

資料2. 食品分野に於ける最近の遺伝子組換え技術の動向を知るために文献調査

食品分野に於ける最近の遺伝子組換え技術の動向を知るために文献調査題目

1. 植物

アズキ
イチゴ
イネ
エンドウ
オオムギ
カンキツ
カンショ
キクイモ
キノコ
キュウリ
コムギ
ジャガイモ
シイタケ
ソラマメ・レンズマメ・エンドウ及びヒヨコマメ
ダイズ
トマト
甜菜
ナシ
ネギ
ビート
メロン
リンゴ

2. 微生物

乳酸菌
酵母
焼酎麹菌
醤油麹菌
ビール酵母
ウイルス

3. 動物

ウシ
ブタ
ニワトリ
飼料

4. 食品

発酵食肉
食酢
アルコール

- ペプチド
- ブタノール
- マニトール
- 味噌
- ワイン
- 5. 食品と微生物利用
 - 分子エコロジー
 - 酵素
- 6. 植物分野の遺伝子組換え
 - 遺伝子組換えによる耐性
 - 耐虫性
 - 耐病性
 - ウイルス病抵抗性
 - 除草剤抵抗性
 - 耐寒性
 - 海水耐性
 - 各種耐性
 - その他
 - 病害抵抗性作物
 - 抗生物質耐性
- 7. 遺伝子組換えに関する分析法
 - カンキツ
 - コムギ
 - ジャガイモ
 - ダイズ
 - トウモロコシ
 - トマト
 - 発酵ソーセージ
 - 動物飼料
 - 遺伝子組換え有用形質の検出
 - 遺伝子組換え関連微生物の検出
- 8. レビュー及び解説
 - 農林水産技術会議
 - 農水省 食品流通局
 - 環境庁企画調整局
 - 中小企業庁
 - 農業試験場等
 - 穀類
 - イネ
 - コムギ

醤油

ダイズ

ダイズ

トウモロコシ

トマト

チーズ

トマト

遺伝子組換技術一般

遺伝子組換え技術と食品

GM(遺伝子組換)作物をめぐる問題

9. 表示

10. 各国の対応

11. 環境・バイオマス等

生態系

環境

バイオマス

分子エコロジー

12. 安全性について

安全性評価

微生物の安全評価

遺伝子組換え(GM)大豆摂取

遺伝子組換え食品の安全性に関する意見

植物

アズキ

石本は・遺伝子組換えによるアズキゾウムシ抵抗性アズキの作出について・アズキゾウムシはアズキ貯蔵中の最大の害虫である。アズキゾウムシは・種々の豆類で生育することができるが・アズキに近縁なインゲンマメでは生育することができない。インゲンマメにアズキゾウムシ生育阻害物質を求め・ α -アミラーゼ阻害蛋白質を見いだした。本蛋白質の遺伝子をアズキに導入して・アズキゾウムシ抵抗性アズキの作出に成功したと報告。

-----文 献-----

石本政男（農研セ）；ブレインテクノニュース；NO. 67 頁. 8 - 10 (1998)。KW：アズキ・アズキゾウムシ・貯穀害虫・耐虫性・トランスジェニック植物・形質転換・インゲンマメ・成長阻害・アルファアミラーゼ・酵素阻害剤・防御物質・糖蛋白質。

農林水産省農業研究センターは・貯蔵害虫アズキゾウムシの幼虫はアズキに比較的の近縁なインゲンマメでは育たない。そこで・インゲンマメ種子に含まれる生育阻害物質の精製を試みた結果・単一の物質(α -AI= α -アミラーゼインヒビター)を精製することでできている。さらに遺伝子組換えにより α -AI 遺伝子をアズキへ導入したところ・組換え体種子はアズキゾウムシに対して完全な抵抗性を示したと報告している。

-----文 献-----

石本政男（農研セ）；農業研究センターニュース；NO. 63 頁. 4 - 5 (1996)。KW：貯穀害虫・アズキゾウムシ・アズキ・インゲンマメ・耐虫性・食害・虫害・生理活性因子・遺伝子導入・トランスジェニック植物・酵素阻害剤・アルファアミラーゼ。

バイオテック研究の現在・未来 遺伝子組換えによる耐虫性育種。これまでに欧米で・耐虫性遺伝子を組み込んだ植物(トウモロコシ・ジャガイモ)の作出に成功している。ここでは北海道中央農試と農業研究センターとの共同で行った耐虫性育種に関する研究について述べている。インゲンマメ種子中にある α -アミラーゼインヒビター(α -AI)蛋白質がアズキゾウムシに食害されない原因物質であることを見だし・アズキ上はい軸に α -AI を組み込んだアグロバクテリウムを接種した。アズキゾウムシ幼虫は・この形質転換アズキの種子を食後に死亡したことから・ α -AI 蛋白質を生産するアズキがこの虫に対して抵抗性をもつことが明らかになった。

-----文 献-----佐

藤毅（北海道農試）；北農；VOL. 64・NO. 4 頁. 359 - 360 (1997)。KW：アズキ・インゲンマメ・アズキゾウムシ・耐虫性・作物育種・形質転換・遺伝子。

イチゴ

遺伝子組換えによるウドンコ病抵抗性イチゴの作出について・奈良県農試らは・奈良県の主要野菜であるイチゴを対象に・最適培養条件を検討し・遺伝子組換え法を開発してきた。そして・うどんこ病抵抗性イチゴの作出を目的に・キチナーゼ遺伝子の導入を試みた。

イチゴ品種「とよのか」のカルスに・イネ由来のキチナーゼ遺伝子を組み込んだ。その結果・形質転換体の葉の中の N - アセチル - D - グルコサミン量が・対照個体の約 5 倍検出され・キチナーゼ活性が向上したと考えた。また・葉片試験とポット試験で・うどんこ病に抵抗性を示したと報告している。

-----文 献-----

浅尾浩史 (奈良県農試): 農林水産技術研究ジャーナル VOL. 19・No.4 34-38 (1996)。
KW: DNA 組換・うどんこ病・耐病性・イチゴ・奈良・培養条件・キチナーゼ・遺伝子
・栽培品種・葉分析・ポット試験・葉・形質転換・バイオテクノロジー・ヘキソサミン。

わが国におけるイチゴ育種研究の現状と今後の課題について・望月らは・夏秋期生産用品種の育成と・バイオテクノロジー等基盤研究について述べている。前者は・寒高冷地や温暖地・暖地の中山間地で要望されている。四季成り性品種・中間型品種(低温遭遇による休眠覚醒後の春~初夏の長日条件下において・通常の一季成り性品種と比べて早期に花芽分化感受性を獲得する特性をもつ品種群)について・育成された新品種を紹介。後者では・遺伝資源の収集・評価・近縁野生種の利用・遺伝子組み換え研究等の現状を紹介。

