

Title	デジタル経済下でのR&Dモデルの変容 エビデンスベースの科学技術イノベーション政策への啓発：制度的枠組み
Author(s)	藤, 祐司; 渡辺, 千仍
Citation	年次学術大会講演要旨集, 34: 358-361
Issue Date	2019-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/16560
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

2 A 2 3

デジタル経済下での R&D モデルの変容

— エビデンスベースの科学技術イノベーション政策への啓発：制度的枠組み

○ 藤 祐司（東工大 工学院） 渡辺 千仞（フイフンドユヴァスキュラ大学）

1. はじめに

情報通信技術 (ICT) の経済への影響に関して、ICT が人々の生活を豊かにしている、との認識は論を待たないが、一方、ICT 強国であるデジタル先進国の生産性の低下にみられるように、ICT の利活用が経済成長に直結していない現状が観測されている。こうした問題は、デジタル経済下の「(GDP ベースでの) 成長の概念の変容」や「国民選好のシフト」に起因することが示唆される。

成長の概念の変容に関しては、ICT の技術的性格がその一因として挙げられる。旧来経済理論によれば、生産要素の価格はその要素の限界生産に一致する。しかし、ICT においては、その生産性は飛躍的に向上しているにもかかわらずの価格は急速に低下している。これは、デジタル製品の無料・複製・標準化特性に依拠している。また、例えばインターネットは、従来にない効用や厚生を生み出すが、それらの効果は経済価値を計測する GDP としては計測されないため、GDP の成長に明示的には貢献しない。

こうした非計測の GDP は既存の GDP では計測されなかった福祉や満足度といった項目に影響を受ける。「シェアリング・エコノミー」と呼称されるモノ・サービスの共有を仲介するサービスや、これらによって成り立つ経済の仕組みに象徴されるように、モノの所有から共有へ、という国民選好のシフトのトレンドは、製品・サービスの価値を、単なる貨幣的な価値から、社会的・文化的・憧憬的・帰属的・感情的機能の価値へと変容させており、これらもまた GDP では計測不能な項目を包括する。

以上の関係は、図 1 に示すデジタル経済への移

行におけるイノベーションの共進的メガトレンドの、「コンピュータを軸とする在来的 ICT → GDP 増大 → 経済価値の充足」、から、「インターネット → Uncaptured GDP → 経済価値を越えた超機能の共進化」へのスピノフのダイナミズムとして示される。

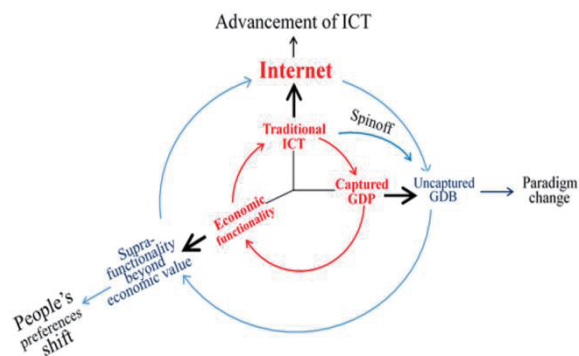


図 1. 非デジタル経済からデジタル経済への変容のスキーム。

藤, 渡辺 (2018) および渡辺, 藤 (2018) では、デジタル経済下の成長・競争力概念の変容に焦点をあて、その源泉たるイノベーションの指標の変容の実相について検討を行った。本稿では、以上の認識の下、デジタル経済下の制度的枠組みの課題について検討すると共に、科学技術イノベーション政策への啓発を行う。

2. デジタル経済下の経済活動の特徴

(1) デジタル経済の特質

情報通信白書 (2019) は、デジタル経済の特質として、「データが価値創造の源泉となる」「時間・場所・規模の制約を超えた活動が可能となる」「様々な主体間の関係再構築が必然となる」という 3 点について説明し、これらの前提として、デジタルデータは限界費用がほぼゼロで複製・伝達が可能であること、また、あらゆる経済活動に発生する取引費用を引き下げることについて述べている。

こうした特質は、経済指標やビジネスのあり方のみならず、人々の思考・行動様式にまで影響を与え、デジタル経済下の制度的枠組みを変容させるものと考えられる。次節では、制度的枠組みの要素となりうる項目について検討を行う。

