

武蔵野大学しあわせ研究所紀要
Journal of Musashino University Creating Happiness Incubation
Vol.3, March 2020

【研究資料】

日本の伝統芸能を活用して健康寿命の延伸を推進する可能性を探る
(その2)

ー伝統芸能の実演家と曹洞宗僧侶へのインタビュー調査を通じてー

森田 ゆい	
..... 大室 弘美	1
三浦 裕子	

第二言語習得理論に基づく日本語教育実習用教材の開発

ー世界のしあわせをカタチにする日本語教育人材の育成を目指してー

..... 向山 陽子	
藤浦 五月	22

日本語教育から見た小学校国語教科書の文章について

ーJSL 児童に対する日本語支援に必要なこととはー

..... 村澤 慶昭	41
-------------	----

【論説】

洋上風力発電の促進のための制度整備

ー長崎県五島市沖における再エネ海域法促進区域の指定に寄せてー

..... 上代 庸平	56
-------------	----

【実践研究】

全ての児童の意見を生かす学級会の授業デザイン

ータブレット型端末と Mentimeter を利用した新しい学級会の試みー

..... 安達 光樹	
清水 翔	82

【研究ノート】

未来の学びと SDGs

ーProject-based Learning の開発ー

..... 荒木 貴之	94
-------------	----

【総説】

遊びとしてのリトミック活動に関する研究

ーカイヨワの遊びの要素イリックスを踏まえてー

..... 高牧 恵里
松井 いずみ

104

【総説】

子供や高齢者に優しい医薬品剤形の開発研究 (3)

ーフィチン酸含有ゼラチン皮膜ソフトカプセル剤の非破壊品質管理ー

..... 大塚 誠
服部 祐介
芦澤 一英
真名垣 聡
下川 義之
早川 栄治

117

【研究資料】

日本の伝統芸能を活用して健康寿命の延伸を推進する可能性を探る（その2）

——伝統芸能の実演家と曹洞宗僧侶へのインタビュー調査を通じて——

森田 ゆい

Musashino University Creating Happiness Incubation 客員研究員
東京立正短期大学専任講師
特定非営利活動法人日本伝統芸能教育普及協会〈むすびの会〉事務局長・理事

大室 弘美

Musashino University Creating Happiness Incubation 客員研究員 武蔵野大学 客員教授

三浦 裕子

Musashino University Creating Happiness Incubation 研究員 武蔵野大学 文学部 教授
武蔵野大学 能楽資料センター長

要約

能・狂言の実演家3名（70歳代後半1名（人間国宝、観世寿夫記念法政大学能楽賞受賞）、70歳代2名（70歳代後半1名、70歳代前半1名。両名とも観世寿夫記念法政大学能楽賞受賞）、フラダンスの第一人者、および曹洞宗の僧侶に、健康維持関連の情報と、健康維持・増進に有益と考える所作・技法（とくに呼吸法と足裏への刺激）についてのインタビュー調査を実施した。

その結果、実演家については、舞台のため、健康維持のため、健康的な生活習慣を長年維持していることがわかった。また、Fulaダンサーおよび坐禅を実践する僧侶からは、健康維持、あるいは健全な思考を行うに有益な呼吸法・生活習慣についての教示を得た。これらの情報をもとに、本研究では、健康寿命の延伸を推進することで得られるしあわせを追究した。

1. 背景と目的

本研究の目的は幸せをカタチにするための基礎となる心身の健康の維持・増進であり、そのための伝統芸能の活用及び健康教育の普及に関する研究を行っている。

昨年度は、伝統芸能の世界ではご高齢の実演家が第一線で優れた演技を披露していることを踏まえ、80歳代・90歳代の人間国宝の先生方（能楽シテ方、狂

言方、日本舞踊家、琉球舞踊家）にご協力いただき、一般の方々の健康増進や維持、さらに健康寿命の延伸につながる可能性のある事項を調べることにした¹⁾。協力者に生活習慣、訓練及び食生活等についてインタビュー調査を行った結果、「深い呼吸」と「足裏の刺激」が健康維持や健康寿命の延伸に良い影響を与えていることが示唆された。また、それぞれの方がそれぞれに合った生活習慣（食生活、運動や日常生活）をしていることが明らかになった。ただし、実演家の方たちは一般の方とは異なり、人前で演じることが仕事であるために舞台等での公演が生活の中心となっており、昨年度得られた生活習慣に関する結果がそのまま一般の方に適用できるとは限らないと考えられた。

そこで、本年度は一般の方にとって、より有益であると考えられる呼吸と足裏の刺激を中心にインタビュー調査を行った。

2. 方法

1) インタビュー調査の協力者の選定

呼吸と足裏の刺激に関しては、日本の伝統芸能の実演家（能楽シテ方、狂言方、囃子方）及びハワイアン Hula の実演家をインタビュー調査の協力者（以下、調査協力者とする）とした。また、深い呼吸については、坐禅における呼吸について、曹洞宗の僧侶の方に協力をお願いして調査した。

インタビュー調査の協力者

氏名(敬称略)	鵜澤 久	柿原崇志	山本則俊	久松彰彦	オラナ・アイ (Olana Margaret Ai)
所属・職業	能楽(能役者) 観世流シテ方	能楽(囃子方) 高安流大鼓方	能楽(狂言役者) 大蔵流狂言方	曹洞宗僧侶	Hulaダンサー
受賞歴など	観世寿夫記念法政 大学能楽賞受賞者	無形文化財各個指 定(人間国宝)、恩 賜賞、日本芸術院 賞受賞	観世寿夫記念法政 大学能楽賞受賞者	永平寺にて修行、 東京大学大学院に て宗教学を学ぶ(文 学修士)	舞台歴63年 ハワ イに国賓がいらっ しゃる際に演舞の 機会多数有り
生誕年・年齢	1949年生まれ	1940年生まれ	1942年生まれ	1990年生まれ	1947年生まれ
	70歳	79歳	76歳	29歳	71歳
インタビュー日	2020年2月5日	2020年2月7日	2020年2月1日	2020年2月27日	2019年8月26日

2) インタビューの方法

インタビューの場所は、調査協力者のご自宅等とし、インタビュー前にインタビュー調査の内容について同意を得てから実施した。なお、インタビューを行った3名のうち1名は日本インタビュアー協会認定のインタビュアー資格を有している。

3) 調査内容

調査協力者の鶴澤先生、山本先生、柿原先生、アイ先生からは、呼吸、足裏刺激及び健康に役立つと思われる情報を収集し、久松先生からは主に呼吸法に関する情報を収集した。

3. 結果と考察

インタビュー調査により得られた、1) 呼吸に関する事項、2) 足裏刺激に関する事項、3) 健康に役立つと考えている事項、4) その他、について以下に示す。なお、調査協力者5名のインタビューの詳細については、Appendix を参照されたい。

1) 呼吸に関する事項

- ①シテ方・坐禅：力を抜いて息を吐き切ることが大切である。
- ②シテ方・坐禅：息は鼻から吸う。
- ③囃子方・狂言方：お腹を固めてお腹から声を出す。
- ④坐禅：口から息を吐く。吐く息を長くする。何度か繰り返す。
- ⑤Fula：呼吸は動作と共に行わない。ただし、音楽のリズムのパターンがあるので、自然に呼吸は整っているのではないかと思う。

①及び②に比べ、③～④はそれぞれの分野に特徴的な呼吸の仕方に関する事項が含まれており、特に③の「腹を固めてお腹から声を出す」は、囃子方（今般は大鼓方）及び狂言方に関する呼吸法と考えられた。

一般人の健康増進に役立つと思われる呼吸法の①「力を抜きながら息を吐き切る」、④「吐く息を長くする」は、身体の緊張度を緩め、ストレスを軽減する

方向に働く副交感神経を優位にすることが報告されている²⁾。また、②「息は鼻から吸う」はインフルエンザ等の感染症防止や花粉症の発症を減らす等の効果があることも報告されている³⁾。

以上のように、伝統芸能の実演家及び坐禅が実践している呼吸法は、ストレス軽減や健康維持のために必要なものであることが明らかになった。

2) 足裏への刺激に関する事項

足裏への刺激に関しては、Fula のアイ先生から「常にステップを踏み続けて体重移動をし続ける」「下半身で規則的なステップを踏み続ける」という情報が得られた。なお、他の方からは特別な情報は得られなかった。

ステップを踏むことは、第二の心臓といわれる「ふくらはぎ」を刺激することにより血液循環を良くし⁴⁾、また多くのツボがある足裏を刺激することで、健康増進効果が得られると考えられる⁵⁾。

3) 健康に役立つと思われる事項

(1) 能シテ方：舞のお稽古をしている方は、謡のみの方よりも高齢になっても足腰が丈夫である。つまり、立ったり座わったり、すり足などを行う仕舞の動作が足腰の健康に貢献していると考えられる。

(2) 狂言方：お腹からの発声が健康によい。

(3) 坐禅：そもそも坐禅は何か効果を得ることを目的として行うものではない。つまり、坐禅は健康を求めて行うものではない。

(4) Fula

①身体の健康に役立つと思われる事項

- a. リラックスをした自然（日常的）な動きで構成されている。
- b. 適度な運動強度（常にステップを踏み体重移動をし続ける）。
- c. 腰を真っ直ぐ（仙骨を床面に対して垂直に立てる）に保つ姿勢の維持。
- d. 下半身で規則的なステップを踏み続け、上半身では歌詞にある物語を表現するため、脳への刺激となる。

②精神の健康に役立つと思われる事項

- a. 身体をリラックスさせる。笑顔を作る。

- b. 美しい音楽を聴くことによる癒しの効果
- c. 大自然をイメージしながら表現することによるリフレッシュ効果
- d. 作品の物語を通して Hula の心（Aloha、Haha）を学ぶこと

注 Aloha：とても深く大きな言葉である。生きとし生けるものが支え合う、大自然の原理である。全てが自然であり、深く、広く、構成していることを意味する大きな内容を示す。

Haha：戦わない。人は平等であるという発想である。どのような理不尽で耐え難い抑圧を受けても忍耐強く謙虚に耐え、それを克服したハワイ王朝の王族が歴史的に示したような心をいう。

伝統芸能の実演家による（1）「能を舞うことで足腰が高齢になっても丈夫でいられる」、（2）「狂言の発声を行うことが健康に繋がる」という考え方は、それぞれ筋肉（体幹、肢）への刺激及び肺活量を保つことと深く関係している。

Hula については、美しい音楽を聞き〔（4）②b.〕、大自然のイメージを抱き（同②c.）、笑顔を保ちながら（同②a.）適度な運動を行う（同①b）は、心身共にリラックスさせる要因、つまり副交感神経を優位にする状況を作り出していると考えられた。また、同①dにあるように、下半身を動かすと同時に歌詞に合わせた振りを上半身でするなど、異なったことを同時に行うことは、散歩しながら引き算を行うことと同様に脳を活性化すると考えられる⁶⁾。

坐禅とは「自分というものがどういうものなのかを観察する行為」⁷⁾とされており、上記1)で述べたように副交感神経が優位になるような呼吸法を行っていても含め、精神の安定（≡精神の健康）に寄与するものと考えられる。

4) その他

上記の1)呼吸に関する事項、2)足裏刺激に関する事項、3)健康に役立つと考えられている事項以外の日常生活に関して、能楽（シテ方、囃子方、狂言方）から聴取した（詳細は、Appendix 参照）。

その結果、それぞれが食事、舞台活動とは別に運動習慣、睡眠及びサプリメントの摂取等について工夫をされていた。それは、実演家として舞台での演技等を基準に考えたものであり、昨年度の研究で得られた情報と同様のものであった。

4. まとめ

昨年度の調査を踏まえ、今年度は、一般人にも応用が可能と考えられた「呼吸法」と「足裏への刺激」に関することを中心に、5名の先生方へのインタビュー調査により情報を収集した。

その結果、呼吸法については副交感神経が優位になる呼吸法、つまり息を吸うよりも長い時間をかけて息を吐くことが重要であることが明らかになった。足裏への刺激については、足踏み等で下肢を良く使用すること、つまり、第二の心臓といわれるふくらはぎをつかい、かつ足裏を刺激すること等の健康に良いと考えられることが行われていることが明らかになった。さらに、身体運動と同時にそれ以外の脳を使う作業をしていることも明らかになった。

上記の呼吸法は心身をリラックス状態に導き、免疫系も活性化される。つまり、この呼吸法は健康の増進・維持に繋がっていると考える。また、ストレス反応に対する様々な対処法のうち、複数を組み合わせる統合リラクセーション法がより効率的にストレス状態に誘導できるとされており、実演家らは吐く息を吸う息より長くする呼吸をし、かつ謡や囃子といった音楽を聴きながら筋収縮と弛緩を繰り返す所作等を行うという統合法を行っていると考えられた。

そして、足踏みについては、下肢の使用による循環系の改善と足裏ツボ指圧や血液循環が良くなると考えられる。また、足踏みによる足裏の刺激は、例えば「足裏ツボ指圧」や「リフレクソロジー(反射療法:足裏の特定のツボを指で刺激し、その反射区と呼ばれる身体部分の疲労回復などを図る療法)等と同様に、健康増進効果が期待できる。

調査協力者のうち実演家の方は、音楽を聴きながら身体運動を行うコグニサイズ〔身体運動と認知機能課題(計算、しりとり等)を組み合わせたもの。認知機能悪化の抑制が報告されている https://www.jstage.jst.go.jp/article/kagakutoseibutsu/51/3/51_160/_pdf 参照〕を実践していると考えられた。

以上から、吐く息を吸う息より長くすることにより副交感神経を優位にさせること、並びに足踏み等による足裏刺激が健康増進に役立つことが明らかであり、また、伝統芸能や Fula ダンス等の趣味がコグニサイズと同様の効果をもたらすと考えられた。

今後は、これらの情報をどのような形で一般人に提供できるか、また、より効

果的な趣味等の調査、さらに、コグニサイズについてどの程度の活動が行われているかを検討する必要があると考える。

引用文献等

- 1) 森田ゆい、大室弘美、三浦裕子、日本の伝統芸能を活用して健康寿命の延伸を推進する可能性を探る－実演家へのインタビュー調査を通じて－、『武蔵野大学しあわせ研究所紀要』第2号、1-12、2019年3月
- 2) 稲富恵子、息することは生きること～良い呼吸で健康づくり～、順天堂保健看護学部 順天堂保健看護研究、68-74、2013年
- 3) 高村聖一、舌位置矯正の一考察:あいうべ体操の実践、日本歯科東洋医学会誌 30(1), 18-20, 2011年8月
- 4) 高橋真、関川清一、濱田泰伸、運動時の循環調節：基礎研究から臨床への展開、理学療法の臨床と研究、26、23-30、2017年
- 5) 長谷川武雄ら、足裏のツボ刺激による特定臓器の血流増加 サーモグラフィー温度画像による体表温度の確認、鈴鹿医療科学技術大学紀要 5, 169-175, 1998
- 6) 国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター、認知症予防に向けた運動コグニサイズ、<https://www.ncgg.go.jp/cgss/department/cre/documents/cogni.pdf>
- 7) 『日本大百科全書』。

付 記

本論文は、2019年度しあわせ研究所の助成を受けて実施した研究「幸せをカタチにするための基礎となる心身の健康の維持・増進に関する研究－伝統芸能の活用および健康教育の普及－」で得られた成果に基づくものである。

インタビュー調査にご協力下さった柿原崇志先生、山本則俊先生、久松彰彦先生及びオラナ・アイ先生、並びにしあわせ研究所に感謝致します。

本研究を行った森田ゆい、大室弘美及び三浦裕子には、申告すべき利益相反はありません。

また、下記の Appendix に掲載したインタビュー調査で得られた情報の詳細に関しては、基本的に調査対象者の方の表現を尊重しましたが、読みやすさを勘案して表現を変えた部分もあり、文責は発表者にあります。

1) 能楽 観世流シテ方：鶴澤久先生

インタビュー日：2020年2月5日

場所：鶴澤先生ご自宅稽古場 聞き手：三浦裕子、森田ゆい

（1）女性である鶴澤先生が男性の芸を行うために、何を取り込んでいくべきかを模索してきた事項

【腹筋について】

師匠（八世観世鋏之丞師）から、腹筋を3カ所で使い分けるようになりなさいと言われた。

上、真ん中、下の3カ所で意識を分ける。特に下の部分を鍛えようと意識。3カ所で使い分けるという意味が最初はなかなか身体で理解できなかったが、50歳ぐらいでわかるようになってきた。

【呼吸について】

声を出すための謡を、セリフを言う時の呼吸としては、あくまでも腹筋を駆使して、息の詰め開きを行う。息を長く持続させて言葉を発する時もあるれば、瞬時に息を使って言葉を使う時もあるし、切ル・切ラズ、を行なうのも、すべて腹筋だと思う。

鼻から息を吸うこと、これが大切である。息の溜め所はお腹であり、腰であり、背中である。

【息と声について】

師匠に「息と声を分離させる」ことを教えられた。

“謡”というものは、あくまでも歌ではない、いわば“語り”。言葉の抑揚から謡の旋律は生まれた。能の謡を謡う時に、メロディとしてしか謡を謡わない人は、謡の音のあり方を西洋音楽的に捉えているのではないかと思う。

謡は口から仮名のつぶが聞こえるように謡い、声はお腹で響かせなければならぬ。

生まれながら良声を持つ人よりも、そうでない人の方が一生懸命に工夫して息を使うようになる傾向があるように思う。

母音はなるべく出さないようにして、仮名（子音）だけが耳に聞こえてくるよ

うに、強い腹筋で言う。息を強く保ち、深い息で謡っていく。内的な力が言葉のリアリティ、表現力となる。

世阿弥は、太く幅広い声（横ノ声）を生まれつき持っている人は、息を引いた細く強い声（縦ノ声）を稽古して手に入れなさい、またその逆もなされなければならない、と言っている。この二つを手に入れることが大事であり、これを相音（あいおん）と言っている。

【能を演じるためのトレーニングについて】

舞台俳優が行うような演技をする身体を作るためのトレーニングメソッドについて、故観世寿夫師が「能楽師にもあっても良いよな」と仰っていた。私が学生などに能の身体のあり様、声を出すことのあり様を話す時に、重要なこととして言うのは、身体の動かし方の基礎として、下半身（腰）を鍛える。重心を低くする。力は下へ下へ。腰を割る。股関節を開く。すり足の技法など、能のあるべき身体を探るための基礎的な訓練を共にやることもある。声についても、深い息を外に表出させるための基礎訓練のようなものをする時もある。

（2）日常の生活面

①体力維持のために心掛けていること：

- a. 1日6時間以上、できれば8時間の睡眠を取るようにする。
- b. 食事は必ず三食を食べる。空腹にしない。
- c. 運動をする。ジムで下半身を鍛えたりもする。
 - ※水泳に関して、年に1回は海で泳ぐ。
 - ※舞台の拭き掃除（40分ぐらい）も一つの運動。

②食事内容で気を付けていること：

好き嫌いはまったくない。野菜は必ず食べる。肉も魚も好き。
舞台でシテ（主役）を舞う前は、必ずステーキを食べる。

（3）能の演技で健康に役立つと思われる要素

仕舞の稽古を続けている80歳代後半のお弟子さんが、立ち居（正座の姿勢から体幹を垂直に保ちながら立ち上がる）ができることから、足腰に良いように感じる。仕舞を稽古しているお弟子さんの方が、謡のみのお稽古のお弟子さんたちよりも健康であり、足腰が丈夫である。

つまり、立ったり座わったり、すり足などを行う仕舞の動作が足腰の健康に貢献していると考えられる。

2) 能楽 高安流大鼓方：柿原崇志先生

インタビュー日：2020年2月7日

場所：武蔵野大学能楽資料センター 聞き手：三浦裕子、大室弘美、森田ゆい、
高橋葉子（柿原先生の高弟）

（1）かけ声について

【腹部の扱い】

かけ声をかける時は、丹田に力を入れてお腹からかけ声をかける。

コミ（音を出さない「間」のこと）を取る時には、お腹に力を入れて息を吸ってぐっと下から突き上げるような感じでお腹を固める。前からだけでなく背中の筋肉も使ってお腹を固める。

静かなかけ声の時でもお腹に力を入れる。お腹が引っ込むことはない。

故観世寿夫師がお腹に「息をためて、息が出ていく時には自然とお腹が引っ込む」と言われていたが、自分はそのようなお腹が引っ込むような腹式呼吸はできない。

ただし、深呼吸ならばお腹が引っ込む呼吸ができる。

正しい腹式呼吸では、かけ声はかけられないと思う。

*先生の背骨の脊柱起立筋を確認したところ、腰の辺り（の筋肉）が大変固く盛り上がっていた。腹筋については確認しなかったが、舞台上で1時間近く不安定な座面（床几）の上で姿勢を維持することや、かけ声をかけることで脊柱起立筋と共に腹筋、腸腰筋などの腹部と腰まわり周辺の深部の筋肉も鍛えられていることが推察された。

（2）日常生活について

起床：夏は午前4時半～5時、冬は午前6時頃。

就寝：午前零時少し前に布団に入り、30～40分後、遅くとも午前1時までに

は入眠。

午睡：夕食後にうたた寝をすることもある。

※若い頃から睡眠時間が短めとのこと。

運動習慣：

①エアロバイク

起床後、約1時間はテレビを見る、新聞を読むなどして静かに過ごし、その後、毎日、家内が作ってくれる昆布水に黒酢を少々入れたものを約200cc飲む。それからエアロバイクを漕いでいる。50歳の誕生日から始め、60歳代までは40～50分漕いでいたが、食道がんの手術をした70歳から30分にしている。その後、朝ごはんを食べる。

なお、バイクを漕いだ距離、漕ぐことにより消費したカロリー及び運動後の体重などをノートに記録しており、漕いだ距離は今までに地球を4周以上の走行距離になる。

②ジム

週に2回ジムに通い、水中で大股で歩くことを60分行う。

サウナ、マッサージ椅子に乗ったり、スポーツマッサージ（月2回）を受けたりしている。

食事：朝食については、70歳になってからキャベツ、玉ねぎ、パプリカ、キュウリ、レタスなどの生野菜を中盛り皿に沢山盛り、紅生姜やガリ、紅生姜の液をかけて食べる。

その他は白米、みそ汁。魚は丸干しなど。納豆や牛乳を飲んだりする。

和食中心。肉と魚のどちらも食べる。

20回程度咀嚼して食べる。

（3）サプリメント等の摂取について

アンチエイジング用製品（SOD-IST。注：特定保健用食品でも機能性表示食品でもなく、「いわゆる健康食品」である）とキャベジン（健胃薬）を使用。

風邪を引きそうな時はルル（総合感冒薬）を服用する。

（4）歯の手入れについて

3カ月に1回歯科定期健診を受け、歯のクリーニングもしてもらう。

※舞台の前に飴を歯茎とほほの間に入れておく。1時間10分経つとなくな

る。このためか、齲歯が多いとのこと。

（5）脳への刺激について

漢字のクロスワードパズルを頻繁に行っている。昔はよく読書をしていた。

3）能楽 大蔵流狂言方：山本則俊先生

インタビュー日：2020年2月1日

場所：川崎能楽堂 聞き手：三浦裕子、森田ゆい

（1）大曲『釣狐』 喜寿での上演を1か月半後に控えて

【『釣狐』を初めて上演した時・100日稽古について】

『釣狐』を披いた（初めて上演した）のは、43年前の34歳の時。

『三番三』（22歳）や『釣狐』初演の際には、100日稽古というものを行う。100日稽古とは、だいたい100回ぐらい稽古を重ね、その後自分の中であたためる一定期間を持った後に舞台上で上演することである。

自分が『三番叟』を披いたのは22歳の大学3年生の時で、春休み、夏休みに集中して稽古をし、秋になってあたためて上演した。

『釣狐』の稽古は、兄の東次郎や則直の稽古を見ていたので、一からという感じではなかった。半年ぐらい稽古をしたが、腰が痛くなって途中で一定期間休んだりした。

今までに釣狐は6～7回演じました。

【『釣狐』の演技について】

『釣狐』の大変さは、自分の声ではない、しぼりながらも割れない声、細い声、狐に近い声などに工夫があるところである。しぼって、しぼって、しぼっていながら通る声を出さなくてはいけない。お腹に力を入れて、お腹を固めて、そこから声を出す。呼吸の少ない中で台詞を言う。

また中腰で声を出すために腰もガクガクしてくる。秘伝の技や独特の発声など100日間でどれだけ耐えられようになるのか。100回演じておくと体に演技が入り、決して忘れない。

【77 歳で『釣狐』を上演するための工夫】

舞台本番にピークをもっていくこと。実際に通して稽古をする回数を調整する。1 カ月半後に控えて、今までに 2 回通した。

身体を少し楽に保つ部分をうまくお客様に見せないように演じることが必要。

（2）日常生活について

起床：5 時

食事について

朝食：6 時ぐらい。

1 合の白米とみそ汁、焼き魚。みそ汁の具は、しじみ、あさり、キャベツ、白菜、かんぴょう、豆腐とわかめ、エノキなど様々。麴みそを入れる。焼き魚はアジなど様々。

昼食：13 時ぐらい。舞台の時間に合わせて取る。

お寿司が好きで 10 貫ぐらいなど。

夕食：18 時ぐらい。

和食が中心。鍋なども好き。タラ、チリ、すき焼きなど。焼き魚など食べるが、なるべく肉も食べるように気を付けている。ただ、肉は 100g で十分。

好まない食べ物：乳製品、ヨーグルト、卵、牛乳、玉ねぎ、ネギ。

嗜好品：ビール（毎日 500mL を 5 本）

（3）サプリメント等の摂取について

ウコン、牡蠣のエキス、キョーレオピン（一般用医薬品）、ビオフェルミン S（医薬部外品）、だし汁

（4）身体的な特徴について

心肺機能が強く、肺活量が多い。中高時代に水泳をやっていた。

（5）狂言の演技で健康に役立つと思われる要素

お腹からの発声

4) Hula: オラナ・アイ (Olana Margaret Ai) 先生

インタビュー日：2019年7月18日

場所：花伝舎レッスン教室 聞き手三浦裕子、森田ゆい（通訳者あり）

（1）レッスン中の指導内容について

レッスンで使用していた曲「O Ke Anuenue Ko Lei Alii」は、ハワイ王朝最後の QWEEN カピオラニが8か月の幽閉中に書いた作品 1947 年

- ・手のよけいな筋肉の緊張を抜くために指を広げない
- ・踊り手はストーリーテラー

歌詞が一番大切。タヒチアンダンスは太鼓のみで歌詞がない。しかし Hula には歌詞がある。歌詞の世界や世界観を観客と一緒に気持ちを共有する。それが Hula。ただし、すべての Hula の先生が同じ考えという訳ではない。

- ・Hawaii Aloha の心

あなたの心の中に Aloha の心があり、それを周りの人に少しでも与えたら、あなたも Aloha の心を与えられる人になれる。どんな性格の人でも心を広げることが大切。

- ・Hawaii のやり方

お互いの立場は対等。どんな社会的、経済的な人でも対等の立場を取る。それが Hawaii のやり方。

レッスン後のインタビューにより得た情報は、以下の通りである。

（2）Hula について

- ・Hula は元々口承伝承（ハワイ王朝など）の話を伝えるためのもの/物語をシェアするもの

学校教育ではハワイ王朝の歴史は扱わない。ただし、最近ではハワイ語の授業が開かれているところもある。

- ・Hula では一切失礼なことをしない。ネガティブなことは決して表現しない。なぜなら、悪いことを表現（言う）するとその事柄が戻ってくるという考え方を信じているから。例えば、戦争を表現する際にも、山の上に兵士がいて槍を作っている等、準備をしているところだけを表現する。

- ・ Hula はこの世を生きてゆくのに役立つもの

◇本物のリラックス（チーターや力強く飛ぶ鳥も自然の中ではリラックスしている）をしながら踊るもの。深く、深く癒しが入っている。

◇自然な動きで行うもの

◇学び方を学ぶもの

学んだことをいかに自分の身体に活かすか。どうやって体を動かすかを学ぶもの

◇「Haha」の心を学ぶもの

Haha とは忍耐強く、謙虚、克服する力を持つ、安全という意味もある

- ・ 下半身でエンジン・上半身で表現

下半身の動きは、4 拍ごとに常に体重移動を行っている。1 拍目と 4 拍目は常に同じ足のポジションに戻る。体重は、両足の踵、つま先の 4 点で行う。

どこか 1 か所で体重のバランスを取ることはしない。腰のムーブメント

「カ・オ」は、腰を動かしているのではなく、膝を折り、重心を低くし、体重移動をさせる動き。常にバランスを取る。

下半身では常に移動動作を行い、表現は上半身で行う。

- ・ 身体の軸は 2 つ

身体の軸は左右で分かれている。両耳たぶ→乳首→膝頭→足の中心に垂直に下がった線が軸となっている。

歩幅は常に両耳たぶの間の距離を保つ。膝は足の先より前（矢状面）に出ない。

リラックスしていれば、体重は両足に乗るものである。Hula は安全である。なぜなら全体重を踵で受け止めるものだからである。つま先立ちになり、踵を上げてバランスを取った際も、一つ一つの動きの度に毎回踵をつけた基本のポジション（両足の踵をついた姿勢）に戻してから次の動きに入るという原則がある。

- ・ 姿勢

でっちはダメ。仙骨は立てる。

- ・ 丹田にあたるセンターを意味する部位については「ロコ」＝「内臓」を示す言葉がある。「ロコ」は、深い感情を表す時に“ロコ(内臓)から表現する”という

言葉で表すことがある。「I Feel in my Loko」「I love you」と言う時、感情の中心が「ロコ」になる。ただし動きの中心ではない。

- ・「ロコ」を動きの中心とはしない理由

Hula においてもロコを中心にして動いてしまうと、ヒップの動きが人工的に変わってしまう。しかし Hula でのヒップの動きは、ステップを踏んだ時に自然に出てくるもの。柔らかい状態で、ステップを踏むと、自然に腰の動きが生まれる。

- ・ Hula の動きの構成

すべての体重の重さは、踵に落とし、体全部の関節はリラックスしている。モーションをする時は生活する時と同じ動きを行う。できる限りナチュラルな日常動作を行う。ところが、日本人の踊り手はその意味を理解しないで、好き勝手に指の形を曲げたりする。本来は Hula がシンプルな人間の動きで構成されていることを理解していないからだろう。

- ・呼吸は動作と共に行わない。

指導で呼吸については教えない。ただし、リズムのパターンがあるので、自然に呼吸は整っているのではないかと思う。

- ・ Hula ではリズムが大切

常にリズムを意識すること。鳥のリズム、波のリズム。自然に存在するもののリズムを表現する。

- ・なぜ日本で Hula ダンスが流行るのか？

Hula で気持ちが開放されて、感情的にも、身体的にも開放されているのではないかと想像している。

私が 1993 年に初めて日本で Hula を教えた時の生徒の平均年齢は 65 歳。

でも今は若い人、子供も習うようになった。現在は 200 万の人が Hula を踊っている。

（3）健康に役立つと考える事項について

運動に関する事項

①リラックスをした自然な（無理のない日常的な）動きで構成されている

→ 過度な負荷がない運動、誰にでもできる日常的な運動

②足の裏を床から離して体重を両足の踵とつま先 4 点に置きながら常にステ

ップを踏み続ける → 適度な運動強度

③仙骨を立てた姿勢

④下半身では規則的なステップを継続しながら上半身で作品の歌詞にある物語を表現する。→ 脳への刺激

※森田が Hula レッスンを受けた翌日に地唄舞を舞った際、身体が常よりも非常にスムーズに動き、良い舞が舞えたような気がした。Hula で体験した身体の動きのスムーズな連動が効果をもたらしたのではないかと考えている。

・精神的な効果

①身体をリラックスさせることによる効果（表情は笑顔を作る）

②美しい音楽を聴くことによる癒しの効果

③大自然をイメージしながら表現することによるリフレッシュの効果

④物語の追体験を通して Hula の心（Aroha, Haha）を学ぶ

※Hula にとって Aloha、Haha の心の理解は不可欠であり、オラナ・アイ先生は Hula を通して Aloha、Haha の心を伝えることを第一と考えているように見受けられた。

5）坐禅：久松彰彦先生

曹洞宗僧侶 大安寺所属 曹洞宗総合研究センター教化研修部門 研修生
インタビュー日：2020 年 2 月 27 日

場所：大安寺 聞き手：三浦裕子、大室弘美、森田ゆい（遠隔通信参加）

（1）禅の呼吸法について

曹洞宗をおこした道元が呼吸について直接的に言及した記録類は少なく、『永平広禄』及び『普観坐禅儀』などに若干の記載があるのみである。

道元が書いた坐禅に関する教科書『普観坐禅儀』には、「鼻息微かに通じ、身相すでに調べて欠気一息し」とある。鼻から息をすることがわかる。

具体的な呼吸の仕方についてはあまり書かれていないが、身体と心と呼吸は

切り離せないものとして捉えられていることは言える。例えば「欠気一息」とは、「鼻から息を吸う、口から息を吐く。吐く息を長くする。何度か繰り返す」ということを意味している。

特に坐禅においては「私の呼吸」から「坐禅の呼吸に入ってゆく」ともいわれ、『心』『身体』『呼吸』を一体として考え、意識的な呼吸から、“コントロールをしない状態”を得ることが大切とされる。「坐禅の呼吸に入る」とこととコントロールしない状態を得ることとは非常に近い意味となる。

（2）坐禅と呼吸について

坐禅では、己が呼吸をするのではなく、坐禅に呼吸を任せてゆくもの。「お前ではなく、坐禅が呼吸するのである。」ともいわれる。

自分の姿勢の傾きなどを意識すると同時に呼吸がどうなっているのかを認識する。丹田を意識することはない。

呼吸をコントロールするのではなく、自然（じねん）に任せる。おのずから調っていくことが大切とされる。コントロールや判断するエゴと言われるものから、自然に照準を合わせる。

また周りから見て、良い姿勢によって良い呼吸できるというわけではない。

自分の身体と自分自身の距離を置きながら醒めた目で自分のことを認識する。

（3）修行とは

心を調え続けてゆくことが大事。どこかでクリアできるようなものではない。

「一人で修行をやるな、修行は集団ですべし」という考えがあり、私というものを他者との関係の中で対応させながら“俺が、俺が”というようなのぼせを捨てることが求められる。