-----文 献-----

望月龍也 (野菜・茶業試 久留米支場); 農業および園芸; VOL. 74・NO. 6 頁. 659 - 663 (1999)。KW: イチゴ・作型・作物育種・交雑育種・栽培品種・新品種・品種差・果実(器官)・遺伝資源・バイオテクノロジー

浅尾らは・イチゴおよびナス科植物の耐病虫性育種を作成するために・イチゴにイネ由来のキチナーゼ遺伝子を導入し・うどんこ病抵抗性品種を作製した。カルス形成液体培地に・とよのかの葉片及び葉柄片を浸漬した。イネ由来キチナーゼ遺伝子を CaMV35S プロモーターの下流に連結し・アグロバクテリウム感染法によって・とよのかに導入した。遺伝子組換えイチゴの安全性評価及び隔離圃場での検定を行い・安全性とうどんこ病抵抗性を確認している。また・西洋ワサビ由来のペルオキシダーゼ遺伝子をナス科植物に導入し・遺伝子組換えナス科植物のハスモンヨトウあるいはオオタバコガに対する耐虫性を検討しているその結果・形質転換体の摂食量は少なく・死虫率は高かった。しかし・ペルオキシダーゼの活性と摂食程度及び死虫率に相関はなかった。

-----文 献-----

浅尾浩史・都築正男・西沢洋子・荒井滋 (奈良県農技セ); 生物工学会誌; VOL. 78・NO. 8 頁. 321 - 324 (2000)。KW: イチゴ・ナス属・作物育種・トランスジェニック植物・形質転換・キチナーゼ・ワサビペルオキシダーゼ・イネ・ワサビダイコン・耐虫性・耐病性・うどんこ病・ヤガ科・耐病性遺伝子。

イネ

妹尾は・遺伝子組換えによって・プロビタミン A である β -カロチンを高濃度に含む米を作ることによって・米を主食とする国々で A の欠乏をなくするという発想の研究により・遺伝子組み換えによって β -カロチン含有米を作るそのような米が作られた。

-----文 献-----

妹尾春樹 (秋田大 医):ビタミン; VOL.74・No.8 449-450 (2000)。KW:米・DNA 組換
・食品・ビタミン A 欠乏症・カロチノイド・プロビタミン A・栄養強化・強化食品。

一色らは・遺伝子組換えにより縞葉枯病抵抗性を導入したイネ(キヌヒカリ)を過去3年
度に渡って栽培し・コメ組換え体の食品としての安全性評価実験を行っている。その結果
・導入遺伝子の産物である RSV コート蛋白質は玄米から検出しなかった。エネルギー・
蛋白質・脂質・炭水化物・糖質・繊維・灰分・ビタミン・ミネラルの分析結果は・食用玄
米報告値の範囲内であったことを報告している。

-----文 献-----

一色賢司・門間美千子・新本洋士・日野明寛(食品総研)・早川孝彦(植物工学研)
・吉川礼次(食品環境検査協)・小林陽(農林水産先端技術振興セ):日本食品衛生学会学
術講演会講演要旨集; VOL.78th 77 (1999)。KW:米・DNA 組換・耐病性遺伝子・トランス
ジェニック植物・食品衛生・食品分析・ウイルス蛋白質・組換え体 DNA・食品検査・イネ。

TADA は・イネ成分育種における遺伝子組換え技術の利用について・遺伝子組換えを利用
した遺伝子の発現抑制による低アレルゲン米・低アミロース米の作出について述べてい
る。アレルギー患者の血清との反応性を利用してコメの主要なアレルゲン(16kD アルブミ
ン)を精製し・これに対応する cDNA・gDNA を単離した。次に・16kD アルブミンのプロ
モータとその cDNA の一部を用いてアンチセンス遺伝子を構築しイネに導入した。さら
にアンチセンス遺伝子発現の効果の増大と安定性のために・3 種の種子特異的プロモータ
を併用し良好な結果を得ている。アンチセンス法によって・低アミロース米の作出も行っ
ている。PCR 法により・アミロース合成酵素遺伝子である waxy 遺伝子の一部を増幅した。
これを用いて・CaMV35S プロモータとともにアンチセンス waxy 遺伝子を構築しイネに
導入した。組換えイネの自殖種子についてアミロース含量の低下が確認できたと報告。

-----文 献-----

TADA Y (Mitsui Toatsu Chemicals・Inc.・Mobara・JPN); Gamma Field Symp;
NO. 35(1996) 頁. 5 - 19 (1997)。KW:イネ・DNA 組換・米・アミロース・アレルゲ
ン・遺伝子発現・アルブミン・プロモーター領域・作物育種・cDNA・遺伝子・組織特異
性・PCR 法・種子・組織中濃度・DNA(核酸)・アンチセンス DNA。

遺伝子組換えによるイネへのダイズグリシニン遺伝子の導入 I. グリシニン遺伝子と
選択マーカー遺伝子をタンデムにつないだプラスミドの導入について・栗坂らは・イネ完
熟種子はい盤由来のカルスよりプロトプラストを単離し・エレクトロポレーションにより
・ダイズグリシニン遺伝子と選択マーカーとしてのビアラホス耐性遺伝子を・タンデムにつ
ないで導入した。導入遺伝子の解析は・形質転換体から DNA を抽出し・PCR 法により行
っている。グリシニンの解析はイネ種子の断面を・ニトロセルロース膜に直接プリントし
・免疫法により検出した。その結果・ダイズグリシニン遺伝子がイネ種子中で発現するこ
とは確認されたが・目的遺伝子の導入効率がマーカー遺伝子より大きく下回ることがわか
ったと報告している。

-----文 献-----

栗坂信之（愛媛県農試）・勝部朋之・内海成（京大）・高岩文雄（農業生物資源研）；
育種学雑誌； VOL. 46・別冊 2 頁. 117 (1996)。KW：イネ・形質転換・ダイズ・グリシ
ニン・遺伝子・標識・プラスミド・種子・はい盤・プロトプラスト・カルス・エレクトロ
ポレーション・農薬耐性・DNA(核酸)・PCR 法・免疫学的試験・遺伝子発現・DNA 組換
・除草剤・アミノ酸・脂肪族アミン・脂肪族カルボン酸・ホスフィン酸・トリペプチド・
双性イオン。

遺伝子組換えを利用したニューブランドライスの育成について・西宮らは・1) 縞葉枯
病抵抗性植物の作出 RSV - coat(Cp)を導入したイネ形質転換クローンの中で・原
品種の「コシヒカリ」よりも縞葉枯病抵抗性の若干高かった 1 クローンに PCR 解析で RSV
- Cp が検出された。これらのクローンの次世代を採種・育成し・RSV - Cp 固定(+/-)の
2 系統および未固定(+/-)の 6 系統を得ている。PacI 導入「コシヒカリ」については・T2
および T3 世代で固定化を進めるとともに・種子の一部を抵抗性検定に供試したと報告。

