

大会研究発表要旨：2009年度春季大会（一般発表）

■わが国における1980年度以降の都市開発事業の動向
塩崎 大輔（北海道大学・院）
氷見山幸夫（北海道教育大学旭川校）

1. はじめに

わが国は1960年代初頭に始まる高度経済成長期以降、急速な工業化と都市化、更には脱工業化を経験してきた。大都市とその周辺部ではこの間都市域が著しく拡大し、土地景観も生活環境も大きく変わった。それらの変化の実態とその景観をしっかりと理解することは、地球環境危機の下で制約的条件下における土地利用のあり方を考えねばならないわが国にとって極めて重要であろう。幸いわが国には「土地利用動向調査」（昭和56年度～平成18年度）と呼ばれる優れた資料がある。これは、各都道府県が毎年作成しており、人口、産業、土地取引、土地利用転換、主要施設の整備開発等多岐にわたる情報が収められている。本研究の目的は、のべ16,629件(1981～2006年度)にのぼる都市開発事業データをデータベース化し分析することにより、1980年度以降の日本の都市開発事業の動向を明らかにすることである。

2. 研究方法

まず土地利用動向調査によって作成された『主要施設整備開発等調査』（1981～2006年度）における「新住宅市街地開発事業」のデータ（計564件）、及び「その他の住宅団地造成事業」のデータ（計16,065件）を整理する。そのデータを基に（1）全国における新住宅市街地開発事業の時系列変化を分析し、事業件数及び造成面積の推移から大規模開発の動向を把握する。

（2）一般住宅団地造成事業の動向を全国、地方、都道府県、市町村別に分析する。そして事業件数及び造成面積の推移と分布から中小規模開発の動向をスケール別に把握することによって、宅地開発の空間特性を議論する。（3）先行研究で行われた「土地区画整理事業」の分析結果と、本研究の分析結果を合わせて考察することにより、1980年度以降における都市開発事業の動向を明らかにする。

3. おわりに

土地利用動向調査によって作成された「主要施設整備開発等調査」を用いて、1980～2005年度の新住宅市街地開発事業および一般住宅団地造成事業の動向を分析した。その結果以下の点が明らかになった。

（1）新住宅市街地開発事業は1986年度以降ほとんど着工されていない。そのため2005年度現在継続中の新住宅市街地開発事業は1980年度以前、高度経済成長期に計画されたものがほとんどである。また、新住

宅市街地開発事業の造成面積は東京都、茨城県、大阪府、兵庫県に集中しており、それに対して愛知県の造成面積が小さかった。（2）全国の一般住宅団地造成事業の件数は1980～1988年度には減少し、1989～1995年度に増加、そして1996～2005年度には再び減少に転じており、これら三期の違いが明瞭である。（3）一般住宅団地造成事業の事業件数を地方別で見ると、中部地方がバブルの影響を強く受けていることがわかる。また2005年度までに完了した一般住宅団地造成事業が多いのは北海道や大阪府、神奈川県などであり、人口の特に多い東京都や愛知県ではほとんど行われていない。（4）土地区画整理事業はバブル景気より3年ほど早い1983年度から事業件数を増加させており、一般住宅団地造成事業においてはバブル景気の始まりのほぼ3年後、1989年度に事業件数を増加させている。またバブル崩壊後の1996年度にどちらの事業も件数を減少させていることから、都市開発事業ではバブル経済の影響がでるのに4～5年のタイムラグがあることが明らかとなった。

■室蘭市南部における高齢者の歩行空間分析

川村 真也（北海道大学・院）
橋本 雄一（北海道大学）

先進国では人口に占める高齢者数が増加してきており、高齢者の生活環境に着目した研究が多く蓄積されている。それらの研究では、道路の傾斜や、積雪寒冷地における冬季の路面凍結などの地理的制約が、高齢者の行動を阻害する要因として捉えられ、地理的制約を考慮して政策立案を行う場合、個人の立場でそれぞれの高齢者の主観的な側面まで考慮した非集計レベルの詳細な歩行路データや、それに伴う環境評価データの整備が必要である。しかし、そのような視点に立った高齢者研究の蓄積は少なく、分析方法も確立されていないのが現状である。そこで、本研究では、室蘭市南部を対象地域とし、まずは高齢者の歩行行動の空間的把握を行い、次に歩行空間等の生活空間の解析により、歩行をベースとした都市の環境特性を解明することを目的とする。

本研究では、室蘭市の傾斜地に位置する増市地区、絵鞆地区を対象とする。それらの地区に居住する高齢者に聞き取り調査を実施する（2007年12月～2008年1月）。調査した項目は、①日常生活における行動パターン、②歩行空間に関する評価、③家族構成・居住年数・年齢の3つである。なお、②の歩行空間に関する評価に関し、都市施設には、a) 施設の特性・

