

# 日本国際学園大学紀要

## 第 1 集

### 招待寄稿

- 日本国際学園大学 紀要発行に寄せて …………… 橋本 綱夫 1

### 原著論文

- ワンチップマイコン搭載型無線モジュールを用いた  
「情報システム」を理解するための熱中症予防システムの開発  
…………… 篠崎 健一・高藤 清美 3

### 研究ノート

- 日本語教師のためのAIの活用方法について  
…………… 陳 祥・安達万里江・山島 一浩 13
- ウクライナ紛争に対する交戦ゲームの適用 …………… 宝崎 隆祐 23
- SDO/HMIの連続光画像による粒状斑の面積分布と長期変動の研究  
…………… パンタ ボーラ・政田 洋平 37
- 2024年度の留学生を対象としたリクルーティング活動報告  
—日本国際学園大学における日本語教育の新たな取り組みを探って—  
…………… 陳 祥・安達万里江 43
- 経営情報学部開講科目のシラバスを用いた授業内容の計量テキスト分析  
…………… 丸山 雅貴 53

### 資料

- ウクライナ避難民の子どもたちの絵画展の開催及び  
アクティブラーニングプロジェクトの実施  
…………… 野田美波子・高嶋 啓 63

### 原著論文

- 現代アメリカ社会におけるポピュリズムの法哲学的考察  
—トランプ型アメリカ・ファースト政策の議論を中心に—  
…………… 澁谷 知之 73

2025

日本国際学園大学

<招待寄稿>

## 日本国際学園大学 紀要発行に寄せて

日本国際学園大学学長 橋本 綱夫

19回の号を重ねた筑波学院大学の紀要を引き継ぎ、日本国際学園大学紀要が発行されることを心から嬉しく思います。

この間、日本社会は大きく変化をいたしました。特に、少子高齢化が大きく進展しています。人口はやや減少しつつも、大幅に減少しているわけではありません。大きな変化は、年齢構成にあります。2005年には、65歳以上の高齢者人口は約2500万人、人口比約20%でした。2023年には、高齢者人口は3600万人を超え、人口比約29%に達しました。その一方、生産年齢人口は2005年には約8400万人でしたが、2023年には約7400万人となりました。

今後も、高齢者人口比率は上昇を続け、生産者人口は減少し続けます。より少ない生産者が高齢者を支える将来になることは、前々から言われておりましたが、現実となりました。

生産者世代にとって、負担は少ないほうが良いですし、高齢者世代にとって、年金等の保証が多いほうが良いのは当然です。しかし、少子高齢化が進展するほど、生産者の負担は大きくなり、高齢者各人への分配は急速に減少せざるを得ません。私たちは、この未来を薄々予測していますが、受け入れ、対応する準備をできているとは言えません。

この11月衆院員選挙で躍進した国民民主党の目玉公約は手取りを増やす、ということにありました。これは、まさにこのような現実へ、

生産者世代の反発の気持ちや、国民民主党への投票に動いた結果と言えるのではないのでしょうか。

解決の方策は、労働生産性を著しく高めること以外には、ありません。日本はすでにサービス産業中心の社会になっていますが、サービス産業の労働生産性が低いことが長年指摘されてきました。そして、少子高齢化社会で不可欠なのは、多数の高齢者が生活する地域社会の生活を支えるサービス産業です。そもそも、労働者が全く足りない中、サービス産業の労働生産性を高め、待遇を高めなければサービス産業が成り立たず、地域社会が崩壊してしまいます。とにかく、サービス産業の労働生産性を高め、サービスを維持向上し、サービス従事者の待遇を高めるしかありません。そこで、キーとなるのが、生成AIをはじめとするAI技術です。これから、サービス業の現場にどれだけAI技術を落とし込み、生産性を高めていけるかに、日本社会の将来、そして、国民の幸せがかかっています。

このような持続的な社会の発展を根本から支える重要なファクターが、多くの研究者による地道な研究活動です。教員の研究活動は、直接間接により良き社会形成につながっています。新たな日本国際学園大学において、より研究活動が活発に行われ、そして、本紀要がその発表の場として活用されることを大いに願っております。



# ワンチップマイコン搭載型無線モジュールを用いた「情報システム」を理解するための熱中症予防システムの開発

篠崎 健一\*・高藤 清美\*\*

## Development of a heat stroke prevention system for understanding “information systems” based on a wireless module with a one-chip microcomputer

Kenichi SHINOZAKI \* and Kiyomi TAKATO \*\*

### 抄 録

高等学校学習指導要領 情報編で示している「第6節 情報システムのプログラミング」の中では、情報システムのプログラミングに関する知識と技術を身に付け、課題を発見し解決する力を養うことを重視している。

そこで、本研究では、社会的問題の一つである「熱中症対策」に焦点を絞り、外出者の位置情報や周辺の気象状況を自動的に記録し、暑さ指数等を視覚的に確認しながら、注意喚起・危険度を通知できる「情報システム」を模倣した教材を開発した。本編では、その機能・仕組み及び試行実践の教育的結果を報告する。

キーワード：情報システム、情報教育、工業教育、プログラミング、ESP32

### 1. はじめに

生徒がよく利用する SNS やオンラインゲームは、表面上は違って見えるが、どちらも実体は「情報システム」であり、「コンピュータを中心とする情報を処理する機器と、情報を伝達するネットワークを組合わせて、様々なサービスや機器を提供するシステム」と定義している<sup>1)</sup>。

このように、情報システムとは、単独で動作す

るもので無く、他の要素と有機的な繋がりを持ち、協調してより良い目標を目指す、重要な要素である。

文部科学省 高等学校学習指導要領 情報編で示している「第6節 情報システムのプログラミング」の中では、情報システムのプログラミングに関する知識と技術を身に付け、課題を発見し解決する力を養うことを重視している。

これらを踏まえ、高等学校では、情報システム

\* 茨城県立土浦工業高等学校、Ibaraki Prefectural Tsuchiura Technical High School

\*\* 日本国際学園大学 経営情報学部、Japan International University

を日々利用する生徒たちに、その仕組みを理解させるためのプログラミング教育を実施してきたが、その中核となるソフトウェアやサーバ、情報機器の動作を見ることは困難なため、授業の中で情報システムを理解させることは容易ではなかった。

そこで、国近らは、ソフトウェア開発のサイクルを繰り返すことで、情報システムに関するプログラミングについての動機づけに有意性がみられた<sup>2)</sup>。間近らは、情報システムの仕組みを理解させるために、プログラミングの導入についてドリル、そして情報システムの構築ではJavaScriptとPHPを連携して、授業実践することで、情報システムに関するプログラミングの役割と学ぶ意義を理解させることができたと報告している<sup>3)</sup>。これらの研究は、いずれも情報システムの対象を限定せずに一般性のある方法論のプログラミング教育に焦点を充ててきた。

しかし、文部科学省が示す、学習指導要領「高等学校学習指導要領解説（情報編）の「情報Ⅱ」では、情報科で行うプログラミングのQ&Aの中で、その具体例として、「高齢者の状況を見守るために異常があれば遠く離れた子供の携帯情報端末にメッセージを届けるシステムを通して、状況を見守るためのセンサ部分、異常かどうかを判断する部分、携帯情報端末にメッセージを届ける部分などのモジュールに分割すること、これを統合してシステムとして稼働させるなど」などと指摘している。

これに対し、最近の社会的課題として気候変動の問題がある。その中で生活する人の身体への影響も大きく、暑熱障害による急性循環器疾患のリスクが年々高まっている<sup>4)</sup>。これより、夏場の工事現場や工場室内における勤務、高齢者の徘徊問題、朝のジョギングや日中の買い物など、あらゆる場面において、熱中症被害の危険が潜んでいる。例えば、建設現場における作業員の身体情報を遠隔監視しながら、注意喚起を促すシステム<sup>5),6)</sup>や学校管理では、生徒の身の安全を守る監視システム<sup>7)</sup>など、身近

なものがインターネットに接続し、健康管理を行う情報システムが徐々に普及してきた。

このように、実用されている情報システムは、多くのものにセンサーが内蔵されて、収集したデータや情報を無線通信技術などでネットワークを通してクラウドに送り、サーバ側で、付加価値の高い情報やサービスを提供している。こうすることで、様々な社会的課題の解決に繋げている。

そこで、本研究では、社会的問題の一つである「熱中症対策」に焦点を絞り、人間の行動支援を目的として、外出者の位置情報や周辺の気象状況を自動的に記録し、暑さ指数等を視覚的に確認しながら、緊急時には、本人やそのご家族に、注意喚起・危険度を通知できる情報システムを模倣した教材を開発した。

このような「情報システム」について社会的な事例を取り上げて学習できる制御教材に関する論文は他には見当たらなかった。

そこで、本編では、本教材の機能や仕組み及び試行実践の結果を報告する。

## 2. 熱中症予防システム

本教材は、無線モジュールであるESP-WROOM-32を制御装置として適用した学習教材である。

本機能は、(1) 熱中症予測・警告、(2) 忘れ物防止・通知、(3) 移動物体・確認の3機能で構成した。

(1)の選定理由は、熱中症には様々な症状がある。そのため、頭痛や倦怠感を感じている場合、熱中症の初期症状に気づきづらい。(2)は、我々が外出するとき、気候によっては熱中症や脱水症の予防策として飲料水（水分補給）等を持参する。(3)については、位置情報を得るためであり、この3機能は不可欠だと判断した。

### 2.1 開発環境

教材の開発にあたり、公立学校では、教育

助成金は減少傾向にあり十分な資金を確保して教材開発に使用できる予算の確保は難しい。そこで、本研究では、予算を出来るだけ掛けずに、学校に眠る開発環境、電子部品等を有効活用して開発することにした(表1)。

表1 開発環境

ハードウェア	ESP-WROOM-32 ・ 温湿度気圧センサ (BME280) ・ GPSモジュール (GT-U7) ・ 心拍センサ (Pulse Sensor Amped) ・ Groveシリアルカメラ ・ 圧電アクチュエーター ・ 圧力センサ (FSR402) ・ ホールセンサ (ANMBEST_JPM117)
ソフトウェア	・ Arduino IDE ・ Arduino Core for ESP32 ・ Kotlin (Java) ・ Android Studio ・ Open Weather Map

## 2.2 熱中症予測・警告機能

本機能は、ウォーキングをしたり、外出する時に、体に取り付けるタイプの計測装置である(図1)。

装置には、GPS、心拍センサ、温湿度センサが装着されており、各センサ類から周囲の気象情報を読み取り、温度・湿度から熱中症危険度の指標である WBGT を求め、危険度ごとの警告を装着者やその家族にメールで位置情報を通知するというものである。

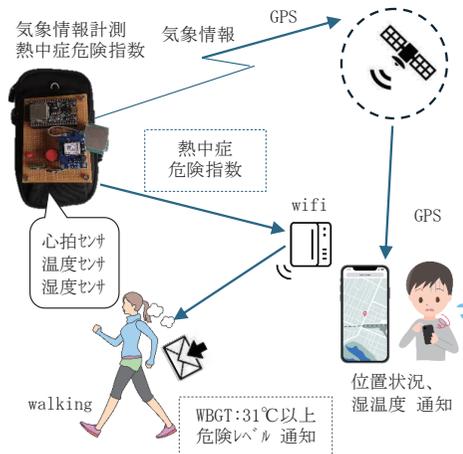


図1 機能概要

## 2.2.1 ハードウェア構成

本教材(図2)には、センサ類の他に動作確認用の赤色 LED が1個と、入力用のタクトスイッチが搭載されている。また、移動することを前提としているため、アームバンドに取り付けるタイプとした。

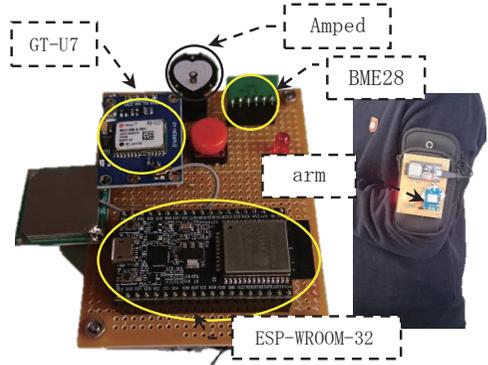


図2 ハードウェア外観

## 2.2.2 使用電子部品

ESP-WROOM-32とは、Espressif Systems社が開発したWi-FiとBluetoothを内蔵する低コスト、低消費電力なマイクロコントローラを搭載した小型の無線モジュールであり、中心的な役割を行う装置である。

GT-U7とは、高感度、低消費電力であり非常に高いトラッキング感度を有したGPSモジュールである。動作電圧が3V~5Vのため本システムでは5Vを電源に使用した。

GT-U7からの出力はシリアル通信を使用しているため、ESP32が持つ3つのUARTの一つであるUART2を利用した。

Ampedとは、光学式の心拍センサであり血流の流れを光の反射量から血中のヘモグロビン量の変化から求めることで、脈拍値を計測する。本機能では、熱中症になると脈拍数が増えることから、緊急時の判断方法とした。この値をメールにて通知する。

BME280とは、単体で温度・湿度・気圧の3種類の環境情報を取得可能なセンサである。本機能では入力信号が少なく済むためI2C通信を採用した。

### 2.2.3 ソフトウェア構成

熱中症の予測の方法は、WBGTを用いた。WBGTとは、熱中症を予防することを目的とし、米国で提案された指標である。単位は摂氏(℃)であり、気温、湿度、日射・輻射熱の3要素を取り入れ、『蒸し暑さ』を1つの単位で総合的に表したものである。人体と外気との熱収支に着目し、人が受ける暑熱環境による熱ストレスの評価の批評であり、WBGTを温度指標に採用し、温度指標を4段階に分類している(表2)。

WBGTでは、自然湿球温度と黒球温度を測定し、さらに屋外で太陽照射のある場合は、乾球温度を測定し、それぞれの測定値を基に計算を行う。自然湿球温度とは、強制通風することなく、輻射熱を防ぐための球部の囲いをしない環境に置かれた濡れガーゼで覆った温度計が示す値である。黒球温度とは、(1)直径が150mmであること(2)平均放射率が0.95(つや消し黒色球)であること(3)厚さが出来るだけ薄いこと、この3つの特性を持つ中空黒球の中心に位置する温度計が示す値である。乾球温度とは、周囲の通風を妨げない状態で、輻射熱による影響を受けないように球部を囲って測定された乾球温度計が示す値のことである。

表2 ISO WBGT

暑さ指数(WBGT)	レベル
31℃以上	危険
28～31℃	嚴重警戒
25～28℃	警戒
25℃未満	注意

表3 日本気象学会 日常生活に関する指数

気温	暑さ指数(WBGT)	レベル
35℃以上	31℃以上:	運動は原則中止
31～35℃	28～31℃:	嚴重注意 (激しい運動は中止)
28～31℃	25～28℃	警戒 (積極的に休憩)
24～28℃	21～25℃	注意 (積極的に水分補給)
24℃未満	21℃未満	ほぼ安全 (適宜水分補給)

算出式は、屋外の場合、

$$WBGT=0.7* 湿球温度 +0.2* 黒球温度 +0.1* 乾球温度 \dots (a)$$

としている。

そこで、日本気象学会の「日常生活に関する指針」の運動時における指針を基準に、5段階評価を採用することにした(表3)。熱中症危険度を測定する際、①湿度、②日射・輻射など周辺の熱環境、③気温の3つのデータを測定する必要があるが、一般的なセンサでは、②の日射・輻射などの周辺の熱環境を測定することができないため、日本気象学会から示されている近似式である、

$$WBGT= (湿度 -20) * ((気温 -40) ^2 * (-0.00025) +0.185) +11/15* (気温 -25) +17.8 \dots (b)$$

以上の算出式(b)を適用し、制御プログラムを作成した。BME280で計測後、この近似式を用いてWBGTへ変換し、5段階の熱中症危険度で表示する。

メール送信は、システム起動時やタクトスイッチを押した時に、熱中症の危険度を通知する。メール送信はESP32のHTTPSクライアントライブラリを利用して、SMTPで送信するという流れである(図3)。



図3 メール通知結果(危険度通知)

### 2.3 忘れ物防止・通知機能

我々が、外出するとき、熱中症や脱水症の予防として飲料水（水分補給）を持参したり、また、感染症防止のためマスク等を持参する。そこで、忘れ物を防止・予防するための機能を作成した（図4）。

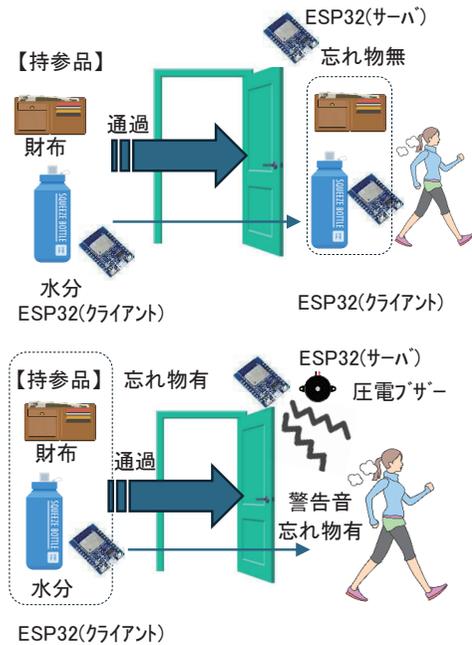


図4 機能概要

#### 2.3.1 ハードウェア構成

本機能の特徴は、無線モジュール ESP32を2つ用意し、1つの ESP32をサーバ用、もう1つはクライアント用と位置付け、常時、Bluetoothで相互通信しながら、互いの存在を確認するという仕組みである。

#### 2.3.2 クライアント側 ESP32

クライアント側には、圧力センサによって重さを取得する。この圧力センサ上に重量がかかっているか、いないかを常時、サーバ側へ送信する（図5）。

ESP32は、市販の小箱に格納して、左側の空きエリアに持参するものを置く。すると、その下に、圧力センサを置いているので、重量を感

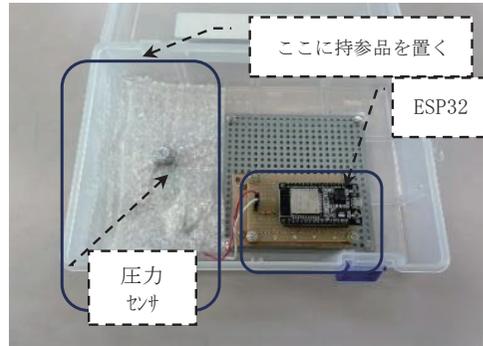


図5 クライアント側 ESP32

知する。なお、組み込んだ圧力センサは、電流を流して帰ってきた値を読み取り情報を得るようにした。回線自体は容易で、GNDとVCCに接続するだけでよい。クライアント側では、ESP32の基板に取り付けた圧力センサの上に、持参品を置く。その場合、もし、何か持参品が置いてあれば、その重さを、随時、サーバ側に通信する。これより、圧力センサ上に、何か置いてあれば「1」、そうでなければ「0」として、動作する制御プログラムを搭載した。

#### 2.3.3 サーバ側 ESP32（開閉口・固定型）

サーバ側の ESP32は、扉の上部に設置し、磁気センサを接続することで、扉に取り付けたネオジム磁石を感知することで扉の開閉の判断を行う（図6）。具体的には、扉が閉じている時には磁石がホールセンサに接近し、磁気を感知す

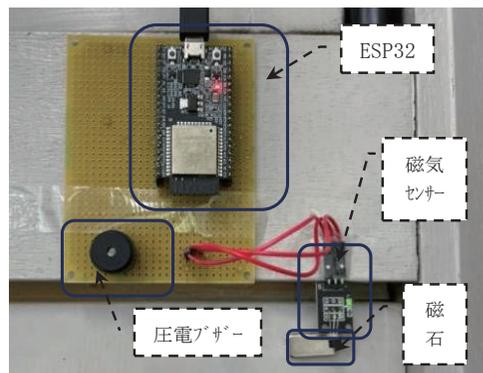


図6 サーバ側 ESP32の外観

る。逆に、扉が開くと磁石がセンサから離れ磁気を感知できなくなる。この原理を利用して、扉の開閉を判断するようにした。サーバ側で感知する扉の開閉の状態とクライアント側で感知する重さをもとに、扉が開いていれば、サーバ側の圧電ブザーが警告音を鳴らして、忘れ物を通知する。電圧ブザーは、GNDとVCCに接続し音を出力し、磁気センサはGNDとVCC、Signal部分に接続し、電流値を読み取って情報を得ている。

### 2.3.4 サーバ側 ESP32 (CS 型)

外出時にはクライアント側 ESP32 (図5)を携帯するが、もう片方のサーバ側 ESP32 (M5Stack)を開閉口に固定せずに、クライアント側同様に移動型として持参することで互いに、人間と同時に ESP32も移動することになる(図7)。この性質を利用して、もし互いの通信が途切れた場合は、忘れ物有、通信できていれば

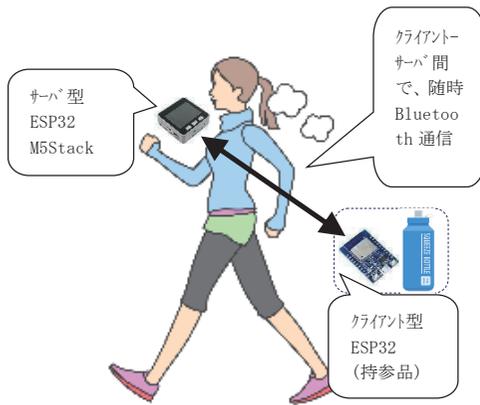


図7 サーバ側 ESP32 (CS 型)



図8 サーバ側 ESP32の装着

忘れ物無となる。忘れ物有となった場合、サーバ側の M5Stack から、音声データで忘れ物を警告するとともにメールにて通知する。M5Stackとは、液晶ディスプレイ、スピーカー、バッテリーなどを一体化した5cm×5cmの小型マイコンである。ESP32も搭載しているので、Wi-FiやBluetoothで通信することができる(図8)。

### 2.4 移動物体・確認機能

近年、高齢化に伴い、認知症患者やお年寄りの徘徊などが問題になっている。そこで、認知症患者などにも活用できるよう、装着者の位置と、周辺の画像を確認できる機能を作成した(図9)。この機能は、ESP32にカメラを接続して、サーバ側にアップロードすることで、どこか

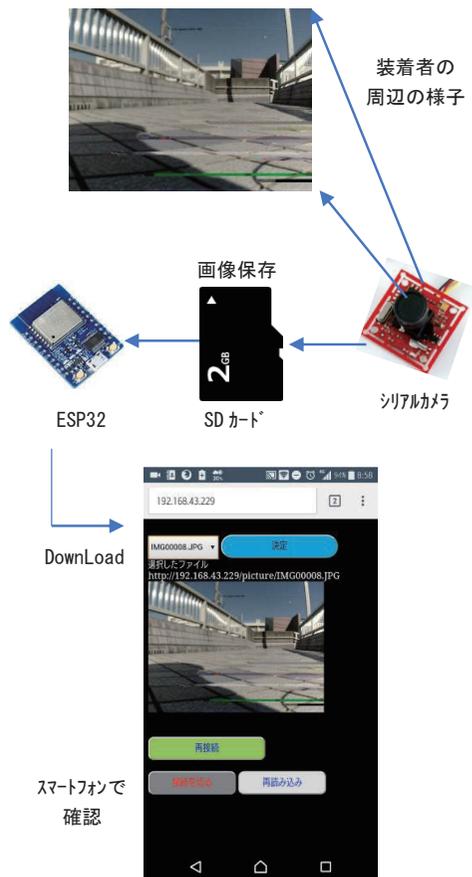


図9 移動物体確認(周辺画像の確認)

らでも画像を確認できるというものである。閲覧方法は、スマートフォンからブラウザを立ち上げ、URLにカメラのIPアドレス等を入力するだけである。装着者の位置情報はGPSモジュールから、随時、1分間隔で送信されている。また、タクトスイッチを押すことで、強制的に計測し、通知することもできる。位置情報は、Ambientを活用して地図上に表示し、時間、気温等もグラフ表示で見ることができる。さらに、事前に、家族の方のメールアドレスを登録しておけば、メールにてその位置情報を通知することもできる。

### 3. 実践結果

#### 3.1 試行実践

今回の被調査者は、前任校である県立水戸工業高等学校 情報技術科3年40人を対象に、科目「実習」（3単位）の中で、令和4年5月から3週間（5月13日、20日、27日）、全9時間で、「熱中症を予防する情報システムを理解しよう」という題材で実施した（表4）。授業内容は、教材の体験とプログラムの作成である。授業形態は、本教材及び施設・設備及び教員の配置等の関係上、1クラス（40名）を2グループに分けて実施した（表5）。まず、4hに、本教材を

表4 試行実践 全体計画

週	時間	授業内容
1	1、2、3	本教材 全体概要 解説 熱中症予測・警告機能プログラミング (Arduino Core for ESP32)
2	4、5、6	忘れ物防止・通知機能プログラミング (Arduino Core for ESP32)
3	7、8、9	移動物体・確認機能プログラミング (Kotlin(Java)、Android Studio)

表5 試行実践（1回分）

時間	Aグループ	Bグループ
4h	各教材体験学習	プログラム作成学習
5h	プログラム作成学習	各教材体験学習
6h	自由選択学習	

直に体に装着して体験する授業（各教材体験学習と示す。）の後で、5hにプログラムを作成する授業（以下、プログラム作成学習と示す。）を行うAグループと、はじめに、プログラム作成学習を行った後、5hに各教材体験学習を行うBグループに分けて指導した。6hはそれぞれの進捗状況に応じて、学習内容を自由に選択させた。また、AグループとBグループの入替は隔週交替として実施した。

指導体制は、筆者と実習助手1人は、プログラム作成学習を担当し、その他教諭1名が、体験学習を担当した。プログラム作成学習では、2名1組とチームとなり、コミュニケーションを図りながら、プログラム作成、コンパイル、実行のサイクルを協働的に活動するという指導を展開した。

指導内容は、第1回目の実習（3時間分）では、熱中症予測・警告機能についてArduino Core for ESP32を用いてWBGTを算出し、結果を通知するプログラムの作成を行った。

次に、第2回目の実習（3時間分）では、第1回目と同様の指導体制、学習方法で、忘れ物防止・通知機能に関するプログラムの作成を行った。

第3回目の実習では、移動物体・確認機能ということで、サンプルプログラムとして、Javaで動作するKotlin、及び、Android Studioを用いたプログラムの作成に挑戦した。第1回目から第3回目の6hは、自由選択学習とした。自分たちのプログラムがどの様に動くか、また欠点はあるのか、改良するところはあるのかなど見極めるため活動とした。例えば、プログラムを改良する際には、スパイラルモデルの技法を行い機能拡張させていくという指導方法で行った。

スパイラルモデルとは、プログラム開発におけるシステム設計技法の1つであり、手直しが前提となっているモデルなので、途中で新たな課題が発生しても、慌てる手間は少ない。ある程度のプログラムを作成した後、課題を取り入れながら徐々に機能を拡張していく技法である。スパイ

ラルモデルは、マネジメント技法であるOODAループの前身の考え方である。これより、生徒は、試行錯誤しながら、論理エラーを修正したり、プログラム作成の勘所などを養いながら、実践的経験を積んで行った。

### 3.2 理解度アンケート調査

生徒40名に、授業前と終了後の2回、8種類の質問に対し、1:「全く理解できない」、2:「少し理解できた」、3:「まあまあ理解できた」、4:「少し理解できた」、5:「良く理解できた」までの5段階(1～5)による自己評価を求めた。その質問内容は以下に記述する。

- Q1. 情報システムの意味・目的
- Q2. 情報システムの有効性及び活用事例
- Q3. 社会的課題と情報システムの関係性
- Q4. 熱中症の危険度の求め方
- Q5. 計測・制御プログラムの作り方
- Q6. 各種センサの特性と扱い方
- Q7. クライアントとサーバの違い
- Q8. 計測機器の製作方法

得点の高いほどその項目が重要となる(表6)。以上のような結果となった。

表6 理解度結果

理解度 質問内容	n=40(授業前)		n=40(授業後)		確率(p値)	t値
	平均	SD	平均	SD		
Q1	3.75	0.62249	4.35	0.47697	0.0040359	3.26917
Q2	3.2	1.01366	3.9	0.76811	0.0092577	2.8961
Q3	3.35	1.01366	4.4	0.8	0.0075734	2.98719
Q4	2.25	0.53619	3.25	0.43301	0.0000002	7.95822
Q5	3.1	1.41067	4.35	0.85294	0.0040880	3.26347
Q6	3.6	0.73485	3.8	0.92736	0.4469309	0.77664
Q7	3.05	0.80467	4.15	1.38834	0.0146693	2.68457
Q8	3.25	1.04283	3.55	0.66895	0.1625500	1.45297

### 3.3 本教材を用いた授業の統計的検定結果

今回、授業前と実施後に、(1)熱中症予測・警告機能、(2)忘れ物防止通知・固定型、(3)忘れ物防止通知・CS型、(4)移動物体・確認の4機能を活用した授業について、それぞ

れ「『情報システム』に関する学習内容に興味・関心及び学習の意欲の高揚があるか。」という質問をした。

その結果、クロス表にすると表7のような結果が得られた。この中で、「熱」は(1)、「固」は(2)、「C」は(3)、「移」は(4)についてであり、数値は回答数である。まず、開始前、実施後のいずれも「効果あり」と回答した生徒が40名であり、開始前に「効果あり」と回答し、実施後に「効果なし」と回答した生徒は13名であった。

さらに、開始前に「効果なし」と回答し、実施後に「効果あり」と回答した生徒は87名であり、開始前、実施後のどちらも「効果なし」と回答した生徒は11名であった。

表7 本教材の統計的検定結果(複数回答可)

前 後	効果あり					効果なし				
	熱	15	C	3	計	熱	20	C	15	計
効果あり	固	20	移	2	40	固	32	移	10	87
効果なし	熱	4	C	2	計	熱	2	C	3	計
	固	3	移	4	13	固	1	移	5	11

### 3.4 考察

本研究を考察してみると、「3.2 理解度アンケート調査」(表6)では、授業開始前と後の5段階評定の平均と標準偏差、並びに、t検定結果を示した。

ここでは、 $n=40$ なので、 $t$ は自由度39であり、1.685である。これより、8項目中、6項目で有意差が見られた。平均値は高得点ほど「理解できた」という意味である。

「3.3 本教材を用いた授業の統計的検定結果」(表7)では、「実践前後とでは、情報システムに関する学習内容に興味・関心及び学習の意欲の高揚が見られなかった」という帰無仮説を立て、有意水準0.05で $\chi^2$ (カイ2乗)検定をしたが4.55となった。有意水準が0.05で、 $\chi^2$ 分布表より値を求めると約3.84が得られる。よって、 $\chi^2 > \lambda$ が成り立つから、帰無仮説を棄却できたが、「興味・関心及び学習の意欲の高揚が見られた」とは判断できなかった。その理

由は、開始前に効果ありと回答し、実施後に効果なしと回答した人数が13名、尚且つ、ともに効果なしと回答した人数が11名であった。

以上より、本教材は、コンピュータの持つ特徴であるプログラミングやネットワークを利用した「情報システム」を実際に生徒の目の前で見せることができた。

#### 4. 結論

本教材を開発した結果として、授業内で問題なく活用することができたが、若干の微調整が必要であることが分かった。

具体的には、本教材の全体を制御する ESP-WROOM-32 の電源電圧は、2.2V ~ 3.3V 程度である。通常、新たな機能を拡張する場合、Arduino を用いることが多いが、Arduino の電源電圧は5V であるため、教材の発展性を検討すると選択の幅が狭くなってしまいう可能性がある。また Arduino の analogWrite 関数が使えないので対策を講じたい。

しかし、「2.1 開発環境」の採用理由や IoT 機能も充実しているため、ネットワークを活用した計測制御系の学習用教材としては有効であると判断できる。

教材を使用した結果では、「3.2 理解度アンケート調査」及び「3.3 本教材を用いた授業の統計的検定結果」の考察より、生徒に、日常生活で応用されている「情報システム」に興味を持たせることができるだけでなく、普通科高校の教科「情報」でも活用できる一考察である

と判断できる。

今後も新たな教材開発に向け、努力して行きたい。

#### 参考文献

- 1) 川井 慧、情報 東京大学教養学部テキスト、東京大学出版会、2006.
- 2) 國近 秀信・赤川 啓行、対戦型ゲームを利用したソフトウェア開発演習を通じたプログラミングの動機づけの変化、情報処理学会論文誌 デジタルプラクティス、2023、Vol.4 No.2 36-45.
- 3) 間辺 広樹・長島 和平・長 慎也・並木 美太郎・兼宗 進、高等学校における複数言語によるプログラミング教育の提案、情報処理学会、2017、Vol.3 No.3 29-41.
- 4) 日本救急医学会、熱中症診療ガイドライン、2015、日本救急医学会.
- 5) 三機工業、建設施工現場向け IoT センサネットワークを開発-熱中症見守りシステムに適用-  
<https://www.sanki.co.jp/news/release/article254.html>
- 6) 羽田 芳朗、山口 仁士、石橋 耀二、富田 健司：マルチ無線を用いた建物向けセンサネットワークの構築、東急建設技術研究所 No. 48  
<https://www.tokyu-cnst.co.jp/technology/lab/report/pdf/>
- 7) NTT 西日本、児童・生徒を守る LoRaWAN™ を活用した「熱中症対策」トライアルについて  
<https://www.ntt-west.co.jp/news/1907/190730a.htm>



<研究ノート>

## 日本語教師のための AI の活用方法について

陳 祥\*・安達万里江\*・山島 一浩\*

### How to use AI for Japanese language teachers

Hsiang CHEN \*, Marie ADACHI \* and Kazuhiro YAMASHIMA \*

#### 抄 録

本稿では、日本語教育の現場において AI がどのように活用されているか、特に日本国際学園大学を事例として紹介する。同大学は、留学生の増加により教員の負担が大きいためという課題を抱えており、AIを活用することで、この問題を解決しようとしている。例として、自動採点、パーソナライズ学習、会話練習など、様々な場面において活用されている。「日本語リテラシー A」、「留学生日本語 B1」の授業では、AI が文献検索やアウトライン作成をサポートし、学生はより高度な学習に集中できる。また、「留学生日本語 A1」では、AI が会話練習のパートナーとなり、学生は自然な日本語でのコミュニケーションを練習できる。このような AI の活用は、日本語教育の質の向上をもたらすとともに、教員の負担軽減にもつながる。今後、AI は、大学のみならず、企業や NPO など、様々な機関における日本語教育にも導入され、多様な学習ニーズに対応したプログラム開発が期待される。

This paper presents a case study of how AI is being used in the field of Japanese language education, particularly at the Japan International University. The university is faced with the problem that the increase in the number of international students is placing a heavy burden on its teaching staff and is trying to solve this problem by utilizing AI. Examples include automated grading, personalized learning, and conversation practice. In the “Japanese Literacy” class, AI assists students with literature searches and outlining, allowing them to focus on more advanced learning. In “Japanese A for International Students,” AI serves as a conversation partner, allowing students to practice natural communication in Japanese. Such use of AI will not only improve the quality of Japanese language education, but also reduce the burden on instructors. In the future, AI is expected to be introduced into Japanese language education not only at universities but also at various other institutions, such as corporations and NPOs, to develop programs that meet diverse learning needs.

