

日本の政治システムを補完する CRM

—Citizen-policy Relationship Management—

○岩田崇

*慶應義塾大学 SFC 研究所 上席研究員 (訪問)

(株) ハンマーバード 代表

*takashi@hammerbird.jp

キーワード：政策形成、ネット政治、ネット選挙、メディアデザイン、自治体経営、合意形成、オープンデータ、ソーシャルメディア、都市戦略、市民自治、ロビイング、民主主義、イノベーション

1 はじめに

政策・メディア研究科では、日本の政治システムの弱点である政策形成プロセスの脆弱さを解消する新しい方法を研究し、2009年に修士論文「ネット利用による政策ファシリテーターの設計・実施と可能性」をまとめた。この研究でプロトタイプを開発したオンラインファシリテーター『ポリネコ』(www.polineco.jp)は、卒業後、オンラインで政治家と有権者をマッチングする新規性が、従来の政治コミュニケーションでは得られないメリットを生むと判断され特許を取得した。

この特許をマスメディア上で展開すべくテレビ局に提案したが、論説委員達からの理解を得られなかった。しかし提案をきっかけに、テレビ放送とネットを連携させた仕組みと生放送議論番組を実現(フジテレビ オピニオンネットワーク『コンパス』/BS フジ『ザ・コンパス』)させ、新聞とネットを連携させた企画(朝日新聞 ビリオメディア内『オルタナティブ・ニッポン』)に携わり、マスメディアの現状と可能性について当事者に近い立場で知見を得ることができた。

行政分野では、新潟市都市政策研究所による『公共交通の再構築』に於いて長年、解決の緒を見出せなかった課題に対して、行政、企業、市民を繋ぐコミュニケーションデザインを企画、実行することで、解決の緒をつくることに成功した。

これらの経験と知見から、マーケティング分野では顧客と企業経営を繋ぐ方法として周知の経営手法である CRM (Customer Relationship Management) を応用し、市民と政治を繋ぐ CRM (Citizen-policy Relationship Management) を確立することで、日本の政治システムの弱点である、戦略的な意思決定が構造的に不得手である状態を改善し、補完できることを本稿で紙面の許す限り具体的に提起する。

2 日本の政治システムの現状と課題

2.1 国政レベル

日本社会には多くの課題があり、政治が本来持

つ課題解決機能の重要性は高まる一方である。しかし、その機能が発揮されているという人は少ない。日本の政治が戦略的な意思決定を不得手とする主な原因は下記の3点にある。

- ・党議拘束のため、議員個人が国会内で自由に議論できない。
- ・政党の方針によって、審議は基本的にブラックボックスとなっている。
- ・限られた会期のため、政策の成立か否かが注目され不毛な与野党対決が助長される。

政党と国会の仕組みが、建設的な議論を行ってイノベーションの緒を見出すように設計されていないことが、日本の政治システムが未だ克服できていない構造的な問題である。リーダーシップを誇る政治家が出現しても、この構造の前には無力に近く、政治の機能不全が解消されることはない。

なによりも、上記の3点の原因解消には、国会議員の行動が不可欠であるが、個々の議員にとってのインセンティブは非常に少なく、国民には行動を促すインセンティブをつくる手段はほぼ皆無であるため、解決の見込みはさらに小さくなる。

結果、この機能不全によって、現在も続く福島原発事故の收拾処理、エネルギー政策、社会保障問題など、国のあり方、戦略にとって重要なテーマは先送りされるか、透明性が極めて低い「空気」によって責任の所在が曖昧なまま資金投入などの執行が行われることが常態化しており、国内の政治不信はもとより、諸外国から見た日本の評価低下を引き起こしている。

加えて、選挙における一票の格差問題は長らく問題が指摘されながら、解決の見込みを得られていない。選挙制度の不備は、有権者に政治参加のインセンティブ低下を招く。同様に、現在の与党は、議席数の多さを誇るものの約半数の投票率で約4割の得票を得たに過ぎない。これは有権者のわずか2割による支持でしかなく、国民的な支

持を与党が得ているわけではないことを意味する。この脆弱な支持は、政権与党が積極的に国民的議論を喚起せず、問題の先送りを後押しするものとなっている。

2.2 地方自治レベル

1980年代のNPMでは、民間リソースの活用が進められる中、行政は舵取りの役割を求められた。続く1990年代のNPSでは、民間との合意形成が重視され、行政の役割はサービサーであることが求められた。とはいえ、地方議会の機能低下が指摘されて久しく戦略的な市町村経営に成功している事例は少ない。平成23年の地方自治法の一部改正によって、市町村が総合計画を策定する義務がなくなったが、それは、それぞれが独自の方法で、市町村が存続発展する戦略をつくり実行することが求められることを意味し、戦略の有無、内容により市町村間の格差が拡がりやすい環境となっている。

首長と議会がマニフェストを軸に戦略を主導する状態が理想的であるが、首長-議員-行政-市民/民間が議題を共有する方法は、まだない。

政治家や行政職員に先見性が高い人物が存在していても課題が共有されなければ孤立する可能性が高く、問題意識のある市民がいても、小平市での都道計画における住民投票が投票数の不足で不成立となったように、日頃からの地方自治の問題にコミットする機会の少なさが無関心を生み、政策の柔軟性に乏しい行政が行われる悪循環となっていると考えられる。

人口減少が今後数十年の期間は不可避であるなかで、選択と集中、つまり戦略的な意思決定が必要にも関わらず処方箋を打ち出せないまま問題を先送りするゾンビのような市町村が生まれ、財政危機やインフラ崩壊などに直面するリスクが高まっている。

2.3 国政、地方に共通する閉塞状況の本質

国政レベル、地方自治レベルに共通する問題の本質は、国民、市民と政治家、政策の繋がりが極めて脆弱なことにある。

この繋がりの脆弱さは、政治家の視点に立てば、国民が政策課題についてどう考えているか把握する術を持たず、国民の視点に立てば、政治家がどのような考えを持っているか把握する術を持たないことに起因する。

この国民と政治家の繋がりの脆弱さを解消しない限り、日本の政治が戦略的な意思決定を行えるようにはならない。

企業活動では、自社あるいは、専門家に依頼する形で顧客との継続的な関係を構築し、ニーズの確認や、シーズの共有を行うCRM (Customer Relationship Marketing) が行われているが、そ

れに相応するものが政治では行われていない。仮に、政治家や政党がCRMを行えば、自らに都合の良い情報操作が当然のマーケティング活動として行われる蓋然性が高い。そのため政治分野に於いて国民と政治家を繋ぐCRMを行う場合には、社会起業分野におけるソーシャルグッドに近い視野と行動規範を持つことが求められる。国民、市民と政治家、政策の繋がりが極めて脆弱であることは、この繋がりをファシリテーションする主体と機能が不在であることを意味する。繋がりの担い手が現れない以上、日本の政治の閉塞状況が解消されることはない。

3 マスメディアの現状

社会科の教科書では、マスメディアが国民と政治を繋ぐ役割を担うと表記されていた。どのように「繋ぐ」かは、経済成長が前提であった環境下では、ただ伝えれば良かった。しかし、問題が複雑化し、先送りに限界が見えてくると、伝えるだけでなく、学び、考えることが重要になる。主権者である国民が学び、考える存在であることは、民主主義の基本であるが、日本のマスメディアは国民が学び、考える場として機能していない。その理由は下記の3点にある。

- ・ニュースの価値が情報の蓄積、分析よりも速報性とその正確さにあるという報道分野における不文律の存在。
- ・視聴率や発行部数、PVなど基本的に広告のリーチに依存する傾向が高く、リーチ以外の要素をマネタイズする仕組みが未整備であること。
- ・メディアの受け手（購読者や視聴者など）と送り手（記者、制作者）間のコミュニケーション不足。

新聞、テレビ、雑誌、ネット、ラジオメディアにおけるコンテンツの多くが、リーチパワーに基づく広告モデルに価値を置いた経営を行っており、学びや考える場といった継続性を考慮する状況にない。コミュニティ運営など、コンテンツ制作とマネタイズをうまく結びつける経営努力が必要であるが、旧来のマネタイズからの脱却をはかる取り組みは極めて少ない。組織内において新しい取り組みを行うインセンティブは働きにくく、コンテンツの受け手である視聴者や購読者には、メディア企業に行動を促しインセンティブをつくる手段がほぼ皆無である。これまでのマスメディアの成功モデルによる貯金が続くうちは、変化を望むことはできない。

加えて、主にデバイスとネットワークの技術革新によってテレビ番組をテレビ受像機で視聴し、新聞を新聞紙で読む必然性が低下している。しかし、多くのメディア企業の経営モデルはこの

変化に対応できていない。人口動態の影響も無視できないが、事実として、テレビの総視聴率、新聞の購読者数共に低下傾向にあり、さらにメディア接触のあり方が分化する傾向が進んでいる。この変化は、従来のマスメディアが持っていた国民同士、国民と政治を繋ぐ特別な存在としての力を低下させてゆく。

こうした変化を認識している個人はメディア企業に少数ながら確実に存在しているが、企業経営にとっては旧来モデルの否定を含んだ劇的な変化であり、既存のメディアが国民、市民と政治家、政策の繋がりを担う主体となることは極めて難しい。

4 世論調査、討論型世論調査などの可能性

世論調査の特徴は、“回答は単発”、“回答者に情報を与えず反射的に回答させる”ことで、人々のその時だけの感情、印象を集約することにある。

多くの世論調査はRDD方式で行われており、固定電話を対象に日中に在宅の人々から回答を得る。選択肢は限られており、感情的な回答を引き出しやすいため、政策評価について限界がある手法である。しかし、世論調査による政策評価、内閣支持率などはニュースで取り上げられる事が多く、政治への影響も少なくない。統計的な正しさがあき、選挙予測などでは効果を発揮しているとしても、社会の人々の事実やデータに基づく意見や考えではなく、感覚的な回答を集約したに過ぎない。

討論型世論調査は、統計的に選出された国民に中立的な情報を提示し、討論を行うことで意見変化を見るものである。世論調査の不得手な領域を担うものであり、スタンフォード大学のフィッシュキン教授が世界各地で展開し実績を積んでおり、日本では慶應大学 DP 研究センターが、国の重要政策の決定の参考にされる世界初の事例を「エネルギー・環境の選択肢に関する討論型世論調査」として実施した。画期的事例ではあるが、参加回答は無作為抽出であるため単発であり、政治家にとっては自身の支持、不支持に関わらない参考情報に留まる。また、運用にはフィッシュキン教授の監修が必須であり、独自の展開を行うことは難しい。

民主党政権下で注目され実施事例もある熟議は、ただの意見の集積となってしまう可能性が高く、国民と政治家の繋がりをつくるといった機能を持たない。また、官庁や政党が行なう場合は政策誘導となる可能性もある。これは、パブリックコメントや意見聴取会にも言えることである。

これらの調査手法、取り組みが国民、市民と政治

家、政策の繋がりを担う主体となることは難しいと考えられる。

5 ネットメディアの可能性

選挙活動にネット利用を追加することが 2013 年の参議院選挙から認められ、ネットメディアが選挙に大きく影響することが期待されたが、それはほとんど空振りに近い結果に終わった。政治関連のネットメディアも注目されたが、情報提示の域を出ておらず、今後も大きな影響を生む可能性は低いと考えられる。理由は、国民、政治家の双方にとって従来のメディアとの違いがなく、積極的に利用するインセンティブがないためである。

6 日本の政治システムに解決方法は存在するか？

このように、現在の日本のメディアや各種の調査や取り組みを含む政治システムには、国民、市民と政治家、政策の繋がりを担う主体も機能も期待できないと言える。このような状態では、自分の考えなど影響がないと考え関与を放棄する「合理的無知」が生じるのも致し方ない。

しかし、システムの外に目を向ければ解決方法は存在する。既存のシステムの外にありながら各種メディアや世論調査とも共存するバイパス的な存在であれば、国民、市民と政治家、政策の繋がりを担う主体と成り得る。

7 国民と政治を繋ぐ手段/メディアのデザイン

既存のシステムに日本の政治の閉塞を解消する国民、市民と政治家、政策の繋がりを構築することはできないとなれば、新たにバイパスをつくるしかない。基盤となるのは、『政治家と主権者がオンラインによる設問回答を通じて、互いのマッチングを把握できる仕組み』（政治家評価システム 特許 4528691 号）である。

この基盤に加え重要なポイントは、国民と政治家にとってのインセンティブ設計と、経営デザインの 2 点である。

国民にとってのインセンティブは、回答参加することで、政治にプレッシャーを掛けられるということである。このために、複雑な問題に関する見解を比較的容易に見つけられること、同じまたは異なる考えの政治家を把握できること、他のユーザーの動向を把握できること、未回答の政治家に回答要請を行えることなどのユーザー体験を一体的かつ継続的に提供する。

政治家にとってのインセンティブは、支持基盤の確保であり、有権者の動向の把握である。全国と選挙区ごとの回答動向に加え、他の政治家の動向も把握できるなどのユーザー体験を一体的かつ継続的に提供する。

これらのユーザー体験を実現するために、政策課題について包括的かつ不偏の取材と情報編集、

そして、設問と回答結果となる政策課題に対する見解のタイプ分けロジックが必須であり、このプロセスによって仕組みの運営主体は、意思を持つファシリテーターとして機能する。

たとえば、一票の格差を解消する方法は、これまでのニュース報道では、議席数を減らすかどうか焦点とニュースで報じられるが、実際には議席数を増やすことや、得票に基づいた国会内での投票数の増減なども解決方法として存在している。これらのメリット、デメリットを比較できるようにすることで、予断を持たずに課題解決に向けたアプローチを比較検討できるようにする。

メディアとして力を持つためには、政治家の多数の参加が必要であるが、前述の通り政治家にはインセンティブを提供する。それでも回答がない政治家は、国民からの回答要請を無視するというリスクを負うこととなる。

ある程度の回答規模となれば、政党の枠を越えて、連携できる政治家を見つけることができるようになることが予想されるほか、複数の政策課題をまたぐ形で、回答状況を分析すれば支持基盤を把握する精度を高めることができる。また、政党の中央の意向に基づく意思表示を行うよりも、自分の見解を表明したほうがいいかなどの判断を、回答動向を元に判断できるようになる。

利用にあたってはメールアドレスや SNS の ID に紐付いた ID 登録を行うことで、なりすましを最小化する。この ID 登録によって、継続的に回答動向の把握を行うことができるほか、事象に関わる新たな情報があつた場合は、その情報を確認した上で、回答を修正することもできる。

国政レベルでも地方レベルでも、政治家はこの仕組みに参加することで、自身の政策に対する見解を有権者に示すことができるので、一種のマーケットが成立する。

また有権者は回答を通じて、政策課題について深く学ぶことができ、既存のメディアの二者択一的視野から解放される。両者にとっての情報コストを減らしつつインセンティブを満たせることが、国民、市民と政治家、政策の繋がりの本質である。

経営のあり方は重要である。

どの政策課題を誰の原資によって取り上げるかが不透明であれば、信頼は失われてしまう。そのために、経営主体は独立したものであり、いかなる外部の力にも影響されないことを基本理念として宣言する。

国政レベルの政策課題については、企業、業界団体、行政機関からのスポンサードによって行なうケースが想定されるが、そうした場合でもスポンサーのプラスにならないと思われる事実や選択肢が含まれることも実施条件とし、信頼性を確保する。これは米国におけるロビイングのあり方

が参考となる。政策決定のプロセスが透明にし、国益であることを世論のお墨付きを以て示す、米国流のアプローチは国内の評価のみならず、海外からの評価にも繋がっている。日本の族議員を中心とした閉鎖的なプロセスから見てほぼ真逆と言える。企業、業界団体、行政機関は、社会保障や医療問題、農業問題、新技術の導入など政治的な要因に影響されやすいテーマのスポンサーとなることで、議論を進め世論のお墨付きを得られる。これはスポンサーにとってのインセンティブとなる。

地方自治における戦略的な意思決定にこの仕組みを導入することで、首長及び地方議会の政治家と市民を結びつけた合意形成を行うことが可能となる。住民投票よりも選択肢、期間などの面で柔軟な運用が可能であり、欧米における都市再生会社のような分析、戦略策定、合意形成までトータルに対応するサービス提供が可能となる。平成の大合併以降、数万人～数十万人に満たない規模の自治体で、その『核』となるアイデンティティを確立できていないことは少なくない。また、大都市でも市民参加型の新たな経営シナリオ策定のノウハウは確立していないが、この仕組みによって、戦略的な都市経営を可能となる基盤が具体化する。

仕組みの運用は少人数で可能であるため経営も小回りがきく。また自治体に向けたソリューション提供を経営基盤とすれば、国政レベルの政策課題にスポンサーを必須としない幅広いテーマへの対応も可能となる。テーマの幅が広がることで、新聞やテレビ、ネットメディアとの連携による相乗効果も期待できる。

これらの展開によって、国民、市民と政治家、政策の繋がりが再構築され、日本の政治の閉塞状態は解消に近づく。

8 民主主義先進国-日本

合意形成とは多数決ではなく、全会一致を実現することでもない、さまざまな条件下で、リスクへの対応を含めた最大公約数を見出すことで納得をつくるプロセスである。このための方法が整備されてこなかったことが、日本はもとより、先進国各国での民主主義の行き詰まりとなっている。チャーチルの言葉に「民主政治は最悪の政治形態である、これまで試みられた他の形態を除いては」（1947）とあるが、国民と政治家の繋がりに、継続性、リアルタイム性を加えた再構築を行うことで、民主政治は新たな可能性を見いだせる。

日本が新たな発展を手に入れることは、民主政治の可能性を切り拓き、民主主義先進国となることが必要不可欠である。

大学生のための大学

—就職活動の成功要因についての実証分析—

○井口俊太郎 総合政策学部3年

キーワード：就職活動、大学像、大学生像、人材採用、教育経済学

1.はじめに

大学が学生の就職にとってどのような役割を果たしているのかについては十分な分析や考察が行われているとは言い難い。そこで今回、慶應義塾の他学部と比較しても独自の教育システムをもつ湘南藤沢キャンパスの総合政策学部・環境情報学部(以下SFCと記載)に焦点を当て、SFC卒業予定者の就職について分析を行うこととする。

SFCの二学部における就職率は76%、69%¹であり、就職率の高い経済学部(85%)、商学部(86%)と比較すると10%程度も低い。こうした状況を改善するためには、SFC卒業予定者のうち、どのような属性をもち、大学でどのような経験をした人が就職活動に成功しているのかを明らかにすることが重要である。本論文において、私は「就職活動の成功に関する要因」を解き明かしていく。したがって、本論文のリサーチクエスションは「就職活動に影響している要因は何か」である。本研究では、SFC二学部の四年生にアンケート調査を実施し、そこから得られたデータを計量経済学の手法を用いて分析を行った。その結果、性別・リーダーシップを発揮した経験があるか・体育会に参加しているか・専門の勉強への取り組み・授業を受ける教室の大きさ・就職活動時にアルバイトをしていたか・就職活

動に関する情報収集方法の各要因が就職活動に影響を与えることが分かった。事前の予想に反し、大学入学以前の能力を表す変数(出身高校の偏差値など)は影響せず、SFCにおける成績などの変数も影響しない。しかし、サークルや他の活動と比較して専門分野の勉強に熱心に取り組んできたことは影響するという結果となった。以上のことから、SFCが、就職活動に成功する学生を生み出すための政策提言としては次のようなものが考えられる。第一にリーダーシップ教育である。第二に、授業の評価制度を厳しくする。

2.先行研究検討

厚生労働省の「雇用管理調査」では企業が学生を採用する要因として「熱意・意欲(64%)²」が重要視されていることがわかる。しかし大学卒業者へのアンケート調査結果はそれとは異なる。例えば、田澤・梅崎(2012)は「大学の成績」は就職活動の成功に繋がると結論付けているし、永野(2005)もまた「個人の就職活動への意識」に加えて「大学の成績」は重要だと述べている。一方で、濱中(1998)は「大学の成績」よりも「出身大学」がどこかによって就職活動が決まるとしており、大学の中で何を学ぶかよりも、大学入学時の学力が重要であると述べてい

¹慶應義塾大学 2011年度 業種別就職及び進学等状況

²厚生労働省 雇用管理調査 平成16年(平成16年をもって調査は終了している)

る。

以上の先行研究からも明らかなように就職活動の成功を規定する要因ははっきりしていない。また、これまでの論文は日本全国でアンケートを取り、そこから一般的な結論を出そうとしていて、特定の学校に絞ったものはあまり見られない。しかし、大学と言っても日本には約 1000 以上の大学が存在している。むしろ、同じ大学を卒業したもののなかで、就職活動にどのような差があるかを明らかにすることのほうが重要ではないか。

そこで本論文では学校を特定し、私自身が所属する SFC を対象とした研究を進めていくこととする。その理由としては、上でも述べたように、大学の難易度(=大学入学時の能力)と大学での成績(=大学の育成能力)のどちらが就職活動に影響を与えるのかは、まだ議論されている最中であるので、特定の大学を対象にし、大学入学以前の能力をコントロールしたうえで、「大学」が学生の就職活動に与える影響を明らかにする必要があると考えたからである。また、独自のアンケートを実施することで、これまであまり焦点があてられていなかった勉強以外の活動にも目を向けてみたいと考えた。

3.推計モデル

ここでは、実証分析に用いる推計モデルについて説明する。本論文で用いる推計モ

5.推計結果 (モデルの考察)

5%水準で統計的に有意となった説明変数は、性別、リーダーシップ、運動部に所属しているか、最も頑張ったものが運動系サークル・文化系サークル・運動部、就職活動時の

デルは採用が内定した学生が、当該の企業の「志望度」(10段階)を被説明変数(Y)とし、下記のような様々な要因との相関関係を明らかにするものである。推計は、最小二乗法(以下 OLS)によって行う。

説明変数は、性別、外見など大学以前に決定されている要因(A)、専門の勉強やサークルなど「大学時代に頑張ったこと」に関する要因(B)、成績や履修している授業の生徒数など大学での勉強状況をあらわす変数を(C)、インターン経験など就職活動での行動をあらわす変数を(D)としている。学的には下記式のように表され、 u は誤差項を表す。

$$Y_i = A_i\alpha + B_i\beta + C_i\gamma + D_i\delta + u_i$$

4.データ

アンケートの調査対象ならびに回収数

今回のアンケート調査は、2010 年度に SFC に入学した 4 年生計 942 名を対象とし、7 月 8 日から 16 日の 8 日間を回答期間として実施した。アンケート調査はインターネットサービスを用いてオンライン上で回答できる URL を作成し、スマートフォンや PC から回答してもらった。その結果、回答者数は 87 名(回収率は 9.2%)で、回答者の内訳は男性 47 名、女性 40 名であった。この 87 名の内、就職先を「就職(公務員以外)」と回答した 64 名のみを分析に使用した。

アルバイト、他大学の先輩からの情報収集である。これらについて詳細にみていくこととする。

性別は負で統計的に有意であることから、男性よりも女性のほうが、志望順位の高い企業

から内定を得ていることがわかる。事実、永野(2007)によると、女性全体の新卒正社員入職者は減少、あるいは低迷してきているが、大卒者では逆に女性の新卒正社員入職者割合が高まってきているとある。次に「リーダーシップ」に正の相関関係がみられる。経済産業省が2006年から提唱している「社会人基礎力」³は「前に踏み出す力」、「考え抜く力」、「チームで働く力」の3つの能力で構成されている。「リーダーシップ」を発揮するということはつまり、上の三つの能力を有していることを示すのではないだろうか。また、係数が統計的に有意であり、かつその効果が大きいのは運動部に関する関数二つである。しかし、本調査では運動部に所属している人のサンプル数が少ないので解釈には留保が必要である。一方、文化系サークルや運動系サークルを頑張ったと答えた人は、専門分野の勉強を頑張った人と比較すると、就職活動の成功度が低い。専門分野の勉強に力を入れることが成功に繋がると考えるべきだろう。また、情報収集の仕方も影響することがわかった。

6.政策提言

① リーダーシップ教育

リーダーシップの係数が非常に大きいことから、SFCでリーダーシップを発揮する機会を作ることが重要である。私の提案としては、慶應義塾の高校などと連携し、大学生と高校生でグループを編成し、大学生のリーダーシップによって、実際の課題解決に取り組むことである。

② 授業の評価制度を厳しくする

専門分野の係数が大きいことから、授業の評

価制度を厳しくし、学生が真剣に専門分野の勉強に取り組まざるを得ないような環境を作ることも重要である。

7.結論

本論文では「就職活動に影響している要因は何か？」というリサーチクエストに応えるため、SFCの四年生87名にアンケートを行い、就職に与える要因を統計的に分析した。この結果、就職活動に有意な影響を与える要因は、性別、リーダーシップの発揮、専門分野への取り組み、運動部での取り組み、就職活動時のアルバイト、親族から就職活動に関する情報収集が可能かどうか、などであることがわかった。これらを踏まえて、SFCにおけるリーダーシップ教育の導入と、専門領域の勉強により真剣に取り組むように仕向けるため、授業の評価制度を厳しくすることを提案したい。

8.参考文献

- ・濱中義隆(1998)「就職結果の規定要因: 大学ランクと「能力自己評価」に注目して(大学から職業へ II: 就職協定廃止直後の大卒労働市場)」『RIHE』vol.52 (1998年11月号) pp33-52.
- ・田澤実、梅崎修(2012)「大学難易度と学業成績が就職活動の開始時期、活動量、活動結果に与える影響—全国の文系学部の大学生を対象にして—」『法政大学キャリアデザイン学部紀要』(2012年3月号) pp229-252.
- ・永野仁(2005)「就職活動成功要因としての就職意識-大学生調査の分析」『政経論叢』(2005年3月号) pp93-113.
- ・永野仁(2007)「企業の人材採用の変化」『日本労働研究雑誌』(2007年10月号)