魅力、b) 施設の雰囲気、c) 居住地からの利便性という3つの評価項目を、歩行路には、d) ルートの自動車交通量、e) 街灯などのルートの雰囲気、f) 坂や階段等の物理的な障害という3つの評価項目を設定し、AHP（階層分析法）による解析を行う。AHPは人の主観的判断を取り扱う問題に適しており、近年は空間分析にも適用事例が増えてきているため、本研究でもその手法を用いる。そして、上述したAHPにファジ理論を適応させたファジAHPにより、高齢者の生活環境の特性を総合的に検討する。ファジAHPでは、代替案の総合評価値をより高くするMM評価（個性重視タイプ）、都市施設や歩行路の1つでも悪い評価値がある代替案の総合評価値を低くするMN評価（バランス重視タイプ）、ウェイトの平均値を加算するN評価の3つの評価値を算出可能であり、それにより、複数の代替案を評価することが可能となる。さらに、ファジAHPは、望ましくない順位逆転の現象を解消することが可能であり、それにより新たな評価の解釈をすることができる。

その結果、都市施設では、高齢者はバスや自家用車等に頼らなければ、医療施設や商業施設へ到達することができず、居住地付近では最寄りのバス停までの歩行が日常生活行動の大半を占め、高齢者を前期高齢者と後期高齢者にわけて、それぞれの結果を検証すると、医療施設と商業施設の両方で、前期高齢者と後期高齢者が「利便性」を高く重視し、より居住地から身近で、便利な場所に都市施設設置への要望が高いと考えられる。

ファジAHPによる医療施設の評価では、両地区において、MM評価で「総合病院」の評価得点がとても高い値を示す。これは高齢者がバスと歩行によるアクセスを重視した結果であり、評価項目の利便性に高いウェイトを置いた結果であると考えられる。MN評価でも「総合病院」の評価値は相対的に高く、利便性へのウェイトは高い。商業施設の評価では、「スーパー」への評価得点が高い。さらに、増市地区の前期高齢者で、「百貨店」の評価得点も高く、後期高齢者に比べて選好範囲や行動範囲の広いことが明らかになり、「施設特性」の環境特性との関連の高さが明らかになった。

歩行路の分析では、評価項目での重要度は、夏季と冬季で異なり、増市地区の前期高齢者は、冬季に「物理的障害」が、後期高齢者では冬季に「ルートの雰囲気」の項目の値が高まる。これは冬季の日暮れの早さが影響していると考えられ、後期高齢者は、坂や階段とともに薄暗い歩行路を避ける傾向があると考えられる。ファジAHPを適応させると、夏季の増市地

区の前期高齢者の「近隣ルート」のMM評価では「繁華街ルート」より得点が低いが、バランスを重視するMN評価では「繁華街ルート」より評価得点が高くなっており、こうした評価の逆転現象は歩行路の環境特性のウェイトと関連していると考えられる。冬季は、歩行ルートの「物理的な障害」の項目や、「ルートの雰囲気」の値が大きくなり、両地区の歩行路評価において、各歩行路の得点の差が3つの全ての評価で小さくなることが明らかになる。これは、冬期間に歩行路上を覆う雪や氷が影響し、歩行路の環境特性が類似し、差が小さくなることが評価得点に反映されているものと考えられる。さらに、得点を細かくみると、増市地区の前期高齢者の「近隣ルート」評価得点がMM評価やMN評価で夏季よりも高くなることから、前期高齢者は後期高齢者に比べて、雪や氷の影響を受けにくいことが明らかになる。近年、空間的な視点による意思決定の重要性が指摘されているが、本稿で提示したモデルは、空間的な意思決定にモデル構築の1つの事例にすぎない。今後も意思決定の多様な形態に対応するなど、特定のモデルにとどまらず、手法や方法、目的の変化などに対応してモデルを進化させることが今後の課題である。

■都市地域における洪水のための取り組みに関する評価：東京都北区を事例として

水木 千春（北海道大学・院）

日本では、2004年に全国各地で頻発した豪雨災害をうけ、翌2005年、水防法が改正された。これにより被災時の円滑かつ迅速な避難行動のため、河川に関する情報を住民に知らせることが義務化された。その手段の一つがハザードマップである。現在、各自治体が様々な種類のハザードマップを発行しており、発行部数と種類は増え続けている。

一級河川の中でもっとも人口過密状態にある荒川下流域に位置する東京都北区を調査対象地域とし、2008年9月より、ポスティングによるアンケート調査（全15項目）を実施した。2,000通を配布したうち、375通の有効回答（18.75%）を得た。その中で、アンケート調査直前に改訂版が配布されたばかりのハザードマップについて質問したところ、回答者の56.3%がハザードマップを「知っている」と回答したものの、4割以上は「知らない」と回答した。

また北区では、浸水予測深および近辺の避難所とその避難所の位置を携帯電話にて取り込める2次元コードを記載した標識を街頭に貼り出す"まるごとまちごとハザードマップ"という取り組みが、全国に先駆けて2006年3月に導入されている。こういった取り組み

