

遺伝子組換え作物をめぐる 情勢と社会への影響

遺伝子組換え作物に関するシンポジウム
(北海道農政部)

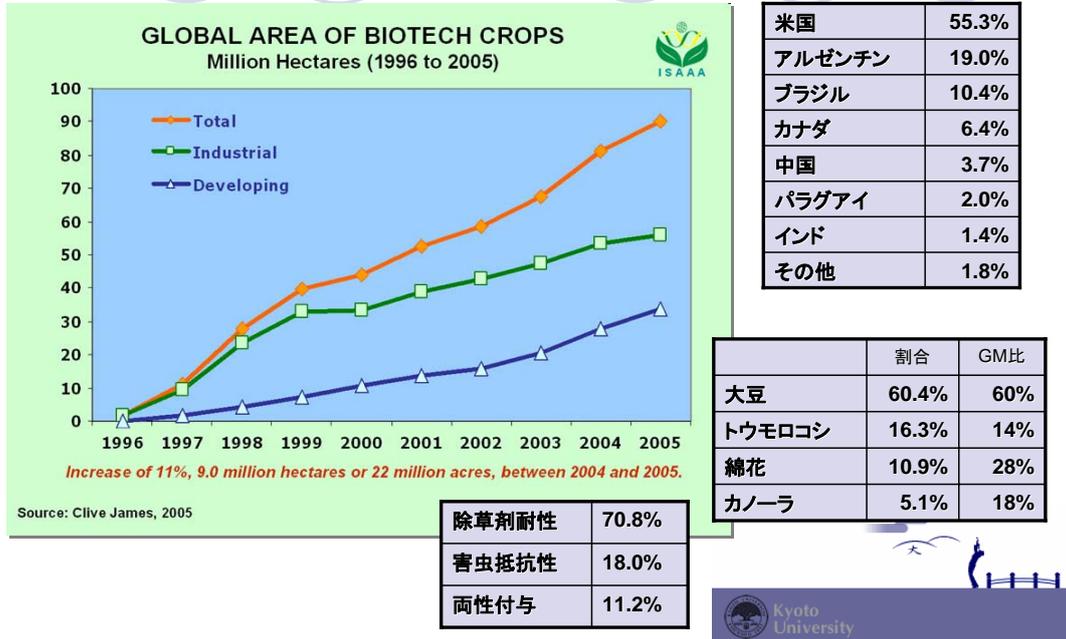
2006年3月5日:札幌

久野秀二(京都大学大学院経済学研究科)



このスライドは、標記のシンポジウムで使用したのですが、話の流れをわかりやすくするために、ノートに捕捉を加えています。

遺伝子組換え作物の普及状況



このグラフは、国際的なシンクタンクであるISAAA(国際アグリバイオ技術事業団)が毎年発表しているもので、他に参照するデータがないため、広範に用いられています。ただし、各国のデータにどれだけの根拠があるのか、疑いもたれているのも事実です。公的な統計を整備していない国のデータはどこから出てきたのか？ 公的な統計をとっている米国でさえ、相当の乖離がみられるのはなぜか？ 全体として、実際よりもかなり水増しした数字が使われているのではないかと批判があります。

何が主張されているのか？

- GM作物の栽培面積が順調に拡大してきたのは、その便益が農業生産者に評価されたから・・・？
 - 収量の増加
 - 農薬使用量の節減
 - 農作業の軽減
 - 収益の増大(農家経済の向上)
- とくに発展途上国での普及率の高さ・・・？
 - GM作物栽培面積の1/3
 - 受益農業生産者の9割(「貧窮な零細農民」約770万人)
- そのさらなる伸長を妨げているのは、欧州や日本など豊かな国の豊かな消費者の無理解・・・？



先のデータは、「これだけ栽培面積が拡大してきたのは、その便益が農業生産者に評価されたから」として説明されますが、ことはそれほど単純なのでしょうか。

また、工業先進国と発展途上国との区分です。「当初は米国やカナダなどが大幅に先行していたが、最近では途上国での栽培が急増している」との印象をこのグラフからもちますが、実際はどうなのでしょう。とくに急進著しいアルゼンチンとブラジルでは除草剤耐性大豆が中心ですが、両国の大豆作の担い手はどのような農家なのでしょう。そもそも、この両国を工業先進国と区別される発展途上国としてカウントしていいのでしょうか。アフリカ諸国との格差を考えれば、両国の、少なくとも飼料用・加工用の大豆やトウモロコシの農業セクターは、米国など先進国の水準に近いといえます。また、作物はほぼ4作物に限定されていますが、これらは途上国の食糧問題の解決にどれだけ貢献するのでしょうか。近代的な多投入集約農業によって引き起こされた環境負荷と経営負荷の軽減に役立つとされる除草剤耐性や害虫抵抗性などの技術が、途上国農業の持続的発展にどれだけ貢献するのでしょうか。このような問題を省みることなく、この種のグラフや言説を使い続けることは、そろそろ止めにしなければなりません。

