



I S A A A
INTERNATIONAL SERVICE
FOR THE ACQUISITION
OF AGRI-BIOTECH
APPLICATIONS

要旨

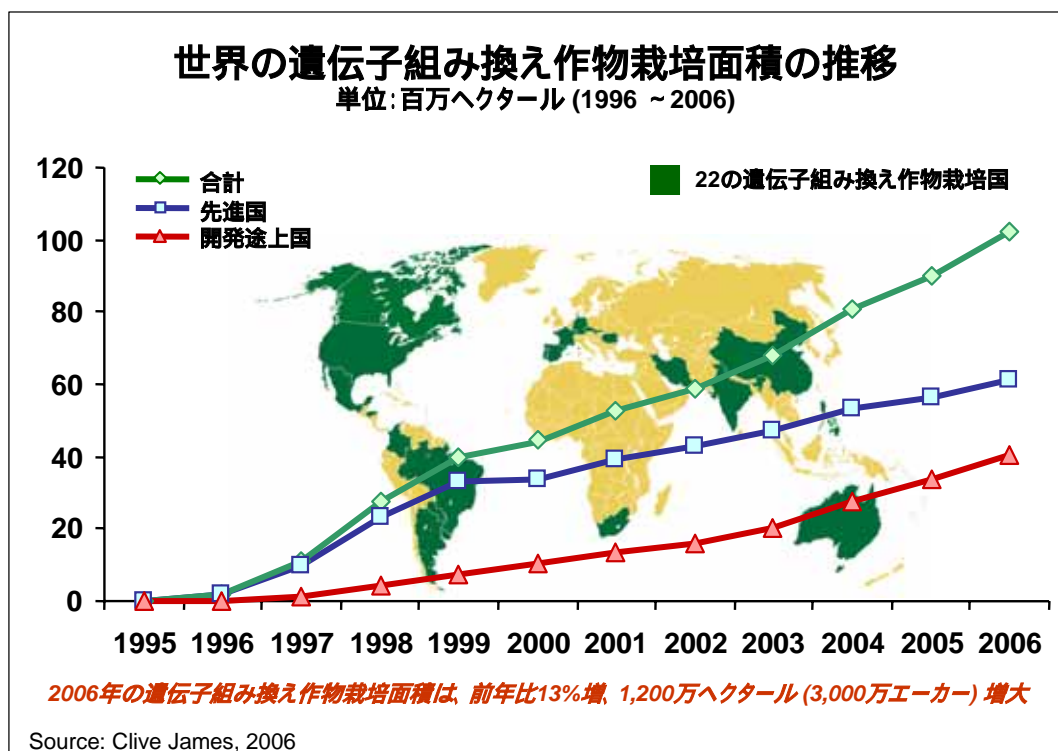
概要書第 35 号

世界の遺伝子組み換え作物の商業栽培に関する状況:2006 年

報告者

クライブ ジェームズ

ISAAA 理事会会長



第 35 号-2006 年

共同スポンサー： イベルカハ(スペイン)
ロックフェラー財団(米国)
ISAAA

ISAAA は、本概要書の作成およびその開発途上国への無償配布を支援するためのイベルカハおよびロックフェラー財団による助成金に深く感謝する。この目的は、世界の食糧、飼料、繊維および燃料の確保およびより持続的な農業に対する寄与におけるその潜在的な役割に関して、より情報に基づき、透明性のある議論を促進するため、科学界および社会に遺伝子組み換え作物に関する情報および知識を提供することである。著者(共同スポンサーではなく)は、この刊行物で述べられた見解および脱落あるいは誤訳のいかなる過誤に対しても全責任を持つ。

発行者： 国際アグリバイオ事業団(ISAAA)

著作権者： 2006 年 国際アグリバイオ事業団(ISAAA)
教育的あるいはその他の非商業的目的のためのこの刊行物の複製は、資料出所が適切に示されるのであれば、著作権所有者からの事前の許可を得ずに認められる。

著作権所有者からの事前の許可書を伴わない転売あるいはその他の商業目的の複製は禁止する。

出典： James, Clive.2006 年 Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2006. ISAAA Brief No.35.
ISAAA: Ithaca,

ISBN： 1-892456-40-0

刊行物の注文および価格：複製については、publications@isaaa.org 宛て ISAAA SEAsiaCenter までご連絡下さい。 <http://www.isaaa.org> にてオンラインより、複製 1 部当たり 50US ドルでご購入下さい。 概要書第 35 号および要旨の完全版のハード・コピー 1 部当たりの価格は、宅配業者による速達便を含めて 50US ドルです。 また、開発途上国において本刊行物を必要とされる方々については無料で利用可能です。

ISAAA SEAsiaCenter
c/o IRRI
DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

ISAAA に関する情報： ISAAA に関する情報については、次の最寄りの施設にご連絡ください。

ISAAA AmeriCenter	ISAAA AfriCenter	ISAAA SEAsiaCenter
417 Bradfield Hall	c/o CIP	c/o IRRI
Cornell University	PO 25171	DAPO Box 7777
Ithaca NY 14853, U.S.A.	Nairobi	Metro Manila
	Kenya	Philippines