は地図を紛失してしまった住民および旅行者など手元に地図を持っていない場合、および日本語で書かれた地図では理解ができないなどの外国人にとって、有用とされている。しかし、58%の回答者がこの取り組みが行われていることを知らず、生活圏内に張り出された標識を見たことがないと回答した。その上、2次元コードを試してみた回答者は皆無で、標識が張り出された電柱周りにゴミ箱が置かれていたり、自転車が駐輪されたりするなど、張り出された後の管理も行き届いていない現状であった。本研究ではこれら水害のための取り組みが防災にとって充分でないということを明らかにしている。

■台湾、雪霸国立公園の登山道荒廃

リ ゲンリョウ（北海道大学・院）
渡辺 悌二（北海道大学）

This study compared soil erosion on two trails in Shei-pa National Park, located in Central Taiwan: (1) Sheishan trail and (2) Da-ba trail. Monitoring was carried out for one year from 2007 to 2008. The method of reduplicate measurements of the cross section of the trails was adopted to understand the soil erosion. The number of the total measurement sites attains 70 on the Sheishan trail (10.9 km in length) and 54 on the Da-ba trail (11 km in length). The soil erosion from 2007 to 2008 was 82.9 cm² in average with the range from 25.5 cm² to 195.4 cm² on the Da-ba trail, whereas that was 85.7 cm² with the range from 10.8 cm² to 278.5 cm² on the Sheishan trail. Therefore, the similar soil erosion was obtained on the two trails, in spite of the fact that the Da-ba trail has been closed since 2005. The main triggering factor to have caused the soil erosion on the Da-ba trail is most likely to be the heavy rainfall during the typhoon seasons.

■パキスタン北部、フンジェラブ国立公園の管理とシムシャル村の対立

渡辺 悌二（北海道大学）

2008年10～11月にかけて移牧システムについての調査を行った。シムシャル村民による移牧は、一般的な移牧とはいくつかの点で異なっている。大きな特徴はヤクを母村にまったく連れて帰ることなく、通年、高所で飼うことである。ヤギ・ヒツジは冬期間のみ母村で飼育される。5月中旬に女性がヤギ・ヒツジを連れて春の放牧地・シュージェラブに上がる。この時、冬を高所で過ごしたヤクは、交代制で選ばれるヤクの

世話役（以下、"冬の5人衆"と呼ぶ）に連れられて、シュージェラブでヤギ・ヒツジと合流する。真夏には最も高所にある放牧地・シューボルトに上がり、秋になって再びシュージェラブに戻る。10月中旬に翌年の"冬の5人衆"が村からあがってくると、女性たちはヤギ・ヒツジを連れて、夏のシーズンに得たチーズ・バターを持って村まで降りる。"冬の5人衆"は、その後、メスヤクとオスヤクをわけて、シムシャル・パミールの中を移動しながら春までの期間を過ごす。この年間サイクルで使用される放牧地は、15カ所以上のほる。シムシャル・パミールでの移牧の詳しい年間サイクルについては、これまで研究がなく、本研究ではじめて明らかにすることができた。

次に、これらの家畜から得られる収入を現地での聞き取りから見積もった。シムシャル村にとっては肉用家畜の販売が最大の収入源となっている。オスヤクの平均販売価格は35,000-40,000ルピー（1ルピーは約1.3円）で、メスヤクは15,000-25,000ルピーである。年間100頭ほどのヤクを販売している。ヒツジは1頭3,000-4,000ルピーで、ヤギは5,000-6,000ルピーであり、年間400-500頭を販売している。これらの数字から、ヤクの年間総売上額は320万ルピー、ヤギ・ヒツジの売上額は180-230万ルピーと見積もられる。また、チーズの販売価格は1kgあたり160-200ルピーで、バターは300-310ルピーである。年間生産量はそれぞれ2,000kg（平均40世帯分）で、村内消費がゼロであると仮定して、バターとチーズの総売上額は92-100万ルピー（最大額）となる。一方、イモの売上は、4-5万ルピー/世帯/年で、わずかな世帯がイモを売っているに過ぎない。したがって、村にとってはほとんどの収入が家畜からもたらされ、その総額は600-650万ルピーに達すると考えられる。

このように、シムシャル村は家畜に絶大な依存をしてきているが、問題は移牧が集落から離れたシムシャル・パミール（国立公園内に存在している）で行われている点にある。シムシャルの集落はきわめて乾燥した場所に立地しているが、2008年4～8月の総降水量は334mmであり、地表面土壌の平均体積含水率は10.9%であった。一方、シムシャル・パミールのシュージェラブにおけるこれらの値は、それぞれ1,720mm、31.7%（南向き斜面）～41.7%（北向き斜面）であった。このように、集落周辺と移牧が行われているパミールとは、気候環境（特に水分環境）が著しく異なっていることをデータで示すことができた。すなわち、水分環境の違いの点からは、シムシャル村の存続にとって、国立公園内のパミールでの移牧は不可欠であり、移牧を国立公園外の集落周辺

