

ビジネスエコノミクス学科のアプローチ

東京理科大学 経営学部 教授 ^{のざわ}野澤 ^{まさひろ}昌弘
ビジネスエコノミクス学科

東京理科大学 経営学部 助教 ^{かしわぎ}柏木 ^{ゆずか}柚香
ビジネスエコノミクス学科

東京理科大学 経営学部 助教 ^{さつさの}颯々野 ^{たいし}大志
ビジネスエコノミクス学科

1 学科設立の背景

ビジネスエコノミクス (Business Economics) 学科 (以下、BE 学科と表記する) は、2010 年代に入って世の中が急激なグローバル化と情報化が進むなか、ビジネスにおける様々な課題も複雑で多様なものになっていることから、それらの課題解決のニーズに応えるため、2016 年 4 月に経営学部の新設された学科である。具体的には、企業意思決定のスペシャリストとして

- ・経営学や経済学の専門的知識
 - ・数理モデリングの知識
 - ・データを解析するための知識とスキル
- を身につけられる教育体制となっている。

1.1 4領域 (4 foundations)

BE 学科では、
「経済学，ゲーム理論」
「統計学，データサイエンス」
「金融工学」
「心理・行動経済学，意思決定」
を、社会科学全体を貫く共通の学術的基礎であり、かつ実社会に大きな影響を与える 4 領域 (4 foundations) と捉え、これらを軸として従来にはない新たな数理的・数量的な社会科学教育を実践している。企業や組織、社会、世界で最善かつ戦略的な意思決定を行うためには科学的根拠が不可欠であり、科学的根拠を得るために 4 領域すべてにおいて数理的・数量的なアプローチがとられている。

「経済学，ゲーム理論」領域

経済学は社会の状況を知るうえで基本的な枠組みの一つであり、BE 学科の根幹をなすものである。ゲーム理論では、相互依存関係をもつ複数の参加者が他者の動きを考慮しながら行う戦略的な意思決定の原理原則を数理モデルで理論化し、経済から政治に至るまで、

様々な社会現象を分析、解明、考察する。旧来の経済学にはそのような要素がなかったが、今では多くの経済学の分析やモデルにおいてベースとなってきている。

「統計学，データサイエンス」領域

データを分析するための基礎が統計学であるが、現在では膨大な量かつ多種多様なデータ (ビッグデータ) が容易に入手可能となり、またそれらのデータを高速に分析することができる環境が整備されてきた。ビッグデータから、機械学習・AI (人工知能) などのデータサイエンス手法を利用することによって、有益な情報を抽出することができるようになり、それらの情報がビジネスの様々な場面において有効利用されている。

「金融工学」領域

金融工学では資産運用や取引、リスクマネジメント、投資の意思決定などファイナンスに関わる問題や課題に対して、数学やコンピュータを駆使してアプローチする。金融工学は、数学や情報工学はもちろんのこと、経済学、オペレーションズリサーチ、統計学、データサイエンスなどとの関連も強く、学際的である。また、金融機関だけでなく、近年では企業の安定した経営のためにも不可欠とされている。

「心理・行動経済学，意思決定」領域

従来の経済学では、人は経済的に合理的な判断に基づいて行動するという合理的な経済人を前提としていたが、心理・行動経済学では、人間の実際の行動は感情や心理に左右され、必ずしも合理的ではないことを想定する。その想定のもと、経済社会の中で人間がどのように意思決定し行動するかを解明すべく、理論的にモデル化し、また実験や観察を併用しながらアプローチしていく。

【表 1】BE 学科教員とその研究分野

教員名	研究分野
安藤 晋	データマイニング・機械学習
家田 雅志	数理ファイナンス
梅澤 正史	産業組織論, 経営の経済分析
柏木 柚香	災害およびその復興過程が経済に与える影響
岸下 大樹	応用ミクロ経済理論, 政治の経済学
颯々野 大志	不確実性下における個人の意思決定
施 建明	大域最適化とその応用, 生産性の経済分析, 金融工学の最適化問題
下川 哲矢	意思決定論, 行動・神経経済学
庄司 功	計量ファイナンス
菅原 慎矢	高齢者介護の経済分析
照井 伸彦	ビジネス・データサイエンス
中田 里志	ゲーム理論とその応用
野澤 昌弘	統計的データ解析
野田 英雄	ベイズ的方法による経済・経営データの分析
劉 念麟	数理ファイナンス

