。しかし、西南極氷床下の基盤地形についてはまだ正確な知見が得られておらず、大規模な海面上昇に対して氷床がどのように挙動するか、現時点ではシミュレーションが不可能である。

オゾン層破壊は、成層圏に到達したフロンから生成された塩素がオゾンと反応することによって引き起こされる。地球上でもっとも早く南極上空にオゾンホールが形成されたのは、春先の南極上空でもっともオゾン層の破壊されやすい温度状況が生じるからである。しかし、北極上空でも着実にオゾン層破壊は進行している。有害紫外線の地表到達量の増加により、南極地域の微弱な生態系の破壊が急速に進行することが懸念されている。

1950年代以降、冬期から春期の北極上空にアークティックヘイズ（北極の霞）とよばれるス

モグが発生するようになった。主に東欧・ロシアから放出されたSO_xやススが原因であると言われている。アークティックヘイズの発生は、それ自体、北極圏の温暖化に寄与し、雪氷表面へのススの沈着により雪氷の融解を促進する可能性が指摘されている。アークティックヘイズ以外にも、北極海に生育する生物（ホッキョクグマ・アザラシ・魚類等）からPCBやDDTが検出され、イヌイットの母乳中のPCB濃度が白人の母乳の5倍以上に達しているなど、北極域での汚染が急速に進行していることが報告されている（太田，1997）。

IV アンケート結果と学生の意識

本章では、講義の開始時および終了時に実施したアンケートの結果と、そこから浮かび上がる両極地域に対する学生の意識について紹介したい。

第1回の講義時にカードを配布し、北極・南極についてイメージすることを学生たちに書き込んでもらった。第2回以降の講義でも、初めて出席した学生には同様のカードを配布し、最終的に講義を受講した54名全員からカードを回収した。

また、第13回の講義時にはアンケートを実施した。アンケートでは8項目について質問し（第1図）、当日出席した41名分の回答を得た。な

1. 両極に対するイメージを書いて下さい。

南極：

北極：

2. 講義を通して両極地域に対するイメージは変わりましたか？

a) はい b) いいえ

3. 講義で取り上げたテーマの中でおもしろかったテーマに丸をつけ、感想を述べてください（複数回答可）。

a) 天体地球の特性と両極地域 b) 氷河と氷河地形 c) 周氷河環境と周氷河地形 d) プレートテクトニクスと両極地域の自然史 e) 日本の南極観測事業 f) 植村直己の冒険 g) 両極地域の探検史

感想：

4. つまらなかったテーマに丸をつけ、感想を述べてください（複数回答可）。

a) 天体地球の特性と両極地域 b) 氷河と氷河地形 c) 周氷河環境と周氷河地形 d) プレートテクトニクスと両極地域の自然史 e) 日本の南極観測事業 f) 植村直己の冒険 g) 両極地域の探検史