または、info@isaaa.orgへ電子メールでご連絡下さい。

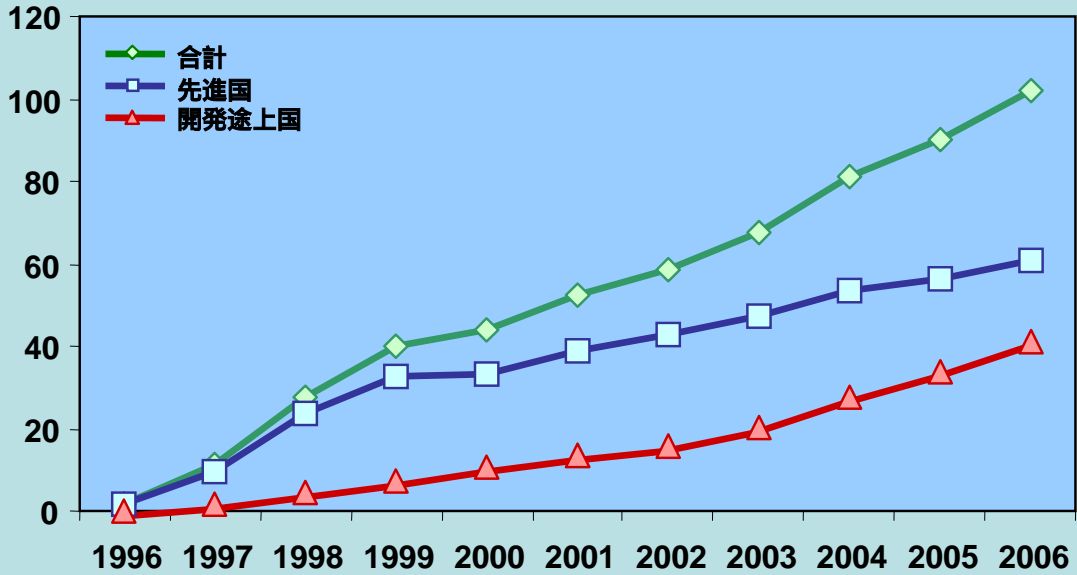
電子形式：すべてのISAAA概要書の要旨については、<http://www.isaaa.org> をご覧下さい。

2006 年における世界の遺伝子組み換え作物の状況

- 2006 年(遺伝子組み換え作物商業化第 2 の 10 年間である 2006 ~ 2015 年の最初の年)には、遺伝子組み換え作物の世界における栽培面積は昨年比 13%増という継続して二桁の成長率、または 1,200 万ヘクタール(3,000 万エーカー)の拡大で 10 年連続して上昇を続け、1 億 200 万ヘクタール(2 億 5,200 万エーカー)に達した。これは、初めて 1 億ヘクタール以上の遺伝子組み換え作物が 1 年間に栽培されたという点で歴史的な出来事である。単一の遺伝子組み換え品種に複数の利点を加えた 2~3 の「スタック形質」の利用を適切に計上するため、「形質ヘクタール」として示すと、この 1 億 200 万ヘクタールは 1 億 1,770 万であり、1 億 200 万ヘクタールの推定値より 15%高い。
- 遺伝子組み換え作物では 2006 年にいくつかの画期的な出来事が達成された。遺伝子組み換え作物の年間栽培面積が 1 億ヘクタール(2 億 5,000 万エーカー)を上回った。初めて、遺伝子組み換え作物を栽培する農業生産者数(1,030 万)が 1,000 万を上回った。1996 年 ~ 2006 年の累積面積は、5 億 7,700 万ヘクタール(14 億エーカー)と、5 億ヘクタールを上回り、1996 年と 2006 年間で空前の 60 倍に増大し、最近では最も急速に導入された作物技術となった。
- 遺伝子組み換え作物の主要な栽培国である米国における導入率が、大豆およびワタについて既に 80%以上であるにもかかわらず、2006 年における 1,200 万ヘクタールの対前年度増加面積が、絶対面積で過去 5 年で 2 番目に高いことは注目すべきことである。また、2006 年には、インド(世界最大のワタ栽培国)がその Bt ワタ面積をほぼ 3 倍の 380 万ヘクタールにするという目覚ましい拡大により最高の比例的増大を記録したことも注目に値する。
- 2006 年には、EU 加盟国のスロバキアが初めて Bt トウモロコシを栽培し、EU における遺伝子組み換え作物栽培国の総数が 25 ヶ国中 6 ヶ国になったことにより、遺伝子組み換え作物の栽培国数は 21 から 22 に増加した。スペインは 2006 年に 6 万ヘクタールで栽培し、引き続きヨーロッパにおける先導国であった。重要なことは、その他の 5 ヶ国(フランス、チェコ共和国、ポルトガル、ドイツおよびスロバキア)における Bt トウモロコシの総栽培面積が、小面積とはいえ、2005 年における約 1,500 ヘクタールから 5 倍以上の約 8,500 ヘクタールまで拡大し、2007 年もこれら 5 ヶ国における拡大継続が期待される。