1.2 BE 学科の教員組織

BE 学科は現在, 15 名の教員によって構成されている。【表 1】に教員とその研究分野を示す。今回はこの中から, 若手の研究者 2 名, 柏木柚香氏と颯々野大志氏に, 自身の研究について紹介していただくことにした。

柏木氏は, ミクロ計量経済学のアプローチから, 災害が経済に与える影響について分析した成果に関し, 報告を行う。

颯々野氏は, 意思決定において必要不可欠である情報について, 高度情報化社会における情報の取得および情報の役割に関連する研究動向の紹介を行う。

2 経済学と災害復興過程

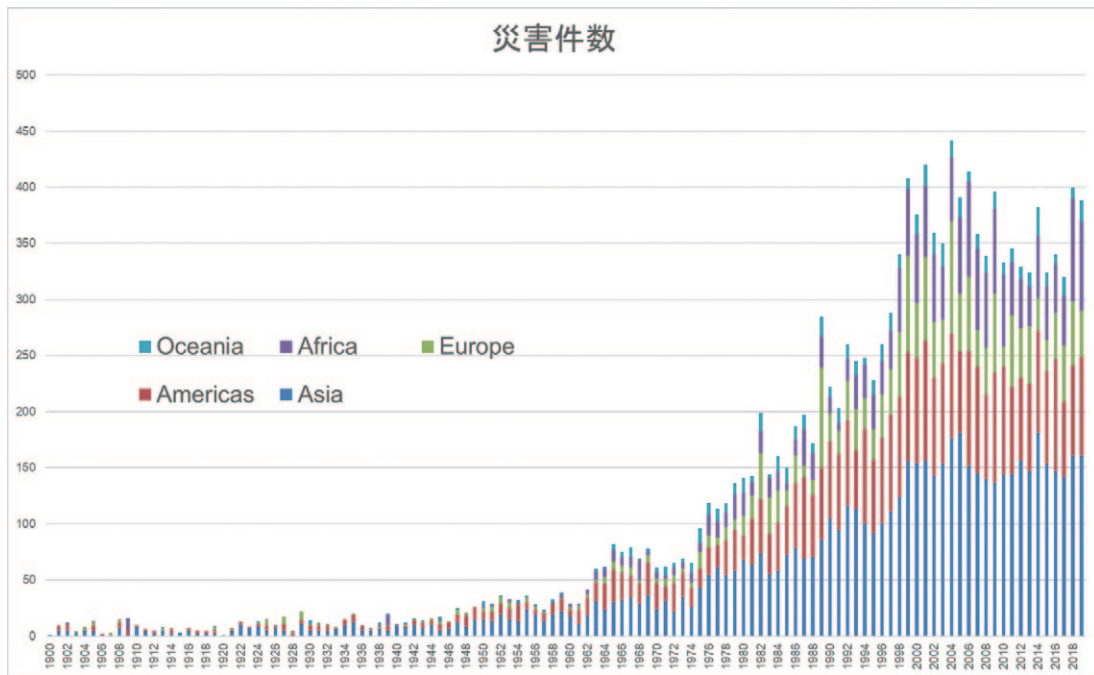
2.1 災害と計量経済学

日本をはじめ, アジア太平洋地域はこれまで多くの災害に見舞われてきた。近年, これまで地震や台風などの自然災害が少なかったような地域においても災害被害が増えてきており【図 1】, 災害対応への関心が世界的に高まっている。かつては災害対応というと建物被害の復旧や人命救助であったが, 犠牲者数はかつてと比べ大幅に改善してきていることもあり【図 2】, 昨今は災害が経済・社会へ及ぼす影響や復興の在り方

