

## ブラジルの遺伝子組み換え作物の法規制と現段階

佐野聖香

### はじめに

近年、遺伝子組み換え（以下、GM）作物の使用を巡り激しい攻防が世界各地で行われている。国際アグリバイオ事業団（ISAAA）の2016年報告書によれば、世界のGM作物の栽培面積は1億8510万ヘクタールに達している。2016年において、大豆は9140万ヘクタール、トウモロコシは606万ヘクタール、綿花は2230万ヘクタール、菜種は860万ヘクタールの作付けがされており、それぞれの作物生産におけるGM作物の使用割合は78%、64%、33%、24%と非常に高い値を示している。現在、GM作物は26カ国で生産され、ブラジルは米国に次ぎ世界第2位のGM作物の生産国となっており、GM作物の栽培面積は4910万ヘクタールとなっている。この値は、ブラジルの総耕地面積の半分以上に匹敵する値である（ISAAA 2016）。

ブラジルでのGM作物栽培は、南部の農家が違法にアルゼンチンからGM大豆を入手し栽培を始めたことに端を発している。1995年に遺伝子組み換え体（以下、GMO）への規制が始まり、1998年にGM大豆の認可が承認されたが、消費者団体などの反対によりGM生産が一時的に中止となった。しかし、2003年に政府がGM生産を条件付きで解禁すると、GM作物は瞬く間にブラジル全土へと広がり、世界第2位のGM作物生産国の地位へと押し上げた。現在、大豆、綿花、トウモロコシの作付けが行われており、その中でも大豆の品種が最もGM栽培で利用されている。

ブラジル農牧研究公社（EMBRAPA）によると、ブラジルにおいて生産性を高め、生産条件を改善し、生産コストを削減するためには、GM作物のようなより多くのバイオテクノロジー技術の使用が必要不可欠であるとしている。特に、近年においては、食料生産という側面のみではなく、バイオ燃料、繊維、医薬品の分野でGMOを利用したバイオテクノロジーの重要性がますます高まっているとしている。また、ブラジルは熱帯性気候のため害虫の影響を受けやすく、GM種子の利用が必要不可欠であるといった見解もある。農家のためには害虫および気候条件に耐性をもった遺伝子改変することが極めて重要であるとする。すなわち、こうしたバイオテクノロジー技術は、農業生産を新たな段階へと導き、農業の競争力を高める上で必要不可欠であるとGM技術推進派らはいう。

その一方で、GM作物に対する批判も根強い。Catacora（2014）によれば、GM作物が生産性を高め、農薬の使用の低減につながるといった点に対し異議を唱えている。例えば、GM作物の代表の1つであるラウンドアップレディ（以下、RR）は、すでに除草剤（グリホサート）に耐性をもっていることで、農家らがRR大豆を栽培し、除草剤を使用した場合雑草のみを排除できるとしている。しかし、近年ではRR大豆生産が拡大したことにより、すでにそうした除草剤に耐性をもった雑草が出現し、農家らは追加費用の負担を

強いられているとしている。また、批判点のもう1つは食品への影響である。ブラジルにおいてGM作物が健康に対しどのような影響があるかについてはほとんど研究されていない。だがCamara et al. (2009) による研究では、遺伝子組み換え食品を安全と認めることは難しく、食品の安全な消費についての懸念を提起している。

そこで本論文では、ブラジルのGM作物（大豆・トウモロコシ・綿花）を対象に、農牧食料供給省（MAPA）における栽培品種保

護（SNPC）データと栽培品種登録（RNC）データをもとに以下の構成に基づいて考察を加えることにする。まず第1節では、ブラジルのGM作物の法制度の変遷を、第2節では品種保護の規定を整理し、法制度における課題を明らかにする。それを踏まえて、第3節ではGM作物の栽培の現状を考察し、第4節ではGM品種開発者（申請企業）の動向を探り、最後にブラジルのGM作物を取り巻く課題について言及し本論文の総括とする。

### 第1節 遺伝子組み換え作物に対する法規制

現在のブラジルにおけるGM作物は、安全・表示面においては①バイオセキュリティ法（2005年施行）と大統領令4680号（1980年の消費者法に基づく）によって規定されており、新品種の保護という側面では①栽培品種法（以下、LPC）、②国家種苗システム、③産業財産権法（以下、LPI）によって規定されている。

ブラジルでGMOが活発に議論されるようになったのは1995年の遺伝子組み換えの技術的利用と環境・商業放出にかかわる法令8974号（旧バイオセキュリティ法）が制定されてからである（表1）<sup>i</sup>。同年には、バイオセキュリティ政策や将来の商業生産・流通に向けてのGM作物に対する技術的見解を示し、環境への影響を判断する機関として国家バイオ安全技術委員会（CTNBio）も設置された。

1997年にはGM大豆の農場での試験的栽培が実施され、98年にモンサント社がRR大豆の商業栽培の認可申請を行い、同年にCTNBioはこれらを承認した。だがこれに対

し、消費者団体らがCTNBioによる承認の取り消しを求める提訴を連邦地方裁判所に起こした。同年に裁判所はRR大豆の認可差し止めを決定し、2000年にGM大豆の商業栽培および販売の禁止の判決を下した<sup>ii</sup>。その際、①憲法により環境影響評価の実施が必要であること、②GM商品に対する消費の安全に関する規則が不十分であること、③GM商品の安全性を検証する体制およびその権限が不十分であることがあげられた（Camara et al. 2013）。すなわち、環境影響評価の実施なしの状況下でGM作物の商業栽培・販売をすることは見送られ、またGM作物の認可組織体制の問題へと拡大した。こうした事態を受けて、政府は消費者保護の観点から、GMOを4%以上含む食品に対し表示を義務付けした大統領令3871号を2001年に施行し、翌年にはCTNBioが訓令第20号で食料安全規則を定めた。また、CTNBioの安全性審査権限を高めるなどして、2003年にGM大豆の栽培および販売を認可する大統領暫定令第113号（同年

i) 旧とつづくのは2005年にバイオセキュリティ法が改定されたためである。

ii) 2000年にはGM栽培国のアメリカやアルゼンチンからのトウモロコシの陸揚げを一時差し止めるなど、ブラジル国内におけるGM大豆の商

業栽培のみならず輸入トウモロコシの問題へと拡大した。また、2002年には中国がブラジル産の大豆に対し、非GM大豆の証明書を要求するなど、GM作物をめぐる国際貿易の問題にも発展していった。