キーワード：日本語教師、AI、文章作成能力、会話練習

---

\* 日本国際学園大学 経営情報学部、Japan International University

## 1. はじめに

ここ数年の日本語教師の動向は、非常に活発で変化の激しい状況となっている。2024年度以降からは、登録日本語教員になるための資格試験の導入や、登録日本語教員養成機関の増加など、日本語教師の質の向上が求められている。日本語教師に求められる能力の1つに ICT 活用能力がある。オンライン授業やデジタル教材を効果的に活用できる能力のほか、人工知能（以下 AI）の活用能力が求められている。これらは、日本語教育の分野は常に変化しているため、継続的な学習意欲として、新しい知識やスキルを習得し続けるための学習意欲が求められている。

本稿では、まず、日本語教育関係者および留学生が Web から利用できる AI 技術について紹介する。次に、日本国際学園大学（以下、本学）の日本語教員が AI 活用の必要性について直面した背景について取り上げ、本学の日本語教育科目の AI 活用方法について報告する。そして、その中での指導課題、それに対する解決策について考察する。最後に、本稿のまとめと今後の展望を述べる。

## 2. Web で見える AI 技術

ここでは、機械学習、自然言語処理などの基礎知識は控えておき、Web のブラウザから利用できる代表的な AI 製品やサービス「ChatGPT」「Claude 3.5 Sonnet」「Gemini」について紹介する。そして、本章以降では、これらを総じて「AI」と呼び、本学の日本語教育での活用方法について述べたい。

OpenAI が出した「ChatGPT」は、高度な自然言語処理を使用して、会話の生成や質問応答を行う AI モデルである。留学生に推奨する ChatGPT の活用方法をいくつか紹介する。まず言語学習のサポートについて、ChatGPT を使って会話練習をしたり、文法の質問をしたりす

ることができる。そして、それは、日常会話の練習にも最適である。日本語でのコミュニケーションスキルを向上させたい場合、ChatGPT と会話することで実践的な練習ができる。リラックスした環境で話す練習ができるために適している。簡単な質問への回答もできる。日常生活で疑問に思ったことや、ちょっとした知識を知りたいときに活用できる。例えば、「つくばの天気は?」「日本で健康に良い食べ物は?」など、幅広い質問に答えてくれる。文章の校正や編集にも利点がある。自分で書いた文章をチェックしてもらえたり、改善点を提案してもらえたりできる。メールの文面やレポートなど、さまざまな文章の校閲に役立てることもできる。ChatGPT は、アイデア出しやブレインストーミングにもつかえる。プロジェクトや趣味で新しいアイデアが必要なときに、ChatGPT に相談することで多様な視点や提案を得ることができる。

こうして、学習サポートは、宿題や勉強でわからないことが出てきたときに、わかりやすく解説してくれる。歴史の出来事の説明など、幅広い教科に対応している。

Anthropic 社が開発している「Claude 3.5 Sonnet」は、複雑な設定や専門知識が不要で使いやすく、自然な会話形式で利用できる。様々な分野に関する情報を提供でき、初心者学習や情報収集を支援してくれる。日本語の他多言語に対応しているため、母国語で利用できる。質問の意図を理解し、適切な回答や説明を提供してくれる。初心者でも理解しやすい形で情報を獲得できる。学習サポートとしては、複雑な概念を分かりやすく説明し、段階的な学習を助ける。これらの特徴で、初心者にとって使いやすく、多様な場面で役立つツールとなっている。

また、Google が提供している「Gemini」がある。Google の対話型 AI ツールで、質問への回答や創造的なコンテンツの生成を行う。利用は Google アカウントを通じて行う。まるで人と会話しているかのように、自然な言葉で質問や指示を出すことができる。難しい専門用語を使

わなくても、自分の言葉で気軽に話しかけることもできる。多様な質問に対応しているため一般的な質問から専門的な質問まで、幅広い質問に答えてくれる。複数の回答を提示して、同じ質問に対しても、複数の回答を提示してくれる。また状況や目的に合わせて、最適な回答を選ぶことができる。また情報の要約ができる。長文の文章も、要約して簡単に理解できるようにしてくれる。ニュース記事や論文などを効率的に読み込むことができる。また文章の書き出しや、特定のテーマに沿った文章の作成など、創造的な文章作成をサポートしてくれる。多くの言語に対応しており、日本語だけでなく、英語やその他の言語でも利用できる。

以上、これらのサービスはそれぞれ異なる機能を持つものが、本学の日本語教員および留学生のニーズに応じたサポートを提供している。本章では、これら AI の日本語教育への役割と可能性についてまとめる。そして、AI の重要性について確認したうえで、本章以降で「4. 本学の日本語教育」について報告し、「5. 日本語教師のための AI の活用方法」について報告する。

### 3. AI の日本語教育への役割と可能性

日本語教育における AI の重要性をここでは、3つあげる。1つ目は、個別化された学習体験を提供し、学習者のニーズに応じた教材を生成できるという点である。発語練習について、AI は音声認識技術を用いて、学習者の発音を評価する。また音声との比較によって、学習者の発音と比較し、改善点を発見できる。また、発音のフィードバックすることにより、具体的な改善点をしめす。AI を使った会話練習では、AI は会話練習の相手として機能し、学習者が実践的な日本語を使用する機会を提供する。またシナリオベースに会話が可能で、実際のコミュニケーションに近い体験が得られる。AI は、自然な対話を模倣し、学習者がリアルな会話スキルを身につける手助けをする。

2つ目は、学習者の進捗に対してカスタマイズ化している。AI は、学習者の進捗を分析し、適切な難易度の問題を提供している。これにより、学習者は自分のペースで学ぶことができる。学習データの分析では、学習者のデータを活用した改善をすることができる。例えば AI は学習者のデータを分析し、学習の進捗や弱点を把握する。また、学習者のパフォーマンスをトラッキングし、個別の学習プランを提案してくれるであろう。学習傾向の分析では、データ分析により、学習者の傾向を把握し、効果的な学習方法を見つけ出してくれる。

3つ目は、フィードバックの適時性である。AI は、リアルタイムでフィードバックを提供し、誤りを即座に修正する。続いて、AI を用いた教材作成である。AI は大量のデータを分析し、効率的な教材を生成する。これにより、最新の情報を反映した教材が提供される。AI は、自然言語処理の活用から、文法や語彙に基づいた問題を自動生成する。学習スタイルの考慮としては、AI は学習者のスタイルに応じた教材を提供し、視覚的、聴覚的、体験的な学習をサポートする。

### 4. 本学の日本語教育

安達・亀田 (2024) は、本学の留学生サポート体制やその連携の実態について詳細に報告している。梅本 (2022) は留学生の履修人数が増加しているにもかかわらず、限られた教員数ではその対応が困難であることを指摘している。具体的には、本学には約 100 人の留学生が在籍している一方で、日本語教育を担当する常勤助教が 2 名、非常勤講師が 2 名という状況である。このため、教員一人当たりの負担が著しく増大し、質の高い教育を提供することが難しくなっているだろう。

このような現状に対処するためには、筆者は AI 技術の導入が不可欠であると考えている。AI は、学習者のニーズに応じた個別化されたサポートを提供する能力を持っており、教員の

負担を軽減することが期待される。例えば、AIを活用した自動化されたフィードバックシステムや学習リソースの提供により、教員はより効果的に学生の指導に専念できるようになる。この研究では、AIを日本語教育にどのように活用できるかを探求し、留学生への教育リソースの効率化を図ることを目的としている。最終的には、AIの導入によって留学生に対するサポートの質を向上させ、学習環境の改善を実現することが期待される。

## 5. 日本語教師のための AI の活用方法

2024年度春学期において、1年生留学生在が履修する日本語科目には「日本語リテラシー A」「留学生日本語 A1」および「留学生日本語 B1」が含まれ、これらはいずれも必修科目である。その中でも「留学生日本語 A1」と「留学生日本語 B1」は週2回の授業が設定されており、その結果、教員にとって授業の事前準備および事後処

理にかかる負担が大きいと考えられる。

このような状況を踏まえ、教員が組織内で AI 技術を効果的に活用するためには、授業内容や到達目標に応じた具体的な AI 活用法の提案が求められる。各科目の授業の目的や内容について詳細に説明し、その特徴に応じた AI の応用可能性を探ることが重要である。

以下では、各科目の特性や学生の学習ニーズに適した AI 活用の具体例を提示し、教育現場における AI 技術の有効な導入方法を探ってみる。

まず、「日本語リテラシー A」科目について説明する。「日本語リテラシー A」は、学生がアカデミックな文章を書く力を養うことを目標としており、特に日本語を高度に理解し活用できる力を培うことを目的としている。この科目では、文章を効果的に読み、解釈し、それを基に自身の考えを明確に表現するための書く力を強化するためのトレーニングを行う。科目の目標は下記の通りである。

表1 授業シラバス（一部抜粋）

授業の到達目標
<p>〈到達目標〉</p> <p>①文章作成に必要な手順を理解し、必要な資料を集めてアウトラインを作成することができる。</p> <p>②作成する文章にふさわしい表現を理解し、おおむね適切に使用することができる。</p> <p>③読んだ資料について、聞き手がおおむね理解できるように説明することができる。</p>
<p>〈履修目標〉</p> <p>①文章作成に必要な手順を理解し、必要な資料を十分に集めてアウトラインを作成することができる。</p> <p>②作成する文章にふさわしい表現を理解し、適切に使用することができる。</p> <p>③読んだ資料について、聞き手がよく理解できるように説明することができる。</p>
授業概要
<p>日本語の豊かな使い手になるために、主として読む力と書く力を伸ばすためのトレーニングを行う。必要な資料を収集し読み解きながら、読み手を意識したアカデミックな文章を書く力を身につける。また、読んだ資料についてわかりやすくまとめて伝える力を身につける。</p>

授業では、必要な資料を収集し、それを読み解くプロセスを通じて、資料の内容を的確に把握し、それを他者にわかりやすくまとめて伝え

る能力の向上を目指す。特に、学術的な文献を扱い、その内容を整理・分析し、自分の言葉で説明する力を鍛えることが重視されている。

授業では、留学生がアカデミックな文脈での日本語運用能力を向上させるために、3つの指導課題が挙げられる。

### (1) 必要な資料収集

学術的なリテラシーを向上させるため、適切な資料を自ら収集する能力が求められる。特に、信頼性のある文献やデータを選び出し、目的に沿った情報を効率的に集めるスキルを養成することが重要である。これにより、論文執筆やプレゼンテーションの際に質の高い内容を提示できる基盤が築かれる。

### (2) アウトラインの作成

学術的な文章を効果的に構成するためには、論理的なアウトラインを作成するスキルが必要となる。これは、情報を整理し、論点を明確にするために不可欠であり、文章全体の流れをスムーズに保つための重要なプロセスである。授業では、学生が自身の考えを論理的に構築し、的確に表現できるよう指導が行われる。

### (3) 日本語の表現

日本語の表現力を向上させるためには、正確で自然な言葉遣いが重要である。特に、留学生にとっては適切な語彙選びや文法の使い方を学ぶことが課題となる。授業では、アカデミックな場にふさわしい表現や、より自然な日本語で文章を構築する力を強化することが求められる。

これらの課題に対する解決策として、AI は教育現場において補助的な役割を果たすことができ、特に教師の負担軽減と学生への効果的な支援の提供という側面で大いに貢献する可能性がある。以下に、AI の具体的な利点について述べる。

#### (1) 必要な文献資料リストをピックアップする

AI は、膨大なデータベースやオンラインリソースを活用して、学生にとって重要な文献資料リス

トを自動的にピックアップすることで、リサーチプロセスを効率化できる。これにより、学生は信頼性の高い文献や学術論文を迅速に収集し、時間を大幅に節約できる。教師は、学生が利用すべき資料の質と内容に集中することで、授業の質を向上させることができる。

#### (2) アウトラインのテンプレートを作成する

AI は、学術的な文章の構成をサポートするため、アウトラインのテンプレートを自動生成する機能を提供できる。これにより、学生は論理的な文章構成を迅速に作成し、内容の整理や論点の明確化に集中できる。教師は、アウトラインの初期提案後に学生が修正や再構成を行う際も、適切なフィードバックや代替案を提供することが可能で、より完成度の高いアウトラインの作成をサポートする。

#### (3) 日本語の表現を指摘する

AI は、学生が使っている語彙・文法が文脈に適しているかどうかをチェックし、不自然な表現や過度に形式的・口語的な言い回しを指摘する。これにより、状況に応じた適切な語彙・文法の使用を促進できる。教師は、学生の書いた文章に対し、より自然な日本語表現を提示し、ネイティブスピーカーに近い言い回しを学ばせることができる。

そして、日本語科目「留学生日本語 A1」科目について説明する。「留学生日本語 A1」は、学生が大学で専門領域を学ぶ上で必要不可欠な漢字語彙力を養成することを目標としており、特に読み書きの能力を重視した授業内容となっている。この科目では、漢字の理解を深めると同時に、学術的な文献を効果的に読む力や、正確に書く力を培うことが求められる。具体的には、さまざまな漢字の意味や用法を学ぶことで、学術的な文章における表現力を向上させることを目指す。科目の目標は下記の通りである。

表2 授業シラバス（一部抜粋）

授業の到達目標
<p>〈到達目標〉</p> <p>① N2レベルの漢字語彙の読み書きができる。</p> <p>② 発話等の情報源からおおまかな内容を理解できる。</p> <p>③ ある程度適切な語彙と文法を用い、発話の構成を考慮しながら、自分の意見や主張を伝えられる。</p> <p>④ グループワークやディスカッションに参加できる。</p>
<p>〈履修目標〉</p> <p>① N1レベルの漢字語彙の読み書きができる。</p> <p>② 新聞記事、新書等に使われている漢字・語彙の意味が理解できる。</p> <p>③ 発話等の情報源から内容を十分理解し、要点を正確につかむことができる。</p> <p>④ 適切な語彙と文法を用い、発話の構成を考慮しながら、発音を意識して流暢に自分の意見や主張を論理的・説得的に伝えられる。</p> <p>⑤ グループワークやディスカッションに積極的に参加し、自分と異なる意見や文化等を配慮しながら、対話することができる。</p>
授業概要
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大学で専門領域を学ぶために必要な漢字語彙を学ぶ。</li> <li>・ 日常の様々な場面の会話を聞き、自然な反応・返答ができるようにする。</li> <li>・ リスニング内容についてグループでディスカッションを行う。</li> <li>・ シャドーイング等、音声表現の練習を行う。</li> </ul>

授業では、記事や小説などの読み物の内容を理解し、その要点を正確に把握することを重視している。学生は、読み取った内容を基に話題をグループワークやディスカッションを通じて共有し、意見を交換する能力の向上を目指す。これにより、学生は批判的思考を養い、他者の視点を理解する力を強化することが期待される。授業では、対話を通じて自らの意見を構築し、表現するスキルを向上させるために、2つの指導課題が挙げられる。

#### (1) 場面に相応しいコミュニケーション能力

場面に応じた会話スクリプトを作成することは、コミュニケーション能力の向上に不可欠である。特に、バリエーション豊かな表現を使いこなすことが大きな課題となる。授業では、各課のテーマに適した表現力や、より身近なパターンへの書

き換え能力を高めることが求められる。

#### (2) 日本語の表現

円滑なコミュニケーションを実現するためには、話す力と聞く力が非常に重要である。特に留学生にとっては、自ら話題を提供したり、相手の話の内容を適切にフォローしたりすることが大きな課題となる。授業では、日常生活に適した表現や、自然に会話を続けるための日本語コミュニケーション能力を育成することが求められる。

これらの課題に対する解決策として、AIは教育現場において補助的な役割を果たすことができ、特に教師の負担軽減と学生への効果的な支援の提供という側面で大いに貢献する可能性がある。以下に、AIの具体的な利点について述べる。

**(1) 場面に相応しい会話スクリプトを提供する**

AIを活用することで、会話スクリプトを基に特定の場面に応じたカスタマイズが可能である。自分と同じ意見や異なる意見を取り入れることで、より多様な会話パターンを生成し、自らの主張を強化することができる。教師は、学生の書いた会話スクリプトを指導し、フィードバックを行い、学びを深めることができる。

**(2) 日本語の表現を指摘する**

AI はリアルタイムで会話を支援し、適切な応答や質問を提案することで、自然な対話を促進できる。また、AI は異文化に関する情報を提供し、留学生が文化的背景を理解する手助けをすることで、よりスムーズなコミュニケーションを支

援する。教師は、学生の書いた会話スクリプトを指導し、フィードバックを行い、個々の成長を促すことができる。

また、日本語科目「留学生日本語 B1」について説明する。「留学生日本語 B1」は、新聞やそれに相当するレベルの文章を読んで概要が理解できることを目標としており、特に文章等を読み、内容を十分理解し、過不足なく要約ができることを目的としている。この科目では、適切な語彙と文法を用い、文章の構成を考慮しながら、自分の意見や主張を論理的・説得的に伝えられるための書く力を強化するためのトレーニングを行う。科目の目標は下記の通りである。

**表3 授業シラバス（一部抜粋）**

授業の到達目標
〈到達目標〉 ① N 2レベルの文法を理解できる。 ② 文章等を読み、大まかな内容を理解できる。 ③ ある程度適切な語彙と文法を用い、自分の意見や主張を伝えられる。 ④ 新聞やそれに相当するレベルの文章を読んで概要が理解できる。
〈履修目標〉 ① N 1レベルの文法を理解、運用できる。 ② 文章等を読み、内容を十分理解し、過不足なく要約ができる。 ③ 適切な語彙と文法を用い、文章の構成を考慮しながら、自分の意見や主張を論理的・説得的に伝えられる。 ④ 新聞やそれに相当するレベルの文章を読んで詳細まで理解できる。
授業概要
メインテキストに沿って進め、各課のテーマについて意見交換、語彙・文法、読解、作文等の学習活動を行う。

授業では、日本語科目「留学生日本語 A1」と同様に、記事や小説などの読み物の内容を理解し、その要点を正確に把握することを重視している。学生は、読み取った内容を基に作文を書く能力の向上を目指す。これにより、学生は自分の意見や主張を伝えられる力を強化するこ

とが期待される。授業では、対話を通じて自らの意見を構築し、表現するスキルを向上させるために、2つの指導課題が挙げられる。

**(1) 文章能力**

文章能力とは、情報を明確に伝えるための構

成力、表現力、文法の正確さを含むスキルである。留学生にとっては、異なる文化や言語背景を持つため、文章能力の向上が特に重要である。日本語での表現や文法を学び、効果的にコミュニケーションを図ることで、学業や日常生活での円滑な交流が可能になる。

## (2) 自分の意見・主張

自分の意見を伝えることはコミュニケーションの基本であり、特に留学生にとっては文化的な背景を考慮しつつ効果的な方法を学ぶことが重要である。相手への配慮が必要であり、理解し合うためには異なる視点や価値観を尊重する姿勢が求められる。これにより、より深い対話が生まれ、相互理解が可能になる。

これらの課題に対する解決策として、AIは教育現場において補助的な役割を果たすことができ、特に教師の負担軽減と学生への効果的な支援の提供という側面で大いに貢献する可能性がある。以下に、AIの具体的な利点について述べる。

## (1) 文章能力を評価する

AIは作文や会話練習の自動採点やフィードバック提供にも役立つ。学生が提出した作文の文法ミスを指摘したり、適切な表現を提案したりすることが可能である。教師は、学生が書いた作文を指導し、フィードバックを行い、より効果的な学習支援を指導することができる。

## (2) 自分の意見・主張

AIは多様な意見を反映した学習内容を提供し、学生のニーズに合わせる学習支援を行うことが可能である。これにより、個々の学習スタイルやニーズに応じたカスタマイズが可能となり、効果的にスキルを向上させることができる。また、異なる視点を取り入れることで、より広範な知識や理解を深める機会が増えるため、学生は自らの意見を形成しやすくなると期待する。教師は

学生の作文を指導し、フィードバックを行うことで、学生の成長を促進し、学びの質を向上させることができるだろう。

## 6. おわりに

以上、本稿では、日本語教育におけるAI活用の可能性と具体的な活用例について考察した。日本語教師が抱える課題、特に留学生の増加による教員負担の増加や、日本語教育における多様なニーズに対応する必要性などを背景に、AIがどのように学習体験の質を向上させ、教員の負担軽減に貢献できるかについて論じた。具体的には、AIを活用した自動採点システム、学習内容のパーソナライズ、音声認識技術を用いた発音練習、会話練習の相手役、学習データ分析など、様々な場面でのAI活用の可能性を示した。また、日本語教育における様々な科目(日本語リテラシー A、留学生日本語 A1、留学生日本語 B1)におけるAI活用の具体的な例を挙げた。これらの例は、AIが日本語教育における学習内容の理解、語彙・文法の習得、作文の練習、コミュニケーション能力の向上など、多岐にわたる学習支援を提供できることを示しており、今後の日本語教育におけるAI技術の活用が期待されることを示唆している。

日本語教育におけるAI活用は、学生数の増加と教員不足という現状に対し、教員の負担を軽減し、個々の学習ニーズに対応できる質の高い教育を提供するための解決策として位置付けている。具体的には、以下のような現状と課題、そしてAIによる解決策を示した。

現状は、日本国際学園大学では、約100人の留学生に対して、日本語教育を担当する常勤助教が2名、非常勤講師が2名しかいない中で生じる課題は、教員一人当たりの負担が大きく、質の高い教育を提供することが難しいという問題があったとき、AIによる解決策は、AIを活用した自動化されたフィードバックシステムや学習リソースを提供することで、教員の負担を軽減

し、学生へのきめ細かい指導を実現するのではないかと考えるのである。

AI による具体的な課題解決策は、本学の日本語科目「日本語リテラシー A」、「留学生日本語 A1」、「留学生日本語 B1」では、それぞれの授業目標を達成するために、AI は以下の様な役割を担うことができると考える。

「日本語リテラシー A」では、アカデミックな文章作成能力の向上である。そして、その課題は、必要な資料収集、アウトライン作成、適切な日本語表現の習得をどうするかである。AI による解決策としては、必要な文献資料リストの自動ピックアップ、アウトラインのテンプレート作成などがあげられる。

日本語表現のチェックと修正提案は、「留学生日本語 A1」では、専門領域に必要な漢字語彙力とコミュニケーション能力の向上だろう。この課題は、N1～N2レベルの漢字語彙の読み書き、場面に応じた適切なコミュニケーション能力、自然な日本語表現の習得が求められる。

AI による解決策は、場面に応じた会話スクリプトの提供、リアルタイムな会話支援と適切な応答・質問の提案、異文化理解を深める情報の提供を補助してくれる。

「留学生日本語 B1」は、新聞レベルの文章読解と要約、意見表現能力の向上は、課題として N1～N2レベルの文法理解と運用、文章

要約能力、文章構成力、適切な日本語表現、意見や主張の伝え方の習得にあるが、その解決策としては、作文や会話練習の自動採点とフィードバック、多様な意見を反映した学習内容の提供、個々の学習スタイルやニーズに合わせた学習支援がある。これらの AI の活用により、教員は学生一人ひとりに寄り添った指導が可能となり、学生は自分のペースで効率的に学習を進めることができると期待される。

多文化共生社会の実現に向けて、日本語教育は単に言語を教えるだけでなく、日本の文化や社会についても理解を深めていくための教育へとシフトしている。日本語教育の場は、大学や専門学校だけでなく、企業、NPO 法人など、多様な機関に広がっている。今後は、それぞれの機関の特性に応じた日本語教育プログラムが開発されるであろう。

#### 参考文献

- [1] 安達万里江・亀田千里 (2024) 「筑波学院大学の日本語教育—過去・現在の考察と日本国際学園大学の日本語教育への提案—」『筑波学院大学紀要第 19 集』 pp.45-53.
- [2] 梅本佳子 (2022) 「アカデミック・ライティング学習におけるピア・レスポンスの効果」『筑波学院大学紀要第 17 集』 pp.75-85.



<研究ノート>

## ウクライナ紛争に対する交戦ゲームの適用

宝崎 隆祐\*

### An application of the combat game to Russo-Ukrainian war

Ryusuke HOHZAKI \*

#### 抄 録

交戦状態を複数交戦主体間のゲームとして扱うのが交戦ゲームである。戦いの学術研究は古くからあるが、第2次大戦後に研究が盛んになったゲーム理論との出会いにより交戦ゲームの研究が開始された。戦いの特殊性から、戦いの多くの問題は完全に敵対的な二人のプレイヤー間の2人ゼロ和ゲームとして議論されてきた。この報告書は、ネットワーク表現された交戦空間でプレイされる交戦ゲームに関する Hohzaki らの一連の研究のモデルを、現在進行しているロシアとウクライナの間のウクライナ紛争の発端となったキーウ攻防戦に適用し、戦場における敵情報の価値を定量的に評価する。さらに、情報の価値取得を陽に組み込んだ新しいゲームモデルと解法についても提案する。

キーワード：ゲーム理論、交戦ゲーム、損耗、ネットワーク阻止

#### 1. はじめに

この研究は、交戦ゲームの理論をウクライナ紛争の端緒の戦いとしてロシアとウクライナの間で行われたキーウ攻防戦に適用したものである。ゲーム理論とは、複数の意思決定者の存在する環境下で、各意思決定者にとって不確定な他者の意思決定を意識した行動がどうあるべきかを分析する手法である。

戦いの意思決定に関する本格的で学術的な研究は、モースとキンボールの共著である *Methods of Operations Research* [1] が始まりである。この著書は、第2次世界大戦中に誕

生し、連合国側の防空戦や対潜水艦戦で大いに効果があったオペレーションズ・リサーチの紹介本であるものの、戦後は特に産業界における効率的な生産増進に寄与する手法として広く普及した。この中で著者は、格子で表現した海峡を通峡しようとする潜水艦の阻止について、阻止側と潜水艦側双方の意思決定をゲーム理論を用いて分析している。

このような効果的な阻止を扱うゲームモデルである *Inspection* ゲーム (Hohzaki [2] 参照) は、軍縮問題や当事国査察の有効性を分析する目的で、囚人のジレンマモデルの考案者として有名な Dresher [3] によって始められた。

\* 日本国際学園大学 経営情報学部、Japan International University

Inspection ゲームは1980年から1990年代に米国における麻薬密輸問題の分析に適用され、その研究には Thomas and Nisgav [4] 等がある。現実的な密輸問題を考えたとき、この問題はネットワーク表現された密輸ルート上での阻止問題として拡張され、Washburn and Wood [5] 等の研究対象となった。

上記の麻薬問題は、より一般的な問題として、ネットワーク上での阻止戦略を分析する *Network interdiction model* へと進展していく。この分析手法は、グラフ・ネットワーク理論の一般的な拡張問題 (Ford and Fulkerson [6]) から、攻撃に対する軍事輸送網やテロに対する施設の防御問題 (McMasters and Mustin [7]) や Desai and Sen [8])、感染ルートを考慮した流行病の阻止問題 (Assimakopoulos [9]) 等、多くの具体例への適用がなされている。

ネットワーク上での軍事的な *Interdiction model* として、ネットワーク上を進軍する攻撃側とその阻止を意図する守備側との交戦ゲームを学術的に取り扱ったのが Hohzaki and Chiba [10] である。この初期の交戦ゲームモデルでは、攻撃側はネットワークを経由してできるだけ多くの兵力を目的地へ到達させようとし、守備側は手持ち兵力をネットワークのアーキに分散配備して攻撃側の通過を阻止し、攻撃側残存数を少なくしようとする2人ゼロ和ゲームが提案されている。ネットワーク上で両者が衝突する地点では、古くから研究されている交戦理論であるランチェスターのルールにより両兵力が消耗してゆくとされた。

この基本モデルでは、攻撃側、守備側ともに相手情報を得ることなく、攻撃側の1本の進軍経路と守備側の兵力配備計画に関する1段階ゲームの均衡解を導出している。さらに、戦闘が進んだあるタイミングで攻撃側の位置と守備側の未配備兵力量を相手側が知って戦略を変更できる2段階モデルの均衡解も導出している。この基本モデルから、戦闘における現実的要素を考慮することで、相手側情報の種類や取得

のタイミング等について様々な拡張が行われ、また他の消耗ルールが加味されるなどの発展がなされ、Hohzaki and Sunaga [11] や Hohzaki and Higahio [12], Hohzaki and Tanaka [13] への研究に結びついている。また、攻撃側が複数出発点、複数目的地をもった交戦モデルが Hohzaki, Faugeras and Ouchi [14] によって提案されている。

論文 [14] の理論モデルを現実的な例に適用しようとしたのが、2023年にまとめられた工藤氏、日向野氏との卒業論文 [17, 18] である。後者は前者のモデルに時間的要素を加味して発展させたものであるが、ともにキウ攻防戦を適用例として取り上げている。この報告書は交戦ゲームの概要を紹介することを目的とし、Hohzaki, Faugeras and Ouchi の理論モデルとその発展モデルを扱った上記2つの卒業研究を取り上げ紹介するとともに、情報取得を陽に組み込んだ新しいゲームモデルと解法も提案する。

次の2節では、論文 [14] の基本モデルと均衡解の導出法を解説する。そのモデルでは、守備側が攻撃側の侵攻を待って防ごうとする静的な守備配備を扱う。それに対し、3節のモデルでは、攻撃側の侵入情報を得ることで、待機守備兵力を動的に派遣し、防衛兵力の効果的活用が可能なモデルである。両モデルの対比により、現にウクライナがキウ攻防戦で活用した偵察用ドローンにより取得する情報の有効性を定量的に明らかにできる。このような情報取得をゲームモデルに陽に組み込んだのが、4節のモデルである。以上の準備の下、5節では最初のモデルをキウ攻防戦に適用した工藤氏の卒業研究の適用例を取り上げ、その例に対し、第2のモデルの日向野氏のアプローチ法を適用することで、攻撃側情報の価値について分析する。このような情報取得を陽にモデルに取り込むべく、4節では2段階の新しい交戦ゲームモデルと解法を提示する。最後に、6節で本報告の総括を行う。

## 2. 複数出発地・複数目的地をもつ交戦ゲーム

ここでは、交戦ネットワーク上で攻撃側が複数出発ノードから複数目的ノードへ進軍しようとし、守備側はアーク上に初期兵力を配備して攻撃側進軍を阻止しようとする状況において、最終ノードに到達した攻撃側の総残存量を競う論文 [14] の1段階の2人ゼロ和ゲームのモデルを解説する。

- A1. ノード集合  $N$  と有向アーク集合  $A$  からなる閉路を持たないネットワーク  $G(N, A)$  を交戦の空間とする。
- A2. 攻撃側及び守備側の2人のプレイヤーが存在する。攻撃側は複数ノード群  $S \subseteq N$  の各出発ノード  $s \in S$  から初期兵力量  $R_s$  で進軍を開始し、目的ノード群  $T$  のいずれかへ到達しようとするが、分派して進軍することも許す。一方、守備側は初期兵力  $B_0$  を分割してアークに配置し、攻撃側に損耗を強いることで攻撃側の通過を阻止しようとする。
- A3. アーク上で攻撃側と守備側が出会った際の交戦で発生する両者の損耗は、交戦理

論におけるランチェスターの1次則を仮定する。すなわち、アーク  $e \in A$  に流入した攻撃兵力  $x$  と守備兵力  $y$  が衝突した場合の攻撃側の残存量は、線形式で表される次式  $f_e(x, y)$  で与えられる。

$$f_e(x, y) = \max\{0, x - \gamma_e y\} \quad (1)$$

式 (1) の係数  $\gamma_e$  は、アーク  $e$  における攻撃側戦力に対する防御側戦力の強さを表すパラメータであり、戦力交換比と呼ばれる。

- A4. 両プレイヤーの興味は、目的ノードに到達する攻撃側の最終残存量であり、攻撃側はそれを最大にしようとし、守備側はできるだけ小さくすることを目的とする。

式 (1) における攻撃側と守備側の損耗が比例する関係は、それぞれの軍の装備兵器の均一性、その発射速度や1発による相手への撃破確率が同じであるという仮定でシミュレーション実験をすることでも得られる。この式により攻撃側兵力が残れば、守備側兵力の全量が損耗していることになる。図1は上で定義した交戦ゲームモデルの概念図であり、これでおおよそのイメージが把握できるかと思う。