世界の遺伝子組み換え作物栽培面積

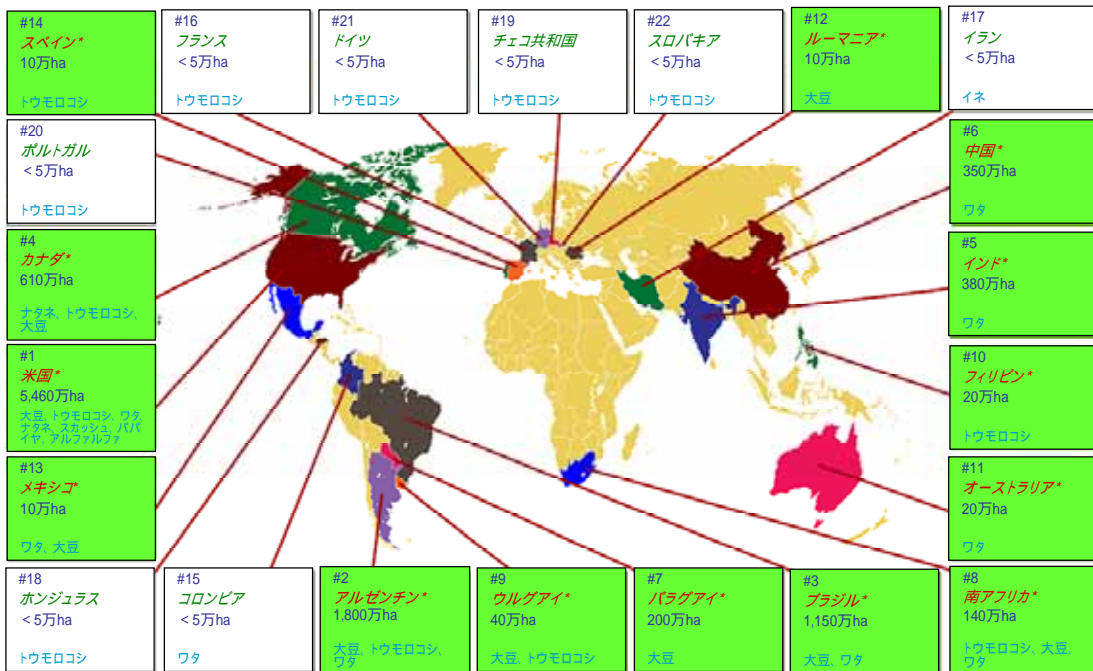
単位:百万ヘクタール(1996 ~ 2006)



2006年の遺伝子組み換え作物栽培面積は、前年比13%増、1,200万ヘクタール(3,000万エーカー)増大

Source: Clive James, 2006

2006年 遺伝子組み換え作物栽培国および栽培大国*



* 遺伝子組み換え作物を5万ha以上栽培している14のバイオテク大国

Source: Clive James, 2006

- 遺伝子組み換え作物の栽培生産者数は、2005年の850万から、2006年には22カ国の1,030万に増加した。1,030万のうち、90%あるいは930万(2005年における770万から大幅に増加)は、開発途上国の小規模で資源に乏しい農業生産者であり、遺伝子組み換え作物による所得向上がその貧困緩和に寄与している。930万の小規模農業生産者のうち、大部分はBtワタ栽培者で、中国680万、インド230万、フィリピン10万、南アフリカ数千および残りは2006年に遺伝子組み換え作物を栽培したその他7つの開発途上国の農業生産者であった。2015年までに貧困を50%減少させるというミレニアム開発目標に対する遺伝子組み換え作物のこの最初の緩やかな寄与は重要な進展であり、これは2006年から2015年の商業化の第2の10年間における非常に大きな可能性を秘めている。
- 新規の遺伝子組み換え作物である除草剤耐性アルファルファが、2006年に米国で初めて商業化された。RR[®]アルファルファは、商業化される最初の多年性遺伝子組み換え作物という特徴を持ち、2006年に米国で播種されたと考えられるアルファルファ130万ヘクタールの5%にあたる8万ヘクタール播種された。RR[®]Flex除草剤耐性ワタは2006年に発売され、その最初の年に80万ヘクタール以上の実面積を占め、Btによる単一形質およびスタック農産物として作付けられ、面積の大部分は後者が占めた。作付けは主として米国で行われ、オーストラリアで小規模の面積で栽培された。特に中国では、地元で開発されたウイルス耐性パパイヤ(果物/食用作物)の商業化が、2006年後半に推奨された。
- 2006年には、遺伝子組み換え作物を栽培する22カ国は、11の開発途上国および11の先進国より構成された。これらは、栽培面積順に、米国、アルゼンチン、ブラジル、カナダ、インド、中国、パラグアイ、南アフリカ、ウルグアイ、フィリピン、オーストラリア、ルーマニア、メキシコ、スペイン、コロンビア、フランス、イラン、ホンジュラス、チェコ共和国、ポルトガル、ドイツおよびスロバキアであった。特に、これらの国の内、最初の8カ国は、それぞれ100万ヘクタール以上で栽培し、これは遺伝子組み換え作物の将来の世界的な栽培のための広範で安定した基盤となる。
- インドにおけるはBtワタの栽培(380万ヘクタール)が初めて中国(350万ヘクタール)を上回り、中国およびパラグアイを抜き、世界における順位が2つ上がり世界第5位となった。
- 世界人口65億人の半分以上(55%あるいは36億人)が、2006年に遺伝子組み換え作物が栽培され大幅かつ多様な利益を生みだした22か国に住んでいるのは注目に値する。また、世界中の耕地15億ヘクタールの半分以上(52%あるいは7億7,600万ヘクタール)は、認可された遺伝子組み換え作物が2006年に栽培された22カ国にある。
- 2006年には、米国、次いでアルゼンチン、ブラジル、カナダ、インドおよび中国が、引き続き世界における遺伝子組み換え作物の主要な導入国であり、5,460万ヘクタールが米国で栽培され(世界の遺伝子組み換え作物栽培面積の53%)、その約28%が2~3の形質

を含むスタック農産物であった。米国、カナダ、オーストラリア、メキシコ、南アフリカおよびフィリピンで現在採用されているスタック農産物は、将来的に重要かつ拡大していく傾向があり、農業生産者の持つ複数の収穫上の制約に対応するものである。