-----文 献-----

西宮智美・横田国男・飯田幸彦・桐原俊明・須賀立夫（茨城県農総セ 生物工研）；
茨城県農業総合センター生物工学研究所試験成績書； VOL. 1998 頁. 43 - 44 (1999)。
KW：コシヒカリ・形質転換・縞葉枯病・植物ウイルス・ウイルス遺伝子・RN アーゼ・
トランスジェニック植物・耐病性・PCR 法。

遺伝子組換えを利用したニューブランドライスの育成について・西宮らは・2) ポリカ
チオン法を用いた形質転換体の作出 前課題で得た水稻のプロトプラスト培養系を
用いて・ポリカチオン法によるイネ縞葉枯病ウイルス外被タンパク質遺伝子(Cp)および
二本鎖 RNA 分解酵素遺伝子(PacI)の導入を試みた。Cp を導入した「コシヒカリ」で種子
稔性の認められた 4 クローン 39 系統のうち・1 クローンが縞葉枯病に若干の抵抗性を示
し・PCR 解析により Cp 配列の存在を確認している。PacI を導入した「コシヒカリ」およ
び「キヌヒカリ」についても・PacI を保持するクローンを得ていると報告している。

-----文 献-----

西宮智美・横田国男・飯田幸彦・桐原俊明・須賀立夫（茨城県農総セ 生物工研）；
茨城県農業総合センター生物工学研究所試験成績書； VOL. 1998 頁. 41 - 42 (1999)。
KW：水稻・組織培養・形質転換・縞葉枯病・植物ウイルス・ウイルス蛋白質・ウイルス
遺伝子・RN アーゼ・トランスジェニック植物・多価イオン・RNA(核酸)。

遺伝子組換えを利用したニューブランドライスの育成について・西宮らは・1) 水稻の
プロトプラスト培養系の確立 水稻育種に遺伝子組換え技術を導入することを目的と
して・培養の困難なコシヒカリ等の良食味品種を含むプロトプラストの培養条件を検討し
・汎用性のある培養系を得ている。プロトクローン自殖第 1 世代の諸特性は原品種と比較
して差異は認められず・本培養系は遺伝子導入操作に十分適用し得ると考えている。

-----文 献-----

西宮智美・横田国男・飯田幸彦・桐原俊明・須賀立夫（茨城県農総セ 生物工研）；
茨城県農業総合センター生物工学研究所試験成績書； VOL. 1998 39-40 (1999)。KW：水

稲・プロトプラスト・組織培養・カルス・カルス培養・植物体再生・培養条件・分化。

イネにおけるトリプシンインヒビター遺伝子組換え体の作出について・農林水産省東北農業試験場では・ニカメイガ幼虫の腸内消化酵素の主成分であるトリプシンを阻害する蛋白質(シカクマメ由来トリプシン阻害剤)の遺伝子を人工合成し・イネにアグロバクテリウム法で導入した。遺伝子組換えに用いたベクターは・導入した遺伝子の発現量がイネで高発現になるような構造のものを開発して用いた。トリプシン阻害剤遺伝子は・ハイグロマイシン耐性で選抜した遺伝子組換え体の約 95 %で確認された。これらの遺伝子組換え体では・トリプシン阻害剤蛋白質の発現が確認された。トリプシン阻害剤蛋白質の発現が確認された遺伝子組換え体には・ニカメイガ幼虫の成長抑制効果が存在したと報告。

-----文 献-----

望月淳(東北農試)・宇垣正志(農業生物資源研)； J0484A 東北農業研究成果情報； VOL. 1997 頁. 9 - 10 (1998)。KW：水稻・トリプシン・トリプシン阻害剤・トランスジェニック植物・遺伝子発現・ベクター・ニカメイガ・幼虫・消化酵素・蛋白質・遺伝子・酵素阻害・*Agrobacterium tumefaciens*。

温度感受性遺伝子組み換え酵母を用いたイネ由来 α -アミラーゼの効率的生産について

神田彰久・氏家良彦・塩谷捨明・菅健一・原島俊・大嶋泰治(大阪大工)； X0547A 化学工学会年会研究発表講演要旨集； VOL. 56th 頁. 495 (1991)。KW：温度依存性・遺伝子操作・酵母・アルファアミラーゼ・酵素生産・プラスミド・遺伝子発現・ベクター・遺伝子導入・プロモーター領域・温度条件・抑制・酵素活性度・エノラーゼ

藤村は・液体培地中で懸濁培養した細胞からイネのプロトプラストを単離した。細胞活性の高い時期に振とうしながら酵素処理することによりプロトプラストの活性が向上した。材料の適切な選定と静かに単離することで・きれいなプロトプラストを精製できた。細胞融合によってハイブリッドライスの開発を加速できる。耐病性や耐虫性などの形質は遺伝子組み換えを用いて導入できると報告している。

藤村達人(三井東圧化学 ライフサイエンス研)； 化学工学； VOL. 52・NO. 3 頁. 212 - 213 (1988)。KW：イネ・プロトプラスト・細胞融合・遺伝子操作・カルス培養・単離・液体培地・バイオテクノロジー。

植物バイオ技術の応用によるハイブリッドライスの開発。最近のイネの品種改良が進展している背景と要因について述べ・雑種強勢現象を利用したハイブリッドライスの作出方法・商業的な種子の生産・ハイブリッドライスの作出に必要なバイオ技術の現状・プロトプラスト培養・細胞融合・サイブリッド(細胞質融合)の合成法・遺伝子組換え・ソマクローナル異変・雄しべ培養によるカルスの形成などについて解説。

-----文 献-----

藤村達人(三井東圧化学 ライフサイエンス研)； 化学経済； VOL. 35・NO. 5 頁. 68

— 71 (1988)。KW：イネ・育種・プロトプラスト・バイオテクノロジー・遺伝子操作・細胞融合・雄性不稔・カルス。

イネプロトプラスト培養と植物体の再生。プロトプラストからの植物体再生は細胞融合や・遺伝子組換えを用いた植物の育種を行なうために必須な技術であると。筆者の開発した方法では培養したプロトプラスト 100 個に対してほぼ 1 個の植物体を得られた。また植物体を再生させることの再現性も良かった。成功した品種はササニシキとニホンバレなど数種であるが・カルスの増殖が活発であれば適応性は大きいと結論。

-----文 献-----

藤村達人 (三井東圧化学生物工研)；月刊組織培養；VOL. 12・NO. 8 頁. 284 - 287 (1986)。KW：イネ・プロトプラスト・再生・カルス培養・細胞培養・分化。

コメ組換え体の安全性評価の試み 第 2 報。イネ縞葉枯病ウイルス抵抗性を遺伝子組換えにより導入したイネ(キヌヒカリ)を 2 年度に渡り栽培し・分析した。導入遺伝子の産物である RSV コート蛋白質は検出されなかった。一般成分・フィチン酸の含量は食用玄米の報告値と同様で・アレルゲンも変動しなかった。試料 10mg から導入された DNA を抽出・検出することは可能であったことを報告している。