（4）禅とは

日常生活がすべて禅の修行である。坐禅の中だけでなく普段の生活も大事。例えば雑巾がけをすることで身体性をはぐくむ。（鬱病の方には有効）

5時半に起床して坐禅をする。食事は食べ過ぎないこと。食事、掃除、坐禅をして調ってゆくもの。

（5）先生ご自身の坐禅での学びの過程について

①呼吸の長さ

中高時代に20秒以上吐けるようにする訓練（世田谷学園 曹洞宗系 授業の

中で坐禅がある。早朝坐禅もある）を行った。授業でも 20 秒以上といわれた。やってみて上手くいかない場合に自分で工夫してみたが、それでも上手くいかなかった。そこで、コントロールしなくても自然と長くなることが大切ということを学んだ。

必ずしも呼吸を長くする必要はなく、今短い、今長いかがわかればよい。成功体験は落とし穴となり、一回上手くいくとそれを再現しようとして、かえって乱れる。

長い短いよりも今の自分の呼吸がどうなっているかがわかればよいことを学んだ。

②視線と姿勢

授業では「視線」が大切と言われた。姿勢と心持ちがリンクしている。うつむくから心が沈む。姿勢と心が繋がっている。姿勢を調えることで、心も調うと教わった。

良い姿勢として反り返っていると長い呼吸はできず、腰も痛めた。

姿勢や呼吸がどの程度できているかを評価するとダメ。良い姿勢は「傾くな」ということで、どこかに傾いているのが人間、まず、どこに傾きがあるかを認識すること。傾き続ける自分を調べ続けることが重要。

（6）自然（じねん）とは

今の自分の呼吸、姿勢等の意識を前面に出さないほうが良い。心理学メタ認知のアプローチは、心や体がツールになってしまう。それを避けて、冷めて感じ取ることができるようになるのが重要。ただし常にできる必要はなく、体得してもやり続けることにこだわる必要はない。心身はいつも違うので、それにこだわる必要はない。ジャッジしたくなくてもしないことが大切。

（7）健康増進と坐禅の関係について

石川昌孝さんの著書『坐禅をすれば善き人となる』からも、精神的なことが健康に繋がりやすいことがわかる。また、坐禅を組むのは身体の柔軟性が求められるので、柔軟を得るために体を調えることは可能。

ただし、坐禅を健康に良いものとして押していくことに、多少の躊躇がある。人間はいずれ死ぬという前提がある。健康の定義も人それぞれである。

認知機能の維持という意味では、灘高校で教室の椅子と机の距離を短くして

姿勢をよくして学力を伸ばした事例があるそうで、もしかすると姿勢と健康維持は関連があるのかも知れない。

坐禅の良い点は人それぞれで、誰にとっても良いものであるけれども、その良さは人それぞれである。

一般の方の坐禅の目的は「自分を変えたい」「リフレッシュのため」などが中心であり、健康のためではない。そもそも坐禅では何かを求めているはいけない。

（8）武蔵野大学での講義の内容について

オムニバス授業であるために、最初の 1 コマのみの担当である。回数が少ないので、まずは坐禅を通して「心と体と呼吸が繋がっている」ということを認識してもらう。

椅子に座るのではなく床に座らせる。臨済宗では壁を向かず人と向かい合って座るが、曹洞宗では壁に向かって座る。

習慣化するためには、1 日数分から入れば良く、20 分程度でも OK。椅子でも良いので呼吸を調える。続けられるという実感も得られることを伝える。

坐禅を本格的に行う場合には、参禅、何人かで集まるほうが良いこと。一人だと慢心してしまうためである。他者性を失わないことも伝える。

（9）先生への質問等について

<質問 1> 壁を見て何も考えないのですか？

回答:自分がどういう者かをキチンを受け取っていく、いろいろな情報をキチンと受け取る。好きなもの、都合の良いもののみを受けるのではない。意識を抑えても五感を抑えられない。心の奥から出てくるのは雑念かもしれないが、それがどういうものかを見極め、それ（六根（五感＋意識））に振り回されないようにする。

煩悩を暴走させないようにすることが大切。

呼吸が調ったから OK ではない。一生修行し続けることが悟り（仏教全体）。

姿勢はどこかが傾くが、その都度戻していく。ずれたというところとずれようとしているところを見る。傾きを知り続けることが大切。

<質問 2> 呼吸については、吐く息についてのみで、吸う息について注意はありますか？

回答：吐く息についてのみ注意があるが、吐くというよりは自然に出す。吸

うと緊張するが吐くと緊張が取れ、吸うことと吐くことでバランスを取っている。

高校生への教育を依頼された時、高校生の吐く息が短かったので、意識的に吐くのではなく、息を繋いでいる力抜くように指導をしたら「ゾーンに入ったようになった」という感想があった。

<質問3> 能と禅の関連について、世阿弥が曹洞宗で禅を学んでいるとのこととです。

能楽師は無になって型を行うことで曲の意味が立ち上がるという考え方がありますが、共通するところがありますか？

回答：自分でコントロールしない点は共通するのではないかと思う。自分のやり方を入れると上手くいかない。

例えば自分も呼吸においてコントロールをして、1で吐いて2で吸うなど数を数えるやり方を行ってみた。その結果、集中力を養うことができたが、意識的にコントロールしている状態であった。これでは上手くやれるようにするのでスポーツ的と言える。中高生のころのことであるが、10を繰り返すと40分が終わることまでわかるようになった。

<質問4> 坐禅では、姿勢と呼吸〔自律神経（交感神経と副交感神経）により調節されている〕により、副交感神経が優位になっている状態と思いますが、いかがでしょうか？

回答：自然体では副交感神経が優位になっているが、ストレス等で交感神経が優位になったり、スマホやPCを使うために前屈姿勢となり呼吸が深くできないなどして、吐く息が長い「副交感神経優位の呼吸」ができなくなっており、不健康な呼吸であると考ええる。

以 上

第二言語習得理論に基づく日本語教育実習用教材の開発 ー世界のしあわせをカタチにする日本語教育人材の育成を目指してー

向山 陽子

Musashino University Creating Happiness Incubation 研究員 武蔵野大学 グローバル学部 教授

藤浦 五月

Musashino University Creating Happiness Incubation 研究員 武蔵野大学 グローバル学部 講師

要約

本研究では日本語教員養成課程の 1 科目である「日本語教育実習」で使用するためのアクティブラーニング型の教材開発を行った。この教材を使用して教室や地域で日本語教育を担う人材を育成し、増加している外国人生活者の日本語習得の支援に貢献することを目指すものである。

本稿においてはまず、外国人生活者をめぐる日本語教育の問題、日本語教育人材の養成に関する動向を述べ、問題の所在を明確にした。次に、教育実習の授業で見られた学生の躓き例を示し、その背景にあることを説明した。さらに、教材開発に対する示唆を得るために日本語教育関連の既存出版物の傾向を分析した。最後に、第二言語習得プロセスの概要、及び第二言語習得プロセスへの教師の介入の工夫について説明した上で、教材のコンセプト、および学生の認知プロセスを外化させるために設定した課題を提示した。

1. 問題の所在

2019 年 10 月に法務省出入国在留管理庁が公表した統計¹⁾によると、2019 年 6 月末の在留外国人数は 282 万 9,416 人で、前年末に比べ 9 万 8,323 人(3.6%)増加し過去最高となった。2019 年 4 月には改正入管法²⁾の施行により特定技能を持つ外国人としての在留資格の枠が拡大されたため、今後、日本社会における外国人数がさらに増加することが予想されている。

我々は日々の生活において必要な情報や知識の収集や交換、よい人間関係の構築、新しい技術や技能習得のための学びの行為、趣味や娯楽といった人間生活を豊かにするための活動など、さまざまな理由からコミュニケーションを行う

(熊谷・佐藤 2019)。つまり、我々が社会でしあわせに生活していくためには、他者とのコミュニケーションが不可欠だと言える。そして、コミュニケーションのためには音声言語であるか、書記言語であるかにかかわらず、相手との共通の言語が必要である。何らかの目的を達成するために話し手・書き手は言語によって聞き手・読み手にメッセージを伝え、聞き手はそのメッセージの意味を理解して初めてコミュニケーションが成立する。もちろんジェスチャー、絵や写真のような言語ではない方法によってメッセージを伝えることが可能な場合もあるが、一般的には言語によるコミュニケーションが中心になる。

上述のように、日本で生活する外国人が増えているが、全ての外国人に対して彼らの母語で対応することは難しいため、必然的にしあわせな生活の基盤としての「日本語」を習得することが重要になる。しかし、現状ではその手助けをする人材、すなわち日本語教育を提供できる人材は不足しており、育成が必要となっている。

2019年6月28日には、多様な文化を尊重した活力ある共生社会の実現、および諸外国との交流の促進並びに友好関係の維持発展に寄与することを目的として、「日本語教育の推進に関する法律」が公布・施行された³⁾。この法律の第一条には、日本語教育を推進することが日本社会に居住する外国人が日本人と共に日常生活や社会生活を円滑に営める環境整備に資すると記されている。また、第四条には、国には外国人に対する日本語教育を推進するための施策を策定し、実施する責務があると明記されている。これらのことから、多文化共生社会に向かう日本において、外国人がしあわせに暮らすためには日本語教育が不可欠であり、日本語教育人材の育成は社会的要請だと言える。ただし、ここで言う日本語教育人材とは、職業として日本語を教える教師だけではなく、自治体や企業などで日本語研修に当たる人材や、地域の日本語教室でボランティアとして外国人生活者をサポートする人材なども含む広い概念である。

では、日本語教育において社会貢献ができる人材を育成するためにはどのような教育を行えばよいのだろうか。日本語コミュニケーション学科では学生が日本語教育に関する基礎知識を学修できるよう、「日本語学概論」「日本語教育学概論」「日本語文法」「第二言語習得理論」「音声学基礎」「日本語教育実習」などを日本語教員養成課程の科目として提供している。この中の「日本語教育実習」

では、それまでに学んだ知識を基に教案を作成し、学生同士の模擬授業、および日本語学習者を対象とした教壇実習を行う。日本語教育人材となるためには、実際に日本語を教える体験をすることが不可欠であるという点で、非常に重要な科目である。

2018年3月2日付で文化庁文化審議会国語分科会による「日本語教育人材の養成・研修のあり方について（報告）」⁴⁾が発表されたが（次章で詳述）、教育実習が今まで以上に重視されている。したがって、本学科の「日本語教育実習」も指導内容を精査し、充実したものにする必要がある。

以上のような社会的、教育的課題を解決するために、本研究では「日本語教育実習」で使用する教材を開発することを最終目標とし、学生の模擬授業の観察、既存の日本語教師養成に関連する教材の分析、本研究における教材開発の方向性の検討、および試作版の作成を行った。

2. 日本語教育人材の養成に関する議論の動向

まず、現在議論されている日本語教育人材の養成について説明し、本研究で開発する教材の焦点を明確にしたい。

1986年に日本語教育能力検定試験⁵⁾が始まり、日本語教員としての資格が認定されるようになった。その後、2000年（平成12年）に文化庁の日本語教員の養成に関する調査研究協力者会議によって「日本語教育のための教員養成について」⁶⁾が発表され、日本語教師が身に付けるべき知識、能力の範囲が整理され、日本語教員養成課程での教育内容も明確になった。それから20年近く経った2019年に、文化庁文化審議会国語分科会が報告書「日本語教育人材の養成・研修のあり方」を発表し、今後の日本語教育人材の養成に関して新たな指針を示した。

この中で日本語教育人材の養成は、「養成」「初任」「中堅」の3段階に分けられ、それぞれの養成・研修の在り方が示されている。日本語コミュニケーション学科の日本語教員養成課程は、日本語教師を目指す者が受講対象とされる「養成」の段階に当たるものである。そして、報告書は「日本語教師【養成】に求められる資質・能力」について、知識、技能、態度の3要素に分けて詳細を述べている。3要素の下位項目は各3つで、それぞれに説明が記されている。ここでは下

位項目を示すだけにとどめるが、単に日本語や教育に関する知識を身に付けるだけではなく、教えるための技能が必要であることが明確になっている。

知識：1 言語や文化に関する知識

2 日本語の教授に関する知識

3 日本語教育の背景をなす事項に関する知識

技能：1 教育実践のための技能

2 学習者の学ぶ力を促進する技能

3 社会とつながる力を育てる技能

態度：1 言語教育者としての態度

2 学習者に対する態度

3 文化多様性・社会性に対する態度

さらに、報告書には「日本語教師【養成】に求められる資質・能力」だけでなく、「日本語教師【養成】における教育内容」が3領域・5区分・16下位区分に分けて示され、16下位区分の解説、および必須の教育内容が提示されている(p.43)。この分類自体は2000年の報告書「日本語教育のための教員養成について」と大枠は変わっていないが、必須の教育内容が示されている点が大きく異なる。また、16下位区分の「言語教育法・実習」に含まれる「教育実習」について別ページで詳述されており、今後の教員養成において「教育実習」が重視されることの証左となっている。

報告書の記述の中で、日本語教師【養成】における教育実習は「日本語学習者を想定して行う実際の指導及びそれに関連する授業」と定義されている(p.44)。そして、指導項目として、①オリエンテーション、②授業見学、③授業準備、④模擬授業、⑤教壇実習、⑥教育実習全体の振り返り、6項目のすべてを含めるととされている。

これらの項目のうち、学生にとって非常に難しいのは③④⑤であろう。③授業準備には「教壇実習に向けた指導項目の分析」「教壇実習に向けた教案作成」「教壇実習に向けた教材準備（分析・活用・作成）」が含まれる。また、④の模擬授業は、学生が教員と学習者の役割に分かれて、授業のシミュレーションを行う活動である。そして、⑤教壇実習では、現実の日本語学習者に実際に日本語を教えるものである。作成した教案を基に授業を行う点では模擬授業の延長線上にあ

るが、実際の日本語学習者を対象とする点で模擬授業とはかなり異なる。本学科の「日本語教育実習」の授業においては前期の授業では①～④、夏季集中授業で⑤⑥を扱うが、全体を通して③④⑤の指導に重点が置かれることになる。本研究で開発を目指す教材は主に③④に関わるものである。

3. 学生の模擬授業の観察

本研究では教材開発に必要な情報を得るため、日本語教員養成課程科目である「日本語教育実習」の前期授業において、学生達の模擬授業を観察した。学生の文型導入の方法に焦点を当てて観察し、そこに見られる学生の躓き例を収集し、類型化した。そして、それらの躓きの背景にある問題点を言語教育観や第二言語習得プロセスとの関連から考察した。

(1) 学生の躓き事例の類型

学生は様々な課題に直面するが、それらの課題の解決には難易度の違いがあるように思われる。まず、教室で学習者役として模擬授業に参加し、教師役の学生を観察しているうちに分かるようになることがある。例えば、話す際の声の大きさ・速さ、フラッシュカードの提示のタイミング、板書の文字・掲示物の見やすさなど、学習者役の体験を積み重ねることにより気づいて指摘できるようになることが多くある。「黒板が見づらい」「声が聞こえない」など、身体的に実感できるためだと思われるが、このような点は学生が自身の模擬授業録画を観察することにより気がつくこともある。このような課題は回を追うごとに改善が見られた。つまり、これらの課題は学生が観察を繰り返すことによって自ら気づく力が強化され、解決できるようになる課題だと言えるだろう。

これに対して、教員が何度も繰り返し指導しても改善されにくく、解決に至らない課題もある。文型導入についての躓きである。2019年度の日本語教育実習の授業では、各学生が文型導入の模擬授業を学期中に数回体験するように計画されていた。しかし、教師から自らの模擬授業に対する指摘を受けることに加え、他者の模擬授業、およびそれに対する教師の指導を観察してもなかなか解決することができなかった。つまり、観察やメタ的な指導だけでは解決が難しい課題だと言える。学生の模擬授業に見られたそれらの躓きの代表的なものを具体例

とともに以下に4つ挙げる。

①文法や文型の意味をメタ言語で説明する。

模擬授業で想定されているのは、母語が異なる学習者が集まっている初級レベルの教室である。したがって、日本語で日本語を教える直接法を用いること、初級者が理解できる語彙、文法を使うことが求められるにも関わらず、文法や文型の意味をことばで説明する事例が多く見られた。例えば、「今日は可能形を勉強します。可能形とは、何かができるという意味です。それでは、第1グループの動詞で可能形の作り方から勉強しましょう。可能形は、辞書形から u をとって -eru をつけます…」のような教え方である。これは学生が日本語母語話者か非母語話者かに関わらず、多く見られた事例である。

②文法を説明する→例文をリピートさせる→代入練習をさせるだけで終わる。

模擬授業全体の構成として、①と同様に文法を説明したあと、「さしみが食べられます」というような例文を提示し、他の動詞で代入練習をさせ（例：ピアノが弾けます、英語の歌が歌えます）、「それでは今日の授業はこれで終わります」と授業を終えるような教案が多く見られた。また、代入練習の不適切な事例としては、動詞の可能形が使えるようになるための授業であるにも関わらず、動詞に焦点が当てられていない教案があった。例えば、「さしみが食べられます」の「さしみ」を異なる名詞（例：納豆、寿司）に変えて「～が食べられます」という文型で「食べる」の可能形だけを練習させるような教案である。

③1つの形式の多様な用法を同時に提示する。

「～ています」のような複数の意味用法を持つ文型の導入において、「今、ご飯を食べています（動作の持続）」「メガネをかけています（結果の状態）」のような異なる意味用法を同時に提示する事例も見られた。異なる用法があればそれを全部説明しなければならないと考え、一つの形式の多様な用法を十分な文脈を与えずに同時に提示してしまう。意味が異なるということは使用される文脈も異なるということである。十分な文脈を提示せずに複数の用法を同時に説明することで、学習者を混乱させてしまう恐れがあることに気づいていない。

④不自然な例文を作成し、提示する。

連体修飾節を導入する教案で「これは鈴木さんが読んでいる赤い本です」という例文が見られた。「これは赤い本です」という例文を提示した後、「この赤い本は鈴木さんが読んでいます」→「これは鈴木さんが読んでいる赤い本です」と変形させた文を提示してリピートさせる教案であった。この例文を作成した学生は、既出の形容詞の名詞修飾と対比させるためにこのような流れの導入方法を考えたのだと思われる。形容詞の名詞修飾（赤い本）と連体修飾節（鈴木さんが読んでいる本）が連続した用法であることに着目している点は評価できる。しかし、「これは鈴木さんが読んでいる赤い本です」という例文は、生活のどのような場面で使用されるかを考えて作成したものだとは言い難い。言語はコミュニケーションのために使用されるものである。文法上は正しくてもこの例文が生活のどのような場面で使用されるのか、文脈が想定されていなければ、学習者は使えるようにはならない。

（２）学生の躓きの背景

学生が上記で挙げた①～④のような教え方をしてしまう背景には、外国語を習得するというのはどういうことか、第二言語習得のプロセスにどのように介入すべきか、といったことに関する理解にズレがあるからだと思われる。換言すれば、学生が持っている外国語の学習観や教育観の中に、実際に指導をするためには適切ではない部分があるからである。

事例①（文法のメタ言語説明）について

①のような事例は、日本人学生にも留学生にも共通して見られるものである。学生は文法説明をすることが外国語を教えることだと考えているのであろう。教師は自分の学習経験を通して教育観を形成し、それが指導方法に反映される（小林・福田・向山・鈴木 2017）。おそらく学生は自身の外国語学習経験の中で、母語を用いた間接法で明示的に文法説明を受ける授業を多く経験しているのであろう。そのような経験から、「言語を教える＝文法を教える」ことだという教育観を持っている可能性が高い。実習初期段階のコメントシートにも「Aさんは文法をもっと細かく教えた方が良い」というような記述が見られた。

事例②（文法説明→文のリピート→代入練習）について

②の事例のような文法説明から始まり機械的なドリルで終わりという練習方法も学生にとって馴染みのある外国語教育の方法なのだろう。しかし、日本国内の日本語教育の指導方法はすでにオーディオ・リンガル・メソッドからコミュニカティブ・アプローチへとパラダイムシフトしており、外国語学習のゴールは「使えるようになる」ことであり、外国語の文法を「知ること」ではないということが共通認識となっている。もちろん例文を復唱することは今でも指導の一環として行われているが、それだけでは不十分である。外国語を使って自分の言いたいことを他者に伝えられる、すなわち、コミュニケーションができるようになることが外国語指導の目標だという認識が学生には不足している。やはり文法を教えることが外国語の指導だと捉える根強い教育観があるように思われる。

事例③（異なる意味用法の同時提示）について

③の事例のように1つの形式の多様な用法を同時に提示することの背景にも、外国語の指導＝文法説明という認識があるものと思われる。そのため、日本語学や教授法を学ぶ授業において日本語の文法を分析して自分が得たメタ言語知識を、そのまま学習者に伝授しようとするのであろう。事例③で取り上げた「～ている」には、「動作の持続」「結果の状態」のほか複数の用法がある。教師として日本語を教えるためにはそのような文法知識は必要であるが、それを学習者に教えても使えるようになることには繋がらない。学習者にも明示的な文法知識は必要ではあるが、知識だけでは使えるようにならないことは自身の学習経験から理解している（例えば、英文法を教わっても使えるようになっていない）と思われるが、自身の学習経験に基づいて形成された教育観から脱却できていないのであろう。

また、③の事例には第二言語習得プロセスの点から考えても課題がある。英語と日本語との対応で考えてみると分かりやすいが、絵を見せて「子どもが公園で遊んでいる」という例文を提示すれば、学習者が頭の中で「～ている＝be～ing」と結びつけることは容易である。しかし、「財布が落ちている」という結果の状態の「ている」は「be～ing」ではない。そのため、これら2つの用法を脈絡なく同時に提示することは学習者にとっては習得のプラスにはならず、マイナス

の影響を与える可能性がある。

事例④（不自然な例文提示）について

④のような事例の背景には、適切な例文を提示しなければならないという意識の不足、あるいは、どのような場面でどのような文型が使われるのかを分析する能力の不足があると思われる。コミュニケーションには必ず文脈がある。例に挙げた「これは鈴木さんが読んでいる赤い本です」という例文が学生から出てくるのは、どのような場面で発話されるのか（本当にこのような文を使う場面があるのか）という分析がきちんとできていない、つまり、深く考えることができていないからであろう。

①～④のような事例が出てくる原因として以上のようなことが考えられる。学生は「日本語教育実習」を履修する前に、「日本語学概論」「日本語教授法概論」「音声学基礎」「第二言語習得理論」といった専門科目を履修し、日本語を教えるために必要な様々な知識を獲得している。しかし、それらの知識をどのように日本語指導に活用すればいいのかは十分に理解できていないことが模擬授業の分析から明らかになった。日本語教員養成課程の科目群での学習と、「日本語教育実習」での教授行動が有機的に繋がられるような仕掛けが必要であろう。

また、近年は自己研修型教師であることが求められている。そのような教師となるためには無意識に作り上げてきた自分の言語教育観やそれに基づいた教授法の問題点を、学習者との関わりの中で見直していく作業を課すことが必要であるとされる（岡崎・岡崎 1997）。したがって、教壇実習も含まれる「日本語教育実習」においても、学生の言語教育観を揺さぶるような仕掛けが必要となる。

このような課題を解決するためには、「日本語教育実習」において専門科目で学んだ知識に基づき深く考えさせることが必要である。例えば、どのような例文を提示すべきなのか、なぜこの例文は不適切なのかといった問い、また、どのような指導が習得を促進できるのか、なぜこのような指導方法が適切／不適切なのかといった問いへの回答を考える過程、すなわち内化された知識や言語教育観を批判的に問い直し、それを外化する過程を重視することが必要である。つまり、「日本語教育実習」を単に模擬授業をさせてフィードバックをするだけの授

業ではなく、認知プロセスの外化を伴うアクティブラーニング型の授業（松下 2015）にしていくことが求められる。

4. 日本語教育関連の既存出版物

学生のこのような課題を解決するためには「日本語教育実習」において、どのような教材を使用してどのように指導すべきなのだろうか。本研究が目指す教材開発についての示唆を得るために、既存の日本語教育関連の出版物が扱っている内容を分析した。

日本語教育に関する既存の出版物には様々なタイプのものがある。日本語教育全般に関する知識を解説する、いわゆる日本語教育の入門書のような本は多数出版されている。それらの書籍においては外国語教授法の理論、日本語教育の方法、日本語教師の資質や教師の成長、コースデザイン、シラバスデザイン、教案の作り方、教具の扱い方といった日本語教師として必要な基本的項目が扱われている。これらの書籍に日本語教育実習で扱うべき項目も含まれてはいるが、全体の中のわずか一部であり、「日本語教育実習」の授業で使用する教科書としては適していない。

教育実践を通じた教員の経験知をもとに作成された、教え方のコツ、文型導入に使用できる文例、文型導入方法の具体例などをまとめた指導書も数多く出版されている。また、日本語学の立場から書かれた文法や文型についての解説や、学習者の誤用例を示して間違いやすいポイントを解説している書籍もある。これらは参考書としては有用なものであり、教案の作成に大いに活用可能であるが授業の教科書とはなりにくい。

以上のような出版物とは異なり、国際交流基金による「日本語教授法シリーズ」は「考える」ことを重視したテキストである。レベル別、スキル別に編集されており、14 巻からなる。この教授法シリーズは、実際に海外の日本語教師の研修に携わっている専門家が第二言語習得理論、学習理論に基づき執筆したものであり、非常に分かりやすく学部生の教育実習用テキストとして適したものである。しかし、例えば、学生に必要な学習内容を含む『初級を教える』『文法を教える』の 2 冊の使用を想定した場合にも時間的な問題が生じる。

前述の通り、文化庁による「教育実習」の内容には、「教壇実習に向けた指導

項目の分析」「教壇実習に向けた教案作成」「教壇実習に向けた教材準備（分析・活用・作成）」および「模擬授業」が含まれている。これらを夏季集中で行う教壇実習の前に指導することになるが、半期の授業期間に国際交流基金の教授法シリーズを教科書として使用するのには時間的に難しいと判断した。そこで、次章で述べるような、第二言語習得理論に基づいて指導内容や方法を考える能力を養成するためのアクティブラーニング型教材を開発することを目指した。

5. 教材開発

「問題の所在」で述べたように、本研究の最終的な目的は「世界のしあわせをカタチにする」日本語教育人材の育成である。そのために、第二言語習得理論に基づいて指導内容や方法を考える能力を養成するためのアクティブラーニング型教材を開発するものである。以下で第二言語習得プロセスの概略と教師の役割について説明し、本研究が開発を目指す教材の構成について述べる。

（１）第二言語習得のプロセスと教師の役割

学習者の頭の中で起こる第二言語習得は、図 1 のようにインプットからアウトプットまでの流れとして捉えられる。グレーのテキストボックスは Ellis (2008) に加筆したもので、第二言語習得促進のために教師の介入が可能なことである。

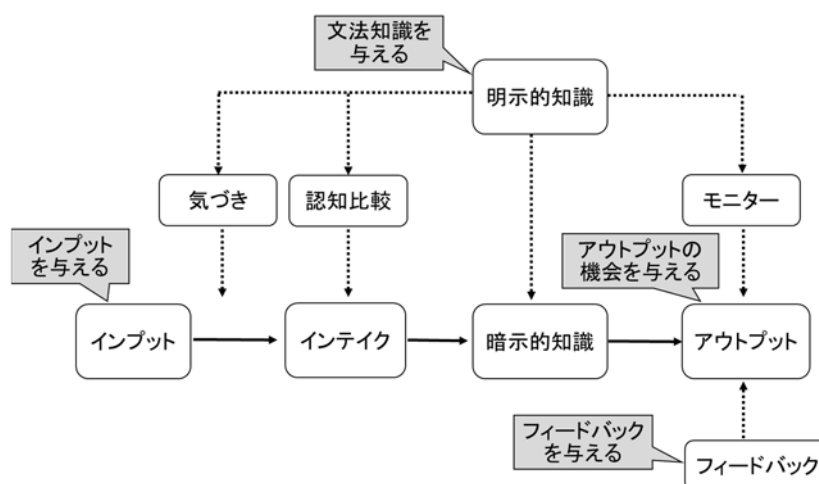


図1 第二言語習得プロセスにおいて教師が介入できること
(Ellis (2008) を参照して作成)

学習者は様々なインプット（音声、文字ともに）に触れるが、全てのインプットが中間言語⁷⁾の中に取り入れられるわけではない。気づいて意味を理解した言語形式だけがインテイクとして内在化される。そのため、教室で教師が学習者に与えるインプットは、その学習者のレベルに適したものである必要がある。

内在化されたインテイクは暗示的知識として、それまでの中間言語体系に統合されていく。つまり、学習者の中間言語は新しい知識を習得するたびに常に再構築されている（McLaughlin 1990）。この暗示的知識を基にアウトプットされるので、学習者は暗示的知識を習得することが必要である。

暗示的知識というのは母語話者が無意識的に習得するような直感的知識を指す。それに対して明示的知識というのは、外国語学習において学ぶ分析的な文法知識のことで、言葉による説明が可能な知識である。例えば、英語母語話者は「a」「the」「冠詞無し」の使い分けを説明することはできなくても、間違いなく使い分けられる。しかし、日本語母語話者は規則を学習して、明示的知識を持っても正しく使い分けることが非常に難しい。この違いが暗示的知識を持っているか否かの違いである。日本語においても「は」「が」の使い分けなどは、明示的知識だけでは運用が非常に難しい。

教室で学習する明示的知識がどのような役割を果たすかという問題は研究者によって考え方が異なる。明示的知識が練習をすることによって暗示的知識に変化するという考え方も、明示的知識が直接的に暗示的知識に変わるわけではないが、言語習得に間接的に役立っているという考え方もある。後者の立場を取る研究者が多いが、そのような立場では明示的知識にはインプットの意味に気づく、自分の中間言語と学習中の目標言語の違いを比較する、自分のアウトプットをモニターするなどの役割があるとされる（Ellis 2008）。

第二言語習得にインプットが必要なのは自明のことであるが、アウトプットの必要性については異なる考え方があり、Krashen (1985) はインプットだけでも第二言語習得が進むとする主張している。しかし、一般的にはアウトプットは習得に不可欠だとされている。Swain (1995) はアウトプットには3つの機能があると主張している。すなわち、気づきの機能（自分の言いたいことと言えることの間にあるギャップに気づくことができる）、仮説検証の機能（自らの中間言語の仮説を検証する機会になる）、メタ言語の機能（言語形式に関する意識的な

内省が生じる)の3つで、これらの機能が習得を促進するとされる。それ以外にもアウトプットには言語使用を自動化する役割があるため、授業においてもアウトプット活動を組み込むことが重要となる。

アウトプットによって得られるフィードバックというのは、学習者のアウトプットに対する聞き手の反応とも言える。アウトプットの中に間違いがあった場合に、それを指摘、訂正されるのはネガティブなフィードバックである。また、コミュニケーションで意味が通じている場合には、その言語運用は正しいというポジティブなフィードバックになる。フィードバックはどちらも含む概念である。

(2) 教師の第二言語習得プロセスへの介入の工夫

上述のように第二言語習得プロセスは学習者の頭の中で起こることであり、教師がそのプロセスに直接介入することはできない。習得を促進するために教師ができるのは、図1に示したように「インプットを与える」「文法知識を与える」「アウトプットの機会を与える」「フィードバックを与える」ことである。個々の授業においてどの部分に重点を置くかは、その授業の目的、目標によって異なる。本研究で研究対象としている「日本語教育実習」では、初級レベルの文型を教える能力を学生に身に付けさせることが主たる目的となるが、学生に指導する留意点について本研究では次のように考えている。

インプットに関しては、インテイクに繋がるようなインプットを与えることが大切である。習得を効果的に促進させるのは、学習者にとって未知の語彙や文型が適度に混ざっているインプットだと考えられている。また、インプット中の言語形式に注意が向き理解されなければインテイクにならないので、言語形式の意味が分かるように、適切な文脈を伴うインプットを与えることが重要である。

文法知識については、難しいルールは説明しても習得に効果がないこと、易しいルールは説明しなくても理解できることが分かっている。また、教師がすべての言語形式をメタ言語で説明できるわけではない。文法説明をするより、意味のある文脈を含む例文をたくさん与えて帰納的に学習をさせる方が効果的だと考えられている。しかし、それは母語と目標言語が類型論的に近い場合(例えば、

ヨーロッパの言語同士、韓国語と日本語など) のことで、言語間の距離が遠い場合(例えば、ヨーロッパの言語と日本語、英語と日本語など) には文法説明も必要である。どのような説明を、どのタイミングで与えるのか、様々な工夫が必要である。

アウトプットは上述のように多様な役割が認められている。それを踏まえると、まずは、例文をリピートさせるだけではなく、意味を伝えるための即時的なアウトプット練習をすることも必要である。その際、聞き手にメッセージを伝えるのがコミュニケーションであることを考えると、自分自身のことを話すアウトプット活動(百済・西口 2019) を行うことが重要である。また、特定の項目の学習を目標としている場合には、その項目を使わざるを得ない状況でのアウトプットが効果的であると考えられている(Loschky & Bley-Vroman 1993) ので、そのようなタスクを考案する必要がある。そして、自動化を促進させるためにはアウトプットの機会を増やすことが重要なので、授業にペア活動、グループ活動などの協働学習を取り入れることも求められる。

学習者のエラーに対するフィードバックには様々な方法がある。間違っているとわずに正用だけを示すような暗示的なフィードバック(リキャスト)から、間違っていることを指摘した上で文法用語を用いて説明するような非常に明示的なフィードバックまで、フィードバックの方法は明示性において多様である。どのようなフィードバックをするかは、文法の正確さに焦点を当てて指導しているのか、流暢さを養成しようとしているのかなど、活動の目的、学習者のレベルなどに合わせて考える必要がある。

(3) 教材の狙いと内容

本研究での教材開発は、運用力の養成を重視し、理論に基づいた効果的な学習を計画、実践できる人材を育てることを目的としている。そのために、具体的には①～⑤を考えさせる活動を取り入れることにした。そして、それらの活動の中で「(2) 教師の第二言語習得プロセスへの介入の工夫」で述べたことが教案に反映されるような働きかけをすることで、理論に基づく指導ができる日本語教育人材の養成を目指した。

