

PRINT ISSN 2432-1184

ONLINE ISSN 2432-0897

THE JOURNAL OF INNOVATION FUSION

イノベーション融合ジャーナル



2016 年 3 月

日本イノベーション融合学会

Innovation Fusion Society of Japan : **IFSJ**

巻頭挨拶

- | | | |
|---|-----------------------|-------|
| 1 | イノベーション融合ジャーナル発行に当たって | 有賀 貞一 |
| 2 | 「知のオリンピック」の提唱 | 石川 昭 |

巻頭言

- | | | |
|---|-----------|-------|
| 5 | 論文誌発刊に寄せて | 大藤 正 |
| 6 | 論文誌発刊に寄せて | 西山 敏樹 |

招待論文

- | | | |
|----|---|-------|
| 7 | Logic of Chi Management and Integrated Processes
for Innovation Fusion | 高梨 智弘 |
| 15 | PDCA サイクル | 大藤 正 |
| 20 | 「積極的人格」測定尺度と政策作成能力 | 荒木 義修 |

原著論文

- | | | |
|----|-------------------------------|-------------|
| 27 | 条件付き給付金制度による貧困撲滅計画に関する分析 | 田中 亨 |
| 37 | 自動運転機能を伴った患者移動支援システムの研究 | 西山 敏樹/三村 将 |
| 47 | 高齢農家用野菜運搬支援システムの開発とその評価に関する研究 | 西山 敏樹/常盤 拓司 |

研究ノート

- | | | |
|----|----------------------------------|-------|
| 56 | IoT 時代 Startup 企業の価値創造とコミュニケーション | 盛川 英典 |
|----|----------------------------------|-------|

事例報告

- | | | |
|----|---------------------------------|--------|
| 65 | 次世代タグコード：IoT タグとしての LogoQ コード概論 | 東 陽一/他 |
| 75 | イノベーションが実現するファブ地球社会 | 常盤 拓司 |
| 81 | 日本の中空思想の知 | 藤懸 庚汪 |

- | | |
|----|----------------|
| 89 | 創設理念・創設背景 |
| 90 | 学会役員 |
| 91 | 知の研究拠点リスト及び責任者 |
| 93 | 刊行・執筆・投稿・審査規程 |

イノベーション融合ジャーナル 発行に当たって

2016年3月
日本イノベーション融合学会会長
有賀 貞一



日本イノベーション融合学会が一昨年に設立されて、はや2年近くが経過しました。2014年5月24日、設立総会の趣旨は次のようなものでありました。

「人の営みが国境を越えて頻繁に行き来する時代、地球規模での経済活動がますます増大し、成功や生き残りをかけた競争が激しさを増してきています。押し寄せるグローバル化のうねりの中で我が国の社会の現状を見据えて、より一層強い活力を蓄え、次の世代に有形無形の財産を受け渡すための価値創造、並びに社会変革の必要性を認識し、創造性を持ってイノベーションを起こす知の共有の場を創設するため、趣旨に賛同する多数の方々を結集して日本イノベーション融合学会を設立し、活動を展開することに致しました。」

準備段階から今日まですでに3年近い活動となり、その間に産官学いたるところで、これからの日本を活性化し、新たな発展をさせていくには、イノベーションが不可欠であるという声が増してきています。多少なりとも時代を先取りして活動を開始してよかった、と言うのが我々の偽らざる感想です。

当学会は「学会」と名打っておりますが、活動の主眼点は、上述の趣旨にもありますように、創造性を持ってイノベーションを起こす知の共有の場を創りだすことです。学術研究のみで終わらない、「成果」を出す場を目指してきました。設立より2年経過し、活動の拠点としてのクラスターも70を超えるものとなりました。会員も産官学の各分野からの多様な出身者が拡大しております。学会メンバー参画による「プロセスで解き明かすイノベーション」と言った概念を取りまとめたの出版、具体的なサービスや商品の創造に結び付くいくつかの活動、さらにはそのための新しい組織や企業の実立支援まで行ってきました。

この時点で、上記のような活動全般をより広く各界の方々にお伝えするため、会員有志の方々からの熱い支援を得て、電子出版による学術論文誌「イノベーション融合ジャーナル」の発行を行うこととなりました。幸いにも、招待論文、原著論文、研究ノート、事例報告等、多様な寄稿があり、大変内容が充実したものを発行できることとなりました。

我々は、これを機会に更なる活動の活性化を図るとともに、より世の中よりのイノベーションへの要請に応えうる、新しい概念の創出、新しい仕組みの構築、新しいサービス・商品の開発に向かって、活動を活発化してまいります。皆様のさらなるご支援、ご協力、さらには学会活動への参画、をお願いする次第です。

ナマラ国防長官の回顧録の映像をみますと、キューバにすでに大量の核兵器が輸送されており、よくぞ第3次世界大戦が避けられたものと驚くばかりであります。当時、ジョンソン大統領夫人のご紹介でマクナマラ長官とニューヨークでお会いしたことが思い出されます

その後、ソ連が崩壊し、米ソの対立がやや収まったあとで、ユネスコ主導のシンポジウムの席上で「知能オリンピック」のことに触れましたところ、From Culture of War to Culture of Peaceの時代を実現しなければならないとの意見が続出して、おおいに意を強くした時期がありました。

一方、日本滅亡論も含め、人類滅亡論に関する著作は数多く刊行されており、人類を10回以上全滅させてもなお余りある核兵器がすでに米ソだけでも保持されている状況であります。悪いことに、イスラム過激派は、中東、アフリカ、南アジアなどに拡散しつつあり、最近のチュニジアにおけるテロ事件を始め、本年に入って2度のフランスでの無差別の計画的テロ事件などテロ行為がどこで発生してもおかしくない状況にあることであります。これらのテロ行為が、サイバーテロ、バイオテロや核兵器利用に結びつくと、最近の地球上の気候異変、小惑星などの地球への衝突の危機、ガンマ線バースト、更には大規模自然災害などにより、人類滅亡のリスクが益々高まってまいります。このような中で、人類サバイバルの可否をめぐるせめぎ合いが今後進展していくと思われます。

ところで、人類の祭典として、約3000年にも及ぶ体力を競う体力オリンピックを、私は、第1世代のオリンピックと定義しております。オリンピック憲章や理念がしっかりしていたからこそ、かくも長期間、一時の中断はあったものの継続してきたと申すことができます。人類のエネルギーは、ともすれば、協調的エネルギーから対立的エネルギーに変化させることが極めて容易なため、戦争への逃避・回避手段として差しさわりのない国家間の体力競技が継続してきたと申すことができます。紀元前8—9世紀に神に捧げる行事として起こった古代オリンピックは、その後、1954年には、スペインで技能オリンピックが誕生し、オリンピック競技が体力のみでなく、技能の領域に枠を広げました。その意味では、技能オリンピックは第2世代のオリンピックと呼ぶことができます。

然し、イノベーションの観点からオリンピックの発展を考えたとき、これだけで充分でしょうか？ 人間が体力、技能力のみならず知力（創造力、構想力、演出力、理解力、交信力、直観力などなどを含む）の能力を伸ばしてこそ全人的完成が期待されることから、第3世代のオリンピックとして、知力を争う知のオリンピックが必要なのではないでしょうか？

もっとも、今世界では、局部的、縦割りの知的領域を基盤とする知のオリンピックが毎年開催されています。例えば、主として、中学高校生などを対象とする国際数学オリンピック、国際地学オリンピック、国際物理オリンピック、国際化学オリンピック、国際生物学オリンピック、国際情報オリンピック、国際天文学オリンピック、国際言語学オリンピック、国際哲学オリンピックなどの国際科学オリンピック

ス、第2回大会を静岡県で開催し、芸術祭としても収益的にも大成功を収めたシアターオリンピックなどがあります。オリンピックが付属行事であった1900年の万国博覧会では、エッフェル塔の構築を企画して、著名な建築家、学者、各種専門家の賛否が問われ、ついに実現したという意味では、知のオリンピックの先駆的事例といえなくはありません。

さらに、ドイツのハノーバー万博では、各国の展示内容などの研究のため、600以上のプロジェクトが立ち上がったと聞いています。一方で、一企業が主催するIMAGINE CUPは、現実問題のソリューションを探求する世界的規模のイベントに成長し、国連ミレニアムの開発目標のテーマに取り入れられているという例もあります。

その数値目標の中には、5億人以上の極度の貧困層の救済、3億人以上の飢餓に苦しむ人々の救済、3000万人以上の幼児および200万人以上の妊婦の健康状態の飛躍的改善、3億5600万人以上の安全な飲み水の確保、6億5000万人の衛生状態の改善、更には、1億人以上の女性と少女のより安全で機会均等な自由の獲得などが含まれております。

問題は、どのようなかたちで知能オリンピックを導入していくかということにあります。第1には、今世界で国際学会、シンポジウム、ワークショップなどの行事がおそらく年間何十万回も開催されていると考えられますが、その中で会員や参加者が何万人もいるような学会連合会などが垣根を越えて共同で人類の共同課題解決会議を開催することです。

第2は、国際機関が世代をこえて、共同で、解決目標を達成するまで、課題解決会議を継続実施し、その成果をサミット会議などに反映させることであります。そして第3は、課題解決のため世界規模の評価委員会を組織して、課題解決の実効性を高めるために継続的に機能を失わないことがあげられます。

より簡単で実効性ある方法は、記述した国際科学オリンピックスの縦割り運営を改め、統合的に東京オリンピックを契機に実施をしていくというアプローチも考えられます。

幸い、2020年には、東京オリンピックおよびパラリンピックの前哨行事として、日本で国際生物学オリンピックの開催が予定されておりますので、少なくとも、日本イノベーション融合学会としては、スポンサーの一組織として、この記念すべき行事にイノベーションを吹き込み、その成功に微力を尽くしたいと考えております。さらに、2020年代には、国際物理学オリンピックの開催も日本で企画されているようでもありますので、その成果を当オリンピックにも反映できればと思っております。

これらは、導入方策のほんの一例に過ぎませんが、皆様のお力添えを得て、小規模でもよろしいので、2020年の東京オリンピックを機に、知のオリンピック活動を世界的に展開していきたいと存じます。そして、日本イノベーション融合学会がその重要な原動力になることを、心から期待しております。皆様の倍旧のご支援、ご協力を宜しくお願い申し上げます。(了)

Logic of Chi Management and Integrated Processes for Innovation Fusion

Tomohiro Takanashi (Niigata University)

Abstract In relation to Evolution of Knowledge Management (KM) introduced in 1995 by Ikujiro Nonaka and Hirotaka Takeuchi^[1], we should consider what there are three interrelated issues in the current fields of Innovation Management in which all of us are struggling every day in emerging business world.

These three issues are:

- 1 : Knowledge Management is not enough to cause Innovation in current changing world.
- 2 : A new concept of Knowledge Management evolved (=Chi Management) has been introduced, how do we effectively implement “Chi” which is synthetic concept encompassing Knowledge, Wisdom and Mind, in business activities for improvement and innovation?
- 3 : In improvement and innovation phases of business processes, what are the real best practices for managers’ constructive activities using Chi Management Concepts on our or your company scene in order to solve various issues?

Chi Management is a managerial methodology required for us to survive in competitive society, especially in this changing world. The concept of Chi Management is to play a new role of the Advanced Knowledge Management Methodology which means way of thinking including not only knowledge but also wisdom and mind.

Author therefore proposes a new management term “Chi” which is a pronunciation expressed in Japanese, and “Chi Management” described above. This contribution is organized in three parts. First, it is to define the Chi concept and Chi Management from a Japanese cultural point of view. Then, it refers to some managerial implications of the concept as Chi Management. finally, it presents about contribution of Chi Management in Integrated Phases of Innovation figuring out in Processes.

Keywords : Knowledge Management, Ba, Chi, Chi Management, Innovation Process, Ishi Innovation.

1. BACHGROUND

Author has been engaged in investigating what

excellent management is, from all aspects of human perspectives that are applicable by all the stakeholders. In particular, it deals with Chi

Management encompassing variety of intellectual properties and action consciousness with a view to revealing fundamentals of the excellent management.

There are the result of accumulation of various experiences through research activities in author's academic and practical managerial activities over 30 years such as ; IQS^{Note 1)}, Benchmarking Studies of various best practice companies, Study of JQA award's recipients^{Note 2)}, Development of IT Coordinators' process guideline^{Note 3)}, Development of Internal Control Assessment Standards^{Note 4)}, Development of Innovation Process Guideline^{Note 3)}, etc.

2. DEFINITION OF "CHI" AND CHI MANAGEMENT

Before defining Chi Management, we review the essence of Nonaka's theory of Knowledge Management shown in Chart 1.

Nonaka stated "It's central theme is that organizational knowledge is created through a continuous dialogue between tacit and explicit knowledge. The nature of this dialogue is examined and four patterns of interaction involving tacit and

explicit knowledge are identified." (Nonaka^[2])

To define 'Chi' which is dealt with in Chi Management is rather difficult due to Japanese unique characteristics. What is generally referred to as 'Chi' (used in Japanese language) refers what is recorded in the new cerebral cortex and the limbic system in human brain as memories of experiences and matters in which one has been involved throughout one's life since the time of birth. It consists of Knowledge, Wisdom and Mind. 'Wisdom' means one's capacity to tackle matters effectively using Knowledge. It's related to one's action in the various fields. Another word 'Mind' means consciousness in relation to thinking, attention, judgement, reasoning, motivation, communication, etc. to discern profound reasons of business or life. In elaborating the concepts at our Academic Societies, Graduate Schools, etc., I have used a three-layer of Chi.

As shown in Chart 2, Prof. Nonaka splits a human Brain (Chi) into two (Tacit and Explicit) Knowledge groups, vertically. Author slices Brain (Chi) horizontally into three (Knowledge, Wisdom and Mind) groups.

As shown in Chart 3, Data specifying numerical values, facts and observation has digital nature

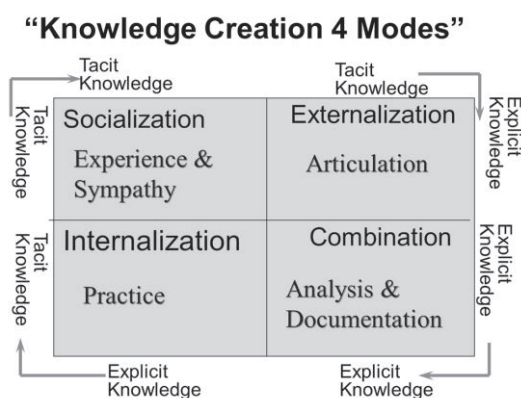


Chart 1

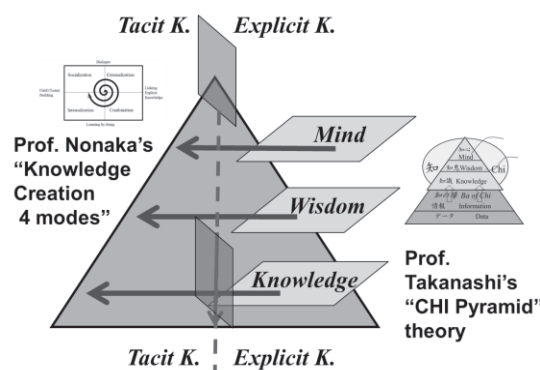


Chart 2 Vertical and Horizontal Concept in Brain (Chi)

and rather static. Information is comparatively dynamic in a sense that it is processed Data, having certain meaning. The 1st, knowledge (described as Japanese word “Chi-shiki” in Chinese character) is information memorized that is valuable to certain individuals or organizations, while it may mean a static concept of piled information. Knowledge that has proved valid in action is called the 2nd Wisdom (described as Japanese word “Chi-e” in Chinese character), which therefore may be rather dynamic.

The 3rd, Mind (described as Japanese word “Chi-shin” in Chinese character) at the top of the Pyramid means consciousness like thinking, judgement, personal attitude, corporate culture, human relations or aspiration which are indispensable of driving business processes.

Chi Pyramid for management concept is consisting of, from bottom to up, Data, Information, Knowledge, Wisdom and Mind.

As to the concept of Chi, the top three layers, namely, Knowledge (Chi-SHIKI), Wisdom (Chi-E) and Mind (Chi-SHIN) for which we have Japanese words respectively (Chi-XXX) are altogether called ‘Chi’ (a Japanese pronunciation for Chinese word ‘know’, ‘knowing’, ‘sense’, ‘intelligence’, etc.). Excluding Data and Information underneath of Chi (see Chart 3), Chi indicates usable information of Knowledge, Wisdom and Mind.

“Ba of Chi” shown at Chart 3 which means place or team or community and affects functions of Chi, is located between Chi and Data/Information. This place or community means not only physical place but also human space/time.

Chi Management should be, therefore, defined as follows : “A systematic approach to discovering,

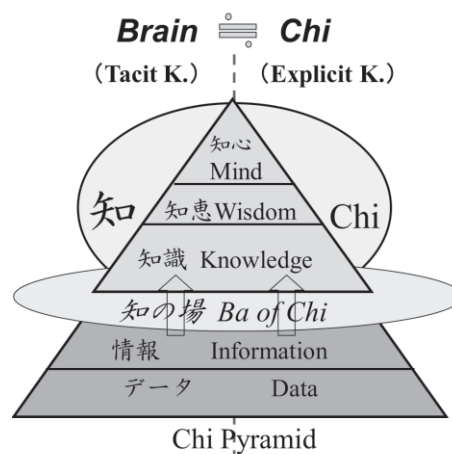


Chart 3 Chi Pyramid

understanding, sharing, creating and utilizing Chi that will produce value (for customers, employees, managers, shareholders, business partners, society and government). It aims at establishing and maintaining effective systems of transferring necessary Chi smoothly to appropriate personnel at a proper moment at right place (Takanashi^[3]).”

3. MANAGERIAL IMPLICATION

What will the Chi based Organization be like? In this context, the usage of Chi Management and the idea of “Ba of Chi” in Japan have been drawn attention in the past 10 years. Ba of Chi is one of factors of Chi Management and is a physical and mental “space” in which an intellectual and emotional correlation among the Chi Workers is produced. It was reported that an individuals’ tacit knowledge (knowledge that has not been expressed) increases when “Ba of Chi” for fellowship which means “Ba of Dialogue” based on trust is created.

The idea of “Ba of Chi” is drawing attention as a socio-cultural enabler (a success factor) of Chi Management.

J.S. Braun, the head of Puloalt Research Institute of USA, asserts that in a community of practice (one example of Ba of Chi), it is necessary to take a viewpoint totally different from that in conventional management. He also says that the knowledge ecology is basically dynamic and knowledge is not what is managed but what is raised, and suggests a need to use a new management language.

In order to take care of the whole matters for improvement and innovation in organization and society, we need 'Chi' including these three factors, knowledge, wisdom and mind which is a new management language and focuses on what is raised.

Chi Management is not merely Information System enhanced in USA as Knowledge Sharing System. We have to take into consideration the cultural issues surrounding them in order to improve the process, for it is people that would steer and drive the process in respective countries.

The so-called Knowledge Management may be fading away, because not everything can be solved by only Knowledge.

Any Management has to take care of the whole situations. Partial knowledge is not enough to solve the whole. You might need Wisdom Management. You might need to manage staff's minds (Mind Management) in certain cases.

That is why I call Chi Management as a whole. In order to take care of the whole, we need these three factors.

Because there are human minds involved in the any procedures in business world or any organization activities, you cannot disregard the people (or employee). You might have a wonderful mecha-

nism i.e. a newest system at the forefront of ICT. But they might say ; "I have always chased by high speed of the system" or "It is not the way I am used to do in human communication, so I cannot follow it". So, the human minds should not be put out of the equation. On the contrary, they should be a part of the equation. "Chi" encompasses these three layers.

In other words, the cultural dimension is crucial to implement the Chi Management successfully in your organization or company for causing innovation.

As mentioned above, the evolution of knowledge management is converted in the Chi Management. Author proposes to use it to cause innovation.

4. INNOVATION PROCESSES

The current business climate in Japan, which is undergoing drastic changes along with the changing social values, requires Innovation by utilizing Chi Management.

As shown in Chart 4, Chi Management can take care of the all matters of business processes for improvement and innovation in organization and society. Considering there is no meaning if certain splendid idea raised in an organization has not put into practice in our business world, author defined "all phases from hitting on idea to putting through business success utilizing it is the very innovation of which essence is integrated into flexible processes themselves for causing change".

We are also witnessing the delay in taking action toward causing business innovation in Japan, and this is one of the factors causing a decline in the world competitiveness of the Japanese companies in the last quarter of century.

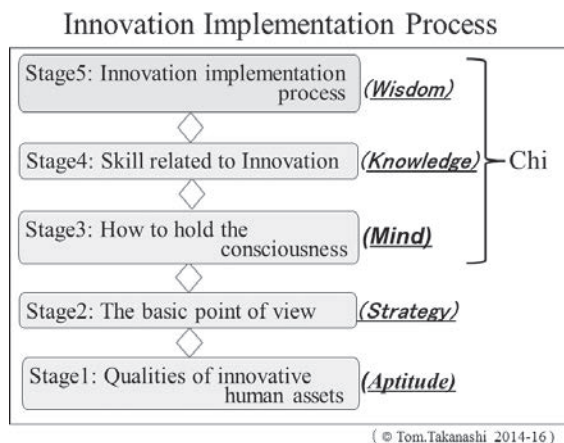


Chart 4 Innovation Process Steps

In the Chi Management of helping any type of company realize sustainable innovation, the most important phrase is “stance” but not “criteria or standard” to refer to the specific set of criteria required for triggering innovation. In effect, criteria or standard are not meant to be necessarily performed without fail, but they can be changed depending on business or organizational circumstances.

When discussing innovation by its processes, what is more important is “Ishi^{Note 5)} Innovation,” an original approach for changing “modes of thinking” which relates to Mind (Chi-Shin) in Chi Pyramid.

4.1 The Three Innovation Processes

Innovation Management is an approach to management that isn’t satisfied with the business model of the existing business domain and is always taking steps to proactively discover new growth opportunities. Therefore, for an organization aiming to achieve sustainable growth, innovation management demands the attempt to bring about innovation on a daily basis by using Chi Management.

The process model of the management cycle in the innovation management is called “the innovation management process model.”

As shown in Chart 5, to make the innovation management cycle work at an organizational level, there are three processes (of which one process “innovation realization process” contains nested loop “value creating process”) as follows;

- ① The “innovation recognition process” (outer periphery) carried out from the position of the management executive;
- ② The “innovation realization process” (inside) brought about by the actions of individuals or teams acting as the main drivers of innovation; and
- ③ The “innovative environment & constitution building process” (bottom) that helps create an organizational environment and constitution leading to corporate culture conducive to achieving innovation.

The Innovation Recognition Process is an assortment of administrative actions for promoting future corporate growth based on environment change. It generously includes the innovation realization process found within the organization (as shown in Chart 5), and the relationship between the two must be flexible.

The Innovation Realization Process is comprised of the *confirmation phase of the attitude and direction on innovation*, and what are considered to be the engines of innovation : the Value Creation Process and the *value implementation phase*. With the aim of seeking ever-larger value in the marketplace, and within the relationship with society, each phase is speedily and autonomously carried out.

The Innovative Environment & Constitution

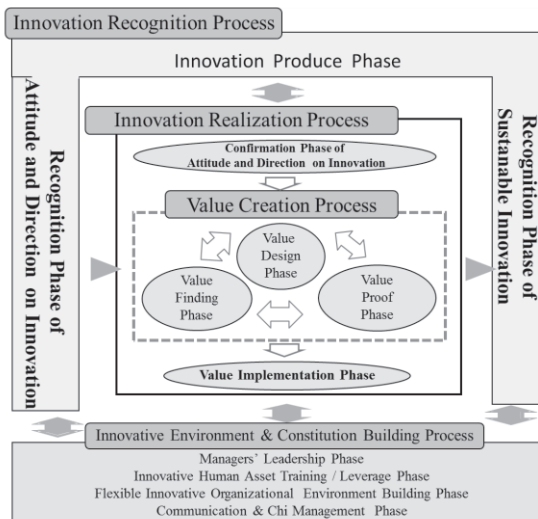


Chart 5 The Innovation Management Process model

Building Process for bringing about innovation is considered to be the foundation of innovation management, firmly supporting the external Innovation Recognition Process (as shown in Chart 5) and the internal Innovation Realization Process as well.

The Value Creation Process, positioned as the engine in the core of the Innovation Realization Process, is comprised of “the *value finding phase*,” “the *value design phase*,” and “the *value proof phase*.” The *value finding phase* is a phase that brings about ideas for innovation. The *value design phase* is a phase that designs customer value based on an innovative idea, and to realize this customer value it gives shape to the execution method of an innovation (product/process/business model/organization, talent). The *value proof phase* is a phase that partially verifies in a real market environment the business model logically built up in the value design phase.

And, finally, the *value implementation phase* is a phase that receives the results of the Value Creation Process and commercializes the innova-

tion, helping to put its plan on track. It is also actual profit making process.

In all of these processes and phases, failure is an impossibility, as far as innovation is concerned. Furthermore, to indicate that steps in these phases, are taken for the purpose of bringing about new values, therefore, the phrase was intentionally changed from “trial and error,” to “trial and finding,” in an attempt to change our way of thinking on the matter.

4.2 Ishi Innovation improves the value of Chi

When bringing about innovation, among the basic management resources available, Chi largely holds the key.

What reforms the value chain for improving competitiveness is process innovation, while what spurs the radical development of products and merchandises is product innovation. In these times of change these types of innovation are indispensable, and the people bringing them about are those who capitalize on their Chi.

Products (including services), business processes, and business models that have “outstanding value” that can help radically elevate social value and customer value are fundamentally the fruits of a concentration of Chi. What helps improve Chi and trigger innovation is what is called “Ishi Innovation.”

In reality, through this Ishi Innovation, all types of innovation can be realized as shown in Chart 6. To bring about innovation, though, it is necessary to bear in mind that, depending on the viewpoint, everything can proceed smoothly or everything can lag behind.

The definition of Ishi Innovation encompasses

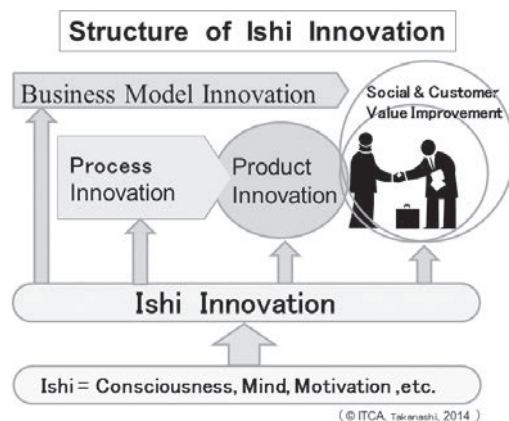


Chart 6 Ishi Innovation

“mind, intention, will, consciousness, awareness, ideas, feelings, thinking, a sense of values, etc.” In other words, it is a driving force that spurs people to respond to a situation. When your *Ishi*, or will, drives you toward the realization of an innovation, not only you will see a boost in your knowledge and wisdom, but you will also become motivated for various reasons and be able to shed any preconceived notions and adopt new ways of thinking. In effect, when the *Ishi* helps you realize an innovation a condition is created in which the mind and spirit become drastically reinvigorated. When Ishi Innovation happens, the value of the *Chi* of the individual or team, or even an organization as a whole, will see a rise. Specifically, drastic improvements will be seen in products/merchandise, service processes, business models, etc., helping to directly and indirectly create new value for society and customers.

5. TO SUM UP

Because negativity and hesitation could strike anyone, executives and employees and other concerned parties need to build an innovation cluster, in both formulaic and non-formulaic

forms, to be able to optimally nurture the seed or bud of an innovation to fruition, whenever inspiration strikes anybody in the company in the course of attempting to come up with an innovation every day.

In effect, the innovation cluster, formed by gathering the most suitable talents from both inside and outside the organization, is a fusion of wills, a collective of individual intellects who can freely express ideas for the purpose of nurturing seeds or buds of innovation to their fruition.

A cluster is also used to describe a concentration of stars as shown in Chart 7. Such a cluster is like a resplendent, wide-ranging collection of everybody’s hopes and dreams.

It is also a collection of wills seeking relationships, of wills seeking to join forces to build something. Whether voluntarily or whether through selection, if the stars come together in the spirit of empathy or a shared vision

for the future, a constellation of potential will emerge, from where innovation can arise. If you realize that stars keep shining even in the daytime, you can appreciate that *Chi* (knowledge, wisdom and mind) is to be found everywhere and



Chart 7 Image of Innovation Cluster

anytime. As long as there is consciousness, or intent, the creation of an innovation cluster is not difficult.

【Note】

- 1) International Quality Study run by Ernst & Young and American Quality Foundation in USA in 1991.
- 2) Japan Quality Awards being operated by Japan Productivity Center since 1996.
- 3) Managerial Guideline developed by NPO IT Coordinators Association in 2010—2014.
- 4) Managerial Guideline developed by NPO Internal Control Association Organization in 2008.
- 5) “Ishi” means synthetic concept of intention, will, consciousness, awareness, ideas, feelings, thinking, etc.

【Reference】

- [1] Nonaka, I. and H. Takeuchi, 1995 “The knowledge creating Company,” Oxford University Press.
- [2] Nonaka, I 1994 “A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation”, (Organization Science Vol 5, No. 1, 1994).
- [3] Takanashi, T, 2014. “Integrated Phases of Innovation figuring out in processes”, Nikkei Business Publications, Inc. May,
- [4] Takanashi, T, 2006. “Entirety and Individuality of Chi”, The Annual Bulletin of Knowledge Management Society of Japan No. 7.
- [5] Takanashi, T, 2006. “Understanding Knowledge Management”, DIAMOND, Inc.
- [6] Tom Takanashi, 2000. “*Understanding Knowledge*

Management” the author and editor, Nihon Jitsugyo Publishing Co.

(Received date : February 14, 2016

Accepted date : February 26, 2016)



Tomohiro Takanashi

- Certified Public Accountant,
 - Managing Partner, T&T Partners,
 - Specially appointed Professor, Niigata University Graduate School for MOT,
 - Visiting Professor, Jichi Medical University
 - Senior Researcher, Keio University Keio Research Institute at SFC
- Prof. Takanashi is actively serving in various roles such as;
- President, Innovation Fusion Society of Japan (IFSJ),
 - Chairman, International Consultants Group (ICG)
 - Director, NPO IT Coordinators Association (ITCA)
 - President, Internal Control Assessment Organization (ICAO),
 - President, Japan Association of Knowledge Management, etc.

He received a Bachelor of Arts in Economics from Keio University in 1968 and Advanced Management Program at Harvard Graduate School of Business Administration, in Boston U.S.A. in 1983.

PDCA サイクル — PDCA cycle —

大藤 正（中京学院大学）

Tadashi Ohfuji (Chukyo Gakuin University)

Abstract PDCA cycle is a symbol of cyclic management activity. In this paper, you would learn how and who started and raised this idea.

Keywords : PDCA cycle, SDCA, Plan-Do-See, Deming cycle, *KAIZEN*

1. はじめに

PDCA というアルファベットの4文字を4つ続けた表記の言葉がいろいろなところで散見されるようになったが、そもそもPDCAとは誰が言い始めたのかが明らかではない。

木暮正夫先生が「日本のTQC」^[3]をライフワークとして執筆されていた時に、この調査のお手伝いをした。PDCAのサイクルの原点は、デミング博士が示した4セクターの図と8セクターの図のうちの前者であることは周知の事実である。

しかし、この図をPDCAというアルファベットの4文字を4つ続けた表記の言葉に誰が変えたのかという問いに対する答えを探した結果の報告である。

2. 師匠の話

品質管理に関する筆者の師匠は三浦新先生と木暮正夫先生である。両先生共に第2回デミング賞本賞の受賞者である。木暮先生は研究面で「重箱の隅を

つつく」といわれるほど詳細に調査して論文を書く先生であった。

ある日の朝、木暮先生が大学の研究室にみえるなり、「大藤君、これからデミングさんのところへ行ってくる」とおっしゃって渡米された。PDCAということデミング博士が言い出したのではないということを確認するためである。

私は、このようなことのためにだけ、渡米する必要があるのかと当時は思ったが、出版された「日本のTQC」をみて、木暮先生の執筆に対する姿勢を改めて考えさせられた。

木暮先生が米国から戻られ、研究室にみえた時の第一声は、「やはりデミングさんではなかった。デミングさんは『私はPDCAなんては言っていない』と言っていた」ということである。

デミング博士が言い始めたというのであれば、木暮先生も疑問は解消したのであろうが、ご本人が否定された以上、ではPDCAというのは誰が言い始めたのであろうかということになり、その後も調査を続けることにした。

3. Plan-Do-See

工業経営や経営工学，生産管理の分野では，昔から Plan-Do-See ということが言われてきた。そして PDCA ということが言われるようになった時には，「皿かん」と「竹かん」ということが話題になった。

「皿かん」というのは「監理」の監の字の下が皿という字であることから，皿の上のものを見ているだけであり，「竹かん」というのは「管理」の管の字の上が竹という字であることから，見ているだけの「かんり」ではなく，「管理」でなければならないという考え方である。

つまり，Plan-Do-See の See は「見る」であり，見ているだけではダメという主張である。このことは，2004 年に発行された「クオリティマネジメント用語辞典」^[5] の PDCA の用語説明に書かれているが，See を check と act に分けることの記述にとどまっている。

前述したように，1950 年にデミング博士が示した図は円を 4 セクターに分割した図 1 と 8 セクターに分割した図 2 である。

図 1 と図 2 のデミング・サイクルを比較すると，4 分割と 8 分割の違いだけでなく，円に接する図形

が有るか無いかという違いもある。これらの経緯に関しては，小浦孝三先生^[2] が品質管理誌に日常管理として詳しく解説している。

そして，PDCA サイクルの図は図 1 のデミング・サイクルが原型であることは明らかであるが，設計→製造→販売→調査・サービスというサイクルを，誰が P→D→C→A というサイクルに書き換えたのかについて探求した。

さらに，PDCA の P は Plan，D は Do，C は Check，そして A は Action として P→D→C→A のサイクルが示された。一番初めの記述が P.D.C.A. なのか，PDCA なのかについては判明していないが，昔は英大文字の後にピリオドを書き，その英大文字が単語を略していることを示したが，現在ではピリオドも省略されている。

また，PDCA の A は Action といわれていたが，ISO 14001 環境マネジメントシステムの構造に採用されたころから，PDCA を動詞形にそろえるようになり，Action ではなく Act と記述するようになったという説と，Plan も Do も Check も動詞形と名詞形があり，Action は名詞であるが，Act にすれば動詞形と名詞形があるという説がある。



図 1 デミング・サイクル (4 セクター)

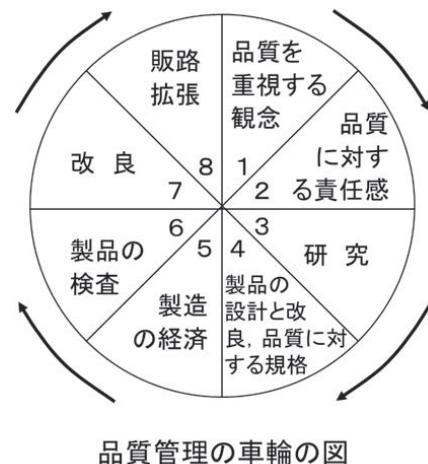


図 2 デミング・サイクル (8 セクター)

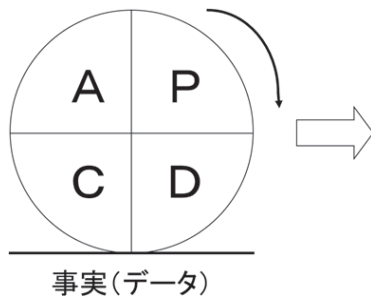


図3 管理のサイクル

4. PDCA サイクルの様々な表記

現在では図1をデミング・サイクルと称し、PDCA で表記した図3を管理のサイクルと称するようになった。そして、PDCA のAはActになりAction という記述は少なくなっているが、最近上梓された出版物でも Action の記述のものもある。

1950年から1970年の間にデミング・サイクルについての多くの記述があるが、円の中に何を記述するのかという様々な表記のものがある。

図1では、設計→製造→販売→調査・サービスという言葉の記述以外に1, 2, 3, 4という数字の記述がある。

本暮先生は「日本のTQC」の中で、図4をデミング・サイクルとしている。図4では、設計→製造→販売→調査・サービスという言葉は円の外に記述されており、円の中は1, 2, 3, 4という数字だけの記述である。図のタイトルも図1では「品質管理の車輪」であるが、図4では「デミング・サイクル」である。「製造」のところが「生産」と記述されているテキストもある。

管理のサイクルについても様々な記述の仕方がある。基準を決める→作業を行う→結果を調べる→修正処置をとるという言葉が円の中に記述されているもの、計画→実行→反省→処置という言葉が円の外に記述されており、円の中には1, 2, 3, 4という数字だけの記述のもの、計画→実施→結果の確認→処置という言葉が円の内側に記述されているものなど

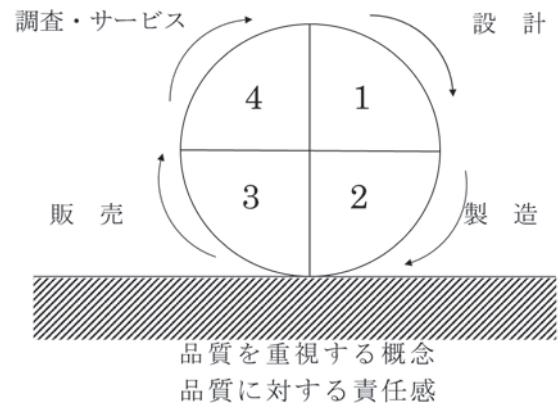


図4 デミング・サイクル
(「日本のTQC」より)