(2) 経済指標に関する議論

① デジタル経済下の経済活動の把握

デジタル先進国の生産性低下にみられるような ICT の利活用が GDP で表される経済成長に直結していない現状より、GDP 指標の有効性の議論が活発化している (Ahmad and Schreyer, 2016 等)。

図 2 に示すように、GDP は本来の経済活動の限定的な一面を示しているに過ぎない。

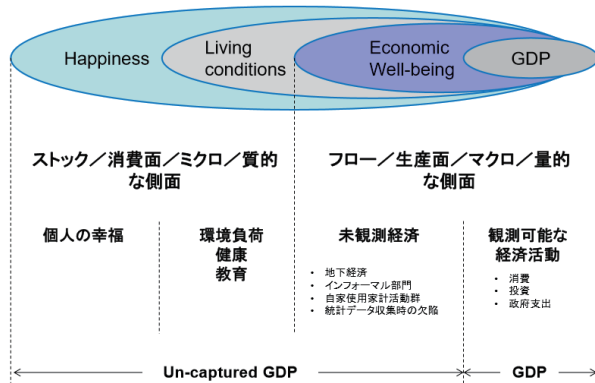


図 2 GDP の範囲に関する図

資料: 情報通信白書 (2016)

特に、国民選好が、製品・サービスの価値を単なる貨幣的な価値から、社会的・文化的・憧憬的・帰属的・感情的機能の価値へと変容させており、それらの経済指標への反映は喫緊の課題となっている。

② 計測されない経済分野に関する議論

以上の要請から、内閣府は個人が担う民泊やモノの貸し借りなどの「シェアリング・エコノミー」を GDP に入れる方針であり、現段階で GDP で捉えられていない経済活動の規模を年 1 千億円程度と試算している (内閣府, 2019)。また、デジタル・サービスにおいて、金銭的対価が支払われる GDP より厚生に対する影響が大きいと想定される消費者余剰に関する研究も行われているが、そ

れらの貨幣価値への変換および統計への反映に関しては、統一された視点はまだ定まっていないのが現状である (表 1)。

表 1 消費者余剰の類型

類型	解釈	対象
質の向上	財・サービスの実質的な価値評価	既存財の料金の低下 定額や無料で供給されるサービス
時間	1 日 24 時間という制約「時間」を変数としてとらえ、活動時間の消費を財の消費と同等にとらえ貨幣価値化	余暇との代替の貨幣価値化 生産性向上による時間節約 ICT 活用サービスによる時間節約
便益	支払ってよいと思う主観的な金額と実際に支払った額の差額(表明選好による価値評価)	ICT による財・サービスへのアクセスの向上 共有経済がもたらす便益の向上

(3) デジタル経済下のビジネスモデル

経済指標同様、国民選好の変容は、ビジネスモデルにも影響を与えている。デジタル経済下の代表的なビジネスモデルは、表 2 にまとめられる。

表 2 デジタル経済のビジネスモデル

	広告モデル	課金モデル	EC モデル	仲介モデル
代表企業	Facebook, Twitter 等	Dropbox, ソーシャルゲーム等	Amazon, 楽天, EC サイト等	ネットオークション, マッチングサイト等
顧客	利用者, 広告主	利用者	出品者, 購入者	利用者, 登録者
特徴	・収入源は広告料 ・利用者にサービスを提供 ・3 者間取引モデル	・収入源は利用料 ・利用者はサービスに差フリーミアムモデル	・収入源は販売代金 ・商品陳列の場の提供 ・ロジスティック・魅力のある商品提供が価値	・収入源は仲介料および利用料 ・ネットワークや専門知識が価値

これらのビジネスモデルは貨幣的な価値に加え、表 1 に示した消費者余剰の類型に対し、複数の価値を提供する (表 3)。

表 3 代表的な Web サービスにおける消費者余剰

	サービス価値の実質化	時間の貨幣価値換算	表明選好による価値評価
広告モデル	無償サービスの既存サービスとの比較	検索や趣味等に費やす時間	情報共有等により体感する価値
EC モデル	既存財・サービスとの価格の比較	EC による時間節約の効果	レビューやレコメンデーションの価値

