

ISSN 1347-5983

第 25 回
日本情報ディレクトリ学会全国大会
研究報告予稿集

期 間

2022 年 9 月 3 日 (土)

会 場

オンライン



日本情報ディレクトリ学会

目次

【大学院生による研究報告】

- ① コロナ禍以降のマテハン機器の活用に関する一考察 1
福田徳栄 (日本大学大学院)
鈴木邦成 (日本大学)
- ② 宅配便における置き配の効果の検討及び改善策に関する一考察 5
岡田大輝 (日本大学大学院)
鈴木邦成 (日本大学)
- ③ DX を踏まえたロジスティクスの構築に関する研究 9
小野寺正浩 (日本大学大学院)
鈴木邦成 (日本大学)
- ④ ミャンマー政変と Z 世代の通信 13
栢下邦彦 (大阪市立大学大学院)

【一般公募による研究報告】

- ⑤ ネット書店ランキングに見る物流関連書籍の特性及び注文傾向の類型分析 17
鈴木邦成 (日本大学)
村山要司 (埼玉工業大学)
- ⑥ デジタル・ガバメント化が滞っている原因分析 21
岡石義和 (サイネックス)
村田吉優 (サイネックス)
- ⑦ テレワーク導入の分析：研究の現状と実証・理論 25
村田崇暢 (サイネックス)
- ⑧ 中国清朝小説『紅樓夢』影響の基礎的研究 —清代中期～末期、現代を中心に— 31
池間里代子 (十文字学園女子大学)
渋井君也 (早稲田大学)
栗原順子 (日本大学)

1. 本研究の背景と目的

物流は近年、ビジネスにおける重要性が高まっている。物流はこれまで時代とともに変化し、進化を遂げてきた。本研究ではコロナ禍以降の物流倉庫の無人化、省人化、についてどのような変化があるのかを実際のマテハン機器、導入事例などを含め考察する。

2. コロナ禍以降のマテハン機器

コロナ禍以降のマテハン機器の動向は次の(1)～(4)のようにまとめられる[1]。

(1) 自動倉庫システム

自動倉庫システムは、入庫、保管、出荷の流れを一元管理する自動化システムである。なお、コンピューターで制御するため、「オートメーションシステム」とも呼ばれており、入出荷情報を一元管理できる。スタッカーラックや制御装置などを設置することで、倉庫内作業を自動化する。なお、自動倉庫システムには非常に多くの種類があり、高層のラックを活用する「パレット型」、棚自体が移動しラックを密集させることができる「移動棚型」などがある。保管する商品の形状などに合わせて、最適な自動倉庫システムを選ぶことで、作業効率を大きく改善できる。

(2) ピッキングシステム

倉庫内のピッキング作業を効率化させるための仕組みである。一般的には、ハンディターミナルなどのデジタル機器を用いることが多い。バーコードによる読み取りと自動集計ができるため、商品情報はリアルタイムで管理ができる。また、音声でピッキングができるシステムや、大型倉庫などでは、ピッキング作業自体を機械化することもある。

(3) 自動搬送ロボット

自動搬送ロボットは、倉庫内作業員に変わりロボットが商品のピッキングや運搬をおこなえるシステムである。物流業界で急速に導入され始めている仕組みのひとつで、無人で配送ができるため、倉庫内の広い敷地で人間が歩き回ることがない。AIによって制御されていることから、人件費の削減だけでなく、ヒューマンエラーもなくなる非常に大きいメリットがある仕組みである。

(4) 倉庫管理システム

倉庫管理システムにはWMS、WES、WCSの3システムが存在する。

① 倉庫管理システム (WMS)

倉庫内における商品の入庫・出庫管理や在庫管理機能、納品書の作成など、さまざまな機能が搭載されたシステムである。リアルタイムで倉庫内の状況を把握できることから、工数の削減や人件費の削減も期待できる。倉庫内管理も、システムを活用すれば簡単に把握できるようになるため、業務の効率化をしたい場合にも有効である。

② 倉庫運用管理システム (WES)

倉庫管理と倉庫制御の機能を兼ね備えたシステムである。マテハン機器やIoT機器をリアルタイムに制御でき、また、在庫管理や入庫、ピッキングなど現場の作業データをリアルタイムに把握できる。つまり、WESは倉庫内における人や物、設備を総合的に制御するためのシステムといえる。作業の管理機能では、従業員の仕事状況を見える化し、リアルタイムでの進捗把握を実現する。また、従業員に対してウェアラブル端末や音声端末を使った指示を出せる。

③ 倉庫制御システム (WCS)

庫内の設備をリアルタイムに制御するシステムである。WCSは倉庫内設備の制御に特化したITシステムである。マテハン機器やIoT機器を遠隔制御し、

* 準会員 日本大学大学院生産工学研究科修士課程

** 正会員 日本大学生産工学部 教授

最適なスケジュールでの入出庫を可能にする。あくまで機械を対象とした制御であるため、WMSやWESのように従業員の作業は管理できない。WCSの具体的な制御対象は、コンベアや自動搬送機器、ロボットアームなどである。機器の動きをリアルタイムで監視し、指示を出せる。また、設備の故障や例外的な事態に対応できるなど、高度な操作を実現するWCS製品も存在する。

なお、自動倉庫と物流支援情報システムの関係を図示すると、図1のようになる。

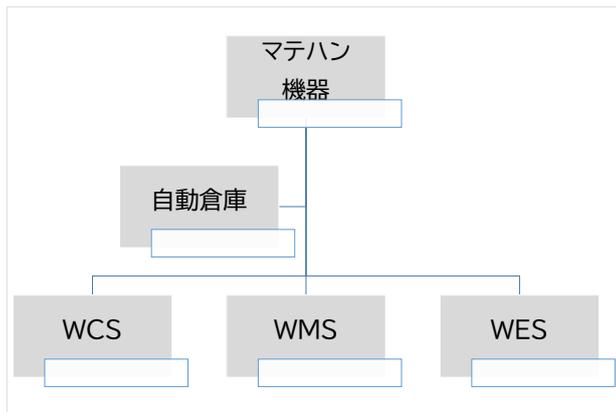


図1 自動倉庫と倉庫管理システム

3. 物流センターの無人化

物流倉庫の無人化は、倉庫における入荷から出荷までの流れをコンピューターやロボットで自動化することで行われる。ロボット台車を導入するなどして倉庫の無人化を実現することで、作業者の肉体的負担や人件費を軽減できる効果が期待されている。

世界では、倉庫内の商品を高密度で収納し、グリッド上に稼働するロボットが入出庫する自動化システムにも注目が集まっている。近年は新型コロナウイルスの感染拡大にともない、EC需要の高まりによって現場への負担が増加傾向にあるといわれている。無人化するうえで必要なマテハン機器について考察する。

(1) コントローラ MUJIN [2]

知能化されたmujinrobotは、目で状況を把握し、胴体を動かし、手で細部まで気を払いながらモノを掴んで運搬する。ロボットの全身を一括でコン

トロールしているからこそ、最速のスピードを維持しつつ、ワークを傷つけない丁寧な運搬が可能である。従来のロボットでは教えられた動きを繰り返すのみのものであったが、mujinrobotはその場の状況に応じてスピードや経路を調整可能であるので「取って置く」工程の自動化が可能になった。これは人にとって過酷な作業・単純で神経を使う作業をMujinRobotは代替できるということである。

人にとって優しい物流を実現し、長く働きやすい環境をつくることによって、人が戦略設計、改善、クリエイティブな仕事により注力できるようになり、企業体力も強化される。

実際の導入事例として、N社ではこのようなことが改善された。

(2) 自動搬送機CarriRo (キャリロ) [3]

キャリロはZMPの自動運転技術を活用した、倉庫、工場などで行われるあらゆる搬送シーンを無人化するための汎用的なソリューションである。

キャリロの活用によって、倉庫内の入荷から出荷までのさまざまなシーンで自動化による省人化と作業の効率化をはかることが可能になるのではないかと考える。さらに、キャリロはクラウドともつながり、生産性の把握や複数台の機体を協調制御し、シリーズ間の連携をすることができるという特徴がある。このキャリロには3つの特徴がある。

① 凡用性

柔軟な導入が可能で、フレキシブルな自律走行により、既存の倉庫や工場でも、場所や搬送シーンを選ばずに利用可能である。

② 拡張性

組み合わせによって現場をカスタマイズ必要な機能をアドオンで追加し、コストと効果を最適なバランスで実現できる。

③ コストパフォーマンス

倉庫作業の無人化を推進することによりコスト削減を実現できる。

自動運転技術の応用により、最大限の効果をリーズナブルな費用で導入可能である。

キャリロを導入することによって、構内物流運搬

者の労働環境の改善や運搬回数の削減が見込め、省人化効果が得られるのではないかと考える。

実際の導入事例としてS社が抱えていた問題が解決した。S社の物流倉庫では定期的な棚卸により在庫管理を徹底していて、棚卸は目視確認が原則で個々の段ボール箱を開けながら確認を行っていたが、在庫が多く保管スペースも広い為、棚卸には相当な人員と時間を割いて行う必要があった。現場作業員も近年徐々に集めにくくなっており、棚卸以外の入出荷作業といった業務の増大もあってオーバーワーク気味であり、作業員に余裕がないことで確認ミスや事故などのリスクを懸念していた。

しかしキャリロ導入により、棚卸の作業時間・人員は大幅に削減できた。RFID タグと併用することで、段ボール箱の開梱作業やフォークリフトによる追加作業も必要なくなった。1日の倉庫業務を終え、退勤前にキャリロをスタートさせる。夜間、倉庫内をキャリロが走行し、棚卸を実施。翌朝出勤した際に棚卸結果を確認する。このような流れで棚卸を実施することで、従来の作業時間を大幅に削減できた。

(3)AutoStore™[4]

AutoStore™は、世界の様々な業種・業態で活用されている。高い収納効率を生かし、特に多品種少量のロングテール商品を扱う通信販売業界の物流拠点や、メーカーの保守部品サービスセンターなどに最適なロボットストレージシステムである。日本の物流改善ニーズにもマッチしたロボットストレージシステムである。建屋の形状や柱・防火区画などの制限によるデッドゾーンを極限まで減らし、各倉庫による最適なレイアウトを構築することができる。このことから倉庫の無駄を削除できると考える。店舗に倉庫システムを組み込むことで、従来の売り場サービスに加え、オンラインショップからの注文による宅配、ドライブスルー、店舗受取といった消費者のニーズにあわせたサービスの拡大をできる。

実際の導入事例としてピッキングスピードが20行/時から100行/時に 以前の出荷作業は紙のリス

トを見ながら商品を探して歩き回る必要があり、AutoStore™では定点でのピッキングが可能に。1人1時間あたりの処理行数が大幅に向上し、導入後の人員削減が50名/日となった。これは従来の作業生産性の5倍である。防火1区画(1,500㎡)を最大限に活用AutoStore(TM)は荷物を隙間なく積み上げて保管する構造のため、通路スペースが削減でき、人の手の届かない上部空間も有効活用できる。そのため、在庫保管スペースを以前の半分に圧縮することができた。

4. 自動倉庫の特徴

自動倉庫のメリットとして次のことが挙げられる。

①生産性・作業効率向上

今まで人間が行っていた入出庫及びピッキング作業などの倉庫内業務を自動化する事で、従業員の負担や安全性が向上する。また、ロボットは24時間稼働する事ができるので、生産性が上がり、従業員は長時間作業や煩わしい交代制に対応する必要がなくなる。

②省スペースの実現

自動倉庫システム導入によって、通路なども効率的に配置するだけではなく、倉庫内の人の手が届かないような高さ方向のスペースは特に有効活用を実現可能になる。

③ヒューマンエラーの削減

物流業務でミスの多いピッキング作業もロボット化・自動化する事ができるので、ミスを大幅に削減する事ができる。商品の取り違いなどによるトラブルやエラーを削減できる。

④品質安定

システム導入は品質安定も実現。先入先出しを可能にし、品質の高い状態を担保できる。

5. 自動倉庫の課題

(1)導入コスト

自動倉庫システムは便利な反面、イニシャルコストが必要なため導入費用は高額である。導入するにあたって初期費用は当然かかってくる。また、設置するスペースや量が多くなるにつれて、シス

テムの構築費用も上がってきてしまうため、設備投資にかかる費用は高額になってしまう。

(2) 荷主の固定

自動倉庫の種類によっては保管方法が固定されるため、保管方法に適合する荷主を顧客にする必要がある。そのため業務の固定をしなければならない。

(3) 季節変動

業種や商品・製品によっては季節を含む様々な要因で在庫量を大幅に変動させなければならない。そのため自動倉庫システムの中でも柔軟性が必須であり、それに伴いシステムもハイクオリティーかつ高額な構築になっている。

随時機械トラブル・システム障害に対応機械を扱う以上課題になってしまうのが機械トラブルやシステム障害への対応力である。

滅多に起こることはないとはいえ、いざ起こってしまった時にも冷静に対応する必要がある。

トラブル時のマニュアルもしっかり構築するだけでなく、十分なシステムのサポートを提供する企業を選定する必要がある。

6. マテハン機器の導入の効果

マテハン機器の導入効果を表1のようにまとめた。

表1 マテハン機器の導入事例一覧表

マテハン機器	作業の流れ	メリット
荷合わせシャトル	複数商品をまとめて梱包する必要がある場合にしようする。タイミングを合わせて出庫を行う。	まとめる商品を探す作業が不要になるためヒューマンエラーを防げる。
梱包システム	フラップのない段ボールに商品を入れ、コンベアに投入すると商品サイズに合わせた高さで段ボールの切り出しと織り込みをおこない天面に封函をする。	梱包対象のサイズにあった段ボールを作成するためサイズ違いの段ボールの管理が不要になり、資材の管理が楽になる。
半自動製函機	作業者が段ボールの一部を組み立てて投入し、製函機が段ボール底面に封をする。	手作業より高速で行うことができる。
全自動製函機	折りたたまれた状態の段ボールをセットしておく、自動で組み立てを行い、底面に封をする。	手作業より高速で行うことができる。段ボールを組み立てるスペースを削減できる。
封函機	商品を詰めた段ボールをコンベアに投入すると天面に封函する。	手作業より高速で行うことができる。
ラベルプリンタ	印字内容をシステムから受信し、出荷ラベルを印字する	システムと連携して出荷ラベルの印字ができる。
オートラベラ	印字内容をシステムから受信し、出荷ラベルを印字し対象物へ自動でラベルを貼り付ける	ラベルの貼り付けを自動化できる。手作業より高速でラベルを貼り付けできる。ヒューマンエラーを防ぐ。

出典：筆者が独自に作成

各マテハン機器による作業の流れと導入のメリット、及び導入事例についての解説を一覧表とした。表1によりマテハン機器による課題の改善を比較対象することが可能になる。

省人化の進展により、マテハン機器の多くは自動化、あるいは半自動化に関する機能強化を図っていることがわかる。

7 まとめ

本編では無人化を進めるうえでの必要なマテハン機器を導入事例をふまえて説明してきた。物流センターの自動化を進めると、物流現場を支えるトラックドライバーや倉庫作業員の雇用が減少することになる。これは少子高齢化に対応するといった視点で進めなくてはならないだろう[5]。しかし急速な変化では人間が対応できないと考えている。テクノロジーを導入するには一歩ずつ状況を確認しながら行っていかなければならないと考える。