- 2006 年の遺伝子組み換え栽培面積が最大だったのは、すべての国の中で、米国における 480 万ヘクタールと推定され、次いでインドの 250 万ヘクタール、ブラジルの 210 万ヘクタール、アルゼンチンおよび南アフリカが同一の各 90 万ヘクタールであった。最大の相対的増加あるいは増加の割合は、インドにおける 192%(2005 年における 130 万ヘクタールから 2006 年にはほぼ 3 倍増の 380 万ヘクタールに)で、次いで南アフリカのわずかに低い 180%で、その遺伝子組み換えホワイト・コーンおよびイエロー・コーン面積は目覚しく拡大し、フィリピンの増加は 100%で、これもその遺伝子組み換えトウモロコシ面積における著しい増加によるものであった。
- 遺伝子組み換え大豆は引き続き 2006 年も最大の遺伝子組み換え作物で、5,860 万ヘクタール(世界の遺伝子組み換え作物面積の 57%)で栽培され、次いでトウモロコシ(25%の 2,520 万ヘクタール)、ワタ(13%の 1,340 万ヘクタール)およびキャノーラ(世界の遺伝子組み換え作物面積の 5%の 480 万ヘクタール)の順であった。
- 1996 年における商業化の開始から 2006 まで、除草剤耐性が一貫して形質として大半を占めており、次いで害虫抵抗性および 2 つの形質を組み合わせた遺伝子の順であった。2006 年には、大豆、トウモロコシ、キャノーラ、ワタおよびアルファルファに付与された除草剤耐性は、世界の遺伝子組み換え作物栽培面積 1 億 200 万ヘクタールの 68%あるいは 6,990 万ヘクタールを占め、Bt 作物は 1,900 万ヘクタール(19%)、また Bt および除草剤耐性の形質が組み合わされた作物は 1,310 万ヘクタール(13%)に作付けられた。スタック農産物は、2005～2006 年に 30%という最も速い増加を示した形質群であり、一方、害虫抵抗性は 17%、除草剤耐性は 10%の伸びであった。
- 1996～2006 年の期間中、開発途上国により栽培される遺伝子組み換え作物の世界の栽培面積における割合は、毎年一貫して拡大している。2006 年における世界の遺伝子組み換え作物栽培面積の 40%(4,090 万ヘクタールに相当)は、開発途上国で栽培が行われ、2005～2006 年の開発途上国の増加(700 万ヘクタールあるいは 21%の増加)は先進国(500 万ヘクタールあるいは 9%の増加)より実質上高かった。東南アジア、中南米およびアフリカの 3 つのすべての大陸代表する 5 つの主要な開発途上国(インド、中国、アルゼンチン、ブラジルおよび南アフリカ)で導入が広まりつつあることは、将来遺伝子組み換え作物が世界各地で導入および受容が進んでいくことを示唆する重要な事実である。

Table 1. Global Area of Biotech Crops in 2006: by Country (Million Hectares)

Rank	Country	Area (million hectares)	Biotech Crops
1*	USA	54.6	Soybean, maize, cotton, canola, squash, papaya, alfalfa
2*	Argentina	18.0	Soybean, maize, cotton
3*	Brazil	11.5	Soybean, cotton
4*	Canada	6.1	Canola, maize, soybean
5*	India	3.8	Cotton
6*	China	3.5	Cotton
7*	Paraguay	2.0	Soybean
8*	South Africa	1.4	Maize, soybean, cotton
9*	Uruguay	0.4	Soybean, maize
10*	Philippines	0.2	Maize
11*	Australia	0.2	Cotton
12*	Romania	0.1	Soybean
13*	Mexico	0.1	Cotton, soybean
14*	Spain	0.1	Maize
15	Colombia	<0.1	Cotton
16	France	<0.1	Maize
17	Iran	<0.1	Rice
18	Honduras	<0.1	Maize
19	Czech Republic	<0.1	Maize
20	Portugal	<0.1	Maize
21	Germany	<0.1	Maize
22	Slovakia	<0.1	Maize

Source: Clive James, 2006.

* 14 biotech mega-countries growing 50,000 hectares, or more, of biotech crops

- 最初の11年間における世界の遺伝子組み換え作物の累積面積は、5億7,700万ヘクタールあるいは14億エーカーで、米国あるいは中国の全国土面積の半分以上あるいは英国の全国土面積の25倍に相当する。この高い導入率は、より便利で柔軟な作物管理、より低い生産コスト、1ヘクタール当たりの高い生産性及び/または純収益、健康および社会的利益ならびに通常の農薬の使用量減少によって、よりクリーンな環境など、より持続的な農業に寄与する実質的な恩恵を提供する農産物に対して農民が満足感を持っていることを反映している。このように、遺伝子組み換え作物が継続的に急速な導入をされている先進国および開発途上国のいずれにおいても、大規模および小規模農業生産者、消費者および社会に対して一貫して好影響を与えている。
- 1996～2005年の10年間における遺伝子組み換え作物の世界的な影響に関する最新の調査¹により、2005年の遺伝子組み換え作物生産者にとっての世界の正味の経済的利益は56億ドルで、1996～2005年の期間における累積利益は270億ドル(開発途上国130億ドルおよび先進国140億ドル)であったと推定される;これらの推定値には、アルゼンチンにおける遺伝子組み換え大豆の二期作に伴う利益が含まれる。1996～2005年の10年間の農薬における累積減少量は、有効成分で22万4,300トンと推定され、これは環境影響指数(EIQ)による測定(個々の有効成分の正味の環境影響に対する様々な要因に基づく複合的な測定)で示されるように、これらの作物に対する農薬使用に関連する環境影響における15%の低下に相当する。

¹ P.G. Economics社のGraham BrookesおよびPeter BarfootによるGM Crops: The First Ten Years- Global Socio-economic and Environmental Impacts, 2006