①初級学習者に対する効果的な指導方法をメタ的に教えるのではなく、複数の

導入例（適切なもの、不適切なものの両方）を提示し、「なぜ」を考えさせる。

- ②学習者が自分のことを語れるようにするためには、どのような例文をどのような文脈とともに提示するのがよいか、また、どのような教具が必要なのか、指導対象となる学習者を念頭に置いて考えさせ、実際に例文や会話を作成させる。
- ③第二言語習得理論に基づきタスクやアウトプット活動を考案、実施させ、その結果を内省させる。
- ④教案作成において、日本語学、教授法、第二言語習得論などの科目で得た専門知識が実際の指導にどのように活かせるかを考えさせる。特に、文法を教える、リピート練習をする、代入練習をするなど、これまでの語学教育観ではなぜ不十分なのかを考えさせる。
- ⑤教育実習全体を通して、いつどのようなことに気づいたか、いつどのようなことを学んだかを振り返り、自分の内部で起こった様々な変化を言語化させることで、認知プロセスを外化させる。

日本語教育で指導すべき語彙、文法は数限りなくあり、それらの教え方を一つ一つ学生に教えることは不可能である。学生が将来日本語教育人材となったときに必要な能力は、学習者、学習環境などに合わせて、教え方を考えられる力である。①～⑤を考えさせるアクティブラーニング型教材により、学生に自身の学習観や教育観を内省させ、運用能力の養成を重視し、学習者が実生活で自身のことを表現できるようになることが言語教育の目的であることを認識させたい。教材の具体例はまだ試作段階であるため本稿では示さず、教材のコンセプト、および学生の認知プロセスを外化させるために設定した課題について述べるだけにとどめる。今後、試作版教材を使って授業を行い、その結果について稿を改めて報告する予定である。

7. まとめと今後の課題

本研究では、世界のしあわせをカタチにする日本語教育人材の育成を目指して、第二言語習得理論に基づく日本語教育実習用教材の開発を試みた。初級レベルの日本語学習者が自分のことを話せるようになるためには、どのようなこと

が必要なのか、どのように指導すべきなのかを学生に考えさせることを教材の主目的とした。

第二言語習得理論に基づくアクティブラーニング型の教育実習用教材はこれまでにないものであり、本学以外の教員養成機関、行政プログラムなどでも必要とされるものである。今後の授業で試用し、さらに改善を加えていく予定であるが、内容の汎用性を高め、社会のニーズに応えるものにしていきたい。

謝辞

本論文は 2019 年度しあわせ研究費（研究テーマ：日本語教員養成課程の研修に関するこれまでの課題と効果的な研修用教材開発）の助成を受けたものである。

注釈

- 1 法務省出入国在留管理庁「令和元年 6 月末現在における在留外国人数について」
http://www.moj.go.jp/nyuukokukanri/kouhou/nyuukokukanri04_00083.html (2020.2.29 閲覧)
- 2 法務省 (2019)「新たな外国人材の受入れについて」
<https://www.mhlw.go.jp/content/12000000/000488894.pdf> (2020.1.25 閲覧)
- 3 文化庁 (2019)「日本語教育の推進に関する法律 (条文)」
https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunka_gyosei/shokan_horei/other/suishin_houritsu/pdf/r1418257_02.pdf (2020.1.25 閲覧)
- 4 文化庁 (2018)「日本語教育人材の養成・研修の在り方について (報告)」について
http://www.bunka.go.jp/koho_hodo_oshirase/hodohappyo/1401908.html (2020.1.25 閲覧)
- 5 公益財団法人日本国際教育支援協会 日本語教育能力検定試験ホームページ <http://www.jees.or.jp/jltct/> (2020.1.25 閲覧)

- 6 文化庁 (2000) 「調査研究報告 日本語教育のための教員養成について」
https://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/tokeichosa/nihongokyoiku_suishin/nihongokyoiku_yosei/pdf/nihongokyoiku_yosei.pdf (2020.3.16 閲覧)
- 7 母語でも学習している目標言語でもない、その中間にある学習者が形成している言語体系を指す。

【参考文献】

- 岡崎敏雄・岡崎眸 (1997) 『日本語教育の実習理論と実践』 アルク
- 百済正和・西口光一 (2019) 「ポストメソッド時代の言語教育デザイン」『コミュニケーションとは何か ポスト・コミュニケーション・アプローチ』 (pp.29-54) くろしお出版
- 熊谷由理・佐藤慎司 (2019) 「コミュニケーション・アプローチをめぐって」『コミュニケーションとは何か ポスト・コミュニケーション・アプローチ』 (pp.2-28) くろしお出版
- 小林明子・福田倫子・向山陽子・鈴木伸子 (2017) 『日本語教育に役立つ心理学入門』 くろしお出版
- 松下佳代 (2015) 『ディープ・アクティブラーニング』 勁草書房
- Ellis, R. (2008) *The study of second language acquisition (second edition)*, Oxford: Oxford University Press.
- Krashen, S. (1985) *The input hypothesis: Issues and implications*. Addison-Wesley Longman Ltd.
- Loschky, L. & Bley-Vroman, R. (1993) Grammar and task-based methodology, In S. M. Gass & G. Crookes (Eds.), *Tasks and language learning: Integrating theory and practice* (pp.123-167). Clevedon: Multilingual Matters.
- McLaughlin, B. (1990) Restructuring. *Applied linguistics*, 11(2), 113-128.
- Swain, M. (1995) Three functions of output in second language learning, In G. Cook & B. Seidlhofer (Eds.), *Principle and practice in applied linguistics* (pp.125-144). Cambridge: Cambridge University Press.

【教材分析用参考文献】

- 庵功・高梨信乃・中西久美子・山田敏弘（2000）『初球を教える人のための日本語文法ハンドブック』スリーエーネットワーク
- 市川保子（1997）『日本語誤用例文小辞典』凡人社
- 市川保子（2000）『続・日本語誤用例文小辞典』凡人社
- 市川保子（2005）『初級日本語文法と教え方のポイント』スリーエーネットワーク
- 金子史朗（2018）『日本語授業の進め方 生中継』株式会社アルク
- 川口義一・横溝紳一郎（2005）『成長する教師のための日本語教育ガイドブック 上・下』ひつじ書房
- 河野俊之・小笠原義朗（2006）『日本語教師のための「授業力」を磨く 30 のテーマ。』株式会社アルク
- 国際交流基金 日本語教授法シリーズ ひつじ書房
- 第1巻『日本語教師の役割／コースデザイン』（2006）
- 第2巻『音声を教える』（2009）
- 第3巻『文字・語彙を教える』（2011）
- 第4巻『文法を教える』（2010）
- 第5巻『聞くことを教える』（2008）
- 第6巻『話すことを教える』（2007）
- 第7巻『読むことを教える』（2006）
- 第8巻『書くことを教える』（2010）
- 第9巻『初級を教える』（2007）
- 第10巻『中・上級を教える』（2011）
- 第11巻『日本事情・日本文化を教える』（2010）
- 第12巻『学習を評価する』（2011）
- 第13巻『教え方を改善する』（2010）
- 第14巻『教材開発』（2008）
- 嶋田和子（2008）『目指せ、日本語教師力アップ！ OPI でいきいき授業』ひつじ書房
- 高見澤孟（2004）『新・初めての日本語教育 1・2』株式会社アスク出版

- 寺田和子・三上京子・山形美保子・和栗雅子（1998）『日本語の教え方 ABC』株式会社アルク
- 東京外国語大学留学生センター指導者研究会（編）（2009）『直接法で教える日本語』東京外国語大学出版会
- 中俣尚己（2014）『日本語教育のための文法コロケーションハンドブック』くろしお出版
- 野田尚史（1991）『はじめての人の日本語文法』くろしお出版
- 野田尚史（2005）『コミュニケーションのための日本語教育文法』くろしお出版
- 姫野昌子・小林幸江・金子比呂子・小宮千鶴子・村田年（1998）『ここからはじまる日本語教育』ひつじ書房
- 深澤のぞみ・本田弘之『日本語を教えるための教材研究入門』くろしお出版
- 藤田直也（2000）『日本語文法 学習者のよくわかる教え方』株式会社アルク
- 水谷信子（2007）『日本語の教室作業 プロの教師を目指すための 12 章』株式会社アルク
- 森篤嗣・太田陽子・奥野由紀子・小口悠紀子・嶋ちはる・中石ゆうこ・柳田直美（2019）『超基礎・日本語教育』くろしお出版
- 横溝紳一郎・坂本正（監）（2016）『日本語教師の 7 つ道具シリーズ+ 教案の作り方編』株式会社アルク

日本語教育から見た小学校国語科教科書の文章について ーJSL 児童に対する日本語支援に必要なこととはー

村澤 慶昭

Musashino University Creating Happiness Incubation 研究員 武蔵野大学 グローバル学部 教授

要約

本稿は、日本語を母語としない外国につながるのある子どもたち（以下 JSL 児童）に対する国語科の支援に対して日本語初期指導と在籍学級を結ぶ支援の枠組みの中で何ができるかを考えるための基礎資料とすべく、まず国語科教科書の文章を取り上げて日本語教育の視点から分析した。

たとえば4年生のどの教科書でも取り上げられる「ごんぎつね」の場合、初級文型の中でもとりわけ情景描写に用いられる「～ている」が多出していることがわかった。しかしながら、母語話者児童にとっても難解な語彙や日常生活とはかけ離れている語彙があり、文化背景の異なる JSL 児童にとっては負荷が高いこと、加えて複雑な文構造が文意の把握を難解にしていることが考察された。

JSL カリキュラムが体系的に構築された日本語学級（国際学級）ではなく、また教員ではないボランティアが個別に支援を行う場合、JSL 児童の母語も交えた支援のためにはさらに国語科教材の日本語教育の視点からの整理が必要である。

1. はじめに

江東区教育委員会と協働し、2015 年度より江東区立 A 小学校にて、2017 年度よりは江東区立 B 小学校を加えて、日本語の支援を必要とする外国につながるのある子どもたち（JSL 児童）に対する支援を実施してきた。この支援には、地域日本語教室のネットワークである「江東にほんごの会」にも所属する日本人ボランティアの方々と本学大学院の院生、学部生、留学生が協働して参画している。当初は中国からの JSL 児童が主な支援対象であったが、ベトナム、フィリピン、韓国、ロシアなどつながりも多様化してきている。この現状と課題については、2019 年 3 月 2 日に本学で開催した「子どもの日本語教育研究会」第 4 回大会のパネル等でも既に報告した。

上記支援を行っている小学校においては、日本語初習の JSL 児童は教育委員会が外部委託している取り出しの日本語支援を受けることができる。しかし、予算や時間的な制約もあり、その支援が終わっても、必ずしも在籍学級の授業にスムーズに溶け込めるとは限らない。そこで、筆者がコーディネートする支援は在籍学級に戻るための橋渡しをやはり取り出しの形で行い、しかるべきタイミングを見計らって在籍学級に戻す補助的な役割を担っている。この支援においては、これまでの試行錯誤の結果、現在は基本的な教材としてスリーエーネットワークの『こどものにほんご』を用いているが、そのほかにも、市販の教材の他、Web からダウンロードできるフリー素材や図書館の書籍なども適宜用いながら行っている。しかし、週1回だけの支援である上に、在籍学級の学習課題によって担任の先生から支援に求められるものもその都度変わる可能性もあり、臨機応変の支援が求められる。また、特に国語科の教科書のフォローや作文の補助などの依頼も多い。文部科学省が提供している「かすたねっと」¹にも一部利用可能な教材もあるが、それぞれの対象児童にあった教材、資料はカスタマイズしたりオーダーメイドして準備する必要がある。

そこで、本研究では、日本語の支援から在籍学級での教科教育に繋げる上でも要となる国語科に焦点を当て、指示内容の母語翻訳や、教科書のどの部分に母語支援が必要なのかを明らかにするための基礎研究を行うことを大きな目標としている。具体的には、1. 各学年採用の教科書の文章を日本語支援の視点から分析し、2. 母語支援が必要かどうかを念頭に語彙レベル、日本語レベル、文化レベルなどに整理する。そして、3. 支援教室で使える補助教材として具現化する。本稿では、まず1. の取り組みの一部を紹介する。

この研究は、多文化共修を行っている日本語コミュニケーション学科の学生・留学生や大学院の言語文化研究科の院生を積極的に参画させることで、日本語教育のみならず、次の多文化共生社会を担う子どもたちにどのような支援が必要かを学生・院生の立場からも考え、実行に移すことが期待される。また、地域日本語ボランティアの方々や教育委員会、小学校の加配の日本語指導の先生とも協働体制を取ることで、外部連携や地域貢献に寄与できるものと思われる。

2. 小学校の「国語科」が目指すもの

(1) 小学校学習指導要領（平成 29 年告示）

国語科の目標としては以下のものが提示されている。

言葉による見方・考え方を働かせ、言語活動を通して、国語で正確に理解し適切に表現する資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 日常生活に必要な国語について、その特質を理解し適切に使うことができるようにする。
- (2) 日常生活における人との関わりの中で伝え合う力を高め、思考力や想像力を養う。
- (3) 言葉がもつよさを認識するとともに、言語感覚を養い、国語の大切さを自覚し、国語を尊重してその能力の向上を図る態度を養う。

(p.11)

上記のように、「国語で正確に理解し適切に表現する資質・能力」がその中心となる目標であるが、国語（日本語）の「言語形式」「言語内容」を「正確に理解」すること、そして「適切に表現する」ことが養成すべき点として挙げられている。日本語の支援が必要な子どもたちにとっては、まず(1)の「日常生活に必要な国語」を初歩から学ばなければならないために、この国語科の目標がいかに大きいものであるか、またそこに到達させようとするにどれほどの困難が伴うのかについては想像に難くない。したがって、そこに至るまでのスモールステップが必要であり、その点から考えられているのが後に述べる JSL カリキュラムである。

(2) 学年の目標

学年の目標についても学習指導要領に詳しいが、ここでは下記の表 1 の引用にとどめる。この表に明らかなように、「知識及び技能」「思考力、判断力、表現力等」「学びに向かう力、人間性等」でそれぞれの学年レベルに応じて育む内容が定められているが、その媒体となる言語が学年相当レベルにない JSL 児童にとっては、どのようにしたらこれらを目標とできるのかを考えなくてはならない。また、JSL 児童が母語での教育においてどのレベルまでができていないのかを個別に見極める必要もあり、発達途上における第二言語習得、「学習言語」²や教

科言語の習得の難しさが窺える。

表 1 国語科の学年別目標

	第 1 学年及び第 2 学年	第 3 学年及び第 4 学年	第 5 学年及び第 6 学年
知識及び技能	(1) 日常生活に必要な国語の知識や技能を身に付けるとともに、我が国の言語文化に親しんだり理解したりすることができるようにする。	(1) 日常生活に必要な国語の知識や技能を身に付けるとともに、我が国の言語文化に親しんだり理解したりすることができるようにする。	(1) 日常生活に必要な国語の知識や技能を身に付けるとともに、我が国の言語文化に親しんだり理解したりすることができるようにする。
思考力、判断力、表現力等	(2) 順序立てて考える力や感じたり想像したりする力を養い、日常生活における人との関わりの中で伝え合う力を高め、自分の思いや考えをもつことができるようにする。	(2) 筋道立てて考える力や豊かに感じたり想像したりする力を養い、日常生活における人との関わりの中で伝え合う力を高め、自分の思いや考えをまとめることができるようにする。	(2) 筋道立てて考える力や豊かに感じたり想像したりする力を養い、日常生活における人との関わりの中で伝え合う力を高め、自分の思いや考えを広げることができるようにする。
人間的性等 学びに向かう力、	(3) 言葉がもつよさを感じるとともに、楽しんで読書をし、国語を大切にして、思いや考えを伝え合おうとする態度を養う。	(3) 言葉がもつよさに気付くとともに、幅広く読書をし、国語を大切にして、思いや考えを伝え合おうとする態度を養う。	(3) 言葉がもつよさを認識するとともに、進んで読書をし、国語の大切さを自覚して思いや考えを伝え合おうとする態度を養う。

(「小学校学習指導要領」国語科 p.14)

(3) 「JSL 国語科」

「JSL (Japanese as a Second Language) カリキュラム」とは、「日本語指導と教科指導結びつけることで、子どもたちが日本語で学習に参加するための力(学ぶ力)を育成しよう」³というものである。他の教科であれば母語でその知識内容を学んでいる子どもたちであっても、国語科の場合には、先に挙げた学習指導要領の目標にある「国語で」の部分がゼロもしくは初歩であるため、より扱いに難しい面を内包している。すなわち、学年相当レベルの国語力(日本語力)がないと、国語科の目標達成は困難となるため、他の教科とは異なる配慮や工夫が必要となるわけである。

3. 国語科で扱う文章（文学作品）について

国語科の全体目標、そして各学年の目標を具現化するものとして教科書が存在するわけであるが、ここではその一例を挙げて、国語科として目指しているものと、JSL 児童の学習について改めて考えたい。

(1) 「ごんぎつね」について

小学校4年の教科書で必ず取り上げられている作品のひとつに新美南吉の「ごんぎつね」がある。この作品を通じて、「国語科」としてどのような学びを促そうとしているのかをまずは見る。

表2 「ごんぎつね」指導計画例（光村図書）

指導計画例				
①読んで考えたことを話し合おう				
ごんぎつね				
(全14時間)				
次	時間	学習活動	指導上の留意点	評価規準と評価方法
第1次	1・2	①扉の詩を読み、「四年生の学習を見わたそう」を見て、下巻の学習の見通しをもつ。 ②これまでの物語の読み方を振り返る。 ③教師の範読を聞き、初発の感想を書く。 ④感想を発表し合い、学習の見通しをもつ。	③感想は100字程度にまとめるよう指導する。 ④登場人物の行動や気持ちの変化を詳しく読み、分かったことや考えたことをグループで話し合うという学習の目的と流れを確認する。	【関】「物語を読んで、考えたことを話し合う」という学習に意欲をもっている。[観察] 【関】物語に興味をもって範読を聞き、自分なりの感想をもっている。[ノート・発言]
第2次	3・8 9・10	⑤登場人物の行動や気持ちの変化を中心に詳しく読む。 ⑥詳しく読んだ後の感想を100字程度でまとめる。 ⑦何について話し合うかを決め、それぞれのテーマについてグループで話し合う。	⑤叙述に即しながら、「ごん」の行動や気持ち、「ごん」と「兵十」の関係について考えるよう指導する。 ⑦話し合いのしかたを確かめ、グループごとにテーマに沿って話し合わせる。	【読】登場人物の性格や気持ちの変化などを読み取っている。[ノート・発言] 【読】感想の根拠になる部分を詳細に読んでいる。[観察] 【読】根拠を明確にして話し合い、一人一人の感じ方や考え方の違いに気づいている。[話し合い]
第3次	11・13	⑧「6」の場面の後で、「兵十」が「ごん」のことを「加助」に話すとしたら、どんな会話になるかを考えて書く。 ⑨書いたものを読み合い、意見や感想を伝える。	⑧これまで学習してきたことを生かして書くよう指導する。	【書】書いたものを読み返し、よりよい表現になるよう、推敲している。[観察] 【書】書いたものを読み合い、よさを伝え合っている。[発言]
第4次	14	⑩新美南吉の他の作品を読み、100字程度で感想を書く。 ⑪書いた感想を交流する。 ⑫学習を振り返り、まとめる。	⑩読んだ作品の感想だけでなく、「ごんぎつね」と比較した感想も書かせるとよい。	【読】友達の感想を、自分の感想と比べながら聞き、違いに気づいている。[観察]

これは、教師用指導書（光村出版）に挙げられている「指導計画例」である。「学習活動」の中に「登場人物の行動や気持ちの変化を中心に詳しく読む」とあるが、文意を正確に捉えること、そして感じたことを話し合ったり書いたりすることで学びを深める単元であることが見て取れる。

「ごんぎつね」はこれまでも長く教科書に採択されてきたことからその実践報告も多く、最近のものでも次のような様々な取り組みがある。

黒柳（2017）は、「文章を読み味わい、ごんの気持ちを考えること」を単元の目標とし、グループ内での「他者」からの「問い直し」が「あらゆる言葉を表面化し、わずかなズレや差異に気づくことのできる空間を生む」ことの可能性について述べている。

伊藤（2017）は、「アクティブ・ラーニングの授業実践」として「対話を通して一人一人の考えの違いを受け止め、読みを広げる。(対話的な学び)」を取り入れた授業実践を報告している。

今村（2018）は、キーとなることば「つぐない」や「つまらない」「持ってやってやる」「ひきあわない」に着目させ、より深い読みを促す実践を報告している。この実践では、やはりクラスの中で他の児童とやりとりすることで、「他者に対する受容、共感、敬意、対話へ向かう姿勢」や「独りで追求する姿勢」を育みたいとしている。

これらの実践は、どれも自分で感じることをそのままにとどめず、他の児童との協働によって学びを深めようとしている。そこには当然介在する「ことばの力」があり、他者とのコミュニケーションによってその力をさらに伸ばそうという活動で授業が展開されるわけであるが、逆にそのように使えることばの力の基礎がないJSL児童にとってはついていくのさえ困難になる。

河合（2019）は、それまでの物語文によって主体的に読む力を育んできたその流れから、「目的を持って読む」ことを課題に設定している。具体的な活動としては、「ごんへ贈る兵十のお別れスピーチを作るという言語活動を中心に組み合わせる」ことで、「登場人物の心情の変化や、心の重なり合いを自分の言葉で表現し直し、創造的思考力を育んでいくことをねらい」として設定している。授業は子どもたちが「問い」を立てることから展開されている。この実践では、課題設定とされた「目的」やそれに至るまでに高度な言語活動がデザインされているため、

やはり相応の「ことばの力」が必要となる。

さらに、より高度な言語活動を目指した実践もある。寺島（2018）は、最後の一文「青いけむりが、まだつつ口から細く出ていました。」に着目し、読みの交流によって「多くの学習者が「象徴」について理解し、適切に象徴表現への意味づけができるという結果を得た」ことから、「象徴表現と物語の終わり方を考えさせる学習デザインには効果がある」と述べている。

このような実践報告を見ると、「ごんぎつね」が表 1 に示された 国語科の学年別目標に叶う題材（作品）であるということがわかる。

では、この「ごんぎつね」の文章自体を日本語教育の視点に立って見るとどのような特徴があるのか、その分析からどのような知見が得られるかを次に見て行きたい。

（2）「ごんぎつね」の分析方法

今回は、光村図書『国語 四下』の「ごんぎつね」本文すべてを分析対象とした。また、「教師用指導書」も適宜参照した。

まず、全 155 文を対象に、主に日本語教育の初級で扱われている文型、文構造、語彙（名詞、動詞）に着目して分析し、次に KH Corder を用いた「抽出語・共起ネットワーク」の分析を行った。

（3）「ごんぎつね」の分析結果

1）文型分析

①「～ている」出現＝40 ヶ所（155 文中）

例）（下線筆者）

- ・ごんは、ひとりぼっちの小ぎつねで、しだのいっぱいしげった森の中に、あなをほって住んでいました。
- ・その中には、しばの根や、草の葉や、くさった木切れなどが、ごちゃごちゃ入っていましたが、でも、ところどころ、白い物がきらきら光っています。

日本語教育のいわゆる「初級文型」の中でも動詞の「て形」は重要な項目であるが、「ごんぎつね」には「～ている」が多出していることがわかる。「～ている」には、例えば「ご飯を食べています」のような動作の進行状態を表すものや、「電気がついています」のように動作の結果が継続している状態を表すものが代表

的な用法としてある。一方、「Aさんは前も同じところで間違えている」のように経歴などを表す用法もあるが、「ごんぎつね」に現れる「～ている」は上記の例のように代表的な使い方のものがほとんどであり、それによって情景描写や説明が行われていることがわかる。したがって、文型としてみた場合には「～ている」の導入、練習が終わっている初級半ばの日本語学習者であれば、この点についてはそれほど難易度が高いとはいえない。

- ②その他の「て形」:「～である」(3)、「～ていく」(13)、「～てくる」(7)、「～てみる」(3)、「～ておく」(1)、「～てしまう」(2)、「～てやる」(3)、「～てくださる」(1) (※括弧内の数字は出現箇所数)

その他の「て形」の文型は上記の通りである。この中では「かけていきました」／逃げていきました／走っていきました」など移動を表す「～ていく」が目立つが、どれも初級文型の中で扱われる範囲のものである。

③「受身形」5例「使役形」1例

例) (下線筆者)

- ・ただのときは水につかることのない、川べりのすすきや、はぎのかぶが、黄色くにごった水に横だおしになって、もまれています。(非情主語非情行為者受身文「現象受身型」)
- ・おかげでおれは、ぬすびとと思われて、いわし屋のやつにひどいめにあわされた。」と、ぶつぶつ言っています。
- ・かわいそうに兵十は、いわし屋にぶんなぐられて、あんなきずまでつけられたのか。(有情主語有情行為者受身文!?)
- ・だから、兵十は、おっかあにうなぎを食べさせることができなかった。(使役+ことができない(不可能))

初級文型の中で、「受身形」や「使役形」は後半もしくは終盤に扱われることが多い。それは動詞の活用形の複雑さもあるが、自他動詞や主語と動作主の関係など、文構造と文意がより複雑になるためである。しかしながら、「ごんぎつね」の中には、上記に挙げた計6例しか用いられていない。したがって、この文型がしっかり習得されていなくても、文意を個別に丁寧に解説すれば理解は可能であると考えられる。

- ④その他：・NというN　・～そう　・Nばかりする　・Vはず
・Vたにちがいない　・V(ない形)なけりゃよかった
・V(辞書形)よう　・A(い形容詞)くなる　・V(ない形)んのだよ。

その他、初級で扱われている文型のうち、上記のようなものが登場するが、いずれについても、多出しているわけではないため負荷が多いとは言い難い。

2) 文構造分析

①「連体修飾」や複雑な文構造

例) (括弧及び下線筆者)

- ・これは、「わたしが小さいときに、村の茂平というおじいさんからきいた」
お話です。(「N1はN2です」+連体修飾)
- ・兵十は、「今までおっかあと二人きりで、まずしいくらしをしていたもので、」
「おっかあが死んでしまっは、」もうひとりぼっちでした。(複文+理由の
「もので」+助詞「は」)

一方、文構造については第一文目から複雑である。「N1はN2です」という初級の中でも最も基本的な文型であっても、連体修飾節が加わることで、文自体も長くなり文意が取りづらくなる。日本語の場合には修飾語、句、節は被修飾語の前にくるため、どこからどこまでが、どこにかかっているのかを見極めることは、初学者の場合には難しい。また、2つめの例のように、複文の構造が理解できないと、「まずしいくらしをしていた」のはだれで、「ひとりぼっち」なのはだれかが、把握しづらい。

3) 語彙分析

①「名詞」難解語彙の多出

例)

- ・おとの様　・きつね　・ひとりぼっち　・小ぎつね　・しだ　・森
- ・あな　・辺り　・村　・いたずら　・菜種がら　・百姓家　・うら手
- ・とんがらし　・もず　・つつみ　・すすき　・ほ　・しずく　・ただ
- ・川べり　・はぎ　・かぶ　・横だおし　・ぬかるみ道　・はりきりあみ
- ・しば　・うなぎ　・きす　・びく　・土手　・川上　・下手　・しまい
- ・横っ飛び　・はんの木　・いちじく　・かげ　・家内　・お歯黒　・かじ屋

- ・かみ ・秋祭り ・たいこ ・笛 ・のぼり ・いど ・よそ行き
- ・手ぬぐい ・かまど ・そうしき ・墓地 ・六地蔵 ・屋根がわら
- ・ひがん花 ・きれ ・かね ・合図 ・そうれつ ・話し声 ・かみしも
- ・いはい ・さつまいも ・おっかあ ・とこ ・麦 ・物置 ・いわし
- ・安売り ・生き ・いせい ・おかみさん ・かご ・車 ・道ばた
- ・うら口 ・つぐない ・くり ・昼飯 ・茶わん ・ほった
- ・かすりきず ・ひとり言 ・おかげ ・ぬすびと ・わし屋 ・め
- ・次 ・松たけ ・松虫 ・かた側 ・お百姓 ・後 ・ほんと ・木魚
- ・明かり ・ぼうず頭 ・お念仏 ・おきょう ・かげぼうし ・神様
- ・しわざ ・人間 ・お礼 ・なわ ・なや ・火なわじゅう ・火薬
- ・足音 ・戸口 ・土間 ・おまい ・けむり ・つつ口 / など

(※ 下線=教科書に脚注あり、二重下線=教師用指導書に注あり)

上記の例を見てもわかるように、教科書に脚注があるもの（下線）や教師用指導書に注があるもの（二重下線）以外にも、時代背景や文化的要素を含む語彙が非常に多いことがわかる。日常的な語彙ではないため、同様の生活経験がない現代の日本語母語話者児童にとってもこれらの語彙は理解が難しい。さらに時代背景や文化的要素が絡むため、単に JSL 児童の子どもの母語に訳せば理解が促せるというわけではなく、そもそも母語訳が難しい語彙もある。

支援の中では、担任の先生から国語の教科書のある文章の大意を JSL 児童の母語で訳して本人に伝えてほしい、と依頼されたこともあった。しかし、文化背景が異なる JSL 児童に対して母語訳をするのは簡単なことでもなければ国語科の目指すところでもないため、慎重に考えなければならない点である。

②「動詞」全 288 語中の複合動詞や難解語彙

例)

- ・(しだが) しげる ・(いもを) ほり散らかす ・(とんがらしを) つるす
- ・(とんがらしを) むしり取る ・(あなから) はい出る ・(水が) ます
- ・(すすきが) 横だおしになる ・(草の深いところへ) 歩きよる
- ・(着物を) まくし上げる ・(水に) ひたる ・(あみを) ゆすぶる
- ・(葉が) へばり付く ・(うなぎやきすをびくに) ぶちこむ

- ・(ふくろの口を) しばる ・(魚を) つかみ出す
- ・(魚を川の中をめがけて) なげこむ ・(水の中へ) もぐりこむ
- ・(うなぎが) すべりぬける ・(頭をびくの中に) つっこむ ・どなり立てる
- ・(うなぎを) ふりすてる ・(うなぎの頭を) かみくだく ・追っかける
- ・(音が) する ・(のぼりが) 立つ ・(火を) たく
- ・(ひがん花が) さき続く ・(そうれつの者たちが) 見え始める
- ・(かみしもを) 着ける ・(いはいを) ささげる ・しおれる
- ・(頭を) ひっこめる ・(とこに) つく ・(うちの中へいわしを) 投げこむ
- ・(いわしをうちへ) ほうりこむ ・(ひどいめに) あう
- ・(あわれに) 思わっしゃる ・(足音を) しのぼせる ・(ごんに目を) 落とす
- ・(じゅうを) 取り落とす / など

上記に動詞の例を、共起語句と共に挙げた。初級の日本語教材には扱われていない語彙も多い。また、「ほり散らかす」「むしり取る」「はい出る」などをはじめとした複合動詞も多い。さらに、「(のぼりが) 立つ」のように、基本語彙「立つ」であっても、「S がのぼりを立てる→のぼりが立てられる」のような他動詞とは異なる形の自動詞の用法であるために、なぜ「のぼりが」「立つ」のかの説明を求められる可能性もある。母語話者児童であれば気にとめないようなことであっても、JSL 児童の場合には引っかかる可能性が内在している点には注意が必要である。

4) 「抽出語・共起ネットワーク」の分析

KH Corder の「抽出語・共起ネットワーク」機能を用いて語彙の関係を見たものが図 1 である。これを見るとどの語彙とどの語彙が共起しているか、またその頻度関係を視覚的に捉えることが可能となる。意味段落や場面ごとに文意を追って行く上で、ポイントとなる語彙とその周辺語彙を把握することは、語彙からの指導の上でも参考になるだろう。

例えば主人公の「ごん」と「兵十」を見ると、非常に近い関係で多く出ていることがわかる。すなわち、常に両者が近い関係で、あるいは両者のやりとりで内容が展開していることがわかる。また、「ひとりぼっち」「つね」「いたづら」がつながっている点は、まさに「ごん」がなぜ「いたづら」ばかりしていたのが、

語彙のネットワークの中にヒントとして隠されていることが示されており、興味深い。

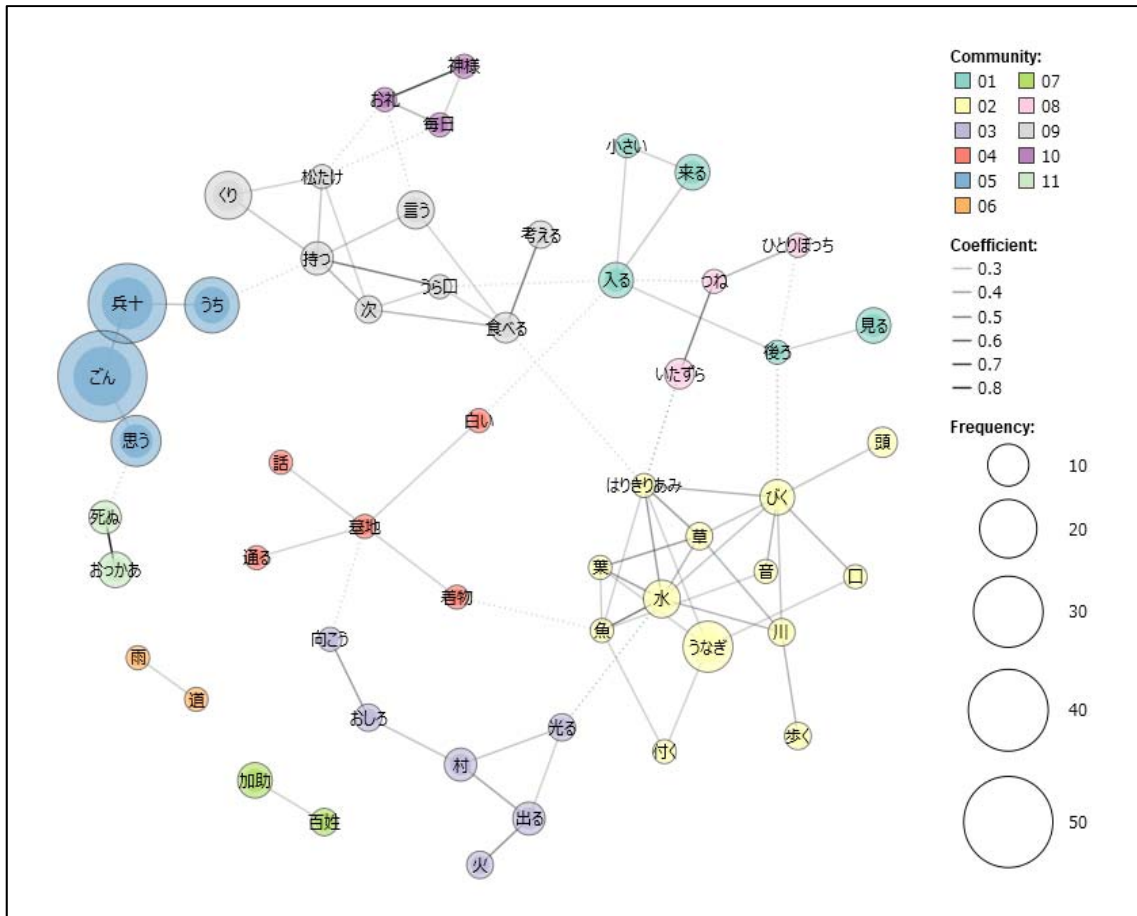


図1 「抽出語・共起ネットワーク」(KH Corder)