参考文献

- [1] 鈴木邦成、物流センターのしくみと実務 第2版、日刊工業新聞社、2018年
- [2] 株式会社Mujin | すべての人に産業用ロボットを (2022年8月21日確認)
- [3] 無人搬送・自動追従 (AGV) なら物流支援ロボット「CarriRo (キャリロ)」 | 自動運転・ADAS技術のZMP (2022年8月21日確認)
- [4] 株式会社オカムラ - オフィス家具、ストア什器、物流システム (okamura.co.jp) (2022年8月21日確認)
- [5] 鈴木邦成、中村康久、シン・物流革命 迫りくるサプライチェーンを回避する最後の選択肢、幻冬舎、2022年

1. はじめに

コロナ禍によって百貨店や小売店などでの直接的な店舗での購入が進んで行えなくなった。そのため、近年のEC事業の発展に伴いインターネットを使用した宅配での商品購入をする人が増加している。しかし、消費者の不在等の理由で運送業者による再配達に余儀なくされている。そこで、消費者の不在宅等の関係がなく人との対面も避けることができる置き配というサービスが注目されている。本論文では宅配の再配達率の減少を目的とし、現在のコロナ禍の宅配便再配達について現状と課題、置き配の効果、課題を明らかにして考察し改善策を提案することを目的としている。

2. コロナ禍以降の宅配便再配達の現状と課題

宅配便の現状として、国土交通省の宅配便取扱個数の推移によると2017年から2021年の5年間で約16.5%^[1]もの増加がみられる^[1]。2016年から2019年までは少しずつ増加しているが大幅な増加まではしていないことがわかる。しかし、コロナ禍以降の2019年から2020年にかけての増幅は大きいものとなっており、2019年から2020年だけで約11.9%の増加率となっている。コロナ禍になり外出の制限などから食料品や日用品などの購入に宅配便を利用する人が増えたことで宅配便の需要が高まり増加したのではないかと考えられる。そこで宅配便の増加に伴い課題となってくるのが再配達についてである。宅配便の再配達は国土交通省の宅配便再配達実態調査結果の推移によると2017年から15.5%、2018年15.2%、2019年15.0%、2020年11.4%、2021年11.9%^[2]と年々減少傾向ではあるがまだ少ないといえる率ではなく再配達率削減の必要性はまだあると考える^[2]。再配達を削減していくためには置き配等の宅配サービス普及と促進の必要性が高まっていく。

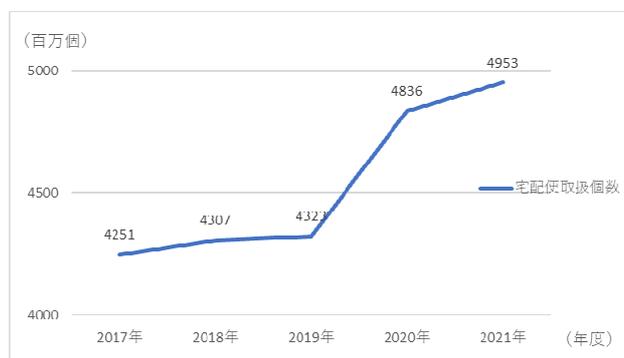


図1 宅配便取扱個数の推移

出典：国土交通省「宅配便等取扱個数の推移（国土交通省調べ）」

<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001494501.pdf>（2022年8月21日確認）

3. 置き配の効果

置き配の効果として3つの視点での効果が期待される。表1にまとめた。消費者目線の効果、EC事業者面での効果、宅配事業者の効果である。^[3]

まず、消費者目線での効果として、受け取り時の様々なストレスがなくなることが考えられる。在宅時や不在宅時や急に予定が入ってしまう状況であっても非対面で玄関など指定した場所で受け取ることができる。人との接触を極力減らしたい人にとっては気軽にできるものとなる。その他に従来であると指定した時間には自宅にいる必要があった。しかし、置き配では宅配時間に自宅にいる必要なくなり、気にすることなく外出することができる。玄関の受け取りが一般的であるが、自転車のかご、車庫など消費者の好みに合わせて配達ができることから再配達の依頼の手続きをしなくてよくなるため、無駄な手順を削減することができる。

次にAmazonや楽天などのEC事業者面での効果として、これまで直接商品を購入していた消費者でECの利用を控えていた人達の利用がこれからも増加する可能性が考えられる。利用者が増加すること

* 準会員 日本大学大学院生産工学研究科修士課程

** 正会員 日本大学生産工学部 教授

によってEC事業の市場が拡大していく。EC事業者の大手企業への利用者が増加することで、宅配ボックスの設置場所やコンビニ受取り等の受取り場所の幅が広がり、EC事業者の管理によるセキュリティによって盗難防止にもつながると考えられる。

また、宅配事業者の効果として、ドライバーの生産性向上が考えられる。遅い時間などの再配達が減ることで労働者の負担を減らすことができ、労働環境の改善につながる事が考えられる。再配達によってトラックのCO2排出量も増加することとなり、環境に対しても影響を与えることになってしまう。置き配によって再配達が減りCO2が削減することでSDGsに貢献することができると考えられる。

表1 置き配の効果

消費者	受け取り時ストレス減少 非対面での受け取り 指定した場所への配達 再配達の手続きをしなくてよい
EC事業者	EC市場の拡大
宅配事業者	ドライバー生産性向上 再配達減少、労働環境改善 SDGsへの貢献

出典：経済産業省、国土交通省[1]

4. 置き配の課題

国土交通行政インターネットモニターアンケート「通信販売と宅配便の再配達に関する調査」(2018年12月実施)^[4]によると「置き配というサービスを知っていたか」という問いに対し、表2のように「知っており利用したことがある」8.0%、「知らなかったが利用してみたい」29.0%、「知っているが利用したことがない」37.9%、「知らなかったし、今後も利用したいと思わない」25.0%、「無回答」0.2%となっている^[4]。そして、(株)ナスタが実施した調査では、「置き配」サービスを76.5%^[5]が普及してほしいと回答している^[5]。しかしながら利用していない人が多く再配達率削減のため利用者増加の整備をしていく必要があると考えられる。

表2 通信販売と宅配便の再配達に関する調査

知っており利用したことがある	8.0%
知らなかったが利用してみたい	29.0%
知っているが利用したことが無い	37.9%
知らなかったし、今後も利用したいと思わない	25.0%
無回答	0.2%

出典：国土交通省「インターネットモニターアンケート（2018年12月実施）」

<https://www.mlit.go.jp/monitor/H30-kadai01/9.pdf>
(2022年8月21日確認)

置き配には盗難のリスクもある。玄関前などの人目に付くところに指定することができるため荷物があることで不在世帯であることがわかり、空き巣などのリスクも生じる。

次に、「本人確認」ができないことによる誤送の恐れがある。宅配では本人が直接玄関で受け取る際に、サインか印鑑で荷物を受け取る。しかし置き配では本人が直接受け取る必要がないことから、隣人の荷物と混ざってしまいご配送になる恐れがある。

置き配では、食品を注文することもできる。しかし、そこで食品を置き配した場合に生鮮食品等などの品質の低下のしやすい商品が対応していないことも少なくなく置き配を使うことができない人が多いのではないかと考える。

5. 改善の提案

置き配について調べると盗難に対する不安感が多いことが明らかになった。そこで本論文では、盗難防止のために宅配ボックスの蓋の部分にブザーを取付けることで減少させることができるのではないかと考える。

ブザーは外部からの取り外しを防止するために内部に設置することを提案する。ブザーの設置で盗難の予防をし、受取り時にQRコードを読み取ることで、荷物の盗難などのリスクを回避して、確実に受け取ることができるのではないかと考える。図2は改善のイメージを示したものである。

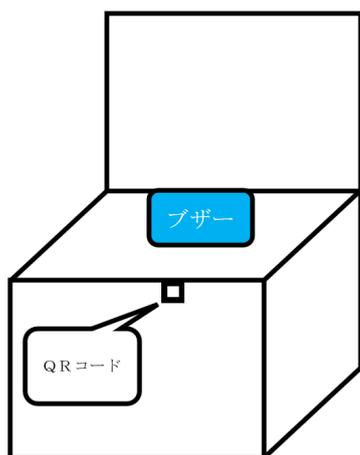


図2 改善策イメージ図

(1) ブザーの設置

宅配業者と消費者以外の方が動かした場合に蓋に設置されているブザーが感知し鳴ることで第三者が盗もうとした場合にブザーの音により周りの人が気づくように周知する。置き配袋が開けられたときに蓋に設置されているセンサーが反応しEC事業者と連動しているアプリから消費者に通知がいくことで荷物の安全性が二重で確保でき盗難防止の向上につながる。荷物が盗難にあった時にブザーの大きな音が鳴ってしまうことで近所に迷惑になってしまうのではないかとこの問題としてあげられるが、連動しているアプリに通知がいきすぐにブザーが鳴るわけではなく消費者が連動アプリを使用してブザーを鳴らすかを設定できることできるようにすることで誤作動が起きても鳴る事がないようにする。ブザーの音量調節もできるようにすることで、あまり大きな音を出したくない人でも調節でき使用できるようにする機能を付けることが重要であると考え。

(2) QRコードの導入

消費者は置き配の荷物を受け取る際に、EC事業者と連動したQRコードを読み取りブザーが鳴らないようにして受け取る機能を付けることで消費者としては安心して受け取ることができるのではないかと考えられる。QRコードを使用することのメリットとして、QRコードを読み取らずに荷物を持ち出した際にブザーが鳴ることで第三者が荷物の

移動をすることや窃盗の予防となり防犯としての機能を高めることができる。QRコードの活用によって消費者とEC事業者以外が荷物を移動させることでブザーが鳴る仕組みであり第三者の移動ができないようになる。

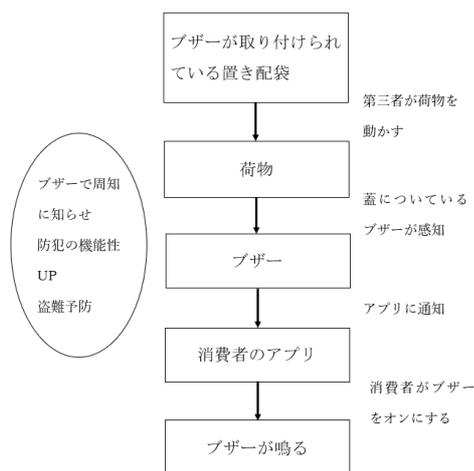


図3 改善案ブザーが鳴るまでの流れ

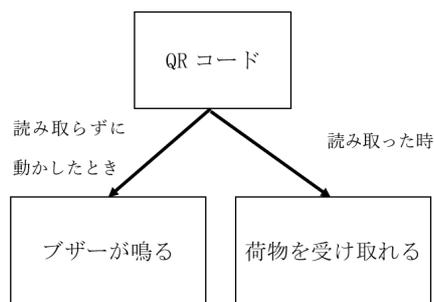


図4 QRコードの仕様

6. まとめ

近年では、車を活用した置き配など様々な置き配方法が増えその人に応じた置き配がある。選択できる置き配によって、置き配が普及していき使われることで再配達率が減少することが予想できる。置き配ボックスなども商品として販売されており、普及

していくことで置き配が日常的になっていくと考えられる。さらに盗難防止機能を付けた置き配ボックスを付けることにより安全かつ安心な宅配サービスを利用することができる。今後も国と企業で協力し置き配による消費者の不安を取り除き整備していくことが今後の課題であると考え。不安を与えないために本研究で提案したブザーとQRコードを活用した置き配で盗難防止をすることにより消費者に安心して宅配サービスを提供し解決することができるのではないかと考える。

参考文献

- [1]国土交通省
「宅配便等取扱個数の推移（国土交通省調べ）」
(2022年8月10日)
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001494501.pdf> (2022年8月22日確認)
- [2]国土交通省総合政策局物流政策課
「宅急便の再配達率が微増～令和3年10月の宅配便の再配達率は約11.9%～」(2021年12月17日)
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001445806.pdf> (2022年8月22日確認)
- [3]経済産業省、国土交通省
「置き配の現状と実施に向けたポイント」(2020年3月)
<https://www.mlit.go.jp/common/001335954.pdf>
(2022年8月20日確認)
- [4]国土交通省総合政策局物流政策局物流政策課
「国土交通行政インターネットモニターアンケート「通信販売と宅配便の再配達に関する調査」の結果について(2018年12月調査)」
<https://www.mlit.go.jp/monitor/H30-kadai01/9.pdf>
(2022年8月22日確認)
- [5]株式会社ナスタ「「置き配」の普及望むも不安7割—不安解消(盗難・個人情報・水ぬれ)が不可欠—」(2019年8月23日)
<https://www.nasta.co.jp/news/2019/2019082301.html>
(2022年8月20日確認)
- [6]国土交通省「宅配便の再配達率は約11.4%～令和

- 2年10月の調査結果を公表～」(2020年12月)
https://www.mlit.go.jp/report/press/tokatsu01_hh_000529.html (2022年8月20日確認)
- [7]国土交通省「宅配便再配達率は15.0%～令和元年10月の調査結果を公表～」(2019年12月)
https://www.mlit.go.jp/report/press/tokatsu01_hh_000484.html (2022年8月20日確認)
- [8]国土交通省「宅配便再配達率は15.2%～平成30年10月期の調査結果を公表～」(2018年12月)
https://www.mlit.go.jp/report/press/re_delivery_1810.html (2022年8月20日確認)
- [9]ネットショップ担当者プラットフォーム「ヤマト、佐川、日本郵便など宅配便取扱個数は48億個超【2020年度】」
<https://netshop.impress.co.jp/node/8990?amp>
(2022年8月22日確認)

1. 本研究の背景と目的

本章の目的は、物流DX[1]に向かう潮流を考慮して、まずその定義を確認したうえで、その土台となる情報通信のモデルであるムーアの法則及びシャノンの定理に言及し、情報システムにおける要件定義についてロジスティクスの観点から考察を行うものとする。

2. DXの定義

経済産業省によると、DXの定義は「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズをもち、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること」[2]である。

すなわち、紙媒体によるアナログ的なビジネス情報の伝達に変わり、デジタル媒体によるビッグデータの処理やAI及びIoTの活用による物流情報の可視化並びに透明化を推進することによりロジスティクスの高度化を実現する[3]。多くの産業で、デジタルテクノロジーを駆使して従来とは異なるビジネスモデルを用いた新規参入企業が相次ぎ、市場再構築が発生している。したがって、競争力維持・強化のために、デジタルトランスフォーメーションを迅速に進める必要がある[4]。

3. ロジスティクスにおけるDXの進展

ロジスティクス領域におけるDXの実現により、標準化並びに高度化が実現すると考えられる。すなわち、図2.1が示すように物流DXネットワークが構築されることになる[5]。

物流DXの展開により、在庫管理、庫内作業などの物流環境の効率化を推進できる。すなわち、庫内作業の進捗を可視化することが可能になり、それが重視される傾向にある。というのは少子高齢化の加速や

外国人労働者、女性労働者などの増加により、経験値の有無にかかわらず物流作業を円滑に行う必要に迫られているからである[6]。物流DXの推進により、庫内環境の標準化や効率化を進めていくことができるのである。