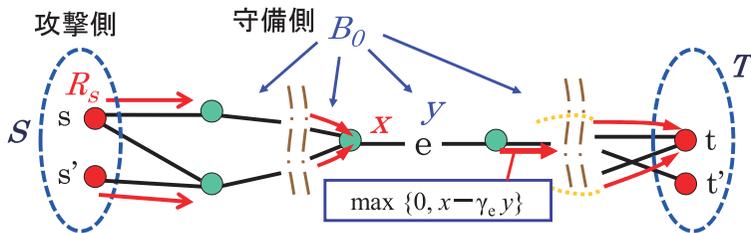


図1 交戦ゲームモデルの概念図

攻撃側の純粋戦略は複数の出発ノードから複数の目的ノードまで到達する進軍経路を1つ決めることであるが、ある1つの出発ノードからの攻撃兵力が途中で分かれる分派戦略は、1つの経路を通る全軍進軍戦略の混合戦略に弱

く支配されることが証明できる [14]。したがって、攻撃側の純粋戦略として、各々の出発ノード  $s \in S$  から目的ノード群  $T$  のいずれかのノードまでの1本のパスを選択して全軍進軍することのみを取り上げればよいが、異なる出発ノードか

らの攻撃兵力が途中で会合した場合には、それ以降同じ進軍経路をとるような経路でもある。

いま、出発ノード  $s$  から  $T$  のいずれかの目的ノードまで到達するパス集合を  $\Omega_s$  で表すと、攻撃者の純粋戦略は直積  $\Omega \equiv \prod_{s \in S} \Omega_s$  の1つの要素  $l = (l_1, l_2, \dots) \in \Omega$  ( $l_s \in \Omega_s$  は出発ノード  $s$  からの1本の進軍パス) を選択することであるが、この直積  $\Omega$  をその要素の中で一度同じノードに会合したパスは以後も同じ経路をとるパスの組だけを集めた集合に制限する。このようなパス組を、会合帯同条件を満たすパス組 (RPC; Rendezvous Path Combination) と呼ぶ。一方の守備側の純粋戦略は攻撃側の侵攻パスを予想して、あらかじめ防衛兵力をアークに配備する待受戦略であり、 $y = \{y_e, e \in A\}$  ( $y_e$  はアーク  $e$  に配備する守備兵力) で表すことができる。

1つのパス組  $l \in \Omega$  が与えられたとして、 $l$  のノード及びアークから成るグラフを  $G_l$  とし、そのいずれかのパスが到達する目的ノードの集合を  $T_l$  で表そう。2つの到達ノード  $t, t' \in T_l$  が異なれば、それぞれを根とするグラフは非連結である。 $G_l$  はすべての出発ノード  $S$  を含むが、必ずしもすべての目的ノード  $T$  を含むとは限らない。ある到達ノード  $t \in T_l$  に到る  $l$  から成る連結グラフは、 $t$  を根とするツリー構造をもつ。根  $t$  と葉以外のノードとして、2つ以上のパスが会合する度数3以上のノードとパスの経由地点のような度数2のノードがある。前者を会合ノード、後者を経由ノードと呼ぶ。葉は必ず出発ノードであるが、出発ノードは会合ノードにも経由ノードにもなり得る。

$G_l$  から出発ノードでない経由ノードを削除したグラフを  $\hat{G}_l$  と書き、 $\hat{G}_l$  におけるノードを  $\hat{N}_l$  とする。ある  $t \in T_l$  に到るツリーを、 $t$  を一番上に描き、会合ノードに集まるパスを下方に描くとしよう。すなわち、出発ノードから目的ノード  $t$  までの移動パスを常に上向きに描くものとする。任意のノード  $k \in \hat{N}_l$  の上に描かれ次の隣接ノード  $k' \in \hat{N}_l$  に至る区間はパスの会合はなく、元の

グラフ  $G_l$  において幾つかのアークを攻撃者が移動するパスの一部であり、この区間の  $G_l$  のアーク集合を  $M_k^l$  とし、ノード  $k$  の下に隣接した  $\hat{N}_l$  のノード集合を  $\hat{L}_k^l$  とする。 $k$  が葉であれば  $\hat{L}_k^l = \emptyset$  であり、根であれば  $M_k^l = \emptyset$  である。図2はそのような攻撃パスの説明図である。

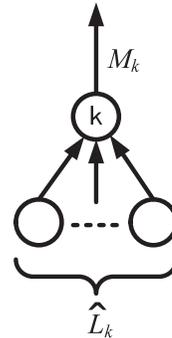


図2 攻撃パス

ここで、1つのパス組  $l \in \Omega$  から作られ、目的ノード  $t \in T_l$  に至るグラフにおいて、守備側の配備  $y$  があった場合の支払である最終的な攻撃側の総残存量の式を求める。

葉となるノード  $s$  は出発ノードであり、この  $s$  を出発する攻撃兵力は  $R_s$  である。ここで任意のノード  $t \neq k \in \hat{N}_l$  及びその上のアーク集合  $M_k^l$  を移動後の攻撃側残存量  $\mu_k^l$  を求める。出発ノード  $s \in S$  に関する残存量  $\mu_s^l$  は

$$\mu_s^l = \max\{0, R_s + \sum_{k \in \hat{L}_s^l} \mu_k^l - \sum_{e \in M_s^l} \gamma_e y_e\}$$

で求められ、出発ノードでない任意の会合ノード  $d \in \hat{N}_l$  から  $M_d^l$  通過直後の残存量は

$$\mu_d^l = \max\{0, \sum_{k \in \hat{L}_d^l} \mu_k^l - \sum_{e \in M_d^l} \gamma_e y_e\}$$

で表される。最終的に到着ノード  $t$  まで生き残る残存総量は次式となる。

$$\mu_t^l = \sum_{k \in \hat{L}_t^l} \mu_k^l$$

これらすべての  $t \in \mathbf{T}_l$  の残存量の和である次式が、パス組  $l$  を用いた移動の結果得られる攻撃側の総残存量であり、これがゲームの支払となる。

$$R(l, \mathbf{y}) = \sum_{t \in \mathbf{T}_l} \mu_t^l$$

ここで、攻撃側の混合戦略を、移動パス戦略  $l$  を確率  $\pi(l)$  にとる混合戦略  $\pi \equiv \{\pi(l), l \in \Omega\}$  で表すと、 $\pi$  と配備計画  $\mathbf{y}$  による攻撃側の期待残存量、すなわちゲームの期待支払は次式で与えられる。

$$R(\pi, \mathbf{y}) = \sum_{l \in \Omega} \pi(l) R(l, \mathbf{y})$$

なお、攻撃側混合戦略  $\pi$  と守備側の純粋戦略である守備計画  $\mathbf{y}$  の実行可能領域  $\Pi$ 、 $\Psi$  は次式で表される。

$$\Pi = \left\{ \left\{ \pi(l), l \in \Omega \mid \sum_{l \in \Omega} \pi(l) = 1, \right. \right. \\ \left. \left. \pi(l) \geq 0, l \in \Omega \right\} \right\}$$

$$\Psi = \left\{ \left\{ y_e, e \in \mathbf{A} \mid \sum_{e \in \mathbf{A}} y_e \leq B_0, y_e \geq 0, e \in \mathbf{A} \right\} \right\}$$

以上が、交戦ゲームの基本モデルの記述と定式化の概要である。攻撃側及び守備側の合理的な戦略は、ゲームの均衡解を導出すればよい。ゲーム理論においてすべてのプレイヤーの最適戦略の組合せで表現される均衡解の合理性は、どのプレイヤーも現在の戦略を変えて均衡解の組合せから離脱しようとしても、決してそのプレイヤーの利得を増加させることができない（場合によっては利得が減少する）状況にあることにより保証される。この交戦ゲームの均衡解は、一般的なゲームと同様に、形式的には次の最適化問題を解くことで求められるものの、ほとんどのゲームの問題においても汎用的な解法は無く、モデルに応じた解法を著者みずからが提案しなければならぬ状況が多く、この問題でもそうである。

まず、守備側の最適戦略  $\mathbf{y}^*$  は期待支払

$R(\pi, \mathbf{y})$  に対するミニマックス最適化問題  $\min_{\mathbf{y} \in \Psi} \max_{\pi \in \Pi} R(\pi, \mathbf{y})$  を解くことで、また攻撃側の最適混合戦略  $\pi^*$  はマクスミニ最適化問題  $\max_{\pi \in \Pi} \min_{\mathbf{y} \in \Psi} R(\pi, \mathbf{y})$  を解くことで得られる。

論文 [14] で提案されている線形計画法の知見を用いた解法の詳細は割愛し、結果だけ述べると、次のようになる。

守備側の最適戦略は、次の線形計画問題の最適解  $\mathbf{y}^*$  により与えられる。

$$(P_B) \quad \min_{\mathbf{y}, \mu, \xi} \xi$$

制約条件：

$$\xi \geq \sum_{t \in \mathbf{T}_l} \mu_t^l, l \in \Omega,$$

$$\mu_t^l = \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_t^l} \mu_k^l, t \in \mathbf{T}_l, l \in \Omega,$$

$$\mu_s^l \geq R_s + \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_s^l} \mu_k^l - \sum_{e \in M_s^l} \gamma_e y_e, s \in \mathbf{S}, l \in \Omega,$$

$$\mu_d^l \geq \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_d^l} \mu_k^l - \sum_{e \in M_d^l} \gamma_e y_e,$$

$$d \in \widehat{\mathbf{N}}_l, d \notin \mathbf{S}, d \notin \mathbf{T}_l, l \in \Omega,$$

$$\mu_k^l \geq 0, k \in \widehat{\mathbf{N}}_l, l \in \Omega,$$

$$\sum_{e \in \mathbf{A}} y_e \leq B_0,$$

$$y_e \geq 0, e \in \mathbf{A}.$$

また、攻撃側の最適混合戦略は、次の線形計画問題の最適解  $\pi^*$  により与えられる。

$$(P_R) \quad \max_{\pi, \rho, \lambda} \sum_{s \in \mathbf{S}} R_s \sum_{l \in \Omega} \rho_s^l - B_0 \lambda$$

制約条件：

$$\rho_t^l = \pi(l), t \in \mathbf{T}_l, l \in \Omega,$$

$$\rho_{k'}^l \leq \rho_k^l, k' \in \widehat{\mathbf{L}}_k^l, k \in \widehat{\mathbf{N}}_l, l \in \Omega,$$

$$\gamma_e \sum_{\{(l,k) \mid e \in M_k^l, l \in \Omega\}} \rho_k^l \leq \lambda, e \in \mathbf{A},$$

$$\sum_{l \in \Omega} \pi(l) = 1,$$

$$\rho_k^l \geq 0, k \in \widehat{\mathbf{N}}_l, l \in \Omega.$$

### 3. 時間要素を考慮したモデル

2節では、守備側はネットワーク上に兵力を配備して攻撃側を待ち構えるモデル（待受守備戦略のモデル）を扱った。この静的守備計画に対し、この節では、守備側は待機兵力をもち、ドローン等を活用して得た攻撃側位置情報に基づき、動的に待機守備兵力を現地に派遣できるモデル（動的派遣守備戦略のモデル）を考える。そのため、2節の基本モデルを、攻撃側の侵攻時間や待機守備兵力の派遣時間といった時間要素も加味したモデルに修正する。具体的には、2節における前提 A2のみを次の前提で置き換える。

A2'. 攻撃側及び守備側の2人のプレイヤーが存在する。攻撃側は複数ノード群  $S \subseteq N$  の各出発ノード  $s \in S$  から初期兵力量  $R_s$  で進軍を開始し、目的ノード群  $T$  のいずれかへ到達しようとするが、分派して進軍することも許す。攻撃側の侵攻経路の情報が得られれば、その移動時間は推定可能である。

一方、守備側は初期兵力  $B_0$  をアークに直接配備して攻撃側を待ち伏せることも、待機ノード群  $W$  に待機させ、攻撃側位置情報を得て現場に急派させることも可能である。ただし、アークへの事前配備兵力は移動させられない。待機ノード  $r \in W$  からアーク  $e$  への派遣には、兵力量にかかわらず時間  $D(r, e)$  を要する。攻撃側通過前に配置及び派遣された守備兵力により、攻撃側に損耗を強いることでその通過を阻止しようとする。

パス組  $l$  の中でアーク  $e$  を通過するパス群を  $\Omega_l(e)$  で表す。また、守備側が攻撃者の位置情報を得た時点から、アーク  $e$  を通過する幾つかのパス群  $L$  を進軍中の攻撃側が合同してアーク  $e$  に到達するまでの時間を  $C(L, e)$  とする。

このモデルでは、前節と同じく、攻撃側の純粋戦略は進軍のためのパス組  $l \in \Omega$  を1つ選択することであり、その混合戦略を確率  $\pi$  で表す。一方の守備側の戦略は、アークと待機ノードへの初期配備及び攻撃者の侵攻情報を得た後の待機ノードからの再配備計画である。初期配備を、アーク  $e$  及び待機ノード  $r$  への配備兵力量  $y_e, y_r$  から成る  $\mathbf{y} = \{y_e, y_r, e \in \mathbf{A}, r \in \mathbf{W}\}$  で表す。守備側の得る攻撃側情報は攻撃側が現に移動しているパス組  $l$  であるとし、この情報を得た後の再配備計画を  $\mathbf{z} = \{z_l(r, e), r \in \mathbf{W}, e \in \mathbf{A}, l \in \Omega\}$  で表す。 $z_l(r, e)$  は、パス組  $l$  の侵入情報を得た場合の待機ノード  $r$  からアーク  $e$  への再配備兵力量である。 $\mathbf{z}$  の実行可能性条件は次式で表される。

$$\sum_{e \in A} z_l(r, e) = y_r, \quad r \in \mathbf{W}, \quad l \in \Omega$$

以上の攻撃側戦略  $\pi$  と守備側戦略  $\mathbf{y}, \mathbf{z}$  をもつ交戦ゲームに対する均衡解の導出は、2節の基本モデルよりは複雑であるが、その手順は同じであり、均衡解を構成する守備側の最適戦略  $\mathbf{y}^*, \mathbf{z}^*$  を求める線形計画問題は、次のように得られる。

$$(P_B^T) \quad \min_{z, y, \xi, v, \mu} \quad \xi$$

制約条件：

$$\begin{aligned} \xi &\geq \sum_{t \in T_l} v_t^l, \quad l \in \Omega, \\ v_t^l &= \sum_{k \in \hat{L}_t^l} \mu_k^l, \quad t \in T_l, l \in \Omega, \\ \mu_s^l &\geq R_s + \sum_{k \in \hat{L}_s^l} \mu_k^l - \sum_{e \in M_s^l} \gamma_e \left( y_e \right. \\ &\quad \left. + \sum_{\substack{r \in W | C(l, e) \geq D(r, e) \\ s \in S_l^l, t \in T_l, l \in \Omega}} z_l(r, e) \right), \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \mu_s^l &\geq 0, \quad s \in \mathbf{S}_t^l, t \in \mathbf{T}_l, l \in \Omega, \\ \mu_d^l &\geq \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_d^l} \mu_k^l - \sum_{e \in M_d^l} \gamma_e \left( y_e \right. \\ &\quad \left. + \sum_{r \in W | C(l,e) \geq D(r,e)} z_l(r,e) \right), \\ &\quad d \in \mathbf{R}_t^l, d \notin \mathbf{S}_t^l, t \in \mathbf{T}_l, l \in \Omega, \quad (3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_d^l &\geq 0, \quad d \in \mathbf{R}_t^l, d \notin \mathbf{S}_t^l, t \in \mathbf{T}_l, l \in \Omega, \\ \sum_{e \in A} z_l(r,e) &= y_r, \quad r \in \mathbf{W}, l \in \Omega, \\ \sum_{e \in A} y_e + \sum_{r \in \mathbf{W}} y_r &\leq B_0, \\ y_e &\geq 0, \quad e \in \mathbf{A}, \quad y_r \geq 0, \quad r \in \mathbf{W}, \\ z_l(r,e) &\geq 0, \quad r \in \mathbf{W}, \quad e \in \mathbf{A}, \quad l \in \Omega, \\ z_l(r,e) &= 0, \quad r \in \mathbf{W}, \quad e \notin \widehat{\mathbf{A}}_l, \quad l \in \Omega. \end{aligned}$$

式 (2), (3) には、アーク  $e$  への攻撃側到着以前に再配備が可能な待機ノードからの増援が考慮されている。

攻撃側期待残存量のマックスミニ最適化により、攻撃側の最適なパス選択確率  $\pi^*$  を与える次の線形計画問題が作成できる。

$$(P_R^T) \quad \max_{\pi, \rho, \sigma, \lambda} \sum_{l \in \Omega} \sum_{s \in S} R_s \rho_s^l - B_0 \lambda$$

制約条件：

$$\begin{aligned} \rho_k^l &\leq \pi(l), \quad k \in \widehat{\mathbf{L}}_t^l, t \in \mathbf{T}_l, l \in \Omega, \\ \rho_{k'}^l &\leq \rho_k^l, \quad k' \in \widehat{\mathbf{L}}_t^l, k \in \widehat{\mathbf{N}}_t^l, t \in \mathbf{T}_l, l \in \Omega, \\ \gamma_e \sum_{(l,k) \in M_k^l, l \in \Omega} \rho_k^l &\leq \lambda, \quad e \in \mathbf{A}, \\ \sum_{l \in \Omega} \sigma_r^l &\leq \lambda, \quad r \in \mathbf{W}, \\ \gamma_e \sum_{k \in M_k^l, C(l,e) \geq D(r,e)} \rho_k^l &\leq \sigma_r^l, \\ &\quad r \in \mathbf{W}, e \in \widehat{\mathbf{A}}_l, l \in \Omega, \\ \rho_k^l &\geq 0, \quad k \in \widehat{\mathbf{N}}_t^l, t \in \mathbf{T}_l, l \in \Omega, \\ \sum_{l \in \Omega} \pi(l) &= 1. \end{aligned}$$

#### 4. 情報取得のある2段階モデル

ここでは攻撃側が出発ノード群から目的ノード群へ移動する途中で最大で1度、両プレイヤーが情報取得できる2段階ゲームを議論する。情報取得の後、両プレイヤーはその戦略を変更できる。攻撃側が  $\mathbf{S}$  を出発してから情報取得までを第1ステージ、情報取得後、攻撃側がその残存量をもって出発し目的ノード群  $\mathbf{T}$  に到着するまでを第2ステージと呼ぶ。2節の前提に次を追加する。

(S1) 攻撃側が最初にパス組  $l_R \in \Omega$  をとって移動している場合、このパス組上に存在するノードの集合  $I_{l_R}$  (Inf ノードと呼ぶ) で、両プレイヤーは同時に次の情報を獲得する。攻撃側は、以後の守備に配備できる守備側の残存守備量を、守備側は、攻撃側がノード群  $I_{l_R}$  に存在し、そのノード  $s \in I_{l_R}$  で残存量  $Q_s^{l_R}$  を有していることを知る。

このような2段階ゲームを解くには、第1ステージでの最適戦略を、それを採用することにより第2ステージという将来にどのようなゲームを両プレイヤーがプレイすることになるか及びその結果を推定した上で、決定することになる。まず、第1ステージでの攻撃側の混合戦略を  $\pi \equiv \{\pi(l_R), l_R \in \Omega\}$  で、守備側の純粋戦略を  $\mathbf{y}^{(1)} \equiv \{y_e^{(1)}, e \in \mathbf{A}\}$  で表す。  $\pi(l_R)$  は第1ステージでパス組  $l_R \in \Omega$  を選択する確率、  $y_e^{(1)}$  はアーク  $e$  上への守備側配備量である。ステージ1で攻撃側がパス組  $l_R$  を選択した場合、第2ステージで選択可能な攻撃側のノード群  $I_{l_R}$  から出発するパス組の集合を  $\Omega_{l_R}^{(2)}$  で表す。

さて、第1ステージでの攻撃側パス組  $l_R$  と守備側戦略  $\mathbf{y}^{(1)}$  が決まれば、第2ステージ初期にノード  $s \in I_{l_R}$  から出発する攻撃側残存量  $Q^{l_R} = \{Q_s^{l_R}, s \in I_{l_R}\}$  は、2節の定式化 ( $P_B$ ) を用いた次の最小化問題からも求められる。

$$(P(\mathbf{l}_R, \mathbf{y}^{(1)})) \min_{Q, \mu} \sum_{t_1 \in T_{l_R}} Q_{t_1}^{l_R}$$

制約条件:

$$Q_{t_1}^{l_R} = \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_{t_1}^{l_R}} \mu_k^{l_R}, t_1 \in \mathbf{T}_{l_R},$$

$$\mu_{s_1}^{l_R} \geq R_{s_1} + \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_{s_1}^{l_R}} \mu_k^{l_R} - \sum_{e \in M_{s_1}^{l_R}} \gamma_e y_e^{(1)}, s_1 \in \mathbf{S},$$

$$\mu_d^{l_R} \geq \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_d^{l_R}} \mu_k^{l_R} - \sum_{e \in M_d^{l_R}} \gamma_e y_e^{(1)},$$

$$d \in \widehat{\mathbf{N}}_{l_R}, d \notin \mathbf{S}, d \notin \mathbf{T}_{l_R},$$

$$\mu_d^{l_R} \geq 0, d \in \widehat{\mathbf{N}}_{l_R}, d \notin \mathbf{T}_{l_R},$$

$$\sum_{e \in \mathbf{A}} y_e^{(1)} \leq B_0,$$

$$y_e^{(1)} \geq 0, e \in \mathbf{A}.$$

攻撃側のステージ1でのパス組  $\mathbf{l}_R$  と守備側戦略  $\mathbf{y}^{(1)}$  の選択により、ステージ2でのゲームは、出発ノード群  $\mathbf{I}_{l_R}$  から目的ノード群  $\mathbf{T}$  までのネットワーク上で、攻撃側の初期量  $Q^{l_R}$  と守備側の初期量  $B^{(2)} (= B_0 - \sum_{e \in \mathbf{A}} y_e^{(1)})$  でプレイされることは両プレイヤーとも知っている。この場合のゲームの値  $\xi_{l_R}$  は、2節の問題 ( $P_B$ ) において、 $\mathbf{S}$ ,  $\Omega$ ,  $R_s$  及び  $B_0$  のそれぞれを、 $\mathbf{I}_{l_R}$ ,  $\Omega_{l_R}^{(2)}$ ,  $Q^{l_R}$  及び  $B^{(2)}$  置き換えることで得られる。したがって、ステージ1で攻撃側の混合戦略  $\pi = \{\pi(\mathbf{l}_R), \mathbf{l}_R \in \Omega\}$  と守備側戦略  $\mathbf{y}^{(1)}$  による期待支払は、

$$R(\pi, \mathbf{y}^{(1)}) = \sum_{l_R \in \Omega} \pi(\mathbf{l}_R) \xi_{l_R} \quad (4)$$

で表される。期待支払 (4) 式のミニマックス最適化は、

$$\min_{y^{(1)}} \max_{\pi} R(\pi, \mathbf{y}^{(1)}) = \min_{y^{(1)}} \max_{\pi} \sum_{l_R \in \Omega} \pi(\mathbf{l}_R) \xi_{l_R}$$

$$= \min_{y^{(1)}} \max_{l_R \in \Omega} \xi_{l_R} = \min_{y^{(1)}} \{q | q \geq \xi_{l_R}, \mathbf{l}_R \in \Omega\}$$

と変形できるが、上述した  $\xi_{l_R}$  の導出もいっしょに定式化すれば、ミニマックス最適化は次の線形計画問題に定式化できる。これを解けば、守備側のステージ1での最適

戦略  $\mathbf{y}^{*(1)} = \{y_e^{*(1)}, e \in \mathbf{A}\}$  とステージ2での最適戦略  $\mathbf{y}^{*(2)} = \{y_e^{*l_R}, \mathbf{l}_R \in \Omega\}$  (ただし、 $\mathbf{y}^{*l_R} = \{y_e^{*l_R}, e \in \mathbf{A}\}$  である)、第2ステージ終了時点でのゲームの値  $q^*$  も導出できる。

$$(P_B^2) \min_{y, q, \xi, \mu, Q} q$$

制約条件:

$$q \geq \xi_{l_R}, \mathbf{l}_R \in \Omega,$$

$$\xi_{l_R} \geq \sum_{t \in T_l} \mu_t^{l_R l}, \mathbf{l} \in \Omega_{l_R}^{(2)}, \mathbf{l}_R \in \Omega,$$

$$\mu_t^{l_R l} = \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_t^{l_R l}} \mu_k^{l_R l}, t \in \mathbf{T}_l, t \notin \mathbf{I}_{l_R}, \mathbf{l} \in \Omega_{l_R}^{(2)}, \mathbf{l}_R \in \Omega$$

$$\mu_s^{l_R l} \geq Q_s^{l_R} + \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_s^{l_R l}} \mu_k^{l_R l} - \sum_{e \in M_s^{l_R l}} \gamma_e y_e^{l_R},$$

$$s \in \mathbf{I}_{l_R}, \mathbf{l} \in \Omega_{l_R}^{(2)}, \mathbf{l}_R \in \Omega,$$

$$\mu_d^{l_R l} \geq \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_d^{l_R l}} \mu_k^{l_R l} - \sum_{e \in M_d^{l_R l}} \gamma_e y_e^{l_R},$$

$$d \in \widehat{\mathbf{N}}_l^{(2)}, d \notin \mathbf{I}_{l_R}, d \notin \mathbf{T}_l, \mathbf{l} \in \Omega_{l_R}^{(2)}, \mathbf{l}_R \in \Omega,$$

$$\mu_d^{l_R l} \geq 0, d \in \widehat{\mathbf{N}}_l^{(2)}, \mathbf{l} \in \Omega_{l_R}^{(2)}, \mathbf{l}_R \in \Omega,$$

$$\sum_{e \in \mathbf{A}} y_e^{l_R} \leq B_0 - \sum_{e \in \mathbf{A}} y_e^{(1)}, \mathbf{l}_R \in \Omega,$$

$$y_e^{l_R} \geq 0, e \in \mathbf{A}, \mathbf{l}_R \in \Omega,$$

$$Q_{t_1}^{l_R} = R_{t_1} + \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_{t_1}^{l_R}} \mu_k^{l_R}, t_1 \in \mathbf{I}_{l_R} \cap \mathbf{S}, \mathbf{l}_R \in \Omega,$$

$$Q_{t_1}^{l_R} = \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_{t_1}^{l_R}} \mu_k^{l_R}, t_1 \in \mathbf{I}_{l_R}, t_1 \notin \mathbf{S}, \mathbf{l}_R \in \Omega,$$

$$\mu_{s_1}^{l_R} \geq R_{s_1} + \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_{s_1}^{l_R}} \mu_k^{l_R} - \sum_{e \in M_{s_1}^{l_R}} \gamma_e y_e^{(1)},$$

$$s_1 \in \mathbf{S}, \mathbf{l}_R \in \Omega,$$

$$\mu_d^{l_R} \geq \sum_{k \in \widehat{\mathbf{L}}_d^{l_R}} \mu_k^{l_R} - \sum_{e \in M_d^{l_R}} \gamma_e y_e^{(1)},$$

$$d \in \widehat{\mathbf{N}}_{l_R}^{(1)}, d \notin \mathbf{S}, d \notin \mathbf{T}_{l_R}, \mathbf{l}_R \in \Omega,$$

$$\mu_d^{l_R} \geq 0, d \in \widehat{\mathbf{N}}_{l_R}^{(1)}, d \notin \mathbf{T}_{l_R}, \mathbf{l}_R \in \Omega,$$

$$\sum_{e \in \mathbf{A}} y_e^{(1)} \leq B_0,$$

$$y_e^{(1)} \geq 0, e \in \mathbf{A}.$$

攻撃側の最適戦略を導出するには、期待支払 (4) 式のマクスマニ最適化問題を解くことになるが、紙数の関係でこれは省略する。

## 5. 交戦ゲームのキーウ攻防戦への適用

交戦ゲームのキーウ攻防戦への適用例を記述するに先立ち、それは必ずしも正確なデータに基づくものでないことを断っておく。ウクライナ紛争が集結していない現状では、この攻防戦における正確なデータは分からず、また、2節で解説したモデルでも明らかなように、敵対する二者はその強さの戦力比でのみ把握されている。現実の兵力装備や兵種構成等から、これらの係数がどうなるかの研究は、戦争教訓を残すためのライブラリーに蓄積され続けていて [15]、交戦理論が多くの戦史の結果予測に応用できる、できないの検証が今も続いている（例えば硫黄島の戦い [16] 等）。ここでの適用例は、交戦ゲームのモデルにより、キーウ攻防戦で多用された哨戒用ドローンによるロシア軍の動静の把握がどの程度の効果をもたらすかの定量的な分析の可能性を示すものである。

現在進行中のウクライナ紛争は、ロシアのプーチン大統領が現地時間 2022 年 2 月 24 日午前 10 時に国営テレビを通じて軍の特殊作戦を開始するとその布告で開始された。その初戦はウクライナの首都キーウをめぐる攻防戦である。25 日にはキーウ近郊の数か所の飛行場がロシア先発隊に占拠され、市内への砲撃や散発的な市街戦に対しウクライナ軍はよくもちこたえ、その後キーウを囲むいくつかの防衛線を構築したものの、その背後ではロシア軍主力がキーウに通じるドニエプル川北部に沿って侵攻中であった。その後数日のうちに、キーウ北東部に位置するチェルニヒ

ウもロシア軍に包囲され、東部ハルキウやスムイへの侵入やザポリージャ原子力発電所の占拠等も続き、ウクライナ軍からの強い反撃がなければ、東部からキーウへの侵攻も心配される状況にあった。以上のような戦況を経て、4 月 2 日には首都キーウ及びキーウ州全域のロシア軍からの奪還が公式に宣言され、以後は主としてロシアとの国境沿いに戦域が移ることになる。

さて、上述したキーウ攻防戦の戦況に基づき、工藤氏の卒業研究 [17] では、図 3 の航空写真（出典：google map）で表されるキーウの北部、東部を戦域として取り上げた。左下にキーウ市が位置している。

図 4 は、主としてロシア軍機械化部隊の侵攻路となる道路網を表現するネットワークであり、北のチェルニヒウ、北東のボルズナ、東のプリルキをロシア軍の侵入ノード、キーウを目的ノードとしている。今 3 か所の侵入ノードから同時にロシア軍の侵攻が開始され、しばらく時間が経ち、キーウ市を含む点線で囲まれた領域までロシア軍が迫ってきた状況での交戦ネットワーク  $G(\mathbf{N}, \mathbf{A})$  を表したのが図 5 である。図には反撃の無い状況でのロシア軍機械化部隊の移動距離（移動時間）を単位 km と h でアーク横に記している。ロシア軍の電撃戦により、ウクライナ軍は広く兵力を配備できず、キーウ近郊であるノード 1、2、3 に兵力を集結させているとする。

図 5 により、2 節の基本モデル及び 3 節の拡張モデルにおけるパラメータを確認しておく。ノード集合は 9 個のノードから成る  $\mathbf{N} = \{1, \dots, 9\}$  であり、アーク集合は 10 本のアークから成る  $\mathbf{A} = \{(2, 1), (6, 1), (3, 1), (5, 2), (4, 2), (4, 3), (9, 3), (5, 4), (8, 4), (7, 5)\}$  である。各アーク  $e \in \mathbf{A}$  の戦力交換比  $\gamma_e$  は表 1 のとおり、キーウに近いほど守備側は頑強とした。

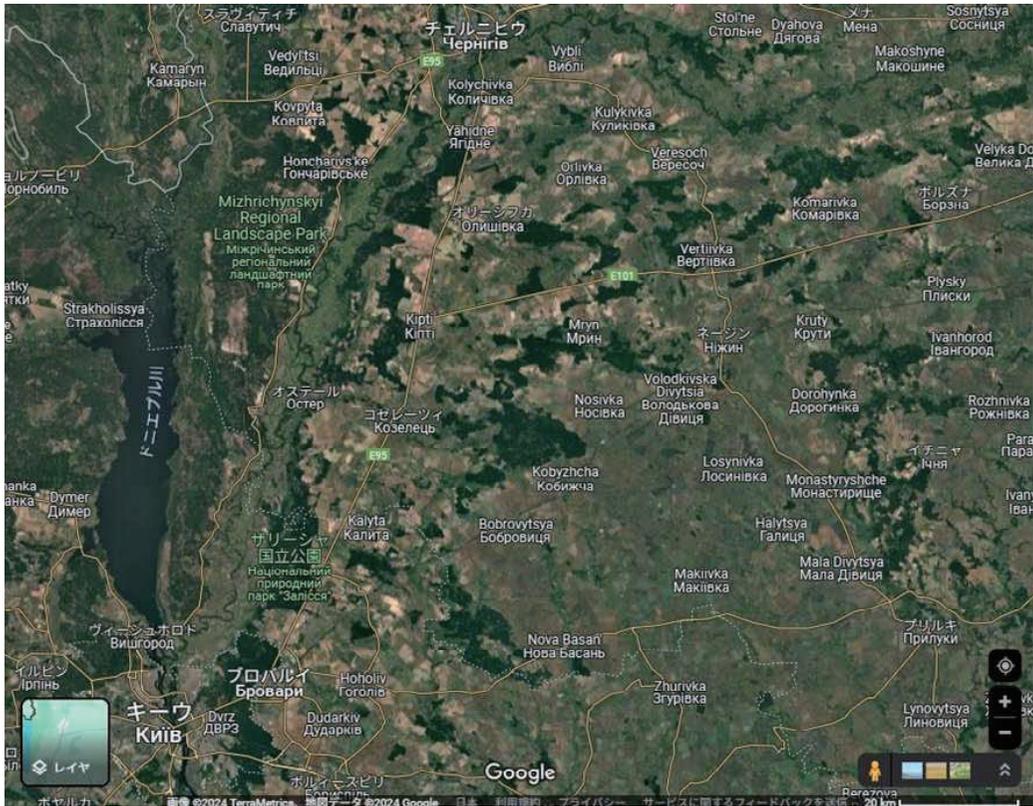


図3 戦域の航空写真



図4 戦域のネットワーク

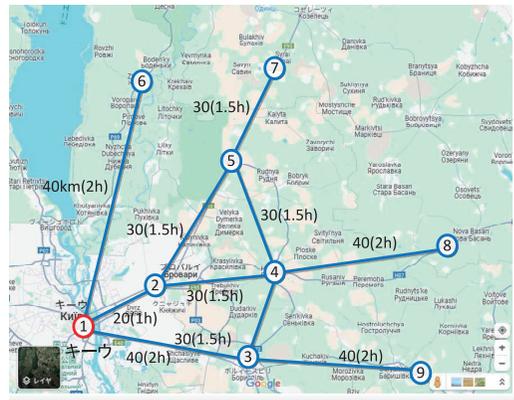


図5 対象とする交戦ネットワーク

表1 戦力交換比  $\gamma_e$

$e$	(2, 1)	(3, 1)	(3, 4)	(4, 2)	(5, 2)	(5, 4)	(6, 1)	(7, 5)	(8, 4)	(9, 3)
$\gamma_e$	2	2	1.5	1.5	1.5	1.2	1.5	1.2	1.2	1.5

