

平成25年度 助成研究等報告書

2014年8月

公益財団法人横浜学術教育振興財団

ごあいさつ

理事長 矢部丈太郎

当財団は、横浜市内の大学や研究機関で研究に携わる方々の研究活動に対する助成を行うことにより、横浜市における学術研究活動の振興を図り、もって広く社会の学術・文化の発展に寄与しております。平成9年に創設されて以降、当財団の事業活動に対する関係者の理解も年々深まり、着実にその成果を上げてきております。これまで、当財団(旧法人を含む)は、延べ 476 名の研究者に対し、総額9556万円の助成活動を行ってまいりました。平成 25年度におきましては、研究費助成 19名、出版刊行費助成3名、海外渡航費助成14名に対し助成を行いました。

学術・教育の振興を図る人材の育成や研究基盤の整備は、我が国経済の持続的な発展にとって喫緊の課題であります。しかしながら、国や地方自治体が財政難の折、経済的利益に直結しないような基礎的な研究や開発に必要な経費は削減される傾向にあります。当財団としては、地域貢献の一翼を担うべく、新時代に向けた先駆的・独創的な研究活動や社会的要請の強い研究活動に対して、これまで以上に充実した支援活動を進めてまいり所存であります。ご承知のとおり、運用資金に対する利回りは低下しており、このままでは基金の原資はいずれ枯渇することとなります。研究者に対する助成活動の必要性和意義を認識され、できるだけ多くの後続研究者たちが永続してその恩恵に浴することができるよう、当財団へのご寄附をお願いできれば幸いです。

このたび、平成 25年度に助成を行った研究活動の成果を取りまとめた『平成 25年度助成研究等報告書』を刊行いたしました。ご高覧いただき、今後の研究活動の一助としていただければ幸いです。

目 次

研究助成

<人文社会科学>

ページ

- 横浜市は優しいか？ -高密度福祉都市横浜としての観光的ユニバーサルデザインのあり
かた- 1

横浜商科大学商学部貿易・観光学科 教授 小濱 哲

- 中国・内モンゴルにおけるレジ袋有料化政策による削減効果の実態調査の分析の評価 . . . 5

関東学院大学経済学研究科 博士課程後期2年 白 永梅

- 途上国農村における組織的学習空間の形成に関する研究—GIS データによる地域開発援
助の評価実証— 9

横浜市立大学国際総合科学部 准教授 吉田 栄一

- アイヌ展示を行う地域博物館と地域コミュニティにおける社会文化的構築に関する研
究：地域の人々の語りの検証から 13

横浜市立大学大学院都市社会文化研究科 共同研究員 吉本 裕子

- 経営学系学部における情報教育の充実に関する研究 17

横浜市立大学大学院国際マネジメント研究科 准教授 永松 陽明

<自然科学>

- 神経再生阻害受容体 PirB の制御を目指した LOTUS による神経再生促進法の開発 . . . 21

横浜市立大学大学院生命医科学研究科 特任助教 栗原 裕司

- 球状イオンを用いた新規柔粘性イオン結晶の開発 24

横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科 修士課程1年 平川 悟

- 希薄磁性半導体を用いたガスセンサーの開発 28

横浜国立大学大学院環境情報研究院 准教授 笠井 尚哉

- 人工的な膵島様組織におけるインスリン分泌活性化機構の解明 32

横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科 准教授 小島 伸彦

- 高精度テラヘルツ波透過率測定法の確立とその物性測定への適用 36

横浜国立大学大学院工学研究院 研究教員 南 康夫

気候変動にさらされている豪雪環境下の山岳地における樹木種であるオオシラビソの集団遺伝構造の解明・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	39
横浜国立大学大学院環境情報研究院 准教授 森 章	
基本転写因子 TFIID の転写初期反応における役割・・・・・・・・	43
横浜市立大学大学院生命医科学研究科 特任助教 大山 良文	
横浜市の都市下水処理施設において固液分離障害とリン除去悪化を誘引する微生物の制御・・・・・・・・	47
横浜国立大学大学院工学研究院 特別研究教員 新田見 匡	
バリアハイトイメージング法を用いた有機分子内静電ポテンシャルの直接計測・・・・・・・・	51
横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科 博士課程前期2年 青木 琢朗	
遺伝子破壊細胞を用いたヒトiPS細胞ライブラリーの構築とゲノム安定性維持に関わる遺伝子の細胞特異的機能の解析・・・・・・・・	55
横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科 特任助教 黒沢 綾	
<医 学>	
在宅終末期がん療養者の家族介護者における QOL の実態と関連要因の検討・・・・・・・・	59
横浜市立大学医学部看護学科地域看護学領域 助教 宮崎 絵梨子	
骨格筋における新規 cAMP 活性化因子 Epac の生理機能の解明・・・・・・・・	63
鶴見大学歯学部 講師 大貫 芳樹	
新規内因性軸策伸長促進因子 LOTUS の脳虚血における生体応答解析・・・・・・・・	67
横浜市立大学大学院医学研究科 博士課程4年 高瀬 創	
都市部在住高齢者の社会関連性の実態と関連要因の検討・・・・・・・・	71
横浜市立大学大学院医学研究科 修士課程2年 (現：横浜市瀬谷区福祉保健センター高齢・障害支援課) 紅林 奈津美	

海外渡航費助成

女性史研究国際連盟と女性史ネットワーク国際会議「女性史：ローカルとグローバル」・	75
神奈川県立大学外国語学部 非常勤講師 小島 美枝子	
京畿道にある外国人労働者支援団体と行政機関への訪問調査・	77
横浜市立大学大学院都市社会文化研究科 博士課程後期 1 年 矢作 智弘	
英国応用言語学会 2013 年度 年次大会・	79
横浜市立大学国際総合科学部 非常勤講師 土屋 慶子	
第 7 回日中（中日）自動車産業研究交流会・	81
横浜市立大学国際総合科学部 准教授 赤羽 淳	
国際学生ワークショップ「眠れる巨人がよみがえるーサン・ミゲルの活性化と遺産保全 のケーススタディー」ほか・（記録集冊子はインターネットでのみ公開）・	83
横浜市立大学国際総合科学部 特別契約教授 国吉 直行	
ペルー北部沿岸における水温の長期モニタリング・	85
横浜商科大学商学部 教授 小林 雅人	
第 17 回国際結晶成長学会・	87
横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科 修士課程 1 年 井上 未来	
第 17 回結晶成長とエピタキシーの国際会議・	89
横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科 博士課程前期 1 年 小藺江 佳菜	
第 6 回機能性色素及び先端材料に関する東アジアシンポジウム・	91
横浜国立大学大学院環境情報学府 博士課程前期 2 年 劉 炯昱	
第 6 回機能性色素および先端材料に関する東アジアシンポジウム・	93
横浜国立大学大学院環境情報学府 博士課程前期 2 年 島田 裕太	
第 11 回国際生態学会・	95
横浜国立大学大学院環境情報学府 博士課程後期 2 年 銭 深華	
第 25 回 国際看護師協会 4 年毎大会・	97
横浜創英大学看護学部看護学科 講師 石舘 美弥子	

ブラジル国南部 2 州日系永住者の生活習慣病関連リスクに関する健康調査研究	99
横浜市立大学医学部社会予防医学教室 教授 水嶋 春朔	
国際文理学会 マルタ学際大会	101
慶應義塾大学体育研究所 専任講師 鳥海 崇	

研 究 助 成

横浜市は優しいか？ - 高密度福祉都市横浜 としての観光的ユニバーサルデザインのありかた -

横浜商科大学商学部貿易・観光学科
教授 小濱 哲

1. 研究の背景と目的

本調査研究は、2009年（平成21年）に「横浜駅周辺大改造計画」の一環として、本研究室が取り組んだ調査の継続である。ここでは複雑な交通結節点であり、高機能型商業施設が密集する横浜駅にあって高齢者や身体に障害を持つ人々、妊婦やベビーカーを必要とする人、キャリーバッグを持って出張や旅行をする人などが、安全で円滑な移動空間を確保しているかどうか。また利便性や快適性に十分な配慮が行われているかどうかについて検証、評価し、新たな知見を提案することであった。

調査研究の全体は、以下の点を明らかにすることを目的に、本学ゼミナール学生とボランティア団体により調査研究を行う。

1. 高齢者、障害を持つ人々の障害となるものの種類や場所についてまとめ、対応策について提案すること。
2. 横浜駅にて、旅行者、子供連れ、高齢者などの声をアンケートによって集約すること。案内の適切性や配慮に関してヒアリングし、項目ごとに集計して問題点を明らかにすること。
3. 案内標識の適正性について、種類、場所、内容などを実地調査によりチェックすること。

調査の結果をふまえ、必要な情報提供の方法に関し提案すること。

4. 障害者用トイレの場所について実地調査し問題点、改善点を明らかにすること。
5. 外国人に対する多言語表記や会話等に関し問題点を明らかにすること。これを集約して外国人に対する望ましい情報提供のあり方を提案すること。

このうちここでは、2.のアンケート調査について考察を行う。

前回の調査では、乗換やトイレの位置、案内標識、YCATへの行き方等、すべての項目で、高齢者や障害を持つ人が不便と感じていた。「横浜駅が優しいか」という問いに対しては、平均得点が最も低く（-0.18）、中高年齢の女性も含めて利用者に「優しい」とは何かを考えなくてはならないことがわかっている。

2. 研究方法

横浜駅のコンコースにて、無作為に聞き取りによるアンケート調査を実施した。調査項目は、比較を行うために前回と同じ5項目とした。

- ・Q1 横浜駅改札を出て乗り換える場所がすぐに分かりますか？
- ・Q2 横浜駅周辺でトイレやATMなどの場所の表示や案内はわかりやすいですか？
- ・Q3 横浜駅周辺の道路標示や行き先などの表示はわかりやすいですか？
- ・Q4 タクシー、バス乗り場、YCATへの行き方がわかりやすいですか？
- ・Q5 車椅子の人や高齢者、ベビーカーの人に優しい駅だと思いますか？

調査対象も前回と同じ内容とする。ただし、健常者の年齢等は厳密ではなく被験者の自己申告による年齢から区分けを行った。ベビーカーを押す人や障害のある人（車椅子、白杖など）子供連れの人の場合は、年齢に関係なく集計を行った。

若者 20 歳以下、中高年齢者 20 歳-60 歳、高齢者 60 歳以上
調査実施は、2013 年 12 月 7 日（土）8 日（日）で、有効回収数は、210 サンプルであった。

質問項目は 5 段階評価とし、例えば、たいへんわかりにくい（-5）→どちらでもない（0）→たいへんわかりやすい（+5）とし、それぞれに人数にこの得点を乗じて被験者のカテゴリー別に合計を求め、それをカテゴリーの人数で除して平均得点を求めた。

3. 調査結果

ここでは、Q1 横浜駅改札を出て乗り換える場所がすぐに分かりますか？と Q5 車椅子の人や高齢者、ベビーカーの人に優しい駅だと思いますか？の 2 項目について考察する。