4. 物流DXに関わるモデル式

物流DXを導入するうえで、デジタルデータへの移管が円滑に進むということはムーアの法則により、予測することができる。

当該法則は物流DXの導入におけるデジタルプラットフォームなどの社会インフラの発展性についても適用できる。すなわちムーアの法則では、メモリ容量が増加する一方で、コストは減少するというを示している。それはすなわち、膨大な紙データからコンパクト化されたデジタルデータへの移管が加速度的に円滑に行われることを意味している。したがってここからDXが今後大きく進展することが明らかになる。次節でそのモデルを示す。

4. 1 ムーアの法則

ムーアの法則は半導体メモリの集積度がコストに反比例して継続的に増加する経験則である。諸説あるが、ここではn年後の集積率をpとすると、pはnに関して指数関数的に向上するという代表的な説に従う[8]。

$$p = 2^{n/2} \quad (1)$$

式(1)を図示すると図1のようになる。

すなわち、式1によると例えば2年後には2倍、5年後には5.66倍、7年後には11.3倍、10年後には32倍ということになる。

言い換えれば、CPU (central processing unit) やSRAM, DRAMといった揮発性メモリの容量の増大

* 日本大学大学院生産工学研究科博士後期課程

** 日本大学 教授

やIoTデバイスの性能の向上などにも当てはまる。それゆえ、現時点では、デジタルシフトが不可能な部門や完成されていない技術であっても近い未来には当然のソリューションとして活用できる。

以上を踏まえて、DXを踏まえたロジスティクスの構築についてチャートで示すと図1のようになる。すなわちムーアの法則及びシャノンの定理という前提をモデル化ととらえた場合、IoT、AI並びにその対象となるビッグデータのデジタル媒体としての取り扱いを物流DXの実装としロジスティクスの高度化を推進することになる。その効果としては、省人化、完全自動化などによる人件費削減や作業効率の向上による作業時間の削減が実現できる。したがってそのことから、トータル物流コストの削減が可能になると考えられるのである。

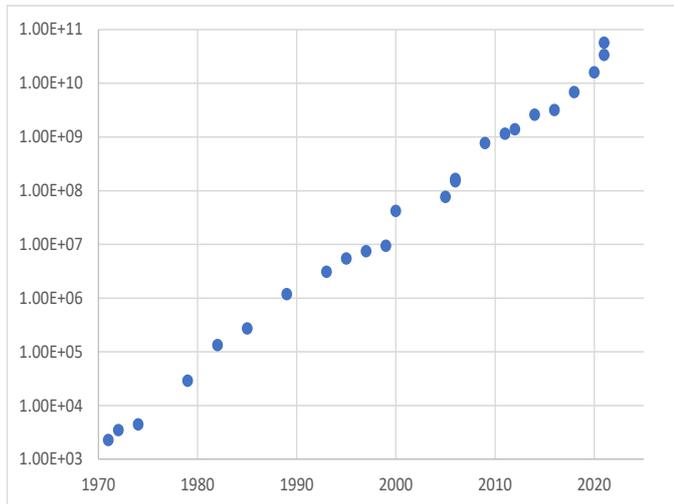


図1. ムーアの法則 (例)

5. 物流DXの構築における要件定義及びRFP

情報システムの構築においては、その上流工程である要件定義の綿密な生成が必要不可欠となる。その生成のプロセスとしては、まず物流現場における課題を抽出し標準化することにより、その課題を解決しその解決に至る一連の手順をフローチャートの中に落とししていく必要がある。この手順を綿密に行うことにより、緻密な要件定義を完成させるのである。要件定義では、ユーザーと開発サイドが双方で合意した内容を要件定義書としてまとめる。さらにRFPでは、納期や調達条件などを記載する必要がある。



図2 物流DXのモデルと効果

完成させた要件定義は、要件定義書の形で保管されることになるが、開発サイドからユーザーへの提案として、RFP (Request for Proposal) が作成され要件定義の内容がそこに反映させなければならない。

言い換えれば、RFPの目的はシステム開発において、機能や性能を明確にし、ユーザーが作成する提案依頼書を詳細に記載することである。その際に、注意しなければならないこととして課題となる業務手順が標準化されているか、さらに課題となる業務量が平準化されているかということを入念に確認する必要がある。これは属人化を回避し自動化や無人化を推進するためには不可欠な確認となる。DX導入の過程においては重要と考えられる [10]。

以上を踏まえ、要件定義及びRFPからの業務フローをまとめると図2-4、図2-5のようになる。すなわち、情報システムの導入の大前提としてそのシステムがどのような理由から必要とされどのようなソリューションを提供することができるかということをもとめ、実務家によるシステムの設計が行われる。

なおシステムの構築においては、ウォーターフォールモデルと、アジャイルモデルがある。ウォーターフォールモデルとはフィックスされたプロセスを手順に沿って完成させていくモデルである。他方

アジャイルモデルとは、システムを分割することなく、繰り返しての実装とテストにより開発を行うモデルである。ここで図 2-4 はアジャイルモデルを前提としており、DX の導入ではより効果的と考えられる[11]。

6. 物流 DX におけるテクノロジー

システム開発の上流過程において、クラウドネイティブの API (Application Programming Interface) を活用したデジタルプラットフォームを構築することがロジスティクスにおける DX の導入では求められているが、単なるデータアライアンスではなく、物流テクノロジーの活用も要件定義において念頭に置く必要がある。

すなわち物流 DX を構築していくためには、AI や IoT などを活用し、サプライチェーンの全体最適化、トラックの隊列走行及び自動運転、ロジスティクスドローン、IoT 船舶、物流ロボットなどをデジタル環境の中でリンクさせていく必要がある。そこでそれらの概要を以下にまとめ、表 2.1 とした[12][13][14][15]。

順に項目を見ると、まずサプライチェーンの全体最適についてだが、クラウド化されたビッグデータを共有することが求められる。サプライチェーン全体を統括、管理するために IoT 及び AI の融合によるシステムの構築が必要となる。

そのためには、自動運転の推進も必要となる。少子高齢化によりトラックドライバー不足が進んでいるがその解消のために隊列走行及び自動運転の推進が期待されている。

なお隊列走行とは、先行の有人トラックを後続の無人トラックが自動運転により追従するシステムである。次に、ロジスティクスドローンとは、物流の輸配送におけるドローンの活用であり、主に離島及び遠隔地などへの緊急輸送などを対象に AI プログラミングにより無人で航路輸送が可能になるシステムの構築である。

さらに海上輸送においても IoT 船舶の導入が進められている。船舶のビッグデータを船舶と陸地にあるサーバー間で活用するための情報通信プラットフォームの構築であり、運航データを収集、分析す

ることで、運航の事故防止や安全管理といった船舶の運航管理全体の最適化を推進するものである。

なお物流ロボット導入の動きも大きくなっている。これまではあらかじめプログラミングされて決まった動きをする産業機器であったが、これからは AI の導入や RaaS (Retail as a Service) の活用により、クラウドでロボットを制御・コントロールすることで、物流コストの大幅な削減が期待できる。

以上のように、物流 DX の導入において最先端のテクノロジーの導入と活用が進んでいる。これにより、物流における労働負荷の低減と荷役生産性の大幅な向上が可能になる。ただし、前述したムーアの法則やシャノンの定理による情報通信システムの基本的なスペックの拡大が必要不可欠となると考えられる。

表 1. 物流 DX におけるテクノロジー

未来技術	ソリューション
全体最適	DXの活用により、AI需要予測クラウドネイティブのデジタルプラットフォーム、エッジコンピューティング、デジタルツインなどの活用でサプライチェーンの全体最適を推進
隊列走行及び自動運転	複数台のトラックを通信技術で一括制御し、2台目以降の後続のトラックを自動運転とすることで、ドライバー不足等の問題を解消
ロジスティクスドローン	遠隔地や離島を発着地とした輸配送の効率化及び無人化を推進するために本格的な実用化が望まれている。
船舶(自動運転)	船舶の運航データを収集、分析することで、運航の事故防止や安全管理を図る
物流ロボット	RaaSの活用により、クラウドでロボットを制御・コントロールすることで、物流コストを削減

出典：鈴木邦成, 中村康久, 『スマートサプライチェーンの設計と構築』白桃書房, 2022 年, pp31-46 を基に独自に作成

7. 物流 DX の方向性

7.1 デジタル媒体へのデータ移管

本章における式 2.1-2.3 により、CPU (central processing unit) や SRAM, DRAM といった揮発性メ

モリや IoT デバイスの性能の向上, ならびにデジタル通信路での最大通信容量を理論的に規定しているが, 当該事項は物流領域においても確実に該当するものと思われる. 実際, 本章 6 節で概観したように, 物流領域における最先端のテクノロジーはいずれも式 2.1-2.3 の影響を受けているものと推察できる.

8. まとめ

本研究では, 物流 DX に向かう潮流を考察し, その土台となる情報通信のモデルであるムーアの法則及びシャノンの定理を確認した. 加えて, 情報システムにおける要件定義についてロジスティクスの観点から考察を行った.

さらに, その考察を踏まえて, 本論文における仮説を構築した. すなわち現代の物流は情報と密接な関係を持っている.

したがって, ムーアの法則やシャノンの定理により, 情報通信が発達すればそれに従って, 物流のテクノロジーも物流システム自体も高度化すると考えられる. 物流の高度化が物流 DX と繋がり物流全体の効率化を実現している可能性がある.

参考文献

[1] 鈴木邦成, 中村康久, 物流 DX ネットワーク, NTT 出版, pp. 52-53, 2021 年
[2] 経済産業省, デジタルトランスフォーメーションを推進するためのガイドライン, p. 2, 2018 年, Eric Stolterman, Anna Croon Fors Information Technology And The Good Life Information Systems Research pp 687-692 2004.
[3] Michael Sony, Industry 4.0 and lean management: a proposed integration model and research propositions, Production & Manufacturing Research, pp. 416-432, 2018.
[4] 武居輝好, 井関夏帆, 物流 DX 推進による課題改善の取り組み, システムコンサルティングレポート 野村総合研究所, 2021 年 9 月 pp. 1-4
[5] 鈴木邦成, 中村康久, スマートサプライチェーンの設計と構築, 白桃書房, pp. 22-23, 2020 年

[6] 厚生労働省, 厚生労働白書—新型コロナウイルス感染症と社会保障, pp. 257-282, 2021 年
[7] 鈴木邦成, 中村康久, スマートサプライチェーンの設計と構築, 白桃書房, p. 23, 2020 年
ユーピーアール: 物流機器・輸送機器のレンタル, <http://www.upr-net.co.jp> (2022 年 7 月 21 日確認)
[8] Moore, Gordon E., Cramming more components onto integrated circuits, Information Technology Corporate Histories Collection, p. 4, 1965.
[9] C. E. Shannon, The Mathematical Theory of Communication. Urbana, University of Illinois Press, 1949.
[10] 鈴木邦成, 中村康久, 物流 DX ネットワーク, NTT 出版, pp. 96-97, 2021 年
[11] 経済産業省, システム管理基準, pp. 39-42, 2018 年
[12] 物流ロボット相談室, 物流 DX とは | 課題と物流 DX 実現のためのロボット活用, <https://media.muji.co.jp/logistics/automation/dx/> (2022 年 7 月 28 日確認)
[13] 国土交通省, 報道発表資料, 2021 年
[14] 経済産業省, 総合物流施策推進プログラム, 2019 年
[15] 鈴木邦成, トコトンやさしい SCM の本, 日刊工業新聞社, pp. 132-133, 2020 年

1. 本研究の背景と目的

2021年の2月01日ミャンマーに政変がおこった。市民社会はこれに対して、待っていたかのような反応を示した。1週間を経ずに大規模なデモが各地で巻き起ったからである。あたかも、世界に少し遅れてCOVID-19がミャンマーに拡がり始めたころである。コロナ禍に政変が重なった。

市民社会は（Civil Disobedience Movement：無抵抗不服従）通称CDMで対抗した。医療従事者（公務員）がまず先頭をきって、続いて、学校の教職員、学生たちであった。選挙に当たって、NLD民主化政権の応援してきた人たちでもある。デモにおいて、今回特記すべき事は、老弱男女を問わず参加者が年齢差も、更に仏教徒・イスラム教徒・キリスト教徒・その他を含め、国民の諸層が短期間に合流した事実を一番目の重要な調査課題とする。

ビルマ時代を通じて、この国においてデモは数多い。政治クーデターに加えて、135部族の多民族国家であるため、辺境地域においては反政府デモは枚挙にいとまがない。市民社会としての最初の抗議行動は1988年の民主化暴動である。ヤンゴン大学の学生たちによる軍の経済政策に反対するものであった。続いて2007年僧侶暴動（通常サフラン革命）が起こる。サフラン革命（法衣革命）は、日本ではむしろカメラマンが死亡した事件として知られることが多い。サフランの名称は東欧革命がたとえばローズ革命のように花に喩えられる場合が多いためであろう。原因は過去2年間に9倍、直前には500倍となったガソリン代の高騰に危機感を募らせた僧侶学校の学僧のデモ（2007年9月5日）である。1万人のデモが都心部ヤンゴンでは数日のうちに10倍の10万人規模となった。翌年の2008年には、「サイクロン・ナルギス」の5月2日にエーヤワディー川デルタに上陸し甚大な被害をもたらした被害は人身家屋を含め140万人の被害、死亡者は10万人以上（

調査報告書 栢下2008）に及んだ。政府の災害対策に抗議するデモなど前年からの市民運動はより活発化していく。

同時にこの時世界各国から支援のNGOが救いの手を差し伸べた。国連機関のWHO、ユニセフを始めとしてNGOでは国境なき医師団などは水の供給を中心として物流が寸断された地域（激甚被災地）ローカル区域を支援した。この時に外国ではすでに活躍していたモバイル通信がミャンマーで大きな役割を担うようになった。本稿では開発途上国、ある程度人口も多く交通網の未整備である国家であればこそ、イノベーションの価値がおおきくなる。

ヤンゴン周辺の経済特区において、押し寄せる労働難民を雇用しながら、繊維産業が伸びる。労働人口が全人口5400万人の約6割とされる。国家にあって、若年労働者を中心に発展を遂げるモバイル通信の役割は国内コミュニケーションに限らず、この度の2月政変（2222革命）においては世界の留学生や技能実習生と国内若年層（Z世代）が中心となって国際地域の市民社会と形成し始めることになった。また海外のメディアとの連携において、使われはじめたのがVPN（Varchar private network）回線である。

本稿では政変とともに情報通信がいかに変容しはじめたかを分析するとともに国際情勢とともに政治的手段としての通信スタイルを2点目の課題としたい。

2. ミャンマーの通信事情

ミャンマーの通信事情はアジアのどの国よりも遅れて始まったといっても過言ではない。1988年民主化暴動時にはモバイル通信機器は普及していなかった。ネーウィン政権に代わって軍政の若手によるSLORC（国家法秩序回復委員会）が取った開放政策によって石油を始め世界の資源開発に直接外貨

* 正会員 大阪市立大学大学院 創造都市研究科 国際領域 博士後期課程

が流入しはじめると製造業（縫製）企業に労働者が増えた。同時に国内の少数民族懐柔策も安定によって、外国投資法や産業誘致、米国による、経済封鎖解除、軟禁下にあったアウンサン・スーチー解放のとともにミャンマーへの投資ブームが巻き起こることになる。

