

令和2年 5月8日

愛媛大学長 殿

プロジェクト代表者氏名	社会共創学部	産業マネジメント学科
	永野 亜実	
指導教員氏名	社会共創学部	産業マネジメント学科
	(役職) 准教授	(氏名) 折戸 洋子

プロジェクト名：ブロックチェーンのユースケースと地域における適用可能性**調査・研究の概要**

農業生産者の担い手不足、生産者人口の減少といった地方での課題に対して、ブロックチェーン(Block Chain、以下BC)を活用することによって、生産プロセスや所有者の移転状況に対する情報管理の効率化、それに伴うコスト削減が可能となり、地方の人々の暮らしや経済を変化させる可能性があると考えられる。また、BC技術を活用していく人材育成の場を地方に設けることができれば、人口減少が進む現在でありながらも優秀な人材の育成へとつながることも期待される。本研究は、愛媛県に代表される地域の活性化において、BC技術を有効活用するための方策を検討することを目的とする。そのために、本研究では、文献研究を踏まえ、主に(1)BC技術に関するアンケート調査、(2)BC技術に関するインタビュー調査(大学生、社会人)、(3)BC開発技術者に対するインタビュー調査、(4)中国人学生・留学生への中国語アンケート票を用いたアンケート調査・インタビュー調査を実施した。

研究成果**(1) BC技術に関するアンケート調査(主に大学生対象)**

主に大学生(愛媛大学、松山大学、明治大学、青山学院大学、大阪国際大学など)を対象として、BCやビットコインに対する認識や知識などを調査するために、オンラインでのアンケート調査を行い、902件の有効回答を得られた。男性533件(59.0%) / 女性357件(39.5%)、居住地別では愛媛県351件(38.8%) / 都市部(東京都、大阪府など)327件(36.2%) / その他(大阪府を除く関西、東京都を除く関東、中国地方、愛媛県を除く四国)224件(24.8%)、専攻別では、文系568件(62.8%) / 理系54件(6.0%) / 文理融合165件(18.3%)、職業別では、学生788件(87.2%) / 学生以外114件(12.6%)となった。アンケート調査の結果から、BCやビットコインはほとんどの回答者に正確に理解されていないことがわかった一方で、BCのメリットとして「データの改竄がされないこと」が評価され、デメリットとしては「法整備への不安」が全体的に多くあげられた。また、BC技術によって可能となる「情報の真正性」の保証について、個人的・社会的にそれを保証してほしい分野として、「医療」と「食品」が最も多くあげられている。地方でBCを活用する場合での適用分野として望ましい分野としては、「農業」や「漁業」に回答が集中しており、第一次産業への適用が求められていることがわかった。

(2) BC技術に関するインタビュー調査(大学生・一般社会人対象)

インタビュー調査(大学生・社会人38件、於:東京都、愛媛県)の結果では、アンケート調査結果と同様に、BC技術を適用していくべきと考えられている分野として「金融」、「医療」、「食品」に回答が集まった。一方で、BC技術の導入に抵抗感を覚える回答者も複数存在し、BC技術の導入には、法規制の整備を進め、BCの活用における責任の所在を明確化する必要があることが指摘されている。回答者の居住地別にみると、東京に比べ、愛媛在住の回答者はBC技術による効果に対する期待感も高いという結果が得られている。東京では現在BCを導入している企業に属する回答者がおり、実際にBCを導入したことで業務の効率化、システム負荷の軽減がみられるものの、現段階でBCを効率的に活用しているとは言い難い状況であることが述べられている。これに対して、BCを導入していない企業は、愛媛でも東京でも特に情報共有に関して不十分さを感じていることが複数の回答者から述べられており、これには回答者の属する業界や業種によって差がみられた。BCを導入していない企業に勤務する社会人や学生

は、BC 技術を利用する利点が理解できたとしても、具体的な利用状況をイメージしにくく、そのことが導入の阻害要因となっている可能性が高い。加えて、先端的な技術を取り入れる傾向にある第三次産業よりも、第一次産業の業界において、情報管理や技術導入に関して障壁が高いと考えられていることがうかがえた。そして、行政組織に勤務する回答者からは、行政組織では民間の企業組織以上に情報管理における信頼性の確保が業務に直結しているため、BC 技術の利用によって可能になることにより、BC の適用によって起こりうるリスクに目が向けられ、導入に対するディフェンシブルな態度がみられた。

(3) BC 開発技術者に対するインタビュー調査

BC 技術の開発に携わる専門家に対するインタビュー調査の結果では、BC 技術が未知の新技术であるために、既存の分野に BC 技術を導入させるよりも、BC 技術を前提とした新たな価値を生み出す方が BC 技術の普及に効果的であることが述べられた。さらに、BC 技術の導入を阻害するものとして、「SE(システムエンジニア)の少なさ」があげられ、BC 導入後の影響を判断するために、SE による実証実験や研究が必要不可欠であることが指摘されている。地方と都市部の BC 技術の適用可能性、適用分野自体に大きな違いはないとされた一方で、SE が多数集まる都市部の方が地方よりも BC に関する研究や実証実験が進むことが考えられ、技術者の有無で BC の導入が実現できるかどうかは大きく影響を受けることも述べられている。

(4) 中国人学生・留学生へのアンケートおよびインタビュー調査

中国人学生を対象としたアンケート調査(回答 36 件)では、情報の真正性の保証を求める分野として、医療、食品が多く挙げられた。留学生を対象としたインタビュー調査(3 件)では、中国で実際に起こった事件を例に、食品や機械の真正性については特に関心が高いことが示された。しかし、オンライン上でしか利用できないという BC のデメリットを指摘する回答もあり、どの分野に導入していくかを慎重に考えていく必要があるという意見もみられた。本調査対象者である中国人回答者の BC の認知度は高くなかったが、BC 技術の革新性を評価する意見が多かった。

以上の調査結果から、現在では BC 技術が第一次産業にほとんど適用されていないため、その導入によって新たな価値が生まれる可能性があること、その価値や利便性への理解を深めていけば、導入のきっかけになることが示唆される。一方で、BC 技術が検証段階であるゆえに、BC 技術導入の効果や価値は今後確認していく必要があり、そのために、BC を小規模な業務範囲から導入し、多くの成功事例を生み出していくこと、SE の育成、法制度も含めた環境整備を進めることも求められる。また、地方では伝統的で保守的な風潮や環境が BC 導入を阻害する要因にもなりうるものの、BC を利用することで名もない第一次産業の生産者やそのブランドの信頼性や価値の向上に資する可能性もある。さらに、BC 技術が海外取引での情報の真正性を確保する上で有用であり、実際に確認できない商品の品質や情報を保証することで新たな価値を創造することも考えられる。

今後の課題

アンケート調査では複数の大学から多くの回答を集めることができた一方で、対象者の多くは学生となり、社会人の回答が少なかったため、広く一般の認識を把握しうる回答が収集できなかったという課題があった。また、本調査から得られた結果をもとに提案した BC の適用可能性のある分野において、実際に BC 導入が取組まれ、役立つことにより、初めて本研究の成果は意味あるものになる。本研究の提案はあくまで調査結果に基づく提案であり、その実践には多くの限界点や課題点があるため、地域のために役に立つ、より妥当性や実効性の高い考察を行うことが今後の課題である。

指導教員からのコメント

アンケート調査を幅広いエリア・年代を対象に実施できなかった点、統計的な分析が不十分な点、調査結果に対する考察が深められていないといった課題が存在する。これらについて教員としての指導力不足を痛感する部分である。他方、調査を実施する中で、結果に整合性や共通点も見られ、調査結果の妥当性を高めることができた点もあり、特に BC 開発者へのインタビュー調査結果では、専門知識に基づく貴重な意見を聞くことができ、BC 技術の社会的受容性や地方エリアの可能性への理解を深めることができた。今後は、より学術的な先行研究の調査に基づきながら、データ分析の前提となる精緻な仮説構築を行うことや、より高度なデータ分析による的確に考察を深めることでより有用な示唆や提言に結びつけていくことを期待する。

1.はじめに:本研究の問題意識と目的

「ブロックチェーン(Block Chain)」(以下、BC と表記する)は分散型台帳技術とも呼ばれ、自主的に参加している多数のコンピュータのネットワークによって運営される、取引情報を記録するための仕組みを意味する。BC はその内容が特定の個人や組織などによって任意に変更されてはならない、様々なデータの管理に適用可能な技術であり、代表的な使用例は、暗号通貨(仮想通貨)のビットコインである。この他にも BC は、分散化された管理によって情報の真正性を保証することによって、従来的に必要とされた、オーソライズされた管理者なしに取引記録や情報を管理することができるため、農業や物流、不動産、医療など、記録管理が必要となる幅広い用途でその応用が期待されている(e.g.野口 2017; 野口 2018; 岡田 2018; 森川 2018)。

