デジタルハリウッド大学 研究紀要

DHU JOURNAL Vol.10 2023

digital hollywood university

巻頭言　Prologue

デジタルハリウッド大学の研究紀要『DHU JOURNAL Vol.10 2023』をお届けする。この研究紀要は、デジタルコンテンツ領域を中心としたさまざまな学術的課題に対して、理論と実務を架橋する高度な研究活動の発表の場として発刊され、記念すべき10年目となる。

試みとして、英語による国際版『DHU INTERNATIONAL JOURNAL』を分冊化することにした。エディターを山崎敦子特命教授にお引き受けいただいた。まだまだ物量が足りないが、本学の心意気を示すということで始めてみたので、お楽しみいただきたい。

引き続き、予め編集方針として、これまでの研究教育活動の成果をまとめた「これまでのまとめ」と、他では受け入れられにくいような先端的で萌芽的なテーマを論考した「未来への挑戦」とをふたつのテーマとして掲げ、投稿を募った。本学の教員、関係者、大学院を修了した研究員、現役の大学院生らから、バランス良く投稿があった。

しかしながら、不安定な世情は続いており、そのせいにしてはいけないかもしれないが、残念ながらまたしても、日本語版では種別が論文の採録を出すことができなかった。またの機会に挽回するということで、ご容赦いただきたい。

今年度から、大学院では、英語による論文作成や研究発表を行うことについての特別講義も開設した。また、「アカデミックライティング」では、引き続き論文の書き方を教えている。この研究紀要が発刊されるタイミングで開催される「研究紀要論文発表会」で、その成果をご紹介できると思う。

繰り返しになるが、これをご覧の方々には、本学関係者として、あるいは共同研究者や協力支援者として、次号への投稿を検討していただきたい。

いまから世界を幸せにするひとをここで待っている。

編集幹事　Chief Editor

木原 民雄　KIHARA Tamio

デジタルハリウッド大学 教授 大学院 研究科長
Digital Hollywood University, Professor, Dean of the Graduate School

DHU JOURNAL Vol.10 2023
目次

001 **巻頭言**
木原 民雄｜編集幹事 / デジタルハリウッド大学 教授 / 大学院 研究科長
Prologue
KIHARA Tamio

004 **【特別寄稿】未来史へのスタート**
杉山 知之｜デジタルハリウッド大学 学長
"How Did We Arrive at the Starting Point for the Future?"
SUGIYAMA Tomoyuki

006 **【研究ノート】生成AI時代に対応する著作権法制度の基本概念の考察**
上原 伸一｜デジタルハリウッド大学 特命教授 / 国士舘大学大学院総合知的財産法学研究科 客員教授 / 大阪工業大学知的財産専門職大学院 客員教授
A Study of the Basic Concepts of the Copyright Legal System for the Age of Generative AI
UEHARA Shinichi

014 **【研究ノート】オンラインバトルロイヤルゲームプレイ時における日本語母語話者と日本語非母語話者の会話分析**
臼井 直也｜デジタルハリウッド大学 准教授
Conversation Analysis Between Japanese Native Speaker and Japanese Language Learner During Playing Online Battle Royale Game
USUI Naoya

018 **【研究ノート】成人向け食教育におけるコミュニケーションメソッドを用いたワークショップ実践ノート**
髙橋 佳代子｜デジタルハリウッド大学大学院 院生
Using Process Work Methods in Nutrition Education for Adults Workshop Practice Notes
TAKAHASHI Kayoko

022 **【研究ノート】こころとからだの痛みをオノマトペとグラフィックで表現する新しいコミュニケーション**
西村 美緒｜デジタルハリウッド大学大学院 院生
Visualizing Mental and Body Pain with Onomatopoeia and Graphics Makes a Fresh Communication
NISHIMURA Mio

025 **【研究ノート】GPTとクラウドを利用したチャットボット開発における汎用的長期記憶の実装**
我妻 翔｜デジタルハリウッド大学大学院 院生
池田 旭駿｜デジタルハリウッド大学大学院 院生
平松 猛男｜デジタルハリウッド大学大学院 院生
白井 暁彦｜デジタルハリウッド大学大学院 客員教授
Implementation of Generic Long-term Memory in Chatbot Development Using GPT and Cloud Services
WAGATSUMA Sho, IKEDA Akitoshi, HIRAMATSU Takeo, SHIRAI Akihiko

029 **【報告】茶とブドウ栽培におけるIT農業への取り組み**
橋本 昌嗣｜デジタルハリウッド大学大学院 教授
後藤 繁生｜カネヘイ後藤製茶工場 カネヘイファーム
岡村 昌一｜JTP株式会社
為田 光昭｜JTP株式会社
窪山 祐蔵｜双日株式会社
IT Farming Initiatives in Green Tea and Muscat Cultivation
HASHIMOTO Masatsugu, GOTO Shigeo, OKAMURA Masakazu, TAMEDA Mitsuaki, KUBOYAMA Yuzo

035 **【報告】海外大学への留学と語学学習意欲についての2023年の調査の結果と考察**
吉村 毅｜デジタルハリウッド大学大学院 教授
Results and Discussion of the 2023 Survey on Willingness to Study Abroad and Study Languages at Universities Abroad
YOSHIMURA Takeshi

039 **【報告】DHUバーチャル・オープン・キャンパスの開発とリリースの報告**
吉村 毅｜デジタルハリウッド大学大学院 教授
朴 ビョンジェ｜株式会社イエガン 代表取締役社長
孫 ソヤン｜デジタルハリウッド大学 入試広報グループ
Development and Release of DHU Virtual Open Campus
YOSHIMURA Takeshi, PARK Jay, SON Soyoung

043 **【報告】デジタルハリウッド大学大学院のアーティストインレジデンスでの3Dプリンターで飲料中に雲を造形するアート作品の制作**
AKI INOMATA｜デジタルハリウッド大学大学院 特任准教授
木原 民雄｜デジタルハリウッド大学 教授 / 大学院 研究科長
An Artist-in-Residence at Digital Hollywood University, Graduate School to Create an Artwork Using a 3D Printer to Sculpt Clouds in a Drink
アキ イノマタ, KIHARA Tamio

046 **【報告】バンコクにおける日本コンテンツ市場調査**
臼井 直也｜デジタルハリウッド大学 准教授
Japanese Content Market Research in Bangkok
USUI Naoya

050 【報告】布スピーカーを使ったスマートテキスタイル作品展「SOUND FABRIC ORCHESTRA」開催報告
Olga｜デジタルハリウッド大学大学院 特任准教授/共立女子大学 准教授
FABRIC SPEAKER EXHIBITION
オルガ

054 【報告】群馬県庁スタジオ公開収録番組「直滑降ストリーム」出演報告
加茂 文吉｜日本工学院八王子専門学校ミュージックカレッジ / デジタルハリウッド大学メディアサイエンス研究所 研究員
Report on Gunma Prefectural Office Studio Public Recorded Program "Chokkakou Stream"
KAMO Fumiyoshi

056 【報告】遠隔でのリハビリと運動指導のトリセツ作り
中塚 富士雄｜デジタルハリウッド大学メディアサイエンス研究所 研究員
Development of Telerehabilitation Manual for Japanese Practitioners
NAKATSUKA Fujio

059 【報告】教育データを大規模言語モデルに学習させるための社会的環境構築調査
藤井 政登｜デジタルハリウッド大学大学院 院生
佐藤 昌宏｜デジタルハリウッド大学 教授 学長補佐
Investigation of Building a Social Environment for Learning Data into a Large-scale Language Model
FUJII Masato, SATO Masahiro

062 【報告】ライフデータからゆたかな現実をつくるメディアアート制作
丸山 亜由美｜デジタルハリウッド大学大学院 院生
Creating Warm Realities Through Media Arts Inspired by Life Data
MARUYAMA Ayumi

065 【報告】「ホームカミングデー2023」から見出した新たな起点
楢木野 綾子｜デジタルハリウッド校友会 事務局長
The New Starting Point of Digital Hollywood Alumni Association Found from Homecoming Day 2023
NARAKINO Ayako

070 【書評】『アナロジア AIの次に来るもの』
橋本 大也｜デジタルハリウッド大学 教授
ANALOGIA The Emergence of Technology Beyond Programmable Control by George Dyson 2023
HASHIMOTO Daiya

特別寄稿

未来史へのスタート

"How Did We Arrive at the Starting Point for the Future?"

杉山 知之 SUGIYAMA Tomoyuki

デジタルハリウッド大学 学長
Digital Hollywood University, President

コンピューターと出会ったのは、大学２年生の「電子演算」という授業でだった。以後、半世紀に渡り、私はひとりのユーザーとしてコンピューターを使い、サイエンスフィクションを超えるようなコンピューターの発達とその応用を目の当たりにしてきた。2023年、デジタルハリウッド大学の学部と大学院のパンフレットをリニューアルするにあたり、学長として入学検討者への言葉を求められた。私が彼等Z世代へ伝えたいこととして思い浮かんだのは、「わたしたちは、どうやら未来へのスタート地点あたりに辿り着いたようだ」という言葉だった。そこでコンピューターについてのトピックを極めて短く時系列で書き並べて、なぜ今からが未来へのスタートかという見解を記した。本稿は、パンフレットのテキストに加筆したものである。

Artificial Intelligence

コンピューターが、この世で動き出して10年余りの1956年夏、Dartmouth大学に集まったコンピューターサイエンスのパイオニアたちは、Artificial Intelligenceという言葉を誕生させた。程なくして研究者たちは、幼児すら身に付けているような常識をコンピューターに教えるには果てしないほどの情報が必要だと悟るのである。

Personal Computing

最初のターニングポイントは、1972年にAlan KayがPersonal Computingというコンセプトと共に、子供たちのためのコンピューターDynaBookのアイデアを論文発表したことだ。わたしたちは未来に使うコンピューターの姿を知るのである。当時SFまがいと揶揄された論文は、半導体と集積回路の急速な発展により現実となり製品化されることとなる。パーソナルコンピューターの誕生である。特に1977年発売のApple Ⅱの大ヒットは、新たに巨大なPC産業を世界に産み出す切っ掛けとなり、PCのオペレーションシステムを席巻したMicrosoft社は、すべての国境を超える大企業へ発展して行くのである。

Internet

PCが、世界中のオフィスや家庭に普及していく80年代、人々は既存の電話線を利用して、コミュニケーションを盛んに行うようになった。パソコン通信である。そんな中、1989年、スイスにある欧州原子核研究機構からWorld Wide Webが登場する。1995年までにはインターネットの商用利用が完了。WWWにより、人々はあらゆる情報をhomepageとしてネット上に書き込むようになる。すべての情報のデジタル化の始まりである。時を同じくしてデジタルハリウッドが東京に開校する。

Realtime 3D Graphics

他方でSilicon Graphics社から始まったRealtime 3D Graphicsの流れは、ただちにPlayStationのような家庭用ゲーム機に応用され、グラフィック専用チップセットの急速な発展が始まる。数億台というゲーム機市場には惜しげもなく高度な技術が投入され、NVIDEA社のようなユニコーンを産むのである。わたしたちは3DCGの中に埋没する楽しさを知るのである。

.com

90年代終わりにはInternetを利用したあらゆるビジネスが考案され「.com」ブームが起きる。中心地のSilicon ValleyからYahoo!、Google、eBayなどが育っていく。渋谷もBit Valleyとなり、起業がブームとなる。もはや消え去るのみと思われたApple社に舞い戻った創業者Steve Jobsは「Think Different」キャンペーンを全世界に展開、iMac、iPodを世界的な大ヒットに導く。

Smartphones

日本では、docomo社のiModeにより、世界に先駆けて携帯電話を中心とするデジタルコミュニケーションが独自に発達。海外への普及も期待されたが、2007年、Apple社がiPhoneを発表。人々はselfieとSNSに夢中になり、買い物はAmazonで、となる。ここに全世界の人々がインターネットに繋がったスーパーコンピューターを持ち歩くというPersonal Computingの理想の世界が、スマホにより現実となっていくのである。

Second Life

2004年、デジタルハリウッド株式会社は構造改革特区制度を利用し、ビジネス界のリーダー育成を目指して専門職大学院を開学する。直後に世界的なブームとなった、人々がヴァーチャルリアリティの中で暮らすという壮大な試み「Second Life」では、大学院全体が様々な活動を行い、存在感を示すことになった。

GPU

長らく沈滞していたAIの研究開発だったが、ゲームやヴァーチャルリアリティに利用されてきたリアルタイムCG用のGPUボードを大量に連結することにより、画期的なブレイクスルーが起きた。理論はあっても実質計算不可能だった世界が、突然計算可能となったのだ。それが2012年からのディープラーニングブームだ。あらゆる棋譜を飲み込み、さらに人が行きつけないスピードでトレーニングを積む囲碁AIは、世界チャンピオンを軽々と破ってみせた。この頃からAIに読み込ませる訓練データの質と量に鍵があることが注目されていた。

©2023 Digital Hollywood University

Generative AI

誰にでも役立つレベルのAIは、膨大な情報を知らねばならない。その情報は、全世界の人々が、この数十年でネットにアップしたクラウドに眠るプログラミング言語、テキスト、画像、音声、映像となることは極めて自然な成り行きだった。シンギュラリティを起こすために、全人類がコツコツと日夜絶え間なく作業をしてきたとも観えてくる。生成AIの大規模言語モデルのデータは、わたしたちが作ってきたものなのだ。だから、そこには間違いも嘘も悪意も含まれるのは当たり前だ。そして、十分に吟味した基盤データで動くロボットたちは、ロボット三原則を守って、わたしたちの相棒のように振る舞うだろう。生成系AIの応用は始まったばかりなのだ。

Multimodal Model

現代のわたしたちは幼少期に言語を学び、その言語を使って思考をする。文字を持ったので、思考を文章として書き表すことができる。もちろん、思考を絵にしたり、音楽にしたり、彫刻にしたり、舞踊にしたりもする。それと同じようにAIは、わたしたちの問いかけに対して、人間と同様にテキストのみならず画像や映像、音楽や3Dモデル、プログラミング言語などで答えてくれる。これは画期的なことだ。AIは、AIと名乗るに相応しいところまで、ついに到達したようだ。

Technology Culture

わたしたちが、論理的にも情緒的にも、より高度な言語能力を身に付けることで、AIとのやりとりは人類の知の限界を押し広げるものとなるはずである。AIに対して優れた問いを持つには、古今東西のリベラルアーツが助けになることは言うまでもない。個別最適化が得意なAIは、学びにおいて最高の教師になり、学習速度は飛躍的に向上する。わたしたちは人類の特性である好奇心をドライビングフォースとして、情報空間を際限なく進んでいけるのである。AIと共に築き上げる世界では、人それぞれ数十億の多様な文化を育み、それらの総体が新たな人間像と社会を創造することになるだろう。人類文化はTechnologyと共に在るのだ。

Multi Planetary Species

さて、現代のコンピューターが持つ広大なメモリーと人智を遥かに超える計算スピードは、あらゆるシミュレーションを可能として、日々の科学技術の発展に寄与している。新型コロナウィルスに対抗するワクチンを数ヶ月で開発できたのも、もちろんコンピューターのお陰だ。コンピューターは数百万人の命を救ったのだ。Elon Muskが率いるSpace X社は、人間の技術者たちが持つ高いクラフトマンシップとコンピューターサイエンスを融合させ、ロケット製造を効率よく行っている。人類が、宇宙に文化圏を広げる壮大な使命を実現させるための第一歩だ。人類は多惑星種という生物へ進む道を選ぼうとしてる。その時もAIはわたしたちと共にあるはずだ。

Start to the Future

20世紀までの仕事の多くが、AIにより遥かに効率的に行われるようになり、わたしたちは自分なりの冒険により多くの時間を使うだろう。コンピューターは産まれて80年ほどで、チューリングテストを完全に合格しそうだ。これで、人類と共にAIたちが歩む世界へのスタート地点あたりにやっと来たと言えるわけだ。これからも科学者たちの予想通り、指数関数的にテクノロジーが発展していくだろう。シンギュラリティはあっという間に過去のものとなり、偏在するテクノロジーによりあらゆる格差は広がり、人類社会はさらに混乱していくだろう。それでもわたしたちの人生は、時間軸上で未来へと進む。出来れば社会に貢献する挑戦を続ける人生でありたい。その時、学問はわたしたちの道を照らすものとなるのだ。

The Best Way to Predict the Future Is to Invent It.

人類の知性を超えるAI、そのAIでドライブされるロボット、情報空間への無限のダイブ、そして惑星間旅行。ついに21世紀らしい役者は揃った。Alan Kayの名言「The best way to predict the future is to invent it.」は人類が生き残る未来を築くために、私たちが確実に実行しなければならない言葉となった。さあ、人類史上もっとも大きな変化がある時代をリアルタイムで生きることを喜びとして、新たな未来へ共にスタートしようではないか!

©2023 Digital Hollywood University

研究ノート

生成AI時代に対応する著作権法制度の基本概念の考察

A Study of the Basic Concepts of the Copyright Legal System for the Age of Generative AI

上原 伸一 UEHARA Shinichi

デジタルハリウッド大学 特命教授 / 国士舘大学大学院総合知的財産法学研究科 客員教授 / 大阪工業大学知的財産専門職大学院 客員教授
Digital Hollywood University, Specially Appointed Professor /
Kokushikan University, Graduate School of Interdisciplinary Intellectual Property Laws, Visiting Professor /
Osaka Institute of Technology, Graduate School of Intellectual Property, Visiting Professor

ChatGPTの登場により、俄に生成AIを巡る問題が注目されるようになった。日本では「俄に」の観が強いが、国際的には生成物を中心にコンピュータがもたらす様々な問題に対する対応や検討も行われている。この問題は、機械的失業から、教育、文化、人権、倫理観に至るまで多岐に亘っている。著作権制度に係る問題もその一つである。本稿では、近年の生成AIがもたらしている状況が孕む著作権法制度の基本概念の再検討の可能性について考察する。

1. はじめに

生成AIとは何かについて明確な定義があるわけではない。一般には一定の指令に対応して何らかの生成物をアウトプットする人工知能又はそのアルゴリズムないしは技術を指すとされている。生成AI及びその元になるAI自体が発展中であり、どのような時点・形態で落ち着くのか、或いは落ち着かないのかも見通しは立っていない。少なくとも、現段階ではシンギュラリティには至っておらず、いつ頃に達するのかも明確ではない[1]。明確なのは、生成AIはAIの一種で、いわゆるコンテンツを生成物としてアウトプットするものということである。

本稿における生成AI時代とは、生成AIが社会の重要な要素として扱われ、機能している或いは機能しつつある時代を指す。

1.1 生成AIにより惹起された問題と反応

ChatGPTの登場により、AIがもたらす様々な社会問題が浮き彫りになってきた。プライバシーの侵害・悪用、誤った情報の流布、フェイクニュースの作成・流布、教育課程における悪用、雇用環境への影響、各種犯罪への悪用、そして著作権制度上の問題等々である。

2023年3月31日には、プライバシー侵害の問題を中心にEUの一般データ保護規則(GDPR)に抵触しているとして、イタリア個人データ保護監視機関(GPDP)が、ChatGPTの開発運営をしているオープンAI社に対し、個人データの処理停止の暫定命令を出した。この命令は、イタリア当局とオープンAI社の協議の末[2]、約1か月で撤回されたが[3]、大きな衝撃を各国に与えた。EUは2021年4月にAI規制法案(EU加盟各国に直接適用されるRegulationの案)を作成し、AIにより生じる恐れのある基本的人権や健康、経済的利益等のリスクを分類し、それに対する禁止や規制措置を定めた[4]。その後、生成AIが大きな社会問題になってきたことから、明示的に生成AIへの対応を義務づける規定を盛り込む修正案が2023年6月14日にEU議会で採択された。現在、EU閣僚理事会との協議が行われている[5]。

5月の広島サミットで採択されたG7広島首脳コミュニケでは、「法的拘束力を有する枠組みを尊重しつつ、AIの標準の開発におけるマルチステークホルダーアプローチの更なる推進にコミットし、責任あるAIの推進のため、透明性、開放性、公正なプロセス、公平性、プライバシー及び包括性を推進する手続の重要性を認識する」とし、生成AIに関する議論のために広島AIプロセスを年内に創設することが記載された[6]。

日本においては、AI戦略会議が生成AIを中心にした「AIに関する暫定的な論点整理」を5月26日に公表した。この中で、懸念されるリスクの具体例として、「機密情報の漏洩や個人情報の不適正な利用のリスク」「犯罪の巧妙化・容易化につながるリスク」「偽情報等が社会を不安定化・混乱させるリスク」「サイバー攻撃が巧妙化するリスク」「教育現場における生成AIの扱い」「著作権侵害のリスク」「AIによって失業者が増えるリスク」の7つを挙げている[7]。

2023年3月21日に投稿されたドナルド・トランプ元大統領が警察に逮捕されるフェイク画像が拡散された[8]。この画像は生成AIの一つであるMidjourneyで作成されたものであった。また全米俳優組合は、配信による収益配分の問題と共に、AIによるフェイク画像で俳優の地位が脅かされることを問題として2023年7月14日からストライキに入った[9]。世界中の教育現場では、宿題やレポートにおいて学生が生成AIに代行させる問題が生じている。生成AIを始めとするAIに起因する問題は社会全体に広く及んでいる。なお、失業問題以外は、基本的にインターネットと結びついて生じているが、現代社会ではインターネット依存自体が既に所与のものになりつつある。

1.2 著作権に係る問題

前述の「AIに関する暫定的な論点整理」には懸念されるリスクの具体例として著作権侵害のリスクが挙げられているが、AIにより惹起されている著作権に係る問題は侵害リスクだけではない。国内外で著作権法制度全般に亘る問題が指摘されている。

1.2.1 AI生成物は著作物か

AI生成物をどう扱うかは、生成AIが登場する以前から問題になっていた。絵画や写真のような画像分野においては、1950年代後半からAIによる生成が始まり、発展を続けてきたが、2016年にマイクロソフト等が立ち上げたプロジェクトが「レンブラントの新作」を作り大きな話題になった。専門家の間では美術とはいえないとの評価であったが、美術の世界に詳しくない人が見たら「絵画」と認識されるレベルにはなっていた。

このようなAI生成物は著作物なのかという命題に答えるには2つのポイントを検討する必要がある。1つ目は、対象とするAI生成物が著作物といえる表現になり得ているかである。「レンブラントの新作」については、美術の専門家からは美術作品としての評価が得られたとはいいがたい状況であったが、著作物であるために高度の芸術性は求められない。日本の著作権法は2条1項1号で、「思想又は感情を創作的に表現したものであつて、文芸、学術、美術又は音楽の範囲に属するものをいう」と定義している。「文芸、学術、美術

©2023 Digital Hollywood University

又は音楽の範囲に属するもの」は例示であるとされており[10]、基本的には、思想又は感情の創作的表現が著作物である。国際的に明文化されている一般的な定義はないし、国内法において著作物の定義を置いている国は多くはない。しかし、ベルヌ条約を基本とする現在の国際的な状況下においては、創作的な表現を著作物として認めるというのが共通理解である。ここで「創作的」の意味、範囲が問題となる。高い創作性を求める国と日本のようにそれほど高い創作性を求めない国がある。いずれにしても高度な芸術性までは要求していないので、この点からすれば「レンブラントの新作」も著作物と認められる可能性がある。

2つ目は、人間が作ったものでなくても著作物と認めるか、ということである。この点に関しては、AI生成物以前に2015年に猿が自撮りした写真の著作権を巡ってアメリカで裁判が行われた。裁判所は著作物であるためには人間による作成物であることが必要だとして著作物と認めなかった。一般に著作物とは人間の創作的表現であると考えられている。日本では、思想又は感情を創作的に表現したものと定義されており、思想又は感情とは人間の思想又は感情であると解釈されている[11]。それ以前に、日本においては法律上の権利義務の帰属主体は人間および法人と定められており、現在の法体系の下においては、日本でAI生成物が著作物と認められることはない。但し、動物であれAIであれ、人間がそれを道具として使用して生成物を作った場合、それが創作的な表現であれば、人間が作ったものとして著作物と認められるので、具体的に作成過程においてどの程度人間が関与し、人間の思想又は感情が反映されているかが問題となる。

これに対し、AI生成物が精巧になり、人間が作成したものと見分けがつかない状況も生まれてきており、アウトプットとして違いがないものについて著作物と認める可能性に言及する論も出ている。

1.2.2　AI生成物の作者は誰か

AIを使用した生成物が著作物と認められる場合、著作権による保護を享受するのは著作者であるため、当該生成物の作者は誰かが問題となる。従来の著作権法制度においては自然人が著作物を創り出すことが所与の前提であるため、映画の著作物のように集団で創作する著作物についての特別な規定を設けているだけで、著作物を実際に創作した者が著作者とすることに問題はなかった。しかし、AI生成物にあっては誰がその生成物を作ったかは単純ではない。

「レオナルド・ダ・ビンチの新作絵画」というような簡単な指令でAIが絵画を描いた場合は人間の創作的関与はないので、指令をした人が作者になることはない。具体的な作成作業はAIが行っているが、生成物の作者はAIかAIを作った人かとの議論がある。さらに、AIへの指示がある程度詳細な場合や、数度に亘り修正をしながら指示を繰り返して最終生成物を作成したりした場合は、指示をした人間、生成AI、生成AIの作成者の誰が作者であるか、共同著作であるなら寄与の割合はどうなるかということが問題になる。個別のAI生成物が具体的に問題になるケースでは、人間が作者と認められれば当該AI生成物が著作物と認められる可能性が高まるので、著作物か否かと並行して議論されている。

1.2.3　生成AIに係る著作権侵害

AIを使用して生成物を作成する場合には、何らかの形で既存のコンテンツをAIであるコンピュータに複製して、それを参照してコンテンツを作成することになる。人間は既存のコンテンツを参照し、そこからインスピレーションを得て自らの独自なコンテンツを創り出すことができるが、コンピュータの場合インスピレーションを得ることはない。複製し、数式に従い分析して新たなコンテンツを作成する。参照する既存コンテンツが著作物であれば、複製の段階で複製権侵害が問題になる。

この複製権の問題は、あるコンテンツを生成するために特定の著作物を複製する際だけではなく、生成AI自体を作成するために多くのコンテンツを複製してディープラーニングをする際にも生じている。AIがコンテンツを生成する際には既存のコンテンツを参照することが必須であるから、過去においても著作物を含むコンテンツの複製は行われていた。ただし、「レンブラントの新作」の場合、明確に複製が必要だったのは、既に著作権保護期間が終了したレンブラントの絵画であったので、既存著作物の複製が問題とされることはなかった。昨年来話題のChatGPTのような生成AIは、通常の言葉による簡易な指令で、画像、影像、音楽、小説、論文などの様々な分野のコンテンツを生成することができる。そのために、様々な分野の膨大なコンテンツを参照のために複製している。複製しているコンテンツ内の著作物が全て保護期間の切れたパブリックドメインのものだけであれば問題はないが、そうではないのは生成されたコンテンツから明らかである。このような著作物の収集はインターネット上にアップされている著作物が莫大な数に及んでおり、それを自動で収集する手段が確立しているから可能になっている。そのため、どのような著作物が無断で複製され生成AIのディープラーニング等に使われているかはよく分からない状況である。

生成されたコンテンツが、参照した著作物に依拠し類似していれば元の著作物の複製物か二次的著作物にあたり、ここでも著作権侵害が問題になる。しかし、生成AIの場合、参照するコンテンツが必ずしも少数ではなく、相当な数であることが多い。そのため、依拠や類似の判断は通常は困難である。

2. 各国の動向

2.1 EU

EU及びEU加盟国は生成AIを含むAI全般に対し抑制的な態度を明確にしている。1.1で述べたように、2021年にはAI規制法案を作成し、生成AIへの対応をより明確に示すなど規制を強化した修正案が2023年にEU議会で採択され成立に向け作業が続けられている。規制強化を求める側と、大手プロバイダーなど規制に反対する側がそれぞれ運動を展開しており、その過程で変更・修正が加えられる可能性がある。

AI規制法案では、AIシステムをリスクレベルで4段階に分け上位3段階については規制を設けている。最上位の許容できないリスクでは、基本的人権に脅威となるパターンのAIシステムの使用を禁止している。上位から2番目のハイリスクカテゴリーでは、自然人と相互作用するAIシステムについては（自然人ではない）AIシステムと相互作用していることを知らせること、ディープフェイクにあっては人工的に生成されたものであることを明確にすることが52条で義務づけられている。修正案で新たに設けた28条のbでは、生成AIで用いられる基盤モデルのプロバイダーや基盤モデルを生成AIに特化させて提供するプロバイダーに自然人と相互作用するAIシステムと同じ透明性を義務づけている[12]。

AI規制法案採択以前に、EUは2019年のデジタル単一市場指令で、テキスト及びデータマイニングについての例外規定を定めているが、学術研究目的以外については意思表示によるオプトアウトを定めている。テキスト及びデータマイニングは、2条2項で「情報（パターン、傾向および相関関係を含むがこれらに限定されない）を導き出すため、デジタル形式のテキストおよびデータを分析することを目的とするあらゆる自動分析技術をいう」と定義されている[13]。生成AIによる学習に供される著作物については、AI規制法案によりどのような著作物が使われているかを示す透明性が求められていると解されるが、それ以前に権利者によるオプトアウトがEU指令で規定されている。

2.2 アメリカ

アメリカは、AIの最先端を行く国であり、生成AIの開発企業や生成AIを国際的に提供・配信するプロバイダーが集中していることから、

基本的にはAI推進に積極的で、AIの規制には消極的であった。しかし、1.1で述べたトランプ元大統領のフェイク画像がメディアを混乱させたり、AIとのチャットでAIが差別や偏見を前提としたりというような問題が頻出するに至り、AIの危険に対応する方向が出てきている。

アメリカにおいては、アメリカで最初に発行された著作物等の合衆国著作物は、著作者人格権侵害を除いて、登録することによって民事訴訟の提起ができるようになる。合衆国著作物にとっては、著作権局への登録が、アメリカ国内で実質的に保護を享受する前提となっている。そのため、登録の窓口であり、著作物としての登録を受け付けるかどうかを決める著作権局が、行政として著作物判定をする法的機関となっている。

著作権局は、著作物は人間である著作者の作成物であることが前提との立場を明確にしている。2018年に著作物登録申請された“A Recent Entrance to Paradise”という絵画は登録拒否された。登録申請書において、「本作品は、機械上で実行されるコンピュータアルゴリズムによって自律的に作成されたものであり、コンピュータで作成された本作品を、生成装置の所有者による雇用著作物として登録することを求める」[14]としているところから、人間により創作されたとは認められないとして拒否したものである。これに対し不服申立てがあり、再審査がされたが、申請者から人間の創作的関与が示されなかったとして改めて登録拒否している。この件は、申請者により提訴され、現在係争中である。また、2022年9月15日に登録申請された“Zarya of the Dawn”というタイトルの漫画が申請通り当日中に登録された。しかし、その直後に申請者が、Midjourneyを使用して作成したことをSNSで表明したため、著作権局は申請内容が不十分であったため正しくない決定をしたとし、申請者に申請が認められるべき理由を提出しなければ登録を取り消す旨通知し、申請者側は説明文書を提出した。著作権局は、文章部分は人間の著作物であるが、画の部分はAIの生成物で人間の創作性はないとして、文字部分のみ著作物登録を認めた[15]。

こうした事態を受け、著作権局は2023年3月16日付で著作権登録ガイドラインを公表した。このガイドラインでは、前述の2件の実例を簡単に記述し、著作物は人間である著者によって創作されたものでなければならないと明確に示している。AIを使用した場合は、創作過程に人間が関与していなければならず、創作に人間が主たる役割を果たしている部分のみ著作物と認められるとし、「例えば、人間がAIによって生成された素材を十分に創造的な方法で選択又は配置することで、結果として生じる作品全体が独創的な著作物を構成する場合がある。或いは、アーティストが、もともとAI技術によって生成された素材を、その改変が著作権保護の基準を満たすほどに改変することがある。このような場合、著作権が保護するのは、人間が創作した作品の側面だけであり、そのことはAIが生成した素材自体の著作権にかかる地位とは別物であり、影響することはない」と述べている[16]。その上で、著作物登録申請にあたって、当該申請対象にAIが生成したコンテンツが含まれている場合には、その旨を明記すると共に、人間である作者の貢献についての説明を記述することが必要としている。また、AIが作成したコンテンツがわずかな部分を超えている場合には、その部分は除外される素材として記載すべしとしている。ガイダンスを見る限り、著作権局はAI生成の素材を使用したコンテンツを著作物と認めるには相当高いハードルを設けている。

2.3 日本

日本では2010年代半ばから、第4次産業革命の流れの中で、AI及びIoT、ビッグデータと併せて技術革新をベースにしたイノベーション創出への期待が高まった。大量の情報処理がその鍵とされ、情報の中に含まれる著作物の扱いが問題となった。文化庁は、文化審議会著作権分科会で柔軟な権利制限規定の検討を開始し、具体的な制度設計をまとめて、2017年の文化審議会著作権分科会報告書で発表した。政府は、この報告書に基づき2018年に著作権法を改正した。

2.3.1 2018年著作権法改正

2018年5月18日に成立した著作権法改正により、デジタル化・ネットワーク化の進展に対応した柔軟な権利制限規定が2019年1月1日から施行された。

進展する技術、とりわけデジタル・ネットワーク技術に対応して著作物を利用しやすくする方法としては、アメリカ型のフェアユースを採り入れるべきとの意見が根強くあった。しかし、これについては2016年度の調査で、権利制限規定の在り方に関しアンケートに回答した469社の上場企業の内、68.6%が「適法となるサービスの類型や条件を具体的に示すとともに、それ以外でもこれと同等のものであれば適法となるようにする方法」を評価したのに対し、「適法となるサービスの類型や条件を具体的に示さず、判断要素とともに抽象的に示す方法」を評価した社は17%に留まったことや、「完全に合法又は合法である可能性が極めて高くないと新事業を実施しない」と回答した企業が80%を超えたことから[17]、利用する側の中心となる企業のニーズは必ずしもアメリカ型フェアユースにはないとして採り入れられなかった。予測性が高く幅広く制限の網をかけることができる日本型の柔軟な権利制限規定として制度設計されたのは3層からなる権利制限構造に基づくものであった。第1層は、「著作物を享受せず、権利者の利益を通常害さない行為類型」で、人の知覚による認識を伴わない利用であれば、必要な範囲で著作権者の利益を不当に害さない限り、著作物を使うあらゆる行為が合法と認められる。これにより、ビッグデータの活用やAIのディープラーニングは無許諾で行える。第2層は、「著作物の本来的利用に当たらず、権利者に与える不利益が軽微な行為類型」である。第3層は、「著作物等の市場と衝突し得るが、公益的政策実現等のために著作物の利用促進が期待される行為類型」で、これが今までの限定列挙の制限規定で、第1層、第2層にあたらないものは全てここに入る[18]。

第1層は具体的な法条文としては、30条の4「著作物に表現された思想又は感情の享受を目的としない利用」と47条の4「電子計算機における著作物の利用に付随する利用等」となった。47条の4は、それまで5つの条に分かれて規定されていた、電子計算機やインターネットの利用に伴うキャッシュやバックアップ等のための技術的な複製に対する制限を1つにまとめ、さらに複製に限らず必要に応じたあらゆる利用を認めるように拡大した制限規定である。AIとの関係で意味を持つのは、30条の4である。同条では、柱書きで「著作物は、次に掲げる場合その他の当該著作物に表現された思想又は感情を自ら享受し又は他人に享受させることを目的としない場合には、その必要と認められる限度において、いずれの方法によるかを問わず、利用することができる。ただし、当該著作物の種類及び用途並びに当該利用の態様に照らし著作権者の利益を不当に害することとなる場合は、この限りでない」と定め、1号では技術の開発又は実用化のための試験のための利用、2号で情報解析の用に供する場合を具体的に挙げている。但し、この2つはあくまで例示であり、3号で、著作物の表現について人の知覚による認識を伴うことがない当該著作物の利用は、電子計算機による利用もそうでない利用も許諾を得ず自由に使えるとしている。AIによる生成のために必要な学習は享受目的でない限り許諾なく自由に行うことができる。

2.3.2 生成AIに対する対応

ChatGPTの登場により、日本でも一躍生成AIが脚光を浴びるようになり、フェイクニュースや誤情報の流布等の様々な問題が浮上した。それらを受けて広島AIプロセスの創設やAI戦略会議による暫定的な論点整理などが行われた。

著作権に関しては、生成AIによる著作権侵害問題のみならず、コン

テンツ作成がAI生成物によって取って代わられる恐れや機械が作成したコンテンツが溢れる社会で良いのかという問いがクリエイター中心に提起されるようになった。これに対し、文化庁は2023年5月15日開催の内閣府AI戦略チーム（関係省庁連係）第3回で、「AIと著作権の関係等について」という1枚ペーパーを配布した。そのペーパーでは、現行法制度に基づく解釈が示されている。基本的な考え方としては、権利者の保護と著作物の円滑な利用のバランスが重要であること、著作権は思想又は感情の表現である著作物を保護するもので単なるデータや作風・画風などのアイデアには及ばないこと、AI開発・学習段階と生成・利用段階は分けて考えることが示されている。その上で、AI開発・学習段階での著作物の利用は、著作権法30条の4の規定により必要と認められる限度内で、著作権者の利益を不当に害しない範囲内であれば許諾を得ることなく可能だが、生成・利用段階については、制限規定が適用されず、通常の著作権侵害と同様に判断されると解説している[19]。

現行著作権法の規定では、AIの生成物に既存の著作物との類似性と依拠性が認められれば、当該既存の著作物の複製権或いは、翻訳・編曲・変形・翻案権侵害となり得る。この場合、そのようなAI生成物を支分権が働くやり方で利用する場合には、元の既存著作物の著作権者の許諾を得ないとその利用も著作権侵害となる。類似性及び依拠性は、ワン・レイニー・ナイト・イン・トーキョー事件（昭和53年 9月 7日最高裁第一小法廷判決・ 昭50（オ）324号著作権不存在等確認及び著作権損害賠償請求事件）、江差追分事件（平成13年 6月28日最高裁第一小法廷判決・平11（受）922号損害賠償等請求事件）等の判例において確立されている判断基準である。依拠性は、元の著作物を知っていて、それに頼って作成しているかどうかであるが、主観的要件であるため立証に困難性がある。類似性は、単に似ているだけでなく、創作的な表現部分において相当部分の類似が認められる必要があるため、ハードルの高い要件となる。

この後の6月9日に決定された知的財産推進計画2023では、生成AIと著作権については、施策の方向性として、「生成AIと著作権との関係について、AI技術の進歩の促進とクリエイターの権利保護等の観点に留意しながら、具体的な事例の把握・分析、法的考え方の整理を進め、必要な方策等を検討する」と記されている[20]。基本的には、前記ペーパーの路線と同じであり、現行著作権法の解釈による整理を進めるということで、特段生成AIのもたらす状況に対し、法改正等の検討に入る姿勢はない。 2023年度の文化審議会著作権分科会においては、生成AIと著作権に関する論点整理を行うことになっているが、検討の基本的な方針は知的財産推進計画2023の施策の方向性に沿ったものである。これに対し、クリエイターを中心とした著作権者や著作隣接権者からは、30条の4についての疑義の声が出ている[21]。

3. 著作権法制度の成立と発展

3.1 著作権法制度のスタート

著作権法制度は、活版印刷技術の登場により道が開かれたというのが定説である。活版印刷はルネッサンスの3大発明の1つであるが、活字による印刷自体は中国で11世紀には始まった記録が残っている。ヨーロッパで普及したのは15世紀半ばグーテンベルクらによる金属活字印刷改良型の登場からである。それまでの手書きでの書写による出版とは違い、一度に多数の複製物が作成できる活版印刷は、文芸復興を支える最新技術として短期間のうちに多くの印刷物を世の中に送り出した。当時著作権法制度はなく、既存の古典、小説、散文等はその文章が手に入れば基本的に勝手に印刷して出版することができた。但し、それまで世に出ていた書籍は、手書きなので誤字・脱字等がかなりあり、印刷にあたっては事前の原版作成にコストがかかった。後続の印刷業者は原版作成のコストなしに出版ができるため、フリーライドによる問題が生じた。