- 環境変化に関する 2006 年スターン・レポート²で、環境に関する深刻かつ緊急の懸念が強調されているが、遺伝子組み換え作物が 3 つの主要な点において温室効果ガスの削減および気候変動に寄与する可能性を秘めていることが示唆される。第 1 に、より少量の殺虫剤および除草剤散布に伴う化石燃料使用量の減少を通じた二酸化炭素排出の恒久的な節減; 2005 年には、これは 9 億 6,200 万kg (96 万 2,000 トン) の二酸化炭素 (CO₂) の推定節減量(路上の自動車台数 43 万台の減少に相当)であった。第 2 に、遺伝子組み換え食料、飼料および繊維作物についての不耕起栽培(除草剤耐性の遺伝子組み換え作物では耕す必要性が少ないか必要としない)は、2005 年における 80 億 5,300 万kg (805 万 3,000 トン) のCO₂あるいは道路からの 360 万台の自動車の排除に相当する付加的な土壌炭素保持につながった。したがって、2005 年には、化石燃料使用量の減少と土壌炭素保持を通じて合計でさらに 90 億kg (900 万トン) のCO₂節減あるいは道路からの 400 万台の自動車の排除に相当する節減となった。第 3 に、今後、エタノールおよびバイオディーゼル油を製造するためのバイオテクノロジーに基づくエネルギー作物の大幅な追加面積の耕作により、一方では化石燃料の代用が行われ、他方では炭素の再利用および隔離が行われる。最近の研究では、バイオ燃料によりエネルギー資源の枯渇において正味 65%の節約が図られる可能性が指摘されている。エネルギー作物の栽培面積が今後大幅に増加するであろうことを考えると、気候変動に対するバイオテクノロジーに基づくエネルギー作物の寄与は重要となる可能性がある。
- 2006 年には 22 ヶ国で商業的な遺伝子組み換え作物の栽培が行われた一方で、さらに 29 ヶ国を加えた合計 51 ヶ国で、1996 年以来遺伝子組み換え作物の食料および飼料用としての輸入および環境への放出について規制当局の認可が行われた。合計 539 の認可が 21 の作物の 107 のイベントに対して与えられた。このように、遺伝子組み換え作物は、遺伝子組み換え作物の栽培を行っていない日本のような主要な食糧輸入国を含む 29 ヶ国で食料および飼料用の輸入および環境への放出が受け入れられている。遺伝子組み換え作物に対して認可を与えた 51 ヶ国のうち、米国が第1位を占め、続いて日本、カナダ、韓国、オーストラリア、フィリピン、メキシコ、ニュージーランド、EU 諸国および中国の順である。トウモロコシは認可されたイベント数が最も多く(35)、続いてワタ(19)、キャノーラ(14)および大豆(7)の順である。大部分の国で規制認可を受けたイベントとしては、21 の認可(EU=25 は 1 つの認可のみとして集計)を受けた除草剤耐性大豆のイベント GT-40-3-2 があり、続いて害虫抵抗性トウモロコシ(MON810)および除草剤耐性トウモロコシ(NK603)が共に 18 の認可、また害虫抵抗性ワタ(MON531/757/1076)が 16 の認可を世界中で受けた。

² Stern Review on the Economics of Climate Change, UK 2006 (www.sternreview.org.uk)

- 本概要書においては、バイオ燃料に関する概要を紹介しているが、特に2つの特定のトピック(作物バイオテクノロジーおよび開発途上国)に関連したバイオ燃料について増大しつつある関心および投資の影響に焦点を置いている。先進国および開発途上国のいずれにおいても、バイオ燃料生産の効率向上に対して、バイオテクノロジーが非常に大きな効果を発揮することは明らかである。バイオテクノロジーをはじめとする技術改善により、米国のような先進国では、食糧、飼料および繊維を余裕をもって供給するための生産を続け、同時に、今後短期間でバイオ燃料に対する意欲的な目標を達成することが可能になることが期待される。食糧不足の開発途上国では、バイオ燃料用の食用作物へのいかなる投資も、食糧、飼料および繊維の確保のためのプログラムと競合するのではなく、補完し合うものでなければならない。バイオ燃料において開発されたいかなるプログラムも、農業技術および森林管理、環境および生態系(特に水の責任ある効率的な使用)の面から持続可能でなければならない。大部分の開発途上国(ブラジルのようなバイオ燃料における世界のリーダーである国を除いて)は、バイオ燃料の生産、流通および消費における知識が豊富で、経験豊かな先進国および先進開発途上国の公的組織および民間部門の組織と戦略的パートナーシップを構築することによって大きな利益を得るであろう。バイオ燃料は、開発途上国の国家経済に利益を与えるだけでなく、主として農村地域に住み、その大部分は小規模な資源に乏しい自給自足農業者およびその生計を農林業に完全に依存する土地を持たない農業労働者である国内で最も貧しい人々にも利益を与えるに違いない。
- 現在の4つの主要な遺伝子組み換え作物を導入する国と世界でのその栽培面積が増加し、第一世代の遺伝子組み換え作物のより広い導入と第二世代のインプットおよびアウトプット両方の形質についての新たな応用が可能になることから遺伝子組み換え作物を栽培する農業生産者数の増加が期待されることなど遺伝子組み換え作物の未来は明るい。2006～2015年の商業化の次の10年間の見通しでは、2015年までに世界の遺伝子組み換え作物の栽培面積が継続的に増加して2億ヘクタールまで達し、40ヵ国以上で2,000万以上の農業生産者が遺伝子組み換え作物を栽培することが示されている。2010～2011年頃に利用可能となることが期待される一定の干ばつ耐性を与える遺伝子は、現行のインプット形質と比較して多大な影響力を持つことが予測され、干ばつ(世界の作物生産性の向上にとって最も多く、重要な制約条件)からより多くの被害を受けている開発途上国では特に重要になる。商業化後最初の10年間は、南北アメリカ(今後北米ではスタック形質の増加およびブラジルでは高い伸びの継続が見込まれる)の10年間であったが、商業化の第2の10年間(2006～2015年)は、アジアにおける著しく高い成長を特徴とすると思われる。作物形質の種類はより豊富になり、品質改善をされたものが、待望のデビューを果たし、社会への受容も、特にヨーロッパにおいて伴ってくるであろう。米国における国際食品情報評議会(IFIC)による2006年の研究³により、圧倒的多数の消費