明らかにしなければならない問題

- リスクの評価と管理は十分になされているか？
 - GMO反対世論は誤解に基づく当該技術への忌避反応だけなのか？
- どのような市場環境・政策環境下で商品化が進められているか？
 - 栽培面積の増大＝生産者による評価＝便益の実現、と単線的に考えていいのか？
- 主張されているGMOの便益はどこまで実現しているか？
 - 農業生産の現場で実際に何が起きているのか？
 - 社会経済的な便益とリスクは正当に評価されているのか？
- GMOの技術設計・制度設計のあり方に問題はないのか？
 - 科学技術と社会との真の意味でのコミュニケーション(フィードバック)が成立するために



これらの問題を考えるにあたって、「市民が理解しなければならないのは科学技術のイロハであり、科学者が理解しなければならないのは消費者・市民の気持ちである」などと言うだけでは不十分なことは明らかです。

科学技術は社会のなかに埋め込まれているのであって、埋め込まれた状態でそれを評価をする、社会的・政治経済的・文化的文脈の中でそのあり方を考えることが必要なのではないのでしょうか。技術は実験室や実験圃場、ましてや科学論文の中で完結するものではなく、現実の社会、つまり多様な国の、多様な生態系の、多様な農業生産の担い手によって利用され、多様な価値観をもった消費者によって消費される当該技術の評価に、社会経済的・倫理的な評価視点が求められるのは言うまでもありません。「技術は技術、その使い方の問題とは区別して考えなければならない」という言説は、評価のプロセスとしては正当だと思いますが、それだけで済ますわけにはいかないでしょう。市民のまなざしは、すでに技術の安全性という域を超えて、なぜ必要なのか、どのように使われるのか、誰がどのように評価するのか、といった技術設計のあり方、制度設計のあり方にも向けられています。いつまでも「技術の安全性」だけに議論を限ってはいは、市民(消費者・生産者)の理解は得られません。コミュニケーションも成立しません。

国際的規制枠組みの実態

- 生物多様性条約カルタヘナ議定書(2000年採択、03年発効)
 - 国境移動の規制・・・主に環境影響(生物多様性保護＝環境中への拡散の防止)の観点から
- WTO協定＝自由貿易原則
 - TBT協定(貿易の技術的障壁)とSPS協定(衛生植物検疫措置)が該当
 - 加盟国が「消費者や動植物の保護、環境の保全を図るために適切であると判断される措置を講ずること」を認めるも、その適切さは「正当な科学的根拠」と「必要以上に貿易制限的でない」ことが要件
 - 科学的根拠＝コーデックス委員会の基準・指針・勧告
- コーデックス委員会(FAO/WHO合同食品規格委員会)
 - リスク評価・管理のあり方・・・主に食品リスクの観点から
 - バイオテクノロジー応用食品特別部会(1999~2003年/2004~2009年)・・・2003年総会で「リスク分析に関する原則」の策定と採択に達したが、2004年総会で残された諸課題の検討のため同部会を再設置を決定



GMOのリスク評価についての基本的な考え方は、1980年代半ば以降、米国の研究機関やOECDなどの場で議論が積み重ねられ、一定の科学的知見としてまとめられてきた経緯があります。しかしながら、科学的知見も検証技術の水準も、日々進歩しています。技術を取り巻く社会経済的環境も人々のリスクに対する考え方も変わってきました。そのため、国際的な取り決めがあらためて議論され、カルタヘナ議定書が採択され、あるいはコーデックス委員会でより具体的なリスク分析のあり方が検討されてきたのです。

国際的規制枠組みの実態

- 予防(事前警戒)原則の扱い
 - EU・・・「重大で取り返しのつかない被害が想定される場合には、危険性に関する科学的証拠が不十分であることを理由に、効果的な対策措置をとることを控えるべきではない」
 - 「科学の不確実性」論(EU)か、「健全な科学」論(USA)か
- 社会経済的影響や倫理的観点を配慮すべきか否か
 - カルタヘナ議定書・・・社会経済的影響の考慮は輸入国の裁量権
 - 欧州委員会で様々なリスク評価モデルの検討(専門領域の拡張と市民の参加)
 - 欧州委員会研究助成で、ELSAに関する共同研究プロジェクトが進行中
- WTO紛争パネルの裁決
 - EUの規制措置(1998~2004年:GMO認可の「事実上のモラトリアム」)に対する米国等による提訴(2003.5)
 - 中間報告(2006.2)・・・米国側有利の判断→科学的判断ではなく政治的決着、つまり自由貿易原則の絶対的優位性？



その意味では、EUが1998年から新規の認可をストップし、リスク分析(リスク評価・リスク管理・リスクコミュニケーション)のあり方を再検討し、狭義のリスクだけでなく、より広範なリスクを勘案し、意思決定過程の透明化と民主化に心掛けるために試行錯誤を繰り返しながら、徐々にGMOガバナンスの枠組みを構築してきたのは、社会的合理性を有しているだけでなく、科学的に見ても合理的な態度だったと思います。リスク評価に関わる専門領域の拡張、市民の参加、それらを通じてELSA(倫理的、法的、社会的側面)に関する研究に手厚い助成金を出して、欧州全域で共同研究プロジェクトを進めている当地の状況と対比して、日本はかなり立ち後れてきたのではないのでしょうか。リスクコミュニケーションの試みが徐々に制度化されてきたことは歓迎すべきですが、もしそれが従来の「パブリック・アクセプタンス(社会的受容)」活動と変わらないものであれば、事態も何ら解決には向かわないでしょう。気になるところです。