実際、都市部だけでなく、地方都市でもそのローカルな活動をブロックチェーンと結び付けた事例もある。例えば、宮崎県綾町が行った実証実験では、綾町で生産された野菜の生産履歴や土壌品質検査の結果を BC に記録して消費者へ提供し、その情報や記録を映像で閲覧できる食材を使ったエシカルメニューをレストランで提供している¹。BC の利用によって、相対的にみて高価で大規模なシステムが不要となるため、地方の自治体や中小企業がその活用によって都市部に対抗しうる事業やシステムを構築できる可能性もある。しかしながら、現時点で地方での BC の利用事例は少なく、ごく一部のみである。地方でその導入が進まない背景として、BC の知識を持つ技術者や経営者が少ないこと、新たな ICT(情報通信技術、Information and Communication Technologies)導入への漠然とした不安や抵抗感があること、より根本的には BC が無くても現時点での生活に支障がなく、その技術が全く身近なものとなっていないゆえの関心の薄さがあることなどが考えられる。

他方、地方で浮き彫りとなっている農業生産者の担い手不足、生産者人口の減少、過疎化といった課題は山積みであり、これらに対して、BC の特性を生かした情報管理の効率化や生産・所有権移転のプロセスにおける透明性を確保するためのシステムの構築が可能となれば、問題解決の切り口となり、地方の人々の暮らしや経済を変える可能性もある。また、BC 技術を運用していく人材育成の場を、愛媛県をはじめとする地方に設け、育成した技術者がその地域で貢献することを促すシステムを構築することができれば、人口減少が進む現在であっても優秀な人材を確保し、地方の活性化にもつながるのではないか。そのために、地方で BC を有効活用するためにはどうすべきかが検討される必要がある。

以上の問題意識に基づき、本研究は、主に文献研究とアンケート・インタビュー調査を通じて、地方における BC 導入の現状と課題を把握し、地方や愛媛県での BC による課題解決に関する提案を行うことを目的とした。これを達成するために以下の調査を行った。第一に、文献研究によって地方エリアでも BC 導入の実現に成功している事例を調査し、地方ビジネスと BC が融合する事によってどのような変化がもたらされているのかを検討した。実際に導入された事例では、農業のほかにも、不動産や宿泊²、フェアトレード³などが挙げられる。次に、合同調査を行う明治大学商学部村田ゼミナール(23 期生)とともに、BC を研究する岡田仁志准教授(国立情報学研究所)から講演をいただく機会を得られたため、ビジネスに BC を導入した際の変化や、地方創生の課題解決への BC による貢献について議論し、それに基づいて調査設計の再検討を行った。

その上で、明治大学村田ゼミナールや愛媛 NBC 様などの協力のもと、主に大学生を対象とした BC に対する知識や期待される分野等に関するアンケート調査、一般個人(大学生、社会人)と BC 技術の専門家(エンジニア)へのインタビュー調査、中国人学生・留学生を対象としたアンケート・インタビュー調査を実施した。得られた回答結果を主に性別や居住地別での分析を行い、BC の理解度や新しい ICT を導入していく上での意識の違いや適用可能性、課題等を考察している。加えて、2019 年 11 月に開催された情報経営学会全国研究発表大会(松山大学)においてビットコインの実証実験を見学する機会が提供されたため、実際の使用状況について確認し、本研究の考察の材料とした。

以上の調査を通じて、地域活性化における BC の活用について検討し、課題解決の糸口を見つけるための考察を

行った。本報告書では、アンケート調査およびインタビュー調査の結果の一部を公表し(但し、許諾を得られていない限り、調査対象者の個人情報や識別性が高いと判断された部分については本報告書では非公表としている)、本研究の結論を述べることとする。

2. ビットコイン、BC に対する知識と認識: 大学生に対するアンケート調査

2-1 アンケート調査の概要

大学生と社会人を対象として、主に BC やビットコインに対する認識や知識を調査するために、Google フォーム上に質問フォームを作成し、2019 年 6 月から 7 月にかけて、オンラインでのアンケート調査を行った。回答者の属性は図表 2-1 に示されている。愛媛大学、松山大学の愛媛県エリアと、明治大学、青山学院大学、大阪国際大学などの都市部のエリア、さらにその他のエリアから回答を募った。全体として文理比、学生と有職者の回答比率に偏りが見られるため、これらについては統計的な有意差を確認することが困難である。その一方で、性別や愛媛県と都市部(東京都、大阪府)の回答比率に関しては偏りが少なく、これらの属性に基づいて結果を比較することで、BC に対する認知度や意識、期待される適用分野の特性をある程度まで明らかにできると考えた。

図表 2-1 回答者数(全回答数 904 件 無効回答 2 件)

性別	男性 533 件(59.0%)		女性 357 件(39.5%)
居住地	愛媛県 351 件 (38.8%)	都市部 327 件 (36.2%)	その他(大阪府を除く関西、東京都を除く関東、中国地方、愛媛県を除く四国) 224 件(24.8%)
専攻(文理)	文系 568 件(62.8%)	理系 54 件(6.0%)	文理融合 165 件(18.3%)
職業区分	学生 788 件(87.2%)		学生以外(有職者など) 114 件(12.6%)

※その他を除く

2-2 アンケート調査結果

2-2-1 ビットコイン、BC(ブロックチェーン)の認知度

ビットコインに対する認知度は、全体として「聞いたことがあるがほとんど知らない」が半数以上を占め、次に「ある程度知っている」が 2 割程度である。男女別によるビットコインに対する認知度は図表 2-2 に示されており、男性の認知度の方が女性よりも高いことが分かる。加えて、この結果に対してカイ二乗検定を行った結果、「全く知らない」以外の回答では男女の回答間に有意差($p < 0.0001$)があることが分かった。また、居住地とビットコインに対する認知度では、都市部の方がビットコインに対する認知度が高かった。ビットコインはニュースやメディアの報道などで全国的に報道されることがある一方で、特に地方部では身近に使っている人が少ないことを主な背景として回答者の居住地による差が出ていることが考えられる。

図表 2-2 ビットコインに対する認知度(性別)

	男性	女性	p 値
よく知っている	5.6%	0.3%	0.00005012
ある程度知っている	32.1%	14.3%	0.00000016
聞いたことはあるが、ほとんど知らない	54.4%	76.5%	0.00004747
全く知らない	7.9%	9.0%	0.5791000

BC に関しては全体として、「全く知らない」という回答が半数以上であり、性別ごとの BC に対する認知度は図表 2-3

に示される。ビットコインに対する認知度と同様に、男性の方がより高い認知度を有しており、カイ二乗検定の結果、一部 p 値 < 0.0001 となり、有意であった。女性に関しては「よく知っている」と回答した人が全く存在しない結果となった。ビットコインの認知度と同様の結果になったものの、全体的にビットコインよりも BC の方が「知っている」「ある程度知っている」とする回答者が少なかった。居住地と BC に対する認知度は、若干、居住地での差がみられた。

図表 2-3 BC に関する認知度(性別)

	男性	女性	p 値
よく知っている	3.0%	0.0%	0.0017048
ある程度知っている	16.1%	5.6%	0.0000083
聞いたことがあるが、ほとんど知らない	32.6%	25.2%	0.0453181
全く知らない	48.2%	69.2%	0.00004345

2-2-2 ビットコイン、BC への知識

アンケート調査では、回答は自己申告であるため、ある事柄の認知度に関する質問に対して、正確な知識がない場合でも「よく知っている」や「ある程度知っている」と答えることが珍しくない。そこで、ビットコインと BC に関する回答者の正確な知識を問う質問を設定した。ビットコインに関しては、1 問目にマイニングの意味と 2 問目にハッシュ関数について、BC に関してはノードの役割についての知識を問う問題をそれぞれ出題し、回答してもらった。認知度で「よく知っている」「ある程度知っている」と答えた人を「知っている」としてまとめた場合、ビットコインでは 257 人、BC では 126 人がそれに該当した。この時、それらに関して知識は無いにもかかわらず、「知っている」と答えた人はどの程度存在するのかを検証した。