攻撃側の4つの出発ノードは  $S = \{s_1 = 6, s_2 = 7, s_3 = 8, s_4 = 9\}$ 、目的ノードはキーウを示す  $T = \{1\}$  である。4つの出発ノードから侵入する攻撃側兵力量は適切な単位設定の下、 $R_6 = 10, R_7 = 30, R_8 = 30, R_9 = 10$  であるとする。各出発ノード  $s$  から目的ノードに至る主要な進軍パス  $\Omega_s$  は、 $\Omega_6 = \{l_1^6 = (6, 1)\}$ ,  $\Omega_7 = \{l_1^7 = (7, 5, 2), l_2^7 = (7, 5, 4, 2, 1), l_3^7 = (7, 5, 4, 3, 1)\}$ ,  $\Omega_8 = \{l_1^8 = (8, 4, 2, 1), l_2^8 = (8, 4, 3, 1)\}$ ,  $\Omega_9 = \{l_1^9 = (9, 3, 4, 2, 1), l_2^9 = (9, 3, 1)\}$  である。ただし、 $l_k^i$  は  $i$  番目出発ノードからの  $k$  番目進軍パス

を表す。進軍パスの組合せとしては12組が考えられるが、会合帯同条件を満たすパス組 (RPC) は次の6組  $l_1 \sim l_6$  である： $\Omega = \{l_1 = (l_1^1, l_2^1, l_3^1, l_4^1), l_2 = (l_1^2, l_2^2, l_3^2, l_4^2), l_3 = (l_1^3, l_2^3, l_3^3, l_4^3), l_4 = (l_1^4, l_2^4, l_3^4, l_4^4), l_5 = (l_1^5, l_2^5, l_3^5, l_4^5), l_6 = (l_1^6, l_2^6, l_3^6, l_4^6)\}$ 。それを図示したのが、図6である。また動的派遣守備のモデルでは、待機ノードはキーウ近郊地点の  $W = \{1, 2, 3\}$  であり、攻撃側の進軍所要時間や守備兵の派遣時間は図5の時間を基に計算した。

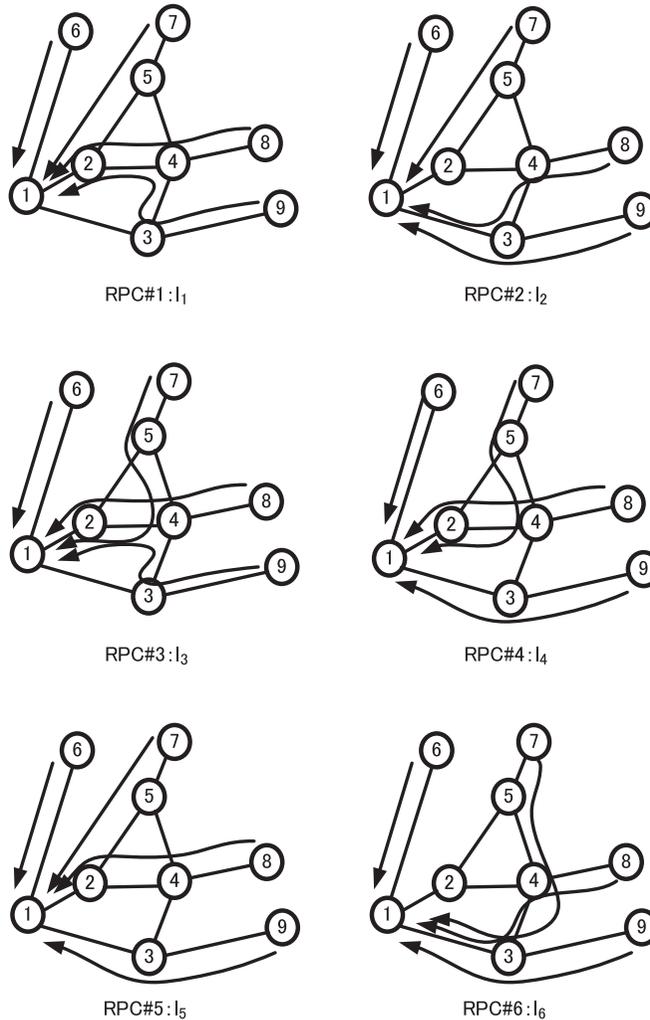


図6 会合帯同条件を満たすパス組

以上のパラメータ設定の下、2節の待受守備戦略のモデルと3節の動的派遣守備戦略のモデルを適用し比較してみる。

表2は守備兵力量  $B_0$  を変化させた場合の待受守備モデルと動的派遣守備モデルにおける攻撃側の最終残存量と攻撃側・守備側の最適戦略を書き出したものである。

表2 (a) 待受守備モデルの結果

$B_0$	残存数	$\pi(l)$						$y_e$			
		$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$l_6$	(6,1)	(7,5)	(8,4)	(9,3)
30	40	0.174	0.069	0.169	0.084	0.086	0.418	6.7	7.4	9.2	6.7
40	28	0.174	0.069	0.169	0.084	0.086	0.418	6.7	11.6	15.0	6.7
62	1.6	0.173	0.069	0.170	0.085	0.086	0.418	6.7	24.2	24.5	6.7

表2 (b) 動的派遣守備モデルの結果

$B_0$	残存数	$\pi(l)$						$y_e$			
		$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$l_6$	(6,1)	(7,5)	(8,4)	(9,3)
30	20	0.184	0.160	0.184	0.160	0.160	0.152	10	10	10	
40	2.5	0.182	0.163	0.182	0.163	0.163	0.147	13.86	13.9	11.9	0.4
41	1	0.192	0.163	0.174	0.163	0.164	0.143	25.99	5.7	9.0	0.4

表2で見られる特徴は下のよう分析でき、攻撃側情報を活用することの効果と価値を定量的に評価できる。

#### (1) 待受守備の場合（攻撃者の情報がない）

当然、守備兵力  $B_0$  の増加とともに攻撃側残存量は少なくなる。 $B_0 = 30$  で攻撃側総兵力 80 の半数 40 が残存するが、 $B_0 = 62$  で残存数がほぼゼロとなり攻撃の完全阻止が可能となる。

守備兵力量  $B_0$  にかかわらず、攻撃側による6組のRPC  $l_1 \sim l_6$  の選択確率には全く変化がなく、 $\pi(l_1) = 0.174$ ,  $\pi(l_2) = 0.069$ ,  $\pi(l_3) = 0.169$ ,  $\pi(l_4) = 0.084$ ,  $\pi(l_5) = 0.086$ ,  $\pi(l_6) = 0.418$  である。選択確率の比較的大きな  $l_1$ ,  $l_3$ ,  $l_6$  のいずれも3つのノードからの侵入者が会合してキーウに入るPRCである。これにより、経由アークでの守備兵力を飽和させて集中突破し残存量を大きくできる。特に  $l_6$  は攻撃側の経由アーク総数が最小であるため、守備側との衝突を

避けられるメリットがあり、一番大きな選択確率0.418をもつ。

守備側は、攻撃側が出発ノード6, 7, 8, 9を出発直後のアークに兵力を配備し、 $B_0 = 30$  のケースでは  $y_{(6,1)} = 6.7$ ,  $y_{(7,5)} = 7.4$ ,  $y_{(8,4)} = 9.2$ ,  $y_{(9,3)} = 6.7$  とする。このモデルでは攻撃側情報が得られないため、侵攻パスの不確実性からくる守備兵力の無駄な配備を嫌い、戦力交換比がやや低くても攻撃側が確実に通過する場所で待ち受ける作戦をとろうとする。 $B_0$  の増加とともにアーク(7,5), (8,4)での配備量のみが増加するが、これはノード6, 9からの侵入兵力  $R_6 = R_9 = 10$  には常に完全阻止ができており、大きな攻撃兵力をもつノード7, 8からの攻撃者に対応するためである。

#### (2) 動的派遣守備の場合（攻撃者のRPC情報を取得）

$B_0 = 30$  では攻撃側総兵力 80 の4分の1である20が残存するが、 $B_0 = 41$  で残存

数はほぼゼロとなり、攻撃の完全阻止が可能となる。攻撃側と守備側の戦略に関する特徴としては、6組のRPCに対してほぼ似たような選択確率がとられ、守備兵力はそのほとんどが待機場所  $W = \{1, 2, 3\}$  に待機となることである。実際の派遣計画として、どのRPC:  $l$  を攻撃側が侵攻しているかの情報を得て変更される各待機ノード  $r$  から各アーク  $e$  への派遣計画  $z_l(r, e)$  は、記載が煩雑となるのでここでは言及しない。

上の特徴は、どのRPCを選択して攻撃しても、守備側は攻撃情報を取得して柔軟に待機守備兵力を派遣できることからくる。 $R_6 = 10$  の攻撃兵力が必ず通過するアーク  $(6, 1)$  へ若干の守備配備があるのは、最適守備戦略に幅があるためであり、必ずしもここに守備配備を置く必要はない。

### (3) 2つのモデルの比較と攻撃側情報の価値

2つのモデルにおける攻撃の完全阻止のために必要な守備兵力量  $B_0 = 62$  と  $B_0 = 41$  を比較すると、偵察用ドローン等で得る攻撃側情報は守備兵力量 21 に相当する価値のあることがわかる。

## 6. おわりに

この報告書では、交戦ゲームの理論モデルをウクライナ紛争初戦で戦われたキーウ攻防戦に適用して、戦闘の中で取得できる情報の価値を定量的に評価する手法を紹介した。現実の正確なデータが未だ分からないものの、取得情報の価値を自軍の兵力量に換算できることを示すことができた。また、パラメータ設定を用いたこのような情報価値の計算でなく、情報取得を陽にモデルに取り込んで分析するための新しい交戦ゲームモデルも提案した。

## 謝辞

この研究の一部は、2023年度筑波学院大学共同研究資金の補助を受けて実施されています。ここに感謝申し上げます。

## 参考文献

- [1] P.M. Morse and G.E. Kimball, *Methods of Operations Research*, MIT Press, Cambridge, 1951.
- [2] R. Hohzaki, *Inspection Games*, Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science, pp.1–9, 2013.
- [3] M. Dresher, A sampling inspection problem in arms control agreements: A game theoretic analysis, Memorandum RM-2972-ARPA, The RAND Corporation, Santa Monica, California, 1962.
- [4] M. Thomas and Y. Nisgav, An infiltration game with time dependent payoff, *Naval Research Logistics Quarterly* **23**, pp.297–302, 1976.
- [5] A. Washburn and K. Wood, Two-person zero-sum games for network interdiction, *Operations Research* **43**, pp.243–251, 1995.
- [6] L.R. Ford and D.R. Fulkerson, *Flows in Networks*, Princeton University, NJ., pp.14–15, 1962.
- [7] A.W. McMasters and T.M. Mustin, Optimal interdiction of a supply network, *Naval Research Logistics Quarterly* **17**, pp.261–268, 1970.
- [8] J. Desai and S. Sen, A global optimization algorithm for reliable network design, *European Journal of Operational Research* **200**, pp.1–8, 2010.
- [9] N. Assimakopoulos, A network interdiction model for hospital infection control, *Computers in Biology and Medicine* **17**, pp.413–422, 1987.
- [10] R. Hohzaki and T. Chiba, An attrition game on an acyclic network, *Journal of the Operational Research Society*, **66**, pp.979–992, 2015.

- [11] R. Hohzaki and K. Sunaga, Attrition game models with asymmetric information on a network, *Journal of the Operations Research Society of Japan*, **59**, pp.195–217, 2016.
- [12] R. Hohzaki and T. Higashio, An attrition game on a network ruled by Lanchester’s square law, *Journal of the Operational Research Society*, **67**, pp.691–707. 2016.
- [13] R. Hohzaki and M. Tanaka, Effects of a player’s awareness of information acquisition and ability to change strategy in attrition games, *Journal of the Operations Research Society of Japan*, **60**, pp.353–378, 2017.
- [14] R. Hohzaki, L. Faugeras, T. Ouchi, An attrition game with multiple start and destination points, Proceedings of the 4th Asian Conference on Defense Technology (4th ACDT) on IEEE, CD-ROM S7-1, 2017.
- [15] P. Allen, Situational force scoring: Accounting for combined arms effects in aggregate combat models, RAND-note N-3423-NA, The RAND strategy assessment center, 1992.
- [16] J. Engel, A verification of Lanchester’s law, *Operations Research*, **2**, pp.163-171, 1954.
- [17] 工藤大誠, キーウ攻防戦へのゲーム理論の適用, 筑波学院大学 2022 年度卒業論文, 2023.
- [18] 日向野祐, 戦場における偵察用ドローン情報の効果, 筑波学院大学 2022 年度卒業論文, 2023.

<研究ノート>

# SDO/HMI の連続光画像による粒状斑の面積分布と 長期変動の研究

パンタ ボーラ\*・政田 洋平\*\*

A study on area distribution and long-term variation of solar granules,  
using SDO/HMI images

Bhola PANTA\* and Youhei MASADA\*\*

## 抄 録

太陽表面の熱対流構造である粒状斑について様々な研究されているが、長期的な進化に関する研究は少ない。地上観測では均質なデータが得られにくく、これが研究の進展を妨げてきた。最近では、Ballot et al. [1] が SDO/HMI の連続光データを使って、太陽活動サイクルをカバーする長期間の粒状斑面積の変化を調査している。本研究では先行研究を参考に、オープンソースの画像処理ライブラリ (OpenCV) を用いて、2011 年～2022 年の 12 年間、4386 件の SDO/HMI の連続光画像データを解析し粒状斑の性質が太陽活動サイクルにわたってどのように変化するかを調べた。先行研究と異なる点は、粒状斑の抽出に、実装が容易な画像処理技術を使った点、Ballot らが視野内の粒状斑の個数や平均面積に注目したのに対し、本研究では粒状斑面積の頻度分布を特徴づける“べき指数”の変化に着目した。研究の結果、太陽活動サイクルと粒状斑面積のべき指数の間に相関があることを見出した。

キーワード：粒状斑、熱対流構造、太陽プラズマ、画像処理、OpenCV、SDO/HMI

## 1. はじめに

天体の中で太陽は表面の熱対流構造 (粒状斑) を空間・時間分解して観測できる唯一の恒星である (図1)。太陽表面 (光球) に見られる対流によって生じた小さな斑点状の構造であり、太陽の表面で熱が伝わる際に、熱いガスが下層から浮かび上がり、冷えて再び沈む対流現

象が起こり、その流れの一部が粒状斑となる。

粒状斑は細かい斑点状で、中央が明るく周囲が暗いのが特徴であり、平均的な大きさは直径1000～1500kmほどで、ひとつの粒が持つ寿命は約10～20分程度と言われている。

粒状斑は、太陽の表層で発生する熱対流の影響で、内部からのエネルギーが外側へ運ばれる過程で現れる。対流が起こると、熱いプラ

\* 日本国際学園大学 経営情報学部、Japan International University

\*\* 福岡大学、Fukuoka University

ズマが下層から上昇してきて冷えると暗くなり、周囲に押し出されて下降していくというサイクルの繰り返しになる。粒状斑は地上からの高解像度観測でも見える構造であるが、近年は宇宙望遠鏡などを用いてその変化や密度の違いがより詳細に調査されている。

粒状斑の研究は、太陽内部の対流層や太陽活動のメカニズム解明に役立つ。たとえば、太陽黒点の形成や磁場構造の変化が、粒状斑の分布や面積にどのように影響するかを研究することで、太陽フレアやコロナ質量放出といった現象の予測や理解が進んでいる。

この報告では、NASAのSDO (Solar Dynamics Observatory) 衛星のHMI (Helioseismic and Magnetic Imager) 装置で観測された連続光画像による粒状斑の面積分布とその長期変動の研究の初期段階の結果を報告する。

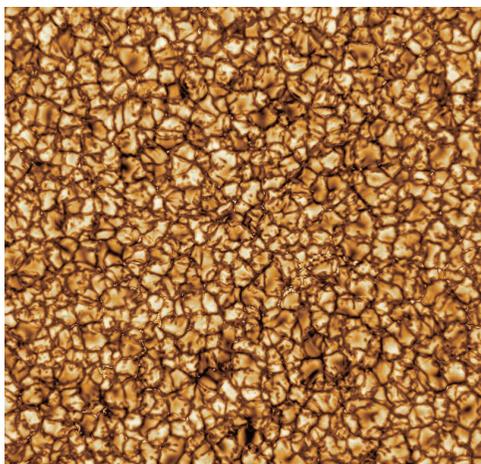


図1 ダニエル・K・イノウエ太陽望遠鏡 (DKIST) が撮影した太陽表面の高解像度画像 (Wikipedia)

## 2. 先行研究

粒状斑の基本的な性質については Nordlund et al. [2] 及び Lagg et al. [3] がよく調べている。しかし、長期間 (太陽サイクルの期間) にわたる粒状斑の性質の変動についての研究は

いまま限定的である (Roudier & Reardon [4] と Muller et al [5])。その理由は、大気の影響 (シーイング)、天候の制約、時間的な制約で地上観測の時代には均質なデータセットを用意するのが難しかったからである。

Lefebvre et al. [6] は GOLF (Global Oscillation at Low Frequencies) のデータを使用して粒状斑の長期進化について研究したが、太陽サイクルに付随した粒状斑の変化は発見できなかった。Muller et al. [5] は Hinode のデータを使用し粒状斑のスケール (スペクトルの平均的な波数の逆数) が、太陽活動の極大と極小で3%以上変化していることを見出したが、周期性については言及していない。

Ballot et al.[1] は SDO/HMI の連続光画像データを使用し、太陽活動サイクルをカバーする長期間にわたり粒状斑の変化を調査した。その結果、(1) 粒状斑の密度 (視野面積で割った個数) は極大期に最大になる一方、粒状斑の平均面積は極大期で最小になること、(2) 極大期と極小期の粒状斑の密度や平均面積の変化幅は約2%程度であること、(3) 平均密度が最大になる時期は黒点数が最大になる時期より1年ほど遅れること、などを見出した。

## 3. データ解析手法

本研究では、Ballot の研究を参考に、SDO/HMI のデータから粒状斑の性質が太陽サイクルでどのように変化するかを調べた。

先行研究と本研究の違いは以下に示す。

(1) 粒状斑検出方法の違い

Ballot らは「凹凸検出」と呼ばれる輪郭抽出アルゴリズムを使用している。それに対し、本研究では Python/OpenCV ライブラリの contour (輪郭) メソッドを採用した。

(2) 着目する物理量

Ballot らは視野内の粒状斑の個数や平均面積に着目している。それに対し、本研究では機

機械的に抽出した粒状斑面積（直径）のヒストグラムの傾きに着目した（図2）。

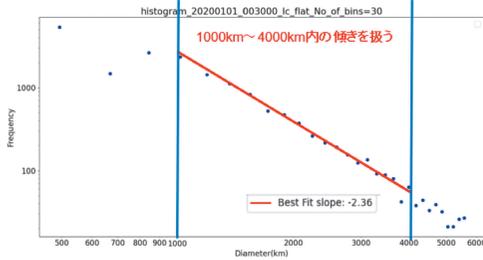


図2 本研究で着目する物理量は粒状斑の直径（X-軸）と度数（Y-軸）のヒストグラムの傾き

#### 4. 画像処理

本研究では画像処理業界のユーザー数が多い OpenCV (Open Source Computer Vision) ライブラリを使用した。OpenCV はインテルが開発・公開したオープンソースのコンピュータビジョン向けライブラリである。以下、本研究の画像処理の流れを記述する。

##### 4.1 適切サイズに加工

まず、SDO のホームページ (<http://jsoc.stanford.edu/data/hmi/images>) から連続光画像データをダウンロードする。次に、この画像のサイズが4096x4096であるので処理しやすいサイズに加工する。投影効果を制限するため、画像の中心部の1024x1024の領域を切り取る（図3）。

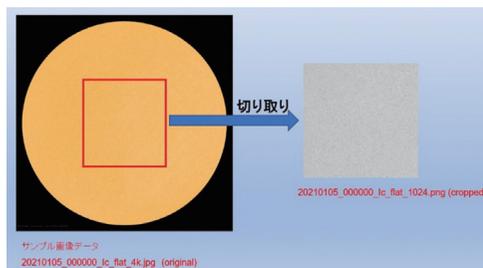


図3 太陽全体画像（4096x4096ピクセル）から中心領域（1024x1024ピクセル）を切り取ることで投影効果を抑える

##### 4.2 逆畳み込み手法によるシャープネスの向上

逆畳み込み（デコンボリューション）は、画像処理において、撮影システムや撮影環境により発生したぼやけを取り除くために使用される手法である。デコンボリューションはレンズのぼやけ特性（ポイントスプレッド関数、PSF）を推定して逆算することで、歪みを補正する。今回はカーネル長=5、 $\sigma=3$  ( $\sigma^2$  は分散) を指定し、2次元のガウシアンカーネルの PSF を用意した（図4）。

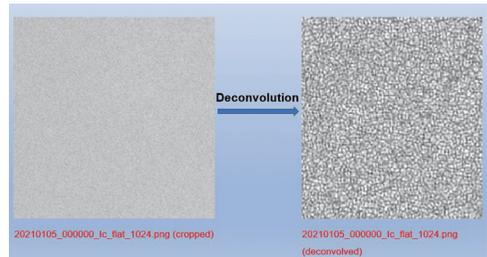


図4 デコンボリューション処理。処理後、シャープネスの向上が確認できる

##### 4.3 二値化 (thresholding)

OpenCV では、輪廓を見つけることは、黒い背景から白い物体を見つけるようなものである。よって、見つけるべきオブジェクトは白で、背景は黒でなければならない。そのため、デコンボリューション済み画像の二値化処理（画像を前景と背景に分ける処理）が必要である。二値化処理は大津の手法で行った（図5）。

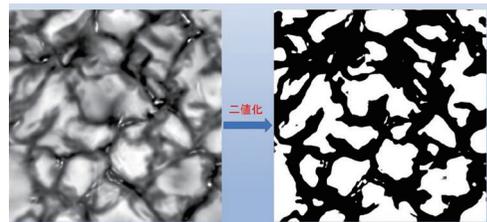


図5 前景と背景に分ける処理（DKIST 図）

##### 4.4 輪廓の検出と面積計算

本研究では Python/OpenCV の findContours メソッドで輪廓を検出し、contourArea メソッドで

粒状斑の面積を計算した。途中まで Python/ Scikit Image を使用していたが、画像処理ユーザーコミュニティの書き込み、Q & A など Web 上での資料では OpenCV の方が圧倒的多かったので OpenCV を採用することにした。図6では、粒状斑の面積の計算部分のアルゴリズムを表示している。

```
##### Calculate area using OpenCV #####
contours, hierarchy = cv2.findContours
..... (img, cv2.RETR_TREE, cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
eqv_d = []
for c in contours:
    area = cv2.contourArea(c)
    d = 2*np.sqrt(area/3.14)
    d = round(d.* px_to_km)
    eqv_d.append(d)
df = pd.DataFrame(eqv_d)
```

図6 輪郭の面積（直径）を計算するスクリプト

#### 4.5 データ解析

図2に、二値化された画像から得られた粒状斑の直径（横軸）と度数（縦軸）のヒストグラム（log-log プロット）を表示している。スケールの大きい側はべき乗則分布になっていることが期

待できる。小さいスケール側のデータは誤差が多い可能性があるので、1000-4000km の範囲に限定してヒストグラムの傾きを求める。ヒストグラムの傾きは縦軸を y、横軸を x とした時、べき乗則式  $y = x^a$  の「a」である。画像データは1データファイル/日を使用したので2011 ~ 2022年分処理し、その長期間の変化を確認する。

#### 5. 考察

図7では、黒点数（右 Y-軸）と、粒状斑の面積分布の傾き（左 Y-軸）の2011-2022年間の変化を表示する。粒状斑の面積分布の傾きを smoothing すると、べき指数は約5%の幅で周期的に変動しているように見える。この結果は、Ballot らの結果と整合的である。

図8では傾き a の変化によって、粒状斑の度数と面積の関係を説明する。傾き a の値が小さく（大きい負値）なると分布は急峻になる。これは、相対的に大きい面積の粒状斑が少なく、小さな面積の粒状斑が多いことを意味する。よって、粒状斑の平均的な面積は小さくなる。

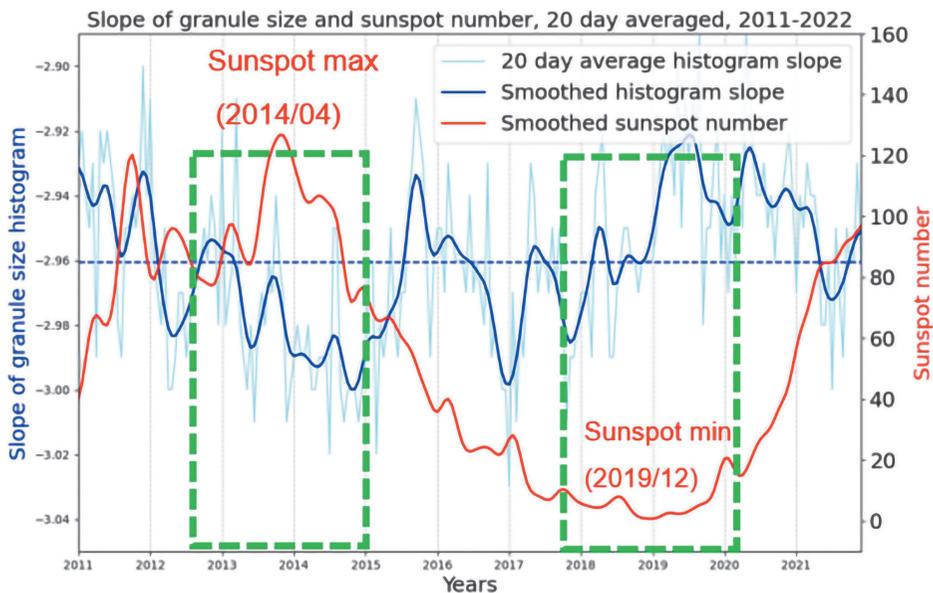


図7 粒状斑の面積（青線）の分布と長期変動

一方、 $a$  の値が大きく（小さい負値）なると分布は穏やかになる。穏やかな分布は相対的に大きい面積の粒状斑が多く、小さな面積の粒状斑が少ないことを意味する。よって、粒状斑の平均的な面積は大きくなる。

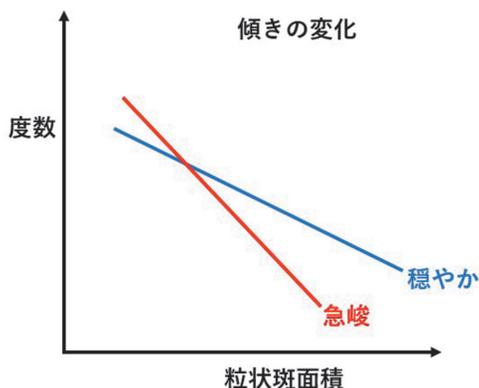


図8 傾き  $a$  の変化、粒状斑の度数と面積の関係

## 6. 残課題と注意点

- (1) データに黒点が含まれている場合がある。今回の解析では直径 4000km から 6000km の間にある粒状斑については、フィッティングに含めないで問題ないものの、4000km より小さいデータには小さい黒点成分が混入しているかもしれない。
- (2) データの扱い方にはまだ多くの課題が残っている。たとえば、衛星と太陽の間の距離の変化に起因する変動に対する補正も必要かもしれない。

## 7. まとめ

この報告では、長期間にわたる均質な宇宙観測データが揃った「いま」が良いタイミングと捉え、これまであまり研究されていなかった粒状斑の長期的な進化を明らかにした。研究で用いた比較的単純な画像解析手法でも、粒状斑分布に関する系統的な研究が可能であることが示唆

され、今後のさらなる展開が期待される。

また、この報告では、粒状斑分布のヒストグラムに周期的な傾きの変化が存在する可能性を初めて示唆した。具体的には、傾きの極大・極小が太陽黒点数の極大・極小と比較して約1年程度遅れることも示され、太陽活動との関係性が示唆された。

さらに、縦磁場が存在すると粒状斑の面積が小さくなる傾向があることが示唆され、太陽活動が極大へ向かうにつれて、光球面を貫く平均磁場が強くなり、結果として粒状斑の面積が減少する可能性も考えられる。これにより、分布が急峻化することが予測される。

今後は、研究で構築した粒状斑の抽出アルゴリズムを基盤に、さまざまな機械学習手法を活用して太陽熱対流の特性についての理解を深める研究を推進していく。

## 謝辞

本研究ノートの作成にあたり、丁寧にコメントを下さった審査員先生に心から感謝申し上げます。さらに、データを提供していただきました SDO/HMI チーム、ベルギー王立天文台 WDC-SILSO チームに感謝申し上げます。

この研究の一部は、2024 年度日本国際学園大学共同研究資金の補助を受けて実施されています。ここに感謝申し上げます。

## 参考文献

- [1] J. Ballot, T. Roudier, J. M. Malherbe and Z. Frank (2021)  
“Changes in granulation scales over the solar cycle seen with SDO/HMI and Hinode/SOT”  
<https://doi.org/10.1051/0004-6361/202039436>
- [2] A. Nordlund, R. F. Stein, M. Asplund (2009)  
“Solar Surface Convection”  
Living Rev. Solar Phys., 6, 2  
<http://www.livingreviews.org/lrsp-2009-2>
- [3] Andreas Lagg, Sami K. Solanki, Michiel van Noort and Sanja Danilovic (2014),

- “Vigorous convection in a sunspot granular light bridge” *A&A* 568, A60  
DOI: 10.1051/0004-6361/201424071
- [4] Th. Roudier & R. Reardon (1998)  
“Variation of the Solar Granulation Over the Cycle: Previous Results and Future Observations”  
<https://adsabs.harvard.edu/full/1998ASPC.140..455R>
- [5] R. Muller, A. Hanslmeier, D. Utz and K. Ichimoto (2018)  
“Does the solar granulation change with the activity cycle?”  
<https://doi.org/10.1051/0004-6361/201732085>
- [6] S. Lefebvre, R. A. García, S. J. Jiménez-Reyes, S. Turck-Chièze and S. Mathur (2008)  
“Variations of the solar granulation motions with height using the GOLF/SoHO Experiment”  
<https://doi.org/10.48550/arXiv.0808.0422>

<研究ノート>

# 2024年度の留学生を対象としたリクルーティング活動報告 —日本国際学園大学における日本語教育の新たな取り組みを探って—

陳 祥\*・安達万里江\*

## Practical Report on Recruiting International Students in 2024 New Approaches in Japanese Language Education at Japan International University

Hsiang CHEN\* and Marie ADACHI\*

### 抄 録

本稿の目的は、日本国際学園大学における留学生募集活動としてのリクルーティング力向上を図るため、その改善に向けた具体的な日本語教育関連の新たな取り組みと課題を明らかにし、それらに対する実践を提案することである。その活動報告として、①日本語教育の情報を共有するための講演会の開催、②日本語教育関係者との関係構築を目的とした研修会の参加、③留学生リクルーティングを促進するための対策講座の実施が挙げられる。これらの取り組みを通じて得られた成果と今後の課題が明らかになった。成果としては、日本語学校における本学の認知度を高め、日本語教育関係者や関連組織との連携をより一層強化できたことが挙げられる。しかし、留学生リクルーティングにおける取り組みの実効性を高めるためには、集客力の向上が今後の重要な課題として残されている。

キーワード：日本語教育、留学生教育、リクルーティング活動、日本語参照枠

## 1. はじめに

### 1.1 背景

安達・亀田(2024)は、本学の日本語教育に関する内容である。本学留学生の教育改善を目的とし、学内外におけるサポート体制や連携についてまとめ、報告している。その中で、サポート体制の持続性が課題として挙げられている。現在のサポートにおいては、在籍中または卒業見込みの留学生を対象としており、主と

して卒業後の「出口」支援に重点が置かれている。一方、入学時の「入口」、つまり、留学生募集活動としてのリクルーティング(以下、リクルーティング)に関しては、十分であるとは言えない。

また、文化庁(2021)の『日本語教育の参照枠』(以下、『参照枠』)が発表されて以来、日本語教育学界は大きな変化の時期に直面している。現在の日本語教育方針では、異なる教育機関間での学習成果の互換性を重視する

\* 日本国際学園大学 経営情報学部、Japan International University

ために『参照枠』が活用されている。これにより、教師は各レベルに応じた学習目標を明確に設定しやすくなり、段階的なカリキュラム作成が可能である。また、学習者にとっては、学習目標がより明確になることで、自分の日本語能力を把握しやすくなるという利点がある。本学もその動きについて近隣の他大学や日本語教育機関（指定校）と連携し、ネットワークを強化することで、本学の現場教育やリクルーティング活動のあり方を見直しながら、入学時の「入口」に関するサポートとつながり、いわゆる、留学生採用に必要な体制・環境づくりの改善の必要があるだろうと考えた。

## 1.2 目的と構成

本稿の目的は、リクルーティング力向上のため、課題と提案すべき点を明らかにすることである。そのため、本稿は入学時の「入口」に関するサポートとのつながりとして3点を挙げ、述べていく。