通信市場の自由化により、2014年9月より住友商事は、KDDIと共に、ミャンマー国営郵便電気通信事業体（以下、MPT）の通信事業運営をサポート、カタール系 Ooredoo（2014年8月開始）、ノルウェー系 Telenor（2014年9月開始）が市内の店舗を持ち、普及に努め始めた。Ooredoo は2014年8月に W-CDMA方式の 3G サービスを開始、2016年3月には、ミャンマーで初となる LTE サービスも開始。Telenor は2014年9月に GSM と W-CDMA 方式によるサービスを開始した¹。

世界の資本を得てSIMカードなどの販売の店舗や機器の販売は周辺国、とりわけ中国、タイなどの製品が流入することになった。SIMカードは日本の商社、KDDI 協力によりミャンマー国家MPT 2015年以降100ドル前後のSIMカード料金が現れることで、民間レベルに爆発的にユーザーが増えている。このようにエネルギー産業のパイプラインによる外貨は軍の武器、内部拡充などに回るが、財政の転換による経済の安定化に伴い都心部で第2次産業やサービス部門の従事者が増加しつつあった。ミャンマー商工会議所（UMFCCI）の各産業部会の活動が顕著になってきた。

尚、MPT と Yadanaporn Teleport（YT）によって提供されていたインターネット市場には、2017年以降、Telenor 及び Ooredoo、更に2018年6月以降軍政経 Mytel も市場参入を果たした。2016年以降は、主に教育の改訂によるところが大きい。2011年テインセイン大統領が経済開放を行う以前の軍政、経済的に鎖国状態で、携帯電話はおろか固定電話の普及も行き届いてないような状況であった。2014年に海外の携帯電話会社の参入を政府が許可したのを

契機に状況は激変。

図1 ミャンマーPC普及件数



出： 2018 CSO Myanmar Statistical Year Book

アジアでは一般にパソコンからスマートフォンに段階を経て移行していく、しかしミャンマーの場合、一気にミャンマーはスマホが特に急速に普及したとってよい。電話機器には台湾製、中国製も大量に2015年以降入り始めた。

図2 携帯電話加入数及び普及率（2015-2018年）



出所：ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database

近年ミャンマーの利用者数が1,000万人に及び最も利用されているSNSという通信ネットワークは、メールアプリのバイバー（Viber）、ソーシャルメディアはFacebookである。

2017年統計ではソーシャルメディア利用者数前年比84%増、600万人増、モバイル加入者数、前年比38% 1400万人増モバイルでのソーシャル利用者数 前年比106%増の700万人増成長率を見ている。モバイルでのソーシャルメディア利用者数が100%を超えている。

¹ イギリスのデジタルマーケティング会社

3. Z世代とは（世代の定義）

2021年2月の政変において、若者たちがCDMデモを繰広げる中、19歳の女性が軍隊の発砲した凶弾に倒れた。今回のミャンマーのデモの特色としては公務員が主導的立場をとるとともにデモの実行部隊の中心にはZ世代と呼ばれる若者がいた。

では、Z世代となにか？ Z世代を検索すると、次のように定義されている。「Z世代とはデジタル機器やインターネットが生まれたときから当たり前の存在し、パソコンよりもスマートフォンを日常的に使いこなし、生活の一部とするいわゆるスマホ世代である」他の年齢区分を比較してみると

表1 世代区分

No	世代の呼称	生まれた年代
1	沈黙の世代	1920年～1940年
2	ベビーブーム世代	1940年～1960年
3	X世代	1960年～1970年
4	Y世代	1980年～1990年
5	Z世代	1990年～2010年
6	α世代	2010年以降

*年数は大まかな区別であり正確な年月日ではない。

（出典）[【Z世代とは】意味は？由来は？特徴は？5分でわかる簡単解説 \(mottainaihonpo.com\)](#)

表のように世代区分として考えられている区分け分類はあくまでも大まかな指標であり、国によって発生した災害、戦争、経済変化などにより分析された経済動向や心理状況により表されたものであるため、国によっては必ずしも一致しない。例えば、カナダ統計局では1993年生まれ以降、またアメリカ心理学会では1997年以降を指すなど定義の違いがある。

ミャンマーの場合、ヤンゴン市内の縫製工場では未成年者が工場労働者の大半を占めている。（ヤンゴン工業団地調査）このように労働集約的な都市近郊の若年労働者がすなわちミャンマーにおけるZ世代を構成している。

日本における留学生および技能実習生の総数は約3万人以上となり（文科省統計）、この人たちは20代～30代前半が多い。これらの海外在留者が国内の若年労働者Generation Zを構成しているとみて

よい。情報サイトによると、Z世代の特色としては、
① デジタルネイティブである。② ネットリテラシーが高い。③ グローバル感覚に優れている。④ ダイバーシティを尊重する。⑤ 地に足がついた経済感覚 ⑥ 真の価値を求めている。⑦ 自分らしさを大切にする。

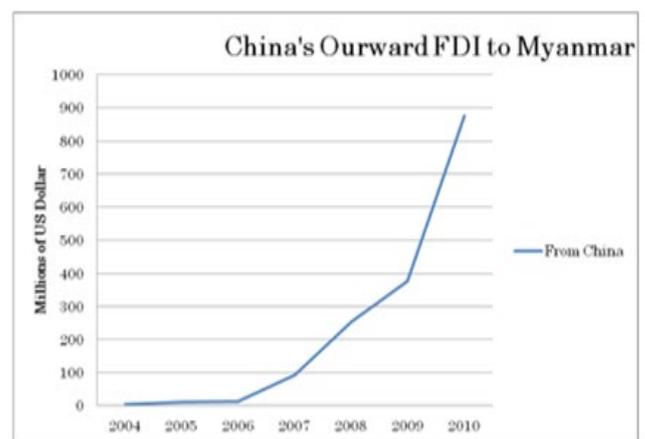
（参考）[【Z世代とは】意味は？由来は？特徴は？5分でわかる簡単解説 \(mottainaihonpo.com\)](#)

X世代は通常Z世代の親世代であるが、ミャンマーにおいては日本における団塊の世代という区分が無い。並びにY世代と呼ばれる通常ミレニアル世代にあるような情報通信環境における社会人経験はあまりなかったといえる。すなわちミャンマーにおけるZ世代はX,Yの何割かの情報通信に詳しい人たちも含まれる場合もある。それゆえに情報新世代に関しては先駆的な役割を担っているといえる。また先進国の類例には適さない。

4. （まとめ）世界の通信網とZ世代の役割

ミャンマー社会の民主化の向上とともに、新聞等海外メディアが進出し、スマホが100%に近い普及するのは、2008年～2015年のパプライン完成とともに、中緬回廊（2017年以降一帯一路政策）により中国の通信産業もPC,スマホ機器類が大量に入ったことによる。

図3 海外直接投資額の推移



出所) 2010 China: Statistical bulletins of China's Outward Foreign Direct Investment

中国の通信関係企業が販売するハーウェイ、シャオミ・・・など多くの安価な携帯機器が市場に出回るようになった。

このようにモバイル通信、PCのブロードバンドの普

及に関しては、海外資本の通信産業によるミャンマー社会のイノベーションが大きな要因であった。

2015年の外国メディアの自由化は英字新聞の普及と言論の自由化が大きな市民社会の躍進につながった。携帯機器においてはSIMカードが普及し、市民の手に届くようになった市内の外貨両替の安定的な窓口によって自動車、携帯などの販売拠点も画期的に増えることになった。

2020年さらに選挙活動NLDの民主化に対する期待と社会の変容によって選挙活動においてモバイル通信網は一定の役割を果たした。

最初にRQ（リサーチクエスト）として定義した宗教宗派を超えてCDMのデモが1つになった点であった。Z世代の特徴の④に言う「ダイバーシティを尊重する」というのは性別、国籍、人種、趣味趣向の多様な人々の共存を指す。すなわちスマホによって多民族国家のミャンマーに起こるイノベーションの1つは人種を超えて労働市場や政治活動において連携しやすい状況が生まれているということである。学校教育制度の改革（スーチー政権2016年以降）や学校授業による共生インクルージョン教育が変革を生みつつあることを示している。次にRQとして挙げるミャンマーのZ世代がなぜ政治に関心を持つのか、ということについては特色⑤の「地に足の着いた経済感覚」との関連が強い。長年の圧政に苦しんだ親世代の制限された経済活動に対する不満や常にデモを起こせる横連携はすでにあり、備わっていた。更に特色⑥「真の価値を求める」に関連しては、軍政による強権主導が人権と人間性において問題がある点を既に知識として持っていた。または市中の仏教寺院、寺子屋などで指導する社会派の僧侶もそれを後押ししていることが考えられる。最後に民主化の淡いバブルはこの国においては崩壊してしまっただけに見えるが、実はZ世代の意識と共に人種や多様性を超えて新しく作られる政治意識を認識することは多い。(NUG National Unity Government) の並立化する政治体制においてもその証左を確認できる。

(参考文献)

- 田辺 寿夫. 1996 『ビルマ 発展の中の人びと』 岩波新書
- 岩崎育夫編. 1998 『アジアと市民社会：国家と社会の政治力学』 アジア経済研究所
- 西川 潤編. 2001 『アジアの内発的発展』 藤原書店
- 西澤希久男『東アジア都市論の構想』, 編, 日本評論社
- 西澤信善. 2000 『ミャンマーの経済改革と開放政策』 -- 勁草書房,
政は生き残れたのか—JETRO
- 池田政隆. 2006 『ビルマ仏教—その歴史と儀礼・信仰』
- 田坂敏雄. 2009 『東アジア市民社会の展望』 御茶の水書房
- 櫻井 義秀. 2008 『東北タイの開発僧—宗教と社会貢献』 梓出版社
- 土佐桂子. 2010 「ミャンマー現軍事政権の宗教政策と宗教をめぐる諸状況」
- 武石礼司. 2014 文眞堂 『東南アジアのエネルギー』 — 発展するアジアの課題—
海外文献
- Sonia Shah 岡崎玲子訳. 2004 集英社新書 「石油の呪縛と人類」
- マイケル・L ロス, 松尾 昌樹他. 2017 『石油の呪い— 国家の発展経路はいかに決定されるか』
- 原田曜平. 2020 『Z 世代—若者はなぜインスタ・TikTok にはまるのか?』 光文社新書
- 牛窪恵. 2020 『若者たちのニューノーマル—Z 世代、コロナ禍を生きる』 日経プレミアシリーズ
(アジア携帯情報)
- イギリスのデジタルマーケティング会社
We Are Social
<https://www.slideshare.net/wearesocialsg/digital-in-2017-southeast-asia>

1. 本研究の背景と目的

近年,インターネットにおける書籍通販(以下,ネット書店)が書籍販売で大きな役割を占めるようになってきている.既存の実店舗の書店は図1の示すように22,296店舗(1999年)から11,024店舗(2020年)へと,20年で半減している.読書離れなどが書店数減少の大きな動因となっているが,同時にネット書店の台頭も見逃せない.特にビジネス書では,実店舗の売上高をネット書店が上回る状況が顕著になってきている.ネット書店の魅力としては実店舗に出向くことなく,インターネットの検索で購入でき,宅配便などで自宅まで届けられるという利便性が大きい,リアルタイムで表示されるランキングも売れ筋動向を把握するうえで,購入の際のモチベーションを強化していると考えられる.

そこで本稿ではネット書店のランキングについて,その数理モデルの概要を明らかにし,物流関連書籍に絞って,ランキングの推移(主として1万位前後まで)から書籍の特性及び売上傾向がいかに把握されているのかを類型学的視点から考察する.

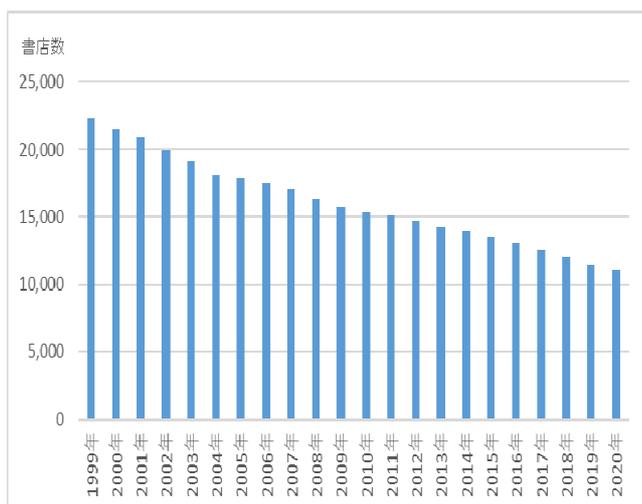


図1 日本の書店数

出典:公益社団法人全国出版協会調べ

(<https://shuppankagaku.com/knowledge/bookstores/> 2022年7月19日確認)

2. 売上ランキングの数理モデル

2.1 ランキングの構造

ネット書店最大手アマゾンジャパンのサイトに表示される売れ筋ランキングは,1時間ごとに更新されている.当該ランキングの大きな特徴は1万位前後で順位付けの方法が異なっているということである.基本的にランキングのベースとなる指標は売上部数ではなく,注文件数であるが,1万位以下の順位では1回の注文で順位は大きく上昇する[1][2].図2は,分析ツールERESA®を用いて,注文による順位の変動を示した一例である.縦軸yは順位を,横軸xは日時を表している.複数か所の山ができていくことから,注文の発生に伴い,順位が上がるのがわかる.また当該書籍に定期的注文が入り,ある程度の売上が期待できる書籍であることも明らかになっている.