2009 横浜駅を出てからの乗換のわかりやすさ(平均得点) n=191 AVR0.59

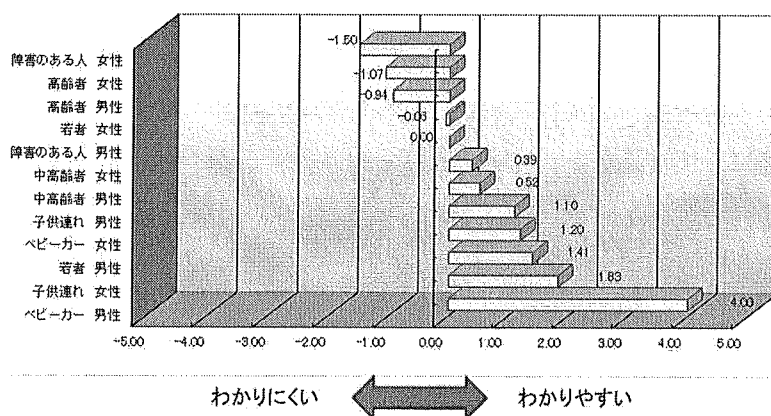


図 1 2009 年 乗り換えのわかりやすさ

2013 横浜駅を出てからの乗換のわかりやすさ(平均得点) n=205 AVR:-0.19

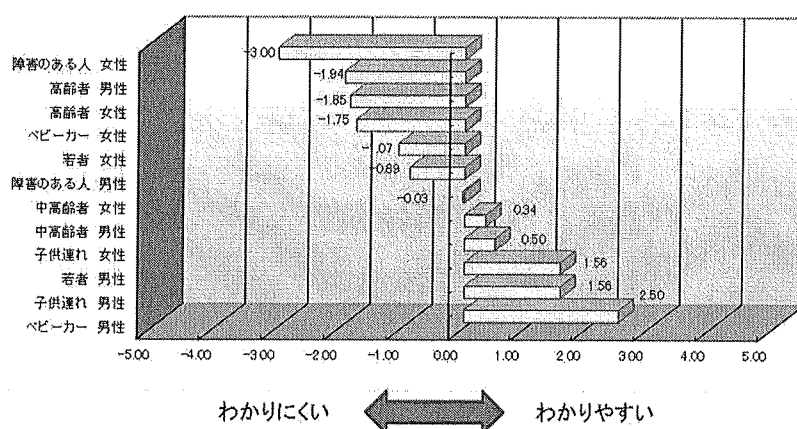


図 2 2013 年 乗り換えのわかりやすさ

わかりにくいと感じる人々の上位 3 つに変化はなく、「障害のある女性」「高齢者の男・女」である。今回は「ベビーカーを押す女性」が、「わかりやすい」から一転して

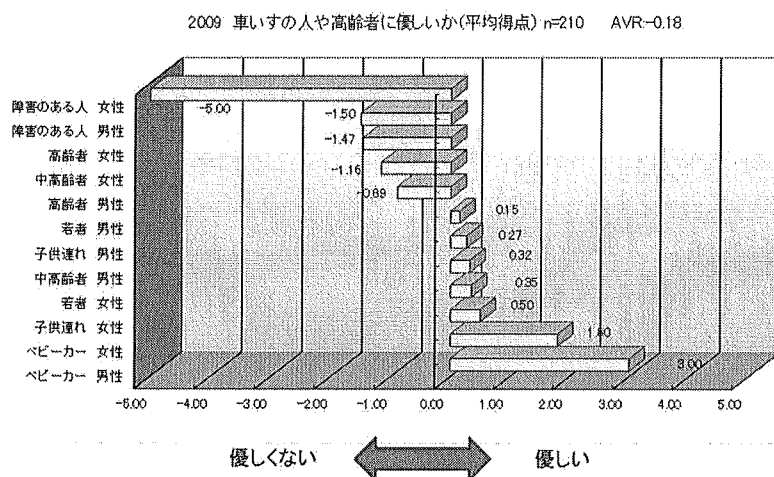
(1) 「Q1 乗り換えのわかりやすさ」

2009 調査と今回 2013 調査を比較すると、全体的に「わかりにくい」にシフトしている。

各鉄道事業者等では表示や案内に気を配っているにもかかわらず、得点の総合的な平均点は、0.59 から -0.19 と 0.6 ポイント減少した。わかりにくいと感じる人々も 4 カテゴリーから 6 カテゴリーとなった。

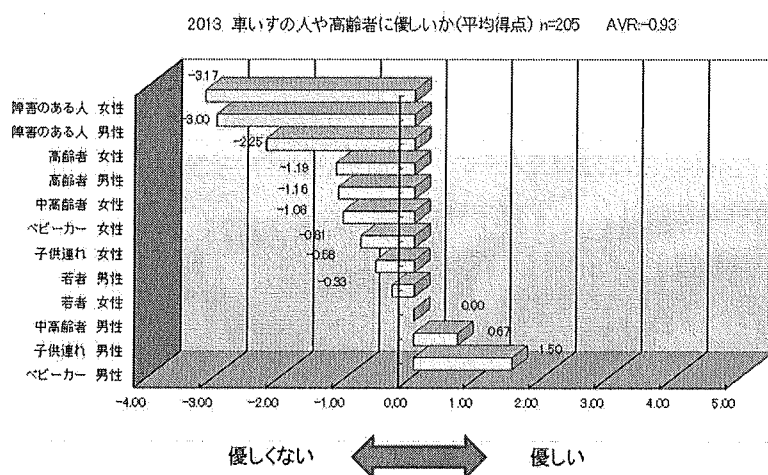
「わかりにくい」の4番目に入っている。総じて、女性の方がわかりにくいと感じているようであった。

(2) 「Q5 横浜駅は優しいか」



2009年調査と2013年調査との比較では、乗り換えと同じく全体的に「優しくない」方向にシフトしている。前回は「優しくない」とする人々は5カテゴリーであったが、今回は9カテゴリーに増えている。

図3 2009年 横浜駅は優しいか？



総合の平均得点も

-0.18から-0.93となり、「優しくない」に大きくシフトしていることがわかる。

上位カテゴリーでは、車椅子利用など「障害のある男・女」「高齢者男・女」「中高年齢女性」に変化はなく、先回は肯定的で

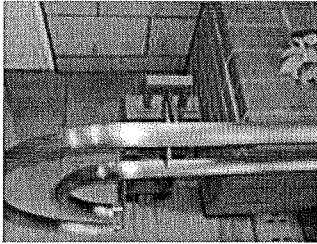
あった「若者男・女」が、今回は「優しくない」になっている。

4. 横浜駅は優しいか？

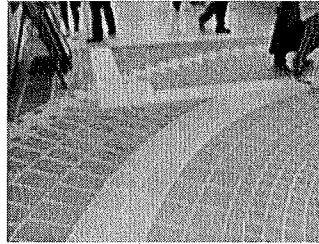
(1) 課題や問題点

前回調査から「わかりにくい」「優しくない」にシフトしている要因としては、駅以外の公共施設や民間施設でのユニバーサル・デザイン化が進んでいるために、相対的に横浜駅の整備が遅れている印象を持っていることが考えられる。2009年から現在まで、横浜駅周辺やみなとみらい周辺では、高齢者や障害を持つ人々のことを考えたエスカレータ、トイレ、案内表示などの整備が進んでおり、人の動線を考慮した誘導も積極的に行われるようになった。また鉄道に関しては、川崎駅や渋谷駅など他の駅とその周辺部の整備が進んで

おり、これらとの相対的比較の中で横浜駅の整備が追いつかない状況にあることもうかがえる。



点字シールのない手すり



途中で途切れるブロック



隠れてみえない案内表示

写真 不便とされる例

被験者へのヒアリングの中では、「ATMの場所がわかりにくい」「障害者用トイレはあるが、あるというだけでどこかわからない」「エレベータの場所はわかりにくく、出たときにどこに出たのかわからない（エレベータ出入口の案内表示）」等があり、法規に従って、一応整備はしているが、これらが利用者の動線と一致していないために「わかりにくい」「優しくない」印象となっていると考えられる。

写真は、被験者からの指摘があった場所の一例である。点字ブロックは、設置されているが、一筆書きの動線とはなっておらず、また建物が変わって管理者が変わると途切れている。横浜駅コンコースの天井を下げたために、従来からの案内標識が半分隠れてしまい、案内表示はあるが活用できない状況となっている。

さらに色弱などの障害を持つ人や加齢による色弱障害を持つ高齢者に対しての配慮が少なく、大きな施設案内や地図等はあるが、これらの人々にはグレーにみえたり、個々の内容の区別がつかないといった指摘もあった。

（２）パラリンピックの開催に向けて

国際都市を標榜する横浜市としては、高齢者や障害者の他に、外国人への対応も求められている。案内標識に関しては、限られたスペースの中で多言語を表記していく方法、言葉ではなく路面表示によって記号で示す方法、多言語を話し案内できる人の育成などハードとソフト両面の課題も残る。

従前から指摘されている横浜駅とその周辺部の構造的要因に関しては、ハード的な側面から時間を要し、すぐには対応できないと思われる。鉄道事業者や商業施設管理者間での話し合いも行われているが、それぞれの立場や費用負担の問題など、さらに調整を要する事項も多い。施設的に対応できない課題に対しては、人的対応（ホスピタリティ）で対応していく方法が適切である。また、ICT技術を利用した誘導や案内も効果が見込まれる。

横浜駅を総合的に考え、決裁権を持って指導していく公的機関の設置や、ボランティア団体の統轄と活用などが、今後は求められる。

中国・内モンゴルにおけるレジ袋有料化政策による削減効果の実態調査の分析の評価

関東学院大学経済学研究科 白 永梅

【要 旨】

1970年代末にプラスチック製レジ袋が中国に入ってから、使いやすく低コストであることから、それまで使われてきた竹製の買い物かごや布製の袋にとって代わり、人々の生活に広く浸透し、日常生活に不可欠なものとしての容器・包装になり、大量に消費されるようになった。しかしながら、過度の使用及び回収再利用されていないため、生態系や自然環境に対して深刻なダメージを与え、エネルギー浪費や「白色汚染」が発生している。

このような事態を受けたため、資源の保護・エネルギーの節約・ごみの減量化・自然界に対する悪影響防止といった観点、更には地球を救う観点から、プラスチック製のレジ袋を法律で規制して削減する動きが、世界各地で広がっている。

中国では、レジ袋の生産・販売・使用の制限に関する規制に関して、2007年12月31日に《レジ袋の生産販売使用における制限の通知》が中国・國務院事務局によって公布され、2008年6月1日から実施されようになった。

1. 本研究の背景

1970年代末の中国は経済改革・開放政策に伴い、中国経済が飛躍的に発展したため、中国・国内におけるレジ袋等の石油製品の利用が急激に増加して来た。人々の生活は豊かになり、消費行動とライフスタイルは「節約型」から「浪費型」に変化してきた。プレパッケージング製品が増え、発泡スチロール容器による冷凍商品が普及し、消費者・国民は低コストで豊かな商品を手に入れることが出来るようになった。特に沿岸部の都市においては、先進国のような大量生産・大量流通・大量消費・大量廃棄の経済システムになって来た。しかしながら、このような使い捨て型のワンウェイ・ライフスタイルを選択することにより、廃棄物の排出量は増加する一方である。市民は廃棄物の回収や資

源リサイクルの意欲が 1950 年代—1960 年代より非常に低くて、それとともに、ほとんど人々はプラスチック類の廃棄物が環境に与える影響の認識が無し、使い捨てのプラスチック類の廃棄物を勝手に捨てられ、風に乗り、軽くて舞い上がりやすいプラスチック製レジ袋がどこにも散らかっている状況になってしまった。このような使い捨て型のワンウェイ・ライフスタイルの選択によって、便利な生活の代償として、環境というかけがえのないものを失いつつある。廃棄物最終処分場の確保が逼迫し、新たな環境問題「白色汚染」が生じてきた。

現在、「白色汚染」の影響のため、資源の保護・エネルギーの節約・ごみの減量化、自然界に対する悪影響防止といった観点から、プラスチック製のレジ袋を法律で規制して削減する動きが、世界各地に広がっている。

1970 年代末にプラスチック製レジ袋が中国に入ってから、使いやすく低コストであることから、それまでの使われてきた竹製の買い物かごや布製の袋にとって代わり、人々の生活に広く浸透し、既に日常生活に不可欠な容器包装物になり、毎年大量に消費されている。しかしながら、過度の使用と回収・処理されないため、自然環境と生態系に対して深刻なダメージを与え、エネルギー浪費や「白色汚染」が発生した。このような事態を受けたため、地球環境を救う観点から、中国では、レジ袋の生産・販売・使用の制限に関する規制政策を導入し、2007 年 12 月 31 日に《レジ袋の生産販売使用における制限の通知》が中国・国務院事務局 によって公布され、2008 年 6 月 1 日から実施された。