(4) 「ごんぎつね」の分析結果のまとめ

- ・日本語教育におけるいわゆる“初級”文法や文型が多く用いられているものの、語彙の難易度が高く複雑な文構造もあるために、全体的に“難しい”文章であると感じられる
- ・この文章の「ことばを理解すること」「内容を理解すること」だけでも、文化的背景が異なる JSL 児童にとっては負荷が高い
- ・国語科のめあて（考え、自分の意見を話す）のためには、技能レベルの日本語力だけではなく、思考言語としての日本語力の習得も必要である

4. 議論と今後の課題

教科書で扱われている文章を用いて国語科がどのような力を育もうとしているのかを日本語教育の視点に立って見ると、様々な課題があることに改めて気づかされる。母語話者児童であれば無意識に学ぶ文型を、JSL 児童の場合には意識的に学ばなければならない。今回取り上げた「ごんぎつね」に多出する「～ている」も、母語話者児童であれば感覚的につかめるものを、説明して理解させなければならない。しかしながら、国語科がこの単元で目指しているところは「～ている」の多様な使い方の習得でも、「～ている」を用いた情景描写の仕方でもない。そうであれば、内容理解を優先するために、実際教科書にも挿絵があるように、視覚的補助を用いて JSL 児童の理解を促すという方法も考えられる。しかし、ことばによって情景を理解させようという国語科の目的の前に、視覚的補助を用いてしまうのは、目指すところと相反するおそれもある。また、支援での JSL 児童の様子を観察していると、低学年であればあるほど、文型の導入や練習が必ずしも教科学習に直接は結びついていない面も見られる。

限られた言語力の中でも内容理解や音のリズム感を育もうとする試みは「リライト教材」⁴にも見られる。これは最終的には本文を“読む”ことを目的に、語彙や表現を段階的にコントロールして、JSL 児童の学びの負担を軽減し、意欲的に取り組ませるための工夫である。JSL カリキュラムの中で十分にコントロールされた学習環境であれば、この方法は非常に有効であると思われるし、実際に事例紹介も多数ある。また先に述べた JSL カリキュラムの中で培われた知見や、授業案などには参考になるものも多い。加えて「外国人児童生徒のための JSL 対話型アセスメント DLA」⁵によって支援対象の JSL 児童の状態を正しく見極めた上で支援や指導を行うことができればより効果が上がることも期待できる。

しかし、筆者らが行っている支援においては先に述べたその性質上、一貫したカリキュラムが立てにくいといった実情もある。そのような中で今回の分析結果から考えられるのは、言葉として学んだ文型や表現の、国語科教材の中での位置づけや読み取りの方法、工夫についての課題である。教科書で扱われている文章を日本語教育の視点から分析することで、当該児童にとって既習、未習のものが明示できれば、限られた時間や枠の中でどのような支援が可能かが見えてくるとと思われる。また、それにより、単に JSL 児童の母語に訳すのではなく、母語

支援が必要なのか、必要であれば何を母語で支援すれば良いかも明確になってくるはずである。

そのような立ち位置から、今後も各学年の国語科の代表的な文章（作品）を分析し、それを元に大目標で述べたように、ワークシートのような補助教材の充実化を進めていきたい。

謝辞

本論文は 2019 年度しあわせ研究費（研究テーマ：JSL カリキュラムに向けた小学校国語科の母語支援について）の助成を受けたものです。また、「武蔵野大学しあわせ研究所 第 4 回 Happiness Meeting」（2019/09/18）においてポスター発表した内容を大幅に加筆修正して掲載しています。

注釈

- 1 文部科学省「かすたねっと」：<https://casta-net.mext.go.jp/>
- 2 「学習言語」：バトラー後藤裕子（2011）『学習言語とは何か—教科学習に必要な言語能力』に詳しい。
- 3 佐藤郡衛監修、今澤悌・齋藤ひろみ・池上摩希子（2005）『外国人児童の「教科と日本語」シリーズ 小学校「JSL 国語科」の授業づくり』スリーエーネットワーク, p2
- 4 「リライト教材」：光元聰江・岡本淑明（2016）『外国人・特別支援 児童・生徒を教えるためのリライト教材 改定 2 版』ふくろう出版 に詳しい。
- 5 文部科学省「外国人児童生徒のための JSL 対話型アセスメント DLA」：
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/clarinet/003/1345413.htm

参考文献

- ・伊藤慎悟（2017）「第 4 学年 国語「ごんぎつね」（II 実践報告 アクティブ・ラーニングの授業実践 2）」研究紀要 / 東京学芸大学附属大泉小学校 Vol.28, pp.256-263.<http://ir.u-gakugei.ac.jp/handle/2309/148829>（2020 年 3 月 10 日閲覧）
- ・今村行（2018）「4 年うめ組「ひきあわない」って言っているのに… 使用学

習材『ごんぎつね』(III 実践報告)」研究紀要 / 東京学芸大学附属大泉小学校
Vol.29, pp.115 -127. <http://ir.u-gakugei.ac.jp/handle/2309/150481> (2020 年 3
月 10 日閲覧)

・河合晋司 (2019)「子どもが主体的に作品に読み浸る, 国語科授業実践」京都
教育大学教職キャリア高度化センター教育実践研究紀要 第 1 号, pp.111-119.
<https://www.kyokyo-u.ac.jp/Cece/1-13.pdf> (2020 年 3 月 10 日閲覧)

・黒柳俊平 (2017)「『他者』と対話し読みの創造を図る文学の授業づくり : 『ご
んぎつね』を題材として」山形大学大学院教育実践研究科年報 Vol.8, pp.94-101.
[https://yamagata.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repo
sitory_view_main_item_detail&item_id=4189&item_no=1&page_id=13&block
_id=29](https://yamagata.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=4189&item_no=1&page_id=13&block_id=29) (2020 年 3 月 10 日閲覧)

・寺島元子 (2018)「『ごんぎつね』における象徴表現の問い」『国語科学習デザ
イン』第 1 巻 第 1 号, pp.10-20.

・村澤慶昭 (2017)「江東区における年少者日本語教育支援の取り組み」『武蔵野
大学グローバルスタディーズ研究所紀要 Global Studies 創刊号』 pp.67-76

・文部科学省「【国語編】小学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説」「小学校
学 習 指 導 要 領 解 説」 [https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-
cs/1387014.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1387014.htm) (2020 年 3 月 18 日閲覧)

【論説】

洋上風力発電の促進のための制度整備

—長崎県五島市沖における再エネ海域法促進区域の指定に寄せて—

上代 庸平

Musashino University Creating Happiness Incubation 研究員 武蔵野大学 法学部 准教授

要約

本稿は、欧州における洋上風力発電の展開の経緯と、その過程で生じた問題点を概観し、その問題点に対する対応の経緯から我が国における洋上風力発電の促進に対する示唆を得ることを目的とする論説である。我が国の洋上風力発電の促進は、2018（平成 30）年に制定された再エネ海域利用法によって海域利用の一般的ルールが整備されたことにより、その制度的基盤が整えられた。欧州では、風力発電はクリーンかつ環境負荷の少ないエネルギーとして着目され、また洋上風力発電は陸上風力発電よりも振動や騒音、景観に対するリスクが少ないことから、盛んに開発と設置が進められている。その過程においては、発電に関する技術・経済性及び制度上の問題が様々な存在していた。欧州における技術開発の努力、またその技術を利用した電力の低廉化とそれに伴う市場規模の拡大、さらには海域利用の方法並びに海域の利害関係者間の調整の制度化の経緯は、我が国における洋上風力発電の促進の過程にとっても参照する価値が高い。再エネ海域利用法による我が国初の促進区域に指定された長崎県五島市沖では、洋上風力発電の実用化に向けて、まさにそのような問題に直面することになるであろう。本稿では、特に制度上の問題について、長崎県内における現地調査の結果と、欧州における洋上風力発電の実用化の過程の概観から得られた示唆をもとにして、対処のための展望を示す。

1. はじめに

海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（平成 30 年法律 89 号、以下「再エネ海域利用法」という。）の制定により、我が国における洋上風力発電の促進に弾みが付くことになった。洋上風力発電は、海に囲まれた我が国にとっては魅力的な新エネルギーであるが、いまだ本

格的な実用化の例がないため、その促進の過程については未知の問題が存在すると思われる。そこで、本稿では、世界に先駆けてその実用化を成し遂げた欧州における洋上風力発電の展開の経緯と、その過程で生じた問題点を概観した上で、再エネ海域利用法に基づき初めての海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域（以下「促進区域」という。）として指定された長崎県五島市沖における洋上風力発電の促進状況の紹介を行う。

2. 洋上風力発電の特性

洋上風力発電とは、海上、湖沼又は河川等の水面を利用して、直接、風力発電装置及び制御監視装置を設置し発電するシステムをいうものであり¹、その風車の方式により着床式洋上風力発電と浮体式洋上風力発電に区分される。前者は、支持構造物が水底に固着され流体力荷重にさらされる構造を有する風車を使用するものであるのに対して、後者は、支持構造物が水底に固着されておらず、流体力荷重、構造物自体の浮力による垂直保持力及び波・水流・風等に誘発される水平力を受け、位置保持設備によって支持された浮体構造物を有する風車を利用するものである²。原理的な構造としては、支柱（タワー）に支えられた羽根（ブレード）が風を受けて回転し、その回転力により発電機（タービン・ジェネレータ）を回すことで発電するという、極めてシンプルなものであり、また、自然界に存在し、かつ空気の循環であるという意味において事実上無限に再利用が可能な風力を利用するという特性において、有望な再生可能エネルギーとして期待されるものである。なお、発電用の風車が集合して設置されている状態を集合型風力発電所又はウィンドファーム（Wind Farm）若しくはウィンドパーク（Windpark）といい、欧米では陸上風力発電所を Onshore-Wind Farm、洋上風力発電所を Offshore-Wind Farm と呼んで区別している³。いずれについても、クリーンなエネルギーとして、各国における SDGs 第 7 目標にいう「持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスの確保」の手段として、その開発、整備及び技術向上が盛んに取り組まれるようになっていく⁴。

3. 欧州における洋上風力発電の促進状況

(1) 洋上風力発電の端緒——デンマーク

洋上では風向や風量が一定しており、また周辺に風を遮蔽する建築物や山林などが存在しないため、特に陸上風力発電施設の建設が飽和気味となっている欧州において、洋上風力発電は特に注目されたエネルギー源であった。元々、欧州においては、1986年に発生したチェルノブイリ原子力発電所の炉心溶融事故が原因となって、各地において放射性物質の飛来が確認された経緯もあり、環境に対して低負荷なエネルギーの開発に積極的であったという経緯があるが、陸上風力については設置場所によっては風量や風向にばらつきがあるほか、風車の設置に伴う振動や低周波及び騒音（いわゆる風切り音）が新たな生活環境の問題として顕在化するに至って、洋上に活路が求められたのである⁵。

世界初の洋上風力発電設備は、デンマークのユトランド半島の東、バルト海の西端に浮かぶロラン島の沖合に、1991年に設けられた⁶。デンマークは、ユトランド半島及び首都コペンハーゲンを含むゼーラント島をはじめ領土のほぼ全部が北海及びバルト海に囲まれており、全土において1年間のうち11.1ヶ月にわたり西向きの風が観測される。この一定した風向と風量を活かして、洋上風力発電が発想されたのである。デンマークに設置された最初のゼンデバイ（Vindeby）洋上風力発電所は、同国の機械メーカーであったボーナス（Bonus）社が開発した当時最大級の出力450kW風車11基で構成され、総出力はわずか5MWであった⁷。その後、デンマークでは洋上風力発電の開発が加速することになる。2001年に、同国の首都コペンハーゲンにほど近いエーレスンド海峡に開設されたミデルグルンデン（Middelgrunden）洋上風力発電所は、ボーナス社の開発による当時最新鋭の風力発電装置で、現在に至るまでスタンダードとなっている2MW風車20基を擁し、総出力は40MWとなった。また、その翌年にユトランド半島西側の北海に設けられたホーンズ・レヴー第1（Horns Rev I）洋上風力発電所はミデルグルンデン洋上風力発電所と同等の風車80基を備え総出力160MWに達した。更にその翌年にはバルト海のローラント島南海域に、ドイツの重電メーカーであるジーメンス社の開発による出力2.3MW風車72基を擁し総出力166MWを誇るナイステッド（Nysted）洋上風力発電所が設けられ、既に整備を進めていた陸上風力発電と合わせて、デンマークは風力発

電大国の地位に上り詰めていった⁸。

（２）欧州の環境政策による風力発電開発の加速

デンマークによる風力発電の活発な開発と前後して、欧州連合は、環境に低負荷なエネルギーの開発を促進するために、風力発電技術の開発に援助を行うようになった⁹。具体的には、環境政策の一つとして、再生可能エネルギーの研究開発の認定制度を設けており、財政支援を受けた研究開発成果を加盟国間のスタンダードとして市場化するための支援を行っている。主要なものとして、洋上風力発電に適した大容量・大型風車の開発に関する UpWind（2006 年から 2011 年まで）及び IRPWind（2014 年から 2018 年まで）、洋上風力発電コストの低減に関する研究を促進する LeanWind（2013 年から 2017 年）のような技術開発に関わるもの、2020 年に EU における再生可能エネルギーの比率を 20 パーセントに引き上げることを目指した送電網を含むプラットフォーム開発を行う Twenties（2011 年から 2013 年まで）や EU としての海洋利用政策の深化を目指す Seanegy2020(2010 年から 2012 年まで)など政策・基盤整備に関するものまで様々なものがある。これらのプログラムの特徴は、地域レベル・加盟国レベルの支援を補完する形で EU が促進を行い、EU 全体のスタンダードになるポテンシャルをもつプログラムについては EU が直接かつ重点的に支援することができるしくみになっていることである。先進的な研究に対しては支援が手厚くなるように工夫された制度と言える。現在、風力発電に関しては、浮体式洋上風力発電設備のコスト低減と効率改善に関する CoreWind プロジェクトなど 3 つのプログラムが進行している。

このような事情もあって、とくに北海やバルト海に面する国々では洋上風力発電に参入が相次ぐようになった。2000 年からデンマークの農業機械メーカーであったヴェスタス（Vestas）社と共同で開発を行っていたイギリスに続き、洋上風力発電施設の運転開始年の順にスウェーデン（2001 年）、アイルランド（2003 年）、オランダ（2006 年）、スペイン（2007 年）、ドイツ（2010 年）が参入し¹⁰、欧州の送電網における洋上風力による電力の取引が盛んになるとともに、洋上風力発電設備の製造や基地港の整備など周辺産業にも経済的効果をもたらすようになった。

（３）洋上風力発電のトップランナーとしてのイギリス

現在、欧州における洋上風力発電の首位を占めるのが、イギリスである。イギリスは、我が国と同じく四方を海洋に囲まれた島国であり、その周辺海域においては北海及びバルト海沿岸諸国と同じように 1 年を通して決まった方向に一定の風量が期待できることから、早くから洋上風力発電のポテンシャルが期待されていた。イギリスが本格的に洋上風力発電に参入したのは、2003 年にリヴァプール沖のアイリッシュ海に開設したノースホイル（North Hoyle）洋上風力発電所が最初であり、ヴェスタス社製の出力 2MW の風車 30 基を設置し総出力 60MW で発電を行った¹¹。それと前後して、議会の決定により、同年に欧州海洋エネルギーセンター（European Marine Energy Centre；EMEC）が、グレートブリテン島北沖合にあるオークニー諸島に開設され、同諸島の周辺の海域を実証フィールドとして、洋上風力と潮力を中心とした海洋エネルギー技術の研究開発を行う体制が整備された¹²。EMEC は、2004 年以降、洋上風力発電及び潮力発電のスタンダードの開発に取り組んでおり、2011 年には欧州連合加盟国の海洋エネルギー開発機関との相互協力協定を締結して EU 全体の研究開発プログラムにおける実証サイトとして主導的な役割を果たすようになるとともに、日本・中国・韓国・シンガポールなどの研究開発機関と提携し、世界的な海洋エネルギー開発拠点に成長した。現在、EMEC は 27 基の実証用の洋上風力発電設備を有し、発電効率や耐久性、そして海洋環境への影響の軽減を視野に入れて、研究開発と市場化テストを継続している¹³。この EMEC による技術開発とその市場化の取り組みを反映するように、イギリスは洋上風力発電大国への道を歩んでいくことになる。イギリスは、島国であるという地理的条件を最大限に活かして、北海とアイリッシュ海の両方で洋上風力発電施設の整備を進めていき、比較的気候条件の穏やかなアイリッシュ海において 2007 年のブルボ・バンク（Burbo Bank、第 1 期）及び 2009 年のライル・フラッツ（Rhyl Flats）両洋上風力発電所（いずれもジーマンス社製出力 3.6MW 風車 25 基、それぞれの総出力 90MW）を開設したのを皮切りに、2010 年には北海にスウェーデンのヴァッテンファル（Vattenfall）社との合併で、当時欧州で最大出力となる 300MW（ヴェスタス社製出力 3MW 風車 100 基）を誇るサーネット（Thanet）洋上風力発電所の運転を開始し、洋上風力発電量における欧州首位の座をデン

マークから奪い取った。イギリスはその後も洋上風力発電導入の手を緩めておらず、デンマークのエルステッド（Ørsted）社の参画により 2020 年に開設するホーンシー（Hornsea）洋上風力発電所は、ジーマス社製の出力 7MW 風車を 174 基も擁し、単独で総出力 1.218GW に達する世界最大の洋上風力発電所となる見込みである¹⁴。また、研究開発についても、最近では北海に現在の世界最大級の 8.8MW の出力をもつ風車を、ヴェスタス社等との共同開発により欧州洋上風力開発センター（European Offshore Wind Deployment Centre; EOWDC）として開設したアバディーン・ベイ（Aberdeen Bay）において実用化に成功する¹⁵とともに、同じく北海のトリトン・ノル（Triton Knoll）において、日本の電源開発株式会社並びに関西電力株式会社との提携に基づき、ヴェスタス社製の出力 9.5MW 風車 90 基（総出力 855MW）のプロジェクトを進めている¹⁶。

（４）欧州における風力発電促進の課題

このような取り組みが各国で競うように進められた結果、2019 年末時点での欧州連合域内（離脱したイギリスを含む）の必要電力量に占める風力による電力の割合は 15%に達しており、風力発電施設の平均設備利用率は 26%である¹⁷。風力発電による総発電量 192GW のうち、陸上風力発電による電力は 170GW であるのに対して洋上風力発電による電力は 22GW となっており、発電施設の総容量の差があるために洋上風力発電の割合はまだまだ低いが、設備利用率は陸上風力発電では 24%であるのに対して洋上風力発電では 38パーセントに達している点は注目に値する¹⁸。この点から見ても、洋上風力発電は発電効率については太陽光発電や陸上風力発電よりもかなり高いことがうかがわれ、設備の低コスト化と効率化のための研究開発が望まれている理由が理解できよう。

a. 洋上風力発電の技術的開発課題

洋上風力発電においては、以下のような固有の開発課題が存在するとされ¹⁹、欧州諸国はその立地及び環境を活かしつつ、これらの問題の克服に取り組んできていると評価することができる。

第一に、洋上に風車及び制御監視施設を設置する場合には、陸上の場合に比して建設費が増加するため、風車を可能な限り大型化することで「規模の経済性」を追求する必要があるとされる。そのためには、特に風車の軽量化・低騒

音化・長大化が必要とされるとともに、洋上に特有の環境下における耐久性の確保のための構造の強化が必須となる。洋上においては、一般的には陸上とは異なり周囲の環境に対するインパクトが小さいため、風車は巨大化する傾向があり、例えば洋上風力発電設備のシェアにおいてトップを走るジーメンス社がスペインの Gemasa 社と共同開発している大型風車である SG シリーズは、実用化実証中の最新バージョンである 11 においては回転直径が 200 メートルにも及ぶ。一方で同シリーズは風車自体の軽量化と高耐久化にも配慮しており、強風時の回転緩和のためのライドスルーシステムを搭載し、グラス繊維強化エポキシ樹脂を一体成形することで接着部の強度低下を防ぐ工夫がなされているなど、最新の技術が投入されている²⁰。洋上であるからこそ必要となる信頼性の向上や安全性の確保とコンパクト性の両立については、上述したように欧州各国における大規模洋上風力発電所が相次いで開設される状況の下で、一括して発注・建造がなされる体制になったことで、技術開発にも弾みがついたものであると考えられる²¹。

第二に、洋上風力発電施設は塩害に晒されるため、回転機器や電子機器の故障が多くなりやすいことが問題とされてきた。この問題の解決のためには、発電方式を改善し、また回転部のギアやベアリングなどについて、材料の高強度化と長寿命化が必要とされる。この点、欧州各国はメーカーの参画を得て積極的に開発と改善に取り組んでおり、例えば風車のブレードの根元にあるナセルと呼ばれる部分には、回転力を電力に変換する発電機器が搭載されており、これをドライブトレインと呼ぶが、この部分は風車の発電効率に直結するものであるため、欧州の各メーカーにおいて絶えず開発改善がなされてきている。元々ドライブトレイン部は風車の要素のうちで最も厳しい荷重条件に晒されることが知られているが、洋上風力発電設備については設置場所の条件並びにコスト面からメンテナンスの機会が限定されることもあり、特に耐久性とメンテナンスの必要性の問題が深刻になり得るとされた。ジーメンス社の開発による永久磁石式同期発電機を搭載した SMT3.0 以降の機種及び SG シリーズは、回転効率に直接影響するギアボックス自体が不要なギアレス方式であり、優れた負荷効率と低い故障率を誇るとされる一方、機材に使用されるレアメタル部品の高騰によるコスト高の問題も指摘されている²²。いずれにしても、洋上風力発電市場

の拡大の中で、欧州においては発電施設に関する最適形状の選定によってコストを低下させると共に、信頼性を向上させ、かつ、建設並びに維持管理が容易な機器の開発にしのぎが削られてきたと言えるだろう。

b. 洋上風力発電と海洋利用問題

このような技術的な問題に加えて洋上風力発電の開発にとって根本的な問題となるのが、海洋利用の法関係である。洋上風力発電は主に海を利用するものであり、その点において陸地を使用する場合のような複雑な権利関係や利用制限を考慮する必要はないが、海といえどもその利用に関する法政策上の問題が全く存在しないわけではないため、その調整が必要となる。特に洋上風力発電は、着床式であると浮体式であるとを問わず、相当の長期間にわたって工作物を海域に設置して独占的な使用を行うことを前提とするものであり、しかもその使用が通常は発電を業とする民間企業によるものであることから、海域の公共性との関係でも議論の対象となってきた²³。欧州におけるバルト海や北海には多くの国が面していることから、各国間の海洋利用に関する利害関係は複雑であり、また洋上風力発電に適した海域は、多くは海上交通の要衝でもあることから、風力発電施設の設置について全く問題が存在しなかったわけではなかった。この点、イギリスの例が良く参照されるが、イギリスの領海の所有権は全て国王に属しているという伝統（慣習法）が存在することから、王室財産を管理する政府の下に海洋利用政策の一元化が可能であったことが、大規模な海上開発を可能にした要素であると見なされている²⁴。イギリス領海における海域並びに海底の土地は、王室の資産管理会社として設立されたクラウン・エステート社が管理しており、同社が政府の監督の下に一括して入札及び海域占用の許諾契約に当たっている²⁵。そのため、複雑な権利関係が存在せず、既存の利用者との調整についてもクラウン・エステート社及び政府による法的調停が可能であったことから、飛躍的に洋上風力発電のための海域利用が進んだ。2000年の洋上風力発電への参入から10年間で、アイリッシュ海及び北海の沿岸海域に3つのラウンドが設定され、参入業者の入札と選定が行われたが、ラウンド1～ラウンド3の洋上風力発電施設の想定総出力は40GWに及んでいる。現在はラウンド3海域のリース契約に基づく洋上風力発電施設の整備が進められると同時に、15GWの総出力を想定するラウンド4が進行している状況にあり²⁶、上述

したホーンシー洋上風力発電所の開設と同発電所に関する第2期開発（ジームス社製 8.4MW 風車 165 基、総出力 1.4GW、2025 年開設を予定）の構想などは、その文脈上にある。

c. 海域利用権・環境との調整問題

洋上風力発電施設の設置運営はさらに、欧州の環境基準の一つである景観の問題や、漁業権にも直面することがある。

デンマークのミデルグルンデン洋上風力発電所は、人魚姫の銅像で有名なコペンハーゲンの入江から 2 km 程度、港の護岸からはわずか数十メートルほどしか離れておらず、計画・建設当初は地元の強固な反対運動に直面したことが知られている²⁷。同発電所の設置主体である DONG Energy 社（現在のエルステッド社）では、同国の法律により風力発電施設の設置に当たっては地元住民から 20% の出資を募ることが義務づけられていることから²⁸、計画段階の 1996 年からコペンハーゲン市環境局及び地域住民グループとの間で折衝を開始していた。港から見える風車に対しては市民の不安が大きかったとされたため、設置会社では環境・漁業・交通など様々な利害関係者に対応したマッピングを行い、それを情報公開することから着手した²⁹。ここでは、いきなり確定的な計画の下に詳細なマッピングを行うのではなく、先行海域利用者や利害関係人それぞれについて、基礎的データを基にして生じうる影響を記した簡素なマップを 1 枚ずつ作成していき、それを協議や意見交換の過程を経て詳細化し、レイヤリングする方法が用いられた³⁰。その過程を経て、3 度の市民公聴会が開催され、その協議の過程においては発電所における効率性を左右する風車の設置場所についても変更が加えられたが³¹、この開発過程の透明性の確保が功を奏し、反対意見は極めてわずかなものになるとともに、多くの市民の出資を集めることに成功し、設置認可にこぎ着けることができた。

また、ミデルグルンデン洋上風力発電所の設置に当たっては、港湾からほとんど離れていない位置における海域占用が必要であったため、漁業者との交渉も問題となった。海に囲まれバルト海における漁業が主たる産業となってきたデンマークでは、漁業権は財産権に準じるものとみなされるため、風車の影響により漁業に影響が生じる場合には、補償金の支払いが必要とされたのである。このときの経過について、ミデルグルンデン洋上風力発電所の設置担当者は、

内閣官房総合海洋政策本部事務局内閣参事官であった岩本晃一のインタビューにおいて、以下のように回答している。

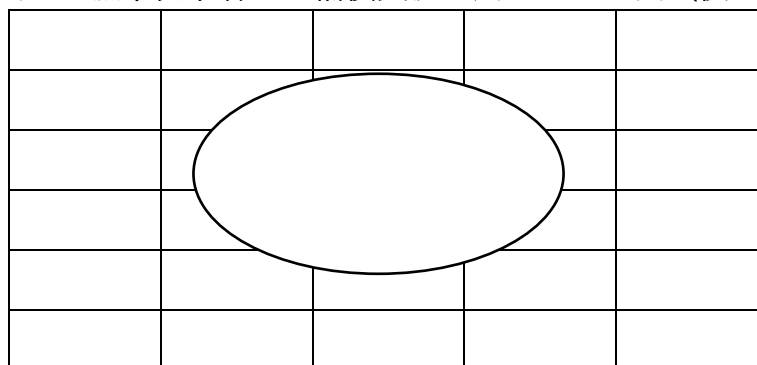
……ここはおれたちの海だ、風車ができたら魚が捕れなくなると主張しました。

私は彼らのなかに入っていき、何度も何度も話し合いをしました。最終的には、風車の工事期間中、漁業ができない事に対する『補償金』の名目で、お金を払いました。……彼らは工事中でも魚を捕っていたし、風車ができあがってみれば、基礎土台の部分が魚の格好の生息場となり、逆に漁獲高が増えました。彼らにとって、むしろプラスの影響の方が大きかったのです³²。

また、漁業の補償額の確定にもマッピングの手法が用いられた。風車が設置される海域をグリッドで区分けし、それぞれの区画の漁獲量を調査した上で、その積算額を補償金額の上限としたのである（図1参照）。

漁業者にとっては漁業ができる海域はかけがえのない生活の糧である一方、その海域を使用できず工事が遅延することや補償金が高騰することは、風力発電所のコスト体質にも影響する問題である。ドラブルを未然に防ぎ、両者の必要を満たすための透明かつ客観的な基準の設定方法や、緊密な意思疎通を通じた信頼関係の醸成と民主的決定過程の確保のあり方については、ミデルグルンデン風力発電所の経験は、参照されるべき事例と言えるだろう³³。

図1：漁業従事者との補償交渉に用いられた図（模式図）³⁴



楕円内は風車の設置工事区域として立入禁止（工事後は風車の回転範囲）となる。海域全体を管理する漁業組合に補償金を支払うに当たって、海域をグリッドに区切り、1区画ごとに事前に調査した漁獲高を調査して割合で除すれば、楕円にかからない海域面積の漁獲量を客観的に算出できる。

(5) 欧州における洋上風力発電促進のファクター

欧州では、積極的な洋上風力発電の導入によって総電力に占める風力発電のシェアが高まってきているが、このようにますます高まる需要を背景に、技術的な研究開発が促進され、また各国の法政策上の配慮を引き出すことで、更に洋上風力発電のシェアが高まっていくという好循環が生まれている。近年では特に大規模な洋上風力発電施設の設置や計画が相次いでおり、電力市場においても競争力ある電源としての評価を着実に築いている。この背景としては、以下の3つの要因があると指摘される³⁵。

a. 技術ファクター

第一に、洋上風力発電施設及び建設インフラの大型化と信頼性の向上といった技術的要因である。プロジェクトの大型化と、洋上風力発電の商業的な成功は、技術のさらなる進歩を促進する。据付けに用いる専用船舶の開発や建設工法の改良により、近年では風車の建設期間も着実に短縮しており、コストの低減に貢献している。

b. 経済ファクター

第二に、洋上風力産業の成熟化と、電力のサプライチェーンの構築といった経済的要因である。再生可能エネルギーを利用して生み出された電力は、電力市場において取引されることになるが、欧州では、近年、上記の技術的進歩と施設の大型化により効率が向上し、洋上風力発電のコストが大きく低減化されてきたことから、電力価格が抑えられ、他のエネルギーによる電力との競争に耐えるようになってきている。このことは、市場における電力の入札価格を観察することで理解できる。例えばデンマークにおいて、2015年のホーンスリーフ第3洋上風力発電所の場合の買取価格は1MWhあたり104ユーロ（1kWhでは約13.5円）であったが、2016年のボアセレ第3及び第4洋上風力発電所の場合の価格は1MWhあたり49.9ユーロ（1kWhでは6.5円）となり、半額以下に落ち着いている³⁶。イギリスやドイツなど更に大規模な洋上風力発電施設を擁する国では1kW当たり10円を切る事例も多く見られるようになってきており、電力コストの低廉化に貢献している³⁷。

c. 制度ファクター

第三に、入札制度の整備や海域占用の調整手続の導入による事業者の開発リ

スクの低減や、有効な競争環境の創出といった制度的要因である。洋上風力発電は将来において有望なエネルギー源であるが、特に実用化初期においては初期投資が巨額に上ることから、事業の展開に関する予見可能性を高めると共に資金調達をしやすくすることで、事業者の参入を容易にする制度的工夫が必要である。イギリスでは、海域をリース契約によって利用させることとしているが、その標準契約期間は15年以上であり、落札時の想定電力価格と実際の電力卸値との間に差額が生じた場合には、15年を限度として政府が補助金によって補填する制度（Contracts for Difference; CfD）が導入されている³⁸。ドイツでは、2016年に再生可能エネルギー法が改正され、2019年をもって洋上風力発電の固定価格買取制度は廃止される予定であるが、その代わりに入札価格制度を導入し、落札時の価格での20年間の買取が保証される仕組みに移行する³⁹。発電事業の競争力強化と事業者の参入可能性を両立する工夫と言える。また、洋上風力発電事業を展開する上での他の利害関係者との調整の可能性が見通せることが、事業者にとっても、また漁業者・交通事業者など既存の海域利用者にとっても、事業の継続性という意味において利益につながるという発想が、例えばデンマークにおける市民出資比率の義務付けや、ドイツの再生可能エネルギー法における事業実施における透明性確保の責務⁴⁰、またイギリスでのクラウン・エステート社の仲介による海域先行利用者との調整手続などの制度の根本に置かれている。

d. ファクターの相互補完？

一方で、急激な発電容量の増大は、送電網にとっての負担となり、また「電気余り」の懸念をはらむものでもある。実際に、イギリスでは2011年以降、発電容量の増大に送電網が対応しきれずに系統切断を余儀なくされるという事態が度々生じている⁴¹。ただし、発電事業者はリース契約（又は入札）によって決められた価格で売電する権利を有していると考えられるため、「電気余り」となった場合には、その分の発電分について、政府及び送電事業者が出資して設ける基金から補償金が支払われるしくみになっている⁴²。発電施設の拡充に注力しすぎたあまりに、送電網の整備状況との間にアンバランスが生じた結果といえるが、この点は、技術ファクターの行き過ぎを、経済ファクターと制度ファクターがうまく補っていると評価することができる。