まず、ビットコインに関する問題については、1 問目を図表 2-4、2 問目を図表 2-5 にその正答率が示される。1 問目は「よく知っている」と答えている人のうち 60% 近くが正解している一方で、「ある程度知っている」と答えている人は半数以上が不正解であった。2 問目はいずれも半数以上が不正解であり、「ある程度知っている」と答えた人は約 2 割しか正解していないことから、知識不足が特に表れている。続いて、BC に関するノードの役割の問題への回答結果は表 2-6 に示され、いずれも半数以上が不正解である。BC はビットコインに比べて認知度が低かったため、知識問題も正答率が低かったものと考えられる。

図表 2-4 ビットコインに関する認知度と正答率 1 問目

	正解	不正解
ある程度知っている	35.4%	64.6%
よく知っている	58.8%	41.2%

図表 2-5 ビットコインに関する認知度と正答率 2 問目

	正解	不正解
ある程度知っている	19.7%	80.3%
よく知っている	44.1%	55.9%

図表 2-6 BC に関する認知度と正答率

	正解	不正解
ある程度知っている	33.3%	66.7%
よく知っている	44.4%	55.6%

ビットコインの問題を両方正解した人は 257 人中、42 人、BC の問題も含めて全問正解した人は 11 人しかいなかったため、その背景には質問項目に対する主観的解釈が関係していることが考えられる一方で、ビットコインや BC についての知識は、申告したほど足りていない回答者が多いことも考えられる。

2-2-3 BC のメリット・デメリット

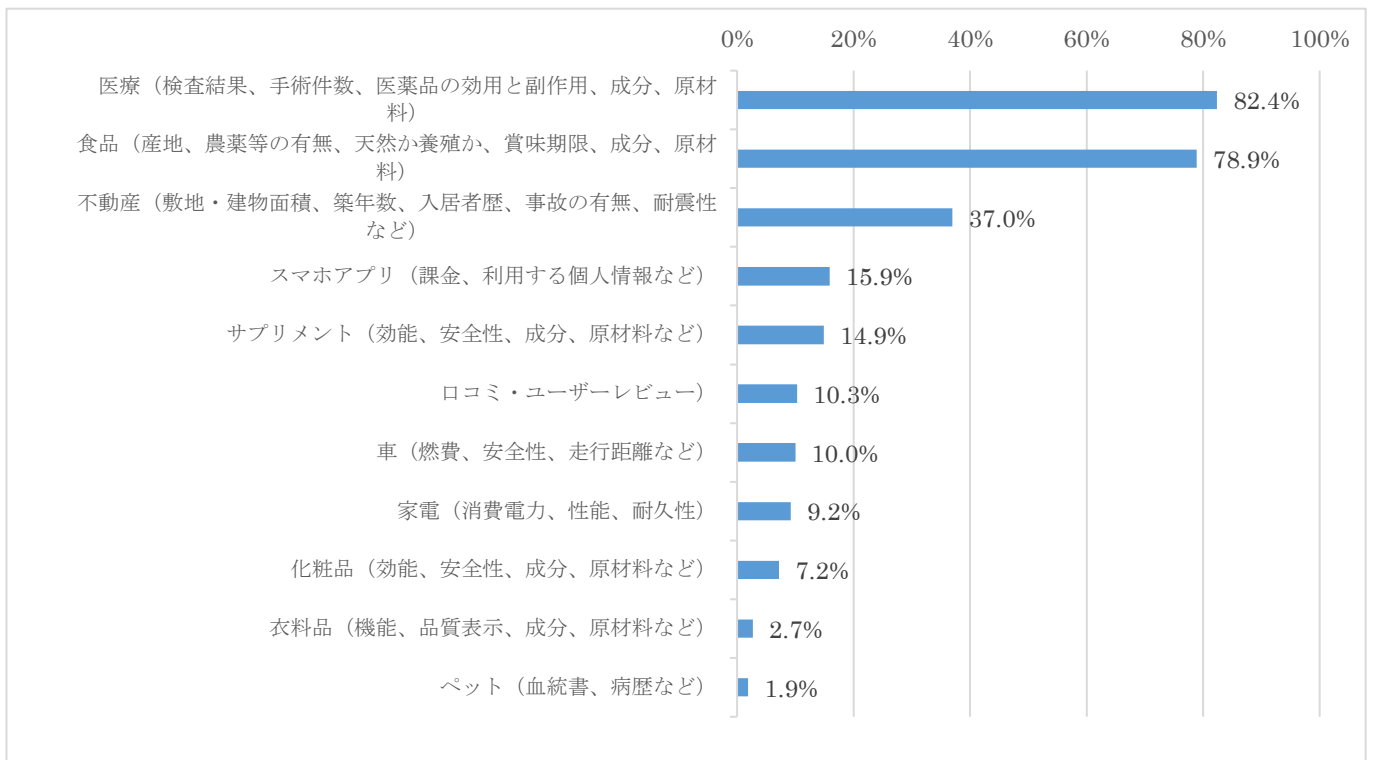
「問 2-2 BC 技術に関して、あなた自身が最も期待しているあるいは評価する点を 1 つ選んでください。」という設問を、BC について「よく知っている」、「ある程度知っている」と回答した 126 人にさらに質問した。その結果、「情報の改ざんが困難である点」の回答が一番多く、全体回答の 45.2% (57 人) であった。次いで「中央管理者が存在せず、分散管理をしている」を評価している人が多く、32 人 (25.4%) の回答であった。以下、「様々な分野での応用が可能な点」、「運用コストが低い点」の順で評価されている。この結果を性別、居住地(愛媛県・都市部)、職業などの各属性別に分析を行ったところ、属性による結果の差異が見られなかった。

次に、「問 2-3 BC 技術に関して、最もデメリットに感じていることを 1 つ選んで下さい。」という設問に対しては、「この技術の安心・安全な運用のための法的な整備が整えられていない点」(23.8%)、「中央管理者が存在しないので責任主体が不明確な点」(21.4%)、「膨大なデータの管理が必要となる点」(18.3%)、「情報の正しさが確認されるまでに時間がかかる点」(12.7%)、「電力消費が膨大となる点」(11.1%)の順に回答が多かった。このデメリットに対する回答について、性別、専攻(文系・理系)による差は見られなかった一方で、愛媛・都市部、学生・有職者の属性間で差異が見られた。回答者の居住地別での差をみると、愛媛県の回答者では、法的整備が整っていない点と、中央管理者が存在せず、責任所体が不明確な点が最も多く挙げられた一方、都市部では、膨大なデータの管理が必要となる点が最も多く挙げられた。学生は法的整備が整えられていないことを指摘した回答者が最も多く、有職者は中央管理者が存在せず、責任所体が不明確である点をデメリットとした人が最も多かった。但し、有職者と学生とでは回答数に偏りが見られるため、今後、偏りの少ないデータから考察する必要がある。

2-2-4 個人的・社会的に真正性を保証してほしい項目

「問 4 あなたが「個人として」製品やサービスを購入あるいは利用する場合、それらに関する情報が正しく表示されてほしいと思うものにはどのようなものがあるでしょうか？」という設問では、「食品(産地、農薬等の有無、天然か養殖か、賞味期限、成分、原材料)」、「医療(検査結果、手術件数、医薬品の効用と副作用、成分、原材料)」がいずれも突出して高く(68.2%)、続いて「不動産」(27.8%)、「スマートフォンアプリ」(21.8%)、「口コミ・ユーザーレビュー」(18.8%)と続く結果となった。全体的に身体に直接影響を及ぼすもの、生活において身近に感じるものが選択されている。

