

国士舘大学 地理学報告

No. 21 年刊 2013年 3 月

- 加藤幸治・鋏塚賢太郎・加藤和暢 ドクターヘリ導入による「15分アクセス圏」の拡大
— 運航制約を考慮した効果把握のための覚書—
- 門田和也 埼玉県中央地域における銭湯とスーパー銭湯の共存
- 梁 国響 賑わいのある商店街の現状
— 新小岩駅前ルミエール商店街の事例—
- 保谷忠男 海面水位の変動と地球温暖化論
- 宮地忠幸 大学生による体験を通じた農業・農村学習
— 2009・2010年度の活動記録と事後評価—

2011年度 国士舘大学地理・環境専攻 卒業論文題目



Geographical Report of Kokushikan University, No.21.

Department of Geography & Environmental Studies,
Kokushikan University

ドクターヘリ導入による「15分アクセス圏」の拡大

— 運航制約を考慮した効果把握のための覚書 —

加藤幸治¹⁾・鍬塚賢太郎²⁾・加藤和暢³⁾

1) 本学地理・環境専攻 教授 2) 龍谷大学経営学部 准教授 3) 釧路公立大学経済学部 教授

I はじめに

1. 問題の所在と本稿の目的

近年、地域間における医療の受診可能性、とりわけ緊急時における格差が大きな問題となっている。なかでも地方圏に居住する人々の不安は大きい（例えば、加藤 2007）。研修医制度の変更によって、大学病院からの派遣が取りやめられ、そのため地域拠点病院の診療科が閉鎖を余儀なくされるといった事態が生じているからである。

こうした問題が発生する頻度や深刻さの違いを、ここでは「いのちの重さ」の地域間格差と呼び、以下では、社会生活に顕著な影響を及ぼす救急医療を対象として、「いのちの重さ」の地域間格差を具体的に検討していくことにしたい。救急医療の問題は、単に医療機関の問題だけではなく、救急情報体制、救急搬送体制などの状況も関係する（小濱 2009）問題であって、それだけに地理学からのアプローチが本領を発揮しうるテーマだと考えられるからである。

本稿ではこのうち、とくに救急搬送体制にかかわる問題、すなわち救急医療における「輸送」について取り上げることにしたい。具体的には、このところ救急医療における「輸送」（搬送体制）問題を改善するための手段として注目を集めている「ドクターヘリ」を考察の対象として取り上げる。ドクターヘリとは、救急医療用の医療機器などを装備したヘリコプターであって、救急医療の専門医および看護師らが同乗し救急現場に向かい、現場などから医療機関に搬送するまでの間、患者に救急医療を行う

ことができる専用のヘリコプターである（益子・金丸 2007）。

ドクターヘリは、2007年6月27日に「救急医療用ヘリコプターを用いた救急医療の確保に関する特別措置法」（通称：ドクターヘリ特別措置法）が公布されたことで普及が進みつつあり（図1）、またテレビドラマに取り上げられたことで、その存在も広く知られるようになっている（益子 2010）。ドクターヘリの大きな特徴はその機動性と迅速性にある（益子・金丸 2007）が、とりわけ重要なのは、医師・看護師らと救急医療用の医療機器を「輸送」する手段だという点であろう。「空飛ぶER（救命救急室）」（西川 2009参照）とも呼ばれるとおり、単に救急患者を搬送する「空飛ぶ救急車」ではなく、ER自体を「輸送」するところに最大の特徴がある。

とはいえ、ドクターヘリは決して「空飛ぶ魔法の絨毯」ではない。フィクションにおいては夜間出動や路上着陸が日常的に行われているかのように描かれることもある¹⁾。しかしながら、基本的に夜間運用はされていないし、路上着陸も、日本においてはその実施はきわめて特殊なケースに限られている²⁾。

ドクターヘリ運用に関わる現実的な課題は、『日本航空医療学会雑誌』などで論じられている³⁾。それらの成果を参照しつつ、ドクターヘリが「いのちの重さ」の地域間格差を是正する手段として、どの程度、有効であるかを把握することが本稿の目的である。

本稿では事例として、広域分散型社会の典型である北海道を取り上げた（図2）。日本の人

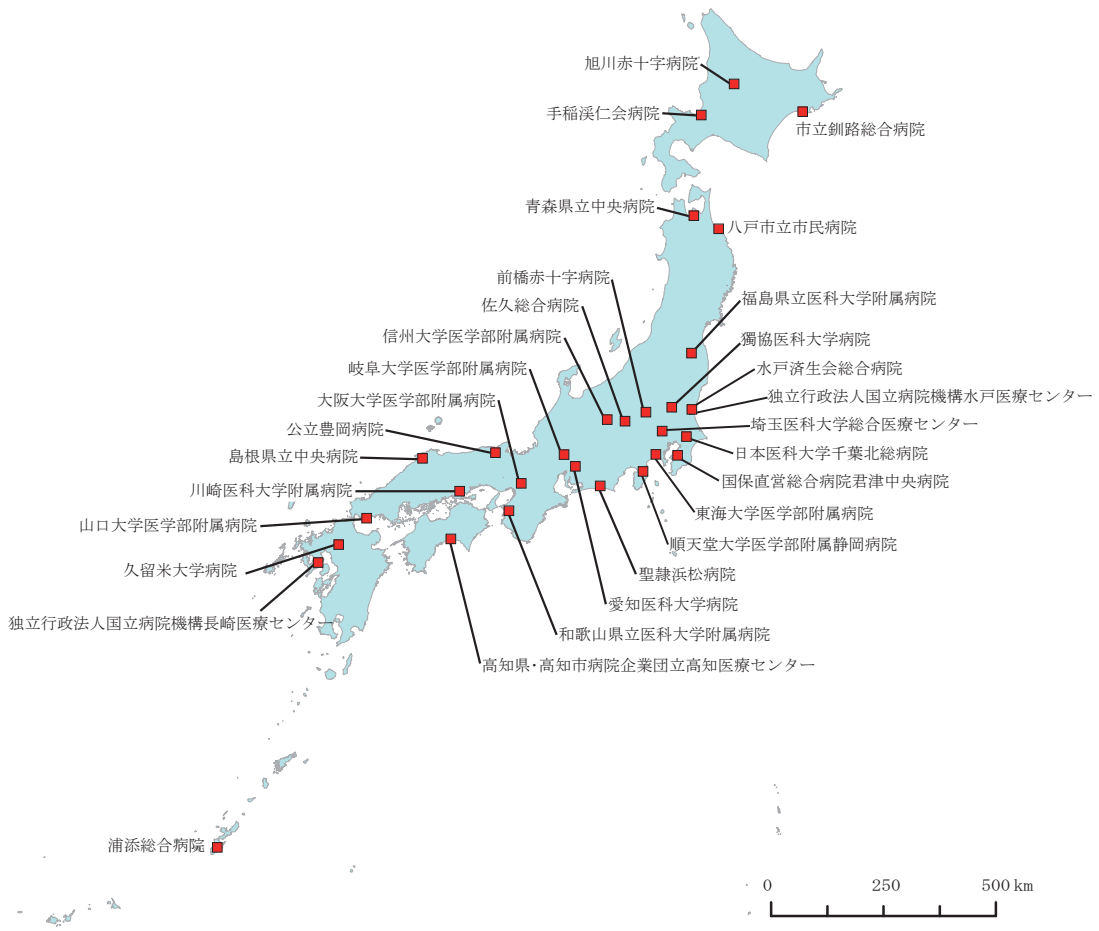


図1 ドクターヘリが配備されている3次救急医療機関（2012年12月現在）

口減少が急速に進むことを考えれば、全国平均の人口密度（2010年国勢調査による）が343.4人/km²であるのに対して、70.2人/km²と5分の1程度の北海道は、将来における他地域の状況を先取り的に示しているといえるからである。また積雪・寒冷という気候条件を持つ北海道の事例は、北東日本におけるドクターヘリの運用を考える上でも資するところが大きいであろう。

2. 方法

本稿では、ドクターヘリ導入の効果の把握にあたってGISを利用する。検討にあたっては、

救急車のみの場合に存在していた救命医療体制の格差がドクターヘリの配備によって、どれだけ縮小されているのかを、GISを用いて検証した杉浦・印南（2011）を参考にした。杉浦・印南（2011）では、「15分ルール」をもとに、新たにドクターヘリを導入すべき3次救急医療機関の選定もしている。ここでいう「ドクターヘリを導入すべき3次救急医療機関」とは、導入によって15分以内に救急医療を受けられる人口が増加する3次救急医療機関のことである。杉浦・印南（2011）では、効果の大きさを基準とすることでドクターヘリ導入の優先順位を全国的に示そうとしたが、本稿でもこの手法を参

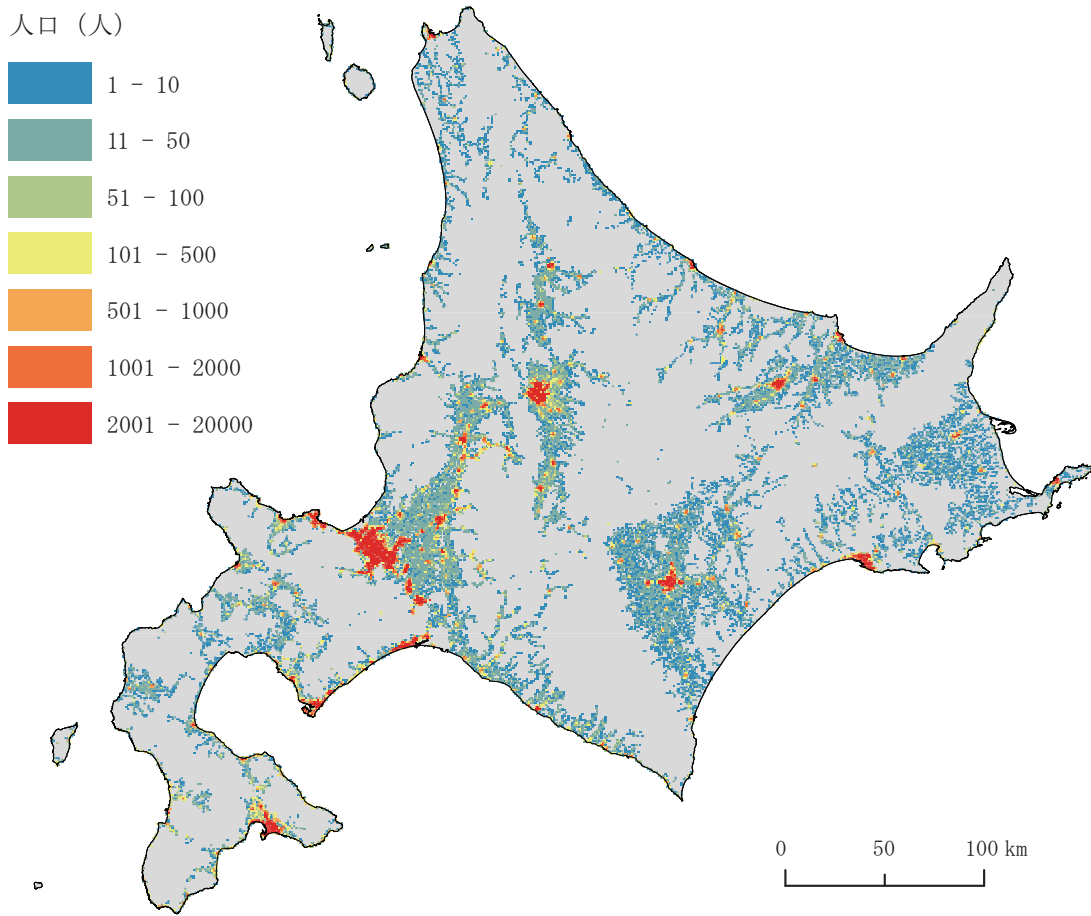


図2 北海道における人口分布（2005年）

考としたい。

杉浦・印南（2011）の分析でも用いられた「15分ルール」を踏まえて、救急車およびドクターヘリの「15分アクセス圏」を具体的に把握することが本稿の中心的な課題である。「15分ルール」とは、救命救急、とくにドクターヘリの導入において強く意識されている規範を指す。重篤傷病における経過時間と死亡率の間には、カーラーの死亡率曲線に象徴されるように、明確な比例関係がある。換言するならば、生死を決定する因子として最も重要なのは「時間」である（益子 2010）。そのため、ドクターヘリの先進国であるドイツでは、現場に到着するまで

の時間目標を15分程度とすることを州法によって定めている。スイスでも、ドクターヘリが全国各地に15分以内で駆けつけられるようなシステムの整備を進めてきた（西川 2009；益子 2010）。このように15分以内に救急現場へ到達することで、救命救急の本来的な任務を全うしようというのが「15分ルール」である。

もちろん15分以内に到着すれば全ての患者が救われるというわけではないし、反対に15分を過ぎれば生存率0%になるというわけでもない。15分というのはあくまで一つの目途である。とはいえ、119番覚知から現場着陸または医療機関への収容までは、アクセス時間に含ま

れない時間があることも考慮して、3次救急医療機関まで／から15分で到達できる範囲を「15分アクセス圏」と呼び、これを具体的に確定し、議論を進めていく。

なお、3次救急医療機関とは、主として生命の危機を伴う重症・重篤な救急患者に対し、高度な医療を総合的に提供する医療機関・医療施設である。一般には、救命救急センターといった方が通りが良いかもしれない。杉浦・印南(2012)の分析時点では214であった3次救急医療機関は、2012年12月1日現在で245施設が指定されている。またドクターヘリ拠点病院も22であったものが30に増えている⁴⁾。こうした状況の変化も踏まえ、現状における効果を把握していく。

「15分アクセス圏」の把握は次のように行った。まず、3次救急医療機関の座標データをGoogle Earthを用いて作成した。具体的には、3次救急医療機関の代表住所の位置をGoogle EarthもしくはGoogle Mapの検索機能を用いて特定し、当該箇所をGoogle Earth上でマークアップしていった。さらに、これらの位置データをKML形式(WGS84)で出力するとともに、ArcGISを用いてSHP形式に変換した。その際に、全国の分析では測地系をWGS84に、座標系をUTM座標系(第53帯)に、北海道の分析では測地系をJGD2000に、座標系を平面直角座標系(第12系)とした。距離の計算を行う上で、地理座標系から投影座標系に変換する必要があるからである。その上で、救急車の移動速

度は40km/h、ドクターヘリの移動速度は240km/hとして⁵⁾、3次救急医療機関からの直線距離で「15分アクセス圏」を求めた⁶⁾。

なお人口については、基準地域メッシュ(第3次地域区画：緯度の間隔30秒・経度の間隔45秒、1辺の長さ約1km)で整理された2005年の国勢調査のデータを用いた。メッシュの重心が3次医療機関から「15分アクセス圏」内に含まれる基準地域メッシュを抽出し、それらの人口を合計することで算出した。

また面積については、湖沼を含み北方四島は除く範囲についてArcGIS10のジオメトリ演算機能を用い算出した。その際、全国についてはESRI Japanが提供している「全国市町村境界データ(バージョン7.1)」を、北海道については「ESRI Japan ArcGISデータコレクション」の北海道市町村境界データを用いて面積を算出した。

Ⅱ ドクターヘリの導入効果

1. 全国における導入効果

本章では、救急車で3次救急医療機関に15分でアクセスできる地理的範囲と、ドクターヘリが導入された場合のそれとを比較することで、ドクターヘリの導入効果を把握していきたい。

まず、全国における「15分アクセス圏」の状況を紹介しておく。全国における救急車で15分アクセス圏は、面積ベースでは全国の11.9%をカバーするに過ぎない(表1)⁷⁾。ただし、3

表1 日本における3次救急医療機関への15分アクセス圏(2012年12月現在)

	全 国	救急車の場合	全機関にドクターヘリが配備された場合	現在のドクターヘリ配備の場合
面積(km ²)	374,195	44,695 (11.9%)	336,521 (89.9%)	177,562 (47.5%)
人口(人) (2005年)	127,767,994	86,997,186 (68.1%)	126,220,212 (98.8%)	100,435,443 (78.6%)

次救急医療機関は人口密集地に多いことから、人口ベースでは68.1%をカバーしている⁸⁾。いま全ての3次救急医療機関にドクターヘリが配備されると仮定すると(図3)、ドクターヘリの「15分アクセス圏」は面積の89.9%、人口の98.8%を含む計算になる。

現在のドクターヘリの配備状況からすれば、3次救急医療機関からの「15分アクセス圏」に

は、全国面積の47.5%、人口の78.6%が含まれる(図4)。救急車のみでの「15分アクセス圏」に比べて、ドクターヘリが導入されたことによる「15分アクセス圏」のカバー率の上昇は、面積では35.6ポイントもの上昇を示す反面、人口に関しては10.5ポイントの上昇に留まる。

現在までのドクターヘリ導入によって総人口の8割近くまでが「15分ルール」の下にカバー

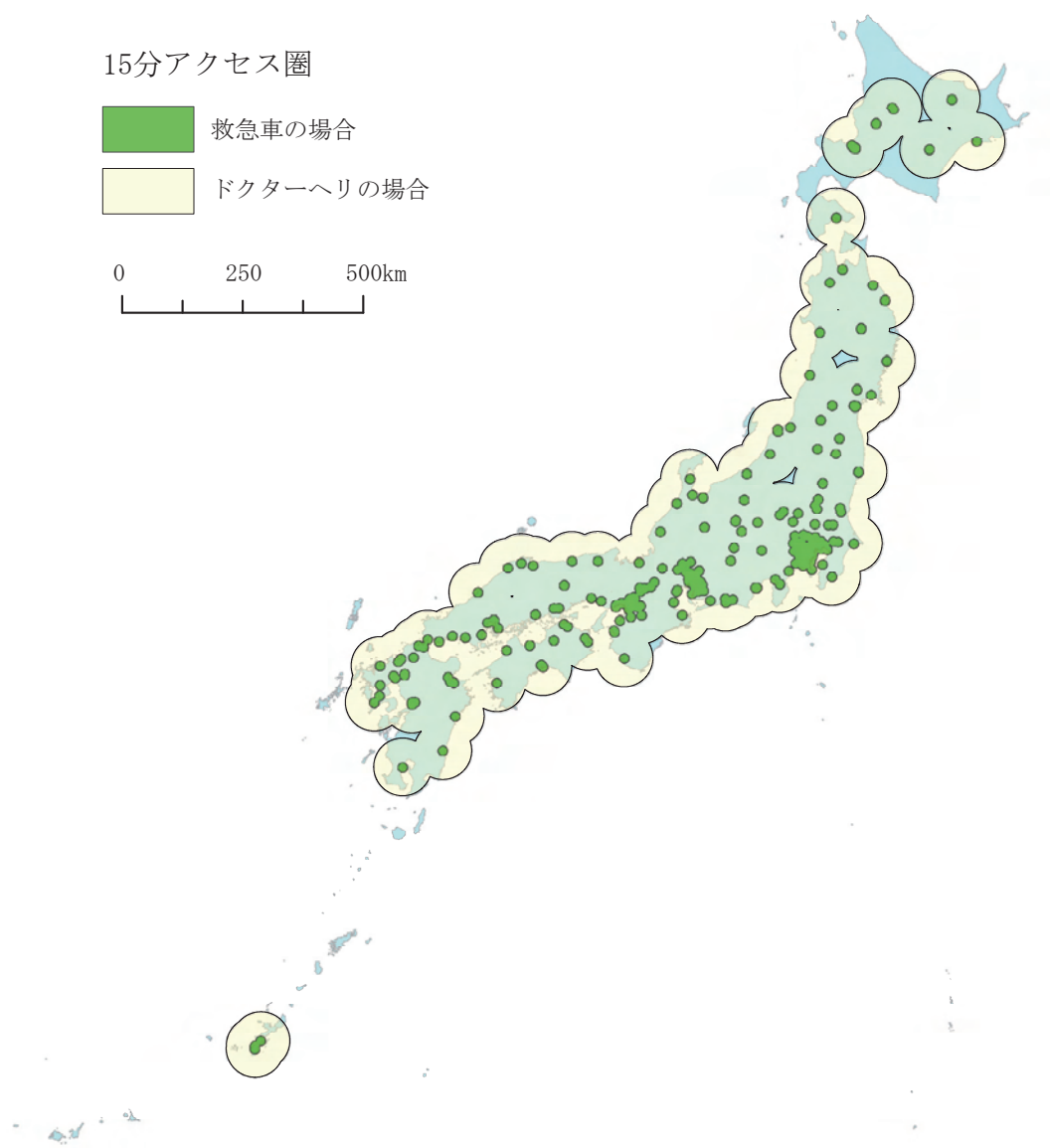


図3 全国の15分アクセス圏(全機関にドクターヘリが配備された場合)

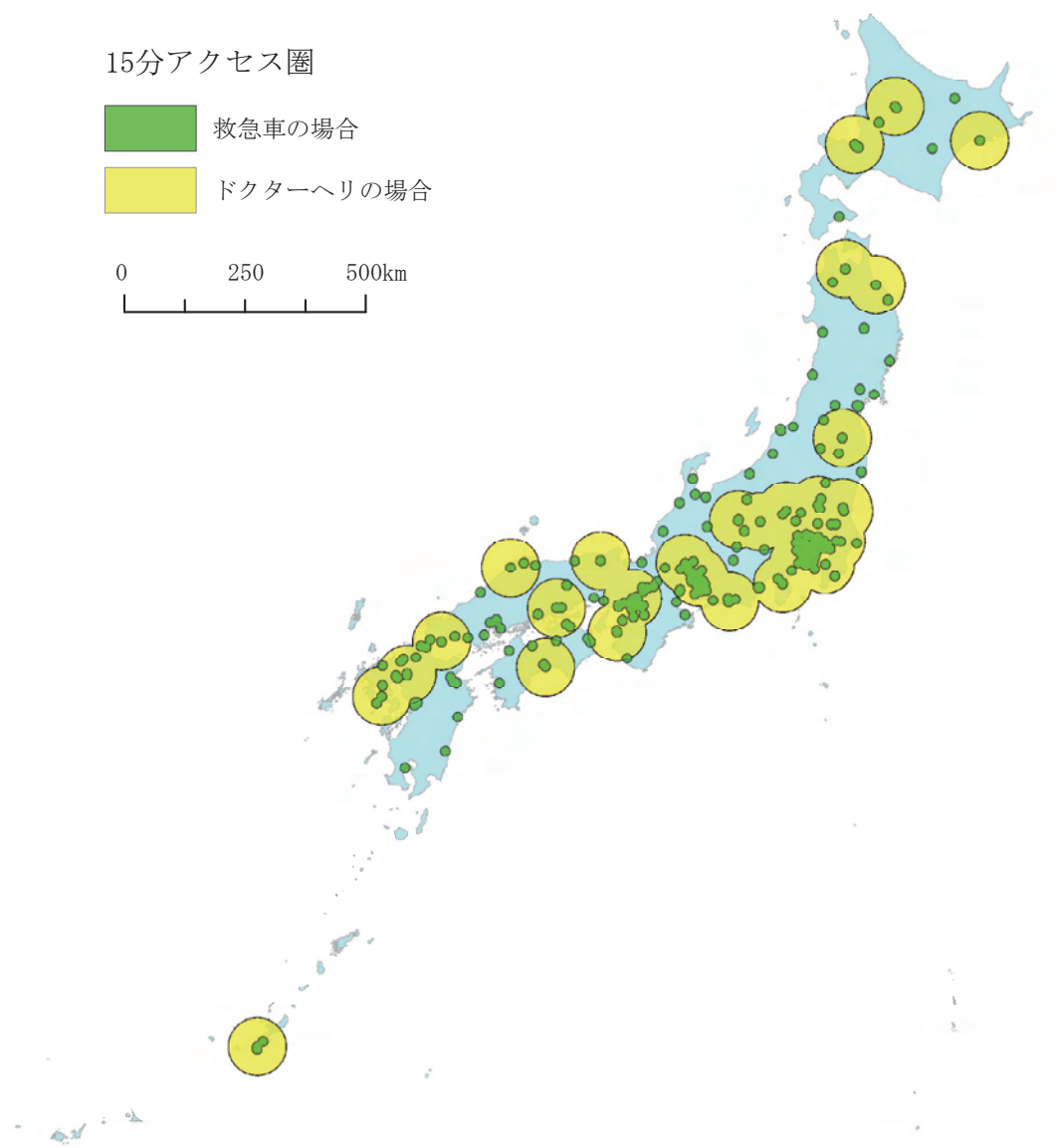


図4 全国の15分アクセス圏（2012年12月現在のドクターヘリ配備の場合）

されたことを考えれば、その導入効果の大きさを率直に評価すべきであろう。それだけに「15分アクセス圏」外に居住している21.4%の人々との落差もクローズアップされざるをえない。

2. 北海道における導入効果

2012年12月1日現在、北海道には11の3次救急医療機関がある（表2）。これら11機関へ

の救急車による「15分アクセス圏」をみると（図5）、面積では北海道のわずか2.8%をカバーするに過ぎない（表3）。他の都府県と比べて広大な面積が、救急車による「輸送」のみで全域をカバーすることを難しくさせていることは一目瞭然であろう。ただし、北海道の場合も、「札幌一極集中」による道央圏への人口集中が進み、また他圏域でも主要都市への人口集

表2 北海道における3次救急医療機関（2012年）

	病院名	場所	ドクターヘリ
1	市立函館病院	函館市	
2	札幌医科大学附属病院※1	札幌市	
3	市立札幌病院	〃	
4	独立行政法人国立病院機構 北海道医療センター	〃	
5	手稲溪仁会病院	〃	○
6	砂川市立病院※2	砂川市	
7	旭川赤十字病院	旭川市	○
8	旭川医科大学病院	〃	
9	北見赤十字病院	北見市	
10	帯広厚生病院	帯広市	
11	市立釧路総合病院	釧路市	○

※1 高度救命救急センター（特に高度な診療機能を有するものとして厚生労働大臣が認めた医療施設）

※2 地域救命救急センター（病床数10～20床の救命救急センター。最寄りの救命救急センターへのアクセスに時間を要する地域に設置される）

資料：日本救急医学会（<http://www.jaam.jp/html/shisetsu/qq-center.htm>）ホームページほか

15分アクセス圏

- 救急車の場合
- ドクターヘリの場合
- 3次救急医療機関

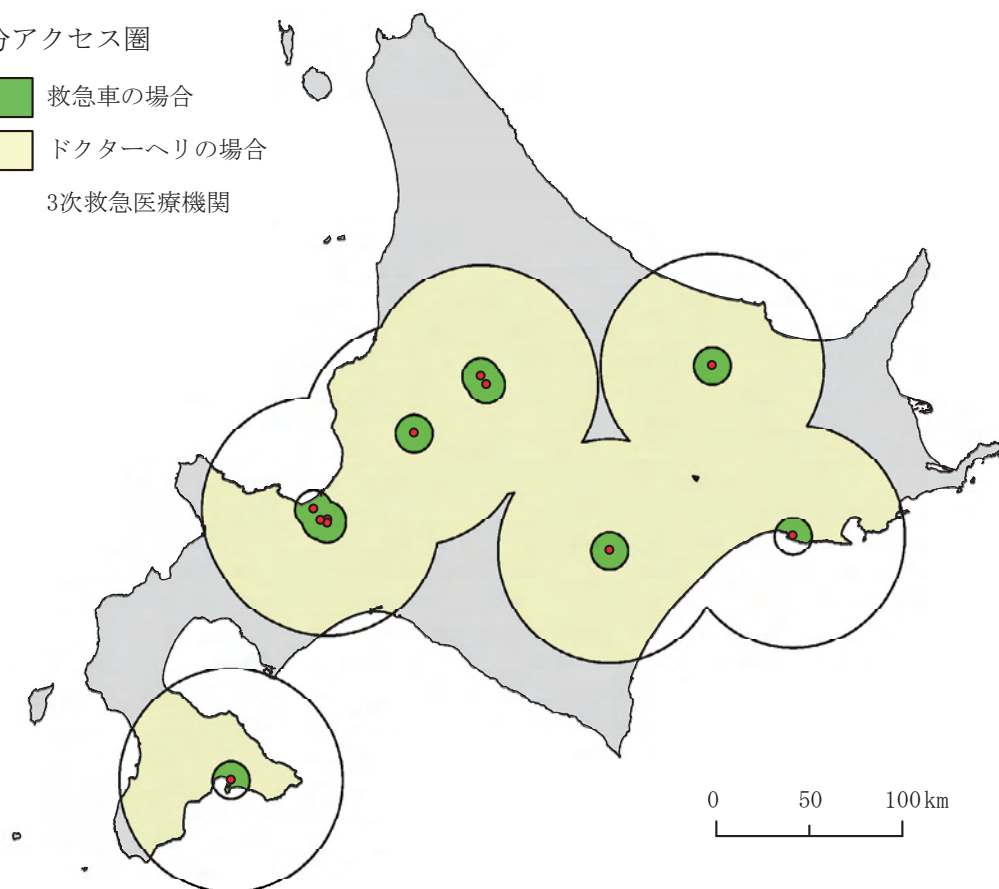


図5 北海道における15分アクセス圏（全機関に配置された場合）

表3 北海道における3次救急医療機関への15分アクセス圏（2012年12月現在）

	北海道	救急車の場合	全機関にドクターヘリが配備された場合	現在のドクターヘリ配備の場合
面積(km ²)	78,393	2,227 (2.8%)	50,758 (64.7%)	25,725 (32.8%)
人口(人) (2005年)	5,627,737	2,966,232 (52.7%)	4,947,577 (87.9%)	3,701,478 (65.8%)

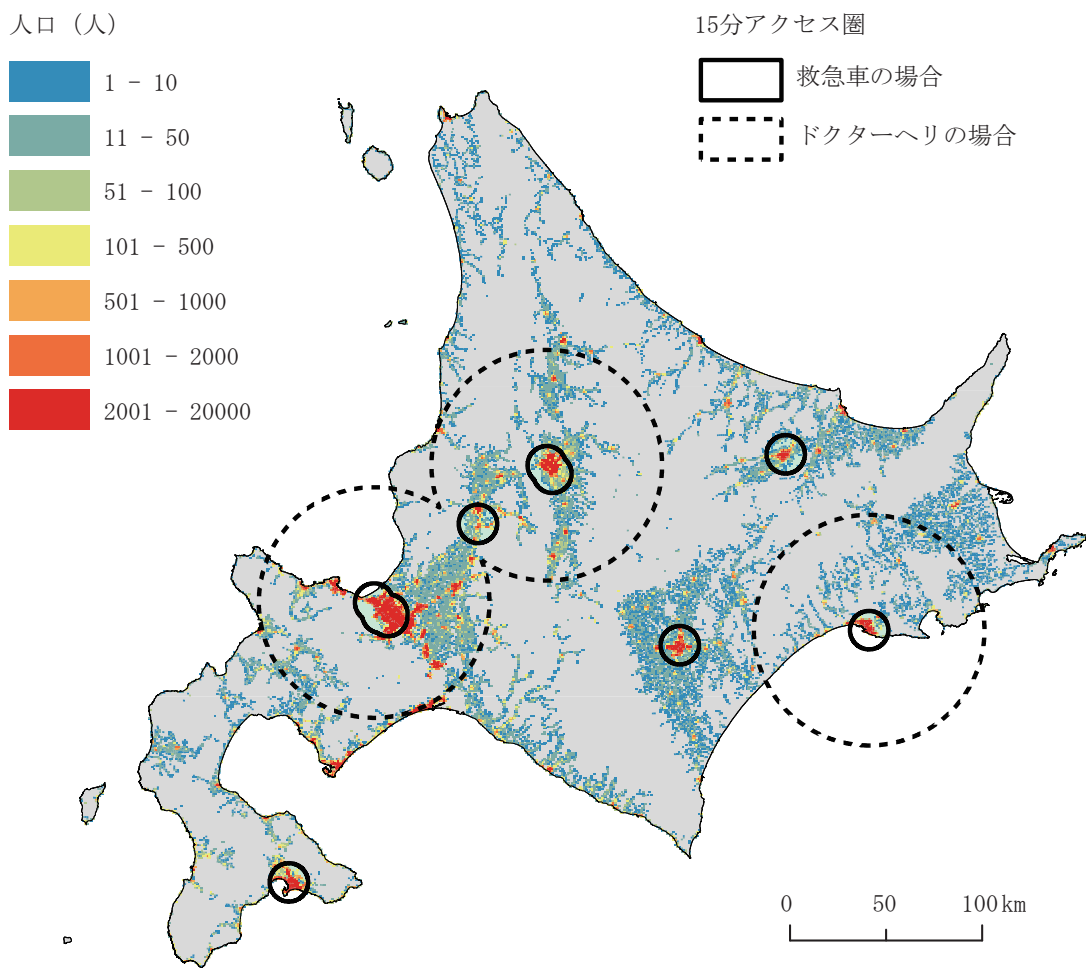


図6 北海道における15分アクセス圏（2012年12月現在のドクターヘリ配備の場合）

中がみられることから（図2参照）、人口ベースでのカバー率は52.7%となっている（表3）⁹⁾。

現在、実際にドクターヘリを導入している3次救急医療機関は3つであり、それらからのド

クターヘリでのアクセスを含めた、3次救急医療機関の「15分アクセス圏」は、北海道の面積の32.8%、人口の65.8%をカバーしている（図6）。仮に、11ある3次救急医療機関の全てにドク

ターヘリが配備されれば、「15分アクセス圏」の範囲は面積の64.7%、人口の87.9%までに拡大することになる(表3)。

現在のドクターヘリ配備状況でも、その導入によって「15分アクセス圏」の面積ベースのカバー率は、救急車のそれより30.0ポイント上昇している。この数字は全国のそれ(35.5ポイント増)に比べて低いものの、現状では2.8%に過ぎない「15分アクセス圏」の面積が約3分の1にまで上昇することの意義は大きいといえるであろう。

一方、人口ベースのカバー率についてみると、こちらは52.7%から65.8%へと上昇しており、全国における人口のカバー率の上昇(10.5ポイント増)を上回る13.1ポイント増となっている。面積の上昇に比べると増加の幅は確かに小さいが、「15分ルール」の範囲内に居住する人口のカバー率が増す意義は否定できないであろう。このように広大な面積に人口が密度低く分布する北海道ではドクターヘリの導入効果は非常に大きいと考えられる。

とはいえ、ドクターヘリは「空飛ぶ魔法の絨毯」ではない。運用にあたっては、その限界性についても十分に考慮しておくことが求められよう。そして、この検討にあたって重要な位置を占めるのが、地理的条件の考慮である。

次章では、引き続き北海道を事例に、このドクターヘリ運航の限界性をみていこう。

Ⅲ ドクターヘリ運航における限界性

1. ドクターヘリ運航における全国的課題

ドクターヘリ運航上の課題は、これまでもドクターヘリの導入にあたって大きな役割を果たしてきた日本救急医療学会¹⁰⁾の機関誌である『日本航空医療学会雑誌』を中心に検討されてきた。それらを整理すれば、全国的なレベルでの課題としては、以下のような諸点を指摘することができよう。

- ①スタッフ確保
- ②導入・運用コスト
- ③夜間運航ができないこと
- ④着陸地の問題(「どこにでも下りられるわけではない」)
- ⑤ドクターヘリ出動中には出動できない(「占有」問題)
- ⑥悪天候・視界不良では飛べない

このうち、もっとも問題となるのは、①・②である。救急車を含む救急搬送の無償性は国民皆保険制度の根幹ともいうべきものであり、「利用者負担」を求めることは現行制度下では困難といわざるをえない。そのため、救急車と比べてみれば高額のドクターヘリの導入や運用のコスト¹¹⁾、さらにまた「医師不足」の現状においては、搭乗する救急医を確保するためのコストは、その普及を阻む障壁となっている。「医は仁術」ともいわれるが、「救急医療は仁術ではなく算術でなければならない」(小濱 2008)という指摘は、こうした問題の存在を象徴的に示す発言といえるだろう。

とはいえ、この点について議論することは、本稿の直接的な課題ではないため、ここでは問題の所在を指摘するに留めておきたい。

次に指摘されるのは、ヘリコプターゆえに問題となる③である。ヘリコプターは通常、有視界飛行を原則としており夜間飛行ができない。遊覧飛行などでヘリコプターの夜間飛行を行う場合には、法律に規定された(かなり大がかりな)夜間照明施設が離着陸場に整備されていることが必要であり、またその場合も離着陸地が同一のローカル飛行に限られている。このため、ドクターヘリの運航も午前8:30~日没まで、規定により1日の半分以上は飛ばないことになっていることが多い¹²⁾。

残る④~⑥の課題は全国的課題であるとともに、北海道ではとりわけ問題となりやすい事項である。これらの点については節をあらためて、詳細にみていくことにしたい。

2. 「どこにでも下りられるわけではない」

テレビドラマなどの「演出」の影響もあって、交通事故の現場などのすぐ側の路上にドクターヘリが着陸し、直ちに医療スタッフが緊急処置をすることが当たり前であるかのように考えている人が少なくなかろう。しかしながら、現場道路の本線上にドクターヘリを着陸させて活動を行う「ダイレクト方式」による運用は極めて稀なケースである。北海道開発局建設部建設行政課（2009）によれば、現在まで、北海道の一般国道上における離着陸の要請はないとされるが、これは二重事故・二重災害などの原因

となりかねないからである。

こうした事情もあって、実際には、ヘリポートや空港、またはそれ以外のあらかじめ設定された飛行場外離陸場や指定離陸場を救急隊とドクターヘリの合流点（ランデブーポイント）とする「ランデブー方式」での運用がほとんどである。北海道では『北海道地域防災計画』（2012年6月）に基づき、全道各地に111カ所の飛行場外離陸場と、252カ所の指定離陸場がランデブーポイントとして指定されている（図7）¹³⁾。その半数は学校（のグラウンド）であり、他も公園・スポーツ施設、公共施設・駐車場などを