この問題に対応するために、印刷業者は同業者による調整を図ったが解決には至らず、国王等権力者に著作物等の出版に関し独占を保証する保護を求めた。権力者側も、独占料を得ると共に印刷物の検閲ができるので、印刷業者に出版特許を与えた。出版への独占を認めているという点では、著作権法制度における複製権と似たところはあるが、保護を享受するのは出版元である印刷業者であり、著作者ではない点で根本的に異なっている。また、出版特許は、独占権による出版元の保護と共に検閲による言論統制のシステムとして機能していた点においても著作権法制度とは性質を異にしている。出版特許は、王権の衰退に伴い、17世紀から18世紀にかけて消滅する。

ヨーロッパでは、ルネッサンスとその後の社会変革の進展により、中世に絶対であった教会権力やその後の王権が衰退し、17世紀から18世紀にかけて、トマス・ホッブズ、ジョン・ロック、ジャン＝ジャック・ルソー等が自然権思想、社会契約説を展開し、市民革命、民主的市民社会への思想的背景となった。

イギリスでは、1689年の権利の章典で国王に対する議会の優位が明文化された。その結果、イギリスにおける出版特許に基づく特権は1695年に終了した。印刷出版業者は混乱に対応するため議会による立法を求め、1710年にアン女王法が成立した。本法は、著作物について著作者の権利を認めた最初の法律であり、現在の著作権法制度の第一歩とされている。書籍を出版するには、書籍出版業組合に登録する必要があり、登録することにより独占出版権が与えられる。但し、登録にあたり著作者からの権利譲渡が必要であり、独占期間は14年で、著作者が終了時点で生存していれば再登録することによりさらに14年の独占出版が認められる（経過措置規定あり）。著作物に関し、その出版する権利の原権利者を著作者としている[22]。著作者の権利は、期間譲渡することのみで、それも14年毎計2回の権利しかないので権利者保護としては極めて不十分であり、事業者の書籍出版の独占権に重点が置かれているため、現在の著作権法制度とは制度の性格が違う。しかし、歴史上初めて著作者に法律上の権利が与えられた点で画期的であり、著作権法の始まりといわれる所以である。本法成立の背景には、王権の衰退と共に自然権思想がある。

1789年フランス革命が起こり、王権が廃され、1791年に上演に関する法令、1793年に複製に関する法令が制定された。1791年法は、劇場の開設並びに上演の公権力からの自由を保障する一方で、上演・演奏する著作物について、著作者生存中は著作者の文書による許諾が必要と定めている（権利の保護期間は死後5年まで）。1793年法では、文学、楽曲、絵画、図案等の記述された著作物に対する複製権が認められた。こちらの保護期間は死後10年までである。両法は、それぞれの定める対象著作物についてその著作者に排他的許諾権としての著作権を付与している。両法は、1957年の文学的及び美術的所有権法に至るまで、小改正やdécretによる補完を受けて効力を有していた[23]。

アメリカの最初の著作権法は、1790年に制定されたがその内容はアン女王法に類似したもので、著作者又は権利の譲渡を受けた者は、登録することにより14年間出版の独占権を与えられ、著作者が生存していれば更に14年の更新が認められていた。その後、累次の改正により、保護の範囲並びに権利内容を拡大し現在に至っている。1989年には、登録等の手続きの必要なく著作物を保護するベルヌ条約に加盟したが、ベルヌ条約が義務づけているのは、条約の定める保護と自国民より不利な扱いをしない内国民待遇とを他の締約国の国民に与えることなので、アメリカは前述のように現在に至るまで自国民の著作物については実質的な登録制度を維持している。アメリカ憲法は、8条で連邦議会の立法権限を限定列挙しているが、その8号で「著作者及び発明者に対し、一定期間その著作および発明に関する排他的権利を保証することにより、科学および有益な技芸の進歩を促進する権限（To promote the Progress

of Science and useful Arts, by securing for limited Times to Authors and Inventors the exclusive Right to their respective Writings and Discoveries)」と定めている。文化の発展のための著作権と産業の発達のための特許という日本法のような区別はなく、発明と著作を同等に扱っている。促進する対象は、Science and useful Artsである。日本の著作権法では、著作物についてその価値を問うことは一切していないが、アメリカでは著作権による保護の対象はuseful Artsと、「有益」であることが憲法上求められている。国や社会の発展のために有益な知的成果物の創造促進のためのインセンティブとして独占権を与えるべきとするインセンティブ論に基づくものである。

著作権の基礎理論には、インセンティブ論と前述の自然権法理とがあるが、どの国の法律であれ、何らかの形で両方の要素が存在している。アメリカの著作権法においても、視覚芸術著作物に対してのみであり、107条のフェアユース規定による制限に服するとはいえ、著作者人格権である氏名表示権と同一性保持権が与えられている。

3.2 技術の発展に伴う著作権法制の発展

著作権法制度は活版印刷の改良と普及により、広く公衆に著作物の複製物が流布するようになったことから始まった。そのため、当初の著作権法制度の対象は、印刷され得る著作物とそれ以前から著作物を公衆に伝える手段として確立されていた上演・演奏される著作物に限られていた。その後、技術の進展により公衆に著作物を広く伝える機器や方法が開発されると著作権法制度の対象・範囲が拡大されていった。その状況を、著作物等に関する条約の変遷で示す。

3.2.1 ベルヌ条約の成立

現在、国際的に著作権法制度のベースになっているのはベルヌ条約である。2023年8月1日段階で、国連加盟国193か国に対し、ベルヌ条約加盟国は181か国である。

18世紀半ばには、欧米を中心にかなりの国で著作権法制度が成立していた。一方で、産業革命により交通運搬手段が飛躍的に発展し、印刷された著作物が大量かつ迅速に国境を越えて拡散され、他国において著作者の許諾なく翻訳・出版されるようになった。これに対し、著作者は国を超えた著作物の保護の必要を訴え、国際条約を求めた。この状況に対応して、スイスが各国に呼びかけ、国際条約締結のための外交会議が1884年から3回開催された。1886年にドイツ、ベルギー、スペイン、フランス、イギリス、ハイチ、イタリア、リベリア、スイス、チュニジアの10か国が署名して成立、翌1887年9月5日にリベリアを除く9か国が批准書を交換し、12月5日に発効した。その後、1896年にパリ追加規定で若干の追加・修正が行われ、1908年ベルリン改正、1928年ローマ改正、1948年ブラッセル改正、1967年ストックホルム改正（発効しないまま1974年に閉鎖）、1971年パリ改正と改正が行われ現在に至っている。

ベルヌ条約の骨格は、条約が定める個別の保護＋内国民待遇である。内国民待遇とは、他の締約国の国民を自国民よりも低い扱いをしないという原則で、ベルヌ条約においては、「本国以外の同盟国において、その国の法令が自国民に現在与えており、又は将来与えることのある権利を享有する（創設条約2条1項、パリ改正5条1項）」と定めている[24]。この内国民待遇は、既に各国が著作権法を制定している環境において、国境を越えて統一的に著作物を保護する原則として、各国法の定めに立ち入ることなく国際的な保護を与えるものとして機能している。ベルヌ条約創設条約において個別に規定されている保護は、5条翻訳権、6条適法翻訳物は著作物として保護、9条上演・演奏に関する確認規定、10条不法複製に関する規定（単に本質的でない変更等を加えただけの複製で、オリジナルな著作物としての性質を有しない場合は不法複製）だけである。国境を越える保護が問題であり、外交会議に出席した各国の扱いがばらばらであったので、翻訳権は明確に規定された。

3.2.2 技術進展に伴う展開

ベルヌ条約創設条約では、4条で保護を受ける著作物について、「文学的及び美術的著作物という表現は、書籍、小冊子その他のすべての文書、演劇用又は楽劇用の著作物、楽曲（歌詞を伴うかどうかを問わない。）、素描、絵画、彫刻及び版画の著作物、石版画、図解及び地図並びに地理学、地政学、建築学その他の科学一般に関する図面、略図及び模型、つまり、どの印刷又は複製の方法によってであれ発行することができる、文芸、学術及び美術の範囲に属するすべての製作物を含むもの」[25]と定めている。この中に写真は入っていない。フランスは写真を入れることを主張したが、ドイツその他多くの国は写真を著作物として保護していなかったことから反対した。写真は19世紀後半に技術が確立したが、一般に普及したのは19世紀末から20世紀初頭である。1888年にコダック社が現像サービスを開始し、1901年には同社がブラウニー版のフィルムを発売し一般化への道を開いた。1908年のベルリン改正では、2条で文学的及び美術的著作物が定められているが、それとは別に3条で「写真及びこれに類似する方法で作成された著作物」を保護の対象とすることが定められた。1948年のブラッセル改正で、保護を受ける著作物に写真の著作物が入った。

エジソンがレコードを発明したのは1877年で、これにより人類は音を記録し保存することができるようになった。1902年にはコロンビアフォノグラフが円盤型レコードの発売を開始した。1908年のベルリン改正において、音楽著作物の機械的複製及び当該機械による演奏に対し、音楽著作物の著作者に権利が付与された。映画については、1889年にエジソンがキネトスコープ（覗き式）、1895年にリュミエール兄弟がシネマトグラフ（スクリーン映写式）を発明し、20世紀初頭にはスクリーン映写式の映画館が広く展開されるようになった。これを受けて、ベルリン改正では14条で、著作者に、映画に複製されること及び映画により上映される権利を与えると共に、創作性がある映画は著作物であるとした。

20世紀に入り、ラジオ放送のテスト送信が行われるようになり、1920年にはアメリカのペンシルバニア州に商業放送局KDKAが開局した。1928年のローマ改正では、11条の2で、著作者に無線放送されることについての許諾権を与えた。1948年のブラッセル改正では、放送権に加えて有線放送権及び放送・有線放送を受信しての公の伝達権が追加された。

20世紀の終盤になって、著作権法制度上今までとは大きく違うと思われる技術が登場した。デジタル技術である。実際にはデジタルによる複製等とインターネットによる送信である。ベルヌ条約を管理する世界知的所有権機関（World Intellectual Property Organization、以下WIPO）では、1990年代初めから新たな事態への対応協議が始まった。当初は、電子辞書の中に文字だけではなく、動く影像や音声が入っているようないわゆるマルチメディアが問題となった。検討の結果、こうしたマルチメディアは、映画と同じで、様々な種類の著作物が1つの機器に収められているだけで、それぞれの複製権なり上映権なり演奏権なりの許諾を得れば済むということが判明した。しかし、インターネットは、遠くにいる人々に著作物等を送信する技術であっても、一方的に相手方に送信している放送や有線放送と全く違う送信技術で、公衆に対して送信をしたい者はサーバーまで送信するだけで、サーバーから受信者への送信は、受信者がサーバーにアクセスすることによって初めて生じる全く新しい送信であることが判明した。これに対応するために、放送や有線放送を含んで遠くにいる公衆に情報を届けるあらゆる送信を公衆送信と定義した。また、公衆に送信するためにサーバーにアップロードする行為を利用可能化と定義し、公衆送信の中に利用可能化を含むとした。さらに、デジタルにより容易になった複製等に対し技術的にそれを阻止する手段を保護する義務、電磁的に権利を管理する情報を保護する義務を課すことにした。ベルヌ条約パリ改正は、27条3項で、22条から26条までの管理条項以外の改正には、投じら

れた票のすべての賛成を必要としているため、WIPOは条約改正ではなく、新しい問題に限っての新条約を設立することとし、1996年12月に著作権に関する世界知的所有権機関条約（WIPO Copyright Treaty）が成立した。この条約は、インターネット対応を初めて決めた条約であり、別名WIPOインターネット条約と呼ばれている。

エジソンによるレコードの発明に対しては、前述のようにベルリン改正で、音楽著作物の著作者に録音権とレコード再生に対する演奏権が付与されたが、レコードを巡っては20世紀前半に別の問題が生じた。市販されるレコードの中心は、音楽の演奏（歌唱を含む）の録音である。レコードが広く売れるようになるに従い、音楽演奏を行う実演家の機械的失業の問題が生じた。レコードが社会に普及するにつれ、レコードが実演家に新たな市場を開くことが明らかになると共にレコードが社会で重要な地位を占めるようになり、レコード製作者の保護も問題となった。さらに、放送が始まり情報伝達機関として枢要な地位を占めるようになった。これらのことから、著作物とは別に実演、レコード、放送を保護する実演家、レコード製作者及び放送事業者の保護に関する国際条約（International Convention for the Protection of Performers, Producers of Phonograms and Broadcasting Organizations）が1961年に成立した。この条約により付与される権利は、著作権に近いが著作権とは違う権利として著作隣接権と呼ばれる。技術の進展により社会に生じる状況に対応して、著作物を公衆に伝達することについて貢献する行為に対し、保護を与えるものである。著作隣接権による保護をしている国においては、基本的に著作権法の中で、著作隣接権の保護も行っている。

4. 生成AIによる著作権法制度基本概念へのインパクト

4.1 日本法30条の4のインパクト

2018年法改正による現行30条の4の創設は、制限規定を制限列挙としていた日本著作権法に、極めて広い制限を認める包括的で柔軟な権利制限規定が持ち込まれたという点で画期的なものであった。これにより、「著作物に表現された思想又は感情を自ら享受し又は他人に享受させることを目的としない場合」には、必要な範囲で、いかなる方法であれ、著作物を自由に利用することができるようになった。

この法改正の審議をした文化審議会著作権分科会で、柔軟な権利制限が必要な具体的な場合として中心的に検討されたのはAIのディープラーニングと所在検索サービス、情報解析サービスであった。後2者はサービスにあたって、著作物の一部を表示する必要があるので第2層に分類され、47条の5で具体的に規定された。AIのディープラーニングは、当時注目され、その技術により将来のAIの開発が大いに期待されており、ディープラーニングで効果を上げるためにはできるだけ多くの情報をインプットすることが必要であることが強調された。ディープラーニングにより物や動物等を正確に認識できるようになるとしたが、その成果が具体的に期待されるものとしては、翻訳サービスや所在検索サービス・情報解析サービスに留まっており、生成AIそのものが議論の俎上に上がることはなかった。このことは、2017年4月の文化審議会著作権分科会報告書からも読み取れる[26]。極めて大きな制限規定でありながら、具体的なイメージが乏しかったこともあり、権利者やクリエーターサイドからも強い反発は出なかった。

2018年は、EUでデジタル単一市場指令が議論されていた時期であり、2019年には指令は成立している。デジタル単一市場指令では、2.1で述べたように、学術研究目的以外のテキスト及びデータマイニングの制限にはオプトアウトを義務づけている。日本法30条の4が、自由な利用を規定しているのと好対照である。

最近の生成AIの隆盛に対し、自らの著作物がバックエンドに利用され、その生成物によって自らの市場及び文化的地位を脅かされる恐れがあるクリエイター達から30条の4に対し強い反発が出るようになった。30条の4は、AIに対する著作物のインプットを自由にすることを認めるもので、アウトプットであるAI生成物は、類似性と依拠性の要件により侵害か否かが判断されるということは現行法では、基本的な解釈である。依拠性については、AIがその生成物を作成するにあたり、どの既存の著作物を使用したかを特定する必要があるが、ディープラーニングで莫大な情報を複製して学習しているAIに対し、どの著作物に依拠して、生成物を作成したか特定することは至難である。多数の著作物を学習した上で、生成された著作物に対して、どの著作物に侵害といえるほどの類似があるのかを見極めるのも至難である。汎用的な生成AIをベースにして、生成物を作成するものが特殊な学習をさらに積み重ねた場合、その学習内容によっては依拠性や類似性を立証できる場合はあり得る。それでも、学習に使う著作物が相当に限られた数でなければ、少なくとも今までの裁判例で示されているような立証は事実上不可能であろう。一般的に、生成AIに関しては、著作者は30条の4の壁の前に無力な状態に置かれている。

4.2 複製概念の問題

本稿でこれまで見てきたように、著作権法制度は、活版印刷に始まり、著作物を作成及び利用する新たな技術的手段ができることに対応して発展してきた。その出発点において著作権法制度の背景となったのは、自然権法理であり、著作権は著作者がその著作物を他者に勝手にされない権利として、新たな技術に対応してきた。他者に勝手にされない手段として、複製や送信等利用の手段毎に権利を付与してきた。当初から、他者に勝手にされない権利として著作物へのアクセス権なり享受権が創設されていればという論は、歴史を見れば意味がないことは明らかである。

活版印刷により、他者が著作物を、個人的な享受を超えて勝手に使えるようになった利用形態は複製である。その後の利用方法にあっても、その多くは何らかの形で複製が前提になっている。デジタル技術が普及し始めたときも、デジタルは複製が容易で、且つデッドコピーができることが問題となった。複製権は、著作権法制度の出発点であり、ベースになっている。

生成AIのアウトプット、AIの生成物で著作権侵害が問題となるのは、複製権か翻訳・編曲・変形・翻案に拠り二次的著作物を創作する権利である。二次的著作物は、既存の著作物を使用して、そこに新たな創作性のある表現を加えて創作する。そもそものところで、元の著作物の複製が必須である。複製なり翻案なりの判断要件は、依拠性と類似性である。莫大な量の情報をラーニングによって複製していることを前提としている生成AIにおいては、この2つの要件で判断することは、極めて困難ないしは不可能であることは、前述の通りである。生成AIのラーニングでは、莫大な量の情報を複製して、それを小さく細分化して分析し、それらの部分をバラバラに寄せ集めて新たな生成物を作成する。その生成物は、著作物を含む既存の情報を寄せ集めたものではあるが、人間にはできないレベルの量の情報を集め、それを同じく人間にはできないレベルで細分化して使用している。ここでは、従来の複製概念を支える依拠と類似の要件は当てはまらない。

だが、生成AIが生成物を作成するにあたって、既存の情報に依拠していることは間違いない。莫大な量の情報を学習し忘れることのない生成AIの作成物にあっては、既存著作物への依拠は所与のものとすべき或いはしても良いという意見は出ている。類似性については個別に立証するのは、通常は不可能である。

活版印刷の普及により、印刷の形で複製物を大量に作成することができるようになり、法制度としての複製権が登場した。新たな技術により、莫大な量の著作物を複製し細分化して分析し、それらを寄せ集めて一定のアルゴリズムで組み立てて新たな生成物を作成することが可能になった状態においては、従来の複製概念のみに留ま

るのではなく、新たな状況に対応した複製概念を考えることが、著作権法制度として必要であろう。

5. 結論

生成AIは便利さと共に様々な社会問題をもたらしており、著作権においても多くの問題が生じている。その中には、著作権法制度の基本概念に係る問題が含まれている。

今まで著作権法制度は、自然人が創作した著作物を保護することを所与の前提にしてきた。AIが相当に質の高い様々なコンテンツを生成し、自然人の創作した著作物や演じた実演等と見まがうようなものも一部出てきている。その現状を前に、著作物とは何かも改めて問われる事態が生じている。

自然人が創作した著作物を保護することこそ、自然権法理の根幹である。インセンティブ論からしても、この前提が崩れれば、何が誰に対してのインセンティブになるかが分からなくなる。まさに著作権法制度の前提に係る大問題であるが、同時に文化とは何かというより大きな命題に係る問題であり、より広くより深い考察が求められる。

一方、日本は、進歩していく生成AIを視野に入れないままで著作権法改正を行い、30条の4で、著作物を享受しない利用の自由を認める立法をした。AIが様々なコンテンツを生成するようになった現在、この立法が著作権に係る混乱の原因の一つとなっている。これまで著作権法制度においては、享受そのもののコントロールには踏み入らず、享受するための手段のコントロールで発達する技術に対応して来た。自らの著作物を他者に勝手にされない権利のベースである複製権は、活版技術という当時の新しい技術に対応するものとして作り出された。膨大な量の著作物をバラバラにして、それを再構成して利用する全く新たな技術が登場した以上、「享受していない」という観点から対応するだけではなく、そのようなコピーの仕方について新たな複製の枠組みを考えていくことは必要なことである。「著作物の表現の享受を目的としない，情報通信設備のバックエンドなどで行われる利用がこれに該当する。この類型は，対象となる行為の範囲が明確であり，かつ，類型的に権利者の利益を通常害しないものと評価でき，公益に関する政策判断や政治的判断を要する事項に関するものではない。このため，行為類型を適切な範囲で抽象的に類型化を行い，柔軟性の高い規定を整備することが望ましい」[27]として30条の4が立法されているが、バックエンドにおいても著作物は他者に利用されており、それで利益を得ている者がいる。権利が制限されていなければ、著作者は許諾の際に利益を得る可能性があったのにそれを奪ってしまっている。

活版印刷が広まった時点では、著作者は発行や複製から利益を得ていなかった。それを不当として著作権法制度は始まった。AIによる勝手な利用から著作者の利益を取り戻すためにも複製概念の根本的な検討が必要である。

参考文献

[1] 新井紀子:『AI vs. 教科書が読めない子どもたち』東洋経済新報社(2018年)12－16頁

[2] 朝日新聞2023年4月14日朝刊7頁(東京本社版)

[3] 朝日新聞:"ChatGPT、イタリアが使用禁止を解除　個人データの扱いで改善"
https://digital.asahi.com/articles/ASR4Y226RR4YUHBI001.html(参照2023年10月9日)

[4] European Parliament: "Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL LAYING DOWN HARMONISED RULES ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (ARTIFICIAL INTELLIGENCE ACT) AND AMENDING CERTAIN UNION LEGISLATIVE ACTS"
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206(参照2023年10月9日)

[5] European Parliament: "Artificial intelligence act In “A Europe Fit for the Digital Age” "
https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-europe-fit-for-the-digital-age/file-regulation-on-artificial-intelligence(参照2023年10月9日)

[6] 外務省:"G7広島首脳コミュニケ仮訳"27－28頁
https://www.g7hiroshima.go.jp/documents/pdf/Leaders_Communique_01_jp.pdf?V20230521(参照2023年8月31日)

[7] 内閣府:"生成AIに関する暫定的な論点整理"10－13頁
https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ronten_honbun.pdf(参照2023年8月31日)

[8] Gigazine Net: "画像生成AI「Midjourney V5」を利用して偽の「トランプ前大統領が逮捕された」画像を生成した人物が利用禁止処分を受ける"
https://gigazine.net/news/20230323-ai-fake-donald-trump-arrest/(参照2023年10月9日)

[9] SAG-AFTRA:"SAG-AFTRA Strike Order for TV/Theatrical/Streaming Contracts"
https://www.sagaftra.org/sag-aftra-strike-order-tvtheatrical streaming-contracts(参照2023年10月9日)

[10] 加戸守行:『著作権法逐条講義　七訂新版』著作権情報センター(2021年)25頁

[11] 同書22頁

[12] European Parliament: "Amendments adopted by the European Parliament on 14 June 2023 on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union legislative acts"
https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0236_EN.html(参照2023年8月31日)

[13] 著作権情報センター:"デジタル単一市場における著作権指令"(井奈波朋子訳)
https://www.cric.or.jp/db/world/EU/EU_I_index_02.html#A(参照2023年8月31日)

[14] UNITED STATES COPYRIGHT OFFICE: "Second Request for Reconsideration for Refusal to Register A Recent Entrance to Paradise (Correspondence ID 1-3ZPC6C3; SR # 1-7100387071) " 2頁
https://www.copyright.gov/rulings-filings/review-board/docs/a-recent-entrance-to-paradise.pdf(参照2023年8月31日)

[15] UNITED STATES COPYRIGHT OFFICE: "Zarya of the Dawn (Registration # VAu001480196)"
https://www.copyright.gov/docs/zarya-of-the-dawn.pdf(参照2023年8月31日)

[16] UNITED STATES COPYRIGHT OFFICE: Copyright Registration Guidance:"Works Containing Material Generated by Artificial Intelligence" 4頁
https://www.copyright.gov/ai/ai_policy_guidance.pdf(参照2023年8月31日)

[17] 文化庁:"著作権法における権利制限規定の柔軟性が及ぼす効果と影響等に関する調査研究"8-9、19頁
https://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/tokeichosa/chosakuken/pdf/h29_kenriseigenkitei_hokokusho.pdf(参照2023年8月31日)

[18] 文化庁:"著作権法の一部を改正する法律　概要説明資料"6頁
https://www.bunka.go.jp/seisaku/chosakuken/hokaisei/h30_hokaisei/(参照2023年10月9日)

[19] 内閣府："AIと著作権の関係等について"
https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_team/3kai/shiryo.pdf（参照2023年8月31日）
[20] 内閣府知的財産戦略本部："知的財産推進計画2023"32頁
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/kettei/chizaikeikaku_kouteihyo2023.pdf（参照2023年8月31日）
[21] 文化庁："文化審議会著作権分科会（第68回）（第23期第1回）"
https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/chosakuken/bunkakai/68/index.html（参照2023年8月31日）
[22] 大山幸房訳：『アン女王治世第8年法』著作権情報センター（2000年）7-24頁
[23] 作花文雄：『詳解著作権法　[第3版]第3刷』ぎょうせい（2005年）34-35頁
[24] 杉林信義編：『対照式　著作権法令集』冨山房（2001年）180、186頁
[25] 財田寛子：『ベルヌ創設条約の内容』著作権白書-著作権に関する条約の面からみて-著作権情報センター(2007年)26頁
[26] 文化庁："文化審議会著作権分科会報告書"1－56頁
https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/chosakuken/pdf/h2904_shingi_hokokusho.pdf（参照2023年8月31日）
[27] 同上38頁（参照2023年8月31日）

研究ノート

オンラインバトルロイヤルゲームプレイ時における日本語母語話者と日本語非母語話者の会話分析

Conversation Analysis between Japanese Native Speaker and Japanese Language Learner During Playing Online Battle Royale Game

臼井 直也　USUI Naoya

デジタルハリウッド大学 准教授
Digital Hollywood University, Associate Professor

近年オンラインバトルロイヤルゲームは世界的な人気を博しており、本学に留学している学生の中にもプレイヤーは多い。本研究ではオンラインバトルロイヤルゲーム『APEX LEGENDS』を用い、日本語母語話者と日本語を学習している日本語非母語話者が協力プレイ中に行う会話にはどのような特徴があるのか、またどのような問題点が生じるのかを分析した。プレイ映像の分析およびプレイ後のフォローアップインタビューの結果、調整行動やミスコミュニケーション、コミュニケーションへの不安プレイへの焦りなど、母語話者と非母語話者のプレイに起因するコミュニケーション上の特徴が明らかとなった。

1. はじめに

1.1 ゲームプレイ時の日本語の特徴

日本語学習者が日本語を学ぶリソースは近年多様化しているが、アニメやマンガなどと並びその活用が行われているものが「ゲーム」である。多様なゲームの中でも、オンラインで他のプレイヤーとリアルタイムで行うゲームは近年人気を博しており、本学の留学生にもプレイヤーは多い。

このような種類のゲームが持つ特徴の一つが即時的なコミュニケーション、つまり1秒を争う場面で日本語の会話が行われるということである。

学習者が生活の中で日本語を使用する場面は様々であるが、その多くは即時性はそこまで高くない。単語を忘れたのであれば「ええと」などのフィラーや言い淀み、「ちょっと待ってください」と言い考える時間を作ることができるし、相手の発話が分からなければ単語や発話意図を聞き返すこともできる。このように、日常生活の中では発話が1秒遅れたことで致命的な問題が生じることはあまり考えにくい。

しかしながら、オンラインゲームで行われるリアルタイムな会話においてはまさに即時性が重要となる。特に本研究で扱うような他のプレイヤーと協力してリアルタイムで相手と戦う種類のゲームであれば発言が一瞬遅れることが操作しているキャラクターの生死につながることも多い。

1.2 先行研究

日本語の学習とゲームを関連づけた研究はこれまで、いわゆるビデオゲームではなく、教室の中で行われる言語習得を目的としたゲームが中心であった。2010年以降、教育用ではないビデオゲームを活用した例が出始め、下浦のGPSゲームを用いた研究[1]などの他に、コンソールゲームソフトに含まれる語彙を調査した麻[2]などがあるが、ゲームプレイ中の会話分析をした研究は管見では見当たらなかった。

このような状況を受けて、臼井[3]では日本語学習者同士のオンラインゲームプレイ時の会話を分析した。その結果、会話の中の「用語」、「情報伝達」、「指示」の3点においてプレイヤー間にミスコミュニケーションが発生していたことが明らかとなった。

1.3 本研究の位置付けと研究設問

臼井[3]では日本語学習者同士の会話を分析したが、学習者、特に日本で生活している留学生が1人でオンラインゲームをプレイする際、実際には知らない日本語母語話者とプレイすることの方が圧倒的に多い。これは、オンラインゲームには地域ごとのサーバーが設けられており、日本でプレイする場合は日本のサーバーに接続してプレイすることになるからである。よって、留学生が1人でオンラインゲームの協力プレイをする場合は日本語での会話が求められる。このようなプレイ環境を考慮すると、日本語学習者同士の会話だけでなく、母語話者とのプレイ中の会話でどのような問題が生じるのかを明らかにする必要があるだろう。

本研究は「日本語母語話者と日本語非母語話者がオンラインバトルロイヤルゲームでリアルタイムに行う会話にはどのような特徴があり、どのような問題が生じるのか」という研究設問を明らかにすることを目的としている。

2. 研究方法

2.1 ゲーム選定

オンラインゲームといってもそのジャンルは多種多様である。先行研究では分析のしやすさからRPGゲームの分析を行っている。これはストーリーが単線的であり、誰がプレイしてもその中で行われるキャラクター同士の会話の順番などは大きく変化しないからだ。しかしながら、近年は「オープンワールド」と言われる、プレイヤーが自由にストーリーを進めることができるゲームの人気が高まっており、これまでのRPGのような単線的な分析が困難になっている。

本研究では、バトルロイヤル（複数のプレイヤーが同じフィールドにいて、誰かが1位になるまで戦い続ける）形式でプレイヤーが争うFPS（First-Person Shooter）と呼ばれる一人称視点のシューティングゲームを分析対象とした。これは、現在世界中でプレイヤーの人口が多いこと、そしてゲームプレイ中に状況が刻一刻と変化し、他のジャンルよりもプレイヤー同士のコミュニケーションがより必要となるからである。本研究ではその中で現在日本で最も人気のあるゲームの一つであること、そして筆者自身もプレイ歴があり分析やインタビューが容易であるという理由から、『APEX LEGENDS』（以下、「APEX」とする）というゲームを用いた。APEXでは、プレイヤーは2人あるいは3人で1つのチームになり、チームメイトと協力しながら他のチームを倒し、1位を目指す。

©2023 Digital Hollywood University

2.2 協力者

実験に先立ち、協力者を学内から募った。参加の条件は、非母語話者は「日頃からAPEXをプレイしていること」であり、母語話者は留学生にとって母語話者の方言使用は理解が困難になると考え、「首都圏（東京都、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、神奈川県、山梨県）で生まれ育った日本語母語話者の方」という条件を加えた。母語話者、非母語話者含めて10名以上の応募があったが、日程などの理由から母語話者5名、非母語話者5名の計10名に決定した。本実験は母語話者と非母語話者のゲームのプレイスキルに応じて以下のような組み合わせを設定した。なお、本稿では「NS（Native Speaker）」を母語話者の意味で、「NNS（Non-Native Speaker）」を非母語話者の意味で用いることがある。

A：NS【A】（マスター）×NNS【A・中国香港】（ダイヤ）
B：NS【B】（ダイヤ）×NNS【B・中国香港】（ゴールド）
C：NS【C】（プラチナ）×NNS【C・中国香港】（ダイヤ）
D：NS【D】（シルバー）×NNS【D・韓国】（ゴールド）
E：NS【E】（プラチナ）×NNS【E・中国】（プラチナ）

APEXにはプレイヤーのスキルに応じたランクが存在しており、実験時には下から「ブロンズ、シルバー、ゴールド、プラチナ、ダイヤ、マスター、プレデター」と設定されていた。上記の組み合わせではペアAおよびペアBは母語話者の方がスキルが高い組み合わせであり、ペアCおよびペアDは非母語話者の方がスキルが高い組み合わせ、ペアEは母語話者と非母語話者のスキルが同程度のペアである。ペアをスキル別で分けた理由は、一般的に母語話者と非母語話者が同程度のゲームスキルであった場合、言語面で優位な母語話者がプレイをリードしてしまう恐れがあるからである。非母語話者の方がプレイスキルが上である場合の会話も分析するため以上のようなペアを作成した。

なお、ペアDは協力者の都合が悪くなり実験の実施ができず、最終的にはA、B、C、Eの4ペアでの実験となった。4人の非母語話者の日本語能力は、調査時A、BおよびEがJLPTのN1に既に合格、CがN2に合格していた。

2.3 データ収集

実験は、以下の順序で行った。

（1）実験の説明
（2）協力者2名で「DUOモード」を30分から1時間プレイ
（3）録画データを見ながら筆者によるインタビュー

（1）は、実験のタイムスケジュールとともに、積極的に戦闘に参加するなどデータ収集上の注意点を説明した。（2）は、APEXには3人でプレイするモードと2人でプレイするモードがあるが、協力者2名のやり取りを分析しやすくするため2人で協力してプレイする「DUOモード」で行った。（3）は、プレイ後に1人ずつ録画したプレイ動画を見ながら発話意図などを確認するインタビューを行った。非母語話者の協力者4名は日本語の会話に不自由さはないと判断し、インタビューは日本語で行った。

3. 分析結果

本章では、NSとNNSのやり取りの特徴として「調整行動」および「ミスコミュニケーション」、そして「コミュニケーションへの不安、プレイへの焦り」という3点から分析を行う。

3.1 調整行動

母語話者と非母語話者の会話においては、母語話者が非母語話者の理解促進のために行う「調整行動」が確認されることがあるが、本研究においてもいくつかのパターンが見られた。

まずは、自身の非母語話者とのプレイ経験から言葉を言い換えた例である。

NS【B】：あ、NNS【B】さん、ちなみにキー、ボードマウスでやってますか？　コントローラーでやってますか？
NNS【B】：あ、キーボードとマウスでやってます。

この場面で、NS【B】はキーボードマウスの略称である「キーマウ」を使おうとしてとっさの判断で「キーボードマウス」を使っている。この発話に関してインタビューで確認したところ、留学生と普段からAPEXをプレイしているが、「キーマウ（キーボードマウス）」という言葉を使い理解されなかった経験を持っていた。この経験から「キーマウ」というゲーマーの間では一般的に使われる言葉がNNS【B】にとっては理解できない可能性があると考え、とっさに「キーボードマウス」という言葉に言い換えたと語った。

次に、自身の言語使用の習慣から専門的な言葉を言い換えたNS【E】の発話例である。

NS【E】：じゃあ、即降りして全員ボコボコにするか速攻でボコボコにされるかどっちかですね。即、すぐに降りてみる？

多くのバトルロイヤルゲームでは試合の開始は全員がマップを横切って通過する飛行機から飛び降りて始まる。飛び降りるタイミングは任意であるため、すぐに飛び降りて戦闘を始めることを「即降り」と通称する。NS【E】が「即」で発話を止めて「すぐに降りてみる？」と質問したことについて本人に確認したところ、特に相手の理解のための言い換えではなく、「2回言うとしつこくなるから言い換えた。普段の会話でも同じ言葉を連続すると違和感がある」との答えであった。NNSは事前にAPEXで使う日本語を予習してきていたので「即降り」という言葉は理解できたが、もしこの単語を知らないNNSとプレイしていた場合は、NSの発話だけを見ると結果的には調整行動として働きうる場面である。

最後に、本研究では非母語話者からの調整行動が一例だけ見られた。NS【C】とNNS【C】の会話では、マップ中央にあるNPCの獣が歩き回っているゾーンの呼称についてNNS【C】は「動物園」と呼び自身の発言に笑っていた。この発話についてインタビューで確認したところ、「英語では『ジュラシックパーク（Jurassic Park）』という呼び方があるが、日本語では通じるか分からなかったので『動物園』という言葉を使った」と説明した。結果的にはNS【C】も「ジュラシックパーク」という呼称を理解はできていたが、NNS【C】がプレイ言語環境の違いから調整行動を行ったことが窺える。

NSとNNSの調整行動を比較すると、どの例においても通称で呼ばれている言葉を分かりやすい言葉に言い換えている例であった。NNS同士の会話を分析した先行研究ではこのようなやり取りは確認されなかったので、NSとNNSのコミュニケーションで起こりやすい現象である可能性が指摘される。

3.2 ミスコミュニケーション

伝達がうまくいかずミスコミュニケーションが起こるということはNS同士でもNNS同士でもありうることであるが、本節では、NSに特徴的なミスコミュニケーションとNNSに特徴的なミスコミュニケーションの例をそれぞれ挙げる。

NSに特徴的な伝達ミスとして挙げられるものは「省略」である。以下はNS【A】とNNS【A】の武器の種類である「カービン」と「フラットライン」についてのやり取りである。

NNS【A】：今使ってる武器もいつも使ってる武器と全然違うんで。
NS【A】：いつも何使うんですか？

NNS【A】：カービンですね。
NS【A】：あーなるほど。じゃあ、（筆者注：カービン）あるんで、なんか、フラットラインとかあれば。
NNS【A】：フラットラインでも大丈夫です。

この会話では、NNS【A】が「カービン」をいつも使っていると発話し、その武器を持っているNS【A】が自身の武器をNNS【A】に譲ることを提案している。その際、NS【A】は代わりの武器をNNS【A】からもらいたいという意図から「フラットラインとかあれば（交換しましょう）」と発話している。しかしながら、NNS【A】はこの発話を「フラットラインとかあれば（それを渡します）」と理解した。

NNSに特徴的な伝達ミスは主に言語知識や表現、発音の誤りから起こるものである。例としてまずはNS【C】とNNS【C】の以下の会話で確認したい。

＜場面：少し離れたところで敵同士が戦っている＞
NS【C】：できればスナイパーでちょっかいを出したい。
NNS【C】：行こう。
NS【C】：行こう？

この場面では、遠くの相手に近づかずに「ちょっかいを出す」という言葉をNNS【C】が理解できず、敵に近づくという行動が見られた。

また、これは学習者同士の会話を分析した先行研究においても見られた事例であるが、NS【E】とNNS【E】の会話において指示を的確に伝えられずに負けそうになる場面が見られた。

NNS【E】：敵が。
NS【E】：撃っちゃえ撃っちゃえ。
NNS【E】：右、あ、左！　左！
NS【E】：近すぎてびっくりした。
NNS【E】：ちょっと後ろに。

NNS【E】は「ちょっと後ろに（退いてほしい）」という意図で「ちょっと後ろに」と発話したが、NS【E】はこの発話を「敵が後ろへ行った」または「後ろから別の敵が来た」と理解した。この戦闘では結果的に勝利したものの、ミスコミュニケーションによって負ける可能性も十分にあった場面である。

一方で、NSが文脈から意味を推測する例もあった。例えばNNS【E】がキャラクター名である「ブラッドハウンド」を英語の発音で呼んだ場面について、NS【E】は「一瞬『ブロードバンド』かと思ったが、文脈で違うとわかった」と回想している。このような文脈からの推測はNNSでもわずかに見られたが、NSの方がより多く行っていた。

3.3 コミュニケーションへの不安、プレイへの焦り

最後に、NSとNNSがプレイ時に持つ情意面の特徴について分析する。NNS【B】はプレイ中にNS【B】が発した「ウルト（＝必殺技）」という言葉の理解に100%自信を持つことができず、返事ができない場面があった。この場面についてインタビューで確認したところ、「意味が分からなくて変な返事をすると気まずくなるから黙っていた」と述べている。また、NNS【B】は日本語で話しながらプレイすることについて「話の内容を処理しながらプレイするのは情報が多すぎて集中できなかった」と述べている。このような不安は、個人差はあるもののNSとNNSとの会話では起こりうるものであろう。

では、NS【B】は言語面での情意面で快適にプレイできたかというとそうではなかった。NS【B】は自身が適切な指示が出せなかったことについて「焦りで語彙力が追いつかなかった」と回想した。一瞬の判断が問われるバトルロイヤルゲームではプレイヤーに高い認知負担が与えられる。このような状況下ではNSであっても言語に十分な注意を払うことができなくなるという点は、オンラインゲームにおけるNS発話の特徴の一つであると考えられる。

4. 考察

本章では、本研究の設問である「日本語母語話者と日本語非母語話者がオンラインバトルロイヤルゲームでリアルタイムに行う会話にはどのような特徴があり、どのような問題が生じるのか」について特徴をまとめた後、円滑なコミュニケーションおよびプレイに必要になる要素について考察したい。

4.1 ゲームプレイ時のNSとNNSのやり取りの特徴

前章で「調整行動」について分析したが、一般的にNSとNNSの会話分析ではある程度の長さの相互作用を分析している。例えば、永山[4]は、会話を「発話の連鎖」であると考え、「個々の発話は、先行する発話を踏まえて行われて、後続する発話に影響を与えていく」とし、会話の中で「明確化要求」や「くり返し」「相づち」「言い換え」などのフィードバックを分析している。しかしながら本研究で対象としているバトルロイヤルゲームのプレイにおいては各発話は極めて短く、また状況が次々と変化することから1つの場面の会話も2,3往復のやり取りで終わってしまう。このような状況での会話では、これまでのNSとNNSの多くの研究のような多様な調整行動は行われにくく、単語の言い換えなどその種類が限定される可能性がある。

4.2 異なる母語話者との日本語でのプレイ経験

本研究ではNSとNNSの組み合わせの基準としてプレイスキルを用いたが、分析の結果プレイスキルは会話のやり取りには目立った影響を与えていなかった。それ以上に大きな影響を及ぼしたものは「異なる母語話者との日本語でのプレイ経験」であり、それは特にNNSにおいて顕著であった。

NNSの中でNSと日本語で定期的にAPEXをプレイしているという経験を語ったのがNNS【A】およびNNS【C】であった。NNS【A】は普段から友達と日本語でプレイしており、NNS【C】はサークルの友人と日本語でAPEXをプレイしているが、両者はゲーム中の専門的な用語だけでなく、ゲーム外でプレイヤーが用いる通称についての知識も極めて豊富であった。対照的にNNS【B】は日本に留学中ということもありゲーム言語を意識的に日本語に設定していると述べていたが、プレイヤーが使う通称である「ウルト」（ゲーム内音声では「アルティメット」）を理解することができなかった。NNS【E】も事前にAPEXで使う日本語の表現を予習してきてはいたが、相手との距離を縮めるという意味で使われる「詰める」の意味が理解できないなど、よく使われる語彙を理解できない場面が見られた。

一方NS【B】では、前章で分析した「調整行動」において、自身の留学生の友人とのプレイ経験から言葉を言い換えた例があった。この例から、NNSほどではないが、異なる母語話者との日本語でのプレイ経験が円滑なコミュニケーションに役立っていることが指摘できる。先行研究においても母語話者あるいは非母語話者との「接触経験の差」が会話中の情報の提供方法に違いをもたらしていることが指摘されている（柳田[5]）ことから、ゲームプレイ中の会話においても同様の現象が起きていると考えられる。

5. まとめと今後の課題

本稿ではオンラインバトルロイヤルゲームのプレイ時に日本語母語話者と日本語非母語話者が行う会話にどのような特徴があるのか、またどのような問題が生じるかについて調査を行った。プレイ動画およびインタビューを分析した結果、「調整行動」「ミスコミュニケーション」「コミュニケーションへの不安、プレイへの焦り」の3点においてNSとNNSによる会話の特徴が明らかとなった。

最後に、今後の課題を挙げたい。先述のとおり、本研究ではプレイスキルによる組み合わせを考えたが「異なる母語話者との日本語でのプレイ経験」が大きな影響を与えていることが確認できた。今後はこのプレイ経験の多寡による組み合わせを行い、その影響に

ついて更なる調査を行いたい。また、これまでの研究を生かし、ゲームに関心のある日本語学習者への効果的な教育方法の模索を行いたい。

参考文献

[1] 下浦伸治:『デジタルゲームと日本語教育―GPSゲーム／位置ゲームエディター「ARIS」の可能性』お茶の水女子大学比較日本学教育研究センター研究年報(2014年),227-230頁.
[2] 麻子軒:『計量的アプローチによる役割語の分類と抽出の試み―テレビゲーム『ドラゴンクエスト3』を例に―』計量国語学(2019年),103-116頁.
[3] 臼井直也:『オンラインバトルロイヤルゲームプレイ時における日本語学習者の会話分析』DHU JOURNAL(2021年),102-104頁.
[4] 永山友子:『日本語母語話者と日本語非母語話者の会話における日本語非母語話者へのフィードバック―会話におけるrepairの相互作用をめぐって―』筑波応用言語学研究(1997年),41-54頁.
[5] 柳田直美『非母語話者との接触場面において母語話者の情報やり方略に接触経験が及ぼす影響―母語話者への日本語教育支援を目指して―』日本語教育(2010年),13-24頁.