中国における環境保護と資源節約にたいして、市民の環境意識、特に主体意識と参加意識は相対的に弱いので、中国政府は市民の参加を導くために間接的な個人利益に訴えることを通じて「限塑令」が実施している。しかしながら、時間が経つと、これから「限塑令」をうまく進行するのは単に市民の環境保護意識には依存できないという現実が存在している。

中国のレジ袋有料化政策は 2008 年 6 月 1 日から実施され、既に 5 年を経て、レジ袋が約 3 分の 1 に削減されたと中国政府は発表している。筆者はこの削減結果を検証するために、中国・西安市におけるレジ袋有料化による辞退率の現状についての実態調査を行い、その調査結果を分析することで、レジ袋削減が更に進むように改善策を提言する。

中国が全国レベルでレジ袋を有料化したことによりレジ袋削減効果が上昇していることを明らかにする。この結果に基づいて日中比較を行う。また、日本においてレジ袋を有料化した自治体の取り組みとスーパーマーケットでの事例等进行分析し、中国における改善点を提言する。

2. 本研究の目的

中国では、2008年6月1日からレジ袋を削減するためにレジ袋有料化は法制化にしてある。法制化は法律と近いのでレジ袋削減効果はどの程度で削減出来ているかを明らかにするために実態調査が行うことである。

3. レジ袋削減の方式と調査方法

レジ袋削減方式別のレジ袋削減率を調べる調査の方法としては、大きく分けて、事業所へのアンケート調査方式及び消費者への実態観測調査方式の2つの方法がある。事業者へのアンケート調査方式は、1) レジ袋削減方式、2) 有料化している場合の金額、3) レジ袋販売数量、4) レジ袋辞退率、等を調査する方法である。消費者への実態観測調査方式とは、スーパー等のレジカウンターの脇に立、消費者毎に、1) レジ袋を受け取ったかどうか、2) 買い物袋は持参したか、3) 目視によって、男女別・年代別等の社会的属性の項目を調査実施者が調査シートに書き込む調査方法である。

今回はスーパー各社に対し、実態観測調査を筆者等が依頼したところ、実態観測調査については「部外者が調査目的でレジの脇に立つこと」を拒否した店もあったが、レジ袋有料化を実施しているD店及U店で実地調査実施の了解を得ることが出来た。

4. 中国・内モンゴルにおけるレジ袋有料化政策による削減効果の実態調査結果

中国・内モンゴルにおけるレジ袋有料化政策による削減効果に関する2014年冬の実態調査結果から、内モンゴルにある2つスーパーマーケットのレジ袋購入率が平均40%前後でレジ袋辞退率は日本と比べるとかなり低くなっている結果が得た。

しかしながら、地域特性の違いによって、2店のレジ袋購入率にはかなり大きな違いがあった。この原因を解明するためには、消費者へのレジ袋利用アンケート調査等を実行する必要がある。

中国のレジ袋削減政策がこれからスムーズに進んでいくためには、内モンゴルのレジ袋需要曲線を推定する必要がある。そのためには、レジ袋有料化政策による削減効果を引き続き調査することが不可欠である。さらに日中結果の比較と相違の原因を分析することが今後の課題である。

資料1. 2014 年度中国・内モンゴルでの買い物袋持参全数調査表(実際は A4 横形式)

買い物袋持参全数調査表						調査日時	年 月 日() 時 分～ 時 分			
						調査者名				
							買い物袋内訳			
	性別	年代	レジ袋 購入枚 数	買い物袋 持参(レジ 袋を含む)	買い物袋 持参枚 数	レジ袋持 参枚数	手提げ袋	リュック	キャスター 付買い 物袋	備考欄
記入例	2	50	0	レ (チェック 記号)	2	1	1	0	0	(具体的に 記入)
1										
2										
3										

注: 性別: 1=男、2=女

途上国農村における組織的学習空間の形成に関する研究

—GIS データによる地域開発援助の評価実証—

横浜市立大学国際総合科学部国際都市学系准教授

吉田 栄一

(研究目的)

後発開発途上国では 1990 年代に多額の開発援助資金が投入されて民主化と地方行政改革が進められた。それにより地方住民の政治参加が拡大して地方開発に対する要求が高まってきた。一方で地方分権化は進んでも貧困国では地方財政基盤が極めて脆弱であり、多くの国では地方開発の策を講じる手段を持ち得ていない。そこでアフリカ諸国で地方分権化を推進しているのは ODA、開発援助政策とその援助資金である。

地方分権化支援の対象として Romeo[2003]は「地域開発プログラム策定への支援」つまり地域の経済的振興の重要性を挙げており、中でも地域の分野別支援、地方単位の制度構築、農村開発計画を含めた支援が必要としている。現状では分権化に関連付けられた農村開発や地方開発の制度構築は進んでおらず、よりミクロでローカルなスケールの経済開発や地域振興がどこで計画されるべきで、どう支援されるべきかといった方法論の模索が続いている。そのような背景からアフリカ各国では地方分権化支援の開発援助に関連付けて地域振興が取り組まれている例が散見されるようになっている。

地域振興論は理論的には市場主義に批判的で Pro-Poor な地域振興論と、市場主導型の成長を目指す地域振興があるとされる。なかでも Pro-poor な地域振興論はボトムアップ型であり、自立とエンパワメント、参加促進、協働、環境的サステナビリティなどの達成が目的となっている (Scott and Pawson [1999])。また Helmsing [2001]はアフリカにおける地域振興論を 3 分類して、そこにはコミュニティベースの経済開発、ビジネス開発、総体的な地域空間開発 (地域計画) があるとしている。第 1 のコミュニティベース開発が目指しているのは家計収入源の多角化と脆弱性の緩和で、第 2 の目指すものは個々の企業活動あるいは、企業集団 (クラスター) の成長で、第 3 は上記の点を総合的に導入するための地域経済政策や地域空間計画であるとしている。

一方、地域振興論 (Local Economic Development, LED) は本来、領域性や空間スケールに対する明確な視点を持っていて、その点では頗る地理学的である。この背景には地域振興論が先進国の空洞化地域や過疎地域といった経済衰退地域の活性化対策の過程で議論が練られたアプローチであり、そこには衰退地域という領域の活性化がテーマにあったからである。しかし多くのアフリカ諸国では国土の大半が貧困農村であり、地域振興論の出自にある領域概念は現時点ではあまり有効ではない。

そこで地域振興政策が圧倒的な貧困農村の卓越するアフリカにおいて開発される空間領域を形成をするのか検討する必要がある。そこで本研究では地域振興事業を通して普及される農産加工技術の指導が農村地域において普及する空間と、地域振興政策が描く開発されるべき空間の重なり方を GIS データを用いて実証し、その差や阻害要因を見出す。

図 1 地域振興プログラムの実施領域と実際の開発空間

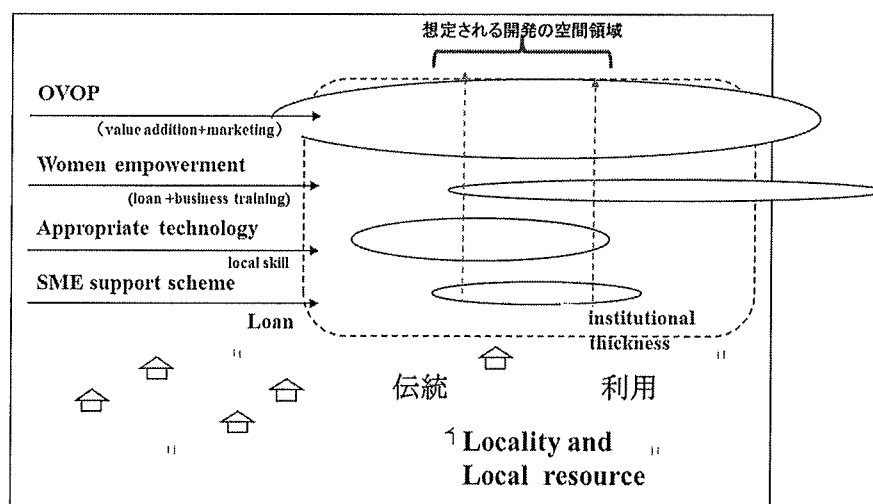


図 一村一品運動を通じた地域経済の振興

(研究方法)

マラウイの農村においてはプランテーション農業をモデルとするエスレート農業が独立後も長らく政策の中心にあった。一方の就労人口的に圧倒的多数を占める小農については組織化による組合形成を政策の中心においてきた。特に 2003 年よりマラウイ農村各地では日本の援助を得て農業組合政策と地方分権化政策を包摂した地域振興プログラムとして一村一品運動 (OVOP) が展開している。OVOP については開発資源が政治的に利用されること、省庁間や地方行政による開発資源の主導権争いによってプログラムの趣旨が変容すること、地域社会運動の一部にすぎない産品開発が主目的と変わり、概念の移転の難しさが指摘されてきた。その一方でプログラム自体は農村開発に導入後 10 年が過ぎ、中には参加者生産規模も拡大し地域に定着している組織もうまれている。

本調査では生産活動中のプロジェクト地域を対象に、地域振興プログラムへの参加、経営指導や技術習得への参加の拡大を調べ参加者の拡大縮小、面的拡大縮小の時系列変化を調べた。その中でリーダーシップ、イニシアチブの形成、グループからの分離、離脱、融合の視点からグループダイナミクスと生産活動のパフォーマンスの相関を検討した。より具体的には 2 組合 (K 籐竹工芸組合、M 農商組合) について原料買付の範囲や、販売促進の空間拡大、技術導入とその普及などを通して地域内外に展開した「開発される空間」を、生産者や周辺アクターを含めてデータ収集しその領域変容を検討した。あわせて周辺の生産者や、類似の活動、周辺での政府や開発援助機関の関与、普及員など

との関係がこの領域化形成に与える影響を検討した。

(結果)