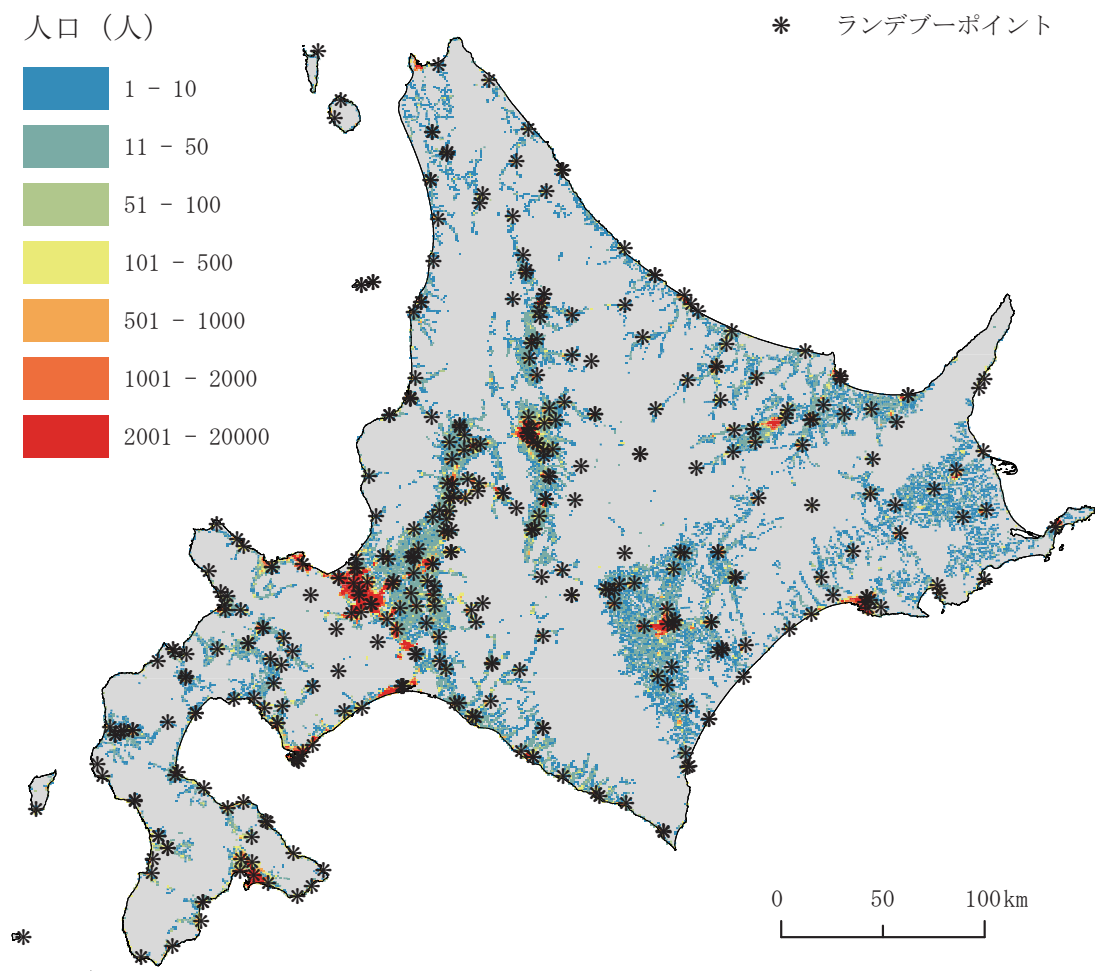


図7 北海道のランデブーポイント（2012年6月現在）

あてている（宗広ら 2012）。

問題は、これらランデブーポイントの多くが冬期（積雪期）には利用できないという点である。グラウンドや公園施設など、除雪されない場所がランデブーポイントとして指定されている場合も少なくない。そのため、北海道で冬期に利用できるランデブーポイントは、夏期の10分の1程へと激減してしまう（宗広ら 2012）。ランデブー方式は、二重災害の防止や路上着陸の承諾待ち・交通規制待ちの時間的ロスを考えれば利点も多いのだが、積雪地である北海道では通年使用できないランデブーポイントが全体の90%近くにのぼる点には十分な留意が求められるよう。

3. 「占有」問題

ドクターヘリが出動中には別の活動に出動することができないという「占有」の問題は、救急車による搬送の場合も問題とされてきた。しかも占有は車両・機体に関してだけでなく、医師の「占有」でもあるから、とくに救急車の場合には深刻なものであった。この点を象徴する事例を次に紹介しておく。

「根室圏（根室振興局管内）から重症患者を釧路市の2次・3次救急医療機関へ救急車で搬送する際、片道2～3時間、往復4～6時間かかり、添乗する医師は地元を離れ不在になる。また自治体に救急車が1台しかないところは救急車も不在になるなど、救急医療体制に大きな穴が開くことになる」（齋藤ら 2008）というのである。

ドクターヘリは、こうした「難問」への解としても有効であろう。拠点病院の救急医が医療機器などを装備したヘリコプターで赴くことで、地元医師と救急車の不在という状況を回避することができ、また重症患者を迅速に運ぶことでできるため、「占有」問題の発生時間も短くすることが可能となるからである。

とはいえ、現状ではドクターヘリの運航にお

いても「占有」問題を回避することはできない。高橋（2007）によれば、札幌市・手稲溪仁会病院のドクターヘリは、2002年8月～2005年3月までの32ヶ月間に398件の出動要請を受けたものの、未出動が59件あり、そのうち6件（10.2%）については、出動中であったことを未出動の理由としてあげている。要請398件に対して1.5%の6件ではあるが、いのちに関わる問題であることを考えれば、決して無視するわけにはいかないであろう。

さらに、宗広ら（2012）は、北海道ドクターヘリ運航基地3病院への聞き取りから、2009年度における未出動（126件）のうち27件（21.4%）が「他事業出動中および同時要請」を理由とするものであることを明らかにしている。出動要請530余件¹⁴⁾のうち、約5%が出動中・同時要請による未出動であることから、「占有」問題が看過できない制約となっていることは明らかである。

4. 悪天候・視界不良では飛べない

北海道において、「占有」以上に未出動の原因となっているのが、「天候不良」である。前記と同じ例でみると、2009年度における北海道ドクターヘリ運航基地3病院の未出動（126件）のうち、83件（65.9%）が「天候不良」によるものである（宗広ら 2012）。「占有」による未出動（27件）の3倍以上の件数にのぼっており、出動要請530余件に対しては約16%を占めることになる。高橋（2007）でも未出動理由の61.0%が「天候不良」（全出動要請に対する割合は9.0%）であるとされていることから、この問題の深刻さが見て取れよう。

先にも指摘したとおり、通常、ヘリコプターは有視界飛行を原則としている。そのため霧や降雪などによって約1.5km先の視界がない場合は運航されない。さらに安全性確保の点から風速15～20m以上の風がある場合も通常運航できないことになっている。

ここで問題となるのが北海道の自然条件である。冬期間における降雪はもとより、夏期における雨や霧による視界不良が多発することからドクターヘリが出勤できないケースも多い（宗広ら 2012）。倶知安町を例にとると、2003年の1年間にヘリコプターが全く飛行できない日が12%、一部しかできない日が29%存在したとされる（早川ら 2006）。このような悪天候・視界不良による飛行制約が、どの程度の影響を及ぼすのかを、次に章をあらためて検討してみたい。

IV 北海道の気象条件がもたらす ドクターヘリ運航の制約と稼働率

1. 視程の影響

まず視界不良による影響を把握すべく、現在における北海道のドクターヘリ拠点病院のある3都市の霧日数をみよう（表4）。札幌、旭川、釧路の霧日数は、平年値（1981～2010年の30年平均）でそれぞれ2.7日、23.1日、101.4日となっている。札幌の場合は1年を通して数日に過ぎないが、旭川では月に2日程度、釧路では1年の4分の1以上にわたって霧が観測されている。

ただし、霧日数は「強度に関係なく、霧・低い霧・氷霧のうち1つ以上の大気現象を観測した日数」であるため、その値が大きくなりやすい。また、霧は夕方～早朝に観測されることが多く、もともとドクターヘリの運航されない時間に多いのも事実である。そこで、各気象官署

表4 各地の霧日数

観測官署	平年値(日/年)
札幌	2.7日
旭川	23.1日
釧路	101.4日

資料：気象庁ホームページ
(<http://www.jma.go.jp>)

表5 視程1.5km以下の観測回数（2000年）

観測官署	観測回数	うち日中 (9, 12, 15時)
札幌	123 (4.8%)	38 (3.5%)
旭川	96 (3.1%)	34 (3.1%)
釧路	278 (10.9%)	78 (7.1%)

注：％は観測回数（1日7回または3回×365日）に占める割合

資料：気象庁ホームページ (<http://www.jma.go.jp>)

で観測されている「視程」のデータをもとに、視界不良による飛行制約についてみていくことにしたい。

視程は観測者により目視によって観測されるもので、毎日3時間ごと（0:00を除く）に、1日7回観測されている。ここでは2000年1月1日～12月31日における観測データで、その観測回数を示す。2000年の年間データをとったのは、釧路における2000年の霧日数が101日と平年値にもっとも近い観測日数で、かつ最近年だからである¹⁵⁾。

釧路の2000年1月1日～12月31日における視程1.5km以下の観測回数は278回を数え、1日7回の観測×365日＝2,555回の観測のうちの10.9%を占める（表5）。ただし、霧は夜間の発生が多いことから、日中の観測時（9時、12時、15時）だけに限って視程1.5km以下の観測回数を数えると、全部で78回となり、1,095回（1日3回×365日）の観測のうち7.1%となる。ちなみに、札幌ではそれぞれ123回と38回、旭川では96回と34回であり、「霧の都」と呼ばれる釧路ではドクターヘリ運航に大きな支障がでていることは明らかであろう。

2. 強風の影響

次に風による影響である。日最大風速が15m/sの年平均日数（平年値）は、札幌で1.5日、旭川で0.8日、釧路では14.2日となっている。

ただし、日最大風速が夜間に観測されていることもあるため、ここでも2000年における毎

表6 各地における強風の観測回数（2000年）

	札幌	旭川	釧路	うち9-17時
風速10m/s以上	8	0	369	210 (6.4%)
うち風速15m/s以上	0	0	38	28 (0.9%)

資料：気象庁ホームページ（<http://www.jma.go.jp>）

時観測データ（10分間の平均値）をみておきたい。その際、風速10m/s以上の観測回数もみておこう。実生活でも経験するとおり、風には一定の強弱があり、観測値として風速10m/sとなっていて、実際には風速15m/s程度の風が吹いている可能性があるためである¹⁶⁾。

2000年における毎時観測データによれば、旭川地方気象台では風速10m/s以上の風は観測されなかった¹⁷⁾のに対して、札幌では風速10m/s以上の風が8回、風速15m/s以上は観測されていない（表6）。ところが、釧路では、風速10m/sが369回、風速15m/sも38回観測されている¹⁸⁾。日中（ここでは9時～17時）に限っても、それぞれ210回と28回で、観測回数に占める割合は6.4%、0.9%となっている¹⁹⁾。

これらは、各地方気象台における観測値であり、観測地点により強風が観測されにくいといったケースもありうる。また、ドクターヘリのカバーエリア²⁰⁾の気象そのものを示しているわけではないから、離陸はできるような風でも、着陸地点における強風でドクターヘリの運航ができない場合も考慮しなければならないであろう²¹⁾。とはいえ、釧路地方気象台の風速10m/s以上の観測回数を基準に考えれば、同地では年間23日程度が強風により運航できないということになる。

3. 運航制約からみた稼働率

自然条件という面では、これら気象条件の運航制約に加えて、夜間の運航ができないという制約も考慮しておかなければならないだろう。釧路のドクターヘリを例にみると、運航開

始時間は季節に関係なく、8:30となっているのに対して、終了時間は日没を基準としているため、夏期（5月～8月）では18:00、冬期（11月～1月）は16:00とされている。夏期の運航時間が9.5時間となっているのと比べれば、冬期は7.5時間と2時間も短い。終了時間は月ごとに30分刻みで変わっていくが、月単位で平均すると、終了時間の平均はちょうど17:00で、平均運航時間は8.5時間となる。ドクターヘリの運航時間は、1日の35.4%ということになるわけで、残りの65.6%にあたる時間は、夜間であるがゆえに運航できない時間なのである。

これと前節までの気象条件による運航不能時間を単純に加えてみるならば、視程不良によって運航が不能な7.1%、強風のため運航できない6.4%、そして夜間が65.6%で、計78.1%になる。救急車のように24時間・365日の出動を前提とするならば、ドクターヘリの稼働率は25%程度に留まるということになる。

北海道の3次救急医療機関への救急車での「15分アクセス圏」は人口の52.7%（2,966,232人）をカバーするに留まったが、ドクターヘリの導入によって新たに735,246人がカバーされ、全体の65.8%（3,701,478人）となった（表3）。しかしながら、夜間・気象条件などの自然状況によって運航できない時間が75%あるとすれば、その効果は割引して考えておかねばならないであろう。

単純に考えるならば、ドクターヘリの導入によって、735,246人×24時間＝約1,765万人・時分が「15分アクセス圏」に入ることになるのだが、25%という稼働率を計算に入れると、そ

の4分の1の約441万人・時の改善に留まる。やや乱暴な言い方になってしまうが、74万人相当の改善効果が潜在的にはあるものの、実際に期待できるのは4分の1である18万人相当の効果に過ぎないとした方が妥当かもしれない。

このような指摘をあえてするのは、暗闇でも・嵐の中でも・どんなところにも飛んで行く「空飛ぶ魔法の絨毯」としてドクターヘリを捉え、その導入が救急医療の抱える問題を一挙に解決する「呪文」のごとくに主張する人々が絶えないことを危惧するからである。

V むすびにかえて

本稿では、地理学的な視点から、救急医療における「輸送」問題の是正手段として注目されているドクターヘリの導入効果を検討してみた。主として北海道を事例に、既往の研究成果にも学びながら、ドクターヘリ運航の限界性も考慮しつつ、導入効果の把握を試みた点が本稿の特徴といえるであろう。その際、ドクターヘリ導入による3次救急医療機関（救命救急センター）まで／からの「15分アクセス圏」を、GISを利用して具体的に求める作業を行った。

検討の結果として明らかとなったのは、ドクターヘリの導入効果は十分に高いと考えられるものの、その実稼働率を25%程度と見積もらざるをえない点からみると、あたかも救急医療の問題を一挙に解決する「魔法」の手段であるかのようにドクターヘリを捉える議論には重大な問題があるということである。

なお、あらためて断るまでもないと思うが、筆者らは決してドクターヘリの導入に批判的な見解を持つものではない。その円滑かつ効果的な導入を進めるためにも、有用性だけでなく、限界性も同時に見極めることが重要だと考えている。そのために、現実を客観的に認識し、すでに起きている現象だけでなく、生起しつつある現象をも射程に、「地域」の問題に取

り組んでいく地理学者・経済地理学者の目をもって、ドクターヘリ導入の効果を検討しようとした。ドクターヘリ導入によっても3次救急医療機関へのアクセスには地理的な限界があり、それに由来する「不安」から、救急医療を含む医療サービス利用機会の確保を求めて人々が居住地を移していることなどは、地理学的な視点を抜きにしては把握できないであろう。全国における「都心回帰」局面における大都市への人口の再集中や、北海道での「札幌一極集中」現象は、その帰結として理解されるべき一面を持つ（加藤 2007；加藤 2011）。

こうした観点からすれば、残された課題は少なくない。図1・4に示されたように、現在ドクターヘリを導入している3次救急医療機関は太平洋ベルトに多い。それが、ドクターヘリ費用の「負担が各自治体の経済力に依存しなければならぬのであれば、経済力の弱い自治体は導入が遅れるという不平等を招く恐れがある」（齋藤ら 2008）ことを反映した事態であるとすれば、その実態解明は、まさに地理学が取り組むべき重要な課題といえよう。今後も、そうした論点の具体的な検討を続けていくことを記して、本稿の締め括りとしたい。

本研究は、平成24～26年度科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金（基盤研究(C)）「サービス立地論構築に関する基礎的研究：『いのちの重さ』の地域間格差問題との関係で」、課題番号：24520899、研究代表者：加藤幸治）による成果の一部である。

注

- 1) テレビドラマ等における「演出」において、どこまでが現実か、技術的には可能でも実際にはほとんどなされたことのない行為か、あるいは法律の壁等で事実上不可能な行為かが一般視聴者には判断しがたい。「演出」への共感や関心の高まりから、その普及に弾みが付くことは評価できる側面ではあるが、「誤解」を生む点には注意が必要であ

- ろう。二重事故・二重災害を防止するための行動が「消極的」などと受け取られ、関係者への中傷を生むこともあるからである。
- 2) 日本ではドクターヘリに限らず、消防局や警察のヘリコプター、防災ヘリコプターを含め、路上着陸がなされたのは歴史上10例にも満たない。現場に出動したが、道路公団（当時）の承諾が得られず、現場から離れた場所に着陸して救護にあたったケースもあった。詳しくは、日本航空医療学会監修・小濱ら編著（2007、p.xiii）を参照のこと。
 - 3) ここでは北海道の例に限るが、早川ら（2006）、高橋（2007）、宗広ら（2012）などがそれに当てはまる。
 - 4) このうち茨城県と青森県のドクターヘリは2つの病院での共同運航であり、日ごとに待機病院が異なる。したがって導入されているヘリコプター数では28機ということになるが、分析にあたっては、煩雑さを避けるために、30の医療機関にそれぞれヘリコプターが配備されているものとして分析する。青森県の拠点病院は離れていることもあって、人口カバー率などの計算では、効果がやや大きく評価されている。
 - 5) これも杉浦・印南（2011）にもとづくが、杉浦・印南（2011）における設定速度も熊本県ドクターヘリ導入推進協議会ホームページ（<http://www2.kuh.kumamoto-u.ac.jp/drheli/hikaku.html>）によるものである。なお、ヘリコプターの速度240km/hはやや速めの想定であり、西川（2009）や益子（2010）では200km/hとされている。
 - 6) 「15分アクセス圏」、とりわけ救急車でのそれを直線距離で求めることに問題があることは言うまでもない。また、都道府県を超える救急車・ドクターヘリの運航は現実には行われないが、ここではそれは無視している。いずれも、杉浦・印南（2011）に準じている。
 - 7) ここでの面積は約37.4万km²となっており、約37.8万km²という国土面積より小さくなっている。これは北方四島を除いて計算していること、面積の算出に利用するポリゴンデータの特性および座標系の原点の設定によってArcGISの算出する面積の値が変化することからである。そのため、以下は面積・人口に占める割合を軸に論を進めていく。
 - 8) これは3次救急医療機関がおおむね人口100万人あたり1カ所ずつ整備することを目標としていることにもよるといえよう。
 - 9) この点は人口減少社会におけるサービス供給のあり方を考える上で見逃すことのできない事実といえよう。
 - 10) 日本航空医療学会は、「わが国における航空機による救急救護搬送システムの確立とその普及を図り、さらには航空機に関連する医学の向上に貢献することを目的とする」学会である。同様の主旨で1994年に設立された「日本エアレスキュー研究会」を前身とし、2000年に同学会に改組された（小濱 2000）。
 - 11) 篠崎（2007）は、ドクターヘリの総費用はヘリコプター運航会社への委託料と病院経費に分けられるとした上で、前者の年間経費を約2億円（固定費163,144,000円、変動費32,537,000円）と試算している。
 - 12) これについて小濱（2008）は、3次救急医療を国民に均等に24時間サービスするためにはドクターヘリは24時間体制で運航されなければならない、そのためには旧町村単位に公設の夜間照明付きヘリポートを設置することが必要であることを指摘している。しかしながら、このようなシステムを作るためには、法律の改正が必要であり、全国に普及するためには、長期間（10年以上）を必要とするであろう、ということも同時に指摘する。
 - 13) 飛行場外離陸場は北海道開発局と北海道警察の指定ポイント（ヘリポートを含む）、指定離陸場は北海道防災航空室の指定ポイント（空港・ヘリポート含む）であり、両者には重複がある。また図7には「離発着可能ヘリポート（病院）」15カ所が含まれている。
 - 14) この点については、グラフ化されており、正確な数値については不明である（宗広ら 2012、図-3 参照）。
 - 15) 釧路で霧日数が101日であった年は、他にも1932年、1956年、1997年がある。
 - 16) ここでは下記のwebページ（ブログ）に掲載されている、次の記述を参考にした。「一般的に風速が10m程度をこえると、風は息をつくようになります。つまり平均10mであったら、最大は15m、最小

は5m程度の状態が不規則に変化するようになります。」(ドクターヘリパイロット(元)奮闘記—老いばれドクターヘリパイロット(元)の繰り言—; <http://blogs.yahoo.co.jp/bell214b1989/30540519.html>; 最終閲覧2013年1月6日)

- 17) ただし欠測が8回ある。
- 18) ただし欠測が2回ある。
- 19) 分母は、9時～17時における9回の観測×365日－2回の欠測(いずれも日中であった)=3,283回である。
- 20) 北海道のドクターヘリは、現在いずれも概ね半径100kmを運航範囲としている。
- 21) そのため北海道ではドクターヘリが飛行可能な地域まで救急車搬送を行い、そこでドクターヘリに引き継ぐ「二次ランデブー方式」と呼ばれる運用も行われている(早川ら 2006)。早川ら(2006)では実際の二次ランデブー方式運用として次の事例を紹介している。倶知安町の倶知安厚生病院に搬送された患者を札幌に転送する際、降雪による視程障害からドクターヘリの着陸場所を救急車搬送経路上の仁木町・北後志消防仁木支所前に設定、二次ランデブー方式による合流をした。

文献

- 加藤和暢(2007) 北海道の地域間格差.『地域開発』513, pp.7～12.
- 加藤幸治(2011) サービス消費機会の地域的格差.『経済地理学年報』57-4, pp.277～294.
- 小濱啓次(2000) わが国におけるドクターヘリの歴史.『日本航空医療学会雑誌』1-1, pp.2～10.
- 小濱啓次(2008) 救急医療用ヘリコプター特別措置法と新しい救急医療体制の構築.『日本航空医療学会雑誌』9-1, pp.7～15.
- 小濱啓次(2009)『あなたは救命されるのか—わが国の救急医療の現状と問題解決策を考える—』へるす出版, 127p.
- 齋藤孝次・其田一・西池彰・加登譲・畠山央(2008) 道東地域におけるドクターヘリの必要性と導入に向けた取り組み.『日本交通科学協議会誌』8-2, pp.20～26.
- 篠崎正博(2007) 運航にかかわる費用について.(所収 日本航空医療学会監修, 小濱啓次・杉山貢・西川渉編著『ドクターヘリ 導入と運用のガイドブック』メディカルサイエンス社) pp.156～160.
- 杉浦静香・印南一路(2011) ドクターヘリと日本の救急医療の地域格差.『人口構造の変化を踏まえた医療提供体制の戦略的構築』平成22年度厚生労働科学研究費補助金政策科学総合研究事業(政策科学推進研究事業) 報告書: 研究代表者・印南一路, pp.49～70.
- 高橋功(2007) 北海道ドクターヘリの過去・現在・未来.『日本航空医療学会雑誌』8-2, pp.29～35.
- 西川渉(2009)『ドクターヘリ「飛ぶ救命救急室」』時事通信社, 218p.
- 日本航空医療学会監修, 小濱啓次・杉山貢・西川渉編著(2007)『ドクターヘリ 導入と運用のガイドブック』メディカルサイエンス社, 251p.
- 早川達也・亀田徹・南崎哲史・森下由香・高橋功・山崎圭・岡田真人(2006) 北海道におけるドクターヘリ自主運航の意義.『日本航空医療学会雑誌』7-2, pp.10～16.
- 北海道開発局建設部建設行政課(2009) ドクターヘリの離着陸に係る道路管理者の協力体制についての実施検討事例. 道路行政セミナー, 2009年12月号(No.015), http://www.hido.or.jp/14gyousei_backnumber/2009data/0912/0912chiiki-hokkaido.pdf.
- 益子邦洋(2010)『「攻めの救急医療」15分ルールをめざして—脚光をあびるドクターヘリの真実—』へるす出版, 171p.
- 益子邦洋・金丸勝弘(2007) ドクターヘリの現状.(所収 日本航空医療学会監修, 小濱啓次・杉山貢・西川渉編著『ドクターヘリ 導入と運用のガイドブック』メディカルサイエンス社) pp.24～31.
- 宗広一徳・武本東・渡邊政義(2012) ドクターヘリの緊急離着陸場の利用実態と将来展望. 国土交通省北海道開発局 第55回(平成23年度)北海道開発技術研究発表会発表論文, <http://www.hkd.mlit.go.jp/topics/gijyutu/giken/h23giken/JiyuRonbun/AA-39.pdf>.

埼玉県中央地域における銭湯とスーパー銭湯の共存

門田 和也

本学地理・環境専攻 2012年3月卒業

I はじめに

1. 本稿の目的

銭湯は、内湯のない時代、地域住民の公衆衛生を支える日常生活に欠かせないものであった。銭湯から内湯へという変化が進んだのは1955年に日本住宅公団が発足し、狭いながらも内湯が設置されたことが契機だといわれる(松平 1997)。こうした銭湯から内湯への変化の中で、全国の普通公衆浴場軒数も1965年頃の約23,000軒をピークに現在は約6,000軒へと減少した(日本銭湯文化協会 2007)。今現在も銭湯は年々減少を続けている。

そのように減少し続ける近年の銭湯を対象とした研究には次のようなものがある。西村ほか(1993a, 1993b)は大阪府、兵庫県の公衆浴場を4つのタイプに分け、各施設の利用者にアンケート調査を行い、その結果から公衆浴場の変化要因を明らかにした。片渕ほか(2004)はデイサービスを行っている銭湯への実態調査やヒアリング調査の結果からデイサービスを行う利点、問題点を明らかにした。また、中山ほか(2007)は熊本市における銭湯の現状を経営者への聞き取り調査から把握し、変容の要因や存在意義の変化を明らかにした。これらの研究では銭湯を調査し、その変化要因のひとつとしてスーパー銭湯をあげるものもある。とはいえ、本当に銭湯の変化の要因はスーパー銭湯なのだろうか、さらに言うならば銭湯とスーパー銭湯は共存していないのだろうか。ところが、これらの研究ではスーパー銭湯を直接の対象とした研究はなく、銭湯とスーパー銭湯を同時に取り上げた研究もない。

そこで本稿では、調査地域を埼玉県中央地域とし、銭湯の経営者・利用者のみの調査ではなく、スーパー銭湯の経営者・利用者の調査を行うことで銭湯とスーパー銭湯の現状とその共存関係について明らかにしていく。

埼玉県では埼玉県公衆浴場業衛生同業組合に入っている銭湯が2011年7月22日現在81店舗ある。その中で埼玉県中央地域内には43店舗があり、埼玉県内の銭湯の約半数が立地する地域である。

また埼玉県のスーパー銭湯の施設数は、大阪府の53店舗、愛知県の44店舗に次ぐ41店舗であり、全国で3番目に多い県である(表1)。そのうち中央地域には16店舗が立地する。

このように埼玉県中央地域ではスーパー銭湯との競合が激しいにもかかわらず、埼玉県の半数を占める多くの銭湯が残っている。これは埼玉県中央地域では銭湯とスーパー銭湯が共存しているからだと考えられる。そこで本稿では、当該地域における銭湯とスーパー銭湯の共存とその要因について明らかにすることを目的とする。

2. 銭湯とスーパー銭湯の定義

「銭湯」と「スーパー銭湯」の定義について説明する前に、まず銭湯やスーパー銭湯などを全て含めた「公衆浴場」の定義をみておこう。公衆浴場は公衆浴場法(1948年7月12日制定、法律第139号)の第1条第1項で「温湯、潮湯又は温泉その他を使用して、公衆を入浴させる施設」と定義されている。

「銭湯」の定義は、埼玉県の公衆浴場法施行条例(2008年3月25日制定、条例第19号)によ

表1 都道府県別スーパー銭湯の数

都道府県	施設数	都道府県	施設数
北海道	21	滋賀	9
青森	7	京都	8
岩手	1	大阪	53
宮城	8	兵庫	34
秋田	3	奈良	7
山形	6	和歌山	8
福島	6	鳥取	1
茨城	11	島根	1
栃木	5	岡山	11
群馬	4	広島	27
埼玉	41	山口	2
千葉	25	徳島	2
東京	16	香川	8
神奈川	27	愛媛	3
新潟	8	高知	3
富山	13	福岡	23
石川	9	佐賀	1
福井	13	長崎	3
山梨	2	熊本	2
長野	10	大分	9
岐阜	10	宮崎	3
静岡	12	鹿児島	4
愛知	44	沖縄	0
三重	7	全国	531

注)・2011年7月22日現在のデータである

・データ算出方法についてはⅡ章1節に記載

資料：NTT iタウンページデータより作成

れば、『一般公衆浴場』とは、温湯等を使用し、同時に多数人を入浴させる公衆浴場であって、その利用の目的及び形態が地域住民の日常生活において保健衛生上必要な施設として利用されるもの(第2条第1項)である。本稿においての「銭湯」は、この条例の「一般公衆浴場」を示しており、この条例の定義を本稿でも銭湯の定義とする。なお銭湯は物価統制令の制限を受けており、都道府県ごとに一律で料金が決められている(中山ほか 2007)。埼玉県では公衆浴場入浴料金の統制額の指定(2006年12月5日制定、告示第2033号)により入浴料金が12歳以上の人は410円、6歳以上12歳未満の人は180

円、6歳未満は70円と決められている。

次に「スーパー銭湯」の定義について説明していく。スーパー銭湯などの複合施設の最初は「ヘルスセンター」であり、「ヘルスセンターは初の娯楽性を持った大規模浴場で、1955年に登場した『船橋ヘルスセンター』が第1号店とされている。(中略)その後、『健康ランド』と呼ばれる施設ができ、1990年代からは設備はヘルスセンター並みで、都市の遊休地を利用し、規模を縮小した『スーパー銭湯』と呼ばれる施設が登場した」(中山ほか 2007)。これらスーパー銭湯や健康ランドなどと呼ばれる複合施設を法律によって明確に区別することはできない。公衆浴場法施行条例では「一般公衆浴場」以外の公衆浴場を「その他の公衆浴場」とまとめている。

そこで本稿における「スーパー銭湯」の定義はこれから挙げる3つの条件を満たしているものとする。

第一に、入浴設備を含めた複合施設であること。これは銭湯とそれ以外の入浴施設を区別するための条件である。第二に、湯につかる入浴設備を備えた施設であること。これは砂風呂、檜酵素風呂、岩盤浴といった「湯につからない入浴」のみを提供している店舗があり、これらと区別するためである。

そして第三に、宿泊ができない施設であること。これは主に健康ランドやヘルスセンターといわれるような施設と区別するための条件である。宿泊ができる施設とは24時間営業、または深夜から朝にかけても営業を行っているということである。これらの施設は入浴をするだけでも1,200～2,000円程度の料金が掛かる。銭湯が大人400～500円、スーパー銭湯で600～1,000円程度の料金に対して明らかに高い。その上、深夜利用には深夜料金やオールナイト料といった名目で入浴料金とは別に追加料金を1,000～1,500円程度徴収している。つまり、これらの施設では銭湯の約5～7倍、スーパー銭湯の約

3倍以上もの料金が掛かる。これは、これらの施設が「宿泊」目的に特化しているからであり、その点で銭湯とは異なるものと考えられる。

そこで以上の3つの条件を満たしたものを「スーパー銭湯」と定義して論を進めていく。

Ⅱ 研究方法

1. 対象地域と対象店舗

本調査では埼玉県中央地域を対象地域とし(図1)、対象地域内の全ての銭湯とスーパー銭湯を調査対象とする。埼玉県の銭湯(埼玉県公衆浴場業生活衛生同業組合加盟店・81店)のうちに、対象地域にある43店舗全てを対象とした。

スーパー銭湯については、NTTのiタウンページでの検索を行い、埼玉県内で53件のデータが検出された(2011年7月22日現在)。検出されたものの中にはカットサロンやマッサージなど、スーパー銭湯施設内にあるが電話番号が違うものが複数あった。また前章の条件に合わない

施設は除外した。さらに検出されたもののホームページなどで存在が明確に確認できない店舗についても除外した。それらを除く41店を埼玉県内のスーパー銭湯とした。そのうち対象地域内には16店があり、これらが今回の調査対象である。

2. 調査方法

まず銭湯とスーパー銭湯の現状を知るために、それらに聞き取り調査を行った。対象となる店舗にアポイントメントを取り、調査に応じてくれた店舗を1軒ずつ訪ね、調査票を提示した上で、調査票の内容を質問し、口頭での回答を筆者が調査票に記した。銭湯とスーパー銭湯の調査票はそれぞれ違うものを使用した。聞き取り調査に応じてくれた店舗は銭湯が30軒、スーパー銭湯が12軒であった。調査期間は2011年8月～9月の計19日間で、1日に1～4店舗を調査した。

次に、銭湯とスーパー銭湯の利用者への来客調査を、銭湯とスーパー銭湯の1店舗ずつで

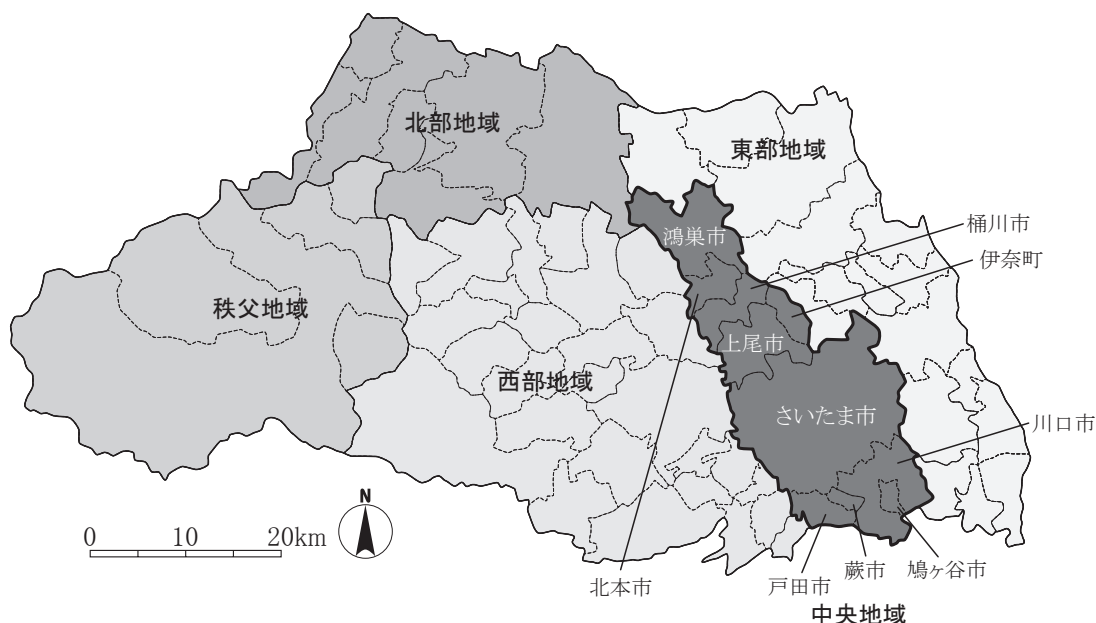


図1 埼玉県における地域区分と中央地域の構成市町

行った。聞き取り調査を行う店舗に許可を得て、日を改めて調査を行った。店舗の入り口付近に立ち、来客した利用者に対して調査票を提示した上で、調査票を見ながら質問して、口頭での回答を筆者が調査票に記すという方法をとった。複数人のグループで訪れた客に対してはその中の代表者に回答してもらった。今回の来客調査での有効回答数は、銭湯が16組、スーパー銭湯が31組である。調査は店主に週で1番来客が多い曜日・時間を聞いたところ、いずれも「休日の夕方」と回答を得たため、銭湯は2011年10月15日(土)～16日(日)、スーパー銭湯は2011年10月22日(土)～23日(日)の各2日間とした。調査時間は各日の16～19時の3時間ずつである。

Ⅲ 銭湯の成立と移り変わり

銭湯とスーパー銭湯の共存について述べる前に、銭湯産業の変遷について触れておく。そもそも日本人に沐浴を愛好する習慣を植えたものは、仏教伝来による寺院の浴室である(武田 1967)。そこで本章では寺院の浴室の登場から今日までの過程を、武田(1967)、松平(1997)、山本(2007)、日本銭湯文化協会(2009)を参考にまとめていきたい。

1. 銭湯産業の変遷

8世紀ごろ、日本に「温室教(仏節温室洗浴衆僧経)」が伝えられ、京都周辺の寺院で境内に大衆向きの「大湯屋」と呼ばれる浴場が設けられるようになり、湯を浴びる習慣が庶民たちに広まった。大湯屋は基本的に無料で開放されていたが、庶民は大湯屋を使用させてもらう報酬として銭を包んだ「布施」を寺院に納めていた。これが銭湯の起源である。現在のような、お金をとって入浴させる銭湯が町中に登場するのは平安時代末期から鎌倉時代になってからである。

当時の入浴の仕方は、湯を沸かした蒸気を浴びるか、沸かした湯を浴びる程度のものであり、現在のような肩まで湯につかるものではなかった。また、この当時の「入浴」はあくまでも仏教とつながる宗教的行為の一環であり、体の汚れを洗い落とすというよりも、心身を清め、病気を治療する目的に行われていた。つまり、現在の「癒し」や「清潔」といったものとは、入浴目的が異なっていた。

江戸時代になると入浴の仕方が肩まで湯につかる方法に次第が変わっていった。同時に、湯と仏教の結びつきは薄れていった。

江戸時代初期には「湯女風呂」という新しい形の湯屋があらわれた。この湯女風呂には「湯女」という客の世話をする女性がおり、客の髪や体を洗ったり、茶や酒を接待したり、性的サービスを行う場合もあった。この湯屋は武将や商人に好評を博し、短期間のうちに数を増やした。その人気ぶりに、スペースが足りなくなって2階の増設を行う店舗や最初から2階建てにする店舗が多くなった。

しかしながら、町の風俗を乱すなどの理由で、1657年には湯屋が湯女を抱えることは一切禁止される。そのため空きスペースとなった2階部分は、入浴後の男達が休憩をしながら菓子や茶を口にしたり、将棋や囲碁を楽しんだりする社交場へと形を変えていった。このように江戸時代の男達にとって湯屋は入浴をして体を清潔に保つというだけでなく、入浴以外のことも「楽しみ」のひとつであった。

明治時代には、湯屋の2階が再び湯客を女性が接待する場所として賑わう。しかし、それもまた町の風紀を乱すということで、1879年の「湯屋取締規則」によって取り締まりを受けるようになり、数を減らしていった。通常の銭湯の方が経済的であることもあって、通常の銭湯が数を増やしていく。この頃には、湯屋も「改良風呂」という現代の銭湯に近い造りへと変化していった。こうした銭湯が日本独自の入浴文

化として定着し、日本人の暮らしの中に浸透していった。

このように明治時代においても湯屋は入浴以外のこともして「楽しみ」を感じる施設であった。その後の取り締まりにより、「清潔」を保つための施設へと意味合いが変化していった。

2. 現代の銭湯産業

この節では関東大震災後の銭湯について説明していく。関東大震災前において東京市内の銭湯は約970軒あったが、震災で約630軒が焼失した。その後、復興していく中で約2,800軒まで増加する。しかしながら戦災の影響は大きく、1945年の終戦直後には東京にある銭湯は約400軒であった。

終戦直後は燃料の確保も困難で、銭湯の運営には混乱もあったが、1948年には東京の銭湯は831軒まで増えた。さらに東京の人口も増え続け、それに伴い銭湯も年間約100軒というペースで増えていった。1965年頃にはピークを迎え、東京では約2,600軒、全国では約23,000軒の銭湯があった。

こうした銭湯がその後、数を減らし始める。その契機は一般家庭における「自宅風呂」（内湯）の登場と普及である。日本に自宅風呂が普及し始めたのは、1955年に日本住宅公団が発足し、狭いながらも内湯が設置されたことが発端であるとされる。1960年代には急激に内湯が増加し、1960年代後半には普及率は50%を超え、1990年代には普及率は90%を超えた。

さらに銭湯を減少へと追いやったのは入浴を軸にした複合施設の登場である。こういった入浴を軸にした複合施設は「ヘルスセンター」、「健康ランド」、「スーパー銭湯」などと呼ばれる。その先駆けが「船橋ヘルスセンター」（1955年設立）である。その後、これら施設は人気を集め、数を急激に増やしていった。