このように、課題が存在しないわけではないが、技術・経済性・制度の 3 つの要素が相互に関連して、洋上風力発電の技術開発と事業化の両輪を総じてうまく回しているのが、現在の欧州の状況であると分析できよう⁴³。

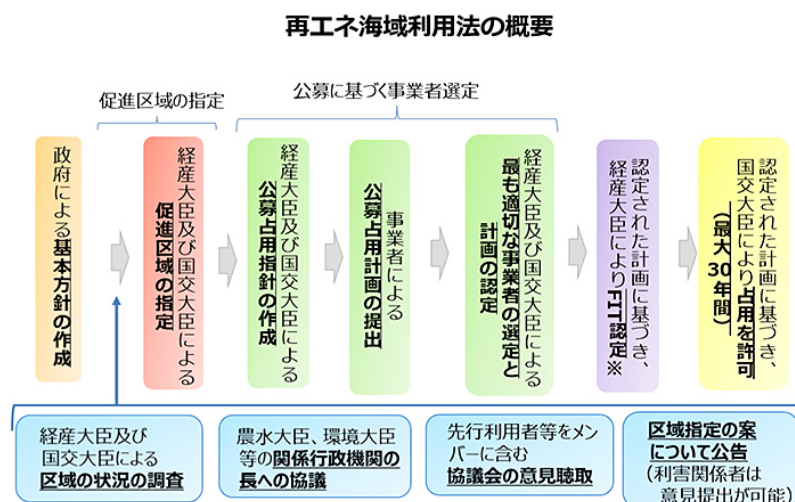
4. 日本における洋上風力発電の促進——長崎県五島市を例として

(1) 制度的基礎としての再エネ海域利用法

上述したように、海外、特に欧州においては、洋上風力発電は有望な再生可能エネルギー源として大規模な開発がなされているところであり、またそれに伴って、近年においては大幅なコストの低下も見られるところであるが、海洋大国であるはずの我が国においては、その導入に向けた検討は低調にとどまってきた。その理由として、一般海域の利用に関して長期専用を実現するためのルールが欠如していたこと、及び、海域の先行利用者との調整の枠組みが存在していないことなどの制度的課題が挙げられていた⁴⁴。

このような状況の下で、我が国における洋上風力発電の導入と促進を図るため、一般海域における洋上風力発電施設の設置等に伴う長期占用を実現するための統一的ルールを定めると共に、長期占用の対象となる海域の漁業者や海運業者等の利用との調整枠組みを定めるルールとして制定されたのが、再エネ海域利用法である⁴⁵。再エネ海域利用法は、その基本理念として、第一に海洋環境の保全、海洋の安全の確保その他の海洋に関する施策との調和を図ることを挙げ、かつ、第二に海洋の持続可能な開発及び利用を実現することを旨とするものと規定しており、そのために国、関係地方公共団体、海洋再生可能エネルギー発電事業を行う者その他の関係する者の密接な連携の下に、海洋再生可能エネルギー発電設備の整備のための海域の利用が行われるべきことを規定している（同法 3 条）。再エネ海域利用法による海域占用までの手続の概要は、次頁の図 2 に示すとおりである。

図2 省エネ海域利用法による海域占用手続



出処：「洋上風力関連制度 なっとく！再生可能エネルギー」資源エネルギー庁 Web サイト

(https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/yojo_furyoku/index.html#seido〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕)

（2）長崎県における再生可能エネルギー施策と洋上風力発電

現在、この法律に従い、促進区域の指定手続が各地において進められているが、以下では、再エネ海域利用法に基づき最初に促進区域として指定を受けた長崎県五島市沖の状況を取り上げる。

a. 長崎県における洋上風力発電の促進

長崎県では、2010（平成 22）年に策定した「長崎県総合計画」及び 2011（平成 23）年策定の「ナガサキグリーンニューディール推進方針」に基づいて、社会の低炭素化・グリーン化の実現が可能となる社会システム構築を目指す方針を打ち出した。これらに従って、洋上風力発電の促進について触れたのは、2013（平成 25）年策定の「長崎県再生可能エネルギー導入促進ビジョン」⁴⁶である。同ビジョンでは、海洋エネルギー発電の節が設けられ、推進に当たっての課題として、漁業者をはじめとする海域利用者の調整の必要性や、環境保全や漁業資源の維持拡大と事業展開の両立の必要性、そしてインフラの高コスト性についての指摘がなされている⁴⁷。その上で、推進方針としては、主として港湾区域における洋上風力発電事業の創出や、漁業と海洋エネルギーの調和のための「長

「長崎版 EMEC」の構築の推進が挙げられている。

この総合計画から促進ビジョンまでの流れのなかで、長崎県は、内閣府総合海洋政策本部が公募した海洋再生エネルギー実証フィールドについて、県内の海域の提案を行ったが、その結果、2014（平成 26）年には五島市杵島沖が浮体式洋上風力に関する海洋再生可能エネルギー実証フィールドに選定された⁴⁸。同海域には、当時既に 2MW の出力を有する浮体式洋上風力発電の実証機が設置されており、高度 80 メートルにおける月平均風速 7.0m/s 以上が年間のうち 9 ヶ月にわたって得られることから、洋上風力発電の継続的な実証に適した海域であると評価されたものである⁴⁹。長崎県では、同海域を含む実証フィールドを中心とした海洋エネルギー産業拠点形成構想を策定して、行政と造船業を中心とした海洋産業に関する事業者、そして大学等の研究機関などが協力関係を形成して産業集積を生みだしていく方向性を打ち出し、再生可能エネルギーに対しての取り組みを強化している。

また、同時期には、海洋産業の事業化を目して、県内の企業・研究機関・経済団体等から成る長崎県海洋クラスター形成推進協議会が発足した⁵⁰。

b. 五島市における洋上風力発電の促進

杵島沖海域の地元地方公共団体である長崎県五島市では、長崎県と協調して海洋再生エネルギー実証フィールドの誘致に取り組むと共に、独自に再生可能エネルギーに関する基本構想をまとめ上げた⁵¹。この基本構想は本文 66 頁、資料編 10 頁に渡る極めて詳細なもので、洋上風力発電については、着床式と浮体式に分けて記述があり、前者の年間期待可採量が 562GW であるのに対して、後者の年間期待可採量は 3706.8GW と推計している⁵²。また、再生可能エネルギーの評価として地域適性、経済性、経済効果、環境負荷、技術水準及び前 4 基準の総合評価を基準として、特に浮体式洋上風力発電と潮流発電が特に有望であると結論づけた⁵³。ここから、この基本構想では、浮体式洋上風力発電の実用化を図ること、及び、独自の「漁業・地域協調モデル」の構築が、目的の一つに掲げられている⁵⁴。

さらに、基本構想を実施に移すために、五島市は再生可能エネルギー基本計画を策定しており、2014（平成 26）年度から 2022（令和 4）年度までを前期計画⁵⁵の期間としている。基本計画では 4 つの戦略が掲げられているが、浮体式

洋上風力発電の実用化は、海洋再生可能エネルギーの先進地を目指す戦略Ⅰに位置づけられる。基本計画では、浮体式洋上風力発電の実用化を目指すに当たり、地域住民、海域を利用している漁業者等と行政並びに事業者との間での双方向での対話を重視する姿勢を明確にしており、洋上風力発電に関する利害関係者間の調整を重視している。また、発電設備が増強された場合の送電網の整備の必要性が指摘されており、発電施設と送電網のバランスのとれた整備を目指す姿勢を見ることができる。そして、海域利用に関する包括的な法制度の状況についての指摘があるが、この点は、上述した再エネ海域利用法の制定によって立法的に解決されたと言うことができよう⁵⁶。また、発電設備の整備に関連した漁業・地域協調メニューの検討においては、発電事業者と漁業者との間でのメリット共有方式（Win-Win 方式）で取り組むことを明記するとともに、事業者側には事業実施についての透明性を常に確保することを求めることを強調し、理解と協力の下で事業を推進するとしている⁵⁷。日本国内にはこのような制度の例が僅少であるなかで、海外に範例を求めたものと思われるが、本稿においても触れてきたデンマーク、イギリス及びドイツの制度設計と基本思想を同じくするものと言えよう。成果目標として、2013（平成 25）年度には実証フィールドの導入に際してのものと思われるが、既に 10 回の説明会を実施しているのを、2022（令和 4）年度には 30 回に増やすことを掲げている⁵⁸。デンマークのミデルグルンデン洋上風力発電所の開発過程において、協議会における積極的な情報公開と利害関係者間の意思の疎通が図られた例を想起させる目標となっていると言える。

c. 五島市沖における促進区域の指定と利害調整の過程

長崎県五島市沖は、2019（令和元）年 12 月 27 日付で、再エネ海域利用法に基づく促進区域として経済産業大臣及び国土交通大臣の指定を受けた。これにより、今後はこの海域において占用公募指針に基づき海域占用事業者が選定され、最長 30 年間にわたって、同海域における風力発電施設の整備運用を担っていくことになる。

ところで、再エネ海域利用法の特徴の一つは、促進区域の指定及び促進区域における発電事業の実施に当たって、地元の意思をくみ上げ、その利害を反映させるために、都道府県知事、市町村長及び関係漁業者の組織する団体その他

の利害関係者を含めた協議会を設置して、必要な協議を行うことを定めている点である（同法 9 条）。

五島市沖を促進区域に指定するに当たっては、2 回の協議会が行われた。この協議会に当たっては、海域の先行利用者である漁業者との調整問題が争点の一つとなると見られていたが、漁協代表者は、漁業者と事業者の共存共栄が前提であると前置きした上で、実証事業の結果を踏まえて、浮体式洋上風車が魚礁として機能することに対して理解を示しており、また今後選定される事業者に対しては、漁業者との信頼関係の構築を強く求める発言を行っている⁵⁹。また、座長においても、実証事業の存在を念頭に置いて、従来からの信頼関係の構築を重視する発言が見られ、漁業との協調のための基金の設立等についてもスムーズに決定したことがうかがわれる。漁業者側としては、海域における漁業の継続を重視している様子が見られ、浮体式洋上風車の魚礁効果に関して、その「経済効果」に期待するところが大きいようである⁶⁰。このような意思決定が可能であったのは、実証事業者が当地において築いてきた信頼関係と意思疎通が大きな要因であったと考えられる。

（3）五島市沖の洋上風力発電施設の現況

現在、五島市沖の促進区域の海域には、「はえんかぜ」という名称をもつ 2MW 出力の浮体式洋上風力発電設備 1 基（写真 1）が設置されている。本設備は、2012 年に始まった環境省の実証事業において、同市枕島沖に設置されていたものが、現在の崎山沖に移されたものであり、我が国初の浮体式風力発電設備である。浮体式という方式名の通り海洋に浮いており、法的には非自航船として扱われる⁶¹。40 メートル長のブレード部を含む全長 172 メートルのうち喫水部は 76 メートルであり、海底に係留チェーンで係留されている。喫水部のうち水深の深い部分はコンクリート、それより上部は鋼鉄の躯体構造であるハイブリッドスパー型の形式であり、建造費用のほか、メンテナンスの容易性にも配慮した構想となっている⁶²。重りによる「棒浮き」と同じ原理で、風雨を受けても倒れることはなく、台風など強風の場合は風車の回転を停止させ風を受け流す角度に制御することで、受け流すことが可能だという⁶³。現在、浮体には多くの海洋生物が付着するようになっており、欧州での観測結果と同様に、魚礁効果

があるものとされている。発電された電力は、5キロ長の海底ケーブルで崎山受変電所に送られ、そこから九州電力に系統接続の上、五島市内に給電される（写真2）。

なお、今後の事業化を目しては、同型の風車を複数建造することが必要となる。設置コストの低減のため、実証事業主体でもあった戸田建設は、世界初の洋上風力発電設備専用の半潜水型台船である FLOAT RAISER を建造した（写真3）。5,000 トンまでの重量物に対応でき、発電施設施設構造物を搭載した船体の一部をいったん海中に沈め、水の浮力を利用して直立させることができる仕組みになっているという⁶⁴。それによって、今後は洋上風力発電設備の設置のみならずメンテナンスについてもコストが低減されることが期待されている。



写真 1

五島市崎山沖 5km の海上に設置されている浮体式洋上風力発電設備「はえんかぜ」。一基で1,800世帯分の全国平均電力消費量に相当する電力を発電する。
2020年3月11日筆者撮影。



写真 2

浮体式洋上風力発電設備「はえんかぜ」から福江島崎山へ敷設されたケーブルの揚陸部。高電圧であるためコンクリート製のケーブルボックスに覆われている。
2020年3月11日筆者撮影。



写真 3

洋上風力発電設備専用の半潜水型台船である FLOAT RAISER。環境省の補助も受け、我が国最大級の台船として建造された。発電施設構造物を 2 つの柱の間に搭載し、バラスト水の重量によって中央部を海中に沈めた状態で、浮力を借りて重量物を立て起こすしくみになっている。

4. まとめに代えて

クリーンで安定したエネルギーの継続的な確保は、まさに現代社会の持続可能性に関わる問題である。エネルギー戦略は、技術面・経済面・法制度面と複合的な切り口をもつ大きな問題であり、それに対してそのいずれかの面のみを見て問題をただ論じることにはたやすいかもしれないが、それでは結局のところ、足踏み状態を続けることにもなりかねない。本稿で紹介したように、欧州は試行錯誤を繰り返しながら、スパイラルのように技術的課題、経済的課題、法制度的課題を順に解決し、新エネルギーの実用化に成功した。そして今、欧州の成功例に中国が追随しようとしている。長崎県や五島市がその独自の計画や構想の中で明らかにしたように、我が国には大きなポテンシャルがある。もちろん、欧州と我が国では気候条件や地理的条件が異なり、ただキャッチアップするだけでは不十分であろうことは想像しうるが、そのポテンシャルをみすみす看過するのか、あるいは社会のしあわせの増進のために活かすのか、その判断がまさにいま我が国に突きつけられているのではないのか。

本稿では、なるべく中立的に経緯を紹介することに徹したが、本稿の執筆に先立って長崎県五島市において実施した調査においては、港湾利用や海上の安全、海洋生物の多様性確保など、関連する様々な問題に接した。それらについても多くの示唆を得たところであるが、その検討については他日を期することとしたい。

追記

本稿の執筆に先立って実施した、長崎県における調査にご協力及びご対応いただいた（一社）五島市観光協会、五島市役所、五島ふくえ漁業協同組合、（有）イー・ウィンド、（一社）海洋エネルギー漁業共生センター及び長崎県庁のご担当者様各位に対し、心より厚く御礼を申し上げます。

長崎県における調査の実施に当たっては、渡邊亮太君（武蔵野大学法学部 4 年）の参画と補助を受けた。謝意を表したい。

本稿は、2019 年度武蔵野大学しあわせ研究費による助成を受けた研究「しあわせの基盤としての環境：法概念としての『環境』のパラダイム・シフトとその制度的具体化可能性」（研究代表者・上代庸平、共同研究者・古谷英恵、小島千枝）の成果の一部である。なお、研究には全員が参画したものの、本稿の執筆は上代が単独で行ったため、文責を明確にすることとしている。

注釈

- 1 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構『着床式風力発電導入ガイドブック（第一版）』（2015 年 9 月）11 頁。全文が下記 URL で公開されている。<https://www.nedo.go.jp/content/100758575.pdf>〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕
- 2 International Electrotechnical Commission, Wind energy generation systems - Part 3-2: Design requirements for floating offshore wind turbines(IEC TS 61400-3-2). 2019. S.9f.,26.及び前注 11 頁。
- 3 岩本晃一『洋上風力発電一次世代エネルギーの切り札』（日刊工業新聞社、2012 年）20 頁。
- 4 例えばドイツにおける SDGs との関連における風力発電開発の取組みを紹介するものとして A. Hildebrandt/W. Landhäußer(Hrsg.), CSR und Energiewirtschaft. 2015. S.22f.
- 5 岩本・前掲（注 3）59 頁。
- 6 安田陽『世界の再生可能エネルギーと電力システム 風力発電編』（インプレス R&D〔電子書籍版〕、2017 年）83 頁。
- 7 なお、現在風力発電のために用いられている風車の 1 基当たりの標準的な出

力は 2MW 級とされる。前注・12 頁以下及び 83 頁。

- 8 M. Kriener, Die Kraft aus der Luft: Geschichte der Windenergie. Die Zeit Nr. 06/2012.(<https://www.zeit.de/2012/06/Windkraft> 〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕)
- 9 欧州連合による支援の経緯と各プロジェクトの内容については、欧州風力発電協会 (WindEurope) Web サイト (<https://windeurope.org/policy/eu-funded-projects/> 〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕) を参照のこと。
- 10 この記述は、Global Offshore Wind Farm Database (4C Offshore 社、<https://www.4coffshore.com/windfarms/> 〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕) に依拠している
- 11 前注・Global Offshore Wind Farm Database による。
- 12 EMEC の設置の経緯と事業概要については同センターWeb サイトに依った (<http://www.emec.org.uk/about-us/emec-history/> 〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕)。
- 13 EMEC, Pathway to commercialization. 2016. S.20f. (http://www.emec.org.uk/?wpfb_dl=188 〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕)
- 14 A. Durakovic, World's Largest Offshore Wind Farm Fully Up and Running. offshoreWIND.biz,30.01.2020. (<https://www.offshorewind.biz/2020/01/30/worlds-largest-offshore-wind-farm-fully-up-and-running/> 〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕)
- 15 Aberdeen 'turbocharges' offshore—FM Sturgeon praises Granite City's world-record 8.8MW turbines — . reNEWS.biz, 07.02.2018 . (<https://renews.biz/112367/aberdeen-turbocharges-offshore/> 〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕)
- 16 90 基のうち、2020 年 1 月時点で既に初号機が設置されている状況であり、2021 年中の営業運転開始を目指している。First Foundation In at Triton Knoll. offshoreWIND.biz, 22.01.2020. (<https://www.offshorewind.biz/2020/01/22/first-foundation-in-at-triton-knoll/> 〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕)

- 17 GWEC, Global Wind Report 2019. 2020. S.44(<https://gwec.net/global-wind-report-2019/>〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕)なお、GWEC の統計によれば、イギリスの 2019 年末の洋上風力発電の総容量は 9.7GW に達しており、世界のトップを走る。欧州と世界で第 2 位のドイツ (7.5GW) と合算すると、両国で欧州の洋上風力発電能力の 7 割を有していることになる。
- 18 WindEurope, Wind energy in Europe in 2019 - Trends and statistics. 2020. S.19 (<https://windeurope.org/data-and-analysis/product/?id=59/WindEurope-Annual-Statistics-2019.pdf>〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕)なお、再生可能エネルギーの平均設備利用率の想定値は、太陽光発電が 13%、陸上風力発電が 20%、洋上風力発電については 30%とされる。これと比べると、欧州の風力の設備利用率は相当高いことが分かる。
- 19 岩本・前掲 (注 3) 45 頁以下。
- 20 Siemens Gamesa, Wind turbine SG 11.0-200 DD (<https://www.siemensgamesa.com/products-and-services/offshore/wind-turbine-sg-11-0-200-dd>〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕)
- 21 2015 年における陸上風力発電設備のシェアは、デンマークのヴェスタス社がトップを占めるが、洋上風力発電施設のシェアはその 8 割をドイツのジーメンス社及びその子会社であるスペインの Gamesa 社が握っている。電気設備のみならず造船・海洋土木の分野における経験と技術の蓄積が必要な分野であるためであると分析されている。なお、ヴェスタス社はジーメンス陣営に対抗するため、日本の三菱重工業株式会社との合弁企業 MHI Vestas Offshore Wind 社を 2014 年に立ち上げており、両社の技術の統合により強みを発揮していくことが期待される。安田・前掲 (注 6) 95-96 頁、112 頁。
- 22 今村博「風力発電の現状と動向」日本マリンエンジニアリング学会誌 47 巻 4 号 (2012 年) 105 頁。
- 23 欧州では電力は完全民営化されており、またほとんどの国では発送電事業が分離されていることから、洋上風力発電に参入する事業者は全て私企業であり、海域の利用は各国の海洋管理法制に従い、私法上の契約たるリース契約

または公法上の処分たる海域利用許諾の形式によることになる。ドイツにおけるこの点の法的論点の整理として W. Erbguth/S. Mahlburg, Steuerung von Offshore-Windenergieanlagen in der Ausschließlichen Wirtschaftszone. DÖV2003, S.665(670f.)

- 24 安田・前掲（注 6）84-85 頁。
- 25 岩本・前掲（注 3）66-68 頁。
- 26 The Crown Estate, Offshore Wind Leasing Round 4: Engagement journey. 2017.(<https://www.thecrownestate.co.uk/media/3319/tce-r4-engagement-journey.pdf>〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕)
- 27 安田・前掲（注 6）92 頁。
- 28 Lov om fremme af vedvarende energi Nr.1392 af 2008. (Act on the promotion of renewable energy〔No. 1392 of 2008〕)
- 29 和田武「なぜ市民風車が普及促進につながるか」風力発電 78 巻（2006 年）125 頁。
- 30 岩本・前掲（注 3）107 頁以下。
- 31 安田・前掲（注 6）92 頁。
- 32 岩本・前掲（注 3）109-110 頁。
- 33 なお、懸念されていた漁業資源への影響について、デンマークエネルギー庁は、ホーンズ・レヴー及びナイステッド両風力発電所のある海域において調査を実施し、両海域において漁獲量や生物多様性に風力発電施設設置の影響は確認されず、むしろ魚種によっては密度が向上したことを報告している。また、岩本・前掲（注 3）113 頁以下では、各国の研究成果を挙げて、風力発電施設の基礎部分が魚礁として機能する可能性がある結論づけられていることが紹介されている。Vgl. Danish Energy Agency, Offshore Wind Farms and the Environment ;Danish Experiences from Horns Rev and Nysted. 2006. S.24ff. (https://naturstyrelsen.dk/media/nst/Attachments/havvindm_korr_16nov_UK.pdf〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕)
- 34 岩本・前掲（注 3）109 頁図表 3-7 を参考に筆者作成。
- 35 資源エネルギー庁・国土交通省港湾局「再エネ海域利用法の運用開始に向け

た論点整理―促進区域指定と事業者選定について―」（2018年12月25日）7頁参照。

（https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/yojo_furyoku/pdf/001_03_00.pdf〔最終閲覧2020年3月29日〕）

- 36 資源エネルギー庁・国土交通省港湾局・前注8頁（ただし1ユーロ＝130円換算）。ただし、この価格には洋上風力発電施設の設置コスト等が転嫁されるため、風力発電施設の設置状況や設置コストによっても価格が変動するものであり、単純な比較はできないものであることに注意する必要がある。
- 37 我が国における洋上風力発電による電力の固定価格買取制度の下での調達価格（2019年度）は、洋上・陸上とも1kWh当たり36円（税別）であり、太陽光発電の調達価格1kWh当たり14円（税別、買取容量10kW以上500kW未満の場合）と比べてもかなり高く設定されている。これらのコストは再生可能エネルギー発電促進賦課金（再エネ賦課金）として消費者が支払う電気料金に転嫁されることを考えると、再生可能エネルギー市場のさらなる成長が重要であることが理解できる。
- 38 GWEC, Fn.17, S.38
- 39 GWEC, Fn.17, S.25, EEG § 47.
- 40 EEG § 71,77.
- 41 岩本・前掲（注3）66頁以下。
- 42 2011年中の支払補償金額は1,283万ポンド（約15億4000万円）、系統切断は82日間に及んだという。岩本・前掲（注3）70頁。
- 43 ただし、2020年に入って世界を襲った、中国を由来とする新型コロナウイルスの影響は、欧州において甚大であり、電力需要の低下が見込まれることから、2020年以降に予定されていた大規模な洋上風力発電の開発プロジェクトについても延期や中断を余儀なくされるなどの影響が出始めているようである。GWEC, Fn.17, S.71
- 44 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会/電力・ガス事業分科会再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 洋上風力促進ワーキンググループ/交通政策審議会港湾分科会環境部会洋上風力小委員会合同会議「中間整理」（2019年4月22日）3頁。全文は下記

URL で閲覧することができる。

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/yojo_furyoku/pdf/20190422_report.pdf〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕

- 45 「風力発電、日本に夜明け—制度・インフラ整備徐々に 潜在力活かせるか」COMPASS 230 号（2019 年）11-12 頁。
- 46 <http://www.pref.nagasaki.jp/shared/uploads/2019/06/1561084236.pdf>（最終閲覧 2020 年 3 月 29 日）
- 47 「長崎県再生可能エネルギー導入促進ビジョン」12 頁。なお、同ビジョンの策定当時、我が国においては洋上風力発電は固定価格買取制度の対象となっていなかった。
- 48 「海洋再生可能エネルギー実証フィールドの選定結果について」平成 26 年 7 月 15 日公表
（https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/energy/pdf/h26/h26_testfield.pdf〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕）
- 49 長崎県産業労働部海洋産業創造室「長崎県の海洋再生エネルギー」（平成 27 年 3 月）4 頁、8-9 頁。
- 50 前注 17 頁。
- 51 「五島市再生可能エネルギー基本構想」（平成 26 年 8 月、https://www.city.goto.nagasaki.jp/energy/010/010/039_4_1.pdf〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕）
- 52 前注 33 頁、35 頁。
- 53 前掲（注 51）47 頁。
- 54 前掲（注 51）1 頁。
- 55 「五島市再生可能エネルギー前期基本計画」（平成 26 年 8 月、https://www.city.goto.nagasaki.jp/energy/010/010/039_4_2.pdf〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕）
- 56 前注 12 頁。なお、この計画の策定当時においては海域の利用に関する法制度としては長崎県海域管理条例（平成 16 年）があったが、工作物を設置して海域を占有する場合の許可の期間は 3 年以内と規定されており（3 条）、発電施設の設置運用の機関としては短いことが問題であった。

- 57 前掲（注 55）14 頁。
- 58 前掲（注 55）15 頁。
- 59 「長崎県五島市沖における協議会（第 1 回）議事録」19-21 頁（<https://www.pref.nagasaki.jp/shared/uploads/2019/10/1574353268.pdf>〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕）。なお、国土交通省側の出席者も、漁業協調策としての魚礁設置等は再エネ海域利用法の上で可能であると発言している。同 10 頁。
- 60 「長崎県五島市沖における協議会（第 2 回）議事録」19 頁（<https://www.pref.nagasaki.jp/shared/uploads/2019/12/1577406883.pdf>〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕）。
- 61 ただし、船舶安全法ではなく、船舶衝突防止法上の「操縦性能制限船」に当てはまる。なお、発電設備であり電気設備を備えるため、電気事業法の適用を受ける。
- 62 「国内初の浮体式洋上風力発電設備を実用化」戸田建設 Web サイト 2016 年 4 月 15 日掲載（<https://www.toda.co.jp/news/2016/20160415.html>〔最終閲覧 2020 年 3 月 29 日〕）
- 63 なお、「はえんかぜ」に先行して浮体式風車の実験機として設置されていた「とき」は、設置直後の 2012 年 9 月に戦後最大級とされた台風の直撃を受けたが、転覆することはなかった。外国には台風はないため、世界で初めて台風に耐えた浮体式洋上風力発電設備となった。
- 64 「戸田建設一五島市沖で浮体式事業拡大 新型台船が完成」COMPASS230 号（2019 年）20-21 頁。

【実践研究】

全ての児童の意見を生かす学級会の授業デザイン —タブレット型端末と Mentimeter を利用した新しい学級会の試み—

安達 光樹

Musashino University Creating Happiness Incubation 研究員 武蔵野大学 教育学部 講師

清水 翔

Musashino University Creating Happiness Incubation 客員研究員 日野市立潤徳小学校 教諭

要約

本研究は、人前で発表したり意見を述べたりすることに苦手意識を持っている児童が、タブレット型端末と Mentimeter¹を使用することにより、自らの意見を発表できるようにすることを試みたものである。

話し合い活動では、少数意見の考えを考慮しながら合意形成を図っていくことが求められている(文部科学省, 2017)。少数意見の考えを考慮するためには、誰もが意見を発表する環境を作ること、何が少数意見の考えなのかを明らかにする必要がある。全ての児童が意見を発表しやすい環境で学校生活を送ることは、他者の意見を尊重することにつながり、社会のしあわせにつながると考えられる。

本研究では、人前で発表したり意見を述べたりすることが苦手な小学校 6 年生の児童 4 名に、タブレット型端末と Mentimeter を学級会で使用させることによって、意見が発表できるようになったという結果が得られた。

1. 緒言

小学校学習指導要領解説特別活動編(文部科学省, 2017)には、「学級会では、学級や学校の生活上の諸問題を解決するために、提案理由を基によりよい解決方法や実践内容について話し合い、少数意見の考えも考慮するなど多様な意見をまとめ、合意形成を図っていく。」と示されている。そのため、学校現場においては児童による活発な話し合い活動が期待されるところである。

しかしながら、話し合い活動が活性化していると思われる学級においても、人前で発表したり意見を述べたりすることに苦手意識をもっている児童が一定

数いると考えられる。さらに、周囲の児童の話し合う力が高いほど、そのような児童が他者の活発な意見交換の中で委縮したり自信をなくしたりして、自分の意見を発表することが難しくなっているケースはないだろうか。自分の意見や考えを持っているにも関わらずそれを発表できないことは、本人や周囲にとって、不幸なことであると考えられよう。また、そのような状況を改善することは、教師の義務とも言えるだろう。

では、そのような児童に対する支援は、どのように行われているのだろうか。後藤ら（2016）は、「特別活動には教科書がない。そのため、学級担任の勝手な解釈で学級会が実施されることが多く、そのことが原因で、特別活動の目標が十分に達成されないこともある」と述べている。

このようなケースがあることを踏まえると、意見を発表することが苦手な児童に対しての指導が、教師や司会の児童が発言を促したり、班などの少人数で意見をまとめさせたりすることで済まされていたことが多いとは考えられないだろうか。それでも、発言を促されたり少人数にしたりすることで自分の意見を発表できていればいいが、そうではない児童がいることも十分に考えられる。

そこで、本研究では、人前で発表したり意見を述べたりすることが苦手な児童が、タブレット型端末を利用することによって、そのことを改善できる可能性を探ることとした。本研究により、全ての児童の意見を生かす学級会のあり方をデザインすることができれば、多くの児童をしあわせにできるのではないと思われる。

2. 研究内容

（1） 研究対象

本研究では、都内市立小学校6年生が行う学級会を対象とし、質問紙調査と学級担任の観察結果から、人前で発表したり意見を述べたりすることに苦手意識をもっている4名の児童（A・B・C・D）を観察対象として抽出した。

本学級は、特別活動を専門とする教諭が5年生から担任し、学級会では活発な話し合い活動が展開されている。また、司会者が話し合いを進行する力も高い。多くの児童が話し合いに参加できる反面、観察対象児となった4名のよう

な発言・発表をすることが苦手な児童がいる学級である。

（２） 研究方法

本研究で使用する機器は、学校に配置されている Windows タブレット型端末と iPad タブレット型端末とした。学校配置の Windows タブレット端末は、全員に配布していつでも使用できるようにし、iPad タブレット端末は、司会用とテレビ画面投影用、学校配置のタブレット型端末ではスムーズに入力できない児童用とした。これは、観察対象児だけにタブレット型端末を使用させると、本人も周囲の児童も違和感を持ってしまい自然な学級会が成立しなくなる恐れがあることと、学校配置のタブレット型端末はタッチパネルの反応が遅く、スムーズな入力ができないことが考えられたからである。その上で、タブレット端末で Mentimeter¹ を利用し、観察対象児 4 名の児童 A・B・C・D が自分の意見を発表しやすくなるか検証を行った。

（３） Mentimeter について

Mentimeter は、ウェブサイト上に公開されている、リアルタイムに投票結果等を確認できるサービスである。本研究では、複数の選択肢から自分の意見に合致するものを選択したり、挙手等による発言がしにくい場合に自分の意見を入力して発表したりするために使用する。入力した意見は即座にテレビ画面に映し出された Mentimeter のウェブサイトには反映されるため、全員がその意見を共有することができる。

（４） 発言のルール

本研究では、これまでの学級会でのルールを尊重し、児童の発言で学級会を進行することを原則としている。タブレット型端末と Mentimeter の使用が前提となると、入力に煩わしさを感じる児童が出たり、話し合いのスムーズな進行を妨げたりする可能性があることを考慮したからである。

原則として意見を発表しづらい場合にタブレット型端末と Mentimeter を使用するものとするすることで、活発な意見交換ができる児童の意欲を削ぐことがないようにした。

3. 研究経過

(1) 学級会の経過

研究調査期間中は、表 1 に示す通り、8 回の学級会が行われた。そのうち、第 5 回、第 6 回、第 7 回の学級会においてタブレット型端末と Mentimeter を導入した。

表 1 学級会の議題

第 1 回	2019 年 4 月 24 日	1 学期の係を決めよう
第 2 回	2019 年 5 月 10 日	ロング集会でやるお店の大体の内容を決めよう
第 3 回	2019 年 5 月 17 日	雨の日を有意義に過ごすためのゲーム大会の計画を立てよう
第 4 回	2019 年 5 月 30 日	ロング集会のくわしい内容を決めよう
第 5 回	2019 年 6 月 4 日	6－2 オリジナルソングをつくろう①
第 6 回	2019 年 6 月 11 日	6－2 オリジナルソングをつくろう②
第 7 回	2019 年 7 月 9 日	令和最初の夏祭りの計画を立てよう
第 8 回	2019 年 8 月 30 日	2 学期の係を決めよう

(2) 検証方法

タブレット型端末と Mentimeter を使用した第 5 回、第 6 回、第 7 回の学級会において、4 名の観察対象児の様子を研究者らが観察しビデオ撮影を行った。その後、観察対象児がタブレット型端末と Mentimeter を使用することにより、自らの意見や考えを発表できているかどうかの分析を行った。また、児童全員に表 2 の質問紙調査を行い、児童がどのような意識を持っているか検証