研究ノート

成人向け食教育におけるコミュニケーションメソッドを用いたワークショップ実践ノート

Using Process Work Methods in Nutrition Education for Adults Nutrition Education Workshop Practice Notes

髙橋 佳代子 TAKAHASHI Kayoko

デジタルハリウッド大学大学院 院生
Digital Hollywood University, Graduate School

栄養学は一つの科学ではあるものの、その科学的な正しさが全ての個人に適用されるわけではなく、また、人とのコミュニケーションにおいては“まず相手の主体的な意思を尊重する”態度が重要であると考える。つまり、科学的に明らかに誤っているとみられる選択であっても、その選択を行う個人に対して理解と敬意を示すことが食教育（食育）の場面においても重要であると考える。個々がなぜその食選択をするのか、その背後にある理由を理解し、寄り添うことに主軸を置いて食育ワークショップを実施した。実施後のアンケートでは、参加者個々人の主体的かつ具体的なアクションにつながるメッセージが多く寄せられ、知識だけでなく参加者の意識にも大きな変化がみられた。

1. はじめに

1.1 食育という言葉の定義

福島医学雑誌2011年5月の辻らによるリサーチ論文『医学中央雑誌を基本データベースとした日本における食育の現状の文献的検討』によると「2005年に食育基本法が制定され，法に基づき2006年に食育推進基本計画が策定された。一方で，食育については様々な定義が存在し，その概念は必ずしも明らかではない。（中略）食育を狭義と広義に分けて定義する考え方もある。（中略）人間形成や食文化の形成・継承，社会・環境・経済との関わりを広義なものとしており」と説明されている[1]。

筆者は、この“広義の食育”では食選択を行う個々人の立場を尊重するという態度がコミュニケーションとして必要だと考え、その取り組みを行った。

1.2 広義の食育を支える「インクルーシブ」という視点

ここでもう一つ考慮したいのが“インクルーシブ”という概念である。「インクルーシブとは、さまざまな背景を持つあらゆる人が排除されないこと、と理解することができます。 障がいの有無や国籍、年齢、性別などに関係なく、違いを認め合い、共生していくことを目指す社会をインクルーシブ社会といいます」と説明されている[2]。

食育においては、栄養素を根拠に「食べないと…」「そんなものを食べると…」と断言する表現が多くなりがちだが、現実には人の身体も生活も環境もさまざまであり、この“違いがあること”を前提にしたコミュニケーションが必須と筆者は考えている。

ある人にとって、それが身体にあまりよくないと言われる食品が好きだったとしても、当人が“主体的に選択した”という態度は尊重されるべきである。食選択の主体は当事者であるというコミュニケーションこそが全てにおいて優先されるべきであると考える。

日本社会では、個々人の食の好みに対しては不寛容な傾向が強いと感じている。一人一人の詳細を辿っていくと一般に食されているものでも個別性によって「食べられないもの」は多く存在する。近年では“即時型アレルギー”だけでなく“遅延型アレルギー”[3]も問題になっており、一般に食されている卵・牛乳・小麦グルテンなどは強い症状は出ないが、身体不調を引き起こしていると言われている。

筆者自身も栄養学的に乳・乳製品を摂らねばと無理をして摂取の努力を長年重ねてきたが、検査の結果、乳に対する遅延型アレルギーが発見されたという経験を持っており、「気が進まない食べ物」にも必ず「何らかの理由がある」と考えるに至る経緯があった。

1.3 食品に対する多角的な理解と観察

また、栄養素が豊富と言われている“玄米”は、近年“レクチン”という成分が遅延型アレルギーを引き起こしているケースがあると説明されている（玄米以外にも、豆、ナス、かぼちゃなど）。食品を単純に「栄養素が多く含まれる」という面だけではなく、一方で人によっては身体にネガティブに働きかけることもあり一口に「身体によい・悪い」は言えないと考える[4]。

さらに、近年では、カリフォルニア大学サンフランシスコ校(UCSF)とハーバード大学の研究者が、「調理された食べ物」が人間とマウスの腸内細菌叢（マイクロバイオーム）を根本的に変えてしまうことについて初めて言及があった[5][6]。加熱調理の効果についてはそれ以前にもリチャード・ランガムの『火の腸物』でも、ベジタリアンかどうかより、加熱調理して食事をするかどうかの方が栄養的な影響は大きいと言及している[7]。

栄養がある・健康にいいとされてきた食品はさまざまにあるが、実際に食してみると「何か気が進まない」という経験は誰にでもあると考える。前述の“玄米”であっても、それを摂ることで体質が改善されたという人もいれば、玄米に含まれる成分により体調を崩す事例もある。食品を栄養の面だけで語ることはおろか、その製造工程やプロセスによっても質や内容が異なる上、摂取する人間の身体の個別性を考慮すると「現代の食環境では、食品の良い悪いを一概には判断できないと捉えるべき」と考えるに至った。

1.4 食選択を通した身体の多様性の観察

また、インクルーシブに対して“多様性”という概念もある。

Wikipediaでは「多様性（たようせい、英：diversity）とは、『ある集団の中に異なる特徴・特性を持つ人がともに存在する』ことである」と説明されている[8]。

“多様性が大事”と口で言うのは容易いが、身をもって同意するのはなかなか難しいと筆者は感じている。多様性で問題になるのはつねに“マイノリティ（少数派）”であり、マイノリティの側に自ら身を置くということは、社会的プレッシャーや孤立感、意見や経験の無視、発言の制約などのコストが発生する。

©2023 Digital Hollywood University

わかりやすく障害がある場合を除けば、自分の中の些細なマイノリティには目を瞑り主流派の立場にいる方がコストはかからない。主流派からは当然の如くの同意を求められる場面が訪れるが、違和感を持つ自分が存在するのであればその感覚に目を向けるということこそが、多様性への参加の第一歩となるのではないかと考える。多様性は自身の外側にあるのではなく、内側にあるという理解である。

食と多様性のテーマは、アートの文脈で味覚教育として取り扱われるケースは多いが、食生活全体を栄養学・食品学の視点から思考する取り組みの事例はまだ筆者は見つけられていない。

また、昨今は人文系の研究者による栄養という科学への疑問が投げかけられる事例を散見するようになった。一例としては、人類学者の磯野真穂氏が、摂食障害のフィールドワークの中で栄養と数字に対する疑問を投げかけ続けている[9]。

2. 食習慣の改善課題

2.1. 食習慣改善のニーズ

次に、食育が必要なのか？という問いの前提として、令和元年の「国民健康・栄養調査」の中の「食習慣改善の意思」を参照した。結果によると、「食習慣に問題はない」と回答した21.4%を除く全体の約80%の方々に何らかの食習慣改善のニーズがあると捉えられた。

図1：食習慣改善の意思（20歳以上、年齢階級別）「問：あなたは、食習慣を改善してみようと考えていますか[10]」より作成

国民栄養調査のサマリーによると「食習慣改善の意思について、『関心はあるが改善するつもりはない』と回答した者の割合が最も高く、男性で24.6%、女性で25.0%であった[11]。」

また、同調査では、健康な食習慣や運動習慣定着の妨げとなる点を改善の意思別にみると、「健康な食習慣の妨げとなる点は、『特にない』と回答した者の割合が35.3%と最も高く、次いで『仕事（家事・育児等）が忙しくて時間がないこと』と回答した者の割合が27.5%、『面倒くさいこと』と回答した者の割合は25.3%だった[12]」とあるように、知識だけでなく、環境による食習慣改善の困難さという要因をかかえていると推察される。

2.2 食習慣改善をどうデザインするか？

ここで、食習慣の改善の必要性を認識していても「できない」には、どういう問題があるのだろうか？と改めて考えてみた。食生活の改善が、栄養学の型に沿って行おうとすればたしかにハードルが高い。しかし、この型に当事者が納得できなければそこで改善は結果的に行き止まる。「やればいいかもしれないが、現実的に実行は無理」が推察される。

一方で型を踏まえた上で、それぞれが「自分にできることからやってみよう」と自身で実行プランが立てられるというのはどうだろうか？当事者が自分の生活環境の中で「やってみよう」と考えればその時点で「改善」への取り組みはスタートしたと言ってよいだろう。「改善のために何かやってみよう」という主体的意識が芽生えることこそが改善のスタートと捉えたい。

3. コミュニケーションメソッドを活用した食育プログラムの検討

3.1 プロセスワーク（別名：プロセス指向心理学、process-oriented psychology　以下POP）の臨床例について

食育の場面でとくに課題と感じるのは、「食の好き嫌いといった感情」は表に出しにくく、正論に沿ったコミュニケーションになる傾向である。

筆者の理想は、できることもできないことも当事者である被教育者の立場を作り、その感覚が科学的に正しくても正しくなくても尊重するというところからスタートすべきであると考える。

この関わり方の型として「プロセスワーク」に注目をした。

プロセスワークの応用は、深尾篤嗣らの『「問題」の中に「解決」を見出す心身医療』（2012年）に臨床例が紹介されている。ここで説明されているプロセスワークとは次の通りである。「POPは、アーノルド・ミンデルによって、ユング心理学を基に道教や仏教など東洋の叡智やシャーマニズム、量子物理学などをとりいれて開発された代表的トランスパーソナル心理療法かつソマティクスである。POPでは、身体症状や人間関係のトラブルなどの「問題」を普段の意識状態（一次プロセス）が不都合で否認したい自分の一部（二次プロセス）と葛藤を起こした状態と捉え、より大きな存在からの大切なメッセージとして扱う。POPは身体症状や人間関係の問題などの間に共時的に現れている関係性（＝縁）への気づきを促すことで全体性を回復させ、癒しを生じさせる。すなわち、「問題の中に解決がある」ことの気づきを促す深層心理学的アプローチである[13]」

ここでは、「心身症としての糖尿病と心理療法」を取り扱っている。

ここで言う“問題の中に解決がある”に焦点を当てると、解決は栄養学の型の方にあるわけでなく、問題を感じる当事者の中にあるというアプローチであると捉えられる。それゆえに正しさよりも優先して当事者の問題に寄り添い共に考える態度にこそコミュニケーションの重きを置くと理解した。

3.2 プロセスワークの食育場面での応用の可能性：教育側

食育場面において、筆者が課題と考えているのは、教育者は概ね“正解”を持ってその場面に臨んでいるということである。プロセスワークでは「ランク」という概念を用いて説明している。

「ランクとは、文化、コミュニティによるサポート、個人の資質、あるいはスピリチュアルな力によってもたらさせる能力やパワー。（中略）ランクは自分で身につけたか、受け継いだかにかかわらず、コミュニケーションにおける振る舞いの多くに影響を与え（以下略）[14]」

ここでは、教育者と被教育者という関係の非対称性を教育者が自覚しないと、被教育者の率直な身体観察を妨げかつ、無自覚なままのマイクロアグレッション（無意識の偏見や差別によって、悪意なく誰かを傷つけること）が発生することに言及されている。

食育の場面で、選択のフレームを提供することには十分な意義があるが、個々人の主体性を尊重するという前提は教育の場面において必須と考える。

ワークショップ実施においてこの力関係に観察を向け、また、関係の中で発生する対立（反発）に当事者が注目し発言し考えてもらうコミュニケーションに勤めた。

3.3 参加者同士のコミュニケーションメソッドとしての「哲学対話」の活用

また、ワークショップにおいては参加者が「自分の声と言葉で発話する」ことにも重点を置いている。この参加者同士の対話の時間に

おける心理的安全性を担保するために、哲学対話[15]のルールを用い、グループワーク前に提示することにした。

「哲学対話の８つのルール

1．何を言ってもいい。
2．人の言うことに対して否定的な態度をとらない。
3．発言せず、ただ聞いているだけでもいい。
4．お互いに問いかけるようにする。
5．知識ではなく、自分の経験にそくして話す。
6．話がまとまらなくてもいい。
7．意見が変わってもいい。
8．分からなくなってもいい。[16]」

4. コミュニケーションメソッドを活用したワークショップの実践と考察

4.1 食育ワークショップの実施

職場復帰支援事業（プログラム）である、リヴァトレ[17]に2018年から年に１－２回の筆者の食育プログラムの提供を行ってきた。過去のプログラム実施については、デジタルハリウッド大学研究紀要DHU JOURNAL vol.09 2022の『成人の栄養課題と解決のためのワークショッププログラムの実施』にて報告している。[18]

本年2023年は２月、７月にワークショッププログラムを提供し、７月実施分はこの２つのコミュニケーションフレームを意識し、プログラムとして組み込んだ。実施方法はZOOMによるオンラインで行った。今回は調理デモンストレーションの時間を削除し、レクチャーと対話重視の構成に変更した。

本日のタイムスケジュール

開始	終了		コンテンツ
13:25	13:30	0:05	入室開始
13:30	13:40	0:10	挨拶＆たかはし紹介＆今日の流れ
13:40	14:00	0:20	ブレイクアウト（1グループ4～5人が望ましい）。好きな野菜＋自己紹介／食についての困りごとや 今回知りたいこと。→スプレッドシートに書いてください
14:00	14:20	0:20	たかはしより食のレクチャー
14:20	14:25	0:05	休憩
14:25	15:15	0:50	座談会 みなさんからの質問への回答や対話
15:15	15:17	0:02	ブレイクアウトルームで話す
15:17	15:30	0:13	ブレイクアウト先でそのまま終了

図2：食育ワークショップタイムスケジュール

4.2 食育ワークショッププログラムの更新

筆者のワークショッププログラムはもともと「食品構成表」[19]をガイドラインとし、このフレームにより「自分らしい食生活の形を捉え、ポジティブに食生活と身体を観察すること」を目指してきている。

2023年７月実施分よりプロセスワークを意識し、次のメッセージをより強く伝えることに努めた

・（食事の）知識を得ることより、自分の身体の声を意識し、観察することに目を向ける

・食事の目的は、身体が生きるために必要な栄養素を摂取することだけでなく、心が生きるための「おいしい、幸せ」のための食事もあることを否定しない。どちらも大切なこととして扱う。自分の選択に重きを置き、それが間違えることもあることを受け入れる。

また、グループでの対話の時間は、哲学対話の８つのルールを提示した上で進行した。

4.3 食育ワークショップ実施後のアンケート（フィードバック）の内容

ワークショップ実施後のアンケートによるフィードバックは全体を通して前向きな回答が多い。７月実施分で筆者が期待したのは、参加者の「食への主体的な気づきと、実践のプランの提示」である。回答の内容を次の２つの点に注目して集計した。

1. ポジティブな気づきがあった：食への関わり方・見え方が変わったなどの気づきについての記述

2. 具体的な実践のアイデアが湧いた：それぞれの生活の中での具体的な工夫や目標を提示した記述

2023年２月開催時は、調理のデモンストレーションを行ったことにより行動変容につながる具体的なメッセージの比率が多かった。７月実施分については、調理デモンストレーションを行わず、対話重視で行った結果、ポジティブな気づきへのメッセージが圧倒的に多く92%にも及んだ。

回答傾向	2023年2月開催 (有効回答数27)	2023年7月開催 (有効回答数63)
ポジティブな気づきがあった	70%	92%
具体的な実践のアイデアが湧いた	41%	32%

図3：食育ワークショップ実施後アンケート集計結果

2023年度７月実施分の具体的な声としては

「栄養ばかり気にしすぎてしまった。グラフを見た時自分の食生活が安定していてうれしかった」

「改めて野菜、果物の量が足りていないことを実感したので改善していきたい。また無理せず、自分の心地良さを基準に考えればよいという考えが新鮮だった」

「『無理せず、持続可能に』と知って、『これなら続けられそう』と勇気が出ました　ありがとうございます」

「基準はあるけど正解は無くて、自分のやりやすい＆食べやすい＆体質に合う方法でやればよいという考え方は、栄養学だけではなくこれから病気とともに歩く人生観としてとても救われる考え方だなと思います」

とくに７月実施分は参加者数が多い分、満足度が下がることを懸念していたが、結果は回答全体を通してポジティブなフィードバックばかりであった。

4.4 実施ふりかえり

2023年７月実施分は、調理デモンストレーションを行わなかった。実際に調理の場面を見せ・体験することも行動変容のきっかけになるという効果は大いに期待できる。しかし、本ワークショップの活動当初からの問いとして「具体的なソリューションの提示は余計なおせっかいではないのか」と問い続けている面もある。今回はここをバッサリ切って対話重視の構成にした。

この調理デモンストレーションの実施の位置付けを今後も精査・検討していきたい。

また、７月実施分は参加者の事前調整を行わず、思いがけなく大人数になった。今後の実施に当たっては主催者側との適正人数の検討と調整が必要と考える。

さらに、今回はワークショップ実施が先行し「実施後にどのような効果を期待するのか？」と効果測定方法を事前に定めないままの実施となり、これは今後の課題である。

5. おわりに

今回は、２つのコミュニケーションメソッドを意識したプログラム構成を実施してみた。筆者のファシリテーションにおいて、過去の実施においても大きな対立が発生した経験はない。ただ、食選択の場面ではプロセスワークでいうところの虐待の定義に当てはまるケースが多く見受けられると感じている。

「虐待を『身体的、心理的、社会的に同等なパワーを持たないために自分を守ることができない人に対して、これらのパワーを不公正な形で使用すること』と定義する[20]」

このようなコミュニケーションに対し、本ワークショップを通し

て “栄養学に基づくガイドラインを根拠に自分自身の身体と対話して自分の最適解を辿っていく” という姿勢を持つことこそが目指したい変化である。食選択を通して、一人一人が自身を大切にし、その先に他者との違いをも受容するインクルーシブなコミュニケーションにつながる “広義の食育” として本プログラム（ワークショップ）が機能していくようブラッシュアップしていきたい。

参考文献

[1] 辻雅善, 角田正史, 鈴木礼子, 池内龍太郎, 福島哲仁『医学中央雑誌を基本データベースとした日本における食育の現状の文献的検討』福島医学雑誌（2011年）, P80-81
[2] 講談社SDGs
https://sdgs.kodansha.co.jp/news/knowledge/42229/(参照 2023年10月11日)
[3] 錦糸町皮膚科内科クリニック『遅延型フードアレルギー検査』
https://kinshicho-clinic.com/%E9%81%85%E5%BB%B6%E5%9E%8B%E3%83%95%E3%83%BC%E3%83%89%E3%82%A2%E3%83%AC%E3%83%AB%E3%82%AE%E3%83%BC%E6%A4%9C%E6%9F%BB(参照 2023年10月11日)
[4] Steven R. Gundry『食のパラドックス』翔泳社（2018年）
[5] Peter J.Turnbaugh et al.『Cooking shapes the structure and function of the gut microbiome』Nature Microbiology(2019)
https://www.nature.com/articles/s41564-019-0569-4(参照 2023年10月11日)
[6] Peter J.Turnbaugh et al.『Cooking food alters the microbiome: Raw vs. cooked diets have distinct effects on both mouse and human gut microbes』ScienceDaily(2019)
https://www.sciencedaily.com/releases/2019/09/190930114546.htm(参照 2023年10月11日)
[7] リチャード・ランガム『火の賜物』NTT出版（2010年）P20,22
[8] Wikipedia”多様性”
https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%9A%E6%A7%98%E6%80%A7(参照 2023年10月11日)
[9] 磯野真穂”からだのシューレ”
https://karada-schule.studio.site/(参照 2023年10月11日)
[10] 国民健康・栄養調査 / 令和元年国民健康・栄養調査(2020年)
https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450171&tstat=000001041744&cycle=7&year=20190&month=0&tclass1=000001148507&stat_infid=000032041932&tclass2val=0(参照 2023年10月11日)
[11] 厚生労働省：国民栄養調査『令和元年「国民健康・栄養調査」の結果の概要』(2020年)
https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000687163.pdf P5(参照 2023年10月11日)
[12] 同上:P7
[13] 深尾篤嗣・村川治彦『「問題」の中に「解決」を見出す心身医療』（2012年）トランスパーソナル心理学/精神医学vol.12(2012年)
[14] アーノルド・ミンデル『対立の炎にとどまる』英治出版(2022年) P69
[15] 東京大学”インクルーシヴな場を生み出す哲学対話とは何か”
https://www.u-tokyo.ac.jp/focus/ja/features/diversityresearch05.html(参照 2023年10月11日)
[16] 梶谷真司『考えるとはどういうことか』幻冬舎新書(2018年)P47
[17] リヴァトレ：株式会社リヴァが提供している就労支援サービス
https://liva.co.jp/service/training(参照 2023年10月11日)
[18] 髙橋佳代子『成人の栄養課題と解決のためのワークショッププログラムの実施』デジタルハリウッド大学研究紀要 DHU JOURNAL Vol.09 2022
https://msl.dhw.ac.jp/wp-content/uploads/2022/12/DHUJOURNAL2022_P060.pdf(参照 2023年10月11日)
[19] 文部科学省“4つの食品群の年齢別・性別・身体活動レベル別食品構成”
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/__icsFiles/afieldfile/2021/000015567/20210601-mxt_kyokasyo02-000015595_005.pdf(参照 2023年10月11日)
[20] アーノルド・ミンデル『対立の炎にとどまる』英治出版(2022年) P174

研究ノート

こころとからだの痛みをオノマトペとグラフィックで表現する新しいコミュニケーション

Visualizing Mental and Body Pain with Onomatopoeia and Graphics Makes a Fresh Communication

西村 美緒　NISHIMURA Mio

デジタルハリウッド大学大学院 院生
Digital Hollywood University, Graduate School

小学生でも自分の痛みを周囲に分かりやすく伝えられるように、クリエイティブスクール「スコップ・スクール」でオンライン講座を実施した。講座資料として、日本語短縮版マギル痛み質問表（Japanese Version Short-Form McGill Pain Questionnaire；SF-MPQ-2）をもとに、こころとからだの痛みを22種類のオノマトペとグラフィックで表現した「ペインカード」を開発した。こどもたちが各自制作したワークシートより、自分の痛みを具体的に伝える力と、人の痛みを知る手がかりを見つけ、想像し、思いやりの心を養うことができたことが分かった。また、ペインカードが相互理解を深めるための新しいコミュニケーションツールとなる可能性が示唆された。

1. はじめに

痛みは心身に異常が起こっているサインであり、その重要性は極めて高い。しかしながら、痛みのつらさがどれほど強くても、客観的に測定することは難しい。そのため、我々は痛みを言葉にしてコミュニケーションする必要がある。痛みを正確に表現することは、適切な治療やサポートを受け、痛みの悪化や慢性化を予防する上での要件である。ただし、同じ病気や怪我であっても、痛みの強度に応じて初期の対処法は異なる場合がある。さらに、ストレスなどが痛みに影響を及ぼしている場合は、そのストレスを軽減させることも重要である。医師は、痛みを評価するための指標を施設や患者の特性に合わせて適切に選択しているが、これらの指標は一般的には未だ浸透していない。そこで、痛みの原因や感覚が個々に異なることを学び、自分の痛みをより詳細に表現できるスキルを育むことと、他者の痛みを理解し共感する心を養うことを目標に、「痛いってなんだろう？」という小学生向けのオンライン講座を実施した。

2 小学生向け「痛いってなんだろう？」プログラム

Creativity, for the unknown society.というビジョンの下、予測不可能に変化し続ける社会の中で自分の個性や適性を活かし、社会貢献しながら自身の幸せを掴む想像力を掘り起こす小学生向けクリエイティブスクール「スコップ・スクール」にて、2023年5月7日と11日に前編90分、21日と25日に後編90分の2講座を実施した。低学年クラスと高学年クラスに分かれ、アーカイブ視聴を含め計30名が参加した。

2.1 プログラムの狙い

自分の痛みと他者の痛みを切り分けるために、以下のステップで構成した。まず受講者に、自身が経験した過去の痛みを思い出してもらい、その痛みをどのように表現するかを学び、自分の人生で一番痛かった痛みを発表してもらった。さらに、家族へ同様の質問でインタビューする課題を提示し、後編の授業の冒頭で発表してもらった。また、講師である筆者自身が、全身に痛みが生じる病気があることを開示し、痛みは見た目とは異なる場合があり、他者の痛みを具体的に理解する重要性を認識させた。また、打撲や発熱、怪我などの状況においても、痛みの感じ方は個々人によって異なることを知り、他者の痛みを具体的に想像する訓練を行った。最後に、他者の痛みをサポートするための方法を考えるワークを通して、思いやりの心を養うことをゴールに設計した。

2.2 痛みには22種類ある

マギル痛み質問票（McGill Pain Questionnaire；MPQ）とは、1975年、患者の主観的な痛みを特定するために心理学者Melzackが発表した心理テストタイプの質問票である[1]。痛みの性質を表す78の単語を、20の語群に分類することで痛みの強さと質的評価ができる。さらに、15項目4段階に分類されたSF-MPQ-2として22項目の質問票[2][3][4]へ改良され、日本語訳が日本疼痛学会発行『PAIN RESARCH』に掲載された[5]。日本ペインクリニック学会のWebpageでも公開している[6]。図1は、この日本語短縮版マギル痛み質問表である。この質問票をもとに、22種類のオノマトペとグラフィックで描写したペインカードを開発した。図2に、本研究で用いたペインカードを示した。ペインカードでは異なる疼痛のカテゴリーを色で表現し、黄色が神経障害性疼痛、赤が侵害受容性疼痛、紫は心因性疼痛、茶色が慢性疼痛として制作した。ひらがなとカタカナのオノマトペは、筆者の体験に基づいて痛みのイメージを表現したものである。また、カードの抽象的な図やデザインについても、痛みのイメージをグラフィック化したものである。

Short-Form McGill Pain Questionnaire-2 (SF-MPQ-2)

この質問票には異なる種類の痛みや関連する症状を表わす言葉が並んでいます。過去1週間に、それぞれの痛みや症状をどのくらい感じたか、最も当てはまる番号に×印をつけて下さい。あなたの感じた痛みや症状に当てはまらない場合は、0を選んで下さい。

1. ずきんずきんする痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
2. ビーンと走る痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
3. 刃物でつき刺されるような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
4. 鋭い痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
5. ひきつるような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
6. かじられるような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
7. 焼けるような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
8. うずくような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
9. 重苦しい痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
10. さわると痛い	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
11. 割れるような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
12. 疲れてくたくたになるような	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
13. 気分が悪くなるような	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
14. 恐ろしい	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
15. 拷問のように苦しい	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
16. 電気が走るような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
17. 冷たく凍てつくような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
18. 貫くような	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
19. 軽く触れるだけで生じる痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
20. むずがゆい	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
21. ちくちくする／ピンや針	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
22. 感覚の麻痺／しびれ	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態

SF-MPQ-2 © R. Melzack and the Initiative on Methods, Measurement, and Pain Assessment in Clinical Trials (IMMPACT), 2009. All Rights Reserved.
Information regarding permission to reproduce the SF-MPQ-2 can be obtained at www.immpact.org

Fig.2 Japanese Version of Short-Form McGill Pain Questionnaire-2 (SF-MPQ-2)

図1：日本語短縮版マギル痛み質問表

図2：ペインカード

2.3 痛みの強さ

痛みの強度を評価するには、Visual Analogue Scale(VAS)やNumerical Rating Scale(NRS)、Verbal Rating Scale(VRS)、電気刺激と比べて痛みを数値化する機械など、様々なツールが存在する[3]。本講座では自分のつらさに近い表情を直感的に選択することができるFace Rating Scale（FRS）を採用した。怪我や打撲、腹痛や発熱時に自分はどのくらい痛かったかを各自が想像し、全員が同時に痛みの数字を示し合うワークを行い、同じ状況でも痛みの感じ方が異なることを学習させた。

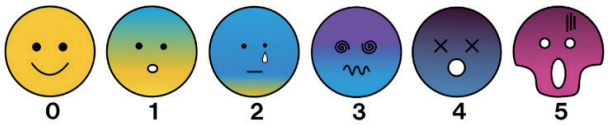


図3：フェイススケール / Face Rating Scale（FRS）

2.4 臓器の役割

「胃や腸、肺、心臓、筋肉はどこにあるか？」と、クイズ形式で自分のからだをさわってもらいながら、各臓器の働きやどういう時に痛くなるかを解説した。図４は、心臓の役割について筆者が解説しているワンシーンである。「心臓は血液を運ぶために、毎日24時間動き続けながら全身の臓器に酸素と栄養を届けてくれています。そっと胸に手をあてて、鼓動を感じてみましょう。静かにしてみると、ドックン、ドックンと手にリズムと振動が伝わってきますね。心臓が痛い時ってどんな時だろう？　生きるか死ぬかの一大事です。心臓が止まると死んでしまうから、もし、皆さんのお父さんやお母さんやおじいちゃんやおばあちゃんの誰かが『胸が痛い!』と言っていたら、すぐに大人を呼んで、病院に行ってもらいましょう」

図4：心臓の位置と役割を説明している筆者

2.5 自分の痛み

図２のペインカードを用いながら、自分が今までで一番痛かった時の状況や痛みの性状を図５の体シートに書き込むワークを行い、一人ずつ発表してもらった。さらに、保護者に対して、人生で一番痛かった痛みについてインタビューしてもらった。

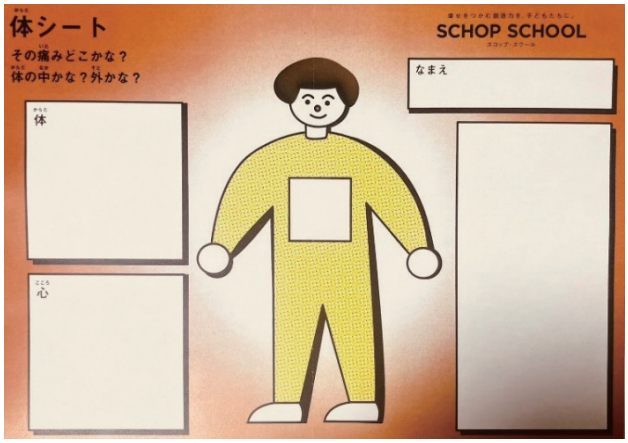


図5：体シート

2.6 人の痛みとこころの痛み

最後に、精神的な苦痛が原因で起こる「心因性疼痛」について解説し、相手の痛みを想像し、サポートを考え、図６の痛みを知るシートに書き込み、発表するワークを行った。例題として、お腹が痛くて教室の掃除ができなかった小学生の男の子が、友達に大きな声で注意を受けたことをきっかけに毎日腹痛が続くようになったストーリーを読み聞かせた。下記に原文を記載する。

「ススムさんは、クラスメートです。お友達もたくさんいます。ある日の放課後、ススムさんは、お掃除当番でした。ススムさんは少しお腹が痛くて、お掃除がちゃんと出来ませんでした。すると、クラスの中でも体も声も大きなマサルさんが言いました。『おまえ、掃除サボっただろう!？　ダメじゃないか!!』。マサルさんが大きな声で言いました。その日から、ススムさんは放課後になるとお腹が痛くて痛くてたまりません。お医者さんに行っても悪いところはありません、と言われてしまいます」

さあ、みんなで考えよう。ススムさんは病気なのかな？　痛みは測れないというお話をしました、痛みの原因の一つに心が原因で痛くなる「心因性」というものがあります。お医者さんだからすぐに痛みの原因を見つけることができるわけではありません。医者には出来なくても、皆にはできることがあるかもしれないよ。ススムさんの痛みはどんな痛み？　どのくらい痛いかな？

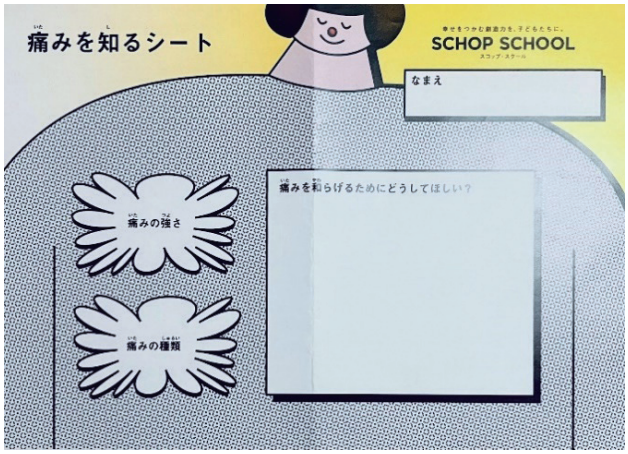


図6：痛みを知るシート

3. 結果

（1）自分の痛みを表現する

授業内での実際発表されたワークを一部紹介する。

・「生理が初めて来たとき、朝学校でおなかがずきんずきん。痛すぎて授業中なのに何もはいってこなくて、あたまに重たいものがつまっているかんじだった」（10歳女児・生理痛）

・「4歳頃、全身がチクチクして首元はむずがゆく、心がグサッと針にさされた気持ちになった」（8歳男児・川崎病）

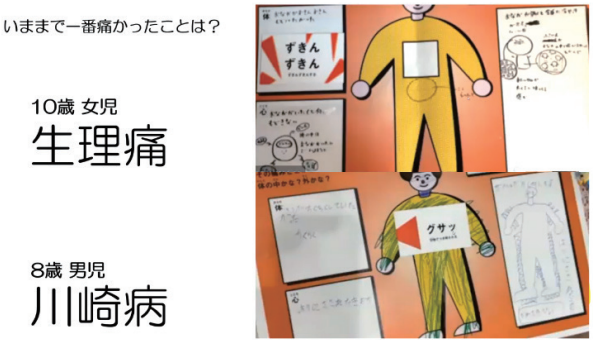


図7：体シート（こどもたちの回答を一部抜粋）

（2）人の痛みを想像する

授業内での実際発表されたワークを一部紹介する。

・「ススムさんの痛みは、2。ずきずきしてそうだから『大丈夫？』と声をかけて背中をさすってあげる。おかあさんにしてもらったことがあったから思いついた。あとは、ススムさんの代わりにまさるさんに事情を伝える」（8歳男児）

・「ススムさんの痛みは、1。うずうず・ずーん。治りそうだった痛みが、注意されたことで悲しくなって持続してしまったのでは。神経か精神的なものから来ていると考えられるのでなぐさめる」（10歳男児）

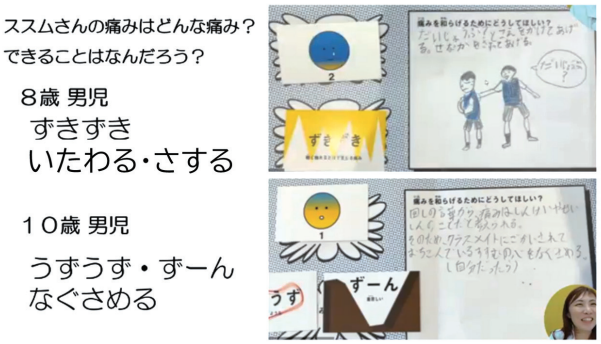


図8：痛みを知るシート（こどもたちの回答を一部抜粋）

4. 考察

講座を始める前は、小学生はまだ痛い経験をしたことがなく、痛みというテーマが難しいのでは、という筆者の予想に反し、受講生は熱心に痛みについて発言していた。ワークが進むにつれ、自主的な意見や発言が増えていった。講座の構成をインプット3、アウトプット7のバランスに設定していたことで双方向による密接なコミュニケーションが生まれ、自身のアイデアや成果物を積極的に発表できていた。受講生側での機械トラブルが発生した際には、運営陣の迅速なサポートが提供され、講座の進行に大きな支障を来さなかった。また、授業後には、運営陣で感じたことをその場でフィードバックを行い、修正し、講座の品質を向上させる努力がなされていた。受講生ひとりひとりが、ペインカードを上手に活用しながら痛みの実体験を言語とイラストを用いて表現した。8歳の男児が4年前の川崎病について足の裏の痛みまで丁寧に表現したことで、痛みが発症する前後の出来事は詳細に記憶されていることが明らかになった。ペインカードが相互理解を深めるための新しいコミュニケーションツールになり得る可能性が示唆された。また、自分の感じた痛みやつらさを我慢せずに他者に伝えることは、自分の感情に蓋をせず、共感を得る重要な過程である。他者からの理解が自身の心を強化し、自己肯定感を高め、孤独を軽減する道となるかもしれない。この成功体験が、他者の痛みに対し思慮深い感受性を育み、信頼関係の構築と心の健全性のサポートに重要となるだろう。

5. 今後の計画

今回作成したペインカードは医療分野の先行研究と筆者の患者として、医師としての体験をもとに作成したため、オノマトペを深く吟味できていなかった。オノマトペに関する先行研究をリサーチし、より適切な言葉とグラフィックを選択し、学校や病院やカウンセリングの問診時や、看護学校での教材として使用できるものにしていく。

6. おわりに

普段はペインクリニックの医師、そして線維筋痛症患者として20代－70代の慢性疼痛患者との痛みに関するコミュニケーションを行ってきた筆者が、突然小学生へ話すとなると、当初はなにから伝えればよいのか分からなかった。しかし、スコップ・スクールの皆さんと話し合いを重ね、思考を柔軟にしていくと、痛みをオノマトペとグラフィックで表現する視点が初めて生まれた。ペインカードも「対話」の中で偶然生まれた産物という経緯があり、痛みの表現や理解の研究にはコミュニケーションが重要であることが、今回の取り組みで再認識された。

また、筆者がペインカードの現物を手にした時、自分の20年以上何層にも積み重なっていた痛みが初めて分解され、言語化することに成功したと感じた。「痛み」というものは複雑で難しいものではあるが、分かりやすいコミュニケーションツールが生まれることで急激に意思疎通の解像度を上げることも体験として得られた。このチャレンジに惜しみない協力を頂いた関係者各位に感謝申し上げる。

参考文献

[1] Ronald Melzack: "The McGill Pain Questionnaire:major properties and scoring methods" The Clinical Journal of Pain (1975), vol.1, no.3, pp.277-299.