このように、銭湯産業の変遷をみていくと、銭湯を減少に追いやったのは内湯の登場である

とともに、とくに近年においては、入浴を軸にした複合施設の登場であるといえる。

そうであるとするならば、銭湯とスーパー銭湯は競合関係にあることになる。にもかかわらず、埼玉県中央地域では銭湯とスーパー銭湯は共存関係にあるように見て取れる。なぜ埼玉県中央地域では銭湯とスーパー銭湯が共存できているのか、次章以降でみていく。

IV 銭湯とスーパー銭湯の共存

1. 銭湯・スーパー銭湯の数とその推移

現代では銭湯は減少傾向にあり、その他の公衆浴場の数は増加傾向にある。実際に、近年における銭湯の推移をみると、全国では1996年の9,461軒から2009年の5,494軒まで、1年に200～400軒のペースで減っている。

埼玉県においても、1996年の198軒が2009年には96軒になっており、1年に4～13軒のペースで減少している。一方、埼玉県におけるスーパー銭湯の数は1996年に3軒であったものが、2009年には39軒となっている（表2）。日本で

表2 埼玉県における銭湯とスーパー銭湯の推移

	銭湯	スーパー銭湯
1996年	198	3
1997年	186	4
1998年	180	5
1999年	176	5
2000年	165	9
2001年	158	11
2002年	150	18
2003年	146	21
2004年	133	23
2005年	126	27
2006年	115	32
2007年	108	34
2008年	101	35
2009年	96	39

資料：衛生行政報告例、各企業ホームページより作成

は1990年代にスーパー銭湯が登場し始めたが、埼玉県では2000年以降の立地が目立つ。なかでも2002年は、スーパー銭湯が11軒から18軒と7軒増えており、最も多くスーパー銭湯が立地した年である。その2年後の2004年には銭湯が146軒から133軒と13軒減っており、他の年と比べてもとくに減少が大きい。ここにはスーパー銭湯の立地によって銭湯が大きく減少した可能性があることが指摘できる。

しかし、必ずしもそうとは言い切れない。2006年にはスーパー銭湯が27軒から32軒と5軒増え、1996年以降ではスーパー銭湯の立地が2番目に多い年であるが、銭湯は2007年が7軒、2008年が7軒、2009年が5軒と、2006年以降の3年間の減少数は他の年に比べてもとくに多くはない。これはスーパー銭湯の立地が銭湯の減少に影響を与えてはいないかもしれないが、銭湯を大きく減少させてはいないということを示しているといえよう。スーパー銭湯の立地によって銭湯が必ず大きく減少するわけではないということは、銭湯とスーパー銭湯の間に現在では一定の共存がみられるからではないかと考えられる。

2. 銭湯の売り上げ・来客数の推移

同じような傾向は銭湯の売り上げや来客数の推移にも認められる

1995年を100%とした時の、2000年の平均売り上げは67.5%で、大きく減少している(表3)。さらに2005年には52.9%と半分近くまでなっている。しかしながら、2005～2010年にはスーパー銭湯が9店舗立地したにもかかわらず、銭湯の売り上げは52.9%から49.6%と、その減少は大きくはない。

銭湯の来客数の推移をみても、売り上げと似た傾向にある(表4)。2000年には平均で65.0%と、1995年に比べて大きく減少している。2005年には平均49.0%と半分以下となっている。とはいえ、2005～2010年には49.0%から45.6%の

表3 銭湯の売り上げの推移

	2000年	2005年	2010年
0～10%	0	0	0
11～20%	0	0	1
21～30%	1	1	2
31～40%	2	5	6
41～50%	2	8	7
51～60%	4	7	7
61～70%	7	2	1
71～80%	7	1	1
81～90%	3	0	0
91～100%以上	0	0	0
不明	4	6	5
平均 (%)	67.5	52.9	49.6

注) 1995年を100%とする

資料：聞き取り調査より作成

表4 銭湯の来客数の推移

	2000年	2005年	2010年
0～10%	0	0	0
11～20%	0	0	1
21～30%	1	4	5
31～40%	2	5	5
41～50%	3	7	7
51～60%	6	6	6
61～70%	6	1	1
71～80%	6	1	0
81～90%	2	0	0
91～100%以上	0	0	0
不明	4	6	5
平均 (%)	65.0	49.0	45.6

注) 1995年を100%とする

資料：聞き取り調査より作成

3.4ポイント減にとどまり、売り上げと同様に大きな減少とはいえない。

たしかに、スーパー銭湯が立地し始めた頃に銭湯は大きな影響を受けたが、その後は大きく減少はしないということから、少なくとも現在では、銭湯とスーパー銭湯の共存がみられるといえるであろう。

では、銭湯とスーパー銭湯の共存を可能にし

ている要因は何であろうか。以下順にみていく。

3. 中心客層の違い

銭湯とスーパー銭湯の共存要因としてまずあげられるのが、「中心客層の違い」である。

銭湯における利用客の年齢の割合をみてみよう（図2）。銭湯では、65歳以上の層が利用客の

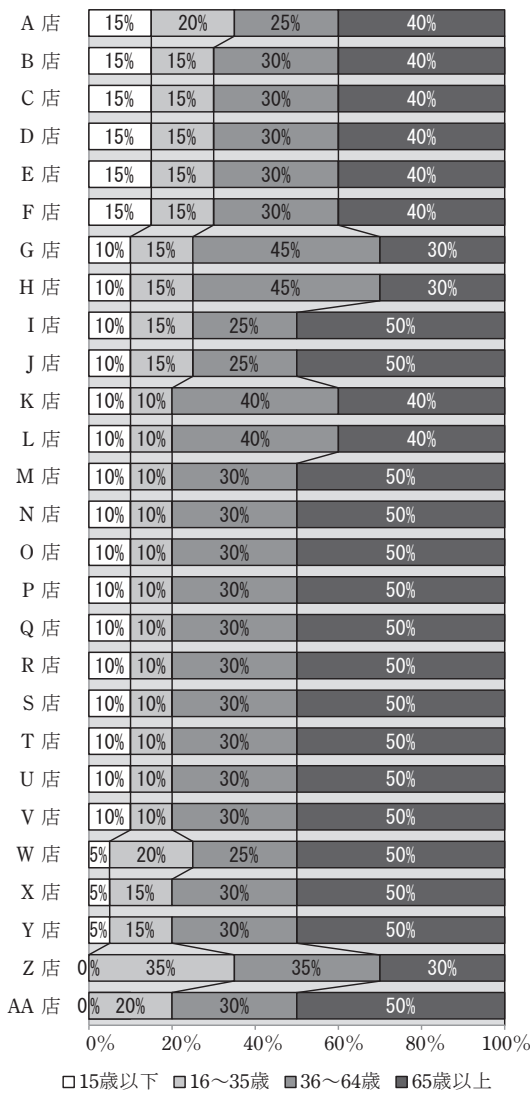


図2 銭湯における利用客の年齢の割合
資料：聞き取り調査より作成

半数を占める店舗もあって高齢者の利用が多い。さらに36～64歳までの層も合わせた中高年齢層が利用客に占める割合は、全店舗で65%以上となっている。銭湯は中高齢者、なかでも高齢者が中心客層の施設であるといえる。

一方、スーパー銭湯では、銭湯と比べて16～35歳の層の割合が40%を占める店舗があるなど、この層の利用が全体的に高くなっている（図3）。反対に65歳以上の割合は20%という店舗もあり、全体的に低くなっている。このようにスーパー銭湯は高齢者層が多いというような偏りはなく、幅広い年代が利用する施設であるといえる。ここから、高齢者の利用が銭湯の存立基盤となっており、こうした中心客層の違いが銭湯とスーパー銭湯を共存させているといえよう。

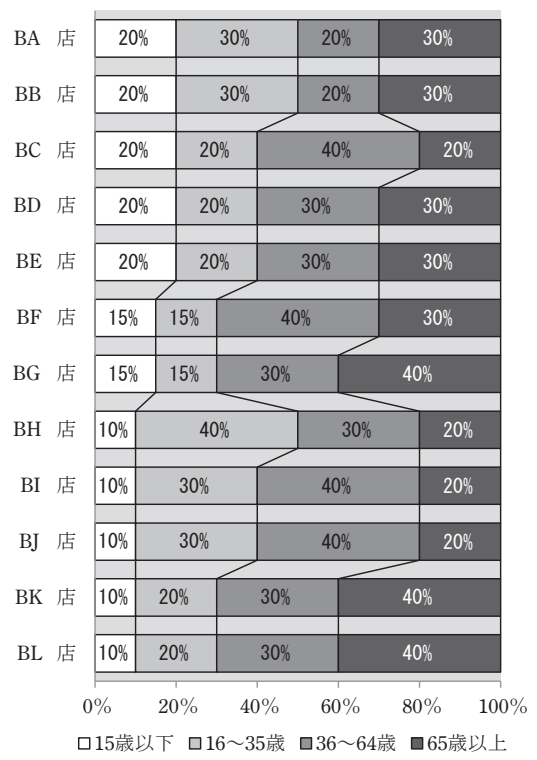


図3 スーパー銭湯における利用客の年齢の割合
資料：聞き取り調査より作成

4. 常連客の多寡と利用者の来客頻度

また、この「中心客層の違い」は施設側からみた常連客の多さ、利用者自身の来客頻度の違いとなっておりあらわれている。

銭湯は常連客の割合が高く、いずれの時間帯においても、平均して70%以上が常連客によって占められている(表5)。利用者の来客頻度をみても、「ほぼ毎日」が8人、「週に数回」が6人と利用客の来客頻度も高い(表6)。また表にはないが、銭湯には季節による来客数の変化もほとんどない(聞き取り調査による)。こう

表5 銭湯における常連客の割合

時間帯	平日		休日	
	昼	夜	昼	夜
0%	0	0	0	0
10%	0	0	0	0
20%	0	0	0	0
30%	0	0	0	0
40%	0	0	0	0
50%	0	0	0	0
60%	0	0	0	0
70%	5	10	6	10
80%	18	15	19	17
90%	4	2	2	0
100%	0	0	0	0
不明	3	3	3	3
平均(%)	79.6	77.1	78.6	76.4

注)・細かい数値のわかる店舗についても四捨五入を行い、概数で示した
・朝の営業を行っていない店舗がほとんどのため朝のデータは除外した

資料：聞き取り調査より作成

表6 利用者の来客頻度

	銭湯	スーパー銭湯
年に数回	0	11
月に数回	2	16
週に数回	6	3
ほぼ毎日	8	1

資料：来客調査より作成

した事実は、銭湯が「習慣性」を持った利用客に多く利用される施設であることの証左であると考えられる。

一方、スーパー銭湯では、朝の時間帯は他の時間帯に比べて常連客の割合は高いものの、それを除けば、全ての店舗で常連客の割合が40%台よりも低い(表7)。さらに、「月に数回」が16人、「年に数回」が11人と、利用客の利用頻度も低い(表5参照)。

また、スーパー銭湯での季節別の利用をみると、秋に比べ夏、春の方が利用者は多い(表8)。冬の利用が一番多いことから、寒い時期に利用者が多くなるとはいえるが、秋に比べて夏や春の方がかえって利用者が多いということを、寒さとの関係だけでは説明できない。むしろ、スーパー銭湯では、寒さや暑さに関係なく、休暇の多い季節に利用者が多いためではないかと考えられる。こうしたことからスーパー銭湯は「レジャー感覚」を持った利用客が多い施設であるといえよう。

このように、銭湯では「習慣性」、スーパー

表7 スーパー銭湯における常連客の割合

時間帯	平日			休日		
	朝	昼	夜	朝	昼	夜
0%	0	0	0	0	0	0
10%	0	0	0	0	0	0
20%	0	0	2	0	2	8
30%	0	6	8	0	9	4
40%	0	6	2	4	1	0
50%	2	0	0	8	0	0
60%	7	0	0	0	0	0
70%	3	0	0	0	0	0
80%	0	0	0	0	0	0
90%	0	0	0	0	0	0
100%	0	0	0	0	0	0
不明	0	0	0	0	0	0
平均(%)	60.8	35.0	30.0	46.7	29.2	23.3

注)細かい数値のわかる店舗についても四捨五入を行い、概数で示した

資料：聞き取り調査より作成

表8 季節による来客数の変化（スーパー銭湯）

	春	夏	秋
0%	0	0	0
10%	0	0	0
20%	0	0	0
30%	0	0	0
40%	0	0	0
50%	0	0	0
60%	0	0	0
70%	0	0	7
80%	10	4	5
90%	2	8	0
100%	0	0	0
不明	0	0	0

注)・細かい数値のわかる店舗についても四捨五入を行い、概数で示した
・冬を100%とした

資料：聞き取り調査より作成

銭湯では「レジャー感覚」というように、利用者の行動・目的の違いがあることがうかがわれる。

5. 銭湯とスーパー銭湯の利用目的の違い

こういった利用目的の違いは、来客調査、つまり利用者へのアンケートでも確認できる。

来客調査では、利用者に「癒し」、「清潔」、「情報収集」、「コミュニケーションの場」、「遊び」、「健康」の6つの選択肢について、銭湯、スーパー銭湯を利用する際における目的の順位付けをしてもらった。これをもとに銭湯とスーパー銭湯の利用する目的をみる。

銭湯では「清潔」が1～3位に多く、平均順位も2.0と、他の項目に比べ順位が高い（表9）。逆に「遊び」は4位以下でしかなく、平均順位も5.4と最も低い。

こうした銭湯利用者にスーパー銭湯を利用しない理由を尋ねてみた（表10）。これをみると、「値段が高い」や「場所が遠い」ことがスーパー銭湯を使わない理由としてあげられている。使わない理由としては「人が多くて落ち着かない」というものもある。これは利用経験がある人ならではの理由であり、決してスーパー

表9 銭湯における利用する目的の優先順位

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	平均(位)
癒し	3	3	4	4	2	0	2.9
清潔	5	6	5	0	0	0	2.0
情報収集	0	0	1	1	7	7	5.3
コミュニケーションの場	4	4	3	5	0	0	2.6
遊び	0	0	0	2	5	9	5.4
健康	4	3	3	4	2	0	2.8

資料：来客調査より作成

表10 意見が多かったスーパー銭湯を使わない理由

場所が遠い	8人
帰るまでに湯ざめする	7人
足腰が悪くて行けない	6人
値段が高い	5人
人が多くて落ち着かない	5人

注) 複数回答あり

資料：来客調査より作成

表11 スーパー銭湯における利用する目的の優先順位

	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位	6 位	平均(位)
癒し	15	12	4	0	0	0	1.6
清潔	1	1	2	7	14	6	4.6
情報収集	0	0	1	2	5	23	5.6
コミュニケーションの場	2	5	10	12	2	0	3.2
遊び	11	10	9	1	0	0	2.0
健康	2	3	5	9	10	2	3.9

資料：来客調査より作成

銭湯を利用していないわけではないといえる。とはいえ、これらの人は、「レジャー感覚」の人とは別の空間で、落ち着いた・ゆっくりした時間を過ごしたいと考えていることがうかがわれる。つまり銭湯利用者は「楽しみ」を主たる目的としている訳ではなく、「清潔」が利用者の目的とされており、「値段が安い」、「自宅から近い場所にある」ことが利用者から求められている施設であるといえる。

一方、スーパー銭湯の利用目的では「癒し」が1～2位が多く、平均順位が1.6となっている(表11)。「遊び」も1～3位が多く、平均順位が2.0である。「癒し」と「遊び」の2つの項目は他の項目に比べて明らかに順位が高くなっている。逆に銭湯の主たる利用者の目的であった「清潔」は平均4.6で、6項目中、下から2番目となっており、スーパー銭湯の利用目的としては意識されていないといえる。

これらスーパー銭湯利用者が銭湯を使わない

理由をみると、「食事がしたい」、「マッサージがしたい」といった理由があげられる(表12)。スーパー銭湯は「癒し」や「遊び」が利用者の目的とされ、より多くの「楽しみ」を感じることができる場所であることを利用者から求められている施設であるといえよう。

このような利用目的の違いが両施設の間にはある。前述の通り、江戸から明治時代にかけて、銭湯の代わりを果たしていた湯屋は入浴とともに娯楽やサービスを楽しむ場所であった。茶・菓子や囲碁・将棋といった入浴以外のサービスも提供した湯屋が、現代では食事やマッサージといったサービスを提供するスーパー銭湯の前身であるとも考えられよう。つまり「現代版湯屋」こそがスーパー銭湯であり、人々が「楽しみ」を感じるために湯屋を利用したようにスーパー銭湯は「楽しみ」を利用者にもたらず施設なのである。

一方、湯屋は時代ごとに取り締まりを受け、次第に体を清潔にするだけの施設として利用されるようになる。入浴以外のサービスを行ってはいないが、人々の生活の中には欠かせない「清潔」を利用者にもたらした「規制後の湯屋」こそは、現代の銭湯そのものであるといえる。

このような利用目的の違いが両施設の間にはある。こうした利用目的の違いが、銭湯とスーパー銭湯を共存させているといえるであろう。

表12 意見が多かった銭湯を使わない理由

食事がしたい	21人
マッサージがしたい	15人
古臭い	14人
駐車場がない	10人

注) 複数回答あり

資料：来客調査より作成

V 銭湯とスーパー銭湯の今後

1. 銭湯の後継者問題と新たなサービス

このように、銭湯とスーパー銭湯との一定の共存がみられるにもかかわらず、銭湯は今現在も年々減少している。この背景には銭湯の後継者問題という大きな理由がある。店舗への調査でも30軒中18軒が後継者がいないと回答している。ここから、すでに廃業した銭湯でも後継者の問題から廃業に至ったケースが少なくないと考えられる。

また現在ある銭湯の店主の年齢構成をみると、50歳代が10人、60歳代が6人と比較的高齢の店主の占める割合が高い(表13)。家族経営が30軒中26軒(他は会社経営の4軒)ということからも、このままでは銭湯の多くが数年

後・数十年後にはなくなってしまうということは想像に難くない。

しかし、そのような中でも市町村によっては銭湯を利用した高齢者サービスを行っている市町村もある。これらは「公衆浴場利用助成事業」と呼ばれ、埼玉県中央地域内では、さいたま市、蕨市、戸田市、川口市、鳩ヶ谷市で実施されている(表14)。また銭湯によっては、無料送迎付きのデイスサービスがあったり、銭湯で健康診断を行ったり、無料券や割引券を配布するサービスを行っている。高齢者の利用が圧倒的に多い銭湯の現実にあったサービスといえる。

スーパー銭湯との共存の中、後継者問題を抱えつつも、これらサービスを拡大・強化していくことで、銭湯は高齢者のコミュニケーションの場として利用・活用されていく可能性はあると考えられる。

表13 銭湯店主の年齢

20代	1
30代	4
40代	8
50代	10
60代	6
70代	1
80代	0

資料：聞き取り調査より作成

2. スーパー銭湯における付帯サービスと競争

他方、スーパー銭湯は年々増加している。スーパー銭湯の強みは、来客調査にもあるように「食事」や「マッサージ」といった、入浴以外のサービス(付帯サービス)の存在にある。スーパー銭湯への聞き取り調査においても、スーパー銭湯における売り上げの内、平日では

表14 埼玉県中央地域における高齢者サービス

市町名	銭湯軒数	事業名	年齢要件	事業内容
さいたま市	16	浴場利用事業	65才以上	無料入浴券の交付
蕨市	6	福祉入浴サービス	65才以上	割引入浴券の交付
戸田市	7	公衆浴場福祉入浴券	65才以上	割引入浴券の交付
		ふれあいセントー	65才以上	送迎しボランティアの援助により入浴
川口市	22	福祉銭湯	65才以上	割引入浴券の交付
				敬老の日、福祉の日は無料
鳩ヶ谷市	4	福祉銭湯	65才以上	福祉センター利用証の提示
				3月1日と敬老の日は無料

注) 高齢者サービスを行っていない市町村は除外した
資料：埼玉県公衆浴場業生活衛生同業組合HPより作成

60～70％が、休日では60～80％が入浴料金以外からの売り上げであった。

そして、こうした付帯サービスがもたらす「楽しみ」こそが、スーパー銭湯を利用する目的であった。したがって、今後も様々な付帯サービスを持ち、食事やマッサージだけではなく、あらたな付帯サービスを導入する店舗が生き残っていくものと予測される。

現在のスーパー銭湯では、新しい付帯サービスとして、ロウリュウ（サウナストープにアロマを含んだ水をかけることで蒸気を発生させ、タオルで仰ぐパフォーマンスにより、香りと熱風を送り一気に発汗を促すフィンランド発祥のサウナプログラム）や岩盤浴（天然の岩盤で作られた温かいベッドにバスタオルなどを敷いて横たわり温浴効果を得るもの）が導入されている。

こうした新しい付帯サービス（食事・マッサージ以外の付帯サービス）のある店舗と新しい付帯サービスのない店舗との売り上げの変化には実際に違いがある。新しい付帯サービスのある店舗では開業年より売り上げが上がっている店舗が4軒と多い（表15）。一方、新しい付帯サービスのない店舗では、開業年よりも売り上げが下がっている店舗が3軒、維持が3軒であり、売り上げが上がった店舗はない。このようにスーパー銭湯では食事やマッサージといった従来型の付帯サービスだけではなく、新しい付帯サービスを持った店舗こそが売り上げを伸ばしている。

以上のことからスーパー銭湯は、今現在ある

ような食事やマッサージといったサービスだけでなく、新しい付帯サービスを取り入れて、他店との差別化をはかりうる店舗が、今後も生き残っていくと考えられる。このように今後はスーパー銭湯同士の競争の中で、より新しい付帯サービスを取り入れた店舗、つまり利用客が求める「楽しみ」に特化した店舗が増え、スーパー銭湯は、銭湯とは異なった性格を持った施設へと、ますますなっていくものと考えられる。

Ⅵ おわりに

本稿では、銭湯とスーパー銭湯の共存とその要因について、埼玉県中央地域を調査地域にして、銭湯の経営者と利用者への調査、スーパー銭湯の経営者と利用者への調査を行い、銭湯とスーパー銭湯の現状とその共存関係についてみてきた。以下はその結果である。

埼玉県中央地域ではスーパー銭湯の競合が激しいにもかかわらず、埼玉県の半数を占める多くの銭湯が残っている。これは埼玉県中央地域では銭湯とスーパー銭湯が共存しているということである。

銭湯とスーパー銭湯の共存は、スーパー銭湯が年々増加傾向にあるにもかかわらず、銭湯が必ずしも大きく減少するわけではない点、銭湯は、スーパー銭湯が立地し始めた頃には大きな影響を受けたが、その後においては売り上げ・来客数を大きく減少させているわけではない点に認められる。

表15 新しい付帯サービスの有無による売り上げの変化

	売上増	維持	売上減
新しい付帯サービスあり	4 軒	2 軒	0 軒
新しい付帯サービスなし	0 軒	3 軒	3 軒

注）開業年を100％とし、2010年の売り上げ（％）を聞いた
資料：聞き取り調査より作成

こうした銭湯とスーパー銭湯の共存を可能にしている要因として、まず「中心客層の違い」があげられる。銭湯は高齢者が中心客層の施設であり、スーパー銭湯は幅広い年代が利用する施設である。つまり、高齢者が利用することで、銭湯は存立しているのである。

また、銭湯では常連客が多い上に、利用客の来客頻度も高く、季節による来客数の変化もない。これは銭湯が「習慣性」を持った利用客の多い施設だからである。一方、スーパー銭湯では常連客の割合が低い上に、利用客の利用頻度も低く、休暇の多い季節に利用者が多い。これはスーパー銭湯が「レジャー感覚」を持った利用客が多い施設であるためである。このように銭湯では「習慣性」、スーパー銭湯では「レジャー感覚」といった利用目的の違いがある。

こういった利用目的の違いは利用者の声からも確認できた。銭湯では「清潔」が利用者の主たる目的とされ、「値段が安い・自宅から近い場所にある」ことが求められている施設であった。一方、スーパー銭湯は「癒し」や「遊び」が利用者の目的とされ、多くの「楽しみ」を感じることができる場所であることを利用者から求められている。このような利用目的の違いが両施設の間にはあり、そうした「棲み分け」が銭湯とスーパー銭湯の共存へとつながっている。

ただし、銭湯とスーパー銭湯の共存がみられるにもかかわらず、銭湯が今現在も年々減少している。これは後継者問題が大きな理由である。しかし、そのような中でも市町村自治体で高齢者サービスを行っている店舗もあり、今後

はそれらのサービスを拡大・強化していくことで、銭湯は高齢者のコミュニケーションの場として活用されていく可能性はある。

一方、スーパー銭湯は年々増加しており、今後も食事・マッサージ以外の新しい付帯サービスをもった店舗が生き残っていくものと予測される。そして、そういった店舗ではさらに新しいサービスが増えていくことで、今後はより「楽しみ」に特化した店舗が増え、スーパー銭湯は銭湯とは性格の異なった施設になっていくものと考えられる。

参考文献

- 片渕有生・高岡雄二・勝又英明（2004）：銭湯を利用したのデイサービス事業を行うための基礎的研究（建築計画），研究報告集 II，建築計画・都市計画・農村計画・建築経済・建築歴史・意匠，74，pp.49～52.
- 武田勝蔵（1967）：『風呂と湯の話』はなわ新書，248p.
- 中山満美・細井昭憲・辻原万規彦・安浪夕佳（2007）：地方都市における一般公衆浴場の変容に関する研究，日本建築学会技術報告集 13-26，pp.679～684.
- 西村佳典・田中直人・荒木兵一郎（1993a）：公衆浴場の利用実態 公衆浴場の利用動向と施設設備に関する研究 その1，日本建築学会近畿支部研究報告集，33，pp.405～408.
- 西村佳典・田中直人・荒木兵一郎（1993b）：公衆浴場の利用意識と施設設備の方向 公衆浴場の利用動向と施設整備に関する研究 その2，日本建築学会近畿支部研究報告集，33，pp.409～412.
- 日本銭湯文化協会（2009）：『銭湯検定公式テキストⅠ』草隆社，240p.
- 松平 誠（1997）：『入浴の解体新書』小学館，253p.
- 山本光正（2007）：近世の湯屋・風呂屋，歴博，142，pp.2～5.

賑わいのある商店街の現状

— 新小岩駅前ルミエール商店街の事例 —

梁 国響

本学地理・環境専攻 2012年3月卒業

I はじめに

1. 従来の研究と目的

商店街は日常生活に欠かせないものである。商店街は日常生活のための購買行動を行う場所であり、購買行動を通じて、楽しさを感じる場所でもある。

しかし、商店街は様々な要因によって大きく変わることがある。近年、都市の中心市街地における衰退現象が顕著となり、その現象の一環として、商店街の衰退がみられる。

従来の研究において、商店街および小売業に関する研究の歴史は久しい。まちの空洞化が顕在化している中、商店街問題は広く地域経済・社会問題としての様相を示すものだからである(上野 2007)。

商店街問題をめぐる研究は主に大きく三つに分けられる。

第一には、小売業の立地展開、空間構造及び構造の変化に関する研究である。川口(1985)は消費者の空間行動を小売業の空間構造を形成する能動的主体として考え、東京通勤圏における小売業の空間構造をまとめた。また、石澤(1988)は支店の立地動向から資本の進出実態と商店街の質的变化を分析し、中央資本が都市へ進出することによる支店の性格、類型の変化と、商店街の変容の関連性について述べた。そして、五十嵐(1996)は地価分布、歩行者通行量の変化、業種変化など中心商店街の構造変化と経営者の意識はどのような関連性について考察し、商店街相対的な衰退現状を明らかにした。

第二には、小売業および商店街の活性化への取り組みや政策などに関する研究である。山川(1996)は、小売商店が生き残っていくためには大型店に対する個店の強みを生かす必要があると指摘した。また、衣川(1998)は別府市と諫早市の事例をとり、中心商店街の活性化政策と民間主導の取り組みから、その結果までを分析し、中心商店街を活性化させるためには、中心街に大型店を誘致したり、駐車場を作ったりして、人を呼び寄せれば済むというものではなく、商店が全体として今日の消費者の求める店作りや経営をすることが必要であると述べた。そして、嵯峨(2004)は秋田市通町商店街の近代化事業前の1985年と、近代化事業後の2003年の店舗数および業種構成を比較し、商店街の土地利用、経営、活動の変化を明らかにした。ここでは近代化事業で町並みが一新したことが商店街の活性化の一環となっていることを示した。

第三には、消費者の購買行動、通行量の変化の分析などに関する研究である。林(1979)と戸所(1988)はそれぞれ、岐阜地域と草津地域を事例として消費者行動を多面的に分析した結果、買物行動は年齢、性別、先住地、移住歴、職業などの消費者の属性によって異なり、属性による差異を無視し買物行動を一括してとらえることはできないことを明らかにした。それゆえに、消費者属性の多様性を前提とする行動的研究が重要だと指摘した(林 1979)。また、市南・星(1983)は消費者の社会経済的属性と買物行動の関係について、種類別の買物行動の分析を通じて、転入年次、前住地、世帯主の職業

および通勤地などの世帯のさまざまな属性が、世帯と中心地との結びつきを規定しており、これにもとづいて個々の世帯の買物行動が行われているとまとめた。そのほか、川原（1997）は広島市を事例にとり、バブル崩壊後の消費者購買行動の変化を7つの属性から検討した。全般的に消費者購買行動の変化はバブル崩壊後、顕著に現れ、消費者ニーズの多様化、個性化、またそれに応じたウォンツ（要求）は低価格にして高品質・高品位となっている。そのため消費者の価値観、さらには顧客満足を重要視しなければならないと述べた。

一連の研究は、衰退している中心商店街を目の前にした研究であり、衰退する商店街、郊外大型店の立地、業種構成、消費者買物動向の変化に関する分析が多数を占めている。また、その研究方法は来街者、歩行者の通行量の変化の分析に限ることが多い。

しかし、すべての中心市街地が衰退化しているわけではない。2001年度の商業集積に関する調査によれば、繁栄する商店街は3.1%、停滞する商店街44.7%、衰退する商店街52.2%であった（山川 2003）。停滞・衰退する商店街が多いとはいえ、繁栄する商店街もあり、その研究は衰退への対応策をさぐる上でも重要となろう。また、商店街の利用形態、店舗の営業形態、さらに商店街の土地・建物の所有形態と来街者の行動実態についての研究は少ない。

そこで、繁栄し、「元気」に見える駅前商店街について研究していくことが、まず求められよう。それら商店街が本当に賑わっているのか、あるいは、そうではないのか。具体的にどのような現状にあるのかを研究することも重要である。その際、前述のように商店街の土地・建物所有と利用関係、店舗の流動化などの問題についても重視すべきである。また商店街利用者一人ひとりの動向を把握することも大切なのではないかと考えられる。

そこで、本稿では、繁栄し・賑わいのある商

店街とみなすことができる葛飾区新小岩駅前商店街の事例を通じて、その現状について、とくに不動産の所有と利用、商店の流動化の問題についてを中心にまず分析を行う。その上で、商店街の利用者の行動についても後追い調査の結果から明らかにする。つまり本研究の目的は、葛飾区における新小岩駅前商店街の「賑わい」の現状について、とくに商店街の不動産の所有と利用の関係、また商店街利用者の店舗利用形態を後追い調査から明らかにすることである。

2. 調査方法

研究にあたってはまず、国会図書館、葛飾区立図書館で既存資料の収集をおこなった。また、葛飾区の商業と新小岩駅周辺の概要を知るために、区役所の地域振興部商工振興課への聞き取りを行い、また区の統計、地域概要の資料などを手に入れた。

次に、ルミエール商店街の概要を知るため、ルミエールスタンプ事務所へ聞き取りを行った。その結果、ルミエール商店街の概要などを把握できた。

それを踏まえて、ルミエール商店街の土地・建物の所有関係を把握するため、ルミエール商店街の全店舗を対象として、アンケート調査を行った。結果として、有効なデータは77件で、回収率は53%であった。

聞き取りとアンケート調査の結果をまとめ、ルミエール商店街内の店舗内容を詳しく知るため店舗配置図を作成した。店舗をその取扱商品から①最寄り品店、②買回り品店、③サービス業、④飲食店に分けた。①最寄り品店は生鮮食品や化粧品やタバコや日用雑貨品など日常的に高頻度で購入される商品を扱う店である。②買回り品店は商品を買うために複数の店を見て回り、価格・デザインなどを比較して購入を決める商品を扱う店である。たとえば、衣料や鞆や眼鏡や家具や書店などの商品を扱う店がそれにあたる。本研究では、買回り品に関しては「靴・

靴]、「服」、「眼鏡・宝石・家具」、「その他」の4種類に分類した。なお、本論に取り上げた「短期貸し店舗」は調査期間中には買回り品店が出店する場合が多かったが、扱っている商品は様々なものであったため、全て「その他」に分類した。

店舗分類は基本的に一階にある店舗を基準として、一部必要に応じて2階以上の店舗について表示することとした。ただし3階以上と地下の飲食店についてはアンケート調査への回答がなく、また後追い調査では立ち寄るものがおらず、結果的に表示する必要がなかったこともあって表示していない。したがって図化された店舗数と実際にルミエール商店街に立地する店舗数とは異なるものである。

既存資料の分析や店舗配置図の作成をおこなった上で、本研究ではルミエール商店街において利用者の追跡調査（後追い調査）を行い、利用者の行動を把握した。利用店舗、行動パターンを追跡によって観察し、そこで得られたデータと先に収集した文献や既存の資料と重ねて分析をすることとした。とくに、後で詳しく述べる短期貸し店舗の利用の仕方に注目した。

後追い調査は、2011年8月30日（火曜日）から9月9日（金曜日）までのうち平日5日間に行った。ルミエール商店街は屋根付きで、天候は人の店舗の利用行動に影響がないが、今回の調査では、晴天の日に限ることとした。

後追い調査は内藤（2005）の方法を参考に以下のように行った。商店街の両側（JR新小岩駅方面と江戸川区の松島方面の出入り口）の2ヶ所を出発地点として、来街者の店舗利用行動を地図に記入しつつ追跡をした。（図1）。サンプルの選択はJR新小岩駅方面と松島方面の2つの出発地点を交互に出発点としておこなうことにした。また、途中でサンプルの追跡ができなくなった場合、2つの入り口の近いほうに戻り再び調査を始める。

調査の時間は午後1時から午後5時までの4

時間とし、各追跡対象者の追跡時間は無制限として、追跡対象が調査対象地域を出るまで追跡を続けることとした。追跡対象サンプルを選ぶ際に調査者（筆者）の主観による偏りがないようにしなければならない。そこで今回の対象サンプルを選ぶにあたり、次のような基準を設けることにした。

- ①追跡対象サンプルの選択は、人の流れに一定の区切りが付きやすい横断歩道での動きを基準にすることとした。
- ②信号が青に変わり、横断歩道を5番目に渡り切った人を老若男女に関係なく追跡対象サンプルとして、その行動を観察することにした。ただし、ルミエール商店街松島方面には横断歩道はないため、ルミエールスタンプ事務所の前を5番目に通った人を老若男女関係なく追跡対象サンプルとして、その行動を観察することにした。
- ③5番目に渡り切った・通ったサンプルがグループだった場合、そのグループをひとつの対象サンプルとした。

老若男女関係なくという条件をつけたが、中学生以下とみなせる対象者は、収入が限られており、購買者としては重要とはいえないため、対象から外すことにした。

こうした基準を守って調査をおこなった結果、表1のように男性14サンプル、女性23サンプル、グループ10サンプル、合計で47サンプルが対象となった。来街から対象地域を出て行くまで、その行動を完全に追いきれたのは男性で11サンプル、女性で21サンプル、グループで5サンプルの合計37サンプルであった（表2）。

今回の追跡対象者について、その追跡を「失敗」したサンプルは10件あった。その理由はまず、「飲食店などに入って、長時間店舗にいて出てくる気配がなかったから」が7件で、次に「人ごみにより姿を見失った」が3件であった。

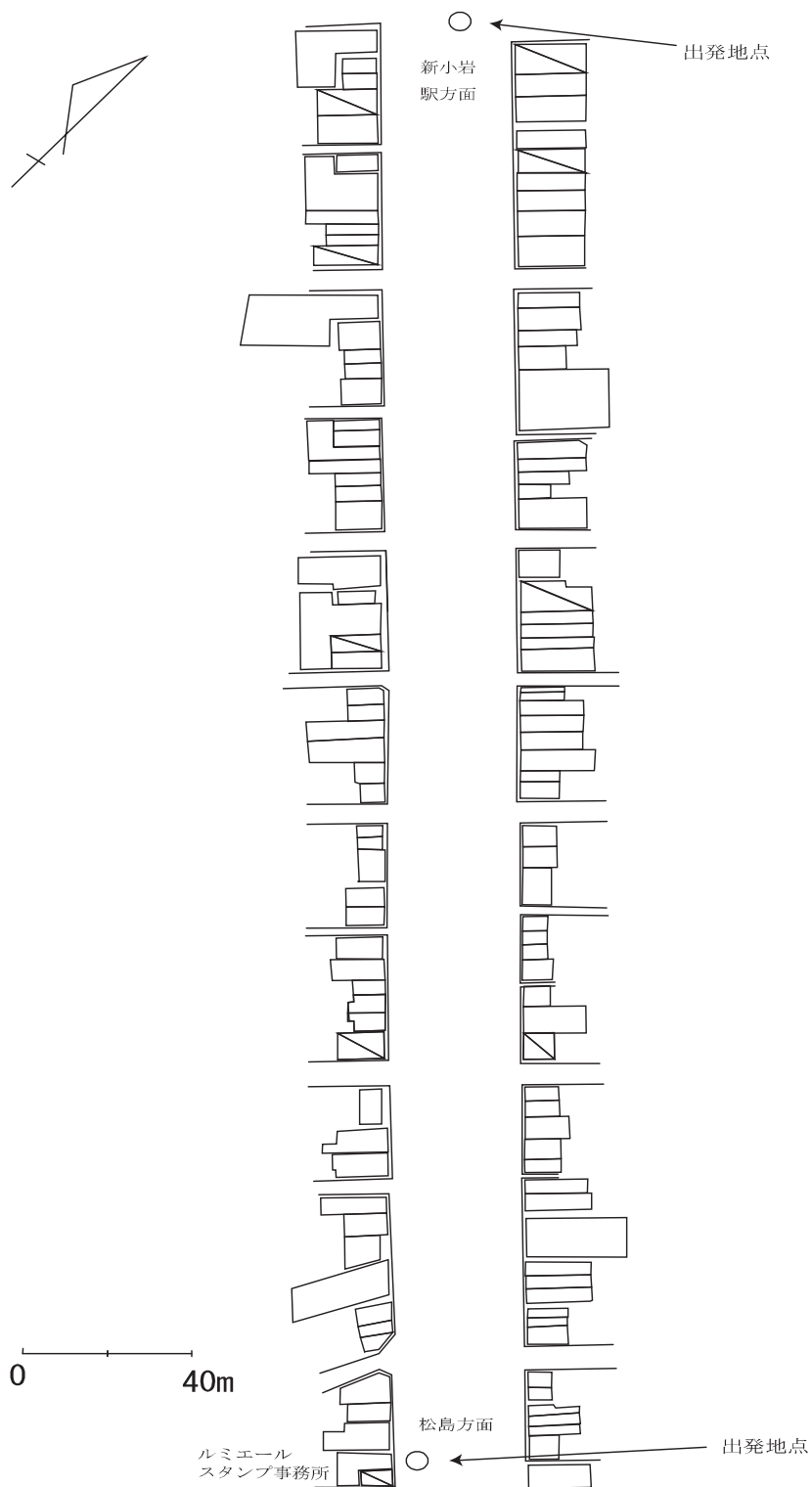


図 1 追跡調査出発地点

(住宅地図より作成、わかりやすいため通路の幅は実際より 6 倍拡大した)