Amazon をはじめ、多くのデジタルディストラクターが、限界費用や取引費用の枠組みから解放

され、生産性より消費者余剰などの分野の拡大に力を入れている現状を鑑み、企業活動に対する制度の枠組みの変容が求められる。

(4) イノベーション創造に関する議論

イノベーション創造の源泉である、研究開発の定義は表4にまとめられる。

表4 研究開発の定義

	研究開発 (R&D) 活動	
	研究活動	開発活動
定義	新規の科学的・技術的な知識や理解を得る目的で実施される基礎的で計画的な調査	研究成果を生産や使用の前段階で計画や設計への応用
R&Dの例	1. 従来にはない製品、サービスに関する発想を導き出すための調査・探求 2. 従来の製品に比較して著しい違いを作り出す製造方法の具体化 3. 既存製品、部品に係る従来と異なる使用方法の具体化 4. 所得した特許をもとにして販売可能な製品を製造するための技術的活動	
R&Dに含まれない例	1. 製品の品質改良、製造工程における改善活動 2. 客先の要望等による設計変更や仕様変更 3. 機械設備の移転や製造ラインの変更 4. 外国などからの技術導入により製品を製造することに関する活動	

企業の研究開発が短期化し、研究開発効率も低下傾向にある中、オープンイノベーション等による研究開発費の投資効率と製品開発のスピード強化が求められており、旺盛な研究開発投資とともに、既存のイノベーション資源の活用や外部資源の活用が、新たなイノベーション創造のカギとなっている。一方、R&Dの形態の多様化は、研究開発とそうではない活動の区分けを困難にし、統計における無形資産の計上等に支障をきたしているとされる（藤、渡辺、2018）。例えば、R&Dトップ企業のAmazonのR&Dの内容は、Webのデザイン、更新等のスタッフの給与、Data center, Web等インフラのシステム整備等であり、無形資産色が大きい。Amazonをはじめとするネットを活用する企業のR&D投資の内容は、従来の電気機器業界などのR&D投資とはその内容が大きく異なっており、ネット企業のR&D増大に伴いR&Dの概念が変容することが予想される。

以上に示したように、デジタル経済下の経済活動において、経済指標、ビジネスモデル、研究開

発活動など、様々な分野において旧来経済理論からの変容が起きている。そうした変容は国の経済活動の枠組み、特にイノベーションに係る既成の枠組みにも影響を与えていることが想定される。

3. デジタル経済下の制度的枠組みの変容

(1) 既成の枠組み

かつての日本企業にとっての顧客価値は「優れた品質のモノを可能な限り低コストで提供すること」であり、その成功体験が慣性となり軌道の修正を難しくしているとの指摘がある（ものづくり白書、2018）。一方、デジタル化が経済全体で進むと、コピーの容易化によるモノの相対的な希少性の低下に加え、顧客にモノが渡った後もその利活用ニーズに即してネットを通じて機能の追加が可能となるなど、効果的・効率的かつ柔軟に、顧客ニーズへの対応の最大化を図ることが可能となる。こうしたトレンドは、既成の枠組みの変容を促す要因となっている。

(2) 枠組みの変容

以上の枠組みの変容が表れている分野の例は表5に示される。

	既成	変容
経済指標	経済理論に則った貨幣価値換算ができる計測可能な経済活動	質的な要因を含めた個人の選好の反映
ものづくり	想定顧客価値を前提とした高機能付加	ネットの特性を活用した柔軟かつ自己増殖的な新機能創出
製品開発	高品質・高性能なものを作れば売れるという技術中心の製品開発	「システム思考」「デザイン思考」や人材育成プログラムへの取組
連携	ケイレッツを活用した既存の企業間取引や従来型の産学協同	ネットを活用したオープンイノベーション（クラウドソーシング等）

表5に示された既成の枠組みからの変容に表れているように、イノベーション創造活動における要件が、既存の製品開発およびその手段としての外部連携等の取組から、ネットの特性を活かした自己増殖的な新機能の創出およびそれらを可能とするマインドセットの構築やソフト資源の活用等へと変容していることが伺える。

(3) 枠組みの変容過程の課題

ICTの発展が既存の枠組みを破壊する一方、既存の枠組み内での評価・検討の限界を露呈している。GAF(A (Google, Apple, Facebook, Amazon))等のIT市場を席捲する多国籍企業群に関する課題、例えば同企業に対する課税の問題や、データの独占の問題などがこれにあたる。