に移すことはできないと結論づけられた。

一方、シムシャル村は、長い歴史の中で、野生動物の狩猟を行ってきた。聞き取り調査では、現在は野生動物の狩猟を行っていないという答えが得られたが、現場での痕跡からは信じ難い。シムシャル村は、政府との対立を続けるなかで、2006年11月に、国立公園内の一部地域をコミュニティが管理できるハンティングエリアに指定した。その結果、シムシャル村は、外国人にトロフィーハンティングの機会を提供し、外貨獲得を可能にした。2006年の一シーズンに、4頭のブルーシープを外国人ハンターに撃たせることで、村には20,800米ドルのライセンス料をもたらした。もしライセンスを年間16頭分発行すると、先に述べた家畜の移牧による総収入と同額になってしまう。野生動物のトロフィーハンティングに依存し始めることになれば、国立公園内の野生動物は絶滅に向かうことになりかねない。

村がトロフィーハンティングの導入を認めたことで、村と政府との対立関係は新しい局面を迎えることとなった。たとえば、国立公園内のパミールで移牧する家畜頭数を半減させて、ブルーシープのトロフィーハンティングを年間2頭に制限する、といった方策が堅持できれば、国立公園内の自然環境へのダメージを軽減させながら、村の持続性を維持できるかもしれない。一方で、幹線道路（カラコルム・ハイウェイ）から村をつなぐジープ道路が2004年に完成したことから、村は外国人観光客の誘致にも意欲を見せている。ツーリズムインフラは現状ではほとんどないに等しいが、村人の職業がきわめて限定されていることから、ポーターやガイドとして現金収入を得たいという村人が、若者を中心に多数存在している。従来から伝統的に行われてきた移牧に偏重した社会を維持することは難しい。本研究では移牧と野生動物保全、ツーリズム開発とのバランスを考える基礎資料を提示することができた。

■大雪山高山帯における1990年代以降の気温動向

高橋 伸幸（北海学園大学）

1. はじめに

地球温暖化が社会問題となっている現在、科学的立場からしっかりとその実態を捉える必要がある。都市近郊では、ヒートアイランド現象など直接的な人為的影響が考えられることから、より広範な気温動向を把握するためには、人為的影響の少ない山岳地域などの気象観測データが重要となってくる。しかし、日本の山岳地域では、富士山を除くと、長期間にわたる気象観測データは極めて限られている。その中で大雪山の

森林限界から高山帯にかけて1990年代以降気象観測を行ってきており、とくに気温に関しては10年間以上のデータが蓄積されてきた。気候変動を議論するには、なお不十分ではあるが、これまで得られた気温観測結果から、1990年代前半以降の大雪山高山帯における気温動向を示し、若干の考察を行う。

本報告では、大雪山東斜面上の森林限界付近に位置する銀泉台観測点（標高1,700 m）の1993～2001年と大雪山北部小泉岳南西斜面上の高山帯風衝砂礫地に位置する小泉岳観測点（標高2,110 m）の1996～2006年の気温データを使用した。

2. 観測点における気温概要

銀泉台観測点：1993～2001年の平均値によると、最暖月は7月（13.1℃）、最寒月は1月（-16.4℃）であり、年平均気温は-2.2℃であった。温量指数は21.5℃・月であり、温度条件からは、銀泉台観測点は、森林帯に位置づけられる。凍結指数（2,223.8℃・days）と融解指数（1,465.6℃・days）からは、不連続永久凍土帯に相当するが、実際には本観測点付近では永久凍土は確認されていない。

小泉岳観測点：1996～2006年の平均値によると、最暖月は8月（10.7℃）、最寒月は1月（-18.9℃）であり、年平均気温は-4.4℃であった。温量指数は12.7℃・月であり、温度条件からみても、小泉岳観測点は、高山帯に位置づけられる。凍結指数（2,703.9℃・days）、融解指数（1,108.1℃・days）からは、不連続永久凍土帯に相当し、小泉岳周辺では、ボーリング調査や地温観測により永久凍土の存在が確認されている。

3. 気温動向

1993～2001年の銀泉台観測点における年平均気温の動向をみると、直線で近似した場合、その傾きは-0.04であり、わずかに下降傾向を示しており、-2.2℃+0.6℃～-0.7℃の範囲で推移している。2001年には観測期間中の最低（-2.9℃）を記録した。この期間の富士山の観測値は上昇傾向（近似直線の傾きは0.12）を示しており、2001年の値は9年間のうちで3番目に高い値であった。次に小泉岳観測点における1996～2006年の年平均気温の動向をみると、わずかに上昇傾向（近似直線の傾きは0.02）を示しながら、-4.4℃+0.7℃～-0.8℃の範囲で推移している。同期間の富士山における気温推移（近似直線の傾きは0.04）に比べると、その上昇傾向は緩やかである。小泉岳観測点における年平均気温の最低値は、やはり2001年の値（-5.2℃）であった。ちなみに、1993～2006年の富士山における年平均気温推移を直線近似すると、その傾きは0.07となり、明らかに上昇傾向が認められる。一方、銀