表 1 追跡調査のサンプルの内訳

	徒歩	自転車	合計
男性	12	2	14
女性	18	5	23
グループ	9	1	10
合計	39	8	47

(現地調査により作成)

また、グループに関して、今回の追跡調査では、男性グループが見られなかった。女性グループはいたが、追跡を「失敗」したサンプルであった。結果として、グループは男女のカップルのみとなった。そのため以下ではグループとはせず、ペアと表わし、ペアー組を一つのサンプルとして扱う。

以上のような追跡調査から、得られたデータを店舗配置図に表記し、分析を行った。

以下、Ⅱ章とⅢ章では、葛飾区の小売業の概要およびルミエール商店街の概要を中心に、地域の特徴を把握しておく。Ⅳ章から、ルミエール商店街の現地調査の結果を通じて、商店街の土地流動性と商店街の流動化を中心に分析する。また、Ⅴ章では、追跡調査の結果を分析する。

表 2 追跡調査の有効サンプルの内訳

	徒歩	自転車	合計
男性	10	1	11
女性	16	5	21
グループ	5	0	5
合計	31	6	37

(現地調査により作成)

Ⅱ 新小岩地域における小売業の現状

新小岩駅前ルミエール商店街について詳しくみる前に、まず、新小岩地域の小売業の現状について概観しておく。

図 2 は 1991 年から 2007 年まで新小岩駅北部と新小岩の小売業の商店数の変化を表したものである。新小岩駅北部の商店数は 2004 年までの変化は少ないが、全体としては減少しつつあった。それが、2004 年から状況が変わり、急に増加する傾向がみられる。2007 年には 61 店で、2002 年の約 2 倍に増えた。それに対し、新小岩の商店数は 1994 年から直線的に減少し、2004 年は最少の 226 店となる。2007 年に多少増えたが、伸び率は低い。

また、両地域の売場面積の変化をみてみると、2004 年までは減少し続けていった。特に、

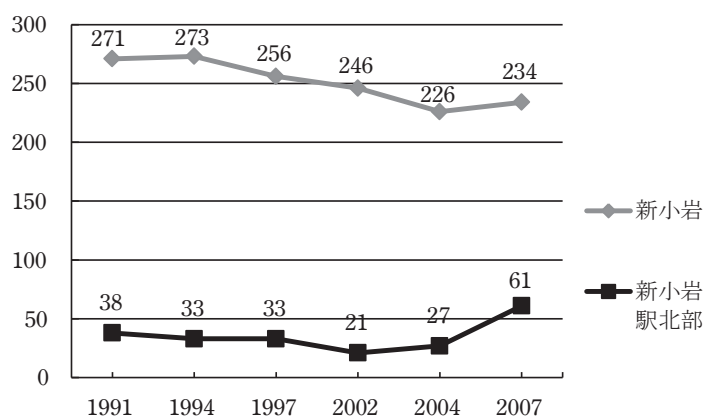


図 2 新小岩北部と新小岩の商店数の変化

(経済産業省 (2007) により作成)

新小岩地域は1994年の23,281m²をピークに急落し、1997年には14,562m²となった。1994年の約3割が3年でなくなったことになる。ただし、2002年以降は増加傾向に転じている。現在、全体の売場面積も高い伸び率で増加してい

る(図3)。

このような状況となった主な理由は1998年に制定された「まちづくり三法」と2006年に制定された改正「まちづくり三法」の影響であろうと考えられる。表3と表4は1997年から2007

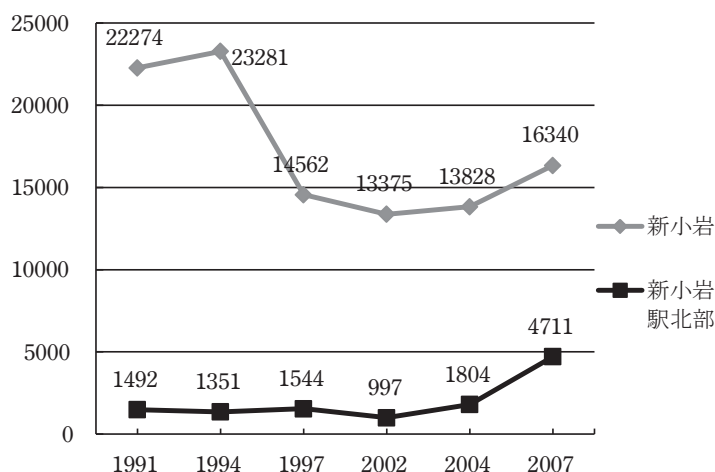


図3 新小岩駅北部と新小岩の売場面積の変化 (単位: m²)

(経済産業省 (2007) により作成)

表3 新小岩駅北部における売場面積別事業所数の構成と変化

年	事業所数	30m ² 未満	30～50m ² 未満	50～100m ² 未満	100～250m ² 未満	250～500m ² 未満	500～1000m ² 未満	100～1500m ² 未満	1500～3000m ² 未満	不詳
1997	33	12	9	7	4					1
2002	21	8	5	5	3					
2004	27	8	8	5	4		1			1
2007	61	22	12	12	9	3	1			2

(経済産業省 (2007) により作成)

表4 新小岩における売場面積別事業所数の構成と変化

年	事業所数	30m ² 未満	30～50m ² 未満	50～100m ² 未満	100～250m ² 未満	250～500m ² 未満	500～1000m ² 未満	100～1500m ² 未満	1500～3000m ² 未満	不詳
1997	256	80	78	58	22	8				10
2002	246	104	63	46	21	4	1	1		6
2004	226	82	56	53	23	2	2		1	7
2007	234	83	60	47	29	8	1	1		5

(経済産業省 (2007) により作成)

年まで新小岩駅周辺における売場面積別事業所数の構成と変化である。

まず、表3をみると、2002年まで、新小岩駅北部の小売業全体が減少したが、2002年以降は増加傾向に転換した。また、大規模小売店が立地していないが、500～1000m²未満の事業所が立地した。これはドラッグストアの立地である。そして、250～500m²未満の中型店舗は3店舗出店している。これらも専門スーパー、ドラッグストアなどである。

まちづくり三法は中心市街地において、人口や事業所数、商業販売額が減少し、空き店舗が増加するなど、衰退の傾向が顕著となる中で制定された。かつての「大店法」は大規模な集客が予想される大型店の出店に際して、既存の中小店を保護するため、店舗の規模や閉店時間などの調整を行ったが、規制緩和の流れで1997年に廃止された。現在は、自治体と民間のまちづくり組織の連携による中心市街地の活性化を図る「中心市街地活性化法」、周辺地域の環境の保全と配慮を求める「大規模小売店舗立地法」、「都市計画法」という「まちづくり三法」が商業の振興に寄与する目的もあって成立している。しかし、現状では、中心市街地の衰退には歯止めがかかっておらず、大規模小売店の出店を促進した（横内 2006）。

このような状況の中、新小岩でも大規模小売店の増加がみられる。表4をみると、500m²未満の事業所数が減少する一方で、500m²を超えた店舗が増えている。増加した大規模小売店舗の業態をみると、主として専門スーパーである。

このような背景の中、今回の調査対象ルミエール商店街はどのような現状にあるのか、Ⅲ章で詳しくみていきたい。

Ⅲ ルミエール商店街の立地特徴

前述のように、葛飾区および新小岩地域にお

いては、一見、衰退傾向はみられなかった。ただし、大型店、専門店の立地動向が確認できた。このような中、ルミエール商店街ではどのような現状にあるのかを本章でみてみたい。

1. ルミエール商店街の概要

今回の調査対象地域であるルミエール商店街は新小岩銀座商店街組合と新小岩ドリームウェイ商店街組合の統一名称である。JR総武線・新小岩駅南口の改札を出て目の前にある。長さは約350mで、新小岩駅から江戸川区の松島方面へとつながるアーケード街である（図4）。新小岩駅ができたのが大正時代で、商店街の創業は1957年頃である（聞き取りによる）。1971年には商店街の拡張もされ、その後、商店街は何度も改装されてきた。図4のように、駅に近い所にバス、タクシー乗り場、大型SC、銀行、郵便局などが立地し、それ以外の商店街周辺の土地利用は主に住宅地である。ルミエール商店街は駅前商店街であり、地域型商店街でもあるという性格を持つ。

図5はルミエール商店街とその周辺の商店会組合の分布図である。新小岩南口には一番商店会、新小岩仲通会、新小岩栄通り会、東栄しんきん通り会と新小岩松島通り会がある。これらの商店街がルミエール商店街と交差している。これらの商店街が存在することによって、ルミエール商店街の利用人口はさらに大きなものとなっていると考えられる。

ルミエール商店街は新小岩駅周辺で最も大きい商店街である。2011年10月現在、合計で145店舗（空き店舗を除く）が出店している。また、全店舗は全蓋アーケードに沿って直線的に立地していて、歩行者専用道に面するタイプである。そのため、多くの機能が立地することがなされにくい。それは商店街を衰退化させる可能性もあるが、一方で他店舗との立地競争が少なく安定した商店街を形成できるというメリットをもっている（戸所 1992）。

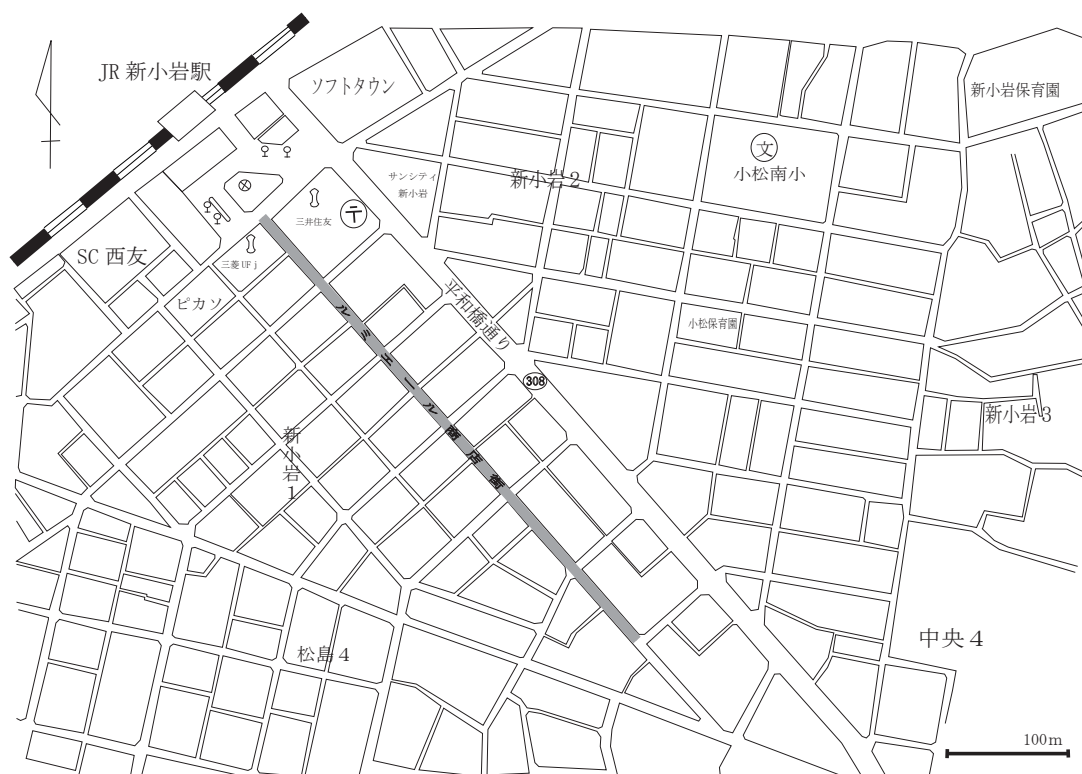


図4 新小岩地域の概要

(住宅地図より作成)

2. ルミエール商店街の特性

1) 地方都市の中心商店街の実態

五十嵐 (1996) は富山市中心商店街における実態のうち、業種構成、土地・建物の所有形態、経営形態などについて、詳しく述べた。ルミエール商店街との比較を念頭に、五十嵐 (1996) で明らかになったことを、ここでふり返っておこう。

富山市中心商店街は富山県内最大の商業集積地であるが近年衰退化が進行している。富山市の中心商店街全体の業種構成では、1994年に買回り品店の占める比率が概ね50%で中心商店街内の地区格差が小さかった。その後、変化が生じ、中心商店街内の核心部に近い地区ほど買回り品の割合が増加し、高次な商店街へと変貌している。

土地・建物の所有形態は、土地・建物とも自己所有であるのが地域全体の60.3%を占め、テナントは32.1%である。経営形態を3タイプに分けてみると、単独店は42.9%、本店は23.7%、支店は28.9%という構成であった。

さらに、小売店経営者の年齢は、単独店では50歳代から60歳代以上の経営者が多く、全体の71.0%を占める。このうち、60歳代以上の経営者が32.3%を占め、単独店経営者の高齢化が認められる。60歳代以上の単独店経営者のうち「後継者がいる」と答えたのは40%に過ぎない。残る60%の経営者は「後継者がいない」もしくは「わからない」と答えた。多店舗展開店(本店・支店)では、50歳代・60歳代の経営者が全体の56.5%と相対的に少なく、そして、30歳代・40歳代の経営者が43.5%を占めている。ま

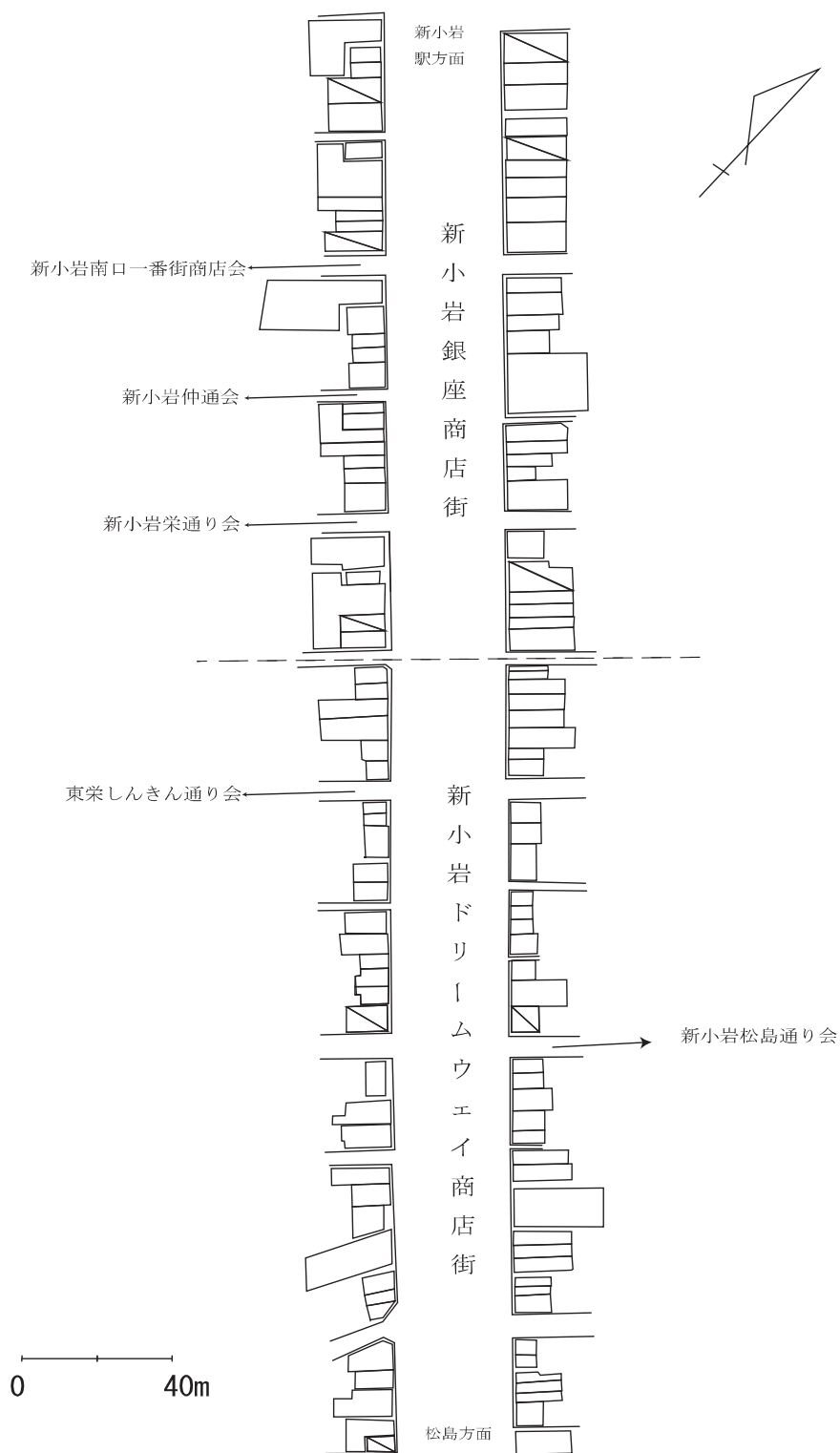


図5 ルミエール商店街の周辺商店会組合の分布
(聞き取り資料により作成)

た、60歳代以上の経営者も全員が「後継者がいる」と答えている（五十嵐、1996）。

五十嵐（1996）に代表されるように地方都市では、土地・建物の自己所有率が高く、テナントの割合は低い。また、単独店が全体的に多く、単独店の経営者の高齢化も進んでいる。それに対して、ルミエール商店街はどのような現状であるのかを次にみていきたい。

2）ルミエール商店街の現状

ルミエール商店街も富山市中心市街地のように、さまざまな経営形態によって構成されている。また、ルミエール商店街は新小岩地域の最大の商業集積地として、独自の特性も多く有している。ここでは、現地調査の結果を踏まえ、ルミエール商店街の特徴を分析したい。

まず、ルミエール商店街における業種構成である。業種構成別割合をみると、ルミエール商店街の145店舗の中、最寄り品店と買回り品店はそれぞれ20.0％と33.8％である。2つの業種の合計でも全体の半分である。これに対して、サービス業は買回り品店の次に多く、33.1％を占め、飲食店も13.1％と高い割合を示している。ルミエール商店街全体はサービス、娯楽と飲食の町に転換しつつ、より高次のな商店街に変貌してきていることがうかがわれる（図6）。

業種別分布では、最寄り品店は松島方面の入口から新小岩ドリームウェイ商店街に多く立地している。逆に、新小岩銀座商店街、特に新小岩駅側の入口付近では、最寄り品の業種が少なく、サービス業と買回り品が多く集中的に立地している。そして、ルミエール商店街の中央付近では、飲食店とサービス業が多く立地している。このことから、ルミエール商店街は2つの商店街組合が一体化した商店街であるが、業種などに商店街組合間の差があるといえる。

次に、店舗経営形態に関してみていく。現地調査では、77件のうち、有効回答を50件から得た。回答率は約65％である。このうち、「単

独店」と「本店」と答えた店舗の比率はそれぞれ25％と8％である。一方、「支店」と答え店舗は全体の67％という構成であった（表5）。

従来の研究では、単独店は衰退する店舗が多く、それは地代や人件費などの負担が少ないことが、消極的な経営や事業への取り組みの遅れへとつながる可能性が高いためであるということが示されてきた。これに対して、支店の経営では、地代や人件費の問題に直面することが多く、より積極的な経営に向かうと考えられ、それが商店街の活性化にも大きな影響を与えると考えることができる。その点でルミエール商店街は商店街の活性化が果たされやすい環境にあるといえる。

また、ルミエール商店街の経営者の年齢と後継者問題についてみると、40歳未満と40～60歳未満の経営者の割合がそれぞれ全体の36％を占める。60歳以上の経営者は28％と相対的に少ない（表6）。店舗の後継者に関する質問でも、「後継者がいる」とはっきり回答した経営者は29％であったものの、逆にはっきりと「後継者がいない」という回答も14％と、相対的に

表5 ルミエール商店街における店舗の営業形態

店舗の営業形態	店舗数	比率
単独店	15	25％
本店	5	8％
支店	40	67％
無回答	17	

（現地調査により作成）

表6 ルミエール商店街における店長の年齢構成

店長の年齢	件数	比率
40歳未満	16	36％
40～60歳未満	16	36％
60歳以上	13	28％
回答・不明	32	

（現地調査により作成）

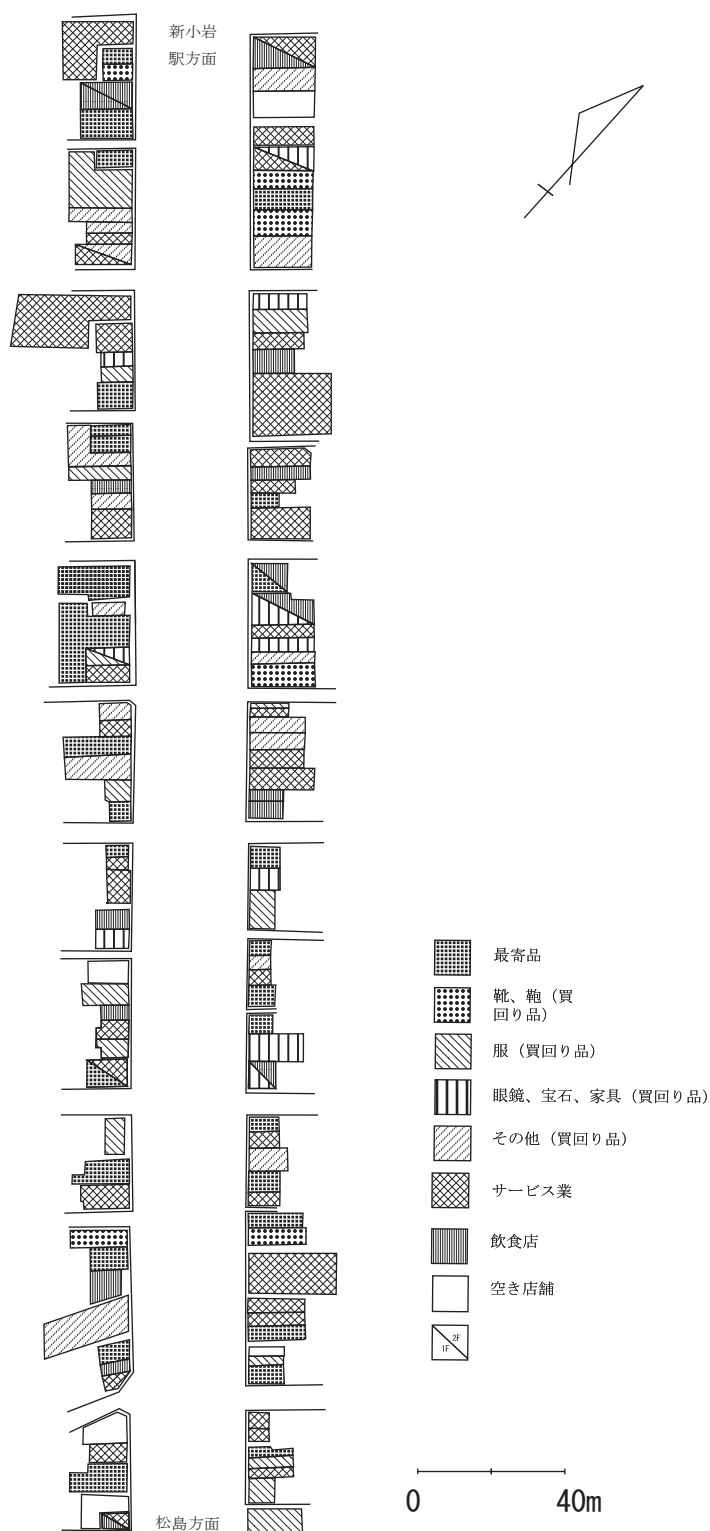


図6 ルミエール商店街における業種構成別店舗配置図
(現地調査により作成)

表7 ルミエール商店街における後継者問題

後継者		件数	比率
いる		18	29%
いない		9	14%
その他	チェーンなど	36	57%
	無回答	14	

(現地調査により作成)

低い比率であった。残りの57%はチェーン店などのため、「わからない」と答えたが、それらも後継者問題を抱えている店舗ではないと考えれば、ルミエール商店街では将来の経営、店舗の引継ぎに懸念がないという店の方が圧倒的に多いことになる(表7)。

このようにルミエール商店街は他の地域よりも、支店が多く、単独店や本店でも若い経営者を中心に運営されており、後継者問題も少ない。若い経営者の存在は商店街を活性化させる方向へと導くことにつながりやすい。それが現在ルミエール商店街の賑わいへとつながっているといえるであろう。また、こうした商店街の賑わいが若い経営者を招くことへと結びつき、商店街の賑わいを一層もたらすことへとつながる好循環が働いているといえるだろう。

こうした好循環は次のような条件があるから働くともいえる。それはルミエール商店街における土地・建物の所有形態の構成である。聞き取った77件のうち、「土地・建物とも自己所有」との回答は全体の21%で、「土地が借地、建物が自己所有」と答えた経営者も5%である。2つの形態の合計は全体の30%にも達していない。これに対し「テナント」との回答は74%で、圧倒的に多い(表8)。こうした条件が若い経営者を招くことにつながっている。

このような状況は「不動産の所有と利用の分離」と呼ばれている。次章では、この「不動産の所有と利用の分離」と、それがもたらす「商店利用の流動化」について、具体的にどのような

表8 ルミエール商店街における土地・建物の所有形態

土地・建物所有形態	件数	比率
土地・建物共自己所有	16	21%
土地は借地、建物は自己所有	4	5%
テナント	56	74%
無回答	1	

(現地調査により作成)

な現状にあるのかを分析したい。

IV 土地の流動性と商店利用の流動化

本章で、ルミエール商店街の店舗の利用についてみてみよう。

ルミエール商店街をより詳しく調査するために「不動産の所有と利用の分離」、「商店利用の流動化」に分けて分析をおこなうことにする。

1. 土地の流動性——商店街における不動産の所有と利用の分離

「不動産の所有と利用の分離」とは、不動産の流動性を高め、有効利用を促進するため、土地・建物の利用権を、低未利用の所有者から利用能力の高い者に、定期借地、定期借家、信託契約などにより移転することをいう(中心商店街再生研究会 2009)。

現在、地方都市の中心市街地の商業、サービス業の集積した地域では、不動産所有権が細分化し、共同利用が進まない中、空き店舗、空き地が発生し、建物の老朽化も進むなどの空洞化が進んでいる(中心商店街再生研究会 2009)。このような商店街の衰退、空洞化の現状から、商店街の再生のために不動産の所有と利用を分離することが必要となってくる。

しかし、これがうまく進まないという現状が存在している。2007年の商店街空き店舗実態調査では空き店舗所有者の75%が貸す意思があるが、老朽化、改装が必要、店舗面積がニーズ

に不適合などの理由のため、借り手が見つからないということがある。また、2007年の大型空き店舗・空き地など実態調査では、全国を中心市街地に大型空き店舗214件、空き地102件が存在している。そのうち大型空き店舗34件、空き地11件は「市町村が所有・借りる」などしているが、このうち27件は、区分所有などの権利関係が複雑さなどの理由から再利用方法が未定という（中心商店街再生研究会 2009）。空き店舗の利用が衰退した商店街の再生ができるかどうかの鍵であるが、それは商店街の不動産の所有と利用の分離ができないと困難なのである。

実際に、衰退した中心商店街区域の再生に取り組む各地の先進的な事例を概観すると、商店街の不動産の所有と利用を分離し、まちづくり会社が利用権を集約化して、商業施設・住居などを再生・整備し、一元的に商業施設のテナントマネジメントなどを行うことにより、商圈の規模・需要構造に応じた適切な店舗えを実現し、区域を再生する動きがみられる（中心商店街再生研究会 2009）。

前述のように、ルミエール商店街では、テナントという利用形態が圧倒的に高い割合を占める。テナントとして入居している店舗は店舗の進出・撤退が容易であり、市場原理による立地競争が起こりやすい。また、テナントで経営している店舗は地代、賃貸料と人件費などの負担が必要となっている。他の所有形態よりも、利益により着目し、利益を追求する。利益の追求のためには、積極的な営業に取り組み、さまざまな事業に素早く対応するであろう。これが個店の強みを引き出し、個店の魅力を向上させる。

そして、テナントとして入居している店舗の割合が高ければ高いほど立地競争が進み、経営者の意識も積極的にさせる。それが商店街または地域全体の店舗連携を緊密化させ、元気で、活力が満ちる商店街への転換の可能性も高くなる。つまり、テナントが多いということは商店街が商業環境の変化に対応し、店舗構成の面か

ら変化しやすいと考えられる（五十嵐 1996）。

その点で、ルミエール商店街では不動産の所有と分離が進んでおり、それゆえに賑わいの創出ができていとみなすことができる。

2. 商店利用の流動化——短期貸し店舗の店動向

以上のような店舗の所有と利用の分離が商店街の振興に大きな影響を与えられる。というのも「商店街を固定的な立地の集合と考えず、やる気のある経営者の店舗をあちこちの商店街に移動させ、毎日ではなく、週に1日、3日といった限定で商店街が新鮮でベストな品揃えで客を迎えることができるように発想を転換させることが商店街の活性化につながる」という川端（2009）の指摘もあるからである。

全国を眺めると、空き店舗が出て、商店街全体が衰退に面している件が少なくない。空き店舗率の変化は1995年6.9%、2000年8.5%、2006年9.0%であり、商店街の空洞化は確実に進行している。また、空き店舗が埋まらない理由といえば、「商店街に活気がない」が最も多く、これに「所有者に貸す意思がない」や「賃貸条件が厳しい」など続いている。そして、商店街の大きな問題としては、確かに2000年までは外部との関係では「大規模店舗に客足がとられている」ことが、内部との関係では「魅力ある店舗が少ない」ことがあがっていたが、それ以降は「個店の改善」や「参加意識の向上」、「後継者不足」などが次第にクローズアップされてきている（山川 2008）。

ここから、商店街が衰退する根本的な原因は、消費者が毎日代わり映えのしない商店街には飽きてしまっているからであろうと考えられる。これに対して、川端（2009）は、週1日だけ他の商店街から店を移動させてフルラインで営業する商店街の流動化イメージを作り、分析し、この状態を各商店街で順に創出していくことを提案した。商店街の衰退を改善するため、

閉店した店舗をレンタル店舗で契約して、出店させるのである。本論では、このような発想で出店している店舗を短期貸し店舗と呼ぶ。その短期貸し店舗が毎日あるいは週に1～3日間だけでも近所の商店街にやって来て、一斉に店を開くとするならば、珍しさも手伝ってかなりの集客効果が望めよう。それに、高齢者になった店主も、週に1日か2日だけなら店を開けてもよいという場合も出てこよう（川端 2009）。

このように短期貸し店舗は商店街の業種構成を変化しやすくさせ、商店街の賑わいを創出できるのではないかと考えられるが、ルミエール商店街では実際に、移動販売車、ワンデイショップ、セブンデイズと商店街催事場が短期貸し店舗として展開している（図7）。現在、移動販売車が7店舗ほどで、ワンデイショップが2店舗、セブンデイズが2店舗、商店街催事場が3店舗、それぞれ立地している。

1）移動販売車の立地

移動販売車は現代的な屋台商売であるが、これは基本的に場所（立地点）の制約を受けない商業である。換言すれば、「収入増大のチカラ」を複数の場所から拾い集める商売ともいえる（川端 2009）。それだけではない。移動販売は商店街側にも新鮮で、客誘致効果があり、商店街の魅力を示される。

ルミエール商店街は歩道であるため、販売車で来るではなく、台車で運んでくる場合が多い（写真A～C）。また写真のように、空き店舗の前に出店する場合と、固定店舗の定休日に店舗の前に1日のみの出店する場合とがある。扱う商品は、日常生活の雑貨品と高齢者向けの衣料品などが過半で、夏に生鮮果物などを販売するものもある。このような業種は様々な商店街を回る事例が多いが、ルミエール商店街では、近所の住民が商店街に出店する例がほとんどである。地域住民、特に高齢者が主な対象顧客とされている。



写真A：移動販売の拠点（2011年10月19日）
（空き空間への出店事例）



写真B：移動販売の拠点（2011年10月19日）
（定休日になる店舗前への出店事例）



写真C：移動販売の拠点（2011年10月19日）
（空き店舗前への出店事例）

2）短期貸し店舗の立地

ルミエール商店街では、図7のように、特殊

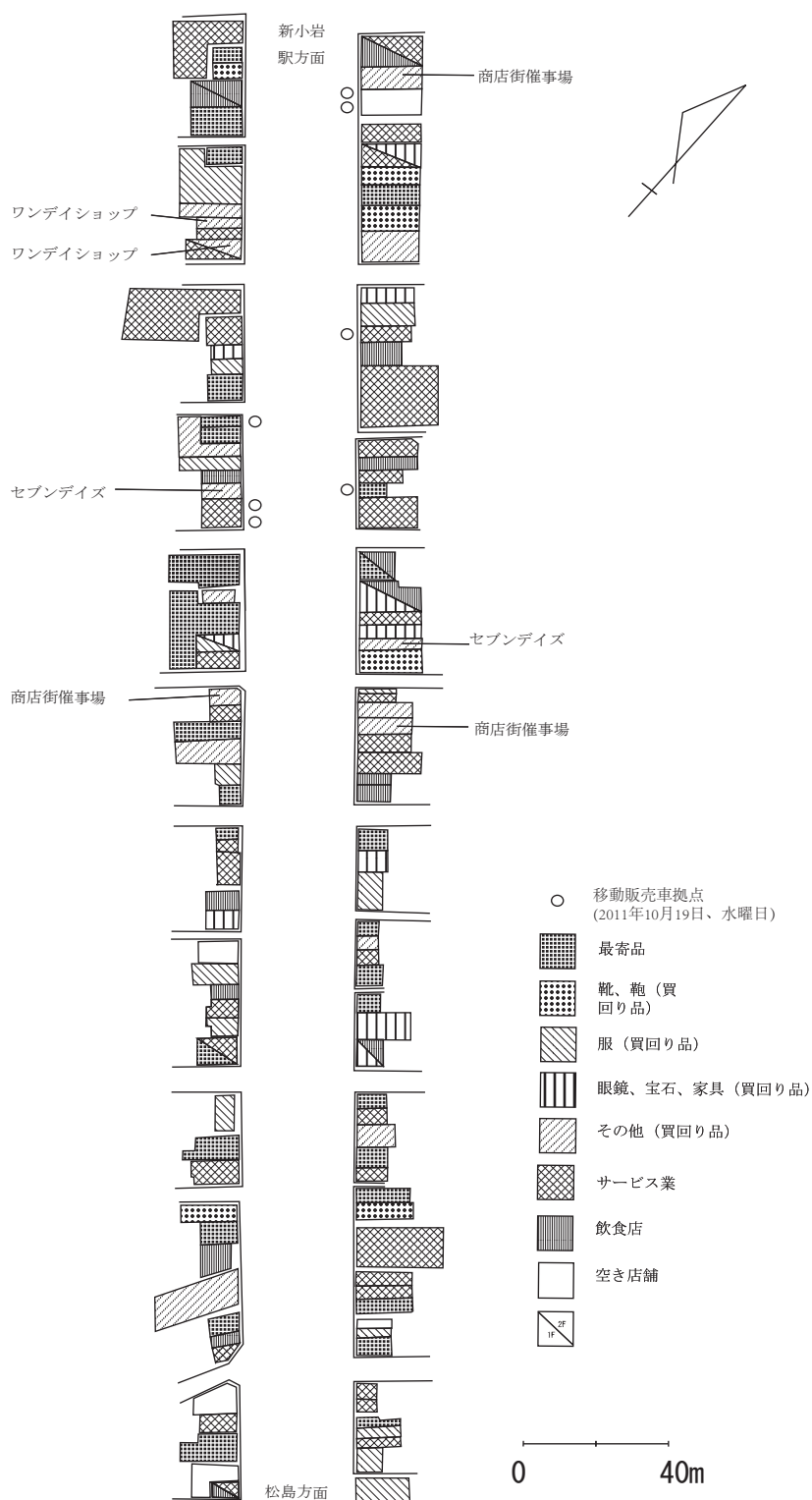


図7 ルミエル商店街における移動販売車拠点と短期貸し店舗の立地
(現地調査により作成)

な店舗が散在している。それはワンデイショップ、セブンデイズと商店街催事場である。このような店舗は主に新小岩銀座商店街に分布している。換言すれば、短期貸し店舗はルミエール商店街の新小岩駅方面出口付近と中央地区（新小岩銀座商店街と新小岩ドリームウェイ商店街の隣接点付近）に集中している。

ワンデイショップとは、株式会社富士が運営する催事店舗である。株式会社富士は1981年に創業し、現在、催事への出店・催事販売・企画・イベントなど催事に関する事業サービスを提供している。ワンデイショップはその事業のひとつである。事業名の通りで、ワンデイショップは一日単位で貸し出す店舗である。2011年10月現在都内や近郊都市の駅周辺に約38店舗が分布している。そのうち、新小岩に2店舗が立地している。

セブンデイズとは、株式会社セブンデイズが運営する催事店舗である。株式会社セブンデイズは1994年に創業した。会社の事業は1日から7日前後の単位で借りることができる催事店舗を賃貸借するサービスの提供である。現在約40店舗があり、都内および東京周辺地区に分布している。会社の業務は主として、中小の物販小売業者に都内や近郊都市商店街の店舗を、1日単位または週単位で貸し出すことであり、そのために店舗の所有者・オーナー・不動産関係者から空き店舗や土地をレンタルすることである。

つまり、ワンデイショップ、セブンデイズと商店街催事場は、民間会社が運営しているレンタルスペースを提供する事業サービスで、週貸し、日貸し店舗、レンタル催事場などとしての短期貸し店舗である。

短期貸し店舗の扱う商品は多様である。衣料品、地方特産品などの販売が多いほか、化粧品販売、日用雑貨品販売などの最寄り品の販売もあり、高齢者向けのものもよくみられる。

短期貸し店舗は商店街の賑わいを作り出すの

に大きく貢献している。小売業者においては、短期貸し店舗に出店することで、商店街の空き店舗を希望の期間だけ有効に活用することができる。また、商店街側も、短期貸し店舗の出店による空き店舗の活用で、集客効果を望めよう。