³ 経済産業省 HP <http://www.meti.go.jp/> より引用

変数	記述統計量					モデル	
	平均値	標準偏差	分散	最小値	最大値	係数	P値
C						3.23	0.506
企業志望度	8.081	1.878	3.584	1	10		
男(男=1,女=0)	0.532	0.499	0.253	0	1	-2.56 **	0.047
外見(低0-3高)	1.484	0.798	0.647	0	3	-0.16	0.744
高校偏差値	66.016	8.091	66.550	44	79	-0.01	0.761
浪人(浪人=1,現役=0)	0.242	0.428	0.186	0	1	-0.75	0.738
<受験形式・ダミー(英語入試=0)>							
数学受験	0.081	0.272	0.075	0	1	0.82	0.761
英語・数学受験	0.097	0.296	0.089	0	1	0.81	0.620
AO受験	0.258	0.438	0.195	0	1	2.17	0.103
内部進学	0.081	0.272	0.075	0	1	2.96	0.273
<生活環境・ダミー(実家=0)>							
一人暮らし(実家が首都圏)	0.129	0.335	0.114	0	1	-0.17	0.913
一人暮らし(実家が首都圏以外)	0.194	0.395	0.159	0	1	-2.42	0.213
親族と暮らしている	0.032	0.177	0.032	0	1	-2.32	0.509
友達と共同生活	0.016	0.126	0.016	0	1	-1.89	0.593
住まいが東京(神奈川=0)	0.290	0.454	0.209	0	1	-0.57	0.647
フェイスブックの使用頻度(低0-6高)	5.258	1.307	1.736	0	6	0.09	0.833
友達の数	552.459	363.800	134556.352	150	1500	0.00	0.889
リーダーシップ(低0-4高)	2.613	0.904	0.831	0	4	1.50 **	0.017
運動部に所属しているか(いる=1,いない=0)	0.081	0.272	0.075	0	1	-7.81 **	0.058
<最も頑張ったもの・ダミー(専門分野の勉強=0)>							
課外活動	0.081	0.272	0.075	0	1	3.24	0.287
文化系サークル	0.161	0.368	0.137	0	1	-2.74 **	0.075
運動系サークル	0.194	0.395	0.159	0	1	-3.66 **	0.007
運動部	0.065	0.246	0.061	0	1	9.22 ***	0.020
趣味	0.032	0.177	0.032	0	1	0.03	0.992
資格の勉強	0.016	0.126	0.016	0	1	0.62	0.878
アルバイト	0.081	0.272	0.075	0	1	-0.23	0.929
専門分野以外の勉強	0.016	0.126	0.016	0	1	3.03	0.631
成績(低0-4高)	2.468	1.160	1.368	0	4	-0.24	0.577
クラスの大きさ(大0-2小)	0.919	0.725	0.534	0	2	-1.59 *	0.054
留年(した=1,してない=0)	0.065	0.246	0.061	0	1	2.59	0.405
留学経験(なし0-4長)	0.677	1.254	1.599	0	4	-0.65	0.173
TOEIC(なし0-4高)	1.667	1.502	2.294	0	4	-0.02	0.947
資格の数(なし0-5多い)	1.700	1.282	1.671	0	5	0.06	0.861
研究会に入った時期(遅い1-5早い)	2.726	1.019	1.055	1	5	-0.57	0.411
研究会の期間(短1-7長)	4.210	1.334	1.808	1	7	0.45	0.433
研究会の数	1.855	0.895	0.815	1	5	1.87	0.204
就職活動時のアルバイト(なし0-4多い)	1.133	1.335	1.812	0	4	1.02 ***	0.014
インターン(なし0-3長)	0.767	0.883	0.792	0	3	1.23	0.125
就職活動開始時期(遅い0-6早い)	2.533	1.147	1.338	0	6	-0.85	0.140
応募社数	23.083	17.221	301.603	0	85	0.05	0.169
就職活動の情報を集めた方法数	2.983	1.323	1.779	1	7	0.44	0.667
<情報収集方法・ダミー(インターネット=0)>							
親族から	0.267	0.442	0.199	0	1	2.80 *	0.060
同大学の先輩から	0.717	0.451	0.206	0	1	-0.28	0.823
他大学の先輩から	0.133	0.340	0.118	0	1	-4.27 **	0.042
	0.500	0.500	0.254	0	1	0.49	0.762
本・雑誌から	0.300	0.458	0.214	0	1	-0.35	0.866
大学の学生課から	0.083	0.276	0.078	0	1	-0.22	0.952
指導教員から	0.033	0.180	0.033	0	1	-1.41	0.544
<相談相手・ダミー(友達=0)>							
親族	0.317	0.465	0.220	0	1	-1.77	0.107
同大学の先輩	0.283	0.451	0.206	0	1	2.04	0.244
指導教員	0.017	0.128	0.017	0	1	0.58	0.928
キャリアアドバイザー	0.033	0.180	0.033	0	1	1.45	0.608
他の大人	0.033	0.180	0.033	0	1	1.10	0.683

脚注:***の時1%水準有意,**の時5%水準有意,*の時10%水準有意

NPO 法人ブラストビートの運営プログラムにおける ワークショップの設計と実践

—多様な価値観と限られた時間の中で若者の生きる力を育む—

○廣川那佳

慶應義塾大学環境情報学部 2 年

t12763th@sfc.keio.ac.jp

キーワード：NPO, ワークショップ, 教育

1 はじめに

本稿は、NPO 法人ブラストビート運営の 2012 年度夏プログラムにおいて模擬会社「Chou Chou」を対象に実施された全 4 回のワークショップを事例として、メンバーの年齢や経歴が多様な時、メンバー間の円滑な議論を実現し、また 1 人ひとりが本プログラムをチャレンジの機会にするにはどのようなワークショップを設計・実践するべきかについて論じるものである。

NPO 法人ブラストビートとは「音楽×起業×社会貢献でチャレンジする 10 代を増やします！」を理念を掲げ、若者を対象とした 3 ヶ月の実践的ビジネスプログラムを運営している内閣府認定 NPO 法人である。¹2003 年に社会起業家ロバート・スティーンソンが始めた「BlastBeat」の活動が NHK『ChangeMaker』（2009 年 7 月 15 日放送）で放映されたことをきっかけに、2009 年に日本でも同名の NPO が設立された。現在は年に 1~2 回の頻度でプログラムを運営しており、これまでの 4 年間で 30 高校、4 専門学校、74 大学・大学院の学生約 300 人がプログラムに参加した実績を持っている。

プログラムは、8~10 人で模擬会社を設立し、ビジネスとして音楽イベントの開催・運営を行い、その利益 25%以上を任意の団体に寄付するもので、参加者は週 1 回 90 分のミーティングを基本として、これらの過程を約 3 ヶ月で実行することが求められる。1 つの模擬会社につき数名のプロボノの社会人とプログラム経験者の学生が、メンターとして 3 か月間サポートを行う仕組みになっている。参考として、以下に 3 か月のプログラムの概略を示す。

表 1:3 か月の実践的ビジネスプログラムの概略

月	内容
5 月/11 月中旬	参加者によるキックオフ、運営側によるチーム編成
6 月/12 月	模擬会社設立、企業理念・各役職・イベントコンセプトの決定
7 月/1 月	ビジネスプランの作成、会場・アーティスト・寄付先の決定
8 月/2 月	イベント開催・振り返り

筆者は、2012 年度夏プログラムにおいて高校生から大学院生までの 10 名のメンバーで構成された模擬会社「Chou Chou」の学生メンターを社会人メンター 2 名と共に担当した。NPO 法人ブラストビートでは、サポート方法に関する正式なマニュアルを作成しておらず、どのようなサポートを行うかは各メンターの判断に任されている。

筆者は、模擬会社「Chou Chou」のメンバーが高校生から大学生までと年齢幅広く経歴も様々だったことから、議論が年齢や経歴による権力によって左右されることを危惧していた。また、本プログラムは「チャレンジする 10 代を増やします！」という NPO 法人ブラストビートの理念に基づいて運営されているため、イベント開催への道りはチャレンジの機会であることを、メンバーにしっかりと認識させる必要があると感じていた。そのため、模擬会社「Chou Chou」に対してワークショップⁱⁱを実施することにした。

メンバーの年齢や経歴が多様な時、メンバー間の円滑な議論を実現し、また 1 人ひとりが本プログラムをチャレンジの機会にするにはどのようなワークショップを設計・実践するべきなのか。本稿ではまず、メンバーが作成した議事録と、ワークショップ実践時にメンターが個人の態度とメンバー同士の関係性に注目して記録した手記を参考に、全 4 回のワークショップの実践結果を紹介する。その上で、本プログラムにおけるワークショップの設計及び実践方法の 1 つのモデルを示すものである。

2 ワークショップの実践結果

2.1 第 1 回

人にはもともと「自分がその場にふさわしくないことを言ってしまう、笑われたり変に思われたりしたくない、という気持ちが強く」（中野民夫・堀公俊, 2009 年, 48 頁）ある。メンバー同士が初対面であることも考慮し、まずは互いの警戒心を解き、全員が発言しやすくなることを目的としたワークショップを設計した。まずチェックインⁱⁱⁱを行い、「人は自分と価値観や性格、趣味などが似ている人に好意をもつ傾向」（渋谷昌三, 2013 年, 132 頁）があることから、ペアを組み互いの共通点を探す時間を

とった。さらに、全員の共通の関心であるイベントのイメージについて話し合い、最後には自分自身と全体について振り返る時間をつくった。

第1回ワークショップは2012年5月27日に実践された。ワークショップ開始時までメンバーの大半は黙っており、やや緊張した空気が流れていた。チェックインでは、一部のメンバーは声が小さく、自信がないように見受けられた。そこで、共通点探しは制限時間3分と目標個数10個を設定し、全員が短時間で出来るだけ声を発するようにした。イベントのイメージについての話し合いでは、発言することへの安心感を確保するために「他者の意見を否定しない」「話を最後まで聞く」という2つのルールを設けた。振り返りでは、メンバーから「意見を言えた」「くれたコミュニケーションをとれていて良かった」という意見があった。

これらのことから、メンバー同士があまり親しくない状態では、発言することに抵抗感があり、発言しコミュニケーションをとれたこと自体が評価の対象になりうるということが分かった。第1回ワークショップでは、話し合いの方法にルールや時間制限を設定することで、メンバーが発言しやすい環境をつくることに努めた。1人ひとりに発言を求めるとともに、互いの発言の尊重を促すことが、発言への抵抗感を小さくする第一歩であるといっているだろう。

2.2 第2回

本プログラムにおいて、模擬会社はビジネスを行わなければならない。メンバーそれぞれが年齢や経歴に捕われず率直な議論ができるようになることと、イベントまでの計画性が求められる。そこで、「「なあなあ」のお友達関係ではなく、適度な緊張関係があり、それぞれの違いや多様性が問題や障害にはならないで、新たな創造のための貴重な資材や資源となるような場」(中野民夫・堀公俊, 2009年, 45頁)をつくることが望ましいと考えた。そこで、メンバーが互いの発想の多様性を楽しみながら、イベント開催までのプロセスを考えることを目的としたワークショップを設計した。また、チェックインと振り返りを継続的に行っていくことにした。

第2回ワークショップは2012年5月31日に実践された。第1回とは異なり、ワークショップ開始前もメンバー同士で会話をしている様子が見受けられた。チェックインは積極性を期待し、挙手制で行ったところ、30秒ほどの沈黙の末ようやく1人目が手を挙げた。イベント開催までのプロセスは、まず1人ひとりが個別に考えた後に、全員で共有を行った。メンバーは互いの考え方や発想の違いに驚いていた。振り返りでは、メンバーから「自分が思わなかったことが出ていた」「自分が出した意見や他人の意見から新しく発想が出てきたりして良かった」という発言があった。

これらのことから、考え方や発想が人によって様々であることはメンバーにとっての新たな発見であったことが分かる。また、自身の意見が他メンバーの意見が話し合いの発展に等しく貢献したと感じていることが伺える。新たな発想を生み出すための豊かな苗床として1人ひとりの発想が歓迎されることは、メンバーが自分自身や他メンバーを必要な存在であると自覚するために有効であるといえるだろう。

2.3 第3回

第2回ワークショップ終了後、社会人メンターから、メンバー間に互いの意見への共感や理解はあっても、違和感や反論を口にする場面はほとんど見られないという旨の指摘があった。そこで、メンバーが「相手を傷つけたり、自分が傷つけられるのを恐れるあまり、どうしても曖昧な言葉で分かり合ったフリ」(中野民夫・堀公俊, 2009年, 30頁)をしているのではないかと考え、模擬会社として1つの答えを導きだすことを要求し、その過程で反論の必要性に気付かせることを目的としたワークショップを設計した。具体的なテーマとして、「本当に強いチームとは何か?」を設定した。

第3回ワークショップは2012年6月7日に実践された。挙手制でのチェックインでは、前回とは違うメンバーがすぐに手を挙げた。「本当に強いチームとは何か?」の話し合いでは、まずメンバー1人ひとりが「本当に強いチーム」の要素を3つ考え、全員に共有した。その後、模擬会社として目指すべきチーム像を決めるための話し合いを行った。全員の発言数は多かったが、予想した通り互いの意見に同意はするが反論は少なかった。そのため、結論を出すまでに長い時間がかかった。最後の振り返りでは「話し合いの中で段々とイメージがつかめてきた部分がよかった」「意見がたくさん出て、議論がほぼ止まらなかった」などの意見が出た。

これらのことから、発言のしやすさは第1回に比べ格段に上がったが、相手の意見を尊重することに重点が置かれすぎていることが分かる。これでは円滑な関係性はできても、ワークショップ実施の本来の目的である円滑な議論は実現できない。また3か月という本プログラムの期間を考慮した時、決定までの時間が長過ぎることは致命的な弱点にもなりえる。多様な意見の尊重の大切さを伝えると同時に、議論から1つの答えを導きだすためには反論も不可欠な要素であることを直接的にも伝えるべきだろう。ワークショップ毎に話し合いのルールを設定しなおすことも一つの手段として望ましいと考えられる。

2.4 第4回

模擬会社のメンバーは、それぞれが何らかの役職を担当しなければならない。しかしプログラムが短

期間でのビジネスであるという特性上、より効率的にイベント開催まで辿り着くためにメンバーが「なれる自己」(市川伸一, 2001年, 225頁)の役職を希望してしまう可能性がある。また第3回ワークショップの終了後、何人かのメンバーに対して希望役職を個別に聞いたところ、興味を惹かれる役職はあるが出来るか自信がないという意見があった。本プログラムの本来の目的はイベント開催を通して「なりたい自己」(市川伸一, 2001年, 225頁)にチャレンジすることである。そのため、最後のワークショップは1人ひとりにチャレンジを促すことを目的としたワークショップを設計した。具体的には、「なれる自己」と「なりたい自己」をサッカーのポジションに例え、その後に役職への立候補を行った。

第4回ワークショップは2012年6月11日に実践された。チェックインでは第1回で比較的発言の少なかったメンバーが最初に手を挙げた。次にサッカーのフィールドを模造紙に描き、現状の自分がいると思われるポジションに名前を書いたカードを置いた。1人ひとりの簡単な説明後、今度は自分の理想のポジションにカードを移動した。するとメンバーの大半が現状と理想とで違うポジションを指定した。ここでメンターから、本プログラムをチャレンジの機会にして欲しいという旨を伝えた。次に、メンバー1人ひとりが希望の役職を発表したところ、ほぼ全員が得意な分野ではなく「興味がある」「難しいので出来るようになりたい」などの理由を持って各役職に立候補していた。また最年少のメンバーである高校生が社長を名乗り出た。振り返りでは、「”できるかな?” くらいにしか思わない仕事を、出来たらやりたくないって思ってしまったので、やれるようになってもいいのではと自分に思った」などの意見があった。

これらのことから、メンバー1人ひとりの現状と理想を視覚化することで、自信のなさを理由に躊躇していたチャレンジへの意欲を後押しすることができたといえるだろう。模擬会社の目的はイベント開催だが、メンバー1人ひとりの目的は「なれる自己」から「なりたい自己」への成長であることを、ワークショップの中で再度認識させることは有効であるといえる。

3 「生きる力」を育むワークショップ

3.1 ワークショップの必要性

3か月という短いプログラムの中で、ミーティングの時間を利用してメンターがワークショップを行う必要性とは何だろうか。中野民夫はワークショップの必要性について「そのテーマに関して各自がどんな経験や思いがあってそこにどっけているのか聴き合ったり、周辺や世界にどんな関連情報があるのかを共有したり、これからなにをしたいのかなどを話し合う中で、集った人々の関係の質を深め、チームとして取り組む共通の土台をつくるのに、ワ

ークショップはとても役に立ちます。」(中野民夫・堀公俊, 2009年, 42頁)と述べている。

今回ワークショップの対象とした模擬会社「Chou Chou」の場合、第1回のワークショップではメンバーによって発言数や積極性に偏りがあった。しかし各回の始めに継続的にチェックインを行い、多様な考えや発想を尊重する姿勢をメンバーに促したところ、回を重ねるごとに1人ひとりの発言数の偏りが小さくなっていった。話し合いの中ではメンバー同士が互いの考えや価値観に「あなたらしい」という納得や意外性を感じたり、大学院生が高校生の発言に共感を覚えるような場目も見受けられた。また、メンバー1人ひとりの「なりたい自己」に着目したワークショップを行うことで、本プログラムが個人を成長させるためのチャレンジの機会になり得ることを再認識させることができた。3か月のプログラム終了後、メンバーの高校生にインタビューを行ったところ^{iv}、「最初はメンバー同士がお互いのことを全然知らなかったが、メンターが最初の方でワークショップをしてくれたおかげでなんとなく道が作れたと思う。」と語っていた。

以上のことから、ワークショップの実施がメンバー個人の自主性を促し、メンバー間の関係性を深めることに貢献したといえるだろう。また本プログラムを自身を成長させるための機会と捉える事で、メンバーにとってイベント開催が他人ごとではなくなったといえるだろう。関係性の構築と個人のチャレンジへの後押しを確実にを行う方法として、メンターによるワークショップの実施は必要性の高いことだといえる。

3.2 ワークショップの設計と実践方法

では、ワークショップをメンバーにとってより有意義なものにするためには、具体的にどのような設計と実践を行うべきなのだろうか。

全4回のワークショップは、メンバー間の円滑な議論を実現し、また1人ひとりが本プログラムをチャレンジの機会にすることを目的として設計された。前者の実現のためには、第1回ワークショップで多様な意見を尊重するために2つのルールを設け、第3回ワークショップでは「本当に強いチームとは何か?」をテーマにした議論を行った。結果、メンバー間のコミュニケーションを活発化することができた。しかし互いの意見への反論は少なく、円滑な議論として成立しているかについては疑問が残った。後者の実現については、1人ひとりが現状と理想を視覚化するワークショップを行い、メンターが後押しを行う事で達成することができたといえるだろう。役職の立候補の際には、ほぼ全員が出来る役職ではなくチャレンジしたい役職を挙げた。

以上のことから、メンバー間に円滑な議論を実現するためには、1人ひとりの多様な価値観を尊重す

ると同時に、ワークショップの中で話し合いと議論の違いを明確に説明する必要があるといえるだろう。互いを理解し関係性を深めるためには、考え方や発想の違いを否定せずに受け止めることが有効であるといえる。しかし議論を行い模擬会社として1つの結論を出さなければならない時、同意だけではなかなか結論に辿り着かない。相手への敬意があれば、反論も歓迎されるべき必要不可欠な要素であることを伝えられるよう、ワークショップの設計・実践を行うべきだろう。また1人ひとりにチャレンジを促すためには、出来ないかもしれないことへの不安を出来るかもしれない希望が上回るようにしなければならない。ワークショップでは、現状と理想を明確に表現しその間を埋めるためのプロセスを考える機会を設けることが有効だろう。イベント開催への道のりとそれによる自身の成長をしっかりとイメージできるようにすることで、本プログラムをチャレンジの機会として1人ひとりが活用できるようになると考えられる。

3.3 「生きる力」とは

全4回のワークショップの設計・実践は、メンバーの意思とは関係なく、メンターが必要であると判断したために実施された。言い換えれば、メンターが実現したい状況を作り出したといっても過言ではない。では全4回のワークショップを通して、メンバーが得たものはいったい何なのだろうか。

模擬会社「Chou Chou」のメンバーは年齢も経歴も幅広く、1人ひとりが違う目的を持ってこのプログラムに参加していた。普段の学生生活においては、このようなメンバーが一堂に会すること自体が稀である。慣れない相手とすぐにコミュニケーションを取ることに難しさを感じるのも無理はない。しかし社会という大きな枠組みでみれば、そこには様々な国籍、言語、宗教を持った人々が共存している。つまり、模擬会社という集まりは学生にとっては非日常だが、実は社会の縮図であるといっても過言ではないのだ。イベントを開催するという目的もビジネスであることを考えれば、実際に社会人が行っていることと何ら変わりはない。自身の理想を持ち、近づく術を考えることも、人生における自己実現のために必要不可欠なことである。

全4回のワークショップでメンバーが得られたものは、決して本プログラムを有意義にするための能力ではない。ワークショップを通して鍛えた、自身の考えを表現し、同時に多様な価値観を受け入れ、限られた時間の中で目的の達成に向けてチャレンジしていく力は、社会でも十分に通用するものである。一過性の力ではなく、このように今後の1人ひとりの人生の糧になるような能力を「生きる力」と名付けたい。

4 おわりに

全4回のワークショップを事例として、メンバー間の円滑な議論の実現と、1人ひとりが本プログラムをチャレンジの機会にするにはどのようなワークショップを設計・実践するべきなのかについて検討を行った。

模擬会社「Chou Chou」のメンバーは年齢や経歴が幅広く、考え方も様々だったが、ワークショップを通じて1人ひとりの発言に等しく価値があることに気づくことができた。また、自身を成長させるためのチャレンジに対して前向きな姿勢を持つようになった。

ワークショップを設計・実践するにあたり、メンターが考えるべきは模擬会社としてのまとまりをつくることと、メンバー1人ひとりの成長を支援することの2点であるといえるだろう。模擬会社としてのまとまりをつくるためには、メンバーが互いを認め合うことと、同意も反論もある議論を実現することに努めるべきである。メンバー1人ひとりの成長を支援するためには、自身について振り返ることによって現状と理想を表現する機会を設け、チャレンジへの後押しをするべきである。

ワークショップでメンバーが得た、多様な価値観の中で新たな発想を生み出していく力。そして限られた時間の中で自身を成長させるためにチャレンジをする力は、社会を生きていく上で必要不可欠な能力である。多種多様な人々が生きるこの社会で、様々な問題の中でも自分らしく生きる力として十分に機能するものであるといえるだろう。

参考文献

- 渋谷昌三(2013)『人の心が読みとれる 心理学入門』株式会社かんき出版
- 中野民夫・堀公俊(2009)『対話する力』日本経済新聞出版社。
- 市川伸一(2001)『学ぶ意欲の心理学』PHP 研究所。

ⁱ 「NPO 法人ブラストビート」

<http://blastbeat.jp/> (2013/10/15 アクセス)

ⁱⁱ 中野民夫・堀公俊(2009)『対話する力』日本経済新聞出版社

「講義などの一方通行的な知識伝達型のスタイルではなく、参加者が自ら参加・体験し、相互に作用する中で、共に何かを学びあったり創りだしたりするスタイル」

ⁱⁱⁱ 中野民夫・堀公俊(2009)『対話する力』日本経済新聞出版社

「最初に一人ずつ、お互いの今の感じ(体調や気持ち)を一言ずつ全員が話してから会を始めるやり方」

^{iv} 筆者が2012年11月18日に実施した

Despite the Circumstances

—What Drives the Academic Success of Foreign Children in Japan?—

Chisato Hayashi

Keio University Faculty of Policy Management

Makiko Nakamuro Research Laboratory

s11515ch@sfc.keio.ac.jp

Key Words: Diversity in education systems, adaptation, home environment, immigrant children

Abstract

This paper examines different categories of factors that may affect the academic achievement of foreign children attending compulsory education in Japan. Using micro data from a web-based survey, tested variables are separated into categories to observe factors that may drive children of foreign origin to perform better or worse than their peers. Ordinary Least Square (OLS) outputs show significant relationships between home environment and a child's mathematical class standing.

1. Introduction

Increasing globalization and the resultant cross-border movement of individuals is not a new concept for many countries, and Japan is no exception. The 2010 National Census reported 211,333 foreign youth under the age of 19 residing in Japan showing the increasing number of foreign residents arriving in Japan each year. This surge of youth into the Japanese education system raises certain societal issues and a need for policy review and adaptation.

Many issues have surfaced with regard to foreign children, including low enrollment rates and difficulties in educational attainment. According to a 2010 survey by the Ministry of Foreign Affairs, of the 74,214 students currently enrolled in Japanese public schools, 28,551 experience difficulty keeping up with school work and require Japanese language support. Inoue (2006) pointed out that majority of teachers have the required skills to teach Japanese students but are not prepared to instruct foreign students with limited Japanese abilities. Sekiguchi (2005) acknowledged the difficulties of educational attainment faced by Brazilian youth and the danger of a downward spiral to a lower socio-economic status than that of their parents. It is important to note that the various issues currently facing foreign children not only affect the foreign population but in the long run, may also have repercussions on Japanese society as a whole.

2. Literature Review

Research on determinants of educational outcome

Recent research has found that educational outcomes for immigrant children are strongly correlated with that of their parents (Dustman et al 2011). In nations such as Australia, USA and Canada, if a parent has high educational attainment, their child will also achieve

highly. However, if immigrants have lower level of education than natives, then their children will perform significantly worse.

In Ogbu's (1989) analysis of Chinese-Americans in Oakland, California, he found that despite cultural and language differences and relatively low economic status, these children had high GPAs, which were attributed to high values on education within a child's family and community. Similarly, Gibson (1989) and Caplan et al (1989) found that both Punjabi and Indo-chinese immigrants achieve educational success despite their low economic status. In both cases such high academic achievement was attributed to community and family values.

Literature concerning foreign students in Japan

Various studies have been conducted in Japan on particular ethnic groups and regions. Sekiguchi and Miyamoto (2003) conducted surveys and observed the educational aspirations of native and foreign students attending public schools in Himeji. The study showed that Vietnamese and Brazilian students have limited personal educational aspirations compared with that of their native peers. Ogawa (2010), among others, pointed to the mono-cultural characteristics of current Japanese schools and the lack of a system supporting the education of foreign children. Through an analysis of census data, Yoshimi (2008) reported that the school enrollment of immigrant children in Japan is related to human, social, and regional capital.

There is a lack of data concerning educational achievements of foreign children in Japan, resulting in limited cases of quantitative research. Overall, current literature on the education of foreign children in Japan is mainly qualitative analyses of specific regions and groups. Since most of the studies are based on interviews from those in specific local regions or on particular ethnic groups, there is a lack of generalizable research of trends within the population.

3. Research question

Which factors affect mathematical achievement based on the following categories: home environment, a child's individual characteristics, school characteristics, parental expectations, and national identification?

As stated above, Japan lacks quantitative research on foreign children and their educational achievement. This study observes characteristics of foreign children and

their effects on educational achievement across both region and race, creating a more general sample for analysis. Previous studies in Japan have observed the effects of school enrollment; therefore, this analysis attempts to analyze variables such as school characteristics that cannot be observed directly for children who do not attend school.