泉台観測点と小泉岳観測点の気温データにより示される1993～2006年の気温推移をみる限り、この期間の大雪山における気温動向はほぼ横ばい状態であり、富士山における気温推移にみられるような温暖化傾向は認められない。また、本研究の観測地点に近いアメダス地点（上川：標高324 m）の同期間における気温推移の近似直線の傾きは0.01であり、やはり、富士山と比べた場合、その上昇傾向は極めて緩やかである。したがって、年平均気温をみる限り、少なくとも1990年代前半以降、大雪山周辺の気温は、比較的安定した状態で推移していると考えられる。ただし、月ごとに平均気温の年推移をみると、11月を含め、冬期間には全般的に上昇傾向が認められる一方、6月を除く4～7月の融解期には逆に下降傾向が認められた。このことから、周氷河環境を考えた場合、1990年代前半以降の気温推移は、凍土の発達にとっては不利な反面、融解に対しては抑制的であるということが言える。

■戦前期北海道における薄荷生産の立地変動と価格反応

土井 時久（岩手県立大学・名誉教授）

今井 敏信（弘前大学・名誉教授）

薄荷は国際市場を対象とする自由競争作物であるため、その栽培面積は市場価格と密接な関係を持ちつつ推移してきた。当初、岡山県、山形県などで栽培された薄荷は、北海道開拓の進展とともに、渡島・日高・胆振・上川などの道内各地でも栽培された。しかし、これらの各地ではその栽培は定着せず、道内ではやや開拓の遅れた北見地方の農業が発展するにおよび、ここにその適地をえて定着し発展した。かくして、北見地方の薄荷は、戦前の一時期、世界市場の7割を占めるに至った。

第一次世界大戦前にはおよそ1万ヘクタールに達した北見地方の薄荷作付面積は、大戦中に1千ヘクタールにまで減少する。ヨーロッパ向けの豆類と澱粉輸出の激増により、これらの作付と代替したためである。戦後は豆類等の輸出が減少してふたたび薄荷輸出が増加する。この時期には神戸、横浜の薄荷精製・輸出企業に対抗して北聯の北見工場が創業を開始して輸出にも関与するようになる。薄荷生産農家の所得増加と安定が要因となって作付面積は2万ヘクタールを越え、作付地は収益性の高い網走管内でも北見地方周辺の盆地に集中するようになった。

太平洋戦争前後の二期間にわけて農家の取卸油販売価格が作付面積の変動に及ぼす影響を供給反応関数の計測によって検討した。価格に対する長期供給弾力性は、線前期では0.6程度であったのに対して戦後期では2.4となっている。戦後の作付面積減少は坂道を転

げ落ちるかのごとき勢いであった。

合成薄荷の台頭によって天然薄荷の市場が縮小したのは、生糸に代わる合成繊維が市場を席捲した経緯と酷似している。薄荷生産と輸出増加に及ぼす農民団体（北聯）の精製・輸出企業に対する競争力強化は今日のキャッシュ・クロップ輸出における農家の市場競争力の重要性に示唆を与えるであろう。

大会研究発表要旨：2010年度春季大会（一般発表）

■京都西南部における竹林の分布変化について

小林 勇介（北海道大学・院）

京都府では、タケノコ栽培が江戸時代より盛んに行われ、今日ではブランドを築くほどになっている。しかし、安価な輸入品の台頭や需要そのものの低下によりタケノコ生産量は減少傾向にあり、その結果、竹林が放棄されるようになってきている。このように、いちど人の手が及ばなくなった放棄竹林が周辺の樹木や畑などに侵入・拡大すると、周囲の景観を損ねたり、生物多様性の低下につながるなど問題になりつつある。そこで、今回、京都西南部において竹林がどのような場所に分布しているのか調べた。そして分布特徴を明らかにし今後の管理の在り方についても考えた。

本研究では、おもに地形図・植生図・土地利用図を用いて、京都西南部における約100年の竹林の分布変化を整理した。空中写真は一部で使用した。データ整理にはArcGISを用い、地形との関係を見るためDEMを用いた。分布量を求めるにあたってはラスタ演算を行った。また、タケノコ農家にも聞き取りを行い、一部の農家から近年の収穫量の資料を収集した。

今後、竹林の拡大が考えられる場所は以下の通りとなった。

(1) 道路から50 m以上離れた人の手が入りにくい場所、(2) 標高がおよそ50 m~100 m以上、(3) 傾斜20度以上、(4) 針葉樹、(5) 本研究地域では、ほとんど地質・地層に左右され得ない。