を行った。

表2 第7回学級会終了後に行った質問紙調査

タブレット(Mentimeter)を使った学級会について答えましょう。 ①学級会ではタブレットを使用した方がよい。 (1 2 3 4) ②タブレットがあることで、学級会がよりよくなっていると思う。 (1 2 3 4) ③タブレットに文字を入力するのは得意である。 (1 2 3 4) ④タブレットを使うことで、あなたは意見を発表しやすくなっている。 (1 2 3 4) ⑤タブレットを使うことで、友達は意見を発表しやすくなっていると思う。 (1 2 3 4) ⑥タブレットを使った学級会のよいところを自由に書いてください。 ⑦タブレットを使った学級会の課題を自由に書いてください。 ⑧タブレットを使った学級会で、こんな機能があればうれしいというものがあれば、書いてください(いくつでもよい)。
--

4. 検証

(1) 児童Aの状況

6月4日の第5回学級会では、タブレット型端末から「アンダー・ザ・シー
理由テンポがいいから ○○」(注：○○は児童名)という入力があった。こ

の日の学級会は、クラスのオリジナルソングを作るために、ベースとなる既存の曲を何にするか意見を出し合って決めることが話し合いの中心であった。児童Aは学級ではほとんど発言・発表をしないが、この日はタブレット端末を通して自分の意見を発表することができた。

（２） 児童Bの状況

6月4日の第5回学級会では、タブレット型端末から「キセキ 八ヶ岳で歌っているからみんなの心に残っているからいいと思います ○○」（注：○○は児童名）という入力があった。

（３） 児童Cの状況

6月4日の第5回学級会では、タブレット型端末から「小さな恋の歌 理由 明るい歌だしキーワードをあてはめやすいと思ったから ○○」（注：○○は児童名）という入力があった。

（４） 児童Dの状況

7月9日の第7回学級会では、タブレット型端末から「前後半でわかれると一つ3人になるから準備が大変なのはやめたほうがいいと思う。前後半合わせても7, 8人だから大変すぎると準備が終わらないと思う ○○」（注：○○は児童名）という入力があった。

この日の議題は「令和最初の夏祭りの計画を立てよう」であり、児童Dは、出し物の担当人数について意見を出すことができた。さらに、別に出されていた意見がテレビ画面に映し出されている児童Dの意見と違っていることに気づいた他の児童が、児童Dにそのことをどう思うのかという質問をし、児童Dが自ら発言をすることにつながる場面が見られた。

（５） 学級全体の質問紙調査の結果

第7回学級会終了後に、学級児童全員を対象にして表2の質問紙調査を行った。質問項目①から⑤までの結果を図1から図5までに示した。

図1は、学級会ではタブレットを使用した方がよいという質問であったが、

「よくあてはまる」「どちらかといえばあてはまる」と回答した児童は31人中27人であった。

図1 ①学級会ではタブレットを使用した方がよい

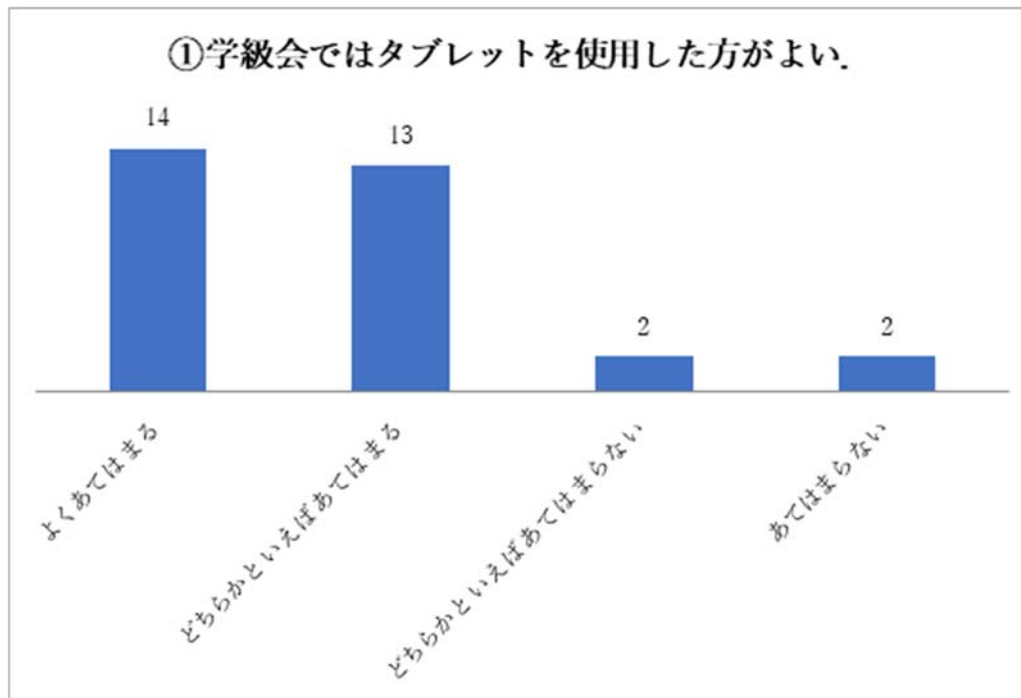


図2 ②タブレットがあることで、学級会がよりよくなっていると思う

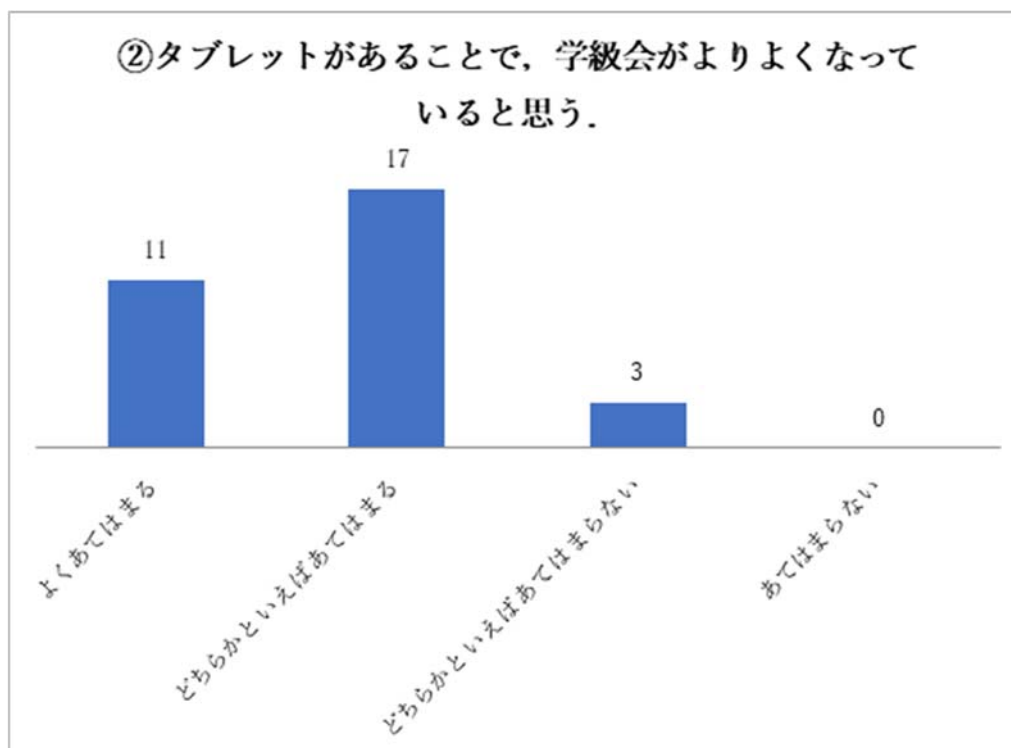


図3 ③タブレットに文字を入力するのは得意である

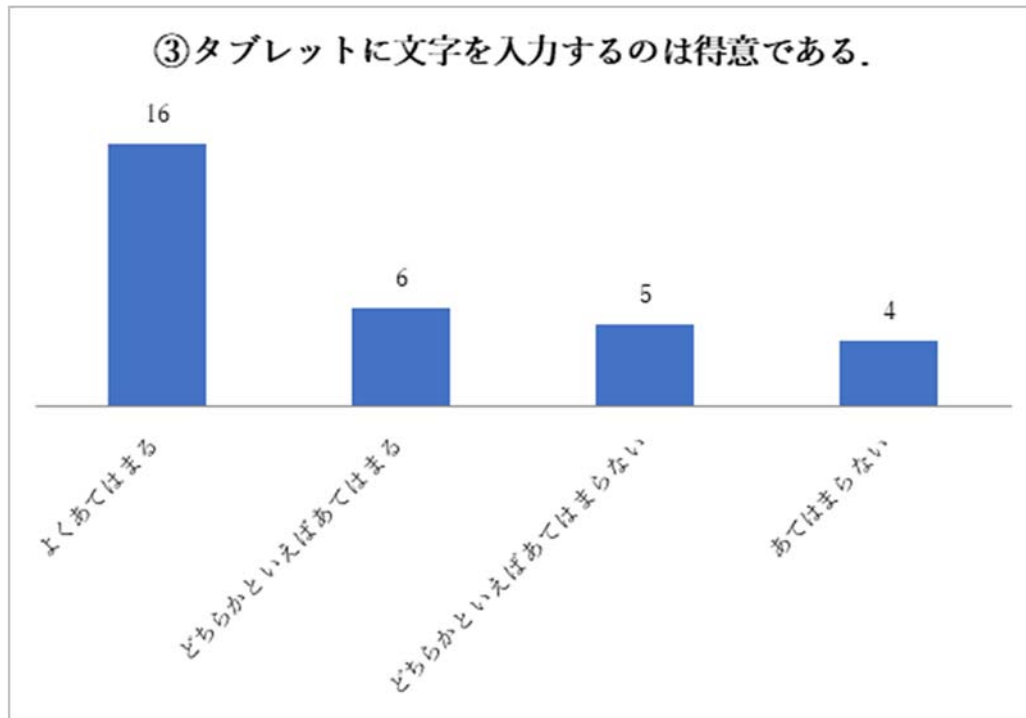


図4 ④タブレットを使うことで、あなたは意見を発表しやすくなっている

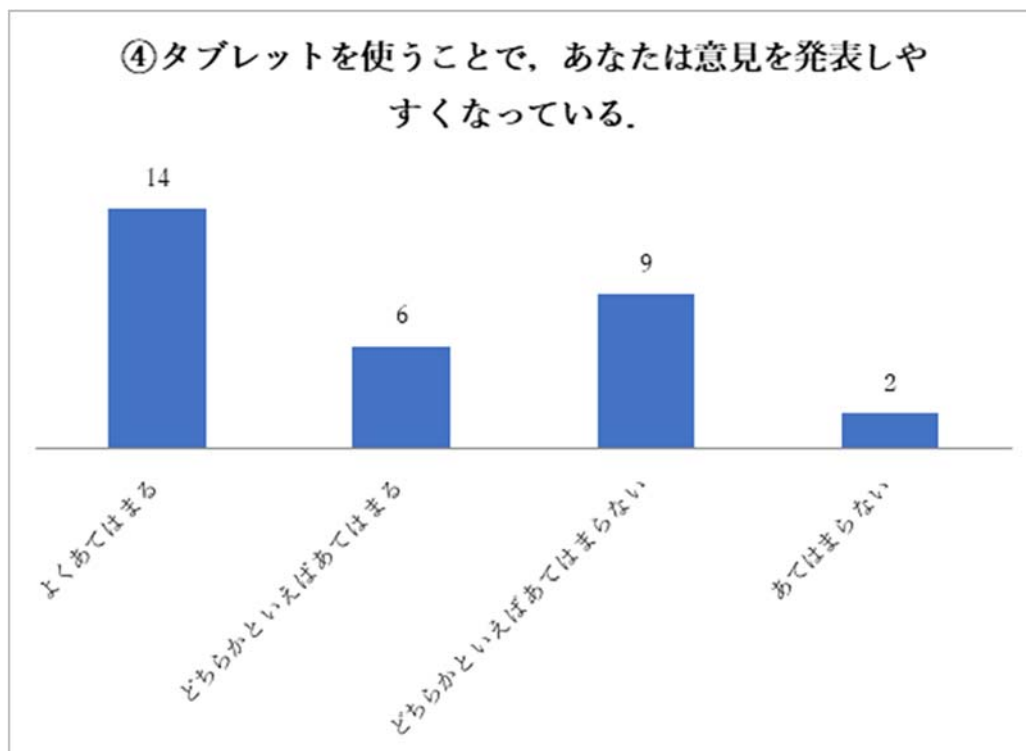


図5 タブレットを使うことで友達は意見を発表しやすくなっていると思う

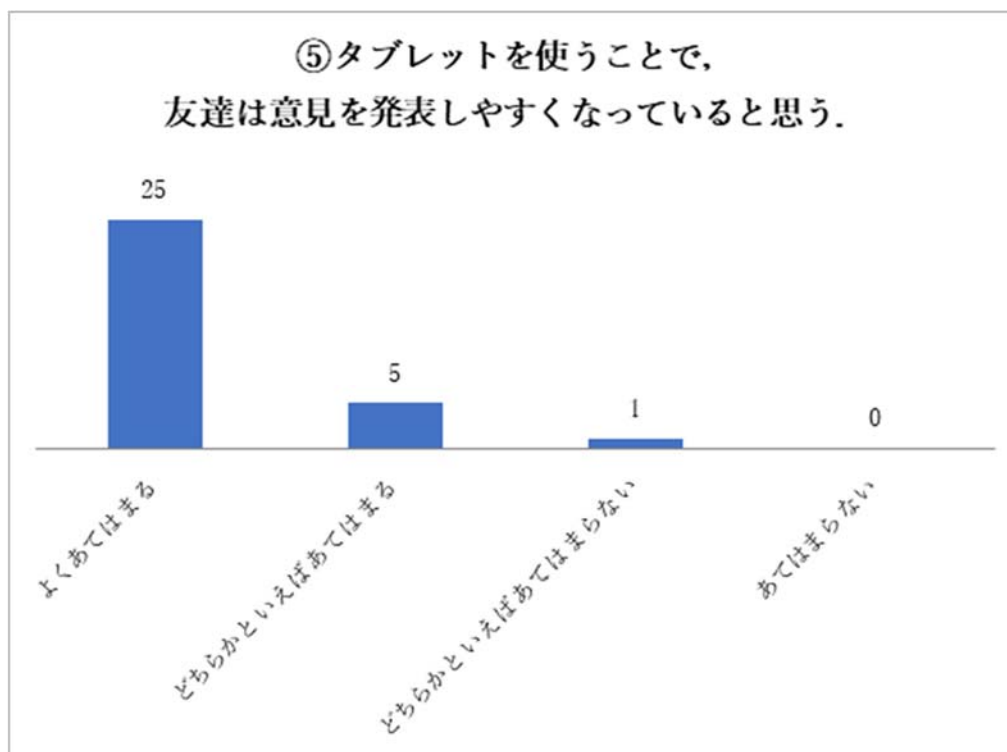


図2は、タブレットがあることで学級会がよりよくなっているという質問項目の結果である。ここでは、「よくあてはまる」「どちらかといえばあてはまる」と回答した児童は31人中28人であった。

図3は、タブレットに文字を入力するのは得意であるという質問項目の結果である。ここでは、「よくあてはまる」「どちらかといえばあてはまる」と回答した児童は31人中22人であった。また、「どちらかといえばあてはまらない」「あてはまらない」と回答した児童が9人おり、タッチパネルでの入力が苦手な児童がいることが明らかになった。

図4は、タブレットを使うことであなたは意見を発表しやすくなっているという質問項目である。ここでは、「よくあてはまる」「どちらかといえばあてはまる」と回答した児童は31人中20人であった。また、「どちらかといえばあてはまらない」「あてはまらない」と回答した児童が11人おり、必ずしもタブレット型端末の使用が、意見を発表しやすくすることにつながってはいないことがわかる。

図5は、タブレットを使うことで友達は意見を発表しやすくなっていると思うという質問項目である。ここでは31人中30人の児童が「よくあてはまる」「どちらかといえばあてはまる」と回答しており、タブレット型端末を使用することで、友達が意見を発表しやすくなっていると感じていることが明らかになった。

（6）観察対象児の質問紙調査の結果

観察対象児の質問紙調査の回答結果を抽出したものが表3である。

①の質問項目では、4人全員が「よくあてはまる」「あてはまる」と回答している。このことから観察対象児の4人は学級会でタブレット型端末を使用した方がいいと考えていることがわかった。

②の質問項目では児童A、児童B、児童Cの3人がタブレット型端末があることで学級会がよりよくなっていると思うと回答している。児童Dが「どちらかといえばあてはまらない」と回答している。この理由として、児童Dは「打ち込むたびにどんどん字が小さくなる」「1回しか打てない」と回答している。

③の質問項目は、タブレット型端末に入力することの得意不得意を尋ねたものであるが、児童A以外は得意な意識があることがわかった。

④の質問項目では、タブレット型端末を使うことで意見を発表しやすくなったかどうかを尋ねた。ここでは児童C以外は「よくあてはまる」と回答している。4人中3人の児童がタブレット型端末の使用により意見が発表しやすくなったことがわかった。

⑤の質問項目は、タブレット型端末を使用することで友達が意見を発表しやすくなっているかどうかを尋ねたものである。ここでは4人全員が「よくあてはまる」と回答しており、タブレット型端末の使用により友達が意見を発表しやすくなっていると感じていることがわかった。しかしながら、発表しやすくなった友達を特定する質問項目は設定されていなかったため、観察対象児が意見を発表しやすくなった友達に該当するのかわからなかった。そのため、学級全体に対する質問項目の回答と④の質問項目と合わせて、質問項目の改善が必要だと思われる。

表3 観察対象児の質問紙調査の結果

①学級会ではタブレットを使用した方がよい	
児童 A	よくあてはまる
児童 B	よくあてはまる
児童 C	どちらかといえばあてはまる
児童 D	どちらかといえばあてはまる
②タブレットがあることで学級会がよりよくなっていると思う	
児童 A	どちらかといえばあてはまる
児童 B	よくあてはまる
児童 C	どちらかといえばあてはまる
児童 D	どちらかといえばあてはまらない
③タブレットに文字を入力するのは得意である	
児童 A	どちらかといえばあてはまらない
児童 B	どちらかといえばあてはまる
児童 C	よくあてはまる
児童 D	よくあてはまる
④タブレットを使うことであなたは意見を発表しやすくなっている	
児童 A	よくあてはまる
児童 B	よくあてはまる
児童 C	どちらかといえばあてはまらない
児童 D	よくあてはまる
⑤タブレットを使うことで友達は意見を発表しやすくなっている	
児童 A	よくあてはまる
児童 B	よくあてはまる
児童 C	よくあてはまる
児童 D	よくあてはまる

5. 研究の成果

学級会後に児童全員に行った質問紙調査では、人前で発表したり意見を述べ

たりすることに苦手意識をもっている児童から、タブレット型端末によって意見が発表しやすくなったという回答が得られた。本研究者らの観察によっても、観察対象児がタブレット型端末を使用して意見を発表し、話し合いに参加している様子が確認された。

そのため、タブレット型端末と Mentimeter を使用することにより、人前で発表したり意見を述べたりすることが苦手な児童が、そのことを改善できる可能性を見出すことができるのではないかと考えられる。

6. 今後の課題

本研究における課題として、「打ち込みに時間がかかる」「Mentimeter の立ち上げに時間がかかる」「決め方の案が次々にタブレットと発言で出て、意見が流されてしまう」等の意見が児童から出された。これは、児童のタブレット型端末に対するスキル、タブレット型端末の性能、学級会の進行方法の問題と考えられる。今後も実践を重ねながら、課題を解決していくことが求められるだろう。

謝辞

本論文は 2019 年度しあわせ研究費（研究テーマ：Mentimeter を利用した新しい学級活動のあり方-誰もが自分の意見や考えを発表できる学級会をめざして-）の助成を受けたものです。

注釈

- 1 Mentimeter <https://www.mentimeter.com/>

参考文献

文部科学省(2017), 小学校学習指導要領解説特別活動編.

後藤和歌子, 脇田哲朗 (2016)「学級担任の学級会の指導に関する指導上の課題—教職員の意識調査から—」『福岡教育大学大学院教職実践専攻年報』第 6 号, p.6.

未来の学びと SDGs ——Project-based Learning の開発——

荒木 貴之

Musashino University Creating Happiness Incubation 研究員 武蔵野大学 教育学部 教授

要約

本稿は、武蔵野大学附属千代田高等学院において、主として 2019 年に取り組まれた SDGs (Sustainable Development Goals) に関連した実践について、国連グローバル・コンパクト (UNGC) が定める COE (Communication on Engagement) の 4 つの評価の枠組みを用いて総括したものである。同校、および同校と武蔵野大学工学部環境システム学科との高大連携事業で展開された SDGs に関する実践は、UNGC が定めた COE の 4 つの評価の枠組みから見ても高い水準で達成されていることが示された。今後、SDGs に関連した実践研究を進めることは、中等・高等教育でますます導入が図られるであろう Project-based Learning (課題解決学習) の開発の一助となることが予想される。

1. はじめに

SDGs とは、Sustainable Development Goals の略語であり、「持続可能な開発目標」と邦訳される。SDGs は、2015 年 9 月に開催された国連総会で「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」として、すべての国と地域により全会一致で採択された。「No one will be left behind (誰一人として取り残さない)」を理念に掲げ、2030 年までにすべての国と地域が取り組むべき 17 のゴールと 169 のターゲットから構成される (図 1)。SDGs の特徴としては、普遍性、包摂性、統合性およびパートナーシップが重視されていることである。

小村・金井 (2018) は「これからの教育と SDGs—生徒がエージェンシーを発揮する学びとは」という論考の中で、わが国の学校では SDGs を意識した学習活動の展開や、SDGs のような人類共通の課題に取り組むプロジェクト学習 (Project-based Learning) が増えつつあると指摘している。

武蔵野大学においては、2019 年 3 月 20 日に西本照真学長から「武蔵野大学

実行宣言」が出され、SDGs が「いきとし生けるものが幸せになるために」という仏教の根源的な願いと軌を一にするものであり、SDGs の実行に向けてすべての学生と教職員を挙げて全力で邁進することが掲げられた。



図1 SDGs における 17 のゴール（外務省）

武蔵野大学附属千代田高等学院は、2017 年 12 月 5 日に、国連グローバル・コンパクト（UNGC）への加盟が認められた（図2）。UNGC は、1999 年コフィー・アナン国連事務総長がダボス会議で提唱し、2000 年ニューヨークの国連本部で正式に発足したものである。UNGC は、各企業・団体が責任ある創造的なリーダーシップを発揮することによって、社会の良き一員として行動し、持続可能な成長を実現するための世界的な枠組み作りに参加する自発的な取り組みとされる。UNGC の特徴としては、国連が国家という旧来の仕組みではなく、民間企業／団体の主体的なイニシアチブ（取り組み・参画／関与）を求めたものであり、参加する企業側の背景としては、グローバル化・多国籍企業化・社会的存在感の増加につれて、従来は公権力領域であったグローバル課題への関心・関与意欲の高まりがある。

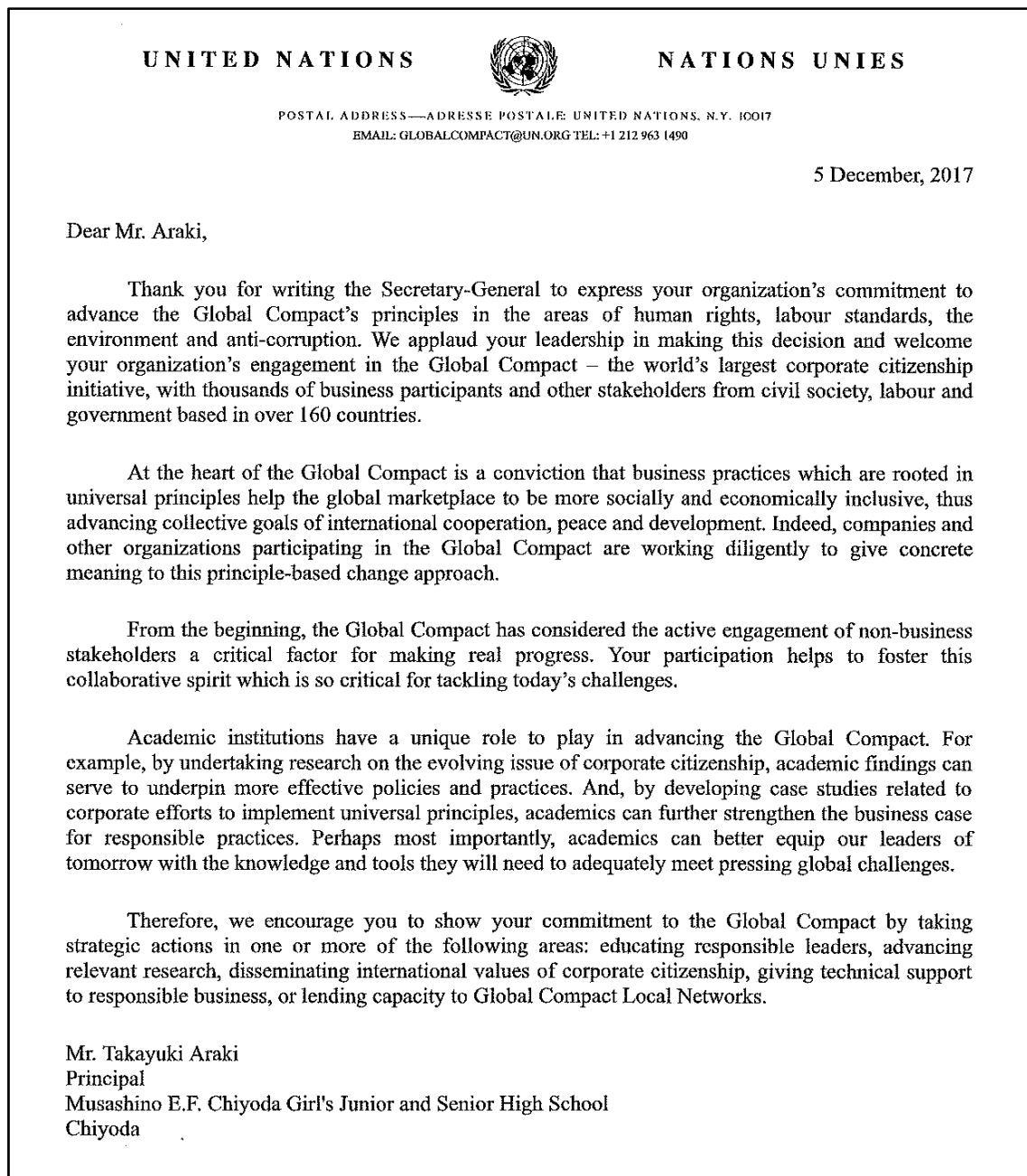


図2 国連グローバル・コンパクト（武蔵野大学附属千代田高等学院）

わが国における UNGC の下部組織である「グローバル・コンパクト・ネットワーク・ジャパン」(GCNJ) は、2003 年 10 月に国連広報センターによって「ジャパン・ネットワーク」という任意団体として設置され、2015 年 7 月に「グローバル・コンパクト・ネットワーク・ジャパン」として名称変更がなされた。GCNJ の加盟企業・団体は 2020 年 4 月 15 日現在で、357 企業・団体であり、

武蔵野大学附属千代田高等学院は GCNJ 内に設置された SDGs 分科会幹部となり、分科会の開催等を通して、「教育と SDGs」の普及啓発に一定の役割を果たしてきた。

表1 国連グローバル・コンパクト COE 評価の枠組み

(1) グローバル・コンパクトに関連するトピックについて教育を提供する
(2) グローバル・コンパクトに関連して応用研究を行い、新時代を築く考え抜かれたリーダーシップを発揮する
(3) グローバル・コンパクトの原則を広める
(4) 国連グローバル・コンパクトの参加企業による持続可能性と開示性の向上のための活動を支援する

UNGC に加盟する学術団体に求められる役割としては、グローバル・コンパクトの原則を団体の経営に取り入れ、COE 要件にしたがって、2年ごとに進捗状況を、UNGC 本部へ報告しなければならない。COE の評価の枠組みを表1に示す。

次章では、表1に示した COE 評価(1)から(4)の枠組みに従い、武蔵野大学附属千代田高等学院で行われた実践を概観することとしたい。

2. SDGs 実践の評価

(1) COE 評価1

「グローバル・コンパクトに関連するトピックについて教育を提供する」

SDGs の17のゴール、169のターゲットの中で、とりわけ教育分野において注目されているのは、ゴール4「質の高い教育をみんなに」の中のターゲット7「2030年までに、持続可能な開発のための教育及び持続可能なライフスタイル、人権、男女の平等、平和及び非暴力的文化の推進、グローバル・シチズンシップ、文化多様性と文化の持続可能な開発への貢献の理解の教育を通して、全ての学習者が、持続可能な開発を促進するために必要な知識及び技能を習得できるようにする。」である。

武蔵野大学附属千代田高等学院では、学習者への持続可能な開発を促進する

ために必要な知識及び技能の習得に関して、新入生生徒全員に円形の SDGs バッジを付与するとともに、新入生オリエンテーションでは、SDGs カードゲームや SDGs の 17 のゴールに関連する実践的活動を、教育交流協定を結ぶ東京都立八丈高等学校（2018 年度）および札幌新陽高等学校（2019 年度）の生徒とともにに行った。また、武蔵野大学大学院教育学研究科の授業「国際教育研究 1」（図 3）は、プラチナマイスターアカデミーとの共催で実施し、SDGs に関連する内容で構成したが、武蔵野大学附属千代田高等学院内のアカデミック・リソース・センターで行われる授業は、高校生も参加可能な形の公開講座とし、生徒は興味関心に応じて大学院授業を聴講し、SDGs に関する知見を深めていった。



図 3 教育学研究科「国際教育研究 1」（2019 年度）

武蔵野大学附属千代田高等学院の学校全体の取り組みとしては、SDGs の 17 のゴールについて網羅的に学ぶ機会を総合的な学習の時間で設定した。学習成果物であるポスターは校内に掲示され、生徒や保護者、来校者に対する SDGs に

関する知識理解および普及啓発に一定の役割を果たした。

(2) COE 評価 2

「グローバル・コンパクトに関連して応用研究を行い、新時代を築く考え抜かれたリーダーシップを発揮する」

この節では、武蔵野大学附属千代田高等学院と武蔵野大学工学部環境システム学科との高大連携事業について、論述することとしたい。

2018 年 12 月、武蔵野大学工学部環境システム学科と武蔵野大学しあわせ研究所の共催により、「武蔵野大学鉱山プロジェクト」が始動した(図 4)。このプロジェクトの目的は、金属の再利用を目的として、武蔵野大学の学生及び教職員から、不要になった小型家電を集めるものである。

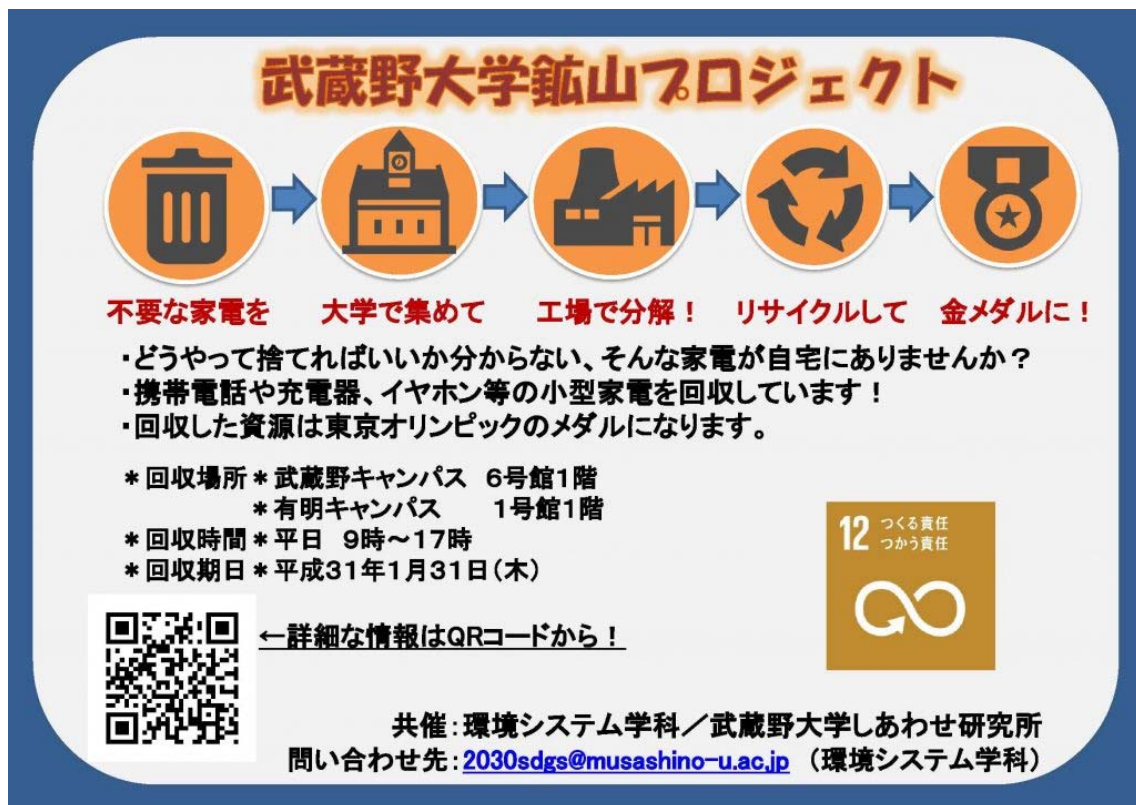


図 4 武蔵野大学鉱山プロジェクト

2019 年 1 月には、武蔵野大学附属千代田高等学院が同プロジェクトに参加し、2 月 9 日には環境システム学科の高橋和枝教授による高校生への SDGs ゴール 12「つくる責任つかう責任」に関する授業が実施された。



