



エコノミストは エンジニア

経済学に機械学習技術を持ち込むスタンフォード大学のスザン・アティ。
その横顔をボブ・シミソンが紹介する。

今 年1月、キッチンの窓からふと外を眺めたスーザン・アティの目に、ペットのニワトリをくわえて走り去ろうとする野生のコヨーテの姿が飛び込んできた。

アティはほうきをつかんでコヨーテを撃退、難を逃れた薄茶色のニワトリ、ビオラを獣医に担ぎ込み、傷を縫つてもらった。ビオラはスタンフォード大学の敷地内にあるアティの自宅で1か月の療養生活を送ったのち、ふたたび9羽の群れに戻った。

「自宅に1か月もニワトリを住まわせていたなんて、アラバマの親戚が聞いたらぞつとするでしょうね」。アティ自身はスタンフォード大学の経済学者だが、その祖母はアラバマ州でニワトリを飼っていたという。なぜペットとしてニワトリを選んだのかという質問には、アティと2002年に結婚した同じスタンフォード大学の計量経済学教授、グイド・インベンスが「経済学的に資源配分を考えただけですよ」と答えてくれた。ニワトリにかかる手間は犬や猫よりも少なく、しかも毎週2ダースほどの卵を産んでくれる。

『スーパーワーマン』のマンガに出てきそうなエピソードだが、学術界のスーパースターであるアティを知る人々には特に意外感がないようだ。現在48歳のアティは、スタンフォード大学経営大学院の技術経済学教授で、賞という賞を総なめにしてきた。経済学における最も注目度の高い問題について多くの論文を発表し、IT企業で働く「テック・エコノミスト」という役割の先駆者となり、経済学者の世界における「#MeToo」の歴史にも立ち向かってきた。

スタンフォード大学、ハーバード大学、イエール大学、マサチューセッツ工科大学(MIT)での学術研究に加えて、マイクロソフトをはじめとする企業向けのコンサルティング活動を通じて、アティはインターネットの経済学を研究し、オークション理論を検索連動広告などのオンラインサービスに応用し、「テック経済学」という新領域を立ち上げるなど、常に新たな分野を開拓してきた。

「アティのこれまでの研究の幅広さと深さは驚異的です」と、ペンシルバニア州立大学の経済学教授、ロバート・マーシャルは語る。「誰にでもできることではありません。どの時代にも地球上には変化をもたらす人が100人いると言ったのは、マンガ『ディルバート』の作者のスコット・アダムスですが、アティはその1人でしょう」

2007年、アティは40歳以下の傑出した経済学者に贈られるジョン・ベイツ・クラーク賞を受賞した。女性では初めてのことだった。同賞の受賞者はノーベル賞を受賞する可能性が高いというのは言わずもがなだが、マーシャルは敢えてそれを口にする。マーシャルは1980年代末、デューク大学の学部生だったアティを指導した人物だ。マーシャルの研究助手になる以前は、アティは数学とコンピュータ科学を学んでいた。

クラーク賞では、複雑な統計問題を解き、市場設計やオークションの仕組み、計量経済学、産業組織に関する知識を向上させた業績が評価された。アティの初期の研究成果には、アメリカの連邦準備理事会が金融政策運営に物価目標を取り入れる論拠になったものもある。

アティとその研究をよく知る人々によると、これほど高名な経済学者にしては表立った批判がほとんどないという。ただ女性であるアティが学術的にも経済的にもこれほど成功したことに対するひそかな反感はあるかもしれないと指摘する者もいる。

「スーザンはまさに経済学者のるべき姿を体現していると思います」と話すのは、2014年にクラーク賞を受賞したスタンフォード大学の経済学教授、マシュー・ジェンツコウだ。「経済学のフロンティアで紛れもなく最先端の研究に従事する一方、経済学以外のコミュニティとも深くかかわっている。科学を現実世界へのインパクトに転換しているのです」