様々である。

品質管理活動は、標準化という活動と非常に密接した活動であり、デミング・サイクルの図の標準化、管理のサイクルの図の標準化も必要であると考えられる。

5. 円に接する部分の意味

図1と図2の2つのデミング・サイクルの違いとして、円に接する部分があるかないかということがある。図1のサイクルには円と接する部分があり、図2にはない。

まず、円に接する部分が必要かということに関して、車なり車輪なりの輪が回転して前進するためには接地する部分が必要である。もし輪に接地する部分がなければ空回りしてしまう。

図1のデミング・サイクルでは、接地部分に「品質を重視する観念」と「品質に対する責任感」が位置付けられており、図3の管理のサイクルでは、事実（データ）が位置付けられている。

管理のサイクルにおいては、特に品質管理においてはデータでものをいうことが必要であり、管理のサイクルの図に接地部分を明示することは必要と考えられる。

ただし、接地部分に接して輪が回転する、とすると円の中のPDCAの位置を変える必要がある。図

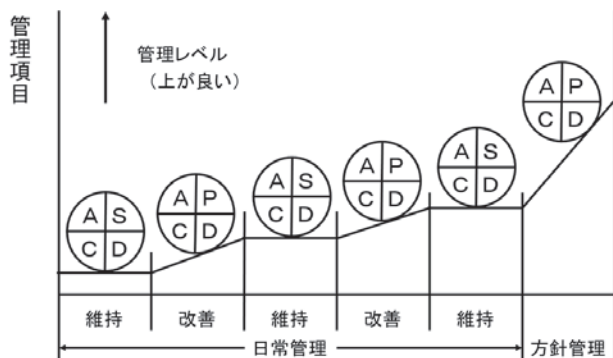


図5 SDCAとPDCAの関係

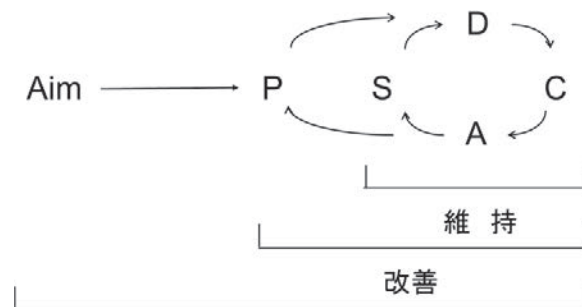


図6 管理の三つの側面

3において、Dが接地部分に接しており、円が右回転すると、次はPになるのである。

このように考えていくと、管理のサイクルの図をどのように記述すべきかについては、検討すべき事柄が多く残っている。

さらに、Webサイトによれば、デミング博士は、PDCAのCをS（Study：評価）に変えたPDSAサイクルを提唱しているという記事もある。

6. 維持と改善

PDCAサイクルのCをSにという話があるが、PDCAのPをSにしたSDCAサイクルがある。品質管理を普及推進している団体のテキストには、前述したように様々な図が示されている。SDCAサイクルの図は、図3のPをSに変えたものであるが、品質管理活動を維持活動と改善活動に分けた時の表記方法ともいえる。

維持活動と改善活動は相矛盾する活動である。維持活動は変えない活動であり、改善活動は変える活動である。品質管理活動は、この相矛盾する活動をバランスよく続けることによって日本製品の品質を世界一にしたのである。

SDCAサイクルは、標準化→実行→確認→処置のサイクルであり、改善活動の後には必要な活動である。このSDCAとPDCAの活動全体を表した図が図5である。

この図は「改善」ということを世界に広めた今井正明氏^[1]の「SDCA（メンテナンス）とPDCA（カイゼン）の相互関係」に由来する。

品質管理に関する活動の一つとして、毎年11月に開催されている「品質月間」があるが、なぜ11月という年末に行われるようになったかという、11月の前の月である10月に標準化に関する月間活動が行われていたからである。

つまり、標準化という活動なしに品質管理活動は語れないのである。品質管理活動を普及推進している団体の一つとして日本規格協会があるが、この協会が発行している月刊誌の一つに「標準化と品質管理」がある。標準化があり品質管理があるのであり、この2つの活動は車の両輪である。

谷津進先生は「品質管理の実際」^[4]の中で「管理の三つの側面」として図6を示しているが、SDCAを維持、PDCAを改善、SDCAとPDCAとAimを含めた管理活動として経営・改革的改善としている。SDCAのサイクルをPDCAのサイクルに含まれるという解釈もあるが、筆者としては明確に分けるべきだと考えている。

7. おわりに

PDCAという4文字による表現を誰が言い初めたのかという、重箱の隅をつつくような話はどうでもいいことかもしれないが、日本の品質管理はこの

ような細かいことにはこだわらないことによって発展したとも考えられる。

木暮先生と筆者との間では有力候補者が一人に絞られたが、木暮先生が確認することになった。しかし、「日本の TQC」にはこの記述がないので、確認が取れなかったと思われる。

【参考文献】

- [1] 今井正明：カイゼン 復刻改訂版；マグローヒル・エデュケーション p.125 (2010)。
- [2] 小浦孝三：(2) 日常管理；品質管理，日科技連出版社 Vol.38, No.8 (1987)。
- [3] 木暮正夫：日本の TQC，日科技連出版社 p.51 (1988)。
- [4] 谷津進：品質管理の実際，日経文庫 726，日本経済新聞社，p.34 (1995)。

- [5] 吉澤正編，クオリティマネジメント用語辞典，日本規格協会，p.428 (2004)。

(受理日 2016 年 2 月 15 日 掲載決定日 2016 年 2 月 26 日)



大藤 正 (Tadashi Ohfuji)

1972 年 3 月 玉川大学工学部卒業，
1984 年 3 月 玉川大学大学院修了（工学修士），
1992 年 4 月 玉川大学工学部助教授，
2004 年 4 月 玉川大学経営学部国際経営学科教授，
2006 年 4 月 玉川大学学生センター長を兼務，
2009 年 4 月 玉川大学学士課程教育センター長を兼務，
2015 年 4 月 玉川大学名誉教授，
2015 年 4 月 中京学院大学教授，
経営学部長。

「積極的人格」測定尺度と政策作成能力 — ‘Positive Personality’ Scale and Policy Making Ability —

荒木義修（武蔵野大学）

Yoshinobu Araki (Musashino University)

Abstract In my recent surveys I have proved that there is ‘Positive Personality’ trait in our mind statistically using twenty items. Its Cronback’s alpha is always more than 0.800. In addition I have succeeded in extracting five factors as subscales using factor analysis, namely Positive Set, Understanding Others, KOKOROZASHI (spontaneous motivation), Charming Personality and Persuasive Communication. In fact the company training program, ‘The Adventures in Attitudes (AIA),’ is effective in developing the participants’ ‘Positive Personality’. By the way a new direction of higher education has appeared in well-developed countries recently ; it does not emphasizes upon the question ‘What kind of knowledge or skill does lecture give students?’ but upon the question ‘What kind of ability does lecture give students?’ For example the Japanese Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology proposed a new image of student, ‘Student Ability.’ I tried to conduct a pilot survey in order to measure such a ‘Student Ability’ using twelve items. Its Cronback’s alpha was 0.872 surprisingly ; we can easily find that it represents what we call ‘Policy Making Ability’ itself. Moreover the correlation between ‘Positive Personality’ and ‘Student Ability’ is 0.600. As a result the AIA program could reinforce ‘Student Ability,’ namely ‘Policy Making Ability.’

Keywords : AIA program, Positive Personality, Student Ability and Policy Making Ability

1. はじめに

「やる気」やいわゆる「志」などの人間の心理傾向については、その重要性は、日々の日常生活において十分に意識はされてはきたが、その実体が実証的に解き明かされるようなことはこれまでなかった。しかしながら、「積極的人格」とでも呼んでよいような心理傾向を測定する尺度を発見することが

できた。グループ・ダイナミックス研究所（Group Dynamics Institute, 以下 GDI と略す）の企業研修プログラム「心のアドベンチャー」（Adventures In Attitudes, 以下 AIA と略す）の効果測定として使用されてきた 20 項目がそれに当たる。そもそも同研究所代表の柳平彬氏が、効果測定のために、10 ラウンドからなる AIA プログラムの内容を示すために、ラウンドごとに 2 つずつ、合計 20 の考え

表 1 積極的人格測定尺度

		そう思う	ややそう思う	どちらでもない	あまりそう思わない	そう思わない
1.	話し上手というより聴き上手である。	1	2	3	4	5
2.	相手が話しているとき、自分の意見をはさまずじっくりと聞く。	1	2	3	4	5
3.	自分の欠点や短所を気にしたり悩んだりせず、長所を生かそうとする。	1	2	3	4	5
4.	嫌いだ、厭だ、がっかり、疲れた等のマイナスとなる消極的な言葉を使わず、自分にプラスになる積極的な言葉を使う。	1	2	3	4	5
5.	感情的になったり、カッとなったりせず、気持は安定している。	1	2	3	4	5
6.	ほかの人が、自分の噂をしていても気にせず冷静でいられる。	1	2	3	4	5
7.	他人についてあれこれ批判したり、判断したりせず、その人を理解するように努める。	1	2	3	4	5
8.	他人の欠点や短所を気にしたり、イライラしたりせず、他人に対して寛大である。	1	2	3	4	5
9.	人に忠告や批判をすすんで求める。	1	2	3	4	5
10.	引込思案にならず、人に積極的に話しかける。	1	2	3	4	5
11.	人の長所を見つけて積極的にほめる。	1	2	3	4	5
12.	自分の思いどおりにならない問題にぶつかってもイライラせずにじっくり忍耐強く取組む。	1	2	3	4	5
13.	自分は人により印象をもたせられる。	1	2	3	4	5
14.	話し合いのとき、自分の見解の主張により、相手の見地に立って考えるように努める。	1	2	3	4	5
15.	自分の生き方や仕事に信念をもっている。	1	2	3	4	5
16.	失敗を気にしたり思い出したりせず、成功体験を思い出そうにする。	1	2	3	4	5
17.	「忙しい」とか「出来ない」とかいうことばを使わず、時間を効果的に活用している。	1	2	3	4	5
18.	本を読んだり、夜間の学校に通ったりして、自己啓発のための時間を毎日とっている。	1	2	3	4	5
19.	将来に期待し、目標を持って生きている。	1	2	3	4	5
20.	自分が人生になにを求め、なにになりたいかという生涯設計がはっきりしている。	1	2	3	4	5

(出所) グループ・ダイナミックス研究所 (無断借用禁止)

方や行動パターン例をコード化したものである。コード化された項目は、表 1 に示されている通りであるが、AIA 研修プログラムに参加した人たちは、研修の直前と直後、この 20 項目に、表 1 のごとく 5 件法によって回答を求められた。その結果、研修直前よりも直後の方が、どの項目においても、その得点が上昇し、その効果が実証されてきた。人財育成にとって極めて有用な研修プログラムである

と言ってよいが、これまでに、日本で 40 万人以上の人が、研修を受けたといわれている。しかし、バブル経済の崩壊とその後に押し寄せた日本経済の低迷、すなわち失われた 20 年による長期不況の影響による、大幅な各企業の人財育成費削減の中で、同プログラムへの関心が薄らいできた観がある。

しかしながら、筆者はたまたま柳平彬氏とともに、2012 年に、当時的大阪維新の会の国政レベル

への進出可能性を予測すべく、大学生の政治意識調査を実施し、従来の投票行動研究には使用されてこなかった「やる気」「志」などの人財育成に関する変数などを投票行動研究に導入することを試みた。調査結果は、橋下徹・大阪維新の会代表の失速で、日の目を見ることはできなかったが、副産物としては、「普段、やる気がなくなることがある」と答えた者が8割を超える一方、「今までの人生で自殺をしたいと思ったことがある」と答えた者が3割を超えるというショッキングなデータ結果を得た。その後、数年、「やる気」欠如と「自殺志向」の原因究明という観点から、学生の意識調査を3回実施し、必ず上記のAIAプログラムの効果測定20項目も、学生たちに4件法ないし5件法で回答を求めた。20項目を因子分析にかけると、「積極的心構え」「他者理解」「志」「魅力的人柄」「説得力」の5因子が下位尺度として必ず抽出され、後述するが、とくに「志」が「やる気」を起こさせるという知見も得ることもできた。そのような分析を繰り返す中、20項目について、たまたまクロンバックの信頼係数を求めたところ、驚いたことに、0.80を優に超し、20項目が何らかの人間の心理傾向を測定する尺度であることがわかった。しかしながら、AIAプログラムの有用性とその効果については、30年も前に、高木晴夫氏と千田茂博氏らによって分析されており、^{注1)} この20項目の効果測定を通じて、AIAプログラムが「積極的人格への変容プログラム」としての役割を果たしていると指摘されてきたが、効果測定項目自体が何らかの心理傾向、人格を測定する尺度であるという言及はなかった。いずれにせよ、今回、この効果測定20項目が、高木氏らが触れている「積極的人格」を測定する尺度そのものであるという新たな知見が得られたことは、画期的なことであり、最近の一連の調査で「積極的人格」というものが、われわれの心の中に存在することが、統計学的に証明されたと言えよう。これまで抑うつなどの負の心理傾向に多くの関心が寄せられてきたが、

「積極的人格」のような正の心理傾向にはあまり注意が払われてこなかった。その意味で、測定尺度を備えたこのような「積極的人格」という構成概念が登場したことは画期的なことであり、健全な人間育成にとって極めて有用であり、社会心理学ばかりでなくカウンセリング、教育、経営などの現場に与える影響ははかり知れないものがあると考えられる。

2. 信頼性

何らかの心理測定には、「同じ質問紙を同じ被験者に何度やってもほぼ同じ結果が得られる」という信頼性と、「研究者が測りたいと考えているヒトの心理がしっかりと測れているか」という妥当性についての情報が提示されなければならない。図1は、2014年8月29日から31日にかけて、武蔵野大学政治経済学部・荒木ゼミナールの学生14名（3年生）が、GDIの川崎研修所でAIAプログラムを体験し、研修直前と研修直後の積極的人格測定尺度の項目別平均スコアを図示したものであるが、どの項目においても研修直前よりも研修直後の方がより肯定的な回答をしていることがわかる。さらに、1か月後、3か月後にも同様の質問を行ったが、直後以降の上昇効果がかなり持続していることもわかる。そこで、再検査法による信頼性を示すために、直後と1か月後と3か月後の3回すべてに回答をなしたA—Fの学生9人の級内相関係数を求めた。その結果が表2である。値が1に近づくほど、信頼性がある。Bを除く、^{注2)} あらかたの学生は0.5以上であり、安定した回答をなしていると言える。

さらに信頼性を示す統計量であるクロンバックの信頼係数 α を求めると、表3のごとく、過去4回の調査とも0.80を上回っており、極めて一貫性のある安定した数値を示している。

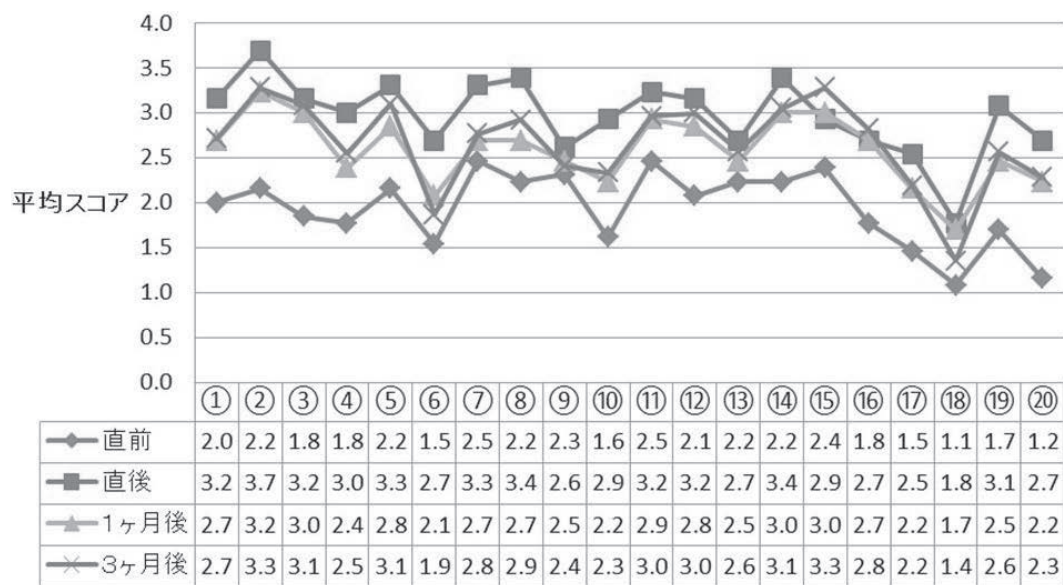


図 1 積極的人格測定尺度 20 項目別平均スコア (ゼミナール生 14 名)

表 2 再検査法 (級内相関係数)

A	B	C	D	E	F	G	H	I
0.695	0.274	0.704	0.405	0.809	0.538	0.568	0.903	0.84

表 3 過去 4 回の調査のクロンバックの α 係数

	調査名	調査年月日	サンプル数	クロンバックの α 係数
1	次期参院選と青年のやる気・意識調査(予備調査)	2013年12月	292	α 係数=0.876
2	次期総選挙と青年のやる気・意識調査	2014年1月	1149	α 係数=0.843
3	日本再生と若者のヤル気意識調査	2014年12月	1691	α 係数=0.875
4	2015年4月統一地方選挙と青年のやる気意識調査	2015年5月	1146	α 係数=0.839

3. 因子妥当性

2014 年 1 月調査の 20 項目を因子分析にかけた結果が、表 4 である。「積極的心構え」「他者理解」「志」「魅力的人格」「説得力」の 5 つの「積極的人格」(AIA プログラムが内包する代表的行動パターン例)に適合する因子を抽出することができた。とくに、「自分の生き方や仕事に信念をもっている」、「将来に期待し、目標を持って生きている」、「自分が人生になにを求め、なにになりたいかという生涯

表 4 積極的人格測定尺度の因子分析

	成分				
	積極的心構え	他者理解	志	魅力的人格	説得力
①話し上手	-0.002	0.097	0.013	0.045	0.822
②相手の話よく聞く	0.143	0.171	-0.033	0.030	0.792
③長所を生かす	0.622	0.159	-0.044	0.255	0.066
④プラスの言葉使用	0.567	0.235	0.182	0.194	0.080
⑤精神的安定	0.321	0.587	0.068	-0.108	0.203
⑥噂気にならない	0.476	0.513	-0.027	-0.003	-0.038
⑦他人理解	-0.036	0.746	0.045	0.295	0.114
⑧他人に寛大	0.163	0.754	0.067	0.155	0.106
⑨批判を進んで受け入れる	0.061	0.297	0.121	0.510	-0.007
⑩積極的会話	0.351	0.022	0.149	0.668	-0.151
⑪人をほめる	0.094	0.126	0.106	0.715	0.084
⑫忍耐強い	0.408	0.362	0.156	0.109	0.209
⑬よい印象もたせる	0.251	-0.022	0.102	0.608	0.152
⑭相手の見地尊重	-0.036	0.343	0.144	0.344	0.339
⑮生き方に信念	0.293	0.080	0.632	0.235	0.019
⑯成功体験重視	0.618	0.084	0.158	0.221	-0.027
⑰忙しいとは言わない	0.673	0.074	0.247	0.084	-0.010
⑱自己啓発	0.443	-0.048	0.328	0.002	0.108
⑲将来の目標堅持	0.135	0.059	0.863	0.152	0.021
⑳明確な生涯設計	0.141	0.096	0.825	0.100	-0.033

因子抽出法: 主成分分析 回転法: Kaiser の正規化を伴うバリマックス法

設計がはっきりしている」の 3 つの項目で構成されるものが、われわれが日常生活でよく使っている「志」という言葉と一致するものであり、「志」というものが、われわれの心の中に概念的に存在することを物語っている。5 つの因子、すなわち下位尺度の信頼係数を求めてみたところ、「積極的心構え」

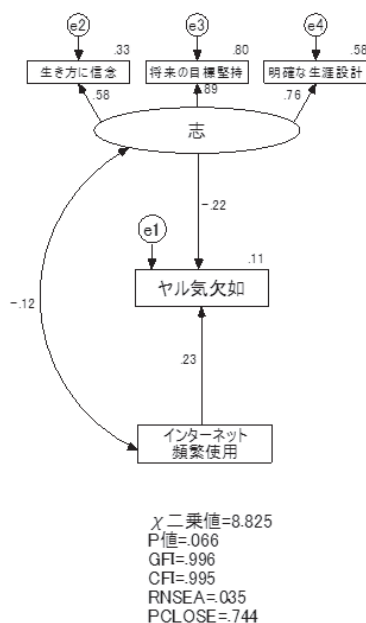


図2 「志」とやる気

0.706, 「他者理解」0.685, 「志」0.776, 「魅力的人格」0.648, 「説得力」0.626 という値を示しており, 「志」の信頼係数が高いことは, 他の調査でも同様であった。

4. 構成概念妥当性

何らかの心理傾向を測定するのに十分な尺度であるならば, 何らかの行動を予測させるものがあってしかるべきであり, そのような行動結果が認められるならば, 「積極的人格」というものを測定している妥当性を推し量ることができると言えよう。図2は, 「積極的人格」の下位尺度である「志」と「やる気」欠如との関係を見るために, 共分散構造分析にかけて見たものであるが, 「志」があれば, 「やる気」欠如を緩和する, 言い換えるなら「やる気」を起こさせ得ることを示している。

5. 弁別的妥当性

他の確立された測定尺度と比較することによって, 測定尺度の妥当性を推し量ることも可能であ

表5 他の確立された測定尺度と積極的人格

他の確立された測定尺度	積極的人格との相関係数	調査時期
(1)ストレス	-.342	2014年12月
(2)孤独感	-.283	2014年12月
(3)抑うつK6	-.263	2014年12月
(4)社会的優位志向(SDO)	-.013	2014年12月
(5)右翼権威主義(RWA)	.078	2014年12月
(6)内発的動機	-.343	2015年 5月

(1)Public Health Research Foundation ストレスチェックリスト・ショートフォーム (『心理測定尺度集Ⅳ』サイエンス社、所収)
 (2)改訂版UCLA孤独感尺度日本語版 (『心理測定尺度集Ⅰ』サイエンス社、所収)
 (3)Kessler Psychological Distress Scale (K6/K10) (Kessler, 2002)
 (4)Social Dominant Orientation (Sidanius, J., & Pratto, F., 1999)
 (5)Right Wing Authoritarianism (Altemeyer, B., 1996).
 (6)Intrinsic Motivation Item (Tierney, Farmer & Graren, 1999)

る。ここでは, 他の確立された尺度との相関係数を見てみたものが, 表5である。ストレス, 孤独感, 抑うつとは負の相関関係にあり, この3つの構成概念と「積極的人格」は正反対のものであり, 差別を弁別する社会的優位志向や権威主義志向などの政治的変数とはほとんど無相関であることが示されている。しかしながら, 「内発的動機」とは負の相関が示されており, 注目すべき点である。「内発的動機」は「創造力」など何らかの関係があると考えられているので, 「積極的人格」と「創造力」は相容れない傾向を内包しているのかもしれない。因みに, 「内発的動機」の測定尺度は下記のものを5件法で用いた。^{注3)}

1. 企画や物を製作する上での課題解決を楽しむほうである
2. 企画や制作物に対する新たな創造性を楽しむほうである
3. 企画や制作物に対する新しいアイディアの活用を楽しむほうである
4. 企画や制作物への取り組みを楽しむほうである
5. 企画や制作物を改善することを楽しむほうである

表6 全学ディプロマポリシー

	そう思う	思う	ややそう もいえない	どちらと う思わない	あまりそ う思わない	ない	そう思わ ない
1. 教養・基礎学力を修得し、自立的・主体的に学ぶことができる	1	2	3	4	5		
2. 自ら積極的に専門分野の知識や技能の体系的な修得を行い他者に説明できる	1	2	3	4	5		
3. 自らを他者や社会との関わりの中で捉え、多様な価値観を認めることができる	1	2	3	4	5		
4. 自ら課題を感じ取り、共有することができる	1	2	3	4	5		
5. 自ら積極的に社会に働きかけて、最後まで行動していくことができる	1	2	3	4	5		
6. 自ら一人ひとりの幸せ、世界の幸せのために行動できる	1	2	3	4	5		
7. 自ら積極的に情報収集を行い、問題に対して論理的に思考し、多角的な判断できる	1	2	3	4	5		
8. 課題に対し、仮説をたてながら、調査、分析して適切な答えを導くことができる	1	2	3	4	5		
9. 自ら制約された条件の中でも多くの可能な解答を出す発散的な思考ができる	1	2	3	4	5		
10. 自ら複数の言語を活用して、的確に読み、書き、聞き、他者に伝えることができる	1	2	3	4	5		
11. 自らの考えを明確かつ論理的に組み立て、文書や、図解等を用いて論文や報告書にまとめて発表することができる。	1	2	3	4	5		
12. 自ら対話を通じて他者と協力し、目標実現のために方向性を示し実行できる	1	2	3	4	5		

6. 収束的妥当性

正の相関を示すような確率された測定尺度は、おそらく臨床で用いられる「やる気スコア」^{注4)}や最近開発された「全人類との一体感」測定尺度^{注5)}などと正の相関をもつと考えられるが、今後の課題としたい。

ここでは、いわゆる文部科学省が提唱している「学士能力」について議論してみたい。「何を教えるか」よりも「何ができるようになるか」を重視した取り組みが教育の現場で浸透してきており、分野横断的にわが国の学士課程教育の指針として示されたものである。具体的には、知識・理解以外の汎用的技能として、(1) コミュニケーション・スキル (2) 数量的スキル (3) 情報リテラシー (4) 論理的思考力 (5) 問題解決力を身に付け、また態度・志向性として、(1) 自己管理能力、(2) チームワーク、リーダーシップ (3) 倫理観 (4) 市民としての社会的責

任 (5) 生涯学習力を自分のものとし、さらには統合的な学習経験と創造的思考力の獲得をめざすというものである。このような文部科学省の影響の下にいくつかの大学では「全学ディプロマシー」を作成して、教員（講義）及び学生にそのような能力があるのかどうかのアンケートが実施されている。武蔵野大学ほかいくつかの私立大学では表6のような、「学士能力」ばかりでなく経済産業省の提唱する「社会人基礎力」概念などを下敷きにした「全学ディプロマシー」12項目を作成している。

そこで、新たに2015年12月に、「積極的人格」測定尺度20項目を含むパイロット調査を実施し、「全学ディプロマシー」に関する12項目もいっしょにして、128人の学生たちに回答をもとめた。集計結果として、「全学ディプロマシー」12項目のクロンバックの信頼係数 α を求めると、0.872と極めて高く、何らかの心理傾向を測定する尺度であることがわかる。何を測定しているのかと言えば、内容的

にみて、「学習成果」についての指針というよりは、「政策作成能力」そのものを測定していると言ってよい。しかも、「積極的人格」と「全学ディプロマシー」との相関を求めると、相関係数が0.60で極めて高い。したがって、「学士能力」「社会人基礎力」を下敷きにした「全学ディプロマシー」、すなわち「政策作成能力」の強化には、AIAプログラム体験を通じて、強い相関関係にある「積極的人格」の獲得が不可欠であることが示されている。同時にこれまで、「政策作成能力」を測定する尺度が開発されてこなかったことを考えると、「学士能力」「社会人基礎力」「全学ディプロマシー」そのものが「政策作成能力」を測定する尺度を内包しているという新たな知見は、画期的な知見であると言わざるを得ず、このような測定尺度を精緻化し、活用していけば、行政や地方自治ばかりでなく、教育や経営等の現場でも極めて有用なものになっていくことは必至であろう。

謝辞

本研究は武蔵野大学学院特別研究費に依るところが大きい。この場を借りて、厚く御礼申し上げます。

【注】

- 1) 高木晴夫・千田茂博「組織活性化のための人間の活性化—積極的人格への変容プログラムの効

果—」、『慶應経営論集』第7巻第1・2号、1987年、慶應義塾経営管理学会。

- 2) Bの値が極度にひどいのは、入院歴があり、躁鬱病を蒙っている結果だと考えられる。
- 3) PAMELA TIERNEY, STEVEN M. FARMER & GEORGE B. GRAEN, "AN EXAMINATION OF LEADERSHIP AND EMPLOYEE CREATIVITY: THE RELEVANCE OF TRAITS AND RELATIONSHIPS," *PERSONNEL PSYCHOLOGY*, 1999, 52.
- 4) 「やる気スコア」(Apathy Scale 島根医科大学第3内科版) 参照。
- 5) Sam McFarland, "The Morality and Psychology of "Identification with All Humanity," unpublished paper.

(受理日 2016 年 2 月 14 日 掲載決定日 2016 年 2 月 26 日)



荒木義修 (Yoshinobu Araki)

慶應義塾大学法学部卒業(1975年)、同大学院法学研究科博士課程修了(1980年)。法学博士(政治学)。松阪大学政策学部を経て現在武蔵野大学法学部教授。政治心理学専攻。経営(学)における「志」と「やる気」研究に従事する傍ら、抑うつ、いじめ、ネット依存症、自殺などの問題に関心を寄せ、現代若者の社会的病理の解明に取り組んでいる。

条件付き給付金制度による貧困撲滅計画に関する分析 — The Analysis of the Poverty Reduction Program —

田中 亨（新潟大学 MOT）

Toru Tanaka (Niigata University MOT)

Abstract The objective of this study is to clarify the effective approach of poverty reduction in developing countries. Researching “Bolsa Familia Program” (Brazilian poverty reduction plan into practice in the last 12 years) as successful example, factors for success were analyzed. The BFP integrated the four different programs into a single conditional cash transfer program, and the keys for this were the Single Registry (Cadastro Unico) becoming simple system. The objectives of this BFP are not only to reduce current poverty and inequality by means of direct monetary transfer to poor families, but also to reduce future poverty and inequality through incentives for poor families to build their own human capital, that is, positive incentives to keep children in school, send them to health centers. As a result, the Gini Coefficient (inequality index) of Brazil is down from 0.58 to 0.52 during 12 years, which means that the extreme poverty class of Brazil really is reduced. World without Poverty (WWP) established by the World Bank, ONU and Brazil is serving as the platform of open innovation for this system (poverty reduction plan) through the WEB, which is available for all other countries who want to implement the system.

Keywords : Bolsa Familia Program (BFP), Single Registry, conditional cash transfer, human capital, open innovation

1. はじめに

世界の人口 65 億人のうち、1 日の所得 4 米ドル（購買力平価）以下で生活している貧困層が 40 億人と言われている（2006 年時）。世界人口の実に 3 分の 2 弱が貧困層に属しその日の食糧にも困っているというこの事実は、衝撃的である。この 40 億の民を貧困から脱出させるにはどのような手段・方法があるのだろうか？ 大きく分けて切り口としては、民

間（企業・NPO）からのアプローチと、官（政府）からのアプローチ、の 2 つがあると考えられる。

民間からのアプローチとしては、BOP（Base of the Pyramid）市場といわれるこの 40 億人の市場の開拓から始まる。BOP 市場の扉を押しあける事が出来れば、何兆ドルもの潜在力を持つ巨大市場が待ち受けている。企業や起業家にとっては、貧困の蔓延や環境問題を解決する事で人類に多大な貢献をし、時代を変える最新テクノロジーや新たなビジネ

モデルを生み出せる格好の舞台になる。底辺に居る人々と一緒になって富を創造するという難題に挑む事こそ、次世代の BOP ビジネスを成功に導く神髄である。

官からのアプローチとしては、政府主導として直接貧困層に対して行う現金支給がある。新興国ではメキシコ、ペルー、チリ等での例があるが、中でもブラジルの例が抜きでた成功例である。2003 年からブラジルで政権を取った左翼の政府が行った BFP（ボウサ・ファミリーア計画）という極貧民層に対する給付金制度は本年で 12 年経過した訳であるが、目覚ましい有効な結果が出ている。

政府主導の形での貧困層への救済という後者の形が、うまく機能すれば、前者の民間による BOP 市場開拓とのコラボレーションで極貧層から貧民層へ、更に貧民層から中流層への移管がなされ、C. K. プラハラード^{注1)}の提唱する、ピラミッド型からダイヤモンド型^{注2)}という社会構造への変革が可能となる。

本稿は貧困層撲滅の第一歩としての政府主導による給付金プログラムについて、成功事例のブラジルの例を分析して、その成功要因、今後の課題、展開についての考察を行う。

本稿の構成は次のようになっている。

第 2 節ではブラジルの背景、BFP が出来るまでの経緯、第 3 節ではこの BFP 制度の概要とその特徴について示し、第 4 節ではこの BFP 制度 12 年間の効果を経済・社会面から分析し、第 5 節では他の国への応用・普及について述べる。最終第 6 節では分析結果の考察と、今後の課題を示す。

2. ブラジル、BFP までの経緯

投資銀行ゴールドマンサックスの 2001 年の投資家向けのレポートで今後伸びる国として、ブラジル・ロシア・中国・インドを挙げ、4 か国を BRICs と称した。この 4 か国の中でブラジルは最も政治的

に安定しており、30 年にわたって民主主義を定着させてきた国で、資源国・農業国・産業国としてバランスよく成長してきた。一方、ブラジルの国内貧富の格差は図 1 の各国のジニ係数^{注3)}の比較に示されているように BRICs 4 か国の中でも群を抜いて悪い。各期（大統領は任期 4 年で連続 2 期まで）の大統領の大きな課題は、インフレの鎮静化と国内貧富の格差縮小の 2 つであった。

1990 年央にインフレを鎮静化したフェルナンド・H・カルドーゾ大統領（1994—2002）は 2 期目に格差縮小に取り組み次々と法令を定めていった。

定めた法律は、

- 教育に関する国家最低所得プログラム-Bolsa Escola（2001 年 法律 10219-フェルナンド・エンリケ・カルドーゾ）
- 連邦政府のシングル登録（Cadastro Unico）（2001 年 政令 3877-フェルナンド・エンリケ・カルドーゾ）
- 健康に関する国立最低所得プログラム
- 食品・Bolsa Alimentação（2001 年 暫定措置号 2206-フェルナンド・エンリケ・カルドーゾ）
- ガス支援プログラム（2002 年 政令第 4102-フェルナンド・エンリケ・カルドーゾ）
- 国立食品提供プログラム-Fome Zero（2003 年の法律第 1068-ルーラ）

といった児童の就学、食糧援助、健康にわたって低所得者をサポートする法律であった。

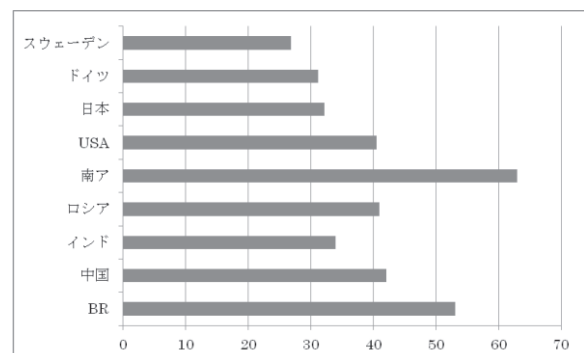


図 1 各国の Gini 係数 × 100 (2010)
出典：The World Bank Data

カルドゾ大統領の後に国民選挙で選ばれたルーラ大統領^{注4)} (2003—2010) は極左の労働党党首からで当初極端な社会主義的運営をするのではと国内外から心配されたが、既存の資本主義経済成長路線に乗った絶妙なバランス感覚でブラジル経済の舵を取り、資源・農業・工業のバランスの取れた成長を演出した。

カルドゾ大統領はブラジルの格差縮小にあたりまず極貧層（月収2,000円/人、以下）の撲滅を掲げて幾つもの法令を出したが重複し、また申請等が複雑に絡み合い制度上の問題が多々あった。2003年にルーラ大統領が上記のプログラムを1本の連邦法律10,836にまとめてBolsa Família Program (BFP) とした。この法律はブラジルのITA^{注5)}の出身者達高級官僚がまとめ上げたものであった。

3. BFP 制度とその特徴

3.1 BFP 制度の概要

ブラジル中央政府の社会開発省（MDS：Ministerio do Desenvolvimento Social e Combate a Fome）の国民所得庁（SENARC：Secretaria Nacional de Renda de Cidadania）がBFP全体の責任を持ち、ルール（誰が受給し幾ら貰うか、又貰い続ける為の条件）の決定をする。ここから地方自治体（州、市町村）へ指示が出、実際の活動は地方自治体が行う。更に政府の連邦貯蓄銀行（CEF：Caixa Economica Federal）が地方自治体からの情報をもとにデータ処理をして、各世帯への給付金の計算、端末機（ATM）から各個人への支払い、を行う。各市町村が、低所得者達のデータ（SENARCのルールに則り）をまとめ（国勢調査とは別でもっと頻繁に現実に即したもの）登録し（Cadastro Unico；「唯一の登録」、の意）、この登録と共にCEFのATMカード（これで直接給付金引き出す）を渡す。

カード支給者は2,150万世帯でこれらすべてが受

給者ではない。表1にBFPの全体の規模を示しているが、2009年で受給世帯数が1,230万世帯で全体の21.8%、それに対してこの計画に使った経費は国のGDPに対して0.4%であった。

実際の制度を説明しているのが表2である。年々インフレ下の国の為金額の見直し、又変動給付金の対象人数の見直しがあり、その都度法改正が行われてきている。対象となる貧困家庭は一人当たりの収入が140レアル以下で家族に0—17歳の子供が居るか、妊婦がいること。給付金を受ける為には予防接種・健康チェックを更新しており、6—17歳の子供は登校を維持して居る事。2011年の例で見た場合、変動給付金は0—15歳で最大5人まで一人当たり32レアル、16—17歳は最大2人までで一人当たり38レアルで、更に極貧層（収入70レアル以下）の場合固定給付金が加算される。給付金は普通、世帯の主婦に対して払われる。銀行口座（ATMカード）の名義は世帯の主婦となる。

表1 Bolsa Família：小さな大プログラム

基準 / 年	2003	2005	2007	2009
人数	✓			
ブラジル人口(百万)(世帯調査)	171.6	180.1	182.4	185.1
受給世帯の人数(百万)(世帯調査)	27.4	31.0	33.1	41.2
受給人数の%	16.0%	17.2%	18.1%	22.2%
世帯数	✓			
ブラジル世帯数(百万)(世帯調査)	48.7	52.0	54.5	56.9
受給世帯数(百万)(世帯調査)	5.75	6.62	7.16	9.2
受給世帯数/全体(世帯調査)	11.8%	12.7%	13.2%	16.2%
受給世帯数(百万)(Cadastro Unico)	7.50	10.59	11.07	12.38
受給世帯数/全体(Cadastro Unico)	15.4%	20.4%	20.3%	21.8%
国民収入の%	✓			
平均世帯月収(R\$)(世帯調査)	482	523	587	632
受給世帯収入比率(世帯調査)	0.3%	0.5%	0.6%	0.7%
プログラム経費(R\$10億,2009)(予算)		8,077	10,112	12,462
GDP(R\$10億,2009)(予算)	2,490	2,716	2,995	3,143
BFP計画の経費の対GDP比率		0.30%	0.34%	0.40%

Source: Soares, Souza, Osório and Silveira (2010).