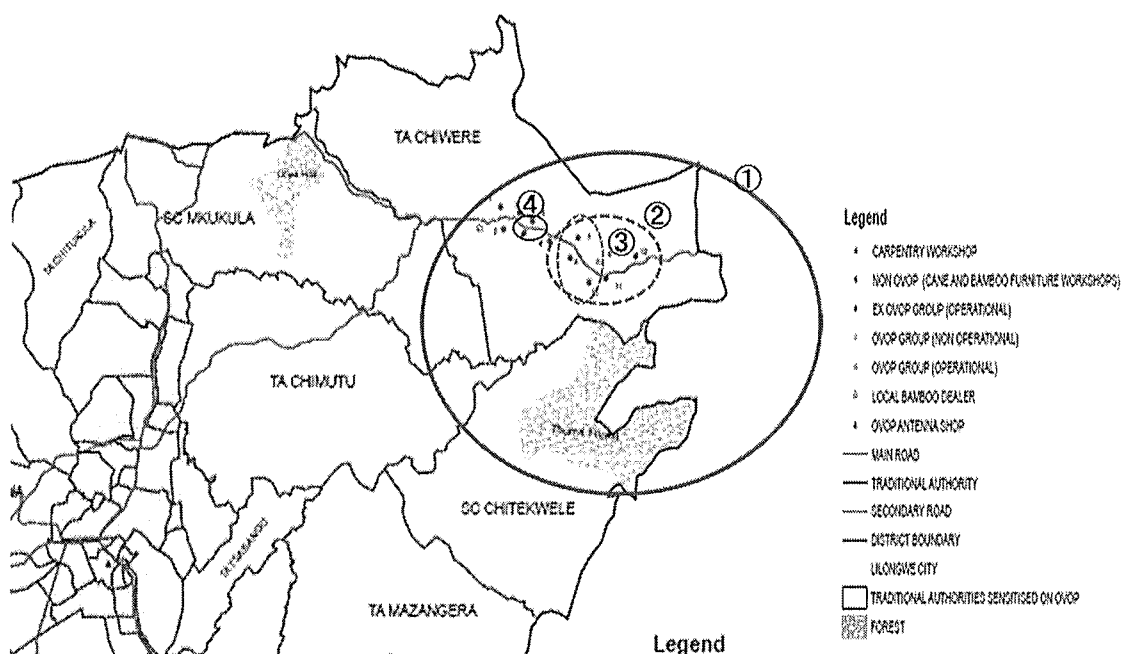


図2 マラウイドーワ県南部 K 籐竹工芸組合を中心とする組織的学習の空間

枠①は原材料確保の領域、枠②は OVOP が学習された領域、枠③④は他の開発支援の学習領域

図3 K 籐竹工芸組合周辺地域における組織変容と領域

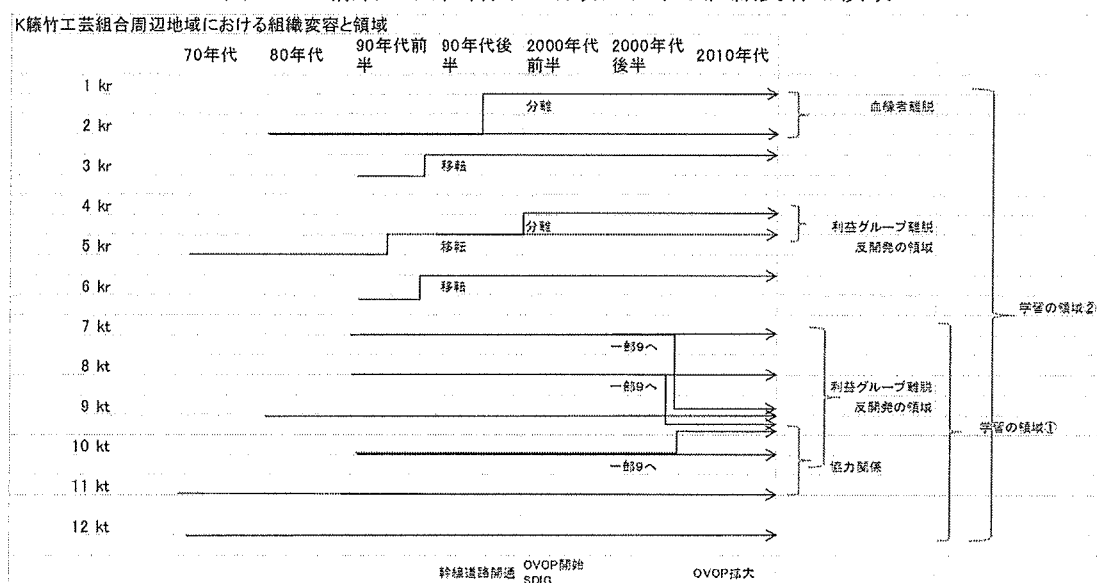


図2、図3のように、K 調査地区においては協同組合や生産者グループ等の組織が分散しており、また原料供給の地域と共に緩やかな産地が形成されている。地区ではこれまでに開発アクターとなる援助機関や行政の開発機関が繰り返し介入してきた。開発支援の介入を通して小規模ではあるが開発資源アクセスを目的とする組織変化や移動による小領域の形成が観察された。中でも組織リーダーシップが強固な生産者グループは複数の開発資源を包摂しながら商機と繋げることで組織的に能力構築をはかり、生産規模を拡大している。小規模な開発介入によって形成される開発の領域に比較して、能力構築と規模拡大に結びついたグループの周辺では周辺組織からの分離合流と、周辺職人による開発機会やマーケティングについての学習が拡大しそこに地域的学習の領域が形成されている。

また M 調査地区においては、開発アクターの介入によって地域全体へのプログラムの普及が図られ、地域全体の多様な業種の協同組合が参加してきたが、零細組合にとっては経営能力を超えている商品認証取り付けの問題や、一部グループに対する開発アクターの選好的資源配分の問題を通して、約 10 年間継続してきた協同組合連合は緩やかに解体しつつある。地区全体に広がった開発の領域は核グループの近隣地区へと収束し、消滅に近づいている。

(成果・考察)

開発アクターの関与が強い地域においては生産者組織は容易に開発資源を確保し、アクターの想定するような開発の領域を形成するものの、それは自主的な開発イニシアチブにもとづいた領域ではなく、活動の範囲的、空間的展開が弱い。一方地域の有力生産者の構成する組合組織はネットワークの展開が多角的で開発の領域は可変的かつ想定されたものとは異なっているが活動は継続的でかつ地域との強い関わりが確認された。以上をふまえると、開発資源の配分をとまなう外部アクター主導の地域振興活動において、一時的には資源配分を通して開発の空間領域の変化がみられるものの、中長期的には協同組合や生産者グループの経営能力に応じた、あるいは生産者グループの形成するネットワークを中心とする領域が形成されることから、地域的な波及効果を前提とした政策やプログラムを地域振興の中心におくよりも産業振興を中心におく方がより地域への波及効果は得られるのではないかと思われる。

Helmsing, AHJ(2003) Local Economic Development: New Generations of Actors, Policies and Instruments, *Public Administration and Development*, Vol.23, No.1.

Romeo, Leonardo G.(2003) The Role of External Assistance in Supporting Decentralisation Reform, *Public Administration and Development*, Vol.23, No.1.

Scott, G. and E.Pawson(1999) Local Development Initiatives and Unemployment in New Zealand, *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, Vol.90, No.2.

アイヌ展示を行う地域博物館と地域コミュニティにおける社会文化的構築に関する研究：地域の人々の語りの検証から

横浜市立大学大学院 都市社会文化研究科 共同研究員
吉本 裕子

1. 研究目的

80年代以降民族系博物館では、博物館側が一方的に展示制作を行ってきたことに對し省察的になり、マイノリティである先住民と共同作業を試みることを要請するようになった[吉田 1998、1999 etc]。アイヌ展示も例外ではなく、共同作業が求められた。アイヌと展示制作を共にすることでアイヌの意見が反映された展示を制作できると考えられたが、展示制作とは、学芸員と展示対象となる先住民族だけで制作されるわけではなく、展示業者や行政など多くの人やモノが関わっており、この試みには限界があった[吉本 2011]。それに加えて、従来の研究では展示制作以外の場での博物館とアイヌとの連携について博物館展示の研究対象とされてこなかった。

そこで本研究では、北海道平取町二風谷の地域博物館と地域コミュニティを調査対象とし、地域の人々やモノ（展示資料など）、関連諸団体を含めた多様なアクターに着目し、地域の生活実践における地域博物館との連携・協同について明らかにすることを目的とした。本研究は、博物館側の内面的視座からではなく、従来の研究とは逆のプロセスで地域社会から博物館との関係性を明らかにするものである。

2. 研究の方法

- ① 1988年～2010年までに刊行された『二風谷アイヌ語教室』（以下 広報誌） 創刊号～89号を精査¹し、地域社会全体を俯瞰することによって地域住民個々人の生活実践から博物館を含めた地域関連諸団体との関係性を明らかにする。
- ② 2014年2月までに計23名から聞き取り調査を行った。アイヌ・非アイヌの境界を超えたインフォーマントのライフヒストリーの分析から地域社会と地域博物館の関係性（ネットワーク）を顕在化させる。

3. 結果

1) 二風谷の場所性と他者の受容

北海道沙流郡平取町二風谷は古来よりアイヌが多く居住する地区である。2013年現在の平取町の人口は約5500人、二風谷コタン（集落）の人口は約500人で、そのうち7～8割をアイヌが占め、「アイヌの聖地」とも称される。また、アイヌ民族初の国会議員となった萱野茂が生まれ育った地区としても知られている。

二風谷はアイヌがマジョリティであるため、他地域に比べて他者を受容する素地があると考えられる。北の大地を憧憬し道外から旅人としてやってきて、二風谷に滞在する間に当地での暮らしが心地よく感じられるようになり移住した和人が数名居住している。アイヌ工芸を生業にする人の家に弟子入りし、木彫り工芸などを習得し、やがて独立してアイヌ細工の店舗を構えるようになった事例もある。彼・彼女らは、二風谷でアイヌと共に生活世界を生きるうちに、アイヌのエートスを培ってきたからこそ、アイヌ工芸の担い手として認められ、

「伝統工芸」を伝承しているのである。

地域博物館で展示されている現代アイヌ工芸家の展示作品の中に彼・彼女らの作品も含まれる。さらに、博物館では来館者向けに木彫りやアイヌ刺繍の体験学習を実施しているが、その指導にも携わっている。彼・彼女らは、「人種」的には和人であり現在のアイヌ民族の定義²では、アイヌ民族には包摂されないが、地域の人々にアイヌ工芸の担い手として認められ生業を成り立たせている。二風谷は、アイヌ人口が大半を占める民族的同質性に富んだ地域でありながら（あるからこそ）、異質な他者を受容する場所性を有する。

2) 地域博物館と各種関連団体（共同体）

二風谷には3つの地域博物館がある。一つは、1971年に萱野茂らを中心に設立された二風谷アイヌ文化資料館（現：萱野茂二風谷アイヌ資料館（私立））。二つ目は1991年に設立された町立二風谷アイヌ文化博物館。三つ目は1998年に開館した沙流川歴史館（国施設、町運営）である。これら3つの博物館は地域の各種関連団体と密接な関係性（ネットワーク）を維持している。ここでいう各種関連団体とは公式な諸団体として二風谷アイヌ語教室、平取アイヌ文化保存会、企業組合二風谷民芸、二風谷観光振興組合、北海道アイヌ協会平取支部などが挙げられる。それに加えて木彫り職人などの非公式な職能グループも含まれる。

例えば、二風谷アイヌ語教室は、開設当初、平取アイヌ文化保存会と北海道アイヌ（旧ウタリ）協会平取支部の会員とその子弟を主たる受講対象としており、その他希望があれば受講可能としていた³。だが、アイヌ語教室広報誌の受講生インタビュー記事を精読すると予想外にも道内外からの非アイヌ（和人、外国人）の受講生が多かったことが窺える。アイヌ語教室は、資料館に隣接した二風谷子ども図書館で行われており、講義内容は、単にアイヌ語を学習するだけではなく、地域博物館や野外を利用してアイヌ社会の文化的・歴史的状況について体系的に学べるような学習内容が設定されてきた。アイヌ語教室と博物館・資料館が共催で日帰りバス遠足を実施したり、アイヌ語教室の講義で地域博物館に収蔵されている歌や踊りの映像資料を見ながら、一時期、廃れつつあった古式舞踊を復元することに成功している。現在は祭祀儀礼や地域博物館で来館者に披露されるようになり、来館者は古式舞踊を体験することも可能である。さらに、博物館で行われる体験学習（木彫り・刺繍・ムックリ（口琴））や講話は、観光振興組合や企業組合二風谷民芸、平取アイヌ文化保存会等の会員と連携し実施されている。これらの会員には、アイヌだけではなく非アイヌ（主に和人）も含まれ民族属性を超えてアイヌ文化の継承活動が行われている。

3) 地域住民の生活世界における語りの分析

①アイヌ（先住民族）は博物館で「展示される側」なのか？

地域住民の聞き取り調査では、博物館や資料館には萱野が収集した民具類が展示されているので、自らが展示対象である客体だとは感じていない。地域住民の中にはプロの工芸家でもなくとも、アイヌ刺繍や着物づくりなどを行っている場合があり、地域博物館に収蔵されている展示物を参考に複製作品や展示資料をアレンジした作品を製作することもある。町民は博物館の利用料は無料で、博物館の敷居は低く設定されており、非公式なコミュニケーションの場としても機能している。