[2] Ronald Melzack:"The short-form McGill Pain Questionnaire" The Clinical Journal of Pain (1987), vol.30, no.2, pp191-197.

[3] Kate V Grafton, Nadne E Foster et al.: "Test-Retest Reliability of the Short-Form McGill Pain Questionnaire" The Clinical Journal of Pain (2005), vol.21, no.1, pp73-82.

[4] Robert H Dworkin, Dennis C Turk et al.:"Development and initial validation of an expanded and revised version of the Short-form McGill Pain Questionnaire(SF-MPQ-2)" The Clinical Journal of Pain (2009), vol.144, no.1, pp35-42.

[5] 圓尾知之,中江文ほか:『痛みの評価尺度・日本語版Short-Form McGill Pain Questionnaire 2（SF-MPQ-2）の作成とその信頼性と妥当性の検討』日本疼痛学会 PAIN RESEARCH（2013年）28巻1号, 43-53頁.

[6] 一般社団法人日本ペインクリニック学会: 痛みの基礎知識 https://www.jspc.gr.jp /igakusei/igakusei_hyouka.html (参照2023年8月28日)

研究ノート

GPTとクラウドを利用したチャットボット開発における汎用的長期記憶の実装

Implementation of Generic Long-Term Memory in Chatbot Development Using GPT and Cloud Services

我妻 翔 WAGATSUMA Sho
デジタルハリウッド大学大学院 院生
Digital Hollywood University, Graduate School

池田 旭駿 IKEDA Akitoshi
デジタルハリウッド大学大学院 院生
Digital Hollywood University, Graduate School

平松 猛男 HIRAMATSU Takeo
デジタルハリウッド大学大学院 院生
Digital Hollywood University, Graduate School

白井 暁彦 SHIRAI Akihiko
デジタルハリウッド大学大学院 客員教授
Digital Hollywood University, Graduate School, Visiting Professor

GPTとはGenerative Pretrained Transformerで、ここではChatGPTをはじめとするLLM(Large Language Models: 大規模言語モデル)による推論を用いたテキスト生成である。本研究ノートではChatGPTをエンジンとした各種LINEチャットボット開発を通し、利用者との高度なコミュニケーションや体験としてのリアリティと、可用性が高いLINEチャットボットの開発手法について、大学院「クリエイティブAIラボ」において実験された各種の方法を共有する。本研究ノートでは、特に長期記憶の重要性について着目し、各実装例とユーザーの印象や課題といった方法論の共有と、その後のサービスアプリケーション開発手法のケースについて明らかにする。

1. はじめに

GPT(Generative Pretrained Transformer) は、OpenAIによる大規模言語モデル(Large Language Models: 以下LLM)のファミリーである。大規模なテキストデータのコーパスで訓練され、人間の書いたようなテキストを推論により生成することができる。2023年においてはChatGPTをはじめとするLLMの推論を用いたテキスト生成が広く知られるようになったOpenAI社によるWebインターフェースによるサービスやAPIを経由して、SlackやLINEなどのチャットボットなど広範に利用されている。デジタルハリウッド大学大学院(DHGS)「クリエイティブAIラボ」(CAIL)の活動として、実用的なLINEチャットボットサービスの開発を通し、利用者との高度なコミュニケーションや体験としてのリアリティと可用性が高いコミュニケーションボットの研究を行っている。

本研究ノートでは特に長期記憶の重要性について着目し、過去の記憶に関する研究を基に、GPT-3.5-turbo-0613のAPIにおいて実装されたFunction Callingとクラウド上のデータベースを活用し、LLMを利用した汎用的な長期記憶実現の方法論化と、その後の社会実装事例について報告する。

2. GPT利用パーソナライズチャットボットと実装ワークショップを通した実用化検討

筆者らが既に実装してきたLLMの事例としてはLINEチャットボット「絶対肯定彼氏くん」や「ひまひま女子トモちゃん」のように、暇な時間に話し相手になり、ユーザーに寄り添った応答をするチャットボットがある[1][2]。

これらのLINEチャットボットはGPT-3.5-turbo-0301を利用しておりバックエンド側にChatify[3]というノーコードサービスを利用しGPTへのプロンプトのみで実装されていた。

Chatifyによるチャットボットは高度なコミュニケーションを手軽に実装できる一方、2023年6月25日にサービス終了することが宣言されており、同様のチャットボットを実現する別の手段としてGPTをOpenAI社提供のAPI[4]やAPI Playground[5]により実現することができる。

このようなチャットボットサービスは海外では「Character.AI」のような例がある。実在の人物やSFの登場人物などに似せた応答をするチャットボットをユーザー自身が制作し、共有することができる。高度な会話ができ、かつ既存キャラクターを会話で再現するチャットボットは新たなコンテンツやサービスを生む可能性はあるが、一方で有名IPなどの非公式ペルソナをユーザーが生み出す開発はUGC (User Generated Contents；ユーザーによる生成コンテンツ)だけでなく、独自のサービスとして開発・マネジメントしたい需要もあるだろう。また「全力肯定彼氏くん」や「ひまひま女子トモちゃん」での実装の経験から、スケール面にも目を向ける必要がある。例えばGoogle Apps Script等のサーバーサービスによるシステム構築を想定した場合、処理の速度や回数に限界があり、開発の手軽さの一方でユーザー数の増加などに耐えられない可能性もある。

このような背景からCAILでは多様な受講生がデジタルコンテンツマネジメント修士(DCM修士)として、主体的にGPTチャットボットを開発できるような方法論を探求している。実験として、1冊の手順書としての技術書『LINE Botをつくってみよう APIをためして学んでしっかりわかる』を使って実際に実用的なGPT利用チャットボットが開発できるかワークショップを通して確認した[6]。学生同士の反転学習を使い参考となる書籍を追っていく形でシステム開発の経験がある受講者が経験のない受講者をリモートでの画面共有で確認しながら作業を実施した。

結果として7人の受講生全員がLINEチャットボットをAWS Cloud上でLambda機能を使い実装するところまで到達した。

3. 長期記憶の重要性

一方で、前述のLambda機能によるチャットボットは長期記憶を実装していない。Squireらによる記憶の分類は記憶を「陳述記憶」(declarative memory)と「非陳述記憶」(non-declarative memory)に区別した[7]。

長期記憶とは陳述記憶と非陳述記憶に大別される。陳述記憶は言語化可能な記憶であり、チャットボットの実装に求められる長期記

©2023 Digital Hollywood University

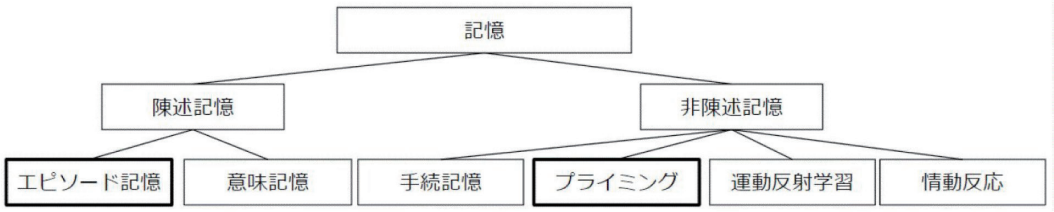


図1：Squire、湯舟らによる記憶の分類。本研究では「エピソード記憶」と「プライミング」での実装について注目する。[7]

憶はこの類にあたる。

前述のワークショップでの実装ではワンショットのチャットGPT、APIによるレスポンスを表示しているに留まり、例えばプレイヤーユーザーの名前や、今までどのような会話をしてきたかといったエピソードについては保存されていない。

白井の過去の実装例では、スクリプトプロパティに対してユーザーのIDで過去3回から5回の会話履歴をGPTのユーザーアシスタントメッセージとして与えることで、このワンショットの返答で生成においても十分なリアリズムを持った会話が実現できることが確認出来ている。

但し、この記憶が長くなればなるほどGPT側へのリクエストトークンが長くなり好ましくない。

ワークショップ内では、各受講生の想定するデジタルコンテンツやサービス開発に活かしていく上で、トレーニングの記録に利用したり、TRPGにおけるゲームマスター機能や他プレイヤーとの関係、ゲーム上のステートを管理するような機能も必要であるといった汎用的長期記憶の需要が明らかになってきた。

3-1. 理論

GPT側の機能も急速に追加・更新されており旧来のGPT-3.5-turbo-0301でのトークン制限も過去の2k、4kから16kに拡張されより長いプロンプトが利用出来るようになった。

また、Function Callingのようにプログラム上で利用する関数の引数のようなものを自然言語での会話から判定させ、ユーザーやシステムとのやり取りを確立させる方法も登場している。プライミング記憶が従来の研究では非陳述記憶として扱われているが、GPTのようなLLMの推論による補完や、トレーニングボットで求められる日々の活動に対する評価やその後の達成に対する助言などは、プライミング記憶もしくはワンショットではないLLMによる言語生成が関わるため、一概に過去の研究による定義だけで判断することは難しいだろう。

この研究ノートでは前述の『LINE Botを作ってみよう APIをためして学んでしっかりわかる』での実装例に加えて、長期記憶のプロトタイプとしてユーザーの名前とステートを記憶可能な外部記憶としてDynamoDB(NoSQLデータベースサービス)を利用して実装を試してみると、ユーザーの名前やユーザーとの会話履歴を保存でき、外部システムから参照可能なJSON形式を取ることでユーザーの苦手な食べ物を把握した献立ボットやトレーニングボットやTRPG向けのアシストボットもしくはカウンセリング医療向け自治体サービスといった多様な利用可能性が拡がった。以下は実装例である。

4. 実装例

実装例を示す前にFunction Callingについて説明したい。Function CallingはGPTへの自然言語入力に対して、事前に設定されたdescriptionに書かれた関数定義を基に、ユーザー関数とその引数となる文字列をJSON形式で返すことができる。

例えばDice(a,b)のように引数a,bが必要な関数を設定し、この関数のdiscriptionを「最大数a, デフォルト6のサイコロをb回振る」とした場合、ユーザーから自然言語入力として「サイコロを2個振って」と与えられた場合、JSON形式で「Dice(6,2)」が出力される。

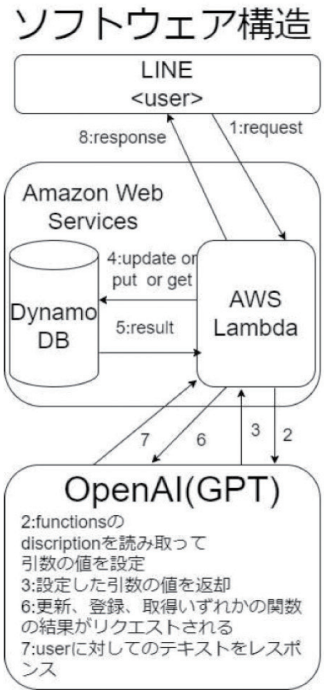


図2：クッキングママローラ（以下献立ボット）[8]の ソフトウェア構造図

筆者らの実装例、献立ボットの実装の詳細については、Websiteで公開している[9]。

本実装はGPT-3.5-turbo-0613が献立を考えるチャットボットである。ただ献立を考えるだけではなく、ユーザーの名前と嫌いな食べ物を記憶し、ユーザーから採用された献立を覚えたりそれを呼び出す時にGPT-3.5-turbo-0613が日付の範囲指定をして呼び出す機能がある。これらの記憶とその呼び出しの機能にはFunction Callingの機能が実装されている入力例として以下のリクエストを送信。

「私の名前はショウです」

このリクエストに対して、GPT-3.5-turbo-0613はupdate_user_name関数を呼び出し引数user_nameに「ショウ」を渡す。この引数を用いてDynamoDBにユーザーの名前を保存する。

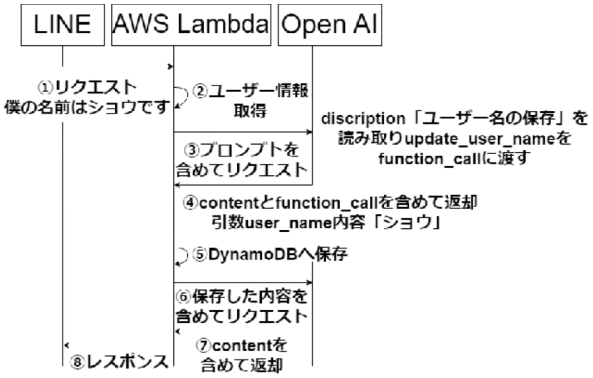


図3：update_user_name関数が返却された場合のシーケンス図

前述ボットのシーケンス図をまとめたものはWebsiteで公開している[10]。

同じ要領で以下のリクエストを送信。

「私の嫌いな食べ物はグリーンピースです」

この入力に対して、GPT-3.5-turbo-0613はupdate_hate_food関数を呼び出し引数hate_foodに「グリーンピース」を渡す。この引数を用いてDynamoDBにユーザーの嫌いな食べ物を保存する。「献立考えて」というリクエストを送信するとメインディッシュ、サイドディッシュ、スープ、デザートに至るまで献立を提案してくれる。なぜ「献立考えて」という一言で、4種類ものレシピを考えてくれるかというと、プロンプトに「あなたはフランス・リヨン出身の48歳専業主婦です。趣味でユーザーの献立を考えるクッキングママをしています」という設定が仕込まれており、その設定に従ってフランスのコース料理のような表現で献立を考えてくれているためと推測する。

一方で、プライミングによってプロンプトの設定を無視することが出来ることも確認されている。

献立ボットには最新5件の会話履歴がプロンプトに仕込まれているが、この5件が全て「メインディッシュだけ献立考えて」というリクエストとそのレスポンスだった場合、入力を「献立考えて」としてリクエストを叩いた場合にメインディッシュだけをレスポンスすることが確認されている。これまで採用した献立を参照することも可能で、入力を「昨日採用した献立は除外して献立考えて」とリクエストすると、開始日付と終了日付を昨日の日付でDynamoDBからレシピ情報を取得して昨日の献立を除外して献立を考えてくれる。

上記検証のテストエビデンス(実施日時:2023年8月20日、付録2023年8月29日)はWebsiteで公開している[11]。

5. 結果

本研究において、汎用の長期記憶を有するチャットボットが完成した。当初、時間経過に対して過去のエピソードなどをどう保存するか課題が残ると考えていたが献立ボットに関してはレシピ等を日時を指定して取得することができた。

DynamoDBへ保存する時点で日付も一緒に保存することでこの課題は解決できた。

DynamoDBに保存された情報を全て長期記憶と捉え、会話履歴はそこから取り出されたエピソード記憶、条件に従って関数を呼び出すFunction Callingは取得に関していえばエピソード記憶でもあり、手続記憶でもあると考えられる。

GPTが会話の連続的な流れを見てレスポンスの仕組み自体を変えることは、会話履歴がエピソード記憶からプライミング記憶に変わったと推定した。

エピソード記憶を整理するとユーザーの名前を記憶していること、ユーザーの嫌いな食べ物を記憶していること、採用した献立を記憶していること、最新5件の会話履歴を記憶していることが挙げられる。

プライミング記憶を整理すると、同じリクエストの会話履歴が続くと別のリクエストが送信された場合に同じ内容のレスポンスを返却することを確認できた。

GPTへのエピソード記憶とプライミング記憶の実装が成功したことで、数多くの新たな可能性が開かれた。ユーザーとの対話がより自然で人間に近いものとなり、ユーザーの満足度が向上した点である。例として、GPTをTRPGにおけるゲームマスター機能に用いる場合、この長期記憶の機能は非常に有用である。

ストーリーの進行やプレイヤーの嗜好をエピソード記憶に記録することでより魅力的な展開をプレイヤーに提供できる。

また、時間経過も表現できる。例えば、プレイヤーが前回のセッションである町を救った場合、次回その町を訪れた時には明らかな変化が見られるかもしれない。長期記憶によって、NPCとの対話が一層リアルかつ深化する。過去の対話や出来事を覚えているNPCは、プレイヤーとより深い関係を築くことができる。以上のようにTRPGのコンテキストにおいても、長期記憶の実装は極めて有望な進歩をもたらす。

以下に、差分を確認するため長期記憶の実装がなかった場合、献立ボットがどのような挙動を示すか検証してみた。

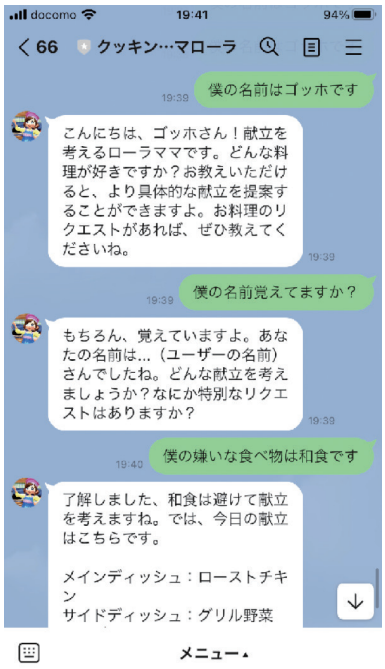


図4：ユーザーが名乗った名前を覚えているかをテストした画面

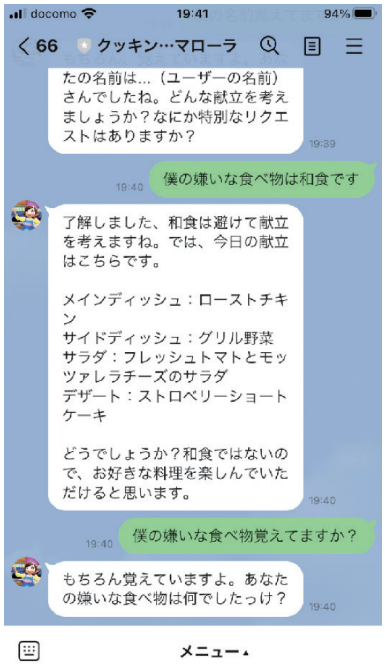


図5：ユーザーの嫌いな食べ物を覚えているかをテストした画面

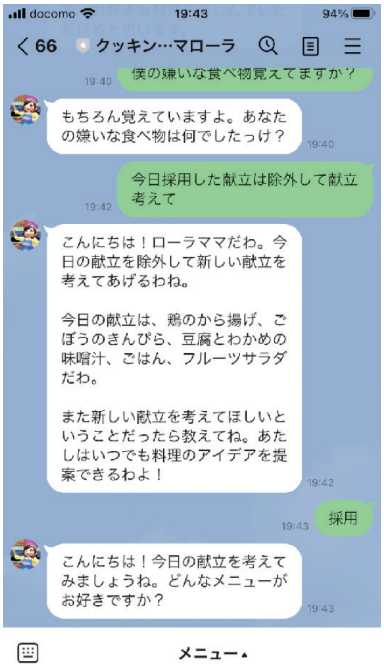


図6：採用した献立を覚えているか、採用した献立を覚えることはできるかをテストした画面

図のようにGPTはあたかもユーザー名や嫌いな食べ物を覚えているかのように返答をするが、実際には何も覚えていないことが示された。

長期記憶を実装しない場合、会話のコンテキストが成立せずサービス開発に活かすことが困難となる。

今回の研究結果でGPTに長期記憶を実装することで有意にサービス開発に活かせる可能性を示す事ができた。

5-1. 考察

Function Callingの誤り、プロンプトの正しい方法などはまだ研究すべきであり、またOpenAI側の実装が変わることで将来的な実装方法も変わるだろう。

またDynamoDBによる実装も、長期運用においてはコストが積み重なる可能性があり、サービス設計においては、より長期の価値（LTV）やそのユーザージャーニーの設計においても考慮すべき要素がある。

6. まとめ

これまで紹介したチャットボットとその実装はGPTにおける長期記憶の研究であるが、その長期記憶を活用した社会実装として、トレーニングボットのプロトタイプとしてnoteでチュートリアル解説として公開した[12]。多くの方に読まれており（2023年8月8日の公開から2023年8月29日現在売上7,700円）、一定の価値を創出することに成功したことが確認出来た。

2023年においてはChatGPTをはじめとするLLMが世間を賑わせたが、一方では毎月のChatGPTサービス利用料やAPI費用を上回る事例を作り出すことは難しい。本研究ノートでは特に長期記憶の重要性について注目し、まだ実装例が少ないFunction Callingとクラウド上のデータベースを活用し、LLMを利用した汎用的な長期記憶実現のための方法論共有をラボプロジェクトを通して速いイテレーションで行うことができた。社会実装事例については、有料ブログの売上という形でエビデンスを共有したが、このようなアプローチも新たな試みとして理解されることを期待する。

参考文献

[1] 全力肯定彼氏くん
https://note.com/o_ob/n/nb2e280ca1309
[2] ひまひま女子トモちゃん
https://line.me/R/ti/p/@t0m0?from=page&liff.referrer=https%3A%2F%2Ft.co%2F&accountId=t0m0
[3] Chatify
[4] OpenAI社提供のAPI
https://platform.openai.com/docs/models/gpt-3-5
[5] API Playground
https://platform.openai.com/playground
[6] mochikoAsTech:『LINE Botをつくってみよう APIをためして学んでしっかりわかる』,mochikoAsTech発行（2023-05-20版）,52-153頁.
[7] 湯舟英一:『長期記憶と英語教育（1）— 海馬と記憶の生成、記憶システムの分類、手続記憶と第二言語習得理論 —』,東洋大学人間科学総合研究所紀要　第7号（2007年）151頁.
[8] クッキングママローラ
https://lin.ee/GtTFe1O
[9] クッキングママローラのソースコード
https://github.com/flymywife/creativeAi
[10] クッキングママローラのシーケンス図
https://docs.google.com/presentation/d/1fN5qlk-rvWkRz_zrolBC5IJfPjaRKnPFXnO5uZwB1ac/edit#slide=id.p
[11] クッキングママローラのテストエビデンス
https://docs.google.com/presentation/d/15b6fqq1YdGYvVBt6Q4Q0duYrTg7dIVsWjdu6srUF8jU/edit#slide=id.g23d3a3a0455_0_103
[12]【この記事だけで出来る】AWSで学びながら長期記憶を実装出来るLINEBOTを作ろう～Function Callingもあります～
https://note.com/flymywife/n/nd368d341bd1a

報告

茶とブドウ栽培におけるIT農業への取り組み

IT Farming Initiatives in Green Tea and Muscat Cultivation

後藤 繁生 GOTO Shigeo
カネヘイ後藤製茶工場 カネヘイファーム
KANEHEI FARM

橋本 昌嗣 HASHIMOTO Masatsugu
デジタルハリウッド大学大学院 教授
Digital Hollywood University, Graduated School, Professor

岡村 昌一 OKAMURA Masakazu
JTP株式会社
JTP Co.,Ltd.

為田 光昭 TAMEDA Mitsuaki
JTP株式会社
JTP Co.,Ltd.

窪山 祐蔵 KUBOYAMA Yuzo
双日株式会社
Sojitz Corporation

飲料水の多様化により急須で煎じて飲む煎茶の需要が著しく低迷している。茶農家および製茶業は非常に苦しい経営状況が続いており、農業所得を下げない施策が急務となっている。本取り組みでは、所得を下げないために再生可能エネルギーの導入およびITの活用の実証を行った。また、天候不順による収量減少や相場下落のリスクも視野に入れ、新しい作物としてブドウの生産にも挑戦し、緑茶から高収益な作物への転換も実施した。再生可能エネルギーの取り組みは、農地の上に太陽光パネルを設置する営農型太陽光発電を導入した。ITの活用は、各圃場をネットワークでつなぎリモートセンシングを行える環境を構築した。長期に蓄積されたデータを用いることで、積算日射量や積算温度から作物の生育上の転換点を捉えやすくなり、適切な施肥や防除ができ、効率の良い圃場管理を実現した。

1. はじめに

1.1 緑茶生産を取り巻く環境

農林水産省発表の統計によると2023年の静岡県産一番茶の荒茶生産量が過去最低を更新し記録的な収量減となっている。急須で煎じて飲む煎茶の需要が低迷していることが要因とされ、相場下落による販売不振を理由に離農する茶農家が後を絶たない状況にある。茶農家が農業を持続するためには所得を下げない施策が急務であり、本論ではその一つの解消方法として再生可能エネルギーとITの活用を組み合わせた施策について述べ、実証およびその結果について報告する。

1.2 再生可能エネルギーと農業の関係

農地に太陽光パネルを設置し農地を有効活用しながら再生可能エネルギーを生産する営農型太陽光発電の枠組みが2013年に農林水産省による通知（「支柱を立てて営農を継続する太陽光発電設備等についての農地転用許可制度上の取扱いについて」[平成25年3月31日付け24農振第2657号]）によって認められた。これにより農家は営農型太陽光発電によって売電するという新たな収入の手段を得た。緑茶は日影に強い作物であるため、太陽光パネル下でも生育上影響が少ないと考え、この通知の翌年の2014年に茶園に営農型太陽光発電を設置した。設置に当たり農業委員会による農地一時転用の許可を必要としたが、当時は事例が全くなくどう進めて良いか戸惑ったが、農業委員と役所担当者とともに丁寧に資料の作成を行い許可となった。

2. 目的

本取り組みでは、農業を持続させるために農業所得を下げない施策を検討し、それを実証することを目的とするが、次の3つの観点に注目しながら進めていった。a)農業経営の安定化、b)生産性の向上、c)イノベーションへの挑戦

3. 農業経営の安定化

安定した農業経営を行うためには、本来の営農による収入に加えて新たな収入源を確保することが重要である。これを満たすために営農型太陽光発電設備を導入した（図1）。

図1：営農型太陽光発電設備の茶畑

これにより従来の営農による収入に加えて売電による収入も得られ、年間の収入額は増額となり、結果、所得も増え経営が安定した。

売電を収入源とした際のメリットは、年間を通じて安定して売上が立つことである。売電は経済産業省が管轄するFIT固定価格買取制度に従って行い、決められた調達価格で電力会社と売電契約を結ぶ。この時、電力会社は固定された調達価格で電気を買い取るため、売電収入の変動は年間を通じて少なく安定している。病虫害の発生や天候不順による収量減、相場価格の下落といった変動のリスクがなく、安定した収入が見込める。

©2023 Digital Hollywood University

4. 生産性の向上

実証を通じて判明した生産性を上げる要素を大別すると、1)営農型太陽光発電設備によるもの、2)ITの活用によるもの、の２つでありこれらについて考察する。

4.1 営農型太陽光発電設備による生産性の向上

営農型太陽光発電設備の導入は、売電収入が得られるメリットの他に、農産物の生産面についても以下に挙げるメリットが得られた。

a)パネル下の影による収量減がない

緑茶は日影に強い陰性の作物であるため、営農型太陽光発電設備の遮光率を50%としたが、慣行栽培の茶園と変わらない収量が得られ、当該設備の導入による影響がほとんどないことが分かった。

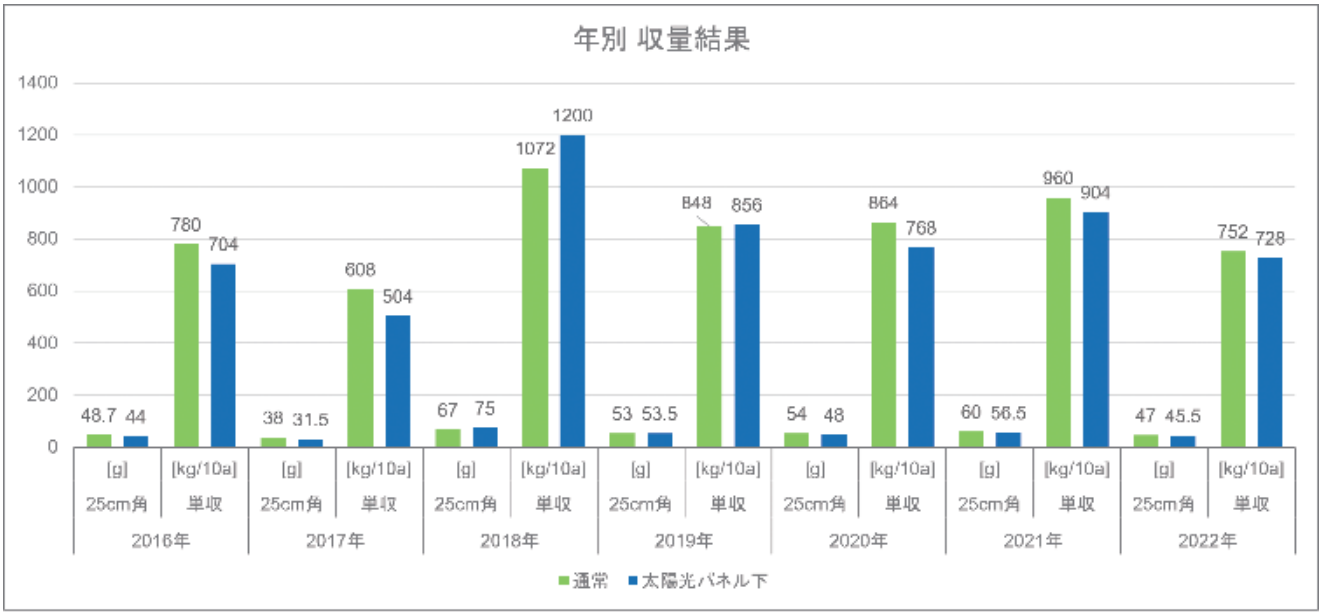
複数年に渡り収量調査を行っているが、営農型太陽光発電の継続に問題のないレベル（概ね２割以上減収しないこと）で生産が行えている（表1）。

b)玉露栽培が可能

玉露の生産には専用の玉露の棚を設ける必要があり、その費用が200万～600万円/10aと高額になるが、営農型太陽光発電設備の架台は玉露の棚としても機能し、高単価な玉露の生産が可能となった（図2）。営農型太陽光発電設備の導入は同時に玉露の棚を導入したことにもなり、導入コストを全く意識せず玉露の栽培が可能となった。また、玉露は高級煎茶に位置づけられ、市場価格も一般の煎茶の２倍程度を見込めるため高収益につながった[1]。

図2：玉露生産のため寒冷紗で被覆した状態

表1：年別収量調査結果



圃場	2016年		2017年		2018年		2019年		2020年		2021年		2022年	
	25cm角 [g]	単収 [kg/10a]	25cm角 [g]	単収 [kg/10a]	25cm角 [g]	単収 [kg/10a]	25cm角 [g]	単収 [kg/10a]	25cm角 [g]	単収 [kg/10a]	25cm角 [g]	単収 [kg/10a]	25cm角 [g]	単収 [kg/10a]
通常	48.7	780	38	608	67	1072	53	848	54	864	60	960	47	752
太陽光パネル下	44	704	31.5	504	75	1200	53.5	856	48	768	56.5	904	45.5	728

c) 茶葉の成分の高品質化

玉露は煎茶と比較して成分分析において極めて高品質な結果を示した。表２は、2023年の一番茶（荒茶）について成分分析を依頼し得られた結果である。緑茶の評価において見るべき指標は３つあり、全窒素、繊維、評価（点）である。全窒素は旨みと相関性があり数値が高いほど旨みが強く高級に分類される。繊維は茶葉の柔らかさを示し値が小さいほど柔らかく評価が高い。評価（点）は検査システムの独自指標となるが数値が高い方が高級とされる。この結果から、玉露として栽培したさえあかりが、３つの指標のどの数値も最も高い評価となり高品質な茶葉であることが分かる。

この評価は単価にも連動し、高単価な茶葉として取り扱われ生産性の向上につながった。

表2：各種品種の成分分析

【2023年一番茶 荒茶成分分析結果表】

		さえあかり（玉露）	やぶきた	さえみどり	しずかおり	ゆめするが	目標値
測定値[%]	水分	2.9	6.3	3.7	5.3	5.9	
	全窒素	6.7	6.0	6.3	5.9	5.9	5.5%以上
	遊離アミノ酸	5.1	4.2	4.2	4.0	4.1	3.0%以上
	テアニン	2.9	2.4	2.4	2.2	2.3	1.5%以上
	繊維	15.6	17.0	16.3	18.0	18.6	20.0%以下
	タンニン	12.5	14.2	13.0	13.8	12.6	
	カテキン	12.2	13.9	13.3	13.1	12.8	
	カフエイン	3.2	3.0	2.9	2.9	2.8	
	ビタミンC	0.45	0.57	0.53	0.57	0.49	0.4%以上
評価項目	評価（点）	107	71	75	61	61	AFスコア
	ランク	1	1	1	1	1	ランク１が最も優れる

d) 雑草の抑制

太陽光パネル下では一年を通じて日影が形成されるため雑草の生育を抑える効果があり、除草作業にかかる時間が大幅に削減された。

夏季７月中旬において10a当たりの草取りの時間を比較した所、慣行栽培の茶園は１時間程かかったのに対し、営農型太陽光発電設備の茶畑では15分程度と大幅な時間短縮となった。また、パネル下では適度に日影となるため、真夏の炎天下での作業と比較して体感的に楽に作業ができるメリットもあった。

e) 遅霜の防止

防霜ファンを設置した慣行栽培の茶畑と営農型太陽光発電設備の茶畑において、茶樹の中に温度計を設置し地表面の温度を測定した結果、営農型太陽光発電設備の茶畑の方が温度が高く遅霜の影響を受けにくいことが分かった（図３）。

防霜ファンは地表面付近の温度が氷点下にならないようにするために稼働させるものであるが、この測定時において、防霜ファンが稼働したにもかかわらず氷点下（-2.0℃）となり、慣行栽培の茶畑は遅霜の影響を受けて壊滅的な被害となった。一方、営農型太陽光発電設備の茶畑は全く影響がなかった。

営農型太陽光発電設備は遅霜の防止についても効果があり、パネル下では温度の変動が少なく防霜ファンを設置するよりも効果があることが分かった。

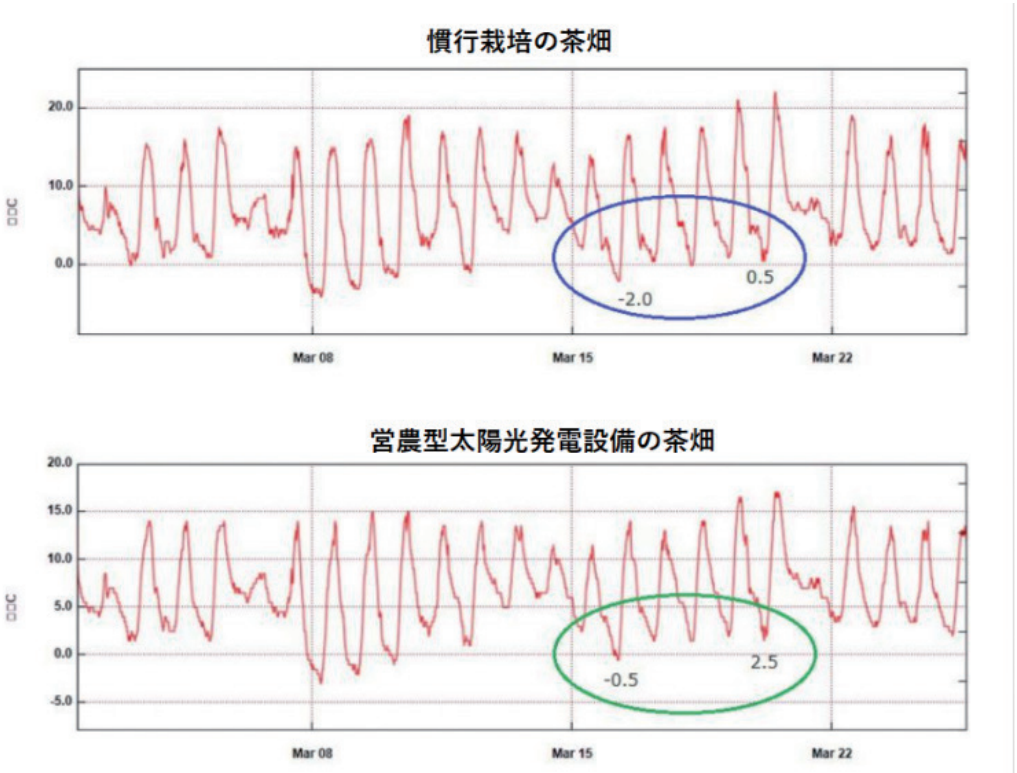


図3：茶畑の地表面の温度比較

f) 農薬の削減

新しい取り組みとして営農型太陽光発電設備でブドウ栽培を行ったが、太陽光パネルは雨よけとして機能し、結果、疫病が減り農薬の散布を減らせる効果があった（図4）。

パネル下では降雨による水滴が葉につかないため疫病が減り、農薬散布の頻度も少なくなるため、資材コストが削減され生産性の向上につながった。

図4：雨よけとして機能する太陽光パネル

g) 品質の維持

営農型太陽光発電設備とブドウ栽培を組み合わせた際、日射量が十分に確保できるのかと指摘されることがあったが、出荷基準を十分満たすブドウが収穫できた（図5）。圃場内に真夏時に直射日光を受け続ける房があったが、その房は赤く焼けてしまう現象に見舞われた。この点において、太陽光パネルは日よけとしても機能し、真夏時の果粒の日焼けを防ぎ果房の品質維持に効果があった。

図5：太陽光パネルの日よけ下で育つブドウ

4.2 ITの活用による生産性の向上

a) リモートセンシングシステムの構築

各圃場をネットワークでつなぎリモートセンシングを行える環境を構築した（表2）。

計7か所の圃場に温度計、湿度計、日照計などの装置を設置し、各圃場からのデータを自宅のサーバに転送し蓄積するシステムを構築した。

表2：リモートセンシングシステムの構成

環境センサ	OMRON 2JCIE-BL01 (Weathernews WxBeacon2)	4,798円/1台 *1
データロガー	Raspberry Pi 4 Model B/4GB	8,000円/1台 *1
プログラミング言語	Python3	オープンソース
時系列DB	Influxdb	オープンソース
データ可視化	Grafana	オープンソース
自宅サーバ	Ubuntu 22.04.1 LTS	オープンソース （仮想環境で用意）
拠点間ネットワーク	長距離無線データ伝送 TP-Link CPE510	13,220円/1台
Wi-SUNモジュール	TESSERA RL7023 Stick-D/IPS （Bルートサービス）	10,000円/1台