表2 該当レベルと支給金

	Jan 2004	July 2007	Jun 2008	Jul 2009	Mar 2011
法律・政令	法律 10.836	政令 6157	法律 11.692 & 政令 6491	政令 6917	政令 7447
極貧民層 (US\$)	R\$50 以下 (\$17)	R\$60 以下 (\$31)	R\$60 以下 (\$33)	R\$70 以下 (\$35)	R\$70 以下 (\$42)
貧民層 (US\$)	R\$100 以下 (\$34)	R\$120 以下 (\$62)	R\$120 以下 (\$66)	R\$140 以下 (\$70)	R\$140 以下 (\$84)
変動給付金 (US\$)	R\$15 (0-14)	R\$18 (0-14)	R\$20 (0-15) R\$30 (16-17)	R\$22 (0-15) R\$33 (16-17)	R\$32 (0-15) R\$38 (16-17)
	(\$5)	(\$9)	(\$11) (\$17)	(\$11) (\$17)	(\$19) (\$23)

Source: SENARC/MDS; Casa Civil/Presidencia.

受給資格は2年ごとに更新され、資格が維持されていれば継続される。市町村は2年ごとにチェックを行う。収入が増えて制限を超えた場合はBFPの受給からは外れ、新たな受給資格者にとって代わられる（予算で受給額は制限されるため受給有資格者全員が貰えるわけではない）。俄かには信じ難い事であるが、自主的に収入増のため制度から出て行く者はかなり大きな数字で、既に公式な数字として44,000人が記録されている。地方の中小市町村の記録されていない数字を入れればかなりの数字になると予想される。2014年10月に発行された経済紙^{注6)}では、既に170万世帯がBFPから離れた、と報じられた。

3.2 BFP 制度の特徴

ブラジルの貧困層撲滅計画の特徴を見ていきたい。

①システムの簡素化

第2節でも述べたように乱立した幾つかの法令を1つに纏め、その運営に関してシステムの簡素化を行った。中央政府のSENARCがルールを決め、地方の市町村が調査・登録・監査を行い、政府の銀行CEFがデータ管理・給付金の支給、を行う。つまり規約設定、世帯管理、現金支給の3つを完全に独立させた。

②条件付き給付金

この制度の一番際立った特徴がこの「条件付き現金支給」(CCT: Conditional Cash Transfer)である。家庭の子供たちの就学と健康チェックを現金支給の前提条件とした。子供たちは就学の有無を2か月に1回、予防接種と健康チェックは年に2回、市町村のモニタリングで監視される。義務の条件に従っていない場合警告が出て、更に給付金時にブロック指示が出る。継続して義務不履行の場合給付停止となり、2回停止となった場合、永久に停止となる。

表3は2006—2008の実例の例であるが、最後の

表3 義務不履行の世帯数、2006—2008

措置	世帯数	パーセント
警告	2,092,394	100.0%
給付金ブロック	765,011	36.6%
第1回停止	339,205	16.2%
第2回停止	149,439	7.1%
永久停止	93,231	4.5%

Source: DEGES/SENARC/MDS.

永久停止になるまで行く世帯はわずかに4.5%であった。つまりこの条件付き給付金によって、受給者の殆どが義務（就学・予防接種・健康チェック）を履行していることが判った。

③Cadastro Unico（唯一の登録）

一般の国勢調査とは違い、各市町村が独自に実地で調査して実際の世帯を登録する。現実の実体を表した登録となり、これがこの制度の一番の武器となった。登録されるのはBFPの受給資格者だけでなくもう少し幅広い低所得者層までカバーしている。BFPの受給者にとってこの登録と銀行口座のカード（CEFのATMカード）は大変重要なものとなっている。

④CEF（連邦貯蓄銀行）

開発途上国でのこういった給付金システムで一番重要なことは汚職問題と如何に向き合うかという事である。ブラジルも現在政財界で大きな汚職問題が表面化しているが、この制度に関してはシステム上、不正が起き難く設計されている。各市町村から上がってくるデータはCEFのデータセンターですべて管理され、毎月の140万件を超える入金も受給者一人一人の口座にダイレクトに行っており、受給者一人一人が現金をATMから引き出す。つまり政府から各個人直接に（誰の手も介さず）現金が手渡される訳である。本来住宅ローン・年金を主業務として全国をカバー（日本の郵便局の如く）していた連邦貯蓄銀行を、この制度の現金部分・データベースに利用したのは、この需給システムの大きな成功要因のひとつとなった。

⑤主婦が主役

BOP市場でもよく使われる手法であるが、主婦

を主役に引っ張り出すのが成功要因の一つである。この BFP でも主役は主婦で、世帯の登録 (Cadastro Unico) ・銀行口座の ATM カードの名義人、両者とも世帯の主婦である。したがって銀行から現金を引き出すのは主婦であり、世帯内での力関係も主婦が握る事となる。ひと昔前は、だらしないう亭主が金をつかんで酒・賭博に使ってしまうという事が普通であったが、主婦が現金を握っているという事で主導権は主婦が握り、ひどい亭主は主婦から離婚を突き付けられるという羽目に陥ることも多々あるようだ。

⑥給付金に対する経費

表 1 に示した通り、プログラムに対する経費は GDP の 0.4% である。この程度の経費で極貧層をまず撲滅しようというのがブラジル政府の当面の目的である。

⑦給付金の目的

最後にこの給付金の目的について述べる。給付金の目的は大きく分けて、社会的弱者救済^{注7)}と貧民の人的資本増強^{注8)}の2種類ある。前者は世帯両親に家計の援助として現金を渡すが、後者の場合は子供たちの未来への投資という意味合いで現金を支給する。ブラジルの BFP 制度はこの後者を目的としていて、子供たちの教育・健康に関して現金が使われることを前提条件としてこの条件に合わない場合、給付停止になる。つまり、ブラジルのこの制度は成人の援助ではなく、子供たちの未来に対する援助とっていいだろう。

4. BFP 12 年間の効果

12 年間の給付金額と受給世帯数の変遷を図 2 に示したが、2014 年時点で 263 億リアル（当時の円換算^{注9)}で 1 兆 1,600 億円）を 1,410 万世帯に手渡した。受給者数に関しては 2003 年、計画が始まった時点で 1,100 万世帯を目標としたが 4 年後にはこの目標はクリアされた。この節では、この 12 年間の

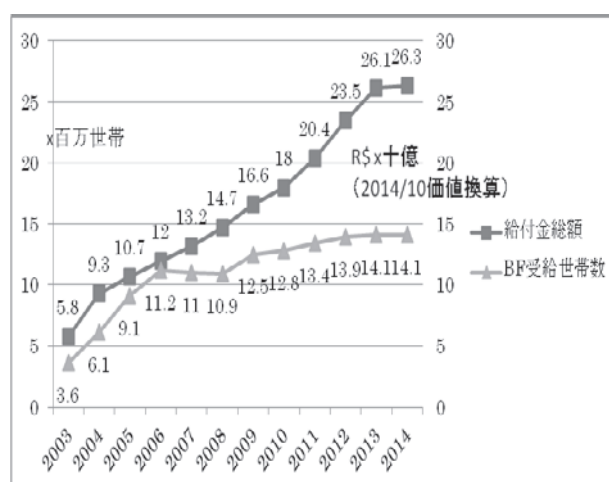


図 2 BFP 給付金総額と受給世帯数

出典：MDS Report “Brasil Sem Miséria”

BFP がブラジル社会・経済に及ぼした影響を見ていく。

①不平等の解消

最初に見たように（図 1 参照）ブラジルは BRICs ・ 4 か国の中でも一際格差が大きい社会であり、歴代のブラジル大統領が頭を痛めた問題であった。ブラジルの Gini 係数の変遷を 12 年間にわたって世界銀行のデータから見たものが図 3 である。12 年間で 0.58 から 0.52 へと 10.3% の下落を記録している。Gini 係数の削減 10% 以上というのはかなりの低減である（勿論すべてが BFP の影響ではないが）。

図 4 には極貧民層（R\$50 以下）と貧民層（R\$100 以下）の全体の中で占める割合を示した。R\$50 以下の極貧民層の割合は 10.0%（2003）から

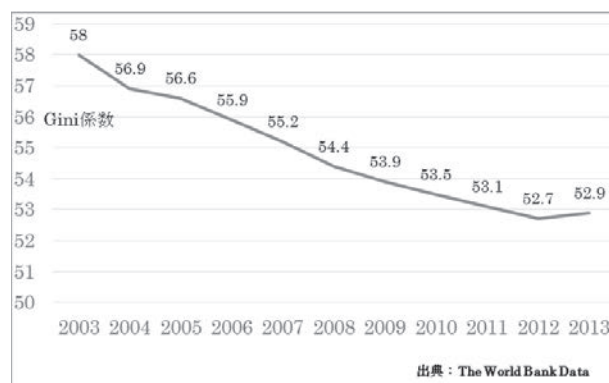


図 3 ブラジルの Gini 係数の変遷

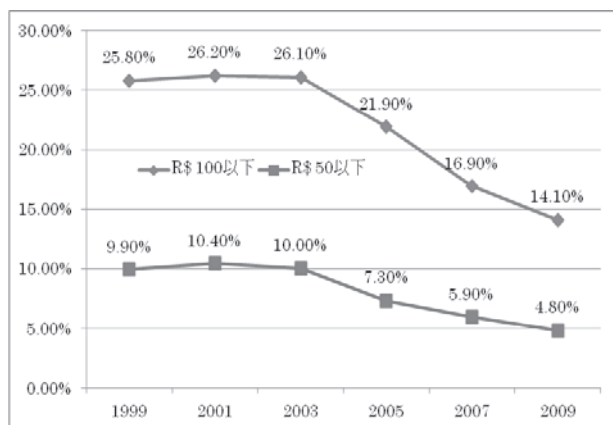


図4 極貧民層・貧民層 %

出典：Soares et al. (2010)

4.80% (2009) へ下がり、R\$100 以下の貧民層は 26.10% (2003) から 14.10% (2009) へと夫々低下した。両者ともこの6年間でほぼ半減したことになる。

②教育面

前節で BFP の目的が貧民の人的資本増強であると述べたように、受給者は支給された現金で子供たちを学校に行かせる事が義務となっている。制度を管理運営する市町村は子供たちの就学について、2 か月に1回モニタリングをする。表3で見たように、受給者（極貧・貧民層）の95%以上が子供たちの就学を守っている。ブラジルの全世帯での小中学生就学率は、ユニバーサルな平均値97%に既に近づいている。又、BF 受給者の子供たちがいる学校と一般の学校の比較で、落第者数31%減・飛び級者数53%増、という興味あるデータもある。この条件付き給付金 (CCT) の効果としては子供たちの就学機会の増加・就学継続という教育面の改善が一番顕著に表れた、と言える。

③健康面

教育に続いて、条件付き給付金 (CCT) ・貧民の人的資本増強という、もう一つのポイントは健康である。予防接種、健康チェックを継続してきちんと受けているかは、市町村が半年に1回モニタリングしている。教育と同じに、ブラジルにとって大きな効果が出た分野である。教育に比べ、健康面での成

果は評価が難しいが次の様な統計データがある。2005 年—2009 年の4年間の統計で、5歳児童の身長（栄養状態に依存、知能への影響大）8mm 増え、予防接種対応が79%→82%に拡大した。又、0歳—6歳の死亡率が58%減少した。勿論、この結果がすべて BFP によるものとは限らない。一部の識者によれば、貧困層への栄養状態改善には BFP だけでなく並行した何らかの援助策が必要である、という指摘もある。

④労働面

労働面に関しては、2003 年から比較して児童労働が減少し、成人労働が増加した、という結果^{注10)}が出ている。5歳から17歳の年代で、全体で4.5時間、男児で5時間、の減少。労働を始める年齢も10か月遅くなった。児童労働に関しても女児で1%、男児で0.5%減少という結果^{注11)}もある。

⑤市民権、女性の役割、社会的孤立

この項目に関しては、数値的な評価は難しいが、BFP が最も大きなインパクトを与えた部分である。世帯内の主婦に対し直接現金を支給するため、家庭内での決定権が女性に移り、女性の社会的孤立が減少した。つまり、主婦が家庭内での自主性を獲得し、食べ物や衣服の購入に際し、一々旦那に現金を請求する事がなくなった。

受益者と市町村関係者が特に強調するのは、ID カードの所持と市民権の意味するところの理解が深まった事である。

また貧困層の社会的孤立が BFP の受益者にとっては軽減された。

5. 他国への応用・普及

ここまでブラジルの例を見てきたが、今後の課題としてはこの成功例としてのシステムを如何に他の国々に応用・普及するかという事である。つまりブラジルで成功した条件付き給付金システムというソーシャル・イノベーションを、如何に他国事情に

合わせ、新たなイノベーションを起こすかという事である。

多くの新興国が興味を持ち、このブラジルのソーシャル・イノベーションを自国に応用しようと考え、訪問・調査・問い合わせが増えてきた。またブラジルは、このプログラムの改良の継続と更なる貧困層に対する機会拡大を目指して、自政府のイノベーションと他国のプログラムからの経験が重要な指針となる事に気付いた。このようなプログラムの導入に関する組織的な学習とイノベーションを援助するために、ブラジル政府、国連（IPC-IG^{注12)}）、世銀の三者で、「貧困なき世界」WWP（World without Poverty）という組織を設立した。この組織は、ブラジルの貧困撲滅計画の実施・イノベーションからの学習と、ブラジルの経験からの教訓を残りの世界と共有するためのものである。つまり、自国から得られる知見をベースとし他国からの知と融合することによって、新たなソーシャル・イノベーションで国際社会を変革していこう、ということである。

この三者のWWPの契約書（MOU）は2013年3月に調印され、その主な目的は、①ブラジルで成功している社会政策の効果の広報、②貧困削減を実施している国々のネットワークを通してイノベティブな方法の討論の援助、③イノベティブな政策の開発・導入・監査・評価・普及の厳格な研究応用、④イノベティブな政策を拡大・提供しその結果を全国的に普及し易くする、⑤国際的な技術的な協力を通してブラジルと他の国々での知の共有と学習を容易にする。

このWWPはWEBページを通してのオープンイノベーション^{注13)}であり、自国で貧困撲滅の計画を推進したい国々が、このWWPのプラットフォームを利用しそこで様々な知見と接触し自国の政策に反映させるという仕組みになっている。WWPもこのWEBを使って様々なWebinar（WEB上でのSeminar）を行い、しばしば双方向でのインタ

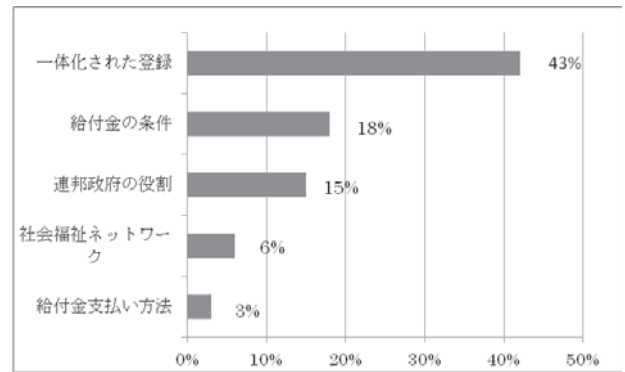


図5 どの項目の詳細情報が欲しいか？

出典：WWP（26/05/2014）

ビュー、アンケート等を実施している。例えば一つの例として各国がブラジルの貧困撲滅計画の中で何の詳細情報を求めているか、というアンケートの結果が図5である。これによれば、一体化された登録（Cadastro Unico）が一番知りたいトピックということが判り、WWPではこのトピックに対する詳細情報を開示していく、といった具合に動いていく。

またWWPは現在までに既に三回ほど大会を開催し、延べ100か国以上の参加があった。ブラジルの成功例をもとに世界中の国がこのWWPのオープンイノベーションを活用し、それぞれのソーシャル・イノベーションの知見を融合し、世界中にスケールアップしていくというシステムは素晴らしい成果を今後期待できるであろう。

6. まとめ

本稿では、新興国における極貧民層の撲滅についての有効な方法を明らかにするため、一つの成功例としてのブラジル政府のBFPについての調査を基に分析を行った。分析の結果、貧困層撲滅の給付金制度としての成功要因として、以下の点が明らかになった。

第1に、単純な給付金制度ではなく目的に沿った条件付き給付金制度であること。ブラジルの場合、子供達の就学・健康面での条件を給付金の大前提と

し、そのモニタリングをしっかりと行ったことが、成功に導いた大きな要因であった。妊婦への健康チェックから始まり、子供達への就学・健康面でのフォローを給付金支給の条件として、就学については2か月に一回、健康面については半年に一回の監査を行った。条件不履行者に対しては2回の警告後、給付金の停止を行った。

第2に、成人への単純な金銭援助ではなく、人的資本増強（子供達の未来への投資）を主目的としたこと。前者の場合、ただ単なる現金のばらまきとなってしまうが、後者であれば子供たちの未来への投資という目的がしっかりしており、食糧・衣服といったところへ現金が回り、経済活性化の一因ともなりうる性質がある。

第3に、全体のシステム構築が成功要因の一つとして大変重要である。ブラジルの例では、中央政府（計画全体の企画・立案）、地方自治体（市町村が運営-該当者登録・条件のモニタリング）、政府系金融機関（データ管理・現金支給振込）がそれぞれの役割を独立で果たし、特に現金の扱いが銀行ATMを通して各個人にダイレクトで毎月支給というのが使途不明金発生を防いだ。

最後に、BOPの場合にも重要であった女性重視の姿勢は、こういった支給金制度においても絶対に不可欠な成功要因である。世帯の代表を主婦として、彼女名義で登録をし、彼女名義のATMカードを発行し、彼女への直接入金、という事で世帯内での主婦の自主性を確立させ、全てを彼女にゆだねる。

貧困撲滅のための給付金制度の成功要因は以上をまとめると、条件付き給付金・人的資本増強・システム構築・女性重視、の4点である。勿論形だけ整えても、問題は運用に適切な方法、人員、リソースがなければ毎年プログラムの改善はできない。

今後の課題としては、他の新興国への展開を上述した成功要因を踏まえ、それぞれの国に適合した形で応用することである。つまり、どのような条件

（国として解決すべき最大案件）を掲げて、人的資本増強（どの世代をターゲットとするか）、システム構築（中央政府の能力・地方自治体の運営能力・政府系金融機関の能力）、女性重視、それぞれを絡ませて如何に実行するかという事である。国によっては中央政府・地方自治体の能力、金融機関の不整備、等、国それぞれの違いがあり、国際機関（世銀）の援助も必要となるであろう。

これからプロジェクトを応用・普及させたい国は、ブラジル・国連・世銀での組織 WWP の WEB によるオープンイノベーションを利用して行くのが最善であり、又各国が自国のソーシャル・イノベーションの知見と他国の知見を融合させていけば世界全体がスケールアップしていくという好循環につながっていくと期待される。

ブラジルの例でも見たように僅か GDP の 0.5% 以下の出費でこれだけの好結果が導かれるのだから、他の新興国にも広めていき、C. K. プラハラードが理想としたピラミッド社会からダイヤモンド社会への実現に少しでも近付いていきたい。

【注】

- 1) 元ミシガン大学ビジネススクール教授。企業戦略論の研究者であり、著作として「コアコンピタンス」「ネクストマーケット」がある。「世界で最も影響力のあるビジネス思想家」に何度も選出され、マイケル・ポーターと双璧を成す存在とも言われる。2010年に68歳の若さで没す。
- 2) 「ネクストマーケット」の書の中で、BOP 市場開拓し貧困層を顧客に変える。そうすれば、企業は新たな商機を見いだせるだけでなく、世界の貧困問題の解決に貢献することも可能になり、結果としてピラミッドからダイヤモンドへと社会構造が変わる、事を提唱した。
- 3) 貧富の格差を測る指標で、ジニ係数は、0から1までの値を取り、分布が平等であれば0に近づき、不平等であれば1に近づく係数であり、値の大きさが不平等度を測る指標として用いられている。この図では×100で表している。

- 4) 小学校も卒業出来ず、自動車工場の工員時代小学校を卒業する。自動車労組の委員長となり頭角を現し軍政時代ストライキ首謀者として特高に逮捕投獄される（高等軍事法廷はこれを棄却）。その後労働党を組織して、サンパウロ州知事選、大統領選に2回立候補するも破れ、2002年三回目の大統領選立候補で60%を獲得し大統領に就任。2期8年を務める。現在のルセフ大統領（2011-、現在2期目）はルーラの子飼いの女性である。
- 5) ITAとは航空技術大学の略で、技術者の養成大学であるが、理工系の大学では南米1の格で、入学も難しいが中に入ってから1回でも試験で不可を取ればそこで退学。卒業生は政財界で活躍。リージョナルジェットで世界ナンバー1のEMBRAERはこの在校生・卒業生たちが作った会社。
- 6) Carta Capital 誌（24/10/2014）
- 7) social protection
- 8) incentive to human capital accumulation for poor families
- 9) 2014/10時点の換算率：R\$1 = ¥44.0995
- 10) Ferro, Kassouf and Levinson（2009）and Ferro and Niclola（2007）
- 11) Cardoso and Souza（2008）
- 12) the International Policy Center for Inclusive Growth of the United Nation Development Program
- 13) ‘自社技術だけでなく他社が持つ技術やアイデアを組み合わせ、革新的な商品やビジネスモデルを生み出すこと。自社の研究開発力だけに頼るやり方と対比される。’という意味である。ここでは、ブラジルの社会システムを各国にオープンにして各国のやり方も取り入れるし自国のやり方も双方向で知を共有してイノベーションの融合を語る。

【参考文献】

- [1] Cardoso, E. and Souza, A. P. (2011). ‘The Impact of Cash Transfers on Child Labor and School Attendance in Brazil’ in Latin American Research Review, Vol. 46, No. 1.
- [2] Cristiane Barbieri, ‘Os filhos do Bolsa Família’, Epoca Negócios (2014/12/27), (<http://epocanegocios.globo.com/Informacao/Resultados/noticia/2014/12/os-filhos-do-bolsa-familia.html>).
- [3] Deborah Wetzel, ‘Bolsa Família : Brazil’s Quiet Revolution’, Valor Economico (2013/11/04), (<http://www.worldbank.org/en/news/opinion/2013/11/04/bolsa-familia-Brazil-quiet-revolution>).
- [4] Document of the World Bank, ‘Loan in the Amount of US\$572.2 million to the Federative Republic of Brazil for a Bolsa Familia Project’ (June 28, 2010).
- [5] Ferro, A. R., Kassouf, A. L. and Levison, D. (2009) ‘The impact of conditional cash transfer programs on household work decisions in Brazil’ in Anais do XXXVII Encontro Nacional de Economia. Proceedings of the 37th Brazilian Economics Meeting, (<http://www.anpec.org.br/encontro2009/inscricao.on/arquivos/000dde4869521f17def1b2e6c61111aa203.pdf>).
- [6] Govindarajan, ‘リバース・イノベーション’ (2012), ダイヤモンド社.
- [7] Jim Yong Kim ‘Brazil’s Contribution to a World Free of Poverty’ The World Bank, (<http://www.worldbank.org/en/news/opinion/2014/03/24/brazil-contribution-world-without-poverty>).
- [8] Jim O’Neill, ‘BRIC and Beyond’ (2007), Goldman Sachs.
- [9] Kathy Lindert, Senior Economist, LCSHS-World Bank, MfDR Principles in Action : Sourcebook on Emerging Good Practices (2005 Nov) ‘Brazil : Bolsa Familia Program-Scaling-up Cash Transfers for the Poor’.
- [10] Luis Felipe Batista de Oliveira, Sergei S. D. Soares, ‘o Impacto do Programa Bolsa Familia sobre a Repetencia : Resultados a Partir do CadastroÚnico, Projeto Frequencia e Censo Escolar’ (2013 Fev), IPEA.
- [11] Mariana Ceratti, ‘How to reduce Poverty’ -The World Bank, (<http://www.worldbank.org/en/news/feature/2014/03/22/mundo-sin-pobreza-leccion-brasil-mundo-bolsa-familia>).
- [12] MDS (Gov. Bras.), ‘Brasil sem Miséria’ (2014 Nov), (<https://www.pjf.mg.gov.br/documentos/planomiseria.pdf>).

- [13] Paul Glewwe e Ana Lúcia Kassouf, 'O Impacto do Programa Bolsa Família no total de matrículas do ensino fundamental, taxas de abandono e aprovação' (2008), (http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Cepea_ImpactoBolsaFamilia_Premio.pdf).
- [14] Praharad, C. K., 'ネクスト・マーケット' (2010), 英治出版.
- [15] Rosana Pinheiro-Machado e Luana Goveia, 'Bolsa Família : 11 anos e 11 conquistas' (2014/10/24), Carta Capital, (<http://www.cartacapital.com.br/politica/bolsa-familia-11-anos-e-11-conquistas-4636.html>).
- [16] Stuart L. Hart, 'Next Generation Strategies for BOP', Newsweek 2013/04/23.
- [17] Sergei Soares, 'Bolsa Família, Its Impacts and Possibilities for the Future' (2012), IPC.WPNo89, (<http://www.ipc-undp.org/pub/IPCWorking-Paper89.pdf>).
- [18] Sergei Soares, IPC-Working Paper#85 (2012 Feb) - 'Assessment of the Implications of the Bolsa Família Programme for the Decent Work Agenda'.
- [19] Soares, F. V., Ribas, R. P. and Osório, R. G. (2010). 'Evaluating the Impact of Brazil's Bolsa Família : Conditional Cash Transfers in Perspective' in Latin American Research Review, Vol. 45 No. 2, 173-190.
- [20] Stuart L. Hart, 'Next Generation Strategies for BOP', Newsweek 2013/04/23.
- [21] WWP, 'Who we are', (<https://www.wwp.org.br/en/who-we-are>).
- [22] WWP, 'What are other countries interested in learning from Brazil's social policy experience?' (<https://www.wwp.org.br/en/what-are-other-countries-interested-learning-brazils-social-policy-experience>).

(受理日 2016 年 1 月 12 日 掲載決定日 2016 年 2 月 26 日)



田中 亨 (Toru Tanaka)

1947 年生まれ, 1970 年東京大学工学部原子力工学科卒業, ヤンマーディーゼル勤務, ブラジルに駐在通算 28 年, 1996 年ハーバードビジネススクール AMP 卒業, 2005 年新潟大学国際センター教授, 現在新潟大学 MOT 特任教授。専門はグローバル経営, ブラジル経済。

自動運転機能を伴った患者移動支援システムの研究 — Research of the Patient Movement Supporting System with Automatic Operation —

西山敏樹（東京都市大学）、三村 将（慶應義塾大学）

Toshiki Nishiyama (Tokyo City University), Masaru Mimura (Keio University)

Abstract An electric vehicle makes neither an exhaust gas nor noise. Therefore, if electric vehicles are run in a building, the resistance of our movement can be reduced. We investigate the possibility of a run of the electric vehicle in a hospital. We study the strategy for realizing a run of an electric vehicle inside the hospital. We did hearing investigation to doctors, nurses, inspecting engineers and office people about the directivity of the strategy. It was able to be shown clearly that the needs of the mobility tool which supports conveyance of people and medical goods in the whole hospital are great as a result of this investigation. And the electric and automatic operation vehicle which can support conveyance of the patients in a hospital was made as an experiment. And in general high evaluation was able to be obtained from the various patients (288 patients) and the medical, welfare staffs (48 staffs) and so on.

Keywords : Automatic Operation, Electric Vehicle, Eco-Design, Universal Design, and Medical Service

1. 本研究の社会的背景と目的

近年、移動や物流の分野では、世界的にエコデザインとユニヴァーサルデザインの同時並行的推進（ユニエコの推進）が、喫緊の課題である。その一環で、排ガスと騒音が出ない電動車を公共建築物内に乗り入れさせ、モビリティとホスピタリティを同時に向上させるニーズが高まっている。筆者は本動向を受けて「モビタリティ」（モビリティ＋ホスピタリティ）という語を造り、病院内の患者移動支援を通じ医療従事者と患者の双方の負担軽減を実現

し、ケア提供環境の質的向上を目指してきた。そのイメージは、図1の通りである（西山, 10）（西山, 11）。この研究では、まずその展開の方向性を明確にする目的で、病院内で働く医師や看護師、検査技師、事務員に、モビリティに関わる改善ニーズについて質問紙調査を行った（西山, 13）。そして筆者は、病院スタッフのニーズを反映させた自動運転機能付きの患者移動支援車の試作開発を行い、検証と評価を進めた。

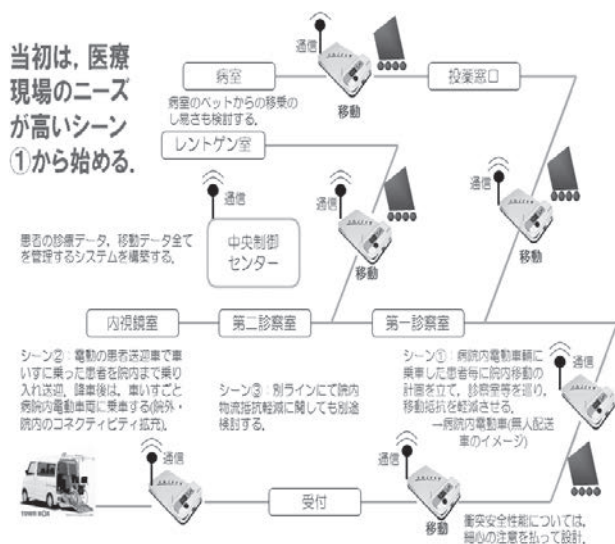


図1 モビリティ実現のイメージ

2. 院内のモビリティ改善ニーズの調査

筆者は、院内職員への調査許可が得られた都市内大型 A 病院で、2012 年 11 月 08 日—2012 年 11 月 20 日の間に、職種の人口比に応じて、合計 800 票の質問票を配布した。本調査の実施にあたり、病院倫理審査委員長の教授と病院長、副病院長、事務局長の許可を得て、倫理的に問題が無い点を確認した。

質問紙冒頭では、院内での業務効率化や労働負担軽減の実現の為に、患者を運ぶ作業の改善が未来に向けた課題として想定される点を説明した。その上で病院職員が抱く患者移動支援の問題や技術ニーズを記述してもらった。本調査結果に基づいて、モビリティ実現の上で有用となる試作及び量産が必要となる、患者移動支援ツールの概念構築を目指した。

有効回答者として、合計 545 票を獲得（有効回答率 68.1%）出来た。看護系が 275 票（全有効回答者の 51%）、医師系 106 票（同 19%）、技師系 79 票（同 15%）、事務系 45 票（同 8%）、無回答 40 票（同 7%）であった。

有効回答者全体の年齢については、最低年齢が 19 歳で最高年齢が 68 歳で平均年齢 37.48 歳であっ

た。性別は男性 140 票、女性 356 票、回答無し 49 票で上記属性につき、母集団との大きな偏りは無かった。

3. 院内でのモビリティ改善のニーズ

A 病院全体での患者移動時の改善ニーズについては、患者移動の負担軽減を実現する為の新機能導入を求める一連のニーズの高い事が判った。「動線分離とその安全性確保」(83 票) が 1 位で、「ベッドや車いすのアシスト」(2 位, 59 票), 「ストレッチャーのアシスト化」(4 位, 24 票), 「ベッドや車いすのリモコン化」(5 位, 16 票), 「1 人で複数の車いすの移動支援を可能にするツール」(5 位, 16 票) 等、患者の移動で、身体負担が大きいことが判る結果となった。

モビリティの環境を院内に作る上で、今回筆者は、高額となるインフラストラクチャ側での整備でなく、筆者が持つ電動車（電気自動車）や自動運転、遠隔操縦等の各技術の有効活用により、比較的安価で、二酸化炭素や騒音を低減できる機器側での環境改善を進めることを、研究の前提条件に据えている。

そして、病院内の患者移動支援を効率的・効果的に実現し、ケア提供者や患者の負担の軽減を具現化し、ケア提供環境の質的向上を実現する。この前提の下では、試作開発と量産普及で次の方向性が要点となり、製品にも反映させていくことが重要である。

今後の試作開発の要点は、結果に関わる医療従事者との数回の検討会議を経て、以下の通りに定めた。

（試作開発の要点）総体的に、患者移動支援で用いるベッドや車いす、ストレッチャー等の搬送機器へのアシスト機能の付与、リモコンでの操縦支援、自動運転化の実現等への需要が高い状況となった。この中から、最も医療従事者の患者搬送の負担を軽減

可で、技術革新を目指す観点も交え、自動運転機能を持つ電動車を開発することにした。特に本研究では外来と病棟での広い活用を目指す観点で、自動運転式で、電動式の車いす型車輛を試作することにした。

4. 患者移動支援機器の概念構築

特に、需要が高かった患者移動支援機器については、A病院でさらにインクルーシブデザインワークショップを3回重ね、自動運転を視野に支援機器の概念構築を行った。ワークショップには、看護師・医師・技師が職種別人口に応じて参加し、将来的に医療従事者の体力的・心理的負担を大きく軽減する可能性を深く追究することにした。将来の病院の外での活用ニーズ、例えば鉄道駅の構内、空港の構内および大型ショッピングセンター内等での高齢者や障がい者等の移動も想定して、今回の試作開発では、(1) 電動で排ガスや騒音を気にせずに建物内で活用できるエコデザイン、(2) 電動車と技術的な親和性が高い自動運転機能を付与し、移動する者の障がい等に関係なく、目的地をモニターで定めるだけでそこまで運んでくれるユニヴァーサルデザイン、(3) 電動化で部品点数を極力減らすことによる車輛管理者のメンテナンス負担の軽減、以上を主要概念とした。

併せて、病院スタッフのニーズを十分考慮し今回の試作車輛の構成、各部の概念を次の様に設定した。

(A) 全体構成—一人との共存、人に優しい操作性を実現する。家電感覚の判りやすい表示の操作機器により、マン・マシンインタフェースレベルを向上させる。

(B) 安全ユニット—搭乗者と周囲の人の高い安全を確保する。レーザセンサーの技術を用い、障がい物検知等を円滑に実施し、最大限の安全性を担保する。

(C) 車載端末ユニット—判りやすい画面表示と遠隔応答機能による安全・安心の確保と向上を実現する。

(D) 搭乗ユニット—乗降時の安全確保や快適な乗り心地の実現の為、安全性の高いステップ構成を実現。

(E) 駆動ユニット—安定した走行操舵性能の実現と長時間稼動・簡単充電の実現により信頼性を高める。

(F) 制御・通信ユニット—安定した走行誘導性能実現と病院独自の通信環境に適応する、通信信頼性確保。

(G) フレームユニット—メンテナンス性を考慮し、軽量構造で、材質的にも整備がしやすいものとする。

(H) インテリアデザイン—移動情報が見易いカラーとする。快適性と清掃性を同時に満たす意匠とする。

(I) エクステリアデザイン—シンプルでクリーンなイメージとして開放感を与え。汎用性も向上させる。

全体的目標として、院内環境に適合し、患者への身体的・精神的サポートを提供できる、魅力溢れるデザイン、特にエコデザインとユニヴァーサルデザインの融合を追究し、試作開発を進めることにした。