EUや国際社会における、こうした地道な努力の積み重ねがあるにもかかわらず、米国等によってWTO紛争パネルに提訴された案件で、どうやら米国有利、すなわちEUのGMO規制が有している社会的合理性や、事前警戒原則という観点からすればきわめて理にかなった科学的合理性も、自由貿易原則というWTO体制の枠組みのなかではすべて貿易障壁でしかなくなるということで、話が進んでいるようです。日本農業のいっそうの弱体化も、多くの発展途上国の農業・農村の疲弊も、あるいは輸出国でさえ中小農民が熾烈な市場競争で淘汰されている現状も、このWTOの考え方、市場原理主義・自由貿易至上主義に由来しているわけですが、その弊害は「科学技術と社会」をめぐる領域でも明らかになってきています。

リスク評価は十分なのか？

- 食品リスクの評価と管理
 - コーデックス委員会で詳細なルールを継続審議中
- 環境リスクの評価と管理
 - カルタヘナ議定書にもとづく各国の法整備はなお途上(米・欧間で綱引き)
 - 英国で実施された大規模な環境影響評価(2000~03年)
 - 欧州での共存Co-existence方策の議論と具体化(2003年欧州委員会勧告→各国での具体化作業中)
- 米国の規制政策への疑問
 - 開発企業による「自主規制」を超えるものではない? ※USDA株式会社
 - あいつぐ未認可GMOの生産・流通過程への混入
 - 内部監査などでFDAやUSDAの「監督」体制に苦言
 - カナダ科学アカデミー報告書(2001)で米国流の規制政策に疑問
- 各地で報告されている数々の環境リスクの実態

繰り返しますが、リスク評価の考え方は、科学的知見、検証技術の水準、社会経済的な環境、そして社会のリスク観によってつねに変化・発展しています。そして今現在、その具体化のために、国際的にはなお議論が進行中です。WTO中間裁定は、そうした努力に水を差すものでしかありません。

他方で、この領域で技術的にも制度的にも世界をリードしてきた米国で、リスク評価やリスク管理のあり方に多くの疑問・批判が出されています。すでに世界全体で9000万ヘクタールもの栽培面積に達したという事実だけでもって、「もはや後戻りはできない、いま栽培認可し、商品化に力を注いでいかなかったら、世界の市場競争に取り残されてしまう」などという言説が一部に見受けられますが、リスク評価・リスク管理をとりまく状況を考えれば、それは根拠のない脅しにすぎません。本当にこの技術が人類社会に貢献し、地球環境の保全にも役立つのであれば、もっと大事に、時間をかけて育てていくべきなのではないでしょうか。世界の食糧問題や環境問題の解決のためには他にもやらなければならないことがたくさんあります。当該技術の研究開発はそれはそれとして進めながら、いま社会全体として取り組まなければならない、もっと重要な問題(途上国の政治的安定、社会経済的インフラの整備、農村コミュニティと農民のエンパワーメント、国際市場における途上国産品の価格安定・フェアトレード等々)にも目を向けてほしいものです。逆に、そうした問題に手がつけられなければ、いかなる新技術も現場に役には立たないでしょう。南アフリカの事例がそれを証明しています。

GMO市場の実態

	農業販売額 (百万\$)	種子販売額 (百万\$)	米国種子 corn	農業バイオ 米国特許	Bt gene 関連特許	最終認可 GMO*
	2004	2004	1998	1982-01	1986-96	~2006.2
バイエル	6,120 ①	387 ⑧	4% ④	4% ④	(5.4% ④)	20.4% ②
シンジェンタ	6,030 ②	1,239 ③	12% ③	7% ③	11.2% ②	5.6% ⑥
BASF	4,141 ③	n.d.	n.d.	n.d.	1.0% ⑥	7.4% ⑤
ダウ	3,368 ④		4% ④	3% ⑤	22.0% ①	8.3% ④
モンサント	3,008 ⑤	2,803 ①	15% ②	14% ①	10.5% ③	38.0% ①
デュポン	2,024 ⑥	2,618 ②	39% ①	13% ②	1.2% ⑤	9.3% ③
上位企業	76%	28%	74%	41%	51.2%	86.1%

世界の種子市場におけるモンサント社の圧倒的な市場シェア(2004/05年)

種子全般	トウモロコシ41%、大豆25%、キュウリ38%、トマト23%、タマネギ25%、唐辛子34%、ピーマン・パプリカ29%、豆類31%
GM種子	大豆91%、トウモロコシ97%、綿花64%、菜種・カノーラ59%