アティは自らのキャリアを構成する多様な要素は、すべてつながっていると考えている。材木の競売と価格決定の仕組みに関する初期の研究は、検索エンジンの広告オークションの設計をはじめとするテクノロジー市場の研究につながっていった。機械学習や人工知能を使って因果関係を発見するツールが存在しないことに気づくと、自らその開発に乗り出した。それがテクノロジー、機械学習など、テック経済学のツールを使い、社会問題の解決に寄与するという現在の関心に発展していったと言え。

「この間、常に横断的テーマであったのが市場設計です」とアティは話す。「私たちは経済学者をエンジニアとして捉えようとしています。つまり外に出て、市場をより良く機能させるために経済学のツールを実際に活用したいと願っています」

アティは仕事熱心なことで知られる。2004年には当時スタンフォード大学の博士課程の学生で、現在はMIT教授となっているキャサリン・タッカーの重要な発表の準備を手伝うため、クリスマス翌日に出勤した。スタンフォード大学経営大学院の学部長、ジョナサン・レビンは、准教授時代のアティは昼夜を問わず働いていたと語る。トロント大学の経済学教授で、大学院時代の学友であったジョシュア・ガズがメールを送ったところ、アティは初めての子供を産むために入っていた分娩室からオーストラリアまで電話をかけてきた。子供は現在3人いる。

物理学者と英語教師の娘として生まれたアティは、ワシントンDCの郊外にあたるメリーランド州で育ち、16歳でノースカロライナ州ダーラムのデューク大学に入学した。「ソロリティ」と呼ばれる女子学生クラブで積極的に活動する傍ら、デューク大学の

フィールドホッケーチームの代表も務めた。そんななか友人が、調達競売を研究していたマーシャルに引き合わせてくれた。

「当時の研究助手が辞めることになったので、自分と同じかそれ以上に優秀な後任を見つけてほしいと頼んだのです。すると連れてきたのは、高校生のような子でした」とマーシャルは振り返る。アティに熱意があり、親切で思慮深く、頭脳明晰であることはすぐにわかった。マーシャルの勧めで材木産業に関する情報を探しはじめたアティは、何千という材木競売の記録をデジタル化した情報提供者を探し当てた。これはマーシャルが複数の研究論文を執筆する基礎資料となり、アティも後年同じデータセットを使って何本かの論文を書いている。

「スーザンは私の論文執筆を大いに助けてくれました」とマーシャルは語る。「彼女のおかげで非常に生産的に仕事ができました。同僚には、彼女のほうが私よりずっと聰明で優秀だと話していました」

1995年、24歳でスタンフォード大学の博士号を取得したときには、ニューヨーク・タイムズ紙が「経済学界のドラフト1位」として取り上げ、20以上の大学から仕事をオファーされたことを伝えた。そのなかからアティはMITを選んだ。

アティはオークションや政府調達に関する論文を次々と発表し、市場構造が売り手と買い手の共謀を促すこともあり、政府機関が相当な金額を失っていることを示した。世界有数の材木生産量を誇るブリティッシュ・コロンビア州の政府が現在使っている材木オークション・システムは、自分が設計したものだとアティは指摘する。

入札合戦を制して自宅を手に入れる

2001年、アティは市場やオークションに関する知識を実生活に生かした。夫のインベンスとともに自宅を手に入れようとしたところ、4者による入札合戦といいかにもカリフォルニアらしい状況に巻き込まれたのだ。インベンスによると、系統立ててあらゆる情報を収集するなど、このときの対応にはアティらしさがよく表れていたという。アティに言わせれば、特別高度なことをしたわけではなく、オークションの基本を忠実に実践しただけだという。

「不動産業者を質問攻めにして、彼がこれまでどのようなタイプのオークションに参加してきたのか確認したのです」と言う。それによって家を勝ち取るために最善の入札価格を計算することができた。