5. 患者移動支援機器の試作開発

今回試作した自動運転機能付きで電動の患者移動支援車輛は、図2の通りである。開発した電動車の寸法や主な機器の仕様は、以下の通りに整理される。

台車長=1,000 mm, 台車幅=700 mm,

台車高=全高 1,930 mm, 台車重量=100 kg,

ホイールベース=555 mm, トレッド=470 mm,

走行用モーター=100 W×2 個,



図2 今回試作した自動運転機能付き小型電動車

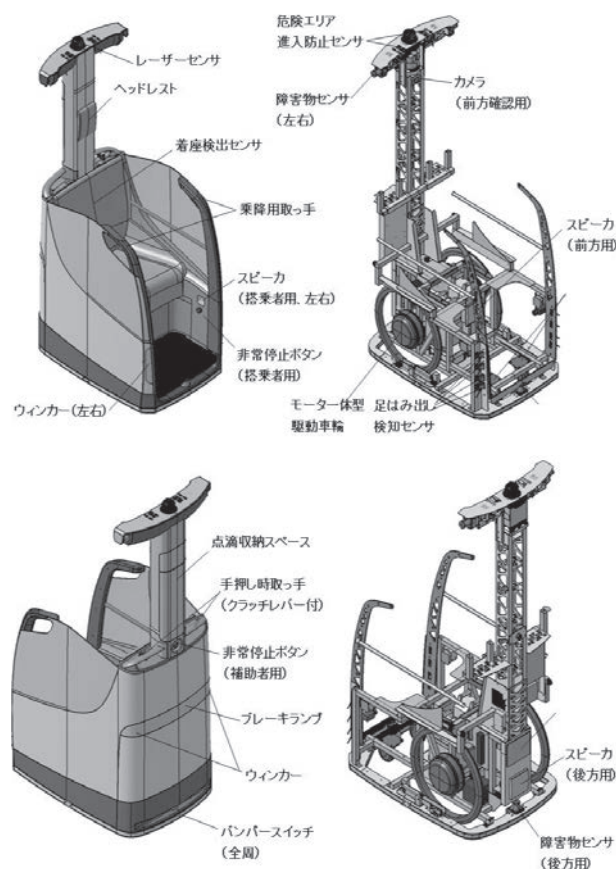


図3 今回試作した小型電動車の安全機能一覧

走行可能段差=10 mm, 走行可能溝幅=30 mm,
連続走行可能時間=4時間(1充電, 時速1.2 km/h),
誘導方式=レーザー誘導方式,

ルート通信=無線LAN, 駆動方式=2輪速度差駆動。

図3の様に安全機能を施しており, 病院内の周囲の人間やその他障がい物を検知するセンサ類も設置している。この車輛が病院内を走することを想定しており, A病院で試走させつつ患者の試乗評価を得た。

図4がシステム構成図である。サテライトステーションで車を呼び出すと, そこまで自動で車が回送される。乗車し, 院内の行きたい場所を指定するとそこまで座っているだけで着く。今回の評価ではA病院の受付から3階の外来受付間で, 限定運用した。

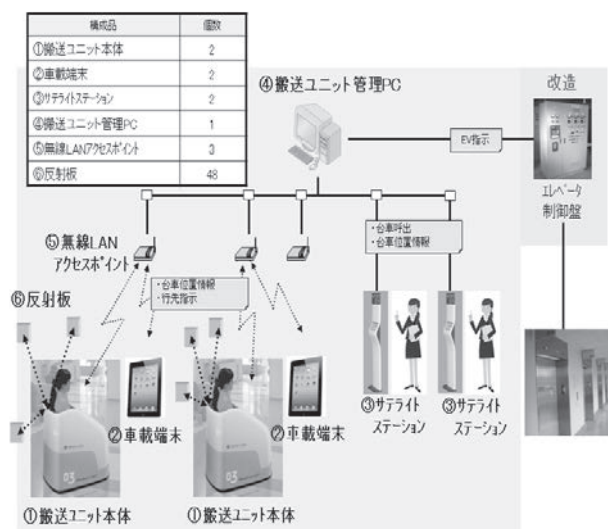


図4 自動運転機能付小型電動車のシステム構成図

6. 患者移動支援システムの評価結果

筆者は, 病院内での患者の自動移動の手段として, 移動支援システムを実用化するための必要な知見を得る目的で患者や医療スタッフを対象に試走評

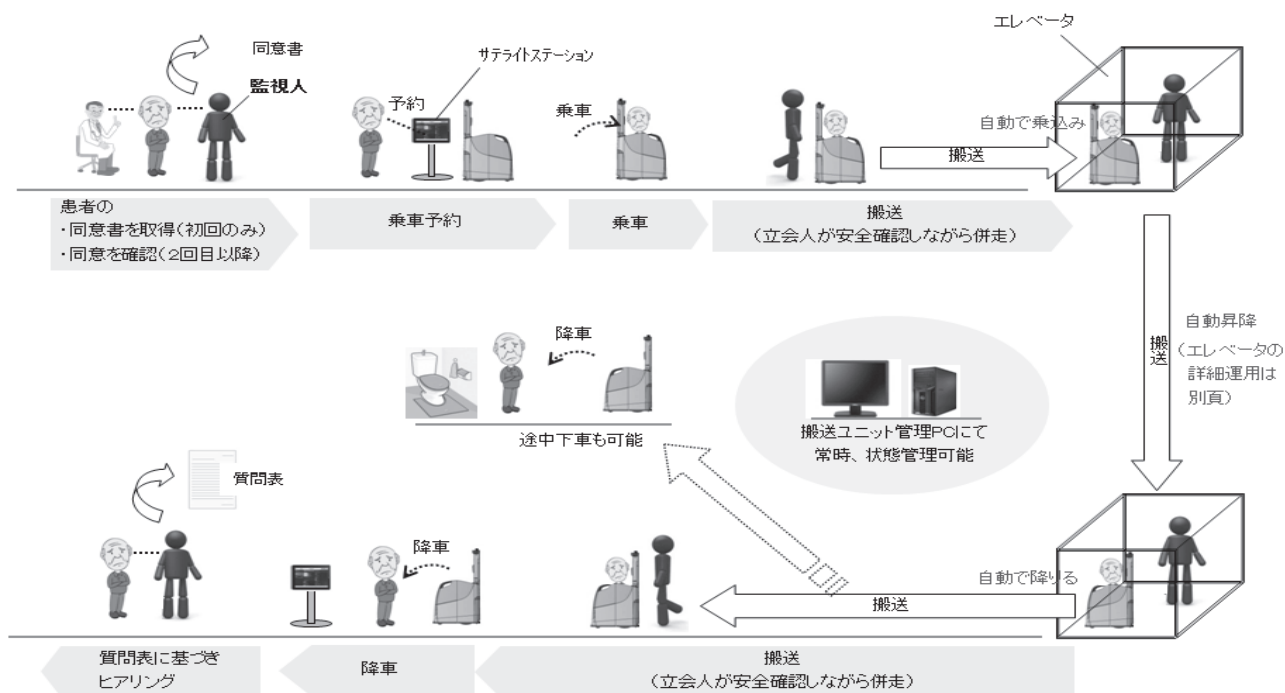


図5 患者移動支援システムの実験の流れ

価を行った。具体的に次の2点を目標にした調査をした。

- (1) 病院内のヒトと共存する安全技術の目処付け
- (2) 製品化に向けた課題の洗い出し

2014年7月28日—同年10月10日を試走評価の期間とした。病院内の倫理審査委員会の審査を経て、外来が混雑する午前中を除き、下記日程で評価した。

STEP1 7/28—8/1, 14:30—18:30

(1台/医療従事者のみ)

STEP2 8/4—8/29, 14:30—18:30

(1台/患者・医療従事者)

STEP3 9/1—9/19, 12:00—18:30

(1台/患者・医療従事者)

STEP4 9/22—10/10, 12:00—18:30

(2台/患者・医療従事者, STEP4期間は2台のすれ違いを見るのも目標)

乗車区間は、病院入口付近から3階の外来診察室前に限定した。見えない線路の様なシステムとして、レーザー誘導方式、ルート通信の無線LANを通じ定位置追跡を行いつつ、指定区間を進む方式で

ある。今回の患者による評価は、図5のフローで進めた。

6.1 搭乗者の内訳

最終的に、搭乗者は合計336名に上った。患者が288名、医療従事者（医師・看護師・技師・事務スタッフ等）が48名であった。患者については、主治医配布の搭乗許可カードを持ち、かつ、本人が試乗を希望した患者にのみ協力して貰った。医療従事者は、本人が希望した場合に協力して貰った。搭乗者全体の経時推移は図6、患者の構成は図7の通りである。

6.2 患者の評価結果（定量データ）

搭乗した患者の評価結果は図8に整理した。総括すると、「安心感」や「普及・利用意思」をはじめ、概ね高い評価を患者から得られた。ただし、「速度感」や「周囲の目」、「端末配置」について不満を感じる人が多かった。速度は、当初介助者がゆっくり付き添える様に1.2km/hとしていたが、遅さに不快感を抱く患者が目立ち、調査期間後半は

実証実験 搭乗者数推移

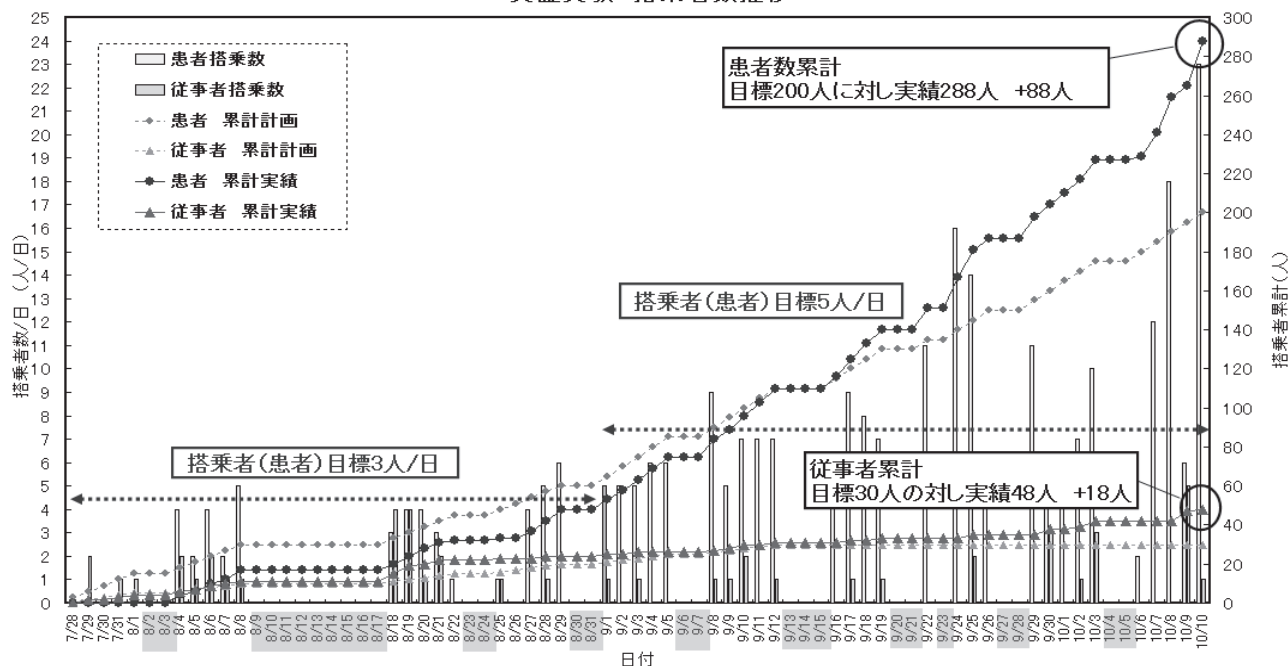
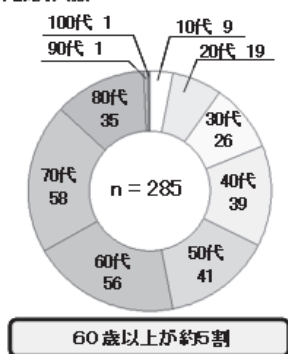


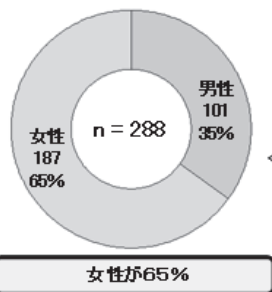
図6 自動運転付き患者移動支援車輛の搭乗者数（経時変化）

搭乗者詳細内訳

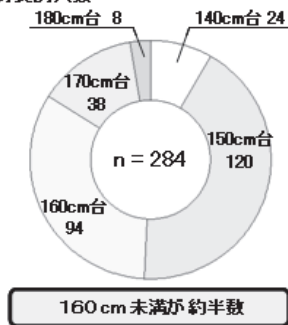
(1) 年齢別人数



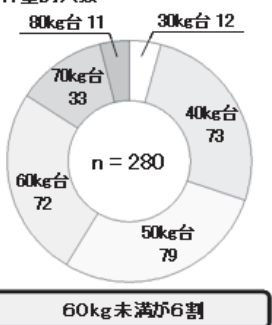
(2) 男女別人数



(3) 身長別人数



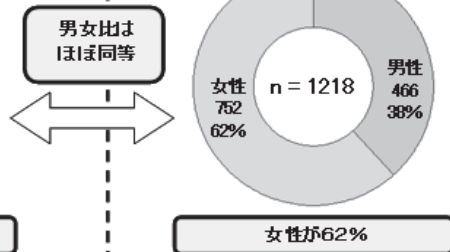
(4) 体重別人数



<参考>

来院者全体構成調査
('14年10月2日 1218名)

男女別人数



年齢別人数

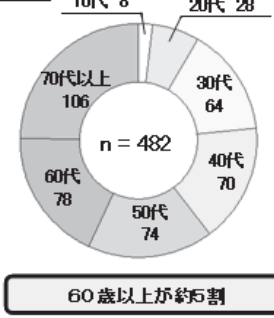


図7 搭乗した患者の内訳

病院の本件関係者の許可を得て1.8 km/hとした。それでも自由意見で不満が多く、今後は周囲の歩行者にも安全で搭乗者が不快感を抱かない適正な速度

の割り出しが課題である。行き先を指定可能な端末装置は右手アームレストの前方に配置したが、座高や体形により扱いにくいので、位置を可変出来る様

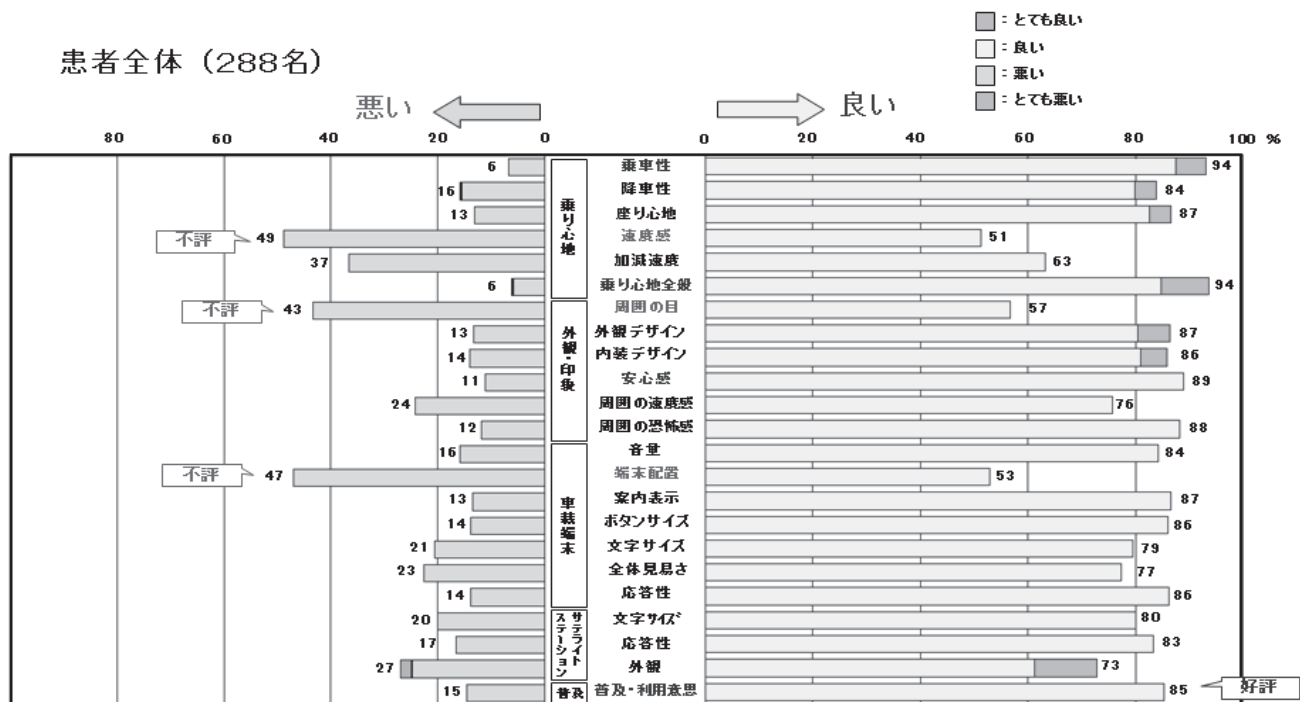


図 8 患者による自動運転式電動車輦への評価 (項目別)

に、今後は改良を行いたい。周囲の目があり恥ずかしいという意見も出ており、この改善方策も今後の検討課題になった。

6.3 患者の評価結果 (自由意見)

患者の自由意見で目立った点は、次の通りである。

- ・速度が遅い、時間が掛かる (72 件)
- ・姿勢異常、障害物検知で頻繁に停止する (7 件)
- ・一時停止後の再発進が遅い (4 件)

総じて所用時間がかかることへの不満が多いため、これを改善する方策を今後考える必要性がある。

その他、車輦について医療スタッフも含め、次の意見があった。少数の意見であるが改善課題である。

(1) 座席

- ・座面が硬い
- ・リクライニング機能が欲しい
- ・座面を大きくしてほしい

(2) 乗降用手すり

- ・手すりと気付かない

- ・持った時にぐらつく

(3) 搭乗スペース

- ・荷物の置き場が欲しい
- ・進行方向が分かりにくい
- ・前方に寄り掛かり用のバーが欲しい
- ・杖をかける所が欲しい
- ・傘立てが欲しい

(4) ステップ

- ・乗降しづらい (現状は H150 mm)
- ・乗降時にぐらつく

6.4 医療従事者の評価結果 (自由意見)

医療従事者には、試乗後にヒヤリングを実施した。結果的には、48 人中 41 人が導入に好意的であった。いまだ第一評価ではあるが、大型病院の医療従事者の負担軽減につながる、有用な支援機器である事がうかがえた。ただし、総じて外来ルートよりも病棟ルートで試用し、病棟一検査室の移動支援に使ってほしいというニーズが各科より出た。そのため今後は、病棟を起終点とするルーティングで評

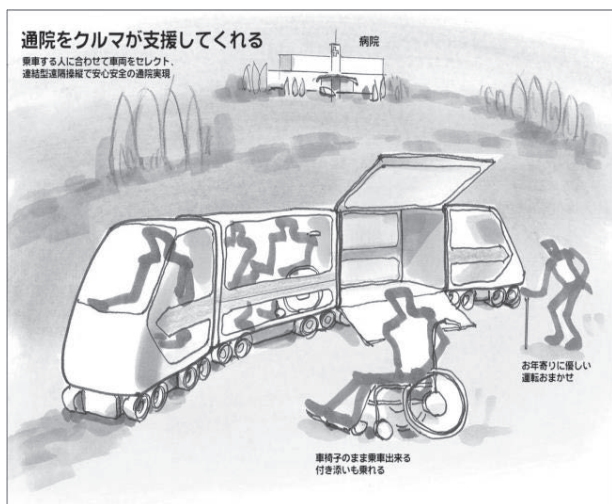


図9 自動運転機能付き車輦で院外と院内を結びイメージ（それぞれの車を連結させて運ぶ）

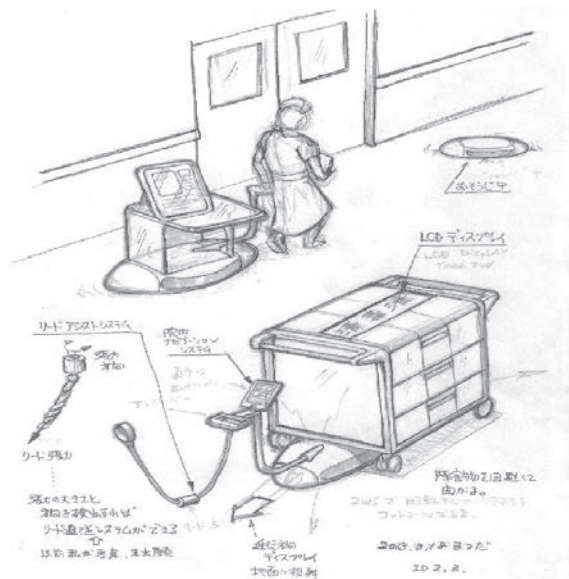


図10 自動運転機能付きユニットを物流用にするイメージ

価を行う。

6.5 病院経営の観点からの評価結果

筆者は、今回の実証実験が終了してから、A 病院の院長及び副院長の合計2名に、試乗結果をふまえて経営的視点からの評価について、ヒヤリングをした。その結果を総合すると、概ね次のように整理される。

■移動支援システムの病院経営での評価

- ・院内を自動で移動できることの需要は高いだろう。
- ・外来者がある場所まで、と言う使い方なら何人か乗車できる乗り合い的な移動手段を考える方が良いのではないか（1人乗りを4人乗りくらいにする案）。
- ・装置が大きくてプライバシー感が無い。気兼ねなく移動できない。プライバシーをどう守るのか。
- ・入院病棟からの移動については用途を限定しないと各病棟からユニットが目的場所（検査・手術・リハビリ室等）に同じ時間に集中し、待機場所を含めスペースに困ることが想定される。建物の構造上の考慮が必要となるので、普及のタイミングが課題である。

- ・院内も重要だが、最寄り駅から病院を繋ぐことが出来ると良い（図9）。面的な移動環境整備が出来ると良い。
- ・患者サービスとして患者が使用料金を負担するような使い方が、先進医療と同じ様に出来ると良い。
- ・患者サービスとメディカルニーズの間のどこを狙うのか、考えておく必要がある。限りなくメディカルニーズに近づける方が、公的支援も受けやすい。そのために、特別なニーズを見つけることも必要だ。
- ・例えば特定フロアの入院4人部屋に1台設置し、それぞれの患者の検査スケジュールに合わせて自動で移動させるなどのシナリオが、最初は現実的だろう。
- ・病院内での物流に自動運転のユニットを応用して、数を稼ぐことにより、全国への普及も早まる（図10）。

以上のような結果になった。特に1人用ユニットを乗り合い方式にあることは、ゴルフカートの改造で対応でき、そうしたニーズの掘り下げは、今後の筆者の課題である。また、1人用の車輦を隊列走行

させて乗り合い車輛のように見立てることも技術的には可能である。筆者は上記ニーズを今後精査する。

6.6 外部評価の結果

筆者は、A 病院と関係がある系列の病院や異業種の評価調査も行った。各機関の評価者 2—3 名を A 病院に招き、試乗の上で経営的視点から有効性及び課題等をヒヤリングした。計 15 の外部機関に評価を依頼し 8 機関が病院である。残りの機関は、大手ゼネコン 2 機関、航空会社 1 機関、IT 企業 1 機関、金融機関 2 機関、大学 1 機関から構成されている。多くの機関から出た、共通の意見を以下にまとめる。

①運用イメージ

A 病院の今回の実証実験の様な外来患者がフリーで乗るというよりは、病棟から検査室及びリハビリテーションセンター等、ルートを予め特定したクローズド運用が、当初は現実的とする意見が多かった。多くの病院では、午前中が外来患者で動線が混乱し問題になっており、リスク回避の観点から外来運用より、入院患者用途が優先されるとの意見であった。

②期待される導入効果

病院、病院建築、その他病院に関わるそれぞれの機関の視座で、看護師や看護助手等の業務負荷軽減と患者へのサービス向上に確実につながるという高い評価を得られた。採算を別として今回開発した車が人件費削減、高いサービスによる患者確保等の課題に貢献可能な技術という、高評価が得られた。

③導入へ課題

導入コスト（＝費用対効果が成り立つか）の精査は引き続き研究の余地があり、安全面の研究とともに継続しないと、多くの病院は導入に慎重にならざるを得ないという意見が共通で出てきた。特に A 病院ではこうした機器の実証実験に前向きで、倫理

審査も無事にパスしていること自体が、他の機関からは研究環境的に恵まれている、という指摘も目立った。そうした病院の当該課題への慎重な姿勢等を変えていくためにも、費用対効果や安全面の精査が普及の重要な案件として判り、筆者の今後の課題でもある。そして、普及促進には「病院経営に貢献できるシステムとしての運用イメージ作りが重要」との指摘が多く、これが今後の筆者の活動の軸として浮上した。

7. 本研究のまとめと今後の課題

今回、本研究では A 病院のスタッフの多くから、患者搬送に関わる日常的な問題点や、改善ニーズを集めることが出来た。A 病院は、都市内の大型病院であり、今回の調査結果はモビタリティワールドを実際に国内外の病院へ広げていく上で、非常に有益なものである。筆者は今回、本調査結果を基にモビタリティワールドを創造・実現する上で必要となる試作機器の概念構築、試作及び評価までを遂行した。

今回評価調査を行った A 病院の都市内大型病院である性質を考慮すると、中及び小規模病院でそれが適用可能か、また適用させる上でのポイントの把握も、量産普及のステージへ進むにつれて必要となる。

特に、今回は 1 人乗り用を試作開発したが、病院関係者や外部評価者からも、乗り合い式のニーズが示されている。このニーズの検証を進めていきたい。

更に、量産普及および価格の低減等を考慮する上では、機器に汎用性を持たせて鉄道駅構内や空港内、ショッピングモール等の公共空間での応用可能性も併せて評価調査を行う必要がある。こうした市場性調査が今後の研究の課題であり、その結果もふまえ、量産普及の社会的戦略について、学際的に検討する。

謝辞

本研究を進めるにあたり、共同研究企業で、車輛の試作開発でご協力を頂いた株式会社豊田自動織機の皆様へ、厚く御礼申し上げます。また A 病院の病院長・副病院長、事務局長、倫理審査担当教員の皆様に、多大なるご指導を頂いた。更に、当方の調査への多くの回答協力者に、誌面を借り感謝申し上げます。

【参考文献】

- [1] 西山敏樹, 清水浩, 電気自動車技術の看護医療サービスへの応用, インタフェース学会研究報告集 (ヒューマンインタフェース学会), Vol. 12, No. 11, 2010, pp. 1-4.
- [2] 西山敏樹, 賦勺尚樹, 須藤健太郎, 前野隆司, 病院内の移動抵抗軽減を目指した E-モビタリティシステムの概念構築, インタフェース学会研究報告集 (ヒューマンインタフェース学会), Vo. 13, No. 12, 2011, pp. 1-6.
- [3] 西山敏樹, 大西幸周, 松田篤志, 前野隆司, 三村將, モビタリティシステムの構築に向けた病院内ニーズの研究, インタフェース学会研究報告集 (ヒューマンインタフェース学会), Vo. 15, No. 5, 2013, pp. 1-6.

(受理日 2015 年 12 月 22 日 掲載決定日 2016 年 2 月 26 日)



西山敏樹 (Toshiki Nishiyama)

慶應義塾大学総合政策学部卒業 (1998 年), 同大学院政策・メディア研究科後期博士課程修了 (2003 年)。博士 (政策・メディア)。慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科特任准教授, 同医学部特任准教授等を経て現在東京都市大学都市生活学部准教授。都市生活シーンでのユニバーサルデザインとエコデザインの融合策に関する研究多数。交通に関する公的委員等多数。



三村 將 (Masaru Mimura)

慶應義塾大学医学部卒業 (1984 年), 慶應義塾大学医学部精神神経科助手, 東京歯科大学市川総合病院精神神経科講師, 昭和大学医学部精神医学教室准教授等を経て現在, 慶應義塾大学医学部精神・神経科学教室教授。専門は老年精神医学, 神経心理学。同時に, 病院内の移動サービス等についても研究を推進している。

高齢農家用野菜運搬支援システムの開発とその評価に関する研究 — Development and Evaluation of the System to Support Carriage of Vegetables of Old Farmers —

西山敏樹（東京都市大学）、常盤拓司（慶應義塾大学）

Toshiki Nishiyama (Tokyo City University), Takuji Tokiwa (Keio University)

Abstract Authors made the simple refrigeration system that carbon dioxide can be reduced and electricity was unnecessary. And authors put that on an electric van. Author utilized a simple refrigeration system for carrying the vegetables old farmers harvested early in the morning to a place sold directly. Authors explain about the validity of this system by this publication while also utilizing all kinds' evaluation data acquired by the demonstration experiment. The farmers who participated in this demonstration in particular evaluated the substitution service by an ecological carriage car highly.

Keywords : Universal Design, Carriage Substitution, Simple Refrigeration System, and Electric Car

1. 本研究の背景と目的

近年、地球温暖化が世界的に大きな問題になっている。二酸化炭素を排出しない環境低負荷で、かつ低エネルギーの地域環境社会の創成が国内でも急務になっている。まさに地域の各種アクターが、地域環境社会のエコデザイン化を志すことが必要で、ITや低公害車等の最新技術をはじめとしてエネルギーマネジメントを実践しながらスマートコミュニティを実現することが、喫緊の社会的課題になっている。

筆者は、2011年度から2012年度にかけて、スマートコミュニティの創造に向けた最新の動向や課題を把握する目的で、産学官の関連機関の専門家からヒヤリングを実施した。そのヒヤリング調査のプ

ロセスから、ひとつの重要な問題を発見するに至った。

日本農業研究所研究報告『農業研究』第23号（2010年）を見ると、驚く数字が書かれている。全国の野菜等の産物直売所の数が16,824店で、5年前に比べ3,286店（24.3%）も増えている。上記の2010年時点の数字は、コンビニエンスストアの最大手であるセブンイレブンの全国店舗数12,907店（2010年8月末）を大きく上回っている。農産物関係の直売所が全国的に、かなり精力的に展開されている国内動向が明らかである。これは1農協当たり約3つの直売所を持っている計算となる。ちなみに、運営主体の内訳は、農業協同組合（いわゆるJA）が2,314（13.8%）にのぼり、第3セクター463（2.8%）、地方公共団体213（1.3%）、その他が

13,834 (82.2%) となっている。

上記の『農業研究』は、直売所増加の背景に近年の食品に関連する不祥事・事件発生と消費者サイドからの食に対する安全・安心ニーズの高まりがあると指摘している。また生産者側では高齢化が進んで共販体制の枠組みに乗り切れない生産者が増えると共に、定年で帰農した者や新規就農者、女性農業者等が、比較的直売所の販売に参加しやすいという点が指摘されている。ただし更に重要な問題が隠れていることを、筆者はフィールド調査から明確にした。

問題なのは、高齢者農家であろうと小規模農家であろうと、開店の時に野菜等の商品を直売所へ直接運び込み、閉店時にそれらを一度回収しに行く事が、基本的なルールになっている事である（概ね開店 9:00、閉店 17:00 で前後に搬入・搬出）。要は、直売所側は、販売スペースを農家に供与しているというスタンスであり、そこに農家の商品が商店街形式で並べられているのが直売所の構図である。すなわち、農家は 1 日に最低 2 往復は畑と直売所の間の運送が必要な状況で、直売所を運営する JA などから不足する野菜を補充するようリクエストがあれば、更に運送の手間が増えてしまう。筆者が、農家サイドにヒヤリングをしたら、この体力的・精神的負担及び時間・費用面のコストが大きいことが判った。特に日々増えている高齢者農家や小規模兼業農家でそうした傾向が顕著であることを、把握する事ができた。

併せて、コストを少しでも下げる為に二酸化炭素を排出する旧式の軽トラック（図 1）で運搬する農家も、相変わらず多い事を筆者は明らかにした。JA サイドに対しても近年国や地方自治体からエコ推進が求められており、増加傾向にある産物直売所とその周辺でも、エコデザイン化が求められている事も判った。上記結果をもって筆者は、農協の野菜直売所周辺のスマートコミュニティ化を有効に支援する「高齢者を主対象とした青果物のエコ搬送シス



図 1 直売所への野菜搬送の主力のエンジン軽トラック

テム」を研究する事が時宜に叶っていると判断し、これを目的に民間事業者と協働で、研究プロジェクトを推進した。

2. 青果物エコ搬送システムの概念構築

筆者は、産公学の研究体制を組み、2012 年度以降地域農業に関係する研究機関や企業等、合計 55 の専門機関からヒヤリングを行い、次の 3 つの問題が近年の全国に共通した傾向であることを把握した。

- ・全国的に JA の野菜直売所が急増しており、農業と都市生活者を結ぶ拠点として、注目を浴びている。コンビニエンスストア並みに、増えた地域もある。
- ・急増している野菜直売所にも、国や地方自治体等からの要請により、環境低負荷・低エネルギーでの運営が地域政策的に求められている。但し、それを実現する為の具体的な方策の検討が、遅滞している。
- ・農家が野菜の搬入搬出を自ら行うが、朝夕の多忙な時間帯に複数の直売所を廻ることが、高齢化する農家には大きな負担で、本負担の軽減も急務である。

これは、全国的に共通の問題であり、都市生活者の食環境ともダイレクトに関わる問題であることが

判った。野菜直売所の持続可能性にも繋がる問題である。筆者は、上記の社会的背景を念頭に問題解決に資するエコ搬送システムをまとめた（図2）。

各方面へのヒヤリングから、次世代直売所運営に向けて農家のコストや体力的・精神的負担を軽減し、野菜直売所周辺のエコデザイン化を実現して、野菜購買者の安全・安心を保つおもてなし度合いが高い運搬システムを図2の様に構築した。モビリティの改善に基づく、農家のホスピタリティレベル向上を意図した、ひとつの地域社会の創成モデルである。

具体的に、朝は直売所近辺の農家を廻り、午前7:30から8:15の間で、直売所への野菜搬入を代替する。夕方は、直売所が閉店する17:00以降に

売れ残った野菜の農家への搬出を農家に代わり行う事とした。この時低騒音で二酸化炭素を排出しない電動のバン（ジーエスユアサ保有の三菱自動車 minicabMiEV を借用）に、電気を使わないエコで高性能な保冷剤であるメカクール（トッパンフォームズとの協働）を載せ、「簡易冷蔵型エコ搬送システム」を造って、野菜搬送を実施した。特に、現行技術では電動の冷蔵車輛の市販・普及までは多くの時間を要するものと判断でき、上記の様な低コストで手軽な「簡易冷蔵型のエコ搬送システム」の検証・評価を行う事にした。このシステムで高齢農家の運搬の支援となり、直売所への野菜搬送でのエコデザイン、ユニヴァーサルデザイン化の融合・推進を目指した。

実証実験システム構成イメージ

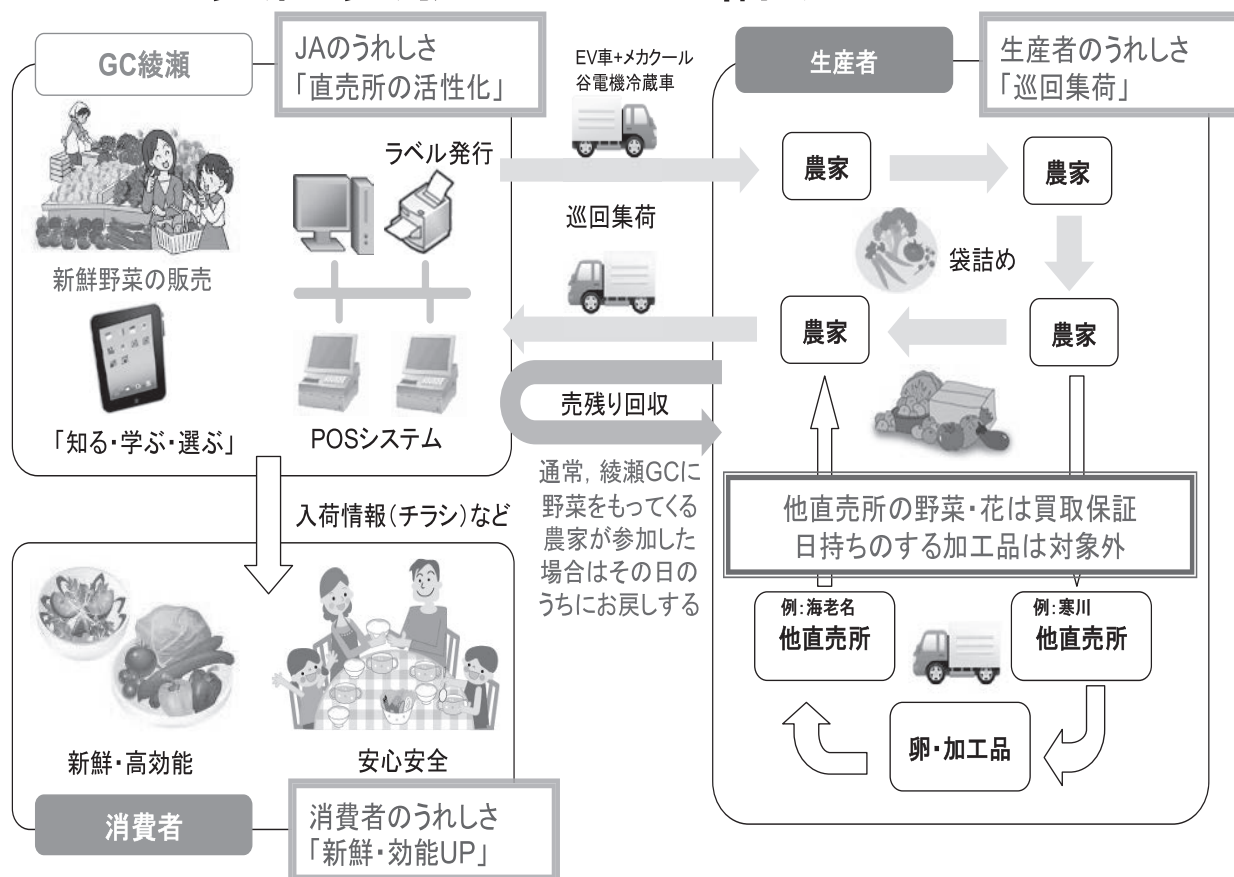


図2 青果物エコ搬送システムの概念

3. 青果物エコ搬送システムの実際

筆者は、簡易エコ搬送システムの実装を行い2014年度の次の期間（春夏秋冬で1回）で実証実験をした。

- ・2014年05月10日開始 春季システム実証実験（2014年05月16日までの1週間実施）
- ・2014年08月31日開始 夏季システム実証実験（2014年09月06日までの1週間実施）
- ・2014年12月10日開始 秋季システム実証実験（2014年12月16日までの1週間実施）
- ・2015年02月21日開始 冬季システム実証実験（2015年02月27日までの1週間実施）