近年では市街地の周縁部に当たる山地などに拡大が顕著であり、これは、山地が管理されていないことを意味する。昭和中期の市街化によって現在の市街地にあった竹林は姿を消し、市街地への拡大は今後考えられない。山地への拡大については、なかでも林道から離れた場所において顕著であり、ひじょうに人の手が及びにくい管理しにくい場所である。このようなことから今後の管理については厳しいものが想定される。

■南アルプス三峰岳における最終氷期以降の氷河・周氷河地形発達史と岩石氷河形成過程

阿部 洋祐（北海道大学・院）

南アルプス三峰岳東俣カール内には、形態的な検討だけで氷河・周氷河起源と考えられてきた地形がある。中でも崖錐斜面とは異なり、舌状の形態をもつ、畝・溝構造が顕著に認められる堆積地形が存在し、この地形は、従来の研究で報告されている、重力クリープにより流動する岩石氷河と酷似する。本研究では、この三峰岳東俣カール内にみられる畝・溝構造をもつ舌状地形について、含まれる巨礫の粒径と堆積・傾斜方向（ファブリッ

ク）からその地形形成過程を検討した。また、三峰岳周辺に分布する他の氷河・周氷河地形について、その形成年代が明らかとなっていないため、この地域に広く分布する凝灰質砂質頁岩の巨礫に発達した風化皮膜の厚さとテフラ分析から、各々の地形の発達史を検討した。

まず、東俣カール内の畝・溝構造をもつ舌状地形の形成過程について報告する。この地形を構成する長径1 m以上の巨礫のファブリックは、長軸方向が流動方向に対し平行に配列し、緩傾斜部では長軸傾斜角が地形面傾斜よりも高角度で傾斜し、また巨礫の長軸、中間軸の大きさは地形上方から下方へ小さくなる傾向が認められた。このような特徴は、この地形が跳動・転動プロセスの卓越する崖錐性ではなく、むしろ、重力クリープの影響により形成されたことを示しており、高山という周氷河環境の下で形成されたことを考慮すると、化石氷河地形であると判断できる。このことは、崖錐斜面と岩石氷河地形とが形態的特徴のみでは区別しにくい場合に、含有巨礫の大きさの変化や方向性に注目し、礫の運搬・定置プロセスを明らかにすることで、両者の成因を明確に区別できることを示している。

次に、三峰岳周辺の氷河・周氷河地形発達史について報告する。調査地域内の各地形を構成する礫の風化皮膜の厚さと、右俣カール東部岩石氷河末端部から報告されている既存の放射性炭素年代値、本調査にて産出した右俣カール底の鬼界アカホヤテフラの年代から算出した風化皮膜曲線に基づき、各地形の形成時期の検討を行なった。これにより推定される各地形の形成年代は、(1) 東俣カール先端部モレーン群の形成が24 ka、(2) 東俣カール側面ラテラルモレーンの形成が23~19 ka、(3) 三峰岳右俣カール東部の岩石氷河末端の停滞が19 ka、(4) 東俣カール内岩石氷河末端の停滞が18 ka、(5) 東俣カール岩石氷河の全体化石化と東俣カール周辺の周氷河環境終焉が15 ka、(6) 右俣カール東部岩石氷河の完全化石化が13 ka、(7) 右俣カール周辺の周氷河環境終焉が7 ka、となり、三峰岳東俣カールの氷河最拡大期は最終氷期極相期頃と推定される。また、東俣カール側面ラテラルモレーン形成後から東俣カール内岩石氷河の停滞開始までの期間が約1,000年間で、岩石氷河上端の崖錐直下から岩石氷河末端部までの距離が400 mであることから、東俣カール内岩石氷河の移動速度は40 cm/年以上と見積もられ、一般的なヨーロッパの岩石氷河の速度（10 cm/年程度）に比べると大きくなる。これは氷河が一度完全に消滅してからこの岩石氷河が形成され始めたのではなく、かつて三峰岳南斜面に発達した岩屑被覆氷河の末端部が温暖化に伴い切り離されて、その末端部の岩屑が重力クリープ移動したことに由来する。すなわち、岩石氷河が形成し始めた時も、東俣カール上部には後退中の岩屑被覆氷河が

残存し、両者は共存していたことが考えられる。

従来、地球上の最終氷期後半の氷河前進期は、北半球氷床の最拡大期である最終氷期極相期、つまり酸素同位体ステージ2の時期と考えられてきたが、日本アルプスの最終氷期においては、酸素同位体ステージ4頃に氷河が最も拡大したものと考えられることが多い。しかし、今回推定した三峰岳東保カールの氷河最拡大期は最終氷期極相期頃にあたり、従来議論されてきた日本アルプスにおける氷河最拡大期とずれが生じる。今後、三峰岳を含めた周辺の氷河・周氷河地形の発達史について、地形学的手法だけではなく、本研究のような堆積学的手法をあわせ、日本アルプスにおける氷河最拡大期以降の、形成プロセスを考慮したより詳細な検討を行なう必要がある。