50代の木彫り職人のD氏は、現代アイヌ工芸家として地域博物館や国内外のミュージア

ムに作品を出展している。20代の頃は、土産品ばかりを製作していたが、地域博物館設立時に展示作品の依頼をうけて以降、現代アート作品を手掛けるようになった。D氏は、製作した作品はアイヌの作品として一括りにされることを好まず、個々のアイヌ工芸家の作品として作者名を呈示してほしいという思いが強い。作品は、彼の内なる心の表現であり、作品にはアイデンティティが投影され、主体性が担保されているからである。また、「アイヌ紋様がなくても、アイヌが彫ればアイヌアートと呼べる」と語っているが、他方で地域の非アイヌを含む木彫り職人の個人性を尊重し、地域博物館との連携も重視しており、若手に木彫りを伝承していこうとしている。このように地域住民やD氏の語りから「展示される側」という固定的で規定された枠組みに嵌り切らない生活実践の有り様から、アイヌは客体化された従属的な存在でないといえるだろう。

② 生活基盤を支えるための便宜的選択

R氏（70代女性）は、木彫り職人だった夫が若くして亡くなったため、生計をたてるため民芸店を営み「男の手仕事」とされてきた木彫りを店先で行っていたこともあったという。「木彫りも機織りも刺繍でもなんでもやったのよ」と語っている。現在は、子育てを終え、機織りのみに専念しているが、かつては生きるための便宜的職業選択であった。アイヌであるがゆえアイヌ民芸店を営んでいたのではなく、最大の理由は生活基盤の安定であったといえよう。しかしながら、生活基盤を成り立たせるためには、観光や博物館、研究者などによって構築されたアイヌ像が後背あり、このような社会的、政治的、制度的に構築されたイメージがなければ、アイヌ工芸の製作・販売によって生計を維持することはできない。アイヌの人々は生活世界の中で時として便宜的偶然性の連続によって構築された「伝統」や「ジェンダー規範」、固定化されたイメージから逸脱する。言い換えれば、アイヌ文化は、固定化された本質性と流動化する真正性という二律背反のせめぎ合いの中に現存している。さらに弱者が生活していく過程において、生活基盤を維持することを優先すれば、既存の「伝統」や規範、属性といった構築された枠組みの境界は簡単に乗り越えられてきたといえる。

4. 考察

外延から地域博物館を照射すると、人々の生活世界の中のアクターの一つとして地域博物館が存在している。アイヌ文化を職業にする人たちは、博物館のイベントや活動に協同（共同）することもあれば、アイヌ文化を実演する側になることもある。さらには、それを見る側になる場合もある。つまり、先行研究で示された「展示する側（博物館）、展示される側（先住民族アイヌ）、見る側（来館者）」という三者の固定化された枠組みは、二風谷の地域博物館においては、不可分な関係にある。外延から見た博物館・資料館を含めた地域（共同体）の形態は、従来内在的視座から見られてきた博物館を頂点とするようなピラミッド型とは、異なる。それとは、対照的に博物館の超越性が極力排除された低層なネットワークが重なり合うものとして可視化できる。

檜村[2007]や松田[2009]は、個的自律（自由、再帰性）と相互依存（恒常性、連帯）という矛盾する状況を両立させるためには、地域の生活世界における動態的な文化活動やそれを支える柔軟な共同性が必要不可欠であると主張する。二風谷には、個的自律を支える緩やかな共同性と異質な他者を受け入れる柔軟性が維持されている。さらに、アイヌ語教室のよう

な公式の共同体が「相互依存の場」を兼ね備え、地域コミュニティの中では、茶飲み話ができるような非公式なコミュニケーションの場や無駄に思えるような時間と空間が確保されている。このような地域社会の有り様がアイヌ文化の本質性と流動的なアイヌ文化の真正性を支えている。

二風谷周辺の人々や各種共同体、地域博物館を含めた多層的ネットワークによる文化活動を「緩やかな協同（共同）」と結論付けたい。個々人が成員となっている多様な共同体による文化活動には「生きる営み」が包含されている。この文化活動は、流動的で可塑性を帯びた生活実践であり、生計を維持するための便宜的選択によって機織りの織り手になったり、女性が「男の手仕事」である木彫りを行うなど非合理に満ちている。さらに、木彫り職人の語りにも見られたように「アイヌ紋様がなくてもアイヌが彫ればアイヌアートと呼べる」と語りつつも一方で、民族属性にとらわれず木彫り仲間の個人性を尊重している。つまり、人々の語りは時として二重性を帯びることもある。二風谷というアイヌ人口が多い地域でありながら（あるからこそ）個々人に対して比較的出入り自由な回路が設けられていることが、民族属性を超えて「伝統文化」を遵守し、新たなアイヌ文化を創造する萌芽的要素へ繋がっている。地域博物館において誰が「展示する側、展示される側、見る側」なのか常に流動的であり、その関係性は操作性を帯び不可分だといえよう。このような要素が逆にいえば「緩やかな協同（共同）」の「緩やかさ」なのである。

引用文献

樫村愛子

2007『ネオリベラリズムの精神分析 なぜ伝統や文化が求められるのか』光文社。

松田素二

2009『日常人類学宣言！－生活世界の深層へから』世界思想社。

吉田憲司

1998「民族誌展示の現在 ―表象の詩学と政治学―」『民族学研究』62(4)：518－536。

1999『文化の＜発見＞』岩波書店。

吉本裕子

2011「博物館における協同作業の再検討―アイヌ文化を展示する大阪人権博物館の展示制作変容プロセスより―」『博物館学雑誌』37（1）：97－108。

研究成果

学会発表：吉本裕子 2014年5月17日「創発的に生起する相互依存―二風谷アイヌ語教室の分析から」日本文化人類学会 第48回研究大会 IUAES 2014 with JASCA（於：幕張メッセ国際会議場）（査読有）

謝辞

末筆となりましたが、本研究に対し助成を賜った横浜学術教育振興財団に深く御礼申し上げます。

1 広報誌を①トップページ話題（古老の昔話）、②アイヌ語教室受講生訪問インタビュー（受講のきっかけなど）、③その他のアイヌ関連記事（地域の各種関連団体の活動報告）に区分けし整理した。本報告では主に③による分析を記述した。

2 北海道アイヌ協会、北海道環境生活部によれば、アイヌ民族とはアイヌの血筋にある者はもちろん、アイヌの血を引かなくとも、アイヌと婚姻関係にある者、あるいはアイヌの家庭でアイヌとして育った者としている。

3 アイヌ語教室運営委員会議事録（昭和63年3月7日）より。

経営学系学部における情報教育の充実に関する研究

横浜市立大学大学院国際マネジメント研究科 准教授

永松 陽明

(研究目的)

高性能なスマートフォンの普及により、いつでもどこでもインターネットと繋がる社会になってきている中で、企業の中核(営業・経理・調達・総務など)人材の育成を担う経営学系学部においても、情報教育がますます重要になってきている。

しかし、日本学術会議 大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会、「回答-大学教育分野別質保証の在り方について」(2010)では、経営学系学部の情報教育に対する直接的なコメントではないものの、「企業が求めるものと学生が大学で学ぶこととの間にずれが存在している可能性について、従来必ずしも真摯に検討されてきたとは言えない(出典：要旨 iv ページ)」との指摘がなされている。

そこで、本研究では、社会や企業が求めるニーズに対して応えることができる、経営学系学部の情報教育について検討し、「質保証」がなされた具体的なカリキュラムや実施方法をまとめることを研究目的とする。

(研究方法)

■研究内容

本研究のねらいとする「質保証がなされた情報教育の具体的なカリキュラムや実施方法の構築」を達成するには、質向上に実績のある品質管理分野におけるアプローチが参考になる。特に、「ISO9000 シリーズ」はマネジメント全体の品質管理規格であり、そのコンセプトは情報教育にも適用できると考えられる。

ISO9000 シリーズの基本的な考え方は「プロセスアプローチ」である。それは、「システムの主要な活動要素をプロセスと位置づけ、それぞれのプロセスに対し、インプット、活動、アウトプットを明確にした上で、それぞれのプロセスの関連性を明確にし、全体としてのシステムを作り上げる手法」である(図1参照)。

ここで、経営学系学部の情報教育にプロセスアプローチを適用した場合、インプットは「高校卒業生」「社会ニーズ(企業のニーズ)」、プロセスは「経営学系学における情報教育の仕組み(カリキュラムを含む)」、アウトプットは、「企業の中核になる人材」となると考える(図2参照)。

本研究の内容は、図2に示したフレームワークを検証し、「質保証」がなされた具体的なカリキュラムや実施方法をまとめていくものとする。

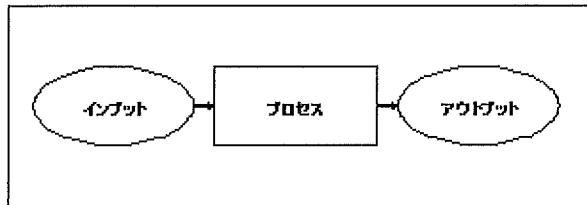


図1 プロセスアプローチ

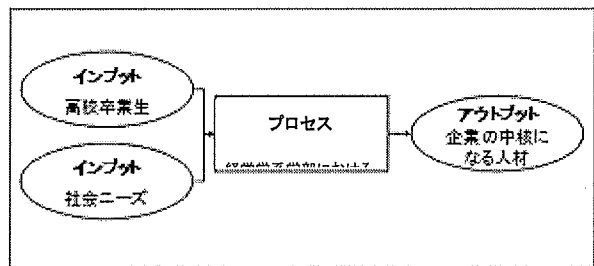


図2 本研究のフレームワーク

■研究の進め方

下記のステップによって研究を推進する。

- (1) 文献調査やヒアリング・アンケートを駆使したインプット（高校卒業生、社会ニーズ）に対する調査。
- (2) 文献調査やヒアリング・アンケートを駆使したプロセス（各大学の情報教育）の調査。
- (3) 上記の(1)と(2)を踏まえた具体的なカリキュラムや実施方法の検討。

（結果）

本研究を進めるにあたり、上記の研究の進め方を検討したが、時間や場所の制約などのため、下記事項を実施した。

(1) 事前調査の成果まとめ

本助成申請のために調査していた事項を、日本経営システム学会に投稿し、受理された。そして、印刷のために本助成を利用した。

永松陽明，野々山隆幸，「商・経営学部における情報教育の充実」日本経営システム学会誌 Vol. 30, No. 3 (2014) 237-243.

(2) 大学教員へのヒアリング

多くの大学教員にヒアリングを実施するため、地域デザイン学会(2013年9月7日)日本品質管理学会(大阪開催、2013年11月16日)及び日本経営システム学会(広島開催、2013年12月8日)の大会にて、調査を実施した。

ヒアリングの対象とした大学は下記。

愛知産業大学、横浜商科大学、東海大学、千葉商科大学、嘉悦大学、東京工業大学、中央大学

以上により各地の大学の実施事項を把握することが出来た。

(3) 先進的な大学教育に対するヒアリングと実施内容の調査

東京工業大学大学院社会理工学研究科で行われている情報教育を調査するために、担当する藤祐司特任准教授からソフトウェアの提供を受け解析を行った。

解析にあたり、東工大と同じ環境を整備し、その要点を確認した。JAVA ベースのソフトウェア開発であり、完成する際は企業を招いて発表する場を設けるなど、参考にすべき点が多かった。

(4) (1)(2)をベースとして、下記の学会発表を実施(2013 年 12 月 8 日)。

永松陽明，「SNS データを用いたソーシャルグラフ活用の研究」日本経営システム学会第 51 回全国研究発表大会予稿集(2013)172-175.

現在、査読付論文として投稿中である。

また、同様に下記の学会発表にも、本助成による間接的な効果がある。

永松陽明，「商・経営学部における効果的な情報教育の研究」日本経営システム学会第 51 回全国研究発表大会予稿集(2013)92-95.