春季及び夏季は、三菱 minicabMiEV 電動バンの荷台一杯にのる大型メカクール（簡易冷蔵システム、高性能保冷剤により青果物を冷やす）（図3、4）を載せてその中に運送の前日夜一当日朝に獲った野菜を入れ運送した。しかし、農家駐車場内で毎回メカクールの開閉が必要となり、冷蔵ロスが生まれる可能性が実験途中で見えてきた。その為、協力農家が三農家である事から、秋季と冬季は三軒分の小さなメカクールを用い予め農家に渡しておき、野菜を入れた箱を、そのまま電動バンに入れる方式



図3 春と夏の野菜運搬の様子

へと変更した。

協力を頂いた農家は、筆者の研究フィールド内の直売所であるJAさがみグリーンセンター綾瀬直売所に商品を日々卸している3件のベテランの農家であった。この内、ひとつの農家は漬物等の加工品が中心で、残りの2つの農家は野菜や果物等の青果物を中心に卸している（図5）。上記の全日で電動バンの運転は川崎運送株式会社の専門プロドライバーが行い慶應義塾の研究者が必ずアテンドし農家と逐次的にコミュニケーションをとって、その内容を記録した。

4. 農業と都市生活者を結ぶ情報共有システム

前章で述べた実証事業で、地場の農産物の流通の最適化と効率化が実現され、高品質で希少性の高い農産物も供給されるようになるはずである。農産物とその販売に関する情報へのニーズが、益々生じると考えられる。そこで本実証事業では生産者と消費者をインターネットでつなぎ、生産者の人となりや生産活動の概念、販売に関連する情報や、青果物購入のための問い合わせ方法等の各種情報をインターネット上で流通させる仕組みも、試験的に構築した。盛んになる野菜直売界でのおもてなし＝ホスピタリティの度合いを高める上では、運搬システムだけでなく都市住民と農家を結ぶ情報共有システムが必要である。このシステムの両立で、真の農都共生



図4 秋と冬の運搬の様子（小型の箱に長時間の冷蔵が可能な保冷剤が入った箱を農家に配布）

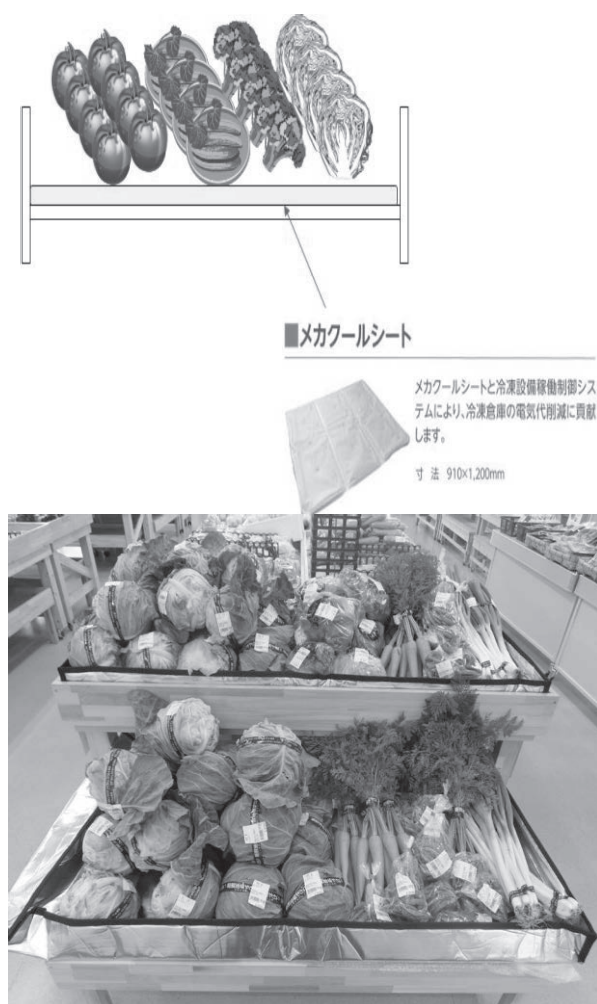


図5 野菜直売所での野菜陳列の様子

システムが具現化する。具体的には、IoT (Internet of Things) 技術を導入し、生産物や生産物が置かれる架台にIoTタグとして「ロゴQ」(詳細後述)を導入する(図6)。消費者側は、ロゴQを通じ生産物や生産者と新たに開発するポータルサイトで発信される生産者の情報にアクセスすることができるようになる。情報は直売所を越え流通する生産物に付随する形で流通することから、直売所を訪れる地域の消費者だけでなく、より広範に伝達されるようになる。その結果生産物の付加価値の増強や直売所来店頻度の増加等の副次効果も期待される。直売所と一般のスーパーマーケットでは、生産者と出品されている生産物の関係が異なる。一般スーパーマーケットでは、商品のラベルに、出荷した生産物の責任を取る組織及び産地のみが記載され、生



図6 都市生活者と野菜生産者を結ぶロゴQ

産者についての情報が記載されるのは特別なケースである。対し直売所の場合は生産者毎に農作物が並べられたり、生産者の名前が値札のラベルに記載されたりする。消費者はスーパーマーケットの時と異なり、農作物や商品の生産者が誰かということ、具体的に知ることができる。生産者の出品物の売れ行き等を通じ、質の高い生産物を出品する生産者が誰かを、具体的に把握出来る。

今日、消費者の価値観が多様化し、生産地や農法等に対する関心が高まりつつある。特に、直売所を訪れる消費者は、その地域で生活する消費者だけでなく、希少性や鮮度及び農法等に対して関心を持ち、積極に行動する消費者が含まれる。このような消費者は、同様の関心をもつ消費者によって構成されるコミュニティやインターネットのソーシャルネットワーク上のグループ等に参加して、情報を交換している。この情報交換はコミュニティ、及びグループの参加者にだけ見えるのではなく、その近傍の人々からも見ることができる。この様な情報伝搬の様態が「クチコミ」である。インターネットでクチコミを通じ情報を流通させると、インターネット利用者サイドの目に情報の触れる機会が増えることがインターネットを有効利用したPR手法として知られている。クチコミが発生しやすい媒体を作り情報発信をすることは、一般的なPRの方法ともなっている。

直売所や生産者、生産物についてクチコミを利用することは、潜在顧客の獲得に対して有効であると



図7 都市生活者と農家を結ぶスマートフォンサイト(1)
※農家の名は許可を得て掲載している



図8 都市生活者と農家を結ぶスマートフォンサイト(2)
※農家の名は許可を得て掲載している



思われる。しかし、従来の直売所での生産者の可視化は目下この様なクチコミの仕組みを考慮したものとはなってない。そこで筆者は、生産者の野菜情報へのアクセスを容易にして、クチコミをするための

敷居を下げる事を目的に、IoT 技術を導入している。

具体的には、直売所及び生産者の情報を発信するポータルサイトを開発して(図7~9)、直売所か

峰尾勝さんへのお問い合わせ

ご意見・ご相談など、お気軽にお問い合わせください。

お名前 **必須**

ex 山田 太郎

メールアドレス **必須**

電話番号 **必須**

 - -

どこで知りましたか **必須**

- ☐ 店頭で知った
- ☐ 友人・知人から聞いた
- ☐ ソーシャルメディア（Twitter、FaceBook）で見た
- ☐ その他

お問い合わせ内容 **必須**

入力内容を確認する

図9 都市生活者と農家を結ぶスマートフォンサイト(3)
※農家の名は許可を得て掲載している

らのお知らせや生産者の活動情報、生産物の特徴や調理の方法等の付加価値となる情報を公開する。そして公開する情報の URL を IoT タグで、商品架台上で公開した。

本実証事業では、IoT タグとして共同研究企業である A・T コミュニケーションズ株式会社のロゴ Q を用いた。ロゴ Q とは、フルカラー 2 次元コードの商品名である。その生成技術は、商品イメージ画像を色分解し 2 次元コード化（ここでは QR コード化）することを可能にした特許技術である。デザイン性とセキュリティ性を両立的に重視して、従来の QR コードの課題点である注意を引きにくい＝コード化されている情報の内容がイメージできない等の課題を解決している。消費者サイドは、ロゴ Q を通じて目の前の生産物や生産者についての情報をスマートフォン経由で閲覧し、感想やニーズ等の情報を各種ソーシャルメディア経由で、発信することもできる。

このウェブサイトは、2015 年 2 月 21 日から 27 日にかけて運用された、冬季実証実験と併せて運用を行った。地場の農産物の流通の最適化と効率化が実現され、高い品質かつ希少性の高い農産物が供給されるようになると、農産物そのものやその販売に関連する情報へのニーズが、社会的に生じると考えられる。そこで、本実証事業では生産者と消費者とをインターネットを通してつなぎ生産者の人となりや生産活動のコンセプト、販売に関する情報、購入のための問い合わせ等の情報をインターネット上で流通させる、上記の様な仕組みを試験的に構築した。

わずか 7 日の実験運用ではあったが、IoT 技術としてのロゴ Q を導入することで、消費者側はロゴ Q を通じて生産物や生産者と新たに開発するポータルサイトで発信される生産者の情報に簡単かつセキュリティの高い状態でアクセスできた。これによって生産物そのものだけではなく、生産者を含む生産物に関連した諸情報をインターネット上で流通させることが可能になり、直売所が位置する地域の消費者に留まってきた商品価値が、より広範に伝達されるようになる。今後筆者らは、広い範囲に情報が伝達されることで生じる生産物の付加価値の増強



図 10 野菜の搬送実験の様相

※左手は協力農家の一人。写真掲載許可は取得済

や直売所来店頻度等の検証を進める。併せて、当該分野のホスピタリティ・レベルの向上を具現化していく。

5. 評価実験結果のまとめとビジネス化の可能性

今回、2014年度の春・夏・秋・冬、合計28日の青果物エコ搬送システムの実証実験を通じて、その総合的評価として、協力3農家に利用意思等をヒヤリングした。結果以下の各点が共通して判っている。

- ・コストを考えなければ、魅力的な搬送システムである。電気自動車や、メカクルのような簡易冷蔵システムを用いているエコデザイン性、高齢農家の支援になり、高齢農家参画や直売所の活性化に繋げられるユニバーサルデザイン性、すくなくない人数で行う農家側の負担軽減や、時間利用の効率化実現等、今回の運搬代替メリットの大きさを認識している（図10）。
- ・宅配便の相場から、朝・夕の運搬システムが1日税込2,000円程度になることを示して、標準的な2,000円/日という金額とサービスを使う事のメリット・デメリットを比較・考量させると1日2,000円、30日60,000円は些か高くそこまでの支払意思が持てないという結論であった（フィールドのグリーンセンター綾瀬の直売所は1月1回第3水曜日が休業）。実際は、月に30,000円から

40,000円でないとな日常的に利用出来ない、という共通意見であった。

- ・宅配事業としては、各農家を廻ると月に60,000円程度の定価でないと、ビジネスとして成立できない。その為、①値段シールの印刷や貼付け、該当青果物のPR等の付加価値をつけてサービスの質と量を向上させて60,000円程度の価格に近づける方法、②バス停のように集配所を設けそこを宅配トラックが廻るようにし、効率化を図り定価を下げる方法、③使いたい日だけ前日予約できる様にして1日単位で使えるようにする方法等が、農家側より提案された。野菜販売の売り上げの内JAに納める分を工夫して運搬支援に一部充てる方法等も提案された。上記がニーズ志向から出た、ビジネス化へのヒントである。

以上より、総論としては概ねエコ搬送システムへ賛成ではあったが、昨今の農業経営の厳しさもあり、支払意思額はそれほど高くなかった。支払意思額の判断に当たっては、サービスのメリットとデメリットを1か月に亘り体験した後の評価なので正確性は非常に高い。故に今後は農家側の支払意思額を参考にして、さらに多くの農家にも支払意思額や詳細なニーズを調査して（例えば、経済学の仮想市場評価法等を用いる）、ビジネス可能性を検討したい。

6. まとめ

今回の野菜直売所を軸とした青果物エコ搬送システムは、農家やJA、神奈川県への基礎調査結果に基づいて構築したシステムの為、ニーズ志向でありシステムの企画自体は農家からも高い評価を受けることが出来た。ビジネス化にはいまだ越えるべき山があるが、社会的意義をベースに具現化出来る方法にかんして、我々研究者は今後も追究していきたい。

特に農産物の直売所では、物流のモビリティ分野

だけでなく農都共生を具現化する情報共有システム分野との両立が重要で、両立こそがホスピタリティの向上へ重要である。この点を重視してリアルワールドとヴァーチャルワールドをリンクさせ食の安全と安心を実現させて、農業活性化に繋げて行きたい。

この研究は、電気自動車技術、最新の保冷剤技術や運送技術、IoT タグ技術（ロゴ Q 技術）等、各分野のイノベーションを融合させた高齢者農業の支援システムである。こうしたイノベーション融合のシステムを成長させ、増える高齢者農家の広い支援に繋げて、各地の直売所の活性化を具現化させたい。

謝辞

本研究は、株式会社の（矢崎総業グループ）、株式会社インテリジェントセンサーテクノロジー、川崎運送株式会社、株式会社ジーエスユアサ、谷電機工業株式会社、JA さがみ（相模農協）、トッパンフォームズ株式会社の各事業者、及び神奈川県との協働の成果である。皆様の支援及び協力に御礼申し上げます。

【参考文献】

- [1] 松下成志, 西山敏樹, 野田靖二郎, 清水浩, 超小型電気バスの概念設計と普及戦略に関する研究, ヒューマンインタフェース学会研究報告集 (ヒューマンインタフェース学会), Vol 11, No 1, 2009, pp. 35-40.
- [2] S. Matsushita, Y. Yamaki, H. Shimogai, S. Noda, T.

Nishiyama, H. Shimizu, The Possibility of an Electric Subcompact Bus, Proceedings of EVS23, 2007, CD-ROM.

- [3] T. Nishiyama, S. Matsushita, Y. Yamaki, H. Shimogai, S. Noda, H. Shimizu, Research on the Possibility of Introducing Small Electric Motor Buses, Proceedings of EVS23, 2007, CD-ROM.

(受理日 2015 年 12 月 22 日 掲載決定日 2016 年 2 月 26 日)



西山敏樹 (Toshiki Nishiyama)

慶應義塾大学総合政策学部卒業 (1998 年), 同大学院政策・メディア研究科後期博士課程修了 (2003 年)。博士 (政策・メディア)。慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科特任准教授, 同医学部特任准教授等を経て現在東京都市大学都市生活学部准教授。都市生活シーンでのユニバーサルデザインとエコデザインの融合策に関する研究多数。交通に関する公的委員等多数。



常盤拓司 (Takuji Tokiwa)

産業技術総合研究所サイバーアシスト研究センター特別研究員, 日本科学未来館科学技術スペシャリスト, 東京大学大学院新領域創成科学研究科特別研究員等を経て, 2014 年 9 月より慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科特任講師, 2015 年 4 月から慶應義塾大学政策・メディア研究科特任講師に就任しファブ地球社会の創成に向けて尽力する。

IoT 時代 Startup 企業の価値創造とコミュニケーション — Knowledge Creation and Communication of Internet of Things, Smart connection in Start-up company —

盛川英典 (OFF Line 株式会社)

Hidenori Morikawa (OFF Line Co., Ltd.)

Abstract Start-up company do not have enough resources. It use external resources for growing up company, this means like Open Innovation. Co-worker needs to collaboration for Knowledge Creation and Communication of Internet of Things, Smart connection. Organization Effect make an efficient and value-up products.

Keywords : Start-up Open-Innovation Innovation-Management Communication Organizational-Ability Fluid Dynamics

1. 研究背景

Start-up 企業^{注1)} が生き残るためには、早期に価値を創造しキャッシュにしなければいけない。価値創造を早期に実現するためには、組織内外でコミュニケーション活発にして、知の共有がされやすくなるためのマネジメントが必要不可欠である。いままで知の移転について経営学の立場で議論されてきたが、自然界の法則を当てはめるとプロセスを解明しやすいと考え、自然科学系の中でも流体力学の知と価値創造と結びつけることを目的にしている。

1.1 IoT 時代における Start-up 企業と環境対応

Start-up 企業は、経営資源が乏しいため、外部資源を有効に活用する意味でも、オープン・イノベーション^{注2)} を活用し自社に融合させながら、成長をしていかなければならない。しかも、企業は外

部環境の急速な変化すなわち技術革新、国際的な競争増加、顧客ニーズの変化、災害による事業継続不能など危機を臨機応変に、しかも速やかに対応しなければいけない。イノベーションを活発化させ、プラスの相乗効果を生み出すような組織を構築しなければならない。特に IoT^{注3)} 時代は知的生産物が主となる産業となり、内部、外部企業を問わず知的労働者が力を合わせコラボレーションするようなチームをつくり、且つ個々の能力を最大限生かし、戦略がともなった上で組織能力を高めていく必要がある。すなわち、個々の知が集まった組織を共同体と考え、組織能力を高めるような十川 (2009) が指摘するマネジメント・イノベーションが必要である。そのマネジメントされたイノベーションこそが普遍のかつ独創的な価値を創造するプロセスである。

つまり、本稿におけるオープン・イノベーションは、企業内部で商品開発をするだけでなく、外部企

業から、技術、企画、デザイン等を委託し製品をより価値を高めるための価値創造プロセスであることに主眼をおく。そのため、イノベーションを本来の意味からも基礎研究（R&D）に限定をしていない。また、高度化された技術の組み合わせでイノベーションを起すには、優秀な人材による複雑なシステムを作るためのメソロジーが必要と考え、サンタフェ研究所^{注4)}で行われた活動を目指すべきである。

以上のことを研究するにあたり、経営戦略を伴った組織の能力がどうすれば高められるかを解明する必要がある。企業が持続的に活動していくには、企業の競争優位戦略が企業活動に影響を与えるが、安定的な活動や知識を組織的に行う能力である組織能力について述べる必要があり、組織学習、組織のコミュニケーション、知的創造プロセスについて考察する必要がある。イノベーションは広義の意味で組織学習の一部といえ何かを経験することから学習して新しい知を得る点では本質的に変わらない。IoTの時代、特に必要とされる知的労働者である。ソフトウェア開発などにおいては、ソースコードによる暗黙知の明文化が可能あり、それが学習短縮することができることを示し、その過程での暗黙知と形式知の変換・移転でのコミュニケーションの必要性について述べる。最後に、Start-up 企業において、オープン・イノベーションが、知的価値創造プロセスに置き換わる様子について考察する。

2. 経営戦略

経営戦略を広義のものととらえるのであれば、

- ・戦略的意図という将来構想にかかわるもの
- ・企業の環境適応戦略にかかわるもの
- ・意思決定や行動の指針となるもの

という内容を含むものが経営戦略として求められる。ポーター・M. E（1982）の示した競争戦略がIoT時代にも適応できることを考察する。

2.1 IoT 時代における競争戦略

ポーター・M. E（1982）は、企業が独自の競争力として競争優位性の構築をはかり、同業他社を駆逐するための戦略、競争のための戦略が必要になってきたと示した。IoT時代においては、多くの製品にセンサーやハードウェア、ソフトウェアが相互に接続しあう「接続機能を持つスマート製品」革命を起こし、解析するデータドリブン組織構築することが可能になる。

2.2 5つの競争要因をIoT時代に適応

ポーター・M. E（1982年）の主張する「価格連鎖」は様々な企業経営の要因をシステムチックに捉えている。①新規参入の脅威（潜在的参入業者を含む新規参入業者の数と規模がもたらす脅威）、②代替品の脅威（買い手のニーズを充足させる別の製品（代替品）の出現がもたらす脅威）、③買い手の交渉力（顧客が及ぼす収益の影響）、④売り手の交渉力（原材料の仕入れ先である供給業者が及ぼす収益への影響）、⑤既存企業間の競合関係（業界内における競合企業どうしの競争状況の程度差がもたらす脅威）の5つの要因の存在が実際の業界における競争を決定し、これらの諸要因によって決定される業界の収益性を分析したのち、最も収益性の高い業界（産業）を企業が選択する（ポジショニング）ことの重要性を指摘している。そして、競争要因に対処する場合、他社に打ち勝つための3つの基本戦略が必要であり、コスト・リーダーシップ戦略、差別化戦略、集中化戦略を示した。このように戦略分析へと重点がおかれるようになったのである。ポーター・M. E（2015）では、IoT時代の接続機能を持つスマート製品は、業界構造を変化させるだろうが、それら変化の意味を理解する枠組みとしても、従来からある概念の5つの競争要因を①買い手の交渉力、②既存企業同士の競争の性質と熾烈さ、③新規参入者の脅威、④代替品や代替サービスの脅威、⑤サプライヤーの交渉力によって決まるとし、これ

ら5つの要因の構成と強さ度合いが相まって、業界の競争状況と既存企業の平均的な収益性と決定される^{注5)}と位置づけられる。

3. 組織能力

戦略を実行するためには実現する力が伴わなければ成果を上げることは不可能であり、この力こそが組織能力である。ここでは、組織能力を高める価値づくり、知的価値創造プロセス、組織内、組織間コミュニケーションについて考察する。

3.1 オープン・イノベーションと価値づくり

オープン・イノベーションとは、チェスブロウ・H (2004, 2008) により提案された考え方で、イノベーションをおこすため、社内資源のみに頼るのではなく、外部リソースとして大学や他企業との連携を積極的に活用することである。従来企業は自社に研究者で研究開発をするクローズド・イノベーションを行ってきたが、競争環境の激化、イノベーションの不確実性、研究開発費の高騰、研究課題の深化、ステークスホルダ等から求められる短期的に成果を出すことが困難になってきた。大学や他社の技術ライセンスを受けたり、外部から広くアイデアを募集するなど、社外との連携を積極活用することである。

延岡 (2010) がいう MOT (技術経営) は、ものづくりと価値づくりという概念の枠組みを用いて論じられている。そこではオープン・イノベーションはものづくりを向上させるが、価値づくりには負の効果がもたらされる可能性が高いと指摘した。ものづくりにおいて、オープン・イノベーションを活用することによって、より迅速に、低コストで優れた技術開発や商品開発ができる。しかしながら、オープン・イノベーションを活用すればするほど、企業を超えたモジュール化、標準化が推進され、企業間の差別化は必然的に難しくなり、ものづくりと価値

づくりの乖離を助長するという皮肉なことになる^{注6)}。そこで、オープン・イノベーションを活用するためには、自社の独自性を追求する特定分野以外は、外部に依存することによって、その特定分野の独自性を実現し、且つ、その独自性によって意味的価値を創出することが求められる。ここでいう意味的価値とは、顧客が商品に対して主観的に意味づけることによって生まれる価値である。Start-up 企業が世界水準のクオリティのサービスとプロダクトを産み出すためには、「デザイン」と「マーケティング」^{注7)}が必要不可欠であるが内部リソースとして能力のある人材を確保することは困難であるため自社が優位なコアを定め注力し、外部リソースをシステムチックにマネジメントしながら活用するしかない。すなわち、ハメル G (1995) が主張するコア・コンピタンスを高めることともいえる。

3.2 Startup 企業における知的価値創造プロセス

Startup 企業の知的価値創造プロセスを考察する上で参考になるのが野中 (1996) によって提唱された「知識創造理論」である。企業は新たな経営環境を創出するとともに、知識を創造するための組織能力を構築していくことの重要性をといている。知識創造プロセスをもとに導き出された SECI モデルは、知識には暗黙知と形式知の2つがあり、それを個人・集団・組織の間で、相互に絶え間なく変換・移転することによって新たな知識が創造されと考える。こうした暗黙知と形式知の交換と知識移転のプロセスを示し、組織における知識の「共同化→表出化→連結化→内面化」という一連のプロセスを解明し、こうした知識創造活動を可能とする企業を「知識創造企業」と名づけた。イノベーションにて必要になる知は「既存知と既存知の組み合わせ」で生まれるが形式知の背後にある暗黙知まで伝わるように、形式知と暗黙知が相互作用しなければならない。このように場を共有し相手を感じとることで形式知の背後にある暗黙知まで伝わることをメタコ

コミュニケーションと呼ぶ。

3.3 組織内外のコミュニケーション

オープン・イノベーションには組織内外のコミュニケーションを活発にとることが必要である。コミュニケーションという概念概観し、実際におこなわれているコミュニケーション構造研究、知的労働者間のコミュニケーション活動による形式知、暗黙知への変換、移転のプロセスについて考察する。

3.3.1 コミュニケーション概念

コミュニケーションの語源は、ラテン語の communis であり、共同参画、共有を意味である。1960年代から一般的になったコミュニケーションの定義は、デービッド・K・バーロの S—M—C—R (情報源→メッセージ→チャネル→受け手) モデルに代表される。

コミュニケーションの概念はその過程における参画者間の情報の交換による共有を意味し、相互理解のために参画者が互いに情報を作り分かち合う過程であり、個人の集まりによって構成されるコミュニケーションのネットワークは、情報を共有することにより相互理解へと収束する過程と考えられる。そして、この受け手の反応をモデル化したのがロジャース・E. M およびロジャース・R. A (1985) である。組織内のコミュニケーションを分類すると、組織コミュニケーションを大きく2つに分け、組織内で起こるコミュニケーション (組織内コミュニケーション) と組織—環境間で起こるコミュニケーション (組織外コミュニケーション) の2つに分類できる。さらに、組織内のコミュニケーションをフォーマル・コミュニケーションとインフォーマル・コミュニケーションの2つに分けて、組織外のコミュニケーションも、組織間コミュニケーションと組織—環境間コミュニケーションの2つに分類することができる。最近の研究では、エイブリー・J (2012) により、コラボレーションを通じて集合知

を導き出すためには、組織内のコミュニケーションの重要性が述べられており、そこにリーダーシップを付け加えている。特に多様な人材を束ね、建設的な議論を戦わせて、お互いが学習する機会を与えることの必要性が述べられている。イバーラ・H (2012) によれば、持続的なイノベーションのため、インフォーマルな個人間コラボレーションが重要であり、コミュニケーションの重要性が論じられている。

3.3.2 知識労働者のコミュニケーション

サービス産業にかかる労働者は、肉体ではなく、知的労働者といえる。特にコンピュータのソフトウェア開発では、多人数の知的労働者がかかわり、1つのチームとして、協業しながら1つのソフトウェアを作りあげる。ソフトウェア開発の産業では、かかわる人間がほとんど知的労働者であるため、ここではソフトウェア開発の産業における知的労働者を主対象とした、彼らのコミュニケーション手段について考察する。知識労働者の能力を最大限に活かすには従来型の組織では限界があることが、アドラー・P (2012) により示されている。そして、彼は、効率性とイノベーションに優れた組織として、特にソフトウェア開発部門の検証により、「協働する共同体」という新たなモデル提示した。協働する共同体では、各メンバーはグループ活動のために、自分の才能を常に振り絞る。そして、個人的な利益、あるいは創造性をみずから発揮する喜びのみならず、全員を結びつける使命によって動機づけられる。「共通の目的意識」と支援体制をすり合わせ、知識労働者たちの能力と専門知識を結集し、グループ作業を柔軟かつ確実に管理する。このアプローチによって、イノベーションと機動性のみならず、効率性と拡張性が高まるということが述べられている。この「共通の目的意識」を浸透させ、持続させるためには、グループ活動のためのコミュニケーションが重要である。

従来の研究^{注9)}では、知的労働者にトヨタ方式の生産システムの適応した考察にも示されているように、知的労働は自動車の反復的な作業でなく、作業内容が曖昧で定義できないため向いていないと考えられていた。しかし、IT、金融、法務サービスなどの生産物は文章になっていることが多い。野中（1996）が指摘する暗黙知の知識の明文化することが可能である。作業者同士の対話指針や体制規則を作成することばかりではなく、ソフトウェア開発では、ソースコードを複製や多人数が参照することが可能なため、知的財産の活用がやりやすい。作成者と違う人がソースコード使うのであれば、すぐ使えるようにするために、値の入出力標準化、一連の機能をひとまとまりするようなモジュール化、汎用性の高い複数のプログラムを再利用可能な形でひとまとまりするライブラリ化、再利用可能な中間的なコードを生成するオブジェクト化、ソースコードの書き方の標準化など、いろいろな方法が考案されている。またソースコードのバージョン管理ツール git^{注10)}を使うと1つ1つのコミットを見ていくことにより他のメンバーの試行錯誤を見ることが可能である。このようなプロセスを踏むことにより、一からソースコードを書くことよりも、個人学習は小さくて済む。また、組織ぐるみで、個人学習をサポートすることにより、暗黙知とされていた部分の共有を行うことが可能である。

3.3.3 知識移転プロセスと流体モデルの融合化

組織内の個々人間能力の影響具合を渦の強度に例え、その渦と渦が関連しながら、組織全体で1つの大きい渦を構成し構成しているといえる（図1参照）。渦自体を SECI モデルと置き換えれば知識移転のプロセスそのものである。この様子は自然界の普遍的な法則にも存在し、流体力学分野^{注11)}で乱流中の渦には大きいスケールから小さなスケール様々な渦が混在し、「大きい渦は小さい渦を抱え、その速度を糧に生きている、小さい渦はより小さい渦を



図1 組織と渦度
(筆者作成)

抱え、そしてそれが粘性まで続く」とイギリスの気象学者 L. F リチャードソンが渦の構造について述べ、その後 Kolmogorov が 1941 年に仮説発表したことで知られている。ここで一番小さい渦の単位は人そのものであり、大きい渦すなわち組織を構成していると考えられる。

上記のように渦の法則と捉えないまでも、野中（2010）では、知を世界やすべてのものを継続する流れと捉えるプロセス哲学の視点で議論されている。また逆に、白山（2006）では流体現象の知的可視化および SECI モデルによる可視化の知識創造について述べられている。しかし筆者は組織構造の中に自然界の法則を当てはめると説明が容易になると考えている点で異なる。図2のように2次元の渦でなく、空間方向にZ軸もしくは時間方向にT軸を加えた3次的に考えると、自然界の渦は、収束性があるが、SECI モデルでは、天井がなく、収束性がない中心に向かうか、減速する何周すればいいか等について具体的には示されていない。しかし自然界に逆らわないためには運動量保存の法則、連続の式等に従うとすると、どこかの渦を動かすためのエネルギーがなくなれば収束するし、複数あり協調すれば発散し、時間軸をいれて考えれば、全体の渦

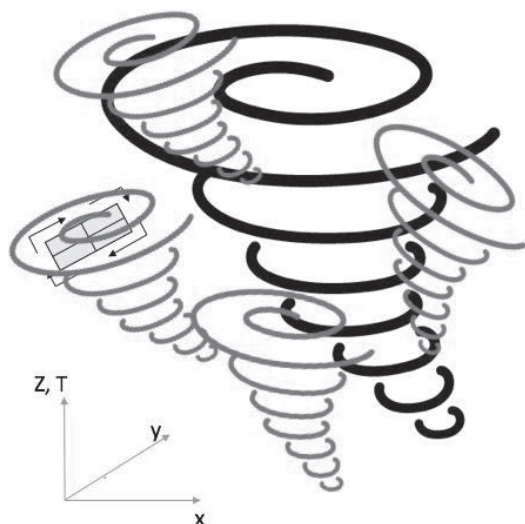


図2 SECIモデルと渦の三次元モデル
(筆者作成)

は振幅するものと考えられる。

これらの知の移転の関係性は、直接の人と人の物理距離の関係ではなく関係性の距離である。現在インターネットの発達により場所を特定しないネットワークを媒介したソフトウェア開発が行われるようになってきているためである。特に企業がオフショアを用いてソフトウェア開発をするような部門が水平的なインター・ユニットコミュニケーションをとらないといけない場合、知識労働者の組織間同士のコミュニケーションを綿密にとることが必要不可欠である。組織と組織をつなぐ役割の境界連結単位が対話指針を考慮した目的意識浸透を行うことや、インフォーマルなコミュニケーションを行うことにより、単純なソフトウェア開発だけでなく、イノベーションと機動性、そして効率性と拡張性をもつ企業にしていくことが可能である。

3.3.4 コミュニケーション構造の抽出

企業の実務において、コミュニケーションを解析する上で役に立つのが、安田（2007）により行われた企業内の電子メールログをテキストマイニングすることによりコミュニケーションプロセスの解明である。IoT時代になると、人と人とのセンサー^{注12)}により測定、脈拍、体温等といったライフログ、ス

マートフォンのGPS、P2P通信等より膨大なデータがクラウドサーバに集められ個々の活動とそのつながりの集積により組織としての活動がより明確になる時代となる。メタコミュニケーションのような形式知、暗黙知への変換、移転のプロセスは曖昧な部分が多いが文章の構造解析、人間の行動解析により人と人とのつながりの強度を解析することにより、その構造の抽出が可能であると考えられる。しかしプライバシー問題つきまとうため先に挙げた安田が論理的問題を検討している。知の探索するメンバーにおいては、広範囲の人と交流をしていることが把握できるだろう。会議等のフォーマル・コミュニケーションにおいては、発言者の頻度を解析することにより、リーダーとなる人間を特定し、声のトーンなどから、その資質を数値化することも可能である。イノベーションを受けいれられる人材は、新しいことを能動的に気づくなど、認知をコントロールする必要であり、コミュニケーションを円滑に行うためのマインドフルネス^{注13)}との関連性が研究されている。

3.3.5 事例の考察

盛川（2013）で取り上げた事例を再検討する。新規事業のために、定常業務を行う事業部型から独立し、外部リソースを活用したオープン・イノベーションを行うチームを形成した（図3）。目的は少なくとも1つスマートフォンコンテンツで成功事例を出すこと。外部環境の急激な変化で花形であった事業が毎月約8%の売り上げ減しており新規事業を立ち上げることが急務であった。しかし、企業が立たされている環境は①市場が世界レベルでの競争、②エンジニアの不足、③新規性の高さからトップ・マネジネント・チーム内での意見の相違があげられる。それを打破するためオープン・イノベーションを活用する試みが行われた。トップ・マネジネント・チームからも取締役レベルがプロジェクト・チームに参加し陣頭指揮にあたった。外部リソース

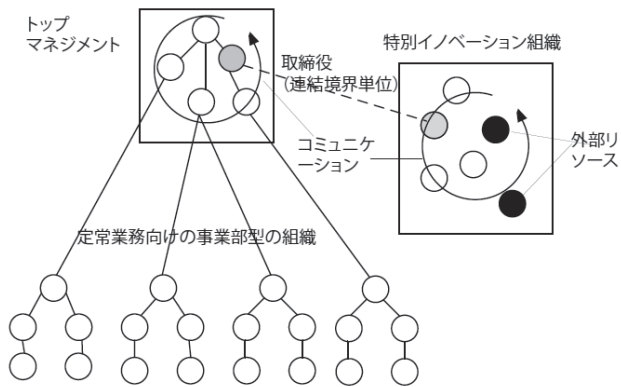


図3 通常組織と特別イノベーション組織の関係
(筆者作成)

は能力の高いコンサルタントレベルであり、特別チームへ外部リソースからの暗黙知の伝搬、そして特別チームから既存組織への学習という目的もあった。また、コミュニケーションを活発化するため、プロジェクト・チームと外部リソースは毎日のように定期的な会議（フォーマル・コミュニケーション）を行うばかりでなく、飯会、飲み会（インフォーマル・コミュニケーション）を頻繁に行なったが、アイデアの実現を行う段階で、暗礁に乗り上げ、最終的に設定した目標に到達する前に解散となり、キャッシュを生み出すところではなかった。

外部リソース、トップ・マネジメント、社内イノベーション特別プロジェクト・チームの連結境界単位となった取締役が、3つの組織間の調整するコミュニケーションを担い、イノベーション特別プロジェクト・チーム内でのコミュニケーションとトップ・マネジメント・チーム間での意思決定プロセスにおけるコミュニケーションとを、連結境界単位が橋渡しをしている。しかしトップ・マネジメント・チーム内で暗黙知の相違が主な原因と考えられる意見の対立が表立ってきたのである。トップ・マネジメント・チームは、相応の人物がなっているため、暗黙知の量だけではなく、知的労働者とは違うレベルで、個人学習も行われているはずである。しかし急激な企業環境変化が起こっている場合、個人学習が伴わなく、トップ・マネジメントを構成している

中で、暗黙知のレベルに相違が出てくる。これにより、意思決定のためのコミュニケーションが円滑に行われなくなり、特別プロジェクトの戦略的優位性がトップ・マネジメント内で薄れたと分析される。そして、トップ・マネジメント内で渦の衝突が起き負の方向へ働き、特別イノベーション組織にも伝搬し渦が収束したと表現できる。

4. 結論と今後の研究課題

IoT 時代における Startup 企業が企業の価値を創造するためには、オープン・イノベーションを活用し、組織内外の知識創造を自然界の流れの法則である流体力学の知と借り価値創造と紐づけ、コミュニケーションについて検討した。事例では連結境界単位となる人材が知の探索し、知の深化を手助けし、組織を円滑にするようにし、キャッシュフローを気にしながらペイバック^{注14)}を最大化する活動をしなければプロジェクトが終了してしまうことを示した。Start-up 企業および大企業におけるイノベーションプロジェクトの成功確率が低い原因は知識創造とキャッシュフローの空間もしくは時間軸での乖離である。しかし、強力なリーダーシップをもち、キャッシュフロー^{注15)}に注意を払いながらイノベーションをマネジメントすれば最大化されたペイバック行われると確信している。そのような意味でも Start-up 企業内の知識創造活動を主体とした製品価値の創造とキャッシュフローと関係性を今後の研究課題と考えている。