では、消費者側からみると、短期貸し店舗はどのような存在であるのか。それを詳しくみるため、次章で商店街利用者の行動と短期貸し店舗の利用との関連をみしてみる。

V 商業地内の利用者の行動パターン

ルミエール商店街は土地の流動性、商店利用の流動化もあって、賑っているように見える。本章では、そのルミエール商店街は本当に賑わっているのか、そうではないのか、具体的にどのような現状にあるのかについて、利用者の行動に関する追跡調査の結果から確かめる。

1. 追跡調査の例

ここではまず、追跡調査で得られた結果の例を、サンプルAとBの具体的なルートを示した図8でみておこう。サンプルAは新小岩駅方面から入街し、まず入口に近い商店街催事場に入店し、店内を見て回った。その後、「アストリア」（洋服ストア）、「マツモトキヨシ」（ドラッグストア）と「100円ショップダイソー」に入店する。「100円ショップダイソー」を出た後、そのまま商店街を通行して、松島方面出口へ移動した。

松島方面から入街したサンプルBは入口付近の「リサイクルショップいちばん」（衣料品店）、「ゴールドプラス」（ブランド鞆・貴金属）、「TSUTAYA」（CD・DVDなどのレンタル専門店）とワンデイショップ（衣料品店）に入店した。長く見回ったが、購買までには至らず、商店街を出た。

これらは一例であるが、以上のような行動

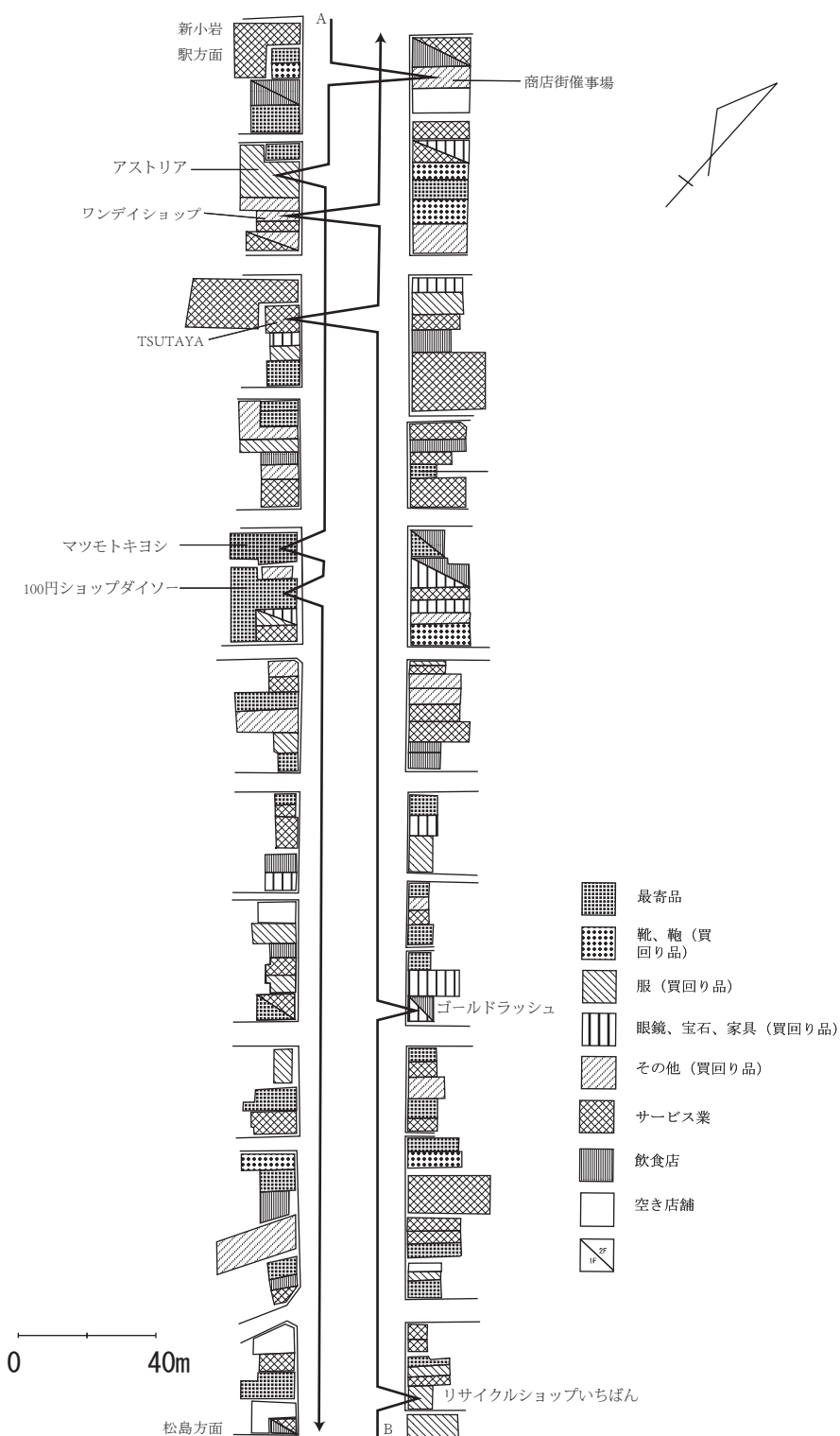


図8 流入する利用者の行動ルート of 例
(現地調査により作成)

データを37のサンプルから得た。ここでは37のサンプルについて個別に説明するのではなく、それを集計したデータによって、来街者のルミエール商店街における利用行動についてみていく。

2. 来街者サンプルの概要

表9はルミエール商店街における来街者サンプルの内訳である。ルミエール商店街は歩行者専用道に面するため、利用者の通行手段は徒歩と自転車である。追跡調査の結果、徒歩は30サンプルに対して、自転車は7サンプルである。

表9 ルミエール商店街における来街者の内訳

		徒歩	自転車	合計
通行するのみ	男性	5	1	6
	女性	2	1	3
	ペア	2	0	2
	小計	9	2	11
1～2店舗	男性	5	1	6
	女性	9	4	13
	ペア	2	0	2
	小計	16	5	21
3店舗以上	男性	0	0	0
	女性	3	0	3
	ペア	2	0	2
	小計	5	0	5
合 計		30	7	37

(現地調査により作成)

男女の割合は、男性32.4%で、女性51.3%、男女のペア16.2%である。実際のルミエール商店街にも女性だけではなく、男性もいるし、サラリーマン、学生、子供なども多く通行し、商店街を「利用」している。

ただし、利用者37サンプルのうち、商店街を通過するのみの者が11サンプルある。つまり、29.7%の来街者は商店街を利用せずに、通過しただけである。

店舗を利用するものでも1～2店舗利用するものが21サンプルと最も多い(56.8%)。3店舗以上を利用する者は5サンプルに過ぎない(13.5%)。こうした店舗利用者26サンプルのうち、11サンプル(42.3%)が短期貸し店舗に入店していた。そのうち、一店舗目で短期貸し店舗を利用するのが30.8%であり、短期貸し店舗の利用率は高いものであった。

3. 来街者の出発地点別行動ルート

ルミエール商店街利用者の行動をより詳しく説明するため、出発地点別の店舗利用状況について集計した(表10)。

商店街来街者のうち、新小岩駅方面から流入する来街者は24サンプルで、そのうち商店街を通過するのみの来街者は8サンプルであり、店舗を利用するのは全体の3分の2である。そのうち、男性は3、女性は10、男女ペアが3である。これに対して、松島方面から流入する13サンプル中、3サンプルが商店街を通過するのみで、残りの10サンプルが店舗を利用した。

表10 出発地点別短期貸し店舗への利用状況

出発地点	新小岩駅方面	松島方面	合計
来街者	24	13	37
店舗利用者	16	10	26
短期貸し店舗利用者	7	4	11
1店舗目に短期貸し店舗を利用した者	6	2	8

(現地調査により作成)

表11 来街者と店舗利用者の出発地点別出口

		入　　口			
		新小岩駅方面	松島方面	合計	
出 口	新小岩駅方面	来街者	1	3	4
		店舗利用者	1	3	4
	松島方面	来街者	13	7	20
		店舗利用者	8	5	13
	その他	来街者	10	3	13
		店舗利用者	7	2	9
	合計	来街者	24	13	37
		店舗利用者	16	10	26

(現地調査により作成)

そのうち、男性は2で、女性は8である。

次に、来街者と店舗利用者の出発地点別の出口についてみる(表11)。新小岩駅方面からの来街者は全体の約半分が商店街を通過して、松島方面へ移動した。そのほかは周辺商店街(表では「その他」)へ移動するものが大多数で、新小岩駅方面に戻るのは2サンプルだけであった。新小岩駅方面からの来街者で店舗利用した者もほとんど同様の移動パターンを示している。これら店舗利用者のほとんどが1~2店舗を利用するだけである。ここから新小岩駅方面からの来街者は買物を主な目的とするのではなく、駅からの帰宅等の通路として来街し、その途中で店舗を利用するのではないかと考えられる。

松島方面から流入する来街者はさまざまな行動を示した。新小岩駅方面出口へ向った来街者と周辺の商店街へ移動する来街者がみられる一方、入口である松島方面に戻った来街者も多い。また松島方面から来街し店舗利用した者のうち、新小岩駅方面へ向う利用者は30%に過ぎず、20%は周辺商店街(「その他」)へ移動し、50%は店舗を利用後、松島方面に戻った。(表11)。このような利用者は夕方に来街する場合が多く、利用する店舗は最寄り品店が約90%

を占める。生鮮食品を扱う最寄り品店への利用が明らかに多いため、家から商店街に買物に来るのが目的であり、そのため同じ松島方面に戻るのであろう。

このように出発地点により来街者・利用者の行動パターンに違いがみられる。では出発地点別の短期貸し店舗の利用には差がみられるのだろうか。これを次節でみていく。

4. 出発地点別の短期貸し店舗利用

新小岩駅方面からの来街者(24サンプル)のうち、店舗を利用したのは16サンプルであった。そのうち、7サンプル(43.7%)が短期貸し店舗を利用している(表10)。さらに最初の利用店舗として短期貸し店舗を選択した利用者が6サンプル(37.5%)を占める。店舗利用者のうち、短期貸し店舗を利用する割合はかなり高いとみることができる。短期貸し店舗が全店舗に占める割合は4.8%しかないが、サンプルに利用される割合は21.2%と高いからである。

松島方面からの利用者でも、短期貸し店舗への利用も少なくない。利用者のうち、短期貸し店舗を利用したのは40%であり、最初の店舗として短期貸し店舗を利用するものも20%を占めている(表10)。

このように出発地点に関係なく、短期貸し店舗の利用率は高い。この点からも短期貸し店舗が商店街店舗の利用者の吸引に役に立っているといえるだろう。

5. 小括——商店街利用者の行動特性

商店街来街者には、商店街の店舗を利用せず、通過するのみの者（通過者）が確認できた。このような通過者によって、ルミエール商店街の賑わいがある程度「演出」されている部分が含まれているとは考えられる。しかし、上述のように、全体的にルミエール商店街は賑っているといえる。店舗利用者が来街者全体の70%を占めており、その割合は少なくないからである。

2つの出発地点による店舗利用者の目的や行動特性には若干の違いもある。とはいえ、店舗の利用行動をみれば、いずれも短期貸し店舗を利用する割合が高くなっており、利用の短期貸し店舗への「偏り」を確認できる。その点で、短期貸し店舗の存在が商店街へと利用者を吸引しているとみなすことができる。換言すれば、短期貸し店舗の存在が商店街の賑わいに一定の貢献をしていると評価できる。短期貸し店舗が一店目に利用されることが多いことから、それは間違いないといえるであろう。

VI まとめ

本研究の目的は「賑わい」のある商店街について、葛飾区における新小岩駅前ルミエール商店街を事例にその「賑わい」の現状を、とくに不動産の所有と利用の関係を明らかにするとともに、商店街の利用者の店舗利用形態について後追い調査から明らかにすることであった。その結果は以下のようにまとめられる。

①葛飾区新小岩地域周辺の小売業は全体的に減少していたが、現在は低い伸び率ながら増加する傾向がある。

②ルミエール商店街の業種構成では、全体に最寄り品と買回り品は概ね半分ずつで、サービス業と飲食店の割合が高い。商店街全体はサービス、娯楽と飲食の町に転換しつつ、より高次的な商店街に変貌していることがうかがわれる。

③ルミエール商店街では支店の占める割合は全体の約7割で非常に高い。また、経営者の年齢が若い店舗も多く、後継者問題を抱えていない店舗が多い。

④ルミエール商店街の土地・建物の所有形態については、テナントの比率が高く、不動産の所有と利用の分離が進んでいる。また商店街内に移動販売車と短期貸し店舗の立地が確認できる。このような店舗の立地は商店街における土地および店舗利用の流動化が進んでいる象徴ともいえる。

⑤消費者側からみると、商店街の店舗利用せず、通過するのみの来街者も確認できるが、全体の約70%の来街者は店舗を利用し、利用者の店舗利用は短期貸し店舗への偏りが認められる。短期貸し店舗が商店街の利用者の吸引については商店街の「賑わい」に一定の貢献をしているといえる。

以上の結果をまとめると、ルミエール商店街は、若い経営者を中心に運営され、より高次の商店街に変貌しつつ、来街者の増加と経営者の若返りとの好循環が動きやすく、商店街の活性化が果たされ、「賑わい」がもたらされやすい環境にある。

しかし、このような状況は、ルミエール商店街自体の利用人口および通行人口が元々多いという先行する条件があったためにもたらされていると考えられる。移動販売車や短期貸し店舗の立地も利用人口と強く関連しており、利用人口が多いからこそ立地したものともみなすことができる。つまり、それらを誘致するだけで商店街を活性化させるのは難しいといえよう。商店街の「賑わい」を取り戻すためには利用人口が

増えることが大事で、それがテナントや移動販売車、短期貸し店舗の一層の増加へとつながるのであって、これらが立地するから商店街が賑わうわけではない。であればこそ、商店街の賑わいを取り戻すためには、商店街個店の魅力だけではなく、商店街全体の魅力づくりが求められる。

地方都市の空洞化問題が深刻になってくる今日、商店街の活性化事業を進める中では、不動産の所有と利用の分離、つまり商店街をより流動させることが必要であり、また個店の魅力と経営者の積極的な経営姿勢が重要となってくるが、商店街全体の魅力づくりも利用者を呼び戻す重要なポイントでもある。両者の好循環が動くような条件づくりこそが、今後魅力ある街づくりを進めるにあたって不可欠なものなのである。

参考文献

- 衣川 恵 (1998) 中心商店街活性化の検討—別府市と諫早市の事例—, 鹿児島経済論集, 48-1, pp.1~22.
- 五十嵐 篤 (1996) 富山市における中心商店街の構造変化—経営者意識との関連性を含めて—, 人文地理, 48-5, pp.46~59.
- 石澤 孝 (1988) 支店の立地動向からみた仙台市中心部における小売業の変容, 地理学評論, 61-11, pp.816~829.
- 市南文一・星 紳一 (1983) 消費者の社会経済的属性と買物行動の関係—茨城県茎崎村を事例として—, 人文地理, 35-3, pp.1~17.
- 上野和彦 (2007) 商店街の調べ方, 地理, 52-11, pp.28~36.
- 川端基夫 (2009) 『立地ウォーズ』新評論, 260p.
- 川口太郎 (1985) 東京通勤圏における小売業の空間構造, 地理学評論, 58-11, pp.744~753.
- 川原直毅 (1997) 消費者購買行動の変化とその属性, 修道商学, 38-1, pp.209~234.
- 嵯峨一美 (2004) 近代化事業による秋田市通町商店街の変化, 秋田地理, 51, pp.9~12.
- 中心商店街再生研究会 (2009) 『不動産の所有と利用の分離とまちづくり会社の活動による中心商店街区域の再生について』経済産業省商務流通グループ 中心市街地活性化室, 265p.
- 戸所 隆 (1981) 近郊都市化地域における大型店の立地と購買行動の変化—草津地域を例に一, 人文地理, 33-3, pp.18~37.
- 戸所 隆 (1992) 『地方中核都市における中心商業地の立体化と居住空間の変化』地域社会研究所・第一住宅建設協会, 77p.
- 林 上 (1979) 岐阜地域における小売業の地域的分布と消費者の購買行動, 経済地理学年報, 25-1, pp.32~45.
- 内藤正樹 (2005) 後追い調査からみた川越市中心商店街の利用形態, 国士舘大学2005年度卒業論文, 48p.
- 山川充夫 (1996) 地方中小都市における商店街の持続的発展について—福島県における商工会の取り組みについて—, 経済地理学年報, 42-3, p.52.
- 山川充夫 (2003) 商店街の盛衰動向について—「2001年度商業集積に関する調査」結果から—, 福島地理論集, 46, pp.38~55.
- 山川充夫 (2008) 商店街振興から商業まちづくりへ, 清水修二・小山良太・下平尾勲編著『あすの地域論』八朔社, pp.71~92.
- 横内律子 (2006) まちづくり三法の見直し—中心市街地の活性化に向けて—, 調査と報告, 513, 10p.
- 葛飾区 (2010) 第54回葛飾区統計書.
- 経済産業省 (2007) 商業統計表・立地環境特性別統計編.
- 江戸川区ホームページ: <http://www.city.edogawa.tokyo.jp/> 2011年10月9日. 町丁目別世帯と人口・年齢別人口報告, 江戸川区ホームページ. 江戸川区役所.
- 葛飾区ホームページ: <http://www.city.katsushika.lg.jp/> 2011年10月9日. 区政情報・葛飾区ホームページ. 葛飾区役所.
- JR東日本ホームページ: <http://www.jreast.co.jp/> 2011年10月9日. 各駅の乗車人員 (2010), JR東日本ホームページ. 東日本旅客鉄道株式会社.

海面水位の変動と地球温暖化論

保谷 忠男

本学 非常勤講師

はじめに

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) はその報告書で次のように主張する。「産業革命」以来人為的に大気中へ温室効果気体を排出し続けている。その結果、「地球温暖化」が起こり、今世紀末までに全世界平均で20世紀末に比較して1.8℃～4.0℃上昇する。仮に温室効果気体の大気中濃度が現状に停まったとしても0.6℃上昇する。また、海面水位は、18cm～59cm上昇する [Solomon et al. (2007)、政策担当者向け要約—以下IPCC-WG1-AR4と記す]。この海面水位の上昇に伴い、環礁にある島々で海岸侵食が起こり、水没の危機にあるなどと主張されている。

以上のような主張に対して異なる意見も少なからず出されている。1、2例を挙げると、海面水位の上昇は加速ではなく減速している (Houston & Dean, 2011)、ツバルにおける浸水の原因は「地球温暖化」による海面水位の上昇ではない (Eschenbach, 2004) などである。

本小論は、この対立する見解を検討する。I章では海面水位の上昇に関する問題について、II章では海面水位の変動に関連する諸要因について、III章ではツバルで生起している問題について検討する。

I. 20世紀における海面水位の上昇

1. 検潮記録に基づく海面水位の長期変動傾向

アムステルダムでは1700年から検(驗)潮—潮位観測—が開始された。1800年以前で記録が残っているのは、上記アムステルダムを含めて

4箇所である。したがって、本格的に検潮が開始されたのは19世紀からといってよい。機器による観測結果がえられるようになって高々2世紀しか過ぎてないことになる。最近の1000年間における地球の気候変遷で見逃すことができない、現在よりも高温であった中世温暖期(900～1200AD頃)、寒冷であった小氷期(17世紀～19世紀)¹⁾をカバーしていないことに留意する必要がある。

検潮記録を解析し、海面水位の変動を明らかにすることが、20世紀の中頃から行われた(表1)。解析結果からは、全球平均海面水位(global mean sea level—以下ではGMSLと略記する)の年上昇率が19世紀～20世紀中頃までの期間では1.2mm/yr前後になることが明らかとなった(表1:1～5)。これらの解析にあたっては、後述する氷河性アイソスタシー調節(glacial isostatic adjustment-GIA)、構造運動などを考慮し、検潮所設置場所の土地の上下変動が少ないと考えられる箇所を選択するなどの工夫をしている。そのため、日本の検潮記録などは解析に使用されていない。また、南半球での観測記録が少なく、ヨーロッパ、北米などのデータが多くなるが、海域毎にサンプル数を揃えるなどの工夫をして解析を行っている。

IPCCを始めとして、20世紀のGMSLの上昇率を1.7～1.8mm/yrと考えている(表1:6, 10, 11, 12, 13)。

海面水位の上昇率の時間的推移は大きく振動している。例えば、期間10年のGMSLの上昇率は図1のようになっている(Holgate, 2007)。したがって、上昇率を考える場合には、時期、期間に注意しなければならない。また、20世紀

表 1 検潮儀および衛星レーダ測高による海面水位上昇率

番号	発表者	発表年	期間	上昇率 (mm/yr)	備 考
1	Gutenberg	1941	1862-1940	1.1	検潮儀。
2	Fairbridge & Krebs	1962	1860-1960	1.2	検潮儀。
3	Mörner	1973	1830-1930	1.1	検潮儀。
4	Gornitz et al.	1982	1880-1980	1.2	検潮儀。
5	Nakiboglu & Lambeck	1991	—	1.15 ± 0.38	検潮儀。調和解析結果。
6	Douglas	1991	1880-1980	1.7 ± 0.1	GIA 補正。10地域27地点。
7	IPCC-WG1-AR3 ^{#1}	2001	(過去100年)	1 ~ 2	検潮儀。 中央値：1.5mm/yr。
8	Cabanes et al.	2001	1955-1995	1.6 ± 0.10	検潮儀 (GIA補正)。
9	Cazenave & Nerem	2004	1993-2003	2.8 ± 0.4 3.1	SRA ^{#2} 。 SRA ^{#2} (GIA補正)。
10	Holgate & Woodworth	2004	1948-2001	1.7 ± 0.2	検潮儀 (GIA補正)。 177地点。
11	Church & White	2006	20th century	1.7 ± 0.3	GIA 補正。
12	IPCC-WG1-AR4	2007	1961-2003 1993-2003	1.8 ± 0.5 3.1 ± 0.7	1993年以前：検潮儀、以降 SRA ^{#2} 。GIA 補正。
13	Holgate	2007	1904-2003 1904-1953 1954-2003	1.74 ± 0.16 2.03 ± 0.35 1.45 ± 0.34	検潮儀 (GIA補正)。 9 地点。
14	Wöppelmann et al.	2007	—	1.31 ± 0.30	土地の昇降を GPS 測定で 補正。28地点。
15	Beckley et al.	2007	1993-1999 1993-2007	2.5 ± 0.23 3.3 ± 0.10	SRA ^{#2} (GIA 補正)。
16	Cazenave & Llovel	2010	1993-2007	2.85 ± 0.35	SRA ^{#2} (GIA 補正)。
17	Church et al.	2011a	1972-2008	1.8 ± 0.2 2.1 ± 0.2	検潮儀 (GIA 補正)。 検潮儀+SRA ^{#2} 。GIA補正。
18	Nerem et al.	2012	1993-2009	3.4 ± 0.4	SRA ^{#2} (GIA 補正)。

#1：Houghton et al.(eds)(2001)。

#2：SRA：衛星レーダ測高(Satellite Radar Altimetry)。

に観測された海面水位の変動は、地表気温偏差の変動と同様に小氷期からの回復過程としての側面を持つことに注意する必要がある。

2. 検潮記録と氷河性アイソスタシー調節 (GIA)

検潮記録は、検潮所の土地に対する相対的な海面水位の変動を記録したもので、絶対的な海面水位を記録したものではないという特性を持

つ。また、設置場所—測定箇所が沿岸或いは島などに限定されるため、測定箇所の空間的な分布に偏りが生じているとの指摘もある（例えば、Cazenave & Nerem, 2004）。

真の海面水位の変動を知るには、検潮所の土地の上下動を補正する必要がある。

氷河期に氷床が存在したスカンジナビア半島やカナダ・アメリカ合衆国五大湖周辺などでは、海（湖）岸が隆起する現象が分かっていた。

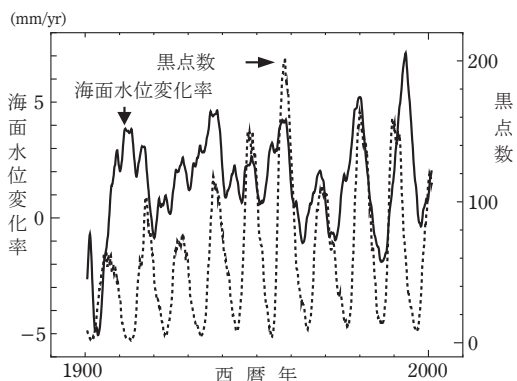


図1 海面水位上昇率の変動と太陽黒点数の変動との関係 (Archbaldによる²⁾)

〔海面水位上昇率：Holgate (2007) にしたがって作成³⁾。〕

この現象は、氷河性アイソスタシー調節 (GIA)、或いは後氷河期リバウンドと云われている⁴⁾。

前述のように真の海面水位の変動を知るには、検潮記録から検潮所を設置した土地の上下動を除く必要がある。その上下動の顕著なもの1つとしてGIAがあることになる。

GIAを補正した海面水位の変動の把握が試みられた (Douglas, 1991)。その結果によれば、20世紀における年平均上昇率は $1.7 \pm 0.1 \text{ mm/yr}$ となった (表1:6)。以後、このGIAを取り除く操作を含めることが実質的には標準的操作のようになった (表1)。

GIAは全球平均で -0.3 mm/yr になるという⁵⁾。そのために、GIAに対する補正を施すと、GMSL上昇率が 0.3 mm/yr プラスされることになる。例えば、表1:10の 1.7 mm/yr はGIAに対する補正を施さない場合には、約 1.4 mm/yr 程度になると考えられる。また、表1:8の場合にもGIAに対する補正を実施しないと、約 1.3 mm/yr 程度と考えられる。この値は、表1:1~5の場合に近い値となっている。

3. GPSによる土地の上下動の把握

1980年代からGPSが測量に利用されるようになった。しかし、鉛直成分の精度の限界から

GPSは主に水平変動への応用に限られていた (Bouin & Wöppelmann, 2010)。現在は鉛直成分について週単位で mm 単位の精度を達成できるようになったという (Wöppelmann et al., 2007)。

理想的には検潮儀の上下動を直接測定できればよい訳であるが、実際には検潮儀の設置地点に近い場所にGPS受信機のアンテナを設置し、その土地の上下動を測定できるようにしている。2006年時点で全世界に160箇所設置されている (Wöppelmann et al., 2007)。

Wöppelmann et al. (2007) は28箇所GPSおよび検潮儀の結果を解析した。GPSの観測期間は2.7~6.7年、平均5.9年となる。この平均観測期間5.9年の観測結果を解析し、GMSLとして $1.31 \pm 0.30 \text{ mm/yr}$ を得ている。GIA補正を行ったDouglas (2001) の結果では $1.84 \pm 0.35 \text{ mm/yr}$ であった。ただし、設置地点の土地の上下動は観測期間内と同様な変動が20世紀中継続していたと仮定した解析であった。Wöppelmann et al. (2009) では、GPSの解析方式によりULR1 (GMSL: 1.3 mm/yr)、ULR2 (GMSL: 1.4 mm/yr)、ULR3 (GMSL: 1.6 mm/yr) という解析結果が報告されている。最新の解析方式ULR4ではGMSLが 1.5 mm/yr と計算できる⁶⁾。以上の結果は、GPSの最新の解析結果を用いると、20世紀のGMSLの値が通常言われている約 1.8 mm/yr より小さい値、約 1.5 mm/yr となることを意味している。

GPSによる土地の昇降の測定を行ったWöppelmann et al. (2007) は、これまでの大きな課題であった検潮記録から土地の昇降の影響を取り除く可能性を示した。しかし、以上の経過をみると、まだ、観測継続期間も短く、継続して観測・解析する必要がある。

4. GPS観測結果とGIAによる土地の上下動との比較

GPSの解析結果としてULR4を用いた土地の昇降とGIAによる場合を比較した例 (Houston

& Dean, 2012) によると、GIAの値が大きい場合には両者は正の相関を示すが、GIAの値が小さい場合には両者には相関が見られなくなる(図2)。現状ではGIAに改良が必要であることを示すものとなっている。この結果には、土地の昇降にはGIA以外にもあることも関係しているのであろう。

この結果は、GIAに対する補正の適用には注意が必要であることを示している。また、GIAは別の解析にも使用されている(例：GRACE⁷⁾)。そのために、GIAの実態の正確な把握と、その精緻なモデル化が求められている。

5. 衛星レーダ高度計による海面水位の測定

1992年にTOPEX／ポセイドン (TOPEX/Poseidon)⁸⁾ が打ち上げられ、衛星レーダ高度計による測定 (satellite radar altimetry-SRA) が始まった。検潮儀の設置が陸に限定されているのに対して、この方式では(軌道による制限があるが) 海洋全体を観測できるようになった。そのために、空間的なサンプリング密度が飛躍的に高まった。その一方で、時間的なサンプリング密度が薄くなった。

空間的なサンプリング密度を飛躍的に高めたために、観測結果からは海洋が一様ではなく、局所的に海面高度の変化速度も大きく変化して

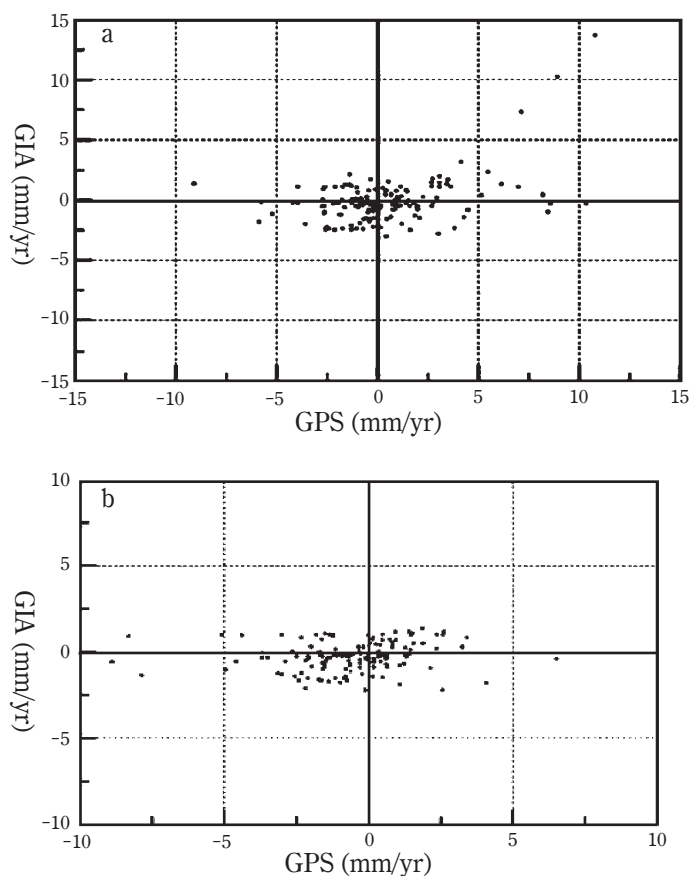


図2 GIAとGPS測定で得た値の比較

a : Bouin & Wöppelmann (2010) Fig.10をHouston & Dean (2012) が書き直したもの。
b : Houston & Dean (2012) による。

いることが明らかにされたと評価されている。なお、検潮儀の記録でも場所場所でもかなり上昇率が異なっている。

ある地点の検潮儀の記録とその近辺におけるSRA値の差 (point-to-point) の標準偏差は2~3 cmであった。また、変化率の誤差は ± 0.4 mm/yrであるという (Cazenave and Nerem, 2004)⁹⁾。

SRAから求められたGMSLの変化は、1993-2003年の11年間では2.8mm/yr (Cazenave & Nerem, 2004) となった (表1:9)。これにGIAに対する補正を実施すると3.1mm/yrとなる。82地点の検潮儀の記録から求めた、この期間のGMSLの変化は、GPSによって測定した土地の上下動を補正して2.9mm/yrとなった¹⁰⁾。検潮記録から求めた海面水位の変化率とSRAで求めた変化率がほとんど等しくなった。10年と期間が短いために、このGMSLの値は長期のトレンドを示すものではない (図1参照)。長期のトレンドに比較して、求めたGMSLが大きな値となったのは、GMSLの変動の現れである。

6. 20世紀後半~21世紀初頭における海面水位の上昇は減速している

今世紀末の海面水位に対するIPCCの予測では、CO₂などの温室効果ガス排出量のシナリオに応じて、前世紀末より18~59cm上昇するとされている (IPCC-WG1-AR4, 政策担当者向け要約)。前世紀末における長期のトレンドは、1.7~1.8mm/yr - GPSによる土地の上下動を補正すると約1.5mm/yr (3. 参照) - とされているので、現在より加速しないと上記予測にならない。多くの論文が加速しているという結論を出している [例えば、Church & White (2006)]。そこで、海面水位の上昇が加速しているかどうか調べてみることにする。

GMSLの期間10年変動率を積分して求めたGMSLの変動は、上に凸の放物線になった (Holgate, 2007)。つまり、GMSLの上昇は減速をしていることになる。同様なことは、北米

57箇所の検潮儀データおよびGMSLの解析結果にもみることができる (Houston & Dean, 2011)。また、20世紀の前半と後半では、上昇率が前半の方が大きい [Holgate (2007)。表1:13参照]。一方、対象期間を長くし、18~20世紀を対象とする場合を考える。その場合には、GMSLが18世紀半頃に極小値をとっているために、2次曲線のあてはめを行うと2乗の項の係数がプラスとなる。つまり、GMSLの上昇が加速していることになる (Church & White, 2006; Church & White, 2011; Jevrejeva et al., 2008など)。

図3:aにみるように、GMSLの推移は確かに

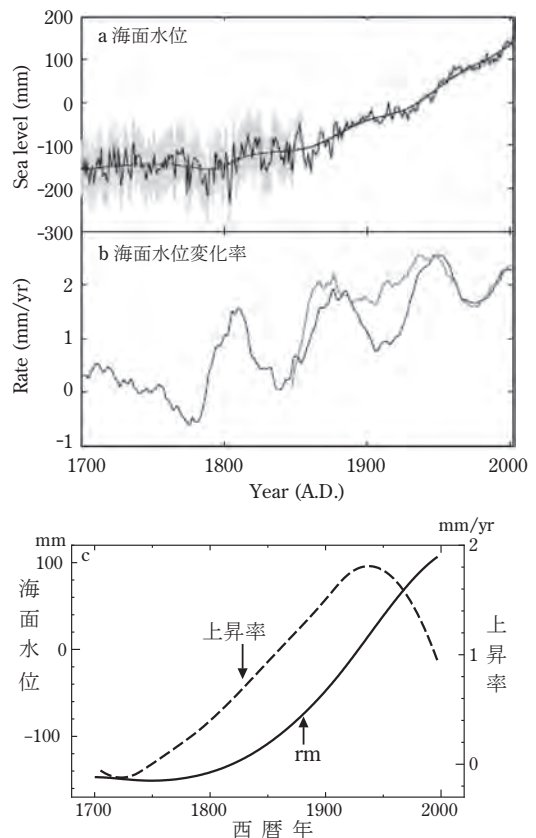


図3 海面水位の変動とその変化率の推移

a, b: Jevrejeva et al. (2008) を一部改変。

bにおける1850年頃からの曲線は北東大西洋での変化率を示す。

c: rm-EMD法によって得た残余(トレンド)。上昇率-トレンドの期間11年の平均上昇率。データはJevrejeva et al. (2008) による。

放物線のあてはめを行うと下に凸となり、GMSLの上昇が加速していることになる。変化率(図3:b)をみると、極大値の包絡線は上に凸の曲線になっている。つまり、変化率でみると海面水位の上昇は最近減速している。このJevrejeva et al. (2008)の解析結果は非常に重要である。海面水位は18世紀後半から上昇を開始した。約60年程度の周期で上昇率を振動させながら、傾向としては上昇率を増大させていった。一方、上昇率の振動の振幅は減少させていった。20世紀半頃に極大値の包絡線がピークに達している。それ以降では、読み取れる傾向は上昇率ピーク値の減少と振幅の減少である。両者がどの程度減少するかは不明である。

Jevrejeva et al. (2008)のデータ¹¹⁾を使い、Empirical Mode Decomposition (EMD) 法¹²⁾を適用してトレンドを求めると図3:cのようになる。トレンドが1940年付近で変曲していることが分かる。そのことをより鮮明に示すために、そのトレンドについて期間11年の平均上昇率の推移をみると、トレンドの平均上昇率が1940年頃にピークとなり、以降では下降している。即ち、海面水位の変動のトレンドが減速していることを確認できる。なお、ここでは平均上昇率の相対的な増減を問題にし、その絶対値は問題にしていない。このようにトレンドがなる原因は明らかになっていない。したがって、

トレンドが今後どのように変動するかは不明である。また、準周期10年以上のIMF(補注12参照)の和は2000年頃にピークになっている。そのことはここしばらくは減速期である可能性が大であることを示している。

図4にみるように、GPSで検出された検潮儀設置地点の土地の上下動を補正した検潮儀データによる期間18年のGMSL上昇率の推移も1990年代終りにピークとなり減少し始めている。つまり、減速している。図から判断すると、この減速は約10年程度継続する可能性が高い。

SRAによるデータと検潮儀によるデータを接続してGMSLの上昇が加速しているという見解もみられる(Church & White, 2006)。SRAデータが1993~2011年まで19年間使用可能であることを考慮して、SRAから得たGMSLについて期間10年の上昇率の推移¹³⁾を調べると、図5のようになり、2001年頃にピークとなっている。このことは、SRAのデータでも現在は海面水位の上昇が減速していることを明瞭に示している。期間10年上昇率であるのでエルニーニョ・南方振動の影響はほとんど消去されているが、残っている可能性はある。期間10年上昇率の解析結果(Holgate, 2007)では10年から16~17年程度の準周期変動が見られるので(図1参照)、そのような準周期変動の現れである可

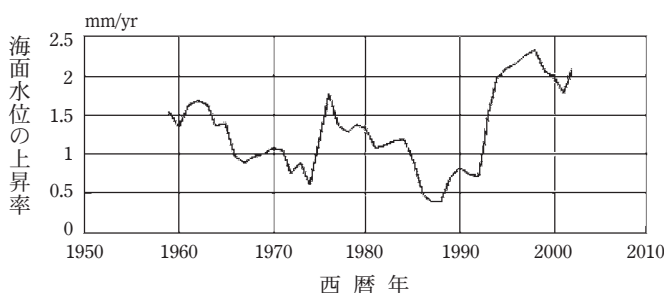


図4 海面水位における期間18年の上昇率の推移
(補注10に記述したデータを使用して作成。)