永松陽明，藤祐司，「商・経営学部におけるゲーミフィケーション適用基本設計」日本経営システム学会第 52 回全国研究発表大会予稿集(2014)230-233.

永松陽明，柳田義継，「商店街の Web 活用に対する評価方法の検討」日本経営システム学会第 52 回全国研究発表大会予稿集(2014)110-113.

同様に、「商・経営学部における効果的な情報教育の研究」は現在投稿中である。

(成果・考察)

本研究により、下記の成果があった。

■論文

永松陽明，野々山隆幸，「商・経営学部における情報教育の充実」日本経営システム学会誌 Vol. 30, No. 3 (2014) 237-243.

■学会発表

永松陽明，「SNS データを用いたソーシャルグラフ活用の研究」日本経営システム学会第 51 回全国研究発表大会予稿集(2013)172-175.

本助成により、本研究は加速的推進が可能となった。また、多くの成果を生むためには無くてはならないものであった。

本年度は、上記成果に加え、ゲーミフィケーションの活用など視点を増やしつつ、情報教育の深堀を進めていく。

以上

神経再生阻害受容体 PirB の制御を目指した LOTUS による神経再生促進法の開発

横浜市立大学大学院 生命医科学研究科 生体機能医科学研究室
栗原 裕司

【研究目的】

外傷等による脳や脊髄の損傷あるいは神経変性疾患による機能の喪失などに対する神経機能の再建は極めて重要な課題である。このための再生医学研究が世界中で行われ、現在最も注目されている研究の一つに、中枢神経系に存在する神経突起伸長を阻害する因子（神経再生阻害因子）の機能抑制を目指した研究がある。神経再生阻害因子の代表格として、Nogo、myelin-associated glycoprotein (MAG) および oligodendrocyte myelin glycoprotein (OMgp) の3種がある。これら3種の因子が共通の受容体である Nogo receptor-1 (NgR1) および paired immunoglobulin-like receptor B (PirB) に結合することによって、神経細胞の突起伸長が抑制される (Fournier *et al.*, Nature, 2001; Atwal *et al.*, Science, 2008)。これらのことから、NgR1 および PirB は損傷や障害を受けた中枢神経系の再生を妨害する主要因であると考えられている (Kim *et al.*, Neuron, 2004; Adelson *et al.*, Neuron, 2012)。しかしながら、NgR1 および PirB の双方の機能を特異的かつ効果的に抑制する物質の報告は全く存在しない。

申請者らは、新規分子 lateral olfactory tract usher substance (LOTUS) を発見し、LOTUS は NgR1 に結合し、Nogo の作用を抑制する NgR1 アンタゴニストであることを明らかにした (Sato *et al.*, Science, 2011)。さらに、LOTUS の NgR1 への結合が、Nogo に加え、MAG および OMgp の作用も抑制し、NgR1 の全てのリガンドに対する拮抗作用を示すことを明らかにした (Kurihara *et al.*, 論文投稿中)。これらの知見は、LOTUS が NgR1 アンタゴニストとして機能することを示す。最近、申請者は LOTUS が PirB にも結合することを発見し、PirB に対するアンタゴニストとしても機能する可能性を見出した。本研究では、LOTUS による PirB の制御法を開発することを目的とした。

【研究方法】

(1) LOTUS-PirB 結合の検討

申請者は、PirB を強制発現させた COS7 細胞に精製 LOTUS が結合することを発見した。LOTUS と PirB との結合を更に検証するため、Myc タグを融合した LOTUS (Myc-LOTUS) および HA タグを融合した PirB (HA-PirB) の両者を強制発現させた COS7 細胞に対して抗 HA 抗体を用いた免疫共沈降実験を行った。

(2) Nogo と PirB との結合に対する LOTUS の阻害効果の検討

申請者は、LOTUS および PirB の両者を強制発現させた COS7 細胞に対して、alkaline phosphatase (AP) を融合させた Nogo (AP-Nogo) を添加し固定して、AP 基質にて AP-Nogo 結合細胞を可視化したところ、AP-Nogo と PirB とのリガンド-受容体結合が抑制される可

能性を見出した。AP-Nogo と PirB との結合を更に検証するため、AP-Nogo 結合を AP 基質を用いて定量化した。

(3) Nogo による PirB の生理機能に対する LOTUS の阻害効果の検討

マウス小脳顆粒神経細胞は PirB を高発現しており、Nogo などの神経再生阻害因子は、この神経細胞の神経突起伸長を抑制する。この神経細胞は LOTUS がほとんど発現していないことから、LOTUS を強制発現させて、Nogo などの神経再生阻害因子による応答性を調べる。この場合、この神経細胞は NgR1 も発現しており、LOTUS が NgR1 拮抗作用を有することから、LOTUS の PirB に対する拮抗作用が判定しにくくなることが予測される。したがって、NgR1 欠損マウスの小脳顆粒神経細胞を用いて、Nogo に対して LOTUS が拮抗作用を有するか否かを検討した。

出生後 7 日目の NgR1 欠損マウスから小脳を摘出し、密度勾配遠心分離法により小脳顆粒神経細胞を単離した。単離した神経細胞を Nogo 基質上に 2 時間培養し、その後精製 LOTUS タンパク質を添加して、さらに 20 時間培養した。このように処置した小脳顆粒神経細胞を培養後に固定し α -tubulin 免疫染色することにより神経突起を可視化して神経突起の長さを計測し、Nogo により抑制された神経突起伸長を LOTUS がレスキューするか否かについて検討した。

【結果】

(1) LOTUS は PirB と相互作用する

Myc-LOTUS および HA-PirB の両者を COS7 細胞に強制発現させ、この細胞を可溶化した。可溶化物に対して抗 HA 抗体を用いて免疫沈降実験を行ったところ、Myc-LOTUS は HA-PirB と共沈降する（図 1）ことから、LOTUS は PirB と相互作用することが判明した。

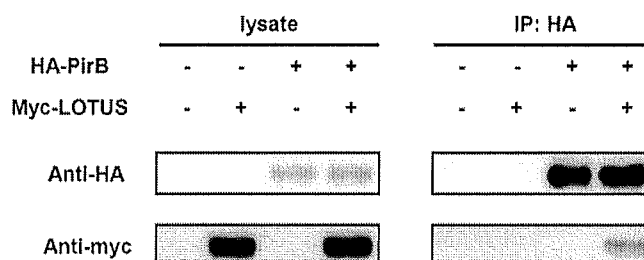


図 1 COS7 細胞に強制発現させた Myc-LOTUS および HA-PirB における免疫共沈降実験。

(2) LOTUS は Nogo の PirB に対する結合を阻害する

LOTUS および PirB の両者を COS7 細胞に強制発現させ、AP-Nogo を添加し固定して、*p*-nitrophenyl phosphate を添加した。AP 反応による生成物の吸光度を測定することによって、AP-Nogo の PirB への結合度を定量化した。その結果、AP-Nogo のいずれの濃度（20 nM、200 nM）においても、PirB 単独を強制発現させた COS7 細胞に AP-Nogo は結合するが、LOTUS および PirB の両者を強制発現させた COS7 細胞に対する AP-Nogo の結合は全く認められなかったことから、LOTUS は Nogo の PirB に対する結合を完全に阻害することが明らかとなった。

(3) LOTUS は Nogo による神経突起伸長抑制をレスキューする

出生後 7 日目の NgR1 欠損マウスから小脳を摘出し、小脳顆粒神経細胞を単離した。単離した神経細胞を Nogo 基質上に 2 時間培養し、精製 LOTUS タンパク質を添加して、さらに 20 時間培養した。培養後固定して α -tubulin 免疫染色することにより神経突起を可視化して神経突起の長さを計測した。小脳顆粒神経細胞は Nogo により神経突起伸長が抑制されたが、LOTUS 添加により Nogo による神経突起伸長の抑制が阻害された (図 3) ことから、LOTUS は Nogo による神経突起伸長抑制をレスキューすることが明らかとなった。

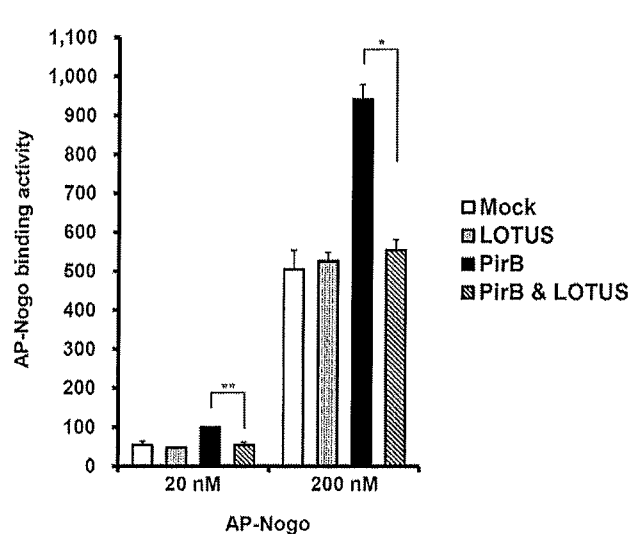


図 2 LOTUS および PirB の両者を強制発現させた COS7 細胞に対する AP-Nogo 結合の定量化グラフ。
n = 3。* $P < 0.05$ 、** $P < 0.01$ (one-way ANOVA)

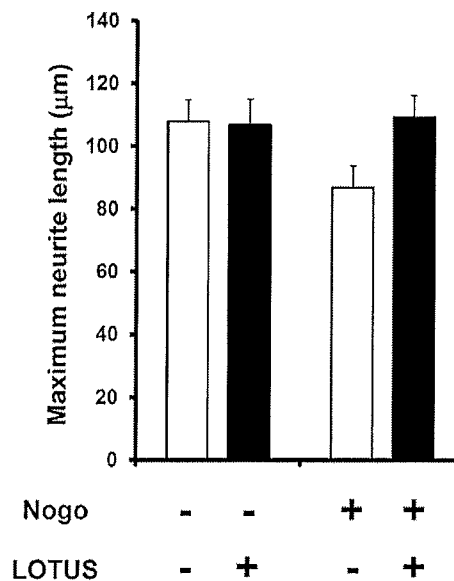


図 3 精製 LOTUS タンパク質を添加した NgR1 欠損マウスの小脳顆粒神経細胞における Nogo の応答性の定量化グラフ。

【成果・考察】

神経再生を強く阻害する主要因が NgR1 および PirB であると示されているものの、これら双方を特異的かつ効果的に阻害できる手法の報告は全く存在しない。申請者らは LOTUS を発見し、LOTUS は NgR1 アンタゴニストであることを明らかにした。本研究により、申請者は LOTUS が PirB と相互作用することを示し、LOTUS が PirB を阻害する PirB アンタゴニストとしても機能することを示した。この成果は、LOTUS が神経再生能を誘起する可能性を高く有する分子であることを示唆し、LOTUS リコンビナント製剤あるいは LOTUS 機能を有する人工化合物の開発研究など、LOTUS の臨床応用へ向けた数多くの研究展開が大いに期待される。現在、Nogo 以外の PirB リガンド分子である MAG および OMgp に対しても LOTUS が拮抗作用を有するか否かを明らかにするための実験を遂行中である。

球状イオンを用いた新規柔粘性イオン結晶の開発

横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科物質システム科学専攻
平川 悟

(研究目的)

現在、リチウムイオン電池を含む多くの電池には、電解質として有機溶媒が使われており、その結果、液漏れや発火といった様々な問題を持つ。これらの問題を解決するため、近年、固体イオン伝導体の研究が盛んに行われている。エネルギー問題解決のため、ハイブリット車や電気自動車といった電気エネルギーを利用した製品が増える中、より安全に利用できる電池の開発は必要不可欠であるといえる。