もはや説明を要しないでしょう。「種子の独占」に対する社会の懸念にはこれだけの根拠があります。

ただ、例えばモンサントが圧倒的な市場シェアを有しているからといっても、農家が直接種子を買うのはモンサントや関連会社の販売店だけでなく、地域の種子会社である場合も少なくありません。そして、それらの種子会社が、各地域の農業環境や作型に適した品種に、「ラウンドアップ・レディ」や「ボルガード」などの除草剤耐性なり害虫抵抗性なりの特性を組み込んだかたちで、種子を販売しています。その事実をもって、モンサントなどは「種の画一化」批判に反論しています。もっとも、遺伝子組換えをする以前の、米国等で栽培されているトウモロコシや大豆、綿花の品種それ自体、微妙な系統差はありながらも「種の多様性」という点ではかなり貧困になっている現状にあります。むしろ今問題になっているのは、除草剤耐性なり害虫抵抗性なりの品種が、農業生産のあり方(栽培体系)を大きく変え、その画一化を著しく進めていることです。「ラウンドアップ・レディ」には「ラウンドアップ」という除草剤が使用されますが、その同じスタイルの生産が大豆栽培で極度にスタンダード化され、結果、当該除草剤に耐性を獲得した雑草が各地で現れ始めているという問題が報告されています。また、これまで圃場全体に大量に、あるいは作物に直接散布することのなかった当該除草剤の、作物への残留や土壌生態系、水系に及ぼす影響も懸念され始めています。GMOが食品リスクという点であまり問題がないとしても、あるいは遺伝子拡散(交雑)という点で十分な回避策が可能だとしても、実際に農業生産に導入されることを前提にすれば、こうした周辺の、広範な問題領域にもメスを入れていかなければならないということです。

GMO市場の実態

- 市場競争下で進む農民層分解
 - 中小家族経営の淘汰、メガファームの台頭
 - 「踏み車の論理」・・・市場競争下での新技術導入行動を説明
- 種子市場の寡占化
 - 非GMの優良種子が入手しづらくなっている
- セット販売される除草剤価格のダンピング
 - コスト削減のために窮している農家ニーズに合致
 - 但し、栽培体系の工夫による農薬使用量の削減努力は後景に
- アグレッシブ・マーケティング(情報の非対称性)
 - 農家向け雑誌、ウェブサイト、ラジオ広告など
 - とくに発展途上国では問題
- 政策的支援
 - 「政府のお墨付き」
 - 導入農家への助成、信用供与



このスライドでは、最初に指摘した「GMO栽培拡大＝農家による評価＝農家便益の実現」という単線的な理解への異議申し立てです。

原理的な批判者は別にして、この技術に批判的な研究者も、除草剤耐性や害虫抵抗性などのGM品種が農業生産の省力化(栽培体系の単純化)に貢献していることを疑っていません。そして、激しさが強まる市場競争下で生き残りをかけて、省力化とコスト削減につながる可能性のある新技術を先を争って導入しようという農家行動は、実証的にも確認されている事実です。米国のある農業経済研究者は、収量増やコスト削減に実際につながらなくとも、省力化というのは大きな魅力になっていると指摘しています。また、害虫抵抗性品種のように、標的害虫の発生具合によって従来品種と比較したメリットがプラスになったりマイナスになったりする技術でも、ある種の「保険」のようなものとして、新技術導入に伴うコストをとらえる傾向にあることも指摘されています。したがって、米国やアルゼンチン、カナダのような農業先進国(ブラジルも一部を除いてこれに該当します)における普及率の高さには客観的根拠があるといえます。

ただ、それだけでは説明不十分です。一つは、種子市場の寡占化が進んでいることです。市場で入手可能な優良品種がGMに置き換わってきている以上、あえて相対的に優良ではない品種をGMか非GMかという基準だけで選択しようという農家はそれほど多くはないでしょう。それでも、米国やカナダであれば、非GM種子や有機種子をあえて生産し販売している業者も一部にありますから、農家がそれらを入手するのは不可能ではありません。問題は、それ以外の国の場合です。ブラジルでもアルゼンチンでも、種子会社の多くは先のスライドでみた巨大企業に買収されています。インドや南アフリカでもその傾向が強まっています。南アフリカでは、害虫抵抗性綿花が導入された当初は、当該地域で12品種あったのに、数年後には4品種に減り、そのうち3品種がGMだということになってしまったといえます。

第二に、とくに除草剤耐性品種であれば、当該除草剤の価格が問題になります。実際、モンサントはラウンドアップ除草剤の市場価格を大幅に値下げし、ちょうど特許切れを迎えたこともあって、多くの農業企業がジェネリック品を安価に生産、販売することができるようになりました。モンサントはむしろそうした状況を逆手にとり、種子とセットでのマーケティングを強めてきました。たしかに、コスト削減につながれば、これも農家便益の実現といえるのかもしれませんが、耐性雑草がさらに広がっていけば、結局農家はラウンドアップ除草剤の散布量を増やすか、他の除草剤も使わなければならないから、中長期的にみて、コスト削減(環境負荷軽減も)という便益が実現し得るのかは慎重に見極めなければならないと思います。したがって、短期的な農家便益を前提にした説明はそろそろ止めなければなりません。