4. Analytical Framework

An Ordinary Least Square (OLS) regression model was used to determine the association between academic achievement measured by mathematics class standing of children and sets of factors. These sets included home environment, personal characteristics of the child, school characteristics, extracurricular activities, parental expectations, and cultural identification factors. The general equation is as follows:

$$Y_i = a + HE_i b + CC_i c + SC_i d + PE_i f + ID_i g + u_i$$

The sample represents 483 children attending elementary or middle school in Japan. The above model was segmented and observed through four steps. HE_i represents the vector of home environment characteristics, including variables such as parents' level of completed education, country of origin, and income. CC_i and SC_i were added in the next model, representing the individual characteristics of a child (oldest child of responding parent) and school characteristics, respectively. These models allowed for the observation of pre-determined characteristics. The third model observed PE_i , parental expectations, to further analyze the home environment. Finally, the fourth model included ID_i , to represent parent and child national identification variables.

5. Data and Variables

Data used in this analysis were collected through a web-based survey in Japan called the Second-Generation Migrant Survey in August, 2012¹. The research company that conducted this survey specializes in immigrant communities and has a large number of foreign monitors.

The sample was collected based on the National Census distribution of parents' educational attainment. Respondents included foreign residents in Japan with children between the ages of 6 and 15 years. This sample identified four major immigrant groups in Japan: Chinese, Koreans, South Americans, and Westerners from English-speaking, Anglo-Saxon nations, i.e., USA, UK, Canada, Australia and New Zealand. According to the Ministry of Justice, these four groups constitute more than 85% of the foreign population in Japan. Of them, approximately 650,000 are Chinese, 500,000 are Korean, 250,000 are South American (Brazilian and Peruvian), and 50,000 are Western (USA) nationals (Ministry of Justice, 2012b). For the purpose of this

analysis, the collected sample (N = 623) was equally distributed among the four ethnic groups. To control regional differences, data were collected from residents of the Kanto metropolitan area, Nagoya, and Osaka. To observe the effects of school environment, 145 children who did not attend school were excluded from the analysis. In total, a sample of 483 respondents was analyzed using the final model. This sample consisted of 124 Chinese (25.6%), 100 Korean (20.7%), 150 South American (31%), and 109 Western (22.5%).

Dependent Variable: mathematics class standing of the eldest child of respondents

Mathematics class standing was chosen over Japanese class standing to eliminate language ability bias. Respondents were asked to rate their child on a scale ranging from 1 (toward the top of the class) to 5 (toward the bottom of the class). Because only 7 respondents answered "toward the bottom," the grades were re-scaled to a four-point scale: 4 = approximately toward the bottom of the class (21.5%), 3 = around the middle of the class (25.4%), 2 = approximately toward the top of the class (40.9%), and 1 = toward the top of the class (12%). Grading, let alone a parent's self-reported achievement of their child, is highly subjective and may not be indicative of the actual state of a child's academic standing. However, observing a parent's perceived class standing of their child provided insight into what drives children to do better or worse than their peers

School characteristics

A set of variables was then included to test school characteristics. A dummy variable for public school (national and public) enrollment was included to test general government-run schools against others, including international schools, foreign language schools, and Japanese private schools.

Questions concerning national identity

Questions in the survey regarding the national identity of the responding parent and the child were included in model four. These answers range from 0 to 4.

6. Results

The relationship between a father's level of educational attainment and a child's mathematics class standing can be observed showing a similar effect, with a similar magnitude as a university degree. In terms of a parent's Japanese language ability, the results showed a negative relationship between mother's level of Japanese verbal ability and mathematics class standing.

By adding models 3 and 4 to include parental expectations and national identification variables, we can see that mother's Japanese verbal ability loses its significance. However, other variables, such as a parent's desire for their child to complete education in Japan and how accepted a child feels by Japanese people, have a negative relationship with mathematics grades. "Parent wants child to complete education in Japan" is either "yes" or "no (completion of compulsory education in native country)", since there is a negative relationship between this variable and mathematical class standing, the result implies that the responding

¹ Data used in this analysis were collected by a research group led by Professor Ayumi Takenaka, Oxford Univ. I appreciate Professor Takenaka and her colleagues for giving me the permissions to use this dataset.

Dependent Variable: Math Grades (1-4 Scale)

Model	1		2		3		4					
	Coef.	t	Coef.	t	Coef.	t	Coef.	t				
Father's birth year	-0.069	-0.953	-0.048	-0.658	-0.051	-0.708	-0.052	-0.73				
Mother's birth year	-0.032	-0.441	0	-0.002	0.003	0.043	0.005	0.07				
Father's years in Japan	0.033	0.757	0.048	1.018	0.048	1.028	0.038	0.819				
Mother's years in Japan	-0.023	-0.516	0.007	0.136	0.006	0.126	0.013	0.281				
<i>Father's completed education (ref: Middle School)</i>												
High School	0.103	†	1.771	0.1	†	1.731	0.093	†	1.606	0.073	1.277	
University	0.188	†	2.427	0.17	*	2.215	0.156	†	2.033	0.139	†	1.836
Graduate School	0.126	†	2.034	0.11	†	1.788	0.09	†	1.467	0.083	1.371	
<i>Mother's completed education (ref: Middle School)</i>												
High School	0.054		0.816	0.056		0.844	0.154		0.747	0.041	0.643	
University	0.145	†	1.656	0.136		1.561	-0.058		1.285	0.109	1.279	
Graduate School	0.084		1.514	0.093	†	1.687	-0.076		1.461	0.096	†	1.781
Yearly household income	0.168	***	3.457	0.16	***	3.317	-0.269	**	3.19	0.141	**	2.991
Part-time Employment (Y=1, N=0)	-0.052		-1.302	-0.056		-1.399	-0.026		-1.454	-0.056	-1.433	
Mother's Japanese verbal ability (0-3)	-0.083	*	-2.021	-0.082	*	-1.986	-0.274	†	-1.857	-0.048	-1.197	
<i>Origin (ref: Korean)</i>												
Western	-0.266	***	-5.183	-0.25	***	-0.269	0.154	***	-5.107	-0.265	***	-5.056
Chinese	-0.03		-0.61	-0.017		-0.026	-0.058		-0.498	-0.026	-0.477	
South American	-0.281	***	-3.886	-0.26	***	-0.274	-0.076	***	-3.514	-0.275	***	-3.439
Child's gender				0.008		0.212	-0.005		-0.138	-0.006	-0.167	
Child's birth Year				-0.068		-1.3	-0.061		-1.171	-0.06	-1.169	
Child born in Japan				-0.046		-0.884	-0.038		-0.734	-0.037	-0.727	
Attends public School				-0.033		-0.769	-0.02		-0.476	-0.042	-0.996	
<i>Schools offer Japanese support classes (ref: don't know)</i>												
Yes				-0.066		-1.49	-0.071		-1.553	-0.074	†	-1.649
No				0.101	**	2.214	0.115	**	2.518	0.117	**	2.609
Parents hopes of child's educational attainment							0.074		1.364	0.077	1.446	
Parent wants child to continue Japanese schooling							-0.145		-2.612	-0.164	**	-3.008
Participates in physical extra-curricular activities							0.058		1.451	0.06	1.543	
<i>Identity/values (0-4)</i>												
Parent feels at home with Japanese people									-0.065		-1.459	
Parent believes that foreigners should interact actively with the Japanese community									0.12	**	2.872	
Child feels accepted as a member of Japanese society									-0.138	**	-3.191	
Child keeps the culture and identity of their country of origin									-0.09	*	-2.174	
R-squared	0.32		0.335		0.343		0.376					

*** p < 0.001, ** p < 0.01, * p < 0.05, † p < 0.1

parent assumes their stay in Japan to be temporary. Simultaneously, the statistical significance of variables such as a parent's belief that foreigners should take a progressive stance in interacting with the Japanese community and a child's inability to preserve the culture and identity of his nation of origin are seemingly controversial to earlier results. However, a child ridding himself of distinctive cultural characteristics can be perceived as the natural reaction of a child trying to create a positive relationship with his/her peers. Moreover, although parents may not plan to keep their child in the Japanese school system, they may take an active stance in interaction with the Japanese community. Parents who choose to interact and create a relationship with their local community during

the limited stay in Japan may create a nurturing environment for a child's academic growth.

Another important and significant variable is whether or not a child's school offers extra Japanese lessons. Because the reference variable consists of respondents who answered that they do not know whether or not their child's school offers such classes, we can infer that both those who responded "yes" and those who responded "no" are more involved in their child's education. As observed previously, parental factors have a significant relationship with a child's mathematics class standing, and thus we can infer that those who responded "no" do well despite their school environment.

Overall, we can infer that a positive home

environment is important for the educational achievement of a child within the ages of compulsory education, and that these effects are resilient over other, potentially hindering aspects of school and society.

7. Conclusion

Policy Implications

Throughout this analysis we have observed the significant impact of home environment on a child's academic achievement. Currently, the MEXT has focused on the implementation of Japanese language learning programs for children who do not speak Japanese as a first language. While language development is important to help a child become accustomed to school, policies that address parent and community involvement to increase and nurture positive interactions between Japanese and non-Japanese students, may create school environments that are more accepting of diversity and effective in the education of foreign children. While efforts from both parents of children and their schools must be met half way, below is a few suggestions for schools.

Creation of an open network between parents

When a parent is new to a country and is unfamiliar with both language and customs, it can be difficult to become actively involved with their child's academic life. An inclusive network of parents and faculty members that can reach out to new parents and familiarize them with the schools systems may be effective in creating a comfortable and supportive environment for students.

Supportive communication system between school and families

MEXT has stated the importance of extra language support classes for students who do not speak Japanese as a first language. However, through the conducted survey, 49% of responding parents answered that they are not aware whether or not their child's school offers support classes. Although parents have a responsibility to find out for themselves what resources are available, this statistic may indicate that these programs are not being well communicated to those who need them.

Buddy system and peer tutors

A system where a new student is assigned a peer as a "buddy" is popular for schools with mobile student bodies. By making this available to all new students and also encouraging students to volunteer as peer tutors can teach students on both ends to be flexible and aware of the diverse needs of their peers.

Concerns and future agenda

The main concern of this analysis is that it does not explain causal factors of a child's non-participation in schooling. This survey collected 624 samples, of which approximately 180 responded that they do not attend school. I hope to extend this analysis to observe the determinants of school attendance and the aspects of school that are most likely to cause a child to drop out.

8. References

Nagayoshi, Kikuko. Nakamuro, Makiko (2012). "Iminn no kodomo no kyouiku ni kannsuru ichikousatsu"
Yoshihara, Naoki *iminn no jidai wo ikir* Toshindo
Dustmann, Christian. Frattini, Tommaso and Lanzara,

Gianandrea.

Educational Achievement of Second Generation Immigrants: An International Comparison.
University College London and CReAM

http://www.cream-migration.org/publ_uploads/CDP_16_11.pdf Retrieved on 7/19/13

Gibson, Margaret. Accommodation without

Assimilation: Sikh Immigrants in an American High School. Ithaca, NY: Cornell University Press.

Inoue, Kayo. Hayano, Shingo (2006). Research on the present situation of educational support for foreigner children in Miyazaki, University of Miyazaki retrieved on 7/19/2013 from <http://ir.lib.miyazaki-u.ac.jp/dspace/bitstream/10458/580/3/KJ00004146332.pdf>

Ogawa, Ikuko (2010). Gaikokujin jidou seito no gakushu-kenn wo hoshu suru

(Ensuring foreign students' rights to education. Kikokusha Center, Retrived July 26 2013 from, <http://www.kikokusha-center.or.jp/resource/ronbun/kyo/10/59-79.pdf>

Ogbu, J. U. (1989). The individual in collective adaptation: A framework for focusing on academic underperformance and dropping out among involuntary minorities. *Dropouts from school: Issues, dilemmas, and solutions*, 181–204.

Ministry of Education, *Gaikokujin jidou seito kyouiku no juyuitsu housaku* Retrieved on 7/27/13 from http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/042/houkoku/08070301.htm

Ministry of Justice (2012). Toroku gaikokujin tokei Retrieved July 25, 2013, from <http://www.immi-moj.go.jp/toukei/>

Saito, Yasuo (2001). "Distinctive Features of the Japanese Education System. National Institute for Educational Policy Research" Retrieved on 7/22/13 from [http://www.nier.go.jp/English/EducationInJapan/Education in Japan/files/201103DFJE.pdf](http://www.nier.go.jp/English/EducationInJapan/Education%20in%20Japan/files/201103DFJE.pdf)

Sekiguchi, Tomoko. Setsuko, Miyamoto (2003). The Incentive Divide of Public School

Students in Himeji: A Preliminary Study for Multi-Ethnic Education. Kikokusha Center Retrieved July 20, 2013 from <http://www.kikokusha-center.or.jp/resource/ronbun/akuron/30/030.pdf>

Inoue, Kayo. Hayano, Shingo (2006). Research on the present situation of educational support for foreigner children in Miyazaki, University of Miyazaki Retrieved on 7/19/2013 from <http://ir.lib.miyazaki-u.ac.jp/dspace/bitstream/10458/580/3/KJ00004146332.pdf>

Zhou, Min. (1997) Growing up American: The Challenges Confronting Immigrant Children and Children of Immigrants, Department of Sociology University of California, Los Angeles. Retrieved on 7/19/2013 from

<http://www.sscnet.ucla.edu/soc/faculty/zhou/pubs/Zhou GrowingUpAmerican.pdf>

何によって人は英語を扱えるようになるのか

—英語能力の決定要因分析—

山口勇太

環境情報学部 3 年

中室牧子研究会

t11935yy@sfc.keio.ac.jp

キーワード: Economics of language; English proficiency; Cross-country dataset

1 はじめに

本論文は、日本のように、第二外国語として英語を習得する環境下において、どのような社会的要因によって、国民の英語力が決定されるのかを計量経済学的手法を用いて解明することを目的としている。

近年、日本の教育政策において、国民の英語力の向上の重要性が指摘されている。自民党政権においても「教育の3本の矢」の一柱として英語教育の抜本改革が掲げられている。施策の内容は国公立大学の受験資格や卒業要件として、民間の英語能力テスト「TOEFL」などで一定以上の成績を収めることを定める、といったものである。しかし、こうした標準テストにおける日本人の英語力は、諸外国と比較しても低いうえに、どのような社会的環境が国民の英語力を底上げするのかについては、はっきりとしたエビデンスが得られているとは言いがたい。国レベルでの英語力の決定要因を分析することは、今後の日本における英語教育のあり方を考える上で非常に有益であると考えられる。

そこで本論文では、英語能力の代理変数として TOEFL の平均点を用い、約 40 カ国におけるクロスカントリーレベルでの分析を行なった。その結果、先行研究で述べられていた言語的要素に加えて、海外から来る旅行者の数・インターネット利用率・国内上場企業の市場価値といった社会的要因が、英語能力に影響を与えることが分かった。また事前の予想に反し、移民比率・外資の流入率・自国に有力な大学があるか、といった変数は影響しないという結果となった。

本論文は以下のように進めていく。第 2 章では英語能力の決定要因分析に関する先行研究を検討する。第 3 章では分析で用いるデータの検討を行なう。第 4 章では推計式を立てるとともに、仮説を組み立てる。第 5 章では推計結果とその解釈について述べている。第 6 章では本研究を結論づけ、提言を行なっている。

2 先行研究検討

本項では英語能力の決定要因に関する先行研究を検討する。この分野において Snow(1998)が最も古い研究であり、英語能力の要因分析を国別のクロスセクションで行ったものである。Snow(1998)では 26 カ国の TOEFL のスコアを被説明変数として用いて推計を行なっている。ここでは英語能力に影響を与える要因を、言語的な要因と社会的な要因の 2 つに分けて考えている。説明変数には、言語的な要因として話者言語と英語との親和性を示した指数 (IHRE)、社会的な要因として国民一人あたり GDP、GDP 中の輸出額の割合を用いている。また国ごとの TOEFL 受験者数の違いをコントロールするために総人口中の TOEFL 受験者数を説明変数として用いている。これらの変数それぞれにおいて、1%、5% 水準で統計的に有意であるという結果を得ている。したがって本論文では国民一人あたり GDP、GDP 中の輸出額の割合、英語と話者言語の親和性が英語能力 (TOEFL のスコア) に影響を与えるということが実証的に明らかになった。

本論文の先行研究である、Kim and Lee(2010)では、60 カ国のデータを用い、TOEFL のスコアの決定要因を分析している。この研究では言語的な要因としては、母国語と英語との親和性および母国語と英語の語順の類似性、という 2 つが TOEFL スコアに大きく影響を与えていることが示されている。他方、社会的要因としては、就学年数と、国のグローバル化をあらわす指標 (KOF index) という 2 つが大きな影響を与えていることも明らかになっている。以上の先行研究では、言語的要素についての分析は十分になされているが、社会的要因に関してはグローバル化度といった抽象的な要素のみで説明されており、最近のインターネット環境、海外旅行の増加、産業構造の変化などといった要素が十分に反映されていないという問題がある。したがって、本論文のリサーチクエスチョンは「英語が第二外国語であるような国において、どのような社会的要因によって英語力が決定されるのか」ということである。

3 データ

TOEFL SCORE (SCORE). 公用語が一つしかない国約 40 カ国の TOEFL スコアを用いる。年次についてはデータが利用可能である中で最新の 2004/2005 年のものを用いる。

Historical affinity (AFFINITY). 話者言語と英語との相対的な距離を示した Historical Affinity Value (HAV) を用いる。これはインド・ヨーロッパ語族に属さない言語を 0 とし、最も英語に近い言語である西ドイツ語族を 9 とした指数である。

GDP per capita (GDPPC). ある一国におけるすべての英語教育の質の代理変数として、国民一人あたり GDP を使用する。一般的に収入が多い国のほうが外国語教育施設の質や外国語教師の質が高いはずである。したがって、GDP per capita は TOEFL のスコアと回帰した場合、係数はプラスになるだろう。該当するデータは世界銀行の World Development Indicators より入手した。自然対数の形で出力されている。

Expected years of schooling (SCHOOLING). 推定就学年数を、ある一国における英語教育の量の代理変数として使用する。英語教育の年数や英語を学び始める年齢が使用出来ればより良いのだが、そういったデータは入手することができなかった。他の要因が同じならば、SCHOOLING は TOEFL のスコアと回帰した場合、係数はプラスになるだろう。推定就学年数のデータは UNESCO Institute for Statistics (UIS) より入手し、自然対数の形で出力されている。

Export share of GDP (EXPORT). 財・サービスの輸出額の GDP 中の割合を用いる。この変数は人々が日常的に英語に触れる機会の量、或いはその国における英語の重要性を示す代理変数として用いる。国際貿易の多くは英語で行われているため、この数値が高いほど英語の重要度が高いといえるだろう。また、その国において国際貿易に関わる職務が多いならば、第 2 言語として英語を学ぶ大きなインセンティブとなり得るだろう。該当するデータは世界銀行の WDI online data より入手した。

Number of inbound international travelers (INBOUND). 海外から来た旅行者の数をその国の総人口で割ったものを % で表し、それを説明変数として用いる。これは EXPORT と同様の毎日の英語に触れる機会の量、英語の重要度の代理変数として利用される。ある国の人々にとって、自分の国に来る外国人旅行者が多ければ多いほど、日常的に英語に触れる機会が増え、英語の重要度が上がると言えるだろう。該当するデータは世界銀行の WDI online data より入手した。

Number of internet users (INTERNET). 3 つ目の英語に触れる機会の量、英語の重要度の代理変数として用いる。この変数は総人口あたりのインターネット利用者数の割合で構成されている。2001 年 8 月の時点での英語のウェブページの割合は 50% 程度である。国民がインターネットを多く使う場合、英語に触れる機会が増える可能性が高い。

この変数は英語教育の量としての代理変数の役割も一部担っている。何故なら、最近ではインターネット上に英語教育の教材が多くあり、インターネットが利用できるだけでそれらにアクセスできるからである。該当するデータは世界銀行の WDI online data より入手した。

International migrant stock (MIGRANT). 英語の重要度の代理変数として用いる。自国以外から来た人が多く住んでいる場合、英語に触れる機会が増える可能性は高いだろう。該当するデータは世界銀行の WDI online data より入手した。

Foreign direct investment (INVESTMENT). 5 つ目の英語に触れる機会の量、英語の重要度の代理変数として用いる。この変数は GDP 中の外資の流入している割合で構成されている。外資の比率が高いほど、外国の企業が多いと考えられるので、英語に触れる機会あるいは、その国の人にとっての英語の重要度が高まるだろう。該当するデータは世界銀行の WDI online data より入手した。

Market capitalization of domestic companies (DOMESTIC). 6 つ目の英語に触れる機会の量、英語の重要度の代理変数である。この変数は GDP 中の国内企業の市場価値の割合で構成されている。国内企業の市場価値が高ければ高いほど、国内に有力な企業があるということになり、その国の人にとって英語が重要ではなくなる可能性があるだろう。したがって、この変数は TOEFL スコアにマイナスの影響を与えると考えられる。該当するデータは世界銀行の WDI online data より入手した。

World university ranking (UNIVERSITY). 7 つ目の英語に触れる機会の量、英語の重要度の代理変数として用いる。大学ランキング 100 以内に自国の大学がある国は 1、ない国は 0 のダミー変数である。国内に有力な大学があるということは、高等教育を母国語で受けることができるということである。そのためこの変数は TOEFL スコアにマイナスの影響を与えると推測される。該当するデータは QS World University Rankings から引用し、筆者が変数を作成した。

Table 1

	(1)		(2)		(3)	
AFFINITY	2.191 ***	(3.26)	2.7475 ***	(4.34)	2.382 ***	(3.05)
SCHOOLING	0.336	(0.02)	-	-	40.615 **	(2.23)
GDPPC	-0.934	(-0.63)	0.081	(0.054)	0.082	(0.05)
INBOUND	0.111 **	(2.32)	0.1568 ***	(3.50)	-	-
INTERNET	0.310 **	(2.50)	-	-	-	-
EXPORT	-0.002	(-0.02)	0.0626	(0.57)	0.098	(0.83)
MIGRANT	-0.412	(-1.55)	-0.578 **	(-2.07)	-0.287	(-1.01)
INVESTMENT	1.172	(1.48)	1.3531	(1.61)	1.001	(1.09)
DOMESTIC	-0.129 **	(-2.16)	-0.069	(-1.16)	-0.096	(-1.46)
UNIVERSITY	-1.684	(-0.32)	-0.809	(-0.15)	3.978	(0.68)
ExColony	15.298 *	(1.80)	11.751	(1.30)	10.737	(1.09)
PerPop	-84.743	(-1.28)	-7.029	(-0.12)	-90.882	(-1.28)
CONSTANT	218.133 ***	(4.88)	208.21 ***	(15.43)	110.509 ***	(2.72)
Observations	44	-	44	-	44	-
R ²	0.711	-	0.643	-	0.574	-

***は 1%水準、**は 5%水準、*は 10%水準での有意を、()内は標準誤差を表す。

Colonial experience by English-speaking countries (ExColony). 過去に植民地化されているかどうかの変数を用いる。一般的にある国が植民地化されると、その国の政治、経済、文化、教育、言語などの様々なシステムが大きく変化するだろう。したがって、主要言語が英語の国に植民地化された国は、英語を話す国のシステムを多く引き受けることになる。したがって、国が過去に植民地化されている場合英語能力にプラスの影響を与えると推測できる。該当データは CEPII website から入手した。

Percentage of population taking the TOEFL (PerPop). その国において、TOEFL 受験者の割合が少なければ少ないほど、TOEFL のスコアは上がると考えられる。

4 推計モデル

前項の内容から TOEFL スコアの推計式は以下のようになる。

$$\begin{aligned} \text{SCORE} = & \beta_1 \text{AFFINITY} + \beta_2 \text{SCHOOLING} + \beta_3 \text{GDPPC} \\ & + \beta_4 \text{INBOUND} + \beta_5 \text{INTERNET} \\ & + \beta_6 \text{EXPORT} + \beta_7 \text{MIGRANT} \\ & + \beta_8 \text{INVESTMENT} + \beta_9 \text{DOMESTIC} \\ & + \beta_{10} \text{UNIVERSITY} + \beta_{11} \text{ExColony} \\ & + \beta_{12} \text{PerPop} + \alpha + \varepsilon \end{aligned}$$

仮説としては β_9 、 β_{10} 、 β_{12} 以外の係数はプラスになると考えられる。 β_9 、 β_{10} 、 β_{12} の3つの係数はマイナスになるだろう。また時間によって変化する説明変数である GDPPC は、Kim and Lee (2010) にならない 2000-2004 年の平均の値を用いている。したがって、英語教育の質の代理変数である GDPPC は TOEFL スコアにプラスの影響を与えるということになるだろう。

SCHOOLING、EXPORT、INBOUND、INTERNET、COMMUNICATION、MIGRANT、INVESTMENT、DOMESTIC、UNIVERSITY に関しては 2004 年のデータを用いている。GDPPC と同様にある期間の平均を取るべきだと考える人もいるかもしれないが、Kim and Lee (2010) にならない、これらの変数に関しては平均を取らないことにした。何故なら、これらの変数は TOEFL を受験する時期において、その国の人々が日常的にどれだけ英語に触れられるかを表した変数だからだ。

5 推計結果

最小二乗法の結果については Table 4 に記載した。列(1)はすべての説明変数を入れたモデルである。まずモデルの説明力を見てみると、 $R^2 = 0.711$ なのでこのモデルは 44 カ国における TOEFL スコアの 71% を説明できているということになる。個別の変数を見ていくと、AFFINITY が 1%水準で有意であり、係数はプラスであると推計された。したがって、他の要因と一定とすると、話者言語と英語との距離が近いほどスコアが高くなるということになる。

社会的な要因を見ていくと、Snow (1998) とは違い GDPPC は有意ではなく、係数もマイナスになっている。日常的に英語に触れる機会の量を表す変数では、INBOUND、INTERNET が 5%水準で有意であり、係数も非常に大きなプラスの値となっている。また、DOMESTIC が 5%水準で有意であり、係数はマイナスであると推計された。EXPORT、MIGRANT に関しては仮説では、係数がプラスになるということだったが、実際にはマイナスであり有意にはなっていない。INVESTMENT や UNIVESITY では仮説通り、前者の係数はプラス、後者の係数はマイナスとなったが、統計的に有意にはなっていない。ExColony は 10%水準で有意であり、係数はプラスとなっている。PerPop は仮説通り、係数はマイナスとなっているが有意に

はなっていない。

各説明変数についての解釈を行なっていく。まず AFFINITY に関しては Kim and Lee (2010) と同様の結果がでており、話者言語と英語との親和性が高ければ高いほどスコアが高いということになる。

社会的な要因では SCHOOLING は(1)モデルでは統計的に有意ではないが、(3)のモデルでは 10%水準で有意となっているので、robust ではないが相関があるということになる。GDPPC は(1)モデル、(2)モデルの両方で有意になっていないため、TOEFL のスコアとは関係がないということが分かった。Snow (1998) とは異なる結果であるが、これは 1997 年から 2004 年の変遷により、各国の経済水準が向上し英語教育以外のものに投資をするようになったため、相対的に英語教育の割合が下がったと解釈ができるだろう。INBOUND、INTERNET に関しては、両方プラスの係数になっており、これらの日常的に英語に接する量というのは重要だということが分かった。EXPORT は仮説とは違い、係数がマイナスとなっているが(2)(3)の両方のモデルにおいてはプラスになっているため、係数同士の相関によるものだろう。統計的には有意ではない。MIGRANT についても仮説とは違い、係数がマイナスとなっている。これは EFL 環境下にある国では移民が英語話者ではなく、他の言語を話していることが要因だと考えられる。DOMESTIC に関しては、国内の企業の市場価値が高ければ高いほど、スコアが下がるということなので、国内に有力な企業がある場合英語学習の動機が小さくなるという解釈ができるだろう。或いは、国内に有力な企業がない場合外国で就職するために英語を学ぼうとするということも言えるだろう。UNIVERSITY は仮説通りマイナスとなっているが、統計的に有意にはなっていない。ExColony は過去に英語圏の国の植民地になったかどうかであるが、係数の値がプラスであり非常に大きいので、植民地化されると国民が英語に触れる機会が増え、それが英語能力を向上させるのだろう。PerPop は非常に大きなマイナスの係数となっているが、有意ではない。Snow (1998) においてはこの変数は有意だったが、今回は有意ではない。この理由としては、約 10 年間において世界全体の経済水準が高まり、TOEFL を受験するコストが相対的に下がったため、受験者数が増えたからだと考えられる。

6 結論

本研究は「英語が第二外国語であるような国において、どのような社会的要因によって英語力が決定されるのか」を実証的に分析することを目的とし、英語能力の代理変数として TOEFL の平均点を用い、約 40 カ国におけるクロスカントリーレベルでの分析を行なったものである。その結果、先行研究で述べられていた言語的要因加えて、海外から来る旅行者の数・インターネット利用率・国内上場企業の

市場価値といった社会的要因が、英語能力に影響を与えることが分かった。また事前の予想に反し、移民比率・外資の流入率・自国に有力な大学があるか、といった変数は影響しないという結果となった。

推定結果から示されるのは、第一に英語の習熟には話者言語との関係が非常に大きな影響を与えているということである。これを英語学習者は自覚し、自分が望む英語の能力にはどれだけのコストがかかるのかということを念頭に置いた上で学習へ励むことが重要である。第二に英語学習者は社会的な要因から少なからぬ影響を受けているということである。外国人旅行者の数や国内に有力な企業があるかどうか、ということによって英語能力はある程度決定されている。それに対して自覚的になることが望む英語能力を手に入れることにつながるだろう。

7 参考文献

- Snow, M. S. (1998) Economic, statistical, and linguistic factors affecting success on the test of English as a foreign language (TOEFL), *Information Economics and Policy*, 10, 159-72.
- Kim and Lee (2010) Linguistic and nonlinguistic factors determining proficiency of English as a foreign language: a cross-country analysis, *Applied Economics*, 42, 2347-2364.