〈表1〉 ブラジルにおけるGM作物の法規制

年 月	で き ごと	
	安全・表示面	品種保護面
1995年 1月	旧バイオセキュリティ法の制定(法令第8974号)	
12月	国家バイオ安全技術委員会(CTNBio)の設置(大統領令第1752号)	
1996年		産業財産権法(LIP)の制定(法令9279号として施行)
1997年 4月		栽培品種法(LCP)の制定(法令9456号として施行、施行規則(大統領令第2366号、同年11月))
2001年 1月	食品に対する遺伝子組み換えのラベル表示の義務化(大統領令第3871号)	
2003年 3月	GM作付けの条件付き作付け許可(大統領暫定令第113号の公布、同年6月法令第10688号として施行)	
3月	食品に対する遺伝子組み換えの混入率を4%から1%へ変更(大統領令第4680号)	
4月	GM作付けの条件付き作付け許可およびロイヤリティの取り扱いを明言(大統領暫定令第131号の公布、同年12月法令第10814号として施行)	
9月	大統領暫定令第131号の一部補足(大統領令第4846号の施行)	
8月		国家種苗システムの制定(法令10711号として施行、施行規則(大統領令第5153号))
2004年 10月	GM作付けの条件付き作付け許可の延長(大統領暫定令第233号の公布、2015年1月法令第11092号として施行)	
10月	ロイヤリティ(2005年作付け)の取り扱いを明言(大統領令第5250号の施行)	
2005年 3月	バイオセキュリティ法の公布(法令第11105号として施行、施行規則(大統領令第5591号10月))	
	国家バイオ安全評議会(CNBS)の設置	
9月		南部リオグランデスル州の農業生産者に自家増殖種子の利用を認める(大統領令第5534号)
2006年 9月		南部リオグランデスル州の農業生産者に自家増殖種子の利用を認める(大統領令第5891号)
10月	バイオセキュリティ法の一部改正(大統領令第5950号)	
10月	バイオセキュリティ法の一部改正(大統領暫定令第327号(2007年3月法令第11460号として施行))	
2007年		栽培品種法(LCP)の改正議論の開始

出所：筆者作成

法令第10688号として施行) および131号(一部同年の大統領令第4846号で補足し、後に法令第10814号として法令化)が施行された<sup>iii)</sup>。また、2003年には大統領令第4680号にてGMOの含有率が1%以上に引き下げられ、表示義務

の範囲を食品のみならずGMを含む飼料により飼養された家畜由来の食品や原料などにもラベル表示が義務付けられた。

暫定令という形態でGM大豆が解禁された背景としては、2003年より新バイオセキュリ

iii) ただしこうした条件付き解禁については、環境アセスメントの実施なしにGM作物の商業的栽培を認めないとする司法の判断に反しているとして、政府対応に疑問が呈された。1995年～

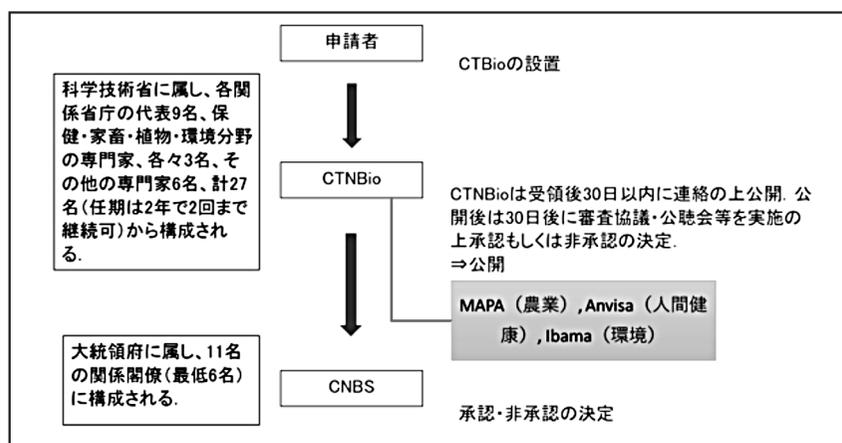
2005年におけるブラジルのGM作物を取り巻く状況については犬塚・横内の畜産情報レポート(2005)に詳細に触れられている。

ティ法案が議論されていたものの同案の可決までいかない状況下で、すでに隣接のアルゼンチンより流入していたGM大豆栽培を行っていたリオグランデドスル州の農業生産者に対し、それらを検査・処罰する体制を十分に保てないことから、バイオセキュリティ法の制定前に条件付きで解禁すること点が挙げられている（犬塚・横内 2005）。こうして2003年より条件付きでGM大豆の栽培および販売が認可され、その流れは2004年においても継続された。そして2005年にGM作物の全面解禁に向け、バイオセキュリティ法（法令11105号）が施行され、現行の体制が確立した（同年の大統領令5591号、2006年の大統領暫定令327号、2007年の法令第11460号で一部改正）。

バイオセキュリティ法では、GMOの安全規則および認証体制が確立した。同法によって大統領府に属し関係官僚からなるバイオセーフティ審議会（CNBS）が設置され、またGM作物およびその派生品にかかわる研究開発などをする場合はバイオセキュリティ内部委員会（CIBio）の設置が必要とされた（図1）。先に示したCTNBioがGM作物を含めワクチンなどの薬品やゲノム研究など遺伝子研究における安全性を検証し、商業的利

用にかかわる技術的安全規則の制定、GM栽培・販売等に関する許認可を行うなどGMOの監督および規制をおっている。一方、新たに誕生したCNBSは、CTNBioがGMOに商業的利用許可を与えることに関し、社会・経済的利益と国益に重要な影響を及ぼすと考えられる申請に対し行政手続きに沿った審理を行う（Silva and Rubio 2016）。CNBSは、必要によってはCTNBioと異なった決定を最終決定とすることができる。だが、CNBSではGMOの商業的利用の安全性は考慮しておらず、CTNBioに科学技術的諮問は一任されており、その面においてはCTNBioの見解が国の最終決定となり、行政機関および組織はそれに従うこととなる。また、GM作物の登録、認可、監視および環境影響評価に関する規則の制定は、登録監視機関である農務省（MAPA）、国家衛生監督庁（ANVISA）、環境・再生可能天然資源院（IBAMA）が定めることとなっているが、各登録監視機関がCTNBioの決定を超えた科学技術的な要求を行うことは認められていない。こうした法制度および認証機関が確立していく中で2005年に綿花、2007年にはトウモロコシ、2011年にフェジョン豆、2015年にユーカリのGM種子の認可がされた。

