



国際アグリバイオ事業団 アグリバイオ最新情報

2012年12月31日

世界

スイカゲノムを解読

科学的な評価によって **GM** 作物の健康影響についての **SÉRALINI** の主張は、退けられた

アジアとアフリカの乾燥耐性トウジンビエ開発国際コンソーシアム

ほとんどグルテンフリーの小麦が遺伝子工学で作成された

アフリカ

ケニアの遺伝子組換え作物の輸入及び貿易の拒否に関して、関係者は疑問視

南北アメリカ

米国西部で **2013** 年の新アルファルファ新品種

乾燥耐性トウモロコシは **16.8%** の収率増がある

三重除草剤耐性ダイズが出てきた

ブラジルの遺伝子組換え作物の栽培は、**14%** 伸びた

ビタミン **B1** 強化米の開発

アジア・太平洋

フィリピンのバイオテックキャンパスジャーナリズムコンテスト

ライフサイエンスを進めるための最新のゲノミクス技術：国際ゲノミクス会議のハイライト

ミャンマーのコメ生産量を高めるために主要寄付機関が支援を決めた

M.S. Swaminathan 氏の農業科学と遺伝学に関する信念

ヨーロッパ

英国食品・環境大臣は、**GM** 作物栽培を支援

オランダは遺伝子組換えジャガイモ品種を解放利用しようとしている

PATERSON 氏の発言：**GM** への健康の不安は、「完全にナンセンス」だ

イタリア人の **55%** が **GM** の研究を支持し、**52%** が **GM** 食品を喜んで買う

文献備忘録

Bt ワタに関する質問と回答

世界

スイカゲノムを解読

米国、中国、ヨーロッパから 60 人以上の科学者を集めた国際コンソーシアムがスイカ (*Citrullus lanatus*) のゲノム配列を解読した。この成果は、栄養価が高く、おいしく、より耐病性のスイカ生産のための育種を助けると考えられる。

Nature Genetics 誌 11 月 25 日オンライン版に発表された研究によると栽培種のスイカのゲノムは 23,440 遺伝子があり、ヒト遺伝子とほぼ同じであった。このグループは、20 種類のスイカのゲノムを比較し、スイカの第一世代の遺伝的変異マップ(HapMap)を開発した。この情報には、スイカの果実の色、味、大きさに関連するものを含めて、ヒトが選択してきたゲノム領域を特定することができた。

さらに、研究者は、病害抵抗性遺伝子の大部分がスイカの栽培種を選別する過程で失われていたことを発見した。高品質スイカの完全なシーケンスが解明されたので、育種家は、自然防御の一部を回復するためにこの情報を使用することができると期待している。

Boyce Thompson Institute のニュースリリースは以下のサイトにある。

<http://bti.cornell.edu/scientists-find-clues-into-more-disease-resistant-watermelons-genome-decoded/>.

科学的な評価によって GM 作物の健康影響についての SÉRALINI の主張は、退けられた

Séralini らの 2012 年 9 月の食品・化学毒性誌 (ラウンドアップ耐性遺伝子組換えトウモロコシ給餌の長期毒性) に掲載されたラットが遺伝子組換え (GM) 除草剤耐性トウモロコシを給餌された後、癌を発症するとの記事が、分析科学者および公共部門の科学者から前例のない批判の波を引き起こした。2012 年 11 月 28 日に、欧州食品安全機関 (EFSA) は Séralini らの報告が「不十分な実験設計、分析、および報告である。」との決定的な意見を公表したことが判明した。

PRRI は農民団体とともに完全に EFSA の分析と結論を支持した – 加えてある政策立案者が早急に Séralini の研究に反応し、ある政治家が先端的政策決定にこれを使用していることに懸念を示す公開書簡を欧州政治共同体に提出して追加政治課題とした。

公開書簡では **Séralini** 研究の実験設計には根本的な欠陥があり、科学的に正当化出来る結論は、そこから引き出すことはできない。また **GM** トウモロコシ投与後にがんがラットに発症したとする著者の結論は根拠がないことを説明した。研究の欠陥に加えて、**Séralini** は、広く反バイオグループと政治家のキャンペーンに根拠のない結論を公表した。これは、科学者として有り得ない形式である。また、活動家グループが指摘したように、このラットは、ガンの自然発生が高いものであり、それらを巨大な腫瘍を発症するまで長く生きさせるのは非倫理的である。このようなリスク評価に対してドイツの連邦工科大学とフランスバイオテクノロジー高等院は、ほぼ同じ結論を出した。即ち、「**Séralini** らの研究には根本的に設計欠陥があり、その結論には何の根拠もない。」するものだ。