日本の医療の質を高めるための 看護職のあり方とシステム構築

井上裕美¹ 井上由貴²

慶本貴史³ 徳本英恵⁴

(指導教員 武田祐子*)

^{1,4}慶應義塾大学 看護医療学部 4年 (2014年3月卒業予定)

*慶應義塾大学 看護医療学部

¹yumi.i0107@gmail.com, ²i10024yi@sfc.keio.ac.jp

³kokiyo3@gmail.com ⁴hana21385@gmail.com

*takeday@sfc.keio.ac.jp

キーワード：医療の質、看護、システム構築

1 はじめに

私たちは選択科目「臨床看護実践 (海外)」を履修し、アメリカ・ミネソタ州ロチェスター市にある Mayo Clinic にて、2013年8月10日~24日まで約2週間実習を行った。この科目は、Mayo Clinic の理念である “The needs of the patient come first.” が臨床現場でどのように実現されているのか、そこにかかわるナースに必要とされる専門的知識・技術・態度等について見学し、ナースや学生間でディスカッションし、理解を深めることを目的としている。実習で学んだことを基に、日本の医療の質を高めるための看護職のあり方とシステム構築について考察したことを発表したい。

2 日本とアメリカの医療の比較

表1の日米比較から、以下5点について日本とアメリカの医療の特徴的な違いを示す。

2-1 病床数

人口千人当たりの病床数では、日本は13.6床、アメリカは3.1床で、人口当たりの病床数は日本の方が多い。

2-2 医療費

日本の一人当たりの医療費は3035ドルに対し、アメリカは8233ドルで、一人が支払う医療費は日本の方が少ない。また、総医療費の対GDP比ではアメリカはOECD加盟国内で一位であり、国内総生産における医療費の占める割合が最も大きい。

2-3 看護職員

人口千人当たりの看護職員数は日本もアメリカも変わらないが、病床百床当たりにおける看護職員数は日本が74.8、アメリカが350.8とアメリカの方が病床数に対する看護職員の充実が図られている。

2-4 平均在院日数

平均在院日数では日本が32.5日、アメリカが6.2

日と日本よりも入院の短縮化が進められている。

2-5 アメリカの医療保険

日本は国民皆保険制度により自己負担率に差はあるが、最高でも3割である。一方でアメリカの医療保障制度は、65歳以上の高齢者及び障害者を対象とするメディケアと一定の条件を満たす低所得者を対象とするメディケイドが社会保険として存在するが、その他は民間部門の保険が医療費の負担という役割を果たしている。

表1：医療分野についての日米比較 (2010年)¹

	日本	アメリカ
総病床数 (人口千人当たり)	13.6	3.1
急性期医療病床数 (人口千人当たり)	8.1	2.6
臨床看護職員数 (人口千人当たり)	10.1	11.0
臨床看護職員数 (病床百床当たり)	74.3	350.8
平均在院日数	32.5	6.2
平均在院日数 (急性期)	18.2	5.4
一人当たり医療費 (米ドル)	3,035	8,233
総医療費の対GDP比 (%)	9.5	17.6
OECD加盟諸国での 順位	16	1

3 アメリカ・Mayo Clinicにおける看護職

3-1 Advanced Practice Nurse (APN)

RN(Registered Nurse)とは、4年間の大学教育を受けて資格を取得した看護師を示し、さらに2年間の大学院教育と臨床経験を通して、追加の知識やスキ

ルを得て認定試験に通った看護師を APN(Advanced Practice Nurse 高度臨床看護師)という。

APN には、Nurse Practitioner(NP)・Clinical Nurse Specialist(CNS)・Nurse Midwife(助産師)・Nurse Anesthetist(認定麻酔看護師)の4つの種類がある。これらは独立した存在として働きながら、医師と協働する。

① Nurse Practitioner (NP)

NP は、医師と看護師の中間に位置づけられ、日本においても一部の大学院で養成教育が導入されるなど、今後徐々に普及していくことが予想される職種である。アメリカでは医師不足を背景に導入され、すでに40年以上の歴史がある。現在、アメリカには70万人いるとされており、Adult NPやFamily NP、Emergency NPなど12の専門分野に分かれている。

臨床におけるNPの役割は、患者の状態を評価して診断を行い、ケアプランを開始・管理することである。一般的には、複雑でない状態にある患者を対象とすることが多い。

NPの効果は、外来入院患者のサービス改善・救急外来受診の減少・平均在院日数の短縮・病院のコスト削減などに貢献していることが実証されている。

② Clinical Nurse Specialist (CNS)

アメリカでは、6分野(地域保健、老年看護、在宅看護、外科、小児、精神看護)が定められている。さらにMayo Clinicでは、独自で認定している資格もある。CNSの役割は、特定の分野に特化した高度な専門的知識と技術をもって、病棟及び機関を包括的な視点でマネジメントすることである。

3-2 病棟看護師

Mayo Clinicでは、日本での師長としての役割を、多くの病棟でNurse Manager、Nursing Education Specialist、CNSがそれぞれの役割をもって働いている。Nurse ManagerはRNとしての能力だけでなく、大学院教育のなかでマネジメントについて専門的に学んでいる。よって、病棟のマネジメントを専門的に担っている。一方で、Nursing Education Specialistは教育について大学院で専門的に学んでいる。病棟では患者を受け持たず、RNのサポート的な役割をとりながら、病棟で働くRNの教育を専門的にやっている。病棟で起こる問題に対して、これらの3人のリーダーが異なる視点で互いに助け合い、三位一体となって解決していた。

3-3 病棟横断的な看護師

NPやCNSに加えて、Mayo Clinicは病棟横断的な看護師を独自に設置している。たとえば、退院調整を専門とするDischarge Nurseや院内全体の感染

予防や感染管理を専門とするInfection Prevention and Control Nurse Specialistなどが挙げられる。

これらの病棟横断的な看護師は、独立した存在として活動する役割を担う者もいれば、他職種と組んでチームとして患者と関わる者もいる。

病棟看護師にとっては、病棟横断的な看護師やチームが存在することで、受け持ち患者の他のケアに支障をきたすことなくケアを継続することができる。

4 アメリカ・Mayo Clinicにおけるシステム

4-1 アセスメント項目のチェックリスト活用による質の標準化

Mayo Clinicでは、自宅で緊急を要する事態に陥った患者は、すぐに救急車を呼ぶという選択肢の他に、外来に電話をして、RNに指示を仰ぐことができる。RNは、専門のソフトを使用し、システム化された項目に沿って電話でアセスメントを行う。質問事項に沿って回答を入力していくことで、経過観察や受診の指示、救急要請など、その患者に必要な対処を導くことができる。

このような外来でのRNのトリアージに代表されるように、Mayo Clinicではシステムの構築がケアの効率化を図るために重要となっている。そのため、院内には専門のシステムエンジニアが存在する。看護のアセスメント項目などについても、チェックリストを個々の病棟や領域に合わせて作成していた。それにより、看護師の負担や業務量を減らすだけでなく、個々のスタッフの質に左右されずに医療の質を標準化することにもつながっていた。

4-2 看護の需要に合わせたフロートナースの活用

患者の状態や提供する看護ケアの内容を数量化して、1ユニットにおける看護の需要に合わせて看護師を配置するシステムも整っていた。入院患者の状態と、提供されるべき看護の項目がチェックリストになっており、各病棟の看護の需要が数値化され、一元的に管理できるようになっている。

Mayo Clinicでは、1日2回各病棟で集計し、病棟間の繁忙度が均等になるよう、需要の低い病棟から高い病棟にフロートナースと呼ばれる看護師が適宜移動するというシステムがとられていた。フロートナースは、他の病棟でも業務を行えるようなジェネラリストナースといえる。このようなシステムにより、病院全体で協力し合い、看護をより効率的かつ効果的に提供することができていた。

5 日本の現状

5-1 保険について

2-5でも述べたように、日本とアメリカでは医療保険制度の特徴に大きな違いがある。

まず医療保険は、公的医療保険と民間医療保険の2種類に分けられている。日本の場合は、全ての人

が公的医療保険に加入することになっており、自己負担率は年齢や所得により差はあるものの3割までで、いつでもどこでも医療サービスを受けられる。また民間医療保険は任意加入で、公的保障の補助的役割を果たしている。一方で、アメリカの場合は高齢者や障害者、低所得者が加入できるメディケアやメディケイドといった公的医療保険があるが、それ以外の人々は民間医療保険を利用しなくてはならない。国民皆保険制度が取られていないため、無保険者が存在してしまうという問題がある。

5-2 NPの導入

日本は超高齢化や医療の高度化・複雑化、そして医療者不足という状況にあり、その中で看護師の役割拡大と安全と安心の医療を提供するために、NP（Nurse practitioner）やCNS（Certified Nurse Specialist）といった高度実践看護師（Advanced Practice Nurse）を普及する活動が注目されてきている。

NPは、現在は数か所の大学院でNPのカリキュラムが生まれ、日本NP協議会（<http://www.jnpa.jp/>）がNP資格認定に取り組んでいるが、まだ制度化まで至っていないのが現状である。

看護師はもともと保健師助産師看護師法により、「診療の補助」と「療養上の世話」を行うという役割が定義されている。この「診療の補助」という部分は、医師の指示のもとに、採血や注射、医療機器の操作といった比較的単純な行為を行うことを指している。しかしNPは、自身の裁量により医療的介入ができる役割を担うことから、この法律に抵触してしまう可能性もあり、法的解釈や医師との連携の取り方など、種々の課題があり、NPを制度化できないのである。

5-3 CNSについて

アメリカではCNSはClinical Nurse Specialistの略語であるが、日本ではCertified Nurse Specialistの略となっており、「専門看護師」と呼ばれている。日本の専門看護師は、11の特定の分野（がん、精神、地域、老人、小児、母性、慢性疾患、急性・重症患者、感染症、家族、在宅）において卓越した看護実践能力を持っていることを認定された看護職者である。個人・家族・地域を対象として現場で“実践”“相談”“調整”“倫理調整”“教育”“研究”の6つの機能を展開し、より高い専門性を発揮することを求められている。つまり看護現場で、卓越した専門能力を持つ実践者、スタッフナースへの相談者や教育者、研究者、保健医療福祉ニーズのケア調整者、倫理的課題への挑戦者として、さらに新しい課題へチャレンジし、現場や教育、政策に反映できる開発的役割など多くの役割遂行することが求められている。

専門看護師に関する問題点として、他職種に対し

てアピールがしにくく、結果が見えにくいという点がある。これは、ケアの質を向上させるためのプロセスを説明しようとする時に、専門看護師の方がより複雑な問題に取りかかっているため、患者に生じている問題やその要因も多く、評価しづらいという状態である。また診療報酬にもなかなか反映されていないのが現状である。

5-4 看護必要度ⁱⁱ

看護必要度は、診療報酬制度における適切な人員配置を評価する指標として導入されたものであり、適切に評価することで患者の置かれている状況と提供されている具体的な看護が見えるようになる。結果として人員配置見直しのツールとなっており、看護のビジュアル化につながっている。

Mayo Clinicでは、4-2でも述べたようにフロートナースと呼ばれる看護師が、看護の需要に応じて適宜移動するというシステムが取られていたが、そのためのチェック項目は、日本の看護必要度と一致したものではなかった。また日本では、看護師不足という背景により、看護必要度を記入しても、繁忙度が均等化されるまでは至っていないのが現状である。

6 考察

Mayo Clinicでは専門を分化した「スペシャリストナース」の育成に力を入れているが、スペシャリストナースは常に患者のニーズを包括的に理解している病棟看護師と連携していた。このように、スペシャリストとジェネラリストが協働することで、包括的に患者の問題を解決することができる。これこそがチーム医療のあり方であると考えられる。チーム医療を推進することで、各専門職が自分たちにしかできない業務を重点的に実施できる環境を整えることができるため、結果として提供する医療サービスの質を向上させることができると考えられる。

それに対して、日本は1人の看護師が幅広い役割を担う「ジェネラリストナース」の育成に力を入れている傾向がある。これは2で比較した通り、日本の少ないマンパワーのなかで増大する医療ニーズを支えるためには必要な対策であると考えられる。しかし、従来の役割の不明確なジェネラリストではなく、Mayo Clinicのように包括的に患者のニーズを把握している存在のジェネラリストとして、細分化されたスペシャリストと協働していく看護職のあり方に変化することが重要である。その推進のためには、看護職を活用する他職種や患者が彼らの役割を理解し、活用できる環境を整えることが重要である。よって、看護職のあり方の変化に伴う効果をエビデンスとして示し、各専門職の役割について普及させていくことが必要であると考えられる。

また、日本におけるスペシャリストナースは、そ

の役割が確立できていないことが課題である。たとえば NP の導入にあたっては、前述の通り法的解釈や医師との連携の取り方といった種々の課題があり、制度化に至っていない。CNS については、臨床現場でたくさんの役割を補っているが、それが視覚的に評価できていないのが現状である。しかし、世の中では患者ニーズの複雑化にあたり、看護師は看護という専門性をベースとした機能を果たしていくことが必要とされている。今後はスペシャリストナースの導入にあたって、患者のニーズとそれに対する役割を明確にすることが重要であると考えられる。

また、看護職のあり方の変化に加えて、根本的なマンパワー不足に対応する効率化を目的としたシステム構築も重要である。Mayo Clinic ではマネジメントを専門とする看護師が各ユニットにおける看護の需要を評価することで適正な業務配分が行われるなど、マネジメント機能が強化されていた。その結果、効果的な人材活用が行われていたと考えられる。1 で比較した結果からわかるように、日本はマンパワーが著しく少ないことがいえる。しかし、近年の人口構成や疾病構造の変化に伴う患者数の増加や医療技術の高度化・専門化等から、医療サービスの量は年々増大するとみられる。よって、限られた資源で医療サービスを支えるためには、Mayo Clinic のように適切に役割分担を行い、さらに効果的なマネジメントを行うことができるシステムを構築することで、各専門職が自分たちにしかできない業務を重点的に実施できるような人材活用を行う必要があると考えられる。さらに Mayo Clinic には、Nursing Education Specialist の存在に加えて、独自の教育システム等を数多く設置することで、看護師の専門性を向上させる機会を与えている。その結果、各専門職の知識や技術を向上させ、更なる質の向上につなげることができていると考えられる。このように、資源の効率化を図りながら、同時に提供する医療サービスの質も向上させていくことが重要である。

ⁱ 厚生労働省、「医療保障制度に関する国際関係資料について」より抜粋, 2013/10/08

http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/hoken/iryuu/hoken11/index.html

ⁱⁱ 巴山玉蓮 『改めて「看護必要度」とは』

<http://www.nissoken.com/jyohoshi/kk/2-3mihon/02.pdf#search=%E7%9C%8B%E8%AD%B7%E5%BF%85%E8%A6%81%E5%BA%A6>

日本におけるメディカルツーリズムの推進 —現状・課題と可能性の提言—

金床菜々子（指導教員 小池智子）

慶應義塾大学 看護医療学部 4年 （2014年3月卒業予定）

慶應義塾大学 看護医療学部

123456nanako@z6.keio.jp, koiketom@sfc.keio.ac.jp

キーワード：メディカルツーリズム、外国人患者、地域住民、医療の活性化、高度医療、健診・検診

1 研究の背景と目的

メディカルツーリズムとは、医療目的で患者やその家族が海外を訪れることである。

現在、メディカルツーリズムは世界の約50カ国で実施されている。最先端で質の高い医療技術や低コストで良質の医療を求めて、世界では医療のグローバル化が進んでいる。

日本では、2009年12月にメディカルツーリズムが「新成長戦略」に盛り込まれた。2020年時点では年間43万人程度の需要が潜在的にあるとみられ、潜在需要が実現した場合の医療ツーリズムの市場規模は約5500億円、経済波及効果は約2800億円と試算されている。政権交代後の安倍政権においても、メディカルツーリズムは引き続き成長戦略の一つに位置づけられている。このような政策を背景に、日本の医療現場においても国際化が浸透していくのではないかと考えられる。

その一方で、メディカルツーリズムに対する懸念の声も多い。メディカルツーリズムにより医療にも市場原理が働くことで、国民皆保険の崩壊に繋がり、外国人患者の医療の優先になりかねないといった意見も根強い。また、多言語・異文化対応、通訳の確保・診療後の対応などの受け入れ態勢が未整備であることも指摘されている。

私は、将来、日本の医療が国際化していく中で、日本でのメディカルツーリズムが外国人患者や一部の病院にとってのメリットだけでなく、地域社会や日本の国民にとってもより良い医療の提供に繋がることを期待している。

そこで、わが国の医療の現状を踏まえ、医療者側の視点、患者視点、住民の視点を大切にし、質と安全が保たれた価値の高いメディカルツーリズムについて考察することを目的に、研究に取り組んでいる。

本研究では、まず文献検討により日本のメディカルツーリズムの現状を整理し、次に、現在メディカルツーリズムを実施している、医療機関や自治体および関係機関等へのインタビュー調査を行っている。

2 研究方法

2.1 文献調査

我が国において、メディカルツーリズムの検討が本格的に始まった2008年から2013年4月までのメディカルツーリズムに関する文献を検索した。論文、政府・関係組織の報告書、新聞記事等を分析し、メディカルツーリズムの現状、推進する要因、阻害要因及び反対の理由等を整理した。

2.2 インタビュー調査

2.2.1 対象

現在、メディカルツーリズムを実施しており更に推進を目指している病院4施設、メディカルツーリズムを向けた取り組みを行い支援している2自治体、この活動を支援している組織。

2.2.2 インタビュー内容と方法

メディカルツーリズム導入の背景と準備、サービス内容と提供方法、効果と課題等について半構成的インタビューを実施する。

2.2.3 分析方法

インタビューを逐語録に起こし、インタビュー項目毎に、内容毎に整理し分類する。

2.2.4 倫理的配慮

研究目的・倫理的配慮等を明記した依頼状・研究計画書を郵送し、インタビューを依頼し、同意が得られた施設に調査を行う。インタビュー実施前にも、研究目的以外に使用しないこと等、情報の保護の遵守、報告会、学会等での公表について説明し、同意を得る。

本稿では、文献調査の結果・考察を述べる。

3 日本におけるメディカルツーリズムの現状と課題

3.1 日本で医療を希望する外国人について

日本で治療や健診等の医療サービスを希望する外国人について整理するために、世界の地域を大きく、アジア、ロシア、ヨーロッパ、北米、南米、オセアニア、中近東、アフリカに分けて、地域ごとの日本でメディカルツーリズムを受ける目的とその対象者を分類した。

距離的に近い、アジア諸国とロシアの富裕層が、最先端の医療技術やより良い品質の医療を求めて来日することが考えられる。この背景には、自国で十分な診療を受ける機会や医療機関が十分でないことがある。

ヨーロッパ諸国では、医療サービスを無料または少ない自己負担で提供している。しかし、待ち時間の長時間化が慢性化している等の問題も多い。このため、早いアクセスを求めて、民間病院を自費で全額負担し受療することも少なくないという現状がある。自国での長い待ち時間を避け、たとえ海外でもより低コストの医療を受けることへの需要がある。一方、北米も医療費の負担は高く、自国より低コストの医療に対するニーズが存在する。しかし、いずれの地域も日本からの距離が遠いため、来日する人数が飛躍的に伸びることは期待できない。

オセアニアも距離的には近いが、医療ツーリスト

の主な来日理由が低コスト医療であるため、タイや韓国など他のアジア諸国の医療機関に行くことが多いようである。

中近東、アフリカに関しても医療を受ける目的は十分にあっても、日本と距離的に遠いため、来日するための費用や移動の負担とのバランスが釣り合わない。

これらのことより、日本で医療サービスを受けたいというニーズがあったとしても、距離的に遠い国々から多くの患者の呼び込むことは困難であると推察される。日本でメディカルツーリズムを推進していくには、地理的に近い、アジア諸国やロシアの富裕層にターゲットを絞る必要があることが分かった。

3.2 日本のメディカルツーリズムが普及することで予測される病院・地域・国民への影響

文献を検討し、世界で行われているメディカルツーリズムのベネフィットとハームを整理し、我が国のメディカルツーリズムが普及することによって予測される病院・地域・国民への影響を検討した。

病院にとってメディカルツーリズムのベネフィットは、保険外収入の増加、外国人患者の使用による検査機器の稼働率の上昇等による収益の増加が最も大きい。一方、ハームは、医師や看護師などの医療従事者が、外国人患者の対応に手をとられてしまい、過重労働につながる恐れがあることである。また、言語や文化の違いに伴うミスコミュニケーションによるトラブルの発生も予測される。

地域にとってのベネフィットとしては、外国人の患者、付き添う家族などが来日することにより、宿泊施設や飲食店などでは収益の増加にもつながり、地域全体の経済が活性化することが期待される。

一方、ハームは、医療機関が外国人患者の医療サービスに手を取られてしまい、地域住民の医療を受けるための待ち時間が増加することが懸念される。

メディカルツーリズムの実施においては、国際的な医療の品質を評価する国際病院評価機構 Joint

Commission International (JCI)の認定を受ける病院が増加することも期待されている。このような医療機関が増加することにより、国民のベネフィットとしては、国際レベルの医療サービスが提供され、さらに医療サービスの品質が改善されるのではないかと期待している。

ハームは、外国人患者の自費診療が増えることで医療の市場化が進み、自由診療の範囲が拡大されることも考えられ、所得によって受けられる医療に格差が生じてしまったりすることも懸念される。また、耐性の強い感染症の新たな感染経路になる危険が増大することが挙げられる。実際に、2010年にインド・ニューデリー市内において、医療行為を受けた外国人患者が帰国後に感染症を発病したケースが報告されている。しかし、この事例に見られるような感染の問題は、医療目的で来航された外国人患者だけでなく、来航される全ての観光客に関しても言えることである。

メディカルツーリズムを行うことによって病院・地域・国民への影響は多くのベネフィットがある一方、様々なハームが挙げられた。

しかし、ここで列挙した問題はメディカルツーリズムの受け入れ人数を制限、多言語対応の整備、医療通訳者の育成、検疫の徹底等でそれぞれ防ぐことのできる問題であると考えられる。

3.3 日本におけるメディカルツーリズムの中心問題とその影響

メディカルツーリズムを我が国で推進していく上での中心となる問題を整理し、その要因となっている背景、更にはこの問題により生じる影響を検討した。

これまでの文献および政府・関係組織などの報告書、新聞記事等から、日本には高度な医療技術や検査機器が多くあり、メディカルツーリズムを支えるための潜在力が大きいにも関わらず、メディカルツーリズムを実施している医療機関が少ないことが分かった。世界の患者の潜在的ニーズに対応できて

いないことは、日本にとっても大きな損失といえるだろう。

この問題の背景には、メディカルツーリズムのサービスの導入に伴い新たに発生する、人的・物的サービスのコストに対する補助が殆どないこと、メディカルツーリズムのサービスをサポートするシステムが整備不足であること、文化や価値の多様性に対する受容が低い組織文化があること、医療従事者の過重労働への懸念があること、メディカルツーリズムに対する医療サービス業界の懸念があること等の様々な要因がある。