-----文 献-----

一色賢司・門間美千子・新本洋士・日野明寛 (食品総研)・早川孝彦 (植物工学研)・吉川礼次・南保隆 (食品環境検査協)；日本食品衛生学会学術講演会講演要旨集；VOL. 76th 頁. 51 (1998)。KW：玄米・DNA 組換・食品検査・イネ・食品分析・ウイルス蛋白質・遺伝子導入・組換え体 DNA・イネウイルス・テヌイウイルス。

米をみつめて 稲作文化と国際理解 遺伝子組換えによるイネ育種の可能性。日本でもウイルス抵抗性の遺伝子を組み込んだイネの一般圃場における栽培試験が行われ・実用化へと進んでいる。パーティクルガンによるイネの形質転換育成法・および現在までにつくられた実用的形質転換イネを紹介している。遺伝子組換えで作られた植物は環境に対して悪い影響がないか・食品として安全であるのかを明確にしなければならない。

-----文 献-----

島田多喜子 (石川県農業短大)；石川農業の研究；NO. 25 頁. 28 - 33 (1995)。KW：イネ・作物育種・形質転換・*Agrobacterium tumefaciens*・プロトプラスト・トランスジェニック植物・遺伝子・耐病性・耐虫性・安全性。

米をみつめて 稲作文化と国際理解 遺伝子組換えによるイネ育種の可能性 日本でもウイルス抵抗性の遺伝子を組み込んだイネの一般圃場における栽培試験が行われ・実用化へと進んでいる。パーティクルガンによるイネの形質転換育成法・および現在までにつくられた実用的形質転換イネを紹介している。遺伝子組換えで作られた植物は環境に対して悪い影響がないか・食品として安全であるのかを明確にしなければならないと解説。

-----文 献-----

島田多喜子 (石川県農業短大); 石川農業の研究; NO. 25 頁. 28 - 33 (1995)。KW : イネ・作物育種・形質転換・*Agrobacterium tumefaciens*・プロトプラスト・トランスジェニック植物・遺伝子・耐病性・耐虫性・安全性

イネのバイオテクノロジー イネの遺伝子組換えについて・井沢らは・プロモータ解析及び転写制御などの基礎研究の成果を述べ・遺伝子組換え技術を用いた育種について述べている。耐虫性遺伝子導入の結果・米の粘りを制限するアミロース合成突然変異の発生及びウイルス抵抗性の導入等・イネの遺伝子組換えによる分子育種の実用化の現実と問題点を概説している。

-----文 献-----

沢穀・島本功 (植物工学研); 月刊組織培養; VOL. 20・NO. 1 頁. 6 - 10 (1994)。KW : イネ・遺伝子導入・組換え・生理活性因子・転写(遺伝)・作物育種・遺伝子発現・トランスジェニック植物・アミロース・アミロペクチン・米・縞葉枯病・耐病性

原料米育種の現状と将来への展望について・四方らは・イネ育種に関する一般的手法及び玄米成分改良のための育種の現状を紹介し・今後の酒造用原料米育種について展望した。イネ育種の歴史・新育種法(プロトプラスト培養・やく培養・細胞融合・遺伝子組換え)・玄米形質に関する育種の可能性と展望(アミロース・アミロペクチンの分子形状決定に關与する遺伝子とその発現機構の解明による酒米改善の可能性など)について述べている。

-----文 献-----

四方田淳・鳥山伸一 (加工米育種研); 日本醸造協会誌; VOL. 88・NO. 10 頁. 750 - 755 (1993)。KW : イネ・作物育種・酒造米・玄米・プロトプラスト・細胞融合・やく培養・遺伝子操作・アミロース・アミロペクチン・種子蛋白質・遺伝子発現

平成の稲病害防除技術の動向について・大畑は・稲作を取り巻く環境が厳しさを増すなかで・農政は基幹農家を育て稲作コストの低減を図るため・大規模化や経営の多角化を進め・直播栽培をキーテクノロジーとして位置付けている。戦後約 40 年間に発生したイネの新病害数は・ウイルス病 6 種・細菌病 7 種・糸状菌 8 種であったが・平成に入ってからの新病害はシナモン色かび病 1 件だけである。病害防除技術においては抵抗性品種の育成が重要で・真性抵抗性品種・真性・圃場抵抗性品種・圃場抵抗性品種・多系品種・遺伝子組換え品種の利用が注目されていると述べている。

-----文 献-----

大畑貫一; Z0682A (0388-8479) 農業技術; VOL. 55・NO. 10 頁. 474 - 479 (2000)。KW : 水稻・直播栽培・植物病害・病害防除・栽培品種・作物育種

豊増は・イネの成長と遺伝子を例として説明している。最初に・真核生物の細胞小器官・原核生物の細胞に存在する遺伝子について解説している。遺伝子組換えとは・この遺伝子に暗号化された情報・すなわち蛋白質を生体内で合成する設計図を書き換えることであり・遺伝子工学は・遺伝子組換えにより生物の機能を変える技術をいう。遺伝子組換えの

方法として・パーティクルガン法を説明している。最後に・イネの茎の伸長に係わる蛋白質を作り出す遺伝子組換えを例に・イネの草丈の調節について述べている。

-----文 献-----

豊増知伸（山形大 農）； G0697A（YNGKA）（0372-7785）山形農林学会報； NO. 55 頁. 43 - 44（1998）。KW：イネ・農作物・形質転換・遺伝子・酵素蛋白質・生合成・トランスジェニック植物・植物成長・パーティクルガン法

イネプロトプラストの培養とその応用について・藤村は・イネ(ジャポニカ)プロトプラスト培養の概要と問題点・および・プロトプラスト培養を利用した技術の最近の展開について記述。応用例として・細胞質雄性不稔因子を含むインディカの細胞質とジャポニカの核とを融合させたサイブリッド合成を紹介。また・イネの遺伝子組換えの具体的な可能性と問題点にも言及している。

-----文 献-----

藤村達人（三井東圧化学）；植物細胞工学； VOL. 2・NO. 3 頁. 281 - 285（1990）。KW：イネ・プロトプラスト・組織培養・雄性不稔・細胞質・細胞核・細胞融合・雑種・遺伝子・組換え・培養細胞

小林は・イネ品種改良における先端技術の現状と今後の方向についての解説。1)ハイブリッドは開発されたが・生産の効率化や高収量品種の組み合わせなど・実用上の問題がある。2)やく培養を利用して・無毛種が可能となったが・省力的技術開発が必要である。3)プロトプラストから植物体にする培養技術(遺伝子組換え)が開発され・ベクタとなる菌種も開発中である述べている。

-----文 献-----

小林広美（熱帯農研セ）； F0122A（0911-2278）食品と容器； VOL. 27・NO. 11 頁. 564 - 569（1986）。KW：イネ・作物育種・バイオテクノロジー・一代雑種・組織培養・プロトプラスト・DNA 組換え・やく・やく培養。