柔粘性イオン結晶は、固体状態でイオン拡散が起きるため、その特異な性質から固体イオン伝導体への応用が期待されている物質の一つである。しかし、現在報告されている柔粘性イオン結晶の多くは、室温よりも高い温度領域で柔粘性結晶相を持つため、室温では柔粘性結晶としての機能を持たない。そこで、室温を含む広い温度領域で柔粘性結晶相を持つ柔粘性イオン結晶の開発が望まれる。本研究では、このように室温を含む広い温度領域で柔粘性結晶相を持つ柔粘性イオン結晶の開発を目的としている。

(研究方法)

先行研究では陽イオンに直鎖型のテトラアルキルアンモニウム (NR_4^+ , $\text{R}=\text{Me, Et, Pr, Bu}$) を用いた柔粘性イオン結晶の開発が行われてきたが、炭素鎖を長くすることで柔粘性結晶相を持たなくなるという結果が得られた⁽¹⁾。この原因は炭素鎖を長くすることで陽イオンと陰イオンの炭素鎖が歯車のように引っ掛かってしまい、等方回転運動が阻害されたためと考えられる。そこで本研究では、籠型であるDABCOイオン (Fig. 1) を用いることで炭素鎖の引っ掛かりを緩和することを試みた。これまで用いてきた直鎖型と異なり籠型イオンを用いて柔粘性イオン結晶を得ることができれば、さらに多種の柔粘性イオン結晶を得ることができると期待される。また、DABCOイオンは合成により二価のイオンを得ることが可能であるため、報告例の少ない二価イオンを用いた柔粘性イオン結晶の開発を試みた。二価イオンは一価のイオンに比べて二倍の電気を運ぶことができるため、近年、二価イオンを用いた電池が考案されている。そのため二価イオンを用いた柔粘性イオン結晶を得ることができれば、さらに広く応用できると考えられる。

合成経路を次に示す。得られた試料は DSC, 粉末XRD, 固体NMR測定を行い、その物性を調べた。

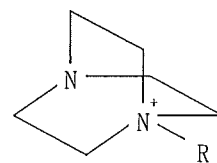
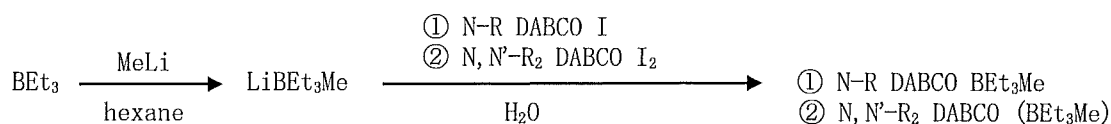


Fig. 1 本研究で用いた陽イオン

(結 果)

[1] N-R DABCO BEt₃Me (R = Me, Et)

・ DSC

DSC測定の結果をFig. 2に示す。両化合物共に室温よりも低い温度で、固相間相転移によるピークが観測された。このときのエントロピー変化が大きかったため、両化合物中のイオンは室温において大きな自由度を有していると考えられる。

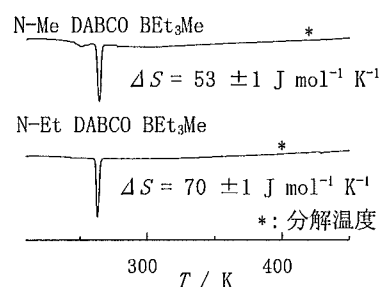


Fig. 2 N-R DABCO BEt₃Me の DSC 測定結果

・ 固体¹³C NMR

固体¹³C NMR測定の結果をFig. 3に示す。両化合物ともにケミカルシフトの異方性が平均化されていることから、イオンが等方回転運動していると考えられる。

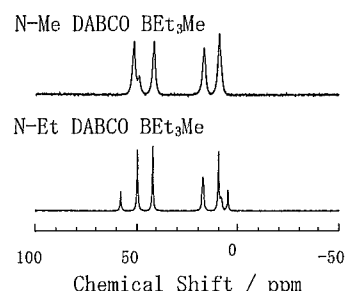


Fig. 3 N-R DABCO BEt₃Me の 固体 ¹³C NMR 測定結果

続いて、炭素鎖の引っ掛かりについて評価を行うため、 τ_1 測定(¹H)を行い等方回転運動の活性化エネルギーを求めた。求めた等方回転運動の活性化エネルギーをTable. 1に示す。比較対象は、直鎖型でN-R DABCOと大きさの近いNEt₃Me塩とNEt₄塩とした。

籠型イオンを用いることで、カチオン・アニオンの等方回転運動の活性エネルギーが低下するという結果が得られた。活性化エネルギー低下の要因として、①イオンの構造(回転しやすいか)、②クーロン力による障害が減少、③炭素鎖の引っ掛かりが減少 が考えられる。“①イオンの構造”に関しては、本研究ではカチオンのみを変え実験を行ったが、アニオンにおいても活性化エネルギーの低下が観測されたため、イオンの構造が要因では

Table. 1 τ_1 測定(¹H)から求められた等方回転運動の活性化エネルギーの値

		活性化エネルギー / kJ mol ⁻¹
[N-Me DABCO] [BEt ₃ Me]	[N-Me DABCO] ⁺	8 ± 1
	[BEt ₃ Me] ⁻	8 ± 1
[N-Et DABCO] [BEt ₃ Me]	[N-Et DABCO] ⁺	3 ± 1
	[BEt ₃ Me] ⁻	10 ± 1
[NEt ₃ Me] [BEt ₃ Me] ⁽¹⁾	[NEt ₃ Me] ⁺	15 ± 1
	[BEt ₃ Me] ⁻	14 ± 1
[NEt ₄] [BEt ₃ Me] ⁽¹⁾	[NEt ₄] ⁺	16 ± 1
	[BEt ₃ Me] ⁻	15 ± 1

ないと考えられる。続いて、“②クーロン力による障害が減少”に関しては、直鎖方・籠型共に価数は+1であるため、クーロン力は距離に依存することになる。しかし、粉末XRD測定の結果からイオン間の距離はほとんど変わらないことが明らかとなったため、クーロン力も要因ではないと考えられる。したがって、等方回転運動の活性化エネルギーは“③炭素鎖の引っ掛かりが減少”によって低下したと考えられる。

[2] $N, N'-R_2$ DABCO $(BEt_3Me)_2$ ($R = Me, Et$)

・DSC

DSC測定の結果をFig. 4に示す。両化合物共に室温よりも低い温度で、固相間相転移によるピークが観測された。このときのエントロピー変化が大きかったため、両化合物中のイオンは室温において大きな自由度を有していると考えられる。

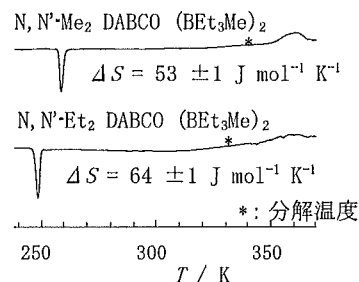


Fig. 4 $N, N'-R_2$ DABCO $(BEt_3Me)_2$ の固体 ^{13}C NMR 測定結果

・固体 ^{13}C NMR

固体 ^{13}C NMR測定の結果をFig. 5に示す。アニオンのピークに着目すると、ケミカルシフトの異方性が平均化されていることからアニオンは等方回転運動していると考えられる。続いてカチオンのピークに着目すると、ピークの形状から一軸回転運動していると考えられる。また、CP測定を行うと δ_{iso} におけるピークの減少が見られたことから、一部のカチオンは一軸回転運動しながらタンブリングしており、等方回転運動に近い運動をしていると考えられる。

以上の結果から、二価イオンを用いた柔粘性イオン結晶は得られなかったが、二価イオンを用いたにもかかわらず室温においてイオンが高い運動性を持つイオン結晶を得ることができた。

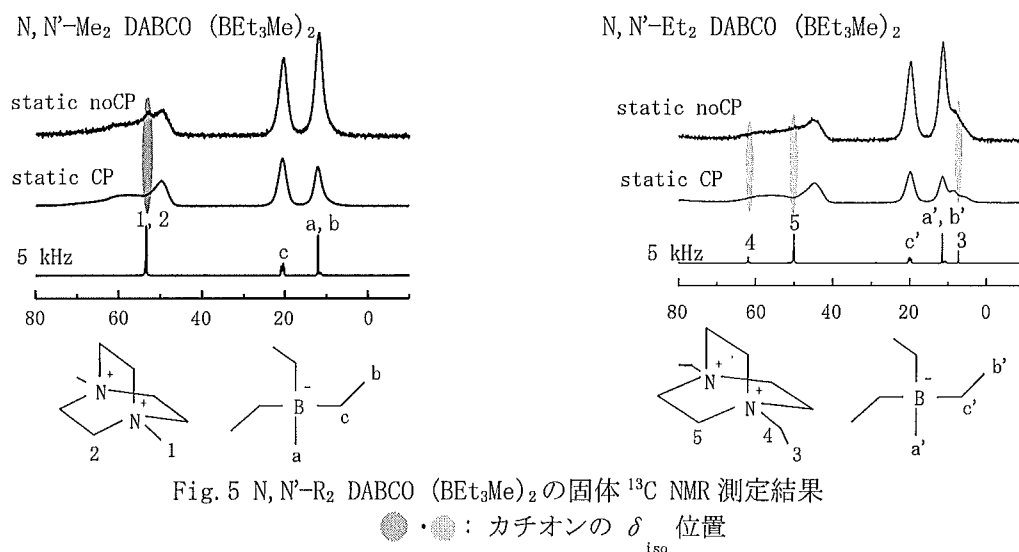


Fig. 5 $N, N'-R_2$ DABCO $(BEt_3Me)_2$ の固体 ^{13}C NMR 測定結果

●・●● : カチオンの δ_{iso} 位置

(成果・考察)

・籠型イオンを用いることで炭素鎖の引っ掛かりが小さくなったことから、イオンの運動性向上が期待される。実際、N-R DABCO BEt_3Me は $\text{NR}_x\text{R}'_{(4-x)}\text{BEt}_3\text{Me}$ に比べて電気伝導度が1オーダー程度上昇するという結果が得られた (Fig. 6)。したがって固体電解質としての利用を考えた場合、籠型イオンを用いた方が良いのではないかと考えられる。また、直鎖型ではなく籠型イオンを用いても柔粘性イオン結晶が得られたことから、さらに多種の柔粘性イオン結晶が得られると期待される。

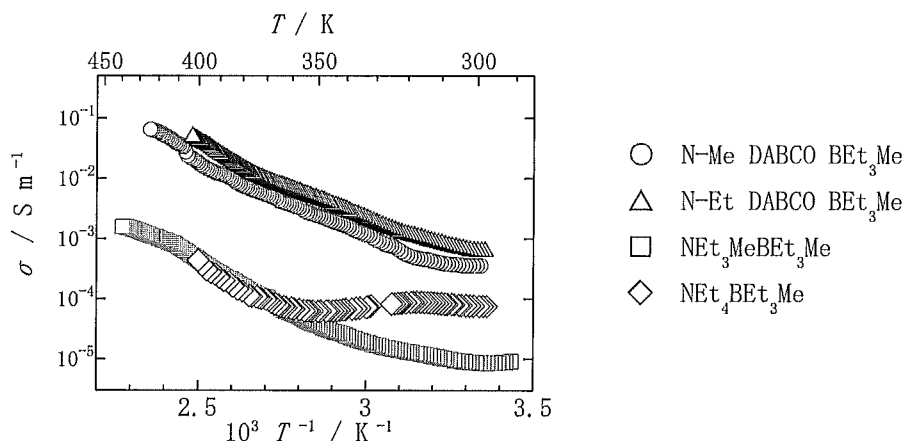


Fig. 6 電気伝導度測定の結果

・本研究では二価イオンを用いた柔粘性イオン結晶を得ることができなかったが、N, N'-R₂ DABCO (BEt_3Me)₂が室温において高い運動性を持つことが明らかとなった。カチオンが等方回転運動しなかった原因は、その形状が楕円体に近い形をしているためと考えられる。そこで、Rの部分にHを導入することで球状に近づけることを考え、N, N'-H₂ DABCO (BEt_3Me)₂の合成を試みたが、従来の合成方法では目的物が得られなかった。合成の段階でカチオンを水に溶かした際に、窒素に結合していたプロトンが離れてしまうことが原因であると考えられる。

(1) T. Hayasaki, S. Hirakawa, and H. Honda, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **86**, 993 (2013).