第三に、アグレッシブなマーケティング。第四に、政策的支援です。政府のお墨付きがあれば、農家は安心して導入します。それでも、わずかではあっても省力化等の便益があるわけですから、普及率は高位で安定していくでしょう。問題は、発展途上国の場合です。南アフリカの場合、当該地域で普及率9割という驚異の実績を残し、いまなお「途上国の零細農民に役立つGMO」のモデルとして宣伝されていますが、実のところ、政府と開発企業による手厚い助成があったことが明らかになっています。そして、数年後には当初導入農家の多くが栽培をやめてしまったことも報じられています。アフリカの変動著しい気象条件に、落下傘的に導入された新品種が耐えきれず、多くの作物被害(＝農家の損害)を出したことが大きな原因のようですが、それがGM固有の問題かどうかは別にして、やはり多様な生態系のもとで持続的に農業生産が営まれるためには、遺伝子型(Genotype)だけでなく、導入される農業生態系(Environment)や担い手の条件(Management)ないしPeople)を考慮に入れた参加型育種の発展が急務です。旧来型の落下傘的な技術移転モデルの限界が露呈した事例と言えるでしょう。

生産現場で何が起きているか？

<米国の場合>

● 数々の調査報告書

- **米国農務省レポート(2002)**・・・1997～98年の調査から
 - 除草剤耐性大豆＝栽培効率化するも農家収益に影響なし
 - 害虫抵抗性トウモロコシ＝種子代ゆえ農家収益にマイナス
 - 害虫抵抗性綿花＝農家収益にプラス
- **ベンブルック・レポート(2004)**・・・1996～2004年の調査から
 - 除草剤耐性大豆＝当初3年間は除草剤減、以後増加の一途
 - 害虫抵抗性トウモロコシ／綿花＝殺虫剤削減効果あり
 - 除草剤耐性トウモロコシ＝当初6年間は除草剤減、以後増加の一途
- **ネブラスカ大学レポート(2001)**
 - 除草剤耐性大豆＝非GM品種より収量が5～10%低い
- **Agronomy Journal(2001)**
 - 除草剤耐性大豆＝収量低下を確認(根成長・窒素固定の阻害)

先ほども触れたように、「除草剤耐性や害虫抵抗性などのGM品種が約束していた農家便益がすべて実現しなかった、トンデモない技術だ」などという批判がなされているわけではありません。栽培効率化(省力化)はもちろん、農薬使用量の削減、コストの削減につながったのも事実です。ただ、それが当初数年をすぎて徐々に農薬使用量が増えてきたとか、種子代が高いためにコスト削減には必ずしもつながっていないとか、収量が低下しているとか、いろいろな問題が指摘されている点もきちんと見ておかなければなりません。いかなる技術も、そうした結果の不確実性は避けられませんが、推進派の説明では、こうした負の側面がいつい無視されている点を、私は問題にしたいのです。また、新技術の評価は短期的便益だけでなく、中長期的な持続性からもなされなければなりません。その点で、除草剤耐性雑草が次々に出現している事実は軽視できません。

開発企業や推進派の科学者は、そうしたネガティブな結果を主張する研究者やNGOに対し、つねに「科学的根拠を示せ」と主張します。例えば、ベンブルック報告書は科学的レビューを受けていない粗い分析だとして一蹴されますが、収量低下傾向や耐性雑草などの問題は学会レベルでも議論されている事実です。こうした研究をあえて無視するところに、問題を感じざるをえません。

生産現場で何が起きているか？

- 中西部大豆カンファレンス(2004)
 - 除草剤耐性大豆＝収量低下を確認
- 各地の大学エクステンションからの報告
 - グリホサート除草剤に耐性をもつ雑草の出現
 - 中西部州立大学エクステンション研究者の共同声明(2004)・・・他の除草剤との併用や栽培体系の工夫などによって防げるが、コストと手間がかかるため生産者に周知徹底するのは容易ではない
- 農家便益は実現したか？
 - とりあえず栽培効率の改善(労働の軽減)にはつながったが・・・
 - 全体として農家便益を確認する内容の研究でさえ、効率優先の栽培体系が耐性雑草や耐性害虫の発生につながることに警鐘
- 相矛盾する調査結果
 - NCFAPレポート(2002、04、05年)・・・農家便益の実現を確認



「耐性雑草の出現は栽培の問題であって、GM固有の問題ではない」という反論もみられます。たしかに、除草剤耐性雑草やBt耐性害虫の出現といった問題は、GM技術に固有の問題ではなく、むしろ近代的なモノカルチャー的集約農業に由来するものです。しかし、現在の(そして当面の)GMOの技術設計は、まさにそうした近代農業パラダイムを前提にし、そこから発生した問題(環境負荷など)を短期的に解決するために、それに根本的な反省・修正を加えることなく、むしろそれを助長するかたちで「新しい品種」を導入したにすぎないのです。ここに、「技術は技術、あとは使い方の問題」という言説が不誠実なものであるとした理由があります。技術設計から見直す必要があると思います。どのような農業を実現するのか、という議論がまず先行すべきであって、そのなかで、例えば総合的病虫害管理(IPM)のような環境保全的農業モデルに部分的に害虫抵抗性品種を取り入れることが有効かもしれない、といった議論が出てくる可能性はあると思います。現在のGMOの研究開発も商品化形態も、発想が転倒してしまっているのです。ビジネスとして追求されるから、そうなるのです。公的研究機関が研究開発をする場合には、企業の利害と同じことを繰り返してはならないし、それができるはずだと思うのですが、いかがでしょうか。