³ International Food Information Council. 2006. Food Biotechnology: A Study of U.S. Consumer Attitudinal Trends, 2006 Report

者が、米国の食糧供給の安全性を確信し、食料および農業バイオテクノロジーに関する懸念はほとんど示さず、オメガ-3 脂肪含有量の高いバイオテクノロジーに基づく農産物を選択的に買うであろうということが確認された。医薬品、経口ワクチンおよび高付加価値製品などその他の製品も出てくるであろう。2015 年までに貧困および飢餓を 50%減少させるという人道的なミレニアム開発目標(MDG)に対して遺伝子組み換え作物が最も重要な貢献ができる可能性をもっている。第一世代の食料/飼料用穀物および第二世代のバイオ燃料用のエネルギー作物の効率を高めるためのバイオテクノロジーの使用は、大きな影響を与え、可能性と課題の両方をもたらすであろう。バイオテクノロジーなどの方法により食料/飼料用作物、サトウキビ、キャッサバおよびトウモロコシの作物の効率を高めることができなければ、食糧不足の開発途上国におけるバイオ燃料用のこれらの作物の無分別な使用によって、食糧確保の目標を危険にさらす可能性がある。輪作および耐性管理など、遺伝子組み換え作物による優れた農業慣行の順守は、最初の 10 年間と同様、引き続き極めて重要であろう。引き続き責任ある管理がなされなければならないが、特に 2006 ~ 2015 年の遺伝子組み換え作物商業化の第 2 の 10 年間における遺伝子組み換え作物の主要な新規栽培国となる特に南半球の国々により実行される必要がある。

世界の遺伝子組み換え作物市場の価値

2006 年における Cropnosis により推定された遺伝子組み換え作物の世界の市場価値は、2006 年世界作物防除市場 385 億ドルの 16%および 2006 年世界商業種子市場約 300 億ドルの 21%に相当する 61 億 5,000 万ドルであった。この 61 億 5,000 万ドルの遺伝子組み換え作物市場の内訳は、遺伝子組み換え大豆(世界の遺伝子組み換え作物市場の 44%に相当)に対する 26 億 8,000 万ドル、遺伝子組み換えトウモロコシ(39%)の 23 億 9,000 万ドル、遺伝子組み換えワタ(14%)の 8 億 7,000 万ドルおよび遺伝子組み換えキャノーラ(3%)の 2 億 1,000 万ドルである。世界の遺伝子組み換え作物市場の市場価値は、遺伝子組み換え種子の取引価格と必要なすべての技術料に基づく。1996 年に遺伝子組み換え作物が初めて商業化されて以降、11 年間の累積世界価値は 355 億ドルと推定される。世界の遺伝子組み換え作物市場の価値は、2007 年には 68 億ドルを超えることが予測される。

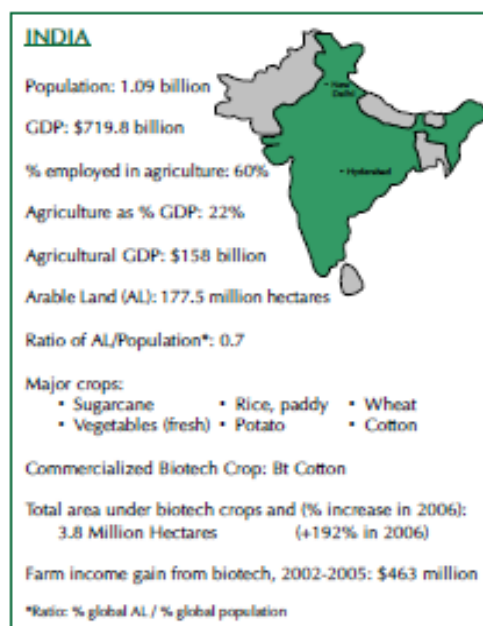
焦点:インド

2006 年における最大の比例的増加 ほぼ 3 倍の 380 万ヘクタールに増加

インド(世界最大の民主国家)は、そのGDPのほぼ 4 分の 1 を生みだし、国民の 3 分の 2 に生活手段を提供する農業に対する依存度が高い。インドは小規模な資源に乏しい農民からなる国家であり、その農民の大部分は、貧弱な基本的ニーズや支出をまかなうための十分な所得が得られていない。2003 年に行われた最新の全国調査⁴の報告によると、インドでは農村世帯の 60.4%が農業に従事しており、これは 8,940 万の農業生産者世帯が存在すること