まず、日本語教育関連の新たな取り組み、課題を示す。その上で、日本語教育関係者との構築のための取り込みと共通課題を示す。最後に、「EJU（記述）対策講座<sup>1)</sup>」、「JLPT 対策講座<sup>2)</sup>」、その成果と課題を記す。最後に、リクルーティング活動をまとめと今後の課題と展望について述べる。

## 2. 留学生リクルーティングのための取り組み①「本学日本語教育の課題とその改善」

現在、日本語教育を行う大学・日本語教育機関は「『参照枠』を活用した実践をどのように行うか」について関心が集まっている。本学の日本語教育について、安達・亀田（2024）で

は、過去と現在の課題を踏まえ、対話型によるパフォーマンス課題（書く・話す）の指導、個別対応の強化が挙げられている。それらの課題を解決するため、2024年度は、『参照枠』を活用し、西岡・石井（2019）が提案した「パフォーマンス評価」を参考し、「対話型によるパフォーマンスの指導」、「評価基準」などの新しい枠組みを検討し、新たな留学生募集および入試活動におけるリクルーティングの取り組みを行った。

その中で『参照枠』を導入することで、カリキュラムの見直しや評価の可視化といったメリットが期待できると考えた。一方で、従来の教材や指導方法をどのように新しい枠組みに適応させるかという課題も明らかになった。そこで、この課題を効率的かつ効果的に解決するため、近隣の他大学の日本語教育現場での具体的な導入方法や成功事例を参考にすることの重要性が浮上した。このような経緯から、日本語学習の現状を共有するために、夏季に2回の講演会を開催するに至った。

## 2.1 交流会概要

様々な経験を持つ日本語教師と交流する場が授業運営能力向上につながることを目指し、交流会は①『参照枠』の活用、②日本語教育に関わる情報交換の場づくりとした。以下、夏に実施した2回の交流会の全体像を述べた後、人員体制、運営スケジュールなど準備手順について説明する。

まず、交流会は、日本語学校の教師や日本語関係者などがZoomで会し、登壇する講師がテーマに応じて行った約90分の内容である。表1に交流会の内容、時間を示す。

1 大学入試基準の一つである日本留学試験（EJU）は、日本語の「記述」レベルを測定できる試験である。

2 大学入試基準の一つである日本語能力試験 JLPT は、「聴解」および「言語知識・読解」を通じて日本語のレベルを測定できる試験である。

表1 交流会の流れ

内容	時間
開会挨拶、趣旨説明	10分
講師による講演	90分
全体のふりかえり、質疑応答	20分
まとめ（事後アンケート実施、閉会挨拶など）	10分

目的①と②を目指して、できる限り様々な背景を持つ人と日本語でやりとりができるよう、会のメインとなる講習会のあと質疑応答を行っている。また、目的①と②を達成するためには、交流会を継続的に実施していくことが理想的であると考え、7月中旬に2回のペースで実施している。テーマは実行委員と講師が相談しながら、日本語教育関係者の関心や共通の課題や話しやすさなどを考慮して決めている。そして、交流会の企画・実施・準備は、次の表2に示す人員体制で行っている。

表2 人員体制

役割	人員
・交流会の企画・実施・準備の主導 ・実行委員とりまとめ ・当日の主な司会進行	教員（1人）
・交流会準備への協力 ・当日の進行のサポート	教員（3人）、職員（2人）
・交流会の企画・実施・準備への協力 ・当日のオブザーブ・テクニカルサポート	講師（1人）、教員（3人）、職員（2人）

この人員体制のもと、表3に示す運営スケジュールに沿って準備を進めている。

学校内での申請手続きを含め、準備は約2か月前から開始する。講演会の具体的な内容については、教員間でメールやオンライン会議を

通じて協議し、本学側から2～3つの話題を提示した後、講師と相談のうえ決定する。その際、日本語教育関係者の関心や共通の課題、講演の進行のしやすさなどを総合的に考慮して内容を調整する。

表3 運営スケジュール

時期	準備内容
2か月前	実施申請
1週間前	・講師と実施日、運営スケジュールの決定 ・交流会のテーマ及び目的の決定 ・申込フォーム・電子チラシの作成等
1週間前	・参加者募集（日本語学校訪問、配信メール等）
1週間前	・参加者募集締切 ・参加者への連絡（当日の手順や協力依頼等）
1日前と開会10分後	Zoom 会議室情報の通知
交流会当日	

## 2.2 交流会1回目

近年、教育現場では多様性ととも『参照枠』に基づき、「対話型によるパフォーマンスの指導」や「評価基準」などの新しい枠組みの重要性が注目を浴びている。そこで、AIレベルのCan-Doに対応する「日本語アベニュー」教材を開発している筑波大学人文社会系小野正樹教授による『参照枠』の取り組みとオンライン教材開発の応用と課題についての講演会を行った。講演の中では、講師がCan-Doの使い方の説明や具体的なデータを示した教育現状なども触れ、多様性を重視した教育を知る貴重な機

会となった。

当交流会には5名の参加があり、参加者からは「これまでも『参照枠』についての話は聞いたことがありましたが、改めて聞いてみたかったので」という参加希望の動機が寄せられた。終了後のアンケートは、ほぼ全員から「満足した」「役に立った」という感想が寄せられたことに加え、「最近の『参照枠』の動向を知りたかった。登録日本語教員の試験に関係あるかと思ったため」など、本講演からさらに広げた話題についても興味・関心を持った様子うかがえる感想が寄せられた。

2024年度夏季セミナー  
日本語学校関係者との交流会  
および入試説明会

日時  
2024年7月13日  
受付9:30~10:00

会場  
日本国際学園大学  
1312教室  
(つくば南キャンパス3-1)

第1部  
オンライン・対面開催  
10:00~12:00  
日本語教育の参照枠教育と教材の革新:  
『日本語アベニュー』教材の活用法  
|講師| 人文社会系 教授  
小野 正樹  
グローバルコミュニケーション  
教育センター センター長

第2部  
対面開催  
13:00~14:00  
入試説明会  
オープンキャンパス  
自由交流

参加費  
無料

お問い合わせ  
国際センター  
TEL: 029-858-6294  
MAIL: ryugokusei@japan-ia.ac.jp  
URL: https://www.japan-ia.ac.jp/



図1 「日本語教育の参照枠教育と教材の革新」のフライヤーと当日の様子

## 2.3 交流会2回目

本学の情報分野を担当している山島一浩教授による、生成AIを利用した日本語学習についての講演会を行った。講師は専門者の視点ならではの「生成AIの特徴」から「生成AIの導入例」などの新しい枠組みについて説明し、生成AIを含んだ日本語教材の工夫や活用法を紹介した。そして、講師は留学生が日本語を学ぶ際に役立つ「日本語能力試験の練習問題」「ワークショップのアイデア出し」「資料作成ツール」などの活用法について話をした。

当交流会には6名の参加があり、参加者か

らは「とても楽しい講義で、わくわくしながら拝聴していました。また、教師の立場で考えると教案作成の負担軽減に効果的だと思っています」「ご説明、Google Geminiを実際に使うセッションもあり、非常に良い機会になりました」などの感想が寄せられ、日本語教材に向けても多くの方々に有意義な情報を提供することができる講演会となった。「日本語学習で利用されているIT関連のツールや使い方の紹介があるとありがたいです」という参加者の意見から、積極的に関心を持っている様子うかがえた。



図2 「日本語学習に生成 AI を導入する方法」のフライヤーと当日の様子

## 2.4 取り組みのまとめと共通課題

夏季に2回にわたり、日本語学習の現状を共有するための講演会を開催し、講師や参加者からの意見を通じて以下の3点が明らかとなった。

- 1) 講演会は、日本語教育に関する最新情報を参加者に提供する場であると同時に、教育現場での課題や疑問に関する相談の場としても機能した。
- 2) 『参照枠』を参考にし、学習者が書く・話すといった言語パフォーマンスを向上させるための対話型指導の有効性が示された。これにより、実践的な指導方法の可能性が確認された。
- 3) 教師は『参照枠』に基づき、学習者のレベルや目標に応じた教育計画を立てて指導を行い、その効果が明確に示された。また、学習者の進捗に応じた適切な評価とフィードバックの実施も効果的であった。

これらの成果により、教員側の負担（教材作成、評価、指導など）を軽減し、さらには本学の日本語教育のあり方を見直す契機となった。また、留学生採用に必要な体制や環境づくりに

関する改善も進み、一定の成果が得られた。しかし、教員間で『参照枠』に基づく指導法の理解にばらつきが生じている可能性があるため、共通理解を深めるための研修が必要である。また、日本語学習の現状を共有する場は十分とは言えず、近隣の他大学における日本語教育現場での具体的な導入方法や成功事例を参考にすることの重要性が浮上した。これらを踏まえ、来年度以降に講演会を開催する必要があるだろう。

## 3. 留学生リクルーティングのための取り組み②「地域日本語教育に関わる関連機関の連携強化」

本学では、筑波大学をはじめとする近隣の大学や関東甲信越地域の日本語教育機関との連携を強化し、リクルーティング活動や地域に根ざした日本語教育の発展を目指している。具体的には、これらの大学や教育機関が主催する研修やワークショップに積極的に参加し、日本語教育に関する最新の研究成果や指導法を取り入れている。また、日本語教員との関係構築の場を設け、情報交換を促進することで、教育の質

向上を目指している。さらに、文部科学省主催の「日本語教師養成・研修推進拠点整備事業（関東・甲信越ブロック）」シンポジウムの研修会に参加し、これらの連携活動をさらに深めていきたい。3.1では、1回目の研修会の内容および参加報告を、3.2では、2回目の研修会の内容および参加について報告する。

### 3.1 研修会 1 回目

以下は参加した研修会1回目の概要である。

研修名：第1回 日本語教師養成・研修推進拠点整備事業（関東・甲信越ブロック）  
シンポジウム・連絡協議会総会  
日 時：2024年7月20日（土）14:30～17:00  
場 所：東京外国語大学 大会議室

#### 【プログラム】

1. 開会挨拶  
林佳世子氏  
東京外国語大学 学長
2. 「日本語教師養成・研修推進点への期待」  
今村 聡子氏  
文部科学省総合教育政策局日本語教育課課長
3. 「CEFRの日本語教育への適応—英語教育からのメッセージ」  
根岸 雅史氏  
東京外国語大学世界言語社会教育センター  
特任教授  
(休憩)
4. 意見交換会  
※日本語教師養成機関、日本語教育機関、地方公共団体、NPO、民間企業等に分かれてネットワーク作りを予定しています。
5. 連絡協議会総会
6. 閉会

今回参加した研修会は、「第1回日本語教師養成・研修推進拠点整備事業（関東・甲信越

ブロック）シンポジウム・連絡協議会総会」であり、日本語教育に関する重要なテーマが議論される貴重な機会であった。特に、文部科学省による日本語教育政策の動向や、CEFR（共通ヨーロッパ言語参照枠）を活用した教育の実践例について学ぶことができた。これにより、現状の教育課題や新たな指導法に関する理解を深めることができた。

まず、文部科学省の日本語教育課課長の今村聡子氏から新政策の近況と課題に関する講演が行われ、日本語教育の現状と今後の発展を踏まえた上で、日本語教師養成の制度や課題について深く理解することができた。特に、日本語教育の重要性や教育機関間の連携の必要性が強調され、地域における日本語教育の発展に向けた取り組みが求められていることを実感した。

そして、東京外国語大学世界言語社会教育センター特任教授根岸雅史氏による「CEFRの日本語教育への適応—英語教育からのメッセージ」という講演では、英語教育における具体的な指導法や評価基準についての実践的な知識が提供されたことにより、日本語教育の実践にどのように役立つかを考える良い機会となった。

また、意見交換会では、日本語教師養成機関や日本語教育機関、地方公共団体、NPO、民間企業等の参加者が集まり、ネットワーク作りを行った。異なる背景を持つ専門家たちとの交流を通じ、新たな視点やアイデアを得ることができた。特に、協働の重要性と多様な視点をもたらす新しい発見について深く考えるきっかけとなった。

1回目の研修会を通じて、日本語教育に対する理解を深めるだけでなく、実際の教育現場での応用に向けた具体的なスキルを磨くことができた。今後は、学んだ内容をリクルーティングの新たな取り組みに活かし、地域に根ざした日本語教育の発展に貢献していきたいと考えている。

### 3.2 研修会 2 回目

以下は参加した研修会 2 回目の概要である。

研修名：筑波大学オンライン情報交換会「つくば市の日本語教育」

日 時：2024年8月2日（金）10:00～11:00

場 所：筑波大学・オンライン形式（Zoom）

【プログラム】

1. 講演「つくば市の日本語教育の現状と課題」  
つくば市国際交流協会・中村貴之氏  
つくばインターナショナルスクール・  
河野あかね氏 ほか
2. 情報交換・意見交換（子どもの日本語教育、  
成人の日本語教育）

研修会は筑波大学の「つくば市の日本語教育」に関するもので、日本語教育に関心のある方々が集まり、貴重な情報を得る機会となった。特に、子どもや成人向けの日本語教育の具体的な取り組みや課題が共有された。情報交換では、参加者が活発に意見を交わし、異なる背景からの課題と異なる視点からの新たな発見について、以下3点にまとめる。

【課題1】学習者間の日本語力の差によるグループ学習の困難さ

【改善案1】レベル差を活かした学びの場を創出し、学習者の母国語能力・英語能力を活用すること

【課題2】漢字学習における指導の困難さ

【改善案2】子どもに興味を持たせることが重要であり、そのために視覚的なイメージを活用すること

【課題3】つくば市の日本語学習者の現状

【改善案3】つくば市国際交流協会との情報共有を通じて、今後の協力連携の強化を図ること

2回目の研修を通じて、つくば市の日本語教育の現状を関係者から伺い、地域における日本語教育の重要性を再認識した。特に、つくば市における子ども向けプログラムや成人向けの教育プログラムの現状について詳細な情報を得ることができ、地域の教育機関や国際交流協会との連携が重要であると実感した。また、「情報交換・意見交換」の場では、参加者がそれぞれの経験を共有し、異なる視点から教育改善へのヒントを得ることができた。こうした地域に密着した教育の実践が求められる中で、得られた新たな取り組みを活用し、つくば市の日本語教育の発展に貢献できるよう、本学もその一員として積極的に取り組んでいく必要があるだろう。

### 3.3 取り組みのまとめと共通課題

以上2回の研修会を通じて、つくば市における日本語教育の現状や課題について深く理解する貴重な機会が得られた。特に、地域の子どもや成人向けの日本語教育が直面する具体的な問題が共有され、教育機関や国際交流協会との連携強化の必要性が再認識できた。地域に密着した教育を実践するためには、教育機関や地方自治体との協力が不可欠であり、本学もその一員として積極的に取り組んでいく必要があるだろう。

多文化共生社会における日本語教育の役割が一層重要になる中で、今後本学は他の日本語教育機関との連携を強化することが重要な課題であると考えている。現在のネットワークと情報交換しながら、地域のニーズに応じた教育支援やリクルーティング活動を積極的に推進していきたいと考えている。

## 4. 留学生リクルーティングのための取り組み③「日本語講座×オープンキャンパス」

本学は、他の教育機関との差別化を図ることで、留学生にとって魅力的な学習環境を提供す

ることを目指している。これを実現するため、優れた留学生を戦略的に獲得する施策として、日本語学校に在籍する学生や本学に在籍する留学生を対象に、オンラインおよび対面形式での対策講座（EJU 対策や JLPT 対策など）を定期的に開催している。これらの講座を通じ、留学生のニーズや日本語能力を詳細に把握し、個別対応の強化を図っている。

そして、本学の教育活動を広く告知するため、日本語教育関係者向けに情報発信を積極的に行っている。特に、2024年度においては、本学のホームページや公式 SNS などを活用し、本学が提供する日本語教育の質や教育環境、指導体制の魅力を国内外に宣伝を行っている。また、日本語関連の対策講座を定期的を実施することで、日本語教職員間の交流を促進し、教育の質を高めながら新たな教育ニーズに柔軟に取り込んでいる。

これらの取り組みによって、本学は他の教育機関との差別化を図りながら、より多くの留学生に選ばれる魅力的な学習環境の提供を実現し、長期

的な視点で戦略的な留学生の獲得および日本語教育の発展に貢献していくと期待している。

#### 4.1 実施概要

本活動内容としては、本学の留学生・大学進学を目指す日本語学校の留学生を対象とし、2024年度春学期と秋学期に「EJU（記述）対策講座」と「JLPT 対策講座」それぞれ2回ずつ、計4回の活動を実施した。対面で対策講座に参加する場合、その後にオープンキャンパスへ参加できるように工夫し、予定を立てている。オープンキャンパスでは本学の教育内容や施設をより深く知る機会を提供し、模擬授業やキャンパスツアー、教員や現役学生との交流を通じ、学びの環境やサポート体制を実感してもらう。この流れにより、留学生が本学の魅力を直接体験し、進学の意味決定を支援することを目指している。

表4は対策講座の講座名、実施日、実施形式、参加人数、図3はフライヤーと当日の様子を示す。

表4 実際内容

講座名	実施日	実施形式	参加人数
EJU（記述）対策講座	2024年 6月 2日	対面・オンライン	6人
JLPT 対策講座	2024年 6月30日	対面・オンライン	3人
EJU（記述）対策講座	2024年10月 6日	対面・オンライン	1人
JLPT 対策講座	2024年11月 2日	対面・オンライン	4人

講座の内容は、講師が試験での解答方法や時間配分のポイントについて詳しく解説し、参加者が実際の試験で即座に活用できるよう工夫した。本活動を実施した結果、日本語学校の卒業見込者の参加があり、好評を得られた。参加者からは、EJU 対策講座や JLPT 対策講座の内容が実践的で、特に試験対策に役立つ具体的なアドバイスを受けられたという声が寄せられた。

また、参加後のオープンキャンパスでも、実際

の学びの環境を体験できたことにつながった。模擬授業を受けた参加者は、講義の進行や教員との相性を実感でき、実際に通う際のイメージを掴むことができたようである。本学の在籍生との交流も非常に有意義で、大学の学びや生活についての具体的な体験談を聞くことで、「進学への期待感が高まった」という意見が寄せられた。

このようなフィードバックを受け、参加者のニーズに応じた内容の充実を図り、より多くの留学生に本学の魅力を伝えていく取り組みを続けて

いきたいと考えている。しかし、留学生リクルーティングにおける取り組みの実効性を高めるためには、集客力の向上が今後の重要な課題であ

ると考える。参加者からの意見を参考に、講座の内容や形式の改善を行い、さらなる効果的な学習支援を目指していきたい。

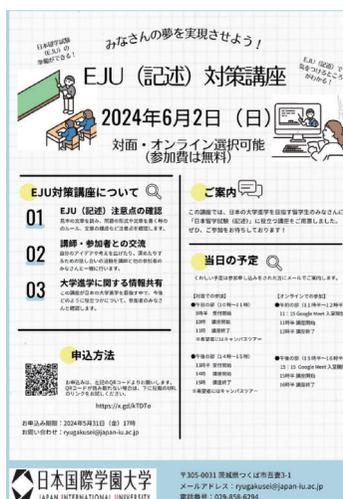


図3 フライヤーと当日の様子 (2024年6月2日)

## 5. おわりに

以上、日本国際学園大学の2024年度における留学生募集活動としてのリクルーティング活動を強化するため、日本語教育関連の取り組みについて報告した。具体的な活動として、まず本学の日本語教育の課題とその改善に向けて、「日本語教育の情報を共有する講演会」を夏季に開催した。この講演会では、『参照枠』を活用した新たな教育方法や生成AIを用いた教材開発に関する情報を提供し、参加者から高く評価された。しかし、教員間で『参照枠』に基づく指導法の理解にばらつきが見られる可能性があるため、共通理解を深めるためのさらなる研修が必要であるだろう。

また、地域の日本語教育に関連する機関との連携強化を目指して、研修会に参加し、教育の現状や課題を共有することができた。これらの活動を通じて、地域における日本語教育の質を向上させ、連携の重要性を再認識する貴重な機会となった。多文化共生社会における日本

語教育の役割が一層重要になる中で、今後本学は他の日本語教育機関との連携を強化することが重要な課題であると考えている。

さらに、EJU や JLPT 対策講座を開催し、留学生の進学支援を行った。参加者からは、実践的な試験対策の内容に高い評価を得た。リクルーティング活動の一環として大学の魅力を伝える機会を提供できたことは、本学の日本語教育関係者にとって新たな成果と言える。その一方で、留学生リクルーティングにおける取り組みの実効性を高めるため、集客力の向上が今後の重要課題として残った。そのため、今後もこれらの取り組みを通じ、留学生の支援体制を強化しながら、本学の日本語教育の発展に貢献していくことを目指していきたい。

## 謝辞

本実践は、令和6年度日本国際学園大学共同研究費およびJSPS 科研費(23K00643)の助成を受けたものです。本研究にご協力くださいました皆さまに深く感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 安達万里江・亀田千里, 筑波学院大学の日本語教育一過去・現在の考察と日本国際学園大学の日本語教育への提案一, 筑波学院大学紀要, 19, pp.45-53, 2024.
- [2] 西岡加名恵・石井英真, 教科の「深い学び」を実現するパフォーマンス評価: 「見方・考え方」をどう育てるか, 日本標準, 2019.
- [3] 文化審議会国語分科会, 日本語教育の参照枠報告, 文化庁, 2021-10-12, [https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/kokugo/hokoku/pdf/93476801\\_01.pdf](https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/kokugo/hokoku/pdf/93476801_01.pdf)(参照 2024-07-29).
- [4] 文化審議会国語分科会日本語教育小委員会「日本語教育の参照枠」の活用に関するワーキンググループ, 日本語教育の参照枠の活用のための手引き, 文化庁, 2022-01-28, [https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/kokugo/hokoku/pdf/93696301\\_01.pdf](https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/kokugo/hokoku/pdf/93696301_01.pdf) (参照 2024-08-02).

## 参考ウェブサイト

- [1] 日本国際学園, <https://www.japan-iu.ac.jp/> (2024.10 閲覧).
- [2] 日本国際学園 2024 年度シラバス, <https://www2.japan-iu.ac.jp/Syllabus/default.asp> (2024.10 閲覧).
- [3] 筑波大学日本語教師養成・研修推進拠点事業【NEO - K】, <https://bunka.jinsha.tsukuba.ac.jp/> (2024.10 閲覧).
- [4] 筑波大学日本語アベニュー, <https://n-avenue.cegloc.tsukuba.ac.jp/> (2024.10 閲覧).
- [5] つくば市国際交流協会, <https://www.inter.or.jp/> (2024.10 閲覧).
- [6] 文部科学省, [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/01\\_p.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/01_p.htm) (2024.10 閲覧).

<研究ノート>

# 経営情報学部開講科目のシラバスを用いた 授業内容の計量テキスト分析

丸山 雅貴\*

## Quantitative Text Analysis of Course Content in the Faculty of Business and Informatics

Masaki MARUYAMA\*

### 抄 録

本研究では、日本国際学園大学経営情報学部において開講されている科目のシラバスを用い、教育課程の全体像やモデルの特徴を可視化することを目的とし、授業内容の計量テキスト分析を試みた。シラバスに記載されている「授業概要」における頻出語の特徴を明らかにした上で、抽出語と科目区分との対応分析を実施した結果、各専攻の専門基礎科目群において特徴的に現れる語を見出した。また、専攻に対応したモデルが設定されていることを踏まえ、そのモデルごとの学びの内容を可視化するため、「AI・情報モデル」及び「コンテンツデザインモデル」を例に、共起ネットワークにより授業において学ぶことができる内容を可視化した。

キーワード：シラバス、高等教育、計量テキスト分析、テキストマイニング、自然言語処理

## 1. 本研究の背景と目的

高等教育機関においては、急速に変化する社会のニーズに対応し、学生に質の高い教育を提供することが求められている。この要求に応え、大学教育の質を保証するため、カリキュラムマネジメント<sup>1)</sup>が不可欠となっている。教育課程を適切に編成し実施するための方針として、カリキュラム・ポリシー等の策定が高等教育

機関には求められており、実際に策定されたポリシー等の内容が実施されているかを定期的に確認し、教育の質を向上させていくことが必要となっている。

2024年4月に筑波学院大学から名称を変更した日本国際学園大学には、経営情報学部（ビジネスデザイン学科）が設置されており、各学年における教育課程実施方針を次のように定めている<sup>2)</sup>。

---

\* 日本国際学園大学 経営情報学部、Japan International University

- 1) 1年次春学期には、大学での教育を受けるための基礎となる語学力（英語・日本語）や技術（基礎的な ICT 活用能力）を身につける。同時に、社会人基礎力・アカデミックスキルを身につける基礎的な知識や教養を学ぶ。1年次秋学期からは、学生の関心や希望する進路に応じて4専攻の中のモデルを選択する。ただし、2年次になる際に、選択したモデルを変更することができる。留学生は、必ず「日本文化・ビジネスモデル」に所属し、モデルを変更することはできない。
- 2) 2年次からは、多様な学問的課題・社会的課題を自分自身で考える力を身につけるため、専門基礎科目（共通、専攻）を広く体系的に実施する。柔軟かつクリエイティブな発想で課題解決ができる力を身につけるため、選択したモデルを含む／ある専攻だけでなく、他専攻の専門基礎科目も履修できる。
- 3) 3年次からは、卒業後の進路を意識し21世紀を生きるために必要な深い教養、ビジネスマインドやマネジメント能力、作品を制作するための技術などを、専門発展科目を通じて体系的に学ぶ。また、専門演習ゼミの中では、ディスカッション能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力及びチームワークなどといったプロフェッショナル（職業人）としての問題解決能力を身につける。
- 4) 4年次では、専門演習ゼミを通じて専門的な学識と技能を深めることにより、主体的・創造的な問題解決への取り組み方や、多様な背景を持つ他者とのコミュニケーション能力を身につける。希望者は卒業研究に取り組むことができ、指導教員の下で、専門の内容に沿ったデータ収集・分析、作品制作、プログラム開発を行い、これらに論理的な考察を加えることによって卒業論文を完成させることで、創造的な思考力、問題解決力を身につける。

1年次においては教養科目や外国語科目、入門科目、2年次からは専門基礎科目、3年次からは専門発展科目を履修するとともに、進路に関する科目等を体系的に履修することにより、主体的な学びを実現させ、論理的思考力や応用力の育成を目指している。そのために、学生の関心やキャリアにあわせ、4つの専攻に対応した8つのモデル（表1）が用意されている。それ

ぞれのモデルでは、専攻に関係する科目を中心にしながら、それぞれのモデルに応じた必修科目や推奨科目が設定されている。

本研究では、日本国際学園大学経営情報学部を事例として、開講されている科目の授業内容に関する計量的分析を実施した。本研究における分析の結果から、教育課程の全体像やモデルの特徴を可視化し、カリキュラム設定状況の確認や改善につなげることが見込まれる。

表1 専攻・モデル

専攻	モデル
人文科学専攻	国際教養モデル
	英語コミュニケーションモデル
	国際エアラインモデル
	国際ホテルモデル
社会科学専攻	公務員モデル
経営学専攻	現代ビジネスモデル
	日本文化・ビジネスモデル
情報・デザイン専攻	AI・情報モデル
	コンテンツデザインモデル

## 2. 高等教育におけるシラバスの計量的分析

シラバスとは、学生が各授業科目の準備学修等を進めるための基本となる各授業科目の授業計画が記されたものであり、学生が講義の履修を決める際の資料ともなるもの<sup>3)</sup>である。学生・教員の双方にとって重要となる科目の設計図<sup>4)</sup>とも言え、その充実が求められている<sup>5)</sup>。

各大学において、シラバスを計量的に分析し、カリキュラムとしての特徴を可視化する取組

が実施されている。例えば、教育課程の全体像を明らかにし、学校紹介において示されている各学科の特徴との共通性<sup>6)</sup>や学年によるゼミ内容の推移<sup>7)</sup>を明らかとする取組が実施されている。

本研究においては、過去に各大学において試みられている知見を踏まえつつ、日本国際学園大学経営情報学部を事例とした計量的分析を実施した。日本国際学園大学経営情報学部におけるシラバスを用いた分析は管見の限り過去に行われておらず、初めての試みである。また、日本国際学園大学経営情報学部における新たな特徴として導入されているモデルごとの学びについて、その内容を明らかにすることにより、学修の支援やカリキュラムマネジメントに資することが期待される。

### 3. 分析の方法

#### 3.1 データの収集

本研究では、インターネット上で公開されている日本国際学園大学2024年度シラバス<sup>8)</sup>に記載されている「授業概要」の記載事項をデータとして収集し、使用した。対象は、日本国際学園大学教育課程及び履修方法に関する規程別表1に示されている授業科目とし、旧カリキュラムにおいて開講されている科目等は除外した。

一部の科目では、複数のクラスが開講されていたが、その場合には、すべてのクラスのデータを収集した。ただし、同じ内容が複数のクラスにおいて記載されていると判断されたものは、重複部分を除外した。

また、「授業概要」のすべてが英語で記載されているものは、除外して分析することとした。英語と日本語が併記されている場合には、日本語で記載されている部分のみを抽出し使用した。データの収集は、2024年10月に実施した。

#### 3.2 分析の方法

本研究では、シラバスにおける「授業概要」の記載内容を用い、奈良先端科学技術大学院大学にて開発された「茶筌」を用いた形態素解析により、データに含まれる語を抽出した。次に、科目区分を外部変数とした対応分析<sup>9)</sup>を実施した。対応分析は、外部変数との関連性を二次元平面上に同時布置し表現する手法である。科目区分を外部変数とし、出現した語と同一の平面上に布置することにより、特徴的な語と外部変数との位置づけを把握することができる。

また、各モデルにおいて学修できる内容の特徴を明らかにするため、モデルにおける必修科目及び推奨科目の「授業概要」の共起ネットワーク図を作成した。共起ネットワークの作成にあたっては、Jaccard 係数が高い上位60の共起関係を図示した。本研究では、「AI・情報モデル」及び「コンテンツデザインモデル」を例に、それぞれのモデルにおける授業内容の共起関係を確認し、さらにモジュラリティによるサブグラフ検出<sup>10)</sup>により可視化することにより、その内容を考察した。共起ネットワークを活用することにより、語と語が共に出現する関係を図示でき、テキストデータ内の語間の関係性を直感的に把握できるようになる。すなわち、複数の科目において共通して出現する、語同士の関係性のパターンを発見することができる。ただし、外国語科目及び専門発展科目は、クラスや所属するゼミ等により扱う内容が大きく異なることが予測されたことから、これらの科目を除外した上で共起ネットワークを作成した。

なお、本研究における分析には、KH Coder<sup>11)</sup>を用いた。KH Coder は、計量テキスト分析のためのフリーソフトウェアであり、形態素解析と統計的分析を組み合わせた解析や可視化が可能である。応用研究に利用された事例が豊富<sup>12)</sup>であり、本研究の目的を達成することが十分に可能であると判断したため、KH Coder を採用し分析を実施した。抽出語の選択（品詞等）は、KH Coder におけるデフォルト設定によった。

## 4. 結果と考察

### 4.1 分析対象の科目・クラスと頻出語

本研究では、260の科目・クラス（表2）が分析の対象となった。分析対象となったデータに含まれる文は1,180であり、抽出された語における異なり語数は3,079であった。

これらの科目・クラスにおける「授業概要」に用いられている頻出語を、表3に示す。上位には、「授業」（254回）、「社会」（176回）、「学ぶ」（150回）、「行う」（138回）、「理解」（129回）といった語が用いられていた。そのほか、「情報」（77回）、「経営」（72回）、「デザイン」（70回）など、本学の専攻の内容と関係する語の使用も多くみられた。

表2 科目区分ごとの分析対象科目・クラス数

科目群	科目区分	科目・クラス数
総合教養科目群	教養科目	24
	外国語科目	22
	入門科目群	19
専門基礎科目群	共通科目	4
	専攻科目（経営学専攻）	28
	専攻科目（人文科学専攻）	26
	専攻科目（情報・デザイン専攻）	49
専門発展科目群	専攻科目（社会科学専攻）	30
	専門発展科目	32
	卒業研究	10
進路支援科目群	実践科目	3
	キャリア形成	13
	合計	260

表3 頻出語（上位80語）

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
授業	254	地域	57	システム	42	重要	31
社会	176	解決	55	テーマ	42	紹介	31
学ぶ	150	文化	55	テキスト	41	理論	31
行う	138	経済	54	身	41	思考	30
理解	129	内容	54	科学	39	戦略	30
講義	100	科目	52	歴史	39	中心	30
知識	93	習得	51	データ	38	日本	30
学習	87	分野	50	使用	38	形式	29
課題	86	グループ	49	現代	36	国際	29
問題	86	自分	49	資料	36	各自	28
企業	85	技術	48	用いる	36	確認	28
基礎	78	考える	48	ディスカッション	35	受講	28
情報	77	方法	48	行政	35	進める	28
学生	72	演習	47	制作	35	政策	28
経営	72	分析	47	英語	34	使う	27
デザイン	70	目指す	46	解説	34	書く	27
基本	70	様々	46	作成	33	担当	27
必要	68	発表	44	実践	33	表現	27
研究	67	ビジネス	43	スキル	32	毎回	27
活動	60	活用	43	試験	31	論理	27



ングの積極的な導入が、シラバスに明記されているケースが多いことが示唆された。経営学専攻には、少人数によるグループ討議、課題解決、プレゼンテーション等の繰り返しによるビジネススクール型授業が取り入れられている現代ビジネス関係の科目が設置されている<sup>14)</sup>。ビジネスにおける対応力を育成することを明示するため、アクティブ・ラーニングに関して、シラバス上でも積極的に記述されていると言える。

### 4.3 モデルにおける授業内容の特徴

#### 4.3.1 AI・情報モデル

「AI・情報モデル」における必修科目及び推奨科目の「授業概要」にどのような特徴がみ

られるか、共起ネットワーク図の作成により可視化した結果を、図2に示す。「AI・情報モデル」においては、60の科目・クラスが対象となった。「AI・情報モデル」では、「情報」、「社会」、「技術」、「システム」といった語により構成された、大きなサブグラフが検出された。このほか、「プログラミング」や「言語」による組み合わせや、「データ」、「分析」、そして「処理」といった組み合わせによるサブグラフもみられた。また、「コミュニケーション」、「スキル」といった語の共起関係もみられ、対話・協働による能力の育成を目指している授業も設置されていた。