しかし、メディカルツーリズムが進まないことによって、病院の収益構造の改善や地域経済の活性化の機会損失、国際標準の品質の医療サービスの推進の遅れ等に繋がるということが推察された。

3.4 日本におけるメディカルツーリズムの可能性

日本におけるメディカルツーリズムの文献を整理し、中心問題とそれによって、日本の病院経営、医療産業、地域経済、医療サービスの質など様々な面において、影響が生じていることが分かった。

メディカルツーリズムは多くの課題はあるが、今後の我が国の医療を考えると、メディカルツーリズムを推進することによって、病院、地域、国民に良い効果をもたらす可能性は大きい。医療機関の経営的視点からのみならず、医療の質という観点からも推進すべき価値があり、日本におけるメディカルツーリズムは今後ますます重要になると考える。

また、日本の医療機関の看護についても、丁寧な看護ケアや対応は日本のメディカルツーリズムの価値を高める重要な要素となるのではないかと考える。

4 メディカルツーリズムを実施している機関等へのインタビュー調査

実情を更に詳しく把握するために、現在、日本でメディカルツーリズムを組織的に行っている病院、自治体、この活動を支持する組織を対象にインタビ

ュー調査を実施し、実際の取組み、看護ケアへの期待を伺い、今後のメディカルツーリズムが提供する、トータルケアにおける看護ケアについても考察する。

発表では、インタビューの結果も含めて報告をする。

5 参考文献

1. 株式会社日本政策投資銀行 産業調査部
植村佳代
「進む医療の国際化～医療ツーリズムの動向」
<http://www.dbj.jp/ja/topics/report/2010/files/0000004549_file2.pdf> 2013年4月25日
2. 経産省 平成21年度国際メディカルツーリズム調査事業報告書
<<http://www.meti.go.jp/policy/servicepolicy/H21%20medical%20tourism%20report.pdf>> 2013年7月26日
3. 日本医師会 定例記者会見
「国民保険の崩壊につながりかねない 最近の諸問題」
<<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000000u8kz-att/2r9852000000u8sh.pdf>> 2010年6月9日
4. 高橋伸佳 JTBヘルスツーリズム研究所
「日本におけるメディカルツーリズムの現状と課題」日本がん検診・診断学会誌 20(1) 2012年

政府・与党はいかにして合意形成できるのか —事前審査制改革にみる拒否権プレイヤー—

濱田英明* (指導教員 清水唯一朗**)

*慶應義塾大学 総合政策学部 4年 (2014年3月卒業予定)

*s10659hh@sfc.keio.ac.jp **yuichiro@sfc.keio.ac.jp

キーワード：事前審査制、拒否権プレイヤー、拒否点、政策決定

はじめに

2009年8月の総選挙によって政権交代を果たした民主党が掲げた「政治主導」の一つに、政策決定の内閣への一元化がある。これは、それまでの自民党の政策決定過程において内閣と与党が別々の権力主体として存在し、意思決定も縦割りとボトムアップであったことに民主党が問題意識を持っていたことに由来する。また民主党の取り上げた与党の事前審査制の問題は、政策決定過程の責任の所在はどこか、国会審議の活性化のためにはどのような統治システムであればいいかという重大な問題であった。

過去を振り返ってみると、この与党の事前審査制の問題に取り組んだ政権として小泉政権がある。ここでは自民党の政策決定過程における与党内部の組織や族議員の影響力を排除しようとして改革に取り組んでいた。

本稿では、この与党の事前審査制を改革しようとした小泉政権、鳩山政権に着目し、政治過程の中でどのように政府と与党が合意形成してきたのか比較し考察する。

では、そもそも事前審査制とはなんだろうか。教科書での定義をみると、法案が事前に自民党の政務調査会関係部会、政務調査会審議会にかけられ、そして総務会で決定されてから国会に提出されることとされている。本稿での議論をしやすくするために、以下に筆者なりの定義を述べる。

事前審査制とは、主に内閣提出法案などについて政府が閣議決定を行う前に、与党内部の機関(部会、政審、総務会)において議論し、党内で了承を得たもののみ国会提出を認め、その法案には党議拘束をかけるという慣習のことである。

このように定義すると、事前審査制の重要な要素は、閣議に先立つこと、与党内部の機関で実質的な決定が行われること、党議拘束がかかること、慣習であることが挙げられる。

以下の章ではまず第一章で先行研究の批判的検討を試み、従来の研究がおおよそ4つのタイプに分けられることを示し、その上で課題を述べる。第二章では、本稿での分析概念である拒否権プレイヤーと拒否点について説明し、仮説を述べる。第三章では拒否権プレイヤーと拒否点の概念を用いながら、小

泉政権、鳩山政権の改革案を説明し、拒否権プレイヤーと拒否点をどのように変えようとしたか、どのように変わったか、それらはなぜかということと比較分析する。そして最後に今後の課題などを示す。

1 従来の事前審査制研究の課題

与党の事前審査制に関する先行研究はこれまでも様々なアプローチからされてきた。それらは大枠として4つに分類されると考える。

一つ目は小泉政権時代に、郵政民営化法案などを成立させるために与党の事前審査制を廃止しようと試みたことや、事前審査制なしで法案を提出したことに関する分析であり、小泉首相の政治手法や首相の権力という観点から研究がなされている。

二つ目は、事前審査制そのものをテーマとして扱ったものである。事前審査制が成立し、定着してきた歴史や、制度としての事前審査制がどのようなものであったかということに叙述・分析している。

三つ目は2009年に政権交代を果たした民主党が掲げた政府・与党一元化に関する議論の一つとして扱われているケースである。この研究では、概念的な制度の移り変わりを叙述しているに留まっている。

四つ目は行政学的知見や国会制度と言う観点から、事前審査制を法案成立過程のなかの一つのプロセスだと捉えて分析しているものである。ここでは手続きとしての事前審査制に関心が寄せられる。

以上の研究では、小泉政権と民主党政権の目指した一元化の相違はなにか、また、その一元化の違いはどのような形で実際の運用に違いがあったのかということに関する分析がなされていないのではないかと考える。

2 事前審査制分析への拒否権プレイヤーと拒否点の概念の援用

以上の課題の克服を試みるため旧来の自民党の政策決定過程の例として竹下政権をあげる。それと小泉政権と民主党鳩山政権の政策決定過程の事例分析を通して拒否権プレイヤーと拒否点についてそれぞれ比較する。

比較分析をすることにより、事前審査制の改革は

なぜ失敗するのか、政策決定過程はどうあればいいのかということに対する含意を探る。

事前審査制を分析する上で重要となるのは、誰が、いつ、どこで、法案に反対するかということであると考えられる。というのも事前審査制は非公式の政策決定機関でありながら実質的な決定権を有していることが問題とされるからである。非公式の場で決定されるため、誰が、いつ、どこで、法案に反対したかという責任の所在が不明確となる。

そうであるならば、事前審査制改革は、誰が、いつ、どこで政策を決めるのかということを確認することが改革の前提となるはずである。

そこで、政策決定過程分析の理論や、歴史的制度論や言説的制度論、官僚制や合理的選択モデルなどで政策の安定性は説明できるが、事前審査制を廃止するときに、どのようなアクターの影響力が強くなるかを説明しきれないため、本稿では「拒否権プレイヤー」と「拒否点」という二つの概念を援用することで説明を試みる（ただし、ここではあくまでも概念を援用することにし、拒否権プレイヤー論の枠組みでは分析しない。というのも拒否権プレイヤー論は魅力的な分析枠組みであるが、いまだ個別事例に適用するとなると足りないところもあるからである。）

ここで用いる拒否権プレイヤーと拒否点とはなにか、定義しておく。拒否権プレイヤーとは、現状維持を打開するために同意が必要とされる個人もしくは集団的アクターのことであり、また、拒否点というのは、拒否権プレイヤーが拒否権を発動する制度的機会のことであり、

これらの概念を用い、事前審査制を廃止することについて2つ仮説を置く。(1) 事前審査制がなくなると拒否点が党内の部会など非公式の場から国会に変わる。(事前ではなく並行、もしくは事後もしくは拒否点がなくなる) (2) 事前審査制がなくなると拒否権プレイヤーが従来のように影響できる場がなくなるので拒否権プレイヤーの数が減る。

3 拒否権プレイヤーと拒否点の変化

本章では以下の(a)～(d)を検証する。(a) 事前審査制を廃止しようとした政権での拒否権プレイヤーは誰であったか、(b) どこが拒否点となっていたか、(c) 拒否権プレイヤー、拒否点が違った場合、それはなぜか。(d) 拒否権プレイヤー、拒否点が変わっていない場合、仮説は棄却。

以下の表1は(a)、(b)に関する調査結果をまとめたものである。各政権における事例として、大平～竹下政権では消費税導入に関する議論、小泉政権では郵政民営化に関する議論、鳩山政権では普天間飛行場移設問題での閣内不一致、予算編成と陳情に関する小沢幹事長の権力の強さ、厚生省の政策会議に対する斉藤議員の批判などを取り挙げた。

(表1: 各政権における拒否権プレイヤーと拒否点
議事録や文献、新聞記事などを参考に筆者作成)

政権	拒否権プレイヤー	拒否点
大平 ～ 竹下	党税調 税制族 インナー	党税制調査会 による 事前審査
小泉	郵政族 (亀井派) (旧橋本派)	国会採決(造 反)、参議院、 選挙、部会
鳩山	各大臣 小沢幹事長 バックベンチャー	閣議、 閣僚懇談会 陳情窓口 国会

この表1から事前審査制を廃止しようとした小泉、鳩山両政権において拒否権プレイヤーが異なっていることが分かる。小泉政権では族議員や派閥が拒否権プレイヤーであったが、鳩山政権では、バックベンチャーと言われる政府内部に入っていない与党議員も拒否権プレイヤーになっていたことが分かる。

鳩山政権では拒否点として閣僚懇談会が挙げられる。閣僚懇談会の時間は長くなり活発になったといわれており、建前上は意見交換の場であるが、実質的な方向性の合意なども行われていたと松井孝治元議員は話している(薬師寺2012)。

拒否権プレイヤーが族議員や派閥からバックベンチャーに変わった理由として、族議員からの変化については、民主党が野党として長く過ごしてきたため、族議員が存在しないことが考えられる。そして派閥から変わったことについては、自民党の派閥に相当する、民主党の政策グループは実質的な統制力を持っていなかったのではないかとということが考えられる。従来、派閥の役割の中には、新人議員の教育や派閥単位で方針をまとめるなどがあつたことを鑑みると、事前審査制はその重要な場であったと考えられ、派閥の弱体化がバックベンチャーの自由な行動を生んだのではないかと考える。

拒否点が変わったことの含意に関して言えば、従来は党内で議論されていたものが国会の場で議論されるようになったということは、議論の公開性、透明性、責任の所在の明確化の観点からすると事前審査制の廃止は非常に意義があると考えられる。

おわりに

本稿では、拒否権プレイヤーの概念を援用して事前審査制の廃止を事例調査によって考察してきた。その結果、事前審査制の廃止により拒否権プレイヤーが族議員や派閥からバックベンチャーに変わっ

たこと、拒否点が党の幹事長なども残ってはいるが、国会の場にも広がったことを示した。

今後の研究課題としては、更に多くの資料を調査し、実際の政治過程をより丹念に追うことや、事前審査制の廃止によってバックベンチャーが影響力を増した背景に派閥の弱体化があるのではないかという新たな仮説が生まれたため、これらを検証していきたいと考える。

【主要参考文献、資料】

ジョージ・ツェベリス『拒否権プレイヤー』早稲田大学出版部、2009年。

眞柄秀子、井戸正信編『拒否権プレイヤーと政策転換』早稲田大学出版部、2007年。

久米郁男ほか『政治学〔補訂版〕』有斐閣、2011年。

薬師寺克行『証言 民主党政権』講談社、2012年。

（『証言 民主党政権』は電子書籍版も参照）

『朝日新聞』

なぜローラの「タメ口」は受け入れられるのか —ポライトネス理論からの考察—

坂本祐輝* (指導教員 白井宏美**)

*慶應義塾大学 環境情報学部 4年 (2014年3月卒業予定)

**慶應義塾大学 総合政策学部

*t10382ys@sfc.keio.ac.jp, **shirai05@sfc.keio.ac.jp

キーワード：談話分析、ポライトネス理論、敬語、若者言葉、相互行為

1 はじめに

「世間一般では今の言葉の状況を『言葉の乱れ』ととらえることが多い。(中略) いわゆる『言葉の乱れ』の中で具体的な問題として特に挙げられるのは、若者言葉、敬語などの言葉遣いにかかわるものである。」と文部科学省『現代社会における敬意表現』において述べられている。内館牧子の著書『カネを積まれても使いたくない日本語(朝日新書)』の前書きにも、「誰とでもタメ口を聞くことをウリにしたタレントが人気を博している」と「言葉の乱れ」を嘆く一文が登場する。具体的に誰を差しているかは明示されていないが、タレントのローラはこのようなコミュニケーションスタイルを持ち人気を博している人物の一人である。確かに彼女の会話を聞いてみるとタメ口の使用が目立つことは明らかである。しかし、テレビ朝日の対談番組「徹子の部屋」にゲストとして出演した際、黒柳徹子(以下、徹子)はローラに対して、「あなたはタメ口を使うけどちゃんと私のことを敬ってくださるのね」とコメントしている。この発話から、ローラの言語行動は、必ずしも相手に対して無礼な印象を抱かせるわけではなく、相手に対する配慮を示し敬意を表す働きをしているのではないかという仮説が立てられる。ではなぜ、ローラのタメ口は不快な思いをさせずに徹子に受け入れられたのか。この問いに対して、ブラウン&レヴィンソンの提唱するポライトネス理論に基づいて考察を試みる。

2 理論的前提

2.1 ポライトネス

滝浦(2008)は『ポライトネス入門』の中でポライトネスについて以下のように述べている。人は他者とのかわり合いにおいて、自分のなわばりを確保しておきたいと思ひ、他者から踏み込まれたいと思う。ところが同時に、人は、他者と通じ合い、互いに互いを受容し、2人で1つのなわばりを共有するような関係を持つ事を喜びとする。このような“近づけつつ遠ざけたい”という相反する欲求を可能にするのが、対人関係の確立や維持・調節に関わる働きをする「ポライトネス」である。

2.2 ブラウン&レヴィンソンのポライトネス

ブラウン&レヴィンソン(1987)によるポライトネス理論は、Goffman(1967)による「フェイス(face)」つまり面子の概念をポライトネスにおける重要な概念の1つであるとしてとらえ、この面子との関係からポライトネスの概念を説明するものである。それによると、人間には皆、面子というものがあり、望ましい人間関係を維持するために、それぞれが自身の面子だけでなく互いの面子を保持しようとし、面子を脅かす行為を互いに避けようとする。それがポライトネスであり、人間的に普遍的なものである。

2.2.1 フェイス

「フェイス」は、社会のすべての能力ある成人構成員が自分のために要求したいと願う公的な自己イメージで、以下の2つの関連する側面に存在する。

- a) ポジティブ・フェイス：自分のイメージをよく見せたり他者から認められたいという面子のこと。
- b) ネガティブ・フェイス：互いの行為の自由を維持し、自分の領域に他者からむやみに踏み込まれたいという面子のこと。

2.2.2 フェイス侵害行為とフェイス・リスク

発話行為(speech act)には、それをおこなうことで不可避免的に相手や自分のフェイスを侵害してしまうものがあり、ブラウン&レヴィンソン(1987)はこれをFTA(face threatening act「フェイス侵害行為」と呼んだ。たとえば、人に何かを頼むという行為を考えると、頼まれる側の人間の面子を脅かすものであることが多い。その依頼を頼まれた者が断ることは依頼者の面子をつぶすことになるため、頼まれた者はそれを避けようとする断れなくなる。しかしどうしても断らなくてはならないような場合、頼まれた者は窮地に立たされることになる。この依頼のような行為がFTAとなる。

FTAをおかす度合いは、その文化において特定の行為が意味する負荷の度合い(Rx)、話者と相手との社会的距離(D)、両者の相対的力関係(P)という3つの社会的パラメータの和である。そして、そのFTAの大きさに応じて、その度合いを軽減しようとし、表1のような5種類のポライトネス・ストラテ

ジーが用いられるとされている。

表 1：ポライトネス・ストラテジー

(1)	Do the FTA (そのままを言う)
(2)	positive politeness (ポジティブ・ポライトネス)
(3)	negative politeness (ネガティブ・ポライトネス)
(4)	off record (言うべきことを言外にほのめかす)
(5)	Don't do the FTA (FTA をしない)

2.2.3 ポジティブ・ポライトネス

人に好印象を与えたいとか、人からよく評価されたいというポジティブ・フェイスを満足させることがポジティブ・ポライトネスになる。たとえば、相手を褒めたり、好意を表したり、英語であれば we, us, our 等の代名詞を使って互いの結びつきを示したりすることも、ポジティブ・ポライトネスを実現する一方法になる。ブラウン&レヴィンソンは、このポジティブ・ポライトネス・ストラテジーについて、表 2 のとおり 15 の下位ストラテジーを立てている。

表 2：ポジティブ・ポライトネス・ストラテジー

(1)	H(の興味、欲求、ニーズ、持ち物)に気づき、注意を向けよ
(2)	(H への興味、賛意、共感)を誇張せよ
(3)	H への関心を強調せよ
(4)	仲間うちであることを示す指標を用いよ
(5)	一致を求めよ
(6)	不一致を避けよ
(7)	共通基盤を想定・喚起・主張せよ
(8)	冗談を言え
(9)	S は H の欲求を承知し気遣っていると主張せよ、もしくは、それを前提とせよ
(10)	申し出よ、約束せよ
(11)	楽観的であれ
(12)	S と H 両者を行動に含めよ
(13)	理由を述べよ(もしくは尋ねよ)
(14)	相互性を想定せよ、もしくは主張せよ
(15)	H に贈り物をせよ(品物、共感、理解、協力)

(S: 話し手、H: 聞き手)

2.2.4 ネガティブ・ポライトネス

話者が相手の領域に踏み込むことに躊躇する態度を表明したり、互いの社会的距離を認めて、なれなれない言葉遣いを避けたり、押し付けがましくならないように言葉を使うことなどが、ネガティブ・ポライトネスになる。たとえば、日本語で初対面の人に敬語を使ったり、英語で何かを頼む時に I don't like to bother you, but... のような表現を使うことなどが、それに当たる。ブラウン&レヴィンソンはこのストラテジーについて、表 3 のとおり 10 の下位ストラテジーを立てている。

表 3：ネガティブ・ポライトネス・ストラテジー

(1)	慣習に基づき間接的であれ
(2)	質問せよ、ヘッジを用いよ
(3)	悲観的であれ
(4)	負担 Rx を最小化せよ
(5)	敬意を示せ
(6)	謝罪せよ
(7)	S と H を、非人称化せよ：人称代名詞「私」「あなた」を避けよ
(8)	FTA を一般的規則として述べよ
(9)	名詞化せよ
(10)	自分が借りを負うこと、相手に借りを負わせないことを、オン・レコードで表せ

(S: 話し手、H: 聞き手、Rx: 文化的負荷の度合い)

3 データ

研究の対象とする「徹子の部屋」は、テレビ朝日系列で午後 1 時 20 分から午後 1 時 55 分まで放送される黒柳徹子が司会を務めるトーク番組である。1976 年放送以来 30 年以上続いている長寿番組で、トーク内容はゲストの生い立ちや現在の仕事内容まで幅広く取り扱っている。

今回用いるデータは、ローラがゲストとして招かれた回の「徹子の部屋」(2012 年 3 月 27 日(火)放送)である。

4 分析

4.1 ポジティブ・ポライトネス・ストラテジーが働く場面

断片 1 は、頬を膨らますというローラの特徴的な仕草を徹子が真似、それに対してローラがコメントをしている場面である。

断片 1

- 01 ローラ あっかわいい：
 02 徹子 かわ [いい?] ほんと？
 03 ローラ [ふふふ]
 04 [ウサギちゃん] みたい
 05 徹子 [h h h]
 06 ウサギみたい？
 07 ローラ うん(.)あ(.)パンダみたい
 08 [パンダふふふふ]
 09 徹子 [パンダ?hh] そうパンダ
 10 好きだけど

01 でローラは徹子のことを「かわいい」と褒めており、その後も 04、07 と徹子のことを動物に喩え、褒め続けている。この部分はポジティブ・ポライトネス・ストラテジーの表 2-(1)「H(の興味、欲求、ニーズ、持ち物)に気づき、注意を向けよ」、および表 2-(2)「(H への興味、賛意、共感)を誇張せよ」の 2 つに基づいてポジティブ・ポライトネスとして

働いていると考えられる。

4.2 ネガティブ・ポライトネス・ストラテジーが働く場面

断片 2 では、ローラが生まれた 1990 年に徹子もバングラデシュのダッカを訪れて子供達に会ったりしていたという会話がなされている。

断片 2

- 01 徹子 あでもおんなじときに
02 ローラ うん
03 徹子 あそこのバングラディッシュのところ
04 ろで町でダッカでしょ
05 ローラ [う：んダッカダッカ]
06 徹子 [ダッカで] あの：あなた
07 が八カ月の子供でどっかに行って(.)
08 私は色んなところ歩いて子供たちに
09 会ったり(.)あたしユニセフの親善
10 ローラ ああ
11 徹子 大使 [したりしてるのね]
12 ローラ [そうなんですよね]

02、05 でローラはタメロを用いて応答しているが、09、11 で「ユニセフの親善大使をしている」という発話が徹子からなされた後の 12 では「そうなんですよね」と丁寧語を使用している。この会話のやりとりにおいて、ローラは徹子がユニセフの親善大使をしているという事実に対して敬意を表すために丁寧語を用いている。この丁寧語はネガティブ・ポライトネス・ストラテジー表 3-(5)「敬意を示せ」として働いていると分かる。

4.3 ポジティブ・ポライトネス・ストラテジーとネガティブ・ポライトネス・ストラテジーが働く場面

断片 3 は語学に関して徹子とローラが話している場面である。

断片 3

- 01 徹子 ハローh って言うのね [子供] って
02 ローラ [うん]
03 徹子 外国の人見るとすぐ(.)ハローって
04 うのね h
05 ローラ そ：[：:] う=
06 徹子 [うん]
07 ローラ =ふふ [ふ]
08 徹子 [で] ハローって言われちゃう
09 [う：：：ん]
10 ローラ [は：：：い] 徹子さんは英語
11 しゃべれるんですか？
12 徹子 少しは喋れま [す]
13 ローラ [お] お [：:] =

- 14 徹子 [うん]
15 ローラ =すご：：い

ローラの顔立ちが日本人離れしているため、子供から「ハロー」と呼びかけられるという話が展開された後に、10、11 でローラが「徹子さんは英語喋れるんですか」と発話している。徹子に対して丁寧語を用いながら質問する事で相手のフェイスを傷つけないように配慮を示しているため、表 3-(5)「敬意を示せ」に基づいて働くネガティブ・ポライトネスであると分かる。

その一方で、徹子が 12 で「少しは喋れます」と答えた後に、13、15 でローラは「おお：：すごい」という誇張的表現を用いて徹子に対する関心を示している。この発話自体はタメロによって行なわれているが、表 2-(2)「(H への興味、賛意、共感)を誇張せよ」と表 2-(3)「H への関心を強調せよ」のポジティブ・ポライトネス・ストラテジーとして働いていると観察される。

次の断片 4 は絵を書くのがうまいと紹介されたローラが描いた徹子の似顔絵をプレゼントする場面である。

断片 4

- 01 徹子 ローラってサインしていただいて
02 [私 が] .着るのが好きなような
03 ローラ [は：：い]
04 徹子 =洋服を=
05 ローラ あ
06 徹子 =着 [て(.)う：：ん]
07 ローラ [よかった：：:]
08 徹子 かわいい
09 ローラ は：：い(.)じゃあプレゼントしたいと
10 思いま：[：す]
11 徹子 [い] いの？
12 ローラ は [：い(.)全然全然(.)こんなんで]
13 徹子 [どうもありがとうございます]
14 ローラ よければ

徹子に似顔絵をプレゼントするという行為は、表 2-(14)「H に贈り物をせよ(品物、共感、理解、協力)」に基づいてポジティブ・ポライトネスとして働いていると考えられる。

その一方で、プレゼントを贈与する際に発せられた 09、10 でのローラの発話では丁寧語が用いられている。また、11 で徹子が「(絵をもらって)いいの？」と発言したのに対して、12、14 でローラは「は：い(.)全然(.)こんなんでよければ」と謙遜表現を用いて自分自身の立場を低め、絵をもらってくれる徹子に敬意を表している。この発話は表 3-(5)「敬意を示せ」に基づいて働くネガティブ・ポライトネスとして機能していると観察される。断片 3 同様、連続

した発話をポライトネス理論に基づいて分析すると、相手に対する配慮を示す言語行動がローラの発話の中には含まれているということが分かる。

5 まとめ

断片1では、ローラの「かわいい」という発話や徹子のことを動物に例える発話が、ポジティブ・ポライトネス・ストラテジーに基づいて働いていることが分かった。また、断片3では、徹子が英語を話せるということに対して、「おお：：すご：い」という誇張的表現を用いることで、相手のポジティブ・フェイスを満たすということが分析された。これらの発話自体はタメ口でなされているが、褒めるという言語行動や誇張的表現を用いて相手への関心を示すことによって、表2-(1)「H(の興味、欲求、ニーズ、持ち物)に気づき、注意を向けよ」、表2-(2)「(Hへの興味、賛意、共感)を誇張せよ」そして表2-(3)「Hへの関心を強調せよ」の3つのポジティブ・ポライトネス・ストラテジーに基づいて、相手からよく思われたいと願うポジティブ・フェイスに働きかけているということが分かった。

断片2、3、4ではネガティブ・ポライトネス・ストラテジー表3-(5)「敬意を示せ」に基づいてネガティブ・ポライトネスとして機能しているローラの言語行動を分析した。そして今回の分析では3パターンの敬意表現が観察された。

- ①徹子の立場を高める意味で丁寧語を使用した敬意表現
- ②フェイス・リスクを未然に軽減する意味で丁寧語を用いて質問をした敬意表現
- ③自分自身の立場を低めるために謙遜表現を用いた敬意表現

断片2では、ユニセフの親善大使を務めているという徹子の発話を受けてから、その事実に敬意を表し、徹子の立場を高める意味で丁寧語を使用していると考えられる。

断片3では、ローラは「徹子さんは英語しゃべれるんですか？」と丁寧語を用いて質問している。この発話は、徹子が英語を話せるかどうか分からない状態で、徹子の能力に対して問いかけられたものであるため、もし仮に徹子が英語を話せなかったとすると、徹子のフェイスを傷つけてしまうというフェイス・リスクを孕んでいる。そのリスクを未然に軽減する意味で、丁寧語を用いて徹子に対して質問を投げかけていると考えられる。