希薄磁性半導体を用いたガスセンサーの開発

横浜国立大学大学院環境情報研究院 准教授

笠井 尚哉

(研究目的)

化学プラントや水素スタンド及び水素自動車のような水素が存在する環境下では、漏えいを検知するための水素ガスセンサーの設置が必要とされる。従来の酸化物半導体を用いたガスセンサーは、主に水素ガスを含む還元性ガスを検知の対象としている。また、検知方法は吸着酸素が還元された際の導電率の変化を利用しており、電気的接点を必要とするともに、この変化は 300℃ 以上の高温で顕著になる。このため、常温で導電率が変化するガスセンサーが求められている。また、異なる還元性ガスを同じ原理で検知しており、水素とその他のガスとの選択性に乏しい。さらに、電気的接点付近に可燃性ガスが存在すると爆発の危険性が高まる。特に水素は、爆発範囲が広く、着火エネルギーが低い気体であるため、漏えいを検知するセンサーに防爆性に優れた安全な検知システムが求められる。

本研究では希薄磁性半導体 (DMS : Diluted Magnetic Semiconductor) を用いて、従来型センサーの導電率の変化を捉えるだけでなく、磁気特性の変化を利用して水素等の還元性ガスを検知するセンサーの開発に取り組んだ。DMS とは半導体に Fe や Co 等の磁性元素を混入させることによって強磁性を発現させる半導体である。

この半導体は通常、表面に酸素を吸着しており、これによって電子が拘束され導電率が低下している状態にある。そして、還元性ガスによって酸素が還元され半導体表面から離れると、半導体中の電子が動きやすくなることで導電率が増加しガスの検知が可能となる。さらに、自由電子が半導体に導入され、相互作用によりスピンの配向し強磁性が発現することも期待できる。

既往の研究から、 SnO_2 に Fe をドーピングさせた半導体に H_2 と接触させると飽和磁化率が上昇したという結果が得られている。

本研究の目的は、Sn に Fe、Co、Sb を導入した DMS を用いて常温で導電率変化による検知を可能にすること、そして水素等の還元性ガスを検知する場合に十分な磁気特性の変化が得られる DMS のガスセンサーを開発することである。そのため、本研究では、試料の作製方法や形状を検討し、水素等の還元性ガスを暴露可能なチャンバー内で導電率変化及び磁性発現を測定可能な計測システムを構築した。さらに、発現する磁性が微弱なことが予想されるため、電磁気的非破壊検査技術である渦流探傷法における正規化インピーダンス解析の手法を敷衍し、磁性の発現の詳細な解析を行った。

(研究方法)

図 1 に試料合成の流れを示す。試薬として Sn、Fe、Co、Sb のそれぞれの塩化物を用いた。溶液の組成比は $\text{Sn}_{0.8}\text{Sb}_{0.05}\text{Fe}_{0.1}\text{Co}_{0.05}$ と $\text{Sn}_{0.75}\text{Sb}_{0.1}\text{Fe}_{0.1}\text{Co}_{0.05}$ を基礎とした。また、文献を調査し

磁気特性変化が期待できるシンプルな組成として、 $\text{Sn}_{0.85}\text{Sb}_{0.05}\text{Fe}_{0.1}$ の組成の溶液も準備した。次に、エチレングリコールとクエン酸を溶液に混合し、約 100°C で 24 時間加熱・攪拌を行い、ゲル状態にした。その後ゲル状の試料を 250°C で加熱することで有機物を燃焼させ、 550°C で 1 時間焼成した。これらを粉砕し、さらに 550°C で 1~4 時間焼成し、すり鉢で粉砕して粉末とした。この粉末に水を少量含ませ、プレス機によって 25MPa、1 分間でプレス加工してペレットを生成した。

導電率と磁気特性の計測に関しては、ペレット化した試料が内部に設置できるように非磁性のアルミニウム合金で小型のチャンバーを作製し、還元性のガスを暴露しながら導電率変化と磁気特性の計測を行った。導電率の測定では二端子法を用いて試料にリード線を接続し、0.1 A の定電流を流し濃度 95% のプロパンと水素を注射器でチャンバーに注入した時の電圧の変化を計測し導電率を求めた。この際、熱電対により環境中の温度も測定した。

磁気特性評価においてはコ型のフェライトコアに 400 回巻の励磁コイルを巻き、ファンクションジェネレータとパワーアンプを用いて周波数 40Hz で励磁した。磁束密度の測定は、作製したペレットを鉄鋼材料に埋め込み、これに 100 回コイルを巻いて還元性ガスを暴露した際のペレットの磁気特性を評価した。

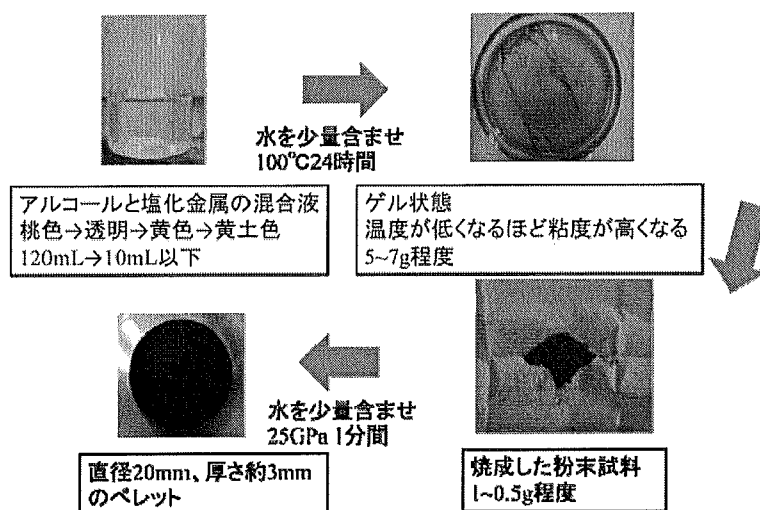


図 1 試料の作製とペレット化

(結果及び考察)

組成比 $\text{Sn}_{0.75}\text{Sb}_{0.1}\text{Fe}_{0.1}\text{Co}_{0.05}$ の DMS のペレットに常温でプロパンガスを暴露した際の導電率の計測結果の一例を図 2 に示す。実験に先立ち、還元性ガスの暴露における雰囲気中の温度変化が測定結果に影響しないことを確認した。図 2 よりプロパンの暴露後に抵抗が $1.0\ \Omega$ 程度下がっていることがわかる。また、雰囲気中の温度が高温の方がベースラインに戻る時間が早かったことから、酸素吸着の反応速度が速いことがわかる。次に、水素を暴露したところ、常温で抵抗が $0.4\ \Omega$ 、高温で $0.7\sim 1.0\ \Omega$ 程度上昇した。この原因について考察するために、試料を XRD で解析したところ、試料に酸化鉄が含まれていることが明らかになった。

従って、水素が酸化鉄に侵入することで抵抗が上昇したと考えられる。

次に、本研究で構築した計測システムで還元性ガスを暴露した際のペレットの磁気特性の評価を行った。その結果、還元性ガスの暴露前後では磁気特性の違いは見られなかった。

そこで、電磁気的非破壊検査手法の渦電

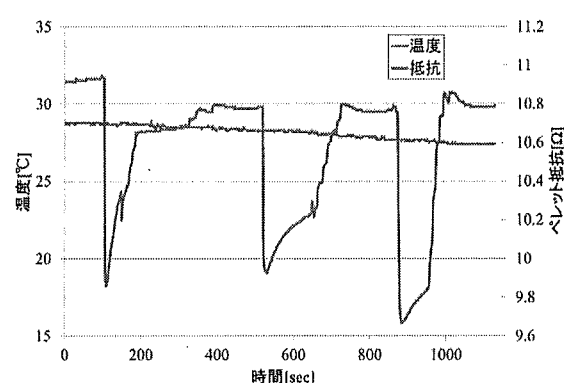


図2 常温でのプロパンの応答試験

流試験法での正規化インピーダンス解析手法を敷衍し、還元性ガスを暴露した際

の磁気特性の詳細な解析を行った。この際構築した計測システムを図3に示す。フィルム状コイルの上面にDMSを配置し、ガスチャンバー内の温度を変化させながら、LCRメーターでフィルム状コイルのインピーダンスを測定した。ここで、測定したインピーダンスをフィルム状コイルの巻き線抵抗と、コイルのみのリアクタンスを用いて正規化した。表1に組成比 $\text{Sn}_{0.85}\text{Fe}_{0.1}\text{Sb}_{0.05}$ のDMSのペレットに関する水素ガスを暴露した際の正規化したインダクタンスのリアクタンス成分を示す。ここで、測定周波数は200kHzである。水素ガスの有無により正規化したインダクタンスのリアクタンス成分の違いが見られた。従って、水素ガスの有無によりDMSに磁性が発現していると考えられる。

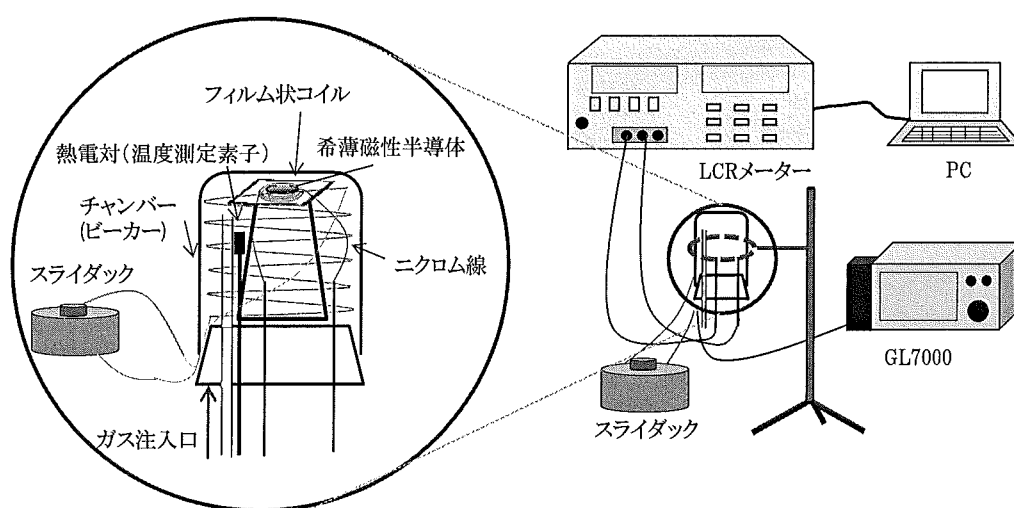


図3 インピーダンス解析のための計測システム

表 1 測定周波数 200kHz における水素ガスを暴露した際の
正規化したインダクタンスのリアクタンス成分

水素ガス	$\omega L/\omega L_0$
無し	1.29
あり	1.43

(結言)

本研究で得られた結言を以下に示す。

- ・ゾルゲル法による DMS 試料の生成を行い、試料のペレット化に成功した。
- ・得られたペレットにより、プロパンに関しては常温で電気抵抗が減少し、常温でプロパンの検知が可能であることを明らかにした。
- ・水素に関するペレットの電気抵抗の挙動は従来の原理のものと異なったため、更なる解析が必要であることがわかった。
- ・還元性ガスとの接触における DMS の磁性変化をコイルのインダクタンスで検知できる可能性があることを示した。