を示している。農業生産者世帯の 60%は、1 ヘクタール未満の土地を所有し、4 ヘクタール以上の所有は 5%に過ぎない。支出を上回る所得を得ているのは、500 万の農業生産者世帯(9,000 万の 5%)のみである。インドにおける農業生産者世帯の平均所得(1USドル当たり 45 ルピーで算定)は 1 ヶ月当たり 46 ドルで、平均消費支出は 62 ドルであった。このように、インドにおける 9,000 万の農業生産者世帯のうち、約 8,500 万(すべての農業生産者の約 95%に相当)は、収支を合わせるために土地から十分な収入が得られない小規模で資源に乏しい農業生産者であり、これまでは、500 万以上のインドのワタ農業生産者の大部分もそのような生産者であった。インドは世界最大のワタ栽培面積を持ち、約 500 ~ 550 万の農業生産者により 900 万ヘクタールが耕作されている。インドのワタ面積は世界のワタ面積の 25%に相当するが、かつては、インドにおけるワタの収量は世界で最低に位置していたため、その生産高は世界のわずか 12%に過ぎなかった。

Bt ワタ(ワタの重要な害虫に対する耐性を与える)は、2002 年に初めてハイブリッドとしてインドに導入された。インドは公式に認可された Bt ワタハイブリッドを、2002 年に初めて約 5 万ヘクタール栽培し、2003 年にはその Bt ワタ面積を 2 倍の約 10 万ヘクタールに増やした。2004 年には、Bt ワタ面積は再び 4 倍拡大し、50 万ヘクタールを超えた。2005 年には、インドにおける Bt ワタの栽培面積は増大を続け、130 万ヘクタールに達した(対 2004 年比 160%の増加)。



⁴ National Sample Survey, Organization's Situation Assessment Survey of farmers (NSS, 59th Round), India, 2003

Table 2. Adoption of Bt Cotton in India, by Major State, in 2004, 2005, and 2006 (*000 hectares)

State	2004	2005	2006
Maharashtra	200	607	1,840
Andhra Pradesh	75	280	830
Gujarat	122	150	470
Madhya Pradesh	80	146	310
Northern Zone*	--	60	215
Karnataka	18	30	85
Tamil Nadu	5	27	45
Other	--	--	5
Total	500	1,300	3,800

* Punjab, Haryana, Rajasthan
Source: ISAAA, 2006.

2006年には、インドにおける導入の記録的な伸びは続き、Btワタの面積はほぼ3倍の130万ヘクタールから380万ヘクタールになった。2006年における、この面積の3倍増は、世界のすべての国の中で最も高い対前年増加率であった。2006年のインドにおけるハイブリッドワタ630万ヘクタール(インドにおける全ワタ面積の70%に相当)のうち、60%あるいは380万ヘクタールをBtワタが占め、これは5年間という極めて短期間では著しく高い割合である。2004年、2005年および2006年の主要な増大州におけるBtワタの分布状態を表2に示した。2006年におけるBtワタ栽培の主要州は、栽培面積順に、マハラシュトラ(2006年のインドにおける全Btワタのほぼ半分の48%に相当する184万ヘクタール)、次いでアンドラプラデシュ(83万ヘクタールあるいは22%)、グジャラート(47万ヘクタールあるいは12%)、マディヤプラデシュ(31万ヘクタールあるいは8%)、北部地域における21万5,000ヘクタール(6%)および残りはカルナタカ、タミールナドおよびその他の州である。

Btワタハイブリッドおよび認可されたハイブリッドを販売する会社の数に加え、イベント数も、2005年における1イベントおよび20のハイブリッドから2006年には3倍以上の4イベントおよび62のハイブリッドに増加した(15ページの地図を参照)。

2006年にはインドで、約230万の小規模農業生産者がBtワタを平均1.65ヘクタール植え付けたと推定される。インドにおけるBtワタハイブリッドを栽培する農業生産者数は、2004年における30万の小規模農業生産者から2005年に100万に増加し、2006年には2倍を超える230万となり、これらの農業生産者はこの技術から大幅な利益を得ている。2002~2005年の間のBtワタの急激な導入増加と同時に、インドにおけるワタの平均収量(世界で最も低い収量の1つであった)は、2001~2002年の308kg/haから2005~2006年の450kg/haに上昇し、50%以上の収量上昇の大部分はBtワタによるものであった。

Bennett et al.の研究⁵により、インドにおけるBtワタからの主要な増収は、2002年に45%および2001年に63%、2年間平均で54%と推定される大幅な収量増加によることが確認された。オオタバコガ幼虫防除用の殺虫剤利用の減少(これは平均で2.5散布回数の節約になる)およびBtワタ種子の高コストを考慮に入れ、BrookesおよびBarfootは、インドにおけるBtワタ生産者の正味の経済的利益は、2002年には139ドル/ha、2003年には324ドル/ha、2004年には171ドル/haおよび2005年には260ドル/haで、4年間の平均値を約225ドル/haと推定している。農業生産者レベルの利益は、国レベルでは2005年に3億3,900万ドルの収益および2002~2005年の期間の累積では4億6,300万ドルになる。他の研究報告書でも、同一範囲の結果が示されており、オオタバコガ幼虫の来襲レベルの変化により、利益が年により異なることが認められる。GandhiおよびNamboodiriによる最新の研究⁶により、2004年のワタ栽培シーズンについて、31%の収量増加、農薬散布回数における39%の大幅な低下、収益の88%増加あるいは250ドル/haの増加が報告された。

インドに関するより詳細な状況については、主要な遺伝子組み換え作物栽培国のより総合的なプロフィールも特集されている概要書第35号の完全版を参照されたい。

⁵ Bennett R, Ismael Y, Kambhampati UおよびMorse S, (2004年)インドにおける遺伝子組み換えワタの経済的影響、Agbioforum Vol 7, No 3, Article 1