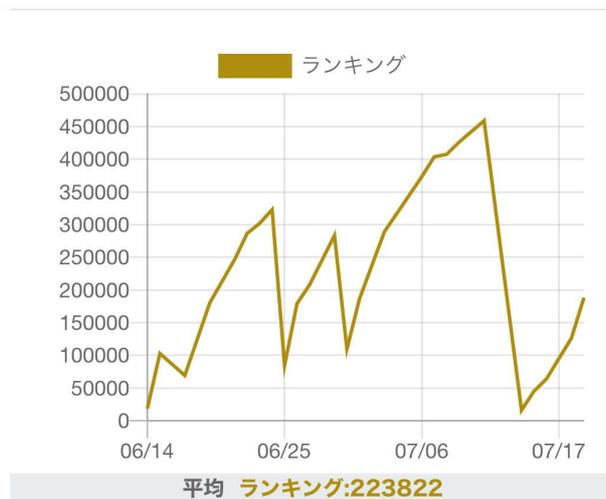


図2 アマゾンの売れ筋ランキング (例)

ただし,1万位以内の上位となると一度の注文では順位は大きく変動しない.ランキングは上位,下位の2層構造になっている.表1は下位の順位と注文との関係の目安である.注文直後に順位が上がるが,時間が経つにつれて順位が落ちてくるというしくみ

* 正会員 日本大学生産工学部 教授

** 正会員 埼玉工業大学人間社会学部 教授

になっている。

売上部数ではなく、注文件数をKPIとしているのは当該書籍の出版社、著者などの関係者による大量購入などで意図的、一時的な順位操作が行われるのを懸念した回避対策と考えられる。

なお、最後に注文した書籍が上位に来るというmove-to-frontの規則は、先行研究としての歴史は長く、Tsetlin(1963)[1]やHariya et al.(2011)[2]などが挙げられる。

表1 アマゾン順位決定の目安（下位）

順位	最終注文後の日数
3万位	6時間
4万位	9時間
5万位	13時間
10万位	36時間
20万位	4.5日
30万位	9日
40万位	16日
50万位	26日
60万位	41日
70万位	72日

出典：服部哲弥,『Amazonランキングの謎を解く』,化学同人,p.78,2011年

表2 アマゾン順位決定の目安（上位）

順位	平均注文時間間隔
10位	5秒/冊
100位	1.5分/冊
1000位	30分/冊
1万位	7.5時間/冊

出典：服部哲弥,『Amazonランキングの謎を解く』,化学同人,p.79,2011年

2.2 数理モデル[3]

粒子（書籍） i の時刻 t での順位を $X_i(t)$ とする。

Tsetlin(1963)[1]などからmove-to-front規則では最後にジャンプした順に粒子（書籍）が並び、追い越された粒子はその都度順位を一つずつ下げる。

したがって、粒子 i ($i=1,2,\dots,N$) が最初に先端にジャンプする時刻 τ_i は事象の確率を P とし、 w_i をジャンプしやすさを表す正の数、 $e^{-w_i t}$ を時刻 t の指数関数とすると、

$$\text{指数分布 } P[\tau_i > t] = e^{-w_i t} \quad (1)$$

先端へのジャンプ v_i は独立なポワソン過程とし、その強度は、

$$E[v_i(t)] = w_i t, w_i > 0 \quad (2)$$

時刻 t での i の順位は、

$$X_i(t) = x_i + \sum_{k=1}^N \int_0^t \mathbf{1}_{x_k(s-) > x_i(s-)} v_k(ds) + \int_0^t (1 - X_i(s-)) v_i(ds) \quad (3)$$

$$t \geq 0, i = 1, 2, \dots, N \quad (4)$$

ここで、

$s-$ は時刻 s の直前の時刻

なお、

任意の書籍の注文頻度、すなわち個々の粒子のジャンプ率はジフ分布を、ランキングの時間変化に対する確率順位付けにはパレート分布を用いることとする。

大きいほうから i 番目のジャンプ率 $w_i^{(N)}$ は、

$$w_i^{(N)} = a \left(\frac{N}{i}\right)^{1/b}, i = 1, 2, \dots, N \quad (5)$$

一般化したジフ分布の定数 b とジャンプ率の平等性の関係は、

$$b = \frac{\log N}{\log \frac{w_1^{(N)}}{w_N^{(N)}}} \quad (6)$$

で表される。

ここで、

a はジャンプ率をジフ分布に従い大きい順に並べたときの最も小さいジャンプ率、

b は正の定数のパラメーターで、最大ジャンプ率と最小ジャンプ率の比を反映する定数、

である。

さらに確率順位付けモデルと一般化したジフ分布から得られるランキング $X_i(t)$ の理論式は、先行研

究[4]から,

$$X_c(t) = N(1 - e^{-at} + (at)^b \Gamma(1-b, at)) \quad (7)$$

ここで,

$X_c(t)$ は i について 1 から N まで加えた量 (ランキングの時間変化) である.

3. ランキング推移の類型分析

ランキングの推移のパターンをいくつかに分けて類型化することができる.

次に典型的なランキング推移のパターンを示す.

3.1 多頻度変動型

ランキングの上下が激しい図3のような多頻度変動型は,注文が発生し,ランキングが上昇したのちに,徐々に順位を下げ,ある程度の間隔をおいて,再び注文が入りランキングを上げるというパターンを繰り返している.ランキングの上昇は注文が入ったことを意味し,ジグザグ状の幅が狭ければそれだけ多くの注文を集めていることになる.なお,グラフ曲線の波の凹凸差が大きいのは,注文間隔が比較的大きいことを表している.たとえば表.1によると26日以上注文間隔が空くと,50万位から1万位前後までランキングが急上昇し,漸次順位を落としていく.物流関連書籍などの専門書の場合,長期的,安定的に注文が入るが,一度に大量に注文が入ったり連続して注文が入ったりすることは比較的少ない.したがって,多頻度変動型の中で売凸差が激しい場合は当該書籍が専門書である可能性が高い.図4はその変動のフローを示したものである.

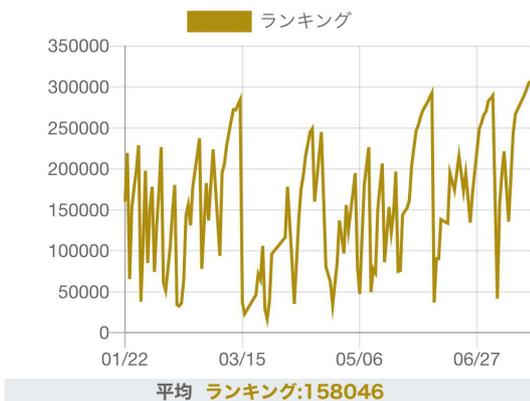


図3 多頻度変動型のランキング推移 (例)

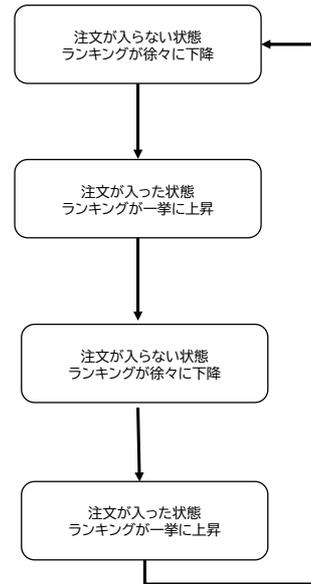


図4 ランキング変動のフロー

3.2 低波継続型

図5のようにランキングが大きな山から急降下し,低い小さな変動を繰り返す波を形成している類型は,売れ筋書籍に多い.一定期間,よく売れてランキング上位に留まっていたことを示す.物流関連の書籍でも当該パターンは少なくない.



図5 低波継続型のランキング推移 (例)

3.3 高波継続型

図6のように高レベルに波形が留まり,凹凸が少ない場合,当該書籍は比較的,注文数が少ないことがわかる.ただし,間欠的に波形に谷ができることは物流関連書籍などの専門書の特徴で,一定の間隔で一定数の読者ニーズがあることを示す.たとえば,担当者が変わるたびに同じ書籍がリピート購入されて

いたり,改善活動などのように一定のサイクルで検討が行われたりする場合,この類型が見られることが多い。



図.6 高波継続型のランキング推移 (例)

3.4 定間隔安定型

物流関連の専門書の中でも売れ行きのよい定番的な内容の書籍に現れる類型である。波形グラフの山の高さや谷の低さが比較的,一定,あるいは規則的で,売れ方にバラつきが少ない。たとえば入門書などにこうした波形を示す書籍が多いようである。



図.7 定間隔安定型のランキング推移 (例)

4. 考察

ランキング推移をグラフ化することにより,その波形から売れ行きの傾向や書籍の特徴を知ること

ができるということがわかった。一般にグラフの曲線が1位に近い位置を維持していれば売れ行きがよいことを示しており,曲線の山が高ければ高いほど,ロングテールの後尾にありながら,注文を得たということがわかる。

5. 結び

本稿ではネット書店の売れ筋ランキングについて,先行研究を参考に,その数理モデルを示し,あわせて,グラフ化されたランキング推移の曲線から物流関連書籍を例に取り上げつつ,類型分析を行った。

ランキング推移の山の高さはネット書店の在庫量を示すことにもなり,最後尾から上位への順位のジャンプはロングテールからの注文であることがわかる。また,注文数の多い書籍については,ランキング推移の曲線は,y軸の示す順位が上位となることから,グラフの山は低く,凹凸は小さい。

ただし,本稿での研究は1万位前後の順位までの変動を主として類型学的に考察したが,ランキング上位についての考察は行っていない。今後の課題としたいと考えている。

参考文献

- [1] Tsetlin, M. L., “Finite automata and models of simple forms of behavior,” *Russian Math. Survey*, 18, pp.1-27, 1963
- [2] Hariya, Y., Hattori, K., Hattori, T., Nagahata, Y., Takeshima, Y., Kobayashi, T., “Stochastic ranking process with time dependent intensities,” *Tohoku Mathematical Journal*, vol. 63-1, pp.77-111, 2011.
- [3] 服部哲弥, Amazonランキングと確率順位付けモデルの流体力学極限
<https://tetshattori.web.fc2.com/knzw19y.pdf>
 (2022年7月31日確認)
- 服部哲弥, 『Amazonランキングの謎を解く』,化学同人, pp.9-86,2011年
- [4] 服部哲弥, 「確率的ランキング：流行度の順位付けとロングテール分析」, オペレーションズ・リサーチ: 経営の科学,57 (6), pp.302-307, 公益社団法人日本オペレーションズ・リサーチ学会, 2012年

1. はじめに【1】【2】【3】

21世紀は「超スマート社会」の時代と言われている。ここで「超スマート社会」とは、サイバー空間と現実社会が高度に融合した未来社会を指す。超スマート社会では、AIにより必要な情報が必要な時に提供され、自動運転、ドローンや手術ロボット等の技術で可能性が広がると考えられている。

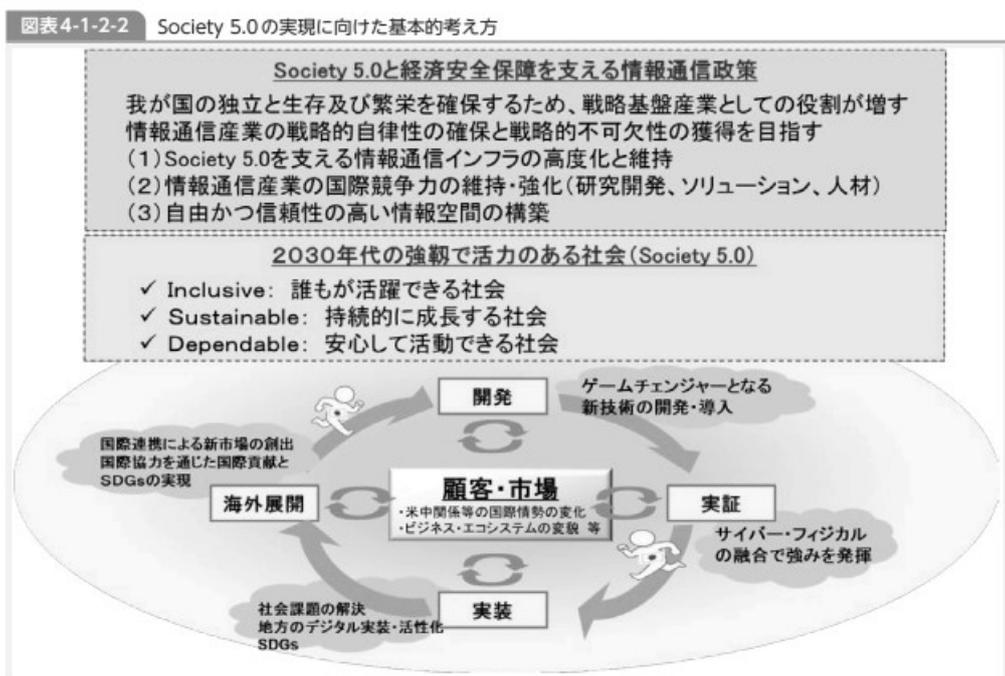
しかし、今般の新型コロナウイルス感染症拡大に伴い、政府の行政手続の遅れが指摘されている。しかし、日本政府のデジタル・ガバメントに係る取り組みは、20年来その方針が修正されつつ形を変え現在まで踏襲されているのは周知の事実である。

一方、国や地方が抱える大きな課題として経済の停滞、財政の逼迫を挙げることができる。これに人口減少が拍車をかけている。

これらの課題を克服するには、デジタル社会到来に向け社会制度を最適化することが求められる。これが、人口減少問題を緩和し、経済の停滞、財政の逼迫を克服する有力な手段となり得ると考える。

2. 日本における行政手続デジタル化への取組状況

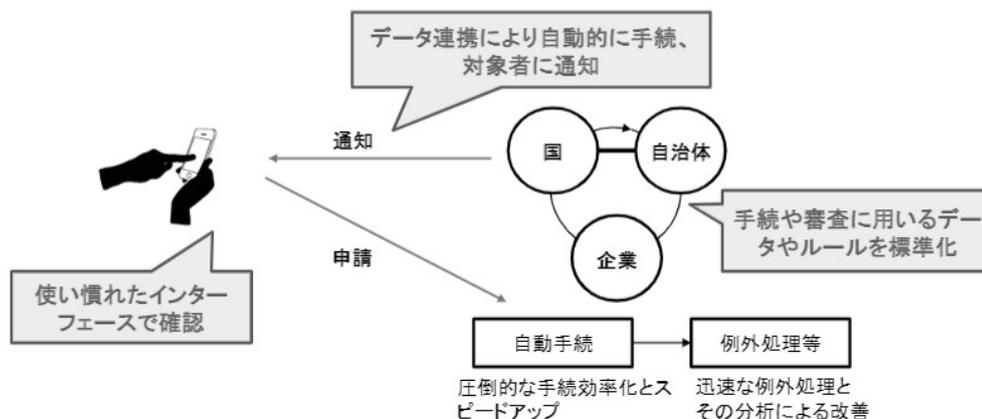
これまでも、政府が中心となってデジタル・ガバメント化に向けての各種の取組が行われてきたが、先進諸国の中で出遅れ感が否めない。一方、海外のプラットフォーム事業者などの存在感の高まりや、国際情勢の変化に伴いサプライチェーンリスクの課題の顕在化を踏まえ、総務省では2030年頃を見据えた上で、今後の方向性について検討している。今後我が国が成長・発展していくには、①Society5.0を支える情報通信インフラの高度化と維持、②情報通信産業の国際競争力の維持・強化（研究開発、ソリューション、人材）、③自由かつ信頼性の高い情報空間の構築の3つが必要としている（図1、2）。今回、これまでの議論の中でも度々述べてきた、日本のデジタル・ガバメント化が思ったように進まない原因について、令和4年度情報通信白書等のデータを基に、原因分析を行うこととする。



(出典)：令和4年版情報通信白書<<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r04/pdf/01honpen.pdf>>

図1. Society5.0の実現に向けた基本的考え方

- 時間や場所の制限のある「窓口」から、個人に合わせてインターフェースを選べる「マルチチャネル化」
- 利用者発の「申請主義」から、ライフイベントを起点に国と自治体が一貫性のあるサービスを提供し自動的に必要な手続きが進む「ノンストップ化」
- 提供主体や制度ごとの「縦割り」から、データやルールを標準化し、提供元を意識せずサービスを受けることができる「シンプル化」



(出典)：デジタル・ガバメント実現のためのグランドデザインについて（討議用）（内閣官房 IT 総合戦略室）

<https://warp.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/12187388/www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon_bunka/dejigaba/dail10/siryou2.pdf>

図 2. 2030 年に実現する行政サービス像

① 電子行政サービス（電子申請、電子申告、電子届出）の利用状況

電子行政サービスの利用状況について、諸外国では 60% 以上の人々が利用しているが、日本では 23.8% に留まっている。使わない理由については、諸外国ではインターネット回線速度や安定性が不十分等の理由が挙げられているが、日本ではセキュリティを理由にする回答が最も多かった。