都市鉱山からつくる！ みんなのメダルプロジェクト



2020年開催する 東京オリンピック・ パラリンピックに協力しよう！

オリンピックのメダルを作成するために
家庭などで処分する前の小型家電を学校に持ってこよう！

みんなの思いが 모여서



携帯電話やパソコン類
小型家電を生活廃棄物で回収

東京2020 制作メダルへ



小型家電から抽出した
リサイクル金属でメダルを製作

資源をより活かす社会に



資源の有効活用をより推進する
さらに環境貢献も実現へ





回収日 3月17日

武蔵野大学附属千代田高等学校
生徒会

●メダルプロジェクトで回収された貴金属類(千代田高等学院回収分)

品目	重量(kg)	金(g)	銀(g)	銅(kg)
PC	230	9.6	41.7	6.2
携帯電話	10	3.3	10.3	1.0
デジタル小電	10	0.2	2.1	0.6
その他小電	80	0.6	10.2	3.5
合計	330	13.8	64.2	11.3

※品目別の重量、金・銀・銅の含有量は計測値ではなく概算値です。

p.100

この武蔵野大学附属千代田高等学院と武蔵野大学工学部環境システム学科との高大連携事業は、環境大臣から表彰を受けるとともに、2019年9月18日には武蔵野大学のブランドステートメント「世界の幸せをカタチにする。」の実現に向けた取り組みに積極的に貢献したとして、Creating Happiness 賞を受賞するに至った。さらに、環境システム学科が主宰する「MUE Co-Creation Lab」に高校生も参画し、大学生と協働で SDGs に関連するワークショップや講演会を開催している。

(3) COE 評価 3

「グローバル・コンパクトの原則を広める」

国連グローバル・コンパクトの原則（GC10）は 10 項目から構成される（図 7）。GC10 が依拠しているのは、「世界人権宣言」（1948）、「環境と開発に関するリオ宣言」（1992）、「労働における基本的原則および権利に関する ILO 宣言」（1998）、および「腐敗防止に関する国連条約」（2003）である。

人権		原則1：人権擁護の支持と尊重 原則2：人権侵害への非加担
労働		原則3：結社の自由と団体交渉権の承認 原則4：強制労働の排除 原則5：児童労働の実効的な廃止 原則6：雇用と職業の差別撤廃
環境		原則7：環境問題の予防的アプローチ 原則8：環境に対する責任のイニシアティブ 原則9：環境にやさしい技術の開発と普及
腐敗防止		原則10：強要や贈収賄を含むあらゆる形態の腐敗防止の取り組み

図 7 国連グローバル・コンパクトの原則（GC10）

UNGC に参加する学術団体の役割としては、GC10 が依拠する国際的な宣言や条約等について網羅的に学ぶ機会を設けるとともに、教科の学習活動の特殊性や学校がもつ独自性を鑑みながら、「原則 2：人権侵害への非加担」や「原則

7：環境問題の予防的アプローチ」など、比較的学校が取り組みやすいと思われる課題について、Project-based Learning の開発が求められる。

武蔵野大学附属千代田高等学院における GC10 に関連する取り組みの一例として、いじめは絶対に許さないということから「人権侵害への非加担」を、新入生オリエンテーションで取り組んだサボニウス型風力発電機の製作では、エネルギーについて考えることを通して「環境問題の予防的アプローチ」を行っていること等が挙げられる。

（4）COE 評価 4

「国連グローバル・コンパクトの参加企業による持続可能性と開示性の向上のための活動を支援する」

武蔵野大学附属千代田高等学院は、GCNJ 内に設置された SDGs 分科会において、2018 年度から 2 カ年分科会幹事をつとめ、分科会会場の提供や、参加企業から問い合わせがあった、教育分野への SDGs の導入や学校と企業との連携のあり方等について、助言を行ってきた。

2019 年 8 月 7 日には、SDGs 分科会に参加する 83 の企業・団体が参加し、「教育と SDGs」と題した分科会協議が武蔵野大学附属千代田高等学院で開催された。この「教育と SDGs」の分科会協議には、同校の生徒も参加し、グループディスカッションでは、生徒自身の SDGs に対する思いや取り組み、企業に要望することなどの意見表明が行われた。分科会終了後も、高校生との SDGs 分野での協働を希望する企業数社から、生徒への訪問が見られた。これらの活動は、企業による SDGs に関する活動の持続可能性と開示性の向上に役立ったと思われる。

3. 今後の SDGs 研究の展望

本稿は、武蔵野大学附属千代田高等学院において主として 2019 年に取り組まれた SDGs に関連した実践について、国連グローバル・コンパクトが定める COE の 4 つの評価の枠組みを用いて総括した。本論における評価については質的分析にとどまったが、今後の SDGs 研究の一つの方向性として、定量的な成果の測定をするための評価の開発が挙げられよう。

次に、教材論あるいは教科教育学の観点から、Project-based Learning（課題解決学習）の開発に SDGs が果たす役割を検討する必要があるだろう。小村・金井（2018）は、「知識を身につけるだけでなく、知識を使いこなし、どのように社会と関わるかを問うていく学びが重視されることで、SDGs を意識した学習活動や SDGs のような人類共通の課題に取り組むプロジェクト学習（Project-based Learning）が増えつつある」と指摘している。

本稿では、筆者の体験や生徒への聞き取り等に基づくエスノメソドロジカルな記述により、武蔵野大学附属千代田高等学院の SDGs 実践について振り返ることとした。今後、多くの学校で SDGs に関連する実践の蓄積がなされることにより、教材論あるいは教科教育学の観点からのアプローチに期待したい。

謝辞

本論文は 2019 年度しあわせ研究費特定研究（研究テーマ：ちよだ SDGs プロジェクト）の助成を受けたものです。

参考文献

荒木貴之・西田浩之・保坂朗子・林昂平(2019)「学校教育における SDGs を通した人材育成に関する考察」『武蔵野教育学論集』8, pp23-36.

外務省 JAPAN SDGs Action Platform

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/index.html> (2020.3.26.確認)
グローバル・コンパクト・ネットワーク・ジャパン

<http://www.ungcjin.org/index.html> (2020.3.26.確認)

小村俊平・金井達亮(2018)「これからの教育と SDGs—生徒がエージェンシーを発揮する学びとは」『学術の動向』23(8), pp.38-43.

プラチナマイスターアカデミー

<https://platinum-meister.com/> (2020.3.26.確認)

武蔵野大学鉱山プロジェクト

<https://urbanmine.mu-projects.com/> (2020.3.26.確認)

【総説】

遊びとしてのリトミック活動に関する研究

ーカイヨワの遊びの要素イリンクスを踏まえてー

高牧 恵里

Musashino University Creating Happiness Incubation 研究員 武蔵野大学 教育学部 講師

松井 いずみ

Musashino University Creating Happiness Incubation 客員研究員 明星大学 教育学部 特任准教授

要約

ドイツの教育学者であるフレーベルは「幼児の遊びの重要性」を教育理念としている。一方、リトミックには音楽教育・身体運動など学習的な側面もあるが、それはある種の訓練のように強要されるものではなく、自由であり主体的である「遊び」であることによって、より子どもたちの感性を豊かにし、創造性を育むことができると言えるだろう。

本研究ではカイヨワが唱えた遊びの要素である「イリンクス」に注目したりトミック活動を計画・実践した。保育の環境において安全性を重視した上でイリンクスの要素を含む活動を計画することは難しく、工夫を必要とする。しかし、今回の実践で音楽やリズムに合わせた身体の動き、すなわちリトミックを併用することで子どもたちは危険を回避し、より楽しみながらイリンクスの要素を経験できることが確認された。リトミック活動はカイヨワの唱えた4つ要素をバランス良く含む「遊び」であるということが明確になったと言える。

1. はじめに

昨今、幼児の自発的な活動としての遊びを通して、総合的な保育をすることが重要視されている。

「遊び」について『広辞苑』を調べると最初に「あそぶこと」と記載されており、「遊ぶ」について調べると「日常的な生活から心身を解放し、別天地に身をゆだねる意」¹と示されている。「遊び」の定義は難しく、中野(2019)は、ホイジンガーやヴィゴツキー、ピアジェなどの研究例を挙げ、「同じ『遊び』という語を使っている、研究者によって、その意味することは異なってい

る」²と述べており、また「遊びの質」についても、「それが有意義か不道德・無意味かは見ている大人側の問題である」³としている。子どもが積み木を使って慎重に何かを作り始め、できあがる前におもむろにその積み木を全て崩した時、その崩した行為を「遊び」と定義するか、また「遊びの質」ではかれるかどうか規定するのは難しいと言える。

一方、エミール・ジャック＝ダルクローズ（Émile Jaques＝Dalcroze, 1865-1950, 以降ジャック＝ダルクローズと表記する）が考案したリトミックは、子どもが身体を使って音楽の諸要素を学び、幼児の諸内外的な表現能力を高める教育法である。リトミックには、音楽教育・身体運動など学習的な側面もあるが、それは子どもたちにとって、ある種の訓練のように強要されるものではなく、自由であり主体的である「遊び」であることによって、より子どもたちの感性を豊かにし、創造性を育むことができると言えるだろう。

また、フランスの哲学者ロジェ・カイヨワ（Roger Caillois, 1913-1978）は、著書『遊びと人間』の中で、遊びのすべてに通じる不変の性質として、アゴン（競争）・アレア（運）・ミミクリ（模倣）・イリンクス（眩暈）の4つの要素を提示している。⁴

そこで、本研究では、これらを踏まえた上で、カイヨワが唱えた遊びの4つの要素の視点を拠り所として、リトミック活動における「遊び」について考察していく。先行研究として、学校体育やスポーツにカイヨワの遊びの視点を関連付けて書かれたものが見受けられたが、カイヨワの遊びの視点から音楽活動を分析したものは管見の限り見当たらない。

2. 研究の目的

本研究では前回の課題を踏まえ、カイヨワが唱えた4つの遊びの要素のうち、イリンクスの要素に注目した活動内容を計画し、実践・検証を行う。これらを通して、リトミック活動が遊びであるかについて明らかにしていくことを目的とする。

3. 研究の方法

まず保育における遊びの重要性について、ドイツの教育学者であり、幼稚園

の創設に力を注いだフリードリヒ・ヴィルヘルム・アウグスト・フレーベルの「幼児の遊びの重要性」を教育理念としていることを参考にしながら再確認する。

次に、前回までの研究内容と結果について振り返り、課題を明確にする。

そして、本研究の目的に沿ったリトミック活動を計画し、A 幼稚園にて実践、その動画を分析するとともに検証していく。実践は、幼児期の発達過程を踏まえ、幼稚園の年中クラスを対象とする。

4. フレーベルが示す「遊びの意義」

フリードリヒ・ヴィルヘルム・アウグスト・フレーベル (Friedrich Wilhelm August Fröbel, 1782-1852) は、『人間の教育』(Die Menschenerziehung) の中で「遊び (Spiel)」について、次のように述べている。

「遊戯は、この段階の人間の最も純粋な精神的所産である。」⁵ (Spiel ist das reinste, geistige Erzeugnis des Menschen aus dieser Stufe.⁶) とあり、「遊戯 (Spiel)」がこの時期の子どもの成長にとって最高の産物であると記されている。遊びを通して、自己の中に潜む内なるものや秘められたものが、喜びや自由や満足等の自分の内外の平安と世界との和合を生み出すとしている。⁷

更に、『幼稚園教育学』においては、「遊びの意義は、遊びを通じて人生の最高の課題、すなわち現象のあらゆる変化の中にあっても、一つの高い目標を確保するという課題を提示し解決することである。」⁸と記している。「遊びは、自分のうちにあるものを自分で自由にあらわしたもので、自分の必要と要求から表現したものである。」⁹としており、子どもの中に内在しているものを自発的に表現し始めることを意味している。このことは、子どもの遊びによって、子どもの心の中に生じるものから、遊びの間に子どもの心に目覚めさせられ、発展し、形作られるもので、子どもがその遊びの中から歓喜を感じたり、満足感を得られるものであると述べている。¹⁰

1823 年からは、「幼児教育の根本は何よりもまず幼児を遊ばせながら導くこと、遊びを指導すること、または彼らを楽しませながら同時に力を発展させることに努力しなければならないという確信を得ている。」¹¹ と述べており、子

どもの身体の発達を理解した上で、身体の発達に合わせて身体の各部位を動かし、調和的に発達させることも重要としている。

1850年、フレーベルは、アルテンシュタインにて『アルテンシュタインにおける遊戯祭』を開催し、ザルツンゲン市の全教師とさまざまな生活環境やいろいろな学年の幼児や生徒、約300人が参加した。この遊戯祭の意図は、子どもたちの心身の健全な成長を助けるために、子どもたちの個々の教育や能力に応じた課題をこなし、全体の統一を計りながら、行進やお遊戯を披露することだった。そして、まだ教育を受けていない幼児や少年たちにもよく観察してもらい、教育の必要性を理解してもらう良い機会とした。会場入口に「子どもの遊びにはしばしば深い意味がある。」と掲げられた言葉は、まさにフレーベルが伝えたかった理念そのものであった。¹²

『母の歌と愛撫の歌』は、フレーベルの作詞、ロバート・コールマンの作曲による作品で、ロマン派時代のロマンティックな曲想を楽しむことができる。このように、母と子と一緒に絵を見て楽しんだり、歌を歌ったりする等、母子ともに学び、楽しみながら成長できる歌であると考えられる。これは、日本の「わらべうた」にも通じるものがある。

現在の幼児期の教育・保育を考えると、育みたい資質や能力を保育者が教え込むのではなく、子どもたちに内在している産物を導き出すという考え方はフレーベルの教育理念と一致していると考えられる。そして、導く手段は、子どもたちの「遊び」の中にあると考えられる。

幼稚園教育要領において、「主体的、対話的な深い学び」を推奨している昨今、知識や技能の基礎を作り、思考力、判断力、表現力等を育て、さらに学びに向かう力、人間性等を育むためには子どもたちの「遊び」が大変重要になっているのである。

今回わらべうたを使ってリトミック活動を行ったが、子どもたちが日本のわらべうたを聴いて、どのように感じ、どのような動きをして表現しようとしたかについて分析し、検証する。

5. 前回までの研究結果と課題

フランスの哲学者ロジェ・カイヨワ（Roger Caillois, 1913-1978）は、著書

『遊びと人間』の中で遊びのすべてに通じる不変の性質として、アゴン（競争）・アレア（運）・ミミクリ（模擬）・イリンクス（眩暈）を提示し、これを基点に文化の発達を考察した。一方、ジャック＝ダルクローズが考案したリトミックは、子どもが身体を使って音楽の諸要素を学び、幼児の諸内外的な表現能力を高める教育法である。

前回の研究では、リトミック指導における遊びの精神について探るため、まずは全日本リトミック音楽教育研究会編著、板野平・溝上日出夫監修の『リトミック指導2 [4才児]』¹³に示されているリトミック活動について、カイヨワの遊びの分類をもとに分析を行なった。

次に、筆者らが幼稚園の年中クラスにてリトミックワークショップを開催し、その内容を同じように分析・検証した。

分析・検証の結果、リトミック活動には、幼児の自発的な活動としての遊びを通しての総合的な指導内容に適していることがわかったが、カイヨワの4つの遊びの要素のうち、全体的に「イリンクス（眩暈）」の要素が少ないということがわかった。¹⁴

カイヨワは、渦巻きを意味するギリシア語である「イリンクス（眩暈）」について、「急速な回転や落下運動によって、自分の内部に器官の混乱と惑乱の状態を生じさせて遊ぶ。」¹⁵、「一時的に知覚の安定を破壊し、明晰であるはずの意識をいわば官能的なパニック状態におとしいれようとするもの」¹⁶と説明し、具体例として「子供のぐるぐるまい」「ワルツ」「スキー」「空中ブランコ」などを挙げている。¹⁷

保育において子どもたちの安全を確保することは最も重要である。保育室のような限られたスペースに、大勢の子どもがいる中で、例に挙げられたような遊びをそのまま取り入れることは難しいが、指導者が工夫することで、もしリトミック活動の中にイリンクス（眩暈）の要素をふんだんに取り入れることができれば、リトミック活動は子どもたちの遊びとして、より魅力的なものになるだろう。前回の研究では、この点が課題として残された。

6. 実践の内容と活動計画の主旨

前述の通り、カイヨワは「イリンクス（眩暈）」の要素について、「急速な回

転や落下運動によって、自分の内部に器官の混乱と惑乱の状態を生じさせて遊ぶ」¹⁸と説明している。例えば子どもが1人その場で回転を続け、平衡感覚を失いフラフラする感覚などがそれに当てはまるが、園の環境の中で子どもたちの安全を確保しながら活動に取り入れるためには工夫が必要である。

本研究の実践場所として、A 幼稚園にある面積 209.16 m²のホールをお借りすることができたため、広さをいかして、それぞれの子どもたちの周りに十分なスペースを確保した上で、ひとつひとつの活動に対して安全面を配慮したイリンクスの要素を含ませることを念頭に置き計画した。

また、実践時期が初夏であったことや、それぞれの活動に共通するテーマとストーリー性を持たせることで、子どもたちの集中力を持続させ、イメージを広げ、表現力を引き出すために、活動全体に対して「海」というテーマを設定した。

活動1. 即時反応 ステップ

内容：「海へ出発！」という声のもと、歩く（四分音符）、止まる（休止）、後ろへ下がる（二分音符）、そっと歩く（二分音符）、走る（八分音符）など、ピアノの即興音楽をよく聴きながらリズムに合わせてステップをする。

リトミックの主な要素：即時反応・基礎リズム

計画の主旨：最初に、子どもたちがしっかりと音楽を聴く環境を整えた。音楽をよく聴き、音楽に合わせて身体を動かすことにより、予測不可能な危険は起きにくいと考える。更に、イリンクスの要素を多く含む「走る」では園児が輪になり一方向に進むことで、衝突の危険を回避する。

活動2. わらべうた「こまんか」

内容：歌詞「こまんか こまんか こまんかなみ もちっと ふとおな〜れ」

最初は座ったまま、音楽に合わせて二分音符の速さで小さな波を指で表現する。次に手のひらを使って波を表現し、肘より先、腕全体、そして立って腕、頭、腰、ひざなどを使って、徐々に波が大きくなる様子を表現する。

リトミックの主な要素：強弱・空間・フレーズ

計画の主旨：子どもたちが大きな波を表現する際、足を横に動かさず腰から上

を振り回す方法でイリンクスの要素を経験する。また、わらべうたを使用することにより、子どもたちも一緒に歌いながら動くことができる。身体を振り回す際には、その歌い方が更に相乗効果を生み、イリンクスの状態を楽しむことが期待できる。

活動3. わらべうた「おおなみなみ」

内容：歌詞「おおなみなみ こんまいなみおいちよいて おっけななみばかりこい ばかりこい」

活動2「こまんか」で体験した動きを、本活動では2人組になり向かい合った状態で両手をつないで行う。歌詞に合わせ「おおなみ」で、つないだ両腕を大きく振り、「こなみ」で小さく振る。「こんまいなみおいちよいて」の部分ではまだ小さく両腕を振り、「おっけななみ」で大きく振り、「ばかりこい」では両手をつないだまま片腕の下をくぐり、背中合わせになる。次の「ばかりこい」で再度腕の下をくぐり、向かい合わせの状態に戻る。

リトミックの主要素：即時反応・強弱・空間・フレーズ

計画の主旨：活動2の「こまんか」と同じように身体を使って、波の揺れを表現する。本活動では2人組になり両手をつなぐため、自分以外の力が加わることで、操作不能な状態を楽しむ。また、わらべうたを使用することにより、歌詞に合わせ、振り回す瞬間と動きを抑える瞬間を交互に楽しむことができる。

「こんまいなみおいちよいて」の部分でエネルギーを蓄え、「おっけななみ」の部分で心と身体の準備をし、「ばかりこい」でエネルギーを放出させ、イリンクスの要素を増長させることが期待できる。

活動4. わらべうた「おふねがぎっちらこ」

内容：歌詞「おふねがぎっちらこ ぎっちらこ ぎっちらこ おふねがぎっちらこ ぎっちらこ ぎっちらこ」

2人組で向かい合って座り、両手をつないだ状態で音楽に合わせてお互いを引き合い、身体を前後に揺らす。歌は、速さと強弱に変化をもたせ、子どもたちはお互いに影響し合いながら波に揺れる船を表現する。

次に、背中合わせになり、両腕を組んで船の形を変える。相手の背中の力加減を感じながら、子どもたちは自然に「時間」「空間」「エネルギー」の調整を行う。

リトミックの主な要素：強弱・速度・音の高低・空間

計画の主旨：身体全体を使い、普段あまり馴染みの少ない腹筋運動のような動きをするが、単純な歌詞と動きであるため、子どもたちは音楽と動きに集中できると考える。両手をつないでいるため、相手が支えとなり、更に大きく前後に動くことができ、イリンクスの要素を楽しむことができる。なお、子どもが後ろに倒れる動きをするため、それぞれの後ろのスペースの確保に十分留意する必要がある。

活動5. 4拍スカーフ投げ

内容：四分音符で4拍スカーフを振り、次の4拍でスカーフを上に向けてタイミングよく掴み取る。ピアノの伴奏は、強弱・速さ・音の高低に変化をもたせ、全員で大きな海原を表現する。

リトミックの主な要素：即時反応・強弱・速度・音の高低・空間・拍子・フレーズ

計画の主旨：子ども一人ひとりの上部の空間を活かし、縦方向の動きでイリンクスの要素を楽しむ。ピアノの伴奏は4拍子の曲で、スカーフを4拍分振ることでエネルギーを蓄え、次の4拍分で放出させる。子どもたちの視点はスカーフに集中し、視野が狭くなることが予想されるため、一人ひとりの周りに十分なスペースを確保し、指導者は常に全体の様子を注意深く見守る必要がある。

7. 実践の分析と検証

実践は以下の方法で行われた。

対象：A 大学附属幼稚園 年中組（33 人）

日時：2019 年 6 月 5 日（水）

場所：A 大学附属幼稚園ホール（面積 209.16 m²）

- ・倫理的配慮：撮影に関する主旨を説明した上で、園と保護者の同意を得た。
- ・A 大学にて保育を学ぶ 2 年生 6 名が一緒に参加した。

活動1. 即時反応 ステップ

子どもたちは普段リトミック活動を行っておらず、ほぼ初めての経験であるため、まずは音楽をよく聴き、音楽に合わせて歩く活動を取り入れた。保育室からホールへ移動してきた解放感や、初対面の指導者（筆者ら）、お手伝いに来ている学生らに囲まれ、最初は落ち着かない様子で、音楽が鳴ると「キャキャ」と歓声をあげ、走り始める子どもが多かったが、音楽が止まるとほとんどの子どもたちが足を止めた。「休止」の際は、歩いて急に止まった時のポーズのまま静止していたり、ピアノの方を見る子が多く見られた。子どもたちが徐々に落ち着きを取り戻してくると、音楽を聞き分け、即時に身体を反応させ、足のステップもそれぞれのリズムに合うようになってきた。

活動2. わらべうた「こまんか」

子どもたちは初めて聴く歌であったが、「こまんか」という響きが心地よいため、すぐに一緒に口ずさみ始めた。一緒に口ずさむことにより、動きの大きさやエネルギーの強弱を感じ、主体的に動いている様子が見られた。また、波がだんだん大きくなり、立ち上がって動いた後に、指導者が子どもたちに「もっと大きくするためにどうしたらよいか」と問いかけたところ、一人の女兒が「こうすればいいんじゃない？」と言って、両腕を振り上げ、ジャンプを始めた。他の子どもたちはそれを見て「いいね〜！」と言い、腰から上を振り回しイリンクスの状態を楽しみながら各々の大きな波を表現し始め、学び合いの姿が見られた。

活動3. わらべうた「おおなみこなみ」

「おおなみ」の部分では膝も使って両腕を振り上げ、「こなみ」のところでは肩をすくめ、小さな波を表現している子どもたちもいた。ほとんどの子どもが、両手をつないだまま片腕を上げてくぐり、背中合わせになることができなかった。途中から子どもたちの歓声が大きくなり、指導者の歌声が聞こえにくくなったため、ピアノ伴奏に切り替えた。振りの大小はできているが、腕の振りがリズムに合っている子どもは少なかった。

活動4. わらべうた「おふねがぎっちらこ」

座って行う活動のため、活動3に比べ、子どもたちに落ち着きが見られ、身体の動きが音楽に合っている子どもが増えた。波が小さい部分では、肩をすくめ、前後に揺れていたが、波が一番大きくなる *f f*（フォルテッシモ）の部分では、背中が床に着くまでダイナミックに倒れている様子が見られた。指導者は子どもたちの様子を注意深く観察し、特に大きく動く際には思う存分動くことができるように音楽の速さの調節に留意した。

活動5. 4拍スカーフ投げ

まず指導者がお手本を見せたところ、布地が薄く、フワフワしたスカーフであるため、それを受け取った子どもたちは嬉しそうにすぐに遊び始めた。スカーフを持って振る際には、リズムに合わせてその場でジャンプをする子どもが大勢いた。最初はスカーフを投げることに注意が向き、ほとんどの子どもたちが、次の1拍目に動きに間に合わなかった。そこでスカーフを振る際に「1・2・3・4」と一緒に声を出すようにしたところ、4拍振る部分にも傾注し、動きが揃うようになり、スカーフを振り上げることを更に楽しんでいる様子で歓声があがっていた。

8. 考察

幼稚園におけるホールは、子どもにとって特別なことをする特別な場所であるため、子どもたちは入室してくる時からわくわくしている様子が見てとれた。

実践時の季節や、子どもたちの集中力を持続させ、イメージを広げ、表現力を引き出すために、活動全体に対して「海」というテーマを設定したため、「海へ出発!」という合図で即時反応リズムステップを始めた。最初は子どもたちのステップが四分音符の速さに合っておらず、全体的に音楽よりもステップの方が速く、走り始める子どももいたが、音楽を止めるとほとんどの子どもが足を止めた。音楽が止まると、歩いていて急に止まったままのポーズで静止している子どもが多く、静止することを楽しんでいる様子であった。また、「休止」の際には、ピアノの方を見て次の音を待ち、次の音の始まりと共に身

体を素早く反応させようとしている様子が見られた。「休止」を数回取り入れると共に、子どもたちが徐々に落ち着き始め、足のリズムが音楽の速さに合うようになり、その後、イリンクスの要素を多く含む「走る」音楽を取り入れた。保育の環境の中でイリンクスの要素を取り入れる場合には、このようなタイミングをはかることは重要であると考え。更に、子どもたちが音楽に注意深く耳を傾け、即時に反応する活動へと導くために、「休止」は有効であるということが確認された。

前回の研究における実践では、リトミックの伴奏としてピアノを使用した。本研究における実践では、わらべうたを多く使用した。わらべうたを使用した理由として、次の3点が挙げられる。①子どもたちも一緒に歌いながら、能動的に活動することができる。②イリンクスの要素を多く含む活動を取り入れやすいと考えた。③リトミック活動として汎用性があると考えた。

「こまんか」では、子どもたちも一緒に口ずさむことにより、エネルギーの強弱が動きに現れやすく、音楽に合わせて子どもたちの身体と心が解放されていく様子であったが、「おおなみこなみ」の際には、子どもたちは一緒に歌うことよりも、両手をつないで横に振ることや、腕の下をくぐり背中合わせになるといった動きそのものに夢中になり、イリンクスの要素を楽しむことで音楽との関係性は薄れてしまった。今回の目的を果たすためには、このような動きを日々の保育で少しずつ取り入れるか、子どもたちが歌をしっかりと覚え、歌いながら動けるようにする必要があると感じた。

「おふねがぎっちらこ」では、子どもたちが座って両手をつなぎ、前後に引き合う動きをする。これと似たようなイリンクスの動きについて、カイヨワは「二人の子供が手をつなぎ、向かい合って腕を伸ばす。体をふんばって後ろに倒し、足の先と先をくっつける。この姿勢で彼らは息も切れぬばかりにまわり、ぱっと止まって、よろめく。このよろめきが楽しいのだ。」¹⁹と述べている。今回の実践では、子どもたちは向かい合って引き合う際や、背中合わせで押し合う際に、お互いの力の加減や、影響の具合を何度も確かめ合っており、時にはつないだ手を引きすぎて相手が倒れ込んでくるシーンも見られた。現代の子どもたちにとって、このような触れ合いの時間が貴重であるということが確認された。

4拍スカーフ投げで使ったスカーフは一般的に「リトミックスカーフ」と呼ばれ、カラフルで柔らかく薄く透けており、子どもたちにとっては少し大きめのフワフワした布で、ほとんどの子どもたちが手にすると喜ぶ物である。上に投げた後には、ゆっくりと落ちてくるため、子どもたちはスカーフを思い切り投げることができる。本活動でも子どもたちは上部を向きイリンクスの要素を楽しんでいる様子であったが、スカーフに夢中になることで、その動きはバラバラであった。そこで、「1. 2. 3. 4」と一緒にカウントすることで、4拍目で明確な準備（アナクルーシス）ができ、リズムに乗って更にスカーフを上へ高く振り上げることを楽しめるようになった。

ここまで述べてきたように、保育の環境において、安全性を重視した上で、イリンクスの要素を含む活動を計画することは難しく、工夫を必要とする。しかし、今回の実践で、音楽やリズムに合わせた身体の動き、すなわちリトミック活動を併用することで、子どもたちは危険を回避し、より楽しみながらイリンクスの要素を経験できていた。

フレーベルは、子どもが遊びの中に内面で思惟したこと、感じたことを自由に表現し、そこに喜ぶ姿、満たされた気持ちが表れることを大切に育もうとしていた。そして、子どもたちが日常的生活から心身を開放し、無心に遊んでいる状態の時、子ども一人ひとりが主体的であり、豊かな感性や表現する力が養われ、創造性豊かであると言える。

前回の研究において、リトミック活動には、カイヨワが唱えた「アゴン（競争）」・「アレア（運）」・「ミミクリ（模擬）」の3つの要素がバランスよく含まれていることがわかり、本研究において、更に「イリンクス（眩暈）」の要素を取り入れることが可能だとわかった。リトミック活動はカイヨワの唱えた4つの要素をバランス良く含む「遊び」であるということが明確になったと言えるだろう。

（謝辞）

このたび、引き続き武蔵野大学しあわせ研究所の研究助成を受けて、「遊び」としてのリトミック活動の可能性について研究することとなりました。

この研究を行なうにあたって、今回もA大学附属幼稚園の先生方に研究の趣

旨をご理解いただき、年中クラスの園児さんにご協力いただきました。

また、本研究を進めるにあたり、明星大学教育学部教育学科教授の板野和彦先生に多くのご助言とご指導を賜りました。

ここに深く御礼申し上げます。

注釈

- ¹ 新村出編(2018)『広辞苑第七版』岩波書店
- ² 中野茂著 (2019)「遊びのカーポジティブな可能性―」(「発達」通巻第 158 号) ミネルヴァ書房,p.58
- ³ 同上書(2019)、p.62
- ⁴ ロジェ・カイヨワ著,多田道太郎・塚崎幹夫訳(1990)『遊びと人間』講談社学術文庫
- ⁵ フレーベル著,荒井武訳 (1964)『人間の教育』岩波書店,p.71
- ⁶ Friedrich Froebel(1826)『Die Menschengenerziehung』Thoenes Press,p.69
- ⁷ 前掲書 (1964) ,p.71
- ⁸ フレーベル著,小原國吉・荘司雅子監修 (1982)『フレーベル全集第四巻・幼稚園教育学』玉川大学出版部,p.250
- ⁹ 荘司雅子著,茂木正年編 (1985)『フレーベル教育学への旅』日本記録映画研究所,p.111
- ¹⁰ 荘司雅子 (1984)『フレーベル研究』玉川大学出版部,pp.166-167
- ¹¹ 荘司雅子著,茂木正年編 (1985)『同上書』,p.118
- ¹² 高牧恵里 (2015)「フレーベルの音楽教育について」武蔵野大学教職研究センター紀要第 3 号,pp.68-69
- ¹³ 全国リトミック音楽教育研究会編 (2012)『リトミック指導 2〔4 才児〕』全音楽譜出版社
- ¹⁴ 高牧恵里,松井いずみ,荒金幸子 (2019)「リトミック活動における『遊びの精神』についての研究」武蔵野大学しあわせ研究所紀要第 2 号,p.62
- ¹⁵ 前掲書(1990),p.44
- ¹⁶ 同上書(1990),p.60
- ¹⁷ 同上書(1990),p.81
- ¹⁸ 同上書(1990),p.44
- ¹⁹ 同上書(1990),p.62

【総説】

子供や高齢者に優しい医薬品剤形の開発研究（3） ——フィチン酸含有ゼラチン皮膜ソフトカプセル剤の非破壊品質管理——

大塚 誠

Musashino University Creating Happiness Incubation 研究員 武蔵野大学 薬学部 教授

服部 祐介

武蔵野大学 薬学研究所

芦澤 一英

Musashino University Creating Happiness Incubation 客員研究員 武蔵野大学 薬学研究所 客員教授

真名垣 聡

Musashino University Creating Happiness Incubation 研究員 武蔵野大学 工学部 准教授

下川 義之、早川 栄治

富士カプセル株式会社製剤研究所

要約

生体タンパク質の中で最も重要な成分にコラーゲンがある。主に脊椎動物の真皮、靱帯、腱、骨、軟骨などを構成するタンパク質のひとつである。コラーゲンは分子量約 10 万のゼラチンが 3 本鎖としてよりあったもので、ゼラチンは生体成分の基本であるといえる。コラーゲンタンパク質のペプチド鎖を構成するアミノ酸は、グリシン-アミノ酸 X-アミノ酸 Y となっており、グリシン残基が 3 残基ごとに繰り返す一次構造を有している。これらゼラチンやコラーゲンがどのようなメカニズムでその立体構造を維持しているか、生体の老化や酸化エージングによりこれらの構造がどのような変化を受けるかの研究は、子供や高齢者に優しい医薬品剤形の開発で大変重要なテーマである。