エンドウ

WAEGEMANN らは・エンドウから単離した葉緑体(I)への遺伝子組換えで調製した集光性クロロフィル a/b 結合蛋白質前駆体(II)の輸入について・8M 尿素で可溶化した II は輸入されなかったが・尿素処理後に葉抽出物の存在下で透析した II は輸入適性を獲得し・プロテアーゼ感受性の変化も示している。成分検索でストローマ蛋白質は効果が無かったが・70kD 熱ショック蛋白質+ATP が輸入適性を付与した。I への II 輸入にはサイトゾル蛋白質が必要と報告している。

-----文 献-----

WAEGEMANN K・ PAULSEN H・ SOLL J (Univ. Muenchen・ muenchen・ DEU)； FEBS Lett； VOL. 261・NO. 1 頁. 89 - 92（1990）。KW：葉緑体・膜蛋白質・エンドウ・生体輸送・サイトゾル・植物蛋白質・熱ショック蛋白質・葉・光化学系・アデニンヌクレオチド・リボヌクレオチド・高エネルギーりん酸化合物。

オオムギ

MACGREGOR は、ビールの需要が停滞してきた今日、研究の重点は基礎的研究から短期的な「問題解決」型のアプローチに移ってきた。遺伝子工学はこれに適した手法だと指摘し、遺伝子組換えによるオオムギの製麦及びビール醸造適性の改良に関する研究の現状と問題点を総説した。細胞壁分解酵素の導入・蛋白質成分の改良・蛋白及び澱粉分解酵素の導入・脂質分解酵素の導入・解決すべき課題(選択的な遺伝変化・環境・消費者の反感等)を上げている。

-----文 献-----

MACGREGOR A W (Canadian Grain Commission · Manitoba · CAN) ; J Inst Brew ; VOL. 102 · NO. 2 頁. 97 - 102 (1996)。KW : ビール醸造 · 製麦 · 遺伝子操作 · ビール · オオムギ · 食品科学。

OHMIYA らは、キシラナーゼおよびセルラーゼをコード化した細菌遺伝子の発現によるバイオマス組織の弛緩を研究した。Clostridium thermocellum のキシラナーゼ Z 遺伝子をタバコに導入し、葉での発現を確認している。また、C. stercorarium のキシラナーゼ B 遺伝子をタバコの浮遊培養細胞で発現させた。Ruminococcus albus のセルラーゼ遺伝子をタバコの懸濁培養細胞に導入するとプロトプラスト生成効率が向上した。その粗抽出液は不溶性細胞壁にセルラーゼ活性を示している。2 種の Bacillus の遺伝子組換えによって得た耐熱性(1.3 - 1.4) - β -グルカナーゼのコドン利用性を改良し、オオムギのご粉層プロトプラストで発現させた。

-----文 献-----

OHMIYA K · SUN J - L · KIMURA T · SAKKA K (Mie Univ. School of Bioresources · Tsu · JPN) · KAWAZU T (New Oji Co. · Ltd. · Mie · JPN) · KARITA S (Mie Univ. · Tsu · JPN) ; Biotechnol Sustain Util Biol Resour Trop Vol 11 ; 頁. 24 - 33 (1996)。KW : 農産資源 · バイオマス · 消化性 · 細胞壁 · キシラナーゼ · セルラーゼ · Clostridium thermocellum · Clostridium · 形質転換 · 培養細胞 · 懸濁培養 · トランスジェニックタバコ · オオムギ · プロトプラスト · かん菌属 · グルカナーゼ · Peptococcaceae。

JANSSON らは、オオムギの遺伝子操作により、澱粉がすべてアミロースで構成されるようなオオムギを栽培する研究について報告している。研究内容は、澱粉枝分れ酵素(SBE)の分離と同定、SBE 遺伝子の分離と同定、遺伝子組換え研究及び大腸菌中での異種枝分れ酵素遺伝子の発現に関する研究であったことを報告している。

-----文 献-----

JANSSON C · CHUANXIN S · PUTHIGAE S · DEIBER A · AHLANDSBERG S (Univ. Stockholm · SWE) ; Spec Publ R Soc Chem ; NO. 205 頁. 196 - 203 (1997)。KW : オオムギ · 枝分れ · グリコシドヒドロラーゼ · 高速液体クロマトグラフィー · 遺伝子クローニング · 遺伝子 · 形質転換 · 大腸菌 · 遺伝子発現 · 穀類澱粉 · サイズ剤 · スウェーデン · アミロース · 作物育種。

新しい大麦の育種法について、FOROUGHИ らは、ビール大麦のような高等植物でもバ

バイオテクノロジーの手法を応用した育種が行われている。それらの手法・即ち・はい培養・細胞(カルス)培養・プロトプラスト融合・半数体の *in vitro* 培養・遺伝子組換え等の原理や目的による適性について概要を紹介している。

-----文 献-----

FOROUGH I - WEHR B (Biologische Bundesanstalt fuer Land - und Forstwirtschaft · Bockhorn (Gruenbach) · DEU) ; B0164A (0723-1520) Monatsschr Brauwiss ; VOL. 41 · NO. 12 頁. 467 - 471 1988 ; KW : オオムギ · 作物育種 · 交配 · バイオテクノロジー · はい · カルス培養 · プロトプラスト · 細胞融合 · 半数体 · 細胞培養 · 組換え

バイオテクノロジーと食品開発 炭水化物含量の少ないビールの開発。軽い味のビールを製造する目的で・ビール中の残存デキストリンを分解するアミラーゼ生産能を持つ酵母 (*Saccharomyces carlsbergensis*) を遺伝子組み換えにより育種。まず・薬物耐性を指標とする形質転換法を開発し・次に・ビール酵母へグルコアミラーゼ遺伝子 STA1 を移入・発現させた。同遺伝子移入により高発酵能を持つビール酵母が育種され・同酵母を用いて炭水化物量の少ないビールが製造できた。

-----文 献-----

坂井和久 (アサヒビール 中研) ; 月刊フードケミカル ; VOL. 3 · NO. 10 頁. 72 - 75 (1987)。KW : ビール酵母 · *Saccharomyces carlsbergensis* · 微生物育種 · 遺伝子 · 形質転換 · ビール醸造 · グルコアミラーゼ · デキストリン · プラスミド · 酵素的分解 · ビール · バイオテクノロジー。

カンキツ

CERVERA らは・かんきつの形質転換について・*uidA* 遺伝子と *nptII* 遺伝子をシトレンジに導入し・70 形質転換体を得ている。*uidA* 遺伝子のコピー数が多いと発現量は低いという負の相関関係があったが・導入遺伝子が複雑な再配列を起こして導入された場合にも発現量は必ずしも低くはならなかった。これらの形質転換体を温室条件で 4 ~ 5 年間育成し・導入遺伝子の発現の安定性を調べたところ・すべての形質転換体において導入遺伝子の発現量は安定していた。このことから・かんきつの改良に遺伝子組換えの手法が有用であることが示されている。