② マイナンバーカードの整備状況

新型コロナウイルス感染症拡大は、デジタル政府、デジタル社会の基盤となるマイナンバー制度についても大幅な改善が必要であることを示唆している。

各種資格取得事務への利用の他、マイナ保険証、各種公金受取口座情報をマイナンバーと紐付けることで行政事務手続を軽減する取組等が加速している。

マイナンバーカードの普及率は、2021 年 3 月時点で 26.3% であったのに対し、2022 年 3 月に 42.4% まで増加している。デジタル・ガバメント先進国の先例に見られるように、マイナンバーカードの普及率を更に上げ、①で述べた電子行政サービスについても国民がストレスなく受け入れることで諸外国からの遅れを取り戻さねばならない。

③ ベース・レジストリの整備

ベース・レジストリとは、公的機関等で登録・公開され、様々な場面で参照される人、法人、土地、建物、資格等の社会の基本データである（図 3）。ワンスオンリー先進国では、ベース・レジストリを定義・整備し、それらの情報をまずワンスオンリー化する取組を進めている。

ベース・レジストリについては、直接的な業務効率化は言うまでもなく、他部門に与える間接的な効果や経済的なインパクトが大きいことが知られている。

3. デジタル・ガバメント先進国の取組

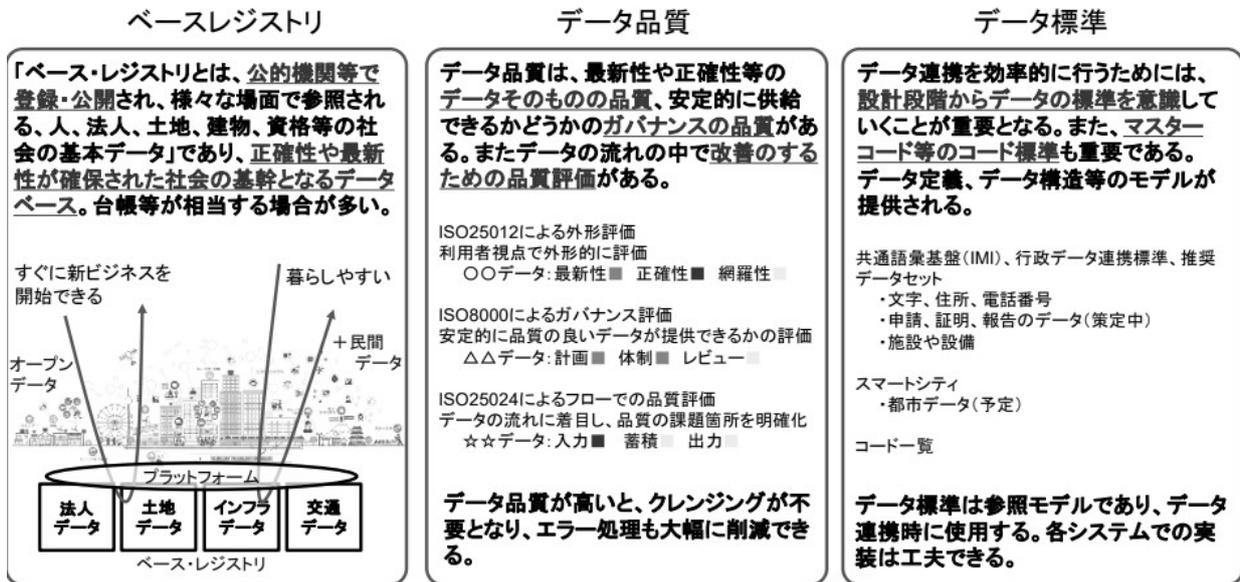
筆者は、日本のデジタル・ガバメント化が進まないのは、行政や民間が扱う膨大なデータの整理が行えておらず、データ検索や相互関連性の分析に多大な時間を要しているところが大きいと考えている。紙文化からの脱却も併せて考えねばならない。

ここで、デジタル・ガバメント先進国と考えられているデンマークの事例について紹介したい^[4]。デンマークでは、国の財源徴収と社会保障提供の効率化を進めるため、電子政府国家の構築を進めている。周知の通りデンマークは北欧に位置する人口約 580

データ

■ データ・ドリブン・エコノミーと言われるように、データが全ての鍵になる。

- 手続きワンスオンリー化、経済効果、災害対策等の視点から優先順位をつけて取り組んでいく。



(出典)：官民データ連携のための政府の検討状況・今後の方向性(東京都デジタルサービス局 HP)

図 3. データ連携

万人の国家であり、高税率国であるとともに社会保障の充実で知られてきたが、近年は電子政府国家としても周知されてきている(図4)。

デンマーク電子政府の特徴は、①オープンデータの高度化②半強制的、段階的な電子政府の構築③早期の個人番号導入が挙げられる。中でも、市民ポータル「Borger.dk」は、行政の総合オンラインサービスであり、2007年から運用が開始されている。住宅・子供・年金等生活全般にわたる総合情報サイトとして提供され、引っ越し関係の手続き等について、国の諸機関や地方自治体の業務連携が図られワンストップで行うことが可能であるとともに、育児・学校・教育・年金など、全市民を対象に、必要とする諸手続きをポータルですべて済ませることが可能となっている。窓口も一元管理されており情報の錯綜等の心配もない。また、2008年からカスタマイズ機能が追加されており、複数の行政機関に蓄積されている情報閲覧や、過去の申請の確認だけでなく、これから申請が必要な手続きとその期限等、市民一人ひとりのニーズに対応したオンラインのセルフサービスが実現している。個人に関するデータは一覧で表

示され、公共機関からの通知や入出金口座も一元管理されている。個人番号制度が大きく貢献している。

その他、公共セクターが保有するデータは互いに連携が取られ、利用者が何度も同じ情報を入力する手間から解放されている。これはデンマーク政府が、ベース・レジストリの構築に長い年月をかけてきたことによるものである。

デジタルの視点を取り入れた制度設計が行われ、法律が出来ると、すぐにシステムが作られ、社会サービスに組み込まれていく。制度改革や法律検討・導入において抜本的な高速化が実現されていることが成功の大きな一因である。

4. まとめ

筆者は、世界でデジタル・ガバメント化が進んできたが、先進国と新興国・発展途上国では成功に向けたロードマップは異なると考える。日本では既存の情報通信のインフラで事が足り、日本人全体の危機感が薄いことがデジタル・ガバメント化が思ったように進まない一番の原因であると考え。マイナンバーカードやベース・レジストリの対応の遅れを

デンマークのデジタルガバメントを構成するサービス基盤

項目	サービス名称	内容
個人番号	CPR (Central Persons Register Number)	<ul style="list-style-type: none"> 1968年導入。10桁の個人番号で、デンマーク人は出生時、外国人の場合には3か月以上居住しており申請すれば付番される。 社会保障や税の管理等で使用されるほか、病院の診察、銀行口座開設などで必要。 CPRは、氏名、住所、誕生日、電話番号、出生地、国籍などが結びついている。民間企業も、CPRを用いて政府のデータベースで個人情報を確認することが可能である。
公的デジタル認証／電子署名	NemID	<ul style="list-style-type: none"> 2010年7月導入の個人認証と電子署名システム（CPRを持つ15歳以上の市民）。 全ての行政サービス、医療ポータル、銀行のインターネットバンキング等を利用する際のログインID（IDとパスワード、Code Card：ワンタイムパスワードまたは2段階認証を利用）や、電子署名として使用。日本その他の国のようなICカードは発行されない。 290万人が利用、利用率97%、満足度85%。民間サービスプロバイダーは700組織。
市民ポータル	Borger.dk	<ul style="list-style-type: none"> 2007年1月開始（Borgerは市民という意味）、政府・地方自治体、公共機関のサービス・情報を一元的に提供し、各種行政手続きが可能。 My Overview（Mit overblik）：個人の属性に応じて最初のページがカスタマイズされる。 サービス数2,000種類以上、月間訪問数490万以上、満足度92%、信頼度93%。
法人ポータル	Virk.dk	<ul style="list-style-type: none"> 2003年開始、ビジネスに関する情報提供、企業が各種報告・申告や申請手続き等を行うための行政・公共機関の一元的窓口となるポータルサイト。パーソナライズされたダッシュボードが表示される。スタートアップや企業向け相談サービスも開始している。 1,000以上の電子フォーム、2018年のユーザーセッションは合計2,700万件
医療ポータル	Sundhed.dk	<ul style="list-style-type: none"> 2003年12月開始、医療の専門家と患者の双方が利用可能。診察の予約、検査結果の報告、電子処方箋や薬の処方履歴、カルテの閲覧等が可能
電子私書箱	e-Boks	<ul style="list-style-type: none"> 行政機関や病院からの連絡を送る電子メールシステム（デジタルポスト）。 デジタルポスト法で、公的文書の受け取りは全てデジタルポストとすることが義務付けられる。 専用サイト（e-Boks.dk）だけでなく市民ポータル（Borger.dk）からもアクセス可能。

（出典）：株式会社日本総合研究所 野村敦子「自治体DXの動向と課題～国内外の先進事例に学ぶ～」(福島自治研修センターHP)

図4. デンマークのデジタル・ガバメントを構成するサービス基盤

取り戻さねばならない。政府がデータ整備を後回しにしてきたことが、民間の活動にも波及している。整備され上手く運用されているデータにより、行政手続きから内部処理までのフローが円滑に進むことは容易に想像できる。現在は、データ整備がほとんど行っていないため、あらゆる場所で交通渋滞を引き起こしている。世界では、「人」、「土地」、「法人」のデータ整備に注力している。その次が、「インフラ」、「資格、許認可」のデータである。まずは、世界のデジタル・ガバメント化との乖離がこれ以上広がらないよう、これらのデータ整備を急ピッチで進めねばならない。

国民生活の利便性を向上させるためにも社会全体デジタル化への取組は必須であるが、「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」（2019年6月14日閣議決定）では、Society5.0時代にふさわしいデジタル化の条件として(1)国民の利便性を向上させる、デジタル化(2)効率化の追求を目指した、デジタル化(3)データの資源化と最大活用に繋がる、デジタル化(4)安全・安心の追求を前提とした、デジタル化(5)人にやさしい、デジタル化を設定している。これらの条件は、新型コロ

ナウイルス感染症拡大を踏まえても重要なものであるが、これらの条件が未だ社会に具備されていないことがより明らかになったのは言うまでもない。例えば、特別定額給付金や雇用調整助成金の支給において、デジタル化の遅れから支給が遅れたことは明らかである。

デジタル・ガバメント化は、地方の抱える財政逼迫、人口減少という課題解決のための抜本的な対策であると考えられる。今後も、本領域について検討を続けたい。

〈参考文献〉

【1】村田吉優「地域再生のエンジンとしての官民協働に関する研究～水平的官民協働による公共の改革と地域活性化～」『三重大学大学院地域イノベーション学研究所 博士論文』, 2014

【2】岡石義和「官民協働事業モデルの新領域についての研究」『三重大学大学院地域イノベーション学研究所 博士論文』, 2017

【3】一般財団法人教育振興財団調査研究班「政府のデジタル・ガバメントへの取組」, 2021

【4】安岡美佳他「デンマーク電子政府の試みー社会保障制度における財源徴収と情報管理ー」, 2010

<<http://www.ipss.go.jp/syoushika/bunken/data/pdf/19360203.pdf>>

1. はじめに

この発表はテレワークの導入の分析についてである。テレワークの導入については従来から研究がなされてきた。しかしながら、この数年は従来とは異なる研究結果が増えている。これは、2019年に発生したCOVID-19(以下では新型コロナとする)の影響で世界的にテレワークの導入が進んだことによる。従来はテレワークと相性の良い業務への導入についての研究が多かった。しかし、この数年は広範囲の業務にテレワークが導入された。そのため、従来と異なる研究結果が得られているのである。

日本においても、新型コロナの影響は大きく、政府は対応を求められることとなった。政府は、新型インフルエンザ等対策特別措置法を改正し、緊急事態宣言を発令することを可能とした。その結果、各種の行動制限が求められるようになった。また、企業にも在宅勤務の実施が求められ、多くの企業がテレワークを導入することになった。

この発表では、これらの情勢を踏まえ、この数年のテレワーク導入についての分析を行う。具体的な構成は以下のようになっている。まず、第2節で従来の研究と近年の研究を概観する。研究は、テレワークに好意的なもの、テレワークの問題を指摘するもの、新型コロナ後の状況を調査するもの、の3つにまとめて記述する。次に、第3節では現状の実証を行う。ここでは、入手可能な県別のテレワーク導入率のデータをもちいて、どのような変数がテレワークの導入率を高めるかを分析する。最後に、第4節ではテレワーク導入の理論的な分析について述べる。ここでは、一般的なミクロ経済学の分析手法をもちいて、テレワークを行う場合の最適な資源配分を分析する。第5節はまとめと結論である。

2. 先行研究の紹介

先行研究には、テレワーク労働に好意的なもの、

その問題を指摘するもの、新型コロナ後の状況を調査するものがある。以下ではこれらを紹介する。

まず、テレワーク労働に好意的なものについて述べる。Fried&Hansson(2013)はオフィスワークが非効率だと主張する。その理由は、オフィスでは誰にも干渉されないまとまった時間を確保できず、作業の創造性が損なわれるためだとしている。また、通勤コストやオフィスレンタルコストの問題も指摘している。これらのオフィスワークの問題にたいする解決案としてテレワークを推奨している。

また、テレワーク労働の効率性を主張する際によく引用されるものとして Bloom *et al.* (2015)がある。この論文は実証実験を行っていることに特徴がある。中国のオンライン旅行会社 Ctrip のコールセンター業務に試験的にテレワークを導入し、その成果を調査・分析している。分析では調査結果から統計的手法によってテレワークの効果を計測している。分析の結果、以下の3点の効果があつたと主張する。第1に、テレワークによって、従業員の業績が13%上昇したこと。なお、その内訳は、労働量増加分が9%、仕事ぶりの向上が4%である。第2に、テレワーク導入によって、オフィス勤務者にマイナスの効果がなかったこと。第3に、テレワーク労働者は仕事に満足感を覚え、精神状況が良くなったこと。このようにテレワーク労働の効率性を主張している。

Bruma(2016)は、雇用者と被用者ともにテレワークによって利益を受けられるとしている。その利益とは、雇用者にとってテレワーク労働者がより仕事にかかわることと離職率が低下することである。被用者にとっては心理的に良い効果があることと、仕事と家庭のバランスをとりやすくなることである。そのうえで、テレワークが職場改革の新しい段階であると主張している。

次に、テレワーク労働の問題を指摘するものについて述べる。Bartik *et al.* (2020) で行われた調査に

* 正会員 株式会社サイネックス

よると、テレワークへの切り替えによって、19.8%の生産性の低下があり、生産性が低下した企業に限れば43%の生産性低下があったことが報告されている。なお、この論文の主張は、以下の4点である。第1に、新型コロナが発生して以降、テレワークの全体的な水準は高いが、産業間で大きな差がある。第2に、教育水準が高く、賃金が高い労働者のいる産業でテレワークは広がっている。第3に、雇用者は、教育水準が高く、賃金が高い産業では生産性の低下が小さいと考えていた。第4に、被用者の労働形態をテレワークに切り替えた企業の1/3以上が新型コロナが収まってからもテレワークが一般的になると信じている。