〈図1〉 GM作物の認証手続き



出所：筆者作成

## 第2節 GM作物のロイヤリティおよび品種保護

一方、品種保護という側面では、①栽培品種法、②国家種苗システム、③産業財産権法によって規定されている。ブラジルでは、栽培品種の保護は栽培品種の知的財産を規制する法律の起草を目的として、1976年に初めて議論がされたものの当時は制定までいかなかった(Araújo 2010)。それから20年近くが経ち、ようやく1997年に栽培品種法(法令9456号、以下LPC)が制定された(同年の大統領第2366号によって栽培品種保護の施行規則については規制されている)。LPCでは、新栽培品種の知的財産権を認定する証明書を付与することで、新品種の無断使用、複製、増殖などを防止し、新品種の育成者の権利を保護している(Marinho et al. 2014)。保護対象はブラジル国内で開発された新たな栽培品種または植物の従属品種であり、主管機関はMAPAに設置されている栽培品種保護局(以下、SNPC)である。SNPCは、新品種に対し新規性、区別性(既存品種との形質などの区別化)、均一性、安定性を評価し、育成者の知的財産を保護することを担っている(Gomes et al. 2016)。ブラジルは1999年に植物の新品種の保護に関する国際条約(UPOV条約:1978年)に加盟したため、その評価基準はUPOV条約に基づいている(Santos et al. 2012)。品種に知的財産権を付与することは、育種への更なる投資が促進され、その結果農家はニーズに適したより競争力のある品種を手に入れることが可能となり、作付け面積の拡大、農業関連ビジネスの促進につながるとしている。すなわち栽培品種保護は、個人や企業などの育成者に対し、栽培品種のロイヤリティを取得すること認めることで、研究開発費を回収およびさらなる品種開発が行われる環境へとつながる。

ブラジルでは、栽培品種登録(RNC)

は1978年の旧種苗法(大統領令81771令)に基づいて、固定種・栽培品種・交配種が認証・検査機関で承認されてきた。当初は、EMBRAPAを中心とした公的機関、あるいはEMBRAPAと民間企業の共同研究による品種開発が主流であり、それらで開発された品種を中心に登録されてきた(Carvalho et al. 2009)。そして、2003年に生産・販売の組織化、体系化、管理の仕組みを確立することを目的として、旧種苗法を改正し、国家種苗システム(法令10711号)を制定し、2003年の大統領令5153号によって規制した。RNCとはMAPAの国家種苗システムに基づいて品種登録することで、品種の利用を促進していく。品種の利用とは、種苗の生産・販売・加工のことを指す。栽培品種保護と栽培品種登録は一般的に混同されやすい。SNPCは、新品種の知的財産を保護し、育成者がそれらの販売をすることでロイヤリティを受け取ることとを承諾する。一方RNCでは、栽培品種を登録することで、申請者に栽培品種の生産、加工、販売の許可を与えることで、知的財産の保護を目的としていない(Marinho et al. 2004)。すなわち、栽培品種保護は所有権を確立することに、栽培品種登録は生産・販売を促進することを目的としている。そのため、GM種子を利用した商業栽培・加工・販売をした場合はRNCへの登録が必要となる。

加えて、品種保護との観点で重要な法律は1996年の知的財産法(法令9279号、以下LPI)であり、その主管はブラジル産業財産庁(INPI)である。これは、特許の付与により新発明や実用新案に対する知的財産を保護することで、第三者は特許者の同意なしでは、製品の生産、加工、販売などを行えない。したがって、GM作物のように遺伝子操作により新たな種子を生成することは特許の範囲と

なる。

SNPCによる栽培品種の保護、INPIによる特許の保護においても、ロイヤリティを受け取る権利が所有者に与えられている。相違点の1つとして、保障期間の違いがあげられる。特許は、特許請求の預託日から20年間有効であるのに対し、LPCでは仮保護証明書の付与日から各根茎を含むブドウ、果樹、森林樹および観賞用樹木は18年、それ以外の植物は15年となっている（LPC法第11条）。また、もう1つ重要な違いは、LPCでは農家が収穫の一部を財産として確保し、次期の作付けに利用できる自家増殖を明確に禁止していないことである。LPCでは条項において自家増殖を明確に取り扱っていないが、第10条4項において公的機関や政府系NGO団体による小規模農家を支援するプログラムの一環として、小規模農家が他の小規模農家と寄付もしくは交換による増殖を権利の例外としている。国家種苗システムおよびその施行規則の大統領令115号では農家の自家増殖種子について定義されているものの、そこにおいても家族農業、農地改革プログラムによる定住者、インディオらは、自家増殖によって生産した種子の流通、交換、販売を例外として取り扱っている。つまり栽培品種法の下では、植物育種の財産権の遵守することで、GM作物の栽培品種の育成権は保護する。しかし、GM種子

の研究開発工程（遺伝子工学過程）において特許性があった場合、GM種子は知的財産法によって保護されるため、LPCとLPIの保護範囲・内容に対しズレが生じるのである。

これはGM作物におけるロイヤリティ問題に関連しており、2009年には南部のリオグランデドスル州の農民団体らは、特許権の権利濫用によってモンサントが不当な請求をしているとして訴訟を提起した<sup>1)</sup>。第1審の判決（2012年）では、農家側の主張が認められ大豆農家らには、ロイヤリティや技術料を払うことなく、GM大豆種子を保存し、次期の生産にそれらを利用し、その収穫物を食料あるいは原料として販売する権利が認められ、モンサントには2003/2004年以降の収穫に支払われたロイヤリティの返金が明示された（Migalha 2012）。しかし、2014年の控訴裁判では、第1審判決が覆され、モンサント側のロイヤリティを請求する権利が認められたものの（Migalha 2014）、2015年の裁判ではGM大豆種子のロイヤリティ徴収に禁止命令が下されている（Migalha 2015）。新品種の育成を奨励するためには、新品種の育成者の権利を適切に保護することが必要ではあるが、農家の自己増殖による農業生産は伝統的に幅広く利用されてきたシステムであり、この農家の自家増殖をめぐるLPIとLPCとの整合性が問われている。