ソフトカプセル剤は、皮膜としてゼラチン系を用いる場合とデンプン等の植物系を用いる場合に大別される。ゼラチン系を用いる場合には、上記のゼラチン物性の研究が必須となる。ゼラチンは保存中に酸素の攻撃を受けて分子重合を引き起こし高分子化して硬化し水に不溶となる。高齢者の体が老化エージングにより硬くなる原因と言われている。ソフトカプセルの皮膜開発では、光や酸素による攻撃を受けても不溶化しない、しなやかではあるが強い物性の皮膜の研

究が必要となっており、生体タンパク質であるコラーゲンの物性研究にも貢献できる要素を持っている。

本研究(3)では、前報(2)に引き続きゼラチンのどの部位が分子重合の原因となっているか、それを抑制するにはどのようにしたら良いかを各種の試験方法によって解析した。また、実際のソフトカプセル製造に使うゼラチン皮膜に、近赤外分光光度法(near infrared / NIR)を適用し、得られた吸収スペクトルを多変量解析した。前報(2)では、ゼラチンと可塑剤であるグリセリン、水との相互作用を考察することができた。本報(3)では、フィチン酸がゼラチン-水-グリセリンで構築される水和構造の中にどのように配位して、ゼラチンの分子重合で重要な部位である ε アミノ基へのアルデヒドや過酸化物の攻撃を抑制しているかを解明した。また、検量モデルを実製造に応用することにより、ゼラチン皮膜の連続生産工程を非破壊で品質管理する方法の基礎データが得られた。

1. はじめに

ソフトカプセル製剤は高齢者でも飲み易く、超高齢化少子化社会を迎え、我々の「しあわせ」な生活の土台である「健康」を支える医療・介護の観点からも重要性は益々高まっている。子供から老人までの人生全般を安心して健やかな生活を過ごすことができる社会を実現するためには、様々な疾病や健康障害に対応する有効で安全な医薬品を迅速で安価に提供する必要がある。一方で、現在、新規に開発される化合物の多くは水に対して難溶解性であることから、ヒトへの薬物の吸収が極めて困難であり、新規医薬品の開発の大きな障害となっている。難溶性薬物の製剤形態として、油に溶かすか、或いはエマルジョンや自己乳化製剤として液体を充填できるソフトカプセルは溶解性や吸収性を改善した製剤としての有用性をもっている。また、速放性製剤や徐放性製剤など高齢者や子供などの消費者のニーズに応えた飲みやすい剤形の工夫も可能である。

アメリカ食品医薬品局(Food and Drug Administration ; FDA)は、有効で安全な、より良い品質の医薬品を製造工程管理するために Process analytical technology (PAT)という分析手法を提唱している。これまでは、製造途中の重要工程で製造物の一部をサンプリングし品質試験をすることが一般的であった。不適合の製造物は廃棄されており、これを一因として医薬品を起源とする化学

物質が河川や下水処理水等の水環境中で広範囲に存在することが報告されている。PATを導入することは、製造工程の設計、分析によって廃棄薬品が減り、最終製品の品質を保証することを可能とし、より効率的な製造工程の設計により、安全で安価な医薬品を実現することができる点からも注目を集めている。

本研究(3)では(2)に引き続き、ソフトカプセル皮膜の各種物性を測定し、品質の高いソフトカプセルを製造することにより高齢者や小児に有効で安心安全な医薬品を迅速に安価で提供することを目的とする。

以下、これまでの研究成果2.において、ソフトカプセル製剤の開発における各種課題とこれまでの取り組みを記述した。次に3.にて、本論文のテーマである「フィチン酸含有ゼラチン皮膜ソフトカプセル剤の非破壊品質管理」の研究結果を記載した。

2. これまでの研究成果

2-1. ソフトカプセル製剤の処方、製造法、課題

ソフトカプセル剤は、内容溶液を皮膜に閉じ込めた製剤である。ソフトカプセルは、製造法の観点から、大きく分けてロータリー・ダイ式とシームレス式に分けられる。皮膜の材料の観点からは、動物性皮膜と植物性皮膜の2つに分けられる。動物性皮膜は主にゼラチンを用いる。ゼラチンを用いてソフトカプセルの皮膜を製造するには、高温でゼラチン、水、可塑剤としてのグリセリンを混合して溶解(ゾル状態)する。このゼラチン水溶液を冷却下で薄く展延し、乾燥・固化(ゲル状態)して皮膜状に製造する。皮膜の展延性試験法が報告されている^[1]。内容溶液を皮膜で保護し、長期の貯法期間、品質を維持するために皮膜の品質管理が重要である^[2]。しかし現状では製造工程中に一部をサンプリングして品質管理項目を測定し、作業員が機械の微調整を行って製造している。今後、これらの人的作業を非破壊的な連続生産管理に移行することが望まれている。

2-2. ソフトカプセル製剤の崩壊時間の延長問題と課題解決の方法

ソフトカプセルは製剤化工程が比較的短く短期間での製剤設計が可能などの利点から、開発スピードが要求される健康食品・サプリメントへの適用が増えており、種々の機能性素材が充填され製剤化されている。一方、基剤となるゼラチ

ンは熱や光、不純物中のアルデヒドや過酸化物等による経時的な溶解性の低下^[3]が報告されている。また、素材に含まれるアルデヒド類が図1に示すようなスキームでゼラチンを架橋させソフトカプセルを不溶化することが知られている^[4]。このような不溶化を防止するために、従来から種々の添加物が検討され、各種アミノ酸、ポリペプチド、レシチン、等に不溶化抑制効果が認められているが十分とはいえない状況であった。

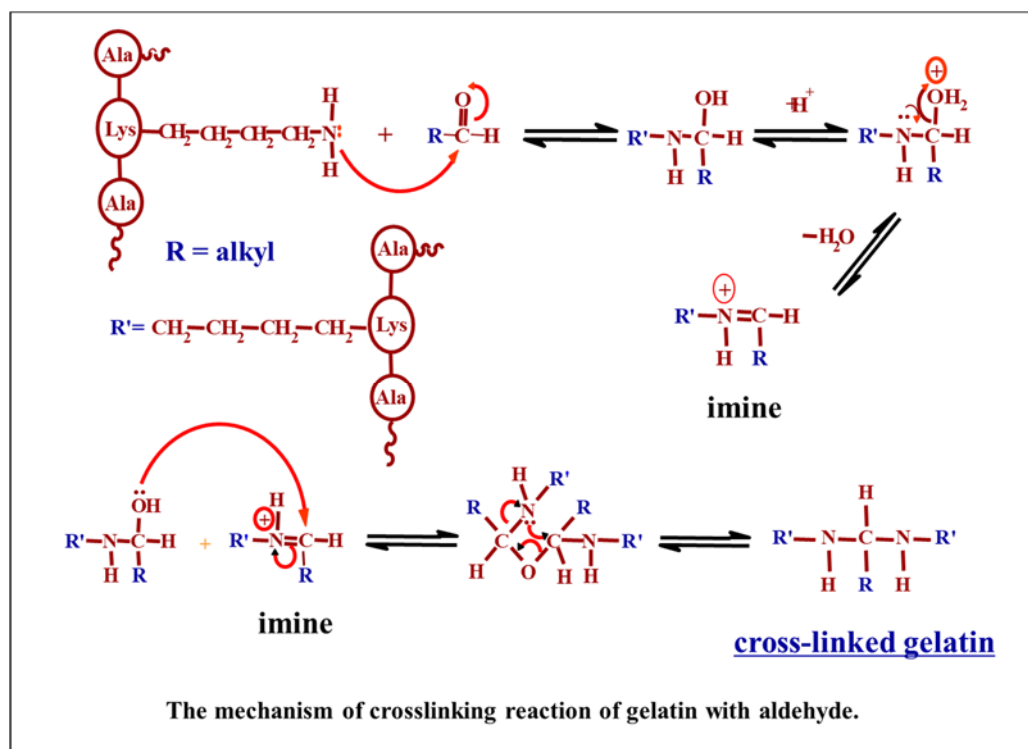


図1. アルデヒドによるゼラチンの重合の化学機構

我々のこれまでの研究の結果、特に植物や動物など天然由来の抽出エキスを比較的多く含有される成分にゼラチンの不溶化とソフトカプセルの崩壊遅延を引き起こすことが知見された。崩壊遅延を引き起こす成分に DHA 油があった。DHA 油は、各種脂肪酸が主にトリグリセライドとして存在しているが、遊離した不飽和脂肪酸がラジカル等による自動酸化を経て、アルデヒドおよびケトン類を生じ、ゼラチンを架橋して不溶化することが考察された。他に、茸エキスをゼラチンの著しい不溶化反応が認められた。茸エキスにもアルデヒド類の存在が確認された。更に近年、これらの知見を基に、フィチン酸（イノシトール 6 リン酸）をゼラチン皮膜に添加することで不溶化が顕著に抑制されることを見出

した。この技術は、現在多くのソフトカプセル製剤に応用されている^[5,6]。フィチン酸は生体物質の一種で、種子など多くの植物組織に存在する主要なリンの貯蔵形態である^[7]。なお本研究では、ポリエチレングリコール（PEG）は酸素がある状態で加熱されるとラジカル等による自動酸化を経て、アルデヒドおよび過酸化物類を生じることが報告^[8,9]されていることから、PEG400 にゼラチン皮膜シートを浸漬後 60℃ に加温して崩壊時間の測定をした。また、その皮膜シートを経時的にサンプリングして NIR を測定した。

3. ゼラチン皮膜ソフトカプセル剤の非破壊品質管理：フィチン酸含有ソフトカプセル製剤に用いるゼラチン皮膜の管理のための NIR 分光法による物性解析

ゼラチン皮膜の製造工程中で、ゼラチンは水に溶けたランダムコイル状態から螺旋状の α ヘリックスになり、さらに 3 分子が重なったコラーゲン様のゲル構造をとって皮膜強度を保持している。可塑剤であるグリセリンはゼラチンと水の水和構造の中に入り込み、ゼラチン分子が近づき過ぎて水から析出することを防止している。つまり、安定なゼラチン-水-グリセリンのハイドロゲル構造構成に寄与している。工場でのソフトカプセル剤の製造においては、皮膜物性の制御は手動によることが大きく、今後、連続生産に向けて自動制御の技術が求められている。皮膜物性の制御因子には、水分やグリセリンの濃度、温度分布、冷却速度、厚みの均一性、乾燥速度などがある。ゼラチン皮膜の崩壊延長現象と分子構造変化を研究するために、ゼラチンとコハク化ゼラチンを常法に従って皮膜形状に成形した。可塑剤であるグリセリンはゼラチン或いはコハク化ゼラチンに対して 30 重量% を添加した。フィチン酸を含有する皮膜は 50% 水溶液を添加して形成したが、フィチン酸濃度は乾燥物換算で表記した。得られた皮膜サンプルを静止した状態で NIR スペクトル^[10]を測定する場合を静的 NIR とし、その模式図を図 2 に示した。

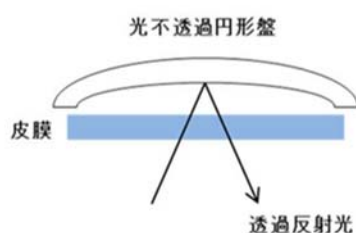


図 2. ゼラチンシートの NIR 測定方法

コハク化ゼラチンは、ゼラチンのリジン残基やハイドロキシリジン残基に由来する ε アミノ基が酸アミド結合して反応性の低下したものである。NIR スペクトルは皮膜切片 (Sample film) に対する NIR の透過反射光を測定した。

30%グリセリンを含有するゼラチンシート或いはコハク化ゼラチンシートに種々濃度のフィチン酸を添加して PEG400 に浸漬し、60℃で保存した場合の崩壊時間の延長挙動を図3に示した。図3 (左) はゼラチンシートの場合で、図3 (右) はコハク化ゼラチンシートの場合である。ゼラチンシートの結果から、崩壊時間延長は浸漬後2時間以内と速く進行することが分かった。フィチン酸はこの減少を濃度依存的に抑制した。フィチン酸を3～4%添加すると、崩壊時間を十分に抑制することが示された。一方、この崩壊時間延長現象はコハク化ゼラチンシートでは観察されなかった。以上のことより、ゼラチン分子のアミノ基が崩壊時間の延長に関与していること、PEG400 から発生したアルデヒドとアミノ基との反応でゼラチン分子間の架橋形成と不溶化が起きることが推測された。

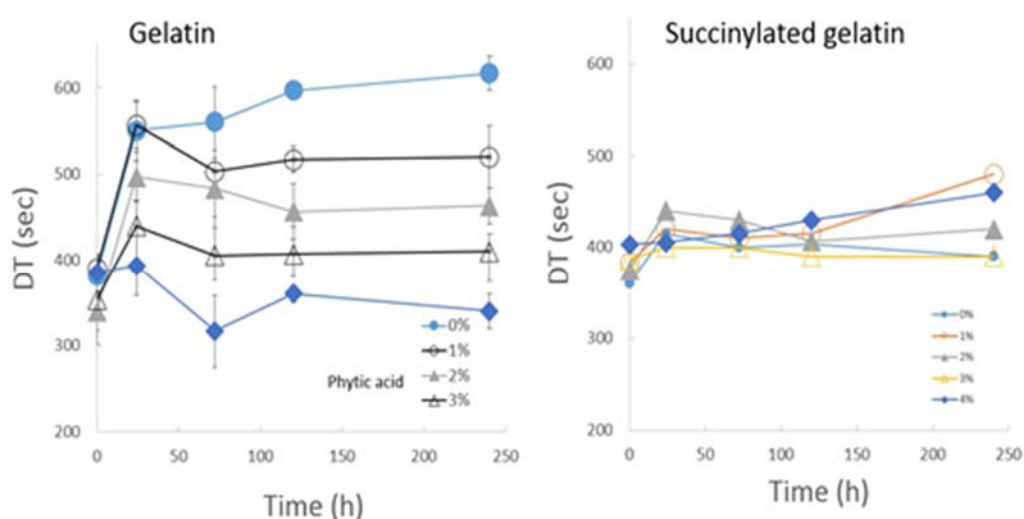


図3. 種々濃度のフィチン酸を含有するゼラチンシート或いはコハク化ゼラチンシートを PEG400 に浸漬して 60℃で保存した場合の崩壊時間

図3 (左) フィチン酸含有ゼラチンシート (0 – 240時間)

図3 (右) フィチン酸含有コハク化ゼラチンシート

図4はゼラチンシート作成に使用された原料の NIR スペクトルを、図5は0～4%のフィチン酸を含有する全ゼラチンシートの NIR 再構築スペクトルを示している。フィチン酸に関して、約 $7168 - 7350 \text{ cm}^{-1}$ は C-H 伸縮振動と C-H 変角振動に起因し、約 5154 cm^{-1} は 50% 水溶液の O-H 伸縮振動と O-H 変角振動に起因する。

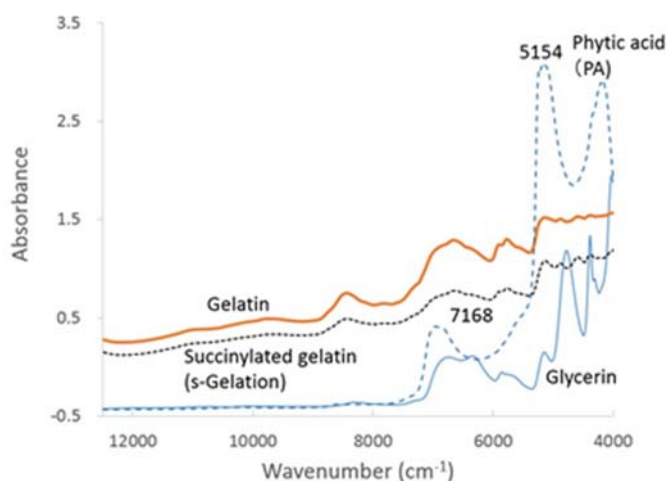


図4. ゼラチンシート作成に使用した原料の NIR スペクトル

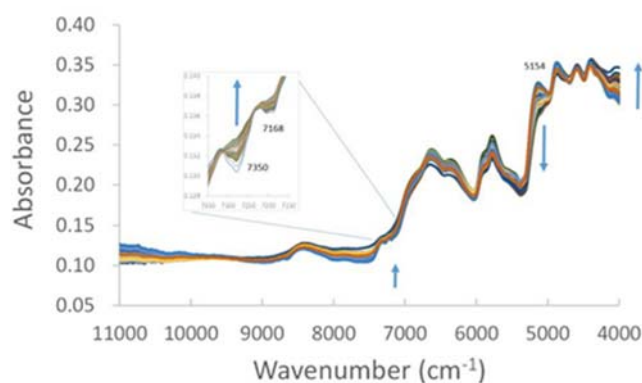


図5. フィチン酸を0～4%含有するゼラチンシートの NIR 再構築スペクトル

ゼラチンシートの静的 NIR スペクトルを部分最小自乗回帰法(PLSR)により多変量解析を行った^[11,12]。ゼラチンシートの崩壊時間を予測するために検量モデルを作成した。図6-1は、崩壊時間のフィチン酸無添加のゼラチンシートの崩壊時間の予測値と実測値の図である。図6-2は、フィチン酸添加と無添加を含めた全ゼラチンシートの崩壊時間の予測値と実測値の図である。図6-1と図6

－ 2 とも、予測値と実測値の間で良い相関関係が得られた。

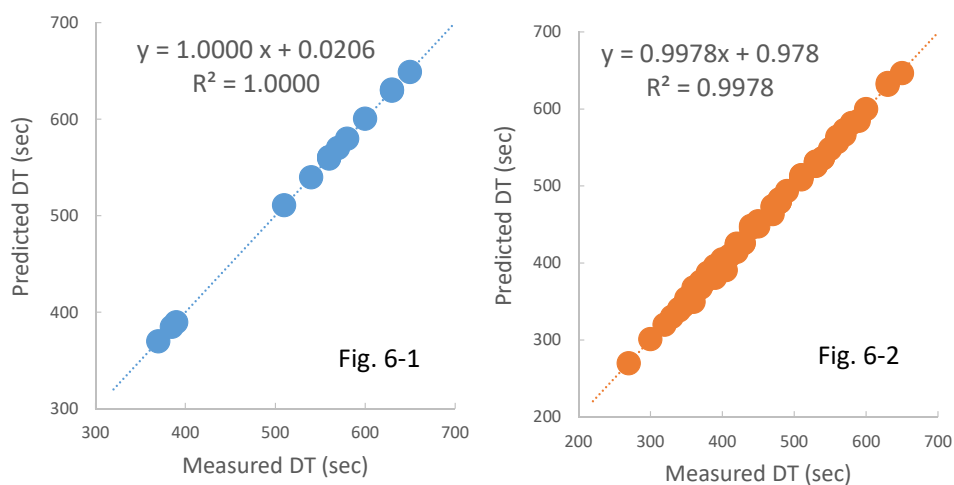


図 6. NIR により予測された崩壊時間の予測値と実測値の関係

図 6－1 フィチン酸無添加、図 6－2 フィチン酸含有と無添加

図 7 は、崩壊時間予測のための最適 PLS 検量モデルの回帰ベクトルである。実線はフィチン酸無添加のゼラチンシートの回帰ベクトルである。点線はフィチン酸含有のものである。この 2つを比較する時、点線で示された C－H 伸縮振動と C－H 変角振動に起因する約 $7168 - 7350 \text{ cm}^{-1}$ のピークは実線とは異なる特徴的な正のピークを示した。

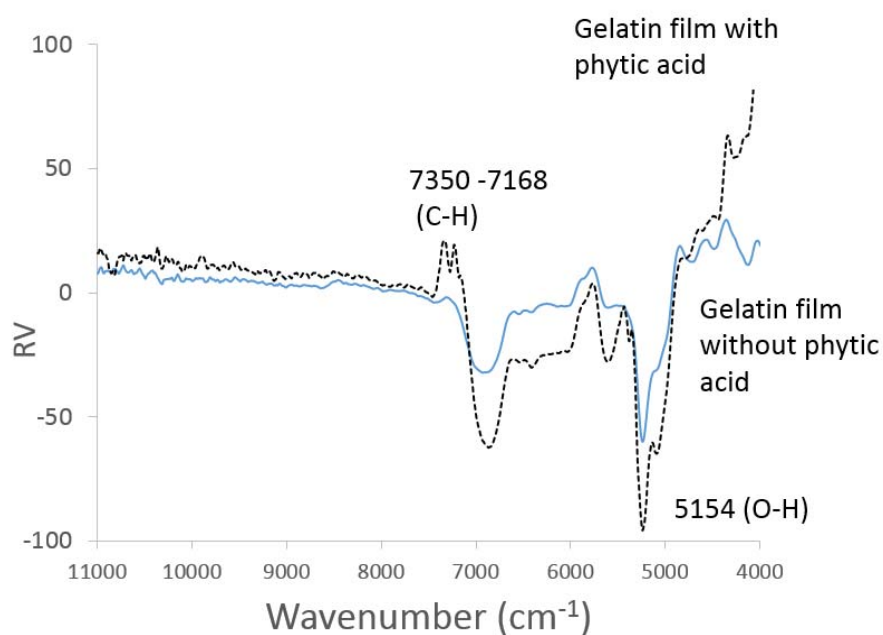


図 7. 崩壊時間予測のための最適 PLS 検量モデルの回帰ベクトル

これとは対照的に、O-H伸縮振動とO-H変角振動に起因する約 5154 cm^{-1} のピークは実線と点線とも負のピークを示した。このことは、フィチン酸の添加がゼラチンシートの崩壊時間延長に大変重要な影響を与えることを意味している。

図8は、フィチン酸無添加と4%含有のゼラチンシートについてPEG400 中での浸漬保存前後の NIR 再構築スペクトルである。図8（左）はフィチン酸無添加、図8（右）はフィチン酸4%含有皮膜のものである。実線は浸漬保存前、点線は浸漬保存後のものである。図7の結果と同じように、約 $7168-7350\text{ cm}^{-1}$ のピークはフィチン酸の添加と無添加のゼラチンシートで違いが認められた。約 5154 cm^{-1} のピークではほとんど同じ傾向であった。

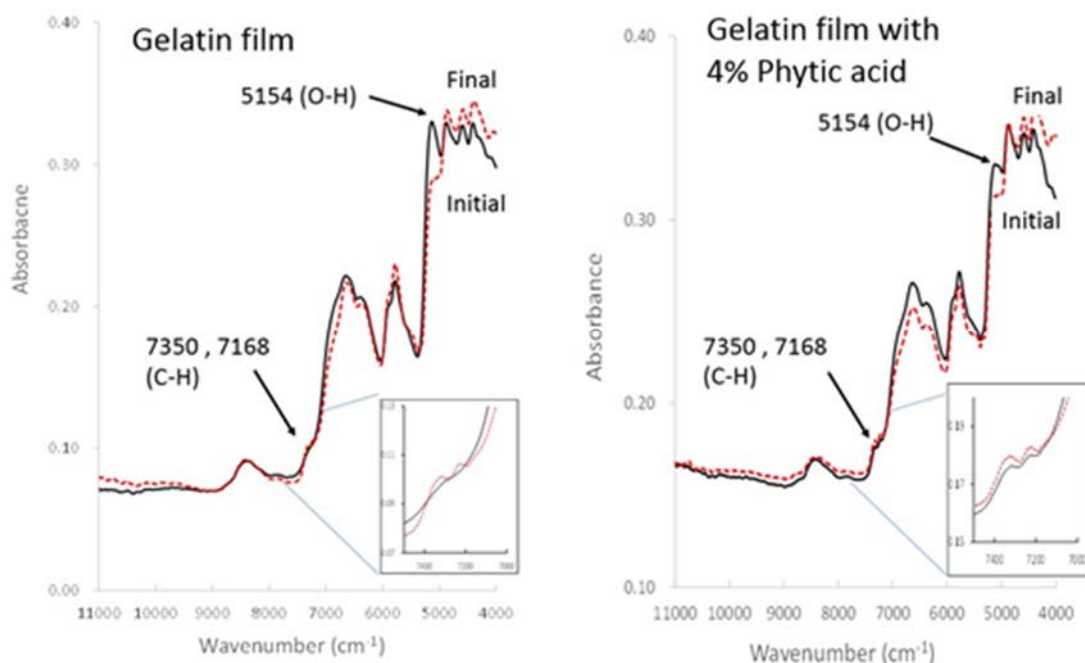


図8. フィチン酸無添加と4%含有のゼラチンシートについて保存前後の NIR 再構築スペクトル

図8（左）フィチン酸無添加、図8（右）フィチン酸4%含有

図7と図8を考察する時に、ゼラチンシートの崩壊時間はフィチン酸の添加に起因する NIR スペクトルの変化に密接に関係していることが分かった。フィチン酸がゼラチンシートに添加されるとゼラチン分子の架橋が抑制され、結果的に崩壊時間の延長が抑制される。NIR 解析から、フィチン酸の添加に応じてC

—H吸収に起因する約 $7168 - 7350 \text{ cm}^{-1}$ のピークは増加し、O—H吸収に起因する約 5154 cm^{-1} のピークは減少することが示された。

以上の結果から、図9に模試した、フィチン酸添加前後でのゼラチン分子の水和構造の変化が考察された。ゼラチンの水溶液から皮膜シートを成形する冷却と乾燥の過程で、フィチン酸の—OH基がゼラチン分子の周囲に存在する水分子やグリセリン分子を排除してゼラチン分子の水素結合部位に配向する。フィチン酸によるゼラチン分子の水和構造の変化により、PEG400 から生成する過酸化物やアルデヒドがゼラチン分子の ϵ アミノ基への接近を妨害し、ゼラチン分子の架橋（図1に示す重合の化学機構）を抑制する。このことによりゼラチン分子の重合と高分子化、不溶化が抑制され崩壊遅延が防止される^[13]。

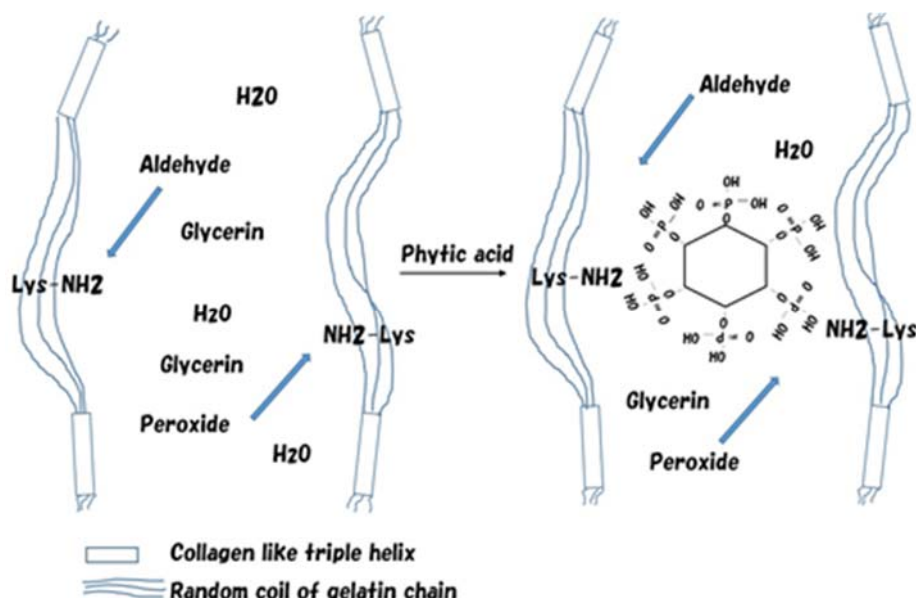


図9. フィチン酸添加前後でのゼラチン分子の水和構造変化

なお前報^[14]でゼラチンとグリセリンとの相互作用を NIR 解析で示したように、可塑剤であるグリセリンは隣り合うゼラチン分子間に入り込み、ゼラチン分子同士の重なり合いを抑制してゼラチンシートのゲル状態を安定化する。しかし、グリセリンにはアルデヒドが ϵ アミノ基を攻撃することを抑制するには有効ではないことが分かった。ゼラチンが架橋しないための有効性の観点からは、フィチン酸はコハク化ゼラチンと同様の効果があるが、架橋構造形成抑制のメカニズムは異なる。コハク化ゼラチンの場合には、ゼラチンの ϵ アミノ基を無

水コハク酸で酸アミド化することによりアルデヒドとの反応に寄与する自由な ε アミノ基を低減することにある。

4. 結論

これまでの研究成果として、ソフトカプセルの皮膜成分であるゼラチンは各種要因により不溶化することが知見されている。ソフトカプセル製剤の崩壊時間の延長や不溶化の起点となるゼラチンの ε アミノ基を保護し、架橋反応を遅らせるために、各種アミノ酸、ポリペプチド、サイクロデキストリン等をゼラチン皮膜へ添加する方法が検討されているが、必ずしも十分な効果が得られていなかった。我々は不溶化の原因となる生薬成分とゼラチンの相互作用の検討から、ゼラチン皮膜の不溶化機構を考察し、更に有効な不溶化防止技術を見出した。つまり、フィチン酸（イノシトール 6 リン酸）をゼラチン皮膜に添加することで不溶化が顕著に抑制されることを見出し、多くのソフトカプセル製剤に応用されている。しかし、その相互作用のメカニズムは必ずしも明らかにはされていなかった。

前報では、ゼラチンと水、グリセリンが形成する網目構造を吸湿性試験、静的 NIR スペクトル解析、引っ張り強度試験、及び、引っ張り強度試験中の皮膜について動的 NIR スペクトル法により検討した。ゼラチンの水和構造に水分子を排除して可塑剤であるグリセリンが配向することが知見された。コハク化ゼラチンとの比較試験より、ゼラチンではフリーな ε アミノ基が高次網目構造に重要な役割を果たしていることが示された。

本論文では、ゼラチンとコハク化ゼラチンにより調製した皮膜シートにフィチン酸を添加して PEG400 に浸漬した後、皮膜シートの崩壊時間を測定し、更にこのシートの分子構造の変化を静的 NIR で検討した。ゼラチンでは高次網目構造に有効に働いたフリーな ε アミノ基であるが、このフリーな ε アミノ基は PEG400 から生成したアルデヒド類の攻撃により酸アミド反応が起き、ゼラチン分子間の架橋、クロスリンクによりゼラチンが重合・高分子化して不溶化した。ソフトカプセル皮膜にはグリセリンと水が添加されているが、これらには不溶化防止効果がない。フィチン酸が分子構造的にどのようなメカニズムで不溶化防止に寄与しているかが静的 NIR 研究によって解明された。ゼラチン-水-

グリセリン構造の中に、フィチン酸が潜り込んでゼラチンに強く配向しフリーεアミノ基をアルデヒドからの攻撃から防御していることが分かった。

結論として、ゼラチンと水分やグリセリン、フィチン酸との相互作用を解析する上で、NIRは極めて有用な分析手法であることが示された。これらの手法をソフトカプセル製剤の皮膜製造工程に適用することにより、品質が高く有効で安心安全な高齢者や小児用にやさしい医薬品を迅速で安価に提供できる技術が発展するものと考えられる。

5. 謝辞

本研究において技術支援を賜りました富士カプセル株式会社開発本部製剤研究所所員に感謝申し上げます。また、本研究の一部は2019年度しあわせ研究費（研究テーマ：子供や高齢者に優しい医薬品剤形の開発）の助成を受けたものです。

6. 文献

- [1] S. Kamiya, K. Nagae, K. Hayashi, N. Suzuki, E. Hayakawa, K. Kato, T. Sonobe, K. Nakashima, Development of a new evaluation method for gelatin film sheets, *Inter. J. Pharm.* 461 (2014) 30-33.
- [2] E. Hayakawa, Studies of soft capsules in view of the surface interaction, *Membrane* 36 (4) (2011) 177-182
- [3] Y. Wu, J. Levons, A.S. Narang, K. Raghavan, V.M. Rao, Reactive impurities in excipients: profiling, identification and mitigation of drug-excipient incompatibility, *AAPS PharmSciTech* 12 (4) (2011) 1248-1263
- [4] G. A. Digenis, T. B. Gold, V. S. Shah, Cross-Linking of Gelatin Capsules and Its Relevance to Their in Vitro-in Vivo Performance, *J. Pharm. Sci.* 83 (7) (1994) 915- 921
- [5] Y. Shimokawa, Improvement of disintegration behavior of soft capsule containing the herbal medicine, *Pharm. Tech. Japan* 20 (12) (2004) 59-69
- [6] Y. Shimokawa, S. Shiraishi, M. Mihara, Composition for capsule film and the method for producing the capsular preparation, 3790258 (2006) JP

Patented

- [7] H. Taniguchi, H. Hashimoto, A. Hosoda, T. Kometani, T. Tsuno, S. Adachi, Functionality of compounds contained in rice bran and their improvement, Nippon Shokuhin Kagaku Kaishi 59 (7) (2012) 301–318
- [8] S. Han, D. Kim, D. Kwon, Thermal/Oxidative degradation and stabilization of polyethylene glycol, Polymer 38 (2) (1997) 317–323
- [9] Oxidative degradation of polyethyleneglycol (PEG) studied by LC-IR, Spectra Analysis Inc, July 8, 2019 Application Note 016 (2008) (March) <https://spectra-analysis.com/wp-content/uploads/2019/06/AppNote016-Polyethyleneglycol-1.pdf>.
- [10] European Pharmacopoeia 8.0, Near-Infrared Spectrophotometry, (2013) 62-67
- [11] Y. Hattori, Y. Tajiri, M. Otsuka, Tablet characteristics prediction by powder blending process analysis based on near infrared spectroscopy, J. Near Infrared Spectrosc. 21 (2013) 1-9
- [12] Y. Hattori, M. Otsuka, Modeling of feed-forward control using the partial least squares regression method in the tablet compression process, Inter. J. Pharm. 524 (2017) 407-413
- [13] Y. Shimokawa, E. Hayakawa, K. Takahashi, K. Okai, Y. Hattori, M. Otsuka, Pharmaceutical formulation analysis of a gelatin-based soft capsule film sheet containing phytic acid using near-infrared spectroscopy, J. Drug Deliv. Sci. Tech. 53 (2019) 101126
- [14] Y. Shimokawa, E. Hayakawa, K. Takahashi, K. Okai, Y. Hattori, M. Otsuka, Pharmaceutical formulation analysis of gelatin-based soft capsule film sheets using near-infrared spectroscopy, J. Drug Deliv. Sci. Tech. 48 (2018) 174-182