生産現場で何が起きているか？

<アルゼンチン>

- 大豆の97%、トウモロコシの60%、綿花の40%がGM品種
- 経済の“大豆化 soyalisation”の功罪 (Joensen et al. 2005)
 - 大豆作＝1996年から2003年まで2.4倍、大豆・大豆製品の輸出＝貿易収入の1/4を占め、税収でも貢献
 - 大豆作の担い手は大規模農家(1997年時点で平均360ha)
 - 食用作物・肉類・牛乳の生産は大幅減少→自給から輸入依存へ
 - 経済的・物理的に淘汰された中小零細農民の「流民」化
 - グリホサート除草剤の使用量 1996～2004年で10数倍に
- 不耕起・直播栽培の功罪
 - 土壌流出を防ぐ「環境保全型」農法、除草剤耐性品種と親和性
 - グリホサート除草剤の連続散布→耐性雑草の発生
 - カビ病の拡大→殺菌剤使用量の急増
- 相矛盾する調査結果
 - Qaim & Traxler (2005)・・・2000/01年のサンプルデータで農家便益を確認



ここに「功罪」としたように、微妙な問題を含んでいます。たしかに、2000年暮れに破綻したアルゼンチン経済を立て直すために、手っ取り早く外貨獲得ができそうな輸出向け大豆の増産に取り組んだのは、国家運営としてはありえる話です。また、短期間でむりやり増産するために、米国流の大規模集約的な生産を拡大したのも、一つの戦略としてあり得るだろうと思います。したがって、そうしたモノカルチャー的集約農業で省力化・農薬削減・コスト削減といった農家便益が実現しうるGMOを大々的に導入したのも頷けることです。であれば、そうしたものとしてアルゼンチンの事例を紹介すべきであって、これを発展途上国の零細農民が便益を受けた事例として、あるいは農薬使用量を削減し、環境保全につながった事例として取り上げるのは、あまりに不誠実といわざるを得ません。同国の中小零細農民は大豆を栽培しておりません。また、以前は除草剤をそれほど大量には使っていませんでした。輸入農薬の価格があまりに高かったからです。時間軸で見れば、アルゼンチン大豆の現状は、環境保全どころか、その逆に大きな環境負荷をもたらしているのです。実際、農家便益とマクロ的な便益を計量的に明らかにしたQaim & Traxler (2005)も、環境負荷型の多投入集約モデルの大豆作と比較して、除草剤耐性大豆の便益を立証していますが、これはアルゼンチン農業の木を見て森を見ないやり方だとの批判は免れないでしょう。しかも、使用しているデータは2000年時点のものです。米国でも他の国でも、問題が顕在化してきたのはここ数年です。それをいつまでも参照し続けることは、止めなければなりません。

生産現場で何が起きているか？

<インドの場合>

- 2002/03年から害虫抵抗性綿花の商業栽培
 - 2002/03年作でアンドラプラデシュ(AP)州などで作物被害
 - 2003/04年作では若干の改善
 - 2004/05年作で全国的に作物被害
 - 副次的害虫による被害、立ち枯れ病、葉巻ウイルスなどの被害
- 相矛盾する調査結果
 - 現地のNGOや農民団体、大学研究者らによる数々の調査・・・AP州中心に2002-04年追跡・参与観察。2002/03年農業大学研究者チーム。AP・MP・マハラシュトラ州などで2005年10-11月、被害を確認
 - Bennett et al. (2004)、Morse et al. (2005)・・・マハラシュトラ州2002/03年、グジャラート州2003/04年データで農家便益(農薬削減、収量増、コスト減、収益増)を確認
 - AP州政府の専門家チーム(2002-04)・・・作物被害(農家負債)の実態を確認。カルナータカ、グジャラート、マハラシュトラ、マディヤプラデシュ州でも→これら諸州で補償問題が浮上
 - 2005年12月、中央政府も問題発生の実態を確認(GMO推進姿勢は変えず)



インドの問題はかなり深刻です。発生している問題はここには書ききれないほどあります。もっとも、州によって、地域によって、影響にばらつきはありますし、便益を得ている農家がいるのも事実です。また、開発企業や政府の思惑とは別に、多くの偽物種子が出回って、それが深刻な結果をもたらしているという側面も部分的にはあり、その分を割り引く必要もあるかもしれません。

ただ、ここでも農家便益を過大に見積もり、逆にネガティブな結果を報じたメディアやNGOのレポートを完全に無視する開発企業や推進派の議論の仕方に、やはり問題を感じざるをえません。そもそも、農家便益を謳った研究には、開発企業が提出した実験圃場レベルのデータ(これすら検証は不可能です)に依拠したもの、開発企業を顧客とする調査会社にデータ収集を委託したもの、そのやり方も、帳簿もつけていない文旨の零細農民にまでコストや収益などアンケート項目を埋めるような調査を行っているものなど、たしかに分析プロセスは科学的であるとしても、どこまで「現実的根拠」を反映しているのか疑問に思えるものが少なくありません。ひるがえって、ネガティブな実態を明らかにした調査研究は、社会学的手法を採用し、現地に長期間張り付いて、栽培プロセスをトータルに把握する参与観察に心掛けたもの、詳細なインタビューを通じて、実は農家が品種情報についてほとんど知識を与えられていない実態を把握したもの、TVクルーを同伴させたり、いつ・どこで・だれに・だれが調査をしたのかすべての記録を残し、第三者が追跡調査できる状態にしてあるものなど、確かに多くは学術論文として整理されていない報告書にとどまっていますが、「現実的根拠」という点でどちらに分があるのかは明らかでしょう。私はそのことを問題にしているのであって、「科学的根拠」は必要ない、「不確実性」をいいことにトンデモ話でもかまわない、と言っているのではありません。

