



© Peter Badge/Typos 1 in coop. with the HLF – all rights reserved 2015

.ジョン・フォーブス・ナッシュ・ジュニアについて

ジョン・F・ナッシュ・ジュニアは、ベストセラーとなったシルヴィア・ナサーの同名の小説に基づく 2001 年の映画『ビューティフル・マインド』によって、学界の外でも知られている数少ない数学者のひとりである。アカデミー賞を受賞したこの映画は、プリンストン大学の優秀な学生だったころから 1994 年のノーベル経済学賞受賞に至るまでのナッシュの軌跡を、フィクション化して描いている。

当然ながら、ハリウッド版のナッシュの伝記は多くの点で事実と異なる。特に映画では、経済学の分野で評価された初期のゲーム理論に焦点が当てられ、数学界で彼の最も重要で深遠な業績と見做されている幾何学と偏微分方程式の研究は割愛されている。

ジョン・フォーブス・ナッシュ・ジュニアは、1928 年にウェスト・バージニア州のブルーフィールドというアパラチア山脈の麓の小さな町で生まれた。父は地元の電気会社に勤める電気技師、母は教師であった。ピッツバーグのカーネギー工科大学（現在のカーネギーメロン大学）に奨学生として入学して、最初は化学工学を専攻し、後に化学、最終的に数学を専攻した。

ナッシュはカーネギー工科大学で、選択科目として経済学を学び、ここから彼がプリンストン大学大学院生としての二学期目に書いた最初の論文、*The*



Bargaining Problem の着想が得られることになった。この論文は、彼をゲーム理論の新たな分野、意思決定の数学に対する興味へと導いた。ナッシュの博士論文、*Non-Cooperative Games*（「非協力ゲーム」）はゲーム理論の基礎文献の一つである。この論文で非協力ゲームに導入された均衡の概念、「ナッシュ均衡」は経済学及び社会学に多大な影響を与えた。

プリンストン大学在学中に、ナッシュは純粹数学における最初の画期的な業績をあげた。彼はそれを「多様体と実代数多様体に関する素晴らしい発見」と呼んだ。本質的にその定理は、多様体、表面のような位相体が、方程式で規定される幾何学的物体である代数多様体によって、それまで可能だと考えられていたよりはるかに簡潔に描かれ得ることを示している。この成果は、既に彼の研究仲間によって、重要で顕著な業績と見做された。

1951 年にマサチューセッツ工科大学（MIT）に教職を得て、ナッシュはプリンストン大学を去った。MIT でナッシュは、n 次元のユークリッド空間における距離に関する特別な規則に従って、規則を保持しつつ、多様体を埋め込むことが可能かを問うリーマン埋め込み問題に興味を持った。ナッシュは、それが真であると証明する二つの定理、まず滑らかさが無視された場合のもの、次に滑らかさが維持された設定におけるものを提示した。

ナッシュは、彼の第二埋め込み定理を証明するために、それまで解けないと考えられていた幾つかの偏微分方程式を解かなければならなかつた。彼は反

復技法を考案した。これは後にユルゲン・モーザーによって修正され、今日、ナッシュ=モーザーの定理として知られている。アーベル賞の受賞者であるミハイル・グロモフは次のように述べている。「私の見解では、幾何学における[ナッシュの]功績は経済学における功績よりも比較にならないほど大きい。それは多様体に対する考え方を信じられないほど変えた。多様体は直接手に取ることができるかのようになり、伝統的な手法で行うよりもはるかに力強く扱えるのである。」

1950 年代初頭、ナッシュは、軍部によってカリフォルニア州サンタモニカに設立された民間のシンクタンク、ランド・コーポレーションでコンサルタントとして働いた。彼は数年間にわたってそこで夏を過ごし、そのゲーム理論の業績は米国の軍事及び外交戦略に応用されることになった。

ナッシュは 1956 年に最初のスローン・フェローシップのひとつを得て、プリンストン高等研究所で一年間のサバティカルを過ごすことにした。しかし彼はプリンストンではなくニューヨークを本拠地とし、ニューヨーク大学でリチャード・クーラントが設立したばかりだった応用数学研究所でほとんどの時を過ごした。ここでナッシュは、彼に橙円偏微分方程式に関する不均衡に関する非線形理論における未解決の大問題を提起したルイス・ニーレンバーグに出会った。数か月後、ナッシュはこれらの不均衡の存在を証明した。彼は知らなかつたのだが、イタリアの數学者、エンニオ・デ・ジョルジも異



なる方法を用いてこのことを既に証明していた。この成果はナッシュ=デ・ジョルジ定理として知られている。

ナッシュはスペシャリストではなかった。単独で研究し、有名な未解決の問題に取り組むことに興じ、しばしば全く新しい考え方につどり着いた。2002年にルイス・ニーレンバーグはこう述べている。「二十年ほど前、『あなたが天才と見做す数学者はいますか。』と問われて、私は『ひとり、そう考えられる数学者がいる。ジョン・ナッシュだ。…彼は卓越した精神の持ち主だ。彼は物事を他の人々とは違う様に考える。』と言った。」

1957年に、ナッシュはMITで出会った、物理学専攻のアリシア・ラルデと結婚した。1959年、アリシアが息子を妊娠中に、彼は妄想や激しい錯乱に悩まされ始め、MITの職を辞することになった。その後の三十年間、ナッシュが真剣に数学の研究に携わることができたのは健康状態のよかつた短期間だけだった。彼は徐々に快方に向かい、1990年代には精神状態は回復した。

1990年代は、彼がその功績によって数々の栄誉に輝いた時でもあった。1994年にジョン・C・ハーサニ、ラインハルト・ゼルテンとともにノーベル経済学賞を受賞したほか、1996年に米国科学アカデミーの会員に選出され、1999年には、マイケル・G・クランドールとともに、米国数学会のスティール賞独創的研究部門が、1956年の埋め込み定理に対して授与された。