*1：2021年10月時点の価格

昨今ではスマート農業をうたう農業ITシステムが多数登場しているが、導入や継続的な利用においては高コストなことが多く導入するにはハードルが高い。できるだけ低コストとするためにRaspberry Piとオープンソースを活用してシステムを構築した。

環境センサにOMRON製2JCIE-BL01を利用したのは、この装置だけで温度、湿度、気圧、照度等のデータが取得できコストパフォーマンスが良かったからである。自宅サーバはVMwareの仮想環境で用意しOSはRaspberry Piと同じdebian系のUbuntuを使用した。

b) モニタリングシステムの構築

蓄積したデータはブラウザでグラフ化し日々の環境変化を直感的に把握できるようにした（図6）。

データベースにInfluxDBを利用したのは、データベースとしての特性が時系列データベースでありログの取得に好適だったからである。ブラウザ上にデータを可視化できるGrafanaはインターネット上に豊富に事例情報があったため利用した。

データを可視化し日々モニタリングできるようになったことで農作業の段取りや計画を立てやすくなった。それまでの勘に頼った迷いながらの作業から、可視化したデータから判断し効率的に作業ができるようになったことで、無駄がなくなり生産性の向上につながった。また、長期に蓄積されたデータからは積算日照量や積算温度を得ることができ、これにより作物の生育上の転換点を捉えやすくなって適切な施肥や防除ができ、効率の良い圃場管理が行えるようになった。

c) 発電モニタリングシステムの構築

リモートセンシングシステムとは別に営農型太陽光発電の状況をモニタリングするシステムも同時に構築した（図7）。

管轄の電力会社に電力メーター情報発信サービス（Bルートサービス）を申し込むと、スマートメーターの情報を取り出すことが可能となる。Raspberry Piから指示を出してデータを取得し、そのデータを自宅サーバに転送するようにした。

図6：Grafanaによる蓄積したデータの可視化

図7：Bルートサービスによる発電状況のモニタリング

d) 拠点間ネットワークの構築

管理している圃場は各々場所が離れているが、自宅の近隣に集中しているため、無線が届く距離の圃場については長距離Wi-Fiで接続するようにした（図8）。

こうすることでネットワークを組むのに各々回線契約をする必要がなくなり、通信コストの削減につながった。また、カメラの映像を参照する時など、大容量なデータ通信となる場合でも、通信コストを気にせずに参照することが可能となった。

図8：拠点間ネットワークに長距離Wi-Fiを利用

5. イノベーションへの挑戦

先に述べたように、再生可能エネルギーの導入およびITの活用を実践して農業経営が徐々に改善し安定化したことで、経営に関するさまざまなリスクに対して深く考えることができる心理的な余裕が生まれた。こうした中、さまざまなリスクを解消できるよう、新規に高収益なブドウの生産にも挑戦し、緑茶から新たな作物への転換を実施した。

5.1 新規作物の生産（シャインマスカット）

これまで緑茶専業の農家であったが、天候不順や相場下落によって年収への影響が大きかったため、売上の変動リスクを抑えるために、緑茶の生産に加えて、新規に別の作物を作付けすることを計画し実施した。

緑茶と収穫時期が被らず、かつ、高収益な作物として、ブドウ（シャインマスカット）を選択した。また、緑茶と同様、営農型太陽光発電とITを組み合わせた作付けとした。

さらに、ブドウの栽培においては可能な限り圃場内の作業を自動化したかったため、先進技術である根域制限栽培の手法をとり入れ、鉢植えによる栽培方法とした（図9）。

図9：根域制限栽培のブドウ（1年目苗）

全国的に見ても営農型太陽光発電とブドウの根域制限栽培の組み合わせはほとんど事例がないが、それでも、新しい手法を取り入れ新しい作物に挑戦しようとした背景には、経営面が安定していることが大きく影響している。

5.2 先進農業技術の取り込み（根域制限栽培）

近年、高品質な野菜や果樹を生産するために、土壌水分や肥料成分、pHなどを細かくコントロールしながら栽培する事例が増えている。この時、水分や肥料成分を効率的に根に届かせる必要があり、これを可能とする栽培方法が根域制限栽培である。根域制限栽培は、植物の根が限られたスペース内に収まるため、水や肥料の使用が効率的になり、かつ、根が広がることがなく必要な水や栄養素を集中的に供給できる。この特性は、水分や肥培管理が自動化された灌水システムで行う場合に相性が良く、本取り組みでも、根域制限栽培と自動灌水システムを組み合わせた栽培とする。

栽培を開始してから3年目となるが、自動灌水システムについては時間の兼ね合いで未実装である。現在、灌水や肥培管理は手動によるものとなっているが、試行錯誤の結果、3年目の樹において出荷基準を満たせるブドウを収穫することができた。

潅水においては手動ではあるものの、土壌水分計の状態がカメラによってリモート監視できるようになっている（図10）。

また、これ以外にも複数のカメラにより、枝葉の成長の様子や土壌水分の状況をリモートで観察することが可能となっている。これにより圃場への移動回数が減り時間と燃料コストを削減する効果があった。

図10：土壌水分計とモニタリング用カメラ

これまで3年に渡って行ってきた農作業の工程は、リモートセンシングシステムで蓄積したデータがあることにより、双方を照らし合わせて、作業の適切さや無駄を検証することができるようになった。これにより、ブドウ栽培に適した段取りが徐々に無駄のないものとなってきている。樹齢とともに蓄積とフィードバックを繰り返していくことにより、より精度の高いブドウ栽培の技術となっていくことに期待している。

6. まとめ

農業所得を下げずに経営を安定化させる実証として、営農型太陽光発電設備を導入しITを活用してスマート農業を実践したケースについて得られた知見をまとめた。経営が安定すれば新しい作物の生産に挑戦したり、生産性を上げるために積極的な設備投資をしたりすることが可能となるため、本取り組みが参考となれば幸いである。

7. 今後の課題

現時点で未完成な機能があり、特に自動灌水システムは高品質なブドウ栽培に欠かせないため、農閑期となる冬の間に機能実装を行いたい。

また、新しい事業として抹茶の生産にも取り組みたい。抹茶の原料となる碾茶は玉露の栽培とほとんど同じであるため、玉露の生産で得た知見を抹茶の生産にも応用し展開していきたい。

他に、農業ゆかりの電気をできるだけ地元に還元し提供できればと考えている。具体的には行政と連携をしながら、公共施設や農業関連施設等に電気を届けて地元に貢献したい。

参考文献

[1] 営農と発電の両立の道② 支柱に遮光シート　単価倍の玉露を生産　日本農業新聞 2023年8月23日

©2023 Digital Hollywood University

報告

海外大学への留学と語学学習意欲についての2023年の調査の結果と考察

Results and Discussion of the 2023 Survey on Willingness to Study Abroad and Study Languages at Universities Abroad

吉村 毅 YOSHIMURA Takeshi

デジタルハリウッド大学大学院 教授
Digital Hollywood University, Graduate School, Professor

韓国をはじめとするアジアの経済発展とエンターテインメントパワーの発露により、世界の国々の経済・文化面での位相が変化している。それは留学したい国、学びたい言語の変化に繋がるはずである。これまでの欧米中心であった留学先選定や学習言語に対し、どのように影響しているかを知るために、2023年1月、高校生、大学生、そして保護者の海外留学と語学学習についての意識調査を実施した。

1. 背景と課題意識

1-1 韓国エンターテインメントの顕著な台頭

日本人留学生の留学先と言えば、これまでは主に英語圏であった。留学は、英語を学ぶための語学留学と、英語圏（主にアメリカ、イギリス）の大学で「英語で」専門分野を学ぶ留学と、大まかにはこの二つに分けられた。しかし、ここ3年間の世界の国々の経済力や文化影響力の位相変化により、学生が希望する留学の動機・目的が変化してきているのではないかと感じた。仮説として、映画、TVドラマ、K-POP、WEB漫画などの文化面での躍進が著しい韓国への留学意欲と韓国語の学習意欲が相当に伸長しているという仮説をセットした。半面、欧米への留学希望率はその分、減少している可能性があるという推測も伴った。学生の志向変化の実態をあぶりだし、保護者のそれと比較するための調査を実施した。それは、結果として、私たちデジタルハリウッド大学として、高校生、大学生を教育するカリキュラムにも反映されるべきであるし、また、留学に関するアドバイスも学生の希望、トレンドを理解した上でのコンサルテーションであることが望ましいと考えた。

1-2 日本からの海外留学の現状

ほとんどの先進国では海外に留学する学生数が大きく増加傾向にある中、日本から海外の高等教育機関（大学・大学院）に留学する学生数は、2004年から2010年にかけて約3割減少、その後もコロナパンデミック直前まで微増にとどまっていた（図1）。これは、コロナ以前でも、外国生活の安全への懸念、各家庭の経済的な課題、日本社会が益々ドメスティックになり海外経験と語学能力についての評価が高くはないこと、などが原因であろうと推察する。

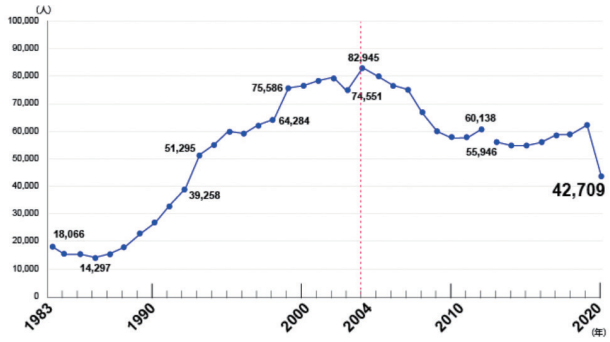


図1：高等教育機関への留学者数の推移 [1]

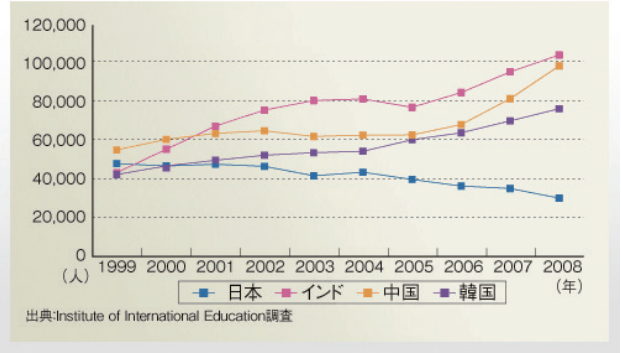


図2:出身国別米国留学生数の推移（実数）[2]

その中で、留学渡航先は、図3のJAOS統計調査2019「留学渡航国別の日本人留学生数」の円グラフのようにアメリカ21.9%、オーストラリア20.4%、カナダ17.0%、フィリピン10.2%、イギリス8.0%、ニュージーランド7.2%と英語圏が高いシェアを占めていた。

その一方、韓国は2.6%、中国2.1%と低い比率となっていた。

©2023 Digital Hollywood University

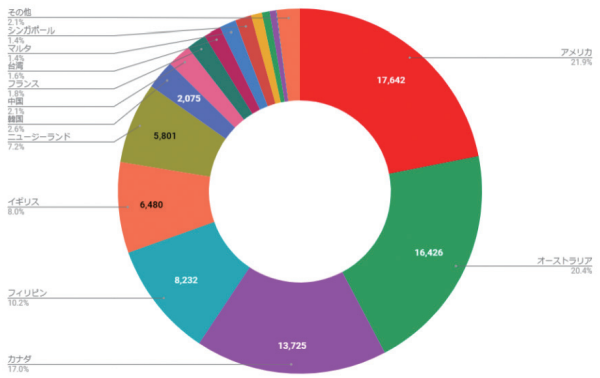


図3: 留学渡航国別の日本人留学生数（JAOS統計調査2019）[3]

1-3 韓国に留学する各国留学生状況

しかし、日本以外の国からの韓国に留学する留学生は年々増加を続けている。

「韓国教育基本統計2022」によれば、出身国別の留学生構成比率は、グラフのように中国の比率が高いが近年ではベトナムの比率が非常に高まっており、ベトナム人学生の向学心の高まりとその保護者の教育へのアグレッシブさが窺われる。

日本からの留学は3%程度で中国、ベトナムと比較し、低い水準にとどまっている。

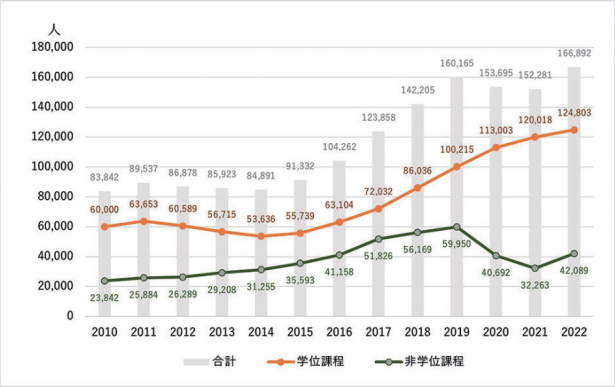


図4:韓国における留学生数の推移[4]

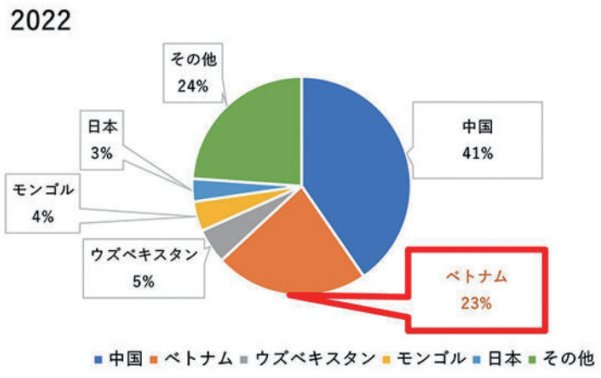


図5: 2022コロナ前後の出身国別留学生の割合[5]

2. 調査の実施

高校生、大学生、その保護者に対し、留学への意欲、行きたい留学先、それと関連し、学びたい言語について、2023年1月、Tポイントサービスを運用するCCCMKホールディングス社にT会員への調査を委託した。

サンプル数は、合計2201人、高校生551人（男172人、女379人）、大学生550人（男188人、女362人）、高校生保護者550人（男361人、女189人）、大学生保護者550人（男362人、女188人）。

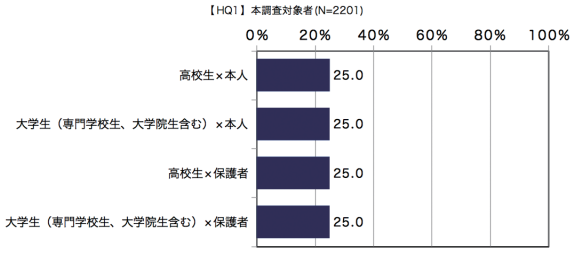


図6:調査対象者の属性

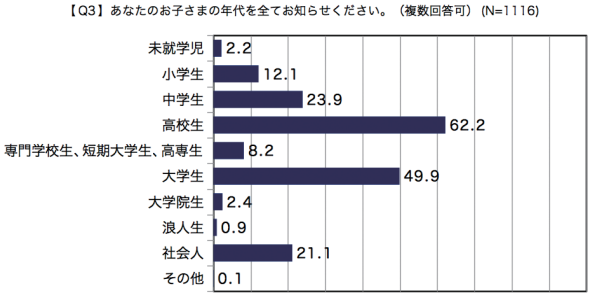


図7:対象保護者の子供の就学段階別比率

3. 調査結果と考察

3-1 留学意欲

学生全体では、留学したいと思うが40.6%、留学したいと思わないが59.4%であったが、高校生、大学生、およびその性別で見ると、高校生は、全体で37.7%が留学したいと思っており、男性は35.5%、女性は38.8%。大学生では、全体の43.5%が留学したいと考えており、男性は37.8%、女性は46.4%。高校生より大学生が5.8ポイント留学意欲が高く、男性より女性のほうが高校生で3.3ポイント、大学生で8.6ポイント上回った。筆者の主観であるが、高校生はコロナの影響で海外に出る積極性が減少している可能性を感じる。また、女性のほうが男性より外国文化に触れてグローバルな感覚を磨きたいと考えていることが読み取れる。

また、奇しくも保護者が自分の子供を留学させたいかどうかの比率が学生のそれとほぼ同じであった。実際に留学できるかどうかは別として、グローバル化が進む時代背景の中で約60%が留学に対して消極的であることは、日本人が依然としてドメスティックなマーケットの中で生きていくことに抵抗を感じていないようにも見える。

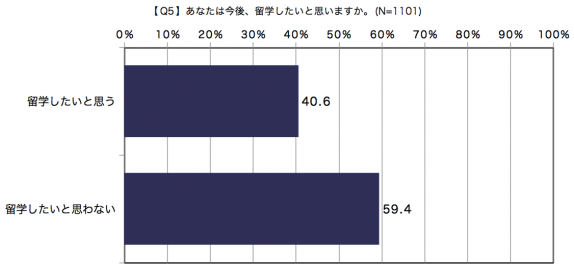


図8:学生への留学意欲調査

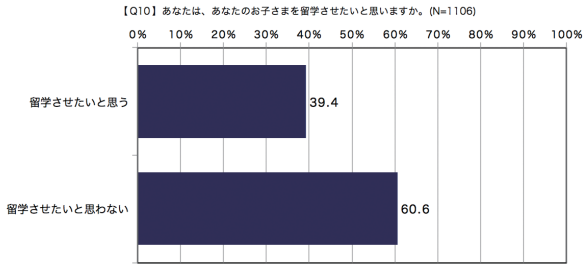


図9:保護者への留学意欲調査（子供を留学させたいか）

3-2 留学したい理由

留学したい理由として、学生は「色々なことを経験したいから」62.2%、「語学力を身に付けたい」67.8%、「視野を広げたいから」59.5%と、この三項目が圧倒的ベスト3となっている。

保護者も同様にこの三項目がベスト3であるが、「語学力を身に付けてもらいたいから」が57.8%で、学生のほうが語学学習意欲は10ポイント高く、AI翻訳による語学学習の必要性を疑問視する声も上がっている中で、保護者より若い学生のほうが外国語能力が重要であると考えているのは、やはりダイレクトなコミュニケーションが重要で、それは自分自身に外国語能力がなければ難しいと認識しているからだと考えられる。すでに外国人との交流の経験があるか、その場面をイメージできるに十分な情報を得ていると考えられる。一方、保護者の「視野を広げてもらいたいから」が73.6%で、学生のそれより約14ポイント高い。保護者は、グローバル時代への対応として、まずは、グローバルな視野が必要と考え、学生は、それを当然としつつ、一歩先の世界で活躍できる自分になるために語学能力が必要だと考えているのではないかと推察する。

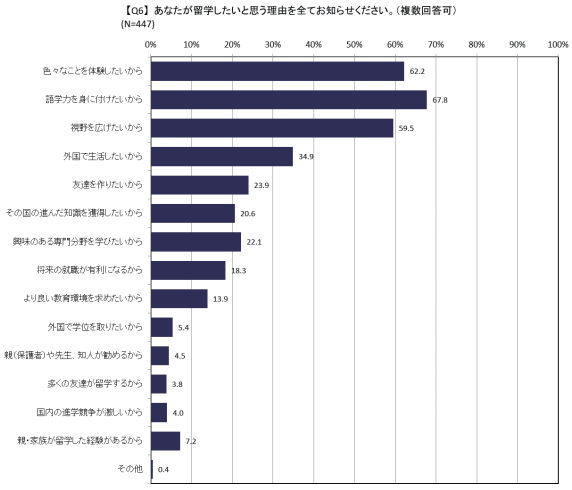


図10:留学したい理由

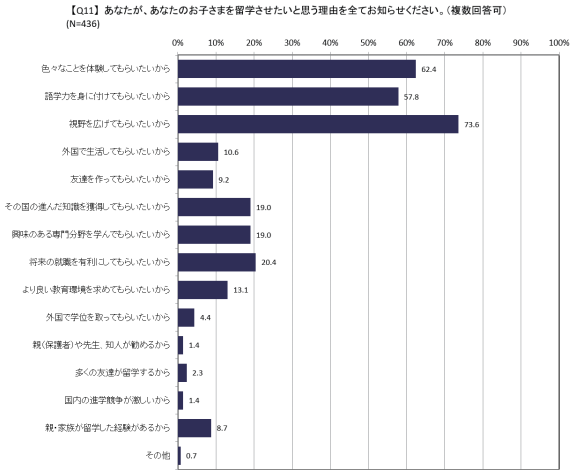


図11:保護者が留学させたい理由

3-3 学びたい言語

学生は34.7%が「韓国語を修得したい」と考えているが、保護者は11.5%だけが「韓国語を修得してほしい」と考えており、なんと23ポイント以上のギャップがある（34.7%は英語のそれの3分の1以上であり、10年前には想像できなかった比率である）。

原因は、この数年の韓国エンターテインメントの著しい顕在化が挙げられる。2020年にアカデミー賞作品賞を受賞した韓国映画『パラサイト』、同じ2020年『Dynamite』でビルボード「HOT100」チャート1位を記録したK-POPボーイズグループ「BTS」の活躍、2021年には韓国ドラマ『イカゲーム』がネットフリックスで94か国においてランキング1位を記録、さらには韓国発のWEB漫画の世界への普及などをはじめとする多様なジャンルに及ぶ韓国エンターテインメントが与えた影響は非常に大きい。それはエンターテインメント作品を楽しむだけでなく、韓国のファッション、コスメティック、フードといった文化も併せて若者たちを虜にしていった。並行してサムスン、LG、ヒョンデ、CJといった韓国を代表する企業とその商品の伸長が、多くの日本企業の沈滞ぶりとは対照的にそのマインドシェアを伸ばしていることも理由として挙げられるであろう。学生層は、世界における韓国の位相の変化と将来の可能性を敏感に感じ取っているが、保護者層は、まだ過去のイメージのままであることが窺える。

また、中国語への学習意欲は、学生も保護者も27%を超えており、いずれの層も将来、中国語が有用になる時代が到来する可能性を予期しているようである。

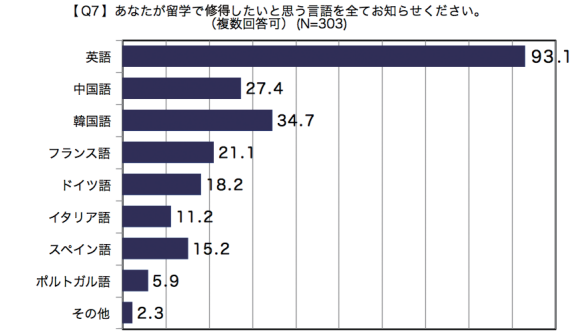


図12:学生が学びたい言語

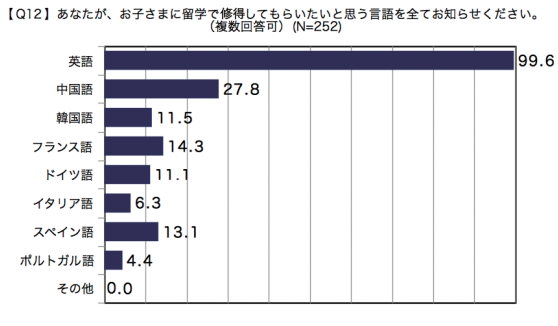


図13:保護者が子供に学んでほしい言語

3-4 留学したい国

学生は29.3%が「韓国に留学してみたい」。

保護者は7.1%のみが「韓国に留学してもらいたい」。

こちらの項目も20ポイント以上のギャップがあった。この理由は前述した内容と同様であると考える。この設問については、韓国以外に、フランス、ドイツ、イタリアにおいても大きな差が見られた。フランスは学生35.6%、保護者16.1%（約20ポイントのギャップ）、ドイツは学生27.5%、保護者15.6%（約12ポイントのギャップ）、イタリアは学生22.4%、保護者10.6%（約12ポイントのギャップ）、となっている。

保護者は英語圏に集中しているが、学生は、英語圏に加えて、複数の魅力的であると感じる国も対象にしていることが見て取れる。保護者が日常の生活の中で、英語がユニバーサル言語、世界の共通語となっている現実を実感しており、英語ができることのアドバンテージを強く認識していると感じる。それに対して学生は、英語の重要性と魅力を同様に感じつつ、複数回答可の結果として、いくつかの魅力的な国の文化にもひかれていることが分かる。それが、英語に加えて、トリリンガル以上になり、保護者が考える以上の可能性を広げようとしているのか、あるいは、英語ではない言語を第二言語として身に付けて、自分の好きな分野で生きようとしているのか、さらなる調査による深掘りをしたくなった。

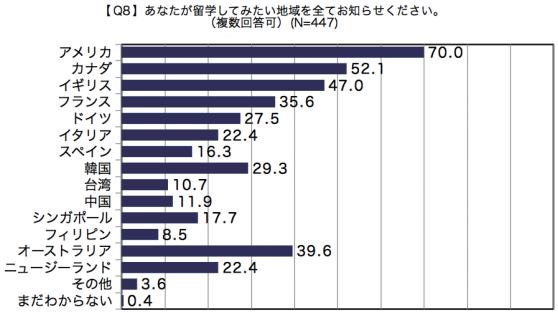


図14:留学してみたい地域

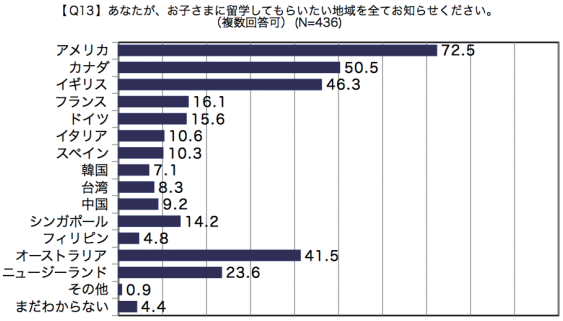


図15:子供に留学してほしい地域

4. おわりに

これまで見てきたように、日本の学生の留学意欲は他のアジア先進諸国、新興諸国と比較し高くはないものの、留学に関心を持つ約40%の学生は、海外での経験を通じて世界の文化に触れ、言語を学ぼうとする積極的な姿勢を持っている。保護者も同様である。

しかし、関心を持つ地域、つまり学びたい、交流したいと考える地域は、学生と保護者で前述のように、かなりの差異が見られた。英語圏への留学意向は学生、保護者ともに圧倒的に高く、世界の共通語、英語を学ぶ、あるいは英語で専門科目を学ぶことの重要性を認識しているが、学生は、それに加えて、韓国、フランス、ドイツ、イタリアといった個性的な文化や産業を持つ地域にも強く関心を持っている。言語においても、中国語学習については、学生、保護者ともに関心が高く、韓国語は英語圏に次ぐ人気言語となった。

これらの現象は、世界の経済的、政治的な勢力図が変化していることを感じさせるとともに、若い世代の自分らしく生きようとする意欲と、それに伴うライフスタイル多様化の芽吹きを感じた。みんなを生きずに自分を生きることができる日本人が増えるとすれば、とても喜ばしいことである。

参考文献

[1] トビタテ!留学JAPAN『データで見る日本の留学』
https://tobitate.mext.go.jp/about/case（参照2023年4月20日）
[2] リクルート『採用成功ナビ』
https://www.direct-recruiting.jp/topics/knowhow/category_010461/detail_0001.html（参照2023年4月20日）
[3] 一般社団法人海外留学協議会JAOS『一般社団法人海外留学協議会（JAOS）による日本人留学生数調査2019』
https://www.jaos.or.jp/newsrelease/%E4%B8%80%E8%88%AC%E7%A4%BE%E5%9B%A3%E6%B3%95%E4%BA%BA%E6%B5%B7%E5%A4%96%E7%95%99%E5%AD%A6%E5%8D%94%E8%AD%B0%E4%BC%9Ajaos%E3%81%AB%E3%82%88%E3%82%8B%E6%97%A5%E6%9C%AC%E4%BA%BA%E7%95%99%E5%AD%A6-3（参照2023年4月20日）
[4] 韓国教育基本統計2022国立開発研究法人科学技術振興機構『SCIENCE PORTAL KOREA』
https://spap.jst.go.jp/korea/experience/2022/topic_ek_26.html（参照2023年4月20日）
[5] 国立開発法人科学技術振興機構『SCIENCE PORTAL KOREA』
https://spap.jst.go.jp/korea/experience/2022/topic_ek_26.html（参照2023年4月20日）

報告

DHUバーチャル・オープン・キャンパスの開発とリリースの報告

Development and Release of DHU Virtual Open Campus

吉村 毅 YOSHIMURA Takeshi

デジタルハリウッド大学大学院 教授
Digital Hollywood University, Graduate School, Professor

朴 ビョンジェ PARK Jay

株式会社イェガン 代表取締役社長
YEGAAN, Inc. CEO

孫 ソヤン SON Soyoung

デジタルハリウッド大学 入試広報グループ
Digital Hollywood University, Admission & PR Division

「デジタルハリウッド大学」と「カルチュア・コンビニエンス・クラブ株式会社」（蔦屋書店やTポイントサービスの事業会社、以下「CCC」）は、2022年10月、韓国のソウルで開催された「スタートアップ・コン」で、主催の韓国コンテンツ振興院と協業し、韓国の新進のスタートアップ各社が、「CCC」が所有する会員データベースと店舗網を活用する新たなビジネスを提案するピッチコンテストを行った。そのコンテストでVRテクノロジーの開発と活用技術に長けた韓国スタートアップ企業「イェガンIT」がCCC&デジタルハリウッド賞を受賞した。「イェガンIT」と「デジタルハリウッド大学」との業務提携が実現し、「DHUバーチャル・オープン・キャンパス」を制作、2023年5月、韓国のソウルで開催された「韓日協会」主催の「日本留学＆就職フェア」にて、実地リリースした。「DHUバーチャル・オープン・キャンパス」の仕組みと制作した目的、期待される効果、使用した技術、活用の現状とユーザーの反応、そして、今後の展開プランについて、レポートする。

1.「DHUバーチャル・オープン・キャンパス」の仕組み

「デジタルハリウッド大学」と「イェガンIT」は、共同企画で、「イェガンIT」の実写ベースのメタバースプラットフォーム「girabee（ジラビー）」で駆動する「DHUバーチャル・オープン・キャンパス」を制作した。

「DHUバーチャル・オープン・キャンパス」は、実写ベースで「デジタルハリウッド大学」駿河台キャンパスを実物に近いクオリティで再現したもので、別途ソフトウェアのインストールが不要なウェブベースのサービスであるため、スマートフォンやPCなどで、簡単に楽しめる仕組みになっている。

また、ユーザーの参加を誘導し、バーチャル・オープン・キャンパスをもっと楽しくする「アバターカード」も制作。ユーザーは「アバターカード」の裏面に自分のアバターを描くことができる。表面のQRコードをスキャンすると、バーチャル・オープン・キャンパスへ移動し、指示に従って自分が描いた「アバターカード」をカメラで撮影すると、2Dで描いたアバターが3D化され、そのアバターでバーチャル・オープン・キャンパスの中を動き回ることができる仕組みになっている。

図1：韓国で開催された「日本留学＆就職フェア」でのデジタルハリウッド大学のブース

©2023 Digital Hollywood University

図2：韓国での日本留学フェアで設置した
QRコードバナーとアバターカード

図3：学生が描いたサンプルアバターカード

図4：日本留学フェアでのバーチャル・オープン・キャンパス体験1

図5：バーチャル・オープン・キャンパス
デジタルハリウッド大学のエントランス付近

図6：バーチャル・オープン・キャンパス
デジタルハリウッド大学のビル前広場

図7：韓国の教育機関でのバーチャル・オープン・キャンパス体験会1

図8：韓国の教育機関でのバーチャル・オープン・キャンパス体験会2

2. バーチャル・オープン・キャンパスの制作目的と期待される効果

2.1 学生及び保護者への情報提供

「デジタルハリウッド大学」は、日本国内からはもちろん、海外から入学する外国人留学生も多く、留学生が全在学生の約３割を占めている。だが、長く続いてきたコロナ禍の影響で、海外からの渡航が困難になり、海外に居住している学生や保護者、先生などは、本学のキャンパスへ直接訪問することができず、画像と動画で断片的なイメージを確認するしかない状況であった。

その対策として、本学のキャンパスをバーチャル空間に実物と近いクオリティで再現し、自由に動き回って体験できるようにすることで、来日しなくても、いつでも、どこからでも、本学のキャンパスが見学できるようにした。これは、海外留学という大きな意思決定が必要な留学生やその保護者にとって、大事な判断材料や情報として活用してもらえることを期待している。

2.2 先端教育機関としてのブランディング

「デジタルハリウッド大学」は、デジタルコンテンツ（3DCG/VFX、VR/AR、ゲーム、映像、グラフィック、Webデザイン、メディアアート、プログラミング等）に特化している教育機関であり、デジタルコンテンツの企画とそれを実現できる先端技術に強みを持っている。

今回、制作した「DHUバーチャル・オープン・キャンパス」は、まさに、先端技術を用いたデジタルコンテンツであり、「デジタルコミュニケーションが基盤となる社会を、より幸せにする提案を行い、自ら実装する機関をつくる」という本学のビジョンにも基づいたプロジェクトであった。多くの学生や保護者・関係者などが、本学の「DHUバーチャル・オープン・キャンパス」を体験することで、本学の強みやビジョンについてより深く理解できると考える。

2.3 大学の広報ツール・コンテンツとしての活用

デジタルハリウッド大学では、本学の理念や活動について、より多くの方々から共感いただけるよう、多様な広報活動を行っている。

今回、オンラインのメタバース上で楽しめる「DHUバーチャル・オープン・キャンパス」を制作したことと、オフラインでもアバター制作を楽しめる「アバターカード」を制作したことで、オンライン・オフライン問わず、広報のツールとエンターテインメント性のあるコンテンツとして活用できている。特に、「アバターカード」には、各カードにシリアルナンバーが付いていて、各カードを持ったユーザーがどれくらいバーチャル・オープン・キャンパスに滞在したのかなどの数値もトラッキングできるため、効果測定の面でも有用である。

3. 使用した技術

3.1. 制作会社について

「イェガンIT」は、メタバース環境で、個人や企業が自身の空間をテーマにして高度なストーリーテリングができる世界を実現してくれる会社である。独自に開発した技術を用いて、スマートフォンで撮影した動画を3D空間データに変換し、これを様々な産業分野に成功的に適用してきた。実在の空間をメタバース上に3Dデータとして保存することの重要性と楽しさを多くの人々に伝えるために取り組んでいて、これを通じて文字や写真、動画を超える新たな記録手段が普遍的なものになる未来を作り上げていこうとしている。

図9：イェガンIT、ロゴ

3.2 技術面における取り組み

空間を3Dデータとしてスキャンする上でハードルとなっていた、長い撮影時間や高価な撮影機材などの課題を克服し、スマートフォンの動画撮影だけで、空間の3Dデータを制作できる技術を開発した。動画を撮影する過程で発生するノイズやモーションブラー（motion blur）は、AIを使って自動で処理し、結果物のクオリティを高めた。また、3Dデータ作成のプロセス全体において「イェガンIT」のノウハウが詰まった「整合分析アルゴリズム」を使い、DHUのキャンパス全体を一つの統一感あるコンテンツとして構成、メタバース空間での経験をユーザーが実際の経験と近く感じるようにした。

バーチャル・キャンパスが掲載されたウェブベースのメタバースサービスにも、沢山の高度技術が施されている。モバイル機器でも使えるようにしなければならないという点や、通信速度などに影響を与えるデータ容量の制約を、3Dモデル及びテクスチャーの最適化を通じて解決した。

3.3 技術サービスの強み

実在する空間を撮影した動画リソースから具現化された３次元の空間は、小さな容量でも高い現実感を持つ。また、そのデータを処理する速度やプロセスを簡素化することで、制作におけるコスト削減を実現した。サービスの提供においては、別途ソフトウェアのインストールが不要なウェブベースのサービスを採択、ウェブ上で簡単にコンテンツを楽しめるようにしてある。

4. 活用現状とユーザーの反応

4.1　活用現状

現在、韓国語でのサービスがメインのため、2023年５月、韓国のソウルで開催された「韓日協会」主催の「日本留学＆就職フェア」でリリース以来、2023年８月、韓国の釜山とソウルで開催された「日本学生支援機構」主催の「日本留学フェア」でもアバターカードを配布

した。また、韓国国内の教育機関での大学説明会などで、「DHUバーチャル・オープン・キャンパス体験会」というプログラムとしても活用している。参加者たちは現場で「アバターカード」を描き、メタバースというサービスの特徴を活かし、参加者同士で同じ空間に同時に接続し、バーチャル・オープン・キャンパスの中で、アクションボタンなどを通じて一緒に遊んだり、記念撮影をしたりなど、実際にキャンパス見学をしているような体験ができる。

4.2 ユーザーの反応

まず、フォトカードのようなデザインの「アバターカード」は、現状3種類制作しているが、「全種類ほしい」という学生も多く、本学のノベルティとしても反応がいい。

「DHUバーチャル・オープン・キャンパス」の情報や「アバターカード」の使い方について説明すると、「他の大学では見たことがない」、「先進的」、「日本に行かなくてもキャンパスの中が見られて嬉しい」など、肯定的な評価を受けている。

また、自分が工夫して描いた2Dのアバターが3D化され、メタバースのキャンパスに現れることや、参加者同士で同じ空間でコミュニケーションしながら遊べるという点で、エンターテインメント性も高く、笑いの絶えない楽しいイベント・説明会になっている。

5. 今後の展開プラン

5.1 ブラッシュアップしクオリティを上げる

現在、リリースしているのは、まだベータ版であるため、ユーザーがバーチャル空間の中でもっと自由に他の空間（教室や施設など）に移動できるような拡張性や、特定の機種でアバターの認識の速度と確度をさらに改善し、クオリティを上げていく。

5.2 多言語化によりサービス対象を拡充する

韓国語に続き、日本語・英語版をリリースし、韓国からの留学生や保護者だけではなく、日本国内はもちろん、全世界からアクセス・利用できるようにする。

5.3 より一層効率的かつ多様な活用方法を工夫する

日本留学フェアや大学説明会での活用以外にも、オープンキャンパスや学内イベントでの活用など、さらに多様に、楽しく活用できるよう工夫し、あらゆるイベントに転用可能な活用事例を増やしていきたい。

参考文献

[1] Art&Space IT Inc“Welcom to girabee”
https://www.aspaceit.com/ (参照2023年8月21日)
[2] もりのあおがえるのたまご”DHUバーチャルオープンキャンパス”
https://youtu.be/L8JWq0YCWRQ (参照2032年8月21日).