そして断片4では、プレゼントした絵を徹子が受け取る際に「こんなんでもよければ」と謙遜表現を用いて相手に対する敬意を示している。この場面は、絵をもらってくれる徹子の立場よりもローラの立場の方が低いということを、謙遜表現を用いて示していると考えられる。

6 おわりに

一見ローラは誰に対してもタメ口を用いたお友達口調で会話をしているように見えるため、相手に対して敬意を払えない若者の代表例のように思われがちである。しかし、ブラウン&レヴィンソンのポライトネス理論の観点から分析した結果、ローラのコミュニケーションスタイルには、タメ口を用いるが相手のポジティブ・フェイスに働きかける言語行動と、相手のフェイスを傷つけない敬意表現に関する2つのストラテジーが存在することが明らかになった。そしてそのストラテジーが会話の中で働くため、ローラのタメ口は受け入れられると考えられる。

日本人にとって相手を敬うコミュニケーションスタイルは敬語の使用である、という一元的な見方が多い。しかし、必ずしも敬語を使用することだけが、相手に対する配慮を示すとは限らないということが本研究により示唆された。

<トランスクリプトの記号>

- (.) 非常に短い間合い
- : 音が延ばされている状態
- [二人以上の参加者の発話の重なりが始まる箇所
-] 二人以上の参加者の発話の重なりが終わる箇所
- h 呼気音、笑いを表す
- = 言葉と言葉、または発話と発話が途切れなくつながっている箇所

<参考文献>

- Brown, P. & Levinson, S. (1987) 『Politeness: some universal language usage』 Cambridge University Press.
- ペネロピ・ブラウン、スティーブン・C・レヴィンソン (1987) 『ポライトネス 言語使用における、ある普遍現象』
- 滝浦真人 (2008) 『ポライトネス入門』
- 小池郁子編 (2003) 応用言語学事典 文部科学省
- http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/old_bunka/kokugo_index/toushin/attach/1325326.htm

芥川龍之介『地獄変』英訳における色彩表現の訳出 について

○ 吉岡泉美* (指導教員 霜崎實**)

*慶應義塾大学 総合政策学部4年 (2013年3月卒業予定)

**慶應義塾大学 環境情報学部

*s10946iy@sfc.keio.ac.jp, **simozaki@sfc.keio.ac.jp

キーワード：翻訳、文学、言語学

1、はじめに

本稿は、2013年度の卒業論文として現在執筆中の「芥川龍之介『地獄変』英訳における色彩表現の訳出について」の中間報告である。

芥川龍之介による『地獄変』とその英訳は、年代順に、Omiya (1937)、Norman (1948)、Kojima (1961)、Rubin (2006) によるものがある。芥川が大正期を、また日本の近現代文学史を代表する作家であることは論を待たないであろうが、特に60年代までは「英訳でまとまった作品を読むことのできる数少ない (引用者注：日本語) 作家のひとりだった」(ルービン 2005) ことも特筆すべき点である。芥川の作品は、半世紀以上まえから英語圏においても親しまれてきた。加えて『地獄変』は芥川の代表的作品としてとりあげられることも多く、作品的価値も高い。

『地獄変』における作品的特徴のひとつに色彩表現の多用性ということが挙げられる。上村 (1999) によると『地獄変』には 650.4字に1度、色彩語が使われているとあるが、これは芥川の色
彩語使用頻度を840.2字に1度としているのに比べ頻度が高く、また、横山トシ子 (1971) が芥川の色
彩語使用頻度を約800字に1度であるとしている点、波多野完治 (1953) が色彩語を用いる平均的な
頻度は約1200字に1度としている点に比べ頻度が高い。そしてここで色彩語と定義されているのは、日本
の基本色名「赤・黄・緑・青・紫・白・黒」のみであり、すなわち、基本色名を用いず色彩を喚
起させるような表現 (たとえば比喻を用いるなど) の場合は数に入れられていない。芥川は豊かな
語彙力を背景として基本色名以外の色彩語や色彩喚起表現を作中で用いていることを考えると、
『地獄変』における色彩表現の多用さは論を待たないであろう。また、従来の『地獄変』における
作品研究を参照しても、特に「紅」や「朱」「緋色」など赤系統の色彩語が物語のなかで重要な暗

示を持つ用語として取り上げられており (山崎 1999)、作品論的な文脈においても色彩表現は重要な意味を持つ。

作品を考える上で重要な色彩語は、英訳においてどのように訳出されているのだろうか。言語による世界の分節化の違いが色彩表現においても顕著であることは、現在までの研究で明らかにされていることであるが (鈴木 1990、テイラー 1996 など)、芥川の作品とその翻訳に着目した研究自体がいまだ少ない (『地獄変』英訳をトルコ語訳とともに扱った Baykara による2001年の研究については言及しておくべきだろう。また、同じく特筆すべき色彩表現を持つと云われる芥川龍之介『歯車』に関しては、仏訳の翻訳分析に関する先行研究が存在する (堀井 2005))。そしてこれら先行研究では、翻訳者によって色彩表現の訳出に揺らぎが出る理由に関して、十分な考察がなされていない。

本研究では『地獄変』における色彩表現の訳出に着目し、翻訳者によって訳出する語彙の選択に揺らぎが出ることはなぜなのか考察を与えることを目的とした。また、『地獄変』英訳における色彩表現の訳出を比較、検討することで、日英語双方の表現特性について考察を与え、翻訳者の役割について理解を深め、より良い翻訳とはなにかという問いを追究すること、また起点言語から目標言語への言語的転換を担う翻訳者がいかなる目的をもち、ストラテジーを有して翻訳に携わるべきかという問いへも補助線を引くことを射程に入れる。

2、翻訳分析

以下は、卒業プロジェクト中間報告として、芥川龍之介『地獄変』における Norman、Kojima、Rubin による英訳を色彩表現に着目して比較分析した結果を述べる。なお、参照する原典には2011年に刊行された新潮文庫版『地獄変』を用いた。

また引用した色彩表現に付属している上付き文字の数字は、『地獄変』中の色彩表現の通し番号を表わす。

色彩表現としては、基本色名「赤・黄・緑・青・紫・白・黒」に「金・銀」を加え、また作品論的な文脈で重要とされている「紅・朱・緋」またそれらと対照的な色を表わす「藍」、そして「～の色・～のような色」と表現されているものを含めた。これら色彩表現を原典より洗いだした結果、66例の該当表現が見つかった。

そのうち、Norman、Kojima、Rubin で同じ色彩語（品詞や活用が異なっても、語幹となる語彙が同一の場合は同じと数える）を当てている、あるいは全員減訳していた例は27例である。また Norman のみが異なった訳語を当てている例は12例、Kojima のみが異なった訳語を当てている例は7例、Rubin のみが異なった訳語を当てている例は9例、3者とも異なった訳語を当てている例は11例であった。

三者とも同じ訳をあてる（あるいは減訳していた）例は、「唇が目立って赤い²」(p.106)「画筆を舐めるので紅³がつく」(p.107)「黄金⁶（こがね）の鈴」(p.109)「赤い⁹唇」(p.114)「紅蓮大紅蓮¹⁰の猛火」(p.118)「唐めいた冥官たちの衣装が、点々と黄¹¹や藍¹²を綴っております外は、どこを見ても烈々とした火焰の色¹³で」(p.118)「丈の黒髪¹⁷を炎の中になびかせて、白い¹⁸頸を反らせながら」(p.119)「琥珀のような色²⁵をした、大きな円い眼」(p.128)「銀²⁶の腕」(p.129)「赤い²⁷唇」(p.129)「まっ白な³⁰歯」(p.135)「黄金³³の鈴」(p.138)「赤い³⁵唇」(p.142)「御口の端には白く³⁶泡がたまっております」(p.143)「炎と黒煙³⁷とに攻められて」(p.143)「御袴の緋の色³⁸」(p.144)「白地⁴¹の錦」(p.145)「黒髪⁴⁷が」(p.147)「黄金⁵⁰の釵子」(p.148)「色の白い⁵¹頸」(p.148)「紫⁵²の流蘇」(p.149)「金粉⁵⁸を撒いたような」(p.150)「何か黒い⁵⁹もの」(p.151)「黒煙⁶²の底に」(p.151)「唯美しい火焰の色⁶³」(p.152)と太字下線を施した箇所であった。内訳としては、基本色名が16（「黄金」を「黄」と数えると19）例、「金・銀」が2（「黄金」を「金」と数えると5）例、「紅・朱・緋・藍」が2例、「～の色・～のような色」が4例であった。

一方、訳出に揺れが出た箇所としては、以下の太字下線箇所、39例が挙げられる。「白馬¹」(p.105)「御文を結んだ寒紅梅⁴の枝」(p.108)「紫匂⁵

の桂の袖」(p.108)「美しい真紅⁷の紐」(p.109)「紅⁸の栢」(p.110)「唐めいた冥官たちの衣装が、点々と黄¹¹や藍¹²を綴っております外は」(p.118)「まるで卍のように墨を飛ばした黒煙¹⁴と金粉¹⁵を煽った火の粉とが」(p.118)「青女房¹⁶」(p.118)「顔が白く¹⁹なった¹⁹上に」(p.123)「赤裸²⁰になりますと」(p.125)「皮膚の色²¹が赤み走って²²」(p.126)「黒い²³油のようなもの」(p.127)「色の白い²⁴女のような男」(p.128)「まっ黒な²⁸蛇」(p.132)「元来愁顔の、色の白い²⁹、つつましかかな女」(p.134)「夜目にもうす白い³¹御池の水」(p.136)「頬も赤く³²燃えて」(p.137)「黒髪³⁴を乱しながら」(p.142)「浅黄³⁹の直衣に濃い紫⁴⁰の浮紋の指貫を御召になって」(p.145)「牛はつけず黒い⁴²轆を斜に榻へかけながら、金物⁴³の黄金⁴⁴を星のように、ちらちら光らせているのを」(p.145)「青い⁴⁵簾」(p.145)「狩衣の色⁴⁶」(p.146)「松明の光は、一しきり赤く⁴⁸ゆらぎながら」(p.148)「すべらかしの黒髪⁴⁹が」(p.148)「夜目にも白い⁵³煙」(p.149)「棟の金物⁵⁴が」(p.149)「半空までも立ち昇る烈々とした炎の色⁵⁵」(p.149)「顔の白さ⁵⁶」(p.150)「赤い⁵⁷上に金粉⁵⁸を撒いたような」(p.150)「朱塗⁵⁷のような袖格子」(p.151)「金梨子地⁶¹」(p.151)「御顔の色⁶⁴も青ざめて⁶⁵」(p.153)「紫⁶⁶の指貫」(p.153)である。内訳としては、基本色名が25（「黄金」を「黄」と数えると26）例、「金・銀」が4（「黄金」を「金」と数えると5）例、「紅・朱・緋・藍」が5例、「～の色・～のような色」が4例であった。

このうち、3者とも異なった訳語を当てている例は、「青女房¹⁶」(p.118)「皮膚の色が赤み走って²¹」(p.126)「夜目にもうす白い³¹御池の水」(p.136)「浅黄³⁹の直衣に濃い紫⁴⁰の浮紋の指貫を御召になって」(p.145)「狩衣の色⁴⁶」(p.146)「夜目にも白い⁵³煙」(p.149)「半空までも立ち昇る烈々とした炎の色⁵⁵」(p.149)「顔の白さ⁵⁶」(p.150)「金梨子地⁶¹」(p.151)「御顔の色⁶⁴も青ざめて⁶⁵」(p.153)であり、内訳は、基本色名が8例、「金・銀」が1例、「紅・朱・緋・藍」が0例、「～の色・～のような色」が2例であった。

以上の結果から、以下の点が導きだされた。

まず、「白」という語に関して見ると、日本語では明度と色相どちらをも表わす語であることが分かる。しかし、英語では明度を表わす際には“fair”や“pale”を、色相を表わす場合には“white”が用いられるため、明度を表わす「白」の場合は、訳

出に揺らぎが出ることが分かった（「顔が白くなった¹⁹上に」(p.123)「色の白²⁴女のような男」(p.128)「元来愁顔の、色の白²⁹、つつましかな女」(p.134)「夜目にもうす白³¹御池の水」(p.136)「夜目にも白⁵³煙」(p.149)など）。ちなみに色相を表わす「白」（「白¹⁸頸を反らせながら」(p.119)「まっ白³⁰歯」(p.135)「御口の端には白³⁶泡がたまっており」(p.143)「白⁴¹地の錦」(p.145)「色の白⁵¹頸」(p.148)など）のひとつである「白馬¹」であるが、Norman は「白」という属性を減訳し、単なる“horses”と訳出したため、他2者が“white horses”と訳出しているが、3者が同じ訳出をしているとは数えなかった。

つぎに、原典中で「赤」と表記される箇所訳出に注目すると、唇の赤さを表わす「赤い」という形容詞の終止形（「唇が目立って赤²」(p.106)「赤⁹唇」(p.114)「赤²⁷唇」(p.129)）はすべて同じ色彩語“red”が訳中においても選択されていたが、「赤」が慣用化された例である「赤裸²⁰になりますと」(p.125)や、「赤む」という動詞の連用形「皮膚の色²¹が赤み走²²って」(p.126)、また「赤し」という形容詞の連用形「頬も赤³²燃えて」(p.137)「松明の光は、一しきり赤⁴⁸ゆらぎながら」(p.148)などは、訳出に揺らぎが出ることが分かった。

「紅」という語に関しては、「画笔を舐めるので紅³がつく」(p.107)という箇所を除き、「御文を結んだ寒紅梅⁴の枝」(p.108)「美しい真紅⁷の紐」(p.109)「紅⁸の柏」(p.110)において訳出に揺らぎが出ることがわかった。なお「紅蓮大紅蓮¹⁰の猛火」(p.118)に関しては3者とも減訳している。「紅蓮大紅蓮」「寒紅梅」「真紅の紐」「紅の柏」などは基本色名ではなく、また文化語彙あるいは文化語彙を修飾する色彩表現であり、翻訳先の目標言語において一意に定まるような訳出のなされることが稀なのではないかと推測される。

これは「朱」「緋色」「藍」の訳出ともつながってくるが、基本色名でなく、かつ文化語彙または文化語彙を修飾するこれらの色彩語（特に「朱塗⁵⁷のような袖格子」(p.151)「唐めいた冥官たちの衣装が、点々と黄¹¹や藍¹²を綴っております外は」(p.118)）は、訳出が一意に定まらないことが多く、上記の傾向が緩やかに援用される。

また、基本色名を用いていても、文化語彙の要素が強かったり、文化語彙を修飾する色彩表現であったり、あるいは慣用化された表現となってい

る「紫匂⁵の桂の袖」(p.108)「青女房¹⁶」(p.118)「浅黄³⁹の直衣に濃い紫⁴⁰の浮紋の指貫を御召になって」(p.145)「金梨子地⁶¹」(p.151)なども、訳出に揺らぎが出ている。

3、おわりに

芥川龍之介『地獄変』における色彩表現の英訳に着目すると、以下のことが導かれた。

第1に、「白」という語は、日本語では明度と色相どちらをも表すが、明度を表わす「白」を英訳したときのみ、訳出する語彙の選択に揺らぎが出るということである。第2に、「赤」という語は、唇の赤さを表わす「赤い」という形容詞の終止形においてはすべて同じ訳語が選択されていたが、「赤」が慣用化された例である「赤裸」や、「赤む」という動詞、また「赤し」という形容詞の連用形で用いられる場合は訳出に揺らぎが出るということである。第3に、「紅・朱・緋・藍」などの基本色名ではなく、また文化語彙として、あるいは文化語彙を修飾する色彩語として用いられる場合には、訳出に揺らぎの出る傾向があるということである。第4に、基本色名を用いていても、文化語彙の要素が強かったり、文化語彙を修飾する表現として使われていたり、あるいは慣用化された表現となっている場合には、訳出に揺らぎの出る傾向があるということである。

今後の課題としては、今回取り上げなかった Omiya による英訳を含めることが、データを充実させるという意味で挙げられる。また、質的な面では、今回カバーできなかった「色彩語を含まないが色彩を喚起させるような表現」をいかに処理できるかという点も挙げられる。加えて、翻訳者による訳出傾向の分析という観点でいえば、減訳という方略を取りやすい訳者を調査することで、考察をより深めることができる。

【参考文献】

- [1] Akutagawa, Ryunosuke. Einosuke Omiya (translation). (1937). *The Horrors of Hell*. Eigo Seinen, vol. 77, no. 1-5, 7-10, 12.
- [2] Akutagawa, Ryunosuke. Takashi Kojima (translation). (1961). *The Hell Screen*. In *Japanese Short Stories*. New York: Liveright.
- [3] Akutagawa, Ryunosuke. W.H.H. Norman

- (translation). (1956). *Hell Screen*. In Donald Keene, ed. *Modern Japanese Literature*. Tokyo: Tuttle Publishing.
- [4] Akutagawa, Ryunosuke. Jay Rubin (translation). (2006). *Hell Screen*. In *Rashomon and Seventeen Other Stories*. New York: Penguin Books.
- [5] Baykara, O. (2001). 「誤訳の諸問題—芥川龍之介の『地獄変』を中心にした英訳とトルコ語訳の比較対照」 『言語と交流』 (4), 51–66.
- [6] Kondo, Masaomi and J. Wakabayashi. *Japanese Tradition*. In Baker, Mona and Gabriela eds. (2009). *Routledge Encyclopedia of Translation Studies 2nd edition*. Abingdon: Routledge.
- [7] 芥川龍之介. (1918). 『地獄変』 新潮社.
- [8] 上村和美. (1999). 『文学作品にみる色彩表現分析 (芥川龍之介作品への適用)』 双文社出版.
- [9] 鈴木孝夫. (1990). 『日本語と外国語』 岩波書店.
- [10] デイビッド・ダムロッシュ. 秋草俊一郎, 奥彩子, 桐山大介, 小松真帆, 平塚隼介, 山辺弦(訳). (2011). 『世界文学とは何か』 国書刊行会.
- [11] テイラー, R. ジョン. (1996). 『認知言語学のための14章』 紀伊國屋書店.
- [12] 波多野完治. (1953). 『文章心理学入門』 新潮社.
- [13] 堀井美穂. (2005). 「芥川龍之介『歯車』とその仏訳における色彩表現」 『広島大学フランス文学研究』 347–359.
- [14] マンデイ, ジェレミー. 鳥飼玖美子(監訳). (2009). 『翻訳学入門』 みすず書房.
- [15] 山崎甲一. (1999). 『芥川龍之介の言語空間——君看雙眼色』 笠間書院.
- [16] 横山トシ子. (1971). 「芥川龍之介の美意識について—色彩語を通して」 『愛媛国文研究』 114–121.
- [17] ルービン, ジェイ. 君野隆久(訳). (2005). 「芥川は世界文学となりうるか？」 『新潮』 4月号. 新潮社.

サポートベクターマシンを用いた WEB デザイン画像における文書構造の推定

○笹本 将平* (指導教員 服部 隆志**)

*慶應義塾大学 総合政策学部 4年 (2014年3月卒業予定)

**慶應義塾大学 環境情報学部

*s10363ss@sfc.keio.ac.jp, **hattori@sfc.keio.ac.jp

キーワード：機械学習、Web デザイン、サポートベクターマシン、文書構造推定、パターン認識

Summary: 本研究の目的は、Web デザインを HTML でマークアップする作業を効率化することである。そのために4月からの半年間はレイアウト情報から文字の役割を推定することに注力して研究を進めてきたが、評価実験の結果アプローチ方法を変え、まずデザインを基に HTML の構造を決めることを目標に研究を進めることになった。

1 研究の背景

Linked Open Data Challenge¹の開催や TV 等でビッグデータなどの単語が広く取り上げられるようになったことが象徴するように、Web 上にあるオープンデータを活用する動きが活発になっている。このような動きの中で大量にある Web ページ(HTML)の解析からデータを集めることは有力な手段であり、そのためには HTML ページが正しくマークアップされていることが重要である。しかし Web ページは見た目の美しさや読みやすさを重視してデザインされており、デザインが複雑になるにつれて正しいマークアップで HTML を書くのには時間がかかるため、コーダーの作業量は増加し結果として煩雑なマークアップになってしまうことも少なくない。現在も Dreamweaver²のように table タグを利用しデザイン通りに HTML を自動出力するツールは存在しているが、SEO³対策や可読性を考え、実際の商用サイトでは利用されていないのが現状である。この問題を解決するために、Web デザインを HTML でマークアップする作業を効率化することが求められている。

2 研究テーマ

本研究では機械学習を用いて、Web デザイン画像のレイアウト情報を基に HTML の構造を推定することを目標とする。Web 制作現場においてデザインを基に HTML+CSS を書くことは繰り返し行われる作業であり、HTML コーダー (以下、コーダー) は日々新しい HTML を書くことに時間を割いている。本研究の目的はこのような繰り返し作業をなくし、自動で HTML+CSS を出力することである。コーダーの役割は大きく分けて「デザインを基に HTML の構造を決める」、「文字が持つ役割を考え適切なタグでマークアップする」、「デザインを再現するた

めに CSS で見た目を整える」の3つであるが、本研究ではまず全ての土台となる「デザインを基に HTML の構造を考える」部分を自動化することでコーダーの作業量を大幅に軽減することを目標として研究を進める。提案手法のイメージを図1に示した。



図1: 構造推定イメージ

3 これまでの研究と進捗

これまでの半年間は主に、前章で挙げたコーダーの仕事の中で特に2つ目の「文字が持つ役割を考え適切なタグでマークアップする」に注力して研究を進めてきた。本章ではまず3.1節で今までの研究テーマと行ってきたことについて示し、その後3.2節で実装方法について、3.3節と3.4節でその評価と結果を示す。

3.1 目的と結果

本章の冒頭で述べたように、4月からの半年間は「文字が持つ役割を考え適切なタグでマークアップする」作業の効率化を考え、レイアウト情報から構造ではなく文字の持つ役割を推定することを目的にシステムを開発してきた。(図2) またそのシステムを用いてレイアウト情報からどれくらいの精度で文字の役割を推定できるか評価実験を行った。システムで利用した手法・アルゴリズムについては3.2節で、評価方法については3.3節で説明する。また評価実験の結果については3.4節にまとめた。

¹ <http://lod.sfc.keio.ac.jp/challenge2012/>

² <http://www.adobe.com/jp/products/dreamweaver.html>

³ Search Engine Optimization(検索エンジン最適化)

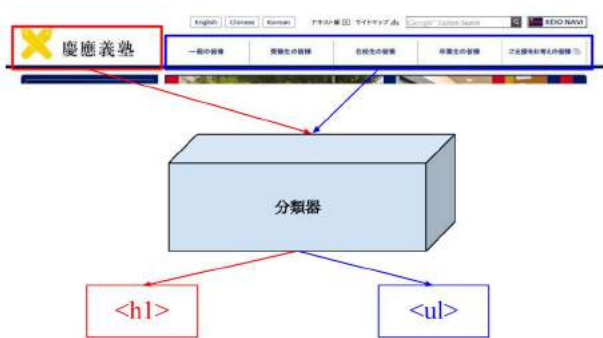


図 2: 文字の役割推定システムのイメージ

3.2 実装方法

本システムでは文字の役割を推定するために、機械学習手法の 1 つであるサポートベクターマシン (SVM) を用いて二値分類用の分類器を準備した。この分類器の学習には SMO アルゴリズム[1]を採用し、カーネル関数には線形カーネルを用いた。図 3 に分類器のイメージ図を示した(実際は N 次元空間)。また SVM は基本的に二値分類器だが、本研究では最終的に多クラス分類に対応するため、分類器を複数組み合わせて多値分類を実現する OAO アルゴリズム[2]を用いて多クラス分類器(図 4)の構築を目指していた。

学習用データに関しては Node.js⁴と phantomJS⁵を利用して、あらかじめ指定してある URL リストから指定したタグのデータを自動収集するプログラムを作成し、現在 WWW に公開されている適当な Web ページから各ページにおける HTML タグの座標と大きさ (top, left, width, height) の 4 つの特徴量を取得し利用した。

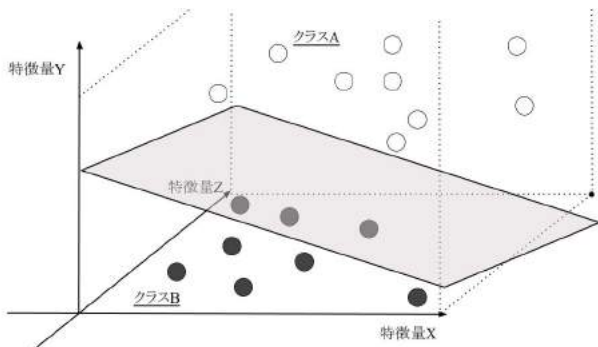


図 3: 二値分類器のイメージ図

※白丸がクラス A, 黒丸がクラス B のデータ

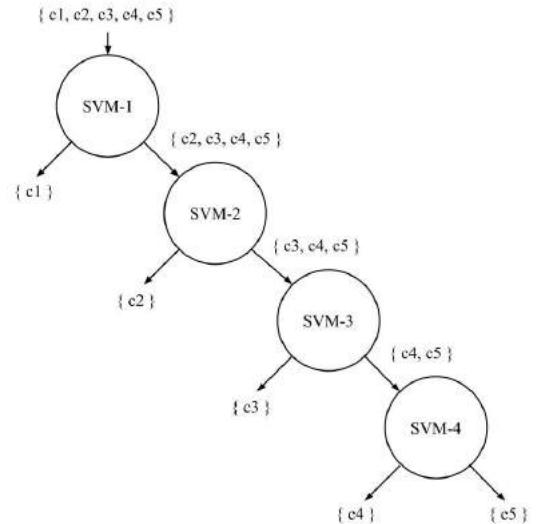


図 4: 多クラス分類に用いるアルゴリズム

3.3 評価方法

まず用意したデータについて述べる。今回の実験では Web サイトのジャンルやデザインの統一性は絞らず、コンサルティング会社⁶による Web サイトランキングにおいて、使いやすさやページの見やすさが評価されているページ上位 20 ページをジャンルごとに収集し、計 246 ページからデータを収集した。

評価実験ではまず、どの Web ページにもほぼ必ずある見出しタグ "h1" についてどの程度正確に分類できるかどうかを評価した。評価方法については h1 タグとそれ以外(h2, p, ul)のタグのデータ数が均等になるように学習用データを用意し、そのデータと実装したシステムを用いて分類器を学習させ、交差検定⁷を行い h1 タグの分類精度を計測した。図 5, 6 に交差検定のイメージを示した。

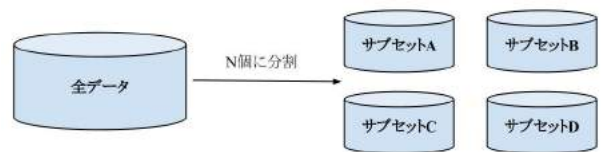


図 5: 交差検定イメージ図-1

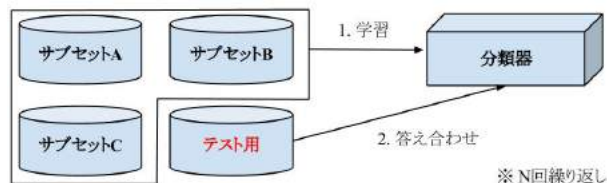


図 6: 交差検定イメージ図-2

収集したページの中には h1 タグがないページもあったため、最終的に学習用データとして計 438 件

⁴ <http://nodejs.org>

⁵ <http://phantomjs.org/>

⁶ <http://www.gomez.co.jp/ranking/>

⁷ K 分割交差検定 (K-fold cross-validation)

(h1 について 219 件, それ以外のタグについて 219 件)のデータを用意した. 交差検定の原理上, 分割数をデータ数の数と同じにすれば誤差が最も少なくなるが, マシンのスペック上それだと時間がかかりすぎると判断したため今回は分割数を 39 に決定し, 交差検定を行った. この分割数は式(1)によって求めたものである. [3]

$$k = (1 + \log(n) / \log(2)) * 4 \quad (1)$$

3.4 結果と展望

3.1.3 に示した方法で交差検定を行った結果を表 1 に示した.