科学技術イノベーション政策をはじめ、制度的枠組みにおいては、既存の枠組みの再構築とともに、多国籍ICT企業の課題を精査・将来の環境変化を想定した柔軟な枠組みの実現が求められる。

(4) 科学技術イノベーション政策の制度的枠組み

治部、長部(2016)によると、第5期科学技術基本計画は階層構造を有しており、上位層(レイヤー1)として「主要な政策目的・目標(計画の方向性・重点)」、中位層(レイヤー2)として「計画を支える政策目的・目標(の全体像)」が配置されている。レイヤー1に主要指標が、レイヤー2に主要指標に関連する詳細な指標が付与され、主要指標をフォローアップすることにより、計画の進捗の把握・分析が行われ、レイヤー2の詳細な指標により、状況変化の把握、政策の進捗把握、課題分析に資するデータの収集が行われる枠組みとなっている。例えば、論文、特許、商標、製品等に関する指標は、研究開発投資に対するアウトプット・アウトカムといった知的ストックを示す指標であるとされる。

しかし、これまで述べてきたように、ICTの発展に伴う既存の枠組みの変容は、政策評価における基軸の変換を想定することを要求している。それらは、1) 従来の経済統計の枠組みからの脱却、2) デジタル経済下における価値構築に対するマインドセット、3) 外部資源の活用を念頭においた研究開発の枠組み、4) 基本法制とそれに基づく新たな計画体系のグローバル化への対応等の課題を内包する。以上の理念を確立すると、例えば科学技術基本計画における「研究開発投資対GDP比目標」等の試みは全く意味をなさないこととなる。科学技術イノベーション政策の制度的枠組み

を定めるにあたり、デジタル経済下の既存の環境の変化を十分に把握し、従来の手法では計測の難しい指標の取り扱いを含めた制度的枠組みについて議論を行うことが肝要となることを、まずは認識することが求められる。

4. まとめ - 科学技術イノベーション政策への啓発：構造解析に向けて

本稿では、デジタル経済下における経済活動の特徴についてまとめ、制度的枠組みの変容についての課題を検討した。ICTの発展が既存の枠組みを破壊する一方、既存の枠組み内での評価・検討の限界を露呈していることを示し、科学技術イノベーション政策の制度的枠組みを定めるにあたり、デジタル経済下の既存の環境の変化を十分に把握し、従来の手法では計測の難しい指標の取り扱いを含めた議論を行うことが肝要との認識を得た。

そこで、次稿「デジタル経済下でのR&Dモデルの変容－エビデンスベースの科学技術イノベーション政策への啓発：構造解析」では、本稿の議論を念頭に、デジタル経済下でのエビデンスベース科学技術イノベーション政策の実効ある展開は、非デジタル経済からデジタル経済への変容プロセスと変容後の構造・行動の可視化・操作化が要諦となるとの認識の下、それらを定量・定性分析により検証する。

参考文献

- [1] Ahmad, N. and Schreyer, P., 2016a "Measuring GDP in a Digitalised Economy," OECD Statistics Working Papers 2016/2017.
- [2] 経済産業省, 「ものづくり白書」(2018).
- [3] 治部眞里, 長部 喜幸, "第5期科学技術基本計画における主要指標について" 情報管理 59(1)(2016) 32-42.
- [4] 総務省, 「令和元年版 情報通信白書」(2019).
- [5] 総務省, 「令和元年版 情報通信白書」(2016).
- [6] 藤祐司, 渡辺千仞, 「デジタル経済下での「イノベーション指標」の変容－イノベーション・成長概念変容の実相と国際対応」研究・イノベーション学会第33回年次学術大会講演要旨集(2018) 242-247.
- [7] 内閣府, 「シェアリング・エコミー等新分野の経済活動の計測に関する調査研究」, 経済社会総合研究所(2019).
- [8] 渡辺千仞, 藤祐司, 「デジタル経済下での「イノベーション指標」の変容－イノベーション・成長概念変容の構造解析と計測」研究・イノベーション学会第33回年次学術大会講演要旨集(2018) 248-253.