

調査・研究ノート

遺伝子組み換え食品問題の構図

遺伝子組み換え技術は多くの可能性を秘めた技術であるが、一方で安全性や環境への影響についての懸念が提起されている。遺伝子組み換え食品の問題をどう考えたらよいのか、本稿ではこの問題の構図を概観する。

一、農業と品種改良

遺伝子組み換え食品問題を理解するためには、人類にとって農作物・農業とは何かという根源から考える必要がある。人間(他の動物も同じ)は自らの生命を維持するためにエネルギー源やタンパク質等の栄養素を植物から摂取している(動物を食べても溯れば植物に行き着く)。地球上で光合成により太陽エネルギーを固定し、土壌中の無機物や大気、水から有機物を生成しているのは植物だけであり、科学技術が進んだ今日でもこの本質は全く変わっていない。

野生動物は野生に生息している動植物を食べているが、人類は約一万年前に自ら動植物を栽培・飼育すること(農業)を始め、それが今日まで営々と営まれてきた。この間、目的とする農作物をより効率的・安定的に得るため農業技術が発達したが、その一つに品種改良がある。最初は、実が大きくな

るなど人間にとって都合のよい品種を野生種の中から選択することにより栽培種を特定してきたが、二〇世紀にはメンデルの遺伝法則を活用した育種技術が確立し、病虫害・冷害への耐性・多収穫・良食味等を目標に、人間の必要とする農作物を安定的に生産するため品種改良の努力が続けられてきた。今日我々の食べている農作物は昔から自然にあったものではなく、こうした品種改良により人為的に形成されたものである。

二、分子生物学の成立とバイオテクノロジーの発展

こうして品種改良の技術が進み、生物学の発達により進化や遺伝についての研究が進められたが、その原理は闇の中であり、生命現象は神秘的なものとして残されていた。しかし、一九世紀に、細胞、タンパク質が生命にとって重要な役割を果たしていることが明らかにになり、二〇世紀に入ってから遺伝現象を司る遺伝子の存在が唱えられ、その後の研究は遺伝子の構造を説明することに向けられた。そして、ついに一九五三年に、ケンブリッジ大学キャベンディッシュ研究所において、ワトソンとクリックがX線解析により遺伝子DNA(デオキシリ

ボ核酸)の分子構造を解明した。

DNAはアデニン、グアニン、シトシン、チミンという四種類の塩基がらせん状に連なっており、その塩基三つの組み合わせが特定のアミノ酸(人間の場合は二〇種類)に対応し、そのアミノ酸が連なって折り重なったものがタンパク質である。そのタンパク質の存在形態が生物の性質を規定しているため、結局、DNAの塩基配列が生物を決定しているということになる。この単純な事実は衝撃的であり、それまでの人類の生命観を革新した。現在は、ヒト、イネ等の遺伝子について塩基配列の解読作業(ゲノム解析)が急速に進められている。

分子生物学は進化、遺伝、免疫、ガン等の生命現象を解明してきたが、応用技術の研究も進められ、一九七二年に遺伝子組み換えが初めて成功し、七八年には遺伝子組み換えによるインシュリン合成に成功したこれを受けて、八〇年代に医学、薬学、農学の分野でバイオテクノロジーブームが起きた。日本の農業分野でも、一九八三年に農業生物資源研究所、八六年に生研機構が設立された。

三、遺伝子組み換えの意味

「遺伝子組み換え」とは、動植物に目的とする遺伝子を組み入れることであり、「遺伝子組み込み」と言ったほうがよいかもしれない。ある遺伝子を入れれば、その遺伝子が目的とするタンパク質を作り動植物が新

たな性質を持つことになる。遺伝子を組み込む方法は、アグロバクテリウムという微生物に目的遺伝子を入れ、植物に「感染」させることにより遺伝子を組み込む方法と、金属微粒粒子に目的遺伝子をまぶし植物の細胞に打ち込む方法(パーティクルガン法)等がある。

遺伝子組み換えは自然界でも起きているが、これを特定の目的のために人為的に行おうというものである。これは生命の一部を人工的に改造するということであり、ある意味では育種技術の延長上にあるが、種を超えて他の生物の遺伝子を導入することもあるという意味では技術の飛躍がある。

従来育種では交配・選別という過程を繰り返してようやく新しい品種ができたのであるが、一年一作の植物では時間がかかり、偶然に依存する余地も大きい。こうした伝統的な育種技術の問題点を克服し無限の可能性を秘めたものとしてバイオテクノロジー、遺伝子組み換えが期待され、そこに多くの企業が参入したのである。現在の遺伝子組み換え作物はその結果生み出されたものである。

現在、商品化されている代表的なものは、除草剤に強い微生物の遺伝子を組み込んだ大豆、特定の害虫を殺す遺伝子を組み込んだトウモロコシ、みずみずさを長く保つトマト等である。いずれも省力化、安定収穫につながるとして米国の農家に歓迎され、遺伝子組み換え作物は急速に普及していった。

四、遺伝子組み換え作物の安全性、環境への影響

遺伝子組み換え作物を最初に商品化したのは一九九四年に米国においてであり、日本は九六年から輸入が開始された。商品化に際しては、米国内で安全性を確認しており、日本でも厚生省が認可している。しかし、試験を経てはいえ、遺伝子組み換え作物(食品)にはまだ不透明な部分があり、昨年その表示を巡って紛糾した。

遺伝子組み換え作物に対する懸念は、食品としての安全性と環境に対する影響の二つである。これまでその作物になかったDNA、タンパク質を人間が摂取して本当に安全なのか、組み換えの際、別の遺伝子が誤って組み込まれているリスクはないのか、消費者の疑念は消えない。また、環境への影響についても、耐性をもった害虫が発生する可能性があること、長期的には生態系に悪影響を与える可能性があることを指摘する人もいる。こうしたリスクが否定できないことから、EUの環境理事会は九九年六月に新たな遺伝子組み換え食品の認可の凍結を決定した。

これに対して遺伝子組み換え作物の推進側は、どの食品にもリスクはあり、遺伝子組み換え食品だけ問題視するのは技術の発展の可能性を抑えるもので人類の将来にとって得策ではないと主張している。

そのほか、食料が特定の企業、国に支配

されるといふ問題点もある。遺伝子組み換え技術は世界の食料問題を解決しうる可能性を有しているとしても、それが特定の企業によって行われると私的利益のために使われることになり、本当に飢餓問題の解決につながるのか疑問視されている。

五、課題と展望

遺伝子組み換え技術の研究はさらに進むであろうし、環境、エネルギー、食料、医療問題の解決にバイオテクノロジーが果たす役割への期待は大きい。二一世紀は生命科学、バイオテクノロジーの時代だと熱狂したのにはそれなりの理由がある。

しかし、人類のこれまでの経験を振り返ってみると、遺伝子組み換え作物により今後予期せぬ事態が起きるといふリスクは否定できないと思う。例えば、フロンは発明以降画期的な物質として普及したが、後になつてオゾン層を破壊することがわかり、現在はその回収をしなければならなくなつた。原子力発電も、安全だ安全だと言われながら東海村での事故を起こした。同様の例はPCB、DDTなど数多くある。

遺伝子組み換え食品問題も、人間は誤りうるといふ前提に立つて対応する必要がある。その際に重要なのは批判を許容する社会構造にすることであり、批判が起き議論をすることによって消費者の理解も進むし、その過程でリスクを回避する仕組みが形成されるであろう。

(清水徹朗)