表 1: 評価実験の結果

データ数	分割数	精度
418	39	57.3%

この結果から分かる通り評価実験の結果は芳しくないものであった. h1 タグでさえレイアウト情報のみで推定すると 60%程度の精度しか出ないのでは, 他のタグについてはさらに精度が下がることが予想される. 精度を上げるための方法として, Web ページのデザインの種類ごとに学習用のデータを分け別の分類器を作成することが考えられる. データ数が少ないため単純に比較はできないが, 今回と同じ評価方法で対象データをデザインが似ている大学サイトと自治体サイトの2種類に絞って実験したところ, 精度が若干ではあるが 65~70%程度まで上がった. データを増やしていくことにより精度が上昇または維持できるかどうかは検証が必要だが, 今回のアプローチで精度をあげるための方法の1つとして Web デザインをいくつかのカテゴリに分類し, カテゴリごとに分類器を作成することが有効であると考えられる.

4 これからの研究と課題

実験結果をふまえ, デザインごとに分類器を分けることで h1 タグの推定については精度の向上が期待できると考えられるが, 他のタグについてはこのままでは高い精度は期待できず, また汎用的に利用するためにはこのアプローチでは難しいと感じた. なによりこれだけではコーダーの作業量を軽減するという目的にあまり尽力できていなかった. そこでまず, 1 要素ごとの推定ではなく文書全体の構造だけをまとめることでコーダーの作業量を軽減できないか, また全体の構造が把握できることで親子関係を考慮した役割の推定を行い今までのアプローチの精度向上にもつながるのではないかと考えた. 図 7 に現在取り組んでいるアプローチの概略を示した.

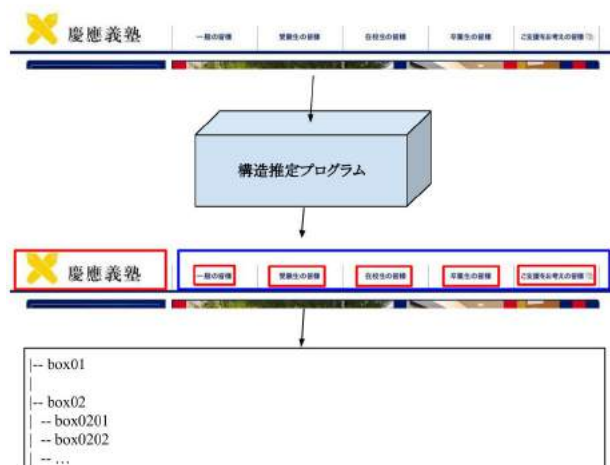


図 7: 構造推定イメージ

今までは図 2 のように単に文字の役割の推定を目指していたが, 実際にコーダーとして自動でやってくれると一番うれしい作業がこの構造化である. 現在は 2 章で述べたように, この構造化を目標にシステムの開発を進めている.

5 今後の研究方法

Web デザイン画像から HTML を生成するためには役割の推定と構造の推定の2つが不可欠である. 3 章では今まで行ってきた役割の推定に関する手法と結果について説明したが, 前述したようにそれだけでは高い精度で役割を推定することはできなかった. そのため役割の推定の精度向上, また当初の目的のコーダーの作業量の軽減のために今後はレイアウト情報から構造を推定する部分に注力して研究を進める予定である. 手法についてはまだサーベイ中だが, 単純な距離だけではなく周りの要素との相対的な位置関係や属性 (大きさ, 背景色, フォント等), またページ内に頻出する配置のパターン等を含めた上で, 要素同士の親子関係 (構造) を発見する必要がある. 構造化ルールの発見, 重み学習など今まで学んだ機会学習の知識をふまえ, 今後は木構造の学習についてアルゴリズムを検証し, 構造推定モジュールを実装, 評価する予定である. また現在は機能ごとに分けて開発を進めているが, 最終的には画像認識モジュール等も統合し 1 つのアプリケーションとして完成させたいと考えている.

6 関連研究, 参考文献

[1] Stanford University, The Simplified SMO Algorithm, CS 229:Machine Learning, Autumn 2009

[2] Xiaowei Yang, The one-against-all partition based binary tree support vector machine algorithms for multi-class classification, Neurocomputing, Volume 113, 3 August 2013, Pages 1-7

[3] “交差検定の k の値はどれくらいにすればいいの

か”, http://d.hatena.ne.jp/hoxo_m/20110618/p1, 閲覧日 (10/18/2013)

[4] Toby Segaran(著); 富山仁健; 鴨沢眞夫(訳), 「集合知プログラミング」, オライリー・ジャパン, 2008

[5] Drew Conway; John Myles White(著); 萩原正人; 奥野陽; 水野貴明; 木下哲也(訳), 「入門機械学習」, オライリー・ジャパン, 2012

[6] 平山唯樹, 複雑なカラム構造をもつ文書イメージの領域分割法, 電子情報通信学会論文誌 D, 1996, Vol. J79 - D-II No11, p1790-1799.

コンテンツ鑑賞時の涙を演出・記録するための センサとその応用の提案

三谷真梨奈* (指導教員 笥康明**)

*慶應義塾大学 環境情報学部 4年 (2014年3月卒業予定)

**慶應義塾大学 環境情報学部

*t10853mm@sfc.keio.ac.jp, **ykakehi@sfc.keio.ac.jp

キーワード：涙、感情共有、コンテンツ鑑賞

1 はじめに

人は物事に感動したり、悲しんだりなど、感情が高ぶることによりしばしば涙を流す。日常の中で、できるだけ他人の目に触れないように泣いたり、涙を流したことを隠そうとすることも多い。一方で、映画や小説などのコンテンツを鑑賞した後は、その内容を振り返る中で、どのシーンで泣いたかという話を他者と語り合う姿もよく見られる。このような場面では、涙を流すという行為は、感情の高揚の度合いを示す上で分かりやすく、他者にそのコンテンツの善し悪しや、自分の嗜好を伝える一つの指標となっていると考えられる。また最近では、ストレス解消などの目的で他の人と一緒に積極的に涙を流す「涙活」[1]と呼ばれる活動も注目を集めている。これは、30~40代を中心に、普段泣く機会を持たない人々が泣くためのきっかけを得ることを目的としたイベントであり、あるテーマに基づいて涙を誘うための詩の朗読や、動画の視聴が行われる。本研究でも、これらのように他者と泣く行為や泣いた場面を積極的に共有するという行動に注目する。

本研究で筆者らが提案するのは、頬を伝う涙を物理的にセンシングし、それを光や音などに変換してリアルタイムに演出すること、あるいは検出された涙のイベント（タイミングや場所など）をアーカイブして、他者と共有したり思い出として振り返るためのツールを提供するものである。例えば映画館での鑑賞シーンを想定すると、意識的になれば、周囲の鼻をすする音や、ハンカチを目に当てる仕草など通してゆるやかに他者の感情の高ぶりを感じ取ることにはできるが、涙の頻度やタイミングを直接的に把握することは難しい。また、ニコニコ動画[2]などの疑似同期コンテンツ鑑賞環境などにおいても、画面上を流れるコメントを通して他者の反応を見ることができ、泣く」という生理的な反応とコメントの内容は必ずしも一致しない。さらに、コンテンツ鑑賞後のコミュニケーションにおいては、どのシーンで「泣けた」かは重要な情報となるが、現状では本人の記憶に委ねるところが大きい。

このような背景のもとで、本研究では、映画や小説などのコンテンツ鑑賞時に注目し、涙を流すというイベントを演出・記録して他人と共有するための

装置として、目の下に貼付けるテープ型の涙センサを開発する。本稿では、その設計、実装および応用に関して以下に述べていく。



図1：涙を検出するインタフェース

2 関連研究

人の感情に焦点を当てたシステムはこれまでもいくつか提案されてきた。例として、“The Tear Machine” [3]は、鏡に写る人の顔に石鹼水の流れを反射させ、あたかも自分が泣いているかのようにみせることで悲しみの感情を喚起させている。また、“扇情的な鏡” [4]では、鏡に写る顔の表情を擬似的に変形させることにより、それを見ている人に特定の感情に影響を与えるシステムである。鏡の中の表情を笑顔にすれば嬉しさを、悲しんでいる表情にすれば悲しみを喚起させることができる。これらの事例は自分の表情が変化しているようにみせることで実際の感情に影響を与えている。

これに対し、“Happiness Counter” [5]や、福嶋らの笑い増幅装置に関する研究[6]では、人が笑顔になることに対してシステムがフィードバックを返すことにより、その感情を増幅させるというアプローチを採る。前者は、家電に顔認識システムを組み込み日常的に笑顔になることを促すことで、人を幸せな気分へ導くことをねらう。また、後者はバラエティ番組などの映像コンテンツの鑑賞時に、鑑賞

者の笑い動作を検出しそれにあわせて観客の笑い声の音声を再生することで、鑑賞者自身の笑いを増幅させようとするものである。筆者らの今回の研究では、涙に注目し、人が泣くという行為を演出することにより、周囲に伝え、感情を共有することをねらうものである。

この他、コンテンツ視聴時の感情や嗜好を共有する手法として、ニコニコ動画[2]が挙げられる。これは、動画上に鑑賞者のコメントを表示させることにより、動画の特定のシーンに対する他者の感想を知ることができる。また、“Peaflet” [7]では、ミュージアムでの鑑賞時に入力した個人の趣向を反映したパンフレットを土産として配布することで、それを見比べた他者との違いに気付くことができる。これらに共通して言えるのは、鑑賞者に対して何らかの意識的な入力動作を要求している点である。本研究では、涙をセンシングすることで、意識的にでも無意識的にでも物理的に溢れ出す滴を感情の尺度として利用する。

3 システムの提案と設計

3.1 システム概要

本システムでは、ユーザは図2のように目の下付近にテープ状のセンサを貼付ける。映画や小説などのコンテンツを鑑賞している間に、瞳からこぼれた涙がテープ上を通過することを、システムが検出する。

検出されたイベントは、コンピュータにより処理されて、後述のように光や音に変換してリアルタイムにユーザにフィードバックしたり、その涙のアーカイブを作成することができる。

3.2 システム設計

涙の滴をセンシングするインタフェースは、ビニールテープ、マイクロコントローラ (Arduino)、および必要に応じてPCから構成される (図2)。

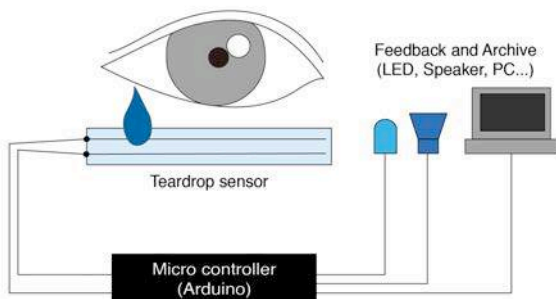


図2：システム概要

本システムでは、涙の検出にあたり、その導電性を利用する。まず、図3のようにテープには導電性インクを用いて二本の平行な直線が引かれる。ユー

ザが、このテープを目の下に装着し、涙を流すと、その滴がセンサの上を通過することになる。それぞれの線の端には電極を取り付け、図4のような抵抗分圧回路に接続する。図3のように2本の線の間が通電し、Voutの値が低下する。Voutがあらかじめ定めた閾値より低くなった場合に、システムは涙の存在を検出することとする。

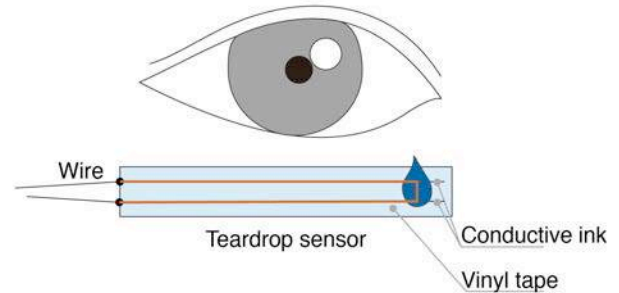


図3：涙滴のセンシングの仕組み

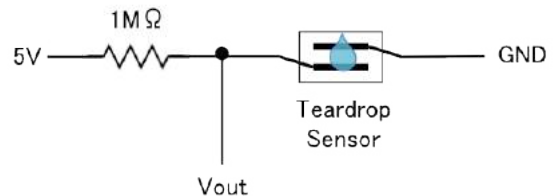


図4：抵抗分圧回路

4 インタフェースの実装と動作

上記のような設計のもとで、涙をセンシングするテープ型インタフェースのプロトタイプを実装した (図5)。テープは、目頭から目尻までの長さより長くなるように約4cmの長さとして、幅は1cmのものを用いた。導電性インクは谷口インキ製造株式会社のテクノペン (銀含有量75~80%、体積抵抗率 $0.00087 \Omega \cdot \text{cm}$) を使い、テープの上に幅約1mmで2本の線を描いた。なお、線の間隔は今回の実装では2mmとした。



図5：プロトタイプ

図6に、涙をセンサに垂らした際のVoutの変化の様子をグラフで示す。また、涙のセンシングの精度を計測するため、以下のような実験を行った。

今回行った実験では、まずテープ型センサを人の

頭部を模したマネキンの目の下に貼付ける。この際、テープは瞳の下端から鉛直下方向 5mm の位置に水平方向に貼付けた。そこに、直径約 2mm のスポイトを用い、マネキンの目頭部分から滴を落とす。ここで、実験には実際の涙に近い特性を持つ生理食塩水（濃度 0.9%）を用いた。

本実験では、滴を 100 回垂らし、マネキンの瞳から流れ落ちた滴がテープ型センサ部分に達した際、検出の可否を調べた。なお、事前の数回の試行から Vout の閾値は 4.5V と設定し、通過時に Vout が閾値を下回り、滴が去った後に再び Vout が閾値を上回って 5V 付近に戻る挙動を示した場合に、「検出成功」と定義する。

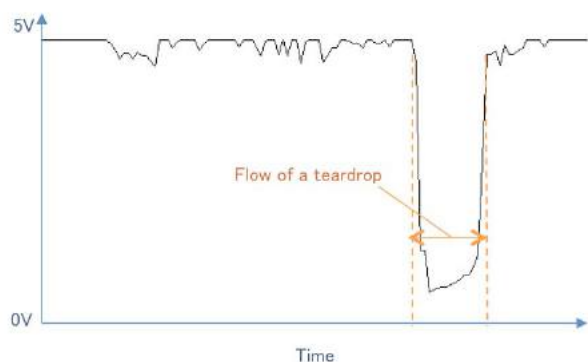


図 6 : Vout の変化を示したグラフ

実験の結果、100 回の試行において検出成功が 96 回であった。残りの 4 回の試行で検出がうまくいかなかった理由としては、内 2 回が滴の一部がテープ上に残り続けてしまいセンシングし続けてしまったことと、残り 2 回が涙滴のサイズが線間距離より小さかった可能性や、涙滴の一部がテープの端等に溜まって線上まで到達しないケースなどが考えられる。これらの問題に関しては、テープの厚みなどの素材構成を今後さらに検討する必要がある。

5 アプリケーション例

今回提案した涙センサを用いたアプリケーションの例として、リアルタイムに反応し光るもの・音が鳴るものと、コンテンツ鑑賞後にアーカイブを他者と共有するものを提案する。これらは、映画館などのように多人数でひとつの映画を鑑賞している場面で使われることを想定している。

5.1 光・音による涙の演出

まず、リアルタイムに反応する一つ目のアプリケーションとして、テープ型センサの回路内に LED を組み込み、テープと同じように目の下に設置する。涙がセンサの上を流れると、LED がゆるやかに光り、涙が過ぎ去るとゆっくりと消えていく(図 7)。

これは映画館のような暗所で、リアルタイムに涙の存在を共有することを目的とする。暗闇のホタル

のように、涙の存在に合わせてぼんやりと空間が瞬くという演出を企図している。他者が泣いていることをゆるやかに認知できるようになることで、自分が泣くことに対するハードルを下げたり、もらい泣きのように感情の増幅・連鎖の効果を期待している。

同様に、二つ目のアプリケーションとして涙を検出した瞬間にスピーカから「キラン」等の擬音語で表現されるような効果音を提示する。この際、場の雰囲気に合わせて、コンテンツの視聴自体を妨げないような演出方法を今後検討していく必要がある。



図 7 : LED による涙の演出

5.2 泣いた場面を記録・共有するリーフレット

二つ目のアプリケーションとして、映画などの動画コンテンツを鑑賞した時の、涙を流したシーンを切り出し、個別のリーフレットを製作するシステムを作成した。

今回の実装では、PC により動画を再生する状況を想定する。動画コンテンツ視聴時に、センサにより涙滴が検出された瞬間の映像フレームを画像としてその都度 PC に保存していく。そして、そのコンテンツを見終わった後に、図 8 のように涙が検出されたシーンのスクリーンショットが並んだリーフレットが pdf ファイルとして出力される。

例えば、複数人で一緒に動画コンテンツを見た後に、プリントアウトされた各自のリーフレットを見比べることにより、感想の共有やコミュニケーションのきっかけとなることを期待するものである。また、動画を見た思い出として残すということも考えられる。

リーフレットのデザインは、現在は実装の簡単のために、A4 サイズの書類の中に画像を並べるという方法を採用している。今後は、ソンの研究[7]などを参照しながら、涙の記憶を紙面で表現するためのレイアウトデザインに関してもさらなる検討を進める予定である。



Girl's War
2013/8/6



Girl's War
2013/8/6

図8：涙を記録したリーフレットの例



図9：リーフレットを用いた他者との比較

6 まとめと今後の展望

本稿では、涙滴を検出するためのセンサの基礎的検討と応用例の提案を行った。導電性インクを用いたテープ型のインタフェースを設計・実装することで、涙の流れを高い確率で検知することが可能になった。

また、センサの応用例として、リアルタイムに光

や音により涙を演出するものと、涙を流すというイベントをアーカイブして、コンテンツ観賞後に他者と共有するためのアプリケーションを提案した。これらの新しい涙の共有手法を通して、他者との比較から自己理解が深まることを期待する。

今後はセンサ及びアプリケーションの両方の改良に努めたい。今回テープ型センサは防水や絶縁のためビニールテープを使用したが、今後はより薄く、撥水性が良く、皮膚に貼付けても不快感の少ない素材を検討していきたい。また、今後は多人数参加型の環境において評価実験を行い、本システムの利用がユーザにどのような心理的影響を及ぼすのかを検証し、それをふまえた上でさらなるアプリケーションの製作、改良をしていきたいと考えている。

参考文献

- [1] 涙活, <http://www.ruikatsu.com/> (2013年7月19日現在)
- [2] ニコニコ動画, <http://www.nicovideo.jp/> (2013年7月19日現在)
- [3] Ulrika Andersson: ``The Tear Machine,`` <http://www.weststarland.com/wp/2011/04/tear-machine-tearful-reflection/> (2013年7月19日現在)
- [4] Shigeo Yoshida, Sho Sakurai, Takuji Narumi, Tomohiro Tanikawa and Michitaka Hirose: ``Manipulation of an Emotional Experience by Real-time Deformed Facial Feedback,`` The 4th International Conference on Augmented Human (AH2013), pp. 35-42, 2013.
- [5] Hitomi Tsujita, Jun Rekimoto: ``HappinessCounter: Smile-Encouraging Appliance to Increase Positive Mood,`` ACM SIGCHI 2011 extended abstracts (alt.chi), pp. 117-126, 2011
- [6] 福嶋政期, 橋本悠希, 野澤孝司, 梶本裕之: ``笑い動作 検出に基づいたラフトラック再生手法による笑いの増幅`` , エンタテインメントコンピューティング 2009, 2009
- [7] ソンヨンア, 橋田朋子, 寛康明, 苗村健: Peaflet:ミュージアムにおける鑑賞体験を反映させた個人別リーフレット, 情報処理学会論文誌, Vol. 53, No. 4, pp. 1298-1306, 2012.

胎仔の心臓を構成する心筋細胞における エネルギー産生機構の探求

土岐珠未* (指導教員 佐野ひとみ**)

*慶應義塾大学 総合政策学部 4年 (2014年3月卒業予定)

**慶應義塾大学 環境情報学部

*s10544tt@sfc.keio.ac.jp, **ducky@sfc.keio.ac.jp

キーワード：シミュレーション、心臓

1 序章

心臓血管系は、胎児の中で最初に形成される系の一つである。マウスの心臓は、胎生8.5日に開始した最初の拍動を常に維持しつつ、チューブ状の心臓から二心房二心室に至る複雑な形態形成や刺激伝導系の発達などの高度な分化が行われる。心臓の心室部分を構成する心室筋細胞レベルでは、胎生期から新生仔期へと移行する際、活動電位持続時間の短縮なども観察され、1回の収縮で消費するATP(アデノシン三リン酸)の量も増加する。

本研究は、上記のように複雑な心臓の発生プログラムにおいて、心臓の収縮を司る心室筋細胞におけるエネルギー代謝機構の変化に着目した。成体の心室筋細胞におけるエネルギー代謝機構は、主にミトコンドリアが酸素を消費してATPを生産する仕組みであるために、低酸素環境下では心室筋細胞は正常に収縮することが出来ない。一方、胎生期の心室筋細胞は、細胞内グリコーゲン濃度が成体の10倍程度であることや、解糖系内の約半数の酵素で成体と異なる活性を持つことが知られており、低酸素環境下でも収縮を維持することができる。以上の背景から、興奮収縮に関わるエネルギー代謝機構の理解には、ATPの消費・生成を同時に観察することが不可欠であると考えられる。

心臓疾患として代表的な心筋梗塞は、動脈の血流量が下ることによって、心筋が虚血状態に陥ることで壊死してしまう状態になる危険な病気であるが、本研究によって、低酸素環境でも活動を維持できる胎生期心筋のメカニズムを明らかにできれば、そのような疾病に耐え得る細胞の究明へ貢献することを期待している。

2 手法

2007年に発表された胎生期の心筋細胞モデル(kuzumoto *et al.*, 2007, Matsuoka *et al.*, 2003)と、既に

発表されている骨格筋解糖系モデル(Lambeth *et al.*, 2002)を用いて胎生期・成体の低酸素環境下でのシミュレーションを行った。

2.1 胎生期のシミュレーションモデル

心筋細胞の挙動を高精度に再現できる包括的心室筋細胞モデルとして知られるKyoto model (Matsuoka *et al.*, 2003)を用いて胎生期のモデルが構築された先行発表 (Itoh *et al.*, 2007) がある。本報告では、成体のモデルの微分方程式を変更することなく、細胞を流れる電流の活性量を変化することで胎生初期の自律性や後期の自律性の消失、受動的な活動電位の形成が再現された。そこで、本研究ではKyoto modelを用い、胎生期と成体で異なる6種類の電流の活性量を変化させることで[表1]、両段階の心筋細胞の振る舞いをシミュレートした。

表1：胎生期と成体における電流の活性量

電流	胎生期	成体
L型Ca ²⁺ チャンネル電流	0.78	1.0
筋小胞体	0.30	1.0
過分極誘発内向き電流	0.0	1.0
ATP感受性K ⁺ チャンネル電流	0.88	1.0
一過性外向き電流	0.27	1.0
Na ⁺ /Ca ²⁺ 交換電流	1.75	1.0

2.2 骨格筋解糖系モデルによるエネルギーの再現

本研究では、発表されている骨格筋解糖系モデル(Lambeth *et al.*, 2002)を用いて低酸素環境下でのエネルギー産出を賄う経路を確立した。本モデルはグリコーゲンから乳酸までの代謝経路が構築されており、Kyoto modelに存在するATP・ADP(アデノシン三リン酸)・Pi(リン酸)濃度及びNAD(ニコチン

ンアミドアデニンジヌクレオチド)とNADH(還元型ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド)の総和を共有のパラメータとして有する。そこで、先行研究に基づき(天野ら, 2010)、それらのパラメータを基準として、表2に示す各要素を既存のKyoto modelに合わせて調整することで、両モデルの統合を行い、電気生理学的な変化とエネルギー代謝機構における変化を併せて観察するシミュレーションを可能にした。

表2：モデル間のバランスを調整するパラメータ

パラメータ	変更値
解糖系の速度係数(k)	0.05
グリコーゲン濃度	21 [mM]
Crの速度定数 (Cr + P → PCr)	8.025×10^{-2}
Crの速度定数 (Cr + P ← PCr)	4.835×10^{-2}

2.3 解糖系内代謝物質濃度の変化

胎生期では、成体と比較して細胞レベルにおいても様々な違いが観察されるが、本研究では解糖系内で、特にグリコーゲン(GLY)とクレアチン(Cr)、クレアチンリン酸(PCr)濃度が成体と比較して大きく異なっているという報告に着目し、シミュレーションを行う際の指標に用いた[表3]。

表3：胎生期と成体における代謝物質濃度の比較

代謝物質	胎生期	成体	Ref.
GLY	10.0	1.0	Shelly, 1961
Cr	0.59	1.0	Rolph <i>et al.</i> , 1973
PCr	0.42	1.0	Rolph <i>et al.</i> , 1973