■積雪寒冷地域における高齢者の生活環境分析—室蘭市南部を事例地域として—

川村 真也（北海道大学・院）

橋本 雄一（北海道大学）

本研究では、積雪・寒冷地域である室蘭市南部に居住する高齢者を研究対象とし、AHPによる意思決定モデルをGISにより空間的に投影し、相互のデータの結合をすることで、高齢者の歩行行動の空間的把握を行い、歩行空間等の外出時の生活環境の解析により、歩行をベースとした都市の環境特性を解明することを目的とする。

まずは、国土地理院や総務省などにより整備されたデータを用いて、室蘭市の自然環境、人口動態や居住者の生活環境のGISによる分析を行った。それにより、地域における産業や住宅地の形成過程や、居住地近隣の病院やスーパーマーケットへの近接性の低さが明らかになり、人口動態の分析により、地域で高齢化が進展していることが明らかになった。

次に、上記のGISから日常生活の生活環境を構成する空間要素（高齢者の利用が多い都市施設・歩行路）を抽出し、その要素に基づいた環境評価のデータを社会調査（2007年12月?2008年1月までに行ったヒアリングによる調査）によって取得し、AHPによる分析を行った。なお、調査した項目は、(1)日常生活における行動パターン、(2)歩行空間に関する評価、(3)家族構成・居住年数・年齢の3つであり、(2)の歩行空間に関する評価に関し、都市施設には、a)施設の特性・魅力、b)施設の雰囲気、c)居住地からの利便性という3つの評価項目を設定し、歩行路には、d)ルート of 自動車交通量、e)街灯などのルートの雰囲気、f)坂や階段等の物理的な障害という3つの評価項目を設定し、AHP（階層分析法）による解析を行った。

AHPの解析結果を地区の違いによる比較、加齢の違いによる比較、歩行路に関しては、夏季と冬季の季

節による比較を行い考察した結果、高齢者の居住する地区の違いにより、都市施設や歩行路に関する評価の違いがみられ、都市施設の立地と路線バス等のアクセシビリティの関連性の高さが評価に影響を及ぼすことが明らかになった。加齢の違いによる生活環境評価では、各項目で顕著な差はみられなかったが、モビリティ能力の違いによる施設選択の差がみられ、モビリティ能力が低く、単身世帯の高齢者ほど、都市施設では「利便性」の空間要素を重視することが明らかになった。さらに、ファジィ測度を導入したファジィAHPにより解析を行った結果、日常生活で長い距離を歩く機会が多い高齢者は欠点の少ない歩行路を選択するなどの高齢者の生活環境における空間要素の評価による意思決定の違いが明らかになり、積雪・寒冷地域に居住する高齢者の、生活環境特性に関する認識の違いによる空間的生活戦略の一端を解明することができた。

■農業のエネルギー効率と作物産地

仁平 尊明（北海道大学）

現在の農業には、化学肥料や農業機械のかたちで大量の化石燃料エネルギーが投入されている。農業に投入される化石燃料エネルギーは、特に先進国における農業のエコロジカルな効率性を低下させている。本研究は、近年の日本における農業のエネルギー効率を算定した上で、その効率性が時間的・空間的にいかに変化するか、全国および産地スケールで解明することを目的とする。ここでいう農業のエネルギー効率とは、農業に投入される化石燃料エネルギーと、農業で産出する食料エネルギーとの比率とする。投入化石燃料エネルギーは、産業連関分析と積み上げ法を採用した簡便法により、作物生産に使用される農業資材をエネルギーに換算することで推定する。1995年と2000年に生産された29の農作物を対象とした算定の結果、投入・産出エネルギー比（産出/投入）の平均は0.2となった。従来の研究による1970~1990年の算定結果と比較して、値は若干低下している。次に、個々の作物の投入・産出エネルギー比をもとに、日本全体の農業のエネルギー効率を推定する。ここでは、地域的な農業のエネルギー効率を、高位効率、中位効率、低位効率、極低位効率の4段階に分けた。その結果、1970年には投入・産出エネルギー比が2.0で中位効率に区分されていたのが、2000年になると、投入・産出エネルギー比が0.9で低位効率に区分されるようになった。都道府県単位で見ると、1970年には北海道と鹿児島県が高位効率地域であり、東北地方から中国地方までの広い範囲が中位効率地域であった。2000年になると、東京、山梨、大阪、和歌山、高知、熊本、沖縄などの園芸農業の比率が高い県が極低位効率地域となり、高位効率