-----文 献-----

CERVERA M · PINA J A · JUAREZ J · NAVARRO L · PENA L (Inst. Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) · Valencia · ESP) ; Theor Appl Genet ; VOL. 100 · NO. 5 頁. 670 - 677 (2000)。KW : ミカン類 · トランスジェニック植物 · レポーター遺伝子 · 遺伝子発現 · 形質転換 · *Agrobacterium tumefaciens* · 表現型 · 安定性

金好は・広島県における柑橘のバイオテクノロジーへの取り組み 広島県では近年新しい育種技術として遺伝子組換えに取り組んでいる。土壌細菌アグロバクテリウムから単離された *rolC*(わい化) 遺伝子をカラタチに導入して・節間が詰まったさまざまなわい化度の遺伝子組換え体が作出でき・挿し木繁殖が容易な台木が得られた。わい性カラタチの作出・得たカラタチの特性を紹介している。

-----文 献-----

金好純子 (広島県農技セ) ; 果実日本 ; VOL. 51・NO. 10 頁. 32 - 34 (1996)。KW : ミカン類・バイオテクノロジー・育種・DNA 組換・おい性・カラタチ・台木・広島・遺伝子導入。

カンショ

木村らは・アミロース合成を司るデンプン粒結合型スターチシンターゼ I の全長 cDNA をカンショ (高系 14 号) にセンス方向で導入し・モチ性のカンショの作出に成功している。

-----文 献-----

木村貴志・野田高弘・出田収・斎藤彰 (九州農試)・大谷基泰・島田多喜子 (石川県農短大) ; 生物資源研究成果情報 ; NO. 9 頁. 43 - 44 (2000)。KW : サツマイモ・アミロース・澱粉粒・酵素・cDNA・遺伝子導入・芋類澱粉・作物育種。

木村らは・モチ性カンショを作出するため・カンショ「高系 14 号」から単離したデンプン粒結合型スターチシンターゼ I (GBSSI) の全長 cDNA をセンス方向で「高系 14 号」に導入した。アグロバクテリウム法によって得た 26 個体の組換え体の塊根をヨウ素ヨードカリ染色した結果・1 個体においてモチ性が示されている。この個体のアミロース含量は 0 % であり・塊根における GBSSI タンパクの発現はみられなかったと報告している。

-----文 献-----

木村貴志・野田高弘・出田収・斎藤彰 (九州農試)・大谷基泰・島田多喜子 (石川県農短大) ; 九州農業研究成果情報 ; NO. 15・下巻 頁. 595 - 596 (2000)。KW : サツマイモ・DNA 組換・アミロース・酵素・cDNA・塊根・食品特性・作物育種・芋類澱粉。

山川は・サツマイモは再分化系が確立していないため・遺伝子組換えなどのハイテク育種が実用化していない。そこで・交雑育種の手順について解説している。

-----文 献-----

山川理 (九州農試) ; 生物工学会誌 ; VOL. 78・NO. 7 頁. 270 - 272 (2000)。KW : サツマイモ・作物育種・交雑育種・生物多様性。

木村らは・遺伝子組換えによるウイルス抵抗性サツマイモの作出について・サツマイモ斑紋モザイクウイルス強毒系統 (SPFMV - S) の遺伝子構造を解析し・SPFMV - S の外被タンパク質遺伝子をサツマイモに導入することにより・ウイルス抵抗性品種を作出した。導入方法としてはエレクトロポレーション法と *Agrobacterium rhizogenes* を利用した。遺伝子組換えサツマイモはウイルスの増殖を抑制し・閉鎖系温室では安全であることが確認されたと報告している。

-----文 献-----

木村貴志・斎藤彰 (九州農試) ; Z0682A (0388-8479) 農業技術 ; VOL. 54・NO. 4 頁. 151 - 155 (1999)。KW : サツマイモ・作物育種・遺伝子導入・耐病性・植物ウイルス・トランスジェニック植物・外膜蛋白質・ウイルス蛋白質・遺伝子・モザイク病。

上野らは・遺伝子組換えによる低アミロースサツマイモの作出について・サツマイモの開発にあたり・「高系 14 号」・および低アミロース系統から誘導したはい発生カルスへの逆向き GBSS 遺伝子の導入を検討し・その形質転換体の作出を試みた。また・新しい形質転換系として MAT (Multi - Auto Transformation) の適用を検討している通常のベクター系により目的遺伝子を導入した形質転換体を得ることが可能となり・逆向き GBSS 遺伝子を導入したカルスにおいても抗生物質耐性の不定はいが形成された。さらに植物体の再生を検討している。導入遺伝子の確認・発現は得られた耐性カルスで解析できることが分かった。rol 型 MAT ベクター関連では・離脱遺伝子の発現活性に問題があると考え・プロモーター・導入遺伝子の構造を検討していると報告している。

-----文 献-----

上野敬一郎・下西恵・森谷国男 (鹿児島県バイオテクノロジー研):地域糖質資源の高機能化と環境調和型利用システムの基盤研究 平成 10 年度 科学技術総合研究委託費地域先導研究研究成果報告書:33 - 43 (1999)。KW:サツマイモ・アミロース・トランスジェニック植物・作物育種・遺伝子導入・アンチセンス RNA・はい発生・カルス・ベクター・不定はい形成・遺伝子発現・植物体再生・プロモーター領域・ヌクレオチド配列・分化。

東らは・低アミロースサツマイモの創成のための遺伝子組換えと発現制御について・アンチセンス RNA 法でサツマイモの GBSS 遺伝子の活性を抑制することにより・低アミロース品種の作出を試みている。MAT ベクターを利用した逆向き遺伝子ベクターの作成を主眼に試験した。「高系 14 号」のほか低アミロース品種などの植物体とカルスを用い・DNA は CTAB 法により・RNA は FastRNA などを使用して調製した。まず・CaMV35S プロモーター・逆向き GBSS 遺伝子・Nos ターミネーターの順で連結した逆向き GBSS 遺伝子カセットを PCR 法により調製した。次に・MAT ベクターの SmaI 部位にこのカセットを連結し目的のベクターを作成した。アグロバクテリウムを感染させていないカルスから不定はいを誘導し・鉢上げして植物体を得ることでできていると報告している。

-----文 献-----

東四郎・阿部美紀子・内海俊樹 (鹿児島大 理); 地域糖質資源の高機能化と環境調和型利用システムの基盤研究 平成 10 年度 科学技術総合研究委託費地域先導研究研究成果報告書; 頁. 25 - 32 (1999)。KW:サツマイモ・アミロース・アンチセンス RNA・遺伝子・DNA(核酸)・ベクター・プロモーター領域・ターミネーター領域・ヌクレオチド配列・PCR 法・カルス・Agrobacterium tumefaciens・形質転換・植物体再生・分化