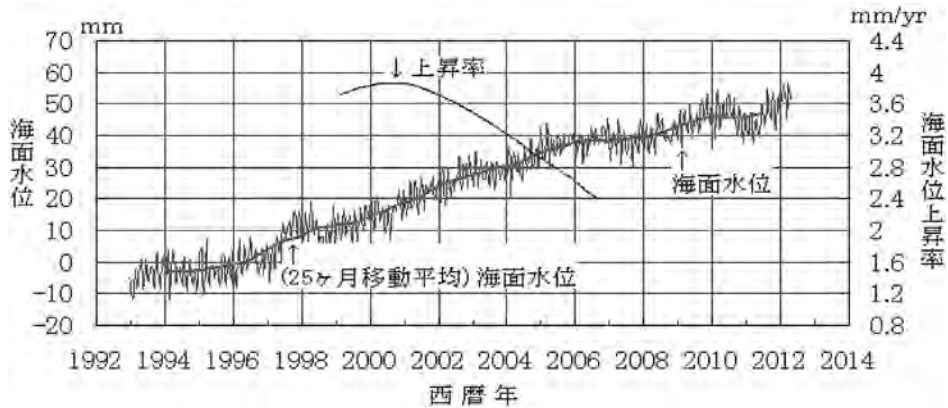


図5 SRAによる海面水位および期間10年上昇率の推移

(データ：コロラド大 version_2012_rel4。)

能性が強い。図4の変動もそのような準周期変動の影響を受けている可能性が強い。図3:cに照らしても上昇率の変化がどのような推移をたどるかを注意深く監視することが必要である。

以上の解析結果は、GMSLのトレンドの単純な外挿で将来を推計することはできないことを示す。一方で、IPCCの予測－18～59cm－を満たすためには、上昇率が加速しなければならない。しかし、図3:cで見たように、そのようにはならず、上昇率が減速しているのが現状である。

II. 海面水位変動の諸要因および海面水位の将来予測

海面水位を変動させる主要な要因として、①海水温による海水の熱膨張、②海水量の変化1－氷床・氷帽・氷河の消長、③海水量の変化2－地表水・地下水量の変化などがある。また、①および②の重要な原因の1つとなる太陽活動の影響を直接GMSLの上昇率の変動にみることができる。簡単にこれらについて概観するとともに、海面水位の将来予測の問題点をみることとする。

1. 太陽活動の影響

太陽から地球に入射するエネルギーが地球の気象・気候を変動させる最大のエネルギーであることはいうまでもない。その意味では海面水位の変動も太陽からのエネルギー量と大いに関係していることは間違いないことである。しかし、それはいろいろな経路をたどり影響している。そのために、太陽活動と海面水位の変動との間に関係を見出すことには優れた洞察力を必要とする。Fairbridge & Krebs (1962) はGMSLの変動と太陽黒点数の変動とに関係があることを指摘した。しかし、その関係はあまり明瞭ではなかった。Archibald (補注2参照) は太陽黒点数の変動とHolgate (2007) によるGMSLの期間10年上昇率の変動との間に関係があることを明らかにした(図1参照)。定量的な関係ではないが、両者の周期と位相がほぼ等しいことを読み取ることができる。太陽黒点数は太陽の活動度の指標の1つである。その数が増えると、太陽活動が活発になる。したがって、この図は太陽活動がGMSLの変動に影響していることを直接的に示している。太陽活動のGMSLに対する影響を定量的に明らかにすることは今後の課題である。

2. 海洋の温度による海水の熱膨張の影響

最新データによる海水熱膨張の影響は図6のように変化している (Levitus et al., 2012)。また、同じことであるが、海洋の熱保有量の推移も図7のようになる (Levitus et al., 2012)。図7には参考のために地表気温偏差全球平均値の変動も記入した。

2003年以降はアルゴ (Argo) フロートの観測結果が全面的に活用されるようになった¹⁵⁾。そのために、データ密度の著しい改善をみた。

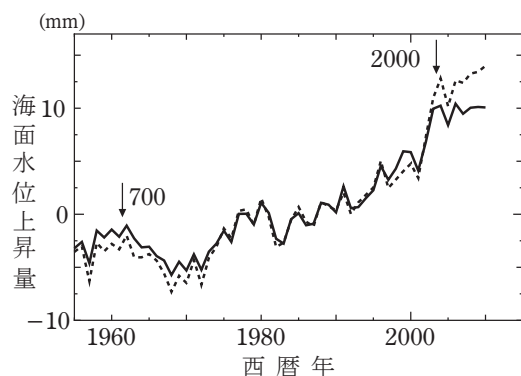


図6 熱膨張による海面水位の上昇

[Levitus et al. (2012) による]

(700 : 0-700mm 層の熱膨張分、2000 : 0-2000 層の熱膨張分。)

0-700m層では、海面水位に対する熱膨張の影響は、1955～2003年では0.41mm/yrであったが、2003～2008年では0.23mm/yrと減少している。それにも拘らず、0-2000m層全体として熱膨張の影響が1955～2003年の0.54mm/yrから2005～2011年の0.72mm/yrと増加しているのが特徴となっている (Levitus et al., 2012)¹⁶⁾。Cabanès et al. (2001) を除くと、海面水位上昇率に占める熱膨張の影響は、20世紀後半～20世紀終り頃まででは2～6割程度に分布し、平均は4割弱となる (表2)。最新のデータである Levitus et al. (2012) のデータで考えると、GMSL の上昇率に占める熱膨張の影響は2～3割程度となる (表2)。Levitus et al. (2012) の特徴は2003年以降で上昇率が停滞していることである。

海洋の熱保有量に目を向けると、0-700m層において2003年以降の熱保有量の増加が停滞していることが顕著な特徴となっている。同様なことが地表気温偏差全球平均値の推移にも現れている (図7参照)。図7では両者の類似性が注目される。地表気温偏差全球平均値と0-700m層の熱保有量との相関係数は0.84¹⁷⁾ となり、両者の時間的推移の類似性を裏付けている。

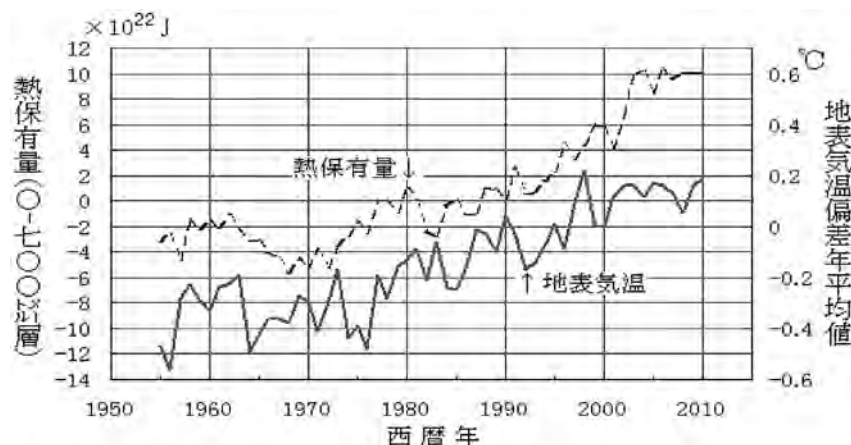


図7 海洋の(0-700m層)熱保有量と地表気温偏差年平均値の推移

(熱保有量 : Levitus et al. (2012) から作成。地表気温偏差年平均値 : 気象庁資料¹⁴⁾。)

表2 熱膨張による海面水位の変動

調査者	発表年	熱膨張による海面水位上昇率 (mm/yr)	対象期間	海面水位上昇率 (mm/yr)
IPCC-WG1-AR4	2007	0.42 ± 0.12	20世紀半～	$1.8 \pm 0.5^{#1}$
		1.6 ± 0.5	1993～2003	$3.1 \pm 0.7^{#2}$
Cabanes et al.	2001	1.4 ± 0.10	1955～1996	$1.6 \pm 0.15^{#1}$
		3.1 ± 0.4	1993～1998	$3.2 \pm 0.2^{#2}$
Antonov et al.	2002	0.55 ± 0.07	1957～1994	$1.6^{#3}$
Wills et al.	2004	1.6 ± 0.3	1993～2003	$2.8^{#4}$
Church et al.	2011a	0.80 ± 0.15	1972～2008	$1.83 \pm 0.18^{#1}$ $2.10 \pm 0.16^{#2}$
		0.88 ± 0.33	1993～2008	$2.61 \pm 0.55^{#1}$ $3.22 \pm 0.41^{#2}$
Levitus et al.	2012	$0.54 \pm 0.05^{#5}$	1955～2010	$1.9^{#6}$
		$0.68^{#7}$	2003～	$3.5^{#8}$

#1：検潮儀による値。

#2：SRAによる値。

#3：Church & White (2011) から作成。期間1957-1994。検潮儀による値。

#4：Cazenave & Nerem (2004) による。SRAによる値。期間1993～2003。

#5：2000m以深を考慮しない0-2000mの値。

#6：Church & White (2011) から作成。期間1955～2009。検潮儀およびSRAによる値。

#7：2000m以深を考慮しない0-2000mの値。Levitus et al. (2012) より作成。

#8：Church & White (2011) から作成。期間2003-2009。検潮儀およびSRAによる値。

IPCC-WG1-AR4が公表された際に出された、多くの研究者が署名した国連事務総長宛て公開状では、現在の気温偏差の変動は自然の変動であることが指摘されていた¹⁸⁾。大気中CO₂濃度が増加している条件下での地表気温偏差の停滞は大気中CO₂濃度が主要な因子であるとする立場に立つ計算機シミュレーションでは説明できないことも指摘されていた。その指摘はそのままこの海洋の熱保有量の停滞にも有効である。

Hansen et al. (2005) による1993-2003年間の海洋熱保有量の推移に関するシミュレーションの結果を直線回帰すると、勾配が 0.70×10^{22} J/yrと回帰された¹⁹⁾。2003年以降も大気中CO₂濃度は増加している。一方、2003年以降の熱保有量の観測ではその変化の勾配は 0.051×10^{22} J/yrと回帰される。両者のこの差は非常に大きい²⁰⁾。Hansen et al. (2005) の方式ではこの海

洋熱保有量の停滞を説明することができない。この海洋熱保有量の停滞の原因を明らかにすることは今後の課題である。

3. 氷床・氷帽・氷河の影響

氷床・氷帽・氷河（以下では一括して「氷河」という場合がある）には多くの淡水がある。それが融解すると、海面水位が上昇する。また、逆に氷河が成長すれば海面水位が低下する。例えば、最終氷期であるウルム氷期の最盛期には海面水位は約120m低下したと云われている。

気温が上昇すると、氷河の融解が進むという具合に簡単にはならない場合がある。一般的には気温が上昇すると大気に含まれる水蒸気量が増加しうるので、降水量が増加する可能性がある。その場合には氷河涵養域では降水（雪）量

が増加する。一方、氷河の消耗は、気温が実際に融解の進む温度帯になるかどうかが問題となる。個々の氷河の地理的・気象的・気候的な条件が絡んで、実際の氷河の質量収支が定まってくることになる。そのために、氷河の質量収支を明らかにすることは難しい課題となる。現状は基礎的な氷河の目録 (glacier inventories) が不足していると慨嘆される状況である (Pfeffer, 2011)。

GMSL に対するグリーンランドの氷河の影響を調べた結果では、GMSL の変動への影響が 0.12~1.3mm/yr の範囲で報告されている²¹⁾。この例に見られるように、いろいろな方法で得られた氷河のGMSLへの影響には大きな開きがある。質量収支モデル法について述べた次のような述懐は他の方法についても多かれ少なかれ同種のことが云えるのであろう。積雪と融解の変動を推定するために、氷河の質量収支モデルで使用するパラメータリゼーションの妥当性を確信的には明らかにしていない。例えば、グリーンランドについて、現在、氷床が均衡からそんなに外れていないことは誰しも認めるが、氷床が成長しているのか後退しているのかよく分らない (van der Veen, 2002)。

前述の Pfeffer (2011) の慨嘆からも分かるように、基礎的な氷河目録の作成・整備が課題となる。

ここでは、気温の変動、氷の融解状況などを見てみることにする。

a) グリーンランド

グリーンランド氷床の融解が大きく報じられた (例えば、朝日新聞2012年9月17日)。その記事では標高1500mの氷床表面が融解している状況が報じられた。また、先住民イヌイットとして暮らす日本人を取り上げ、海水が10年前に比較して少なくなったことを報じている (朝日新聞、2006年5月29日)²²⁾。このように、グリーンランドの氷の融解がいわゆる「地球温暖化」と結び付けてセンセーショナルに報じら

れている。

グリーンランドの氷河について、その融解範囲の推移を調べた結果は図8-パネルAのようになっている (Frauenfeld et al., 2011)。また、パネルBには氷床上の気温偏差、パネルCには北大西洋の海面温度を示した。パネルAは、氷床の融解範囲を指数化して (氷融解範囲指数 - ice melt extent index)²³⁾、その指数の推移を示したものである。Frauenfeld et al. (2011) は、気温と北大西洋振動 (North Atlantic Oscillation-NAO) をパラメータとして、氷融解範囲指数を再現した。その再現結果 (図8:A) によると、現在と並んで1920年代半から1960年代に続く期間にも融解が進んだ時期があったことが分かる。しかも継続期間が約40年程度と長い。この期間は気温偏差がプラスの期間でもあった (図8:B,C)。この1920年代半~1960年代の期間は、興味深いことにJevrejeva et al. (2008) による解析 (図3参照) における相対的に海面水位の上昇率の高い時期に対応している。図3によると、現在の海面水位の上昇率が1950~1960年代の時期より小さいことにも留意する必要がある。また、20世紀にグリーンランドの南部と西部の氷河は後退した。しかも、20世紀の後半に比較して前半の方が後退量が大きかったと報告されている (Leclercq et al., 2012)²⁴⁾。

20世紀の前半 (あるいは1920年代半~1960年代の期間) は、現在と比較すると大気中温室効果ガスの濃度は低かった。それにも拘らず上記の結果となっている。これらの例は、現在進行中のグリーンランド氷床の融解も自然の変動である可能性が非常に大であることを示している。

前記本年 (2012年) の大規模な氷床の融解についても、その前には低温期にも拘らず1889年に起きている (Alley & Anandakrishnan, 1995)。自然の変動の大きさを示す1例といえる。このような大規模な融解の生起をさらに遡ると、中世温暖期にも起きていることがアイスコアの解

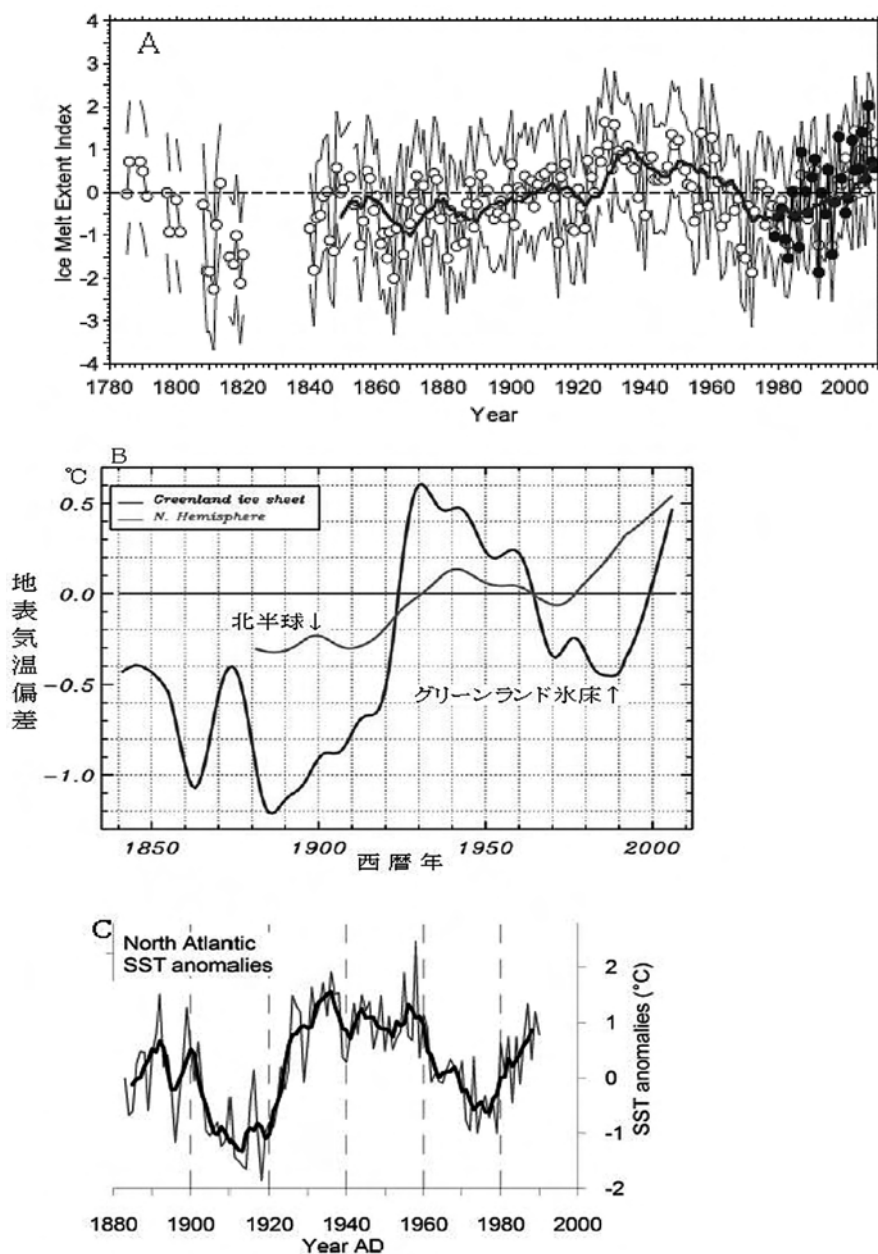


図8 グリーンランドの氷融解範囲指数の推移および気温偏差の推移

- A: 氷融解範囲指数の推移。黒丸－観測値。白丸－再現値。黒実線：10年移動平均曲線。灰色線：95%信頼限界。Frauenfeld et al. (2011) による。
- B: 氷床上の気温偏差。ローパスフィルター使用。基準年：1951-1980。Box et al. (2009) を一部改変。
- C: 北大西洋 海面温度偏差。Opel et al. (2009) による。

析から分かっている (Alley & Anandakrishnan, 1995)。以上のことから、今回のような融解も自然の変動の現れと考えることができる。

b) 南極
南極の広大な氷床は標高の高いところが多い。そこは低温であるので、多少の気温上昇で

は氷床の氷が融けるようにはならないところが多く分布する。そのような地域では降雨(雪)量が増えれば、氷床・氷河が成長することになる。

南極の氷床は大きくは、東南極氷床 (East Antarctic Ice Sheet-EAIS) と西南極氷床 (West Antarctic Ice Sheet-WAIS) に2分される。その内、EAISは標高も高く、融解量も少ない。一方、WAISではEAISに比較すると融解量が多い。特に南極半島ではエルニーニョ・南方振動 (El Niño-Southern Oscillation - ENSO) などの影響を受け、地表気温も上昇している。そのために、南極半島は南極では相対的に融解量が多い場所となっている。

南極の地表気温の変動は図9:aのように推移している。図9:aには1970年以降のトレンドが示されている²⁵⁾。この図9:aは、1970年以降には南極全体のトレンドとして上昇傾向も下降傾向も無いことを示している。この結果は、O'Donell et al. (2011) による解析の結果と同様である。その解析結果では、1957-2006年間では、気温の変動率は南極地域全体、東南極地域、西南極地域および南極半島でそれぞれ0.05℃/10年、0.02℃/10年、0.08℃/10年、0.34℃/10年となっている。即ち、南極半島だけに大きな昇温があった。このことはMonaghan & Bromwich (2008) の結果とも合致する。しかし、その南極半島において、2000-2011年の傾向では-0.57℃/10

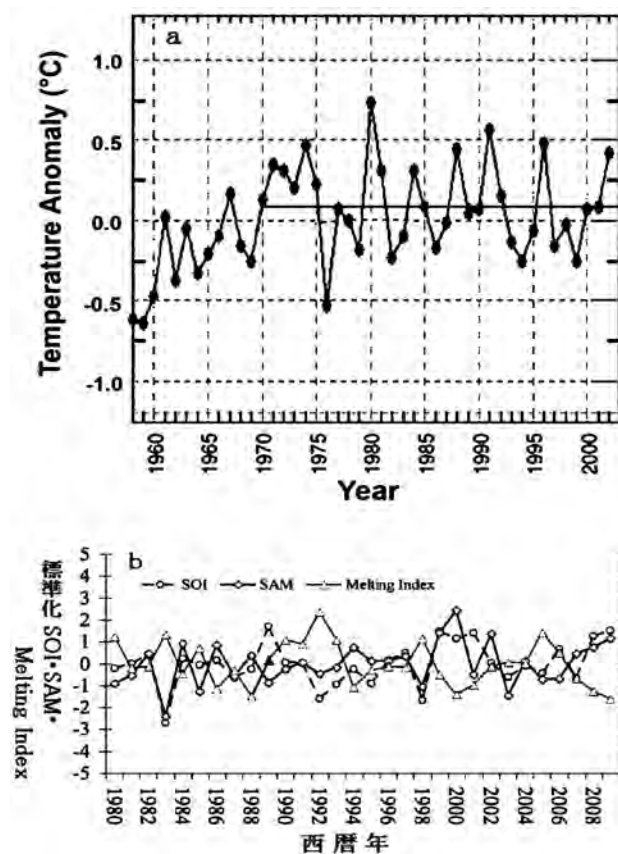


図9 南極の年平均気温偏差などの推移

a : Chapman & Walsh (2007) による。 b : Tedesco & Monaghan (2009) を一部改変。
SOI : 標準化南方振動指数、SAM : 標準化南半球環状モード、Melting Index : 標準化融解指数。

年と下降を示している (McGrath & Steffen, 2012)²⁶⁾。このことは融解指数の顕著な低下にも現れている (図9:b)。図9:bでは南方振動指数 (Southern Oscillation Index - SOI) と南半球環状モード (Southern Annular Mode - SAM) の両者がプラスの場合には、融解指数がマイナスになっている (例: 2000年頃)。逆に、両者がマイナスの場合には融解指数がプラスになっている (例: 1983年)。これはENSOなどの影響を強く受けていることを示している。南極半島の占める割合は南極大陸全体の約4%とわずかなのであるが、融解指数の変動には南極半島の影響が強く出ていることを示している。このことは、他の地域では余り変化していないー融解していないことを示している。

4. 地表水・地下水量の変化の影響

地表水・地下水量の変化の影響をChurch et al. (2011a) はかなりのスペースを割いて論じている。Konikow (2011) に基づき、1993-2008間の平均で地下水の揚水過剰により海面水位が0.35mm/yr上昇するとしている。ただし、地下水涵養、ダム貯留など-0.44mm/yrの影響があり、トータルで-0.08mm/yrとなるとしている。一方、Wada et al. (2012) によると、2000年頃に両者は拮抗しているとしている。それ以後、地下水揚水分の影響が勝り、海面水位の上昇に寄与し、その影響は拡大して行くと予測する。

Church et al. (2011a) とWada et al. (2012) では符号も異なっていることから分かるように、この推定或いは予測には、使用する統計の精度が問題となる。この地下水量の変化が海面水位の変動に及ぼす影響は、人為的な温室効果ガスの大気中への排出による地球温暖化という論とは異なる、人類の影響が問題となる可能性のある事例と考えることができる。今後注視すべき事項であると云える。

5. GMSLの将来予測

IPCC-WG1-AR4は21世紀末に、20世紀末に比較して18~59cm海面水位が上昇するとした。これは、仮定した温室効果ガスの大気中への排出量に基づくシミュレーションの結果であった。

GMSLの将来を予測する方法には、①外挿、②シミュレーションによる予測、③半経験的モデルなどがある。

③が必要になった理由として20世紀に観測されたGMSLの変動をモデル (上記②) が再現できなかったことが挙げられている (Church et al., 2011b)。これまでにみてきたように、大気中CO₂濃度の増加にもかかわらず、GMSLの上昇率が大きく振動していること (図1、3参照)、上昇率が減速していることが分かった。また、上昇率の振動には太陽黒点数 (太陽活動) が密接な関連を持つことも分かった。さらに、Hansen et al. (2005) の方式では2003年以降の海洋の0-700m層における熱保有量の停滞を説明できないことを指摘できる (II.2参照)。以上のようなことから、CO₂などの温室効果ガスの大気中濃度を主要因とするシミュレーションを将来のGMSLを予測する根拠とすることはできないことが分かる。

③の方法は次のようなものである。GMSLと関係する量 (例: 気温) とGMSLの関係を過去の両データから決め、その関係を使用して将来を予測するものである。関係する量として気温を利用する例で言えば、将来の気温が分からなければ将来のGMSLを予測できない。Grinsted et al. (2010) の場合には、将来の気温をシミュレーションによって予測されたIPCCの予測数値を使用する手法を採用している。Church et al. (2011b) が指摘するように、現在の方式のシミュレーションを使用する手法が問題となったために、半経験的手法が採用されたのであった。しかし、再びそのシミュレーションの結果を使用することになっている。

①の外挿法は20世紀或いは現在とほぼ同様

な条件が続くという前提で成立することである。しかし、前世紀と同じように気象・気候が推移するとは考えにくい。

以上から、現在は、21世紀末におけるGMSLを精度よく予測する方法は存在しないということになる。

Ⅲ. 小島嶼国における海面水位の上昇問題 —ツバルを例に海岸侵食などの状況と原因 の検討—

地球温暖化による海面水位の上昇で、具体的な被害が生じているとされるのがツバルなどの小島嶼国での海岸侵食、浸水などである。

ここでは、ツバルを例に海面水位の状況、海岸侵食、浸水の状況とその原因について検討することにする。

1. ツバルにおける海面水位の変動状況

ツバルにおける海面水位の観測がハワイ大学およびオーストラリア国立潮位センター（NTC）によって行われている。両者ともツバルの首都があるフナフティ（Funafuti）環礁のフォンガファレ（Fongafale）島に潮位計を設置し、観測を行っている。ハワイ大学によるものは、1977

年に設置され、1999年までのデータがある。NTCによるものは、1993年以来現在も観測を継続している。現在はテレメトリ化してNTCにデータを送るようになっている。また、GPSによる観測も行われている²⁷⁾。

フナフティにおける海面水位の変動は図10のようになっている。回帰直線を求めると、 y : 海面水位 (mm)、 x : 時間 (年) として、 $y = 3.49x - 12.9$ となる。しかし、1997.8 – 1998.9 および 2010.1 – 2010.2 の期間は ENSO の影響を受けて大きく海面水位が低下している。そこで、この期間を除き回帰直線を求めると、 $y = 1.41x + 4165$ となる。期間が18年余と短いために長期のトレンドを見積もることは難しくなっている。なお、GPSの測定結果が $+0.2\text{mm/yr}$ (Geoscience Australia, 2008)²⁸⁾ と報告されているが、ULR4 (補注 6) では -0.93mm/yr となっている。ULR4 で南太平洋の環礁洲島 (atoll island) の上下変動値を調べてみると、14の島についての平均で -1.0mm/yr 、標準偏差 $\pm 1.1\text{mm/yr}$ となる。つまり、南太平洋の環礁洲島は平均的には沈下している。これはダーウインの環礁生成論と整合的である。フォンガファレ島での海面水位の変動は、以上から ULR4 の

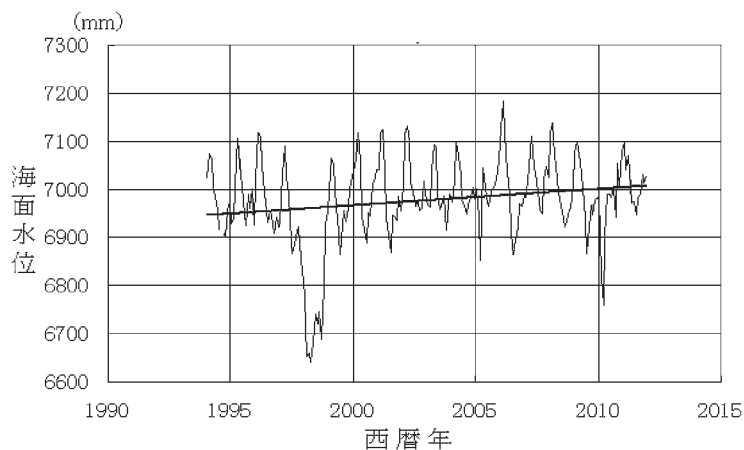


図10 フナフティにおける海面水位の変動（PSMSLデータ使用）

y : 海面水位 (mm)、 x : 時間 (西暦年) として、回帰直線は $y = 3.49x - 12.9$ となる。しかし、ENSO の影響により低下した期間 (1997.8 – 1998.9 及び 2010.1 – 2010.2) を除くと回帰直線は $y = 1.41x + 4165$ となる。

結果を使用すると $1.4\text{mm/yr} - 0.9\text{mm/yr} = 0.5\text{mm/yr}$ となる。海面水位の観測期間が短いことから確定的なことをいうことはできないが、現状ではツバルでは海面水位の上昇はほとんど起きていないといえることができる。Hunter (2002)²⁹⁾の解析では、陸地に相対的に $0.8 \sim 1.2\text{mm/yr}$ となっている。土地の沈降を補正すると $-0.1 \sim 0.3\text{mm/yr}$ となり、ここで得た結果とほぼ同じ結果となる。

現在のところ10年で5mmの上昇であるので、この程度海面水位の上昇では現在進行中の海岸侵食などに海面水位の変動が絡んでいることはないと考えられる。

2. ツバルの自然および社会的な環境

災害の現況を知り、その原因を探るためには、自然的状況、社会的な状況を把握する必要

がある。ここでは、Yamano et al. (2007) などに基いて整理することにする。フナフティ環礁は図11のようになっている。ここでは、ツバルの首都があるフォンガファレ島を対象とする。

フォンガファレ島の概略地形断面は、図12のようになっている。両側に高まりーラグーン側に低い浜提 (beach ridge)、大洋側に高いストームリッジ (storm ridge) ーがあり、中央部に低地が存在する。その中央部の低地には元は沼沢地であった箇所もある。土地利用・土地被覆および土地改変の変遷は図13:aのようになっている。図13:aによると、1941年以前は人家は浜提上に見られるだけであった。1943年になると、米軍が軍事基地を作り、滑走路 (地図上で島の中央部の直線的な白部で表示されている) が作られた。その当時のフナフティの人口は約500人前後と推定される³⁰⁾。人口は1970年代後

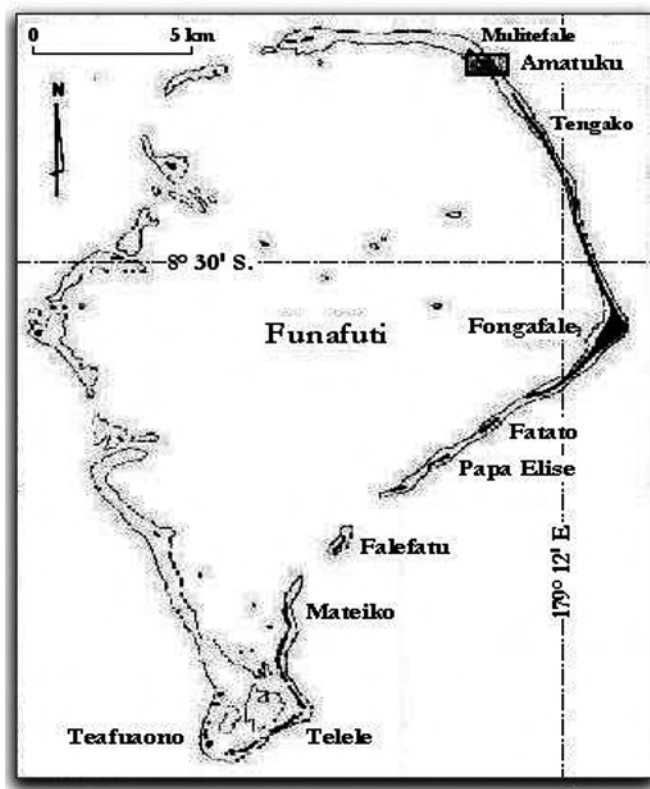


図11 フナフティ環礁の概観図 [Xue(2005)による]

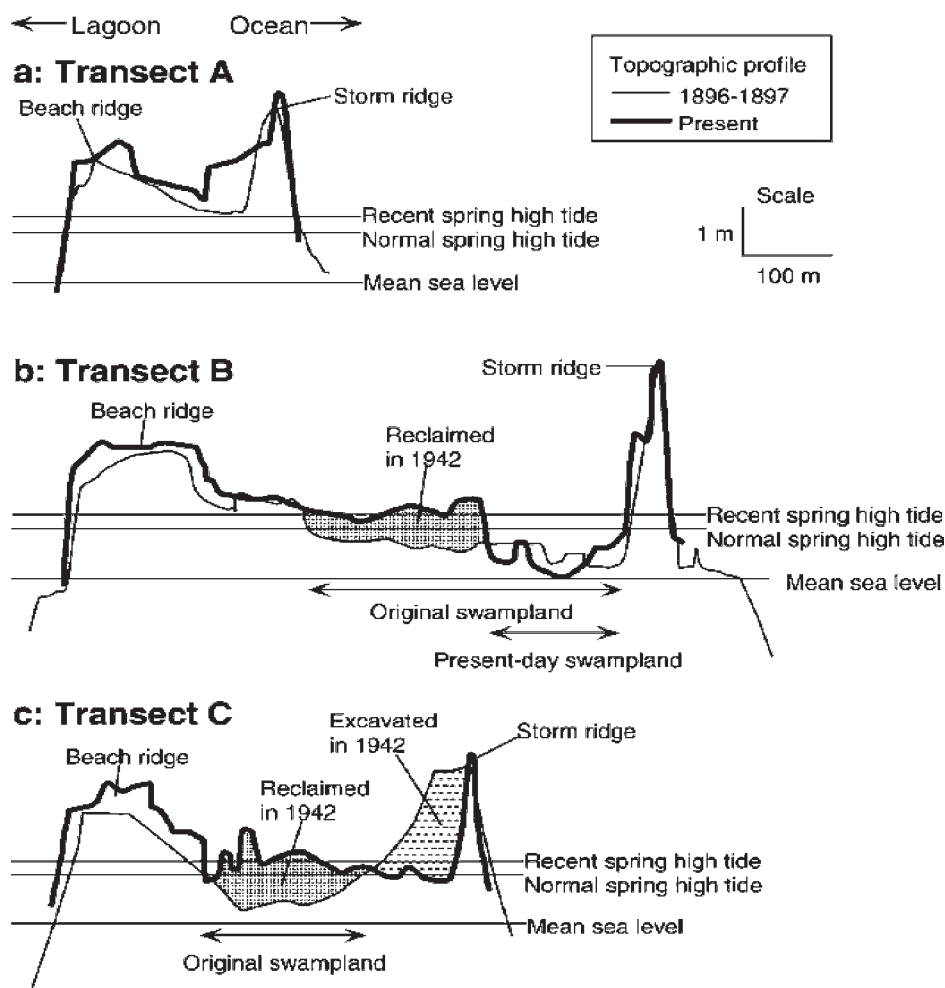


図12 フォンガファレ島の地形断面 [Yamano et al. (2007) による]
(断面A, B, C の位置は図13に記載。)

半までに約1,000人程度にゆっくりと増加した。1980年前後には人口が約2,000人前後になり、人家は浜提を埋め尽くし、旧沼沢地を含む中央部低地の埋立地に進出している。さらに、人口が増加し、2000年頃には約4,000人を超えるまでになっている。そのために、中央低地の埋め立て地の土地利用・土地被覆は、滑走路の北西側では人家と掘削或いは埋め残された低地になっている。埋め残された低地はタロイモ畑、マングローブなどとなっている。また、浸水域或いは潜在的に浸水する地域(図13:b)

は、中央低地の埋立て地、埋め残された低地、或いは、ストームリッジの掘削地などになっていることが分かる。

3. ツバルにおける災害状況と考えられるその原因

以上、フナフティ環礁フォンガファレ島の地形改変、社会的変化を見てきた。フォンガファレ島では、大潮期に浸水が見られ、また海岸侵食が起きているという³¹⁾。さらに、天水と地下水に頼る島で渇水が大きな問題にもなった³²⁾。

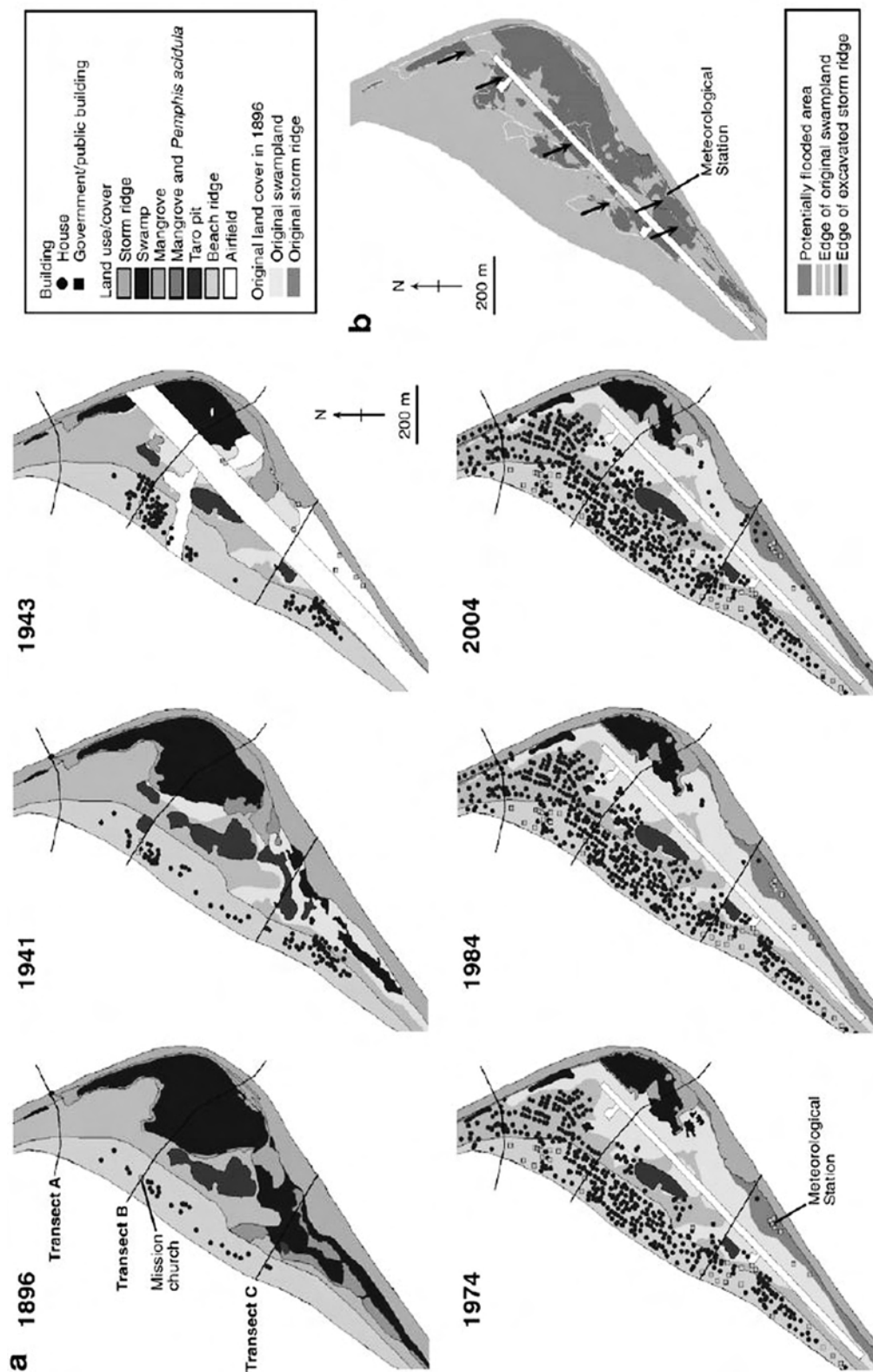


図13 フォンガファレ島の土地利用・土地被覆の変遷 [Yamano et al. (2007) による]