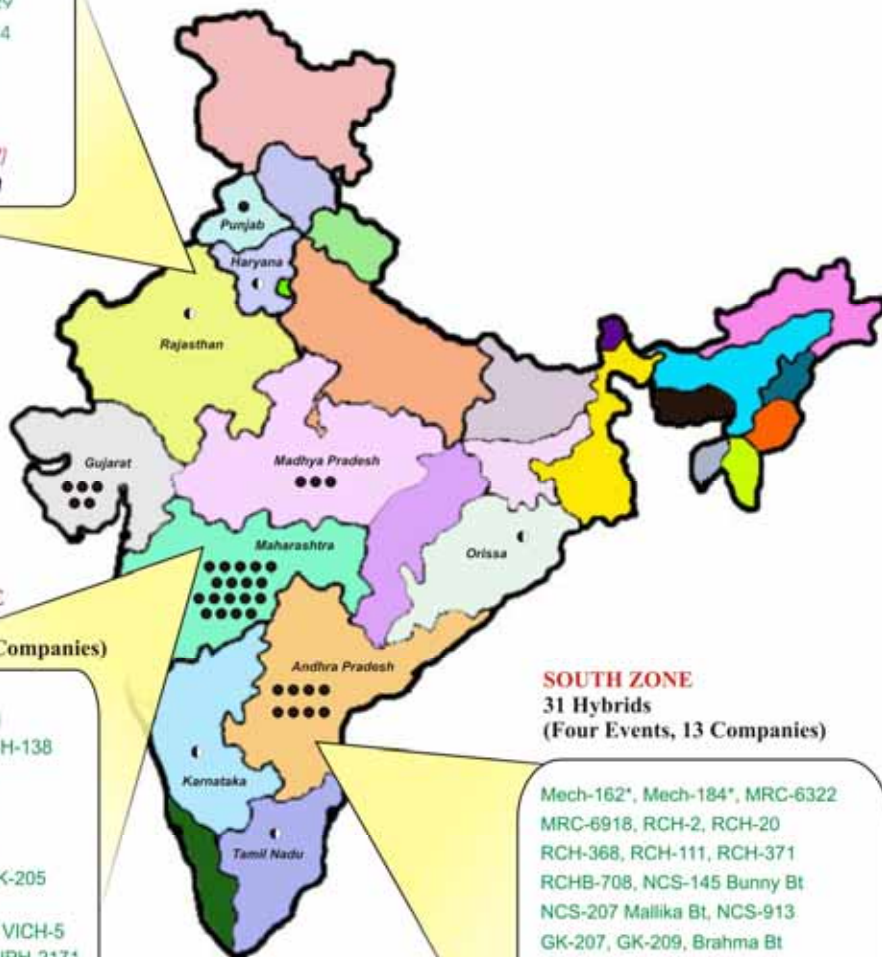
⁶ 「インドにおけるBtワタの導入および経済:研究の予備段階結果」IIMA研究報告書2006年9月4日号P1~27、2006年9月

Approved Bt Cotton Hybrids in India (2006)

NORTH ZONE

14 Hybrids (Three Events, 6 Companies)

MRC-6301, MRC-6304
 MRC-6025, MRC-6029
 Ankur-651, Ankur-2534
 RCH-134, RCH-317
 RCH-308, RCH-314
 NCS-913, NCS-138
NCEH-6R (GFM Event)
JKCH-1947 (Event-1)



CENTRAL ZONE

36 Hybrids
 (Four Events, 15 Companies)

Mech-12, Mech-162,
 Mech-184, MRC-6301
 RCH-2, RCH-118, RCH-138
 RCH-144, RCH-377
 Ankur-09, Ankur-651
 NCS-145 Bunny Bt
 NCS-207 Mallika Bt
 NCS-913, GK-204, GK-205
 Tulasi-4, Tulasi-117,
 Brahma Bt, VCH-111, VICH-5
 VICH-9, PRCH-102, NPH-2171
 ACH-33-1, ACH-155-1
 KDCHH-9632, KDCHH-9810
 KDCHH-9821
 MRC-7301 (BG-II)
 MRC-7326 (BG-II)
 MRC-7347(BG-II)
 ACH-11-2(BG-II)
 KDCHH-441 (BG-II)
NCEH-2R (GFM Event)
JK Varun (Event-1)

Event	Color Code
BG-I	Green
BG-II	Brown
<i>GFM Event</i>	<i>Pink</i>
<i>Event-1</i>	<i>Blue</i>

- For 100,000 hectares of Bt cotton
- ◐ For < 100,000 hectares of Bt cotton

SOUTH ZONE

31 Hybrids
 (Four Events, 13 Companies)

Mech-162*, Mech-184*, MRC-6322
 MRC-6916, RCH-2, RCH-20
 RCH-368, RCH-111, RCH-371
 RCHB-708, NCS-145 Bunny Bt
 NCS-207 Mallika Bt, NCS-913
 GK-207, GK-209, Brahma Bt
 PRCH-102, PRCH-103
 ACH-33-1, NPH-2171
 PCH-2270, KDCHH-9632
 Tulasi-4, Tulasi-117
 VICH-5, VICH-9
 MRC-7351 (BG-II), MRC-201 (BG-II)
NCEH-3R (GFM Event)
JK-Durga (Event-1)
JKCH-99 (Event-1)

* Mech 162 & Mech 184 are not approved for AP.

Bt Cotton (2002-2006): 62 Bt cotton hybrids commercially released, 106 in large-scale trials (LST)

Compiled by ISAAA, 2006



ISAAA

概要書第 35 号-2006 年の複製入手に関する詳細については、電子メールでご連絡下さい。

publicatitions@isaaa.org