2.4 シミュレーション

胎生期・成体のモデルはどちらも定常をとるために20時間外部刺激無し状態でシミュレーションを行い、次に60分間1.0[Hz]で刺激を与えてモデルを動かした後、細胞内酸素濃度を0[mM]にすることで、低酸素環境下での細胞の振る舞いをシミュレートし、その時の細胞内ATPの濃度変化を観察した。

3 結果

胎生期と成体でそれぞれの電流活性を量的に変化させただけで、低酸素環境下において胎生期の細胞がATPをより長く持続できることが解った。また、クレアチンやクレアチンリン酸などの代謝

物質濃度の変化も低酸素環境下での代謝に大きく影響していることが示された。

3.1 電流活性量が細胞内ATP濃度に与える影響

表1で示したように胎生期・成体それぞれにおいて取り得る電流活性量に変化させ、両段階のモデルで低酸素環境の挙動を再現したところ、胎生期のモデルにおいて、成体と比較してより長い時間、細胞内にATPを維持することが出来た[図1]。また、それぞれのモデルで低酸素環境の再現を行う前の段階で、解糖系内の代謝物質濃度を比較したところ、グリコーゲンから乳酸まで、実験で計測された代謝物質濃度と相対的にほぼ同一の結果を得ることができた。

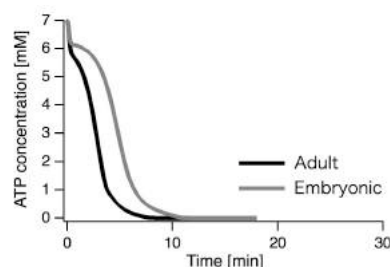


図1：低酸素環境下でのATP濃度変化

3.2 細胞内クレアチン濃度と解糖系の関連

先行研究に基づき、クレアチン及びクレアチンリン酸濃度を既存値の約50%の値に変更し、同様の手法で低酸素環境下における細胞内ATP濃度変化を観察したところ、既存値の半分の値をとったパターンにおいて大幅にATP維持時間が延長される結果を示した[図2]。

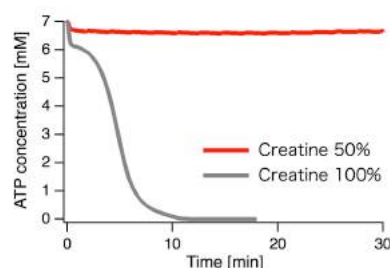


図2：Cr濃度減少によるATP濃度変化の影響

4 議論

低酸素環境で活動を維持することのできる胎生期の心筋細胞は、代謝内の変化だけでなく、細胞内に流れるイオンの量的な変化も考慮する必要があることが示唆された。またクレアチン濃度変化による細胞内リン酸濃度が解糖系の活性に大きな影響を及ぼすことを明らかにすることができた。

4.1 電流活性の量的変化が代謝に与える影響

今まで、胎生期から成体へ発達する間に低酸素環境耐性などの内的に起こりうる変化は、代謝機構で起こる変化に大きく起因すると考えられていた。しかし本研究では、6種類の電流活性量を相対的に変化させるだけで、代謝物質の濃度に大きな影響を与えることが示され、エネルギー代謝機構と電気生理学的機構の相関性が示唆された。

4.2 細胞内リン酸濃度の重要性の示唆

解糖系と直接関与しないクレアチンとクレアチンリン酸濃度が、胎生期での低酸素環境下の代謝で大きな役割を果たしている理由として、クレアチンに関与する細胞内リン酸濃度による影響が強いことが示唆された。本研究のシミュレーションによる結果においては、クレアチンリン酸の減少に伴う細胞内リン酸濃度の増加によって、リン酸を消費する解糖系内の代謝が活発化するために、胎生期において低酸素環境でより長く細胞の活動を維持することが出来た、と考察される。クレアチンは筋肉の収縮などで大きな役割を果たす代謝物質として知られているが、実際の細胞においても、発生に伴い、強い収縮に耐え得るためにクレアチンが増加することは矛盾しない結果であると言えた。また、従来、胎生期の活動は解糖系のエネルギー源として知られるグリコーゲンの濃度[表3]による影響が大きいと考えられていたが、実際にはそれ程大きく関与してはいない可能性があることも示唆された。

5 まとめ

本研究により、胎生期から成体へと成長するモルモット心室筋細胞において、代謝機構と電気生理学的機構が複雑に関連していることが示唆された。また、発生における数ある変化のうち、代謝物質の中でも特に細胞内のリン酸濃度の重要性が示され、それらを取り得る心収縮などへの影響も同時に再現することが出来た。それにより、成体でも正常な心臓収縮の活動を維持しつつ、心筋梗塞などの心疾患時に低酸素に耐え得る心筋細胞のメカニズムを知るための新しい見解を得ることができた、と考える。

6 謝辞

本研究を行うにあたって、佐野ひとみ専任講師にはミーティングを通じた細やかなご指導をいた

だきました。また同じくグループの指導教官である内藤泰宏准教授を初め、所属学生や卒業された先輩方には、研究に対する多くの助言やアドバイスをいただきました。この場をお借りして御礼申し上げます。また、合同研究会としてこのような研究環境を与えてくださる富田勝教授に深く感謝致します。

参考文献

- Itoh, H., Naito, Y. & Tomita, M. (2007) Simulation of developmental changes in action potentials with ventricular cell models, *Systems and Synthetic Biology*, **1**, 11-23.
- Jammakani, J. M., Nagatomo, T., et al. (1978) Effect of hypoxia on myocardial high-energy phosphates in the neonatal mammalian heart, *The American Physiological Society*, **235**(5):H475-481.
- Kuzumoto, M., Takeuchi, A., et al. (2008) Simulation analysis of intracellular Na⁺ and Cl⁻ homeostasis during beta 1-adrenergic stimulation of cardiac myocyte. *Prog Biophys Mol Biol.*, **96**(1-3): 171-186.
- Lambeth, J. & Kushmerick, J. (2002) A computational model for glycogenolysis in skeletal muscle. *Ann Biomed Eng.*, **30**(6): 808-827.
- Matsuoka S. et al.(2003) Role of individual ionic current systems in ventricular cells hypothesized by a model study. *Japanese Journal of Physiology*, **53**(2): 105-123
- Rolph,T.P., & Jones, C.T. (1983) Regulation of glycolytic flux in the heart of the fetal guinea pig. *Journal of developmental physiology*, **5**(1), 31-49.
- Shelley, H. J. (1961) Glycogen reserves and their changes at birth and in anoxia,*British Medical Bulletin*, **17**(2):137-142
- 天野晃, 富田幸子ら., (2010) 低酸素状態再現のために解糖系を導入した心筋細胞モデルの構築. 電子情報通信学会論文誌. **Vol.J93-D** No.3 pp.398-408

100年に渡る遺伝子ビッグデータ解析から紐解く、 ヒトとインフルエンザウイルスの攻防の歴史

○臼居優希* (指導教員 金井昭夫**)

*慶應義塾大学 総合政策学部 4年 (2014年3月卒業予定)

**慶應義塾大学 環境情報学部

*s10101yu@sfc.keio.ac.jp, **akio@sfc.keio.ac.jp

キーワード: インフルエンザウイルス、進化、生体防御機構、宿主-病原体相互作用、ビッグデータ解析

1 序論

1.1 インフルエンザウイルスとは

インフルエンザウイルスは野鳥からヒトまで幅広く感染する人獣共通感染症である。毎年冬季になると流行し、かぜに似た症状を引き起こすが、重篤化すると肺炎を合併し死に到る。世界保健機関(WHO)の推計によると、毎年インフルエンザウイルスによって直接・間接的に死亡する人数は、世界で約25万~50万人にも上るとされている。さらに、数年~十年ごとに致死率の高い新型インフルエンザウイルスが出現し、パンデミック(世界的な流行)を引き起こしている。例えば、第一次世界大戦中の1918年には、スペイン風邪と呼ばれる新型のH1N1ウイルスが流行し、当時の世界人口の約3割が感染し、死者は4,000万人に及んだ。これは人類史上もっとも古く、そして最も死亡数が多かったパンデミックである。最近では、2009年に豚由来の新型インフルエンザウイルスが流行し、日本国内でも感染者が相次いだ。また、今年3月には、これまでヒトへの感染例が無かったH7N9型のインフルエンザウイルスが中国で相次いでヒトに感染した[1]。このように、インフルエンザウイルスは社会的影響が大きい病原体の一つであり、国家レベルでの感染症対策(ディジーズ・コントロール)が急がれている。

1.2 ヒトとインフルエンザウイルスの攻防

人類はこれまでに衛生環境を向上させ、様々な抗ウイルス薬やワクチンを開発することで、インフルエンザウイルスと闘ってきた。しかしながら、インフルエンザウイルスは依然として猛威を振るっている。その原因は、このウイルスの驚異的な進化速度にある。インフルエンザウイルスは遺伝情報をRNAとして保持しているため、変異が蓄積しやすく、その変異率はヒトの一万倍にも及ぶ。つまりインフルエンザウイルスは素早く進化することで、宿主の様々な生

体防御機構から巧みに逃れているのである。実際に、抗ウイルス薬であるタミフルは、2001年に日本国内で使用され始めたが、その3年後にはタミフル耐性株が出現している。そこで現在、変異率の高いインフルエンザウイルスに対し、持続的に効く、すなわち耐性株の出現しにくい新薬の開発が望まれている。高速に進化するインフルエンザウイルスには、“変異が起こりやすいサイト”と“変異が起こりにくいサイト”がある。持続的に効く抗ウイルス薬を作るためには、ウイルスの“変異が起こりにくいサイト”を標的とすることが極めて重要である。

1.3 マイクロRNAによる生体防御機構

そこで近年、宿主が持つマイクロRNAの機能が注目されている。マイクロRNAとはタンパク質に翻訳されないノンコーディングRNAの一種であり、メッセンジャーRNA(タンパク質の設計図が書かれている伝令RNA)の配列に結合することで、メッセンジャーRNAの分解や翻訳阻害を引き起こす。最近、このマイクロRNAが細胞内に侵入してきたウイルスを標的として、その遺伝子発現をも制御していることが明らかになってきた。例えば、ヒトが有するマイクロRNAがインフルエンザウイルスの増殖を抑えていることが報告されており[2]、他にもHIVなどで宿主マイクロRNAの標的ペアが明らかになっている。さらに、マイクロRNAのウイルス制御機構を応用した新薬の開発が期待されている。実際に、C型肝炎ウイルスに対するマイクロRNAを利用した核酸医薬が現在開発中である[3]。

1.4 研究目的

1.2節で述べた通り、インフルエンザウイルスに対して持続的に効く新薬として、マイクロRNAを用いるためには、マイクロRNAの標的サイトが変わらずに変異しないことが十分条件となってくる。しかしながら、ヒトの一万倍も速く進化するインフルエンザウイルスにおい

て、マイクロ RNA の標的配列が進化的に保持されてきたのか、そして将来的にも同じ配列が保持されるのかについては、これまで詳しく議論されてこなかった。そもそも、インフルエンザウイルスがどのように進化してきたのかさえ、未だ明らかになっていない部分が多いため、ゲノムレベル或いは部分配列単位での進化をそれぞれ理解することが必要である。例えば、インフルエンザウイルスが一体何によって宿主域の壁を乗り越えているのかは未だに分かっていない[4]。一方で、インフルエンザウイルスのゲノムは古くから各国の研究機関が精力的にシーケンシングを行ったため、1902 年から 2013 年までの約 100 年に渡る時系列のウイルスゲノムが登録されている。その数はまさにビッグデータである。そこで本研究では、過去 100 年に渡るインフルエンザウイルスゲノムを用いて大規模な進化解析を行い、保存度合いを調べることで、マイクロ RNA を介したヒトとインフルエンザウイルスの攻防の歴史を明らかにすることを目的とした。

2 研究対象及び手法

2.1 研究対象

インフルエンザウイルスには A 型、B 型、C 型の 3 種類がある。本研究では、鳥から豚、ヒトまで幅広く感染し、罹患率の高い A 型インフルエンザウイルスのみを解析対象とした。過去 100 年に渡る A 型インフルエンザウイルスのゲノムを Influenza Virus Resource から取得した[5]。取得したウイルスの総本数は 20,072 本で、その内訳は鳥インフルエンザウイルスが 8,915 本、豚インフルエンザウイルスが 1,837 本、ヒトインフルエンザウイルスが 9,320 本であった。次に、マイクロ RNA に関しては、先行研究ではヒトがコードしている 3 種のマイクロ RNA (miR-323, miR-491, miR-654) がインフルエンザウイルスの増殖抑制に関与していると報告されている。そこで我々は、これらマイクロ RNA が他の宿主でも保存されているかを調べるために、ヒト、鳥、豚が持つ全てのマイクロ RNA の配列情報を miRBase から取得した[6]。

2.2 インフルエンザウイルスの進化ネットワーク

まず我々は、インフルエンザウイルスの過去の進化経路を明らかにするため、計 20,072 本のインフルエンザウイルスのアミノ酸配列を総当たりで比較し、互いにどれくらい似ているのかを示す、配列類似度を算出した。この配列類似度に基づいて、遺伝子が似ているウイルス株同士を繋げ、進化ネットワークを構築した。

2.3 宿主マイクロ RNA の標的ペアの保存性解析

次に、宿主マイクロ RNA の標的配列が保存されているかどうかを明らかにするために、取得したインフルエンザウイルスのヌクレオチド配列をアライメントし、ポジションごとに塩基の平均情報量 (= エントロピー値) を算出し、標的配列の保存度合いを数値化した(式 1)。

$$H = - \sum_{i=a,t,g,c} P_i \log P_i \quad (1)$$

(式 1)では、 P_i は塩基 i の出現頻度を、 H はポジションごとの平均情報量を示す。エントロピー (H) は 0 から 2 の間の値をとり、その値が 0 に近づくほど保存されており、2 に近づくほど頻繁に塩基置換が起きていることを示す。

宿主のマイクロ RNA に関しては、ヒト以外の他の宿主域に同様のマイクロ RNA が存在するかを明らかにするために、豚と鳥のマイクロ RNA の遺伝子の塩基配列と、インフルエンザウイルスを抑制することが知られるマイクロ RNA (miR-323, miR-491, miR-654) の配列比較を行った。

3 結果及び考察

3.1 インフルエンザウイルスの進化について

インフルエンザウイルスは宿主域の壁を飛び越え、また頻繁に内部の遺伝子の一部を入れ替えるため、その進化経路は非常に交雑している。そのため、従来から用いられてきた、進化の再合流を仮定しない木構造の系統樹だけではその複雑な進化を十分に理解することはできない。そこで我々は、予め総当たりの配列類似度を算出してから、系統ネットワークを構築することで、膨大な量のインフルエンザウイルスの進化を一挙に可視化することに成功した(図 1)。(図 1(A))では、黒い点がネットワークの中心を占め、そこから派生するように徐々に白くなっている。このことから、時間が経つにつれ漸進的にインフルエンザウイルスが進化していることが分かる。(図 1(B))では、宿主域(鳥、豚、ヒト)ごとにウイルス株が集結しクラスターを形成していることから、宿主域によってウイルス遺伝子の特性に違いがあることが示唆された。特に図の中心には野鳥の遺伝子プールがあり、そこから周辺に向かってヒトや豚へ伝播している様子が見られた。また、ヒトと野生の動物のクラスターを比較すると、ヒトに感染するウイルスの進化は毎年漸進的に進んでいるが、豚では進化が留まっている。これは、人類が薬

剤を投与することで、皮肉にもウイルスの進化が促進されていることを示している。その一方で、(図1(B))の囲いの中にある、豚とヒトが混在している部分は、豚からヒトへ伝播していることを示すものであり、これは2009年の新型インフルエンザウイルスが生まれた進化プロセスである。このように、宿主間のインタラクションを可視化することは、今後生まれてくるパンデミックの迅速な検出に役立つと考えられる。以上述べたとおり、この系統ネットワークは、ウイルスが時間軸の中で徐々に変化していく漸進的な変異と、宿主域を飛び越えることで生じる動的な変異を同時に検出できる画期的な手法であると言える。

インフルエンザウイルスの保存性をポジションごとに数値化した結果、宿主マイクロRNAの標的サイトの塩基配列は、ゲノムの全長の中でも高度に保存されていることが分かった(データ非公開)。他にも進化的に変異が起こりにくい箇所がいくつか存在していたが、それらはアミノ酸レベルでは保存されていたが、塩基配列には頻繁に変異が起こっていた。しかしながら、宿主マイクロRNAの標的サイトは30塩基に渡って塩基配列がほとんど変わらず保存されていたことから、宿主マイクロRNAとの配列特異的な相互作用が進化的に維持されてきたことが示唆された。

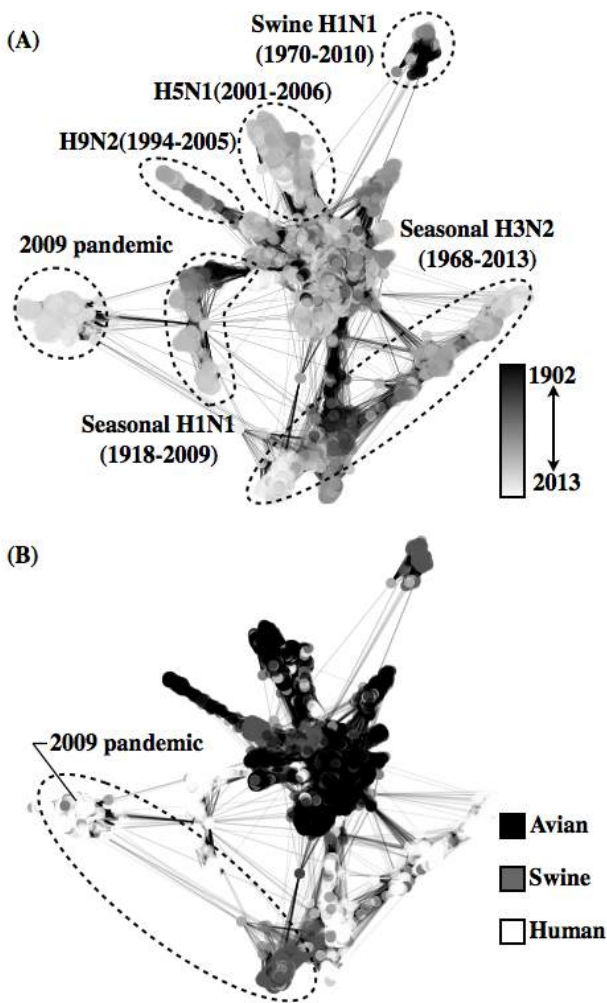


図1: A型インフルエンザウイルスの進化ネットワーク。(A) 流行年代とA型インフルエンザウイルスの進化ネットワーク。点はウイルス株、線が配列類似度を示す。白黒のグレースケールは年代を表しており、黒色の方が古いウイルス株である。(B) 宿主域とA型インフルエンザウイルスの進化ネットワーク。黒色が鳥を、灰色が豚を、白色がヒトを宿主とするウイルス株を表す。

3.2 ヒトとインフルエンザウイルスの攻防の歴史

4 結論

インフルエンザウイルスは高速に進化するにも関わらず、宿主マイクロRNAを介したウイルス制御機構は約100年間に渡り、そして幅広い宿主間で保存されていることが本研究の結果、初めて明らかとなった。進化ネットワークからヒトとウイルスの攻防の歴史を明らかにすることは、漸進的な変異や宿主域の相互作用による動的な変異を検出し、これまでの複雑なインフルエンザウイルスの進化史を明瞭にするとともに、われわれ人類が今後インフルエンザウイルスと上手に闘っていくためのヒントを与えてくれるものである。本研究で見つかった、進化的に保存されていた宿主マイクロRNAによるウイルス制御を応用すれば、将来的には、ウイルス感染期の患者の生体内に宿主マイクロRNAを導入することでインフルエンザウイルスの増殖を抑えられる日が来るだろう。

5 参考文献

1. Gao R, *et al.*, (2013) Human infection with a novel avian-origin influenza A (H7N9) virus. *The New England journal of medicine* **368**: 1888-1897.
2. Song L, *et al.*, (2010) Cellular microRNAs inhibit replication of the H1N1 influenza A virus in infected cells. *Journal of virology* **84**: 8849-8860.
3. Jopling C, *et al.*, (2005) Modulation of hepatitis C virus RNA abundance by a liver-specific MicroRNA. *Science* **309**: 1577-1581.
4. Neumann G, *et al.*, (2009) Emergence and pandemic potential of swine-origin H1N1 influenza virus. *Nature* **459**: 931-939.
5. Bao Y, *et al.*, (2008) The influenza virus resource at the National Center for Biotechnology Information. *Journal of virology* **82**: 596-601.
6. Kozomara A, *et al.*, (2011) miRBase: integrating microRNA annotation and deep-sequencing data. *Nucleic acids research* **39**: 7.

ヨコヅナクマムシの極限環境耐性の研究

○石黒宗* 富田勝**

*慶應義塾大学 環境情報学部 4年 (2014年3月卒業予定)

**慶應義塾大学 環境情報学部

*t10078si@sfc.keio.ac.jp, **mt@sfc.keio.ac.jp

キーワード：ヨコヅナクマムシ、バイオインフォマティクス

1 序論

生命にとって水は不可欠な分子である。生体内における水分子の減少、すなわち乾燥は生命を致命的な状況へ陥れ、多くの場合において生命活動の維持は困難を極める。ヨコヅナクマムシ (*Ramazzottius varieornatus*) と呼ばれる体長わずか 0.1mm 程の生物は、無代謝と呼ばれる特殊な状態への移行し、自身の生命活動を完全に停止させることによって、極度の乾燥への適応を成功させている [1]。

この状態は、「乾眠 (Anhydrobiosis)」と呼ばれており、1702年、オランダの顕微鏡学者、Antonie van Leeuwenhoek によって線虫から初めて報告された。乾眠は乾燥ストレスによって誘導され、生体内の含水量を僅か数%までに減少させ無代謝状態となることによって達成される言わば植物の種子のような状態である。乾眠状態となったヨコヅナクマムシは興味深いことに、乾燥耐性以外にも絶対零度から +151 度、高圧および γ 線、ヘリウムイオンビームなど非常に強い極限環境耐性を示すことがこれまでの実験結果より報告されている。また、乾眠したヨコヅナクマムシは周囲の水を吸収することで仮死状態から再び生命活動を再開するという興味深い性質を有している。

2 乾眠の分子機構

クマムシはこれまでに陸から海、高山など多様な場所から 1,000 種以上が記載されており、とくに陸生の種において強い乾眠能力を示すことが報告されている。極度の乾燥や高圧、高放射線といったストレスへ乾眠状態への移行によってヨコヅナクマムシは対処しているが、乾燥による細胞の構造や DNA 配列への損傷、タンパク質の凝集などは不可避である。そのため、こういったダメージから細胞やタンパク質を保護する分子メカニズムとして、LEA (Late Embryogenesis Abundant Protein) に類似した機能を持つタンパクファミリーなどの存在が明らかになっており、これらの分子がヨコヅナクマムシの強い極限環境耐性を支える基盤となっている可能性が示唆されている。

近年のゲノムプロジェクトやトランスクリプトーム、メタボロームなどオミクス解析から得られた網羅的な測定情報から、乾眠時に細胞や DNA を保護する新規のタンパク質が同定されるなど [2]、ヨ

コヅナクマムシの極限環境耐性に関する知見は、急速に充実している。その中でも、ヨコヅナクマムシは乾眠状態への移行に大規模な遺伝子発現制御が見られない特徴が挙げられる。このことは、細胞内に既に存在している転写物 (RNA) への転写後修飾の可能性が考えられた。本研究では、計算機を用いて大規模な遺伝子配列の解析を行うことで、ヨコヅナクマムシにおける乾眠メカニズムと RNA 編集の関係性を明らかにしようと試みた。

3 RNA 編集による制御

転写後修飾の一種である RNA 編集とは、自身の遺伝情報の一部を書き換える仕組みである。RNA 編集とは、RNA へ位置特異的にゲノム配列の置換を起こす翻訳後修飾を差し、ヒトやショウジョウバエ、マウスなどの真核生物では ADAR (Adenosine deaminase acting on RNA) と呼ばれる二本鎖 RNA 結合タンパク質によって触媒されると考えられている [3]。ADAR は、脱アミノ化反応によりアデノシン (A) をイノシン (I) に置換し (A-to-I 編集)、生体内ではグアノシンとして機能する [4]。編集を受けた RNA は、オリジナルとは異なる情報を持ったタンパク質として細胞内で機能する。結果、ヨコヅナクマムシの大量の遺伝子配列データに対して、コンピュータを用いた網羅的な解析により、RNA 編集による転写後修飾の可能性を示唆した。

4 おわりに

「生きている状態とは何か」。これまでに生物学においては長年に渡り議論がされてきた問いであるが、ヨコヅナクマムシにおける乾眠メカニズムの研究は、新たな知見をもたらすと考えている。一般的な生物において、代謝の停止は不可逆的な死を意味するが、ヨコヅナクマムシにおいてはその限りではなく、乾眠と活動状態を可逆的に行き来する特徴を持つ。こういった特異な様相を示すヨコヅナクマムシの乾眠メカニズムを解明することは、不可逆的な死、更には生と死の境界を明らかにすることができるのではないかと期待される。

5 謝辞

本研究を遂行するにあたり、慶應義塾大学環境情報学部 富田勝教授には指導教員として非常に恵まれた研究環境を提供して頂きました。同大学大学院

政策・メディア研究科 荒川和晴講師には、学部一年次より一貫して、数多くの的確な指摘と示唆の富む議論をして頂くことによって、研究を推し進めていくことができました。以上の方々に深謝致します。

6 参考文献

- [1] Møbjerg, Nadja, *et al.* "Survival in extreme environments—on the current knowledge of adaptations in tardigrades." *Acta Physiologica* 202.3 (2011): 409-420.
- [2] Yamaguchi, Ayami, *et al.* "Two Novel Heat-Soluble Protein Families Abundantly Expressed in an Anhydrobiotic Tardigrade." *PloS one* 7.8 (2012): e44209.
- [3] Nishikura, Kazuko. "Functions and regulation of RNA editing by ADAR deaminases." *Annual review of biochemistry* 79 (2010): 321.
- [4] Wulff, Bjorn-Erik, and Kazuko Nishikura. "Substitutional A-to-I RNA editing." *Wiley Interdisciplinary Reviews: RNA* 1.1 (2010): 90-101.