感想：

5. 講義で取り上げなかったテーマで、聞いてみたかった、取り上げるべきだったと思うテーマがあったら挙げて下さい。

6. 北極や南極に行ってみたいと思いますか？

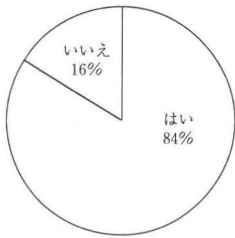
a) 行ってみたい b) 行きたくない c) どちらとも言えない

7. それは、どうしてですか？

8. 質問6で、a) 行ってみたい、と答えた人は、具体的に「どこに」「どのように」「何をしに」行ってみたいか答えてください。

第1図 講義終了時に実施したアンケートの内容
※実際のアンケート用紙に比べ記入欄を詰めてある。

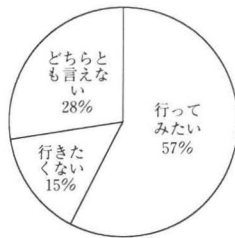
質問2：講義を通して両極地域に対するイメージは変わりましたか？



第2図 質問2・6に対するアンケート結果

※有効回答数：質問2=37, 質問6=40

質問6：北極や南極へ行ってみたいと思いますか？



お、講義で取り上げたテーマ（質問3・4）に関しては、アンケート実施日の「両極地域の環境問題」および田口氏の講演は含めなかった。

「講義を通して両極地域に対するイメージは変わりましたか？」（質問2）との問いには、4名の未回答者を除く31名（84%）が「はい」、6名（16%）が「いいえ」と答えた（第2図）。実際の両極地域に対するイメージを見てみると、講義開始時にくらべ終了時の回答は多様性に富んでいる。講義開始時には、南極=ペンギン、北極=ホッキョクグマというイメージが圧倒的に多く、次いで「極寒」、「人を寄せ付けない」等の厳しい環境条件を指摘したものが多かった。しかし、講義終了時には、ペンギン・ホッキョクグマと答えた学生は開始時の4分の1程度に減少し、「厳しい環境の中で生活している人たちがいる」、「思っていたよりは暖かい日がある」といった回答が多く見受けられた。講義終了時のアンケートに対する回答の中で、開始時に見られなかったイメージとして以下のような例があげられる。

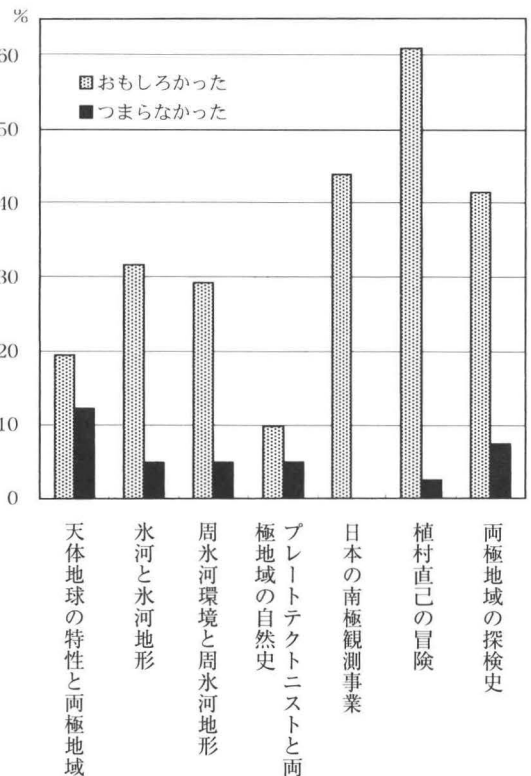
南極：風が強い、海はおだやか、テーブル型氷山、独特の地形の山、植物が生育している、内陸は無生物の世界、探検家のあこがれの地、将来の火薬庫、今のところは平和な地域、資源が埋蔵されている

北極：周氷河環境、永久凍土、構造土、北方先住民族、北方航路、探検、最近まで軍事的に緊張、以外と近い、簡単に行けそう

次に「講義で取り上げたテーマの中でおもしろかったテーマ」、「つまらなかったテーマ」（質問

3・4）に関しては、第3図のような結果が得られた。後半であつかった両極地域と人類との関わりについては、総じて感心を抱いた学生が多かった。前半の自然地理学分野の講義では、氷河・周氷河地形に関心を抱いた学生が30%程度を占めるのに対し、「天体地球の特性と両極地域」、「プレートテクトニクスと両極地域の自然史」に関心を抱いた学生は少なく、特に前者に関してはつまらなかったと答えた学生数が最も多かった。厳密に評価することは難しいが、スライドを駆使した氷河・周氷河地形の講義に対し、「天体地球」と「プレートテクトニクス」はOHPのみを使用し、目に見えない内容に言及した講義であったことが、学生たちの関心を引けなかった理由ではないかと考えられる。

「北極や南極へ行ってみたいと思いますか？」（質問6）との問いには、57%が行ってみたいと



第3図 質問3・4に対するアンケート結果

※複数回答、有効回答数=41

回答し、15%が行きたくない、28%がどちらとも言えないと回答した(第2図)。行ってみたいと答えた学生に対する質問7・8では、「一度は自分自身の目で見てみたい」、「立ってみたい」との回答が多かった。いっぽう、行きたくない、どちらともいえないと答えた学生の質問7に対する回答では、「行ってはみたいがこわい」、「自信がない」、「寒いのは苦手」といったものが多く、けっして関心が低い訳ではないことが伺えた。

「講義で取り上げなかったテーマで、聞いてみたかった、取り上げるべきだった」と思ったテーマ(質問5)に対しては少数の学生しか回答しなかったが、その中では「極域の生物・生態」、「極域を取り巻く政治」を上げた学生が多かった。