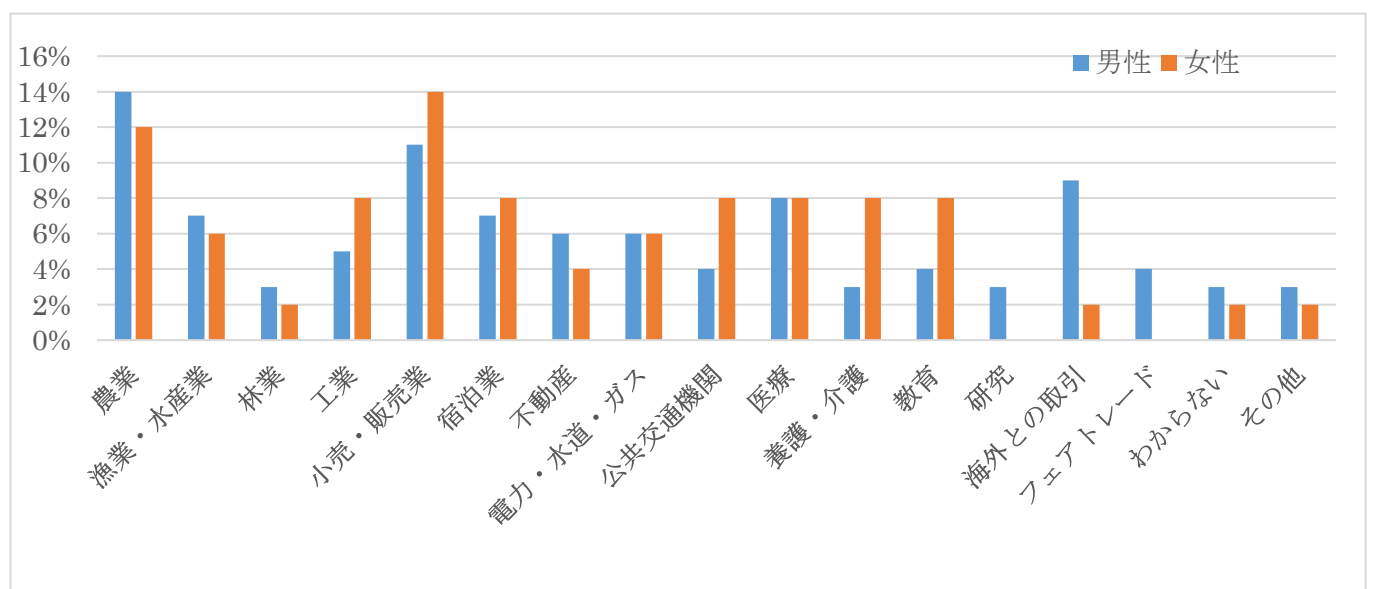
次に、「問 5 製品やサービスに関する情報が、「社会的に見て」、正しく表示されるべきだと思うものにはどのようなものがあるでしょうか？」という設問への回答(図表 2-7)では、「医療」が 82.4% で最も高く、次いで「食品」が 78.9% であった。どの属性に関しても社会的に保証してほしいものに属性値間で大きな差は見られなかった。また、「個人的に」正しく表示されるべきだと思うものとの大きな差は見られなかったものの、「社会的に見て」という質問での回答のほうが「食品」、「医療」、「不動産」を選ぶ回答者が多い結果となった。



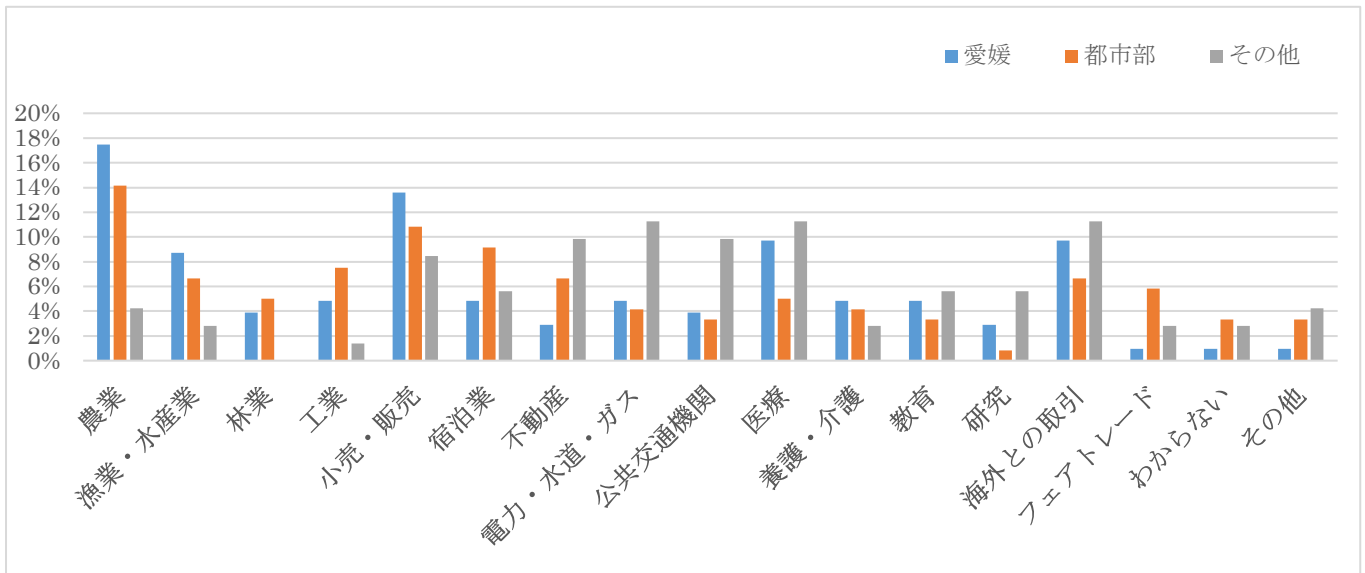
図表 2-7 BC によって社会的に保証してほしいこと 全体回答

2-2-5 BC の都市部、地方での適用分野

「問 2-5 あなたは、BC 技術を地方に導入する場合、どの適応分野が有効であると思いますか？」という質問の回答結果では「農業」が 30.2%、「小売販売業」が 26.2%、「海外との取引」が 20.6%であった。全体の回答は「食品」、「小売」、「医療」が多く、上記の他の質問項目への回答と類似した傾向がある。図表 2-8 は、この質問に関する性別による差を表している。男女別で見ると、介護・教育分野では女性が多く、海外との取引では男性の方が多い。また、回答者の居住地による違いは図表 2-9 に示されている。愛媛県では、農業や漁業、水産業が選択されるケースがやや多く一次産業に従事する生産者目線での活用方法がより期待され、一方都市部では、宿泊やフェアトレードなどの、消費者としての目線での活用方法に期待が寄せられている可能性がある。



図表 2-8 BC を地方に導入する際の適応分野（性別）



図表 2-9 BC を地方に導入する際の適応分野（居住地）

2-3 まとめと考察(アンケート調査)

本アンケート調査結果から、BC やビットコインは、技術的な仕組みについては、回答者からあまり理解されていないことがうかがえる。しかし、技術そのものが理解されていないなりに、BC のメリットやデメリットには特徴的な回答が見られ、全体的に、データの改ざんがされないことが評価されている。一方で、法の整備について不安がある回答者が全体的に高い比率を占めていた。個人的・社会的に保証してほしい項目では「医療」「食品」が高い回答率であった。地方で BC を活用する場合については、その適用分野として農業や漁業に回答が多く、第一産業への適用が求められていると考えられる。全体の傾向は地方にとっても参考になる部分があり、地方だからこそ求められていることも浮き彫りになり、特に、第一次産業への適用はまだほとんど開拓されていないため、新しいシステムを構築する可能性もある。

3. BC 技術に対するインタビュー調査（一般個人・専門家）

3-1 インタビュー調査の概要(一般個人)

このインタビュー調査は 2019 年 8 月から 2 か月ほどの期間に実施し、計 38 名からの回答を得た。明治大学との合同で行ったため、実施場所は東京都と愛媛県の 2 拠点である。対象者として、学生や様々な職種の社会人に協力を依頼した。対象者の属性は下記の図表 3-1 および 3-2 に示される。「BC に関する知識」の項目は、「BC 技術についてのどの程度知識がありますか？」という問いに対する回答(1. 非常に詳しい 2. ある程度まで知っている 3. この言葉は聞いたことがあるが、内容についてはあまりよく知らない 4. BC 技術という言葉聞いたことがない)を表している。なお、回答内容にセンシティブな内容が含まれていることもあり、公表用の本報告書では、対象者の社会人・大学生の別、年代、性別のみを属性として表記し、回答結果のまとめを記載する。

図表 3-1 回答者属性(愛媛大学実施の回答者)

ID	社会人・大学生	年代	性別	BCに関する知識
E1	社会人	20	男性	2
E2	社会人	非公開	男性	3
E3	社会人	60	男性	3
E4	社会人	50	男性	4
E5	社会人	非公開	男性	4
E6	社会人	40	男性	2
E7	社会人	20	女性	4
E8	社会人	20	女性	2
E9	社会人	20	男性	2
E10	社会人	40	男性	3
E11	社会人	30	男性	3
E12	社会人	30	男性	2
E13	社会人	30	女性	3
E14	社会人	20	男性	3
E15	社会人	無回答	男性	3
E16	大学生	20	女性	3
E17	大学生	20	男性	4
E18	大学生	20	男性	4

図表 3-2 回答者属性(明治大学実施の回答者)