### 第3節 GM作物の普及状況

先に述べたように、ブラジルでは隣国のアルゼンチンから南部のリオグランデドスル州に違法でGM大豆種子が1990年代中頃より流入していたものの、GM作物栽培が開始した

のは2003年からである。現在、GM種子で認可されているのは大豆、綿花、トウモロコシ、フェジョン豆、ユーカリであるが商業栽培として利用されているのは大豆、トウモロコ

1) バイオセキュリティ法では、GM種子を利用した栽培および販売は、証明書付きの正規流通のGM種子以外は許可されていないわけだが、この証明書がいない場合は公的融資の対象からも外される。バイオセキュリティ法が施行さ

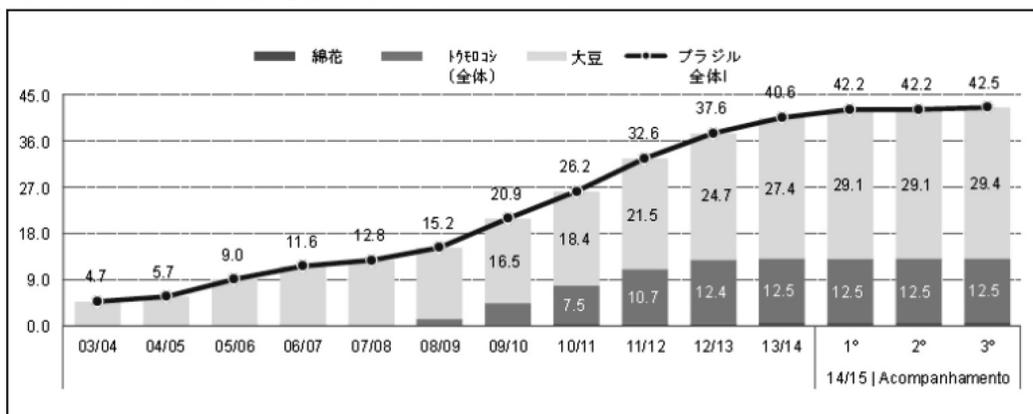
れた当初は、アルゼンチンから非正規な形態で流入してきた大豆が南部リオグランデドスル州にすでに出回っていたこともあり、非証明書付きの大豆も公的融資の対象とするべく自家増殖における大豆作付けの許可を行っている（表1参照）。

シ、綿花の3種類である。農業コンサルティング（Céleres）の調査によれば、2014/2015年においてGM大豆の作付け面積は2937万ヘクタール、トウモロコシ（全体）が1251万ヘクタール、綿花が64万ヘクタールである（図2）。2003年には大豆の総耕作面積に占めるGM大豆の耕作面積は20%程度であったが、2005/2006年には50%まで上昇し、その後も右肩あがりに増え続け、2014/2015年では全体の93.5%まで拡大している（図3）。また、2014/2015年においてトウモロコシ（全体）

の総耕作面積に占めるGMトウモロコシの耕作面積は82.7%、綿花でも68.5%と高い値を占めている。

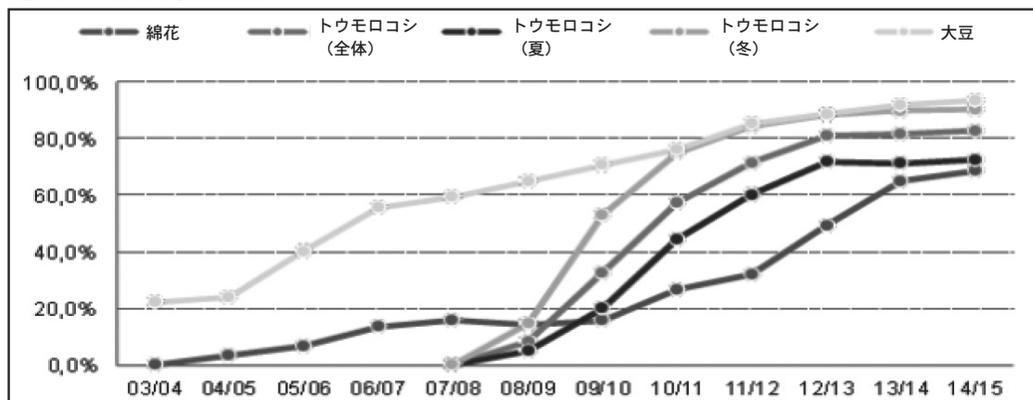
次に地域別<sup>2)</sup>にみると（表2）、GM作物の作付けが正式に認可された当初（2005/2006年）は大豆の総作付面積に占めるGM大豆の作付面積は北部で24.8%、北東部で39.7%、南東部で40.1%、南部で79.6%、中西部で43.2%と南部での作付が中心であった。だが、2014/2015年には北部で78.6%と若干低いものの、南部で95.5%、南東部で

（図2）GM作物の耕作面積の推移（単位：百万ヘクタール）



出所：Céleres 2014, Céleres. Informativo Biotecnologia, 11 de junho de 2015, Figura1より転載

（図3）GM作物の普及状況



出所：Céleres 2014, Céleres. Informativo Biotecnologia, 11 de junho de 2015, Figura2より転載

2) ブラジルは、北部、北東部、南東部、南部、中西部の5つの地域に区分される。アマゾン川流域で熱帯作物の生産が盛んな北部、16世紀から黒人奴隷によるサトウキビ生産が行われてきた北

東部、サンパウロ・リオデジャネイロ・ペロオリゾンテなど大都市を含む南東部、伝統的な生産地域の南部、そしてセラード地帯の多くを含む中西部である。

〈表2〉地域別総耕作面積に占めるGM作物の割合（2014/2015年）

	大豆		トウモロコシ (全体)	綿花
	2005/2006	2014/15	2014/15	2014/15
北 部	24.8%	78.6%	19.5%	58.8%
北東部	39.7%	88.7%	51.1%	59.8%
南東部	40.1%	94.8%	90.9%	66.5%
南 部	79.6%	95.5%	94.0%	37.2%
中西部	43.2%	94.1%	91.9%	73.5%
全 体	-	93.5%	92.4%	68.5%

出所：Céleres 2014, *Céleres. Informativo Biotecnologia*,  
11 de junho de 2015, Figura5~10参照