報告

デジタルハリウッド大学大学院のアーティストインレジデンスでの3Dプリンターで飲料中に雲を造形するアート作品の制作

An Artist-in-Residence at Digital Hollywood University, Graduate School to Create An Artwork Using a 3D Printer to Sculpt Clouds in a Drink

AKI INOMATA アキ イノマタ
デジタルハリウッド大学大学院 特任准教授
Digital Hollywood University, Graduate School, Project Associate Professor

木原 民雄 KIHARA Tamio
デジタルハリウッド大学 教授 / 大学院 研究科長
Digital Hollywood University, Professor, Dean of the Graduate School

AKI INOMATA特任准教授が2021年度後期から2022年度末までデジタルハリウッド大学大学院のアーティストインレジデンスとして進められた活動について報告する。この企画では、3Dプリンターで飲料中に雲を造形するアート作品を制作した。3Dプリンターによって、飲むことができる粘性のある液体の中に、雲となる白い液体をシリンジから射出する。現実の空の写真を元にしたデータにより半自動的にフォトリアルな雲を造形し、液体中に安定的に造形を維持できることを特徴とする。実際に飲料として飲むこともできる。この活動の経緯を紹介し、アーティストインレジデンスの活動として総括し、それ以降の活動についてもまとめた。

1. はじめに

デジタルハリウッド大学大学院のアーティストインレジデンスとして進められた活動について報告する。この企画では、3Dプリンターで飲料中に雲を造形するアート作品を制作した。3Dプリンターによって、飲むことができる粘性のある液体の中に、雲となる白い液体をシリンジから射出する。現実の空の写真を元にしたデータにより半自動的にフォトリアルな雲を造形し、液体中に安定的に造形を維持できることを特徴とする。実際に飲料として飲むこともできる。

図1に、作品『昨日の空を思い出す』のプレゼンテーションの様子を示す。透明な液体をダブルウォールグラスに満たし、昨日の空の雲を白い液体で造形し、今日の空を背景にしてそれを飲むというインスタレーションを映像化している。飲んでいるのは、INOMATAである。

図1：AKI INOMATA『昨日の空を思い出す』2022-

2. 背景とコンセプト

INOMATAはこれまでに、いくつかのアート作品のシリーズを企画制作してきた[1]。特徴的なこととして、生きものと向き合い、創作の過程をその生きものに委ねるものが多かった。

今回は、2020年のコロナ禍の状況で、この作品の着想があった。この作品を公開するにあたり、INOMATAから発表されたステートメントは次のようなものである。

この「昨日の空を思い出す」は、グラスの水のなかに、昨日の空模様をそのまますくうようにつくりだした作品だ。そのグラスの様子は日々記録されるが、実際に中の水を飲むこともできる。

コロナ禍に入り、13件の展覧会がキャンセルとなった。人と対面せずに自室で過ごし、空を見上げる日が増えた。そんなコロナ禍に入ってから強く感じたのは、「昨日と同じ今日は来ない」ということだ。逆に言えば、それより前までは昨日の延長線のような今日がきて、きっと同じような明日が続いている、そんな気がしていたことが、今となっては不思議だ。

後に、「空模様は、移ろいゆくものであり、実際に飲む行為により、それを身体的に強く感じさせようとした」とこの作品のコンセプトについて述べている。これまでの生きものと向き合った作品とは異なるものの、通底するものがある作品と言える。

3. 制作過程

制作過程について説明する。

3.1 初期の構想

2020年に、INOMATAによる作品の構想が具体化した。2021年の春からアーティストインレジデンスに向けての準備が始まった。

図2に、2021年7月のINOMATAによる作品の初期の構想段階のスケッチを示す。ダブルウォールグラスを想定して、空の雲を飲みものの中に造形する様子は、今回の作品の制作の過程で一貫して不変である。INOMATAは当初、できあがりの様子と作品のインスタレーションの流れは構想できていたものの、はたして実際にそのような飲みものが3Dプリンターで作成できるのか、難しいのではないかと考えていた。

©2023 Digital Hollywood University

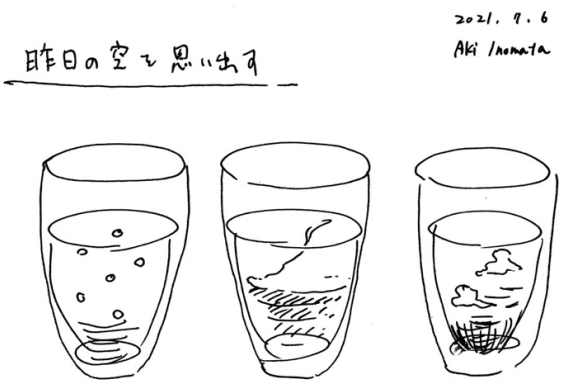


図2：初期の構想段階のスケッチ

3.2 アーティストインレジデンス

この企画は、ある段階から、デジタルハリウッド大学大学院のアーティストインレジデンスのプロジェクトとして遂行された。

デジタルハリウッド大学大学院では、カリキュラムとしてSEADへの総合的な取り組みを目指している。SEADは、サイエンス、エンジニアリング、アート、デザインの頭文字である。院生には、SEADの領域のどれもを一度は、あるいはもう一度あらためて、学ぶだけでなく、自分でやってみてリリースするところまでを経験することを推奨している。これによって、真のリベラルアーツに取り組み、自由を体得して欲しいと願っている。しかし、エンジニアリングとデザインは、初学者でも自力で取り組みやすいが、これまでアートを目指してこなかった人がアートをやってみるのは、比較的難しいのではないかと考えられた。

ところで、研究においては、できるとわかるだけでできるようになる、ただできているところをみるだけでできるようになることが往々にしてあると考えられる。そこで、デジタルハリウッド大学大学院では、アートができていく、つくっているところを実感してもらう企画として、アーティストインレジデンスを2021年度後期に開始した。学内のFab施設「LabProto」を拠点に活動する予定だったが、物理的なキャンパスの場所には固執せずに取り組んだ。

このために、招聘アーティストとしてINOMATAが2021年10月に特任准教授に着任した。

3.3 進め方とフォーメーション

作品のオーサーシップは、INOMATAが全て持つものとした。デジタルハリウッド大学大学院が、アーティストインレジデンスの枠組みの中で、期間限定で支援を行った。

2022年度までのプロトタイプ版の装置とソフトウェアの開発は、株式会社nomenaに作業委託して行われた。報告会等での記録写真と記録映像の撮影の一部も委託して行われた。他に、飲料や食材に関して、料理の専門家による監修を受けた。

3.4 作品成立までの経緯

2021年の9月には、液体の材料の模索を開始した。10月にアーティストインレジデンスとして本格的に制作スタートした。その後、ベースとなる液体に、白い液体をスポイトで射出するなどの、予備実験としての試行錯誤が続いた。12月には、オンラインイベント『AKI INOMATAのつくりかた』を開催し、アーティストインレジデンスの意義づけを確認した。

2022年の2月に、シリンジによる白い液体の射出を半自動的に行う装置ができあがり、3月には3Dプリンターに接続して現状のシステムの原形ができあがった。5月には、現実の空の雲の写真を参考に、雲の造形のデータをソフトウェアによって手動で作成し、ベースとなる液体に白い液体を射出し、作成した飲みものを、現実の空を背景に写真を撮影するというインスタレーションの原形の試作ができた。

ただし、この時点では、雲の造形が常に安定的に維持されたわけではなく、試行錯誤が続いた。

4. 制作した内容

関連事例と、システムの構成と、制作した内容については、情報処理学会デジタルコンテンツクリエーション（DCC）研究会で詳細に報告をしたのでそちらを参照願いたい。

5. 作品の発表

これまでに行われた実演による作品発表についてまとめる。

5.1「森の芸術祭 晴れの国・岡山」

2024年秋に岡山県北部の12市町村で開催される国際芸術祭「森の芸術祭 晴れの国・岡山」に先行するキックオフ事業として、2022年11月1日から実施されたアーティストインレジデンスの企画にINOMATAが参加して、この作品の対外的な発表を行った。作品名は『昨日の空を思い出す』である。INOMATAが岡山県の奈義町に滞在し、連日、現実の空の雲の写真を撮影し翌日に、前日の空の雲を飲みものとして作成する工程を繰り返し、SNSに写真を公開した。この一連の営みを作品としてのインスタレーションとした。一般の人々もこれをみることができた。期間中に、津山市で記者発表し、奈義町で実演も行い、奈義町現代美術館のトークイベントでは作品の紹介と解説を行った。

5.2 アーティストインレジデンス最終報告会

2023年2月18日に、デジタルハリウッド大学大学院で開催された「アーティストインレジデンス最終報告会」で、この作品についてのプレゼンテーションを行った。複数の学生や教員の前で、3Dプリンターによる飲みものの作成を実演し、INOMATA自身によって解説を行った。参加者は、その場で実際に作成された飲みものを飲むことができた。

学生や教員からの反応として次のようなものがあった。

実際に飲むことができて感動した。
実際にアート作品がつくられていく様子が実感できた。
やりたいことをやるために周りからのサポートがある場をつくるというのが重要と感じた。
人間がコントロールできないところでの営みを感じた。

5.3 総括プレゼンテーション

その後、2023年2月27日に、オンラインイベントで総括的なプレゼンテーションを行った。

そこでは、木原からのまとめとして、主に次の点が示された。

(1) 最初にゴールのイメージがあって、実現する手段が先になかったことがポイント。手段は後からつくればよい。

(2) とにかくいろいろ試行錯誤していくうちに次にやるべきことがみえてくる。

(3) いくつもの他の作品の制作と並行して進行することによる気づきも大切。

これらの様子は動画として公開され、開催レポートでは、アーティストインレジデンスの意義を確認する意見が示された。これらによって、デジタルハリウッド大学大学院のカリキュラムにおけるアートへのチャレンジに指針を示し、テクノロジーカルチャーを醸成することに貢献していると考えられる。

2023年3月をもって、アーティストインレジデンスの活動はいったん終結した。

©2023 Digital Hollywood University

6. その後の展開

ここでは、アーティストインレジデンス以降の活動についてまとめる。

6.1 学会発表

2023年6月8日に、東京大学柏 II キャンパスで開催された情報処理学会第34回DCC研究会にて発表を行った[2]。INOMATAは、いわゆる学会発表は初めてであり、アーティストが自ら学術的な成果として作品を発表する挑戦であった。毎回のDCC研究会発表会で発表された優秀な研究制作に対して授与される「DCC優秀賞」を受賞した。

6.2 個展の開催

2023年8月25日から、東京神宮前のMAHO KUBOTA GALLERYで、AKI INOMATAの個展『昨日の空を思い出す』が開催された。アーティストインレジデンスから更に発展させ、システムも制作方法も一新されていた。毎日、空の写真を撮影し、前日の空の画像から、雲の3Dモデルをつくった。毎日異なるデータをプリントしているため、毎日違うものが展示された。展示された写真作品は、前日の空をプリントしたものを、その翌日の空を背景に撮影したものである。毎日の造形された飲みものは、SNSに投稿された。展覧会では、来訪者が写真や動画を撮っても、グラスを触っても持ってもかまわないようにした。図3に一新されたシステムの様子、図4に発展版の作品の様子を示す。

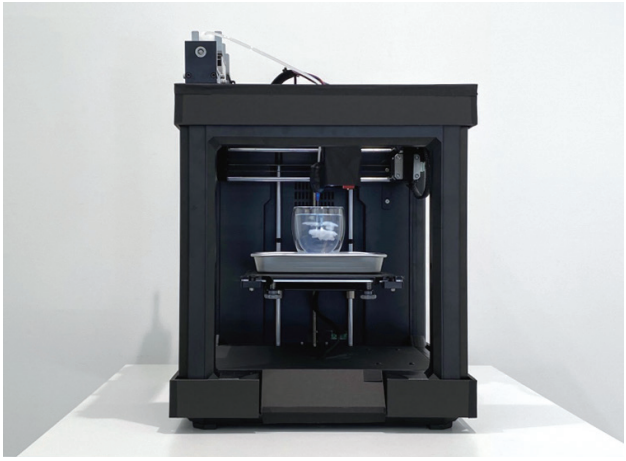


図3：一新されたシステムの様子

図4：発展版の作品の様子

7. おわりに

この企画は、デジタルハリウッド大学大学院のアーティストインレジデンスの活動として進められ、その目的に貢献することができた。今後は、引き続き改良を重ね、展覧会などにおいて発表していく予定である。

参考文献

[1] AKI INOMATA:『AKI INOMATA: Significant Otherness 生きものと私が出会うとき』美術出版社(2020年).
[2] AKI INOMATA, 他:3Dプリンターで飲料中に雲を造形するアート作品の制作, 情報処理学会研究報告, Vol.2023-DCC-34, No.7, pp.1-7, 2023年.

報告

バンコクにおける日本コンテンツ市場調査

Japanese Content Market Research in Bangkok

臼井 直也 USUI Naoya

デジタルハリウッド大学 准教授
Digital Hollywood University, Associate Professor

タイのバンコクにおいて行った日本のコンテンツに関する市場調査のレポートである。現地調査の結果、バンコクには「アニメイト」や「ガンダムベース」などの公式ショップが展開されている一方、個人経営の店舗が入っている商業施設やマーケットでは偽物の商品や海賊版商品も多数存在し、消費者は両者の間で消費活動を行っていることが明らかとなった。また、日本で行われているコラボイベントがバンコクにおいてもリアルタイムで行われている点、また日本にはない独自のコラボやバンコクオリジナルの企画が行われているという特徴も見られた。さらにアニメファンに聞き取り調査を行ったところ、グッズの購入以外にもコスプレイベントへの参加などで日本のコンテンツへと接触していたことが明らかとなった。

1. はじめに

タイは東南アジアでも日本のコンテンツ受容が盛んな国である。例えば、一般社団法人日本動画協会の『アニメ産業レポート2022』では、アニメの契約作品数は「30以上100未満」の地域であり、東南アジアではインドネシアやシンガポール、フィリピンと、他の地域ではオーストラリアやフランスなどと同程度の契約数となっている日本アニメの主要受容国である[1]。日本のコンテンツへの関心は高く、アニメイトなどがバンコク支店を構えるほどであり、また、筆者の専門である日本語教育に関していえば、日本語の学習動機はアニメ等への関心からが大きい。

筆者は、2023年8月16日から23日までバンコクに滞在し日本コンテンツの市場調査を行った。

2. 調査方法

2.1 予備調査

バンコクでの調査に先立ち、本学に所属しているバンコク出身の留学生にインタビューを行い、バンコクでの調査対象となる施設やイベントなどを確認した。

また、現地の日本コンテンツ消費者への聞き取り調査を目的として、ラチャモンコンラタナコーシン工科大学教養学部日本語学科に所属している学生との座談会を企画し、現地の教員との打ち合わせを行い日時、参加者の条件等を確認した。

2.2 本調査

予備調査の結果、バンコク現地での調査対象を以下に決定した。

1. 公式ショップまたは公式イベント
2. アニメグッズ等を多く扱う店舗
3. アニメグッズ等が多く出品されるイベント
4. 日本コンテンツに関心を持つ日本語学習者

1については、「アニメイト」「紀伊國屋書店」「ガンダムベース」また期間限定ではあるがバンコクで開催されていた『スタジオジブリ展』などを調査対象とした。2についてはフィギュアを販売する店舗が集まっている「メガプラザ」という商業施設、3については現地で「泥棒市場」と称されるクローントム市場のナイトマーケットを調査対象とした。

アニメファンへのインタビュー調査は半構造化による座談会形式、協力者は9名である。座談会のテーマは「好きな作品」「アニメを見る以外の活動」などである。

3. 調査結果

3.1 日本コンテンツの表の市場

本節では、主に公式ショップや公式イベントなど、正規品である商品の市場について報告する。なお、本稿におけるタイ通貨であるバーツの調査時のレートは「1バーツ＝約4円」であった。

バンコクの日本コンテンツ受容の中心地は市内の中心に位置するサイアム地区にある「MBKセンター」という商業施設にあるアニメイトである。同じフロアには「アニメイトカフェ」、カラオケチェーン店の「まねきねこ」や秋葉原に本店を構えるメイドカフェ「めいどりーみん」のMBK店、バンコクを本拠地とするグループ「BNK48」の関連施設のほかにフィギュアを扱う店もあり、日本の文化を身近に感じることができる場所となっている。

アニメイトで取り扱っている商品は日本とほぼ同様であった。マンガは原語である日本語版のマンガの一部が置かれているコーナーもあったが、それ以外はタイ語版のものだった。小学館、講談社、KADOKAWAなどの出版社別の書棚のほか、百合・BLなどのジャンル別の書棚、そして画集やHow to本などもコーナーが設置されていた。金額はタイ語版のものは100バーツ前後（約400円）であった。特殊な例としては『ONE PIECE』が2つのバージョンで出版されていたことが挙げられる。どちらも出版社は「SIAM INTER COMICS」であるが、安価な方は1冊45バーツ（約180円）と低い価格設定である一方、日本の単行本の表紙と同じデザインであり紙の質もよいバージョンは125バーツ（約500円）であった。網羅的に把握はできなかったが、近年の作品は100バーツ前後の価格、過去の作品で印刷の質などがあまりよくないものはその半額程度の価格であった。また、日本語版のマンガは日本での販売価格と比較し割高に設定されており、定価550円のものが175バーツ（約700円）、726円のものが272バーツ（約1088円）などとなっていた。

また、店内の比較的目につきやすいゾーンには音楽に関するコーナーがあり、調査時には『推しの子』と『ぼっち・ざ・ろっく!』のCD、アルバムコーナーが設置されていた。さらに、モニターではMVも再生されており、人気作品の主題歌や劇中歌などへの関心の高さも窺えた。

入口近くは多くがマンガの書棚であるが、奥にはマンガ以外の商品も数多く置かれており、ガンプラやフィギュア、アクリルキーホル

©2023 Digital Hollywood University

ダーやアクリルスタンド、ぬいぐるみや文房具など多種多様な品揃えであった。また、レジでは日本同様「一番くじ」が置かれており、調査時には日本で2022年12月27日から販売が始まった「一番くじ ワンピース 覇王ノ兆 with ONE PIECE TREASURE CRUISE」や日本では2022年9月10日から販売が始まった「一番くじ エヴァンゲリオン ～裏コード、ザ・ビースト!～」が売られており、日本の店舗同様に現在どの賞が何枚出ているかという掲示もなされていた。また、店内のコーナーの一つでは壁一面に新作のリリース情報についての紙が貼られていたが、アイドルアニメのライブDVDやBlu-ray、声優の楽曲、2.5次元のBlu-ray、VTuberの楽曲など多様な情報が発信されていた。さらに店内のモニターではアニメイトの情報番組である『アニ☆館』が字幕もなく放送されており、店内にいる間は日本の店舗にいるような錯覚に陥るほどであった。

アニメイトと比較される店舗としては、紀伊國屋書店バンコク店が挙げられる。アニメイトと同様にサイアム地区の「セントラルワールド」にある紀伊國屋書店ではもちろん書籍が中心であることから、日本コンテンツの中でもマンガやアニメ関連書籍を中心とした取り扱いであったが、一部アニメやゲームキャラクターの文房具のほかにアクリルスタンドやキーホルダーなどのグッズも置かれていた。

大部分を占めるマンガであるが、アニメイトとの大きな違いは英語版の占める割合が多いことである。『NARUTO』など過去に発売されたマンガなどは一部タイ語版も売られていたが、『鬼滅の刃』など比較的新しい作品や『チェンソーマン』『推しの子』『SPY×FAMILY』など日本でも連載中のマンガは英語版しか置かれていなかった。この点においては、タイ語版か日本語版の取り扱いが中心であったアニメイトとは明確な棲み分けがなされているといえるだろう。価格は前述のタイ語版『NARUTO』は1冊95(約380円)バーツでアニメイトと大きな差はなかったが、英語版は例えば『SPY×FAMILY』が367バーツ(約1500円)で売られているなど、日本の販売価格および前述のアニメイトにおけるタイ語版の販売価格と比べると高い価格設定であった。

紀伊國屋書店バンコク店での英語版マンガであるが、出版社を確認したところ、人気作品の多くはアメリカに本社がある「VIZ MEDIA」であった。「株式会社小学館集英社プロダクション」の関連会社として知られている「VIZ MEDIA」であるが、バンコクにおける少年ジャンプ作品の人気を考えるとマンガ出版では大きなシェアを占めていると考えられる。それ以外には、同じくアメリカに本社を置きKADOKAWAとの合弁を行った「Yen Press」社が『推しの子』などの人気作品の出版社であった。両社のタイにおけるシェア比率などは今後の調査が必要であるが、平積みされている人気作品の多さを鑑みるに「VIZ MEDIA」社がより大きいシェアを占めている可能性があると考えられる。

次はガンプラを中心に扱うガンダムベースだが、東南アジア初の旗艦店であるバンコク店は、同じくサイアム地区にある「サイアムセンター」という商業施設に入っており、ビルの外にはガンダムの像が置かれている。隣の商業ビルとの連絡通路に置かれていることから、多くの買い物客の目に留まり、記念撮影をしている人も多かった。店内では調査時最新作の『水星の魔女』まで幅広い商品を取り扱っており、旗艦店だけあって現地でいくつか見たプラモデル専門店の中では品揃えは最も充実していた。金額は日本より割高になっており、例えば2023年4月22日に発売された「FULL MECHANICS 1/100 ガンダムエアリアル」は、日本での定価は4180円(税込み)だが、バンコクのガンダムベースでは1900バーツ(＝約7600円)であった。プラモデルの金額は公式ショップでは相場との大きな差異はなく、アニメイトでは同商品が1750バーツ(＝約7000円)と多少安く販売されていた。

次に、常設のイベントではなく期間限定でバンコクで開催されていたスタジオジブリ展『The World of Studio Ghibli's Animation Exhibition Bangkok 2023』について報告する。このイベントは2023年7月1日から9月30日までサイアム地区にある「セントラルワールド」という商業施設で開催されていたイベントである。展示内容としては日本で2023年6月29日から9月24日まで開催された『金曜ロードショーとジブリ展』と同様の、作品のシーンを再現したセットの中に入場者も入り記念撮影ができるというものであった。グッズ売り場では日本国内でも販売されているジブリグッズが中心であったが、英語版の展示図録に加え、イベントのメインビジュアルやタイ語が印刷されたトトロのクリアファイル、ステッカーなどオリジナル商品も販売されていた。平日の夕方であったが入場者は一定数おり、バンコクでのスタジオジブリの人気が窺えた。

最後に、特筆すべき事例として、カラオケチェーン店まねきねこで展開されていたイベントについて報告する。調査時、日本の店舗ではANYCOLOR株式会社が運営するVTuberグループである「NIJISANJI EN」とのコラボイベント『NIJISANJI EN×まねきねこ Summer Vacation』が2023年7月26日から8月26日の期間で開催されていたが、バンコクの店舗においても同じ期間で開催されていたのである。日本とバンコクで同じイベントが同期間で展開されていることは、バンコクにおけるVTuber需要の高さを裏付けるものである。この点については、第3項で再度触れたい。また、時期はずれるものの、日本で2023年7月5日から8月7日まで開催されたアニメイトカフェと『アイドリッシュセブン』とのコラボがアニメイトカフェのバンコク店でも開催されていた。

3.2 日本コンテンツの裏の市場

次に、公式ショップ以外で海賊版商品などを販売している「裏の市場」について報告する。このような商品を扱う店舗数は極めて多いと考えられることから、本調査ではフィギュアやおもちゃの小売店が数多く入っている「メガプラザ」という商業施設、およびバンコク市内で開かれているクローントム市場(通称「泥棒市場」)のナイトマーケットに限定してその状況を述べたい。

バンコクで販売されている数多くの日本コンテンツの商品の中で、ゲームは正規品であることが一般的である。クローントム市場においては改造されたハードやソフトを販売する人物を1名確認したが、一般的に最新ハードやそれに対応するソフトの海賊版を出すのは技術面でもコスト面で非常に困難であると考えられる。実際に本調査で訪れたゲーム販売店で扱っている商品は全て正規品であった。それに対して、本調査で最も商品の出自が怪しかったものは「フィギュア」であり、それは前述の2つの場所において確認できた。

メガプラザは前節の公式ショップのある商業施設が周辺に集まっているサイアム駅から電車で30分ほど離れているサムヨート駅近くにある商業施設である。1階から6階までおもちゃやフィギュアを扱う数十もの小売店がそれぞれ店を構えているが、一定数の店舗で明らかに権利元の許可を得ていない非正規品が販売されていた。非正規品であることが分かるのは、フィギュアが入っている箱に「アニメのおもちゃ」という正規品ではありえない文字が印刷されていたり、箱のデザインや印刷状態が非常に粗末だからである。

公式ショップでは基本的に日本からの商品を置いているが、このようなメガプラザで販売されている商品は大きく「第三国からのライセンス商品」「第三国からの非ライセンス商品」「出自不明の非ライセンス商品」の3つに分類できる。

「第三国からのライセンス商品」であるが、その多くは中国語圏からの商品であった。例えば、『SPY×FAMILY』の台湾ライセンスを所有している「木綿花国際」の情報がパッケージに印刷されている商品がこれにあたる。パッケージの裏には「MUSE 木綿花 LICENSE」および「LICENSED BY TOHO」の文字が記されており、パッケージに印刷されている作品タイトルやキャラクターの名前も漢字表記がされていた。

「第三国からの非ライセンス商品」だが、この場合も中国語圏からの商品が多かった。例えば、ポケモンのフィギュアが入っている箱

に中国語のピンインでキャラクター名が印刷されているが、ライセンスに関する情報が載っていない商品や、使われている漢字が繁体字であり、それ以外のひらがなやカタカナにミスが非常に多い商品である。

また、特殊な事例としては国籍不明のガレージキットが販売されていたことが挙げられる。6階にはサイズが大きく精巧で高価なガレージキットが多数売られている店舗があり、商品の多くは日本円で5万円から高いもので10万円以上する高額なものであった。その中に『鬼滅の刃』の登場人物である我妻善逸の9990バーツ（約4万円）のガレージキットがあったのだが、台座の部分に正規品には使われていない「雷の息吹」という印字がされていた。「雷の呼吸」は中国語圏においても「雷之呼吸」と表記されるため、他言語からの翻訳ミスである可能性が高い。タイ国内の個人によって制作された可能性も高いが、一般的なフィギュアと異なり箱などは存在しないため、これ以上の情報は不明である。

以上のように正規品と非正規品が入り混じるメガプラザであるが、消費者にとって最も困難な点は「正規品かの判断ができない」ということである。例えば同じメガプラザには映画のDVDを販売する店舗があったが、ビニールの袋に簡易的に入れられているだけであったり、日本でもパッケージ化されていない最新アニメ作品でさえも35バーツ（約140円）で売られていたりするなど、違法であることは明確である。また、前述のようなフィギュアは作品のファンであれば箱を見れば正規品かどうかは判断できるし、また言語的な知識があればそれも有用である。しかしながら、メガプラザだけでなくバンコクの商業施設で売られているフィギュアの多くはパッケージに入っておらずフィギュア本体のまま売られていることから、素人目には正規品かどうかの判断が極めて難しい。実際、箱は明らかに偽物である商品であっても、中に入っているフィギュアが一目で偽物とわかる商品は本調査では見つけることができなかった。

このような状況は、毎週土曜日と日曜日の夜に開催されるクローントム市場のナイトマーケットでも同様である。メガプラザ同様、サムヨート駅の近くで開催されるこのフリーマーケットには、衣類からカメラなどの機器類、おもちゃや古本まで多種多様な物が売られているが、フィギュアなど日本コンテンツのグッズも多く売られていた。「泥棒市場」という通称からも分かるように出自不明な商品が数多く出回る市場であり、例えば調査時には『シン・仮面ライダー』の入場特典なども売られていた。箱に入っているサイズのフィギュアは客からは手が届かないような位置に置かれていることが多く詳細までは確認ができなかったが、一見するとメガプラザほど分かりやすい非正規品はなく、タイでも売られていたのであろう「一番くじ」の商品などが多かった。一方で、元から箱に入っていないようなサイズの小さいフィギュアはビニールの袋に入れて売られており、これらの商品は正規品かどうかの判断は困難であった。一目で分かる非正規品の例としては、ゲームを販売している店では明らかに違法なソフトが売られていたことである。

今回調査を行ったバンコクの中心部の一つであるサイアム駅周辺の商業施設には公式ショップが集まり正規品を扱い、それ以外の店舗でも非正規品を扱っている事例は見られなかった。高価な商品でも非正規品があることを考えると、バンコクにいる消費者たちは日本以上に「どこで買うかを判断する力」そして「正規品を見極める力」が必要であるといえるだろう。

3.3 バンコクにおける日本コンテンツの独自発展

本節では、日本のコンテンツがバンコクで独自に発展している2つの事例を報告する。

1つ目は、「とんかつまい泉」と『名探偵コナン』のコラボである。現地の店舗では、劇場版最新作である『名探偵コナン 黒鉄の魚影（サブマリン）』（日本公開2023年4月14日）とのコラボが行われており、劇場版のキービジュアルが印刷されたかつサンドが販売されており、店舗前ではコラボを大々的に宣伝していたが、このコラボは日本では行われていないタイオリジナルのものである。前述の『NIJISANJI EN × まねきねこ Summer Vacation』が日本とバンコクの同時展開であったのに対し、日本では展開されていないコラボがバンコクで開催されていたことは非常に興味深い事例である。

2つ目は正確には「日本コンテンツ」ではないが、バンコクでオリジナルのVTuberグループがデビューしていたことである。アニメイトの入り口の隣には壁一面に「ALGORHYTHM PROJECT Virtual Youtuber Group of Thailand」という文字とともに29のキャラクターのビジュアルが描かれたポスターが貼られており、2023年8月12日から9月3日までキャンペーンがアニメイト内でも行われていた。このプロジェクトについて公式サイトを確認したところ、バンコクに本社を置く「REALIC PRODUCTION CO., LTD.」によって2023年から運営が始まったばかりのプロジェクトであり、メンバーはポスターとは異なり27名であった。メンバーはさらに「APOCALYPSE」「ECLIPSE」などの3、4名からなる小さいグループに分かれており、アニメイトの店舗内には商品とともに各グループのキャラクターのスタンディパネルが置かれていた。日本を本拠地とする「NIJISANJI」や「hololive」が海外で現地VTuberグループを作るというケースはあるが、タイにおいて現地オリジナルのVTuberグループが展開していることは特筆すべき事例であるといえる。

3.4 アニメファンのファン活動

インタビュイーであるラチャモンコンラタナコーシン工科大学教養学部日本語学科に所属する学生に話を聞いた結果、まず基本情報として「好きな作品」を確認した結果、『鬼滅の刃』『ONE PIECE』『銀魂』『NARUTO』などの世界的に人気のある作品のほかにも、『あんさんぶるスターズ』や『刀剣乱舞』のような女性ファンの多い作品、『異世界おじさん』や『古見さんは、コミュ症です。』などの最近の作品まで様々であった。最新のアニメまでリアルタイムで把握できていることは後述する配信サイトが大きく寄与しているが、作品のラインナップを見る限りは中国や韓国などの東アジアのアニメ受容と大きな差異は見られない。

次に、これらの作品をどのように視聴しているかを確認したところ、全員がVODや配信サイトで視聴しているとのことであった。使っているサービスとしては、「Disney+」「NETFLIX」「YouTube」などの世界的なもののほかに、「bilibili」のタイ語版サービスを利用している学生も多かった。さらに、日本ではあまり聞き慣れないサービスとしては、タイの通信事業者であるAISの「AIS PLAY」や、「FLIXER」などが挙げられた。

「アニメを見る以外の活動」については、コスプレ、グッズ購入、マンガや映画を見る、アニソンを聴くなどが挙げられた。コスプレについて詳細を聞いたところ、衣装はレンタルが可能であり、衣装を作るという金銭的、時間的な問題が解消されていた。また、特徴的な活動としては、YouTubeに公開されている公式の予告映像に字幕をつけるという活動があげられる。この活動の目的について確認したところ、タイ語字幕版が公開されていない作品をタイの人々に見せたいという動機が語られた。また、この学生はタイで公開されている映画の字幕についても、日本語から直接翻訳しているのではなく中国語圏からの間接的な翻訳であるため字幕の質が低いと指摘していた。日本国内においても海外の個人制作の作品で字幕の質が低いことは起こるが、タイの映画館で公開されている日本映画は大作ばかりである。実際に調査時にはBL小説の映画化『タクミくんシリーズ 長い長い物語の始まりの朝。』（日本公開2023年5月27日）および映画『サイド バイ サイド 隣にいる人』（日本公開2023年4月14日）が公開されており、8月下旬からは『クレヨンしんちゃん ののげニンジャ珍風伝』（日本公開2022年4月22日）および『東京リベンジャーズ2 血のハロウィン編 決戦』（日本公開2023年6月30日）の公開が予定されていた。字幕の質については今後更な

る調査が必要であるが、一ファンである消費者からのこのような指摘は日本のコンテンツの輸出において重要な課題となるだろう。

5. おわりに

本調査では、バンコクにおける日本コンテンツの市場調査を行った。調査の結果、正規品を扱う表の市場と非正規品を扱う裏の市場の実態が明らかになった。

今後の課題は以下の４点である。１点目は市場の売り手に対する調査である。今回の調査では、特に裏の市場において商品の仕入れがどこから行われているのかは明らかにならなかった。また、売り手が自分が販売している商品が非正規品であることをどの程度知っているかという点も疑問が残った。この点は更なる調査が必要である。

２点目は、消費者への更なる聞き取り調査である。前述のような市場環境において消費者が消費行動を行う際の正規品と非正規品の判断、購入店舗の選定などについては調査が必要である。また、本調査ではネット上のショッピングサイトの利用は確認できなかったが、このようなサイトを利用している人も多いと考えられる。実店舗とネット上での消費行動の違いについても確認したい。

３点目は、調査対象の拡大である。本調査では偶然映画館で日本作品の公開を知ることができたが、どのようなルートでどのような作品がタイへ入っていくのかについては今後の調査対象としたい。また、バンコクの街を歩いていると「カプセルトイ」が駅の中や商業施設の中に数多く設置されており、ガンダムベースと同じフロアには日本でも多数展開されているカプセルトイが数多く集まる「ガシャポンバンダイオフィシャルショップ」のゾーンも確認でき、しかもラインナップも日本との時差を感じないものが多かった。日本でも近年ブームが起きているカプセルトイの海外における受容についても調査の価値があると考えられる。

最後に、調査地の拡大である。今回はバンコクを対象としたが、同じ東南アジアでも日本コンテンツの受容の程度には差があり、その実態には違いがあると考えられる。しかしながら一方で、バンコクにある商品が正規品、非正規品かを問わず中国語圏から入っているものであることを鑑みるに、アジア地域では共通の流通網も存在していることが予測される。

謝辞

本調査にあたり、予備調査にご協力いただきましたデジタルハリウッド大学所属のPAKAPORN PHONGARAYAさん、インタビュー調査のセッティングにご協力いただきましたラチャモンコンラタナコーシン工科大学の先生方に感謝申し上げます。

参考文献

[1] 一般社団法人日本動画協会「アニメ産業レポート2022サマリー（日本語版）」
https://aja.gr.jp/download/anime-industry-report-2022_summary_jp(最終閲覧2023-08-28)

報告

布スピーカーを使ったスマートテキスタイル作品展「SOUND FABRIC ORCHESTRA」開催報告

FABRIC SPEAKER EXHIBITION

Olga オルガ

デジタルハリウッド大学大学院 特任准教授 / 共立女子大学 准教授
Digital Hollywood University, Graduate School, Associate Professor /
Kyoritsu Women's University, Associate Professor

産業技術総合研究所との共同研究を行っているスマートテキスタイル「布スピーカー」を使った展示会を2022年12月3日に行った。布スピーカーとはスマートテキスタイルの特性を活かした布状のスピーカーであり、展示会では作品を3つのコンセプトに分け、プロトタイプを制作した。新技術をいかに社会実装へと繋げていくか、ストーリー設計やクラウドファンディング等による資金調達にも触れる。さらに作品の制作過程を通して、未来の音楽体験を可能にする布スピーカーがもたらす五感への新しい音楽的アプローチについて報告する。

1. スマートテキスタイルとは

1.1 テキスタイルの新領域

スマートテキスタイルという言葉がメディアでも使われるようになり、エレクトロニクスと融合した新しい機能性を持った生地というカテゴリーが生まれた。今までの布、あるいは生地というものは、天然繊維や化学繊維を織る、編むなどして洋服やインテリアを制作する上の重要な素材として扱われてきた。ところが数年前からICTという言葉が生まれ、ウェアラブルデバイスというエレクトロニクスとファッションアイテムが一体になったようなプロダクトが出現し始め、より豊かでストレスフリーなユーザー体験を求めて、テキスタイルとエレクトロニクスの融合と開発が試みられるようになり、それらを総称してスマートテキスタイルと言われるようになっていった[1]。

1.2 布スピーカーについて

本企画展でコアテクノロジーとなったのがAIST： 産業技術総合研究所との共同研究を行っているスマートテキスタイルの布スピーカーである。布スピーカーは銀メッキ短繊維を吹きつけた糸を織り上げた技術でできている。布と布の間に薄く柔軟なフィルムと銀メッキ短繊維の伸びる電極を挟むことで、静電スピーカーを実現している。音質の点では低音域が弱い点や、雑味が残るものの、音を楽しむという点において従来の箱型スピーカーやイヤホンなどでは設計できないような音楽体験やユーザビリティ、新しいプロダクトとしての展開が期待される。未来の新しい音楽体験を可能とする、あるいは自由にイメージできる汎用性の高いスピーカー機能を持った生地であり技術である。この報告では布スピーカーという新技術をいかに社会実装へと結びつけていくのかというストーリーに触れつつ、布スピーカー作品を展示するまでのデザインプロセスとコンセプトを中心に述べる[2]。

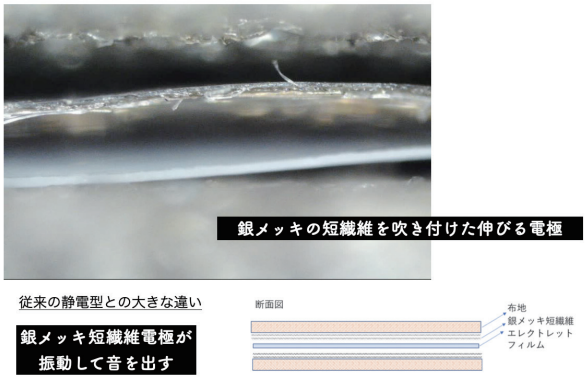


図1：銀メッキ短繊維拡大図

2. 最新技術の社会実装と戦略

2.1 プロトタイプによるストーリー作り

毎年未来を変えていく可能性を秘めた様々な新技術や新素材が生まれる中で、社会実装という大きな壁が常に存在している。世の中に出る前に研究の段階で終わってしまうような新しい発想やアイディアは、実は私たちの知らないところで溢れており、奮闘を繰り返している。企業内R＆Dプロジェクトにおいても同じことで、具体的に儲かるというエビデンスや、社内調整なども必要になり、事業化に進まなければ日の目を見ない。しかしながら、それは企業活動において基本的に求められる要件ではあることも理解できる。

私はここ数年R&Dのエンターテインメント化というキーワードを掲げており、新しすぎるものほどエンターテインメントとしてのコンテンツ力があると考えている。そしてその扉となるのが、プロトタイプと言われる新生児のような作品である。現在のZ世代に見られる推し活のように、推し技術として広く様々な人に知っていただき応援してもらうこと、注目を集めることが一つの戦略として必須なのではと考え、布スピーカーにおけるストーリー設計を推し技術として組み立てることを考えた。

布スピーカーの最初のプロトタイプは、パーカーのフードに布スピーカーを仕込んだものであり、フードをかぶると360度の小さな音環境を作ることができるものであった。さらにイヤホンやヘッドホンのように耳を塞がないため、音楽を楽しむ時の身体的ストレスがない。その反面、音は漏れてしまうので、音楽を外部と共有

©2023 Digital Hollywood University

することが効果的な影響を及ぼすようなフェスやイベント向きのプロダクトであることも見えてきた。未来の新しい音楽体験の魁として、初期プロトタイプのアイディアを総務省の異能vationに応募し、2019年度のジェネレーションアワード部門企業特別賞を受賞した。こういった受賞歴やメディへの露出というストーリーが、技術を育てるための血統書として機能し、その後の資金調達のバックアップとして大きく影響することになった。

図2：初期プロトタイプ

2.2 クラウドファンディングと外部資金調達

プロトタイプ制作のための資金調達は、クラウドファンディングと品川区の新製品・新技術開発支援助成金により進んだ。クラウドファンディングで成功するためには、初動の１週間が非常に大事で、さらに３ヶ月という期間中に様々なコンテンツを盛り込んだ。クラウドファンディングの主たる目的は、リターンは布スピーカーを使った展示会を開催したいというテーマであり、支援者は自分が支援した技術が育ち、新たなプロダクトとして制作され、展示会に来場してそれを楽しむことができるというストーリーであった。先述したような推し技術というストーリー設計は、クラウドファンディングと非常に相性が良かった。クラウドファンディング内に活動報告というブログ機能があり、最終的に全てのリターンが終わるまで、合計17回の投稿を行いながら支援者との交流を図り続け、イベントやコンテンツの配信を行うことで支援先のプロジェクト活動が適宜行われていることを知らせるのも重要であった。

さらに科研費による研究資金獲得ということも考えられたが、技術をより多くの人や自治体に推してもらうという観点から、to Cやto Bで物事を進めていくことが重要に思えたことや、それがどのような影響を及ぼすのかを小規模でも検証すべく、今回は研究資金の獲得を行わなかった。さらに資金調達が終わる頃に世界中がコロナに席巻されてしまい、展示までの期間をコロナ渦の影響で２年ほど要してしまったことは想定外であったが、紆余曲折を経て制作に移行し、展示まで辿り着くことができた。