地域は無くなった。全国スケールの分析に次いで、千葉県旭市、長野県真田町菅平、北海道帯広市を事例として、各産地におけるエネルギー効率の変化を検討する。まず、旭市においては、米・麦・かんしょの栽培が盛んであった1960年代には高位効率に区分されていたが、施設園芸の発展に伴って、1970年代に極低効率まで低下した。次に、菅平においては、露地野菜、種子用ばれいしょ、麦類が栽培されていた1960年代には中位効率に区分されていたが、露地野菜の面積が卓越することにより、1970年代以降は低位効率で推移するようになった。一方、大規模な畑作農業が展開する帯広市においては、高いエネルギー効率が長期間維持されている。ここで栽培される作物は、1960年代は豆類が第一位であったが、現在は小麦、ばれいしょ、工芸作物（てんさい）、豆類、野菜類に多様化している。以上のような全国および作物産地スケールの分析から考察できることは、(1)日本におけるエネルギー効率は低下を続けている、(2)日本農業の維持には化石燃料エネルギーの投入が不可欠であること、(3)園芸作物の産地でエネルギー効率の低下が著しいこと、(4)エネルギー効率が高い産地では、いも類などの効率性の高い作物が商品化されていること、(5)今後、日本の農業のエネルギー効率を高めていく必要があることなどである。

■北海道江差町におけるエゾバカガイ漁の資源管理

初沢 敏生（福島大学）

エゾバカガイは北海道を主産地とする貝で、網走・根室・胆振・渡島・檜山地方で多く水揚げされている。江差町はその中心的漁獲地域の一つであるが、エゾバカガイは資源量が少なく、その管理が重要な課題となっている。

江差町においてエゾバカガイを採り始めたのは約30年前からで、それほど古いものではない。これはエゾバカガイの消費が少なく、流通ルートが限定されているためである。また、エゾバカガイは砂地にしか棲息できないため漁場が限定され、大量の漁獲が期待できないこともある。道内の多くの地域ではホッキガイと混獲されているが、江差町では砂地が薄いためにホッキガイがあまりとれず、それがエゾバカガイを採取することを遅らせる要因ともなった。しかし、採取を始めてからは順調に拡大し、1990年から91年にかけて国の補助事業で漁場整備を行い、エゾバカガイの棲息区域を拡大した。

エゾバカガイの漁獲が拡大したことの背景には、この地域の漁業の特徴が指摘できる。江差町ではスケトウダラ漁が漁獲の中心となっていたが、それがここ20年ほどで急速に縮小、現在ではスルメイカとカニ類の漁獲が比較的大きいが、地域漁業の中心となる魚種が

存在していない。特に中小規模の漁家においては多くの魚種を時期を変えながら漁獲し、生計を立てなければならない。エゾバカガイ漁が行われる5~7月頃は他の漁が比較的少なく、中小漁家の生計の確保に重要な役割を果たしたのである。しかし、この結果、90年代末に資源が枯渇、1999年から2003年までの5年間、エゾバカガイは禁漁とせざるを得なくなった。漁は2004年に再開されたが、厳しい資源管理の下に行われている。

現在の資源管理は、総量管理と操業管理、販売額プール制の3つから構成されている。

総量管理の中心となるのは漁獲量の制限である。毎年操業開始前に北海道立水産試験場による資源量調査を受け、そこから算出された推計資源量の10%をその年の漁獲量とする。資源量が100 t以下の場合には禁漁を検討する。なお、エゾバカガイは漁協の規程により、大きさ（長径）が70 mm以上のものしか漁獲してはならないことになっている。

操業管理は出漁のグループ制・ローテーション制が中心となっている。江差町でエゾバカガイ漁を行っている漁家は約40件であるが、これを6班に分割（1隻1人）、各班がローテーションを組んで出漁する。1人あたりの漁獲量は総漁獲量を人数で除したものであり、各班内で総量内に収まるように調整する。そして、それに達した段階で、その班のその年の操業は終了となる。近年では資源量が少ないので、2、3回の出漁で終了となることもある。なお、操業日は地区により異なる。これは流通ルートが制約されているためである。エゾバカガイの需要は限定されており、大口仲買人は千葉県の2社しか存在しない。その処理能力に限界があるため、檜山地区内の各漁協がローテーションを組んで、出荷時期をずらすようにしているのである。

販売額プール制は販売額の管理を行うものである。上述のような操業制限をかける結果、売上高に不公平が発生する可能性がある。これを排除するため、売り上げは漁協が管理し、各人の漁獲に関係なく、公平に配分される。プール制は一面において漁家の操業意欲を低下させるという側面もあるが、資源管理上は有効な手法であり、各地域で用いられている。

江差町では、これらの手法を取り混ぜて行う事により、エゾバカガイの資源管理を実施しているのである。

江差町の総水揚げ額の3~4%にすぎないエゾバカガイの資源管理がこれほど重視されているのは、前述のように、これが中小漁家にとって夏期の生計を得るための無視できない魚種となっているためである。資源量が枯渇する魚種が増加すれば、中小漁家の生計は立ちゆかなくなる。漁業資源管理については、資源量の生物学的な側面のみならず、その地域の漁家の社会経済的な側面からも検討を加えていくことが必要である。