これらのレビューの概要は **PRRI** ウェブサイトにある。公開書簡はまた、公共の研究コミュニティが欠陥のある **Séralini** の研究に対して強く対応するのは、**GM** 作物の健康影響についての根拠のない **Séralini** の主張が真剣に現代のバイオテクノロジーの人類への幸福と良い生活に対する貢献を大きく阻害するものであると同時に科学に対する一般市民の信頼を著しく阻害するからである。

これからの発表については、**PRRI** は、学術記者、政治家、政策決定者に対して出版物をよく読み込み、必要に応じてこの様々の関心の高い領域での結論や見解の公開は慎重に科学者に相談して欲しいとした。**PRRI** は公共部門の科学者の世界的ネットワークをもって情報提供している。**PRRI** サイトの「**Q&A**」の「優先ボタン」を設けている。

公開書簡の全文は **PRRI** のサイトにある。更に詳しい **Séralini et al.** に対する **PRRI** の見解は、**PRRI** に info@prri.net で質問下さい。 .

アジアとアフリカの乾燥耐性トウジンビエ開発国際コンソーシアム

カリフォルニア大学デービス校 (**UC** デイヴィス)、**Arcadia Bioscience**、半乾燥熱帯作物国際研究所 (**ICRISAT**)、およびインドの **Krishidhan Seeds** からなる国際コンソーシアムは、高温や乾燥耐性トウジンビエ開発を行う。

カリフォルニア大学デービス校がコンソーシアムを主導し、アフリカやアジアの代表的な不利な環境条件の下で成長し、高収量作物の開発に重要な役割を果たす遺伝子やその遺伝子の組み合わせを実施する。**ICRISAT** は、圃場試験や乾燥耐性形質の評価や遺伝子資源を専門とするカリフォルニア大学デービス校に参加する。一方、**Arcadia Biosciences** と **Krishidhan Seeds** は、官民のパートナー活動を通じて技術の実用可能性と商業化を支援する。コンソーシアムのメンバーは、インドやアフリカの人々に恩恵をもたらす乾燥耐性トウジンビエの開発につながると確信している。

報道リリースは以下のサイトにある。

<http://www.krishidhanseeds.com/pdf/KrishidhanMilletInitiative161112.pdf>

ほとんどグルテンフリーの小麦が遺伝子工学で作成された

国際研究者チームは、グルテンの生成を阻止するように遺伝子工学で作られたコムギ種子の作成に成功した。研究者は、グルテンの生産を担う遺伝子群を活性化する酵素：*DEMETER* (*DME*) に焦点を当てた。遺伝子工学的手法を用いて、*DME* を 85.6% 抑えることに成功し結果グルテン量を 76.4% 減少させた。

このチームの中国、ドイツ、米国の研究者は、改変された小麦からの粉はパン作りに適していることが明らかになったと言っている。またこのような小麦の次の狙いは、セリアック病を患っている人々の食品開発に繋がると述べた。

本研究の要旨及び全文は、以下のサイトにある。

<http://www.pnas.org/content/early/2012/11/21/1217927109.abstract>.

アフリカ

ケニアの遺伝子組換え作物の輸入及び貿易の拒否に関して、関係者は疑問視

ケニアのバイオテク関係者は、最近の政府の **GMO** の輸入と貿易を禁止する決定の背後にある動機を疑問視している。関係者の考え方が 11 月 29 日にナイロビで **OFAB** フォーラム開催中に出てきた。

「全国バイオセーフティ局などは、政府とその法定規制当局に遺伝子組換え作物の安全性に関する豊富な情報があるにもかかわらず決断を急いでなされたことを懸念している。」とフォーラムの講演でアフリカの収穫物制御機構ディレクターの **Silas Obukosia** 博士が述べた。