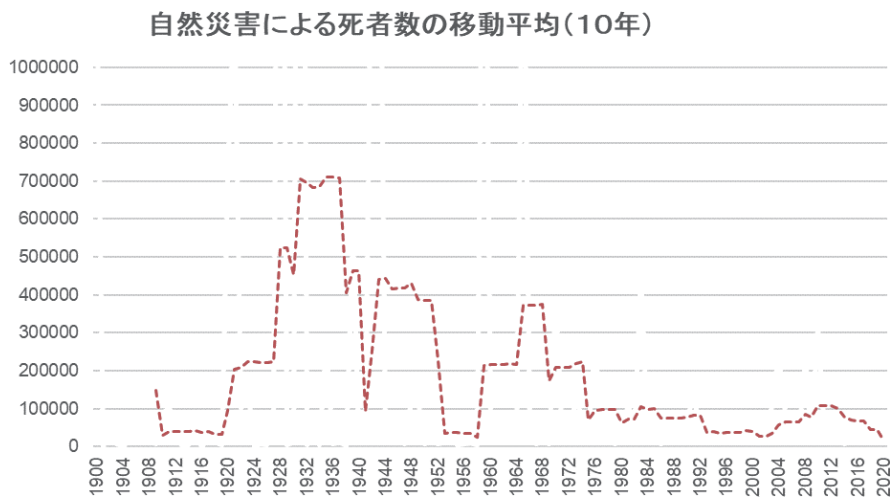
にも注目が集まっている。

また, 経済ネットワークの拡大と複雑化を受け, かつては局所的なものであった災害被害が被災地外へも広がるなど, 被害範囲も変わってきており, より広範かつ複雑なものになってきている。したがって, 災害の影響の範囲を解明することが必要である。さらに, そうした研究の蓄積が進めば, どのような人, 企業, 地域が支援を必要としているのかということも明らかになると期待される。過去の事例では必ずしも被害の規模に応じた支援の分配が達成できていないと繰り返し指摘されてきており, こうした研究は復興過程の在り方の議論にもつながっていく。このような考えのもと, フィールド調査やデータ分析を通じて災害や復興過程が経済・社会へ与える影響の実態把握とそのモデル化に向けた研究を行っている。

そうした目的のため, 筆者の研究の多くは, 様々なデータ分析手法の中でも特に計量経済学的手法を用いて分析を行っている。我々の社会は, しばしば複雑かつ相互依存的なものである。計量経済学はそれらを踏まえたうえで因果推論を行うための方法の開発に重点を置いて発展してきており, その手法を使って丁寧に因果推論を重ねていくことで災害の影響の連鎖と復興の在り方について理解を深めることを目指している。



【図1】災害件数の推移 (Source: EM-DAT)



【図2】自然災害による犠牲者数の推移 (Source: EM-DAT)

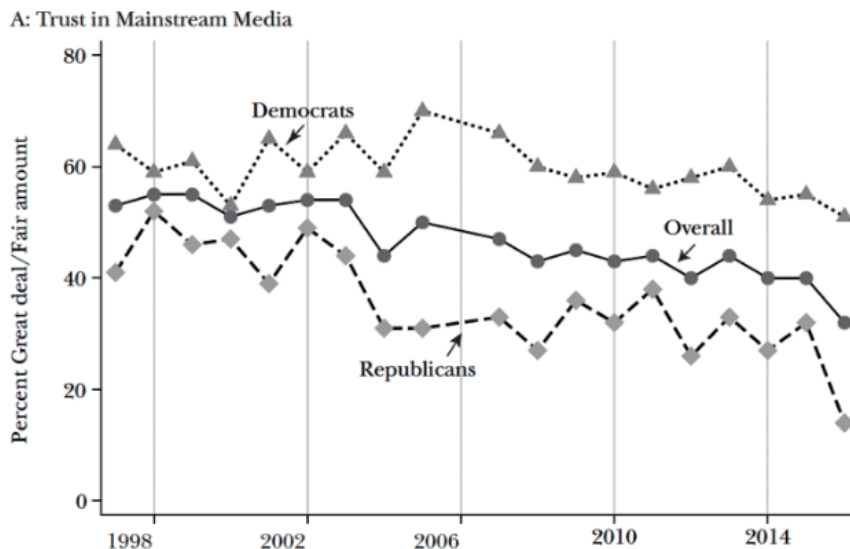
2.2 災害の影響の伝播

例えば、商取引関係に注目し災害の間接的な影響を考察するような研究を行っている。グローバルサプライチェーンのデータを用い、災害の経済的な影響が、サプライチェーンネットワークを通じて被災地外にどの程度広がるのか、またネットワークの位相的な特徴や取引関係の種類によって影響の出方がどの程度異なるのかを検証した。