「AI・情報モデル」では、AI（人工知能）・IoT（モノのインターネット）・データ分析を中心と

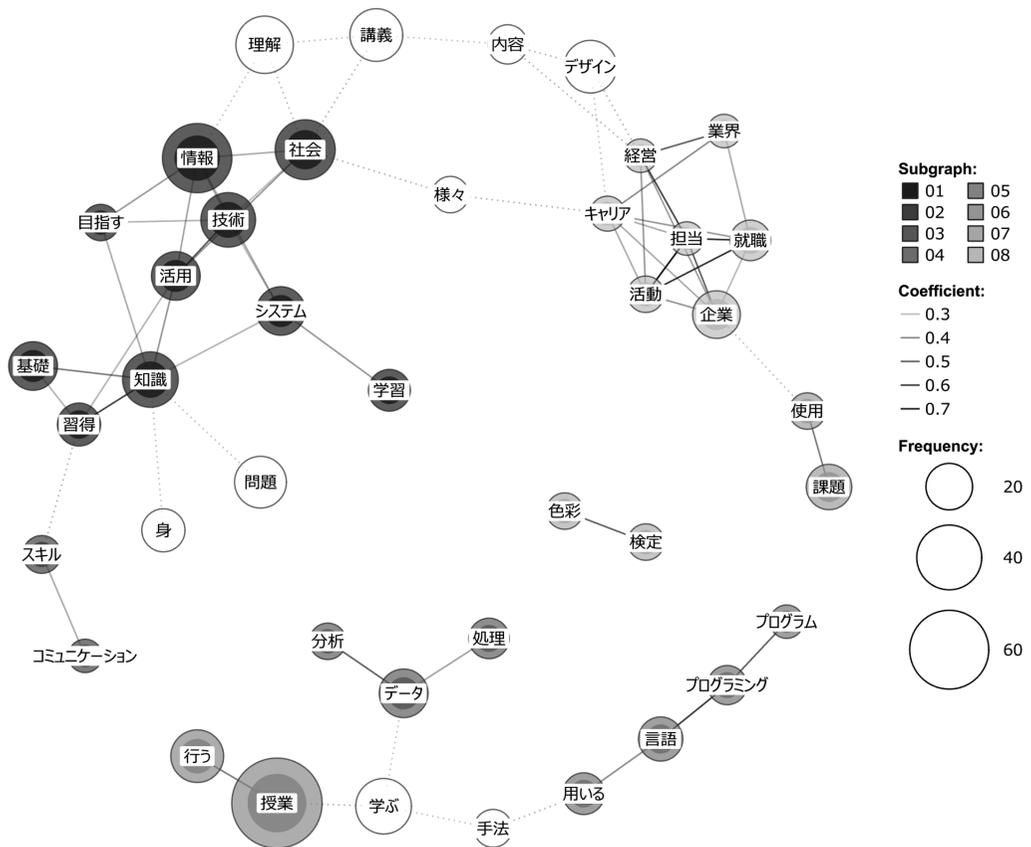


図2 AI・情報モデルにおける授業概要の共起ネットワーク

した学びと、情報システム・ネットワーク・セキュリティを中心とした学びの双方を可能とするよう、カリキュラムツリーが構成されており、科目が設定されている。しかし、AI等的一部分野に関連した用語は少なく、現時点のシラバスでは、体系的に学修を進めることが難しい可能性があるとして予測された。

そこで、記述内容について、類似した科目ごとに分類し科目の設置状況を明確とするため、科目ごとのクラスタ分析(図3)をおこなった。クラスタ数は10とし、類似した記述内容を含む科目のクラスタを抽出した。専門基礎科目群において唯一「AI」が名称に含まれている「AIの活用」は、「情報・デザイン入門(AI・情報)」や「情報基礎A」等、入門科目群が多いクラスタに含まれており、専門基礎科目群における他科目との接続が十分に図られていない可能性がある。数理・データサイエンス・AIに関する教育の重要性が指摘<sup>15)</sup>され、その充実が求められる現代において、学生のキャリア形成に寄与するよう、カリキュラムマネジメントが求められていると言えよう。

#### 4.3.2 コンテンツデザインモデル

「コンテンツデザインモデル」における必修科目及び推奨科目の「授業概要」にどのような特徴がみられるか、共起ネットワーク図の作成により可視化した結果を、図4に示す。「コンテンツデザインモデル」においては、59の科目・クラスが対象となった。「コンテンツデザインモデル」では、「デザイン」や「CG」、「グラフィック」、「色彩」等による組み合わせや、「音」や「映像」、「編集」といった組み合わせによるサブグラフがみられ、これらの技能を身につけることが目標の1つとなっていると推測される。

そのほか、「自分」、「知る」、「考える」といった語により構成されたサブグラフも検出された。「コンテンツデザインモデル」では、自ら知る、あるいは考えるといったスキルの向上を目標としている科目が設置されていると考えられる。

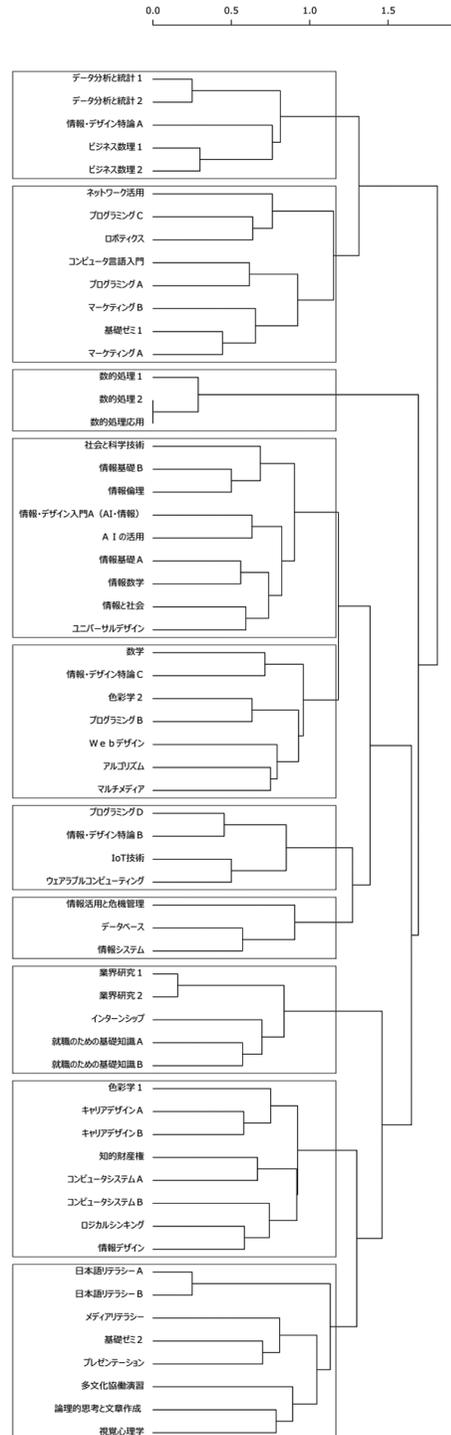


図3 AI・情報モデルにおける必修科目・推奨科目のクラスタ分析

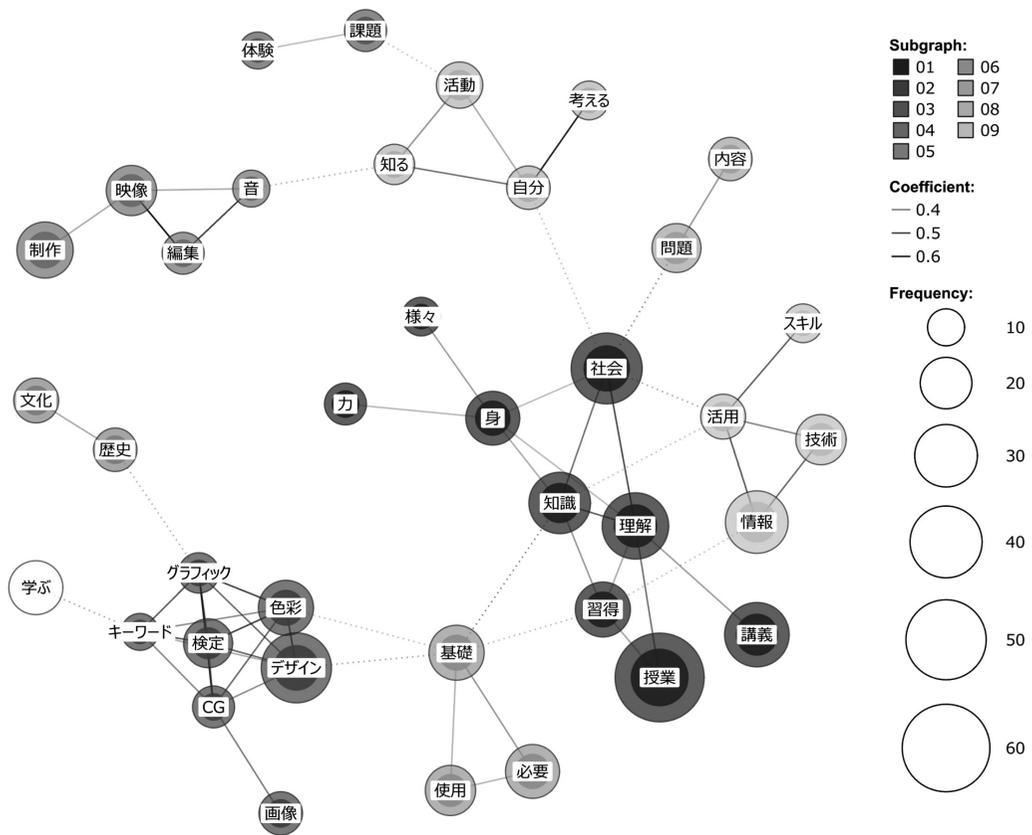


図4 コンテンツデザインモデルにおける授業概要の共起ネットワーク

### 5. まとめと今後の課題

本研究では、日本国際学園大学経営情報学部において開講されている科目のシラバスを用い、その授業内容を計量テキスト分析により明らかにした。頻出語や科目区分による特徴を考察した上で、日本国際学園大学経営情報学部にて2024年度から導入されているモデルによる学ぶ内容の違いについて、共起ネットワークにより可視化する手法を検討した。本研究では、モデルに対応した必修科目や推奨科目の「授業概要」を踏まえ、共起ネットワークを作成し学びの内容を可視化したが、この手法を応用し、各学生が履修した年度や科目に対応させた共起ネットワークを情報として提供することにより、個

別最適化された学びの振り返りやキャリア指導が可能となるだろう。

おわりに、本研究の実施を通じて明らかになった今後の課題を述べる。本研究においては、シラバスの計量的分析を試みたが、分析を行うためのデータの可用性が高いシステムになっているとは言えない。例えば、シラバスの **Linked Open Data** 化<sup>16)</sup>を進めることにより、教育課程のさらなる体系的分析、あるいは他大学との比較による教育の質向上に役立てることが期待される。シラバスの記述やそのデータ形式を構造的・体系的なものとするにより、カリキュラムマネジメントに新たな知見を生み出し、教育の質向上へつなげることが必要ではないだろうか。

### 参考文献

- 1) 中留武昭. 大学のカリキュラムマネジメント：理論と実際. 東信堂, 2012, 296p.
- 2) 日本国際学園大学. 教務生活便覧. 2024年度, 2024. [https://www.japan-iu.ac.jp/assets/binran/2024\\_binran.pdf](https://www.japan-iu.ac.jp/assets/binran/2024_binran.pdf), (参照 2024-10-18).
- 3) 文部科学省. “新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～（答申）用語集”. [https://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048\\_3.pdf](https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_3.pdf), (参照 2024-10-18).
- 4) 三上隆. シラバスについて. 工学教育. 2007, vol. 55, no. 4, p. 179-180.
- 5) 文部科学省. “予測困難な時代において生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ（審議まとめ）”. [https://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2012/04/02/1319185\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/04/02/1319185_1.pdf), (参照 2024-10-18).
- 6) 三好善彦. シラバスから行うカリキュラム分析. 埼玉女子短期大学研究紀要. 2012, no. 25, p. 27-36.
- 7) 宮原道子. テキストマイニングを用いたシラバス分析の探索的研究. 大阪観光大学研究論集. 2021, no. 21, p. 95-104.
- 8) 日本国際学園大学. “2024年度 シラバス”. 日本国際学園大学. <https://www2.japan-iu.ac.jp/Syllabus/default.asp>, (参照 2024-10-18).
- 9) 樋口耕一. 特集, 教育研究における統計の手法の有効活用：計量テキスト分析における対応分析の活用：同時布置の仕組みと読み取り方を中心に. コンピュータ&エデュケーション. 2019, vol. 47, p. 18-24.
- 10) Clauset, Aaron; Newman, M. E. J.; Moore, Cristopher. Finding community structure in very large networks. *Physical Review E*. 2004, vol. 70, iss. 6, p. 066111.
- 11) 樋口耕一. 社会調査のための計量テキスト分析：内容分析の継承と発展を目指して. 第2版, ナカニシヤ出版, 2020, 264p.
- 12) 樋口耕一. 特集, テキストマイニングをめぐる方法論とメタ方法論：計量テキスト分析および KH Coder の利用状況と展望. *社会学評論*. 2017, vol. 68, no. 3, p. 334-350.
- 13) 田中圭介. 兵庫教育大学修士課程のカリキュラム構造の可視化の試み：シラバスのテキストマイニング. 兵庫教育大学研究紀要. 2015, vol. 47, p. 143-151.
- 14) 日本国際学園大学. “現代ビジネスモデル”. <https://www.japan-iu.ac.jp/course-biz/biz03>, (参照 2024-11-15).
- 15) 内閣府 統合イノベーション戦略推進会議. “AI戦略 2022”. [https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/aistrategy2022\\_honbun.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/aistrategy2022_honbun.pdf), (参照 2024-10-18).
- 16) 米田和人, 白井靖人. “シラバス情報の Linked Open Data 化とカリキュラム分析への応用”. 情報処理学会全国大会講演論文集. 東京, 2014-03-11/13. 情報処理学会, 2014, p. 475-476.



<資料>

## ウクライナ避難民の子どもたちの絵画展の開催及び アクティブラーニングプロジェクトの実施

野田美波子\*・高嶋 啓\*

Hosting an art exhibition of paintings by children evacuated from Ukraine  
and conducting an active learning project

Minako NODA\* and Kei TAKASHMA\*

### 抄 録

本プロジェクトでは、観客や学生に国際情勢や平和について考える場を提供することを目的に、ウクライナ避難民の支援を行う、特別認定 NPO 法人日本チェルノブイリ連帯基金（JCF）が保有するウクライナの子どもたちが避難先で描いた絵画を、2023年12月12日から17日にかけてつくば市民ギャラリーにて展示した。それに合わせてギャラリートーク、絵画分析ワークショップを筑波学院大学（現、日本国際学園大学）のメディアデザインコースの学生を対象としたアクティブラーニングとして実施した。展覧会には5日間で170名の観客が訪れた。

キーワード：ウクライナ避難民、絵画展、アクティブラーニング、対話型鑑賞

### 1. 目的

世界中で紛争や戦争が絶えず、平和が脅かされ、人道危機が起こっている。しかし我々日本人にとって、海を超えた遠くの国で起こっている出来事に対して実感を伴って感じ、考える機会を持つ事は多くない。本プロジェクトは、学生が主体となってウクライナ人の子どもが避難先で描いた絵画を展示し、絵画分析を行うことによって、学生や展覧会を訪れた人に国際情勢や平和について考えを巡らせる機

会や場をつくることを目的とした。

### 2. 絵画展の実施

以下に、絵画展の実施内容を記す。

#### 2-1 プロジェクトに参加した学生及び教員

教員2名、学生9名（3、4年生はメディアデザインコースを専攻）、計11名が参加した（表1）。

\* 日本国際学園大学 経営情報学部、Japan International University

**表1 本学参加者内訳  
(2023年度の学年を表記)**

教員	2名：野田美波子、高嶋啓
4年生	3名：堀越龍太郎、田中啓伸、高橋潤也
3年生	4名：矢治竜乃介、菊地祥真、中山怜、遠井千寿
2年生	なし
1年生	3名：トロプチン・ニキタ、北川美玖、柴田心歩

## 2-2 期間、場所

展覧会は2023年11月13日～12月17日の準備期間を含めた約1ヶ月間をかけて大学及び筑波市民ギャラリー（図1）にて実施した。



図1 筑波市民ギャラリー

## 2-3 絵画の選定

2023年11月13日、絵画の選定を行うため、学生とともに長野県松本市に所在するNPO法人日本チェルノブイリ連帯基金（以下JFC）



図2 子どもたちの描いた絵画、約200作品の中から50点を選出した

に出向し、約200作品ある絵画から50作品を選定した（図2）。その際、フライヤーやポスターのデザインを担当する学生にデザインに使用する作品に目星をつけてもらい、数点を候補とした。

## 2-4 フライヤー及びポスターデザイン

フライヤー及びポスターのデザインは、3年生の菊地祥真が担当した。デザインにはニカという7歳の少女が描いた絵、『ウクライナの心』（図3）を使い、約1週間をかけて完成した（図4、5）。

## 2-5 準備

絵画を50点展示するにあたって、絵画を額縁に装丁し、それぞれにキャプションを作成する必要があった。準備にはおおよそ3日間かかり、このすべての工程において、学生が主体的に参加し作業を行った。以下にその主な作業内容を示す。

### ①額縁の購入

50点の絵画は様々なサイズで描かれており、決まった規格の紙に描かれたものはほとんどなかった。そのため1点ずつサイズを測り、おおよそのサイズで分類してから購入する額縁を選定した。

### ②マット台紙の作成

マット台紙とは、絵画を額縁に装丁する際に額縁のガラス面と絵画の間に挟む台紙のことで、絵画とガラス面の密着を防ぎ保護する目的や、絵画と額縁の間に余白を作ることによって絵画の見栄えを良くする効果がある（図6）。購入した額縁に、マット台紙が付属していたが、絵のサイズが様々であったため、そのまま使用することができず、厚手の画用紙をそれぞれの絵のサイズにカッターで切り抜いてマット台紙を50枚作成した（図7）。



図3 『ウクライナの心』



図4 完成したデザインの表面

**ウクライナの子どもの心 絵画展**

特別評定財団法人日本キリスト教団連帯基金(JFC)では、ウクライナ西部のウジホロド、ボロランドのウクワフ、ブルガリアのブルナデで暮らすウクライナ避難民の支援を続けています。支援のお礼として子どもたちが事務所に絵画を描きました。今回、日本国際学園大学(筑波学院大学)ではこの子どもたちの絵画をお借りし、つくば市民ギャラリーで絵画展を行います。会期中にはつくば在住のウクライナ学生同士の対談や、JFC理事長 神谷さだ子さんと特定非営利法人 日本イラク医療支援ネットワーク(JIM-NET)海外事業担当の齊藤亮平さんの対談イベントを行います。

子どもたちの絵を通して、不確定な時代の平和活動や人道支援についてと考えるきっかけになれば幸いです。

**トークイベント**

**日本で暮らすウクライナ人学生の現在**  
12月17日(日) 10時~  
日本の大学に在学するウクライナ人学生同士の対談を行います。祖国を離れて日本で暮らす彼らの思いや、ウクライナ戦争の現在について、お話ししていただきます。

**ウクライナイラク/子どもたち JCF×JIM-NET 対談**  
12月17日(日) 13時~  
長年、平和活動や人道支援に従事してきたJFC理事長神谷さだ子さん、JIM-NETでイラクのがんの子どもたちの医療支援を現地でやっている齊藤亮平さんが、ウクライナ、イラクの子どもたちについて対談します。

**神谷 さだ子 (JFC理事長)**  
日本キリスト教団連帯基金(JFC)理事長として、現在ウクライナ支援に取り組んでおり、2014年にキープス財団、当時のウクライナのユーロ・マイダン革命の状況を基盤として実際に活動しています。  
橋本一成議員「アーク」の責任者として、アークセイのSDG23(製作家として)参加。

**齊藤 亮平 (JIM-NET海外事業担当)**  
国立音楽大学卒業、青年海外協力隊(音楽隊員として)シリアへ派遣、バシリア子難民認定の小・中学校の音楽教育員及活動に従事。音楽授業の開始と子どもたちの音楽体験イベントの企画実行中。現在はJIM-NET海外日本イラク医療支援ネットワークの職員としてイラク、支援や被災者支援の業務に携わる。

トロボチン ニキタ  
ドエロバのウクライナ出身 20歳、ロシアの爆撃が続き、キエフから逃げて来た。2022年7月に日本に来る。現在は筑波学院大学に留学中、母と姉とともに家族でつくば市に住居。

12月12日(火) ~ 17日(日)  
会場: つくば市民ギャラリー  
お問い合わせ: media.kaj@jgpa.com

図5 完成したデザインの裏面



図6 台紙を用いた展示



図7 台紙制作する学生

### ③キャプションの作成

美術展におけるキャプションとは、名刺サイズほどの小さなカードに作品のタイトル、作者の名前、素材といった文字情報を表示するもので、大抵は作品の下側に設置される(図8)。キャプションは、展覧会によって金属、プラスチック、紙といった様々な素材で作成されるが、今回はのりつきのスチレンパネルを使用した。Adobe Illustrator で、JFC から貸し出しただしてもらった一覧を確認しながら絵画の情報を入力、レイアウトし、プリントアウトしたものをスチレンパネルに貼ってカットして作成した(図9)。

### 2-6 搬入及び展示

2023年12月11日に絵画の搬入及び展示作業を行った(図10)。壁に展示する際はレーザー水準器を使用して水平垂直を出し、絵画

同士の間隔を壁の横幅に合わせて計算し、床からの距離を揃えて均等に並べた。絵画を壁に吊り固定する為に、径1mmの透明テグスと長さ3cm、径1.5mmの白く塗装されている釘を使用した。釘はテグスを引っ掛けて絵画を吊る他に、額縁の下部左右端2点の壁に打ち込んで落下防止の支えとした。約8時間をかけて絵画の展示及びキャプションの設置を行った(図11)。その他にも展示されている絵画の寄付つきポストカードと今回のプロジェクトに協力してもらったJFCの姉妹団体、日本イラク医療ネットワーク(以下JIM-NET)の寄付つき商品を募金活動のために受付に並べた(図12)。また、通行人にも興味を持ってもらえるようにギャラリーのガラス窓面には展覧会ポスターをアレンジした横断幕を展示し(図13)、ギャラリー入り口にはポスターパネルをイーゼルに立てた(図14)。



図8 絵画とキャプション



図9 キャプションをカットする学生



図10 展示作業を行う学生たち



図11 展示風景



図12 JCFとJIM-NETの寄付付き商品



図13 ギャラリーの窓面の横断幕



図14 ギャラリー入り口のポスターパネル



図15 ワークショップの様子

### 3. 絵画分析ワークショップ

2023年12月15日、5名の学生と絵画分析ワークショップを実施した(図15)。絵画分析には対話型鑑賞という方法を用いた。これは1980年代にニューヨーク近代美術館 MoMA で開発された鑑賞教育プログラムに、愛知県美術館学芸員の鈴木有紀氏がアレンジを加え、日本での普及を進めている学習法で、これからの教育において求められる、主体的に学ぶ力を育むための力を養うことができるように構築されている。鈴木氏の著書『教えない授業』によれば、この学習法は以下の4つの基本プロセスからなっている。

#### 1 みる

対話型の鑑賞では、まずじっくり見る時間を確保します。なんとなくみるのではなく、意識を持って隅々まで観察することが大事です。(以下略)

#### 2 考える

見たものについて考えることが次のステップとなります。直感や疑問を大切にしながらも、作品のどの部分を見てそう思ったのか、「根拠」を探すことを対話型鑑賞では重視します。(以下略)

#### 3 話す

自分の考えたこと、心に湧き上がったさまざまな感情や疑問を、的確な言葉にしてグループの人に伝えます。みるという「体験」は、それを振り返る(言語化する)というプロセスを通して、一歩進んだ「経験」となります。(以下略)

#### 4 聞く

最後のステップは他の人の意見に耳を傾けることです。(中略)他の人の発言に真摯に耳を傾けることそこから新たな視点を心得、改めて作品を「みる」と、それまで見えていなかったものが見えてくることがあります。

以上の四つを繰り返し、考えや視点をみんなで共有しながら鑑賞を深めていくのです。

また鈴木氏は著書の中で「子ども自身が鑑賞中見て考えて話して聞いたことをふりかえることでさらに学びを進めることができます。」と述べ重要性を説いている。これらのプロセスをもとにワークシートを作成した。

ワークショップ実施の際は、ファシリテーターとして教員が進行した。鈴木氏によれば、学修効果を高めるための4つの大切な質問があるという。

1 「作品の中で見つけたこと、気づいたこと、考えたこと、疑問でも何でもいいので話していきましょう」

作品を見ていきなり感想を述べるのは大人にもなかなか難しく感じられるものですがこの問いによって発言のハードルがグッと引き下げられます対話の扉を開くための問いと言えるでしょう。(以下略)

2 「どこからそう思う?」

授業やワークショップの中で子供が意見を述べた時ただ聞くだけでは話が広がったり繋がったりせずそのまま終わってしまいがちです。(中略)例えば作品を見て「綺麗だな」「汚いね」「面白い」「わーすごい」「なんか変だね」といった感想が沸き起こったとき、「どこからそう思う?」と問いかけます。感想や考えの根拠を聴く問いであり、論理的思考を促す問です。(以下略)

3 「他に見つけたこと、考えたことはないかな?」

この問いは鑑賞の視点がある特定の事柄に集中してしまいがちな時や対話がひと段落した時に、ほかの子どもの異なる視点を聞くことでさらに対話を深めたり広げたりするために使う問いです。(以下略)

4 「そこからどう思う?」

少し発展的な問いとして、「そこからどう思う?」というものもあります。参加者の発言に対して、さらに考えを広げること・深めることを促す問いかけです。(中略)

これらの質問を意識的に行いながら、発表者や他の鑑賞者の意見を引き出すことに努めた。

ワークショップでは、まず学生にそれぞれ任意で自分の気になる絵を選んでもらい、その一枚の絵を5分間じっくりと観察してもらった(図16)。観察が終わった後、その絵について、先ず選んだ学生に意見を述べてもらった。次に初見の



図16 じっくりと絵を観察する学生

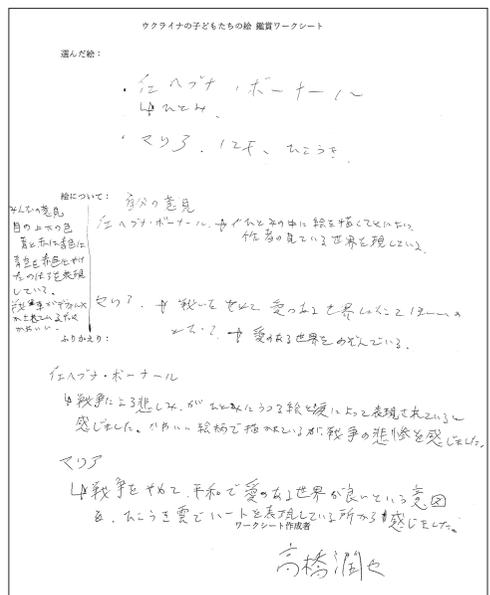


図17 実際に使用したワークシート

学生たちの意見を聞き、意見を交換しながら選んだ絵に何が書かれているのかを考察していった。ワークシートは自分が選んだ絵以外の絵についても全て記入してもらった(図17)。

#### 4. ギャラリートーク

ギャラリートークは、12月17日に以下の日程/内容で行い、学生が参加した。

##### ① 10:00 ~ 11:00 日本に暮らすウクライナ人学生の対談

本学1年生のウクライナ人避難留学生のトロプチン・ニキタさんと筑波大学のウクライナ人留学生が、自国の土地、文化、言葉についてスライドを使って紹介した。また、ウクライナの状況について地図を使って解説し、観客の質疑応答に応えた(図18)。



図18 ウクライナ人学生によるトーク



図19 JCFとJIM-NETの対談

##### ② 13:00 ~ 14:00 JCFとJIM-NETの対談

長年平和活動や人道支援に従事してきたJCF理事長神谷さだ子さんと、イラクのがんの子供たちの医療支援を行うJIM-NET海外事業担当の斉藤亮平さんがウクライナ、イラクの子どもたちの現状について対談した(図19)。

#### 5. 広報

本プロジェクトの広報活動は、事前の情報発信とイベント中の広報、という2つの段階で行われた。まず、事前の情報発信では、プレスリリースが行われ、各種メディアや関連団体に対して情報が発信された。さらに、大学の公式ウェブサイト、SNSを通じて告知を行なった。これらの広報活動により、全16社の新聞やオンラインニュース等に記事が掲載された(図20)。また、市民ギャラリーへの来場を促すために、学生がつくば駅前の店舗や公共施設などにフライヤーの配布をお願いするなど、直接的な広報活動も実施し来場者を募った。



図20 茨城新聞2023年12月18日掲載

#### 6. 結果

ウクライナの子どもの絵画展の来場者(ギャラリートークを含む)は、6日間の開催で170名であった。また、期間中に寄付付き商品販売する募金活動では約3万円を集めた。

プロジェクトに参加した学生7名にGoogle formでアンケートを行なった結果、以下の回答を得た(表2)。

表2 プロジェクトに参加した学生へのアンケート結果

2. あなたのこのイベントに対しての積極性について	興味をもって積極的に関わった	3. 絵画展の開催に参画してみて、自身の平和や社会情勢に関する認識はどの程度変化したか (率直にお書きください)	4. 絵画分析ワークショップを経て、子どもたちの絵画に対してどんなことを感じ、考えましたか。また、行前とは絵画の見え方について何か変化がありましたか。	5. ジムネット×JOFのトークイベントの感想を書いてください。	6. ニキタさんのトークイベントの感想を書いてください。
	興味をもたず、苦しい状況にも関わらず希望や願いを持って“生きて”ということを通して認識することができた。	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	子供達の絵の一つ一つ見ていくと、色の使い方や表現の仕方が自分の普通の風景が、戦争を通じて大きく変化したのだと考えることも胸が痛くなりました。	自分の考えと他人の考えを共有することで、絵に対しての捉え方が広がり、共有の角度で見ることができ、絵を描いている時の子供達に近い心境を感じることができました。一見明るく見えた絵でも、他の人見方では暗い絵だと認識する人もいて、それを聞くと、確かに感じる部分もありました。	様々な支援活動を通して行われたトークイベントは、お互いの信念を参加者にも伝えるべく、細かく子供のことや絵に関するの思いを教えてくださいとでも良いものでした。
1. あなたのこのイベントへの関わりについて(作業量や費やした時間について)	大いに関わった	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	参加していない	参加していない	参加していない
	大いに関わった	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	参加していない	参加していない	参加していない
3. 絵画展の開催に参画してみて、自身の平和や社会情勢に関する認識はどの程度変化したか (率直にお書きください)	興味をもたず、苦しい状況にも関わらず希望や願いを持って“生きて”ということを通して認識することができた。	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	参加していない	参加していない	参加していない
	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	参加していない	参加していない	参加していない
4. 絵画分析ワークショップを経て、子どもたちの絵画に対してどんなことを感じ、考えましたか。また、行前とは絵画の見え方について何か変化がありましたか。	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	参加していない	参加していない	参加していない
	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	参加していない	参加していない	参加していない
5. ジムネット×JOFのトークイベントの感想を書いてください。	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	参加していない	参加していない	参加していない
	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	参加していない	参加していない	参加していない
6. ニキタさんのトークイベントの感想を書いてください。	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	参加していない	参加していない	参加していない
	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	自分が住んでいる日本から遠い国との争いで自分達と関係ないと感じていたが、展示会に参加して、自分がいかに恵まれて着てきた服やウクライナで実際に起きた戦争犯罪などの現状を知る機会が増え、戦争について改めて認識する必要があると感じた。	参加していない	参加していない	参加していない

## 7. 考察

アンケート結果を見ると、個人差はあるものの、今回のアクティブラーニングプロジェクトが学生にとって平和や世界情勢についてより理解や関心を深めるきっかけとなったことがわかった。また、今回の目的とは関係ないが、展覧会を開催し作業工程を一通り行なったことにより、後に行われた卒業制作展の準備に際して、プロジェクトに参加した3、4年生の学生を中心に滞りなく行われ、意外なところで本アクティブラーニングの効果を発見することができた。しかし、展覧会とトークイベント、ワークショップの開催に力が傾き、広報活動に時間を割けず、一般来場者の集客が思うように行かなかった。この結果に関しては、事前に広報課と連携することや、教員、学生で広報チームを作るなどして対策が可能であると考える。今後の課題としていきたい。

また、絵画分析のワークショップについてアン

ケート結果を見ると、他の人の意見を聞くことによって考えが広がり、作品に対してより理解を深める効果が認められた。このことから、このワークショップは、他者の意見を受け入れる寛容さ、そして客観性を養うことに繋がるのではないかと考える。このような力は、デザイン系の授業で作品制作を行う際に非常に重要な力であり、このような試みを普段の授業の中でも取り入れていきたい。

### 謝辞

本研究は、特別非営利法人日本チェルノブイリ連帯基金（JFC）及び、特別非営利活動法人日本イラク医療支援ネットワーク（JIM-NET）、日本国際学園大学共同研究の協力、支援を得て実施された。ここに感謝の意を表する。

### 参考文献

[1] 鈴木有紀著 2019年「教えない授業」英治出版



# 現代アメリカ社会におけるポピュリズムの法哲学的考察

—トランプ型アメリカ・ファースト政策の議論を中心に—

\* 澁谷 知之

## A Jurisprudential Study of Populism in Contemporary American Society : Focusing on the Discussion of Trump-style America First Policies