森川(2020)はテレワークによって生産性は30~40%低下すると主張する。とくに、新型コロナを機にテレワークを開始した人は低下幅が大きいとしている。この主張は、RIETIが行ったインターネット調査の結果を分析することで得られたものである。ここで言う生産性とは、ふだんの生産性を100として、テレワークを行った場合の生産性がどのくらいであるかをたずねた値である。そして、そのアンケート結果は平均値が60.6、中央値が70であったと報告している。また、最小二乗法をもちいた統計的手法により、大卒や大学院卒、高賃金者、長時間勤務者はテレワークによる生産性低下が小さい傾向にあることを明らかにした。なお、生産性低下の原因は、上位から、顔を見合わせた素早い情報交換ができない、自宅の設備がオフィスに劣る、ルールによって在宅ではできない仕事がある、現実的に在宅ではできない仕事がある、としている。

最後に、テレワークの現状を分析するものについて述べる。テレワークの現状については日本生産性本部とパーソナル総合研究所が調査を行っている。日本生産性本部は、2020年5月から定期的に「働く人の意識調査」という調査を定期的に行っている。日本生産性本部(2022)によると、テレワーク実施率は2020年5月に31.5%であったが、それ以後は10%ほど低下し、20%前後で推移している。また、いずれの時期においても、従業員規模の大きい企業ほどテレワーク実施率が高い。そして、勤務効率と在宅勤務の満足度については2020年5月依頼、ト

レンドとしては上がり続けていることが報告されている。

パーソナル総合研究所は、2020年3月から定期的に「新型コロナウイルス対策によるテレワークへの影響に関する緊急調査」という調査を定期的に行っている。パーソナル総合研究所(2022)によると¹、正規雇用社員に限定したテレワーク実施率は30%弱で2021年夏から横ばいで推移している。また、業種別のテレワーク実施率については、情報通信業が最も高く60%を超えており、次いで学術研究・専門技術サービス業が高く40%を超えるとしている。一方、医療、介護、福祉といった業種では実施率が低く10%に満たない。そして、生産性については、オフィス勤務を100としてテレワークが85弱であること、テレワーク実施者のテレワーク継続意向が80%を超えることを報告している。

Okubo(2020)は、独自のパネル調査から、チームワーク作業が少ない業務にたずさわっているもので、高等教育を受け、ICTスキルが高く、若く、女性である労働者と自治体が当該企業の職場のある地域の感染者数が多いとみなしている労働者のテレワーク利用率が高いと主張している。また、企業については、ITコミュニケーションツールが充実しており、デジタル化したオフィス管理を行っており、フレキシブルな労働時間制度を持ち、テレワークに対する全社的な改革を行っているものがテレワークの促進と継続を行う可能性があると主張している。なお、これらは最小二乗法をもちいた統計的手法により示されている

以上がテレワークについての先行研究である。

3. 現状の実証

本節では、現状について都道府県のデータをもちいて実証的に分析する。まず、分析にあたり使用するデータについて述べる。次に、実証モデルについて説明する。最後に、当該データを利用した実証分析を行う。

被説明変数として使用するデータは、パーソナル

¹ パーソナル総合研究所の調査は正規雇用社員をベースとして行われている。

総合研究所が作成した「都道府県別・テレワーク実施率」である。次に、説明変数には、それぞれ、一人当たり県民所得、第2次産業事業所構成比、第3次産業事業所構成比、従業者1～4人の事業所割合、従業者100～299人の事業所割合、従業者300～人の事業所割合、東北ダミー、関東ダミー、中部ダミー、近畿ダミー、中国・四国ダミー、九州ダミーをもちいた。なお、説明変数のデータは、e-statのC経済基盤ものを使用している。

パーソナル総合研究所が作成した「都道府県別・テレワーク実施率」は「第六回・新型コロナウイルス対策によるテレワークへの影響に関する緊急調査」に記載されたデータである。調査は2022年2月4日から2月7日に行われたもので、調査対象は正社員に限定されている。e-statのデータは、それぞれ、一人当たり県民所得が2017年、第2次産業事業所構成比が2014年、第3次産業事業所構成比が2014年、従業者1～4人の事業所割合が2016年、従業者100～299人の事業所割合が2016年、従業者300人以上の事業所割合が2016年となっている。ここから第1次産業事業所構成比と従業者6～99人の事業所割合、従業者100人以上の事業所割合を求めた。比較的古いが、2022年6月現在公開中のものとしては最新のデータである。

この研究で採用する実証モデルはロジスティック回帰分析である。したがって、モデル式は以下のとおりである。

$$\log_e \frac{\text{テレワーク実施率}}{1 - \text{テレワーク実施率}} = \beta_0 + \beta_1 \text{一人当たり県民所得} + \beta_2 \text{第1次産業事業所構成比} + \beta_3 \text{第2次産業事業所構成比} + \beta_4 \text{従業者6～99人の事業所割合} + \beta_5 \text{従業者100人以上の事業所割合} + \sum_{i=6}^n \beta_i \text{地域ダミー} + u_i$$

上記がモデル1である。ここで、 u_i は誤差項とする。ただし、多重共線性が発生するため、第3次産業事業所構成比と従業者1～5人の事業所割合、北海道ダミーはモデルには加えずベースラインとした。従業者100～299人の事業所割合と従業者300人以上の事業所割合は相関性が大きく多重共線性が予想されるためまとめて従業者300人以上の事業所割合とした。また、頑健性の確認のため、説明変

数から地域ダミーを除いたモデル2、一人当たり県民所得と従業者数のみを説明変数とするモデル3、ロジスティック回帰分析をもちいない通常の回帰分析を行ったモデル4も確認する。

実証結果は表1である(最後に掲載)。

表のとおり、いずれのモデルにおいても従業者数6～99人の事業所比率は統計的に有意であった。ベースラインが従業者数1～5人の事業所比率であるため、従業者数が数10人規模の事業所比率が増えることでテレワークの実施確率も増加することになる。また、モデル1においては一人当たり県民所得が有意であり、係数は小さいものの一人当たり県民所得の増加にともないテレワーク実施確率が高まることが示された。しかし、これ以外の説明変数は有意ではなかった。つまり、このモデルから、産業の構成比、従業者数100人以上の事業所比率、地域特性などがテレワーク実施率にあたる影響の有意性は確認されなかった。

4. 理論的分析

本節では一般的なマイクロ経済学の分析モデルをもちいて、テレワークについての理論モデルを構築する。そして、そのモデルを分析してテレワーク導入における効率的な資源配分について考察する。

一般的なマイクロ経済学の分析モデルによると、企業の利潤は売上から費用を差引いた額で求められる。ここで、売上は当該企業が生産する財・サービスの価格にその生産量を乗じることで求められる。また、費用は当該企業が財・サービスの生産や販売にあたり投入した生産要素の価格にその投入量を乗じることで求められる。一般的に企業が投入する生産要素は労働と資本とされている。なお、その労働と資本の投入量によって当該企業が生産する財・サービスの生産量が決定される。ここで、当該企業が生産する財・サービスの価格をP、その生産量を、投入する労働と資本の関数とみなして、 $F(L,K)$ とする。ここでは、投入する労働をL、労働の対価としての賃金をw、投入する資本をK、資本の対価としての費用をrとする。当該企業の利潤は π とする。以上の関係を数式で表現すると以下のようになる。

$$\pi = PF(L, K) - wL - rK$$

企業はこの利潤 π を最大にするように労働 L と資本 K の投入量を選択する。以上が一般的なミクロ経済学の分析モデルである。なお、当該企業の生産量を決定する労働と資本の関数 $F(L, K)$ は生産関数と呼ばれる。本発表では、この生産関数についても一般的にもちいられるコブ・ダグラス型関数を採用する。コブ・ダグラス型関数を採用した生産関数は以下のようにあらわせる。

$$F(L, K) = L^\alpha K^{1-\alpha}$$

したがって、これを代入すると、上の式は、

$$\pi = PL^\alpha K^{1-\alpha} - wL - rK$$

ということになる。

基本モデルでは、すべての労働がテレワークによって行われ、テレワークを行うことによって労働効率が変化する場合を考える。また、テレワークの労働効率を向上させるための資本投入も可能とする。なお、テレワークの労働効率向上のためにもちいた資本は生産のためには使われないことにする。テレワーク導入による労働効率の変化は、テレワークの労働効率向上のためにもちいた資本の関数として、 $g(K_2)$ とする。労働効率がマイナスになることはないので、 $0 \leq g(K_2)$ である。また、テレワークの労働効率向上のためにもちいられる資本が増加すれば効率が向上するため、 $0 < \frac{dg(K_2)}{dK_2}$ である。資本は、生産にもちいられるものを K_1 、テレワークの労働効率向上のためにもちいられるものを K_2 とする。生産にもちいられる資本の費用を r_1 、テレワークの労働効率向上のためにもちいられる資本の費用を r_2 とする。一般的なミクロ経済学の分析モデルに上記の状況をあてはめると以下のようにあらわすことができる。なお、他の記法は一般的なミクロ経済学の分析モデルと同様とする。

$$\pi = P(g(K_2)L)^\alpha K_1^{1-\alpha} - wL - r_1 K_1 - r_2 K_2$$

これが本発表のテレワークに対応する基本モデルである。

このモデルに対して最適化を行うと、

$$\frac{K_2 r_2}{wL} = \frac{dg(K_2)}{dK_2} \frac{K_2}{g(K_2)}$$

という結果が得られる。この式の右辺は、テレワー

クによる労働効率の変化のテレワークの労働効率向上のためにもちいられる資本の弾力性(以下ではこの弾力性を η とする)となる。これは、テレワークのための資本の変動によって、テレワーク労働の効率が変化する度合いである。なお、 $0 < \frac{dg(K_2)}{dK_2}$ であるため、 K_2 と $g(K_2)$ がともに 0 でない場合、つまり、生産を行っている場合は、この弾力性は正の値となる。また、左辺はテレワークのための資本にかかる費用と労働にかかる費用との比である。したがって、このモデルでは、 η がテレワークのための資本にかかる費用と労働にかかる費用との比に等しいということになる。ここから、 η が大きい企業は、利潤最大化を目指すならば、労働にかかる費用に比べて、より多くの費用をテレワークのための資本にかかるべきであるということになる。

5. まとめと結論

本発表では、近年のテレワークについての先行研究をまとめ、その主張を実証的に検証し、理論モデルの構築と分析を行った。先行研究は、テレワークの効率性、非効率性を分析するものと現状を分析するものがある。新型コロナ以前は効率性を主張するものが多かった。しかし、コロナ対策として多くの企業がテレワークを導入し、その効果が分析できるようになると非効率性を主張するものも増加してきた。また、現状の分析も多数行われている。

先行研究はテレワークの効率性、非効率性、現状について様々な主張を行っている。本稿が行った都道府県データによる実証分析では従業員数 6~99 人の事業所比率が高い都道府県はテレワークを実施する比率が高まることを示した。また、この実証分析からは地域特性が統計的に有意ではなかったことについても留意する必要があるだろう。

加えて、理論モデルでは「テレワークによる労働効率の変化のテレワークの労働効率向上のためにもちいられる資本の弾力性」と「テレワークのための資本にかかる費用と労働にかかる費用との比」が等しいことを示した。このことは、テレワークのための資本投資によって生産性が上がるならば賃金に比してテレワーク投資を増加させることでより

効率的な資源配分ができることを示唆している。この含意は現実に即した結果と思われる。

本稿の理論モデルは基本的な状況設定であるため、オフィス労働とテレワーク労働の分離が可能である場合などについての理論モデルを構成・分析する必要がある。この発展的なモデル分析を行うことは今後の課題である。

参考文献

・日本語文献

日本生産性本部(2022)「働く人の意識に関する調査 調査結果レポート」。

パーソナル総合研究所(2022)「新型コロナウイルス対策によるテレワークへの影響に関する緊急調査」。

森川正之(2020)「コロナ危機下の在宅勤務の生産性：就労者へのサーベイによる分析」RIETI Discussion Paper Series 20-J-034.

・英語文献

Bartik, Cullen, Glaeser, Luca, Stanton (2020)“What Jobs are Being Done at Home during the COVID-19 Crisis? Evidence from Firm-Level Surveys” NBER Working paper, No. 27422.

Bloom, Lian, Roberts, Ying (2015)“Does Working from Home Work? Evidence from a Chinese Experiment” *Quarterly Journal of Economics*,130(1),165-218.

Bruma, Francesca (2016)“Telework is Work: Navigating the New Normal” Cornell HR Review.

Jason Fried & David Hansson (2013)“Remote: Office Not Required” Vermilion.

Okubo, Toshihiro (2020)“Spread of COVID-19 and Telework: Evidence from Japan” *CovidEconomics*,32, pp.1-25.

参考にした HP

「第六回・新型コロナウイルス対策によるテレワークへの影響に関する緊急調査」

<https://rc.persol-group.co.jp/thinktank/assets/telework-survey6.pdf>

表 1

	モデル 1	モデル 2	モデル 3	モデル 4
切片	-10.8125*** (3.0706)	-9.9922*** (2.7413)	-8.2706*** (2.4852)	-35.5227 (31.2531)
1人当たり県民所得	0.0008* (0.0004)	0.0005 (0.0004)	0.0006 (0.0004)	0.005 (0.0040)
第1次産業事業所数構成比	-0.008 (0.2707)	-0.1125 (0.2352)		-2.7907 (2.7556)
第2次産業事業所数構成比	0.0166 (0.0443)	0.04489 (0.0312)		-0.7217 (0.4506)
従業者6~99人の事業所割合	0.2189*** (0.0755)	0.162** (0.0695)	0.1241* (0.0659)	1.5347* (0.7689)
従業者100人以上の事業所割合	-2.1238 (1.2649)	-0.51167 (1.0920)	-0.1018 (1.024)	-7.7163 (12.8739)
東北ダミー	-0.3419 (0.6710)			-2.3894 (6.8295)
関東ダミー	0.361 (0.7609)			9.5491 (7.7445)
中部ダミー	-0.2393 (0.7793)			0.3690 (7.9322)
近畿ダミー	0.2771 (0.7542)			1.8110 (7.6766)
中国四国ダミー	-0.5964 (0.6732)			-6.8352 (6.8517)
九州ダミー	-0.5466 (0.6234)			-5.4440 (6.3451)
N	47	47	47	47
補正 R2	0.4221	0.3520	0.3419	0.6361
P値： ≤ 0.01 ***、 ≤ 0.05 **、 ≤ 0.1 *				
()内は標準誤差				

中国清朝小説『紅樓夢』影響の基礎的研究 —清代中期～末期、現代を中心に—

池間里代子*・渋井君也**・栗原順子***

1. 本研究の背景と目的

中国文学の伝統の中で、「小説」という言葉は古く春秋時代の諸子百家「小説家」から始まるといわれる。その後、文学史の中では正式な文学として扱われることはほとんど無かった。北宋になり講談を筆記した「話本小説」が大衆に好まれ、明代では盛んに小説が編まれた。しかし、テーマのほとんどが史実を脚色したものか、軍記もの・才子佳人もの(科挙試験合格を目指している男性と、絶世の美女とが会った瞬間に恋に落ち、紆余曲折のあとめでたく結ばれるストーリー)であったために、「千篇一律」いわゆるマンネリ化現象が起きたことも否めない。こうした中、明代中期に創作へと移行していき、ついに怪作『金瓶梅』が登場した。さらに、清代中期に貴族の大家庭を舞台に、「情」を描いた『紅樓夢』が誕生した。この作品は全120回(章回小説といい、講談話本のように回数ごとに内容を区切る構成になっていて、いいところで終わり次回につなげる形式)であるが、作者が原稿作成・整理中に急逝し、その後原稿事体が行方不明状態となるなどしたために、完成形が残らず、現在は前半80回を曹霽(雪芹)が書き、後40回を高鶚(蘭墅)が残された遺稿をもとに続作した、とされる。