図3：クラウドファンディング目標金額達成

3. SOUND FABRIC ORCHESTRAとは

3.1 展示コンセプトとプロトタイピングの起点

布スピーカーはその柔らかさと、フレキシブルさに優位性がある。それを使った一番身近な空間とプロダクトを考えた時に、家の中のインテリアとの融合がユーザーにとって最も未来の音楽体験を想像しやすいと考えた。家具が自由に音を奏で始めるように、部屋の中が自然とオーケストラになる世界観を目指した。

常に私たちは耳から音楽を聴いている。しかしながら本当に耳から感じているのだろうか。味わえているのだろうか。耳へ直接アプローチするデバイスから、私たちは音を感知しているものの、肌から音を感じることはできないのだろうか。本当に音楽は耳で聴くものなのか。未来の音楽体験はそうじゃないかもしれない。私たちは肌でも聴いているし、目でも聴いている。というのが今回のプロトタイピングの起点となった。

音を聴く、聞こえるというUI/UXで、イヤホンを使用せずに布から音を楽しむとしたら、私たちはどんな感覚になり、どんな生活になるのか。耳から得られる以上の想像力を創り出し、行動や感覚を拡張させることが今回の展示会の目指す体験だった。さらに人に対する音楽体験の変化だけではなく、空間をまるごと変えてしまう、あるいは布スピーカーによって新しい空間を今ある空間の中に創れるか、というのも今回の展示によって実験することができた。

展示作品は３つのコンセプトによって形成されており、先述の通り私たちの日常生活、特に家という空間で目に触れるものを想起させるためであり、テントは部屋の壁、のれんはカーテン、ソファーはイスなどという具合に、自分の部屋の中のアイテムたちがある日突然オーケストラのように音楽を奏で始める様子を模して、展示会のテーマはSOUND FABRIC ORCHESTRAというタイトルになった。

図4：展示会キーヴィジュアル

3.2 展示作品とコンセプト

(1) TENT（感じる）

テントのコンセプトは囲まれる、包まれる、想像することであり、音を感じることを中心に構成した。テントの構想は初期段階からあり、特にコロナ禍下で生まれた発想によって制作された。コロナ禍下ではフェスイベントなども制限され、音楽イベントを楽しむ場所が奪われていたため、室内型のキッズテントをベースに家の中に居ても野外フェスを味わえるように、テントの側面３面に布スピーカーを配置した。

音源は宇宙を想起させるようなものを採用した。その理由はテントが大人１人入れるようなサイズのため、小さな空間に創られた小さな宇宙の中に没入できる程の音との近さが特徴的だったことや、さらに３面から布スピーカーの音源に囲まれるようになっているため、テントの中の世界と外の世界とを完全に分けてしまうような不思議な感覚を創ることができた。

©2023 Digital Hollywood University

図5：TENT（感じる）

(2) NOREN（味わう）

のれんのコンセプトは挟まれる、中に入る、沁み込むことであり、音を味わうことを中心に構成した。のれんは最初の構想では１枚だけを垂らすようにイメージしていたものの、のれんに挟まれる、つまり音に挟まれる状態を作るとどうなるのか、というところから２枚制作し間に人が入るような状態を考えた。テントの時よりも広い空間と共に音を感じることができるようになるため、音が頭上であちこちから鳴っているような音環境を創ることができた。

音源はヒーリング系のアンビエントなものや、電子音をベースとしたポップなものなどを採用した。理由は空間との融合を最大限に引き出したいと考えていたため、大きな布スピーカー２枚に挟まれることで、瞑想のように音の深部に入るという感覚を味わえるように配慮した。天井はないのに音の天井や空間があるように感じられ、何もないところから、あるはずのない音が聴こえるような感覚になり、空間のあちこちから噴き出るように聴こえるというユーザー体験を創ることができた。

図6：NOREN（味わう）

(3) SOFA（触る）

ソファーのコンセプトは触れる、体を預ける、身を任せることであり、音に触ることを中心に構成した。テントとのれんは空間をどう使うのかという視点だったところを、音の隣に座るのはどんな感覚になるだろうか、音に身を委ねるとどうなるのか、という考えから、ユーザーが座るであろう場所の隣の座面や、頭を預けるであろう場所に布スピーカーを配置した。音源はしずくが落ちる音などの環境音や効果音に近いものを採用し、誰も座っていないのに誰かがいるような、何かが起こっているような感覚を創り出した。音との共存、音による存在を感じる、まるで音が隣に座っているような感覚を作り出すことができた。

図7：SOFA（触る）

3.3 ListenではなくSoundというUI/UX

プロトタイプを制作していく過程で、従来のスピーカーと比べて布スピーカーが到達しようとしているところは、五感への音楽的アプローチなのだということに気付かされた。例えばイヤホンで聴くことがユーザービリティの観点から１次元的なことであるとしたら、布スピーカーは複数の次元からユーザーに音楽的感覚をもたらす拡張性があることがわかった。それを可能にしているのは、シンプルに布という形状が持つ拡張性が、従来のスピーカーによる体験の領域を広げているからであり、布は肌に触れ、包み、形も自由自在であり、あらゆる形に適応することができる点が優れているのだということがわかった。布が元々可能にしていた五感へのアプローチと、音による演出が融合されているからこそ、従来のListenではなくSoundという新しいUI/UXを生み出せる。それが布スピーカーによる新しい提案であると再認識した。

3.4 展示会での様子

展示会当日は制作秘話などのトークショーを共同研究先である産業技術総合研究所の吉田学さんと行い、さらにトークショーをデジタルハリウッド大学の学生がオンラインで視聴できるように案内した。

来場者は途切れることなく、メディア取材への対応や企業からのご相談などもあった。展示会場では作品の展示配置やコンセプトメイキング、DMデザインなど細部にわたるディレクションを坂井浩秋デザイン事務所の坂井浩秋さんに行っていただいた。特にDMデザインは布スピーカーにとって大切な糸や布というキーワードがわかるように、織物を想起させるような縦糸横糸を模して織るように組むことで完成するデザインとなり、随所に一貫した布スピーカーの世界観を表現することができた。

図8：トークショーの様子

©2023 Digital Hollywood University

図9：織物から着想を得たDMデザイン

4. 今後の展望と次なる未来への挑戦

展示作品の制作やフィードバックを経て、今後の展開とその戦略として２つの案が考えられる。１つは高級オーディオとしての発展と開発、もう１つはプロダクトのコモディティ化を考えた大人も子供も楽しめるような音楽コンテンツやイベント、プロダクトとの共創が大きな可能性を秘めているように思う。また現在の布スピーカーはスピーカー機能だけだが、スマートテキスタイルの真価はアウトプットデバイスにもインプットデバイスにもなれるセンサーとしての側面であり、様々なシーンやアプリ等との組み合わせによって新しいサービスに発展していくことで、さらに応用性の高い布スピーカーの可能性を引き出すことができると思われる。

また、従来のスピーカーの形状ではない布状のスピーカーというところから、自由な発想を持つことができたのは、オーディオメーカーではない自身のファッションというバックグラウンドも、領域を広げることに有効に機能したと思われる。さらにオーディオ業界外のメディアや企業にも注目していただける機会となり、異業種の掛け合わせやR&Dのエンターテインメント化は、今後も様々な事例を作りながら、一つの大きなプラットフォーム的に機能することを目指したいと考えている。

参考文献

[1] 国立研究開発法人産業技術総合研究所人間拡張研究センター: "スマートテキスタイル開発の現状" https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/resource_recycling/pdf/006_04_00.pdf (参照2023年7月18日).
[2] FASHION TECH NEWS: "スピーカーを身に纏う！　産総研が開発した革新的技術「ファブリックスピーカー」とは？" https://fashiontechnews.zozo.com/research/fabric_speaker（参照2023年4月19日).

報告

群馬県庁スタジオ公開収録番組「直滑降ストリーム」出演報告

Report on Gunma Prefectural Office Studio Public Recorded Program "Chokkakou Stream"

加茂 文吉 KAMO Fumiyoshi

日本工学院八王子専門学校ミュージックカレッジ / デジタルハリウッド大学メディアサイエンス研究所 研究員
Nihon Kogakuin Music College / Media Science Laboratory, Digital Hollywood University, Researcher

2023年3月に博士論文「ギター演奏の運動評価による技量獲得暗黙知の解明と教育への応用(A Kinesiological Approach to Implicit Knowledge of Guitar Playing Skills for Education)」を発表し、工学の博士号を取得した。このことに基づき、群馬県知事山本一太氏がキャスター兼プロデューサーを務めるWeb番組「直滑降ストリーム」に出演依頼をいただいた。大変光栄な機会なので、これまでの音楽活動や研究内容を整理して番組で紹介していただくことで、これからの未来を創る人へのメッセージとした。本稿では、群馬県庁でのスタジオ公開収録にて伝えたポイントを整理して報告する。

1. はじめに

1.1 博士号取得の動機

これまで実務家のプロミュージシャンとして様々な場面で演奏を行い、専門学校などの高等教育機関ではポピュラー音楽を20年以上に渡り指導してきた。2011年には、世界最大のオンライン・ギター・レッスンのギネス世界記録を樹立し[1]、対面・オンライン含めて多くのミュージシャンと関わってきた。そんな中、課題として感じているのは、音楽演奏にはプロは経験的にできるが説明困難である「暗黙知」が多いということであった。多くのミュージシャンは音から弾き方を推定する「耳コピ」を推奨するが、音や映像からでは演奏の原因がわからない演奏法があった場合、これは暗黙知となる。また、演奏をマスターするためには沢山の練習が必要であるが、一体自分はいつ弾けるようになったのか？という疑問は残る。これまでCD、DVD、本、Webなど多くのメディアでエレクトリックギターの演奏を表現してきたが、その次を見つけたいと考え大学院に進学した[2]。デジタルハリウッド大学大学院デジタルコンテンツ研究科デジタルコンテンツ専攻でのデジタルコンテンツマネジメント(DCM)修士号取得を経て、東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科コンピュータサイエンス専攻博士後期課程に社会人大学院生として進んだ。博士課程の学びは自分との闘いという部分もあり、人生最大の苦境であったが、2023年3月に博士論文「ギター演奏の運動評価による技量獲得暗黙知の解明と教育への応用(A Kinesiological Approach to Implicit Knowledge of Guitar Playing Skills for Education)」を発表[3]し、大学院を早期修了し工学の博士号を取得した。

1.2 博士論文のメディアでの紹介

2023年3月17日の学位記授与式以降、様々なメディアでインタビューの機会をいただいた。毎日新聞、上毛新聞、日本経済新聞、ギターマガジンを含めて多くのメディアで掲載いただき大変感謝している。デジタルハリウッド校友会には大学院入学から博士論文発表までをインタビューしていただいたので自分の思考を棚卸しすることができた[2]。2023年5月17日には、山本一太群馬県知事と対談できる機会をいただいた。この対談は、群馬県庁32階のスタジオ「tsulunos」にて行われ、公開収録され、後日ウェブメディア「直滑降ストリーム」に掲載されるということであった。県庁スタジオに実際に収録を観に行くことも可能であるということなので、これは大変光栄な機会であると考えた。そこで、これまでの音楽活動や研究内容を整理して番組で紹介していただくことで、これからの未来を創る人へのメッセージとすることにした。

1.3 群馬県庁スタジオ「tsulunos」

図1は、群馬県庁32階「tsulunos」のスタジオ内である。高品位の番組収録ができる機材群が並んでいるが、驚くべきことは、群馬県では県職員自らスタジオを利用し、動画の「企画」「撮影」「編集」を行っており、ローコストかつタイムリーに、県内外の方への情報を発信しているということであった[4]。著者が感じたことは、これまでスタジオに勤めるためにはスタジオでの専門的な技術を学び就職するということが一般的ルートであったと考えられるが、デジタルテクノロジーの発展で機材が小型化し、また機材毎に操作方法が異なるのではなく均一化されるようになってきており、ある程度のクオリティまでは機材に不慣れな人でも操作をし、制作することが可能になってきているということである。逆に考えると、スタジオで働いている人達はスタジオの専門的な作業は出来るけれど他のことは出来ないという状況になると、群馬県職員のように広い視点で業務を行っている人の発想や着眼点には今後敵わなくなってしまうだろう。従って、著者も音楽業界人を育てる教員としてスペシャリストの育成だけに力を注ぐのではなく、専門力を持ちつつも多様な視点で発想・行動できる人材を育成することが重要であると、このスタジオ「tsulunos」を見て感じた。

図1：tsulunosスタジオ内

「tsulunos」は公開収録が可能になるように、スタジオの外にも図2のようにモニターが設置されているため、来場者がイベントを楽しむことができる仕様となっている。群馬県は著者が小学校から高校までを過ごした場所でもあり、友人が見学に駆けつけてくれたことは大変嬉しかった。

©2023 Digital Hollywood University

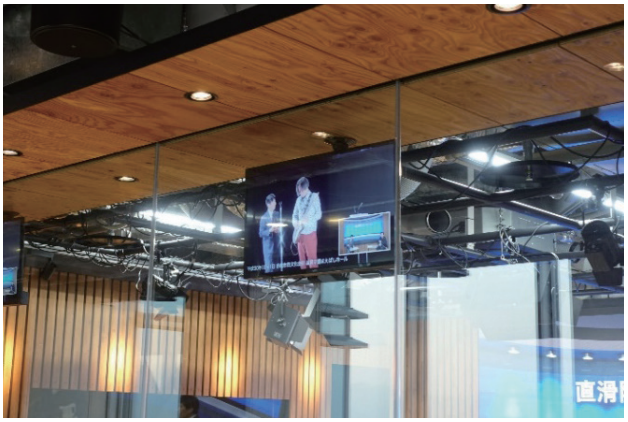


図2：tsulunosスタジオ外モニター

2.「直滑降ストリーム」出演

2.1 山本一太群馬県知事との音楽的交流

内閣府特命担当大臣を務め、現在は群馬県知事を務めている山本一太氏[5]は、音楽を通じて政治メッセージを発信する活動を行っている[6]。著者は高校の後輩であるという縁でミュージシャンとして、山本一太氏の音楽に参加させていただき、2003年に「かいかくの詩」を楽曲提供する[7]など、気が付けばもう20年のお付き合いになる。長い付き合いということもあるので番組という場でお話しするのは少々照れ臭いところもあったが、光栄な機会なのでしっかりと準備をして公開収録に臨んだ。

2.2 始動人とは

山本一太知事より、番組の冒頭に著者を「始動人」と紹介していただいた[8]。「始動人」とは、「自分の頭で考え、他人が目指さない領域で動き出し、生き抜く力を持つ人」のことであると述べられていた。新・群馬県総合計画のビジョンにも取り入れているとのことであった[9]。著者は現役のロックギタリストで博士を目指すということだけを考えてここまでやってきて、そのような視点を考えたことがなかったので大変学びになった。

博士論文の執筆時は、特に2023年の正月が最後の追い込みとなり何日も徹夜が続き、まさに生き抜くという気持ちでなければ続けることが出来なかった。この経験があれば、確かにどのような分野でも生き抜くことは可能かもしれないと感じている。

2.3 番組の構成

「直滑降ストリーム」は約46分の内容となったが、主な番組構成は下記のような形となった。

・著者の音楽業界での活動紹介
・群馬県での活動について
・STEAM教育の実践について
・大学院で研究したこと
・山本一太知事との共演における思い出

群馬県での活動としては、こんにゃくを歌でPRするという活動を行ったことを振り返った。音楽にはプレゼンテーションの力があると考えている。何かメッセージを伝える時に、音楽に乗せることにより伝わりやすくなるのだという実感を得ることができた体験だった。STEAM教育については、抽象的な概念を考えるのではなく具体的に進めることが重要であると教育者として考えており、博士論文の中でSTEAM教育の実践についてまとめたが[3]、ギターを弾いてきたことを結果的にギター以外でも活かせるようにする、ということに主眼を置いた。このテーマは大学院での研究テーマでもあり、現在の自分の仕事の核になっているとも言える。

3. おわりに

山本一太知事との対談によって、自分が20年間必死にあがいてきたことを振り返る機会をいただいた。自分の傍には常にギターがあり、ギターを弾くことによって次の新たな展開が生まれてきたのだということに改めて気が付いた。現在、次世代ミュージシャンを育成する仕事に従事しているが、メディアや機材の変遷をふまえた上で、教育実践に取り組んでいきたい。1.3で述べたように、広い視点を持ち専門分野を深掘りすることが今後を生き抜く力になり人材育成の核になると考えている。今後、さらに考察を深めていきたい。

謝辞

群馬県知事戦略部秘書課中村崇様、株式会社REDMusic宇佐美友章様、山本一太先生に深く感謝を申し上げます。

参考文献

[1] the japan times: "Guitarist Kamo donates fee for record-busting 'shred' lesson to Red Cross" https://www.japantimes.co.jp/news/2012/01/17/national/guitarist-kamo-donates-fee-for-record-busting-shred-lesson-to-red-cross/ (Accessed 2022-07-28).

[2] デジタルハリウッド校友会: "「実務と学術の境界線に挑戦して暗黙知を明らかにし、新しいフィールドを作りたい」演奏工学という新領域を切り拓くギタリストの挑戦" https://dhaa.jp/interview/kamofumiyoshi/ (Accessed 2023-07-28).

[3] 加茂文吉: "ギター演奏の運動評価による技量獲得暗黙知の解明と教育への応用" https://www.teu.ac.jp/ap_page/koukai/2022_09_3kamo.pdf (Accessed 2023-07-28).

[4] 群馬県: "群馬県動画・放送スタジオ「tsulunos（ツルノス）」" https://www.pref.gunma.jp/page/15792.html (Accessed 2023-07-28).

[5] 山本一太: "プロフィール" https://www.ichita.site/profile (Accessed 2023-07-28).

[6] 山本一太: "与野党次世代リーダー候補総出演、12年前の伝説の「かいかくの詩」音楽PV～Youtubeで公開中" https://ameblo.jp/ichita-y/entry-12088693258.html (Accessed 2023-07-28).

[7] 山本一太: "かいかくの詩（2003年バージョン）" https://www.youtube.com/watch?v=ftI7jmymp44 (Accessed 2023-07-28).

[8] tsulunos ～群馬県公式～: "群馬県知事 山本一太の「直滑降ストリーム」 ゲスト：ギタリスト・博士（工学）加茂フミヨシ" https://www.youtube.com/watch?v=LsS4b5af1DU (Accessed 2023-07-28).

[9] 新・群馬県総合計画: "新・群馬県総合計画のビジョン" https://gunma-v.jp/vision/ (Accessed 2023-07-28).

報告

遠隔でのリハビリと運動指導のトリセツ作り

Development of Telerehabilitation Manual for Japanese Practitioners

中塚 富士雄 NAKATSUKA Fujio

デジタルハリウッド大学メディアサイエンス研究所 研究員
Digital Hollywood University, Media Science Laboratory, Researcher

オンライン形式による遠隔のリハビリテーションや介護予防運動指導において、最も重要なことは、患者あるいは介護予防運動指導の対象者の安全管理だ。日本ではオンライン支援が介護保険の対象ではないため、地方自治体の介護予防プログラムや、患者の自費負担サービスとして研究はされているが、海外ではコロナ禍を契機に社会実装が進み、通信・機器利用の環境設定、要員の育成・配置、緊急時の対応、治療や予後管理に役立つ記録の作成など、一連の過程をまとめたガイド、マニュアル（取扱説明書）の作成が進む。筆者は2019年3月に本学大学院を修了後、2021年4月から京都府立医科大学大学院の客員講師としてITを利用した高齢者のコミュニケーション支援を研究しており、特にコロナ禍で注目されたオンラインのリハビリや介護予防について、専用端末の開発企業との産学連携により、UX/UIを重視した機能・仕様および使用上の注意について検討を進めており、そのために日本の医療・保健分野の公的な指針も勘案したトリセツ作りの試作版の手順書を作成した。これを自治体保健関係者の研修や学会ワークショップでも使用している。

1. はじめに

1.1 高齢者に対するオンライン支援の動向

高齢者は歩行障害や見当識障害を伴う場合があり、欧米では通信環境の整備とともにオンライン診療の手法について研究が進んだ。特に厳しい自然環境の北欧フィンランドでは首都ヘルシンキ市が2014年から通信と在宅看護を一体で提供するサービスの開発に取り組んだ。2017年から2019年にかけて障害により自力では医療・介護へのアクセスに困難のある高齢者を中心に、専用端末によるオンラインの見守り、服薬・栄養指導、在宅リハビリやグループ運動指導（レッスン）の提供を進めた。現在では同国の各地方自治体に同様のプログラムが導入されている[1]。

また英国では新型コロナウイルスの感染拡大に対して、医療・介護のオンライン利用を政策として推進した。一方、米国ではDepartment of Veterans Affairs（退役軍人省）が同省管轄の保健センターに、長距離の移動を要する退役軍人に対してメッセージングやオンライン会議など様々な形式を用いて在宅リハビリプログラムを提供するよう促した。英国、米国ではtelerehabilitationという名称を行政が使用する水準まで普及し、略称としてtelerehabも常用される。

日本では先行して推進策が取られた医療で普及が進まず、また在宅看護では介護保険の対象外であり実証研究の域を出ない。地方自治体の介護予防事業では、モデル事業として居場所作り、体操、買い物代行などのプログラムとして試験的な導入が行われたものの、汎用型のPC・タブレット、会議サービスの利用によりIT支援要員が必要なことが課題となった[2]。

1.2 研究の経緯

筆者は2021年に在日フィンランド大使館を介してヘルシンキ市の公営サービス部門および同国のオンライン在宅看護サービスのプラットフォームを開発・運用するVideoVisit社（現Oiva Health社）にオンラインによるインタビュー調査を行った。その後、日本の医療・保健・通信の規制・事業環境に合う専用端末・サービスの開発を目指すユニアデックス株式会社と、実証研究に取り組んでいる。同社はBIPROGY（旧社名日本ユニシス）の100%出資子会社でICTインフラのトータルサービス会社だ。

本稿で説明するトリセツの作成手順は、同社の他の産学連携先である埼玉県立大学を介して講師要請を受けた、埼玉県鴻巣保健所管内保健衛生活動連絡協議会研修会（2022年11月）、および日本老年行動科学会第24回大会ワークショップ「オンラインを用いた支援（医療、福祉等）に関わる実装上の課題――事例に基づいた解決法の提案」（同）などで、筆者が資料として作成・解説しているものをブラッシュアップして掲載している。

2. トリセツの作成手順

2.1 フレームワーク

オンライン支援の対象となるリハビリテーション、介護予防運動指導は、患者あるいは介護予防運動指導対象者（以下、対象者）の体力、疾患、障害、生活・訓練環境など、多くの要素を考慮する。吉川ら[3]は2001年から2020年までの臨床研究論文のレビューを行い「遠隔リハビリテーションの対象としては中枢神経疾患、運動器疾患、呼吸器や循環器疾患、難病や代謝性疾患、さらには高齢者のフレイルなど多種多様だった」と述べている。

リハビリ、運動指導では対象者個々人・グループに応じて、きめ細かくメニュー、安全対策を検討するので、フレームワークも理学療法士など専門職の業務手順に沿ったものが望ましい。

そこで参考資料には英国プリマス大学のプロジェクトチーム（理学療法、リハビリテーション医療、看護学、Health Informaticsの教授ら）が作成したtelerehabチェックリスト[4]と、米国の退役軍人省管轄の研究所・保健センター（VA Health）に勤務する理学療法士チーム（理学療法士は8人中6人）が作成したガイダンス[5]を選び、さらに国内の公的指針に合うよう調整する手順を踏んだ。

プリマス大学は英国南部のデヴォン州プリマス市にあり、老後移住者も多い地域の基幹大学で、認知症支援活動と支援用機器・システムの開発に強みを持つ。筆者は2019年に同大を訪問し、認知症支援の実際と研究・開発プロジェクトについて調査を行った[6]。

プリマス大学のtelerehabチェックリストは理学療法士などの指導者と患者がオンラインを通じて1対1でリハビリを行う在宅を前提にしている。一方、VA Healthのガイダンスは、グループレッスンを前提にしている。そこで全体を図1の要素に分け、区分ごとにポイントを示す形式とした。

©2023 Digital Hollywood University

	機器・環境	事前準備	実施中	終了時	終了後
指導実施者	機能・仕様	連絡・資料	安全・配慮	要約・指示	記録・点検
患者・対象者	場所・支援	理解・確認	連絡・質問	質問・確認	自主訓練

注）海外の研究資料、国内の公的指針等から筆者が作成。

図1：遠隔リハビリのトリセツ作成用フレームワーク

2.2 機器・環境と事前準備

対面で行うリハビリ、運動指導と異なり、オンラインではカメラの画角、端末等の画面の大きさ・精細度、音声品質、通信環境による再生ラグなどで、指導実施者と患者･対象者ともに互いの動作、呼びかけに対する認知水準やタイミングが異なる。また安全のために指導実施者が手を添えることもできない。

ちょっとした動作のずれから、転倒や関節の痛み、体調不良が起きる可能性も考慮し、動作の種類･速度･時間、指導実施者の服装、注意喚起用のサイン（身振り・手振り）なども、患者・対象者個々人の特性を踏まえた調整となる。

開始前・終了後に患者・対象者が体温や血圧などバイタルを計測する必要がある場合には、計測機器についても機種や計測精度、結果の伝え方を確認する。

これらの要素を踏まえて、指導実施者側の機器・接続環境、端末の仕様、指導補助者、および患者・対象者側の通信品質、端末の仕様、運動スペース、補助者の有無・要否を安全管理の視点に重点を置いて整備・点検する必要がある。機器・通信環境の整備には行政制度・保険上の補助金等も勘案する。

事前準備は特に重要だ。指導実施者は患者・対象者と公的・私的支援者（ケアマネージャーやソーシャルワーカー、看護師、同居者、ボランティアなど）とスケジュール調整・情報共有を要する。グループ単位のリハビリ･介護予防運動には、患者･対象者が一人一端末、複数人ごとのグループに一端末、大型ディスプレイやスクリーン投影で一カ所集中というパターン・人数別に、主に機器・通信状態の確認とコミュニケーション管理を担当する指導補助者が必要となる。

また通信・機器の障害時の対応手順、患者・対象者に痛み・体調不良、事故が起きた場合の対処方法・連絡相手・連絡手段、緊急時に対応する最寄りの機関･施設への連絡･移動の段取り、グループレッスンの場合に障害・異常の状況に応じて、個別対応になるのか、レッスン全体を中止するのか、誰が判断し、どのような手順で対応するのかも予め決めておく必要がある。

以上の情報は、文書化し、参加者・関係者に周知・理解・確認を求め、そのために十分な時間を取らなければばらない。

2.3 リハビリ・運動指導を実施するうえでのポイント

本人確認など所定の手続きはもちろんだが、指導実施者、患者・対象者双方のComputer self-efficacy（コンピューター･周辺機器･アプリの操作に対する自己効力感）への配慮が欠かせない。予め機器・通信環境の点検や、操作手順への習熟を進めていても、急な事態に直面すると、通常の対応が取れないことは多い。とりわけIT利用歴の少ない高齢者や認知能力や感情の抑制に懸念のある高齢者には、特段の配慮が必要だ。

このため特にグループレッスンで、オンライン会議サービスなどを使用する場合には、開始前30分くらいからの接続（入室）を可能にして、状況確認・支援を行うことが望ましい。

また患者・対象者のなかには、積極的な意思表示を苦手とする人もいる。表情の変化や動作の遅れへの注意が必要であり、特にグループの場合は、補助者との連携で個別に連絡を取ることも必要になる。

また緊急な対処を要する場合は、プライバシーへの配慮が必要な場合もあり、グループの他の参加者への注意喚起と同意の確認が欠かせない。緊急時の対処、近隣機関･施設への同伴などについても、指導実施者は、予め定めた手順でよいかどうか、追加・変更はないか、明確な指示を出さなければならない。

2.4 終了時・終了後の注意点

終了時には指導実施者は、患者・対象者に当日の指導内容を要約して説明し、動作のポイントなどの理解を確認するとともに、痛みや体調の変化がないかを確認する。次回のリハビリ、レッスンまでの間に、自主訓練に取り組むことが推奨されるが、質問・疑問、意欲の有無、さらに次回までの間に患者・対象者が医師などの支援を必要とするかどうかの判断要素（症状・兆候・期間など）に関する明確な情報の提供と、連絡先・連絡手順を確認する。

終了後、指導実施者は実施記録、自主訓練をする際の注意点などのフォローアップ資料を作成し、保存・登録・送信・回覧を所属組織の規定に従って行う。また患者・対象者からのフィードバックを得て、安全管理の改善（ヒヤリ・ハットの洗い出し）や自身のサービス向上につなげる。

リハビリ、レッスンの効果は自主訓練も含めた継続意欲にかかっている。患者･対象者が、時間通りにリハビリ、レッスンに入れたか、欠席の回数の多寡・理由は確認が必須だ。患者・対象者がオンラインの利用に支障がある、あるいは不安を感じている要因を確認し、状況の改善を検討するとともに、改善が実行されるまでの間、あるいはオンラインの利用が困難と判断される場合には、対面への移行を検討しなければならない。

2.5 公的な指針等に関する留意点

リハビリテーションには、医師の処方が必要であり、在宅看護については、訪問看護指示書に従う必要がある。また保健指導においても手引き・留意事項がある。このため厚生労働省の「オンライン診療の適切な実施に関する指針」や各診療科において学会等で作成される手引書、「特定健康診査・特定保健指導の円滑な実施に向けた手引き（第４版）」および「標準的な健診・保健指導プログラム（令和６年度版）」など最新の改定に合わせて公的資料を参照し、トリセツを改定する必要がある。

3. おわりに

筆者は本研究の過程で、社会福祉士（国家資格）、介護予防運動指導員（地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター研究所事業）の資格を取得し登録した。これにより調査・インタビューを進める際に、実務に即した基準、手順、用語に従い、専門職との認識のずれを、ある程度解消できると考えている。この点は端末開発における機能・仕様についても同様だ。実証では実務者との協働のため、最新の業務基準・手続き、技術・プロセス管理の遵守が求められる。実証に取り組む段階では、リ・スキリングはリスク・キリング（リスク要因を潰す）と読み替えるべきだろう。それを担保するのは、自分はアップデート可能と感じるself-efficacyの維持に外ならない。筆者にとっては、本学大学院（14期）およびG's Academy（東京、Dev10期）での学びが自己効力感のバックボーンを形成したと感じている。

謝辞

本学大学院の松本英博教授に、修了後も研究室員として、ご指導をいただいている。ここに深く謝意を表したい。

参考文献

[1] 中塚富士雄:『高齢者へのオンライン形式の支援に関する考察:先行事例のヘルシンキ市および日本のケア現場での 取り組みに関するインタビューを通じて』:高齢者のケアと行動科学（2021年）, 26-40頁.

[2] 中塚富士雄:『コロナ禍の高齢者コミュニケーション支援に関する事例研究』デジタルハリウッド大学 研究紀要（2021年）, 112-115頁.

[3] 吉川光司、対馬栄輝:『世界における遠隔リハビリテーションの実態調査と報告』運動器理学療法学（2022年）, 47-57頁.

[4] Telerehab resources for practitioners, University of Plymouth: Telerehabilitation Training Checklist.Version:5.12.2021 https://www.plymouth.ac.uk/research/telerehab/practitioners (参照2023年8月31日)
[5] Gustavson,Rauzi :Practice Considerations for Adapting In-Person Groups to Telerehabilitation. International Journal of telerehabilitation.(2021)vol.13-1, pp.1-13. "Webpage Title" https://telerehab.pitt.edu/ojs/Telerehab/article/view/6374 (Accessed 2023-08-31).
[6] 中塚富士雄:『認知症支援活動の地域連携における英プリマス大学の役割』デジタルハリウッド大学 研究紀要(2019年),97-99頁.

報告

教育データを大規模言語モデルに学習させるための社会的環境構築調査

Investigation of Building a Social Environment for Learning Data into a Large-scale Language Model

藤井 政登 FUJII Masato
デジタルハリウッド大学大学院 院生
Digital Hollywood University, Graduate School

佐藤 昌宏 SATO Masahiro
デジタルハリウッド大学 教授 学長補佐
Digital Hollywood University, Professor, Advisor to the President

学びの個別最適化のためには、教育データの利用が必要になる。また、大規模言語モデルの普及に伴い、言語モデルの作成に必要なデータセットの作成が始まっている。しかし、教育データのモデル構築のための試みは未だなされていない。教育データは、スキルセット作成の前提であり、その整備は海外では進んでいるが、国内では社会的な環境に問題を抱えている。この報告では、スキルセットデータを作成するために必要な社会的な環境整備を扱う。個人情報である、教育データと教育用IDについて海外・国内での整備状況の調査を行った。また、スキルセットを構築する際のユースケース検討も併せて継続している。2023年1月に提出した修士論文作成後の継続調査の報告を行う。

1. はじめに

1.1 大規模言語モデルに教育データは含まれていない

近年、ChatGPTなどの大規模言語モデルが社会に浸透してきている。その利用方法については各所で解説や議論がされているが、言語モデル構築のためのデータセットについての議論はあまりされていない。

そんな中でも、オープンソースの言語モデルの作成やデータ公開が続いている。「The Pile」[1]や、Metaの「Llama 2」[2]、東京大学が公開した「Weblab-10B」[3]など、オープンソースのデータセットの公開が続いている。しかし、データセットが主としてインターネット上のテキストデータから構成されているため、教育データは含まれていない。中でも、スキルセットのデータ構築は遅れている分野といえる。

1.2 スキルセットデータとは何か

スキルセットとは、個人が持っている技能や能力の総体を指す言葉であり、特定の職務やタスクを遂行するための技術や知識、経験などの組み合わせを指す。プログラミング言語、機械操作、外国語などの具体的なスキルであるハードスキル、人間関係やコミュニケーション、問題解決能力、リーダーシップ、時間管理などを扱うソフトスキルの2つに大きく分類できる。これをデータ化する場合、どのようなデータが対象になるかユースケースを集め5つに分類した。

(1) 技術スキル：プログラミング言語、デザインツール、機械操作など、特定の職務で必要とされる具体的な技術
(2) ソフトスキル：コミュニケーション、問題解決、リーダーシップなどの人間関係や対人スキル
(3) 専門知識：特定の業界や分野における深い知識や経験。例：金融、法律、医療など
(4) 認証や資格：必要な資格や認証、許可証など
(5) 経験：過去の職歴やプロジェクト経験など

分類後、これらのスキルセットが利用できるシーンを教育の観点からユースケースを集め分類した。

(1) 採用：企業が求職者のスキルセットと必要な職務の要件を照会する際
(2) キャリア開発：個人が自身のキャリアパスを計画する際に、必要なスキルセットを把握するため
(3) チーム編成：プロジェクトの成功のために、異なるスキルセットを持つメンバーを組み合わせる際
(4) 教育・トレーニング：個人や組織が必要なスキルセットのギャップを特定し、教育プログラムを計画する際

教育の個人最適化を社会性と両立するためには、このようなスキルセットデータの利用が必須であり、またそれを社会に浸透させるためには、大規模言語モデル構築のためのスキルデータの作成が急務である。

1.3 スキルセット作成に必要な個人識別ID

スキルセットデータを構築するためには、ある個人が学習した学習履歴と、個人の持つとされるスキルや、組織の中でのポジションなどのデータを紐づけてモデルを作る必要がある。この際に個人のデータを扱うための個人識別IDが必要であり、教育データ活用にも必ず必要になる。

2023年3月から、教育用の個人識別IDの調査を開始した。範囲は、海外と国内両面にわたり、継続的な調査を行っている。

2. 既存の教育ID調査

2.1 海外での教育ID利用調査

教育分野では、個人識別IDを、SIS（Student Information System）と呼ぶことが多い。2023年3月にインターネットを使った海外でのSISの利用状況を調査した[4]。IDのあるなし、IDが国民IDと同じなのか、独自の教育用IDを持っているか、LMS（Learning Management System）と同じIDでの利用が可能かどうか、他のシステムとのデータ互換性などを考慮に入れているかどうかを「標準化対応」と考え、まとめたものが表1である。インドネシアを除きほぼ全ての国が、教育用のIDを持ち、運営していることがわかる。

©2023 Digital Hollywood University

表1：IDシステムを持っていないのは、調査国の内、日本とインドネシアのみ

項番	国名	データの収集範囲	ID付与	校務データ収集	学習ポータル	標準化対応
1	米国	州単位	教育ID	○	○	○
2	フィンランド	国全体	国民ID	○	○	○
3	オランダ	国全体	国民ID	○	○	○
4	デンマーク	国全体	国民ID	○	○	○
5	フランス	国全体	国民ID△	○	✗	△
6	英国	国全体	教育ID	○	✗	○
7	オーストラリア	州単位	教育ID	○	✗	○
8	ニュージーランド	国全体	教育ID	△	✗	✗
9	シンガポール	国全体	教育ID	○	○	○
10	インドネシア	✗	✗	✗	✗	✗
11	中国	年単位	✗	✗	○	✗

2.2 米国におけるSISシステム

米国では、「全米共通学力基準」(Common Core) を制定。2010年から全米で数学と読解力の共通テストを行っている。NCLB法のもと、全米の初等・中等教育課程 (6歳～18歳までの12年間) の公立学校のデータを集めるシステムとしてEDFactsが2004年に稼働を開始。SISから州のシステム「SLDS (Statewide Longitudinal Data Systems)」経由で生徒データを収集し、2018年度の時点では1万8,617学区、5,069万人の生徒の統計データが収蔵されている。また、一部はオープンデータとして学校ごとの人種別のドロップアウト率や、算数テストの得点などのデータが公開されている[5]。

2.3 国内教育ID利用と学習指導要領コード

個人識別ID、教育用IDについては、国内には存在しない。インドネシアと同じく高等教育機関や、一部の私学で、民間の校務データシステムや、オープンソースのシステムが運用されている。単位の互換などのシステムもない。ただ、校務システムに関するガイドラインのようなものは文部科学省から出されている[6]。しかし、利用は学校単位で、学外を対象としたデータ連携を行えるものではない。

しかし、学習指導要領コードだけは制定された[7]。範囲は、幼・小・中・高・特別支援の全ての教科である。このコードにより、何を学習したのかをコードとして扱えるようになった。しかし、このデータを個人に紐づけるシステムには、教育用IDの制定が必要である。

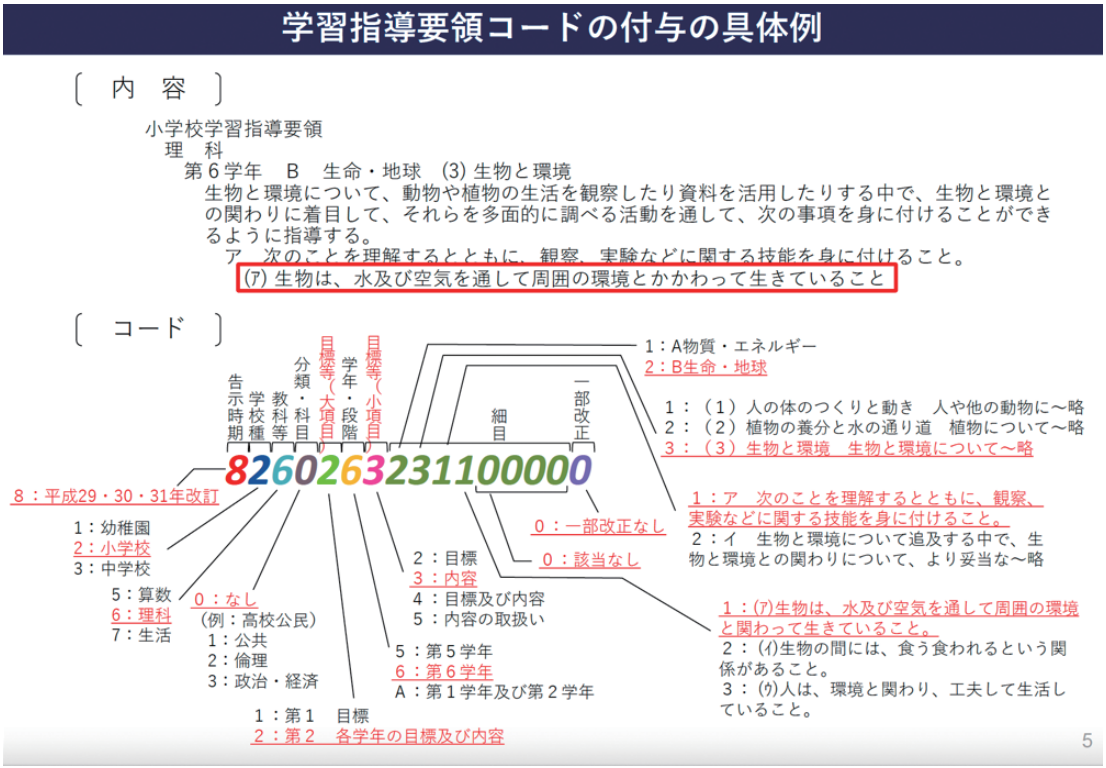


図1：指導内容ごとにコードが振られ学習内容の把握が可能に[7]