94.8%、中西部で94.1%、北東部で85.6%と、GM大豆の作付はブラジル全土で広がっている。この傾向はトウモロコシにおいても同様で、南部、中西部、南東部では9割以上がGMトウモロコシの作付けである。ただし、北部においてはGMトウモロコシの利用は20%弱にとどまっている。綿花では、中西

部の利用率（73.5%）が最も高く、次いで南東部、北東部・北部で、南部における作付け面積の比率が37.2%で最も低い。ブラジルでは、土壌浸食の防止などに有効だとされる不耕起栽培、いわゆる農地を耕さずに耕作をする栽培方法がとられているのだが、そうした栽培方法は除草作業への過度の労働力の投入や除草剤への依存が問題となっていた。そうした中、除草剤耐性や害虫抵抗性のGM作物の登場はこの不耕起栽培によって発生する問題を解決し、生産効率を高める技術、いわゆる効率的に雑草を防除もしくは害虫の発生を抑制する技術として、大型機械を利用した不耕起栽培が盛んな地域で普及していると考えられる。

#### 第4節 栽培品種にみる種子企業の動向

〈表3〉にこれまでCTNBioによって商業栽培が認可されたGM作物を示した。これによると、現在大豆11件、トウモロコシ40件、綿花12件、フェジョン豆およびユーカリ各1件の計65件が承認されている。1998年にRR大豆が認証され以降一端は中断されていたものの、バイオセキュリティ法が施行され2005年に綿花、2008年にはトウモロコシでの認可が行われた。認可されている年として、最も多いのは直近2015年の18件であるが、次いで多いのが2009年の9件、2010年と2016年の8件である。〈図2〉のGM作物の耕作面積の推移と照らし合わせても、2009年~2011年にかけて新品種の承認とともにGMO作付けが急激に増加している。申請企業をみると、ユーカリと大豆1件以外は全て多国籍アグリビジネスによる申請である。Monsantoが20件と最も高く、続いてSyngenta（11）、Bayer（10）、Du Pont（10）、Dow Agrosiences（8）、Du Pont& Dow Agrosiences（2）、Monsanto& Dow

Agrosiences（2）、Futuragene（1）となっており、ブラジルのGM作物が多国籍アグリビジネスの生産技術に依存しているといえる。この中でもMonsantoが全体の30.8%、Syngenta16.9%、BayerとDu Pontが各15.4%を占めており、ブラジルのGM作物に関する既存の特許をこれらの企業で78.5%を占めていることとなる。また、商業栽培で認可されているGM作物のうち大豆は除草剤耐性もちあわせている傾向が高いが、とうもろこしや綿花においては除草剤耐性および害虫抵抗性を持ち合わせている特徴が高い。

現在、SNPCで栽培品種保護がされている大豆は計828品種あり、そのうちGM品種が512品種、非GM品種が316品種である。RNCに登録されているのは、1129品種である〈図4〉。トウモロコシは、SNPCに登録されるGM品種はなく、RNCに登録されている品種は全てGM種子であり、その数は1276品種である。綿花では、72の品種がSNPCに登録されており、そのうち非GM品種が39品種、

(表3) CTNbioによって商業栽培が認可されているGM作物

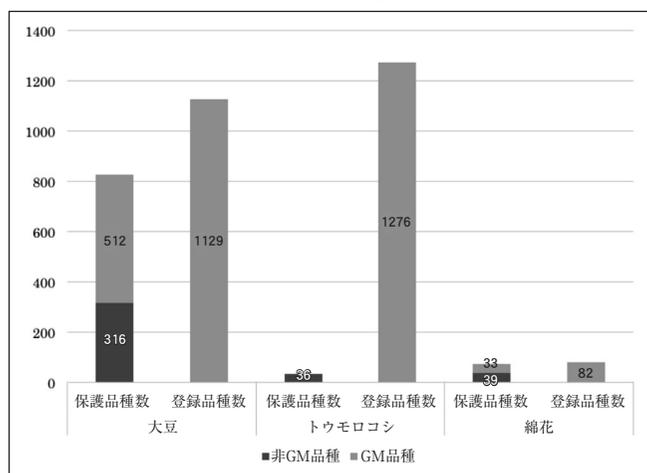
作物	商用品名	イベント名	特徴			申請者	認可年
			除草剤耐性 (HI)	害虫抵抗性 (RI)	その他		
大豆	Roundup Ready	GTS-40-3-2	○		Monsanto	1998	
	Cultivance	BPS-CV127-9	○		BASF & Embrapa	2009	
	Liberty Link TM	A2704-12	○		Bayer	2010	
	Liberty Link TM	A5547-127	○		Bayer	2010	
	Intacta RR2 PRO	MON87701 & MON89788	○	○	Monsanto	2010	
	***	DAS-68416-4	○		Dow Agrosciences	2015	
	***	FG72	○		Bayer	2015	
	***	DAS44406-6	○		Dow Agrosciences	2015	
	***	FG72 x A55547-127	○		Bayer	2015	
	***	DAS-81419-2	○	○	Dow Agroscience	2016	
	***	MON 87708	○		Monsanto	2016	
	Yield Gard	MON810	○	○	Monsanto	2007	
	Liberty Link	T25	○		Bayer	2007	
	TL	Bt11	○	○	Syngenta	2007	
Roundup Ready 2	NK603	○		Monsanto	2008		
TG	GA21	○		Syngenta	2008		
Herculex	TC1507	○	○	Du Pont & Dow/AgroScience	2008		
YR YieldGard/RR2	NK603 & MON810	○	○	Monsanto	2009		
TL/TG	Bt11 & GA21	○	○	Syngenta	2009		
Viptera-MIR162	MIR162	○	○	Syngenta	2009		
HR Herculex/RR2	TC1507 & NK603	○	○	Du Pont	2009		
Pro	MON89034	○	○	Monsanto	2009		
TL TG Viptera	Bt11 & MIR162 & GA21	○	○	Syngenta	2010		
PRO2	MON89034 & NK603	○	○	Monsanto	2010		
Yield Gard VT	MON88017	○	○	Monsanto	2010		
Power Core PW/Dow	MON89034 & TC1507 & NK603	○	○	Monsanto e Dow Agrosciences	2010		
Optimum Intrasect	MON810 & TC1507 & NK603	○	○	Du Pont	2011		
TC1507xMON810	TC1507 & MON810	○	○	Du Pont	2011		
MON89034 x MON88017	MON89034 & MON88017	○	○	Monsanto	2011		
Herculex XTRA™ maize	TC1507 x DAS-59122-7	○	○	Du Pont & Dow/AgroScience	2013		
Viptera4	Bt11xMIR162xMIR604xGA21	○	○	Syngenta	2014		
MIR 604	MIR604	○	○	Syngenta	2014		