本研究では、この作品に影響を受けたいわゆる二次創作と呼ばれる作品・作家についての考察を、時代を追って清代中・末期、現代を中心に調査し、研究するものである。そして、その結論として『紅樓夢』受容が非常に幅広いものであったことを実証し、なぜこの作品に読者と研究者が多いのか、その理由について明らかにするものである。

予想される結果としては、時代による制約がある場合もあるが、様々な形で受容されてきた実態があり、研究をはじめ二次制作へ着手する者の多いこと、その理由が浮き彫りになると考えられる。

今回の発表は、本研究着手におけるキックオフに当たるため、各位の忌憚なきご意見を頂きたい。

2. 作者と作品の概略・評価

2-1. 作者について

『紅樓夢』の作者は前述の通り、曹霽・続作高鶚であるが、一般的には曹雪芹として流通しているので、以下「曹雪芹」で統一する。

作者一族の祖先は満軍正白旗に属す家柄ながら、漢族であったために身分としては「包衣(奴隸)」であった。清国建国に伴い、徐々に政治的出世をして、作者の祖父(曹寅)は康熙帝より信任厚く、南京の江寧織造に任ぜられた。また、祖父は文人としても著名で『全唐詩』刊刻・『佩文韻府』編纂などを行ない、曹家は全盛期を迎える。しかし、康熙帝崩御のあと雍正帝即位後に権力争いの余波を受け、曹家は政治的失脚をして、家産を没収され、北京へ移った。

作者は康熙54年(1715年)に生まれ、生家の最後の貴族的雰囲気を感じつつ、没落していく過程をつぶさに目撃して、この作品を書いたと言われる。しかし、彼は無官ゆえに生活が厳しく、晩年といっても40歳代であるが、いわゆる売文家業で糊口を凌いでいた。そのために『紅樓夢』も未完となった。

2-2. 作品の故事(ストーリー) 概略

『紅樓夢』は章回小説の体裁をとり、全120回が完成形で前80回が曹雪芹の作、後40回が高鶚の続作説が主流である。

作品の骨格は、天上界と地上界との交感である。天上界で定められた運命が地上界で実現していく、一種の「運命論」的作品であるがゆえに、この作品の構造的特徴としては、読者があらかじめ運命(結末)を知らされているために「全知視点」を持って読

* 正会員 十文字学園女子大学教授

** 早稲田大学 非常勤講師

*** 日本大学 非常勤講師

み進めるという点であろう。

ストーリーは、主人公賈宝玉（作者の投影といわれる）の成長譚である。賈家の若君として生まれた賈宝玉は一風かわった性格で、若くて个性的かつ純粹な女の子が大好きで、封建主義的人物（主として科挙勉強を強いる男やそれに同調する女：書中では「男に染まった女」）は大嫌い。それゆえに父親からは厳しく接せられるが、ゴッドマザーたる祖母が宝玉を溺愛しているために、だいたいの事はお目こぼしされている。あるとき、ほぼ同時に二人の女性親族が賈家に寄寓することになった。孤児で病弱だが頭の切れる孤高の美人林黛玉と、実家が豊かで大らかな優しい性格のこちらも美しい薛宝釵である。宝玉は黛玉に強くひかれるが、天上界の設定（林黛玉は元天上界の者だった）にしたがって物語が進行するゆえ、黛玉が涙を吞んで亡くなる同時刻に、現実では、宝玉と宝釵の婚礼がとりおこなわれる。

やがて賈宝玉は自分の運命を知り、一切を悟って科挙勉強に勤しみ、合格して家名を挙げ、新妻となった宝釵に一子（跡取り）を残して、失踪する。その後の展開も当然構想されていたが、本書で完全形としては示されなかった。そのために、読者の続書待望論が高まり、読書人たちがそれに応じて続作を発表するようになったのである。

2-3. 作品の評価

明代から盛んになった章回小説は、それ以前の小説も含めてハッピーエンドが主流であったが、『紅樓夢』はサッドエンドと設定されているがゆえに、読者の琴線に触れて爆発的なブームをもたらした。さらに、作品の舞台が貴族家庭となっているにもかかわらず、主要な登場人物に下層の人間たち一女中や使用人なども起用されていること、日常生活を詳細に描写しているところなど、リアリティに富む点も斬新であった。

一方、支配者階級からは「誨淫の書」という汚名を着せられ、また満州族の支配を否定する「諷刺の書」とも目され、清代ではしばしば禁書リストに載るほどであった。しかし、こっそりと皇族・官僚から平民までが愛読したと言われる。特に、本書を耽溺するあまり精神に異常をきたす者や、自殺願望者

まで出た有様がかきとめられている。

この、空前と言っていいほどの流行理由の一つとして、『紅樓夢』は中国の小説としては恐らく初めて悲劇という結末だったために、読者からは大変な評判を呼んだのではないと推測される。その結果、上は評論・続作を含む二次制作、下はグッズの制作販売、それに伴う収集家の出現など当代にも通じる現象が起きた。こうしたなか、出版業者も「続作品」の出版に商機をみたのか、陸続と続作品が出現し、それぞれが歓迎されたのである。

3. 影響を受けた時代区分の概要と評価

3-1. 清代中期一末期

『紅樓夢』は作者・曹雪芹が未完のまま亡くなったこともあり、現在見られる120回本の成立までは複雑な経緯をたどっている。曹雪芹の生前、原稿は書かれるそばから近親者により批評語が施され、手稿本として流布していた。曹雪芹は80回ほどまで書き進んだところで、1764年に世を去る。散佚していた原稿や下書きが集められ、批評語などを元にして40回ほどを補足、全120回に整理して1791年に程偉元らによって萃文書屋から刊行されたのが『新鐫全部繡像紅樓夢』（程甲本）である。

これ以後、『紅樓夢』は急激に普及し、120回本成立後間もない1796年には既に第120回後の物語を独自に創作した続作品『後紅樓夢』（逍遙子）が登場している。

『紅樓夢』は小説として閲読対象となるだけでなく、知識人の研究対象となり、評論は1794年の『閱紅樓夢隨筆』（周春）を初めとして続々と書かれ、『紅樓夢』を題材とした詩論は『紅樓夢雜詠』や『紅樓夢排律』など、「題詠派」として清代に最も盛行した。

戯曲への改編も1796年には崑曲『葬花』（孔昭虔）、1798年には伝奇劇本『紅樓夢傳奇』（仲振奎）が成立している。この流れは上海新劇の紅樓戯ブームを経て現在まで続く。

民間でも酒令『紅樓夢觥史』（蓮海居士）、カードゲーム『紅樓葉子戯』（徐畹蘭撰）など様々な形式で『紅樓夢』は親しまれていた。清代の服飾品に『紅樓夢』の場面が刺繍されていたり、皇帝の離宮

・頤和園の長廊欄間の装飾として『紅樓夢』の場面が描かれていることは、『紅樓夢』当時から幅広い階層に支持を受けていたことを物語るものであろう。

3 - 2. 清末民初

清末民初では本格的に続書の出版が相次いだ。例を挙げると、秦子忱『続紅樓夢』、王蘭沚『綺樓重夢』、海圃主人『続紅樓夢』といった続書や、仲振奎『紅樓夢伝奇』、万栄恩『醒石録』、呉蘭徴『絳蘅秋』、陳鐘麟『紅樓夢伝奇』など120回本の内容を改編した戯曲作品が次々に現われたのである。

これらの作品の特徴としては、家庭描写の重視である。以前の『金瓶梅』から『紅樓夢』にかけての通俗小説における家庭描写は、少数の例外を除き、それほど普遍的ではなかった。むしろ「才子佳人」として定型化すらしていた。しかし、『紅樓夢』以降の続書では、突如として家庭描写が普遍化したのである。

戯曲の続作者たちは、いかにして林黛玉の悲劇を作品に移植し、戯曲スタイルに落とし込め、彼女の「恨」を再現するか、ということに情熱を傾けた。そして、林黛玉の悲劇性を強調してファンの涙を絞ったのである。

一方、続作者たちが重視したのは、原作では語られていなかった、あるいは語られようとしていた部分—林黛玉の「恨み」をどのように償うのか、に主眼を置いた。そのために林黛玉の死を起点とした物語の続きを創作することに傾注した。

一般的に、清代の『紅樓夢』続書の着眼点は二つあり、一つは賈宝玉・林黛玉・薛宝釵の「その後」、すなわち才子佳人小説の二大要素である「科挙」と「婚姻」である。科挙は単なる就職活動ではなく、所属する家の最大の名誉であり、世間に対しての表の顔であるために、科挙に合格し官を得て出世することが「まともな振舞い」である。次に挙げた「婚姻」は、当時においては少なくとも科挙を受験しようとするような階層の家柄で、恋愛結婚などあり得ず、それが不可能であるからこそ「才子佳人物語」が人気となって、よく売れる訳である。すなわち、家名ある者は身分に釣り合った婚姻をするべきで

あり、さもなければ立派な後嗣が得られない、というのが一般通念であり、士大夫層の常識であった。もちろん、その裏には抜け道もあり、正夫人はきちんとした家柄のお嬢様であるが、「跡継ぎ、あるいは跡継ぎのスペアを生むため」という理屈で娶る二号・三号も許され、その場合はお手付き女中でも構わなかったのである。

以上の背景によって、例えば『紅樓夢影』では、冒頭から宝玉と宝釵が結婚しているが、これは作者に才子佳人物語を書く意図がないことを表わしている。確かに、続書は当初林黛玉へのオマージュに端を発して「金玉縁」（金の首飾りを持つ薛宝釵と、玉を口に含んで生まれた賈宝玉が結ばれる、という前提）「大観園」（賈家の屋敷にある広大な庭園で、そこに少女たちが暮らしている。しばしば『源氏物語』における六条院の庭と比較される）という設定もしたが、続書ブームの中で、次第に模倣再生産から自立的類型化への運動を備えるに至ったと指摘できる。

この方向性から、女性を注視した貴族家庭小説形成へとむかった、といえよう。そして、『紅樓夢』の続作からは、中国の家庭小説創作が成熟し、普遍化したことが明らかになった。

3 - 3. 現代

中国では「現代」の範囲を中華民国建国前後から中華人民共和国建国前までとする。（以降は「当代」と称する）よって、ここでいう「現代」は日本語の「現代」とは多少異なることをまず声明する。

現代の大きな特徴は、続作より評論・研究に重心が置かれたことである。以下、網羅的に挙げる：

- ・光緒30年（1904）、王国維『紅樓夢評論』
- ・民国1年（1912）、蔡元培『石頭記索隱』
- ・民国10年（1921）、胡適『紅樓夢考証』
- ・民国12年（1923）、俞平伯『紅樓夢辨』
- ・1954年、李・藍「關於『紅樓夢簡論』及其他」

次に、二次制作と考えられる作品を挙げる。

- ・嘉慶23年（1818）、李汝珍『鏡花縁』
- ・光緒4年（1878）、文康『兒女英雄伝』

- ・光緒18年（1892）、韓邦慶『海上花列伝』
- ・民国22年（1933）、巴金『家』
- ・民国28年（1939）、林語堂『北京好日』
- ・民国32年（1943）、茅盾『霜花紅似二月花』

以上を、概観しただけでも現代作家・研究者が陸続と『紅樓夢』を対象としたことが分かるだろう。なお、中華人民共和国は建国の理念から、封建時代の（没落していく物語だとはいえ）身分制度・女性蔑視など、書内には思想の違いがみえるにもかかわらず、毛沢東主席が「『紅樓夢』は歴史小説として読むよう」お墨付きを与えたために、文化大革命中でも研究の継続が奨励された、という逸話を持つ。（一説には、毛自身が愛読者だったともいう）

最後に、研究書と考えられる作家作品を挙げる。

- ・1977年、張愛玲『紅樓夢魘』

張愛玲（1920-1995）の紅樓夢観が「研究書」として開花した作品である。現在、日本・中国・台湾では張愛玲研究が盛んで、専著もあれば、博士論文の書籍化もあり、彼女がしばしば参照した周汝昌も、彼女の学問上の愛情を受け取って最晩年に『定是紅樓夢裏人—張愛玲与紅樓夢—』（2005年、團結出版社）を一冊書いたほどである。なお、張愛玲研究については、上述したように研究者がたくさんおり、日本語翻訳も進んでいるのだが、唯一彼女の『紅樓夢魘』研究は未着手である。その最大の理由は、現代・当代文学研究者と紅樓夢（あるいは明清文学と幅を広めた方が適切か、待考）研究者との乖離があるためだと考える。

4. 本研究の独自性・創造性と予想される結論

本研究の発想は、日中文学文化研究学会の下部組織である紅樓夢研究会のメンバー3名が、同じ作品ではあるが異なる・隣接する時代の研究をしていることがまず第1点である。次に、意見交換をして『紅樓夢』がもたらした影響という共通点を設け、そのまとまりの中で成果物を発表しよう、と同意したことが第2点であった。このことによって、同じ作品を研究しているものの、視点が異なるために互いの思考へ刺激を与える効果が期待できる。

すなわち、本研究の独自性とは、中国文学作品研究という大きな空間から、『紅樓夢』という作品の受容について、時代の制約や解放、受容者の変容などに注目しつつ、重要なスピノフ作品にも目配りして、一つのまとまりある研究を形成し、発信していくことである、と考えた。

具体的には、栗原は清末民初の評論研究について、日中ともに（これ以外でも）ほぼ未着手であるため、これを継続研究していく。また、翻訳書比較研究も視野に入れていく。渋谷はすでに提出した博士論文の中で、個別作品についての仮説を立て、それを実証していく。池間は今回扱う『紅樓夢魘』の内容を精査分析し、張愛玲が一体どの部分に魅せられ、それが彼女の作品へ反映されているかを調査し、さらに彼女が提出した学説の検証を行なう。

次に、創造性について。『紅樓夢』という長編小説は、ただ物語のスケールが大きく登場人物が多い、という印象しか持たれていない面があることも否めない。しかし、本研究により従来なかった視点—すなわち、作品研究以外の人物形象・二次制作・描写の特徴・作品観の比較など—、を読者へ提供し「紅迷（ファン）」を増やしていくことを目指す。このように、作品受容の裾野を広げていき、ひいては、『紅樓夢』研究者の増加を目指す。これが、本研究の創造性だと考える。

5. おわりに

私たちが所属している「紅樓夢研究会」は、以下の歴史を背後に持つ。

まず、日本の『紅樓夢』受容史を紐解くと、幕末に来日した清国大使一行と友誼を結んだ、元高崎藩主である大河内輝声（てるな）がいた。彼は大使館に出入りして筆談で『紅樓夢』談義をしたという。その際に、『紅樓夢』が白話小説（現代語を使った小説）だと判明し、その後は中国語学習用テキストとして『紅樓夢』が採用され、その流れが東京大学で倉石武四郎に引き継がれ、その学生だった中山時子（のち、お茶の水女子大学教授）が『紅樓夢』読書会を主宰し、中山が立ち上げた「日中文学文化研究学会」に紅樓夢研究会ができたのである。

我々も先達の作った轍を歩んでいきたい。