(パネルaの断面 A, B, C は図12の断面図の位置を示す。)

a) 中央太平洋の環礁洲島における最近の変化
ツバルの海岸侵食を検討する前に、中央太平洋の環礁洲島がどのように変化しているのかを最初に見ておく。

中央太平洋のサンゴ礁からなる島々がどのように変化してきたかを19年～61年間隔の新旧空中写真・衛星画像を比較して調べた結果によると (Webb & Kench, 2010)、調査した27の環礁洲島のうち、面積で3%以上増加した島が12 (43%)、3%未満の増減の島が11 (43%) となり、3%以上の正味の侵食 (減少) を示す島は4 (14%) となった。なお、安定とした (面積変化が±3%以内の) 島でもその形態が変化した島がある。即ち、ある島で場所を変えて侵食と堆積が同時に起こった場合である。このことは単純に侵食、堆積が起こっている訳ではないことを示す。また、かれらの解析によれば、このような島の変化にはサイクロンなどの影響が大であるという。彼らの調査結果は、現状では太平洋の環礁洲島が全体として侵食にさらされているのではないことを示している。

フォンガファレ島のラグーン側で英国探検隊が行ったボーリングでは300m深でも基盤に達しなかった (Amstrong et al., 1904)。構成は、珊瑚 (coral reefs) あるいはそのブロックと砂が交互になったものであった。環礁洲島は海上に少し顔を出した部分であって、その下には環礁洲島を繋いで恰も環をなすかのように珊瑚やそれが破碎されて作られた砂が厚く堆積している。そして、環礁として非常に長い期間存在してきた。先のWebb & Kench (2010) の調査結果からも窺えるように、島は水理・海象・気象条件に合わせダイナミックに変形しているといえる。

b) アマトック島の海岸侵食、浸水

ツバルにおける侵食、海岸侵食の例としてアマトック島 (Amatuku Island) を Eschenbach (2004) および Xue (1996, 2005) に従って検討する。神保 (2004) によると、春の大潮のとき

にアマトック島の海員養成学校の来賓教官用宿泊施設では地下から湧き出した水で1m30cm ほど浸水した。

首都があるフォンガファレ島とアマトック島の間にはテンガコ (Tengako) 島がある (図11)。フォンガファレ島とテンガコ島は盛土道路 (causeway) で結ばれている。図11で細 (破) 線で描かれている箇所はリーフフラット (reef flat) である。島は黒く描かれている。この図から、島はリーフフラットの一部分が海上に出たものといえるような形状であることが分かる。アマトック島は、第二次大戦で米軍基地として使用されて以後大きく変化した。1943年にラグーンからリーフフラットを削って島にまで至る広いチャンネルが掘削された (図14)。さらに、アマトック島とその北西にあるムリテファレ (Mulitefale) 島とは盛土道路で結ばれた。その盛土材は盛土道路の脇で採取された。その結果、144m×15mのピットが形成された。なお、その盛土道路は現在は侵食でなくなっている。アマトック島の北西部の先端は1944年～1979年までは相対的に安定していた。しかし、1979年以降激しい侵食に見舞われた。その原因としては、残存していた盛土道路が破損し、その箇所で太平洋とラグーンが繋がったことによると考えられている (Xue, 1996)。また、1979年に建設された海員養成学校の建物のコンクリート用、整地用にも珊瑚、砂が使用され、地形を改変した。しかし、その影響は米軍工事に比べれば小さい (Xue, 1996)。以来1996年までに北部の先端が46mも後退した。1996年までに太平洋側で約2.2～4m、ラグーン側で約6mも海岸線が後退した (Xue, 1996)。図14の漂砂の向き (図中の矢印) から分かるように、アマトック島の侵食が激しいのは、ラグーン側のチャンネルの掘削および大洋側でのピットの掘削にあると結論されている (Xue, 1996)。これらの工事はアマトック島の置かれた条件を変えてしまった。その変わった条件に適合するように島は変

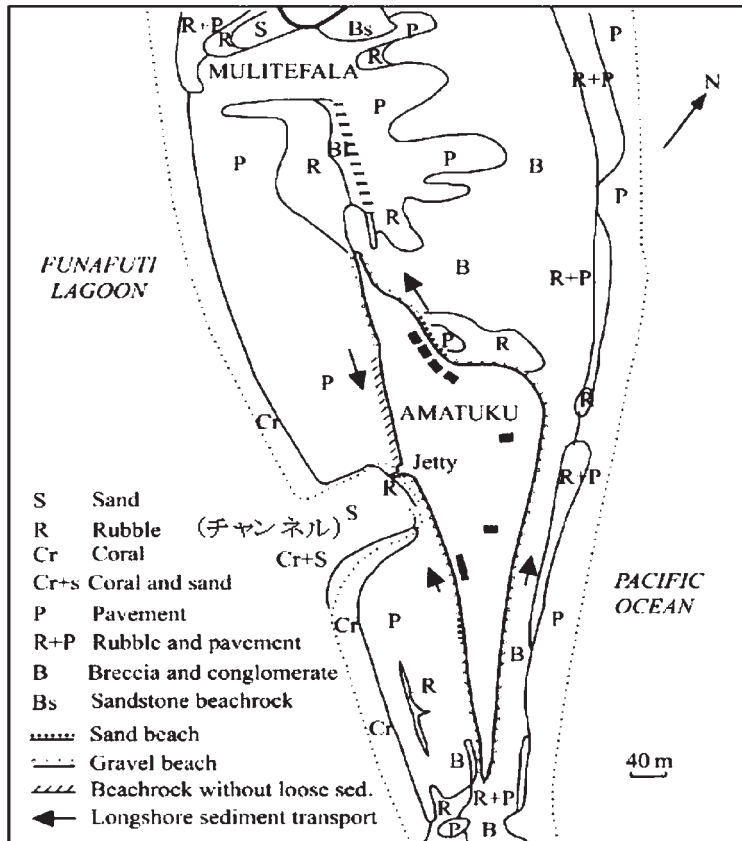


図14 アマトック島の海岸地質図 [Xue (2005) による]

(日本語は著者が追加)

化しているのである。

アマトック島は規模は小さいが、地形的にはフォンガファレ島と同様に両側が高く、中央部が低い。神保 (2004) の海員養成学校における浸水状況に関する記述からみて、来賓教官用の宿泊施設は中央部の低い土地に建てられていると考えられる。その低地はかなり低いと推定される。図12からは、現在の春期高潮位 (recent spring high tide) が通常の高潮位 (normal spring high tide) より約30~40cmほど高いことが分かる。また、潮位予測図³³⁾ (図15) によれば2006年に表示期間では最高潮位になる。この図は、吉岡 (2010) が調べた年間の高潮位が3.1mを越えた日数の傾向と一致する。以上の

説明から分かるように、この高潮位にはいわゆる地球温暖化が関わっているとは考えられない。

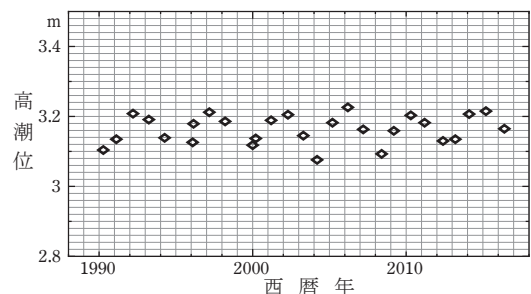


図15 フナフティにおける各年最高潮位の予測値

[Pacific Country Report(2010)による]

c) フォンガファレ島における浸水および地下水塩水化

フォンガファレ島では、大潮時などに浸水することが報じられている³⁴⁾。浸水箇所は図13:bの矢印がある付近である。浸水箇所の1例である「集会所」[地球異変余録ツバル編(補注34)に写真がある]はパネルbの右から2番目の矢印あたりであり、図12の断面Bの近くである。埋め立てられた土地でも現在の高潮位面より低いところが見られる。また、現在の沼沢地、タロイモ畑では通常の春の高潮位よりも低いところが見られる。したがって、春の大潮時には地下から水が出てきても不思議ではない。図12をみると、昔から大潮時などでは浸水していた場所があったと推定できる。幸いなことには当時は地下水レンズのお蔭で淡水の浸水であったと考えられる。また、土地利用も浸水に敏感ではなかった。現在は、浸水に敏感な土地利用に変化した上に、淡水の浸水ではなく、塩水(海水)の浸水であることが困難度をさらに酷くしている。なぜ、淡水ではないのであろうか。

自然状態の環礁洲島では、降雨の一部は海へ流出し、一部は植物が蒸発散する。また、一部は地下水を涵養する。地下水は島の下部にレンズ状に海水の上に帯水する(地下水レンズ)。この地下水は、飲料水として、また雑用水、農業用水などとして利用される。涵養量が少なくなると、地下水レンズに海水が混入する(地下水塩水化)。フォンガファレ島では人口の増加により、人家が増え、また、道路が作られた。これらのことは、地表の流出率を高め、同時に地下水の利用の拡大を招く。その結果は地下水の涵養量の減少、地下水利用の増大、地下水量の減少となる。その過程が進行すると、淡水地下水レンズを保持できなくなる。かつては、人家は浜提の上で(サイクロンなどでもなければ)浸水することはなかった(図13参照)。また、地下水レンズのお蔭でタロイモ畑の浸水はあったとしても淡水であった。しかし、現在は

浸水箇所までに人家が建った。また、浸水は淡水ではなく塩水(交じり)となった。フォンガファレ島の「都市化」が天水の利用・地下水利用の増大を招き、地下水量の減少に拍車をかけ、地下水の塩水化を加速した(Eschenbach, 2004)。さらに、サイクロンなどで高潮になると、雨水が行き場をなくし、より洪水を激しくする(Eschenbach, 2004)。以上から、ここでも現象を引き起こす原因は、大気中の温室効果ガス濃度の増大による、いわゆる「地球温暖化」ではないことが明らかである。大洋に浮かぶ小さな島に「都市化」問題が生じている³⁵⁾。生起している問題—この場合には海岸侵食或いは地下水塩水化、浸水—to正しく対処するには、正しく問題を認識することが不可欠の前提となる。

おわりに

IPCCは、大気中へのCO₂を中心とする温室効果ガスの人為的な排出によって、今世紀末にはGMSLが20世紀末に対して18~59cm上昇すると予測している[IPCC-WG1-AR4]。それを防ぐために、CO₂排出の削減を求めている。また、小島嶼国はそれを要求している。

本小論の調査・検討では、以下のことが明らかになった。

- ①20世紀のGMSLの上昇率は1.7~1.8mm/yrとされている。しかし、GPSの測定による土地の上下動を補正すると、1.5mm/yr前後となった。
- ②海面水位の上昇率を求める際に、現在事実上標準的になされるGIA補正には問題がある。
- ③海面水位の上昇率の推移は大きく振動している。20世紀後半からGMSLの上昇は加速ではなく減速している。
- ④0~700m層の海洋の熱保有量は2003年頃から横ばいになっている。また、地表気温偏差もほぼ同時期から横ばいになっている。

⑤グリーンランドの気温および再現された氷河の融解範囲指数の推移では、地表気温偏差の全球（或いは北半球）平均とは異なり、1940年代にピークとなっている。

⑥南極の気温の推移は1970年頃から停滞している。その例外である南極半島も2000年頃より低下している。以上の影響が現れ、融解指数が2005年頃から降下している。

以上のことは、温室効果ガスの大気中濃度の増大による昇温、海面水位の上昇という地球温暖化論が成立していないことを示す。その結果、現状では将来の海面水位を精度よく予測する方法を持たない。現在得られている値を直線的に外挿すると、今世紀末には15cm程度上昇という結果になる。しかし、上昇率は現在減少している。その帰趨は現状では不明である。

ツバルにおける海面水位の上昇は極々僅かである。ツバルにおいて起こっている浸水・侵食の原因は海面水位の上昇ではない。その原因はツバルにおける「都市化」と過去の基地建設などの土木・建築工事が重要な要因となっている。

メディアはセンセーショナルにではなく、事実を掘り下げて報じることが求められている。

謝辞

本小論を作成するに当たり、文献の検索では“CO₂ Science (<http://www.co2science.org/>)”が役に立った。また、編集委員会からはいろいろな援助を受けた。記して感謝する。

補注

(URLが表示され、右肩に**が表示されている場合には2012年10月1日に確認したことを示す。)

- 1) “CO₂ Science”が実施している中世温暖期プロジェクト (Medieval Warm Period Project) の結果によると、中世温暖期は108事例の平均で現在より約0.8℃高かった。なお、この値はウェブページ（下記URL）に表示されている棒グラフより計算した。

<http://www.co2science.org/data/mwp/quantitative.php>**

また、Loehle & McCulloch (2008) の結果と hadcrut 3 とを結合した地表気温偏差の推移では、小氷期には約1℃ほど現在より低かった。

Loehle & McCullochのデータ：<http://www.ncasi.org/Publications/Detail.aspx?id=3025>**

hadcrut 3：<http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/hadcrut3-gl.dat>**

- 2) 下記URL参照。

<http://wattsupwiththat.com/2009/04/07/archibald-on-sea-level-rise-and-solar-cycles/>**

太陽黒点数：<http://sidc.oma.be/sunspot-data/>**

- 3) Holgate (2007) は大気圧と GIA に対する補正を行っているが、それらの補正は行っていない。
- 4) GIA または後氷河期リバウンドとは以下のようなものである。氷床の重みで、地殻・マントルが沈み込んだり、或いは周りに流出した。氷床の水が融解し、氷床が消失すると、沈み込んでいた部分に周りから物質が流入し、上昇を開始する（リバウンド）。地殻・マントルを構成する物質は、地震動のように早い動きには通常の弾性体のように挙動するが、長時間かけてゆっくりと作用する力には粘性体のように挙動する。このような物質を粘弾性体という。地球のマントル、地殻を構成する物質は粘弾性体であることになる。

- 5) <http://sealevel.colorado.edu/faq#n3113>**

GIAは海底下にも起こっている。そのため、海洋の容積が変化する。したがって、符号を変えた量が上昇率に加わる。

- 6) Wöppelmann et al. (2009) Table1において、ULR1～ULR3までの解析に使用している28点のうち1点をULR4で確認できなかった。そのため、27点の結果である。計算に当っては各点の検潮データの上昇率はWöppelmann et al. (2009) Table1の値をそのまま使用した。なお、ULR1～ULR3までのGMSLの上昇率はWöppelmann et al. (2009) Table1から計算した。

ULR4：http://www.sonei.org/IMG/txt/ULR4_Vertical-Velocities_Table.txt**

- 7) GRACE：Gravity Recovery and Climate Experiment の略。NASAとドイツのGFZ(GeoForschungs Zentrum)

との共同による本格的な重力場測定ミッションであり、2001年秋に打ち上げられた。同一軌道に2つの衛星を数100kmの間隔で打ち上げ、互いの距離の時間変化 (range rate)、すなわち速度の測定を行う。速度変化として重力場の変化を測定することができる。

http://www.csr.utexas.edu/grace/**

- 8) TOPEX/ポセイドン (TOPEX/Poseidon) とは、海面の高度 (海面高度) を計測するアメリカ航空宇宙局 (NASA) とフランス国立宇宙センター (CNES) による海洋観測マッピングミッションである。この名はTOPography EXperimentの頭文字とギリシア神話の海の神ポセイドンにちなんだものである (ウィキペディアによる)。周回周期は10日である。そのために、波浪などのように、検潮儀の記録では日平均あるいは月平均を取ることににより影響を除去できると考えられる海面水位の変動要因についても、正しく補正しなければならないという課題を背負うことになる。

- 9) 下記URLで個々の検潮所の記録とSRAの値の差、変化率の差をみることができる。このシステムは検潮記録をチックするために作成したと述べられている。

検潮所の記録とSRAの値の差の標準偏差を計算すると、TOPEX/ポセイドンの場合で $\pm 2.4\text{cm}$ となる。ジェーソン1 (Jason1)、ジェーソン2でもほぼ同じ値となる。変化率の両者の差の絶対値平均は本文で述べた値から予想される値より大きく、TOPEX/ポセイドン、ジェーソン1の場合でそれぞれ 4.6mm/yr 、 4.1mm/yr となる。

<http://www.aviso.oceanobs.com/en/calval/in-situ-calibration-and-validation/in-situ-global-statistics.html> **

- 10) 検潮記録はPermanent Service for Mean Sea Level (PSMSL) データを利用し、GPSデータはULR4を使用した。

PSMSL : http://www.psmsl.org/data/obtaining/**

ULR4 : 補注 6。

- 11) Jevrejeva et al. (2008) のデータは下記URLからダウンロードできる。

<http://www.psmsl.org/products/reconstructions/gslGRL2008.txt> **

- 12) EMD法は、対象となる関数・変量を準周期性がある

固有モード関数 (intrinsic mode function-IMF) に分解する方法である。EMD法を適用すると、準周期が短いIMFから順に抽出される。IMFが抽出された残りは周期性を示さない量が残る。これを残余 (remainder-rm) ということにする。対象とする変量が時間的に推移する量であれば、このrmはその変量のトレンドを示すことになる。Jevrejeva et al. (2008) のデータは9つのIMFとrmに分解された。長いほうから、準周期が約150年、約90年、約60年、約50年、約25年、約15年、11.5年などのIMFが抽出されている。

- 13) SRA データには幾つかのバージョンがあるが、ここではコロラド大によるversion_2012_rel4を使用した。このデータは下記URLからダウンロードできる。

http://sealevel.colorado.edu/files/2012_rel4/sl_ns_global.txt **

- 14) 気象庁データは下記URLから入手した。

http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/temp/list/mon_wld.html **

- 15) アルゴ計画とは、全世界中層フロート観測網 (A Global Array for Temperature/Salinity Profiling Floats) によって海水温、塩分濃度の断面記録を取得する計画である (ウィキペディアによる)。

<http://wo.jcommops.org/cgi-bin/WebObjects/Argo> **

http://www.jamstec.go.jp/ARGO/argo_web/argo/index.html **

- 16) 下記URLからデータをダウンロードし、変化率を求めた。

700m熱膨張 (thermosteric) データ

http://data.nodc.noaa.gov/woa/DATA_ANALYSIS/3M_HEAT_CONTENT/DATA/basin/yearly_sl/a-mm-w0-700m.dat **

2000m熱膨張データ (5年移動平均データ)

http://data.nodc.noaa.gov/woa/DATA_ANALYSIS/3M_HEAT_CONTENT/DATA/basin/pentad_sl/pent-a-mm-w0-2000m.dat **

- 17) Levitus et al. (2012) による0-700mと気象庁による年平均気温偏差の1955~2010年間について相関をとった結果である。また、Church & White (2006) による海面水位と気象庁が取りまとめた地表気温偏差全球平均値の1871~2001年間について相関を

- とった結果は0.85となる。
- 18) “Open Letter to the Secretary-General of the United Nations”
http://www.atmos.washington.edu/2009Q1/111/Readings/Contrarian_petition_to_Bali_short.pdf
 - 19) Hansen et al. (2005) Fig.2をデジタイズして得た数値データを直線回帰し、勾配を求めた。なお、Hansen et al.の熱保有量に関するシミュレーションの結果 (Fig.2) は小さな変動を示すもののほとんど直線的な増加を示している。
 - 20) B. Tisdaleによる。ただし、月データと年データの相違から僅かにTisdaleの値とは異なる。
 URL :
http://bobtisdale.wordpress.com/2009/10/23/why-are-ohc-observations-0-700m-diverging-from-giss-projections/**
 - 21) Church et al. (2011a): 0.12mm/yr, Wu et al. (2010): 0.27mm/yr, Zwally et al. (2011): 0.47mm/yr, Jacob et al. (2012) : 0.61mm/yr, Rignot et al. (2011): 1.3mm / yrなどである。
 - 22) 当該日本人は約30年前に移住したという。1970年代～80年代に移住したことになる。その時期はFrauenfeld et al. (2011) の氷融解範囲指数 (補注23参照) がマイナスの時期になっている (図8:A)。また、1990年代も氷融解範囲指数がマイナスの時期になっている。そのために、それらの時期は、海水も現在よりも多かった時期に一致している。
 - 23) 氷融解範囲指数 (ice melt extent index) は融解範囲データを平均値を0、標準偏差を1とするように「正規化」した指数となっている。幾つかあるデータ系列を正規化することで統合することできるようにした (Frauenfeld et al.,2011)。
 - 24) Leclercq et al. (2012) は、氷河の後退は20世紀前半が後半に比較して大きかったと結論している。同時に、そのことをもって、質量収支も前半が後半に比較してマイナスが大きかったとは必ずしも意味しないと述べている。
 - 25) この回帰直線はC.Idsoによるものである。Chapman & Walsh (2007) のオリジナルとは異なる。1970年以前の上昇とそれ以後の停滞との区別を強調した回帰である。
http://www.co2science.org/articles/V10/N51/C1.php**
 - 26) McGrath & Steffen (2012) が記載する7観測所の平均値。
 - 27) 南太平洋潮位・気候監視プロジェクト (South Pacific Sea Level and Climate Monitoring Project—SPSLCMP) の一環として実施されている。潮位記録 (検潮記録) は毎年 “Pacific Country Report on Sea Level and Climate: Their Present State” として公表されている。下記URLからツバルを含む14カ国について2007–2010年分がダウンロードできる。
http://www.bom.gov.au/oceanography/projects/spslcmp/country_report.shtml**
 また、ツバルの検潮記録は下記URLからダウンロードできる。期間は1993年3月～である。
http://www.bom.gov.au/ntc/IDO70056/IDO70056SLD.txt**
http://www.psmsl.org/data/obtaining/**
 南太平洋潮位・気候監視プロジェクトについては下記URL参照。
http://www.bom.gov.au/pacificsealevel/index.shtml**
 GPSに関しては、設置が現在進行中である。ツバルには2001年12月に設置されている。報告書—South Pacific Sea Level and Climate Monitoring GPS Coordinate Time Series —が下記URLから入手できる。
http://www.ga.gov.au/image_cache/GA14840.pdf**
 また、GPSの測定結果 (ULR-4) は補注6参照。
 - 28) Geoscience Australia 補注27参照。
 - 29) http://staff.acecrc.org.au/~johunter/tuvalu.pdf**
 - 30) Yamano et al. (2007) -Fig. 4から推定した。以下人口の記載は同様な方法によって得たものである。
 - 31) 例えば、神保 (2004)。
 - 32) 2011年にツバル—フナフティが渇水となり、ニュージーランド政府が真水と淡水化装置を空輸した (ニュージーランドヘラルド 2011年10月4日)。また、日本政府も移動式淡水化装置を援助し、ニュージーランド政府に依頼して空輸してもらったことを公表した (外務省プレスリリース, 2011年11月4日)。
 - 33) Pacific Country Report Sea Level & Climate: *Their Present State Tuvalu*, December, 2010.
http://www.bom.gov.au/ntc/IDO60033/IDO60033.2010.pdf**

34) 例えば、地球異変余録ツバル編。

http://doraku.asahi.com/lifestyle/earthphoto/070918_photo19.html#photogallery**

35) 地球異変余録ツバル編（補注34）で記者は、「人口が急増した首都フナフティでは、こうした低地にも住宅ができ、床上浸水の被害も出るようになってきました。」と記している。しかし、紙面にはそのような社会的な状況は述べられていない。

文献

- Alley, R.B. and S. Anandakrishnan (1995), Variations in melt-layer frequency in the GISP2 ice core: implications for Holocene summer temperatures in central Greenland. *Annals of Glaciology*, **21**:64-70.
- Armstrong, H.E., A.M. Field and W.W. Watts (1904), *The atoll of Funafuti: borings into a coral reef and the results: being the report of the Coral Reef Committee of the Royal Society*. Royal Society of London.
- Antonov, J.I., S. Levitus and T.P. Boyer (2005), Thermohaline sea level rise, 1955-2003. *Geophysical Research Letters*, **32**:L12602.
- Beckley ,B.D., F.G. Lemoine, S.B. Luthcke, R.D. Ray and N.P. Zelensky (2007), A reassessment of global and regional mean sea level trends from TOPEX and Jason-1 altimetry based on revised reference frame and orbits. *Geophysical Research Letters*, **34**: L14608.
- Bouin, M.N. and G. Wöppelmann (2010), Land motion estimates from GPS at tide gauges: a geophysical evaluation. *Geophysical Journal International*, **180**:193-209.
- Box, J.E., L. Yang, D.H. Bromwich and L.-S. Bai (2009), Greenland ice sheet surface temperature variability: 1840-2007. *Journal of Climate*, **22**:4029-4049.
- Cabanes, C., A. Cazenave, and C.L. Provost (2001), Sea level rise during past 40 years determined from satellite and in situ observations. *Science*, **294**:840-842.
- Cazenave, A. and W. Llovel (2010), Contemporary sea level rise. *The Annual Review of Marine Science*, **2**:145-173.
- Cazenave, A. and R.S. Nerem (2004), Present-day sea level change: observations and causes. *Review of Geophysics*, **42**:RG3001.
- Chapman, W.L. and J.E. Walsh (2007), A synthesis of Antarctic temperatures. *Journal of Climate*, **20**:4096-4117.
- Church, J.A. and N.J. White (2006), A 20th century acceleration in global sea-level rise. *Geophysical Research Letters*, **33**:L01602.
- Church, J.A. and N.J. White (2011), Sea-level rise from the late 19th to the early 21st century. *Survey in Geophysics*, **32**:585-602,
- Church, J.A., N.J. White, L.F. Konikow, C.M. Domingues, J.G. Cogley, E. Rignot, J.M. Gregory, M.R. van den Broeke, A.J. Monaghan and I. Velicogna (2011a), Revisiting the Earth's sea - level and energy budgets from 1961. *Geophysical Research Letters*, **38**:L18601.
- Church, J.A., J.M. Gregory, N.J. White, S.M. Platten and J.X. Mitrovica (2011b), Understanding and projecting sea level change. *Oceanography*, **24**:130-143.
- Douglas, B. (1991), Global sea level rise. *Journal of Geophysical Research*, **96**:6981-6992.
- Douglas, B. (2001), Sea level change in the era of the recording tide gauge. in Douglas, B., M. Kearney, and S. Leatherman, (eds.), *Sea level rise: history and consequences. International Geophysics Series*, vol.75. 37-64.
- Eschenbach, W. (2004), Tuvalu not experiencing increased sea level rise. *Energy and Environment*, **15**:527-543.
- Fairbridge, R.W. and O.A. Krebs (1962), Sea level and the southern oscillation. *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society*, **6**:532-545.
- Frauenfeld, O.W., P.C. Knappenberger and P.J. Michaels (2011), A reconstruction of annual Greenland ice melt extent, 1784-2009. *Journal of Geophysical Research*, **116**:D08104.
- Gornitz, V., S. Lebedeff, and J. Hansen (1982), Global sea level trend in the past century. *Science*, **215**:1611-1614.
- Grinsted, A., J.C. Moore and S. Jevrejeva (2010), Reconstructing sea level from paleo and projected temperatures 200 to 2100AD. *Climate Dynamics*, **34**:461-472.
- Gutenberg, B. (1941), Changes in sea level, postglacial

- uplift and mobility of the Earth's interior. *Bulletin of the Geological Society of American*, **52**:721-772.
- Hansen, J., L. Nazarenko, R. Ruedy, M. Sato, J. Willis, A.D. Genio, D. Koch, A.Lacis, K. Lo, S. Menon, T. Novakov, J. Perlwitz, G. Russell, G.A. Schmidt and N. Tausnev (2005), Earth's energy imbalance: confirmation and implications. *Science*, **308**:1431-1434.
- Holgate, S.J. (2007), On the decadal rates of sea level change during the twentieth century. *Geophysical Research Letters*, **34**:L01602.
- Holgate, S.J. and P.L. Woodworth (2004), Evidence for enhanced coastal sea level rise during the 1990s. *Geophysical Research Letters*, **31**:L07305.
- Houghton, J.T., J. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X.Dai, K.Maskell and C.A. Johnson (eds.) (2001), *Climate change 2001: the scientific basis*. Cambridge University Press.
- Houston, J.R. and R.G. Dean (2011), Sea-level acceleration based on U.S. tide gauges and extensions of previous global-gauge analyses. *Journal of Coastal Research*, **27**:409-417.
- Houston, J.R. and R.G. Dean (2012), Comparisons at tide-gauge locations of glacial isostatic adjustment predictions with Global Positioning System measurements. *Journal of Coastal Research*, **28**:739-744.
- Huang, N.E., Z. Shen, S.R. Long, M.C. Wu, H.H. Shih, Q. Zheng, N.-C. Yen, C.C. Tung and H.H. Liu (1998), The empirical mode decomposition and the Hilbert spectrum for nonlinear and non-stationary time series analysis. *Proceeding of the Royal Society of London A*, **454**:903-995.
- Jacob, T., J. Wahr, W.T. Pfeffer and S. Swenson (2012), Recent contributions of glaciers and ice caps to sea level rise. *Nature*, **482**:514-518.
- Jevrejeva, S., J.C. Moore, A. Grinsted and P.L. Woodworth (2008), Recent global sea level acceleration started over 200 years ago?. *Geophysical Research Letters*, **35**:L08715.
- 神保哲生 (2004), ツバル, 春秋社. 東京.
- Konikow, L.F. (2011), Contribution of global groundwater depletion since 1900 to sea - level rise. *Geophysical Research Letters*, **38**:L17401.
- Leclercq, P.W., A. Weidick, F. Paul, M. Bolch, M. Citterio and J.Oevlemans (2012), Historical glacier length changes in West Greenland. *The Cryosphere*, **6**:1339-1343.
- Levitus, S., J.I. Antonov, T.P. Boyer, O.K. Baranova, H.E. Garcia, R.A. Locarnini, A.V. Mishonov, J.R. Reagan, D. Seidov, E.S. Yarosh and M.M. Zweng (2012), World ocean heat content and thermosteric sea level change (0-2000m), 1955-2010. *Geophysical Research Letters*, **39**:L10603.
- Loehle, C. and J.H. McCulloch (2008), Correction to: a 2000-year global temperature reconstruction based on non-treering proxies. *Energy and Environment*, **19**:93-100.
- McGrath, D. and K. Steffen (2012), Recent cooler condition on the Northern Antarctic Peninsula. in Blunden, J. and D. S. Arndt (eds.), *State of the climate in 2011. Special Supplement to the Bulletin of the American Meteorological Society*, **93**:S154-S156.
- Monaghan, A.J. and D.H. Bromwich (2008), Advances in describing recent Antarctic climate variability. *Bulletin of American Meteorological Society*, **89**:1295-1306.
- Mörner, N.-A. (1973), Eustatic change during the last 300 years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **13**:1-14.
- Nakiboglu, S.M. and K. Lambeck (1991), Secular sea level change. in R.Sabadini, K.Lambeck and E.Boshi (eds), *Glacial Isostasy, sea-level and mantle rheology*, 237-258.
- Nerem, R.S., D.P. Chambers, C. Choe and G.T. Mitchum (2012), Estimating mean sea level change from the TOPEX and Jason altimeter missions. *Marine Geodesy*, **33**:S1:435-446.
- O'Donnell, R., N.Lewis, S. McIntyre and J. Condon (2011), Improved methods for PCA-based reconstructions: case study using the Steig et al. (2009) Antarctic temperature reconstruction. *Journal of Climate*, **24**:2099-2115.
- Opel, T., D. Fritzsch, H. Meyer, R. Schütt, K. Weiler, U. Ruth, F. Wilhelms and H. Fisher (2009), 115 year ice-core data from Akademii Nauk ice cap, Severnaya

- Zemlya: high-resolution record of Eurasian Arctic climate change. *Journal of Glaciology*, **55**:1-11.
- Pfeffer, W.T. (2011), Land ice and sea level rise: a thirty-year perspective. *Oceanography*, **24**:94-111.
- Rignot, E., I.Velicogna, M.R. van den Broeke, A. Monaghan and J.T.M.Lenaerts (2011), Acceleration of the contribution of the Greenland and Antarctic ice sheets to sea level rise. *Geophysical Research Letters*, **38**: L05503.
- Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.) (2007), *Climate change 2007: the physical science basis*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Tedesco, M. and A.J. Monaghan (2009), An updated Antarctic melt record through 2009 and its linkages to high-latitude and tropical climate variability. *Geophysical Research Letters*, **36**:L18502.
- van der Veen, C.J. (2002), Polar ice sheets and global sea level: how well can we predict the future? *Global and Planetary Change* **32**:165-194.
- Wada, Y., L.P.H. van Beek, F.C.S. Weiland, B.F. Chao, Y.n-H.Wu and M.F.P. Bierkens (2012), Past and future contribution of global groundwater depletion. *Geophysical Research Letters*, **39**:L09402.
- Webb, A.P. and P.S. Kench (2010), The dynamic response of reef islands to sea-level rise: evidence from multi-decadal analysis of island change in the Central Pacific. *Global and Planetary Change*, **72**:234-246.
- Willis, J.K., D. Roemmich and B.Cornuelle (2004), Interannual variability in upper ocean heat content, temperature, and thermosteric expansion on global scales. *Journal of Geophysical Research*, **109**:C12036.
- Wöppelmann, G., B.M. Miguez, M.-N. Bouin and Z. Altamimi (2007), Geocentric sea-level trend estimates from GPS analyses at relevant tide gauges worldwide. *Global and Planetary Change*, **57**:396-406.
- Wöppelmann, G., C.Letetrel, A. Santamaria, M.-N. Bouin, X. Collilieux, Z.Altamimi, S.D.P. Williams and B. M.Miguez (2009), Rates of sea-level change over the past century in a geocentric reference frame. *Geophysical Research Letters*, **36**:L12607.
- Wu, X., M.B. Heflin, H. Schotman, B.L.A. Vermeersen, D. Dong, R.S. Gross, E.R.Ivins, A.W. Moore and S.E. Owen (2010), Simultaneous estimation of global present-day water transport and glacial isostatic adjustment. *Nature Geoscience*, **3**:642-646.
- Xue, C. (1996), Costal erosion and mananagement of Amatuku Island, Funafuti Atoll, Tuvalu. *SOPAC Technical Report* 234.
- Xue, C. (2005), Causes of land loss in Tuvalu, a small island nation in the Pacific. *Journal of Ocean University of China (Ocean and Coastal Research)*, **4**:115-123.
- Yamano, H., H. Kayanne, T. Yamaguchi, Y. Kuwahara, H. Yokoki, H. Shimazaki and M. Chikamori (2007), Atoll island vulnerability to flooding and inundation revealed by historical reconstruction: Fongafale Islet, Funafuti Atoll, Tuvalu. *Global and Planetary Change*, **57**:407-416.
- 吉岡正徳 (2010), ツバルにおける海面上昇問題. 国際文化学研究: 神戸大学大学院国際文化学研究紀要, **34**:47-70.
- Zwally, H. J., J. Li, A.C. Brenner, M. Beckley, H.G. Cornejo, J. Dimarzio, M.B. Giovinetto, T.A. Neumann, J. Robins, J.L. Saba, D.Yi and W. Wang (2011), Greenland ice sheet mass balance: distribution of increased mass loss with climate warming; 2003-07 versus 1992-2002. *Journal of Glaciology*, **57**:88-102.