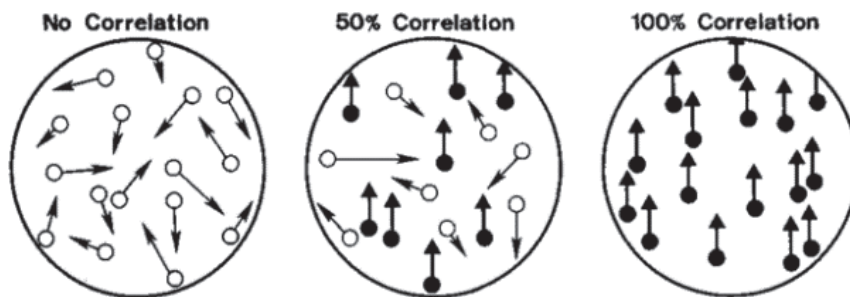
さらに、インドネシアで独自に収集したデータを用いて、地震による取引関係の途絶とそれに伴う売上の減少が、被災地外の取引先にそれ以上の何か影響をもたらすのかという研究も行っている。その中で、ネガティブな影響だけでなく、経済発展に対しポジティブ

な変化も確認できている。災害前から政府やNGOが生産性の改善・所得向上につながるとして働きかけていたにも関わらずなかなか定着しなかった技術や方法の採用率が、災害1年後には災害による間接的な被害が大きかったグループで大幅に上昇していることが判明した。また、同じような被害に遭っているにも関わらず変化がみられないのはどのようなケースで、何が制約になっているのかといった検証も行っている。今後、観察された正の変化がどのような副次的効果をもたらすのか、継続して追っていきたいと考えている。

災害が経済に与える影響については比較的研究の歴史が浅くまだまだ研究の必要な分野である。筆者はデータ分析を通じてこの課題に取り組んでいく。



【図3】 Allcott and Gentzkow (2017) Figure2 より引用.¹⁾
調査における主流のマスメディアに対する信頼度の推移



【図4】 Britten et al. (1992) Figure1 より引用.²⁾
Dot motion task の例

3 情報化社会における情報取得

3.1 はじめに

情報は意思決定において不可欠な役割を担っている。買い物をするとき、投資をするとき、仕事をするときなど、より良い意思決定をするために人々は情報収集を行っている。

経済学や統計学の分野では伝統的に、「限られた情報をいかに効率よく意思決定に活かすか」ということが研究されてきた。一方で、近年のSNSの広がりなどに象徴される情報化社会の進展によって、もう一つの重要な問題が現れてきた。それは「飽和した、処理しきれない量の情報をどのように取舍選択するか」という問題である。

前者の問題に直面する個人にとって追加的な情報は常に意思決定の質を改善させる。一方で後者の問題に直面する個人にとっては必ずしもそうとは言えない。処理しきれない情報が増えることによって混乱が起きたり間違った情報の選択が起きたりしてしまう可能性

が存在する。実際に米国の世論調査において、近年、主流のマスメディアに対する信頼度は継続して下落しており、フェイクニュースを含むSNS由来の情報の進展との関連が指摘されている【図3】。

このような背景もあって近年、経済学をはじめとした分野で、こうした個人の情報の取舍選択行動が盛んに研究されている。

3.2 情報取得に関する研究

情報取得において重要なのは、意思決定の速度と精度のトレードオフである。すなわち、迅速な意思決定をしようとするれば、取得できる情報の量が少なくなるため意思決定の質が下がり、一方で正確な意思決定をしようとするれば、その分情報を取得する時間がかかる。個人はこの2つのバランスをとりながら意思決定をしている。加えて、個人が一度に処理しきれない情報に直面したときには、どのような情報を優先して得るかという問題も生じてくる。こうした複雑なトレードオフに直面した個人の行動が近年様々なアプローチで