ID	社会人・大学生	年齢	性別	BCに関する知識
T1	社会人	50	男性	3
T2	社会人	無回答	男性	3
T3	社会人	20	男性	3
T4	社会人	20	男性	3
T5	社会人	40	男性	3
T6	社会人	20	男性	2
T7	社会人	無回答	男性	2
T8	社会人	無回答	男性	無回答
T9	社会人	20	男性	3
T10	社会人	無回答	男性	2
T11	大学生	20	男性	3
T12	大学院生	20	男性	2
T13	大学生	20	男性	3
T14	大学生	20	男性	3
T15	大学生	20	男性	3
T16	大学生	20	男性	2
T17	大学生	20	男性	2
T18	大学生	20	男性	3
T19	大学生	22	男性	3
T20	大学生	20	男性	3

3-2 インタビュー調査結果(一般個人)

3-2-1 一般向け調査項目

「情報の信頼性や取引の信頼性およびビットコイン、BC 技術についての意識やイメージ」に関する調査項目のインタビュー調査結果から、特にBC 技術が適応していくべきと考えられている分野は金融、医療、食品であった。これらはアンケート調査結果(2章参照)からも分かるように、生活に欠かせない分野であり、真正性を保障してほしいと考えられている分野と一致している。一方で、BC 技術に抵抗感を覚える人もおり、BC 技術の導入を進めるには、デメリットとしてあげられた法整備を進め、それに付随する責任の所在の問題を解決する必要があると指摘されるが多かった。また、東京に比べ、愛媛ではBC 技術による効果に対する期待感が高い印象となった。

3-2-2 BCを導入している組織に勤務するインタビュー向け調査項目

「BCを導入している組織にお勤めのインタビュー向け」の質問項目に対し、愛媛県においては現時点でBCを導入している組織はなく、本項目においては東京対象のみが対象であった。インタビューは図表 3-2 の T3、T7、T10である。このインタビュー調査結果では、ほとんどの対象者がBC 技術を駆使し、効率的に活用するまでには至っていないという結果であった。それよりもBC 技術をどう活用し得るのか、それを見極めるための検証として活用しているようである。

また、BCのデメリット、弊害、導入の際に苦労したことに関しては、共通してBC 技術の理解の難しさが原因として挙がり、新技術としてのリスク管理が必要となり、導入自体がリスクになりうるという認識があることも分かった。結果として、実際にBCを活用することで効率化やシステム負荷の軽減が図れることは確認できたものの、BC 技術の導入による効果はこれから検証実験を通して徐々に分かっていくようである。

3-2-3 BC 技術を導入していない組織に勤務するインタビュー向け調査

「BC 技術を導入していない組織に勤務されているインタビュー向け」の質問に対して、該当する回答者は E1～E15 (愛媛)、T1、T2、T4、T5、T6、T8、T9 (東京) である。このインタビュー調査の結果では、IT 業界などにおいては伝統的な様式が少なく、独自に効率的に変化しやすいことが考えられ、IT 関連の業種の回答者は情報の真正性が不十分であったり、非効率であることはないという回答も多くみられた。一方、第一次産業や古典的な職種は既存のシステムの変化が難しいため、非効率なまま事業を続けているという回答もあった。

情報の真正性や信用に関して特徴的であったのは、愛媛では、仕組みとして不十分であったとしても人間的な繋がりによって、信頼を得ている組織が多いということである。これに対して、東京では会社としてのネームバリューにより信頼を得ているという意見があった。また、情報の真正性に関して、愛媛でも東京でも変わらずほぼ全回答者が重きを置いており、そこに問題が生じた場合はリスクが発生すると回答した。その情報の真正性は業務関係者のみならず、顧客にとっても重要であることが分かったが、その関心は全員であるわけではないという意見もみられた。さらに、現在の業務上、不十分であることに関しては、愛媛でも東京でも情報共有が不十分であるという意見が見られた。そして、現在の業務のどこに BC を利用してみたいかと尋ねた際は、愛媛でも東京でも情報の管理、共有に使用したいという意見があった。加えて、東京は愛媛に比べ、金銭管理に用いたいという意見が多く見られた。このような回答の中、情報共有には活用したいが様々な人に公開されると困るため BC は有効でないという意見も述べられた。

さらに、BC の利用に積極的になれない理由としても、利用スキルの問題と共に、BC の利用による具体的なメリットの分かりづらさがあげられた。加えて、導入先 (対象) が考えられないという意見があり、これは BC の技術的適用範囲の狭さによるものでもあり、このことも活用の促進を狭める要因となることが予想される。加えて、業務上の曖昧さに関しては、顧客にとって曖昧さは必要ないという意見は一部あったものの、実際の業務上、愛媛でも東京でもほとんどの企業にとってある程度の曖昧さは必要となってくるということが分かった。

3-2-4 行政組織に勤務するインタビュー向け調査

「行政組織」を対象とした質問には東京での回答は得られていないため、対象は E10～E14 である。このインタビュー調査項目について、行政組織では企業よりもリスクを評価する傾向が見られた。そのため、BC の導入によりどのようなことが可能になるのかといったポジティブな質問項目よりも、BC の導入に際するネガティブな項目に対する回答が豊富に得られた。また、行政の回答者は企業勤務の回答者に比べて、自分の権限で組織を変えるという姿勢はやや弱いためか、BC の導入による業務の変化に関して明確にイメージすることが困難であるようであった。

3-2-5 一般向けインタビュー調査結果のまとめ

インタビュー結果では、BC 技術が適応していくべきと考えられている分野は金融、医療、食品であった。これらはアンケート結果からも分かるように、生活に欠かせない分野であり、真正性を保障してほしいと考えられている分野と一致している。一方で、BC 技術に抵抗感を覚える人もおり、BC 技術の導入を進めるには、デメリットとしてあげられた法整備を進め、それに付随する責任の所在の問題を解決する必要がある。東京に比べて愛媛は BC 技術による効果に対する期待感も高いため、BC 技術にどのような価値があるかについて理解を深めていけば、導入のきっかけになると考える。地方への適用可能性として、現在問題となっている一次産業や少子高齢化に対応する BC 技術を開発することも効果的であろう。

また、現在 BC を導入している企業は、現段階で BC を効率的に活用しているとは言い難く、それよりも BC 技術の可能性を見極めるための検証として活用している場合もあると思われる。導入の理由としては BC の新規性に惹かれ、

活用することで企業の革新力を誇示し、レイトマジョリティになることを避ける為であるという興味深い意見もみられた。また、BC 技術のネガティブな面に対する質問項目では、原因の大半が BC 技術の理解の難しさに帰着するものであった。そして、実際に導入したことで、業務の効率化、システム負荷の軽減がみられることが分かった一方で、まだ検証段階であるゆえに、本当の BC による効果や価値はこれから確認していく必要があることもうかがえる。

これに対して現在 BC を導入していない企業では、多くの回答者が共に業務に非効率な点を抱えており、情報の真正性の重要性は愛媛でも東京でも変わらず、評価されながらも、特に情報共有に関して不十分さを感じていた。そこで、導入対象としてここに BC を利用すると有効に働くのではないかと考えることができるが、インタビューは比較的導入に積極的になれないようであった。それには様々な要因があるものの、BC の利点が理解できたとしても、具体的なイメージがしづらいということが大きく導入を阻害しているようである。そのため、たとえ導入理由が試験的なものであったとしてもそれを軌道に乗せるためには、BC を分かりやすい小規模な業務範囲から導入し、多くの事例を作っていくことが必要となってくるのではないかと。

また、先端的職業よりも古典的な職種が情報管理の効率性や真正性の確保に不十分さを抱えていることも分かったものの、地方の伝統的で保守的な風潮や環境が BC 導入を阻害する要因にもなりそうである。そして、愛媛では人とのつながりにより信頼を築いている一方、東京では大手としての名前で信頼を得ている場合が多かった。しかし、BC を利用することで名もないブランドの信頼や価値向上に有効であるため、大手に負けない地域ブランドの確立の手助けに一役買う技術にもなりえる。他方、言い値での取引や業界の慣習が根強く残る従来の業務慣習では、ある程度の曖昧さは必要となってくるのかもしれない。その中で技術的ではない、むしろ環境的な要因によって BC の適用範囲は狭められる可能性も見出される。

そして、行政組織は民間の企業組織以上に信頼が業務に直結しているため、ある程度、新しい技術に対して保守的な姿勢をとらざるを得ない。よって、質問の回答としては、BC により可能になることに考えをめぐらすよりも、BC の適用によって起こりうるリスクに目が向けられていた。そうであるからこそ、BC の導入に際して、行政組織にとっては BC が社会に広く認知され、なおかつ安全なものであるということが確認されているという、いわば「お墨付き」が必要になることが推察される。