2007年、アティはマイクロソフトのCEOだったスティーブ・バルマーの目に留まった。バルマーはハーバード大学の出版物でアティのクラーク賞受賞を知り、コンサルタントとして採用したと語る。マイクロソフトとの仕事は、2014年に同社がフルタイムの社員として入社することを求めたのに対し、アティが引き続き学術の道を選択するまで続いた。

2007年当時、マイクロソフトはやがて「bing（Bing）」と呼ばれることになる自社の検索エンジンを、グーグルに対抗できるものにしようと努力していた。こうした企業は、検索結果ページの広告スペースをオークションによって販売するとアティは語る。

「こうしたオークションに関する初期の学術論文では、オークション設計が広告の質に影響を与え、さらにその品質によって消費者が広告にどれくらい関心を払うかが決まるという事実があまり考慮されていませんでした」。アティはMITの経済学者、グレン・エリソンとともに、「消費者という観点を取り入れた」論文を発表した

これは検索だけではなく、エアビーアンドビーのようなインターネット上のマーケットプレイスにも当てはまる重要な洞察だとアティは語る。オークション設計がユーザー体験の品質に及ぼす役割に、もっと注意を払う必要があることを示しており、それが広告主の参加意欲や質の高い広告を出そうとするインセンティブにつながるためである。「広告が消費者の意図に合致するほど、広告主はクリック単価を増やすとするのです」とアティは語る。

マイクロソフトでのアティの仕事は市場デザインにとどまらず、検索広告事業の指針や運営に使われる指標に経済目標を盛り込むことも含まれていた。

2014年にマイクロソフトCEOを退任した大富豪のバルマーは、アティの貢献は非常に意義深いものだったと語る。他の大手ハイテク企業が博士号を保有する経済学者を数百人単位で採用するようになった理由はまさにそこにある、と。

「コンピュータ科学が絶対的解を見つけるのではなく、データを使って統計的に解を推測する時代が始まろうとしています」。このアプローチに先鞭をつけた経済学者の1人がアティだとバルマーは言う。「経済学とコンピュータ科学はともに進化しており、経済学者は統計技術を使って経済に関するあらゆる問題を考えようとしているのです」

アティはグーグルのハル・ヴァリアンをはじめとする経済学者とともに「テック経済学を切り拓いてきたこと」を自らが最も誇りにしている業績のひとつに挙げる。

「テック経済学について考えてみると、実は非常に間口の広い学問なのです」とアティは語る。「そこには市場設計が含まれますが、それだけでなく機械学習や、テクノロジーが経済に及ぼすインパクトを理解することも含まれているのです」

経済学における女性

アティの同僚は男女を問わず、伝統的に男性優位が続いてきた経済学の世界において、アティは女性にとっての重要なロールモデルとなっていると語

る。アティが指導教官を務めてきた博士号取得者の総数は45人と、それだけでも他の学者から見れば驚くべき数だが、このうち3分の1以上を女性が占める。

その1人が現在バージニア大学の経済学教授を務めるアマリア・ミラーだ。アティはミラーの指導教官だった時期に家庭を持つなど、「刺激を与え、ロールモデルとなってくれました」とミラーは振り返る。ミラーにも現在、4歳になる娘がいる。

「アティ先生に妊娠したことを伝えたら、何ページものアドバイスを書き送ってくれました」とミラーは話す。そこには子育てをしつつ教授として「生産性を高めるためのありとあらゆる実用的知恵」からおススメのロッキングチェアまで、さまざまなアドバイスが詰まっていた。結局ミラーはそのロッキングチェアを購入したという。

アティ自身は、自分には女性のロールモデルが本当に不足していた、と語る。

「優れた数学者の風貌については固定観念があり、私はそれには当てはまりませんでした。周囲からどれほどまじめな人間なのか疑問を持たれたので、まじめに見えるよう努めました。どれほど優秀なのか、周囲が凝つてかかるのです」。キャリアのステージを上がるたびに、別の試練が待ち受けていた、とアティは語る。

