

遺伝子組換え作物からゲノム編集生物へ  
—GM 技術のゲノム科学的転換は食と農に何をもたらすか—

東京都市大学 大塚善樹

### 1. 目的

1990年代半ばに遺伝子組換え作物(GMOs)が商業化されてから20年が経過した。その間に、米国、ブラジル、アルゼンチンなど28か国において、世界の耕地の12%に及ぶ面積でGMOsが栽培されるようになった。その一方で、一部の国を除くヨーロッパ、そして日本や韓国では、消費者や流通業界の反発とそれを受けたより厳しい規制の結果として、GMOsの商業的栽培は進んでいない。また、生物多様性条約のカルタヘナ議定書では、GMOsの国境を越えた移動を制限している。しかし、近年のゲノム科学の急速な進展に伴ってゲノム編集を始めとする遺伝子組換え(GM)技術の精緻化が起り、各国の行政やカルタヘナ議定書でのGMOsの定義や規制を免れる遺伝的改変生物が作出され始めている。本報告は、そのような技術変化をGM技術のゲノム科学的転換と捉え、それらと食と農の社会領域との相互作用について考察する。

### 2. 方法

ゲノム科学に基づく農作物や家畜の改変に関わる科学論文、科学アカデミーや国際機関による科学技術調査報告書、知的財産権主張に関する報道、開発企業による商品情報、および反GMOs団体の主張を素材として、以下の3点について、これまでのGMOsからの変化を考察した。すなわち、(1)GM技術のゲノム科学的転換は生命の認識論におけるどのような変化として把握できるか、(2)それに伴って、生物の改変に関わる方法論はどのように変わりつつあるか、(3)以上の変化は、これらのゲノム科学が適用される食と農の社会領域とどのような関係にあり、今後どのように変わり得るか、以上である。

### 3. 結果

方法で挙げた3点について、これまでの文献研究を通じて以下のように考察している。

(1)GM技術のゲノム科学的転換には、遺伝子という概念の無意味化、およびDNA中心主義からの脱却、そして個体発生を考慮に入れた遺伝現象の理解が含まれている。ゲノムとは、遺伝現象が生起する場のことである。さらに、エピゲノム、トランスクリプトーム、プロテオームのような細胞内の他の場も重要である。生命の認識論としては、還元主義から全体論への転換、ただし機械論的前提は保持したままでの転換であると考えられる。

(2)遺伝的改変は、単なるDNAの組換えではなく、遺伝現象が起こる場を改変することとして認識される。したがって、ゲノムにおけるローカルな場の特異性を考慮した方法論が重視される。ゲノム編集は、そのような場の特異性への要請に適合したことで、主要な技術として用いられていると考えられる。また、個体発生や細胞の分化も、場の形成として理解されることから、多能性細胞への脱分化もゲノム編集と併せて遺伝的改変に関わる技術ポートフォリオの一部となり得る。さらには、より広範囲な特定の場を作り出す合成生物学が、機械論的理想を究極的に体現する方法論となるであろう。

(3)食と農の社会領域との相互作用へのインプリケーションを次のように考える。a)現在の開発段階でのアクターは、大学やベンチャーと多国籍農業バイオ企業が混在しているが、動物や樹木、そしてヒトの遺伝的改変も同じ技術で容易となることから、動物育種を手掛けるアグリビジネス、農業バイオ企業と資本を共有する動物薬・医薬等の企業の影響力がさらに高まるであろう、b)知的財産権については、オープンソースの知識と特許競争の双方がみられるが、上の巨大企業の参入で技術ポートフォリオの囲い込みが起こる可能性がある、c)現在の制度による規制をすり抜ける部分があり、消費者や一般市民の認知も進んでいない、GMOsに反対していたNGOの動きも鈍い、d)以上から、急激に進んでいる技術に対して、GMOsとは異なった制度的枠組みによる規制が必要であり、ヒトの生命倫理に関する研究と連携しながら、市民参加型のテクノロジー・アセスメントを開始することが望ましい。