3-3 BC 開発者(専門家)に対するインタビュー調査

3-3-1 インタビュー調査の概要と NTT データによる実証実験

愛媛県で BC の専門的な業務に就く「NTT データ四国」BC エンジニアに対して 2019 年 9 月に愛媛大学においてインタビュー調査を実施した。その結果から、一般対象者(主に大学生)と専門家(BC エンジニア)における知識差の有無、また専門性の高い BC エンジニアによる回答から専門的な知識を得ることを目的としている。

NTT データ四国では実証実験として、でんさいネットシステムにおける BC 利用可能性に係る実験を、既存システムを BC 技術を用いて実現可能か、課題は何か抽出することを目的に実施しており⁴、インタビューでもその状況を取り上げる。NTT データではこの実証実験において、でんさいの基本的な取引を再現することで、評価や課題の抽出を行い、でんさいシステムの飛躍的な効率化を目指している。

3-3-2 インタビュー調査結果

Q.「どこで BC 技術を学び、知識を得ましたか？」

A. 文献やネットの情報から知識を得ている。BC が新技術であるために、会社の中で誰も知識が無い状況下であり、特に新技術の情報は文献よりネットの方が速く、主に海外から発信されている多くの情報から知識を得ている。

Q.「BC 技術のメリットとして最も評価できると思われる点を教えてください。」

A. 最も評価出来る点としては、改ざんに強いことである。誰でも見られるのに改ざんされにくく、仮に改ざんされてもブロックを辿り追っていくことが画期的である。これが最大のメリットである。これを実社会でどのように実現していくか(各分野のシステム上でどのように活かしていくか)が重要であり、実証実験の段階で慎重に積み重ねていく必要があると考える。

Q.「BC 技術のデメリットとして、最も懸念される点、心配される点を教えてください。」

A. 社会的には、法整備が進んでいない点である。また、(決済向きの話で)採番が困難な点である。採番が困難な点に関しては、リアルタイムで一取引ごとに番号を振っていくことが技術的に困難であるという意味である。BC 技術と「金融(決済向きの話)」の分野は技術的な面を考えると相性が良くない部分がある。法整備の話は政府からの後押しが必要不可欠であると考ええる。

Q.「あなたの組織では、なぜ BC 技術を導入しようと思われましたか？その契機に関して教えてください。」

A. 実証実験の発端の大本は、金融庁から全国銀行協会(通称、全銀協)に BC 技術活用の要請が来たことである。それに加え 2、3 年前に BC 技術が爆発的に有名になった際、本当に BC 技術が使えるものであるのか検証する為に研究が始められた。

Q.「BC 技術の導入コストはどのくらいですか？また導入コストの回収はどのくらいの期間で可能でしたか？」

A. BC の基盤は無料で公開されている為に、BC 技術の導入自体は無料である。ただ、サポートが無いので、まずマニュアルを理解すること、そして「BC 技術とは一体どのようなシステムなのか」、「どのようなプログラムなのか」という点に関して調査していくことが必須になってくる。(※調査期間は 3、4 カ月)

Q.「BC 技術を組織に導入したことでどのようなメリットがありましたか？」

A. (実証実験・研究段階であるので、システムを用いて回収はまだ出来ていないが)生産性の向上に関して BC 技術により可用性が高まり、冗長化する事でコストが下がっており、これは明確なメリットとして挙げられる。消費者や使用者の立場になると効率化などのメリットをあまり感じられないと考えるが、SE(システムエンジニア)側からすると管理者がいなくなるという点でコストが下がり、効率化が図れ、メリットが生まれると考えられる。

Q.「現在の社会で、BC 技術の導入を阻害するものとは何であると思いますか？また、その理由を教えてください。」

A. SE が少ない点である。導入後の影響を判断しにくい。BC は基盤であって、一般の人が触れる部分では変化は見づらいため、BC 技術への理解を一般的に深めていくこと、技術面を広めていくことの必要性は少ない。重要なのは、BC 技術の導入によって「どのようなメリット」が生まれるか、そのメリットが消費者に「どのような影響」をもたらすのかという点をプッシュする事である。そのためには導入後の影響や判断を明確にする必要があり、SE の存在は欠かせない。

Q.「BC 技術は、今後どのような分野で広く使われるようになることが望ましいと思いますか？」

A. 文書管理(公文書管理)があげられる。国民全員に関心があり、国民全員がみられる。かつ改ざんが難しく改ざんした人が分かるなどのメリットがあり、BC に適している。また他には、「ブランドの追跡可能性」や「海外送金」、消費者目線で考えると「食品分野」や「医療分野」という意見もある。文書管理に関しては、技術的には可能であっても、政

治的な話になると不可能に近く、また海外送金は手数料も抑えられるが、銀行の利益が減るため、銀行にも落としどころを探す必要がある。

Q.「BC 技術を地方で導入する際、どのような分野あるいはサービス、産業が特に適していると思いますか?」、「都市部ではどのような分野が適していると思いますか?」

A. 都市レベルで BC を活用した事業をすとしても地域という単位は変わらないため、都市部と地方で適応分野自体は変わらない。向き不向きの話はお金にならないため、地方では研究が進みにくい。一方、現段階で BC が実用化まで進んでいるのは都市部でも少ないが、都市部には技術者(SE など)や研究資金がある大きい会社が集まるため、研究は進む。

Q.「情報の真正性・信頼性を確保するために、BC 技術のような今までになかった新技術を積極的に導入することに賛成しますか?」

A. 新しい技術は使っていかなければ世界に遅れるため、ある程度は賛成するが、システムはすべて向き不向きがあり、見極めをしたうえで導入していくべき。

3-4 まとめと考察 (インタビュー調査全体)

一般の対象者と専門家(BC エンジニア)の間で一致する意見もあれば、エンジニアからは専門性が高い独特な視点による回答が多くみられた。まず、BC 技術のメリット・デメリットに関する回答では、どちらの項目も一般対象者と専門家が評価する点は一致しており、メリットに関しては「改竄に強い」、デメリットに関しては「法整備が不十分」という結果であった。さらに、このメリット・デメリットの結果はインタビュー調査結果だけでなく、アンケート調査においても同様の傾向が示されており、一般に認識される BC 技術の強みと弱みが明確に表れていることがわかる。

次に、一般の調査対象者が BC 技術の適応分野として挙げた「医療」や「食品」、「金融」の分野に対して、専門家の意見でも「情報の真正性が特に重要であると思われる分野」に「医療」と「食品」の 2 つの分野が挙げられている。このことから、一般の調査対象者(情報システムの利用者や消費者となる対象者)にとって需要のある分野にも、十分に BC 技術の適用可能性があることがうかがえる。その一方で、専門家の意見では、BC 技術を「金融(決済向きの話)」分野で利用する場合、採番が困難な点、つまり、リアルタイムで一取引ごとに番号を振っていくことが技術的に困難であるということが影響を及ぼすことも指摘されている。一般的なイメージ(BC 技術の知識があまりないと想定される)では、「BC 技術=ビットコインなどの金融・決済での利用」というイメージが強いのに対して、専門家ならではの興味深い回答であると考えられる。また、BC 技術が未知な新技術であるために、既存の分野に BC 技術を導入させるよりも、BC 技術を前提とした新たな価値を生み出す方が BC 技術の普及に効果的であることも専門家からは述べられた。

さらに、BC 技術の導入を阻害するものとして、「SE の少なさ」が挙げられ、一般の調査対象者へのインタビュー調査では見られなかった、専門家ならではの回答が得られた。実際に、一般の調査対象者からは BC 技術の理解の難しさ、それに伴い、導入後のイメージや具体的なメリットの見当がつかないという意見が多く挙げられている。これに対して、専門家からは、BC 導入後の影響を判断する為には、SE による実証実験や研究が必要不可欠であることが指摘されている。このことに関連して、専門家による回答では、地方と都市部の BC 技術の適用可能性、適用分野自体に大きな違いは挙げられなかったが、SE が集まる都市部の方が地方よりも BC に関する研究や実証実験が進むことが考えられ、やはりここでも SE の重要性がクローズアップされる。つまり、地方と都市部で導入すべき分野に違いが大きく分かれなないかもしれないが、技術者の有無で実現できるかどうかは大きく変わる。また、BC の導入に多大なコストがかかるというよりも、実際に BC 技術をデザインし、動かしていく人件費にコストがかかることから、この点は重要となろう。