「そうなったら、必死にはい上がっていくしかありません。私が博士号を取得した当時は、子供を持った女性の多くが教授として終身在職権を手に入れられるのか、答えが出ていませんでした。しかし私と同時期に教授になった女性たちが、この問題に決着をつけました。それによってジェンダーにかかる最大の問題は一見、解決したかに思えました。だが実際には解決していなかった、とアティは言う。「すべてが以前より改善するはずだったのに、そうならなかったのは残念なことです」。

アティは今年1月に開かれたアメリカ経済学会(AEA)の年次大会で、経済学者の世界におけるセクハラ、いじめ、差別の歴史に立ち向かった女性経済学者の1人だ。ニューヨーク・タイムズ紙によると、パネルディスカッションに登壇したアティは、MIT時代は周囲の男性たちに溶け込むようにチノパンにローファー姿で過ごしていたと語った。

同紙は「誰も私が女性であることを思い出さないでほしい、ということばかり考えていました」というアティの発言を引用している。

その後AEAが9,000人以上の経済学者を対象に実施した調査では、セクハラと差別を裏づける重大な証拠が発見された。女性回答者の70%が、自分の業績は男性の業績ほど真剣に扱われないと答えた。AEAはそれを受けて、差別やハラスメントを防ぐためにいくつもの対策を発表した。

アティはスタンフォード大学経営大学院の「共通の繁栄とイノベーションのイニシアチブ(Shared

Prosperity and Innovation Initiative, SPII)」のファカルティ・ディレクターを務める。発足から1年間のこのプロジェクトは、テクノロジーを使って貧困や不平等などの社会問題の解決を目指している。

「テック市場でのさまざまな研究を通じて、データを使えばどれほどができるか気づいたのです」とアティは語る。「それがテクノロジーを活用して社会問題を解決する、という現在の関心分野につながっています」

イニシアチブの初期のプロジェクトには、教育テクノロジー企業への機械学習の応用と効果測定方法の改善が含まれている。これが重要なのは、テクノロジー企業は通常、数多くの実験から得られたデータを使って、迅速かつ漸進的に改善を積み重ねていくものだからだ、とアティは話す。慈善団体や政府に活動資金を頼っているソーシャルインパクト・プロジェクトには特に意味がある。活動の有効性を示せることは、慈善団体などが採用する「実績に基づく支払い方式」など、測定可能な効果と援助額を結びつける手法に合致している。SPIIでは、訓練における所得分配やイノベーションへの褒賞など、イノベーションを促す他の仕組みも研究している。

「優れた数学者の風貌については固定観念があり、私はそれに当てはまりませんでした」

「サービスをデジタル形式で、あるいはデジタル・プラットフォームを通じて届けるというのは、今後ソーシャルインパクトの取り組みにおいて当然成長が見込める分野です」とアティは言う。「SPIIの活動は、社会的な効果のために市場形成やインセンティブ設計を機械学習と組み合わせることだと考えています。テック経済学をソーシャルインパクトの領域に応用するのは、テック経済学者の私にとって研究の自然な延長線上にあるのです」

学部生時代の恩師であるマーシャルは、アティがあらゆるレベルで育ててきた学生の数を考えれば、しばらくは経済学において相当な影響力を持ち続けることになると見る。20~30年後に退職パーティを開く頃には、「アティのおかげで人生が大きく変わったと話す教え子の数は、驚くほどの規模に膨らんでいるでしょう」とマーシャルは予測する。

アティ自身はこう語る。「私の最大の希望は、今自分が方向転換して取り組むようになったこと、すなわち経済学、市場設計、機械学習の研究から学んだすべてを社会問題に応用する試みにおいて、数十年後には誰が見ても重大な成果があったと言えるような状況になっていることです」

ボブ・シムソンはウォールストリート・ジャーナル、デトロイトニュース、ブルームバーグニュースでの勤務を経て、現在はフリーランスライター・編集者。