実際、いくつかの州政府は独自の調査団を現地に派遣し、害虫抵抗性綿花が引き起こした問題を確認しています。結果的には、どちらがトンデモ話であったか明らかになりつつあります。事実によって反駁された「科学的レビューを受けた学術論文」をいつまでも参照するようなことは、そろそろ止めしなければなりません。そもそも、当初の Monsanto 依頼の調査報告書は別にして、肯定的な学術論文も学術論文らしく、調査手法やデータ、その解釈の相対性(限界)を自覚し、研究結果の拡大解釈を戒めています。

生産現場で何が起きているか？

<南アフリカの場合>

- 1999年から害虫抵抗性綿花を商業栽培
 - KZN州Makhathini地区・・・アフリカ零細農民の便益実現事例として注目
- 実態 (Pschorn-Strauss 2005、FAO-IRIN 2006.2)
 - 政府による無償パツクの供与→当初の高い普及率(9割)は当然
 - 2000年以降、気象条件の大幅変動で作物被害・・・環境ストレスに脆弱な品種がアフリカ農業を救えるのか？
 - 当初導入農家の8割が当該品種の栽培から撤退→政府支援で回復？
 - 種子市場の寡占化→非GM品種の種子が入手困難に(次はBt/RRか？)
- アフリカ綿花生産を取り巻く環境 (Greenberg 2004、DeGrassi 2003)
 - 同地区でも、相対的に恵まれた農民が綿花を栽培。より零細な農民が依存する食用作物生産と水資源等で競合
 - 輸出用換金作物ゆえに、国際価格の影響。アフリカ綿花が抱えている問題は生産性ではない←米・欧などの輸出補助金
- 相矛盾する調査結果
 - Thirtle et al. (2003)、Gouse et al. (2004)・・・1999～2000年データを使用



南アフリカの問題は、すでに断片的に触れてきたとおりです。加えて、綿花生産がアフリカの農業問題・食糧問題にどれだけの意味を持っているのかが問われなければなりません。もちろん、食糧ではありませんが、換金作物として重要な外貨獲得源になっていますから、その生産振興は重要な政策となります。しかし、もともとアフリカの綿花生産(とくに西アフリカ)は質的にも価格的にも競争力をもち、収量でも先進国に引けをとっていません。問題は、米国(EUも)が巨額の補助金で自国の綿花生産を保護し、輸出補助金によって国際価格を意図的に引き下げている現実にあります。余力のないアフリカ綿花は歪曲された国際市場で競争力をもちえませぬ。これが米国等が主張する「自由貿易」の現実です。新品種で生産性が少し上がったとしても、コストが少し下がったとしても、それで解決するような問題ではないのです。逆に、市場環境を変えることなく生産性をあげていけば、綿花生産者の内部で淘汰が起き、より零細な農民が苦況に陥るだけです。

この南アフリカの事例も、多くの「学術的な論文」によって、農家便益、とりわけアフリカ農民の便益を実現したものと描かれ、開発企業や推進派科学者によって盛んに利用されていますが、実態はそれほど単純なものではないのです。残念ながら、インドの場合のように、肯定的結論に反論するだけの十分な実証的調査がなされているわけではありませんが、すでにいくつかの報告書が生産現場の実態を明らかにしつつあります。

社会経済的評価の必要性和“危うさ”

- これらの事例が示しているもの
 - 社会経済的文脈で考えることの重要性
 - 社会経済的影響評価の難しさ(状況依存性)
- 何を信じたらいいのか、その基準は？
 - 「利害の衝突」をどう考えるか？・・・「ひも付き調査」の客観性
 - 公式統計による確認(ex.米国農務省の農業統計)・・・この場合も表面的な数字に騙されないこと(ex. 97年と02年の比較分析)→数字が何を語るかは、数字に問いかける側の姿勢にかかっている！
 - 調査の時期、対象、方法(ex.途上国零細農民への社会学的調査の必要＝アンケート票調査の限界、3年以上の経過観察・追跡調査の必要)
 - 何を比較対照としているか？(ex.農薬多投入型か、環境保全型か)
 - 「現実的根拠」をどれだけ反映しているか？これを無視した「科学的根拠」はあり得ない・・・生産国・生産現場から発信される情報を軽視すべきではない
 - 当該農業を取り巻く社会経済的・政治的条件を含め、評価が総合的になされているか？