【注】

- 1) 従来おこなわれていないことを行う Start-up 企業をベンチャービジネスというが日本ベンチャー学会の清水忠男がつけた和製英語である。Start-up の経営者は一見不合理な投資活動をおこなっているように見えるが、経営者の考え方は金融理論におけるリアル・オプション理論的な考え方である。

- 2) オープン・イノベーションについては、3.1 章で詳しく述べる。
 - 3) Internet of Things のことを略して IoT と呼ぶ。いままでネットワーク機能をもたないセンサー機器がネットワークにつながり、機器同士のみでなく、インターネットにその情報がつながることである。(HBR 別冊-2016 年 1 月号 IoT の競争優位を参照)
 - 4) ワールドロップ・M (2000) にサンタフェ研究所の活動について詳しく述べられている。
 - 5) ポーター・M. E, ジェームス・E. H (2015/4) を参照のこと。
 - 6) クリステンセン (2001, 2003, 2012) のイノベーションでおきるジレンマとその関係やグローバル・タスクフォース (2015) 参照のこと。またグローバル・タスクフォース (2015) pp. 257-260 に OFFLine の AirTalk が破壊的技術になる前提について事例がある。
 - 7) Start-up, Marketing, Design の融合により世界水準のクオリティのサービスとプロダクトを生み出すため行われた企画である。詳細は <http://events.heartcatch.me>。
 - 8) 前野 (2014) の第 1 章を参照のこと。
 - 9) 藤本 (1997) および藤本, 新宅 (2007) 等を参照のこと。
 - 10) git は Linux のソース管理ツールとして開発が進められた経緯がある。
 - 11) 流体乱流を解説している後藤 (1998) や辻義之, 田中宏彦, 大野哲靖 (2009) 等を参照のこと。
 - 12) センサーを身につけ人と人と関係性を計測する試みとして Olguín, Pentland (2010) の Sociometric 等がある。
 - 13) マインドフルネスについては, Argote and Miron-Spektor (2011), ランガー (2014), 入山 (2015) を参照のこと。
 - 14) アンドリュー, サーキン (2007) を参照のこと。
 - 15) Startup 企業のキャッシュフローを安定化させるやり方として, リース (2012) のリーン・スタートアップという概念がある。
- ス』 pp. 101-113.
 - [2] アドラー・P, ヘクシャー・C, ブルサック・P 著 (2012 年 3 月)「協働する共同体」『ダイヤモンドハーバードビジネス』 pp. 92-104.
 - [3] アンドリュー・P. J, サーキン・L. H 著 (2007 年)『BCG 流成長へのイノベーション戦略』ランダムハウス. (Andrew, J. P. Sirkin, L. H, (2006) Payback, Harvard Business School Press).
 - [4] チェスブロウ・H 著 (2004 年)『OPEN INNOVATION—ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産能大出版部.
 - [5] チェスブロウ・H, ヴァンハーベク・W 著 (2008 年)『オープンイノベーション組織を越えたネットワークが成長を加速する』英治出版.
 - [6] クリステンセン・C 著 (2001 年)『イノベーションのジレンマ 増補改訂版』翔泳社.
 - [7] クリステンセン・C, レイナー・M 著 (2003 年)『イノベーションの解』翔泳社.
 - [8] クリステンセン・C, アルワール・J, デイロン・C 著 (2012 年)『イノベーションの DNS』翔泳社.
 - [9] Daniel Olguín Olguín and Alex (Sandy) Pentland. (2010) Sensor-based organisational design and engineering. International Journal of Organisational Design and Engineering. Vol. 1, No. 1/2, pp. 69-97.
 - [10] エイブリー・J 著 (2012 年 4 月)「集合知のイノベーション」『ダイヤモンドハーバードビジネス』 pp. 98-110.
 - [11] 藤本隆宏著 (1997 年)『生産システムの進化論』有斐閣.
 - [12] 藤本隆宏, 新宅純二郎著 (2007 年 7 月)「特集「ものづくりの組織能力」によせて」『組織科学』第 40 巻 4 号, pp. 2-3.
 - [13] git 公式ウェブサイト: <http://git-scm.com/> (2016 年 1 月 15 日現在).
 - [14] 山中英嗣監修, グローバル・タスクフォース著 (2015 年)『「イノベーションのジレンマ」入門』PHP 研究所.
 - [15] ハメル・G, プラハード・C. K 著 (1995 年)『コア・コンピタンス経営』日本経済新聞社. (Hamel, G Prahalad, C. K (1994) Competing for the Future, Harvard Business School Press).
 - [16] HEART CATCH 2015 公式ウェブサイト:

【参考文献】

- [1] アーギリス・C 著 (2007 年 4 月)「ダブル・ループ学習とは何か」『ダイヤモンドハーバードビジネス』

- <http://events.heartcatch.me> (2016年1月15日現在).
- [17] ハーバードビジネスレビュー編集部 (2015年)『IoTの競争優位ハーバードビジネスレビュー別冊-2016年1月号』ダイヤモンド社.
- [18] イバーラ・H 著 (2012年4月)「部門横断的に巻き込み高業績を実現する力」『ダイヤモンドハーバードビジネス』pp. 64-76.
- [19] 入山章栄 (2015年)『ビジネススクールでは学べない世界最先端の経営学』日経BP社.
- [20] ITコーディネータ協会監修 (2014年)『プロセスで解き明かすイノベーション』日経BP社.
- [21] 経済産業省 産業構造審議会産業技術分科会 (第16回) 基本問題小委員会 (第7回) 合同開催一議事要旨ウェブサイト:<http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004550/index07.html> (2016年1月15日現在).
- [22] 後藤俊幸 (1998)『乱流理論の基礎』朝倉書店.
- [23] ランガー・E 著 (2014年9月)「いまマインドフルネスが注目される理由」『ダイヤモンドハーバードビジネス』pp. 60-70.
- [24] リース・エリック著 (2012年)『リーンスタートアップ』日経BP社.
- [25] Linda Argote and Ella Miron-Spektor (2011), Organizational Learning: From Experience to Knowledge, Organization Science.
- [26] 盛川英典 (2013年)「組織とコミュニケーションの研究」慶應義塾大学商学部岡本大輔研究室卒業論文.
- [27] 野中郁次郎, 竹内弘高著 (1996年)『知識創造企業』東洋経済新報社.
- [28] 野中郁次郎著 (1999年9月)「ナレッジクリエーティングカンパニー」『ダイヤモンドハーバードビジネス』pp. 90-103.
- [29] 野中郁次郎, 遠山亮子, 平田透著 (2010年)『流れを経営する』東洋経済新報社.
- [30] 延岡健太郎著 (2010)「オープン・イノベーションの陥穽」研究・技術計画学会 pp. 74-76.
- [31] 延岡健太郎著 (2011年)『価値づくり経営の論理』日本経済新聞出版社.
- [32] ポーター・M. E 著 (1982年)『競争の戦略』ダイヤモンド社. (Porter, M. E. (1982) Competitive Advantage, Free Press).
- [33] ポーター・M. E, ジェームス・E. H (2015/4)『ダイヤモンドハーバードビジネス』p. 48.
- [34] ロジャース・E. M, ロジャース・R. A 著 (1985年)『組織コミュニケーション』ブレーン出版. (Rogers, E. M, Rogers, R. M (1976) Communication in Organizations, FreePress).
- [35] 白山晋著 (2006年)『知的可視化』丸善株式会社.
- [36] Sociometric Badges 公式ウェブサイト:<http://hd.media.mit.edu/badges/information.html> (2016年1月15日現在).
- [37] 十川廣國著 (2009年)『マネジメント・イノベーション』中央経済社.
- [38] ティモンズ・A, J 著 (1997年)『ベンチャー創造の理論と戦略』ダイヤモンド社.
- [39] 辻義之, 田中宏彦, 大野哲靖共著 (2009)「流体およびプラズマ乱流の普遍性」The Japan Society of Plasma Science and Nuclear Fusion Research Vol. 85, No. 11 (2009) pp. 782-792.
- [40] ワールドロップ・M. ミッチェル著 (2000年)『複雑系科学革命の震源地・サンタフェ研究所の天才たち』新潮社 (Waldrop, M. M, (1992) COMPLEXITY The emergin Science at the Edge of Order and Chaos, Sterling Load Literistic).
- [41] 米倉誠一郎, 清水洋著 (2015年)『オープン・イノベーションのマネジメント』有斐閣.
- (受理日 2016年1月15日 掲載決定日 2016年2月26日)



盛川英典 (Hidenori Morikawa)

1976年生まれ。学生時代からLinuxを覚えITベンチャー企業に技術アドバイザーを行う。2003年GH9を起業しテクノロジーと経営の橋渡しを行い、GH9で開発したBluetooth技術を基に2014年Startup企業OFFLine社を起業し経営。慶應義塾大学で学士(経済学)、工学院大学大学院で環境流体力学の研究にて修士(工学)。

次世代タグコード：IoE タグとしての LogoQ コード概論 — The LogoQ cord outline as the next generation tag cord : IoE tag —

東 陽一 (A・T コミュニケーションズ株式会社),
高梨智弘 (新潟大学),
青木 誠 (mmlsi コンサルティング),
常盤拓司 (慶應義塾大学),
西山敏樹 (東京都市大学)
Youichi Azuma (A・T Communications Inc.),
Tomohiro Takanashi (Niigata University),
Makoto Aoki (mmlsi Consulting Office),
Takuji Tokiwa (Keio University),
Toshiki Nishiyama (Tokyo City University)

Abstract 2D Color LogoQ Codes Increase QR Code Recognizability. QR codes cannot visibly display what they are for. In contrast, LogoQ is a type of QR Code that includes visual recognizability. The development of LogoQ relied on the color separation technology for light and printing that had been accumulated. Using combination of original technologies, they succeeded in creating decorative QR Codes. In this approach, the human eye is able to discern the fuzzier elements of the LogoQ design shades and halftone sizes, while the reader is able to discern the QR Code composed of binary black and white squares hidden within the LogoQ design.

Keywords : IoT tag, IoE tag, LogoQ code, Color management Security code, Unique cord

1. 情報化時代の IoT タグコード：LogoQ

1.1 あるゆるモノがインターネットに繋がるタグ技術

現在は、あらゆるモノがインターネットを通じてつながり、新たな価値を創造する「IoT (Internet of Things: モノのインターネット)」の時代である。あらゆるモノをインターネットを通じて繋げる

ことで、新たなビジネスの創出やソリューションの実現のために、IoT には大きな期待が寄せられている。IoT を支える重要な技術が、「IoT タグ技術」である。モノとインターネットをつなげるツールは、何もセンサーと無線通信環境を揃える事だけでは無い。有益な情報を如何に早く、正確に集められるかが重要なのであり、それを支える技術の1つが「IoT タグ技術」なのである。

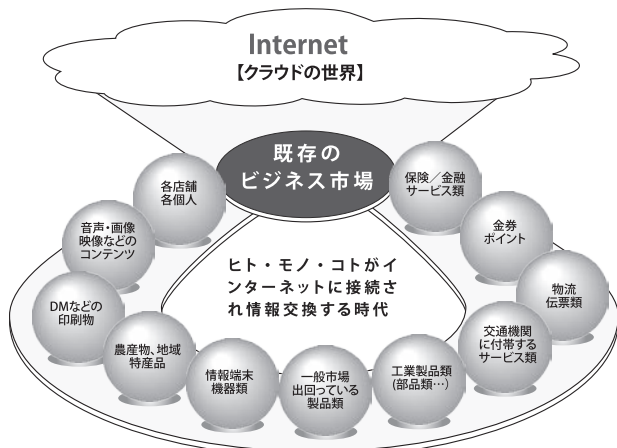


図1 既存ビジネスのヒト・モノ・コトがインターネットに接続され、情報交換が行われる

1.1.1 インターネットの出入口はQRコード

1個1個の商品や部品の情報または、一人一人の個人情報、サーバー上に存在しているクラウド化の時代においては、その入口となるインフラコードは、QRコードになる。QRコードの利点は、紙などに簡単に刷り込むことができることだ。物品一つ一つに、ユニークな情報を持ったQRコードを、バリエーション印字（一つ一つ異なる可変情報を印字）してモノに貼付すれば、それぞれがインターネットへの入口を持ったモノ、即ち、IoTタグとなる。モノをインターネットに繋ぎたい場合は、モノにインターネットのURLが記載されたQRコードを貼付するだけで良いのである。

1.1.2 IoTタグとしての条件

IoT時代に於いては、以下の2つが、IoTタグとしての条件となる。

- (1) 人種問わず、老若男女問わず、誰にでも分かり易い、世界に優しいユニバーサルなタグコードであること。
- (2) 偽造・模造がされない安心して使用できるタグコードであること。

即ち、誰にでも分かり易い視認性と安全性を兼ね備えたタグコードであることが必要な条件となる。

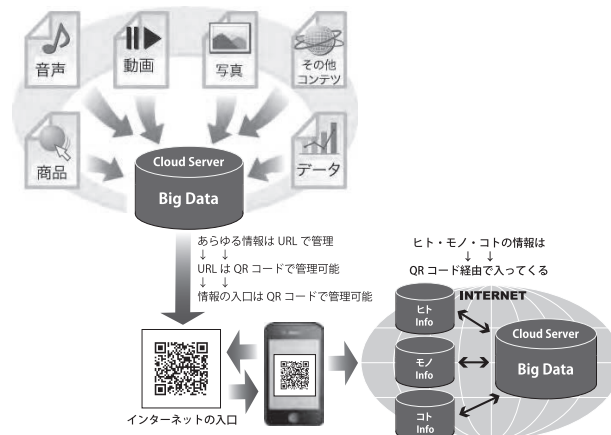


図2 QRコードは情報インフラの中心となる

1.2 LogoQコードとは

誰にでも分かり易い視認性を備えたIoTタグコードとして、「LogoQコード」がある。「LogoQ（ロゴQ）」は、複数の特許技術で生成されているフルカラーの2次元コードであり、人の目に映るあらゆるシーンを、光の色分解技術によって、最終的にモノクロ2階調の2次元コード化（ここではQRコード化）することを可能にした2次元コードである。

1.2.1 LogoQコードは色分解技術

フルカラー2次元コードを語るには、色について理解する必要がある。世の中の全てのモノには、色があってこそ形や存在を認識できる。人が色を認識するには、必ず「光源」が必要である。光が無ければ、人は色や形を認識することができない。ここで言う「光源」とは何か？ それは「自然光」である。太陽の光、あるいは月の光など、人工の光でない自然界にある光である。人は、太古の時代から、自然光の中で色を理解し、判断してきた。フルカラーの2次元コードを生成するには、この自然光を色分解していく必要がある。

光を色分解するには、カラー印刷技術が必要となる。カラー印刷技術の基本は、この自然光を色分解するところから始まる。人間の視神経は、スペクトルの波長域で言うと、大きく長波長（赤系）、中波

長（緑系）、短波長（青系）の3波長に分解して色を判断していることが分かっている。即ち、自然光を赤と緑と青の3色に分色しているのである。（実際には、それらが相互に交信しながら明るさと色を判断している）

1.2.2 RGBとCMYK

人が見える色は、人工的な赤（R）と緑（G）と青（B）の3光源色で疑似的に表現できることになる。これらを、印刷物に表現する場合には、RGBという3次元の色情報を、印刷の色（色材の色）であるシアン（C）マゼンタ（M）イエロー（Y）ブラック（Bk）という4次元の色情報に変換して表現することになる。

RGBは、それぞれを足していくと白になる発色の3原色であり、RGBの補色（混色すると無彩色になる関係の色）の関係であるCMYは、足していくと黒になる色材の3原色である。理論上、RGBで表現された色はCMYでも表現できるのだが、物理的な理由や品質面、コスト面などの理由から、印刷する場合は、CMYに黒（Bk=Black または K=Key Plate と表示）インキを混ぜたCMYKの4色で表現している。

実際には、RGBとCMYKでは色再現範囲が異なるため、RGBで表現できる色域を全てCMYKの色域で表現することはできないし、CMYKで表現できる色域も、全てRGBの色域で表現することはできない。そこには高度なカラーマネジメント技術論が必要となる。

1.2.3 カラーマネジメントで読み取りを保証

単純にRGBからCMYKに変換するだけでは、色を「コード」として読み取り保証させることは出来ない。発色の3原色であるRGBは、RGBそれぞれの光の強度をコントロールすることで、多階調を表現することができるが、印刷の場合は、紙に色を乗せるか乗せないか、オンかオフの2値化の世界で

ある。

カラー印刷技術は、この2値情報から如何に多階調を表現できるかを克服した、高度なノウハウが集積された技術である。印刷物は、紙に点を印字することで色や形を表現しているが、その点を「網点（あみてん）」と呼ぶ。そして、紙に色を乗せるか乗せないかの2値化（；2階調）に、多値の階調性を付けるために考え出されたのが、1つの網点に対して、点の大小で階調性を表現できるようにした、網点の面積階調という技術である。

カラー印刷技術はこれだけではない。大量印刷を刷るためには、その基となるマスター版を作る必要がある。マスター版を作るための製版技術には、写真の現像などにも使われる、ネガ・ポジ（白黒反転）機能や、部分的に保護するエリアを作るマスキング技術や、コントラストを付けるためのエッジ強調技術などが含まれている。

フルカラーの2次元コードであるLogoQは、前述した複数のカラー印刷技術が積み重なって生成されているため、安定したフルカラー表現とコードとしての読み取り保証が実現されている、大変信頼性の高い2次元コードである。

1.3 コードの安全性と信頼性

IoTの時代で重要ことは、情報の安全性・信頼性である。ところが、QRコードは、ISO（International Organization for Standardization；国際標準化機構、工業分野の国際的な標準である国際規格を策定するための非政府組織）の規格にもなっているため、誰にでも簡単にQRコードを生成することができる。

これによって、QRコードが世界中に普及したことは事実であるが、一方では、偽造・模造されたQRコードが世の中に出廻るようになったのも事実である。これを防ぐには、偽造や模造ができない2次元コード生成技術が必要となってくる。

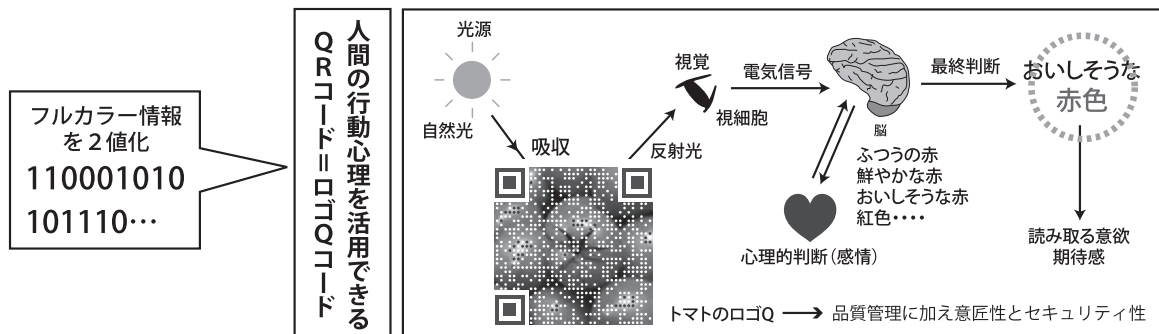
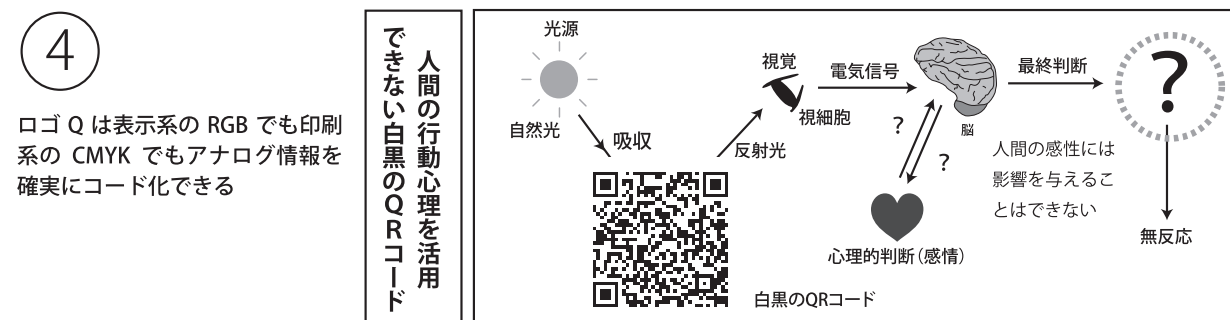
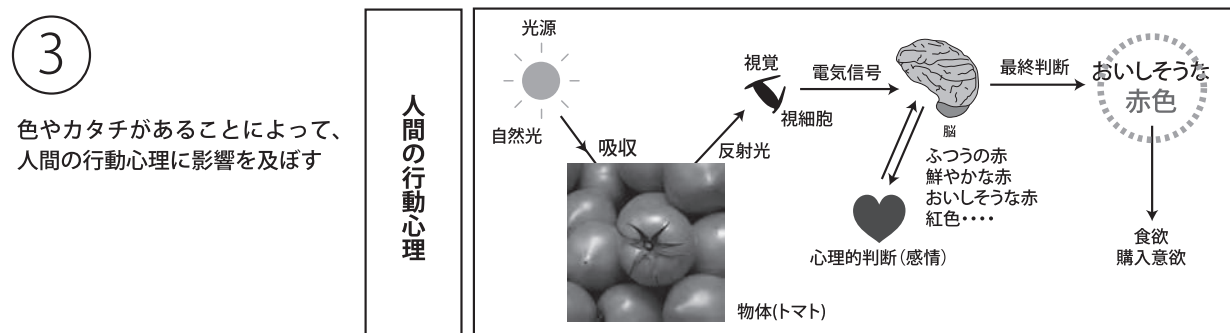
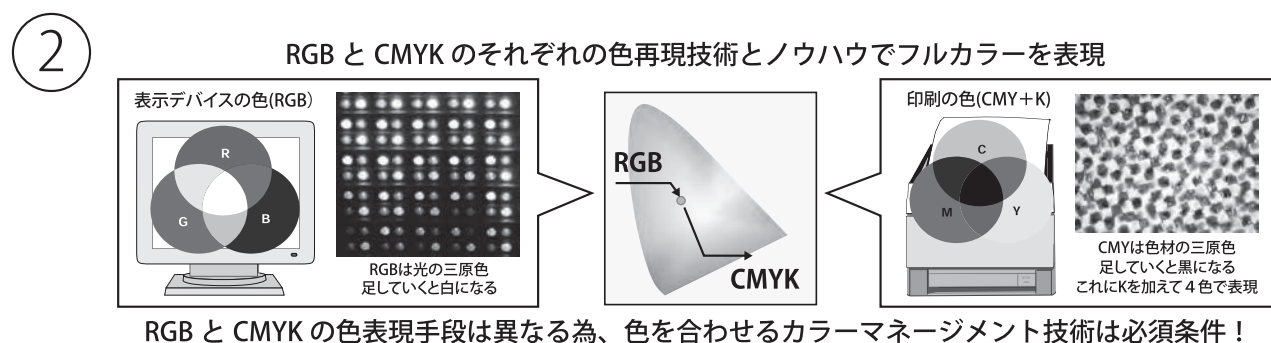
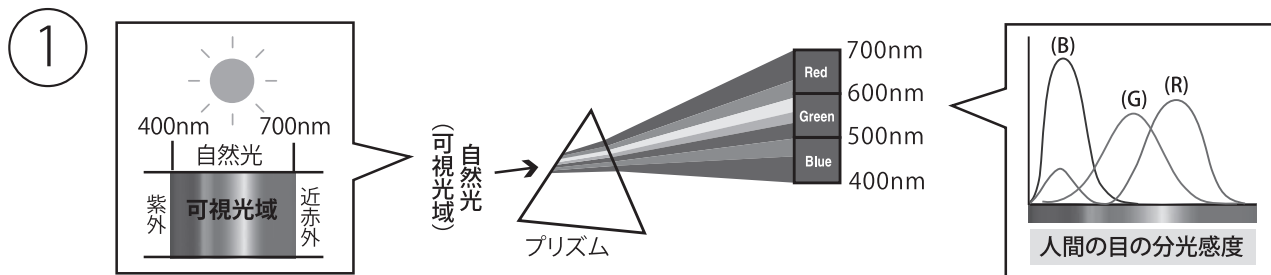


図3 LogoQ はどんなものでも読み取り保証したデザイン性のあるQRコードを生成できる

1.3.1 偽造・模造防止対策

使用者が、一見で模造品であることを見抜くことができるようにすることは、ライフサイクルを短くする上で有効である。専用の読取装置を用いることで、コピーにより模造されたものかを見分けることができるものがある。しかし、この手法は、流通段階や工場のような、製品管理の仕組みが整っている環境においては有効であるが、視覚的な手掛かりではないため、店頭に並んでしまうと、消費者が真偽を判断することが難しいのが現状である。

偽造品や模造品などは人の行為であり、模造を抑制するための手法として、模造しにくくするための様々な方法が用いられてきた。

例えば、製造技術において、工作の精度や特殊な加工技術などによって、同じものを作ることができる人や環境、条件、ライフサイクルなどに制約を加えることだ。特殊で入手が困難な材料を用いることでも、模造を困難にすることができる。

模造品のライフサイクルとは、模造品であることが発覚するまでの期間のことである。模造にかかったコストがライフサイクル内で回収できなければ、模造すればするほど模造者は損をすることになる。よって、模造にかかるコストを高くするか、ライフサイクルを短くすることによって、模造させないということに繋がる。

製造業におけるコストの要因は、道具（製造装置）や材料、作業時間などが挙げられる。これは模

造においても同様である。したがって、これらの要素を特殊化することは有効である。

1.3.2 セキュリティ LogoQ コード

見た目が同じイメージの白黒の QR コードであれば、その QR コードに偽造・模造防止機能を搭載したとしても、見た目では仕分けができないため、ユーザーに認知させることが難しい。見た目では分かることがとても重要である。

フルカラー 2 次元コードである LogoQ は、複数の特許技術により、QR コードに意匠性を付けることは、白黒の QR コードよりは生成の難易度が上がるため、偽造・模造の抑止力として働くことになる。

「LogoQ コードは安心できるコードだ」ということが認知されれば、ユーザーは安心してアクセスできるようになる。実運用的には、QR コードを LogoQ 化することで、偽造・模造の抑止力にはなるが、実務的には、コード自体も偽造・模造ができない仕組みが必要である。

LogoQ コードには、機能をアップさせた「セキュリティ LogoQ」コードがある。QR コードの中に、暗号化された情報を秘匿情報として付加する技術である。デジタルデータには、必ずノイズ（誤り訂正）領域がある。その領域に秘匿情報を挿入させる特許技術が、LogoQ に応用されている。この技術によって、本来コードとして利用すべき領域を損なうことなく、秘匿情報を埋め込むことができる。

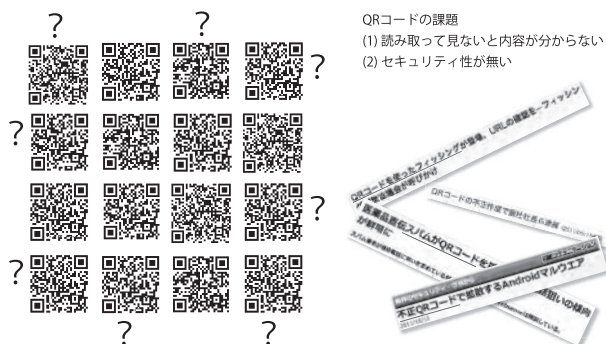


図 4 白黒の QR コードは見た目が同じで真偽の区別が付かない



図 5 難易度の高い技術を併用することは偽造・模造防止対策になる

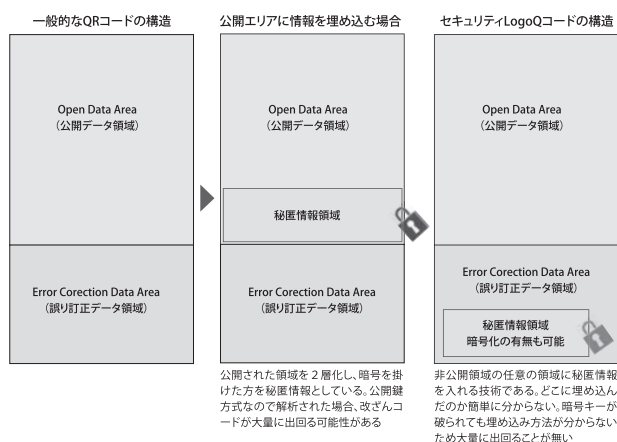


図6 セキュリティ LogoQ は非公開領域に秘匿情報を入れる技術である

専用の読み取りシステムを用いなければ、その存在すら発見できない。

1.3.3 セキュリティコードの構造

QRコードには、公開エリアと非公開エリアがあり、非公開エリアが誤り訂正領域なる。この領域の任意の場所に秘匿情報を挿入する。非公開エリアに秘匿情報を入れる仕組みは、解読鍵と暗号鍵が異なっており、高い安全性が確保されている。暗号化のアルゴリズムも、各企業が望む強度レベルで対応可能であるため、かなり堅牢なセキュリティ2次元コードを提供できる。これを、意匠性を持ったLogoQに応用しているので、セキュリティ度は、さらに向上することになる。

1.3.4 セキュリティコードの解除方法

セキュリティコードの暗号を解除する際、その鍵は2つの方式で提供可能だ。1つが自己認証型であり、もう1つがサーバー認証型である。特に、自己認証型であれば、ネット環境の無いところでも利用可能となるため、使い勝手が良い。サーバ環境を用意するなど、大掛かりな仕組みも不要なので、導入もしやすい。

一方、公開エリアに秘匿情報を入れる仕組みもある。この方式には以下の課題がある。

- (1) 実データを収めるべき領域に秘匿情報を入れるため、実データ領域の情報量が減る。
- (2) 暗号解読の鍵は、リーダー側に設置しているため、鍵がばれると、偽の偽造・改ざん防止コードを発行することができる。

1.3.5 セキュリティ LogoQ の認証方式

セキュリティ LogoQ の自己認証型とサーバー認証型を併用したサービスを考える。例えば、セキュリティ LogoQ の公開エリアには、サイトへのURL情報ではなく、任意の文字でコード化して配付する。任意の文字には、例えば、「専用のリーダーで読み取って下さい」といったURLではない文字列を記載しておく。非公開エリアには、真偽判定用の秘匿情報を埋め込んでおく。

市場に普及している一般的な汎用のQRコードリーダーで、対象のLogoQを読み取ると、サイトへのURLが記載されていないため、サイトに繋ぐことができない。専用リーダーアプリを使うしかないと理解する。

専用のリーダーアプリをダウンロードして、対象のLogoQを読み取る。偽造・模造されていると、秘匿情報が失われているため、偽造品ということで、画面表示され、サイトにはアクセスができない。偽造・模造されていないければ、そこで初めてWebの指定されたサイトへアクセスできる。受け取ったサーバー側では、送られてきたコード情報の内容と、サーバーのデータベース内に格納されている情報を比較し、認証されれば、指定されたサイトを開いたり、パスワードを送信する。

このように、セキュリティ LogoQ に自己認証型とサーバー認証型を組み合わせれば、正しいLogoQを専用アプリで読み取った者のみが、真に正しい情報を受け取ることができる仕組みが可能となる。

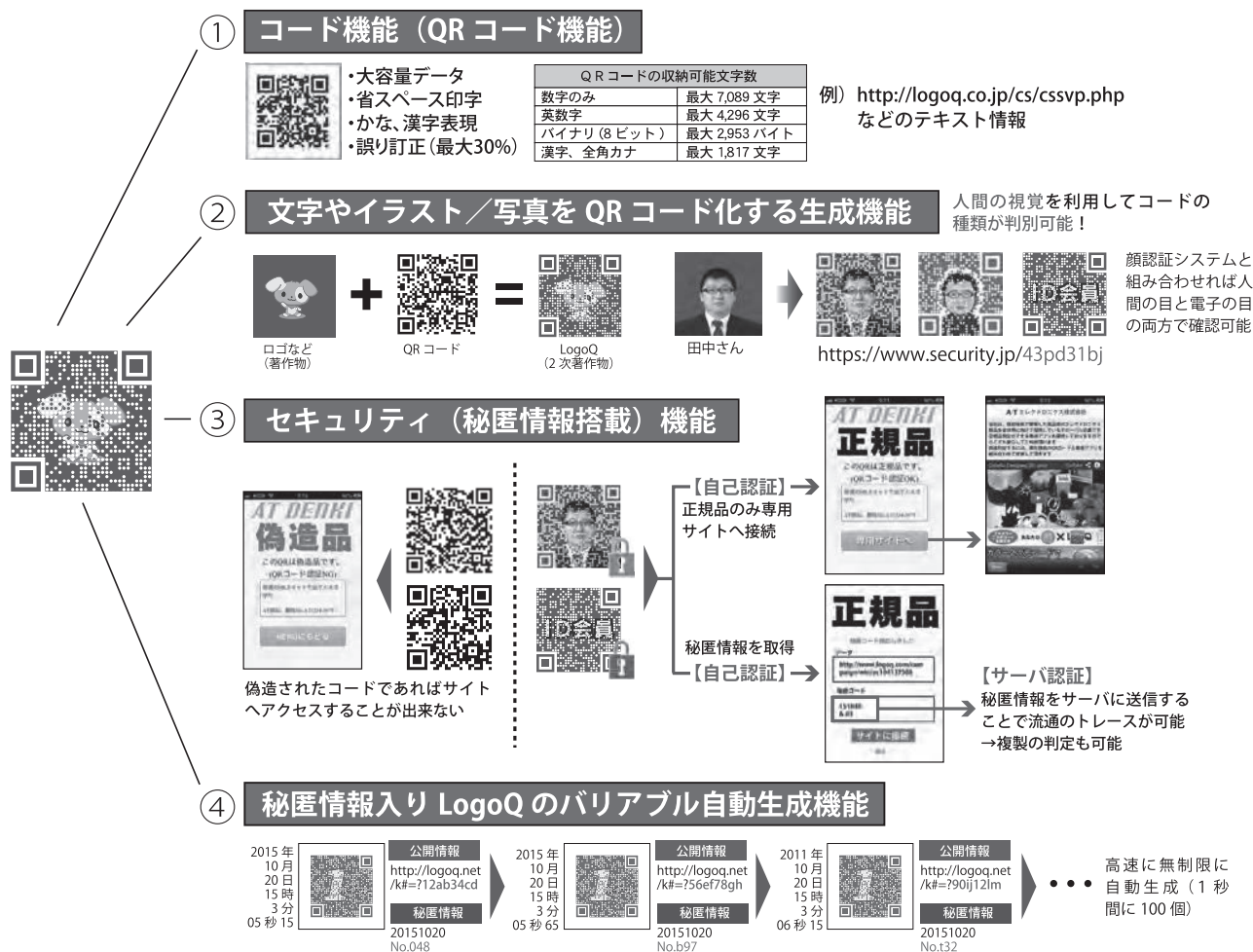


図7 セキュリティ LogoQ は安全なタグコードとして様々な使い方が可能

2. loE タグコード：セキュリティ LogoQ

2.1 1つのタグコードで4つの効果を生むタグコード

セキュリティ LogoQ は、人種問わず、老若男女だれにでも分かるユニバーサルなデザイン性のあるタグコードでありながら、デザイン性は同じで、秘匿部分を含めたコード情報は、1つ1つユニークな可変情報を持った QR コードを無制限に生成できる。これにより、1つの LogoQ で、以下の4つの機能を有するタグコードであることが分かる。

- (1) バックヤードの管理機能
- (2) ユーザーに向けた販促機能
- (3) マーケティングやトレースデータの取得機能
- (4) トレースデータの取得機能

2.1.1 バックヤードの管理機能

工場で生産された商品は、倉庫に保管される。注文があれば、倉庫から物流ラインに乗せ、各問屋経由で各店舗まで配送される。その商品に貼付されている LogoQ の中身は、1個1個、別々の URL になっている。例えば、「<http://www.logoqnet.com/syouthin/××××××××/>」といったような URL になっており、「××××××××」の部分が1個1個ユニークなコード番号になっている。これを上手に管理すれば、生産から配送—販売までをすべて管理することができる。URL でありながら、その中に商品識別コードが含まれているようなものだ。これにより、倉庫管理、物流管理などのバックヤードの管理が達成される。