研究されている。

本稿では、実証的、理論的双方のアプローチで議論されていることを経済学的な側面から紹介する。

実証的アプローチ

心理学、神経科学の分野では、以前から意思決定の速度と精度のトレードオフ、および認知能力との関係について様々な実験を用いた研究が行われてきた。

例えば、random dot motion task と呼ばれる実験では、被験者がスクリーンに映し出されたランダムに動く複数の点のうち、一貫性のある動きをしているものを見分けるという作業を行う【図4】。その中で回答するまでにかかった時間と回答の正確性をはかり、各被験者がどのように速度と精度をトレードオフしているかを調べる。このような速度と精度に対する態度は個人ごとに、あるいは与えられたタスクごとに変化する。

理論的アプローチ

情報取得の理論研究においては、統計学等で用いられる最適停止問題が広く応用されてきた。個人は利得を最大化するために意思決定をするタイミングを選択する。このモデルは個人は速度と精度のトレードオフを捉えている：意思決定のタイミングを遅らせれば取得する情報は増やせる一方、タイミングを早めれば得られる情報は減少する。

また、近年の研究では最適停止問題に単位時間当たり処理できる情報量の上限を導入することで、情報が飽和した環境での情報の取捨選択が研究されている。ここで情報量を定量化する必要が生じるが、一例として Claude E. Shannon が提示した情報エントロピー

$$H(X) = -\sum P_X(x) \log P_X(x)$$

を用いてはかることがある³⁾。このような環境での最適な情報取得は、大きな情報量を段階的に得ようとすると時間がかかり過ぎてしまうため、特定の決定的な情報（証拠）に絞って情報を探すとという特徴がある³⁾。

これからの理論研究の課題としては、実証研究で観察された事実を包括的に説明することである。特に個人ごと、タスクごとに変化する速度と精度のトレードオフの背後にはどのようなメカニズムがあるのかを理解することは、より複雑な現実経済において、個人がどのようなふるまいをするのかを理解するための第一歩と位置付けられる。

3.3 情報の役割

情報化社会の進展により、経済主体は多様かつ大量

な情報にさらされるようになった。一般的には多くの情報にアクセスできることは良いことであると考えられているが、一方でインターネット等の情報が混乱を生む事例も数多く見られている。

また、心理学や行動経済学などの分野で、個人が自由に利用可能な情報を習得しない例が指摘されてきた。こうした例に対する説明の一つは、情報処理能力に限界があるために、個人は合理的にどの情報を習得するかを選択しているというものである。しかしこれに基づけば、利用可能な情報が増えることによって、かえって特定の情報が無視されやすくなってしまふ恐れも指摘できる。

例えば、オンラインショップにおいて検索履歴などからおすすめの商品が提示される機能をよく目にする。能動的に調べなくていい分、便利な機能であるが、一方で、そのおすすめを見てしまったがためにそのほかの商品を調べなくなってしまうという効果も存在する。このような情報が本当に消費者の利益になっているのか、どのような役割を果たしているのか、といった問題もこれから考えていくべき問題である。

3.4 おわりに

本稿では近年の情報化社会における情報取得および情報の役割に関連する研究動向を紹介した。

速度と精度のトレードオフだけでなく、取得する情報の種類も含めた、複雑な情報取得の問題に現代に生きる我々は直面している。そして先述した研究によってその一端が明らかになってきた。

一方で情報化社会における情報取得、情報伝達に関しては、いまだに明らかになっていないことが多いのが現状である。企業の広告や政府の情報公開など、社会における情報伝達をより効率的に行うためには、個人が直面している情報的な制約をより深く理解することが重要な課題となる。

【参考文献】

- 1) H. Allcott and M. Gentzkow (2017), "Social Media and Fake News in the 2016 Election", *Journal of Economic Perspectives*, 31 (2), 211–236.
- 2) Britten et al. (1992), "The analysis of visual motion: a comparison of neuronal and psychophysical performance." *Journal of Neuroscience*, 12 (12), 4745–4765.
- 3) W. Zhong (2022), "Optimal Dynamic Information Acquisition", *Econometrica*, 90 (4), 1537–1582.