遺伝子組換えによる低アミロースサツマイモの作出について・下西らは・MAT (Multi - Auto Transformation) を用いたサツマイモの形質転換技術を検討し・低アミロース系統九系 89372 - 12 などのはい発生カルスの誘導条件を明らかにした。また・菌株 pIG121/EHA101・pIG121/A281 を用い・ハイグロマイシン耐性のカルスを作成した。MAT ベクター関連では・「高系 14 号」・Ipomoea trichocarpa の 2 系統の葉身を材料とし・各々脱離遺伝子が有無の LBA4404 系菌株を接種したとき・両系統の葉柄から形質転換毛状根が得られた。菌株の種類により遺伝子導入率は大きく異なり・効率の高い EHA 系統の菌株の使用により・MAT ベクターの形質転換系が確立できると考えている。

-----文 献-----

下西恵・上野敬一郎・森谷国男（鹿児島県バイオテクノロジー研）；地域糖質資源の高機能化と環境調和型利用システムの基盤研究 平成9年度 科学技術総合研究委託費地域先導研究研究成果報告書；頁. 30 - 39 (1998)。KW：サツマイモ・アミロース・トランスジェニック植物・作物育種・遺伝子導入・はい発生・カルス・カルス培養・野生植物・ベクター・*Agrobacterium tumefaciens*・葉柄・毛状根・遺伝子発現・系統差。

低アミロースサツマイモの創成のための遺伝子組換えと発現制御について・東らは・サツマイモの GBSS 遺伝子をクローニングし・アンチセンス RNA 法を応用することにより・低アミロース澱粉を生産するサツマイモ品種の開発を試みている。「高系 14 号」・低アミロース品種「90006 - 14」の植物体カルスを使用し・DNA は CTAB 法によりカルスから調製した。PCR 法により GBSS 遺伝子をクローニングし・塩基配列を決定した。また・調製したアンチセンス GBSS 遺伝子を連結した pIG121/Hm を接合伝達によりアグロバクテリウム EHA101 株に導入し・この菌株を 1mg/L のピクロラムを含む MS 培地で継代培養しているカルスに接種した。カルスからの個体再生の可能性は高いと考えている。

-----文 献-----

東四郎・阿部美紀子・内海俊樹（鹿児島大 理）；地域糖質資源の高機能化と環境調和型利用システムの基盤研究 平成9年度 科学技術総合研究委託費地域先導研究研究成果報告書:24 - 29 (1998)。KW：サツマイモ・アミロース・トランスジェニック植物・遺伝子・遺伝子クローニング・アンチセンス RNA・形質転換・遺伝子発現・芋類澱粉・カルス・*Agrobacterium tumefaciens*・PCR 法・ヌクレオチド配列・合成オーキシン・植物体再生・作物育種・アミノカルボン酸・第一アミン・窒素複素環化合物・有機塩素化合物。

遺伝子組換えによるウイルス抵抗性サツマイモの作出について・木村らは・サツマイモ斑紋モザイクウイルス強毒系統(SPFMV - S)の遺伝子構造を解析し・SPFMV - S の外被タンパク質遺伝子をサツマイモに導入することにより・ウイルス抵抗性品種を作出した。導入方法としてはエレクトロポレーション法と *Agrobacterium rhizogenes* を利用した。遺伝子組換えサツマイモはウイルスの増殖を抑制し・閉鎖系温室では安全であることが確認されたと報告している。

-----文 献-----

木村貴志・斎藤彰（九州農試）；農業技術；VOL. 54・NO. 4 頁. 151 - 155 (1999)；サツマイモ・作物育種・遺伝子導入・耐病性・植物ウイルス・トランスジェニック植物・外膜蛋白質・ウイルス蛋白質・遺伝子・モザイク病

かんしょへの遺伝子組み換えについて。帯状粗皮病源ウイルス遺伝子のアブラムシによる伝搬に関与する領域を関与しない領域に置き換えた。上記遺伝子を大腸菌のプラスミドに組み込み・プロモータと抗生物質耐性遺伝子も組み込んだ。遺伝子導入に先立ち植物の抗生物質耐性を調査した。アグロバクテリウムを用い・プラスミドを植物体内に導入した。

-----文 献-----

長田龍太郎（宮崎県総農試）；総合農試だより；NO. 115 頁. 23 - 24 (1994)。KW：

サツマイモ・DNA 組換・植物病害・ポチウイルス・ウイルス遺伝子・遺伝子・抗生物質
・薬物耐性・Agrobacterium・プラスミド・プロモーター領域・アリマキ科・伝搬。

作物エンジニアリングは南へ向かう。コムギ・トウモロコシ・イネ・ダイズなどの先進国における主要作物は・遺伝子工学科学者の研究対象となり・耐病性遺伝子および除草剤耐性遺伝子を持つ作物が産出された。また・研究の対象は非主要作物へと移り・亜熱帯および熱帯地域における食物・繊維・燃料・薬用としてまだ利用されていない作物へも研究対象が広がっている。その一例として・蛋白質特性を改善した遺伝子組換えサツマイモが開発され・近々実用栽培がなされることをあげ・その他にも・発展途上国において食物用または輸出農産物用としての遺伝子組換え作物の開発研究がなされていることを紹介している。

-----文 献-----

MOFFAT A S ; Science ; VOL. 285 · NO. 5426 頁. 370 - 371 (1999)。KW : 農作物
・トランスジェニック植物・形質転換・耐病性・耐病性遺伝子・農薬耐性・除草剤・コムギ・トウモロコシ・イネ・ダイズ・サツマイモ・発展途上国・研究開発・熱帯。

キクイモ

キクイモ (*Helianthus tuberosus* L.) クローンによる雑種形成及び種子の生産について・LE らは・配糖体の収率に対する生産性及び塊茎の作物栽培学的特性を改良するため・キクイモクローン間の遺伝子組換の改良研究を行っている。種子は・Moncada の I. V. I. A. で生産した。4 種のクローンを 2 年間に 2 × 2 交配した。本報は・最初の 2 年間の実験結果を述べている。種子 3905 種を求め・これを 4 か所の機関に等しく分配し・新しいよいクローンの選択に用いたと報告している。

-----文 献-----

LE COCHEC F (Inst. National de la Recherche Agrogonomique) ; K19900338
(1-85166-332-0) Energy Biomass 4 ; 頁. 159 - 161 (1989)。KW : バイオマス・キクイモ
・クローン・交雑・種子・収率・配糖体・生産性・塊茎・栽培・遺伝子操作。