トウモロコシ	***	DAS-40278-9	○		Dow Agrosciences	2015
	***	NK603 x T25	○		Monsanto	2015
	***	TC1507 x MON810 x MIR162 x NK603	○	○	Du Pont (RNI15)	2015
	***	TC1507xMIR162xNK603	○	○	Du Pont (RNI15)	2015
	***	TC1507xMIR162	○	○	Du Pont (RNI15)	2015
	***	MIR162xNK603	○	○	Du Pont (RNI15)	2015
	***	MON810xMIR162	○	○	Du Pont (RNI15)	2015
	***	TC1507 x MON810 x MIR162	○	○	Du Pont	2015
	***	DAS-40278-9xNK603	○	○	Dow Agrosciences	2015
	***	MilhoBt11xMIR162xMIR604xTC1 507x5307xGA21	○	○	Syngenta	2015
	***	5307	○	○	Syngenta	2015
	***	Bt11xMIR162	○	○	Syngenta	2015
	***	SPT 32138	○	○	Du Pont	2015
	***	MON89034xTC1507xNK603xNAS 40278-9	○	○	Dow Agrosciences	2016
	***	MON8934xMON88017xTC1507x DAS-59122-7	○	○	Dow Agrosciences	2016
	***	MON897411	○	○	Monsanto	2016
	***	MON87427	○	○	Monsanto	2016
	***	Evento 3272 (食品・飼料のみ認可)	○	○	Syngenta	2016
	***	MON 87460 (食品・飼料のみ認可)	○	○	Monsanto	2016
	***	MON531	○	○	Monsanto	2005
綿花	Bolgard I	MON1445	○		Monsanto	2008
	Roundup Ready	LLCotton25	○		Bayer	2008
	Liberty Link	MON531&MON1445	○	○	Monsanto	2009
	Bolgard I Roundup Ready	281-24-236 & 3006-210-23	○	○	Dow Agrosciences	2009
	Widestrike	MON15985	○	○	Monsanto	2009
	Bolgard II	GHB614	○	○	Bayer	2010
	GlyTol	T304-40 & GHB119	○	○	Bayer	2011
	TwinLink	MON88913	○	○	Monsanto	2011
	MON88913	GHB614 x T304-40 x GHB 119	○	○	Bayer	2012
	GyloxTwinLink	GHB614 x LLCotton25	○	○	Bayer	2012
	GTxLL	MON 15985 x MON 88913	○	○	Monsanto	2012
	BolgardII Roundup Ready Flex	Embrapa 5.1	○	○	Monsanto	2011
	Roundup Ready Flex	H421	○	○	Embrapa	2011
フェゾジョン豆	Embrapa 5.1				Embrapa	2011
ニューカリ	***				FuturaGene	2015

出所：CTNBio (<http://ctnbio.mcti.gov.br/>)；最終アクセス日：2017年6月12日)

(注) \*\*\*は発売前

〈図4〉SNPCおよびRNCに登録されている品種数



出所：SNPCのデータ ([http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_protegidas.php?](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php?))

RNCのデータ ([http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php))

より筆者作成（最終アクセス日：2017年6月11日）

GM種子が33品種となっている。非GM品種の多くは、EMBRAPAをはじめとする公的機関における公的育種された品種が保護されている。どの品種においてもSNPCでの栽培品種保護は小さく、その一方でRNCへの登録品種は多い。これは、特定の遺伝的形質の情報を有している企業はすでに特許の範囲で保護されている中で、SNPCへの申請には多額の費用・労力がかかることを考慮し、GM種子を利用した商業栽培・加工・販売を迅速に拡大していくためだと考えられる。

次にRNCに登録されているごと栽培品種数を示した〈表4〉。各イベントはCTNBioで安全性が確認され、CTBSで承認されたならば商業栽培の認可がおりる。そして各イベントの後代品種をRNCに栽培品種として登録し、生産、加工、販売などの商業栽培が開始される。現在、大豆では4件のイベントの1129の栽培品種、トウモロコシでは21件のイベントの1007の栽培品種、綿花では11件のイベントの82の栽培品種がRNCに登録されている。各イベントの企業シェアをみると、大豆では全体の97.6%がMonsantoの栽培品種である。MonsantoのGTS-40-3-2はRR大

豆であり、BPS-CV-127-9は第2世代RR大豆でありどちらも除草剤グリホサートに耐性がある（第2世代はチョウ目科の害虫抵抗性も備えている）。すなわち、現在ブラジルで販売されている大豆品種の97.6%が除草剤グリホサートに耐性があるということであり、一部の企業の生産技術に依存した構造となっている。この傾向は、綿花においても同様の傾向があるといえるだろう。こうした多国籍アグリビジネスによる独占的ともいべき支配構造は〈表5〉にもあらわれている。RNCに登録されている大豆・トウモロコシ・綿花の栽培品種のうちMonsantoが占める割合は78.4%、次いでDu Pont（5.6%）、Du Pont&Dow Agrosociences（4.6%）、Monsanto&Dow Agrosociences（4.6%）、Syngenta（4.5%）となっており、一握りの企業による独占的構造となっている。

RNCの登録されている栽培品種を企業別にみても、大豆では84.9%が民間企業による登録で、公的機関のシェアは15.1%である〈図5〉。民間企業のシェアのうちMonsantoが16.4%を占めており、次いでBayer（11.8%）、Syngenta（11.5%）、Nidera