関係者は、直ちに取消さない場合には、禁止の影響が輸入と **GMO** の取引に限らず、国のバイオテクノロジー部門の運用に影響を与えることを懸念している。

「科学者は、彼らが研究している作物が不当な禁止の対象となり得ないという懸念がでていて、政府の指令は、すでに国のバイオテクノロジー研究進行中で影響を及ぼしている。」と **Obukosia** 博士が指摘した。「専門家の助言、政府機関におけるバイオセーフティの専門家の心情とモチベーションが見落とされ、一方では、内閣府が決断するというのは最悪のところにある。更にケニアは他の国にはケニアの **GM** 作物（2014 年に商業化を予定している **Bt** ワタ）を買ってくれることを期待しながら、一方で、他の国からの **GM** の輸入を禁止するとはどういうことか。最後に、世界食糧計画（**WFP**）が既に禁止が彼らの食糧援助を

阻害することが指摘されていることを考えると約 220 万食糧援助に依存するケニア人のどうなるのだろうか？」 Obukosia 博士が付け加えた。

この情報に関しては、以下のアドレスで Silas Obukosia 博士に問い合わせください。sobukosia@africaharvest.org.

南北アメリカ

米国西部で 2013 年の新アルファルファ新品種

アルファルファの新品種 55Q27 と 55VR05 は、病害、異なる刈り取りシステムへの順応性、冬期適応能力、汎用性と高収量が期待できるもので、2013 年に西部の州で利用できるようになる。Pioneer 社が開発した 2 つの系統は休眠性を持っているのでこのアルファルファは季節の長期にわたり成長し、遅刈り取りの可能性を改善することができる特徴、並びにバーティシリウム萎凋病、青枯病、フザリウム萎凋病と疫病根腐れに対する抵抗性を持っている。

55Q27 は、従来からある広範囲のアブラムシの中で特にエンドウヒゲナガアブラムシや斑点アブラムシに抵抗を有し、55VR05 は、Genuity® Roundup Ready® 系統で多様な雑草防除性があるとともに茎葉線虫に対する高い耐性、耐寒性あり、更に西部の灌漑地域に適しています。

詳細は、以下のサイトのニュースを見てください。

<http://www.pioneer.com/home/site/about/news-media/news-releases/template.CONTENT/guid.7C236346-6A97-7997-27C8-798FEF4F1F82>.

乾燥耐性トウモロコシは 16.8%の収率増がある

Agrisure Artesian 技術を含むハイブリッドトウモロコシの 2012 年に大規模な実地試験によると重度かつ極端な乾燥条件では、在来品種に比べて 16.8%または 10.9 ブッシェル/エーカー高い収率が得られることが示された。この技術は、開発業者の Syngenta 社によって 1,100 以上の実地試験を極端な乾燥ストレスから生産性の高い条件のコーンベルトの両極端で行ったものである。

さらに、新ハイブリッドトウモロコシの収量は、良い生育条件または中等乾燥ストレス条件では在来種と同じかそれ以上であった。従って、この品種は、典型的な年または降水量のあるときで収量は最大であり、そうでない年でも収量は増加していた。Agrisure Artesian 技術は、2013 年にはコーンベルトのほとんどの地域で利用可能になる。

詳細な情報は以下のサイトにある。

http://www.syngentacropprotection.com/news_releases/news.aspx?id=170619.

三重除草剤耐性ダイズが出てきた

種子会社 Dow AgroSciences LLC 社は、三重除草剤耐性ダイズを 2015 年に商業栽培できるようになると発表した。このダイズ品種は、2011 年 8 月に米国の規制当局の承認のために提出されており、改善された雑草防除と高収率を望む農家に複数のブランドで広く利用可能で、高収量品種として市場に出ると予定されている。三重除草剤耐性ダイズ品種は、ダイズゲノムの単一遺伝的事象の一部として一緒に積み重ねられたもので、Dow AgroSciences LLC 社の新 2,4-D の製品、グリホサート、グルホシネートに耐性がある。

詳しい情報は、<http://newsroom.dowagro.com/press-release/enlist-e3-soybean-brand-announced> と <http://www.mstechseed.com/news-room/release/enlist-e3-tm-soybean-brand-announced/>にある。

ブラジルの遺伝子組換え作物の栽培は、14%伸びた

Celeres 氏によると、2011 年の世界に遺伝子組換え作物の二番目に大きい生産者となったブラジルは、遺伝子組換え作物(ダイズ、トウモロコシ、ワタ)の栽培面積を14%増加すると予想される。この増加予想は、2012 年 8 月における Celeres 氏によって推定された 12.3%の増加以上のものである。「これは、2012/13 収穫期の市場価格の良好さと生産地域での種子供給がよかった。」ことによると Celeres 氏は、その報告で述べている。

Read the report of Celeres 氏のレポートは、ポルトガル語で以下のサイトにある。in Portuguese at http://celeres.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2012/12/RelBiotecBrasil_1202_por.pdf また関連発表は以下のサイトにある。<http://uk.reuters.com/article/2012/12/17/brazil-biotech-idUKL1E8NH1LW20121217>.