以上により、SE の育成、環境整備を進めると同時に、その地域の特徴と BC 技術の強みを絡めた新たな価値を生み

出すだけでなく、地方の生活基盤の強化が実行可能となり、それらが最終的に「地域貢献」に繋がると考えられる。現状、地方では、BC 技術などに代表される最先端の技術の導入に関して、それが進まないこと自体を都市と地方との差のように捉えており、実用を考える際は、地方が都市に追いつく手段、つまり都市と地方のギャップを埋めることを主な目的としがちであるという印象もある。しかし、新技術でこそ、「地方の新しい分野や既存の分野の可能性を開拓する道具」として、「地方を今まで以上に住みやすい環境に整える政策」の一環として、その導入を検討するべきである。

4.BC 技術に関するアンケート(中国語)・中国人回答者に対するインタビュー調査

4.1 アンケート調査の概要

寧波工程学院・明治大学大学院など日本あるいは中国在住の中国人学生を対象としたアンケート調査を行うために、中国語で質問票を作成し、アンケート調査を実施した。調査期間は 2019 年 9 月から 10 月であり、紙媒体とオンラインフォームの両方から回答を行ってもらった。対象者の属性は下記の図表 4-1 に示される。

図表 4-1 回答者属性 (全回答者 36 人、うち有効回答 36 人)

性別	男性 14 人 (37.8%)		女性 22 人 (59.5%)	
居住地	中国 14 人 (38.9%)	日本 21 人 (58.3%)	その他 1 人 (2.8%)	
職業	大学生・大学院生 33 人 (91.7%)		有職者 2 人 (5.6%)	回答しない 1 人 (2.8%)
大学	愛媛大学 4 人 (11.1%)	明治大学 12 人 (33.3%)	寧波工程学院 12 人 (33.3%)	その他 8 人 (22.2%)
専攻(文理)	文系 22 人 (66.7%)	理系 8 人 (24.2%)	文理融合 3 人 (9.1%)	

4.2 アンケート調査結果

ビットコインについての知識(「Q4-1 ビットコインについてどの程度知っていますか?」)に関する回答結果は、図表 4-2 に示される。全回答 36 件のうち「よく知っている」が 1 件 (2.8%)、「ある程度知っている」が 13 件 (36.1%)、「聞いたことがあるがほとんど知らない」が 19 件 (52.8%)、「全く知らない」が 3 件 (8.3%) であった。Q4-1 で「よく知っている」、または「ある程度知っている」と回答した 14 人には、2 章で述べた理解度テストを 3 問行った。マイニングについて正しい知識を持っていたのは 7 人 (50.0%)、ハッシュ関数について正しい知識を持っていたのは 6 人 (42.9%) であった。

BC 技術についての知識(「Q4-2 ブロックチェーン技術についてどの程度知っていますか?」)に関する回答結果は、図表 4-3 に示される。「ある程度知っている」が 7 件 (19.4%)、「聞いたことがあるが、ほとんど知らない」が 17 件 (47.2%)、「全く知らない」が 12 件 (33.3%) であった。Q4-1 を「ある程度知っている」と回答した 7 人のうち、ノードについて正しい知識を持っていたのは 0 人であった。

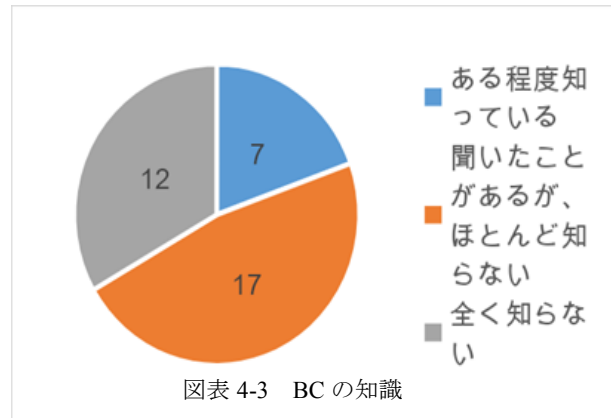
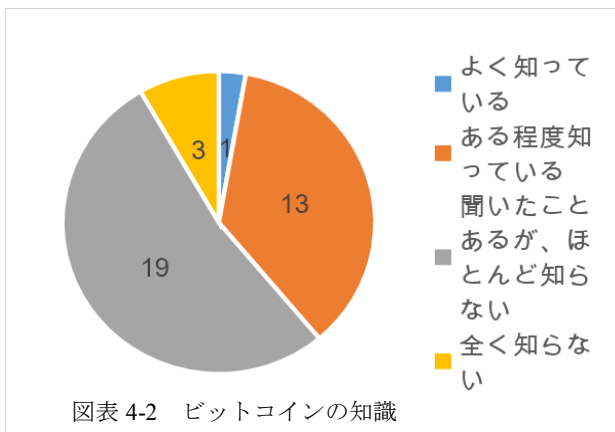
次に、BC 技術に対するメリットとしての評価する点は「情報の改ざんが困難である点」が 2 件 (33.3%)、「様々な分野で応用が可能な点」が 2 件 (33.3%)、「分散管理をしている点」が 1 件 (16.7%)、「わからない」が 1 件 (16.7%) であった。逆に、そのデメリットとしては「法的な環境が整えられていない」が 4 件 (66.7%)、「オンライン上でしか動作しない点」が 1 件 (16.7%)、「電力消費が膨大になる点」が 1 件 (16.7%) であった。

BC の活用分野として適している分野は、「海外との取引」が 2 件 (33.3%)、「公共交通」が 2 件 (33.3%)、「フェアトレード」が 1 件 (16.7%)、「不動産」が 1 件 (16.7%) であった。とくに、地方で適している分野としては「医療」が 3 件 (50.0%)、「海外との取引」が 2 件 (33.3%)、「わからない」が 1 件 (16.7%) であった。

「Q4-4 個人として製品やサービスを購入あるいは利用する場合、それらに関する情報が正しく表示してほしいと

思うものは何ですか？」という設問の回答では、「医療」が 11 件(33.3%)、食品が 10 件(30.3%)、ロコミが 4 件(12.1%)、家電が 3 件(9.1%)、スマホアプリ 2 件(6.1%)、不動産が 2 件(6.1%)、化粧品が 1 件(3.0%)であった。

「Q4-5 製品やサービスに関する情報が、社会的に見て、正しく表示されるべきだと思うものは何ですか？」という設問の回答として、「医療」が 17 件(60.7%)、「食品」が 6 件(21.4%)、「スマホアプリ」が 3 件(10.7%)、「家電」が 1 件(3.6%)、「財政」が 1 件(3.6%)であった。「Q4-6 どのような分野の情報の正しさを、ブロックチェーンなどの技術を使って保証することが望ましいでしょうか？」という設問の回答結果は「財政」が 12 件(34.3%)、「統計」が 10 件(28.6%)、「個人の健康情報」が 4 件(11.4%)、「個人の賞罰歴」が 2 件(5.7%)、「物流情報」、「個人資産記録」、「政治」、「公判記録」、「有価証券報告書」、「サステナビリティレポート」、「教育」がそれぞれ 1 件(2.9%)であった。



4.3 インタビュー調査結果

このインタビュー調査は 2019 年 8 月から 2 か月ほどの期間で実施し、計 3 人の中国人留学生から回答を得られた。対象者の属性は以下の図表 4-4 に示される。本結果については対象者が少なく、識別性が発生する可能性があるため、詳細な調査結果は公表しない。

図表 4-4 中国人インタビュー調査回答者属性

対象者 ID	職業	年代	性別	BC に関する知識
C1	非公開	20	女性	4
C2	大学院生	20	女性	3
C3	大学院生	20	女性	3

4-4 まとめと考察(中国人学生・留学生対象調査)

中国人学生を対象としたアンケート調査への回答では、真正性の保障を求める分野として医療、食品が多くあげられ、これは日本でも同様の結果であり、BC に適した分野であると広く認識されていることがわかる。インタビュー調査では中国で実際に起こった事件などを例に回答しており、食品や機械の真正性については特に関心が高いと思われる。中国でオンライン個人取引でのトラブルが多く発生していることから、個人間取引の分野で BC を利用することで新たな価値を創造できると考える。さらに、海外との取引をする際にも有用であり、実際に確認できないものを保証することで多くの不安を取り除くことができるようになる。しかし、オンライン上でしか利用できないという BC のデメリットを指摘する回答もあり、どの分野に導入していくかを慎重に考えていく必要があるだろう。本調査対象者である中国人回答者の BC の認知度は高くなかったものの、BC 技術の革新性を評価する意見が多かったため、今後 BC を利用したシステムの拡大を図られていくのではないかと考える。