Tomoyuki SHIBUYA \*

### 抄録

本論文ではドナルド・トランプ (Donald John Trump) の大統領第一期 (二〇一七―二〇二一年) 任期中の政策、二〇二四年の大統領選挙時に提示された共和党政策綱領の内外政策案、および大統領第二期 (二〇二五年―就任直後の政策) に関わるポピュリズム (大衆主義) を読み解き、現代アメリカの国家・社会に適うポピュリズムの可能性を展望する。ここにおいては、アメリカ社会における国民の分極化・分断化や、不安定化、さらには福祉国家化による統治能力の危機、そして産業構造・人種構成の推移などといった社会構造の変化の影響をもとに分析する。加えて、福祉国家化し、中央集権化した現代国家の統治システムの変容をもとに、この社会のもとでの大衆運動とその動向を検証するものであり、現代先進諸国における自由とポピュリズムの関係性を論じ、これからの自由社会での自由擁護に資するポピュリズムの位置を考察するものである。これらの視点から、トランプ型アメリカファースト政策に見い出しうるポピュリズムを、現代アメリカの社会構造をもとにし

て、ポピュリズムと自由社会、自由主義との関係に注目し、分析していきたい。

論考方法としては、①大衆運動の歴史を巡り、ポピュリズムや草の根運動の経過を取り上げ概観する。またこの際一九七〇年代に勃興した、単一争点型の社会問題における草の根運動を契機とし誕生した新しい右翼 (以下、新右翼) 運動、さらには二〇〇九年に全米的に隆盛したティーパーティー運動と、トランプ型ポピュリズムとの思想比較を行い、トランプ型ポピュリズムの独自の位置を考察する。次に、②トランプの提唱・実行したアメリカ・ファースト政策 (特に移民・外交政策) をもとに、ここに内包される特質を考察する。さらに、③自由主義や英米系法思想の歴史と大衆をめぐる関係の変化を見据え、現代先進国におけるポピュリズムの可能性の法哲学的考察を行うていく。

キーワード…トランプ政権、ポピュリズム、アメリカ・ファースト政策、大衆、草の根運動、自由社会、自由主義、アメリカの社会構造の変化、アメリカの分極化・分断化

\* 日本国際学園大学 経営情報学部、Japan International University

## 一・トランプ型ポピュリズムの誕生の背景

これから言及する、一九七〇年代の新右翼の草の根運動や各種の団体結成に見られるように、あるいは二〇〇九年のティーパーティー運動の全米的拡大に見られるように、単一の社会問題を扱う政治団体が結成され、これを争点として耳目を集めるのがポピュリズムの特徴であり、本論文ではこの点に着目し考察を進めていく。一九六〇年代以降、新右翼による草の根運動はプロテスタント、カトリック、ユダヤ教の各宗教・宗派の中において、各自個別に存在していた伝統的保守派を、社会問題を提起しダイレクトメールの手法を活用するなどして統合を図っている。そして一九七〇年代に一大勢力となった。この一九七〇年代とは、リベラル派と伝統的保守派のそれぞれが、公民権、中絶、女性解放、同性愛の各問題において賛成と反対、容認と拒絶を二者択一的に進める社会問題に焦点をあてた団体を結成していった時期である。各々の単一争点の社会問題を扱う団体が社会対立を表面化させていったのである<sup>1)</sup>。そして特に二〇一〇年代以降は、単一争点型社会問題が既に浮き彫りとなっているアメリカ社会の分極化や分断化を顕在化させていく役割を担ったともいえる。

この点確かに、分極化、分断化というものがアメリカ国民や国家全体に及んでいないのではないか、という懐疑的な問いもあるだろう。例えば、世論調査においてはリベラル、保守が明確に峻別できず、中道層・日和見層が多数存在していることをもって、アメリカ国民が分断しているとみなすのは筋違いであるとの分析も存在する<sup>2)</sup>。

また、アメリカ国民の大方はイデオロギー上、中庸であつて、雑多な社会問題においては、リベラルでもあり、保守でもあるというゆるやかな傾向を示しているという見方もある。この根拠として具

体的には、一九九六年、二〇〇〇年、および二〇〇四年の大統領選挙結果から見て取れるという。ビル・クリントン (Bill Clinton) 再選の一九九六年、ジョージ・W・ブッシュ (George W. Bush) 当選の二〇〇〇年、そしてこのブッシュ再選の二〇〇四年の各大統領選挙は僅差の結果であった。これは中庸・中道層が民主党、共和党候補に均等に分化したことによるものだ<sup>3)</sup>という。民主党はよりリベラルな方向を掲げ、共和党はより保守的な方向を掲げた、というように、あくまで政党が対立軸を明確化し対極化を指向したに過ぎない、という議論<sup>4)</sup>がある。

しかしこれらはいくまで、世論調査の選挙結果から中道層に分類された比率を、そのまま中道中庸なアメリカ国民であると仮構し、彼らの置かれた社会現実を考慮することなく、選挙結果から強引に実社会に反映させ議論を敷衍しているに過ぎない、と考えられる。現実のアメリカ社会の分断化に目を向ける必要があるのはこのためでもある。

トランプ型ポピュリズムには、歴史的にアメリカで見られたポピュリズムと相違し、背景にアメリカ国民の分断や不安定性、福祉国家化によるガバナビリティーの低下があり、また国内産業構造においては、ラストベルト (Rust Belt、赤錆地帯) に代表されるように第二次産業の製造業の衰退が見られ、第三次産業の情報・金融業が急拡大している構造変化がある。この社会的背景を踏まえ、トランプ型ポピュリズムをこれまでの大衆運動とは明確に区分し、別個に捉え直す必要がある。近い将来において、白人人口の減少から人種構成が変動する事態は避けられず、この点も直視していかなければならないだろう。十年ごとに実施される、アメリカ合衆国国勢調査二〇二〇年版からは、米国の総人口に占める人種・民族グループの構成は、二〇二〇年時点で白人の割合が五七・八%と最大である

ものの、構成比で見るとならば二〇一〇年の六三・七%から五・九%低下しているのである。そして対照的に、比率が拡大しているのが、ヒスパニック系およびラテン系で、同じ時期に一六・三%から一八・七%へと二・四%上昇しており、この両者の縮小と拡大の傾向は続くと思われる。<sup>5)</sup>白人下層中産階級のアイデンティティの危機とも合わさり、トランプ型大衆運動とそのポピュリズムは過性で消えるものではなく、度重ねて発露するであろう。

## 二・ポピュリズムと一九七〇年代の新右翼による草の根運動の考察

ポピュリズムの発生の素地となる大衆社会とはいかなるものであろうか。大衆社会とは、中世的な村落社会間での人びとの閉鎖的関係性を超え、近代の交通機関や通信情報機関の発展も相まって、大量の大衆が相互に接触を可能とした社会である。また産業においても分業化が進展し、相互依存性が高まったにもかかわらず、個人はそれぞれ一層隔絶されているような、個人がアトム化し、砂粒化している社会であるともいえる。そこでの大衆個人間の関係とは有機的なものではなく、触れ合おうとも感じることがなく、出会うとも視界に入らないような、相互に隔絶されたものなのである。このような中で存在する個人とは、自我の統一感覚を喪失する、不安がつのる、あたらしい信条への追求が起きるものであるという指摘もある。<sup>6)</sup>

その大衆を素地として行われる運動は草の根運動といわれ、アメリカ社会では歴史を有するものである。ここで着目する新右翼もまた大衆運動を基盤としており、ポピュリズムの表出されたものの一つと捉える。

一九六〇年代からアメリカでは社会運動による保守派の組織化が開始され、反ERA (Equal Rights Amendment, アメリカ合衆国憲法に男女平等を明記する平等権修正条項)、反妊娠中絶といった社会問題において、保守派が全国的に巻き返しを図った。そしてその運動母体として多くの団体が結成された。これを牽引した草の根運動は単一争点的であったのである。<sup>7)</sup>

この草の根運動の資金集めとしてダイレクトメールが利用されていたのが特徴である。この章では、草の根運動とダイレクトメールに着目し、大衆運動の現代化を考察するなかで、トランプ型ポピュリズムの分析へと繋げていきたい。ここでまず、この草の根運動において主体的役割を果たした、リチャード・ビグリー (Richard Artigue) を取り上げ彼の運動方針を概観していく。

本格的な新右翼の組織化とは、一九七四年八月にリチャード・ニクソン (Richard Milhous Nixon) 大統領がウォーターゲート事件で辞任し、ジエラルド・フォード (Gerald Rudolph Ford Jr.) 副大統領が大統領に昇格した際の、副大統領指名を契機として始まったともいえる。フォードはこの時、ネルソン・ロックフェラー (Nelson Aldrich Rockefeller) を副大統領に指名している。このロックフェラーについてはリベラル派と目されてきたため、ビグリーは指名の阻止を望んでいた。しかし、共和党内の保守派には指導力が発揮できず、このロックフェラー指名に抵抗できなかったのである。そこでこの一件から、ビグリーは共和党内保守派と袂を分かち、独自に新右翼の組織化に取り組んだ。<sup>8)</sup>この際に有効であったのが、ダイレクトメールであったのである。

まず、ビグリーは保守運動団体の設立を促していた。一九七五年、ビグリーはハワード・フィリップス (Howard Jay Phillips, ユダヤ人) を支援し、保守幹部会議 (The Conservative Caucus, TCC)

を創設させた<sup>9)</sup>。ポール・ウェイリッチ (Paul Michael Weirich, カトリック教徒) は一九七三年にシネクタンクであるヘリテージ財団の設立者の一人となった。そしてビグリーの後押しで、ウェイリッチは自由議会存続委員会 (The Committee for the Survival of a Free Congress, CSFC) を組織した<sup>10)</sup>。この自由議会存続委員会は非常に新しいことに取り組んだのである。それがダイレクトメールキャンペーンであり、これにより広く資金を調達したのであった。つまりこれが新右翼の萌芽期の草の根団体にとって一つの起点ともなったのである。各団体それぞれがビグリーのダイレクトメール会社 (ビグリー社) を利用し、ビグリーの草の根ダイレクトメールを素地とする新右翼グループが成長していったのである。ここに宗教保守派団体の「モラル・マジORITY」も加わり、新右翼は一九七〇年代からアメリカ国政に影響を与えるようになった。その活動の基礎を鑑みれば、このようにダイレクトメール、草の根運動という大衆動員によるところが多大といえる。

この草の根運動は左翼、リベラル派が一九六〇年代に繰り出した手法を利用してると推察できる。新右翼の反妊娠中絶、反強制バス通学などの草の根運動は、左翼の単一問題争点型からヒントを得ているとも考えられよう。例えば、ラルフ・ネーダー (Ralph Nader) の消費者保護運動や彼の組織したNGOパブリック・シチズン (Public Citizen)、自然環境保護のシエラクラブ (Sierra Club) などの市民系団体による単一問題争点型の大衆動員の構造を活用しているともいえるからである。

また、新右翼が行う各種の社会問題での大連合、すなわち共和党・民主党両党にまたがったの保守系連合、新・旧教や宗派、時としてユダヤ人を内包するなどの、宗教・宗派を横断しての宗教保守連合を組織した点も特色といえる。この組織化を分析するならば、

これらは第二次世界大戦以前に開始された、民主党のフランクリン・D・ルーズベルト (Franklin Delano Roosevelt) によるニューディール政策連合の仕組みに酷似しているとも見える。ルーズベルトはニューディール政策を継続させるためにも、一九三六年の選挙戦では、奴隷解放に尽くしたリンカーンの所属した共和党を支持する黒人層をはじめとし、都市労働者、移民といった低所得層やマイノリティからの支持も広げていった。これはまさに、ニューディール政策や民主党政権維持に際しての大連合といえる。このため、民主党はこれまで主に農民層を支持基盤としていた政党から、大都市の労働者をも支持基盤とする政党へと変貌していったのである。

このニューディール政策を展開する上での民主党の大連合を踏まえると、新右翼もまた既存の立場に固執せず、横断的連合勢力の結成という考えをもつて、組織化に至ったと分析できるのである。例えば、宗教右翼の団体である「モラル・マジORITY」にはプロテスタントの団体であるにもかかわらず、ユダヤ人も加入させていることなどが挙げられる。また、一九八〇年、ロナルド・レーガン (Ronald Wilson Reagan, 共和党) の大統領選出においては、前回の一九七六年大統領選挙でジミー・カーター (James Earl Carter Jr., 民主党) を支持した福音派を動かしレーガン支持に向けさせている。加えて、政治無関心層を選挙戦に活用するため政治に引き込んでいる。このため、下層中産階級、労働者階級、マイノリティ、カトリック教徒からも、保守的共通項の提示をもつて新右翼の勢力に加えようとしていたと分析できるのである。これらは伝統的なアメリカ保守主義者である旧式の右翼 (以下、旧右翼) にはできないことだろう。また大企業寄りの共和党主流派にもできないことだろう。ダイレクトメールという手法によって共和党主流派や党組織に依存することなく、直接有権者に接触し、意見提示する手段が拡大した

ことが大きいといえる。これは職業政治家といった、政治経歴がない者でも大衆に対して認知度を高めることができる。テレビ、新聞や雑誌といった、旧来のマスコミや党組織に頼らずに選挙戦を行えることが、草の根運動や大衆運動の長所であると思われる。これらの点もトランプ型ポピュリズムを検証する上で着目すべき有益な素材となるだろう。

このように新右翼はもとよりベラル左翼の編み出した政治手法を巧みに工夫し、保守的宗教・宗派あるいは政党・党派を横断し、草の根運動、大衆運動を実現したものであった。狙いは中産階級より下位の存在である。この階級は、アメリカが製造業を中心とする第二次産業社会から第三次産業社会への移行が進む中、産業構造の変動に対処できず、社会的にも経済的にも下降し出した者たちといえる。ゆえにこの点、共和党の主流派や伝統的価値観の維持を標榜する旧右翼とも相違しているのである。

つまり、新右翼のポピュリズムとは「モラル・マジオリティ」などといった宗教右翼と同様に、下層中産階級以下に対象の焦点を当てた大衆指向性の強いものである。ここには社会疎外者、構造変化に乗れなかつた者、白人であつても低所得者、中・低学歴者などが多い傾向にある。よつて、共和党主流派と利害は致せず、時として対立機運を孕んでいる。一九七〇年代に新右翼がポピュリズムとして抬頭したのは、産業背景・文化背景、さらには共和党支持層内での対立が絡んでいたといえる。

新右翼は左翼政策への攻撃を第一目標としているが、第二には大企業、大労働組合、既存メディア、東部エスタブリッシュメント、高学歴エリート層なども攻撃対象としている。すなわち、草の根運動のポピュリズムにおいては、左翼のエスタブリッシュメントも右翼のエスタブリッシュメントもその両者とも相容れない敵とみなす、といえよ

う。ゆえにこのことから草の根ポピュリズムの新右翼は、保守系の社会運動の政策実現で同志となるはずの、共和党主流派や伝統保守派の旧右翼とも軋轢を生じさせることになる。共和党主流派の多くは東部出身者たちによつて構成され、大企業寄りで、大企業の利益追求に資する者たちであるという分類が形成されている。この主流派は大企業への政府介入や規制強化には反対し、そして国家の財政赤字の解消を掲げ、財政の健全化を標榜はするものの、大企業を手助けする政府介入には賛同するのである。また外交上も覇権国との雪解けにおおむね賛成する。これらと相容れない政策志向をとる草の根運動のポピュリズムを素地とする新右翼とは、このように共和党主流派や旧右翼とそもそも構成要素が異なっているのである。

そうであるならば、この新右翼の運動は従来の共和党主流派のグループと政策協調はなしうるのだろうか。むしろ共和党として草の根運動のポピュリズムを放置していたら、共和党本体が打撃を受けることになるのではないだろうか、との見解もまた成り立つだろう。加えて、議会も元来単一争点の社会問題に関心は薄いものであつて、また共和党主流派は大企業寄りであり、かつ東部エスタブリッシュメント寄りであることが、本質的に草の根運動を基礎とするポピュリズムにはなじまないのではないかと考察できる。仮に共和党主流派が新右翼をその体内に取り込んだ場合、既存の統治構造にいかなる変化を生じさせるか、または共和党の多数が草の根運動のトランプ型ポピュリズムを素地として政策運営に取り組んだ場合、現代のアメリカ社会や自由社会にとつていかなる自由主義的效果があるか、といった検証は、今後のトランプ型ポピュリズムの理解・適用にも資するものであろう。これについては、結論の「九. 結び—トランプ型ポピュリズムの現代的な位置と法哲学的考察」において、アメリカ

力をはじめ先進諸国が福祉国家化、中央指令型化、大きな政府化する現代的国家変容期のなかで、消極的自由をいかに維持しているか、という自由論として論考される。

### 三．新右翼型ポピュリズムの特徴と分析

一九七〇年代の新右翼のポピュリズムに批判的、懐疑的であったのが一九六四年の共和党大統領選挙候補者のバリー・ゴールドウォーター (Barry Morris Goldwater) 上院議員であった。社会運動の単一争点主義は政治制度に悪影響を及ぼすと考えていたのである。ゴールドウォーターの政策主張の概要は、規制緩和の経済政策、小さな政府希求、減税遂行、同盟国を重視、州権を重視、反中央政府、反中央集権主義、反労働組合といったものであった。彼のようなポピュリズムに批判的な旧右翼の立場と比較するならば、新右翼では反妊娠中絶、反公立学校祈祷禁止、反同性愛、反強制バス通学、反ERAといった社会問題の扱いが前面に打ち出されてくる。旧右翼は大衆への懐疑を伝統的に有するのに対し、新右翼は大衆の組織化を図っている点こそが相違するものである。いわば旧右翼は大衆を信頼性が欠如するものとみなしているということである。ゆえに大衆運動を軸とする新右翼とは依拠する対象が全く相違することになる。その新右翼の運動方法はダイレクトメールを活用し、広く手堅く支持層を拡大し、その動員対象は下層中産階級以下に定められていたことも前述した。また、外交上も旧右翼はソ連との軍事均衡を求めるが、新右翼は対ソ圧倒的優位を図ろうとした。旧右翼は共和党内の主流派との間の勢力構図から外れることなく、そして大衆の組織化も考えていなかったのである。これらからも、新右翼はその支持者の階層・文化背景からはじまって支持者の動員方法

に至るまで、これまでの保守政治の政党運営の仕組みから大きく逸脱していると指摘できる。ゆえにこの点を特に「新右翼は文化上、戦術上保守政治から大きくかけ離れている」と論じているのも相当ということができよう。

新右翼の源流を辿るならば、反巨大政府、反エリート、反公民権運動を掲げ、一九六六年にジョージ・ウォレス (George Corley Wallace Jr.) が大統領選挙に出馬した時のアメリカ独立党に遡ることができ。特徴としては南部地域の住民に加えて、北東部の労働者階級が支持した点が挙げられる。一九七〇年代にもこのような労働者階級が反エリートを標榜する傾向は拡大していった。その後は下層中産階級においても社会不満が広がっていく傾向が見られたのである。そしてそれは以後もさらに継続していると捉えることもできる。

一九七〇年代のポピュリズムや草の根運動の新右翼は、このようなアメリカ国民の中での下層中産階級や労働者階級の不満を受け容れ、動員を図ることを戦術としているのである。その上で単一争点型に持ち込み、反大きな政府、反エスタブリッシュメント、反左翼を標榜しているのが特徴である。

ビグリーは大企業、大銀行、巨大メディア、大労働組合、巨大化した連邦政府といった社会構成体をそれぞれが所属している共和党、民主党での区分をせずに、新しいエスタブリッシュメントとみなし、その一方でこれと敵対する、疎外され、忘れ去られていった、いわゆる静かな大衆たちによるポピュリズムの到来を予想したのは妥当であったといえよう。例えば、製造業に就業していて、情報化社会や金融社会に適応できない階層、かつその製造業自体が衰微しつつある現実、白人でありながら疎外されている階層が一九七〇年代以降大量に生み出されてきているのである。<sup>13)</sup>

一九八〇年のレーガン大統領当選に新右翼は協力したものの、閣僚長官ポストは東部エスタブリッシュメントや東部有力大学出身者が占めていた。新右翼の素地とする、疎外され、忘れ去られた者、つまり下層中産階級以下の静かな大衆は重視されていない。このことから、反エスタブリッシュメントを前面に打ち出し、時には既成政党に反対する新右翼の大衆運動の立場が一層浮かび上がったともいえるだろう。特に単一争点問題などの社会問題を扱うことがこの運動の特徴である。かつての伝統的保守・極右組織が内包する、反ユダヤ・反カトリックの信条とも性格が異なっている。宗教心を持ち、あるいは伝統的価値観を有し、かつ反リベラルの気風を存在させられれば、この種のポピュリズムは今後も宗教的助力を得て継続していく可能性が高いと考えられる。単一争点問題の存在と大衆運動を助力する団体の存否こそ、今後のトランプ型ポピュリズムの推移と興亡の試金石ともなるだろう。

#### 四. ティーパーティー運動の始まりと影響

二〇一〇年アメリカ中間選挙において最も特色となったことは、保守派の大衆運動である二〇〇九年隆盛のティーパーティー運動の影響が見られたことである。<sup>15)</sup> ティーパーティー運動の支援で当時の野党共和党が大きく議席を伸ばした。連邦上院では定数二〇〇議席中、共和党は四十一議席から四十七議席（無所属が二議席）になり、民主党は過半数の五二議席を辛うじて維持したものの、下院では定数四三五議席中、共和党は七九議席から二四二議席へと躍進し過半数を確保し、民主党は二五六議席から一九三議席に減らしている。

ティーパーティー運動はバラック・オバマ (Barack Obama) 政権誕

生後から拡大した草の根運動であり、一七七三年のボストン茶会事件と「税金はもうこれ以上たくさんである」『Taxed Enough Already』の頭文字 (T E A) から来ている。この運動は小さな政府を志向し、オバマ政権の経済政策や医療保険制度改革への反対を唱え、アメリカ全土に拡大した。主な支持層は、白人中間層であり、共和党支持者が五十四%、中産階級が五十%、教育水準では大学卒 (二十六%) と大学教育履修者 (三十三%) を併せて五十九% となるなど、経済的にも教育的にも中産階級の特徴を示している。<sup>16)</sup> このティーパーティー運動はオバマ政権の医療保険制度改革や積極財政型の経済政策に反対しており、民主党に反対するのみならず、共和党内の医療保険制度改革への同調派にも反対している点の特徴といえる。

振り返れば、アメリカの政治史を辿ると周期的に民衆運動が発生しているのである。この運動においては既得権益を保持するエスタブリッシュメントに反対しているのが特徴といえる。またこの運動は右翼と左翼の両者から表出している。ゆえに運動の目標自体が明確に相違している。右翼 (保守) は政府、特に連邦政府が問題と見なし、連邦政府の政策にすぎないことは解決にはならないと主張する。これに対し、左翼は連邦政府が経済政策に積極的に介入して解決を図るべきだと提唱する傾向がある。

二〇〇九年拡大のティーパーティー運動は、民主党を批判するのみならず、共和党の中道派をも批判した。これはいわば党派を超えた大連合にその特徴がある。確かに、この大連合という形で見ると、ニューデール連合や一九七〇年代の新右翼による草の根運動と類似点を指摘できる。ティーパーティー運動はポピュリズム右翼の大衆反乱であり、アメリカ政治の大きな動きの一つとして評価できるし、今後も大きな運動として活力を維持すると分析する議論もある。

る。<sup>67</sup>これは大衆右翼の大衆運動として動向は注目できる。運動の広がりや支援体制などが従来の草の根運動の規模を超えて全米に波及し、多数の組織が関与したからである。ただ医療保険制度改革論争を軸とし、小さな政府を追求する、リバタリアンの運動に限定するならば、このティーパーティー運動はやがて収束していき、下層中産階級の大衆にとって魅力ある、財政出動型の政策追求への展開や他の単一争点型の政策追求への移行もありうる。現にトランプ型ポピュリズムではそのように公共事業による積極財政型を否定していない運動となっている。また移民問題こそが強力な単一争点であり、トランプ型ポピュリズムの核心の一つである。そもそもティーパーティー運動は、民主党を敵対勢力とただけでなく、共和党内のオバマケアに一定の理解を示した勢力に対しても批判の矛先を向けていた。言うなれば、ポピュリズムとは財政論のみで考えるよりも、大衆の運動要素としてエスタブリッシュメントの既得システムに反対を表明する行為を含めて捉えたほうが実像に迫れるのだろう。大衆による怨嗟と不満の表出、そして単純な単一的な社会問題を対象としていることにその特徴が示されているといえるだろう。

### 五. 一九七〇年代新右翼運動や二〇〇九年ティーパーティー運動と比較したトランプ型ポピュリズムの論考

ティーパーティー運動は、リバタリアン運動ともいえるし、反エスタブリッシュメントの活動ともいえるし、広がりある伝統的な大衆運動ともいえる。ではこのティーパーティー運動からその系譜上にトランプ型ポピュリズムが生じ、発展しているのだろうか。あるいは、このティーパーティー運動とは分離でき、ただ大衆運動の慣性力が主体となつて、トランプ型ポピュリズムが形成されたもののだろうか。

これらを分析することは、トランプ型政策の本質的理解に資するものと思われるため考察を深めていきたい。またこの際に、一九七〇年代以降、萌芽的な存在から顕著な存在へと変貌した、アメリカ国民の分極化・分断化や不安定性、あるいは過度な福祉国家のもとで発生したガバナビリティーの危機<sup>68</sup>、そして産業構造の変化などによる、アメリカ国民の直面している現実にも着目しつつ、議論を進めていきたい。

ここで一つの検証方法として、ティーパーティー運動をトランプ現象と直に結び付け、意図的に収斂させる必要性はなく、むしろティーパーティー運動の現象とはアメリカにおいて、草の根運動は左翼のみならず右翼の側でも発生するという政治文化の一つを示した事例に過ぎないと捉えてみたい。すなわち端的に、ティーパーティーという右翼運動から直接的にトランプ型ポピュリズムを帰結させるというのではなく、トランプ型ポピュリズムとは他の要因からの影響を色濃く受けた可能性もあるとの視点で検討をしていく。確かに両者で依拠している大衆性それ自体は酷似しているだろう。しかしながら、トランプ型ポピュリズムはアメリカの分断という急務の社会問題を背景にした社会運動型にしている。草の根と大衆という一面では類似しているが、一九七〇年代の新右翼や、二〇〇九年のティーパーティー運動とは社会背景と基盤が大きく相違していると考えられる。

つまり枠組みとしては同じであるものの、一九七〇年代の新右翼運動の時点と比較して、多様性、公平性、包摂性などの積極的自由の概念が社会的正義としてアメリカ社会に鋭く、深く入り込んでいる現代とはやはり大きく異なる。なぜなら現時点のこのような社会的正義が蔓延する社会では、アメリカン・マインドを持たない者、英米的価値観・法思想を持たない者の移民としての流入を阻止するなどの主張は、文化多様性や法規上から積極的に述べることがで

きなくなっているからである。治安悪化、アメリカ国民の雇用機会剥奪、または自国民給与の低水準化などの問題と絡めて論ぜざるを得なくなっている。このことは、福祉国家化した自由社会諸国の実際にみられる福祉政策と小さな政府・消極的自由追求の理念との乖離をみるようである。小さな政府をはじめとし、自国文化保持の理念も将来において達成していくことは極めて険路なものであると言わざるを得ないが、このような中でも、あえて逆行するよう自由社会の理念の追求があつても首肯されるものだろう。そうでなければ、消極的自由の理念を基礎とし構成される英米系自由主義の擁護などは次第に考慮されず、顧みられなくなる危惧がある。よつて移民問題を治安や経済面からのみ論じるのではなく、自国文化保持、英米系自由・法の支配の擁護、小さな政府の希求、消極的自由の尊重、などを常に持ち出し提唱し続けることも許容されるのではないか。これらを普遍的な価値であるとして提唱し続けてもよいのではないか。

確かに国内法、あるいは国際法上の、文化多様性、差別禁止などの面から、移民問題が治安や経済問題にシフトしてしまいかねない。そうであるものの、あえて社会問題にかかわる移民について、自国の文化・精神、宗教、法思想、自由主義、英米系国際法秩序をその受け入れ基準として加えてもよいのだ、ということを図らずもトランプ政権やトランプ型ポピュリズムは我々に先達として示し、政策上の教訓として残してくれたといえる。我々はこれらを自由社会の維持に活用できるか検証していくことが求められよう。トランプ型ポピュリズムを、大衆熱狂型という扱いに収斂させられず、単なる草の根・大衆運動というものにも収斂させることはできない。現代アメリカの社会問題に焦点を当てる、二〇一〇年代以降の特異的位置を占める社会問題型ポピュリズムである。これは、一九七〇年

代の社会問題を扱った新右翼とは形式上類似しているものの、思想背景においては変貌が大きく、異なる位置にある。また、主に財政論に終始したティーパーティー運動とも異なる位置にあると考える。一九七〇年代の新右翼型ポピュリズムの時代には、アメリカの分断は顕著でなく、文化多様性は自生的秩序内への取り込みが弱く、萌芽的な存在に過ぎなかった。ティーパーティー運動では大衆動員は見られたが、また保守的運動ではあつたが、財政問題に焦点を当てているため、一般の社会問題への考慮が乏しかった。ゆえにこれらはトランプ型ポピュリズム運動との因果性、直結性の程度は弱いとみなすものである。つまり、トランプ型ポピュリズムとは、一九七〇年代のいまだ多様性、公平性、包摂性が途上であつた時期の新右翼の誕生、目的そして運動とも、二〇〇九年の財政規律を求める全米的草の根の広がりを見せた小さな政府志向のティーパーティー運動とも異なっている。両者いずれにも分類できないものである。よつて、二〇一〇年代以降の独自の地位を示す社会問題争点型のポピュリズムといえよう。それは二〇一〇年代にアメリカにおいて英米系自由主義・法思想と相反する多様性、公平性、包摂性などの合理主義思想が急速に多数介入し旧来の自生的秩序が揺らいでいる時期であること、人種別人口比、産業構造からアメリカ社会内で国内分断が生じていることが理由として挙げられるだろう。

## 六．トランプ型アメリカ・ファースト政策にみられるポピュリズムの背景と論点の所在

トランプはアメリカ・ファースト、すなわち自国アメリカ第一主義を一期目の大統領選挙中から掲げ、当選した。「この瞬間からアメリカ・ファーストとなる。通商、税金、移民、外交といった事柄は、

アメリカの労働者たちとアメリカの家族たちに利益があるよう決められていく」<sup>19)</sup>などの大統領就任演説に端的に表れている。トランプの政策や政治運動はトランプ型ポピュリズムとも形容できる。この章では移民、外交政策を軸にこのアメリカ・ファースト政策を具体的に検討する過程で、これに込められたトランプ型ポピュリズムを分析していく。トランプをポピュリズムに依拠した政治家とみなす理由の一つとして、保守的側面（移民政策の厳格運用）とリベラル的側面（保護貿易の推進）、さらにはアナキズム的側面（コスト重視の不介入主義外交の展開）など左右にぶれる多様な特徴を示していることによる。またトランプ自身が、移民、マイノリティに関してこれを単一争点の社会問題として活用している。加えて、東部エスタブリッシュメントの象徴の一つであるウォール街やワシントン政界をも反エスタブリッシュメントの姿勢で難詰するという草の根運動的特徴を有している。例えば、「あまりもの長期間にわたって、わが国の首都の少数のグループが政府の利得を享受し、国民はその負担をしていた。ワシントンは繁栄したが、国民はその富を分かち合えなかった。政治家は繁栄したが、仕事は去り工場は閉鎖された。エスタブリッシュメントは自分たちを守ったが、わが国民を守ることはなかった」<sup>20)</sup>などの見解にも示されているだろう。このような点から、トランプを共和党所属であるからと言って保守主義政治家と呼称できない理由がある。実際トランプは一期目政権時に、所得税や法人税の減税を提唱・実行したことなど、小さな政府論者と思える政策を推進した。その一方で、公共事業の拡充を訴えるなど大きな政府の役割を肯定的に捉えていた。二期目政権（二〇二五年）発足に際しても、政府効率化省（Department of Government Efficiency, D.O.G.E.）の設置など小さな政府の方向を追求している<sup>21)</sup>。すなわち、小さな政府追求や財産権擁護、自由競争の促進

といった自由市場システムへの同意を示している。ところが他方においては公共事業の推進など大きな政府政策を併用するところに、トランプ型ポピュリズムの特質として注目できる。そしてやはり、最も大きな特徴とは一九七〇年代の新右翼のような単一争点型社会問題を掲げていることである。この端的な事例が移民問題と外交問題であり、その政策であるといえよう。

### （1）移民政策

トランプ移民政策では、①国境を封鎖し移民の侵入を阻止すること（国境の壁完成、移民法執行機関の拡大、国境監視強化、軍によるアメリカ南部国境の警備）、②米国史上最大の強制送還作戦を実行すること、③移民犯罪の蔓延を阻止することを「速やかに達成する二十の約束」<sup>22)</sup>に含めている。また付随的に、入国審査を強化し、不法入国と、ビザ期限切れの不法滞在に対する罰則を強化することを掲げている。

これに対して、不法移民の厳格な取締りや不法移民の強制送還は実行すべきではないという反トランプ政策の議論がある。例えば、二〇二二年から二〇二五年のジョー・バイデン（Joe Biden、民主党）政権は不法移民への寛容な政策を打ち出し、この結果、アメリカ国内への記録的な不法移民の流入を招いた。<sup>23)</sup>

ここで、アメリカの一般通商行為としての輸入において、非合法品（代表例としてアヘン（麻薬）と合法品（代表例として衣料品）を素材に考察していく。不法移民―アヘン、合法移民―衣料品としてこの移民問題を考察してみる。

アメリカはアヘンを規制物質法に基づいて輸入禁止にできる。では、このアヘンと同じく、非合法の不法移民の輸入（流入）も阻止してはいけないのか。違法輸入品であるアヘンの流入はアメリカ政府の意