ビタミン B1 強化米の開発

オレゴン州立大学(OSU)の研究者らは、ビタミン B1 強化米の開発を試みている。狙いは高い栄養価にすることと 2 つの病害に抵抗力を増すことにある。ビタミン B1(チアミン)は、植物(イネ、キュウリ、タバコなど)の免疫系を上昇させることを示した。そこでオレゴン州立大学(OSU)の研究者らは、チアミンの持続的な蓄積がイネの免疫力をあ

げて、世界でトップクラスの米産地である東南アジアで重要な歩留まり損失を引き起こす白葉枯病とイモチ病に対する抵抗性を上げることを期待している。

OSU の植物生物学者 Aymeric Goyer 氏が、ビタミン B1 を合成するための遺伝子を過剰発現させることの研究をリードしている。10 乃至 12 カ月以内にイネの葉に通常よりも高いビタミン B1 が含まれるかどうかを判明する。Goyer 氏は、更にイネ穀粒自体に本来低い濃度しかないチアミンが増加しているかを明らかにする予定である。

OSU のニュースリリースは、以下のサイトにある。

<http://oregonstate.edu/ua/ncs/archives/2012/dec/osu-aims-spice-rice-thiamine>.

アジア・太平洋

フィリピンのバイオテクキャンパスジャーナリズムコンテスト

フィリピン全国各地からのフィリピン学生ジャーナリストが Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture – Biotechnology Information Center (SEARCA BIC)、AGHAM Party-list、philippine Science Journalists Association Inc. 及び国際アグリバイオ事業団 (ISAAA) が主催する第 8 回国内バイオテクノロジー・ウィークの開会式でコンテスト授賞式が行われた。

コンテストは、高校と大学レベルに分けて行われた。狙いは、フィリピンの学生ジャーナリストや作家がフィリピンの食料安全保障と農業の持続可能性の未来について知識を獲得し、それらを強化するためであった。また、ここでは、学生が近代的作物バイオテクノロジー研究者や科学者、また、組換えトウモロコシ栽培農家、さらには規制当局者と直接面談することを奨励した。高校レベルで 1 位は Pasig 市科学高校の Joelle Mae Garcia さんで、その記事は、「フィリピンの現代作物バイオテクノロジーの利点と可能性」を論じたものだった。一方、大学レベルで第一位は、「フィリピンにおける現代作物バイオテクノロジーの大きなメリットとその潜在力」を書いた Our Lady of Fatima University の Eddie D. Dulpina さんだった。

受賞者とファイナリストが AGHAM 議会メダル、賞牌、と賞金を受けた。彼らはまた DZMM TeleRadyo、DZRB Radyong Bayan、Business Mirror、the National Institute of Molecular Biology、Biotechnology (BIOTECH)-UPLB および the Institute of Plant Breeding in UPLB のスタディーツアーに参加しました。

コンテストの詳細及び受賞論文は、以下のサイトにある。

<http://www.bic.searca.org/> or e-mail bic@agri.searca.org.

ライフサイエンスを進めるための最新のゲノミクス技術：国際ゲノミクス会議のハイライト

香港で行われた第7回国際ゲノミクス会議及び Bio-IT APAC 2012 は、成功裏に3日間にわたり、最近の研究及び技術ハイライトを当てることができた。その主な例は、ヒトの疾患におけるアプリケーションのための最新のシーケンシングおよびバイオインフォマティクス技術、世界の農業開発の促進、また大容量のデータ処理に関するものである。農業におけるゲノミクスの応用に関するトピックは、重要な作物や家畜に関する最新のゲノム研究が含まれている。著名な専門家が、作物の遺伝的研究や全ゲノムシーケンシングのパワーをジャガイモ、ダイズ、針葉樹、および他のモデル植物の研究について実証報告を行った。

北京ゲノミクス研究所 (BGI) が主催した会議は、シーケンシングやバイオインフォマティクス技術について研究成果や知見を交換する場を 300 人の参加者に提供することになった。閉会式の際に、BGI は、より国際的な連携を推進するために ICG-Europe、ICG-Americas 及び ICG-8 を含む世界レベルでゲノミクスの研究促進を図る ICG2013 を計画していると発表した。

この会議のハイライトは、以下のサイトにある。
http://www.genomics.cn/en/news/show_news?nid=99303.