〈表4〉RNCに登録されている栽培品種数および申請企業

作物	イベント名	栽培品種数	申請企業	企業シェア
大豆	GTS-40-3-2	659	Monsanto	97.6%
	MON 87701 x MON 89788	443		
	A 5547-127	16	Bayer	1.4%
	BPS-CV127-9	11	Basf/Embrapa	1.0%
	合計	1129		100.0%
トウモロコシ	NK 603	131	Monsanto	57.4%
	MON89034	113		
	MON 810	109		
	MON 89034 x NK603	95		
	MON89034 x MON88017	79		
	MON 810 x NK603	36		
	MON89034 x MON88017 x Milho NK603	9		
	MON89034 x TC1507 x NK603 x Milho NK603	6		
	TC1507 x NK603	47	Du Pont	12.3%
	TC1507 x MON810 x NK603	27		
	TC1507 x MON810	26		
	TC1507 x MON810 x MIR162	18		
	TC1507 x MON810 x MIR162 x NK603	6		
	Bt11 x MIR162 x GA21	42	Syngenta	9.8%
	BT11	25		
	MIR162	15		
	Bt11 x GA21	10		
	GA21	5		
	Bt11 x MIR162	2	Du Pont & DowAgroScience	10.2%
	TC 1507	103		
	MON89034 x TC1507 x NK603	103	Monsanto & DowAgroScience	10.2%
	合計	1007		100.0%
	綿花	MON15985 x MON 88913	34	Monsanto
MON88913		14		
MON 531 x MON 1445		4		
MON 531		3		
MON 1445		2		
MON 15985		1	Bayer	18.3%
GHB 614 x T304-40 x GHB119:		7		
LL Cotton 25		4		
GHB614 x LL Cotton 25		3		
GHB614 x T304-40 x GHB119 x COT102		1		
"281-24-236/3006-210-23"		9		
合計	82		100.0%	

出所：RNCのデータ（[http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php)）  
より筆者作成（最終アクセス日：2017年6月11日）

注1）本データのトウモロコシは栽培品種のみ限定しているため、〈図4〉の登録品種数とは一致していない。

（9.6%）と高い値を示している。トウモロコシにおいては100%が民間企業による登録であり、そのうちMonsantoが40.5%、Du Pontが33.2%と上位2社で全体の73.7%を占めている（図6）。また、綿花においても民間企業が全体の64.2%を占めており、そのうち59.6%がMonsantoによるものであり、次いで

Bayerが26.9%となっている（図7）。トウモロコシの寡占度が最も高いが、総じて多国籍アグリビジネスによる品種開発・登録である。ブラジルのGM種子市場では、EMBRAPA、マットグロッソ州立綿花研究所（IMA-MT）、マットグロッソ州農業研究支援財団（Fundação\_MT）などいくつかのブラジル

の公的研究機関による品種開発およびRNCへの登録もされている。さらにそれを利用した生産・加工・販売もされている。またCoodetec、Unisoja、TMGなどいくつかのブラジル系種子企業も登録データでは確認される。しかし、そこにおいては特許が大きな障害になっているといえるだろう。表4と表5に確認されたように、Monsantoによって開発された生産技術を利用しての栽培品種が大豆、トウモロコシ、綿花のどの農産物でも1人勝ちの状態、市場の様相は大きく異なってきたといえる。すなわち、農業における資本の包摂はこれまでの販売市場における寡占化の段階から、知的財産権（特許）という法規制によって公的に保護された段階へと進展しており、そこにおいては遺伝資源の利

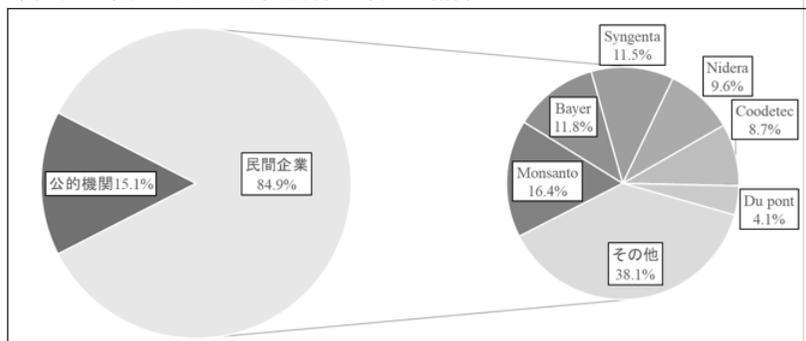
〈表5〉申請企業別GM作物（大豆・トウモロコシ・綿花）の栽培品種数

申請企業	総数	シェア
Monsanto	1738	78.4%
Du pont	124	5.6%
Du Pont & DowAgroScience	103	4.6%
Monsanto & DowAgroScience	103	4.6%
Syngenta	99	4.5%
Bayer	31	1.4%
Basf/Embrapa	11	0.5%
Dow Agrosciences	9	0.4%
合計	2218	100.0%

出所：RNC（栽培品種の国家登録）データ（[http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php)）より筆者作成（最終アクセス日：2017年6月11日）

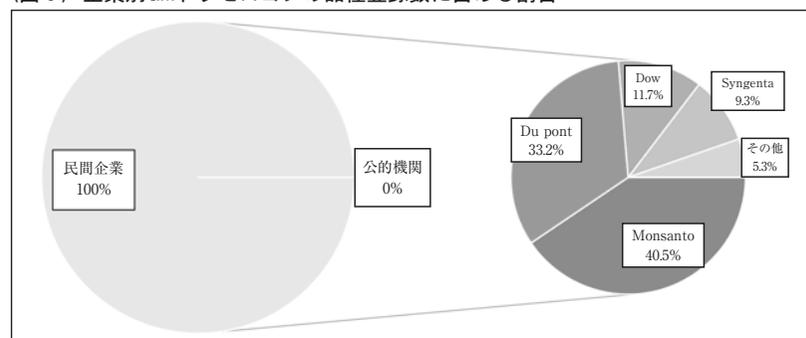
用から生じる利益をほんの一握りの多国籍アグリビジネスに独占されているといえるだろう。さらにそうした状況は、農業生産性の向上や生産条件の改善を謳い文句に商業的栽培の拡大を優先した法制度の整備によって創出されている。

〈図5〉企業別GM大豆の品種登録数に占める割合



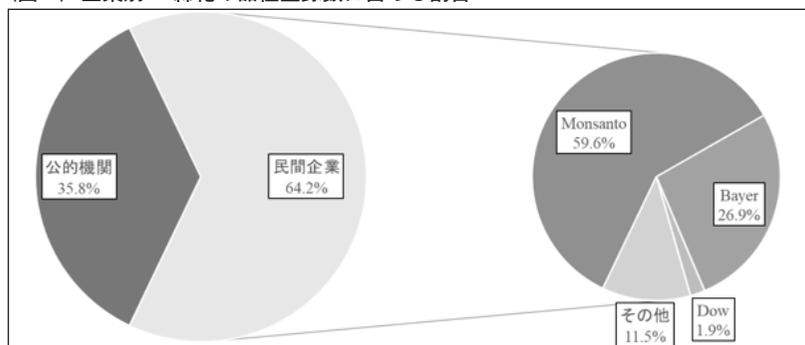
出所：RNC（栽培品種の国家登録）データ（[http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php)）より筆者作成（最終アクセス日：2017年6月11日）