V おわりに

本稿では、1999年度に明治大学で半期科目として開講した「外国地誌I:両極地域の地誌学」の内容と学生に対するアンケート結果について紹介した。筆者はこれよりも以前に「両極地域の自然地理学」と題した講義を実施した経験があったが、「両極地域の地誌学」に取り組んだのはこれが初めてであった。アンケート結果にも現れているとおり、本来なら組み込むべきテーマであった「極域の生態」、「極域を取り巻く現在の政治状況」についてはほとんど触れることができなかった。また、田口氏の助けを借りて北極地域の先住民族の文化・生活の一断面を紹介することはできたが、北極地域に居住する代表的先住民族であるイヌイットの文化に関しては体系だった解説をおこなえなかった。本来であれば「北極地域の考古学」や「北極地域の開発史=侵略史と先住民族」といったテーマについても時間を割くべきであったと考えている。「両極地域の環境問題」に関しても、時間の制約から「南極観測隊のゴミ問題」、「極地観光と環境破壊」といった小スケールの問題については言及できなかった。今後、同様の講義を受け持つ機会があれば、是非ともこれらのテーマを含めた「両極地域の地誌学」について話してみたい。

また、アンケート結果から類推されるように、地理教育の場における教材としてのスライドのインパクトは非常に大きい。効率的な地理教育を実践していくためには、教材としてのスライドやフィルム・ビデオを使用しやすい環境を整えていくのと同時に、すべての教育者が簡単にそれらの教材を入手できるシステムを構築していく必要があるのではないかと強く感じさせられた。

反省点の多く残る講義ではあったが、同時に確かな手ごたえも感じ取ることができた。もともと本講義の受講生の多くは両極地域に対して高い関心を持っていた可能性があり、簡単に評価することはできないが、講義をおこなってみて感じたことは、学生たちの両極地域に対する関心度が想像以上に高かったということである。今後、多くの大学・高校で「両極地域を題材とした地理教育」の実践される機会が増すことを望みたい。

謝 辞

講義の機会を与えて下さった明治大学地理学教室、論文執筆の機会を与えて下さった法政大学地理学会に深く感謝いたします。また、講義内講演を快く引き受けてくださった田口洋美氏(現・東京大・院)、巡検でお世話になった植村冒険館の皆さま、様々な面で便宜をはかって下さった国立極地研究所の三浦英樹氏に心より感謝いたします。

参考文献

- 上田 豊(1997):氷河の形成。藤井理行・上田 豊・成瀬廉二・小野有五・伏見碩治・白岩孝行:氷河。古今書院, 11-31。
- 藤井理行(1982):南極の雪氷圏。国立極地研究所編:南極の科学4 氷と雪。古今書院, 6-47。
- 藤井理行(1997):南極の氷床・氷河。藤井理行・上田 豊・成瀬廉二・小野有五・伏見碩治・白岩孝行:氷河。古今書院, 287-303。
- 樋口敬二(1985):雪と氷の世界から。岩波新書, 221 p。
- 小崎 尚(1993):スピッツベルゲン中央部の地形。日本地理学会予稿集, 43, 26-29。
- 小崎 尚(1999):大地にみえる奇妙な模様。岩波書店, 155 p。
- 増田富士雄(1991):古気候変動史から見た現在。地学

- 雑誌, 100, 976-987.
- 太田幸雄 (1997): 極北のスモグーだれが北極の空を汚したか-, 福田正己・香内 晃・高橋修平編: 極地の科学. 北海道大学図書刊行会, 117-129.
- 小野有五 (1997): 氷河と地形. 藤井理行・上田 豊・成瀬廉二・小野有五・伏見碩治・白岩孝行: 氷河. 古今書院, 83-127.
- 多田隆治 (1991): 新生代における表層環境変化. 地学雑誌, 100, 937-950.
- 植村直己 (1976): 青春を山に賭けて. 毎日新聞社, 306 p.
- 植村直己 (1977): 極北に駆ける. 文春文庫, 238 p.
- 植村直己 (1979): 北極圏1万2千キロ. 文春文庫, 334 p.
- 植村直己 (1982): 北極点グリーンランド単独行. 文春文庫, 263 p.
- Bennett, M. R. and Glasser, N. F. (1996): Glacial geology; Ice sheets and landforms. John Wiley & Sons, Chichester, England, 364 p.