大学生による体験を通じた農業・農村学習

— 2009・2010年度の活動記録と事後評価 —

宮地 忠幸

本学地理・環境専攻 准教授

I. はじめに

本報告は、2009年度から筆者のゼミナールで行ってきた「中山間地域農業参画プロジェクト」の内容と学生たちからみた同プロジェクトに対する評価について明らかにすることを目的とする。

農業体験学習のフィールドとなった福島県二本松市東和地区は、阿武隈高地に位置する中山間地域である(写真1)。この地域は、1980年代まで水稲作とともに養蚕、葉たばこ栽培が盛んであったが、価格支持政策の後退や事業民営化の影響を受けて農業の縮小を余儀なくされてきた(山川、1997：高野、2006)。この結果、阿武隈高地を中心に福島県では耕作放棄地が拡大してきた(宮地、2008)。なかでも東和地区(旧安達郡東和町)は、とくに耕作放棄地の拡大が顕著であり、中山間地域問題が典型的に顕現している地域といえる。

筆者は、かつてこの地域の農業問題の形成過

程と問題克服へ向けた新たな取り組みとして有機農業の展開とその地域的な意義について研究していた¹⁾。研究論文を取りまとめた後、しばらく現地の生産者との関係も薄くなっていたが、国土館大学に着任した2008年に、「地理学野外実習C」²⁾を二本松市東和地区で実施することになった。その実習の折、生産者の一人から「この地域が元気になるような新しい取り組みを始めないか。たとえば農業の実習をここでやって、われわれと交流するというのはどうか」と打診があった。これを受けて、学生たちは数回にわたって取り組みの是非を検討した。その際、筆者の前任校である日本大学文理学部地理学科の水嶋一雄教授のゼミ生に、富山県入善町でコメ作りの取り組み³⁾の内容を発表してもらった。検討の結果、2009年1月に学生たちは中山間地域の棚田において農業体験をしながら、地域住民と交流する取り組みを始めることにした。筆者らはこの取り組みを「中山間地域農業参画プロジェクト」と称すことにし、中山間地域の農業の現状や問題について体験を通して学ぶことになった。

農業体験は、東和地区の南西部に位置する西谷集落⁴⁾の水田で行うことになった。西谷集落は、人口158人、世帯数39戸(2009年10月末日現在)である。4戸を除いた35戸が農家であり、そのうち男子生産年齢人口のいる専業農家が2戸、高齢専業農家が4戸、兼業農家が29戸である。集落の総面積は約231haであり、田が約26ha、畑が約53ha、山林が約116haであるが、耕作放棄地も約24haまで拡大している(数値は、すべて2009年調べ)。西谷集落で農業体験



写真1 二本松市東和地区陣場山からの遠景
(2010年5月筆者撮影)

を行うことにした理由は、次の点にある。

第一は、1990年代後半に実施した筆者の研究に多大な協力を得た有機農業生産者が、この取り組みを支援する体制を集落で整えると約束してくれたことである。第二は、この集落が中山間地域等直接支払制度の集落協定を締結している集落であり、農地利用のあり方を模索している集落であったことにある。このことは、高齢化や兼業化が進展している集落とはいえ、集落内の農業や農地管理を検討する意欲があることを示している。第三は、集落の住民と交流するのに適した公会堂がある点である（写真2）。

体験の場となった水田は、集落の北側に広がる棚田地帯にある2つの圃場（面積は、合計で約12a）で行うことになった（写真3）。この2枚の水田は、所有する農家が高齢になったことを理由に耕作を断念しようと考えていた農地で

ある。この水田を集落の中核的農家が借地契約し、大学生の農業体験用の水田として利用することになった。

Ⅱ. 学生の属性と取り組みの内容

2009年度と2010年度における宮地ゼミ所属学生は、合計で33名であった。その出身地は、千葉県が8名と最も多く、続いて東京都の6名、埼玉県2名など、首都圏出身者が21名（全体の約64%）を占めていた（図1）。表1は、学生たちの過去の農作業の体験歴を示したものである。これをみると、小学校高学年時代を中心に1～2回程度の作業経験がある学生の最も多い。また、毎年何回か農作業を経験している学生も8名いた。これらの学生は、実家や親戚が農家であり、田植えや稲刈りを中心に親族の農



写真2 中山間地域農業参画プロジェクトの活動拠点・西谷公会堂

（2010年5月筆者撮影）



写真3 農業体験圃場の遠景

（2009年9月筆者撮影）

注．農業体験圃場は、右手前から奥に3枚目の圃場と5枚目の圃場。

表1 ゼミ生の過去における農業体験の有無と頻度

過去の農業体験の有無と頻度	回答数
何度も経験したことがある（1年に何回かの作業経験がある）	8
何度か経験したことがある（数年に1回程度の作業経験がある）	7
経験したことがある（過去に1～2回程度の作業経験がある）	14
まったく作業した経験がない	4

資料：2010年1月、2011年1月のゼミ生へのアンケート結果より作成。

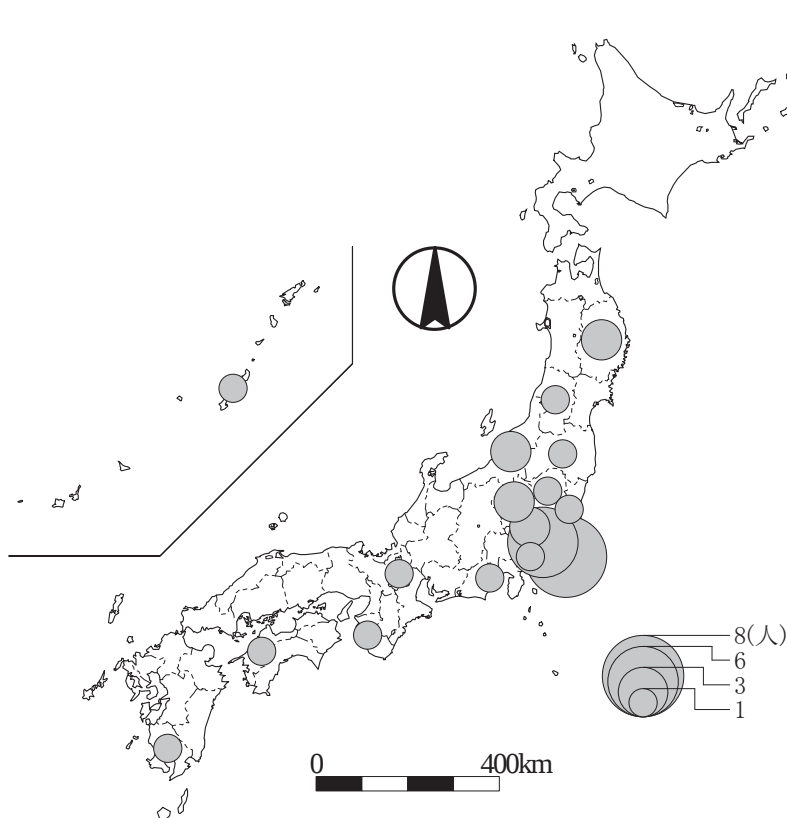


図 1

作業を定期的に行っている学生たちである。その一方で、まったく農作業の体験がない学生は4名いた。もっとも多かったのが過去に1～2回程度の作業した経験をもつ学生であった。農作業を体験したことのある時期は、小学校高学年（4年生～6年生）時代が最も多く、21名であった。

2009年1月にプロジェクトの立ち上げをゼミの中で決めた後、同年4月に4年生4名と筆者で西谷集落に挨拶へ出掛けた（表2）。西谷集落では、臨時に行政区の班長会議を招集してもらい、宮地ゼミの意向を伝え取り組みへの理解と協力をお願いした。会議のなかでは、「大学生との交流を楽しみながら、農業と一緒にやりたい」など、この取り組みに対する好意的な意見が出された一方で、「田植えと稲刈りだけ、ちょっと体験するような取り組みなら、農業を

理解することにならないし、意味がない」という批判的な意見も出された。筆者らは、常に西谷集落で作業することはできないとしても、概ね月に1回の農作業をしようと考えていた。そこで、年間の作業計画を改めて説明し、溝掘りや播種、苗床づくり、除草作業等も含めて体験させてもらうことで、中山間地域での農業生産や生活の尊さや苦労を学びたい旨を伝え、協力を願った。ひとまず、集落住民からの了解を得て、「中山間地域農業参画プロジェクト」が始動した。

以下、「中山間地域農業参画プロジェクト」の1年間の取り組み内容を紹介する。2009年度、2010年度の作業暦は表2に示したとおりである。現地での作業は、4月の播種と苗床づくり、溝掘り、5月の田植え、7月と8月の除草、追肥、水田法面の草刈り、9月の稲刈り、10月

表2 プロジェクトの取り組み（作業）内容（2009・2010年度）

日程	主な取り組み（作業）の内容	学生参加人数
【2009年度】		
4.10～11	打ち合わせ会、溝掘り、播種、苗床づくり	4年生4名
5.03～05	住吉神社ご祈祷祭、田植え、里芋定植、交流会	4年生8名、3年生12名
7.04～05	除草作業、追肥、水田法面の草刈り、東和ロードレース大会補助	3年生6名
8.24～25	除草作業、水田法面の草刈り	3年生5名
9.19～21	稲刈り、交流会	4年生8名、3年生12名
10.30～31	精米作業、学園祭最終打ち合わせ会	3年生4名
11.03～04	楓門祭にて焼きおにぎり、お米の販売	4年生8名、3年生13名
11.19	福島県集落活性化検討会（会津若松）	3年生3名
1.12・14	ゼミ内での2009年度反省会、2010年度検討会	4年生8名、3年生13名
2.20～21	西谷集落での2009年度反省会・2010年度検討会	4年生3名、3年生8名
【2010年度】		
4.08～10	水田の溝掘り、播種、苗床づくり、しいたけ用原木切り	4年生4名
5.03～05	住吉神社ご祈祷祭参加、田植え、里芋定植、しいたけ植菌、交流会	4年生11名、3年生11名（卒業生2名）
7.03～04	除草作業、追肥、水田法面の草刈り、東和ロードレース大会補助	3年生5名
8.28～29	ゼミ合宿（8月以降、学園祭での出店へ向けて順次検討会を実施）	
	除草作業、水田法面の草刈り、子ども会夏祭り	3年生4名
9.18～20	稲刈り、交流会、太田幼稚園運動会参加	4年生11名、3年生6名
10.30～31	学園祭での販売検討会、精米作業	3年生4名
11.02～03	学園祭での焼きおにぎり、うるち米、もち米販売	4年生13名、3年生12名
12.12	もち加工の検討、福島大交流フェア参加（池袋）	4年生2名、3年生2名
1.19	ゼミ内での年度反省会、次年度検討会	4年生13名、3年生12名
2.19～20	2010年度反省会・2011年度検討会、子ども会冬祭り	4年生3名、3年生6名

の精米に2月の年度反省会と次年度検討会の合計7回である。5月の田植えと9月の稲刈りは、3年生と4年生ともに参加することとする一方で、4月の播種等の作業は、3年生のゼミが本格的に始まっていないために4年生が、7月と8月の草取り等と10月の精米作業は、4年生の就職活動や卒業論文の作成を配慮して3年生が担当することとした⁵⁾。また、2月の年度反省会と次年度検討会は、3年生を中心に4年生も任意で参加することになった。

体験の場となる水田は、阿武隈高地の小規模な谷戸に棚田上に連なる水田の一部であり、圃場整備はもとより灌漑用水路も十分に整備されていないところにある（写真3）。用水は天水に依存しており、渇水に悩まされる年も少なくない。春先には集落からこの水田地帯に通じる農道を整備するとともに、用水路として活用する溝を掘る必要がある。

4月の作業は、まずこの溝掘りから始まる（写真4）。この作業は、農業基盤整備事業が進



写真4 溝掘り作業

（2009年4月筆者撮影）

注. 用水路の整備が行われていないため、自分たちで用水路を掘って整備する。

みにくい中山間地域ゆえの作業といえる。栽培品種は、5月上旬に田植えを行う作業暦を鑑み、「ひとめぼれ」（早生種）ともち米の「こがねもち」とした。

5月の田植えは、基本的に手植えで行った（写真5・6）。田植機での作業もできなくはないが⁶⁾、伝統的な稲作の作業方法を学びながら作業することに意義があると考え、手作業で行った。なお、5月は電車とバスを乗り継いで東和地区へ到着した学生たちは、住吉神社で行われるご祈祷祭に参加する。ご祈祷祭は五穀豊

稔を祈るもので、祝詞をあげた後には神社の境内で各自が持ち寄った料理と地酒で、参加者同士の親睦を深めた（写真7）。

7月には、除草や草取り、追肥の作業を行うが、あわせて地元のイベントである東和ロードレース大会の補助員として前夜祭や大会当日の給水係を担うことになった（写真8）。8月の除草作業は、すでに出穂後の作業であり、約1ヵ月後に迫った稲刈りを想定しながら、炎天下のなかで作業することになる。時に、集落内の他の水田の除草や草刈り作業を手伝うことも、ム



写真5 農家の方からの指導を受けながらの田植え作業

（2010年5月筆者撮影）



写真6 集落の皆さんに見守られながらの田植え作業

（2010年5月筆者撮影）



写真7 住吉神社でのご祈祷祭後に行われる食事会

（2010年5月筆者撮影）

注. 2010年5月のご祈祷祭が、過去最大規模の参加者だったという。



写真8 東和ロードレース大会の給水係として役割を果たす学生たち

（2010年7月筆者撮影）

ラ社会のなかでは大切なことである。既述したように、西谷集落は中山間地域等直接支払制度の交付金対象集落でもあり、協定農地を適切に管理することが求められている。作付された水田はもとより、自己保全管理⁷⁾の水田等も含めて適切な管理が必要であり、集落住民が共同で草刈り作業を行っている。学生たちは、集落の皆さんから草刈り機の使用方を教えてもらいながら、不整形な水田での草刈りを手伝った(写真9)。

9月の稲刈り作業は、もっとも充実感を味わ

うことのできる作業である。稲刈りも田植えと同様に、手作業で行った。鎌の使い方、稲わらの束ね方、はさ掛けへ収穫した稲のかけ方などを教えてもらいながら作業した(写真10)。5月の田植えと9月の稲刈りには、多くの学生が参加するため、集落の公会堂の前庭でバーベキューをしながら、集落の皆さんとの交流を深めた(写真11)。

10月の精米作業は、稲刈り後、はさ掛けされた稲を2週間ほど天日乾燥した後、脱穀と色彩選別機付きの精米機のある農家⁸⁾での精米を依



写真9 炎天下のなかでの草刈り作業の様子

(2010年8月筆者撮影)

注. 草刈り機の使用方法などは、農家の方からレクチャーを受けて作業する。



写真10 稲刈りの様子

(2009年9月筆者撮影)

注. 稲を刈る人、束ねる人、はさにかける人と分担して作業に当たった。



写真11 集落の皆さんとの交流会

(2010年9月筆者撮影)



写真12 楓門祭での一コマ

(2010年11月筆者撮影)

注. 西谷集落から17名の方が来校して、学生たちと一緒に「LOHASなおにぎり(焼きおにぎり)」と「LOHAS米」、豚汁等を販売した。

頼した。精米後、ワゴン車で東京へ運び、11月上旬に行われる楓門祭（国土舘大学世田谷キャンパス学園祭）で使用した⁹⁾。学園祭では、西谷集落からも毎年20名弱の方に来校してもらい、学生と一緒におにぎりづくりや焼きおにぎり、豚汁等の販売を支援していただいた（写真12）。1日目の夜には、都内の繁華街で交流会を開催している。

2月には、西谷集落において当該年度の反省会と次年度の検討会を行った。反省会では、1月中にゼミと西谷集落において実施する事後評価アンケートの結果に基づいて、1年間の取り組み内容をゼミ、集落両面から省みることにしている。あわせて次年度の取り組みの内容を、反省点を踏まえつつ検討することになっている（写真13）。

なお、2009年11月に福島県集落活性化県民討論会が会津若松市のワシントンプラザホテルにて開催された。佐藤雄平福島県知事も参加したこの会議に、3年生3名が参加し、2009年度の取り組みの内容とその成果を報告した（写真14）。この検討会には、国土舘大学宮地ゼミのほかに福島大学と立正大学が参加し、それぞれの調査あるいは体験プログラムの対象地域での取り組みとその成果に関する報告があった。こ

の会議に参加した立正大学の熊谷地理研究所が報告した「地域お宝マップの作成」は、具体的な地域づくりへ向けた取り組みであり、筆者らの取り組みにも大いに参考になるものであった。

また、プロジェクト2年目の2010年度には、水稻作だけでなく里山再生を目標としたしいたけ栽培や西谷集落の地域資源発掘調査、西谷集落子ども会とのジョイントイベント（夏祭りと冬祭り）、太田幼稚園の運動会への参加など、活動が多様化した点も特筆しておきたい。しいたけ栽培は、2009年度の事後評価アンケートのなかに書かれていた学生からの希望で行ったものであり、2010年度は手始めとしてしいたけ用原木（クヌギ）200本となめこ用原木（サクラ）100本分を切り出し、5月に植菌した（写真15）。子ども会のイベントは、筆者らの農業体験の窓口になる世代が50歳代から60歳代であり、より広い世代との交流を目的に、8月に流しそうめんと花火大会を、2月に子どもたちと高齢者、そして学生たちとの交流を目的に、地域に残る伝統的な正月遊び（凧づくりと凧あげ、お手玉づくりとお手玉遊び）をそれぞれ楽しんだ（写真16）。

次章では、これらの取り組みを学生たちがどのように評価しているのかをみてみたい。



写真13 年度反省会と次年度検討会の様子
（2010年2月筆者撮影）



写真14 福島県集落活性化県民討論会での報告の様子
（2009年11月筆者撮影）



写真15 里山の再生を目指して原木しいたけの栽培を開始
(2010年5月筆者撮影)



写真16 子ども会主催の冬祭り
(2011年2月筆者撮影)

Ⅲ. 学生たちのプロジェクトに対する評価

2009年度の4月に3年生13名が宮地ゼミに配属された。4年生8名を含め、総勢21名の本プロジェクトに対する当初の意向は、表3のとおりであった。4年生は、自らが話し合いをとおしてこの取り組みを始めることを決断したため、概ね前向きであったと考えられる。その一方で、3年生はゼミ配属時に当年度から福島でのプロジェクトを始めることが説明されたもの

の、「寝耳に水」の学生がいたことは否定できない。3年生が4年生と比較してやや消極的な意向になっているのは、こうした取り組みに対する主体性の違いであったように思われる。同様の傾向は2010年度の3年生にもより明確に表われている。表4は、プロジェクトのなかで印象に残っている取り組みを示したものである。参加人数の多い5月と9月の活動に高い数値がみられる一方で、ゼミ生が関わった多様な取り組みに回答数が分散している傾向もみてと

表3 「中山間地域農業参画プロジェクト」への参加意識

1) 2009年度

3年生		4年生	
積極的に関わりたいと思っていた	4	積極的に関わりたいと思っていた	4
適度に関わりたいと思っていた	7	適度に関わりたいと思っていた	4
あまり関わりたいくないと思っていた	1	あまり関わりたいくないと思っていた	0
関わりたくないと思っていた	0	関わりたくないと思っていた	0
よく分からないうちに関わるようになっていた	1	よく分からないうちに関わるようになっていた	0

2) 2010年度

3年生		4年生	
積極的に関わりたいと思っていた	1	積極的に関わりたいと思っていた	6
適度に関わりたいと思っていた	9	適度に関わりたいと思っていた	6
あまり関わりたいくないと思っていた	0	あまり関わりたいくないと思っていた	1
関わりたくないと思っていた	0	関わりたくないと思っていた	0
よく分からないうちに関わるようになっていた	2	よく分からないうちに関わるようになっていた	0

資料：2010年1月、2011年1月のゼミ生へのアンケート結果より作成。

表4 印象に残っている取り組み（2009・2010年度）

2009年度		2010年度	
溝掘り	4	種まき、苗床づくり	3
種まき、苗床づくり	4	住吉神社ご祈祷祭	6
住吉神社ご祈祷祭	10	田植え	10
田植え	12	交流会（5月）	9
交流会（5月）	12	西谷集落地域資源発掘調査	3
東和地区エキスカッション	2	草取り、草刈り	4
東和ロードレース大会補助	3	東和ロードレース大会補助	2
草取り、草刈り	4	子ども会夏祭り	3
稲刈り	12	稲刈り	7
交流会（9月）	12	交流会（9月）	8
精米	1	太田幼稚園運動会	7
学園祭での販売、交流会	11	精米	3
集落活性化県民討論会	3	学園祭での販売、交流会	12
その他	2	ふくしま大交流フェア	3
		その他	3

資料：2010年1月、2011年1月のゼミ生へのアンケート結果より作成。

注：複数回答可。

表5 「中山間地域農業参画プロジェクト」から学んだこと（2009・2010年度）

3年生		4年生	
農業や農村の現状	14	西谷集落の方との関係づくり	13
ゼミ生との関係づくり	12	ゼミ生との関係づくり	12
西谷集落の方との関係づくり	11	農業や農村の現状	10
祭りや料理、酒などの地域文化	10	祭りや食事、酒などの地域文化	8
農作業の技術	9	農作業の技術	7
プレゼンテーションの方法	5	卒論やレポートのまとめ方	6
レポートのまとめ方	3	プレゼンテーションの方法	2
その他	3	その他	1

資料：2010年1月、2011年1月のゼミ生へのアンケート結果より作成。

注：複数回答可。

れる。それぞれ学生たちは、西谷集落での体験が思い出となっていることがわかる。

こうした取り組みから、学生たちが学んだと考えている事項を表5に示した。農業や農村の現状や祭りをはじめとする地域の伝統文化に対する理解を深めたという意見と、ゼミ生同士や西谷集落の住民との関係づくりを学んだという意見に注目したい。学生たちは、農業基盤整備が整った水田ではなく、用水を引き込む溝掘りを含め重労働を強いられる中山間地域の農地での農作業や住民との交流をとおして、農業や農

村、地域文化について学びを深めているようである。あわせて、コミュニケーション能力や組織運営能力を身につけるといってもこの取り組みは活かされているように思われる。農作業はもとより交流会においては、老若男女を問わず集落の皆さんと飲食を共にし、様々な会話をしながらひと時を過ごすことになる（写真17）。また、宿泊先を提供していただいている民泊先では、家族ぐるみで学生たちを受け入れていただいている（写真18）。そこでの温かいもてなしが、学生たちにも忘れられない思い出になっ

ているようだ。日頃、同世代との関わりしかもたない学生もいるなかで、自身の両親や祖父母の世代、一方で幼い子どもたちとの交流は、多様な世代との関わりをもつ貴重な機会となっている。ゼミ配属時には小さな声でしか挨拶できなかった学生が、人前で自分の意見を述べる姿に、筆者は学生たちの成長を感じている。また、学生たちは彼らを温かく受け入れてくれるムラの関係者に、主体的にお礼を伝えようとする姿勢が生まれてきている(写真19)。このような学生時代の後半に得た体験は、就職活動の面接時にも優位に働いているようである。学生たちは、このプロジェクトの目的や内容に関す



写真17 交流会の場で挨拶する学生たち
(2010年9月筆者撮影)



写真18 宿泊先は農家民泊
(2010年5月筆者撮影)

注. どのお宅でも心尽くしの手料理が振る舞われる。

る説明をして好感をえるだけでなく、たびたび西谷集落において多世代の皆さんとの会話に慣れていたことが、面接担当者との会話においてもさほど動じずに対応できたと感じる学生も少なくない¹⁰⁾。一方で、西谷集落における多面的な学びを、卒業論文の作成など学術的な成果物へつなげていくことは、大学教員としての筆者の今後の課題といえるだろう。

しかし、こうしたプロジェクトを継続していくためには少なくない課題が指摘されている(表6)。プロジェクト1年目の2009年度は、「経済的負担の軽減」が学年を問わずもっとも大きな課題として指摘されていた。このプロジェクトは、「国土舘大学野外調査安全管理指針」に基づいて実施しており、現地へのアクセスは公共交通機関を使用することとしている。高速バス等、比較的安価に往復することもできないが、新幹線を利用した場合には、現地との往復に約16,000円がかかることになる。これに現地でかかる諸経費を加えると、学生たちは1泊2日で20,000円を負担しなくてはならなかった。5月、7月もしくは8月、9月、10月もしくは2月に現地を訪ねると、80,000円を超える負



写真19 太田幼稚園運動会に参加した学生たち
(2010年9月筆者撮影)

注. 学生たちが園児たちにプレゼントを贈呈。また年度反省会の折には、プロジェクト1年目に参加した学生たちの発案で、1年間の活動を記録したアルバムと学生たちの寄せ書きを、西谷集落の皆さんへ贈呈することが恒例行事となりつつある。

表6 「中山間地域農業参画プロジェクト」を継続していくための課題
1) 2009年度

3 年生		4 年生	
経済的負担の軽減	9	経済的負担の軽減	8
農産物の販売促進	7	学園祭での調理、販売方法の検討	7
学園祭での調理、販売方法の検討	6	農業や農村の学習	3
農業や農村の学習	6	作付規模の拡大	2
農産物の質の向上	5	農産物の販売促進	2
栽培作物の多様化	5	農作業の技術習得	1
作付規模の拡大	5	西谷集落の方との関係づくり	1
西谷集落の方との関係づくり	5	ゼミ生同士の交流	1
ゼミ生同士の関係づくり	3	栽培品種の検討	1
農作業の技術習得	2		

2) 2010年度

3 年生		4 年生	
西谷集落の方との関係づくり	6	経済的負担の軽減	7
経済的負担の軽減	5	ゼミ生同士の関係づくり	7
栽培作物の多様化	5	西谷集落の方との関係づくり	6
農業や農村の学習	5	作付規模の拡大	4
学園祭での調理、販売方法の検討	4	栽培作物の多様化	3
ゼミ生同士の関係づくり	3	学園祭での調理、販売方法の検討	3
農産物の質の向上	2	農産物の質の向上	3
作付規模の拡大	1	農業や農村の学習	2
その他	1	農産物の販売促進	1
		その他	3

資料：2010年1月、2011年1月のゼミ生へのアンケート結果より作成。

注. 複数回答可。

担があったと考えられる。

この点を踏まえて、2010年度は2つの側面で学生たちへの経済的な負担を減らす努力を行った。一つは、地理学教室の専攻予算の使用をお願いした点である。地理学教室が発行するニューズレターに「中山間地域農業参画プロジェクト」の様子を掲載してもらったり、専攻のホームページに福島民報や福島民友で取り上げられた新聞記事とともに取り組みの様子を掲載してもらったりした¹⁰⁾。専攻の先生方からは「地理学教室や国土館大学の情宣効果もあるため、福島農村実習へ専攻予算を使用することを認める」こととしていただいた。このことから、2010年度は5月の実習を専攻予算で実施することができた。もう一つは西谷集落が福島県

の補助事業である「地域づくりサポート事業」に申請し採択されたことを受けて、学生たちを農作業ボランティアとして地域づくりに関わる体制を採っていただいたことである。このことから、2010年度の4月、7月、8月、9月の実習は、福島県からの支援を受けて円滑に実施することができた。こうしたことから、2010年度になると「経済的負担の軽減」は、課題の上位にはあるものの、前年度と比較するとやや改善されていると評価されている。その一方で「学園祭での調理、販売方法の検討」や「農産物の販売促進」が、とりわけ2009年度に課題として指摘されている。この年度は、初めての学園祭の出店ゆえ、準備段階から想定する以外の物品が必要になり対応に苦慮したことや、学園祭時

の役割分担や調理方法にも多くの課題を残していた。2年目の2010年度は、表6をみる限り多少は改善されたと判断できそうである。むしろ2010年度の4年生が、「ゼミ生同士の関係づくり」や「西谷集落の方との関係づくり」に課題を感じており、プロジェクト開始当初の思いや勢いをいかに継承し、新たなゼミメンバーである3年生に伝達していくかが課題として変化してきているようにみることできる。また、「栽培作物の多様化」や「作付規模の拡大」は前向きな検討課題であるが、学生たちが西谷集落において作業できる日数も限られているため、容易に実現可能ともいえない。粗放的管理によって栽培が可能な品目の導入は、検討の余地があるだろう。

以上のように、課題点は1年目と2年目に微妙に指摘点の重要性が変化してきていることがわかる。このプロジェクトを継続させていくためには、大学、集落双方が一つ一つの課題に真

摯に向き合い、新たな展開を模索していくことが必要であるように思われる。

総じて、学生たちはこのプロジェクトを好意的に評価していると考えられる。表7をみると、2009年度、2010年度ともに学年を問わず3分の2の学生がこの取り組みを行って「大変良かった」ないしは「良かった」と回答している。同様に、表8に示した今後の継続意欲は、概ね高い継続意志と継続希望が示されている。表3に示した「参加意識」と比較してみると、一年間を経てこの取り組みの意義を感じるように変化していると判断できそうである。とはいえ、「どちらともいえない」等の回答も看過できない。とくに「どちらともいえない」は、2010年度のとくに3年生に多くなっている。既述したように、このプロジェクトの目的や意義を、学生たちそれぞれが後輩世代に実感をもって伝えていってもらうことが重要であると考えられる。

表7 「中山間地域農業参画プロジェクト」の感想

1) 2009年度

3 年生		4 年生	
大変良かった	9	大変良かった	6
良かった	3	良かった	2
どちらともいえない	1	どちらともいえない	0
あまりよかったとは思わない	0	あまりよかったとは思わない	0
まったくよかったとは思わない	0	まったくよかったとは思わない	0

2) 2010年度

3 年生		4 年生	
大変良かった	6	大変良かった	9
良かった	3	良かった	2
どちらともいえない	3	どちらともいえない	1
あまりよかったとは思わない	0	あまりよかったとは思わない	0
まったくよかったとは思わない	0	まったくよかったとは思わない	0
		無回答	1

資料：2010年1月、2011年1月のゼミ生へのアンケート結果より作成。

表8 「中山間地域農業参画プロジェクト」の継続意欲

1) 2009年度

3 年生		4 年生	
是非続けたい	9	是非続けたい(是非続けてほしい)	6
続けたい	2	続けたい(続けてほしい)	2
どちらともいえない	2	どちらともいえない	0
続けたくない	0	続けたくない(続けてほしくない)	0

2) 2010年度

3 年生		4 年生	
是非続けたい	5	是非続けたい(是非続けてほしい)	10
続けたい	5	続けたい(続けてほしい)	3
どちらともいえない	2	どちらともいえない	0
続けたくない	0	続けたくない(続けてほしくない)	0

資料：2010年1月、2011年1月のゼミ生へのアンケート結果より作成。

IV. まとめ

本報告は、2009年度から筆者のゼミナールで行ってきた「中山間地域農業参画プロジェクト」の内容と学生たちからみた同プロジェクトの評価について明らかにすることを目的としていた。

2008年度に実施した二本松市東和地区での「地理学野外実習C」の実施時における交流会を直接的な経緯として始まった。実習先の二本松市東和地区は阿武隈高地に位置し、1990年代以降、急速に耕作放棄地の拡大に悩まされてきた地域である。また、2000年代以降は農家数自体も大きく減少してきている地域でもある。学生たちとの交流は、この地域で生産と生活を続ける住民にとっても、新たな活力を得るという点で重要な意味をもっているともいえそうである。

プロジェクトに参加した学生たちの多くは、小学校高学年を中心に数回の農作業経験があるものの、中山間地域農村において農作業をするという経験は、ほとんどの学生が初めてであった。中山間地域農業参画プロジェクトは、農業基盤整備の進展が遅れた中山間地域の棚田地帯

の一角(2つの圃場で約12a)を舞台に行ってきた。学生たちは、4月の溝掘りと播種から10月の精米までほぼひと月に一度、分担しながら現地を訪問し、組織的に水稻作等を行ってきた。学生たちは、学生ごとに多様な思い出を残しているようだが、中山間地域の農業や農村の現状やゼミ生同士、西谷集落の皆さんとのコミュニケーションを通して、会話することの重要性を学んでいるようにみえてくる。取り組みを継続していくためには、「経済的負担の軽減」や学園祭を含めて「農産物販売の方法」、「ゼミ生同士の関係づくり」や「西谷の方との関係づくり」などの課題が指摘されている。「経済的負担の軽減」は、外部資金の獲得も含めて検討することが求められる一方で、販売方法や関係づくりについては、このプロジェクトの理念や目的を関係者間で話し合い、新たな方向性を見出していくことが必要であろう。毎年1月に行う事後評価アンケートの中には、「次々と課題が生まれてくるでしょうが、長く続けること自体に意味があると思います」(2010年度アンケート結果)という指摘もあった。プロジェクトの継続には、学生を中心とした大学側と受け入れ側の集落住民との間で、居住地や職業、世代の

違いを超えて、当該地域の魅力や資源を発見し、新たな価値を創造していく姿勢が問われている。

以上のような取り組みは、結果として学生たちを受け入れてきた西谷集落にどのような影響を与えたのだろうか。本稿では、大学生による農業体験学習やそれを通じた大学生との交流事業が地域に与えたについて明らかにすることができなかった。この点は、大学生の学びの意義のみならず交流を通じた地域づくりという点でも重要な論点を提供しうる内容をもっている。これらについては、別稿において検討したい。

本稿をまとめるにあたり、2009年度以降、度重ねて国土館大学宮地ゼミの農業体験を受け入れていただいていた福島県二本松市西谷集落の皆様は厚く御礼申し上げます。また、NPO法人ゆうきの里東和ふるさとづくり協議会の皆様、福島県地域振興課の皆様には、この取り組みに対してご理解をいただくとともに、折に触れて激励をいただいております。とくに2010年度は、西谷集落で採択された地域づくり支援事業において、農業ボランティアとして、宮地ゼミの学生を受け入れる体制を採っていただいたことも、本プロジェクトを継続していく上で有益でした。さらに、国土館大学文学部地理・環境専攻の先生方には、本プロジェクトに対して、現地実習の許可のみならず専攻予算の支援等をいただくなど温かい支援体制をつくっていただきました。以上の皆様に、末筆ながら厚く御礼申し上げます。

なお、本稿は2011年度日本地理教育学会（於：秋田大学）で報告した内容を基に作成したものである。

注

- 1) 1990年代後半に、筆者は中山間地域における有機農業の有機農業の発展可能性をテーマに、東和地区で調査を行っていた。その成果は、宮地（2001）を参照されたい。
- 2) この授業は、国土館大学文学部史学地理学科地理・環境専攻の3年次配当の必修科目である。
- 3) この取り組みは1995年度に始まり、2008年度当分で14年目を迎えていた。

- 4) 農業集落としての西谷集落は、行政区の西谷区と同じ範域である。
- 5) ただし、これらは強制参加ではなく、それぞれの作業前にゼミ内で参加希望者を募って行うことを原則としている。
- 6) 周囲の水田では、地元の農家が田植機やバインダーで田植えと稲刈りを行っている。
- 7) 自己保全管理とは、水田として耕作可能な状態での管理がなされていることを指している。
- 8) 色彩選別機付きの精米機とした理由は、取り組みの1年目にコイン精米機で精米したところ、カメムシがなめたことによる変色したコメが見つかったためである。そのため2年目には色彩選別機付きの精米機で精米を行った。
- 9) 1年目の2009年度は、うるち米約230kg、もち米130kgを得ることができた。2年目の2010年度は、うるち米約190kg、もち米150kgを得た。1年目は7月～8月にかけて低温と降水量が多く一部でいもち病の被害が出た。2年目は、8月の後半から高温障害が発生し、収量があがらなかった。土地利用型農業の難しさを感じる結果となった。
- 10) 毎年12月に3、4年合同で実施している「就職活動報告会」において、内定や進学先を決めた学生の多くがこの点を指摘している。
- 11) 国土館大学地理学教室発行のニューズレターにはNo.44とNo.46に、国土館大学地理学教室のホームページには、「専攻の写真帖」のNo.249と259にそれぞれ掲載されている。

参考文献

- 高野岳彦（2006）：養蚕・工芸作物の衰退と阿武隈中山間地域農業の地域性変容。季刊地理学58：140-145。
- 宮地忠幸（2001）：中山間地域における有機農業の展開とその意義—福島県安達郡東和町を事例として—。人文地理53-3：1-25。
- 宮地忠幸（2008）：中山間地域農業の変容と振興課題—福島県阿武隈高地—。水嶋一雄編『農業地域情報のアーカイブと地域づくり』成文堂，107-123。
- 山川充夫（1997）：中山間地域における農業経営多角化と田園生活空間づくり—福島県三春町のグリーンツーリズムの取り組み—。福島大学地域研究9-2：3-49。

2011年度 国士館大学文学部地理・環境専攻 卒業論文題目

- 3 松本 瑞穂 過疎的農山村における芸術によるまちづくりの取り組み
―群馬県吾妻郡中之条町を例として―
- 5 関戸 陽輝 品川用水流域及び周辺諸村における水利システム
- 7 佐京 峻太 近年における家電量販店の立地展開 ―千葉県を事例に―
- 8 王 偉 最近50年間における日本と中国の都市気温上昇について
- 10 押切せかい 足立区における地域イメージとその背景
- 11 陳 秉傑 東京都渋谷区におけるコンビニエンスストアの立地分析
- 13 鈴木 学 沿岸地域における中型哺乳類の生態と住民への被害について
―三浦半島南部を例に―
- 15 草野 将之 滋賀県東近江地区における環境保全型農業の実態とその課題
―滋賀県東近江市を事例に―
- 16 高山 勝太 静岡県静岡市のバス交通の現状と課題
- 18 小倉 正樹 高速道路全線開通における影響 ―東海北陸自動車道を中心として―
- 19 永井麻由佳 長野県鉢伏山における構造土の分布について
- 20 鳥羽 優斗 地方鉄道の在り方 ―真岡鐵道を事例に―
- 21 藤田 航介 南種子町における安納いも栽培
- 22 門田 和也 埼玉県中央地域における銭湯とスーパー銭湯の共存
- 23 井垣 知佳 霧ヶ峰における周氷河地形の分布について
- 24 藤田 征成 江戸川河口付近における鳥類群集とそれに影響を及ぼす要因
- 25 田中 悠歩 茅ヶ崎市におけるご当地ソングからみたイメージと音楽文化を活かした町おこし
- 28 結城 正浩 新潟県長岡市における中心市街地の変容と活性化事業の展開
- 29 梁 国響 賑わいのある商店街の現状 ―新小岩駅前ルミエール商店街の事例―
- 30 方波見佳央 スダジイ (*Castanopsis sieboldii*) の海岸部から内陸にかけての成長の違い
―茨城県鉾田市周辺を例として―
- 32 関 淳平 琉球列島伊平屋島の浅礁湖における経時変化
- 33 山本 正樹 気温分布における東京の地域代表性
- 36 曾 剣兵 2008年岩手・宮城内陸地震による起こした荒砥ダム北側崩壊地形について
- 37 梶 かや子 人為的影響を強く受けた海浜植生の分布と種組成
―神奈川県鎌倉市を事例として―
- 38 高田 卓磨 東京都世田谷区における生垣の分布・形態・構成と住宅地の変遷史との関連性について
- 40 小出 駿介 農業・農村体験学習を通じた多面的な交流効果
―千葉市の農山村留学事業を事例として―
- 41 菱山 雅貴 関東地方における「道の駅」の立地状況と経営実態
- 42 笠井恵梨香 埼玉県川口市安行地区における植木生産地域の形成と生産構造
- 43 赤松 未来 新聞折込におけるエリアマーケティング ―地理学的方法で考察する―

45	季彦	東京23区における外国語案内標記の現状と課題 —鉄道駅の案内標記を対象として—
47	齋藤亜莉沙	主要野菜にみる価格動向の特徴と出荷上位産地の変化
48	田信也	梅産地における生産体系の変容 —群馬県榛名地区を事例として—
49	飯田慎太郎	新潟市におけるスポーツ振興に関する取り組みの実態
50	津川直也	広島県府中市における商店街の衰退と活性化への取り組み
51	八島理佳	岡山県と広島県における林野火災焼損面積と気候要素の関係について
52	木村智英	地域団体商標制度を活用した地域ブランドづくりとその課題 —宇都宮餃子を事例として—
53	園部良	食品加工業の生産構造 —冷凍食品工場を事例に—
57	佐々木久美	福島県における降雪深分布の特徴について
60	渋谷大司	熊谷市における熱中症搬送件数気候要素との関係について —WBGTと不快指数を中心に—
65	清水達人	自動体外式除細動機（AED）設置の現状
67	平山隆太	アニメ聖地の展開過程と特徴
68	中村誠	埼玉県上尾地域における輸送用機械器具製造業の実態
69	春山和彦	烏川沖積低地に形成された天井川の成因について —群馬県高崎市・根小屋七沢を例に—
73	村山真志	利用者の多い登山協道における路傍植生の実態について —東京都高尾山の事例—
74	谷口遥	群馬県における焼きまんじゅうの販売店からみた食の地域性
75	高橋岳	歴史性のある緑地景観の分布とその意義
77	鈴木里枝	歴史的町並みの形成と保存の現状 —栃木県栃木市を事例に—
78	祐乗坊宏明	神奈川県南東部の丘陵地における二次林の分布と樹種構成
79	緑川達也	東京大都市圏におけるヒートアイランド強度 —特に方位による違いについて—
81	西川浩史	砂利鉄道の展開と地域社会 —多摩鉄道を中心として—
83	三浦大貴	輸入自由化の下で生じた国内農畜産物産地の変化 —豚肉産地を事例に—
85	川俣葵	三浦半島にみられる波食棚の特徴 —構造岩石との関連性について—
91	都野守貴裕	地方公共交通の存続へ向けた沿線地域社会の取り組みとその有効性 —真岡鐵道を事例として—
92	花井静香	千葉県における夏の海陸風の発生傾向について
99	庄司達哉	中央自動車道のSA・PAにおける土産品の販売分布とその特徴
100	安田健太郎	長野県小盆地における降水について
101	関根悟	水稻作産地における農業生産法人の経営特性 —新潟県新潟市白根地区を事例に—
103	片桐隆裕	新潟県長岡市における書籍小売業の立地展開 —全国・新潟県と比較して—
113	根津亜紀奈	新潟県津南町における段丘利用からみた地形誌

国土舘大学地理学報告 No.21

2013年3月10日 印刷

2013年3月20日 発行

編 集 加藤 幸治

発 行 国土舘大学地理学会

会長 野口 泰生

〒154-8515 東京都世田谷区世田谷4-28-1

国土舘大学地理学教室内

TEL 03(5481)3231／3232 (事務室)

印 刷 株式会社 文成印刷

〒168-0062 東京都杉並区方南1-4-1

TEL 03(3322)4141

<表紙写真の説明>

出勤中のドクターヘリ