製造～流通～マーケティング～トレースを可能にする次世代型 タグコード；セキュリティ LogoQ

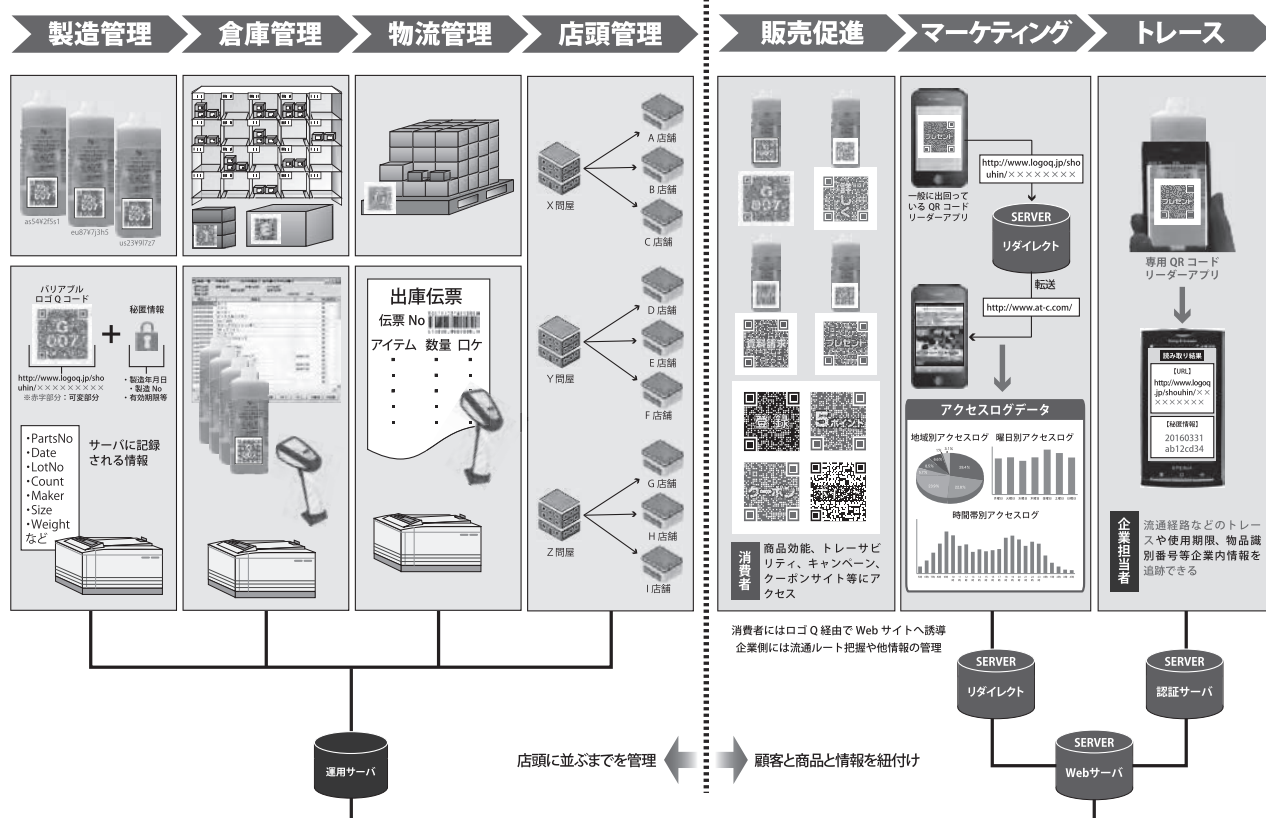


図8 セキュリティ LogoQ は製造—物流—販促—トレース処理までをサポートする多機能コードである

2.1.2 ユーザーに向けた販促機能

商品をユーザーが購入する。購入したユーザーは、LogoQ のデザインを見る。「効能」や「詳細情報」、「アンケート」や「ポイント」などの文字やイラストデザインがアイキャッチになり、老若男女全てのユーザーからアクセスされやすくなる。アイキャッチな LogoQ に反応したユーザーは、一般に流通している、汎用的な QR コードリーダーで LogoQ を読み取る。このように、企業側がユーザーを誘導したいサイトへのアクセス機会が増えることになる。これによって、ユーザーに向けた販促展開が達成される。

スマートフォンが個人へ普及しているため、LogoQ からアンケートサイトなどへ誘導して個人情報取得できれば、商品と顧客が1対1で繋がるばかりか、決済まで実行させれば、クラウドサーバーが仮想 POS レジのような機能を果たすことに

もなる。

2.1.3 マーケティングの取得機能

LogoQ が読み取られると、リダイレクトサーバーという転送用のサーバーに繋がるようになっている。例えば、「http://www.logoqnet.com/syohuin/xxxxxx/」の URL は、全て「http://www.atcommunications.com/event/」に転送されるプログラムを仕込んでおけば、読み取った人は全員、「http://www.atcommunications.com/event/」のサイトへ、シームレスに繋がることになる。必ず転送サーバーを経由しているので、このサーバー上で、単品ごとのアクセスログを集計することができる。単品ごとに分かる情報は以下である。

- docomo/au/SoftBank ごとのキャリア別アクセス数
- スマートフォンかガラケー（携帯電話）の

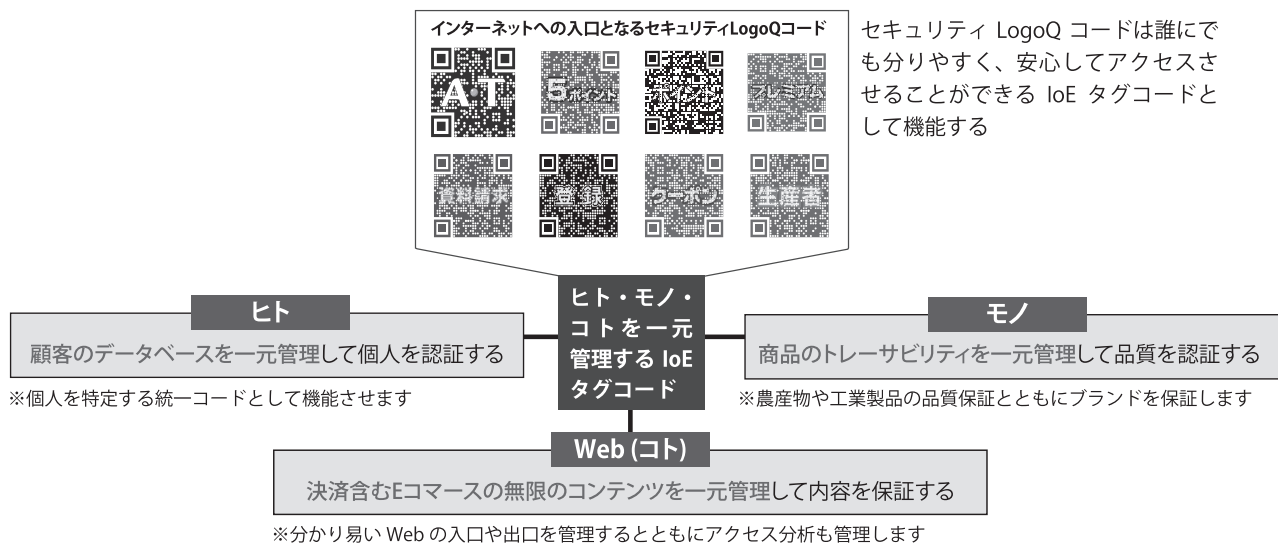


図9 セキュリティ LogoQ はモノ・ヒト・コトを統一的に管理できるインフラコードとなる

クセス数

- (c) アンドロイド系や iPhone 系かのアクセス数
- (d) 時間帯別，曜日別，日別のアクセス数
- (e) スマートフォンからは，GPS による位置情報から，おおよそのアクセス場所

以上により，どの経路からの，どの商品が，いつ，どこで売れたのかを把握することができ，マーケティングデータの取得が達成される。

2.1.4 トレースデータの取得機能

秘匿情報も 1 個 1 個ユニークな情報で入力可能なため，何かあった際，秘匿情報から物流ルートなどの情報がトレースできる。例えば，2016 年 1 月 15 日に A-4 ラインから製造された商品であれば，秘匿情報に製造年月日と生産ラインとして「20160115a-4」のように記載する。何かあった場合，企業担当者は，店頭に並んでいる商品に貼付された LogoQ を，専用リーダで読み取る。読み取った秘匿情報から，製造年月日や製造ラインの情報を得る。そこから逆トレースすれば，どの工場から，どの問屋を経由して，どのお店に納品されたものなのかが判明し，一般ユーザーには知られずに早めの対策処置が打てるようになる。

2.2 時代は IoT から IoE へ

このように，セキュリティ LogoQ は，「真贋判定機能＋トレース機能＋マーケティング機能」が可能なタグコードとなる。工業製品や農産物などの「モノ」と生産者や購入者などの「ヒト」と決済やマーケティング，コミュニケーションなどの「コト」を統一管理できるインフラコードが，セキュリティ LogoQ なのである。

IoT の先に何があるかを考えてみると，そこには必ず「ヒト（カスタマー，顧客）」がいる。そして，「モノ」と「ヒト」が繋がれば，そこには決済やマーケティングやコミュニケーションなどの「コト」が発生する。

言い換えれば，これからのタグコード技術とは，モノとモノ，そしてモノを通じてその先にあるヒト，さらには，モノとヒトから生まれるコトを繋げる技術でもある。モノを使うのはヒトであり，そこにはコトが生じる。

即ち，セキュリティ LogoQ は，IoE（Internet of Everything）タグコードなのである。

（受理日 2015 年 12 月 23 日 掲載決定日 2016 年 2 月 26 日）



東 陽一 (Youichi Azuma)

1958 年生まれ。明治大学理工学部卒。A・T コミュニケーションズ代表取締役。IoT タグコードや文字に関するセキュリティ技術等を開発。自身の特許は 10 を超える。執筆に「実例でわかるデジタルイメージング」(JAGAT), 「DTP & Web 画像データ事典」(MdN), 「デジカメ解体新書」(CQ 出版) 他多数。



高梨智弘 (Tomohiro Takanashi)

1945 年生まれ。1968 年慶應義塾大学経済学部卒業。公認会計士。1993 年 7 月—1995 年 3 月朝日監査法人代表社員, 同年 4 月—2008 年 3 月日本総合研究所理事。新潟大学大学院技術経営研究科特任教授, 自治医科大学客員教授。文部科学省「政策評価に関する有識者会議」日本学術振興会ワーキングチーム委員。



青木 誠 (Makoto Aoki)

1947 年生まれ。1971 年慶應義塾大学経済学部卒業。日本通運にて PKO 資機材輸送・JICA 国際緊急援助拠点の構築。IC 及び RFID の活用等を現場で実践するロジスティクスを専門とする。日本郵便の民営化にてフランス郵政等と偽造品輸送対策を共同研究。現在は, mmlsi コンサルティング代表。



常盤拓司 (Takuji Tokiwa)

1973 年生まれ。慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科修士課程修了。同博士課程退学。研究開発機関, 大学・ベンチャー企業での研究開発職を経て 2015 年慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科特任講師, 慶應義塾大学 SFC 研究所上席所員。専門は PUR に関する企画設計, PO/URA, CMS 開発, 質的研究法。



西山敏樹 (Toshiki Nishiyama)

1976 年生まれ。1998 年慶應義塾大学総合政策学部卒業。2003 年慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科後期博士課程修了。博士(政策・メディア)。慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科特任准教授を経て現在, 東京都市大学都市生活学部准教授。専門はユニバーサルデザインや公共交通論。

イノベーションが実現するファブ地球社会 — Innovation in Global Society of Fabbing —

常盤拓司（慶應義塾大学）

Takuji Tokiwa (Keio University)

Abstract Fab global society is a new society that has created by “manufacturing capabilities of digital technology”, “sensibility (kansei)”, “creativity” and “digital network”. In this paper, we will introduce the reason and innovation image that aim to realize a Global Society of Fabbing.

Keywords : Center of Innovation, Digital Fabrication, Human Development, Needs Diversity, Internet of Things

1. はじめに

我々は文部科学省および科学技術振興機構「革新的イノベーション創出プログラム（COI STREAM）」の研究開発課題の一つとして、「感性和デジタル製造技術が直結するファブ地球社会創造拠点」（略称：ファブ地球社会創造拠点）を設置し、研究開発および、社会実装について取り組んでいる^{[9] [18] [19]}。

ファブ地球社会は「人の感性や創造力とデジタルネットワークそれにデジタルテクノロジーの製造力が合成した全く新しい社会」である^[14]。本稿では、我々がファブ地球社会の実現を目指す背景とその社会像を検討する。

2. 背景

2.1 ニーズの多様性の極大化

製品マーケティングにおいて、個人のニーズの多

様性の高まりは大きな課題となりつつある^[1]。

従来の製品開発では、多様性への対応方法としてできるだけ多様性を包含できるような高機能な製品を企画し、大量に製造し、販売してきた。しかし、ニーズの多様化に際限はなく、従来の方法では対応できなくなりつつある。

特に多様性が高い領域として、訪問看護や在宅介護が例としてあげられる。本稿ではこれらを一括して在宅ケアと呼ぶ。在宅ケアでは、サービス利用者は自宅に介護用ベッドなどを設置して生活している。それぞれの家の間取りもベッドの周囲の状況もそれぞれ全く異なっている。サービス利用者は病状や障害、状態などを含んだ形で個性をもつ。また、サービス提供者は医師、看護師や介護士、ソーシャルワーカー、家族など多岐に及び、それぞれ作業の目的は異なる。在宅ケアの多様性は、これらの多様性が重なりあったものである。

在宅ケアにみられる多様性が重なりあった状態は、在宅ケアに特有のものではなく、個人をとりま

く多様性に普遍的なものであると思われる。

2.2 限界費用ゼロ社会

ジェレミー・リフキンはコモディティ化が究極に進むと、すべての物の製造にかかるコストが限りなくゼロに近づくことを主張している^[11]。現実の経済に目を向けると様々な製品やサービスにおいてコモディティ化は生じている。コモディティ化が進み、限界費用がゼロに近づくと、従来の産業の枠組みでは、製造物から利益を得ることが難しくなる。そのため、製造物の付加価値を高める必要が生じる。高い付加価値は、機能やブランド、新規性など様々な要素によって実現することが可能である。これらはコモディティ化が可能で、最終的にはコモディティ化の波に飲まれることになる。多様なユーザのニーズに対する、個別で、的確な対応はコモディティ化が容易ではない。

3. ニーズの多様性に対応するイノベーション

3.1 創造的生活者

ニーズの多様性はマクロな視点で人々を観察した際に見いだされるものである。個人のニーズの生じた瞬間に着目すると、ニーズは一意に定まる。つまり、当事者が問題を解決するならば、多様性は問題とはならない。

そこで、COI-T「感性に基づく個別化循環型社会の創造」において「創造的生活者」という概念が構築された^[13]。創造的生活者とは、これまでの万人向けに大量生産されたものをそのまま受け入れるのではなく、個人が心から満足できるものを自ら作り、それらを使うことで満ち足りた生活を送ることができる、自らの課題を自ら解決しようとする人々である。

創造的生活者は、本章の冒頭に述べた問題を解決する当事者である。しかし、創造的生活者は容易に自然発生的に生じるものではない。様々な科学技術

や社会制度の支援があって初めて生じるものである。我々は、支援すべき要素を「わかる力」、「創造する力」、「広げる力」の3つの要素で捉えている。

3.1.1 わかる力

必要とされているものを理解したり、作られたものをより良くするために必要なことを発見したりする力である。そのためには、問題や課題の発見を支援する仕組みや、人の感性を理解し、モノづくりに応用できるようにするための仕組みが必要となる。

3.1.2 創造する力

創造する力とは具体的に何かを創り出す力である。3Dプリンタやレーザーカッターなどのデジタル製造機器が普及したことによって、従来に比べ、個人が作り出すことができる物の種類や複雑さは増えつつある。性能に対する価格は下がりつつある。しかし、製造装置があったとしても、装置ごとに、操作方法や、データフォーマットなどが大きく異っている。また、ほしいものから具体的な形や作り方を想起できるようになるには、訓練が必要不可欠である。人がデジタル製造装置を自在に利用できるようになるためには解決しなければならない課題は多い。

3.1.3 広げる力

必要な物を作ることができるようになったとしても、それを他人に使わせることは容易ではない。製造物に関する責任法（PL法）や、著作権などの多くの課題が存在している。これらは、従来の大量生産、流通、流通の枠組みを前提とした仕組みであり、個人が高度な物を自ら作るということを想定したものではない。適切な制度設計が必要となる。また、IoTなどによって、人の行動が情報として扱えるようになると、プライバシーへの配慮なども検討される必要がある。これらを単純に個人に押し付けてしまうことは適切ではない。加えて、前節におい

でも触れたが、デジタル製造装置を使えるようになるためには訓練が必要である。

加えて個人で解決できる問題には限界がある。様々な専門性を異にする人々がチームで解決を図ることが想定される。その際にはチームビルディングやコミュニケーション、マネジメントなどの実現するためのスキル、メンバーをつのるコミュニティが必要となる。

3.2 IoT

次にニーズの多様性に対応する仕組みとして物に着目して検討する。

IoT (Internet of Things) の考え方が普及しつつある。IoT は従来の我々の周りにある製造物にセンサやタグを組み込むことによって、情報端末としての機能をもたせたり、より詳細な個別番号による製造物管理を行う考え方である。

3.2.1 製造物の情報端末化

情報端末としての機能とは、例えば、様々なセンサが組み込まれ、利用者の日常の行為を情報として適宜モニタリングし、最適なサービスを提供するために利用されるようなことである。

創造的生活者が作り出した製造物にこのような仕組みが組み込まれることによって、利用者を巻き込んだ改善のための仕組みを構築することが可能になる。

3.2.2 IoT タグ

それぞれの製造物は、現在のロットや製造ラインのような単位での番号ではなく、個別の番号を持つことによって、製造者、材料、流通経路、以前の利用者、マニュアルなどの様々な情報と製造物を一対一で対応付けることが可能になる^[7]。

所有者や利用者は、必要に応じて製造物についての様々な情報を引き出し、利用することができるようになる。製品が壊れたとしても、必要な部品を調

べたり、部品だけを再利用したりすることも可能になる。このような仕組みは、工夫に工夫を重ねるようなモノづくりにおいて有効である。また、製造者の責任範囲を明確にする上でも必要不可欠である。

3.2.3 モノと情報の循環構造

人の側に創造的生活者が実現され、モノがIoT化されると、情報（データ）から生じたものが使われ、そこから様々なことがわかり、わかったことが次のモノづくりに活かされる循環構造が切れ目なく生じる。

4. 研究開発

我々は、上述のニーズの多様性に対応するイノベーションを促進するために様々な観点から研究開発を行っている。本章ではその幾つかを紹介する。

4.1 Fabble

モノづくりのプロジェクト全体の進行を管理し、モノづくりの知識やその背後にある物語を、さまざまな粒度のコミュニケーションを通して包括的に記述・保存・蓄積・伝達していくことを支援する^{[5] [15]}。

作り方の記録と、制作ノートを保存し、他の利用者と共有することを可能にする。創造する力と広げる力を支援することが可能となる。

4.2 Fab3d. cc

3D プリンタでものを出力する際に、モデルデータが必要となる。しかしモデルデータの作成にはCAD ソフトウェアの操作への習熟が必要となる。またインターネット上には様々な3D データが共有サービス上で公開されているが、3D プリンタメーカー毎に独立しており、横断的に検索することができないという課題がある。そこで、横断的な検索を可能にしている^[12]。

5. 目指す社会像

5.1 インクルーシブデザインがもたらすイノベーション

インクルーシブデザインとは「地域や政治、社会的状況の違いを超えて、デザイナーと建築家と障がい者が一緒になってデザインするという新しい国際的なデザインの流れの一つである」^[2]。

ファブ地球社会においては、極端に多様化されたニーズを解決する主体はニーズをもつ個人である。しかし、すべての個人がニーズを満たせるようになるのは難しい。そこでニーズを適切に把握し解決するのは一群の「創造的生活者」である。ここで「一群の」と呼ぶのは、創造的生活者は全てのものごとを解決できる人ではなく、得意不得意をもつ人だからである。創造的生活者は得意とすることを持ち寄り、問題の解決に当たるだろう。

ニーズを持つ人は、従来の産業においては、「消費者」「利用者」などと呼ばれ、受動的な存在であり、製品やサービスの登場によって、ニーズは喚起される。このような観点からの製品開発の考え方は、W・チャン・キムが指摘している^[6]。しかし、ファブ地球社会においては、特別な技術を持たない人であっても、ニーズを満たすものごとを創造的生活者と共に創造しようとするならば、創造的生活者であると言えよう。なぜならば、ニーズを最もよく理解しているのは当事者だからである。創造的生活者はそうではない普通の人とは分断したものではなく、連続するものである。課題（ニーズ）をもつ人であるほど、創造的生活者に近づくと言えよう。このような観点からの取り組みは、障害者を対象とする福祉施設において、萌芽的に行われている^[10]。本節冒頭に述べたインクルーシブデザインの流れは、ファブ地球社会におけるデザインの主要な流れとなるであろう。

5.2 場がもたらすイノベーション

3D プリンタやレーザーカッターに代表されるデジタル製造機器はすでに普及しつつある。特に 3D プリンタは自作できるキットが販売されるようになり、個人利用無償の CAD ソフトウェアが複数公開されている^{[16] [17]}。ソフトウェアの使い方はソフトウェアメーカ各社がインターネット上に講座を開いたり、教材の提供などを行っている。しかし、家庭用の 3D プリンタの性能は限定的であり、より高度なモノづくりを行うためには、3D プリンタだけではなく、レーザーカッターや CNCなどを備えたファブリケーション施設が必要となる。また、それぞれについて専門的な技術が必要となる。特に大型機器の場合、安全管理などの装置そのものだけではなく、運用や周囲の環境の整備なども重要になる。

ファブリケーション施設は単に機材が設置されているだけではない。そこに人が集うことで、モノづくりのためのノウハウが共有されたり、初学者への教育活動などが発生する。これらは、設置された地域の社会課題や地域住民の個人的、あるいは集団的な課題と結びつくことで、課題を解決するハブとしての機能をもつ。このような状況は、特に開発途上国に設置された FabLab において顕著に発生している^{[3] [4] [8]}。

5.3 社会制度がもたらすイノベーション

多様なモノが生み出され、多様なニーズを解決するようになるとモノに関する権利や責任範囲の整理が必要になる。

特に日本において大きな課題となっている在宅ケアでは、様々なニーズ主導での多様な課題の改善が期待できるが、作られたものの安全管理や、製作者の責任の範囲、知的財産権の扱いなどは重要な課題となっていく^{注1)}。

このような取り組みの医療制度上の位置づけについても整理が必要である。現在は、このような工夫は保険制度上想定されておらず、点数はつかない。

在宅ケアサービス利用者の生活の質の改善に資する取り組みであるにも関わらずである。

5.4 情報循環のイノベーション

IoTによって、モノと情報が結合するようになる。モノに組み込まれたセンサシステムがユーザの行動を計測できるようになる。人の振る舞いが計測されることで、ニーズとして表出していない要求がわかるようになることが期待される。声を発することができない人々、例えば幼児や重度の認知症患者などをより効果的に支援することが可能となるだろう。

また、モノづくりのプロセスにおいては、作り方が共有されれば、時間と場所を超えて同じものが作られるようになる。その際に新たな工夫や改善が加えられ、それが新たに共有されることで、改善が継続的に行われるようになる。また、モノそのものと作り方がIoTタグなどの仕組みでリンクすると、モノが壊れたとしても、治す方法や、必要な部品を見つけることが容易になる。

5.5 流通へのインパクト

モノの作り方がインターネット上で共有され、デジタル製造技術が普及すると、必要なものが必要な時に必要な量作られ利用される状況が生じる。このような状況になると、一部の製造分野では、完成品ではなく、データと材料が流通するようになる。そのような分野では完成品を在庫として持つということとは無くなる。

6. まとめ

本稿では、我々がファブ地球社会の実現を目指す背景と実現するイノベーション像を紹介した。

本稿で論じたような取り組みが実を結ぶことで実現されるのは、大げかみに言えば、モノづくりや、モノづくりを伴う仕組みづくりのための技術が広く

多様な人々の使えるものとなることで可能になる、分散型のイノベーションである。そして、そのようなイノベーションによって支えられる人々の多様なニーズや嗜好に応えることが可能な社会、多様性を現在よりもより確かにサポートできるような社会である。

このような目標はもとより、われわれのプロジェクトだけが目指しているものではない。また、われわれのプロジェクトだけによって実現されるものでもない。しかし、課題は大きく、その実現がもたらす価値は大きい。同様の目標を持つ他の取り組みとも連携、切磋琢磨しつつ、実現へ向けて邁進する所存である。

謝辞

本稿は、COI STREAM「感性とデジタル製造技術が直結するファブ地球社会創造拠点」の支援のもと執筆したものである。また、本稿における検討は、ファブ地球社会創造拠点内に設置されたビジョン検討ワーキンググループでの議論を元に著者が構成したものである。

【注】

- 1) デジタル製造技術において、製作者の概念は曖昧である。出力用のデータ作成者、出力装置の操作者、依頼者など一つのモノが完成するまでに関わる人格は多い。

【参考文献】

- [1] 池尾恭一、消費の個別化とマーケティング戦略、『AD STUDIES』, Vol.12 Spring, 吉田秀雄記念事業財団, 2005 年.
- [2] ジュリア カセム, 平井康之, 塩瀬隆之, 森下静香他, インクルーシブデザイン: 社会の課題を解決する参加型デザイン, 学芸出版社, 2014 年.
- [3] 瀬戸義章, MIT がインド辺境で出会った可能性とは?—ものづくりの力を, 自分の暮らしを変える

- 力に、「ファブラボ」の実践に迫る：<http://diamond.jp/articles/-/39804> (2016年1月15日現在)。
- [4] 田中浩也, FabLife—デジタルファブリケーションから生まれる「つくりかたの未来」, オライリージャパン, 2012年。
- [5] 田中浩也, デジタルファブリケーションが変革する未来/3DプリンターからIoTファブリケーターへ：<http://wired.jp/innovationinsights/post/analytics/w/future-of-digital-fabrication/> (2015年5月21日掲載)。
- [6] W・チャン・キム, レネ・モボルニュ, [新版] ブルー・オーシャン戦略—競争のない世界を創造する, ダイアモンド社, 2015年。
- [7] 常盤拓司, 西山敏樹, 東陽一, 印刷とIoTタグ技術による偽造抑止手法の検討, ヒューマンインタフェースシンポジウム2015論文集 (ヒューマンインタフェース学会), 2015年9月。
- [8] 徳島泰, “コンテクスチュアライズド・イノベーション”環境の構築による経済開発：フィリピン共和国ボホール州における『FabLabを用いたイノベーション環境構築による貧困削減プロジェクト』による事例研究, JICA 研究所, 2015年。
- [9] 富浦梓, JST News 2011年6月号特集 社会技術の“実装”に挑み続ける理由, 社会技術研究開発センター, 2011年。
- [10] 水野大二郎, 青木優莉, 川崎和也, 渡辺祐奈, 伊集院琢磨, インターネット前提社会におけるデザイン支援環境と社会的包摂の考察, 社会デザイン学会学会誌 Vol.6, 2014年。
- [11] ジェレミー・リフキン, 限界費用ゼロ社会, NHK出版, 2015年。
- [12] COI STREAM「感性とデジタル製造技術が直結するファブ地球社会創造拠点」ウェブサイト：<http://coi.sfc.keio.ac.jp/> (2016年1月15日現在)。
- [13] COI-T「感性に基づく個別化循環型社会の創造」ウェブサイト：<http://www.fms.meiji.ac.jp/create/> (2016年1月15日現在)。
- [14] Fab3d.cc：<http://fab3d.cc/> (2015年1月15日現在)。
- [15] Fabble ウェブサイト：<http://fabble.cc/> (2016年1月15日現在)。
- [16] Fusion3D ウェブサイト：<http://www.autodesk.co.jp/products/fusion-360/overview> (2016年1月15日現在)。
- [17] RepRap ウェブサイト：http://reprap.org/wiki/RepRap_Options/ja (2015年1月15日現在)。
- [18] 文部科学省 革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM) ウェブサイト：http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/coi/ (2016年1月15日現在)。
- [19] 科学技術振興機構 センターオブイノベーションプログラムウェブサイト：<http://www.jst.go.jp/coi/> (2016年1月15日現在)。
- (受理日 2016年1月21日 掲載決定日 2016年2月26日)



常盤拓司 (Takuji Tokiwa)

1973年生まれ慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科修士課程修了。同博士課程退学。研究開発機関、大学およびベンチャー企業での研究開発職を経て2015年から慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科特任講師。専門はPURに関する企画設計, PO/URA, CMS開発, 質的研究法など。

日本の中空思想の知 — Knowledge of Japanese Center-Empty Structure —

藤懸庚汪（公益社団法人日本易学連合会）

Kouou Fujikake (Public Interest Corporations Federation of Japan Divination)

Abstract Confucianism which has happened from China has the philosophy the Chinese's intelligence as the mean condensed. There is wisdom a Buddhist as moderation also condensed into the Buddhism which has happened from India. Japan succeeded to produce the intelligence as the Center-Empty Structure. A mean of Confucianism and Buddhist moderation are the philosophy of which the world can be proud. There is the Center-Empty Structure philosophy in Japan like this. A Japanese company reconfirms the Center-Empty Structure thought, introduces the Center-Empty Structure thought to management and builds a foundation of a long-lived company, and should send Japanese style management to the world.

中国から起こった儒教には中庸という中国人の叡智が凝縮した哲学がある。インドから起こった仏教にも中道という仏教徒の凝縮した叡智がある。日本は中空という叡智を生み出すことに成功した。儒教の中庸，仏教の中道は世界に誇れる哲学である。これと同様，日本には中空の哲学がある。日本企業は中空思想を再確認し，中空思想を経営に取り入れ，長寿企業の礎を築き，世界に日本的経営を発信すべきである。

Keywords : Knowledge of Japanese Center-Empty Structure

1. 日本のハイブリッド^{注1)} 文化と長寿文化

日本人はハイブリッド車を好む。ハイブリッド思考は日本人の特性といえる。日本社会では、「フレキシブル，何でも受け入れる，イエスカノーかはっきりしない，自然にまかせよ，論理よりも情，根回し，和を以って尊しとせよ，調和，八百屋万，落としどころ」などハイブリッドに通ずるような言葉がよく使用される。

また日本人は老舗や継続という言葉好む。企業に対する評価も「100億売より，100年続けよ」

というように，売上げよりも長寿企業かどうかの評価の対象となる。(表1参照)

企業の寿命と人間の寿命に相関関係があるとはいえないが，世界の長寿国家ランキングを見ると，日本は香港に次いで世界第二位の長寿大国となっている。人間の寿命は食に起因すると言われるが，日本の和魂漢才，和魂洋才のくり返しから生じた食文化の豊かさはまさにハイブリッドの結果といえる。(図1参照)

日本の長寿企業について記すと，創業100年以上は約2万社の企業があり，その内の96%は従業員

表 1 厚生労働省 2014 年「簡易生命表」

平均寿命の上位5カ国・地域	女性	
	①日本	86.83歳
	②香港	86.75歳
	③スペイン	85.60歳
	④フランス	85.4歳
	⑤韓国	85.1歳
	男性	
	①香港	81.17歳
	②アイスランド	80.8歳
	③日本	80.50歳
	④シンガポール	80.5歳
	⑤スイス	80.5歳

厚生労働省の資料から。日本は2014年、ほかは一部14年より古いものがある

【料理に使う食材の数】

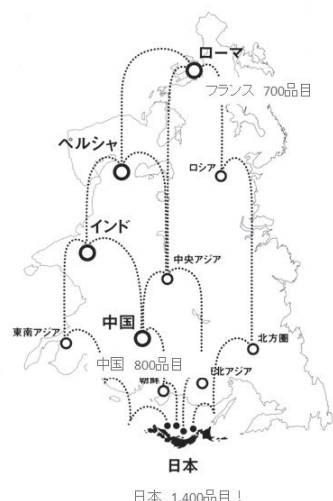


表 2 後藤俊夫「三代、100 年つづれない会社のルール」2012 年 5 月 31 日

各国の「創業200年以上の企業」

順位	国名	創業200年以上企業数	順位	国名	創業200年以上企業数
1	日本	3,113	9	スイス	130
2	ドイツ	1,563	10	チェコ	97
3	フランス	331	11	米国	88
4	英国	315	12	ベルギー	75
5	オランダ	292	13	スウェーデン	74
6	オーストリア	255	14	スペイン	68
7	イタリア	163	15	中国	64
8	ロシア	149	16	デンマーク	62

出所：後藤俊夫「三代、100年つづれない会社のルール」（プレジデント社）

数 300 人未満の中小企業で、50% は 10 人未満の従業員数となっている。日本は何故このような長寿・老舗企業が多いのであろうか。今回の報告事例は日本の長寿・老舗文化の秘密を日本の文化史から考察したものである。（表 2 参照）

2. 日本の長寿企業の原因

日本の長寿企業の原因はどこにあるのか。専門家は様々な分野と観点からこの問題の研究をし、①地理的歴史的条件と②宗教観と王室（皇室）の 2 つにその要因を見出している。

①の地理的歴史的条件では、長寿企業の最大のリスクは戦争にあるとしている。日本は大海に孤絶しており、異民族の侵入を受ける危険が少なかった。危機はわずかに「元寇」のみであり、絶えず異民族

図 1 原研哉「デザインのデザイン」2003 年 10 月 22 日

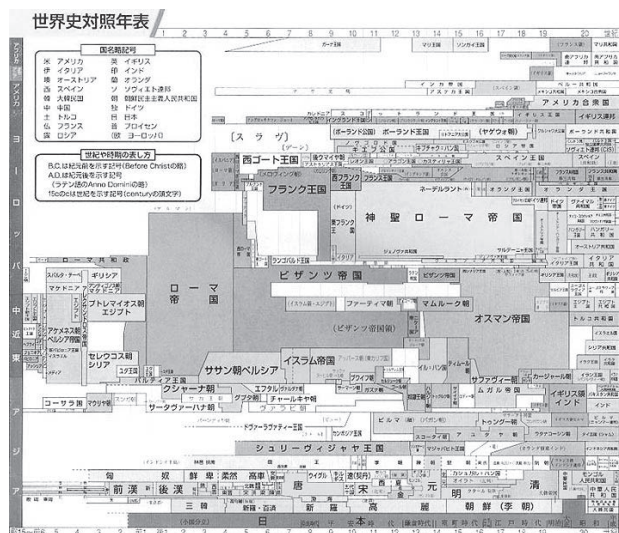


図 2 世界史対照年表

の侵入にさらされた中国やヨーロッパなどの大陸国家とは著しく異なっている。また、温暖で雨の多い気候は、米作を可能とし、狭い国土のわりには多くの人口を養うことを可能にした。

②の宗教観・文化観と王室（皇室）について記せば、世界の王朝史表（図 2 参照）を見ると日本の皇室が世界一の長寿王室になっていることに気づかされる。2015 年現在、世界の独立国家には 27 の王室が存在する中で、現存する王室で最古は日本の皇室で 125 代である。ちなみにイギリス王室は 38 代であり、世界第 2 位は 10 世紀まで遡れるデンマー

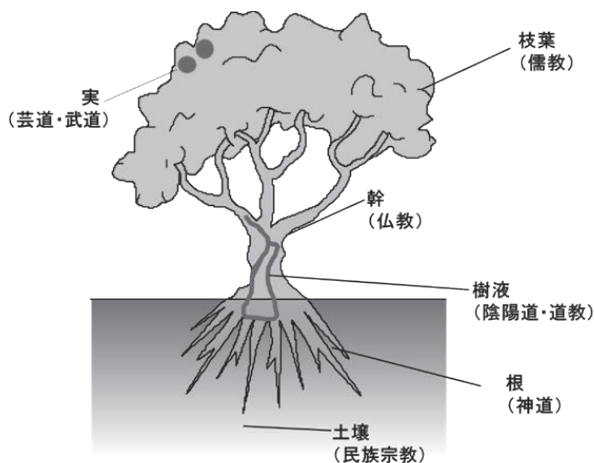


図3 日本の文化

クの王室で54代である。現存しない王室ならエチオピアのソロモン王朝が世界一となる。それでは日本の皇室における宗教観・文化観とは何か。ここでは皇室だけではなく、広く日本人の宗教観・文化観について論じてみたいと思う。

3. 日本の宗教観・文化観

文化 (culture) は宗教 (religion) から派生するといわれている。ここでは日本の文化を一本の木に例え、まずは日本文化の様相を論じてから長寿・老舗文化の秘密を論じてみたい。日本の専門的な文化研究書^{注2)}は慈遍^{注3)}と吉田兼俱^{注4)}が最初に著した。吉田神道を大成した吉田兼俱は「根葉花実説」を著わした。神道、仏教、儒教の三教一致を説き、「日本は種子を生じ、震旦 (中国) は枝葉を生じ、天竺 (インド) は花実を開くがゆえに、仏法は万法の果実であり、儒教は万法の枝葉、神道は万法の根本である」と説かれている。この説を参考に日本の文化を図3で表してみた。

歴史的にみて、日本の古代には民族宗教 (土壌) があり、それが神道 (根) を発生させた。その後、中国の陰陽五行思想が日本に輸入され、日本の古代の律令制度に大きな影響を与えた。律令官であった神祇官や陰陽寮は陰陽五行思想を中心にして日本の

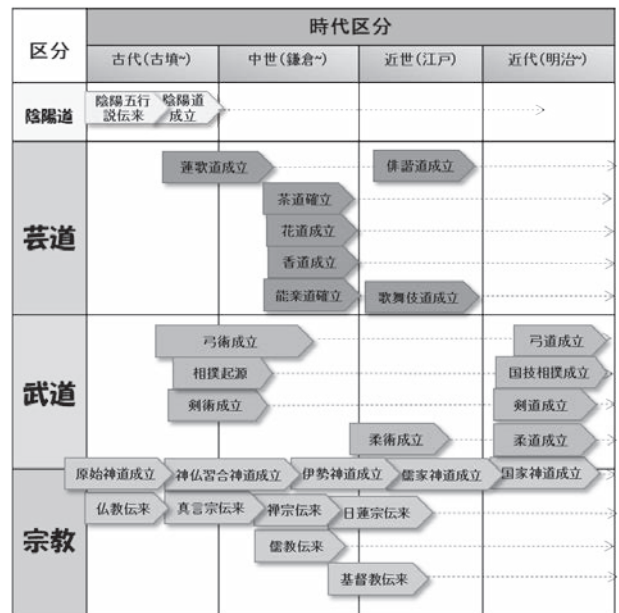


図4 小野瀬由一「日本の伝統とアートの知の拠点」

陰陽道 (樹液) を発生させた。さらに中国から仏教 (幹) が伝来し、神道との融合 (神仏習合) がはかられた。平行して日本は中国の儒教 (枝葉) を取り入れ、日本の文化は形成された。この宗教的な背景を元に、日本の武道と芸道 (実) は確立された。このため武道と芸道の精神的背景には必ず陰陽道・神道・仏教・儒教がある。図4は日本の陰陽道と武芸道の概略史である。