ミャンマーのコメ生産量を高めるために主要寄付機関が支援を決めた

国際社会はミャンマーが最近の政治改革によって、国際社会に出てくることを評価して、ミャンマーの稲作農家を支援して、その生産能力を高めるために基金を提供する意向を示した。

国際稲研究所 (IRRI) によると、欧州連合 (EU) は、ミャンマーのコメ生産への財政支援を約束している。また一方、世界銀行は、25年間止めていたミャンマーへの補助金を解禁した。そこで、ミャンマーの回復のために数百万ドルが支援することを約束した。研究機関は、もしもミャンマーが、その巨大な豊かな稲作地域 (Ayeyarwady デルタ地域) の全潜在能力を発揮できるようになれば、大きなコメの貿易力をつけるようになると予測している。

David Johnson 氏 (不利な稲作環境のためのコンソーシアム(CURE) 担当の IRRI のコーディネータ) は、気象変動によって引き起こされる極端な天候に対するミャンマーの農業の脆弱性を減少するように支援することで、洪水、塩害、乾燥による損失を乗り越え、またこれらに耐性の改良品種導入促進とその農業管理手法を支援することで乗り越えられることを付け加えた。

IRRIのニュースリリースは以下のサイトにある。

http://www.irri.org/index.php?option=com_k2&view=item&id=12396:asia%E2%80%99s-next-rice-granary-myanmar?&lang=en

M.S. Swaminathan 氏の農業科学と遺伝学に関する信念

M.S. Swaminathan 氏（第一回世界食糧賞受賞者）がその農業科学と遺伝学に関する信念を披露し、これが人間の生活のあらゆる面にもたらすメリットを著述した「これが農業科学と遺伝学に関する私の信念だ」が出版された。そこには、彼が何故遺伝学、分子生物学を学ぶようになったか、またバイオテクノロジーを理解した結果インドの規制機関や行政室を確立し、その可能性をインドが開発し、活用するようになったかを詳しく述べている。

「過去 60 年間に開発された分子遺伝学の科学が気象変動に起因する持続可能な食糧安全保障への今直面している課題解決を助けるとともにパーキンソン病、アルツハイマー病、がんなどの病気を克服するのに役立つ。したがって、有能な規制当局によるリスクとベネフィットを慎重かつ透明な分析に基づく分子遺伝学ツールの利用は、人類の幸福に向けての遺伝学の賢い応用によって Biohappiness の時代に入ることを支援することになる。」と M.S. Swaminathan 博士は結論づけている。

この記事は、以下のサイトのある。

http://www.frontiersin.org/Plant_Genetics_and_Genomics/10.3389/fgene.2012.00282/full

ヨーロッパ

英国食品・環境大臣は、GM 作物栽培を支援

Lord de Mauley 環境・食品・農村地域省（DEFRA）大臣によると英国農業者は、遺伝子組換え作物が健康と環境に安全であることが証明されていることを考えれば、遺伝子組換え作物の入手権を持つ必要がある。農業研究の優先順位について新しいレポートしたスピーチの中で、Lord de Mauley 大臣は、EU の法律は現在、米国および他の発展途上国の農家の恩恵を受けている GM 作物に関する研究を抑圧してきたと強調した。「ある部分は、EU の承認プロセスが過度に遅いことによるもので、これが、このテクノロジー分野での投資と技術革新を抑止している。我々は、EU 体制がより効果的に運営され、GM 作物の人類の健康と環境に対する潜在的効果を客観的評価するべきだ。」と彼は、付け加えた。

詳細は以下のサイトにある。 <http://www.europabio.org/agricultural/news/defra-minister-backs-use-safe-gm-crops>.