〈図6〉企業別GMトウモロコシの品種登録数に占める割合



出所：RNC（栽培品種の国家登録）データ（[http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php)）より筆者作成（最終アクセス日：2017年6月11日）

〈図7〉 企業別GM綿花の品種登録数に占める割合



出所：RNC（栽培品種の国家登録）データ（[http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php)）より筆者作成（最終アクセス日：2017年6月11日）

## おわりに

ブラジルはGM作物の商業栽培が認可されてから10年以上がたったわけだが、それに伴い市場の様相は一変している。これまでブラジルでは、EMBRAPAをはじめとする公的機関が気候・土地条件に適した品種を改良し、それらの品種の保護をするということ、さらにそうした種苗を生産し、販売が行われてきた。セラード地域において大豆生産が拡大していった背景にも、EMBRAPAによる研究・品種改良によって、温帯品種の大豆を熱帯気候に適した品種へと改良をし、さらに熱帯酸性土に適合する品種へと改良したためである。また、南部・北部・北東部など各地域に適した農業技術の普及を農業技術普及公社（EMATER）らによってもたらされてきた。しかしながらGM作物の商業栽培が認可されるようになってからは、重要なのは特定の遺伝的性質の開発となっている。こうしたことはこれまで種子の販売市場の寡占化によって囲い込みをしていた段階から、知的所有権（特許）に基づいた遺伝情報・遺伝資源の囲い込み段階へ突入しており、さらにそうした囲い込みは法規制という公的な枠組みで保護されているのである。

加えて、ブラジルでは小規模農家の自立・発展のために、種子を自家採種して翌年の生

産に使用する自家増殖が利用されているが、GM作物の普及はそうした農家の自家増殖の道を閉ざす可能性の高い方向へと進んでいるといえる。LPCとLPIとの議論の整合性がとれないということからも、LPCの見直しが2007年より始まっている。だが、ブラジルの法枠組みの改正は、農業の競争力を高めるといことで技術的・安全的領域よりも商業機会領域を優先する傾向がある。つまり、ブラジルでは多国籍アグリビジネスによる囲い込みを促進していく法規制を創造していく方向へと進んでいる感は否めない。しかしながらこうした枠組みが強化されていくことは、生産者らに非GM作物もしくはGM作物の生産を選択するという選択肢を与えないということになり、それは消費者の選択肢をも侵害することへとつながる。特に、ブラジルの場合は小規模な家族農家も多数いる中で、自家増殖を認めないことは彼らの農業ビジネス機会・生活基盤を奪い、彼らを生産から除外することにもつながっていく可能性が高い点を忘れてはならない。

### 【参考文献】

犬塚明伸, 横打友恵 (2005) 「ブラジルにおける遺伝子組み換え (GM) 作物の栽培許可をめぐる

- 経緯」,『畜産の情報-特別レポート-』,10月,農牧産業振興機構,http://lin.alic.go.jp/alic/month/fore/2005/oct/spe-02.htm (2017年6月1日参照)
- Araújo JC (2010) A Lei de Proteção de Cultivares: análise de sua formação e conteúdo. Edições Câmara, Brasília
- Camara, M. C. C., Marinho, C. L. C, Guilam, M. C. R. and R. O. Nodari (2009), Transgênicos: avaliação da possível (in)segurança alimentar através da produção científica, “História, Ciências, Saúde-Manguinhos” , vol.16, n.3, pp.669-681.
- Camara, M. C. C., Nodari, R. O. and M. C. R. Guilam (2013) Regulamentação sobre bio(in)segurança no Brasil: a questão dos alimentos transgênicos, “Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis” , v.10, n.1, p. 261-286
- Catacora-Vargas G. (2014) Sustainability Assessment of Genetically Modified Herbicide Tolerant Crops – The Case of Intacta™ Roundup Ready™ 2 Pro Soybean Farming in Brazil in light of The Norwegian Gene Technology Act – Biosafety Report 2014/02. Tromsø, GenØk–Centre for Biosafety
- Carvalho, S. IC, Luciano de B Bianchetti, L. B, and F. JB Reifschneider, F. (2009) Registro e proteção de cultivares pelo setor público: a experiência do programa de melhoramento de Capsicum da Embrapa Hortaliças, “Horticultura Brasileira” 27: 135-138
- Céleres 2014, Céleres. Informativo Biotecnologia, 11 de junho de 2015
- Gomes, G. P., Gonçalves, L. SA, Sekiya, A, Euzebio, M. P, Robaina, R. and C. D. Marinho (2016) Registro e proteção de olerícolas no Brasil, período de 1998 a 2014. “Horticultura Brasileira” 34: 019-026
- ISAAA (2016) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2016. ISAAA Brief No. 52. ISAAA: Ithaca, NY.
- Marinho, C. D., Martins, F.J.O., Amaral Júnior, A.T., Gonçalves, L.S.A., dos Santos, O.J.A.P., Alves, D.P., Brasileiro, B.P. and L.A. Peternelli. (2014) Genetically modified crops: Brazilian law and overview, “Genetics and Molecular Research” 13 (3): 5221-5240
- Migalhas “Monsanto está proibida de cobrar royalties sobre soja transgênica” 16 de abril de 2012
- Migalhas “Monsanto pode voltar a cobrar royalties por soja transgênica” 25 de setembro de 2014
- Migalhas “Suspensa liminar que proibiu cobrança de royalties para soja transgênica” 18 de agosto de 2015
- Santos, F. S., Aviani, D. M., Fernandes Hidalgo, J. A., Machado, R. Z. and S. P. Araújo. (2012) Evolution, importance and evaluation of cultivar protection in Brazil: the work of the SNPC, “Crop Breeding and Applied Biotechnology” S2: 99-110, 2012
- Silva, J. F. and N. Rubio (2016) Brazil - Agricultural Biotechnology Report, “GAIN Report BR1624” , USDA