日本の長寿・老舗文化を考えるには天皇家の存在を抜きにしてはありえない。歴史的に見ても日本の現王朝は6世紀以降には王朝交代した証拠はなく、少なくとも1500年もの間存続している。このような歴史から見ても日本は中国の伝統的思想である「易姓革命」という発想はなく、天皇家は「万世一系^{注5)}」であることが前提となっている。

天皇と宗教を歴史的に考察すれば、天皇は明治以前から、仏教と神道の最高僧侶と最高神官であった。江戸時代、徳川家康に「権現」の神号を与えたのも、豊臣秀吉に「明神」の神号を与えたのも、天皇であった。天皇から「権現」や「明神」などの「神号」を受けなければ、神社に祭る事はできない。

日本に仏教が入って来た時、仏教反対派の物部氏

と、賛成派の蘇我氏が、激しく対立したため、当時の天皇は蘇我氏の所だけで仏教を受入れるように裁断した。後に、蘇我氏が勢力を拡大して、仏教が公認され、聖徳太子が最初に「皇太子」の称号を受けた立場でありながら仏教に帰依し、仏教は蘇我氏と共に大いに繁栄した。しかし大化の改新後は神祇官（神道）が律令の中心となった。これは中臣鎌足（藤原家始祖）が神道の家系であったことに起因するといわれている。

その後、聖武天皇や称徳天皇の時代には再び仏教中心の政策が推し進められたが、行き過ぎもあったため、桓武天皇の時代には平安京（京都）に仏教本山は置かせず、比叡山（最澄）や高野山（空海）に仏教本山を定めさせた。仏教は天皇の統制下に置かれ、「僧正」「大師」の称号を天皇が授けた。その後も天皇は「神仏習合」を進め、仏教の「日本教化」に努め、仏教の無害化を進めた。このような神仏習合の風土と文化から、天皇が譲位して、上皇（太上天皇）になってから出家して仏教に帰依することは自然なことであった。このように仏教に帰依した上皇を法皇と呼んだ。従って天皇が出家して仏教に帰依してもトラブルになったことはなく、何の矛盾も無かった。

歴史的（明治維新まで）に陰陽道は、神道と仏教の緩衝的役割を担ってきた。儒教の果たした役割も大きい。陰陽道は神道と仏教を繋げる太極、中空、或いはブラックホールの存在であった。

日本は陰陽道と儒教を含め、「神仏習合」の歴史から思想的雑居性国家と世界から見られている。韓国や中国は過去に血で血を洗うような排他的な宗教問題はあったが、現在では儒教と仏教と道教は平和的に共存しているため日本と全く変わらないように見える。しかし日本との決定的な違いがある。それは日本独自の神道文化である。

4. 日本独自の神道文化

ここから日本の神道を研究し、日本人の本質を捉えた河合隼雄について記してみたい。河合は日本人として初めてユング研究所にてユング派分析家の資格を取得し、日本における分析心理学の先駆けとなった人物で、第16第文化庁長官（2002年から2006年の3期4年間）を務めた。臨床家を目指していた河合は心理療法をマスターするためにヨーロッパに留学、その後、心理療法を日本人に適用してみたが、ある程度は効くものの、肝心なところが日本人にあてはまらず、日本人の心のありかたは西洋人と全く異なることを知った。このため日本人の心の深層構造を知る必要性から日本神話に関心を持つようになり、ひたすら古事記の研究に没頭した。ユング心理学では神話を用いて文化的な特徴を分析する手法がある。

河合は古事記の特徴を分析した結果、偉大な神は三柱で、中心の最も偉大な一柱の神は無為の神であることを発見した。このため河合は日本文化を「中空均衡構造」と名付けた。これは中空という無為の神を中心にして他の二神の対立に均衡を保たせながらバランスを取る構造である。一方で西欧文化はキリスト教、イスラム教、ユダヤ教のように、唯一絶対神を中心として全体統合される文化から「中心統合構造」と名付けた。

西欧文化は全知全能の唯一絶対神が、創造主として全世界を作り出したという考えのため、被造物としての人間は、神の目からみれば土の塊り同然の存在であり、善悪は全て神によって決定される。土の塊りのような人間には、絶対神の意志を理解できるはずもないので、人間の善悪の基準や行動規範は、神と直接に契約を取り交わすことにより決定される。このため人間相互の結びつきの重要度は低くなるのが特徴である。

図5は古事記における日本神話の系譜から代表的な三柱の神を取り上げたものである。この三柱の

日本神話の中空構造

第1の三神 (天地のはじめ)	タカミスヒ 高御産巢日	アメノミナカヌシ 天之御中主	カミムスヒ 神産巢日	ひとり神として生成
第2の三神 (天界と黄泉の国の接触)	アマテラス 天照	ツクヨミ 月読	スサノヲ 須佐之男	父親からの 水中出産
第3の三神 (天つ神と国つ神の接触)	ホデリ 火照(海)	ホスセリ 火須勢理	ホオリ 火遠理(山)	母親からの 火中出産

資料河合隼雄「中空構造日本の深層」(中央公論新社 1999)P41より内田まとも

図5 河合隼雄「中空構造日本の深層」

神の例を使って考察してみる。

- ①天之御中主・アメノミナカヌシと高御産巢日・タカミスヒと神産巢日・カミムスヒ

古事記では天地開闢の際に高天原に最初に出現した神が天之御中主と記載されている。その後、高御産巢日、神産巢日が現れ、すぐに姿を隠した。この三柱の神を造化三神といい、性別のない「独神・ひとりがみ」と表現されている。天之御中主は世界の中心に位置する最も重要な神のはずなのに、その他の二柱と違って、古事記冒頭の記述以降は記載がない。

- ②天照・アマテラスと月読命・ツクヨミと建速須佐之男・スサノオ^{注6)}

天照大神(あまてらすのおおみかみ)は太陽を人格化した神であり、皇室の祖神(皇祖神)である。天照大神を祀る神社を神明神社といい、その総本社は伊勢神宮である。スサノオはアマテラスの弟神であり、子に大国主命(おおくにぬしのみこと)^{注7)}がいる。大国主命はアマテラスの孫のニニギ^{注8)}に国を譲ったため、「国譲りの神」と呼ばれ、出雲大社の祭神となった。

日本神話の構造は対立する者同士の共存を前提条件としているため、両者の妥協点・均衡点・調和点を必要とする。アマテラスとスサノオの対立も均衡に達するという前提が必要となる。そのため、この「均衡点」となったのが月読命(ツクヨミ)^{注9)}の神

である。ツクヨミは「ツクヨミ=均衡点=落としどころ」は、二神の対立から産まれた結果であり、このため古事記にはツクヨミ固有の物語は存在し得ない。

スサノオは神々の世界を追放された、手のつけられない暴れん坊の神である。一方、アマテラスは実の弟のスサノオに翻弄されて戸惑う存在である。河合はこういった動きを、日本の神話では何かの原理が中心を占めるということがなく、中空のまわりを巡回していると表現している。「つまり類似の事象を少しずつ変化させながら繰り返すのは、中心としての「空」のまわりを回っているのであり、永久に中心点に到達することのない構造であると思われる。このような中空巡回形式の神話構造は、日本人の心を理解する上において、そのプロトタイプを提示しているものと考えられるものである。」

日本人はひとつの原理に統合されることを嫌う。天皇は第一人者だが権力者ではないというように敢えて「無為の中心」としておく。そしてその周囲の対立者たちもまた完全な善や完全な悪という立場をとらず、一方が他方をやりこめると次は必ずやりもどしがくるといふ風に、巧妙に中空構造を保つよう均衡を維持してきた。

- ③火照・ホデリと火須勢理・ホスセリと火遠理・ホオリ^{注10)}

ホデリは長男で海幸彦と呼ばれ、ホオリは三男で山幸彦と呼ばれる。海幸彦と山幸彦について古事記は英雄のように様々なエピソードが伝承されているにも関わらず、中心にいるホスセリの伝承はほとんど記載されていない。河合はこのような日本神話の構造を、「偉大な神は三柱で、中心になる最も偉大な一柱の神は無為の神」と明確にしたことにより、日本の難解な文化を理解しやすく説明することに成功した。

日本の文化を一言でいえば、「中ヌキ」の文化、「からっぽ」の文化である。日本には神話だけでなく、様々な中空構造がある。例えば神社がそうであ

る。神社というものは中心に行けばいくほど何もない。中心に魂匣（たまばこ）はあるが、そこにはたいていは何も入っていないか、適当な代替物しか入っていない。日本文化は「中空均衡構造＝無為の神を中心にして均衡化していく構造文化」があり、対立する両者の合意形成により落としどころを定める構造ということもできる。日本人にとって「均衡点＝落としどころ」は最も重要だ。唯一絶対はあり得ず、対立原理が存在するならば、うまく共存するための合意形成の結果＝「落としどころ」を探す特色を持つ。

この構造文化は良い点もあるが、マイナスとなる点もある。中心が空であるため、極めて不安定となり、何かを中心におきたくなる、或いは何かに依存したくなる人間の心理が働く。日本文化は中心が空であるために、そこにしばしば何ものかの侵入を許すが、結局は時間と共に空に戻り、また他のものの侵入を許す構造ともいえる。

このため日本人の意思決定は常にその場限りで変動する。このため日本の社員は社長を中心によく動き回り、振り回される。南北朝時代では天皇家自体も二天となるような変動があり、江戸時代には天皇家と将軍家の並立もあった。しかし時間と共に皇室を空（無為の神）に置き、元に戻ってしまう。日本人は歴史的にこのような空を中心に置く風土と文化がDNAの中にある。

河合は「わが国が常に外来文化を取り入れ、時にはそれを中心においたかのごとく思わせながら、時がうつるにつれそれは日本化され、中央から離れていく。しかもそれは消え去るのではなく、他の多くのものと適切にバランスを取りながら、中心の空性を浮かびあがらせるために存在している。」と記している。

中空構造論から、日本には、自らの力で全体を統率する大統領的なリーダーが出てこないのは人材がないからではなく「リーダーというよりはむしろ世話役」として、全体のバランスをはかり、まとめ

役としてのリーダーが求められてきたとするリーダーシップ論がある。欧米型の中心統合構造のような権力を持つ者による統治モデルは日本の風土には適合しない。力も働きもない中心が相対立する力を適当に均衡させるのが日本の風土にあった統治モデルである。つまりカリスマで優秀であると表現することは日本の文化風土には適合しない。日本の中空均衡構造のリーダー像は常に空を装おい自分の実力を表現しないことにある。日本人の精神の深層にある中空均衡構造は、現代のネットワーク時代における、世界の国々が今後持つべき構造のキーワードとなる。欧米型の中心統合構造に対して日本は劣っているのではなく、むしろ中空均衡構造という優れた構造を持っているのだと自覚すべきだ。

5. 日本の中空思想を世界へ発信

古事記を分析するとその根底には中国の陰陽五行説があり、この法則に則って神話物語が作成されていることを理解できる。日本の中空均衡構造は神道から発生したが、この神道の教義となる古事記は中国の陰陽五行説が根源となっている。陰陽五行説は古事記や神道だけでなく、日本文化を代表する武道や芸道にも影響を与えている。日本人は日本列島という風土の中から独特な中空思想をあみだした。日本文化の全ての事象の中に見出せる中空＝落としどころは、中国の陰陽五行説を日本的にイノベーションしたものだ。

中国に陰陽五行説（陰陽思想と五行思想）はあるが、陰陽道は存在しない。1の太極、2の陰陽、3の三才（天・人・地）、4の四神（玄武・青龍・朱雀・白虎）、5の五行（木・火・土・金・水）の理論を日本人は日本独特の風土文化に合わせて陰陽道を発生させた。陰陽の二極は対立することなく、太極を中空とし、落としどころを見出せる文化として再創造を試みた。五行説においても中国のように相手を相克したり、味方を相生させるための理論でな

く、人と組織の成長のための循環（時間的）サイクルとして、水（潤下）、木（曲直）、火（炎上）、土（稼穡）、金（従革）というプロセスを重視した。これはPDLI経営サイクルと言われるStrategy（戦略）、Plan（計画）、Do（実行）、Learning（学習）、Innovation（改善）というプロセスに酷似している。

中国から起こった儒教には中庸という中国人の叡智が凝縮した哲学がある。インドから起こった仏教にも中道という仏教徒の凝縮した叡智がある。日本は中空という叡智を生み出すことに成功した。儒教の中庸、仏教の中道は世界に誇れる哲学である。これと同様、日本には中空の哲学がある。日本企業は中空思想を再確認し、中空思想を経営に取り入れ、長寿企業の礎を築き、世界に日本的経営を発信すべきである。

【注】

- 1) hybrid 工学・技術の分野で2種以上の異種の要素を組み合わせた製品のこと。
- 2) 現代の代表的な日本研究書は姉崎正治（1873年—1949年）評論家・宗教学者の「History of Japan」と、H. Byron Earhart 米国ウェスタンミシガン大学比較宗教学教授の「Japanese Religion」がある。
- 3) 生没年未詳「旧事本紀玄義」の著者。鎌倉時代末から南北朝時代にかけての天台宗の学僧であり、神道家。卜部（吉田）兼顕の子で、「徒然草」の著者吉田兼好とは兄弟。
- 4) 1435年—1511年「根葉花実説」の著者。室町時代中期から戦国時代にかけての神道家。本姓は卜部氏。さまざまな教説の神道を統合し、室町幕府から承認され、神道界の権威となる。吉田神道の祖は平安時代中期の神職であった吉田兼延。長保3年（1001年）、一条天皇から兼の字をあたえられ、子孫は代々名前に兼の字をつけた。
- 5) 皇室・皇統（天皇の血筋）は永久に一つの系統が続くことを意味する。万世一系は戦前において、共和制や共産主義革命を否定する根拠とされた。日本は君民一体の国柄で、世界のように臣下や他民族が皇位を篡奪することがなく、臣民は常に天

皇を尊崇してきたとする歴史観を形成した。

- 6) スサノオは「古事記」では建速須佐之男命（たけはやすさのおのみこと）、「日本書紀」では素戔男尊（すさのおのみこと）、「出雲国風土記」では神須佐能袁命（かむすさのおのみこと）と表現される。
- 7) 大国主は国津神と呼ばれる。国津神は地に現れた神々の総称。スサノオと大国主は高天原から天降ったが、国津神となる。日本神話において国譲りに表されるように、ニニギを筆頭とする天津神に対する移管を大国主の国津神が受け入れたと描かれている。これはヤマト王権によって平定された地域の人々が信仰していた神が国津神に、皇族や有力な氏族が信仰していた神が天津神になったものと考えられる。
- 8) ニニギは天津神と呼ばれる。天津神は高天原にいる、または高天原から天降った神の総称のこと。大国主から国譲りを受け、その後、アマテラスの命により国を統治するため高天原から地上に降りた。これを天孫降臨と呼ぶ。「古事記」でニニギは天邇岐志国邇岐志天津日高日子番能邇邇芸命（あめのにぎしくににぎしまつひこひこほのにぎ）と記載されている。
- 9) ツクヨミは月を神格化した、夜を統べる神であると考えられている。
- 10) 古事記には火照命・ホデリノミコト、火須勢理命・ホスセリノミコト、火遠理命・ホオリノミコトと記載されている。

【参考文献】

- [1] 井上亮，天皇と葬儀・日本人の死生観，新潮選書，2013年。
- [2] 河合隼雄，中空構造日本の深層，中央公論社，1982年。
- [3] 鎌田東二，神道と浄め，仏教と神道，サンガジャパン（Vol 14），2013年。
- [4] 窪徳忠，道教百話，講談社，久保田章市，百年企業生き残るヒント，角川新書，2010年。
- [5] 帝国データバンク，百年続く企業の条件，朝日新書，2009年。
- [6] 安岡正篤，論語に学ぶ，PHP文庫，2002年。

（受理日 2015 年 11 月 23 日 掲載決定日 2016 年 2 月 26 日）



藤懸庚汪 (Kouou Fujikake)

日本大学法学部法律学科卒業後、故・渡辺美智雄（栃木県選出）衆議院議員の秘書となる。その後、シンガポール（1年）にて工作機械会社に勤務し、米国（3年）、中国（4年）、韓国（7年）にて貿易事業（石材）に携わる。帰国後は公益社団法人日本易学連合会の専務理事として、日本の易学（陰陽道）を世界に普及する活動を行っている。日本イノベーション融合学会・知のオリンピック委員会委員。

日本イノベーション融合学会のご案内

～Innovation Fusion Society of Japan (IFSJ)～

学会 HP はこちら！

<http://www.ifsj.jp>

創設理念

グローバル化時代に、変化と競争に果敢にチャレンジし新たな価値を生み出すイノベティブ人財を多方面から結集し、相互のコラボレーションから、異分野間の融合領域においてイノベーションを創出することで我が国の活力増進、社会経済力向上、国際貢献に資することを目的とする。

したがって、既存の制度・仕組み・ルール等に囚われず、良いところは相互に学び伸ばし、新しいアイデアや、イノベーションの種になり芽になる「モノ・コト・イシ」に関わる老若男女の知（知識+知恵+知心）を、あまねく進んで取り入れる融合学会とする。

2014年04月01日現在

創設背景

20世紀末に起きたいわゆるバブル経済崩壊後の失われた10年は、21世紀に入っても終熄せず、失われた20年とも言われる経済不況が続いていた。

2012年6月に開催された産業構造審議会新産業構造部会では、わが国の経済を長らく覆う「閉塞感」の背景には、経済状況の構造的な行き詰まりがあるとし、第一が「企業戦略・産業構造」、第二が「就業構造」と2つの行き詰まりをあげている。

こうした中で、たとえば、従来のITの役割が変化し、ビジネスの効率化から、ITは、IT関連産業の枠を超え、他産業、他分野との融合によってイノベーションを起こし、新たなサービスを創造する役割を担いつつある、としている。

このような状況を鑑みれば、All Japanの精神の下、全省庁や全産業界が協働して支援する体制の確立が望まれる。

イノベーションの現状を見ると、日本のイノベ

ーション研究・教育は完全に立ち遅れていると言わざるを得ない。

そこで、日本産業界の喫緊の課題は、次世代イノベティブ人財の育成であるとの認識の下、イノベーションに関係・関連する学者、経営者、ビジネスマン、起業家、専門家、政府・自治体関係者等に広く参画をお願いし、柔軟でユニークな発想の下に、個人や地域の小さなイノベーションから地球規模の大きなイノベーションまで、知の共有と研鑽の場として多様な知を結集する知の融合学会を創設することになった。

また、知の融合学会のビジョンとして、「Intelligent Olympics 知能オリンピックス」提唱者である青山学院大学石川 昭名誉教授を最高顧問にお迎えし、2020年に「知のオリンピック」を開催することを目標として同好の士が集結した。

学会役員

(2016年02月01日現在)

最高顧問：石川 昭（青山学院大学名誉教授）

特別顧問：岡田 秀一（日本電気株式会社副社長，元経済産業審議官）

特別顧問：郷農 彬子（株式会社バイリンガル・グループ代表取締役社長，元文部事務官）

特別顧問：小山 嘉昭（元財務省理財局次長，元日本銀行理事，元ルーマニア大使）

特別顧問：佐々木浩二（中部大学客員教授，株式会社アドイン研究所代表取締役）

特別顧問：竹内 弘之（一般社団法人中部産業連盟参与，元全日本能率連盟会長）

特別顧問：永野 博（科学技術振興機構研究開発センター研究主幹，元文部科学省科学技術政策研究所長）

特別顧問：野中郁次郎（一橋大学名誉教授，早稲田大学特命教授）

特別顧問：林 良造（東京大学公共政策大学院教授，元経済産業省経済産業政策局長）

特別顧問：三井所清典（日本建築士会連合会会長，芝浦工業大学名誉教授，アルセッド建築研究所所長）

顧問：上野 保（東成エレクトロビーム株式会社会長）

顧問：桔梗原富夫（株式会社日経 BP 執行役員，日経 BP イノベーション ICT 研究所長）

顧問：小島 昇（日本経営管理協会代表理事，千代田税理士法人所長）

顧問：小山 昇（株式会社武蔵野代表取締役社長）

顧問：高橋 成知（株式会社経済産業新報社代表取締役社長）

顧問：野秋 盛和（T&T パートナース理事，元株式会社コア監査役）

顧問：山本 行雄（株式会社経済産業新報社論説委員，元日刊工業新聞社論説委員）

顧問：米谷 齋（公認会計士，公益社団法人全日本能率連盟監事，元監査法人代表社員）

会長：有賀 貞一（AIT コンサルティング株式会社代表取締役，元 CSK 代表取締役）

副会長：片岡 方和（株式会社ちふれ化粧品代表取締役社長，公認会計士）

副会長：北川 正恭（早稲田大学マニフェスト研究所顧問，元三重県知事）

副会長：反町 勝男（株式会社東京リーガルマインド代表取締役会長，LEC 大学学長，弁護士）

副会長：中川 十郎（日本ビジネスインテリジェンス協会理事長，名古屋市立大学 22 世紀研究所特任教授）

副会長：羽田 祐一（経営コンサルタント代表，元日本電気株式会社専務取締役）

副会長：播磨 崇（NPO 法人 IT コーディネータ協会会長，元富士通株式会社常務取締役）

副会長：和田 成史（株式会社オービックビジネスコンサルタント代表取締役社長，CSAJ 名誉会長）

理事長：高梨 智弘（T&T パートナース会長，株式会社日本総合研究所フェロー，新潟大学大学院特任教授，公認会計士）

副理事長：小野瀬由一（中小企業診断士，医業経営コンサルタント，東京 ITC 副理事長）

副理事長：門田 弘蔵（香港貿易発展局東京事務所次長，兼 Marketing Manager，米国公認会計士，元丸紅）

副理事長：橋本虎之助（橋本総合特許事務所所長，弁理士，グロースクストコンサルティング(株)社長）

監事：秋葉 武志（公認会計士，税理士）

監事：岩田 浩一（公認会計士，税理士）

事務局長：海老沢光夫（NPO 法人内部統制評価機構事務局長，元株式会社日本総合研究所）

幹事：高橋 一男（株式会社ディーネット代表取締役）

知の研究拠点リスト及び責任者

(注：五十音順)

A. 「知のオリンピック」 SIG (東京都)	石川 昭	34 「新エネルギーの知」 拠点 (神奈川県)	足立秀夫
B. 「イノベーション・プロセスの知」 SIG (東京都)	国近昌裕	35 「人財育成の知」 拠点 (東京都)	斉藤 実
1 「IoT/IoE の知」 拠点 (新潟県)	伊藤雅人	36 「成功法則の知」 拠点 (大阪府)	山下勝弘
2 「IT 経営の知」 拠点 (東京都)	平 春雄	37 「セレンディピティの知」 拠点 (東京都)	藤井徳久
3 「アーカイブの知」 拠点 (東京都)	常盤拓司	38 「総合商社の知」 拠点 (東京都)	門田弘蔵
4 「アジアの知」 拠点 (新潟県, 長岡)	加藤 誠	39 「タカラジェンヌ流自己表現養成の知」 拠点 (東京)	紫咲大佳
5 「新しい会計の知」 拠点 (東京都)	山口揚平	40 「地域活性化の知」 拠点 (福岡県)	江崎晃一
6 「e-ラーニングの知」 拠点 (東京都, 町田)	岡田安人	41 「地域にある老舗中堅企業活性化の知」 拠点 (新潟県)	渡辺 力
7 「イノベーション ICT の知」 拠点 (東京都)	桔梗原富夫	42 「地域連携医療ネットワークの知」 拠点 (宮城県)	竹内与志夫
8 「イノベティブ人材開発と活用の知」 拠点 (東京都)	玉木欽也	43 「知的財産の知」 拠点 (東京都)	田中康子
9 「イノベティブ・ベストプラクティスの知」 拠点 (東京都)	荒川弘熙	44 「知の経営 (Chi Mgt.) の知」 拠点 (東京都)	高梨智弘
10 「イノベティブモビリティの知」 拠点 (東京都)	西山敏樹	45 「中小企業人財育成の知」 拠点 (東京都)	荒木義修
11 「インタビューの知」 拠点 (東京都)	沖中幸太郎	46 「超微粒子選別・発生システムの知」 拠点 (東京都)	羽柴智彦
12 「WebQ の知」 拠点 (神奈川県)	濱田幹也	47 「日本伝統アートの知」 拠点 (東京都)	谷澤一平
13 「営業効率アップの知」 拠点 (東京都)	橋本幸夫	48 「土と緑の知」 拠点 (北海道)	佐藤一彦
14 「易学の知」 拠点 (東京都)	藤掛庚汪	49 「土砂災害の知」 拠点 (東京都)	森 俊勇
15 「オフィスソリューションの知」 拠点 (東京都)	小林 款	50 「新潟県の地域活性化の知」 拠点 (新潟県)	藤縄美栄子
16 「海外プロパティアントタックスマネジメントの知」 拠点 (東京都)	下崎 寛	51 「農協業務監査の知」 拠点 (新潟県)	安中まゆみ
17 「勝ち抜く会社の知」 拠点 (東京都)	岩崎潤也	52 「バイリンガルの知」 拠点 (東京都)	郷農彬子
18 「勝ち抜く商店, 商店街のための課題の知」 拠点 (東京都)	上原 正	53 「バン格拉ディッシュの知」 拠点 (東京都)	小野智史
19 「環境改善安全の知」 拠点 (東京都)	貞金佳尚	54 「ビジネスインテリジェンスの知」 拠点 (東京都)	増田博美
20 「看護の知」 拠点 (東京都)	金井 Pak 雅子	55 「ビジネス競争力の知」 拠点 (東京都)	岡 現
21 「企業再生の知」 拠点 (福岡県)	崎田松男	56 「ビジネス・プロセスの知」 拠点 (東京都)	山本哲郎
22 「金融の知」 拠点 (東京都)	山村延郎	57 「ビックデータ・モバイルソリューションの知」 拠点 (東京)	木村礼壮
23 「クラウド・サービスの知」 拠点 (東京都)	松島桂樹	58 「病院管理イノベーション集合知」 拠点 (群馬県)	西山信之
24 「グローバルイノベーションの知」 拠点 (東京都/シンガポール)	石田謙太郎	59 「品質創造の知」 拠点 (東京都)	大藤 正
25 「建設と介護の複業の知」 拠点 (岐阜県)	阿部伸一郎	60 「福井の知」 拠点 (福井県)	横屋俊一
26 「コラボネットの知」 拠点 (東京都)	宇野澤康弘	61 「ブルートゥースの知」 拠点 (東京都)	盛川英典
27 「酒田市の知」 拠点 (山形県)	齋藤俊勝	62 「ブラジルの知」 拠点 (東京都)	田中 亨
28 「幸せな職場・家庭・人生を実現する知」 拠点 (東京都)	石橋正利	63 「プロジェクトマネジメントの知」 拠点 (愛知県)	百村幸男
29 「次世代コードの知」 拠点 (東京都)	東 陽一	64 「ベンチマーキングの知」 拠点 (東京都)	高梨智弘
30 「社会システムデザインの知」 拠点 (愛知県)	三宅創太	65 「弁護の知」 拠点 (大阪府)	岡田康夫
31 「社会の高齢化を迎え撃つイノベーションニーズ開発の知」 拠点 (茨城県)	佐藤 洋	66 「本のオブジェの知」 拠点 (東京都)	山口友都
32 「女子力イノベーションの知」 拠点 (東京都)	麻生美央	67 「山形市の知」 拠点 (山形県)	後藤 寛
33 「情報システム超高速開発の知」 拠点 (東京都)	木村礼壮	68 「郵便の知」 拠点 (長野県)	鳥羽章夫

委員会

縦割りになっていた研究や実務を、関係する「知の拠点」ノウハウとコラボし、必要な人脈をフル活用し、知のプロジェクト化に結びつける＝SIG の設置＝拠点間コラボレーションによってイノベーションを起こす

SIG-A：知の拠点の総合力で「知のオリンピック」を成功させる

SIG-B：知の拠点の総合力で「イノベーション・プロセス」を構築する

SIG

- ・知のオリンピック SIG：委員長：石川 昭（最高顧問）
- ・イノベーション・プロセス研究 SIG：委員長：国近 昌裕（専務理事）

委員会

- ・国際委員会：委員長：田中 亨（専務理事）
- ・学術誌作成委員会：委員長：大藤 正（専務理事）
- ・年次大会実行委員会（2015 年度）：委員長：玉木 欽也（専務理事）
- ・広報委員会：委員長：木村 礼壮（専務理事）
- ・教育・研修・調査委員会：委員長：荒木 義修（専務理事）
- ・表彰委員会：委員長：石川 昭（最高顧問）
- ・会員管理委員会：委員長：海老沢光夫（事務局長）

『イノベーション融合ジャーナル』 刊行・執筆・投稿・審査規程

第一節 刊行

1. 目的

『イノベーション融合ジャーナル』(The Journal of Innovation Fusion)は、社会の構造変革に資する学際的な成果を広く扱う。異分野間の融合に基づく新たなイノベーション創出の知を集め、世界の活力増進、社会・経済力のアップ、国際貢献に資することを目的とする。日本文か英文の「原著論文」、「研究ノート」、「事例報告」、「書評」の4つのタイプの原稿を収録して発刊することで、当該分野で活躍する研究者や実務家の育成と学術的知識の実務適用を目指す。

2. 刊行主体

本誌の発行は、日本イノベーション融合学会(Innovation Fusion Society of Japan: IFSJ)が行う。併せて論文誌の編集については、「イノベーション融合ジャーナル編集委員会」が行う。

3. 刊行回数・方法

本誌は年に原則2回刊行する(増刊もありうる)。電子ジャーナル形式での出版を基本とする。

4. 編集委員会の構成

編集委員長、副編集委員長、編集委員は、研究者と実務家のバランスを重視し理事長が推薦し、その結果に基づき理事会で決定する。編集委員長及び副編集委員長は1名ずつ、編集委員は10名程度とし、編集委員長は、必要に応じて編集委員会を招集することが出来る。また編集委員会は、場合によりTV会議やE-mail等の情報伝達手段を用い開催することも出来る。編集委員長が一定の事情から業務にあ

たれない場合には、副編集委員長が代理を務めることとする。

5. 著作権

著作権(複製権や公衆送信権を含む)は学会に所属する。併せて掲載された論文の著者の全員は、論文を電子化してインターネット上で公開することに同意する。

第二節 執筆

1. 掲載の種類

本誌では、イノベーション融合に関する日本文か英文の「原著論文」、「研究ノート」、「事例報告」、「書評」の4タイプの原稿を収録する。各々の性質については、次の通りに整理される。

- (1) 原著論文=実証的研究あるいは理論的研究の成果として、高い独創性と公益性を有するもの。
- (2) 研究ノート=研究の中間報告または予察的な研究報告だが、幅広く共有する価値があるもの。
- (3) 事例報告=様々な分野のイノベーション融合に関する実務成果と、その効果をまとめたもの。
- (4) 書評=特定文献に関する評価を総合的に論じて、著者の独創的な考えや見方を提示したもの。

なお、本誌に掲載される(1)―(4)の掲載文は未発表で他の学術雑誌に投稿中でないものとする。

2. 論文等の分量

- ・原著論文については、指定のフォーマットを用いて掲載時10ページ以内とする。
- ・研究ノートと事例報告については、指定のフォーマットを用い掲載時8ページ以内とする。
- ・書評については、指定のフォーマットを用いて掲

載時 4 ページ以内とする。

3. 論文等の構成と内容

- ・原著論文と研究ノートについては、研究論文の色が強い「研究の背景」、「研究の目的」、「研究で用いた手法」、「研究の結果と考察」、「今後の課題」等を含め極力平易な表現に努める。
- ・研究ノートや書評は、フォーマットを変えない範囲であれば構成や内容は、著者に一任する。

4. 記述および表現についての注意事項

本文中の記述は簡易明瞭を旨とする。資料の引用以外では、難読漢字や旧仮名遣いの使用を避ける。図表については、読者の理解に効果があるものを厳選して掲載し、文章表現との相乗効果を図る。また社会通念上性や職業、身体的特徴、精神的特徴、旧弊的身分慣行等についての差別表現については、特にそれが本文中で考察・分析の対象になっている場合、または事例研究で情報提供者等の発言をそのまま掲載する等の必然性が高い場合を除き、避ける事とする。

5. 倫理的配慮

投稿原稿中で、特定の人物・団体・ケースを扱う場合は、それに関わる個人や団体の了解を得て執筆する。また、個人や団体名は原則として匿名表記とし、内容展開上での必要性がある場合は、当該個人や団体の了解を得て掲載を行う。更に、人を対象にする研究で所属機関等の研究倫理審査委員会の許可を得て行ったものについてはその旨を記す。全般的に倫理的な配慮の事項については簡潔に原稿内に記載する。以上を前提として原稿の審査等を進める事とする。

6. 本文の執筆

本文の執筆については、フォーマットの指定に従って執筆すること。指定に沿わないで執筆してい

る場合、審査に入らない事があるので十分注意されたい。

7. 二重投稿等について

審査中に二重投稿が判明した際には、審査をその時点でとりやめる。万一掲載後に二重投稿が判明した際には、掲載文を削除し、発覚後 10 年以内の投稿禁止措置をとるので注意されたい。

第三節 投稿

1. 投稿の原則

投稿者は、少なくとも著者一名は日本イノベーション融合学会会員とする。この場合、筆頭著者であることには限定しない。掲載原稿は自由投稿を原則として、毎年 11 月末日と毎年 5 月末日を締切日とする。ただし、学会の総意として特集テーマ号を発刊するときには、別途締切日を公告する。学会員にとって価値のあるテーマがある際には、編集委員会が特定の執筆者へ原稿執筆を委嘱することもある。

2. 投稿や掲載にかかる費用について

すべての原稿の種類について、投稿料として 1 編 1 万円を学会の指定口座に振り込んで頂く。また原著論文と研究ノートは査読が必要となるので、別途 1 編 1 万円を加算することとする。なお、前記の基準ページを超える場合には、別途掲載料を請求することになる。

3. 原稿の作成と送付

フォーマットは Microsoft Word® で作られており、これを用い作成して、以下の指定の電子メールアドレスに送付すること。送付され次第、原則 2 日以内に投稿者へ届いた旨、返信する。

E-mail : nishibus@tcu.ac.jp (副編集委員長、東京都市大学都市生活学部 准教授 西山敏樹あて)

4. 投稿原稿の扱い

全ての投稿原稿について、採択されなかった原稿については投稿者に返却をしない。

5. 著者校正および別刷

著者校正は原則として一度行う。別刷については、学位審査やビジネス活用等で必要とする場合に著者負担で行う。別刷申込については上記副編集委員長あてで E-mail を送付すること。

第四節 審査

1. 審査の原則

原著論文と研究ノートについては、編集委員会が指定の2名以上の査読者が著者匿名の状況で査読する。査読者には、論文のテーマを鑑み、そのテーマに精通した十分な学識を持つ者を選び、公正かつ厳密な査読を行ってもらふ。事例報告と書評については本誌に適切な内容か等を編集委員会内部で査読する。これも著者匿名で審査を行い内容に精通する査読者2名を選ぶ。

2. 審査者の役割

2名の審査者は、編集委員会所定の基準に従って審査を厳正に行う。採択の可否、修正箇所、意見等を記した審査結果を査読の依頼日から起算して、4週間以内に編集委員長あて提出する。

査読結果は編集委員長から投稿者へ E-mail で返信する。条件付き採録の際には、執筆者へ修正期日を指定し（概ね4週間以内の修正期間）、修正稿投

稿を依頼する。再査読の結果については、編集委員長から投稿者へ E-mail で返信する。編集委員長は、掲載対象の原稿の全ての査読結果が出次第、編集委員会を招集して掲載原稿を委員会メンバーの総意の下に決定する。

3. 論文の審査基準

投稿原稿は、以下の10の基準で評価される。各基準について、1ないし5の5段階で各査読者が評価する。複数の査読者の評価を見て、最終的な掲載については編集委員会で決定を行う。

- (1) 研究目的、問題設定の明確性
- (2) 文献調査・検討の適切性
- (3) 理論・仮説・分析枠組みの明確性
- (4) 研究設計の適切性
- (5) 実証及び論証方法の妥当性
- (6) 考察及び理論的解釈の深さ
- (7) 結論の明確性、有意義性
- (8) 実務的重要性
- (9) 論文構成と文章表現
- (10) 研究の独創性

4. 審査報告書の管理

編集委員長は、任期中に提出された審査報告書の管理を細心の注意を持って行う。

5. 委嘱原稿

委嘱原稿については、この規程の限りではない。

2015年10月3日 制定

イノベーション融合ジャーナル 第1巻 第1号

2016年3月31日発行

編集発行 日本イノベーション融合学会

事務局 〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町 1-9-2 富士ビル 5階

電話番号 : 03-6661-6306

FAX 番号 : 03-3666-3068

URL : <http://www.ifsj.jp/>

本誌に掲載された論文の著作権と出版権は日本イノベーション融合学会に帰属します。