たしかに論争的な事柄に決着をつけるためには「科学的根拠」が求められるのは当然です。しかし、何を「科学的根拠」と呼ぶのか、その基準はいよいよ怪しくなっています。客観的な評価が可能のようにみえる自然科学の諸領域でさえ、科学的レビューの限界が最近露呈してきています。「ひも付き研究」の危うさも、旧くて新しい問題です。ましてや、社会科学の、しかも途上国農業の実態調査にかかわる研究について、分析プロセスを重視する科学的レビューと、現実には何が起きているのかを数多くの事実によって立証する生のレポートと、どちらを議論の土台に据えるべきか、明らかです。

また、何を比較対照とするのかも決定的に重要です。いま問われているのは、農業の生産現場で生起している諸問題の、何にどのように対処し、そのためにどのような農業を目指していくのか、です。そのうえで、GM技術なり他の新しい技術なりが、どのように役立つのかです。多投入型の集約農業と比べて、多少なりとも便益があるのは当たり前です。そのために研究開発に巨額の資金をつき込んできたのですから。問題は、それが本当に持続的なかどうか、解決しようとしている諸問題にほんとうに根本的に役立つかどうかです。そのような視点から、当該技術の評価をしていかなければならないと思います。技術を技術として実際の使用環境から切り出して、空論の比較をしても仕方がないのです。現実社会のなかで使われる技術は、現実社会の諸条件を加味して評価しなければならないのです。それをすべて事前評価で明らかにするのは無理があるかもしれません。したがって、事後的なモニタリングとフィードバックを保証する制度が不可欠なのです。少なくとも、そうした問題(技術の限界)を認め、そのことも明らかにした上で、それでも必要だというのなら、その必要性を主張したらいいのです。ネガティブな側面はすべて無視するといった態度は、社会の不信を煽るだけです。

いま問われていること

- 科学vs非科学、科学者vs市民、科学技術vs社会ではない
- 技術設計にあたって前提されている価値判断
 - どういう農業(食糧供給体制)をめざすのか
 - 例えば、除草剤耐性品種は近代農業モデルを前提
 - 環境保全型(生態系保全的利用型)の農業モデルの可能性は？
 - 飢餓根絶のための方策は？ Cf. 国連人権委員会「食料の権利」報告(2004.10)
 - 次世代型(機能性)GMOについても同じ
- 制度設計のあり方
 - 何をリスクと考えるのか、どこまで許容するのか(食品リスク、生態リスク、健康リスク、社会経済的リスク、政治的リスク、文化的リスクetc)
 - 安全性を担保するはずの制度(リスク管理)が十分に機能しているか
 - 意思決定と制度運営に誰がどのように関与するのか(専門性の拡張、市民の参加、透明性、説明責任etc)
- こうしたことを含めて科学と社会の「対話」が追求されるべき



したがって、いまある技術を当然のもの(修正不可能なもの)として受け取り、「科学者・専門家によって安全性が確認された以上、社会が考えるべきはそれをどう受け入れ、どう使うべきかだけである」、と片付けるのでは一面的にすぎると思います。そうした単線的な「科学技術と社会」の関係に、真の意味でのコミュニケーションは生まれようがありません。そうではなく、技術設計に対しても、社会(多様な利害関係者)が何らかのかたちで関与することが求められているのです。それは異議申し立てでもいいし、農家や普及員や開発NGOの「経験的専門性」による積極的貢献でもいい。技術は社会のあり方を大きく規定します。そうである以上、社会は技術の方向性に発言する権利と義務を負っているのです。一般市民が貢献できる領域は限られているかもしれない。そういう場合は、科学者・専門家の側の説明責任がよりシビアに求められるのでしょうか、あるいは社会科学や倫理学を含む多様な専門性を結集することで、間接的に社会の関与が果たせるのかもしれません。欧州でもそのための模索が始まっていますが、容易ではないのは事実です。意思決定が複雑化し、遅延するのは避けられません。一方で米国のように「行け行けどんどん」式の科学技術政策・産業競争力政策が勢いを増しているなかで、そうした方向性(回り道)に踏み出すのは勇気のいることです。しかし、科学と社会が対立ではなく協調し、科学技術の豊かな発展と社会の民主的な発展を目指そうというのであれば、歩みの速度を少し遅くしたっていいのではないのでしょうか。少なくとも、多様な価値観、多様な科学技術観、多様な農業、多様な食が優に共存し得るようなシステムの構築に、もつと力を注ぐべきではないでしょうか。

質疑の中で、「実用化に問題があるとしても研究開発を進めるべきではないか」という考え方に対して見解を求められました。研究開発は必要です。とくに基礎研究領域での研究はもっと国が責任をもって推進すべきでしょう。同時に考えなければならないのは、研究開発のための財政的・人的・物理的資源が限られているもとで、社会としてどのような研究開発を進めていくべきかの判断(選択)が要求されます。環境保全型であると同時に生産性を持続的・安定的に発展させ、世界の食糧問題・環境問題に貢献するためのアプローチは多様であり得ると思います。その多様なアプローチを切り捨て、特定の領域の研究にだけ力を注ぐやり方は、やはり問題でしょう。多様なアプローチが研究され、そのうちの一つとしてGM技術が位置づけられるのであれば、長期的な将来貢献可能性がある以上、反対する理由は見あたりません。もちろん、今回、北海道や新潟で問題になっているように、実験圃場の管理のあり方については、しっかりとした議論が必要であることはいうまでもありません。