キクイモによる雑種形成及び種子の生産について・LE らは・キクイモのクローンの可能性は・サトウダイコンの生産の可能性と類似した。目覚ましい遺伝子の進歩は・新しい遺伝子組換えの生起によって有効に行われ・種子の生産が必要になった。本プロジェクトは・4 種のクローン間の総当り異系交配によって・Moncada において雑種種子の取得を目的とした。1986 ~ 88 年の間・毎年このクローンの二種交配を行う予定である。キクイモの品種改良に興味をもつ EEC 諸国間にこの種子が分配されるであろうと報告している。

-----文 献-----

LE COCHEC F (Inst. National de la Recherch Agronomique · Paris · FRA) ; Energy Biomass 1 ; 頁. 109 - 110 (1987)。KW : キクイモ・交雑・種子・生産・クローン・遺伝子クローニング・異系交配・EEC(欧州)・育種。

キノコ

豊増は・栽培キノコの交配育種の概略を述べ・細胞融合と遺伝子組換えに関連した研究を紹介している。

-----文 献-----

豊増哲郎（日本きのこ研）；食品と開発； VOL. 28・NO. 4 頁. 39 - 42（1993）。KW：食用きのこ・微生物育種・細胞融合・形質転換・プロトプラスト・プラスミド・ベクター・菌じん類。

遺伝子組換えによるリグニン高分解性キノコ菌の作出について・宍戸は・植物・木質系バイオマスを処理して有用なセルロースを分取しようとする場合に・難分解性のリグニンを分解・除去する技術が重要となる。そこで遺伝子組換え技術を用いてリグニンを高効率に分解するキノコ菌の分子育種を試みた。シイタケ遺伝子の強力なプロモーターと効果的なターミネーターを持つベクターを用いて・有用遺伝子をキノコ菌の染色体に多コピー導入し・それを極めて効率的に発現させる系を開発した。この系を用いて・ヒラタケ由来のリグニン分解酵素(マンガン(II)ペルオキシダーゼ:MnP)を高度に生産するヒトヨタケ菌の作出に成功している。この分子育種株は針葉樹由来のリグニンを高効率で分解したと報告している。

-----文 献-----

宍戸和夫（東京工大 生命理工）；ブレインテクノニュース； NO. 63 頁. 9 - 11（1997）。KW：ヒラタケ属・ヒトヨタケ属・形質転換・食用きのこ・リグニン・生物分解・針葉樹材・セルロース・シイタケ・遺伝子・遺伝子発現・微生物育種・ラクトペルオキシダーゼ・ペルオキシダーゼ。

キュウリ

遺伝子組換えによる灰色かび病抵抗性キュウリの作出について・西沢らは・イネから単離したキチナーゼ遺伝子をキュウリに導入して・灰色かび病抵抗性の組換えキュウリを作出した。アブシジン酸を用いた外植片からの直接的な不定芽分化系は・形質転換キュウリの作出に有効であったことを報告している。キチナーゼ遺伝子の導入には・アグロバクテリウム法を用いた。抵抗性検定の結果・キチナーゼ遺伝子発現量が多いほど強い抵抗性を示している。形質転換体後代においては・キチナーゼによる直接的な抗菌作用のほかに・キュウリ自身に抗菌性物質の生産が誘導されている可能性が示されている。

-----文 献-----

西沢洋子・田部井豊（農業生物資源研）・阿久津克己（茨城大 農）； L2405A (BTEEE) ブレインテクノニュース； NO. 65 頁. 10 - 13（1998）。KW：キュウリ・灰色かび病・*Botrytis cinerea*・植物病原菌・耐病性・形質転換・トランスジェニック植物・作物育種・キチナーゼ・遺伝子・遺伝子発現・PCR 法・抗真菌作用・植物ホルモン・不飽和カルボン酸・エノン・脂環式アルコール・脂環式ケトン・単環セスキテルペン・植物成長阻害剤。

田部は・多くのカビの細胞壁の構成成分であるキチンを分解する数種類のキチナーゼの遺伝子をイネから単離し・植物に導入することによって灰色カビ病抵抗性キュウリを作出

することに最近成功している。これらの耐病性農作物について・環境に対する安全性評価を進め・将来的には食品としての安全性評価を検討する予定である。また・新たな耐病性農作物の開発戦略についても解説を加える。

-----文 献-----

田部井豊（農水省 農林水産技術会議事務局）・西沢洋子・萱野暁明（農業生物資源研）；
Bio Ind； VOL. 15・NO. 4 頁. 37 - 43（1998）。KW：作物育種・耐病性・遺伝子操作
・キュウリ・トマト。

穀類

日本における穀類形質転換に関する最近の研究について・島田は・穀物・特にイネにおける組織培養技術と・形質転換技術の発展における日本の研究者の貢献と・最近の研究の進展について概観した。日本ではイネが最も重要な穀物であり・その研究の歴史は長く・蓄積も大きい。イネの組織培養も日本の研究者が取り組み・カルスからの再分化系が確立した。その後・プロトプラストからの植物体の再生・プロトプラストを用いた形質転換イネの作出・そしてアグロバクテリウムを使った形質転換系の確立と着実な進展は・日本の研究者によるものである。現在・種々の環境ストレスに耐性を持ったイネ・病害虫に抵抗性のイネ・飛躍的収量増となるイネ・新たな機能を持ったイネ等を目指して多くの研究グループが形質転換イネの育成と解析に取り組んでいる。また・実用化のための試験として・ウイルス抵抗性・および低アレルゲンの形質転換イネが環境に対する安全性のテストを終了している。イネに比べると他の穀類のこの分野の日本における研究は少ない。しかし・コムギのカルス誘導・カルスからの再分化系の確立は・日本が世界に先駆けて成功している。さらに・1995年には・パーティクルガンを用いて形質転換コムギを作出した。オオムギについても日本の研究者のレベルは高い。トウモロコシでは・アグロバクテリウムを使った形質転換に成功している。実用的な遺伝子組換え穀物を育成するには・形質転換系の確立と共に・農業上有用な遺伝子の単離が鍵である。日本では・イネゲノムの解明に大きなエネルギーが注がれ・近い将来には多くの有用な遺伝子が単離されると期待されている。それらの遺伝子は・他の植物と多くの共通点を持つに違いないため・他の穀類の遺伝子組換えにも利用できるであろうと解説している。

-----文 献-----

島田多喜子（石川県農短大）； 石川県農業短期大学農業資源研究所報告； NO. 6 頁. 1 - 8（1999）。KW：穀類・形質転換・トランスジェニック植物・農産食品・安全性・植物細胞・イネ・プロトプラスト・Agrobacterium・耐病性・耐虫性・植物体再生・日本。

コムギ

TROXLER らは・コムギ根圏における蛍光シュードモナス間の染色体遺伝子の接合移行について・生物調節または改良の目的で多数放出された細菌が他の微生物遺伝子を交換する可能性を調査した。根にコロニーを形成する標記細菌間の染色体遺伝子の接合交換に対する2種類のモデル系を作成した。自然界に存在または遺伝子組換えにより導入された染色体遺伝子は根圏細菌間で移行しうることが明らかにした。

-----文 献-----