5. 結論

これまでの調査結果および考察に基づき、以下の点から、本研究の結論を述べる。

BC 技術への知識・スキルの不足による導入の困難さ

全体の調査結果から、まず BC 技術導入への問題点として挙げられるのは、BC 技術についての圧倒的な知識不足である。BC 技術について簡単な説明を加えてもなお理解は難しく、曖昧に理解しているレベルに留まっているため、その理解の乏しさから、BC 技術の導入に抵抗感を覚える人もいるかもしれない。地方でも都市部でも関係なく、十分に BC 技術の適用可能性があると考えられるにもかかわらず、現実的には、導入のメリットが浮かばない、BC でなくても既存のシステムで十分ではないかとの意見が多く、それゆえに導入は厳しいのではないかとも思われた。BC の利点が理解できたとしても、具体的な利用イメージがしづらいということが大きく導入を阻害しているようである。

実際に BC 技術の導入を進めるためには、その導入によって得られる利便性や効果、メリットが広く理解されるとともに、デメリットとして多く挙げられた法整備を始め、それに付随する責任の所在の問題を明確にする必要がある。一方、BC 技術のデータの改ざんがされない点は、いずれの調査結果においても高く評価されており、情報の正しさが保証される点はどの分野においても重要視されていることが分かる。特に一般の調査対象者（ほとんどが BC 技術に関する知識はない）が BC 技術を導入すべきであるとして挙げられた、「医療」や「食品」の分野での適用は、BC エンジニアである専門家の目線から見ても、情報の真正性が特に重要である分野とされ、このように需要のある分野には十分に BC 技術適用の可能性があると考えられる。

さらに、BC 技術を導入する側（生産者や企業側など）の利益向上につながるという事実や、BC 技術導入後の具体的なイメージを持ってもらうことが重要となると考える。しかし「BC は基盤であって、一般の人が触れる部分では変化は見づらいものであるために BC 技術への理解を一般的に深めていくこと、技術面を広めていくことの必要性は少ない」という専門家の意見にみられるように導入後の影響や効果の判断を明確にできる SE の存在と、その人材育成が重要であると考えられる。

地方での BC 技術の適用可能性

アンケート調査の結果から、地方に適用すると挙げられた分野は、愛媛側では農業・漁業に、都市部側では宿泊や不動産に回答が集まっていたことから、愛媛側では生産者目線の活用、都市部側では消費者目線での活用が求められていることがわかった。このアンケートでの調査結果に対して、インタビュー調査によってより詳細にその意識を検討したところ、特に第一次産業などに従事する回答者は、業務に関しての非効率さや、情報の真正性の不十分さを感じていることが伺えた。これに対して、IT 業界に属する回答者は、自社の方法で業務を効率的に行っているという回答が得られており、IT 業界に代表される先端的技術に関わる第三次産業よりも、古典的な職種を抱える第 1 次産業の従事者が情報管理における効率性に不十分さを感じていることが予想される。加えて、愛媛では人とのつながりにより信頼を築いている一方、東京では大手としてのブランド名に信頼を得ているように思われる。しかし、BC を利用することで、知名度の低い地域ブランドへの信頼や価値向上のために有効活用できれば、大手ブランドやメーカーと競合しうる、地域ブランドの確立の手助けに、BC 技術が有用となると考えられる。以上のことをふまえれば、愛媛県においては養殖業への応用が適している可能性がある。

愛媛県のような「地方」と称される地域においては新技術への抵抗感が高く、「現状維持」や「安定」を重視し、現状を保つことに価値を認めている印象が強い。しかし、日本や世界全体を見れば、時代と共に技術は大きく変化しているのが事実であり、それらの変化には社会全体の発展が意図されている。このことから、既存の技術を活用した取り組みのみでは、必ずしも地域の安定や発展に繋がらないと考えられる。COVID-19 の流行にみられるように、前例にはな

かったような予測しがたい問題が発生する可能性は大いにあり、将来のリスク回避のために、人々の生活に関わる分野やインフラ領域を強化し、新技術活用を加えた現状の改善・向上を「継続的」に取り組む事が必要不可欠である。その意味において、BC 技術は改竄に強く、人々の生活に大きく関わる「医療」や「食品」の分野でも活用できる可能性が高い。地方での生活を「新たに便利にしていく」だけでなく、「生活の安全性・安定性の強化」にも繋がりを有している。実際、BC 技術は人を介さずに物の移動を効率的に管理することができるため、感染症の流行時にその有効性を発揮することも考えられる。また地域のインフラ体制の強化に伴い、「将来に浮き彫りになってくる地域課題」を前もって縮減させる事も可能であろう。

Acknowledgement

本研究は、明治大学商学部村田潔ゼミナール 23 期生(伊藤秀哉ゼミ長)との合同調査によって実現したものです。ご指導いただいた村田潔先生、および村田ゼミナールの皆様、ご協力本当にありがとうございました。

また、調査にご協力いただいた下記の皆さまに心より感謝申し上げます。

国立情報学研究所 岡田仁志先生、松山大学 上杉志朗先生、松田圭司先生、青山学院大学 南部和香先生、大阪国際大学 田窪美葉先生、中国 寧波工程学院 呼格吉樂先生、NTT データ四国株式会社様、株式会社リバースプロジェクトレーディング 龜石太夏匡様、河合崇様、愛媛 NBC ご関係者の皆さま、明治大学 大学院商学研究科博士後期課程 山崎竜弥様、愛媛大学 法文学部 鈴木静先生、青木理奈様、法文学研究科修士課程修了 王鑫様、愛媛大学 社会共創学部 産業マネジメント学科 徐祝旗先生、山口信夫先生をはじめ、アンケート・インタビュー調査へのご協力をくださった先生方、愛媛大学法文学部 総合政策学科折戸ゼミナール OBOG の皆さん、社会共創学部 産業マネジメント学科 折戸ゼミナール OBOG、在学生の皆さん

References

- 岡田仁志(2018)「決定版 ビットコイン&ブロックチェーン」東洋経済新報社。
 野口悠紀雄(2017)「ブロックチェーン革命 分散自律型社会の出現」日本経済新聞出版社。
 野口悠紀雄(2018)「入門 ビットコインとブロックチェーン」株式会社 PHP 研究所。
 森川夢佑斗(2018)「未来 IT 図解 これからのブロックチェーンビジネス」エムディエヌコーポレーション。

- 1 浦上早苗「機農業発祥地・綾町のブロックチェーン実験で見た成果と課題…「農家の思い」は価格にどう影響？」 <https://www.coindexjapan.com/6834/> (2020/01/20 last access)
 小出大貴「野菜×ブロックチェーン=安心安全の証明 宮崎の挑戦」
<https://www.asahi.com/articles/ASL7V5406L7VULFA01G.html> (2020/01/20 last access)
 外村克也「「ブロックチェーン×農業」で産地偽装は防げるのか」
<https://crypto.watch.impress.co.jp/docs/event/1123368.html> (2020/04/07 last access)
- 2 大藤ヨシヲ「ブロックチェーンは、プラットフォームビジネスを変革する。Airbnb の次を狙う”分散型”民泊サービスが登場」 <https://unleashmag.com/2018/02/27/the-bee-token/> (2020/04/07 last access)
 「ブロックチェーン技術を活用したホテル予約プラットフォーム「Trippki (トリップキ)」日本初上陸！」 <https://www.google.co.jp/amp/s/prtimes.jp/main/html/rd/amp/p/000000035.000031637.html> (2020/04/07 last access)
- 3 Takehisa Sibata「フェアトレードに活用されるブロックチェーン」
<https://medium.com/commonsos/%E3%83%95%E3%82%A7%E3%82%A2%E3%83%88%E3%83%AC%E3%83%BC%E3%83%89%E3%81%AB%E6%B4%BB%E7%94%A8%E3%81%95%E3%82%8C%E3%82%8B%E3%83%96%E3%83%AD%E3%83%83%E3%82%AF%E3%83%81%E3%82%A7%E3%83%BC%E3%83%B3-cf14aecfe7b0> (2020/04/07 last access)
 Lora Kolodny「コーヒー豆の等級分けロボットとブロックチェーンを使って生産農家に公正な支払いをする Bext360」 <https://jp.techcrunch.com/2017/04/12/20170411bext360-is-using-robots-and-the-blockchain-to-pay-coffee-farmers-fairly/> (2020/04/07 last access)
- 4 株式会社 NTT データ「全銀電子債権ネットワークが「OpenCanvas™」を活用したブロックチェーン基盤を用いて実証実験を開始 ～「でんさいネットシステム」におけるブロックチェーン技術の利用可能性を検証～」 <https://www.nttdata.com/jp/ja/news/release/2017/103100/> (2020/04/30 last access)