オランダは遺伝子組換えジャガイモ品種を解放利用しようとしている

BASF Plant Science は、改変澱粉組成を持つ遺伝子組換え (GM) ジャガイモ品種 AV43-6-G7 のオランダでの圃場試験および/または実験的種子生産を行うために、遺伝子組換え生物の政令に従って欧州委員会 (EC) の共同研究センターに申請書を提出しました。

実験圃場は Steenbergen (province Noord-Brabant)、Borger-Odoorn (province Drenthe)、Lingewaard (province Gelderland) と Overbetuwe (province Gelderland) にある。同じ GM ジャガイモの品種は、チェコ共和国、ドイツ、スウェーデンでもリリースされる予定である。さらに、同一の系統の実験的リリースは、オランダ、チェコ、スウェーデンで実施されており、環境やヒトに有害な影響は、どの試験でも認められていない。

詳細は、EC の以下のサイトにある。

http://gmoinfo.jrc.ec.europa.eu/gmp_report.aspx?CurNot=B/NL/12/L01.

PATERSON 氏の発言 : GM への健康の不安は、「完全にナンセンス」だ

GM 作物の健康への影響の懸念について英国環境省秘書官 Owen Paterson 氏によると「全くのナンセンス」だ。「我々は GM... をもっと真剣に見なければならぬ。私にとってそれが良いことであるというのは非常に明確だ。」と Owen Paterson 氏はインタビューで語った。彼はまた、GM 作物が世界的に 1.6 億ヘクタールで栽培されており、消費者は既に GM 食品を食べていたことを強調した。従って、GM 食品は、作られるべきであり、英国で広く販売されるべきであるとも述べた。

Owen Paterson 氏は、David Willetts 科学大臣を含む多数の同僚と GM 食品についても同じ見解をもっている。「そこで、政府内でそれを議論し、欧州レベルでそれを議論し国民を説得する必要がある。」と彼は付け加えた。

詳細は以下のサイトにある。 <http://www.europabio.org/agricultural/news/telegraph-speed-roll-out-gm-crops-says-downing-street> and <http://www.bbc.co.uk/news/uk-politics-20664016>.

イタリア人の **55%**が **GM** の研究を支持し、**52%**が **GM** 食品を喜んで買う

ミラノを拠点とする研究所 (Institute for Studies on Public Opinion、ISPO)の調査によると **55%**は、自分たちの国で **GM** 研究の継続が有用であるとし、回答者の **52%**は、将来遺伝子組換え生物 (GMO) 食品を喜んで買うとの回答を得た。

研究機関は、イタリア人の **52%**が一定の条件の下で、**GM** 食品の購入を検討するだろうと付け加えた。その主な構成は、**GMO** の潜在的な健康上の利点 (**48%**)、続いて良い環境の持続可能性 (**37%**)、そして低価格が続き、反対は (**27%**) だった。人口の **4分の1**は、他の一方で、いかなる条件の下でも **GMO** を購入しないとした。

また、人口の多くは (**52%**) は、**GMO** 製品の販売することが合法であれば、**GM** 作物栽培も合法であることに同意した。回答者の **56%**は、イタリアの農業者が **GM** 作物栽培を禁止されていながら、外国の生産者が遺伝子組換え作物を栽培し、イタリアでそれらを販売することを許可することは不公平であるとした。

詳細は、以下のサイトにある。

http://www.futuragra.it/index.php?option=com_content&task=view&id=247&Itemid=115.

文献備忘録

Bt ワタに関する質問と回答

ワタ改良インド協会 (The Indian Society for Cotton Improvement、ISCI)は、K R Kranthi 博士 (Nagpur にある ICAR's Central Institute of Cotton Research (CICR)所長) の著書「Bt ワタに関する質問と回答」を最近出版した。この本には Bt ワタに関する農民、科学者の同僚、国会議員、家族や友人が提起した **100** の質問が載っている。Kranthi 博士は、**2002** 年の実用化以来、インドにおける Bt ワタの **10** 年にわたる経過の中でまだ答えられていない質問に簡潔に回答している。この本は基本的な情報と、さまざまな問題についての理解を深めるためのデータを提供している。

この本は、以下の CICR サイトからオンラインで購入できる。

http://www.cicr.org.in/pdf/Bt_Cotton_Q&A_Kranthi%202012.pdf。書籍の購入は、以下のサイトから K R Kranthi 博士に連絡下さい。 krkranthi@gmail.com。