3. 大規模言語モデルを使ったモデル構築

3.1 Transformerとスキルセット

ChatGPTやGoogleのBardに使われているTransformerは、単語間のベクトル距離をAttention Mechanismを使って評価する。InputとMemoryが同一のAttentionとして評価されるため、スキルセットのような曖昧な概念に結びつく単語感の距離評価に最適である。

従来のエキスパートシステムよりも一般化されたスキルセット。例えば、「英語が得意」といった曖昧な表現も扱うことができ、モデルを構築できる。

IDにより取得された個人のデータ、学習履歴、成績評価などに加え、テキストで評価されたスキルなども大規模言語モデルのデータとしてモデルを構築できるのではないかと考えている。

4. おわりに

Transformerアーキテクチャをベースにした新しいモデルをゼロからトレーニングするには、大量の計算リソースとデータが必要である。しかし、オープンソースのデータセットや、それに関連したライブラリー提供も始まっているため、個人でも数年以内には、モデルの構築が可能になるのではないかと考えている。

そのため、GPUや大規模言語モデルの学習を集中的に始めている。しかし、その前提には教育データが大量にあることが必要であり、そうした社会構築が進むことを願っている。

参考文献

[1] The Pile is a 825 GiB diverse, open source language modelling data set that consists of 22 smaller, high-quality datasets combined together.
https://pile.eleuther.ai/ (Accessed 2023-08-22)
[2] Meta、新たな大規模言語モデル「Llama 2」 商用利用可でGPT-3.5に匹敵
https://www.watch.impress.co.jp/docs/news/1517245.html (Accessed 2023-08-22)
[3] 100億パラメータサイズ・日英2ヶ国語対応の大規模言語モデル“Weblab-10B”をオープンソースで公開しました。
https://weblab.t.u-tokyo.ac.jp/100%E5%84%84%E3%83%91%E3%83%A9%E3%83%A1%E3%83%BC%E3%82%BF%E3%82%B5%E3%82%A4%E3%82%BA%E3%83%BB%E6%97%A5%E8%8B%B12%E3%83%B6%E5%9B%BD%E8%AA%9E%E5%AF%BE%E5%BF%9C%E3%81%AE%E5%A4%A7%E8%A6%8F%E6%A8%A1/ (Accessed 2023-08-22)
[4] Danish Center for Big Data Analytics driven Innovation: DABAI
https://www.dabai.dk/
Kennisnet
https://www.kennisnet.nl/nummervoorziening/
Centre for the Science of Learning & Technology: SLATE
https://www.uib.no/en/slate
Avain Parempaan Oppimiseen Ammattikorkeakouluissa
https://esignals.fi/kategoria/digitaalisuus/avain-parempaan-oppimiseenammattikorkeakouluissa/#190cf42e
Verein Forum Neue Medien in der Lehre Austria https://fnma.at/
Spanish Network Of Learning Analytics: SNOLA https://snola.es/
Kungliga Tekniska högskolan: KTH https://skr.se/skr.25.html
the METAL project
https://capture.dropbox.com/ezzsH9HjR1LY0FdY
インドネシア国 高等教育・職業教育にかかる情報収集・確認調査最終報告書(2022年1月独立行政法人国際協力機構(JICA))
https://openjicareport.jica.go.jp/247/247/247_108_12367314.html
National Student Index(NSI)
https://capture.dropbox.com/PtU7Hrk6JMAmMNht
OneSchool
https://capture.dropbox.com/UcJzmGsi4jHdJm3I
EEF(Education Endowment Foundation) https://educationendowmentfoundation.org.uk/
令和元年度学びと社会の連携促進事業(学習ログ等の活用に向けた収集すべき標準項目等の素案の作成等)経済産業省教育産業室最終報告書
https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2019FY/000191.pdf
What Works Clearinghouse(WWC)
https://capture.dropbox.com/u7J8HhKSzXT9PaiY
以上、いずれも(Accessed 2023-03-27)
[5] EDFacts
https://www2.ed.gov/about/inits/ed/edfacts/index.html (Accessed 2023-08-22)
[6] 文部科学省 教育の質の向上に向けた効果的なデータ連携・活用のポイントと学校改善事例集
https://www.mext.go.jp/content/1387543_02.pdf
[7] 学習指導要領コードについて 初等中等教育局 学びの先端技術活用推進室 6頁
https://www.mext.go.jp/content/20201016-mxt_syoto01-000010374_3.pdf

報告

ライフデータからゆたかな現実をつくるメディアアート制作

Creating Warm Realities Through Media Arts Inspired by Life Data

丸山 亜由美 MARUYAMA Ayumi

デジタルハリウッド大学大学院 院生
Digital Hollywood University, Graduate School

心拍数・体温などのバイタルデータや、歩数・睡眠時間などの生活習慣の記録はライフデータと呼ばれ、それらを利活用するテクノロジーの社会実装が行われている。ライフデータを可視化することは「個人の心身の健康状態を定量的・定性的に示す」こと[1]であり、私たち自身を省みる建設的な機会である。しかしながら、それは数値という逃げられない現実に対峙することでもあり、データに向き合うことをゆたかな時間へと昇華させるには新たな創意工夫が必要である。そのための取り組みとして、心拍データを測定しながらお抹茶をペアで点て、そのドキドキを可視化するメディアアートを制作した。ここでは企画・展示発表・今後の展望を含めた一連の制作過程を報告する。

1. はじめに

1.1 自身の経験と知見

私自身が糖尿病になったことがきっかけで、日常生活における健康状態や運動習慣、家計簿などを今日に至るまで約７年間記録し続けてきた。体調管理のために始めたこの試みはいつしか習慣になり、記録を見返すことで短期的には浮き沈みがあっても、長期的に見れば少しずつ確実に望んだ人生を歩めていると自信が持てるようになった。

このデータへの偏愛が原体験となり、2017年からパナソニックグループが主催するプロジェクトスペースである渋谷100BANCHにて、血糖値をテーマにした作品展示やイベントを開催してきた[2]。また、2022年からは本学に在籍し、講義や所属ゼミの現実科学ラボを通じてライフデータを活用したメディアアート制作に取り組んでいる。

1.2 目的と方針

2022年８月のメディアアート講義以降、ライフデータの可視化から私たち自身のダイナミズムに感動できる作品を目指すようになった。本講義はデジタルハリウッド大学と大学院が合同で開催する、落合陽一特任教授による夏季の特別講座である。メディアアートの企画・制作・展示を約２週間で行い、講評会を経て作品をブラッシュアップし、学内の展覧会にて一般公開するという内容の濃いプログラムだった。

まず企画を考えるにあたっては、これまでの制作活動を振り返ることから始めた。血糖値を展示イベントで扱う際、測定には針を使うという課題があった。簡単に体験ができて絶えず変化するメディアアートと相性の良いライフデータを検討した結果、心拍数を用いることにした。具体的なコンテンツについては、日本の伝統的な修復技術である金継ぎの模様が心拍の波形に見えた体験をもとに制作することにした。

それまで未経験だったプログラミングにも初めて挑戦し、当時TA（Teaching Assistant）だった石井洸一さんの技術指導によって一連のシステムを実装することができた。具体的には、指先から取得した心拍データをマイコンボードのM5Stackに送信し、ビジュアルコーディングツールのTOUCHDESIGNERによってデータをアートへ変換し、プロジェクションマッピングにより映像として出力した。

1.3 目標と課題

講評会では落合特任教授から「心拍の波形が金継ぎに見えたという感性が本質的で、その感覚を大事にするべき。金継ぎ感が出せる表現の工夫を頑張ろう」とコメントをいただいた。また展覧会では、ラボの指導教官である藤井直敬学長補佐から「脈の先端の動きが生き物のようで面白いが、中央の波形はそう感じられない。二人の脈が同期するような体験ができたら楽しいかもしれない」と講評をいただいた。

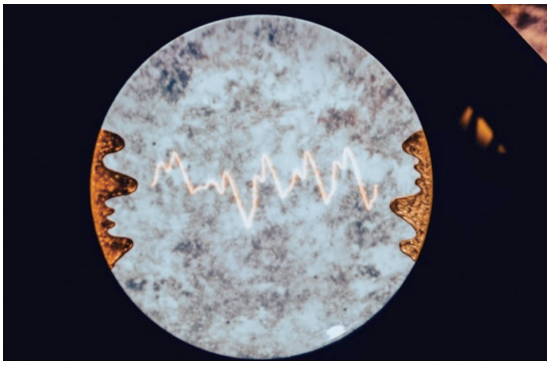


図1：メディアアート成果発表会へ出展した作品

来場者アンケートでは次の感想が印象に残った。「作品のコンセプト、アイデア、形がしっかりとリンクしていた。見る人によって変化しながらも根本的なイメージが揺らがない」「自分が生きているとはっきりわかりました」

プログラミングや先進的なデジタル技術によって表現の幅を広げられるという大きな可能性を感じたと同時に、感動的な体験を届けるためには更なる表現技術の習得が不可欠であると実感した。よって、本学と提携しているプログラミングスクールであるG's ACADEMYに入学し、６ヶ月間のフルタイムLABコースで学んだ。カルチュア・コンビニエンス・クラブ株式会社の増田宗昭会長が本学に設立して下さった奨学金制度のおかげで、日中はG's ACADEMY、夜間は大学院というWスクール生活を謳歌することができた。

正直に言うと、想像していた以上にプログラミングの習得は難しく、目標に及ばないことは多々あった。しかしながら、UI/UXデザイナーとして色と形から物事を考えていた私にとって、コードという論理式から世界を客観的に認識できるようになったことは大きな財産となった。

©2023 Digital Hollywood University

2. ライフデータをエンターテインメントにする

2.1 社会情勢

2023年5月に新型コロナウイルスが5類感染症へ移行になった。マスクを着け、会話を控え、人との距離を保つという新しい生活様式が数年に渡って続いたが、ポストコロナを迎え、私たちは対面で制限のないコミュニケーションを再び楽しめるようになった。一方で、まだなんとなく初対面の人に話しかけづらく、必要以上に相手との距離が空いてしまうと個人的に感じていた。

リアルイベントにおける会話のきっかけになるようなメディアアートを制作したい、そう思って渋谷100BANCHの生誕祭でもある「ナナナナ祭2023」への出展を決めた。前年のメディアアート講義における課題だったデジタル表現の工夫や脈が同期するような体験設計を念頭に、私にとって大切な価値観である「食」をテーマに企画のコンセプトや全体の世界観を考えていった。

2.2 アプローチ

生きることは誰かと一緒に美味しいものを味わうこと、それくらい食事の時間は私にとって大切な時間だ。糖尿病になった当初は薬を受け入れられず、無理な食事制限によって血糖値をコントロールしていた。誰とどこで食事をしても同じものが食べられない…そんな経験は、美味しいものを一緒に味わう幸せや、それによって生まれるコミュニケーションのゆたかさに気づかせてくれるものだった。母が茶道を習っていることから我が家には茶の湯タイムがあり、心を込めて点ててもらったお抹茶をいただくと自然と心が和んで会話が始まる。そんな習慣から、お茶会による温かいおもてなしをメインコンテンツにすることにした。

難しいお作法に囚われず一服を点てることに集中し、純粋にその体験を楽しめるように、お茶碗を回すなどの所作はあえて取り入れなかった。シンプルに4つの手順のみをフローチャート化し、誰でも美味しくお抹茶が立てられる粉やお湯の量のみを必要最低限の所作として定めた。

図2：お抹茶を点てるフローチャート

また、メディアアートとして心拍数の変化を鑑賞するには、和むだけでなく自然とドキドキできるような体験も同様に必要だった。現実科学ラボでのディスカッションから、二人掛けの少し狭い椅子にペアで座ってもらい、自分が点てたお抹茶を相手に味わってもらうという演出を企画した。

2.3 内容と成果

心拍数を可視化するデジタル表現については、同じラボに所属するビジュアルアーティストの川村健一さんに担当いただいたおかげで、お互いの心拍数が似ていると2本のラインが重なり、その差があると離れていくというサーキットレースのような臨場感がある映像になった。メディアアート講義の時に熟読した『ビジュアルクリエイターのためのTOUCHDESIGNERバイブル』[3]の著者の一人であり、自分には難しかった技術的な課題の解決に加えて、私が頭の中に思い描いた世界が現実のものになった。

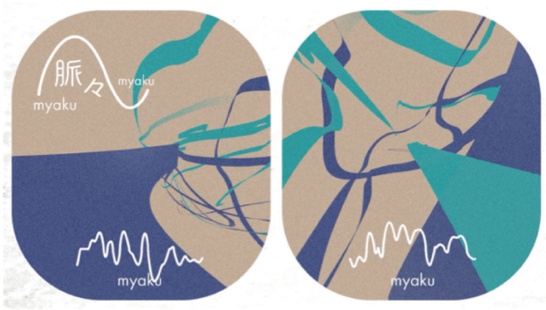


図3：脈拍のデジタルアート映像

このような制作過程を経て、脈拍とお抹茶からつくる体験型メディアアート「脈々 myaku-myaku」を2023年7月15-16日に行われた「ナナナナ祭2023」に出展した。2日間で60人以上の来場者に体験いただき、特に下記のフィードバックが心に残った。

「はじめましての人同士がその場で打ち解けあえるコンテンツになっていてステキだなと思った。デジタルの展示は冷たい感じに仕上がりがちだけど、脈々はあたたかい展示でした」

「脈波が走る映像もマリオカートのような臨場感を作り出し、お抹茶を立てる時間が時空を進んでいく時間にも感じられて面白い体験だった」

「システム的にも脈拍のセンサーとTOUCHDESIGNERを使ってビジュアライズした世界観がとても良い。ヘルスケアのデータの可視化はコンセプトもしっかりしていて、色々な展開ができそうな作品。」

「入れていただいたお抹茶美味しかったです。みなさんの素敵な笑顔が見られたキラキラの体験でした」

この共同制作の経験から制作に必要な技術をまず自分自身でも習得することや、作品の世界観を明確に定義することの大切さを改めて実感した。お互いの頭の中を共通の言葉・イメージ・方法論によって同期させ作品を制作することで、一人では実現できないより大きな感動体験を参加者に届けることができることを学んだ。

図4：「脈々 myaku-myaku」展示ブース

©2023 Digital Hollywood University

図5：お抹茶を点てながら心拍数を計測

3. ライフデータからゆたかな現実をつくる

3.1 独創性や新規性

本展示ではGoogle合同会社とイサナドットネット株式会社の2社にも協力をいただくことができた。イベント期間中の2日間、Googleのウェアラブル端末であるFitbitから参加者5名のライフデータを連続的に記録し、イサナドットネットの健康データダッシュボードでそれらのデータを集計した。ある出展者と来場者に注目すると下記のような活動データが得られた。

(1)出展者：準備期間は睡眠時間が短く消費カロリーが高くなった。イベント当日は、準備中に比べて睡眠時間は長く消費カロリーが低くなった。

(2)来場者：イベント参加日は、睡眠時間が短く消費カロリーが高くなった。

(3)お互いに共通：イベント当日は睡眠効率が上がった。

上記の結果から、アートイベントによって人々の活動量や睡眠効率が上がることが示唆された。一般的に生活習慣の改善や行動変容という文脈で語られることが多いライフデータだが、今回の試みによってエンターテインメントがウェルネスに与える影響を可視化するという新しいテーマを見つけられた。今後もデジタルヘルス領域の企業や団体とのコラボレーションによって、その可能性を開拓していきたい。

図6：ライフデータのダッシュボード集計画面

3.2 今後の課題や展望

一連の出展内容を現実科学ラボで報告した際に、イベントにおいて次のようなハプニングがあったことを紹介した。参加者2名の心拍センサーを付け間違えてしまい、お互いの波形が入れ替わってしまったお茶会があった。ものすごくドキドキしているデータは、実は自分ではなく相手のものだったことが最後に判明し、医療現場であれば大惨事かもしれない脈の取り違いで逆に大爆笑となった。

現実科学とは「天然現実と人工現実が重なる新しい現実を構築し科学する」ことであり、本ラボは「現実を科学し改変することで、これまでにない価値を生み出す」また「脳を中心とした現実世界を思考の基盤におき、ゆたかな社会を作り上げる」ことを目指している[4]。

このラボのテーマに沿って、今後の作品制作の方向性をディスカッションした結果、次のような研究課題を新たに設定することができた。それは、個人のライフデータが実感を伴って可視化され、そのデータが操作された時に体験する新しい現実によって、その人の価値観や生活をよりゆたかに変えるメディアアートとは何か？ということだ。本学を卒業するまで、この問いに真摯に向き合いながら制作を続けたい。

参考文献

[1] NTTデータ: "NTTデータが考える健康データ利活用の今と未来 健康データを中心とする「ウェルビーイング経済圏」の共創" https://www.nttdata.com/jp/ja/-/media/nttdatajapan/files/industries/healthcare/hdb_wp.pdf?rev=13925f9fcc954e8391130155c4042365 (参照2023年8月31日).

[2] 100BANCH: "血糖値を美しさで語り合える、新しい価値観の誕生。「Blood Sugar Revolution / 血糖値革命★」" https://100banch.com/magazine/27629/(参照2023年8月31日).

[3] 川村健一, 松岡湧紀, 森岡東洋志:『ビジュアルクリエイターのためのTOUCHDESIGNERバイブル』誠文堂新光社(2020年).

[4] 藤井直敬:『現実とは？―― 脳と意識とテクノロジーの未来』ハヤカワ新書(2023年).

©2023 Digital Hollywood University

報告

「ホームカミングデー2023」から見出した新たな起点

The New Starting Point of Digital Hollywood Alumni Association Found from Homecoming Day 2023

楢木野 綾子 NARAKINO Ayako

デジタルハリウッド校友会 事務局長
Digital Hollywood Alumni Association, Secretary General

デジタルハリウッド校友会は、デジタルハリウッド創設15周年を記念し、その半年後の2010年4月に設立された。その趣旨は、卒業生同士が発展的な交流を生み出し、新たな価値創造を行うというものである。本報告では、2023年6月24日（土）にデジタルハリウッド校友会が初めて開催した「ホームカミングデー2023」の実施経緯や、そこから見出された新たなミッションについて記述した。

1. 背景

1.1 二つの課題

2022年4月に理事および事務局の体制変更があり、デジタルハリウッド校友会（以下本会）の目的および活動について確認がなされた。その際、本会の目的をより具体化した言葉として、本会発足前の準備委員会にて合意された「ビジネス面・制作面でコラボレーションが生まれているコミュニティ」の意を引用することとした。その目的に照らし合わせ、これまでの活動について前任者にヒアリングしたところ、大きく分けて二つの課題があった。

一つ目は、理事や事務局など核となる人物に負荷が集中してしまい、良い活動も継続することが難しい状況であった。二つ目は、総会などに思うように卒業生が集まらない集客難であった。一つ目の負荷集中については、本会は理事および事務局ともに専従者が不在であり人的リソースを割くことが難しいため、すべての活動において、無理のない範囲でまずは継続することを重視する方針とした。二つ目の集客難については、会員情報に未整備箇所があったため、名簿の整備を行うほか、母校と連携し在卒生への告知ルートを広げるなど、周知不足の解消を行うこととした。

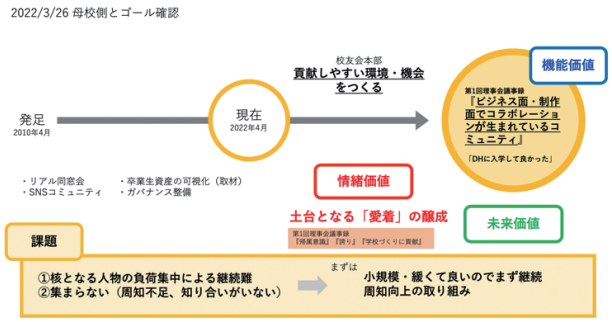


図1：2022年6月度理事会資料より

1.2 3つの価値

そのほか、もう1点配慮するべき観点があった。本会の目的である「ビジネス面・制作面でコラボレーションが生まれているコミュニティ」とは、職業人を養成するデジタルハリウッドにおいては非常にイメージしやすい「機能価値」であったが、いざそれを動かすには、卒業生が学校に対して常に付かず離れずの距離を保つような「情緒価値」が、日常から醸成されている必要があった。それに加え、卒業してもなお母校が目指す方向性に共感する「未来価値」を伝達する必要もあった。活動するにあたっては、この3点についても留意することとした。

1.3 事の発端と動機の整理

前述の方針をもとに各種活動を続ける中で、年に1度の総会を準備する時期となった。こちらも前任者によると、新型コロナウイルス感染症感染拡大以前から、参加者数が極端に少ないことが課題であり、策を講じたものの集客難が続いていたという。

理事会で議論の末、卒業生自身が主体的に参加するイベントとしてホームカミングデーを実施し、その中に総会を置く形が起案された。その際、卒業生が来場する共通の動機を、「デジタルハリウッドの校是『すべてをエンタテインメントにせよ！』の精神を思い起こす会」とし、さらに以下の2点にブレイクダウンした。

一つは、「楽しい」「懐かしい」「嬉しい」「面白い」などの情緒的要素である。同窓意識の高い大学卒業生および大学院修了生を想定した。もう一つは、「実利がある」「ビジネス的」「刺激になる」などの機能的要素である。こちらは即日転職を目指し1年という短い期間で特定スキルを学んだ専門スクールの修了生を想定した。ちょうど会員数もこの二者でほぼ同数であったことから、コンテンツ設計の際は、この二者を満遍なく配置することとした。

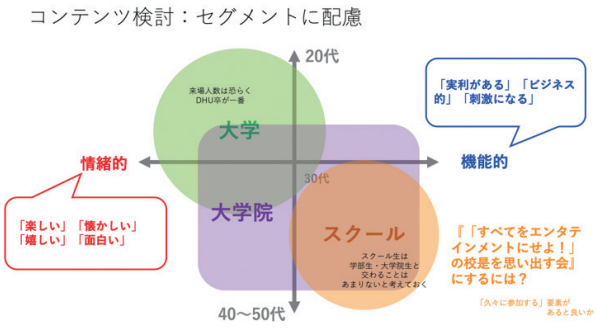


図2：2023年3月度理事会資料より

また、知人がいないため足を運びにくいという層や、初対面での積極的な交流は気後れするという層もいることを想定し、「一人で来場しても楽しめる」という要素も盛り込むこととした。

©2023 Digital Hollywood University

2. 設計・実施

2.1 コンテンツ

前述の参加動機の整理を踏まえ以下のコンテンツを配置した。

図3：当日プログラム

2.1.1 メイン会場（ワテラスコモンホール、ギャラリー）

(1) デジタルハリウッド校友会総会

(2) 卒業生による “Alumni Session”

先端技術や地域創生や自分らしい生き方に関する話題とし、来場者が学びや刺激を受けることがでできる内容とした。

(3) ブース展示

事前に会員から出展希望者を募り、22組の卒業生がアート、イラスト、映像、造形、ゲーム、プロダクトの展示を行った。母校からも求職関係や公式グッズ販売等のブースが出展された。

図4：卒業生によるブース展示

(4) 突撃！となりのライトニングブース

卒業生のMCが各出展者ブースをインタビューして巡回し、メインホールのプロジェクターにその様子を中継で投影した。

(5) 懇親会 ” Alumni Gathering”

夜には展示ブースと同じ部屋でケータリングを入れた懇親会を行った。歓談タイム以外にも、修了生によるミニライブや、卒業生・教員・スタッフによるLightning Talkも実施した。当日はこの懇親会に向けて段々と来場者が増えていった。

図5：懇親会 “Alumni Gathering”

2.1.2 サテライト会場（駿河台キャンパス）

(1) 在校生によるキャンパスツアー

母校の入試広報グループと連携し、オープンキャンパスで活躍している「キャンパスPRプロジェクト」の在校生が、卒業生に現在の校舎を案内した。

(2) LabProto 体験見学会

主にファブリケーションの概念が生まれる前の時代の卒業生を対象に、学内のファブリケーション施設のレクチャー会を実施した。

図6：LabProto体験見学会

当日の様子はアフタームービー[1]および開催レポート[2]にもまとめているのでぜひご覧いただきたい。

2.2 実施場所

実施場所は、デジタルハリウッド本体の校舎である駿河台キャンパスが理想であったが、通常授業実施日であったため、その隣にあるワテラスコモンをメイン会場とした。ホームカミングデーと言うからには、多少なりとも母校へ足を運ぶ理由があることが望ましかったため、在校生によるキャンパスツアーやLabProto体験見学会を設定することで母校校舎への接続を作ることができた。結果的に、在校生と卒業生が交流する機会にもなった。

2.3 実施日程と周知活動

今回は起案してから実施まで半年を切っていたため、母校近辺で会場が押さえられる日程としたが、これを機に今後のホームカミングデーは毎年６月の第４土曜日に固定することとした。

日程を固定することで、卒業生に告知をせずとも開催日を認識してもらうことが狙いである。翌年度の日程については、当日来場者に配布したプログラムや、各所に設置したメインビジュアルのパネル、エンディングムービーの最終画面など、事あるごとに表示した。来場者の盛り上がりが頂点にあるうちに、次回日程を記憶に残すことが狙いである。

また、校友会の日常的な活動においても、ホームカミングデーで余ったプログラムやノベルティを、例えば卒業生を取材するたびに

©2023 Digital Hollywood University

差し上げるなどして、1年間をかけて次回のホームカミングデーの周知を行うこととした。

2.4 来場対象者

来場対象者は、デジタルハリウッドが展開する各教育機関の卒業生や修了生や在校生はもとより、本会がデジタルハリウッドの歴史上途中で設立されたことも踏まえ、それ以前に入学した会員ではない卒業生や修了生も対象とした（展示ブースに出展して自身の活動についてPRできるのは校友会員のみとした）。また、歴代のデジタルハリウッドの教員や講師やTAやスタッフも、当時の卒業生と今でもつながりを持っていることが想定されたため、卒業生と声を掛け合って来場してもらえるよう来場対象とした。そのほか、卒業後月日が経ち、小さなお子さんを持つ卒業生もいることから、ご家族や友人とも一緒に来場できることとした。

2.5メインビジュアル

メインビジュアルは、デジタルハリウッド卒業生の個性や生き方、働き方の多様性を表すため、様々な色味が多方面から混ざり合うイメージを用いた。また、卒業生への更なる呼びかけとして、"BACK TO DIGITAL HOLLYWOOD"という文言をサブテーマとして表記した。本メインビジュアルは、ホームカミングデー特設サイト[3]や当日プログラム、会場内のサイン、ノベルティ等に展開した。

図7：メインビジュアル

2.6 交流促進のしかけ

交流を促進するためのしかけとしては、主たるものはブース展示や懇親会であるが、以下のような取り組みも行った。

2.6.1 名刺掲示「あの人は来たのか？？」コーナーの設置

エントランスに年表を記した模造紙を掲示し、来場者に自分の入学年に名刺やメッセージを掲示してもらうことで、来場者を可視化した。想定より幅広い年代の来場があったことが可視化されたほか、来場者にとってもちょっとしたアクティビティになった。

図8：名刺掲示「あの人は来たのか？？」コーナー

2.6.2 職種シールの貼付

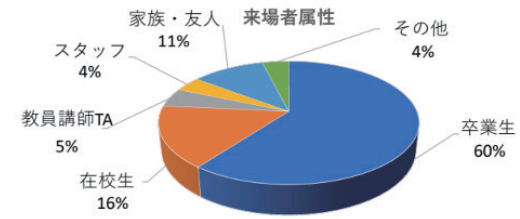
今回は来場対象者を、どこかの世代や校舎にフォーカスをするのではなく全体としていたため、来場しても直接的な知り合いがあまりいないことも想定した。新たな交流のきっかけとして、懇親会参加者には職種シールを配布し、洋服の袖などに貼付してもらった。シールの内容は「デザイナー」「フリーランス」「経営人事」といった職種等のほか、「お仕事募集中」「話しかけてOK！」などのメッセージや、フリー記入欄を用意し、会話のきっかけとなるようにした。

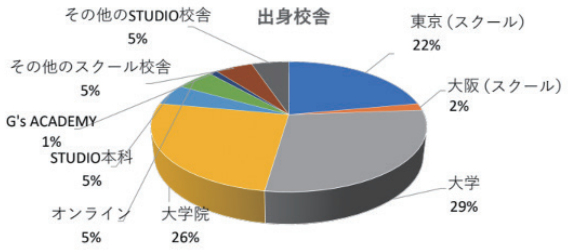
図9：懇親会参加者に配布した職種シール

3. 結果

3.1 集客

当日の来場者は204名で、その内訳は下のグラフのとおりであった。入学年度のグラフにあるように、デジタルハリウッドを設立して最初の10年の入学者、次の10年の入学者、直近の8年の入学者に区分けしたところ、直近の卒業生が最も多いながらも、様々な世代・属性・出身校舎からの参加があった。





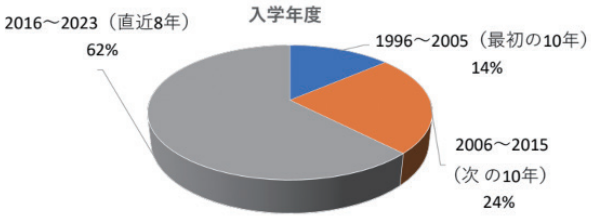


図10：来場者集計

3.2 来場者アンケート

来場者アンケートの回答率は、204名中31名の15.2%であった。今後の本イベント改善のためにも、回答率の向上は課題である。回答があった中で、満足度については「大変満足」が52%、「満足」が32%、「普通」が13%、「やや不満」が3%（1名）、「不満」が0%であった。「やや不満」の理由は、懇親会の人数が多く、誰が誰かわからず結果的には知り合い同士で集まってしまったとのことであった。

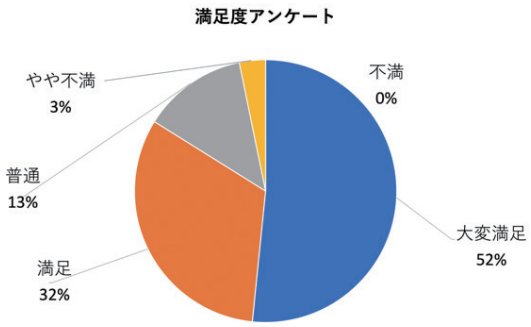


図11：来場者満足度アンケート

ホームカミングデーに参加してどのような体験や思いを持ったかという設問については、以下のような回答であった。

※複数回答可	人数	割合
来年も来場したいと思った	21	67.7%
楽しかった	20	64.5%
知り合いに会えた	19	61.3%
新しい知り合い・人脈が増えた	16	51.6%
デジタルハリウッドの校是「すべてをエンタテインメントにせよ!」のマインドを思い起こせた	13	41.9%
恩師に会えた	10	32.3%
刺激になった、勉強になった	9	29.0%
仕事に繋がった、繋がりそう	6	19.4%
来年は自分も出展・出演したいと思った	5	16.1%
その他	2	6.5%
特にない	1	3.2%

4. 考察と今後

4.1 当初の課題

当初の課題は二つあった。一つは、運営の負荷集中による継続難である。これについては本イベントに限らず校友会の活動全体的に「緩やかにまず継続する」を方針とし、細かくは会員の自主性に委ねることとした。例えば本イベントにおいては、ブース出展する卒業生が使用できるのはデスク1台と椅子2台のみとし、それ以外については運営側が手取り足取り手当てをするのではなく、出展者自身が手配し協力し合うこととした。また、これまでの事務局長は母校のスタッフが兼務していたが、2022年4月の体制変更時より、現役ではなく元スタッフが着任したことで、運営にある程度集中できるようになったことも挙げられる。

二つ目の課題は集客難であった。これについては、会員情報の整理や母校と連携した告知活動により、204名もの来場者を獲得することができた。当初は100名～150名程度を想定していたため、良くも悪くも会場が手狭となり、結果として盛況感あふれる場となった。その一方で、校友会員が約6,500名である中、来場した卒業生が123名（2%弱）であったことは、更なる充実の余地がある。

アンケートの結果が「知り合いに会えた（情緒価値）」「新たな人脈が増えた（機能価値）」「（来年も来場したい・楽しかった等による）ホームカミングデーの価値を感じた」といった項目が過半数を超えたことは喜ばしいことである。今後はより高い満足度を得られるよう設計や施策を検討してゆく。

4.2 ホームカミングデーを実施して見出した新たな起点

新たな交流が生まれる場にすることができた要素の一つに、卒業生によるブース展示や、卒業生MCが各展示ブースをインタビュー巡回するのを中継する「突撃！隣のライトニングブース」等の好走が挙げられる。これらは名刺交換を行うよりも強烈なプレゼンテーションとなり、出展者と来場者との間で質の良い交流が生まれていた。

当初の運営側の意図は無理のない運営で、卒業生に母校に集ってもらうことに集中していた。しかしこうして振り返ると、このホームカミングデーにおいて突き詰めるべきは、「人と人が繋がれた実感を持てたかどうか」という点であるとの気づきがあった。これがうまくゆくと、年1回のホームカミングデー開催により、校友会発足当時に合意された「ビジネス面・制作面でコラボレーションが生まれているコミュニティ」が実現されていることとなる。今後の本イベントでは、参加者間でどのようなコラボレーションが生まれたかも追いかけてゆくこととする。

4.3 コミュニティ醸成は一日にして成らず

本会が活動を続けてゆくにあたり、もう一つ忘れてはならない点がある。それは「コミュニティの醸成は一日にして成らず」ということである。コミュニティとは同じ価値観を持って能動的に互助の関係を持つまとまりだとすると、そこで共有される価値観や情緒や信頼や文化の蓄積は、一朝一夕に構築できるものではない。期日や予算が設定された事業活動のように、成果が出なかったら止めるということをしていては、一向にコミュニティが育たないのである。

このホームカミングデーにおいても、たとえ集客が芳しくない年があったとしても、単年度のみで成果を判断するのではなく、地道に継続して窓を開け続けることで、必ずどこかで卒業生が母校に帰ってくるタイミングが来るものと捉えて継続することが重要である。

図12：懇親会 “Alumni Gathering” 時の集合写真

2023年度ホームカミングデー実行委員会

理事：根鈴啓一（会長）/船戸賢一（副会長）/稲益彩香/小林英恵/座間味涼子/平野北斗/山本隆三/吉井朋

事務局：楢木野綾子（事務局長）/藤原健太/桂亜沙美/田畑亜希子

参考文献

[1] デジタルハリウッド校友会: "ホームカミングデー2023 アフタームービー" https://youtu.be/e-9O2JVUFwE?si=YCpkOy9qEdmKV7u6 (参照2023年8月31日).
[2] デジタルハリウッド校友会: "【開催レポート】ホームカミングデー2023を初開催｜デジタルハリウッド卒業生を中心に204名が集結!" https://dhaa.jp/postscript/hcd2023/ (参照2023年8月31日).
[3] デジタルハリウッド校友会: "ホームカミングデー特設サイト" https://hcd.dhaa.jp/ (参照2023年8月31日).

書評

『アナロジア AIの次に来るもの』

ANALOGIA The Emergence of Technology Beyond Programmable Control by George Dyson 2023

橋本 大也 HASHIMOTO Daiya

デジタルハリウッド大学 教授
Digital Hollywood University, Professor

大学時代にフリーマン・ダイソンの『多様化世界』(1990年, みすず書房) を読んだ。蝶の変態と超弦理論から始まる難解な本だったが、20世紀を代表する天才物理学者の深遠なビジョンに大いに刺激を受けた。まさか33年後にその息子の科学史家ジョージ・ダイソンの『アナロジア』を自分が訳すことになろうとは、何かのバタフライ効果がはたらいた。

『多様化世界』について評論家の立花隆は、当時の書評で「私は、フリーマン・ダイソンの愛読者で、この人は現代と未来が最も良く見えている人だと思っている」と書いた。私はこの形容をそのままジョージ・ダイソンに使いたい。ジョージの姉で『未来地球からのメール』を著した思想家エスターとともに、ダイソン家には賢慮とビジョナリーの血が確実に受け継がれている。

カナダのブリティッシュ・コロンビア州南西部のフィヨルドに、イギリスの探検家ジョージ・バンクーバーが命名したバラード入り江はある。高校を中退した16歳のジョージ・ダイソンはこの入り江に立つベイマツの地上30メートルの場所に、自ら切り出した木材でツリーハウスを作り、その上で3年間を過ごした。

「電話もパソコンもインターネットも、そして電灯すらない生活で、考える時間は計り知れないほどあった。ふと、木が考えることがあるとしたら、一体何を考えているのだろうと思った」

冬には氷点下の厳寒に晒され、風速30メートルの突風に揺さぶられ、ムササビの侵入と戦いながら、ダイソンは丸太の年輪を数えた。木の成長はアナログで連続的なのに、年輪の数は1年に1本ずつデジタルの論理で増えていく。自然は0と1とは別の原理で世界をコントロールしているのではないか。

『アナロジア AIの次に来るもの』は、われわれが謳歌しているデジタルの時代がまもなく「灰も残さず」終焉し、超アナログの「千年王国」がやってくると語る少し大仰なトーンの予言書である。しかしノストラダムスのようなオカルトでは決してない。ダイソンは歴史家である。18世紀にライプニッツが発明したコンピュータの祖型から、21世紀の最新のAIが生まれるまでを4つの時代に分け、論理的な演繹の結果として結論にたどりついた。

直近のAIの進化は顕著だ。会話AIのChatGPTは人間のように会話し、人間よりも博学な文章を書く。お絵描きAIのStable Diffusionは、人間のデザイナーの仕事を本当に奪い始めた。予想外の進化に開発者たち自身が驚いている。思い通りではなく思った以上にAIが独り歩きを始めたのだ。

「人工知能をプログラムして思い通りに動かすことができると信じることは、神と話すことができる人がいるとか、ある人は生まれつきの奴隷だと信じるぐらい、根拠のないものであることがはっきりするだろう」

『アナロジア』を読む者は、デジタルAIが人間の能力を超えるのではないか、仕事を奪われるのではないか、という、お決まりの懸念を完全に吹き飛ばされる。ダイソンにしてみればデジタルの小賢しい力など「川を泳ぐ小魚」に過ぎない。英語の副題は「プログラム可能な制御を超えたテクノロジーの出現」("The Emergence of Technology Beyond Programmable Control") だ。目先のAIに一喜一憂する必要はない。心配すべきはその次に来る、もっと強力でもっと恐ろしいかもしれない世界の方なのだから。

『アナロジア AIの次に来るもの』
早川書房 2023/5/20発売 3300円(税込み)
ジョージ・ダイソン (著), 橋本 大也 (翻訳), 服部 桂 (監修)

©2023 Digital Hollywood University

DHU JOURNAL Vol.10 2023
デジタルハリウッド大学 研究紀要

2023 年 12 月 16 日 発行

編集　デジタルハリウッド大学 研究紀要編集チーム
〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 4-6 御茶ノ水ソラシティ アカデミア 3F/4F
Tel. 03-5297-5797
https://www.dhw.ac.jp/
journal@dhw.ac.jp
発行人　杉山 知之
デザイン　松本 純一
表紙作品　木本 圭子

ISSN 2189-7395
Rev.10.001

本書の無断転載、複製、複写、翻訳、送信を禁じます。

©2023 Digital Hollywood University

ISSN 2189-7395

digital hollywood university