思で拒否できるが、違法入国者たる不法移民の流入をアメリカ政府は拒否ができない、という法学議論は果たして妥当であるのか。

さらに、不法でない移民についても考えてみよう。アメリカは衣料品として綿製シャツ製品などの流入について、通商上流入規制を構築してきた。例えば、日米間には一九五〇年代から一九七〇年代まで繊維貿易摩擦があった。一九五五年に製品単価が約1ドルの「ワングラブブラウス」と呼称された日本製の綿製品品の輸入急増に対し、アメリカ繊維業界が対日輸入制限運動を展開した。これを踏まえて、日本はアメリカ側の独自の一方的輸入制限措置を回避するため、一九五六年に対米綿製品輸出調整措置を行った。<sup>(25)</sup>この時アメリカは実行しようと思えば独自で日本製綿製品の輸入規制がなしえたのである。現在は世界貿易機関(WTO)の規定で輸入規制や自主規制要求が困難というならば、関税で流入を制限することになる。つまり、保護主義的な通商政策として関税の活用が考えられるだろう。これを敷衍するなら、一般移民の流入にも規制・基準を設ける保護主義的な政策を採用することは主権国家の権限行使の範疇となる。アメリカ合衆国は主権を有する一国であって、世界の公園ではない。人種差別に繋がるからアメリカは移民規制をしてはいけない、ということならばどこにその論拠を求めることができるのか。移民数をコントロールすることや、いかなる資格・能力を有するかの基準で移民の可否を判断することはその主権国家の管轄権に属するものではないのか。

また、英米系自由主義社会に入るなら、その文化を受容する義務があると定めることも許容されるのではない。英語、英米系自由主義、マグナ・カルタ以降の法思想や法の支配の法思想を受容することを求めるという基準設定もその国家の管轄権の一つであって、このような政策の実行は妥当であると考えられないだろうか。

トランプ移民政策のもう一つの論拠ともなっている、不法移民による治安悪化と社会福祉増大を防止するためとする理由づけとは、これはいわば不法移民という対象への社会福祉政策に異議を唱えるものでもあり、反過剰福祉という小さな政府希求のなかの一種ではないだろうか。社会問題型ポピュリズムと反福祉政策、小さな政府論が連動しているのではないか。つまりトランプ政策の移民論点については、小さな政府追求にも関係するものもある、ということである。そのような視点も特徴として指摘できよう。ポピュリズムにおいては、保守系(小さな政府系)もあれば、リベラル系(大きな政府系)もある。このポピュリズムにおいて小さな政府志向があることは、ティーパーティー運動でも確認できたが、このティーパーティー運動の系譜のみがポピュリズム運動ではない。ティーパーティー運動と同様、他のポピュリズム運動は、大衆運動から湧き上がるもので、保守系もリベラル系も存在する、または自国文化保持要求もあれば財政的要求、治安的要求の側面もある、ということである。それをトランプ型ポピュリズム、そしてアメリカ・ファースト政策は再確認させてくれた。移民政策はアメリカ国家やアメリカン・マインドを擁護する保守的運動ともいえるし、コスト意識から、小さな政府論からも論じられ、雇用面からも治安面からも論じられる。確かに人権擁護、移民保護的な、リベラル的政策が理念としてアメリカでは定着しつつあるだろう。現在はそれが自生的秩序に組み込まれつつあるともいえる。この流れに、トランプ型ポピュリズムは反駁しているのである。今は両者の「せめぎ合いの時代」であり、両者が表出し拮抗し、対立している状況といえる。トランプのアメリカ・ファースト政策はこの点を我々に明解に示してくれたといえる。

## (2) 外交政策

トランプは、「コスト削減の中立・不介入主義」の外交政策を推進した。この外交方針をアメリカ・ファーストのもう一つの柱として、一期目選挙戦、そして大統領二期目在任時、さらには二期目選挙戦、そして大統領二期目在任時においても提唱し適用してきたことが特徴である。これは概ね、アメリカが外交上、孤立主義に立脚すると喧伝されてきたものであり、その傾向を想定している。ここでいう孤立主義とは単独主義と不介入主義を意味してきたものである。この外交におけるアメリカ・ファーストに関し、特に第二次世界大戦をめぐるアメリカ・ファースト運動の歴史を概観し、アメリカの孤立主義との関係性を見出すなかで、トランプ型外交における社会問題型ポピュリズムから敷衍される本質的課題を考察していきたい。

孤立主義外交とは、単独主義 (unilateralism) と不介入主義 (non-interventionism) を通常組み合わせ採用するものである。このうち単独主義とは外国との同盟締結を忌避する外交方針を掲げるのが一般的である。また不介入主義を遂行するには主として以下の三種類の義務を伴うことになる。中立国が交戦国に軍事的支援をしてはならない避止義務、中立国は交戦国が行う戦争遂行の過程において、一定の不利益を受けても黙認しなければならない黙認義務、中立国は自国の領域を交戦国に利用させてはならない防止義務などである。この中では特に避止義務が重要となる。孤立主義外交を採用すると、他国と軍事連携を避けて単独で自国防衛をするため、通例スイスにみられるような重武装の中立国家となる傾向がある。これらを踏まえると、トランプ型アメリカ・ファースト外交とは純粹な意味の単独主義や不介入主義ではなく、アメリカの世界関与の割合を低下させようとする外交政策に対しての解釈表現の一種ともいえるだろう。

このアメリカ・ファーストという不介入主義外交について、一九八一年から一九八九年のレーガン大統領期の外交と比較し考察したい。レーガン期に採用された政策の多くがネオコンサバティブ (ネオコン) と呼称される一派の提唱する軍事・外交政策であったが、そもそもこのネオコン派とは一九七〇年代に民主党タカ派に所属していたのである。その当時の共和党ではニクソンやヘンリー・キッシンジャー (Henry Alhed Kissinger) のデタント外交という名の米ソ共存、緊張緩和が主体となっていた。これに不満のあるネオコン派は民主党から共和党へ所属を移り、やがて共和党レーガン政権の外交・軍事政策を支えることとなった。このネオコンは世界介入型であって、世界秩序の維持と自由、民主主義、英米系の法秩序、法の支配を普及させるためアメリカの道義的な責任を世界で果たすこと、そしてそのための理念を標榜すること、加えて武力行使を辞さないことなどを掲げていた。

これと比較するならば、ポピュリズムを伴うトランプ外交政策では、アメリカの世界での役割や、あるいは価値や理念を提示できていない。アメリカ単独主義の外交を標榜し、国際社会における英米系の自由主義、法の支配の価値を普及させる指導力や責任を等閑視してきたものである。また、このため道義のない孤立主義を伴っている。これは環太平洋パートナーシップ協定 (TPP) 離脱宣言や北大西洋条約機構 (NATO) 解体示唆、さらには親露外交路線などにおいて確認できる。たしかに、オバマ政権時に縮小された軍事予算を拡大しているものの、西側との国際協調を重要視することが欠如していることなど、トランプの「力による平和」とは、レーガン期のそのフレーズの内容とは大いに異なつてレーガン外交とは極めて相違するものとなっている。

## 七. 英米系の自由な国際秩序とトランプ型アメリカ・ファーストの関係考察

トランプ一期目政権時には、英米的な自由な法秩序、すなわち英米が築いた国際秩序を破壊や毀損しようとする覇権国家（主にロシア）に対する抑止が揺らいでいた。

自由な法秩序の例としては、第二次世界大戦後の一九四〇年代後半からアメリカが先導しておこなった次の項目が参考になる。一. 市場の自由開放、二. 経済の安定と社会的保護、三. 多国間における制度的協力、四. 共同安全保障、五. 欧米民主主義国間の連帯強化、六. 人権と進歩的な改良、七. アメリカのリーダーシップを基礎として構築された国際秩序などである。

ところが二〇〇七年からの世界金融危機や経済のグローバル化に伴うアメリカ社会の貧富の格差拡大、下層中産階級の不満や慨嘆なども合わさり、自由な国際秩序は時として、アメリカ国内からも影響を受けて、アメリカ国内問題優先主義の名のもとに動揺している状況ともいえる。<sup>(27)</sup> トランプは、通商、同盟関係、多国間主義において従来の枠組みの変更を企図してもいた。代表的なものにアメリカ単独主義の例として、NATO不要論<sup>(28)</sup>があった。実際在任中にNATO潰しも示唆したほどであった。

トランプ型の現在のアメリカ・ファーストとは、アメリカ建国期のヨーロッパの戦争に介入しない不介入主義やジェームズ・モンロー (James Monroe) 大統領（任期一八七二―一八二五年）の、アメリカがヨーロッパの紛争に介入せず、その一方でヨーロッパもアメリカに介入しないことを要求するモンロー主義<sup>(29)</sup>の再来かのように演出させているが、かつてのアメリカの国力が微弱だった頃の不介入主義外交と次元が異なるものである。アメリカ・ファーストによる不介入主義外交の結末

とは、ユーラシア大陸に覇権国の誕生を使喚する、反自由主義社会の横溢をもたらすものであって、またそれを希求するイデオロギーともみなせる。必然的に現在ではロシア・中国に有利となるだろう。一九四〇年設立のアメリカ・ファースト委員会の理想としたヨーロッパへの不介入外交とは、ナチスドイツやソ連のヨーロッパ覇権を放置、等閑視するものであったように、このアメリカ・ファーストは反自由主義、反英米的国際秩序、反法の支配を基調としてしているとみえる。いわば国際アナキズムであり、国際虚無主義に立脚している。いずれも英米系の自由主義に適うものではない。アメリカ・ファースト委員会には親独、そして親ソ、また全体主義者・共産主義者、さらには無政府主義者も多数加わっていた。表面上は一九世紀までのアメリカ孤立主義の伝統を受け継ぐ体で彩られていたが、実際は他の思惑をもって、つまりドイツやソ連が有益となるよう、アメリカがユーラシア大陸に介入しないよう誘引する目的で活動していたのである。

## 八. トランプ型アメリカ・ファースト外交における分析

トランプ型アメリカ・ファーストの特徴として外交・軍事上は国際無秩序、アナキズム傾向を招来させ、アメリカの介入・影響力が低下するためにユーラシア大陸に覇権国の抬頭を促しかねない。また、覇権国が抬頭するには必然的に好都合となる。この点からも世界に局地紛争を誘発しかねない要素を含んでいるものである。

アメリカが国際介入型で影響力を行使する方が、それを否定し国際不介入とするよりも、ユーラシア大陸の安定性が確保される。アメリカ・ファーストの不介入主義外交とは、建国期からモンロー大統領期までと相違して、アメリカの国力が上昇してからは、アメ

力を旧大陸に介入させまいとする勢力の裏の意図が加わっていることも垣間見られる。アメリカは第二次世界大戦への参戦可否をめぐり、飛行士のチャールズ・リンドバーグ (Charles Augustus Lindbergh) や自動車会社経営者のヘンリー・フォード (Henry Ford) がアメリカ・ファースト運動で顕著な働きを見せたが、結局はナチスドイツに有益に活用されたように、またソ連もアメリカ・ファースト委員会に工作員を送り込んでいたように、覇権を伺う国家を利する結果を招来する。二十世紀ではロシア、中国に資するものとなりかねない。すなわちアメリカ・ファーストを是認することは、ユーラシア大陸において、ロシア・中国の抬頭を誘発することにも繋がる。二〇一七年から実行されたトランプ型アメリカ・ファースト外交の教訓としては、このアメリカ・ファーストを日本や西ヨーロッパから捉え直して、外交構造を詳細に分析し、アメリカを国際社会に介入させる、反アメリカ・ファーストの力が必要で、その努力が求められるというところであろう。アメリカは振り子のように、孤立主義という過去に存在した、世界の紛争に関わらなくてよい安らぎの場を求める性質があり、孤立主義に誘われていく傾向がある。アメリカにおいて、今後いかなる政権が誕生しようとも、西太平洋、ヨーロッパ方面にアメリカの影響力を残し続ける工夫と努力が日・欧に求められ、アメリカを西太平洋、ヨーロッパに介入させ続ける政策的叡智が必要となろう。

トランプ型ポピュリズム外交は、レーガン政権でのネオコン政策でもなく、アメリカ社会における国民の分断化と不安定性、福祉国家化の進行による統治能力の危機、そして国内産業構造の変化とも密接に関与し合っており成立している、特殊二十一世紀型外交ともいえる。アメリカにおいて、今後も国内優先主義が外交に影響を及ぼす、この種の問題は避けられない性質のものである点を指摘した

い。アメリカ・ファーストを標榜する不介入主義の外交政策は、現在ではアメリカの影響をユーラシアに与させたくない勢力の裏の意図が錯綜し、またアメリカ国内の社会的分断や不安定性といったアメリカ社会の動揺が交差している。二十一世紀型のアメリカ・ファースト外交の希求はその草の根ポピュリズムの発生と相まって今後も姿を押し続けるだろう。このため、トランプ型ポピュリズムとその外交政策への回帰は、将来において随時に起こりうる可能性を孕んでいる。このことからトランプ型ポピュリズム政策の長期的追跡と精緻な分析が必須と考えられる。

## 九. 結びトランプ型ポピュリズムの現代的な位置と法哲学的

### 考察

一期目トランプ政権においても、インフラ整備による公共事業の拡大など積極財政政策が併用されてきた。歴史を振り返っても、一九八二年から一九八九年のレーガン政権期ですら、連邦政府債務残高や福祉予算規模は縮小できず、小さな政府への回帰や福祉国家の是正は実現できなかつたものである。一九八二年の歳出全体七四七億ドルに占める社会保障費(保健、メディケア、所得保障、社会保障(年金)の四項目を合計したもの)は三三七億ドルであり、これが一九八八年には歳出全体一〇六四億ドルのうち社会保障費は四七二億ドルと約一・四倍に増大している。この社会保障費の伸びを物価修正して考えてみる。国際通貨基金(IMF)資料から、アメリカ消費者物価指数で一九八二年を基準年一〇〇とした場合、一九八八年のそれは一一八になっている<sup>(36)</sup>。仮にこの数字を参考として、アメリカ社会で一九八二年から一九八八年までその比率の物価の上昇があったとした場合でも、一九八二年から一九八八年にかけ

ての社会保障予算全体の増加は、その物価の上昇をさらに上回って一・四倍となっているのである。歳出全体から割合も見ても、一九八二年の社会保障費割合は四五%であつて、これが一九八八年の社会保障費割合では四四%と同水準を維持している。目に見えるフードスタンプ予算の縮小ばかりが指摘されてきたが、全体では社会保障の重視傾向は止められなくなつてゐる。すでにカーター政権期に社会保障制度の充実が見られたことから、レーガン政権においては社会保障制度内の非効率性の改善がなされた程度であつて、予算が大幅に削減されたとはいえないだろう。これらを踏まえて、現代アメリカ社会を考察するならば、自由な社会における国家肥大化や福祉国家化の現実とはいかなる将来像を暗示するだろうか。

この問いの背景の二に、既に確立された現代統治機構においては、中央集権化と国家肥大化への志向エネルギーが止むことはない、という峻厳な事実がある。先進各国における中央行政主導の福祉国家化、中央指令型国家化、集産化の傾向はなおも継続し維持されるだろう。

さらに既に、一九三三年から実施されたニューディール政策の大きな影響力によつて、アメリカ伝統の自由市場経済は、一定の改変を受け、その慣例は随所に残り続け、今なお物価や失業問題の解決には、中央政府による集権型国家運営こそ適切と解釈する傾向は、アメリカ社会に都度に確認できる。ここに自由主義社会は、福祉政策と相まって多機能化するに至り、消極的自由に依拠した、小さな政府を将来において実現するなどは極めて険路であらう。

現代アメリカ社会においては、社会構造の変化により、アメリカ的価値と伝統の変容が顕著になりつつある。例えば、社会福祉、少数民族の人権といった概念も、経済的側面や政治的側面からの融和政策が母体であつたが、現代アメリカにおいては、これらが政

治理念化し体内に取り込まれつつあるといえる。つまり、F・A・ハイク (Friedrich August von Hayek) の哲学にある自生的秩序論においても読み解けない、中世以来の思想転換期に差し掛かつてゐるのであらう。既に幾つもの現代的政治理念が自生的な構造の中に組み入れられてゐると考えられる。アメリカにおいて文化的多様性などの政治理念もますます現実社会に組み入れられていく蓋然性が高い。

かつて自由論のなかには自生的秩序として法文化や国家を捉え論じることあつた。長い年月を経てこの自生的秩序も移り変わりが起きている。ならば、究極的には、アメリカン・マインド、英米系自由主義、マグナ・カルタ以降の法思想、法の支配の法思想などの英米の価値観を、英米社会に入るには受け容れる必要がある、という理屈付けすらも変わらざるを得ないのだろうか。このような自国文化の保持・擁護などは、将来においても実践可能であるだろうか。既にアメリカ国内、西欧社会内からリベラルな政策の法制化によつて自由社会が変容しつつあり、消極的自由が弱体化している。アメリカの国内法を整備する形で積極的自由の追求が進められ、人権擁護・文化多様性が自生的秩序の中に組み込まれているともいえる。ここにおいて、移民問題であつても治安悪化、アメリカ国民の雇用機会剥奪、もしくは自国民給与の低水準化、などの実用的論点によつてのみ取り扱われかねない。福祉国家政策も既に自生的秩序の中に取り込まれてしまつてゐる状況である。現在のこの福祉国家の中で、小さな政府の追求と同じく自国の文化の擁護を掲げ、移民を規制することは、実態上至難とならう。英米的価値観に対して置かれる形で、人権・文化の多様性の促進などが社会的正義として政治理念にまで高められ、受容されており、この両者は鋭く対

立している。移民問題が素材となつて、今まさにこれらの事柄のせめぎ合いや両者の相克を提示している時期といえよう。

現代社会の政府は、福祉国家として肥大化し、なおも強固である。福祉国家が到来して以降、拡大した政府権力が遍く波及している。このため、幾多の全体主義の理論研究において警鐘対象であった多数者たる大衆よりも、逆説的に、少数者である行政府・政府構成員こそが、反自由主義の政策を担いかねない事態となっている。第二次大戦中や戦後の先進諸国における、統制主義や集産主義の政府の誕生はその具体的事例の一であろう。これらの傾向は少数の政府構成員たる官僚、公共企業体職員によつて促進されていく。この政府構成員らは、集権化を望み、社会工学的設計技術を駆使して、国内の分権化や小さな政府の政策を阻害している。この者たちは経済発展よりも再配分にこそ関心が強く、その大きな政府維持の傾向から、合理主義、設計主義思想に親和性を帯び、集産主義的な社会を希求する勢力といえよう。そしてこの勢力とは、現代のいずれの自由社会でも発生するのである。積極的自由に基づく福祉国家の仕組みはなおも継続していくと思われる。この状況なかで、個人の自由を損なう統制主義や集産主義政府、大きな政府と対峙する新しい概念を挙げるなら、草の根運動やこの度のトランプ型ポピュリズムとそのアイデアとなるだろう。

(1)でトランプ型ポピュリズムに着目することは、自由主義理論の考察においていかなる影響を持つてであろうか。アメリカにおいて、草の根運動やポピュリズムとは、大きな政府へ対抗してきた歴史をもつた活動であり、これは分権制と私的権利の擁護を求める自由主義にとつても類似した方向性をもっている。

アメリカには幸い、中世に端を発したコモン・ローと法の支配の思想が、建国期にイギリスから社会移植されている。この制度の歴史

は長く、適宜の修正を経ても、上位にある、自由を擁護する古き良き法と下位にある法律という形で構成されている原形は失われていない。積極的自由の興隆があつても、政府により福祉国家化が強化されても、多様性の追求が制定法化されても、自由を擁護する上位の法が明確に存在し、そのもとに法律がある、といった関係は弱体化しているとはいえず、いまだ継続しているからである。

そもそも草の根ポピュリズムは、アメリカ政治史の伝統のもと、反啓蒙思想を標榜して、権力の分立による個人の私権の擁護を果たす法思想の一つと考えられる。草の根運動やポピュリズムを自由主義のために活用し、その一方においてトランプ型アメリカ・ファースト政策に存在するマイナス点を巧みに取り除くならば、トランプ型ポピュリズムを自由社会に適用することができようであろう。アメリカの産業構造の変化、人種別人口比率の推移、自国文化の変容の危惧は、やがていずれの先進諸国においても懸念される要素となる。よつてこのトランプ型ポピュリズムの発生を契機として、我々はアメリカの草の根運動やポピュリズムの受容と経過を自由社会や自由理論との関わりにおいて、思慮深く検証する必要性に迫られているといえよう。

#### 注

- (1) James Davison Hunter, *Culture wars: the struggle to define America*, Basic Books, 1991, pp.42-49.
- (2) Carl Desportes Bowman, "The Myth of a Non-Polarized America," *Hedgehog Review*, vol.12, No.3, Fall 2010.
- (3) Morris P. Fiorina, Samuel J. Abrams, & Jeremy C. Pope, *Culture War? The Myth of a Polarized America*, 3rd ed., Longman, 2010, pp.12-19.

- (4) Alan I. Abramowitz, & Kyle L. Saunders, "Is polarization a myth?" *Journal of Politics*, Vol.70, No.2, April 2008, pp.543-544.
- (5) アメリカ合衆国国勢調査局「二〇二二年八月発表。  
<https://www.census.gov/newsroom/press-releases/2021/population-changes-nations-diversity.html>
- (6) Daniel Bell, *The End of Ideology: On the Expansion of Political Ideas in the Fifties*, The Free Press, 1960, p.7-8. ダニエル・ベル「邦訳岡田直之『イデオロギーの終焉―一九五〇年代における政治思想の瀕濁にたいして』」東京創元社「一九六九年」五―六頁。
- (7) Nelson W. Polsby, & Aaron B. Wildavsky, *Presidential Elections: Strategies of American Electoral Politics*, Scribner, 1964.
- (8) Richard Viguerie, *The New Right: We're Ready to Lead*, Viguerie Company, 1981.
- (9) Deborah Kalb, ed., *Guide to U.S. Elections*, Seventh edition, CQ Press, 2016.
- (10) Jason Stahl, *Right Moves*, University of North Carolina Press, 2018, pp. 55, 70, 73.
- (11) Ruth Murray Brown, *For a 'Christian America': A History of the Religious Right*, Prometheus Books, 2002, p.132.
- (12) *Ibid.*, pp.131-135.
- (13) Kevin P. Phillips, *Post-Conservative America: People, Politics, & Ideology in a Time of Crisis*, Random House, 1982, p.102.
- (14) Richard A. Viguerie, *The Establishment vs. The People: Is A New Populist Revolt on the Way?* Regnery Gateway, 1983.
- (15) 参照「藤本一美・末次俊之『ティーパーティー運動―現代米國政治分析』」東信堂「二〇二二年」および久保文明「東京財団「現代アメリカ」プロジェクト編『ティーパーティー運動の研究―アメリカ保守主義の姿容』」NETT出版「二〇二二年」。
- (16) Dan Balz (October 9, 2010). "Tea party fuels GOP midterm enthusiasm, action," *The Washington Post*.
- (17) Scott Rasmussen, & Doug Schoen, *Mad As Hell: How the Tea Party Movement Is Fundamentally Remaking Our Two-Party System*, Harper, 2010, pp.297-298.
- (18) Michel Crozier, Samuel P. Huntington, & Joji Watanuki, *The Crisis of Democracy: Report on the Governability of Democracies to the Trilateral Commission*, New York University Press, 1975, p.105.
- (19) The Inaugural Address by President Donald J. Trump, Jan.20, 2017, Washington, D.C.  
<https://trumpwhitehouse.archives.gov/briefings-statements/the-inaugural-address/>
- (20) *Ibid.*
- (21) アメリカでは二〇二五年一月二〇日「トランプ大統領領が」「連邦政府の多様性」「公平性」「包摂性」(DEI)を終了する大統領令に署名している。これは行政管理予算局長官に「多様性」「公平性」「包摂性」「アクセシビリティ」(DEIA)を強制する政策プログラムや優遇措置などのプログラム廃止を指示しているものであるが、このような若干の「小さな政府や消極的自由希求の動きが政策の場に登場した」。
- (22) RNC Platform Committee Adopts 2024 Republican Party

- Platform, July 08, 2024.  
<https://www.donaldtrump.com/news/c0155701-c251-456c-b69a-db3b33061f88>
- (23) Congressional Budget Office [2024a], *The Demographic Outlook: 2024 to 2054*, January 2024.
- (24) 生駒和夫「長谷川道一 日米繊維交渉」『通産ジャーナル』四卷三号、一九八二年、二二頁。
- (25) 第三八回国会「アメリカの綿製品輸入制限及びギンガム輸出対策に関する質問主意書」に対する内閣総理大臣答弁書、一九六二年。  
[https://www.shugiin.go.jp/Internet/itdb\\_shitsumon.nsf/html/shitsumon/b038012.htm](https://www.shugiin.go.jp/Internet/itdb_shitsumon.nsf/html/shitsumon/b038012.htm)
- (26) G. Jhon Ikenberry, *Liberal Leviathan: the origins, crisis and transformation of the American world order*, Princeton University Press, 2011, pp.170-189.
- (27) G. Jhon Ikenberry, "The future of the liberal world order: internationalism after America," *Foreign Affairs*, vol.90 Issue 3, May-June 2011.
- (28) Doug Stokes, "Trump, American hegemony and the future of the liberal international order," *International Affairs*, vol.94 Issue 1, 2018, pp.136-138.
- (29) Dumas Malone, *Jefferson and the Ordeal of Liberty, Vol. 3: Jefferson and His Time*, University of Virginia Press, 2006, p.67.
- (30) *Ibid.*, p.328, "Cabinet Meeting: Option on a Proclamation of Neutrality and on Receiving the French Minister," April 19, 1793.
- (31) Ralph Ketcham, *James Madison: A Biography*, University of Virginia Press, Reprint edition, 1990, p.342.
- (32) *Ibid.*, pp.103, "Pacifus No. VII" July 17, 1793.
- (33) Samuel Eliot Morison, "The Origins of the Monroe Doctrine", *Economica*, Feb., 1924, (10): pp.27-38.
- (34) James Monroe, "The Monroe Doctrine". U.S. Department of State.  
<http://eca.state.gov/education/engteaching/pubs/AmlnC/br50.htm>
- (35) Budget of the United States Government for Fiscal Year 1989, Historical Tables.
- (36) International Monetary Fund, World Economic Outlook: Policy Pivot, Rising Threats, October 2024.  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2024/10/22/world-economic-outlook-october-2024>
- (37) この点、第三次産業の進展により、他者との接触機会が多くなり、社会の流動性も激しくなっていることから、現代アメリカでは社会の動向に自らの生を位置付ける「他人（外部）指向型人間」を生み出しているという見解がある。アメリカをはじめ、先進諸国における集権化の傾向を間接的に助長させている要素の分析として着目すべき点だ。David Riesman, *The Lonely Crowd: A Study of the Changing American Character*, Yale University Press, 1950, p.11. グレイヴィン・リースマン、邦訳加藤秀俊『孤独な群衆』、みすず書房、一九六四年、十六頁。
- (38) 例えば、全体主義の興隆と大衆の勃興との関係性を考察し、大衆社会への警鐘を鳴らしたもののとして、Sigmund Neumann,

*Permanent Revolution: The Total State in a World at War*, Haper and Row, 1942. シクマンド・ノイマン、邦訳岩永健吉郎、岡義達、高木誠、『大衆国家と独裁 恒久の革命』、みすず書房、一九六〇年、または、Emil Lederer, *State of the masses: the*

*threat of the classless society*, W. W. Norton & company, 1940. エミール・レーデラー、邦訳青井和夫、岩城完之、『大衆の国家階級なき社会の脅威』、東京創元社、一九七三年、などがある。

## 日本国際学園大学紀要投稿規程

### 1. 投稿資格

- (1) 本学の教員（非常勤講師を含む。）
- (2) 本学の教員と共同研究を行う者
- (3) その他学長が経営会議の意見を聴いて特に認めた者

### 2. 投稿原稿

- (1) 投稿原稿は投稿者自身のオリジナルな学術研究に基づく未発表のもので1人1編を原則とする。  
ただし、学内者相互の共著論文の場合で同論文の第2執筆者以下の者にあつてはこの限りではない。
- (2) 原稿の種類は原著論文、研究ノート、資料、調査報告、書評とする。  
原著論文とは新規性、独創性が客観的に認められる完結した学術的研究報告であり、研究ノートとは完結・未完結を問わず新規性、独創性が窺える学術的論考である。また、資料とは新しい知識・価値をもつ試験結果や教育に関する報告書等をいう。
- (3) 原稿は「日本国際学園大学紀要執筆要項」に従って電子文書を作成し、原則として電子メールで教務委員会紀要担当委員（以下「担当委員」という。）に提出する。
- (4) 原稿の提出は、メールで提出後、別途印字原稿も提出する。

### 3. 投稿の手続

- (1) 投稿希望者は「投稿申込書」に原稿の種類など所定事項を記入の上、別に定める期日までに担当委員に申し込むものとする。
- (2) 原稿の提出期限は10月第3金曜日までとする。

### 4. 原稿の受理手続

- (1) 教務委員会は、原稿の形式や記述方法が「投稿規程」及び「執筆要項」に準拠しているかどうか点検する。原稿の種類のも最終的な調整は教務委員長が決定する。
- (2) 点検後の原稿の訂正は認めない。

### 5. 査読の実施

査読に関する規定は別に定める。

### 6. 校正

- (1) 校正は投稿者の責任において2校までとする。
- (2) 校正は誤植訂正のみとし、標題及び本文の訂正は認めない。
- (3) 校正は赤字で明示し、初校は1週間以内、2校は3日以内に行う。  
ただし、出張などでやむを得ない場合は担当委員に連絡するものとする。

### 7. 抜刷

抜刷は論文1編につき50部以内とし、原則投稿者の負担とする。

### 8. 紀要の公開

紀要に掲載された論文等は、本学のホームページを通じて広く一般に公開されるものとする。

附 則

この規程は平成10年6月11日から実施する。

附 則

この規程は平成15年2月20日から実施する。

附 則

この規程は平成15年9月18日から実施する。

附 則

この規程は平成17年5月12日から実施する。

附 則

この規程は平成18年4月13日から実施する。

附 則

この規程は平成25年5月9日から実施する。

附 則

この規程は平成31年4月1日から施行する。

附 則

この規則は令和2年4月1日から施行する。

附 則

この規則は令和4年7月1日から施行する。

附 則

この規則は令和6年4月1日から施行する。

## 日本国際学園大学紀要投稿論文の査読方法等について

理事長裁定

（目的）

第1条 日本国際学園大学（以下「本学」という。）が発行する『日本国際学園大学紀要』（以下「紀要」という。）に投稿された論文について査読の基本的事項を定めることを目的とする。

（対象論文）

第2条 紀要に投稿された論文のうち以下の論文を査読の対象とする。

- (1) 原著論文
- (2) 研究ノート
- (3) 調査報告書

（査読者）

第3条 査読者は1論文につき2名とする。

2 教務委員会紀要担当委員（以下「担当委員」という。）は原則として本学教員から査読者を選任し、委嘱する。

3 査読者の氏名は公表しない。

（査読）

第4条 投稿者は査読のため、論文原稿をメールにファイル添付して提出する。

2 担当委員は論文原稿の形式及び記述方法が本学紀要投稿規程及び要項に準拠しているか確認する。

3 各査読者は学術的論文としての明確さを確認し、掲載の可否を担当委員に書面にて報告する。

4 教務委員会は査読者の報告を受け、教学部長の了承を得て、最終的な掲載の可否を決定し、投稿者に通知する。

5 査読者及び教務委員会委員は紀要が刊行されるまで、査読で知りえた内容について機密を保持しなければならない。

（査読期間）

第5条 査読者は、論文原稿を受け取ってから3週間以内に査読を完了する。

（その他）

第6条 その他査読に関し、必要な事項は、担当委員及び教学部長の意見を聴いて学部長が定める。

附 則

この裁定は、令和2年4月1日から適用する。

附 則

この裁定は、令和4年7月1日から適用する。

附 則

この裁定は、令和6年4月1日から適用する。

附 則

この裁定は、令和6年7月1日から適用する。

この紀要は、本学附属図書館のホームページで全文を見ることができます。

URL <https://www.japan-iu.ac.jp/library/kiyou/index.html>

## 日本国際学園大学紀要 第1集

2025年3月29日 発行

編 集 日本国際学園大学  
教務委員会

発 行 日本国際学園大学  
〒305-0031 茨城県つくば市吾妻3-1  
電 話 029 (858) 4811 (代)

# BULLETIN OF JAPAN INTERNATIONAL UNIVERSITY

## Vol.1 2025

### Contents

#### Special Contribution

On the publication of a new bulletin .....	Tsunao HASHIMOTO	1
---	------------------	---

#### Articles

Development of a heat stroke prevention system for understanding “information systems” based on a wireless module with a one-chip microcomputer .....	Kenichi SHINOZAKI and Kiyomi TAKATO	3
--	-------------------------------------	---

#### Research Notes

How to use AI for Japanese language teachers .....	Hsiang CHEN, Marie ADACHI and Kazuhiro YAMASHIMA	13
---	--	----

An application of the combat game to Russo-Ukrainian war .....	Ryusuke HOHZAKI	23
---	-----------------	----

A study on area distribution and long-term variation of solar granules, using SDO/HMI images .....	Bhola PANTA and Youhei MASADA	37
--	-------------------------------	----

Practical Report on Recruiting International Students in 2024 New Approaches in Japanese Language Education at Japan International University .....	Hsiang CHEN and Marie ADACHI	43
--	------------------------------	----

Quantitative Text Analysis of Course Content in the Faculty of Business and Informatics .....	Masaki MARUYAMA	53
---	-----------------	----

#### Documents

Hosting an art exhibition of paintings by children evacuated from Ukraine and conducting an active learning project .....	Minako NODA and Kei TAKASHIMA	63
---	-------------------------------	----

#### Articles

A Jurisprudential Study of Populism in Contemporary American Society : Focusing on the Discussion of Trump-style America First Policies .....	Tomoyuki SHIBUYA	73
---	------------------	----