

# 愛産研 ニュース

愛産研ニュース  
平成14年5月10日発行  
No. 2

編集・発行  
愛知県産業技術研究所 企画連携部  
〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割  
TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033  
URL <http://www.airi.aichi-iic.or.jp/>  
E-mail [knk-webmaster@aichi-iic.or.jp](mailto:knk-webmaster@aichi-iic.or.jp)

5月号  
2002

今月の内容 プロジェクト研究の紹介（基盤技術部研究概要）  
安全運転支援のためのITS機器開発  
こうじ菌の遺伝子組換え技術

## プロジェクト研究の紹介（基盤技術部研究概要）

基盤技術部長 田中義身

愛知県産業労働部に属する鉱工業試験研究機関は組織改編によって、愛知県産業技術研究所として統合され、戦略的研究機能の強化のため基盤技術部が新設されました。

本年度研究は次の4テーマで、そのうち2テーマが産学官連携のプロジェクト研究です。

### （1）無機・有機複合化による機能性材料の開発に関する研究（3年計画：本年度開始）

微細な構造を制御するナノテクノロジーにより、無機化合物と有機化合物を分子レベルで複合化させ、両者の長所を合わせ持つ機能性複合材料の開発を行います。光学材料や医療用材料などの機能性材料製品をターゲットとしています。

### （2）導電性高分子を応用した複合化による基材表面の高機能化に関する研究（3年計画：本年度開始）

当所では既に導電性高分子のパターン化技術を確立し、プリント基板などとして技術移転の段階にあります。この技術に基づき、さらにセラミックスや金属などと複合化して新規機能性材料の開発を行います。具体的な応用として化学物質用センサー素子、電子回路部品などを想定しています。

### （3）高度道路交通システム（ITS）車載機器の電磁環境信頼性に関する研究（2年計画：1年目）

当研究は経済産業省の地域新生コンソーシアム研究開発事業（ヒューマンセンタードITSビューエイドシステム）に参加して行うものです。この事業では、自動車部品製造業を中心に産官学で、ドライバーの安全運転を支援する車載用ITS機器の開発を行います。基盤技術部ではITS車載機器の電磁波、温湿度等に対する信頼性評価と車車間通信による出会い頭衝突防止警報装置の開発を行います。

### （4）カビの酵素高生産能を活用した環境調和型工業プロセス技術の基盤研究（3年計画：3年目）

この研究は地域先導研究開発事業（文部科学省委託研究）として、産官学共同研究で行われています。バイオ技術によりカビ（こうじ菌）から有用な酵素を効率的に生産する技術を確立し、生産された酵素を環境調和型工業プロセスや環境浄化などに活用することを目的としています。基盤技術部ではこうじ菌による有用タンパク質の効率的生産システム、酵素を用いるクリーンな繊維の表面加工技術及び酵素による環境中のホルムアルデヒドの分解除去技術を開発します。

基盤技術部では有機・無機材料、セラミックス、バイオ、繊維、電気・電子技術などの各分野の研究員が開発に当たります。しかし、各テーマはいずれも企業、大学、産総研及び公設試験研究機関などの協力、指導、支援等無しには目的を達成できません。皆様の御理解、御配慮をお願いいたします。



## 安全運転支援のための I T S 機器開発

ITS（高度道路交通システム）は、交通渋滞の軽減、交通事故の減少、輸送の効率化など道路交通問題を解決する有効な手段と考えられている。ITSは、情報通信技術と電子技術を利用して車両と道路をインテリジェント化し、道路交通の諸問題を解決することをめざしており、社会的にも重要な研究課題となっている。ITSの概念を図1に示す。国は、国家プロジェクトとして4省庁連絡会議（警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省）を開催しITSを推進し、愛知県ではITS推進協議会により地域のITSを推進している。2004年10月には、名古屋市でITS世界会議が開催される予定である。

ITSには、9つの開発分野があり、ナビゲーションシステムの高度化（交通情報・目的地情報の提供）、自動料金収受システム、安全運転の支援（走行環境情報の提供、危険警告）、交通管理の最適化、道路管理の効率化、公共交通の支援（利用情報の提供、運行管理支援）、商用車の効率化（運行管理支援）、歩行者等の支援（経路案内、危険防止）、緊急車両の運行支援など、盛んに研究開発が行われている。

国内では、1996年4月からVICS（道路交通情報通信システム）による渋滞や交通規制情報の提供サービスが開始され、2001年3月からETC（有料道路自動料金支払いシステム）のサービスが開始した。ヘルプネット（緊急通報サービス）も運用されている。また、UTMS（新交通管理システム：ドライバーにリアルタイム交通情報を提供）、AHS（走行支援道路システム：道路と車両の協調によるドライバーへの情報提供）、ASV（先進安全自動車：自動車をインテリジェント化し、車両の安全性をたかめる）などの構想があり推進されている。

現在、名古屋市内において車両を移動センサとして使うプローブカーシステムの実証実験が1500台以上のタクシーを使って実施中であり、交通情報を収集する手段として注目されている。その他、豊田市内のイベント時のパークアンドライドの実験などITSスマートタウン構想に基づくいろいろな実験が全国各地で実施されている。

経済産業省は地域新生コンソーシアム研究開発事業「ヒューマンセントードITSビューアードシステム」を立ち上げた。この事業は、この地域の自動車部品製造企業7社を含む産学官共同で実施しており、平成13年度から平成15年度までの3年間の継続事業である。ドライバーの安全運転を支援するための車載ITS機器の研究開発を実用化を目標に実施している。主なテーマとして凍結・積雪を含む走行路面の状態を検知するシステム、事故発生などの危険情報を後続車両に伝送するための車車間通信システム、ドライバーの意識状態と注視方向を検知するドライバモニタと警報表示システムの開発を進めている。

当所の基盤技術部では、14年度から研究開発に参画し、「出会い頭衝突防止用警報装置の開発」を実施している。また、コンソーシアム参加企業が開発したITS機器の電磁環境試験、温湿度環境試験等を実施し、信頼性評価業務を担当する。

ITS機器の需要は、今後飛躍的（2015年度までに累計60兆円）に増大することが予想されており、さらに、自動車産業の中心地であるこの地域は、車載用電子機器に関する技術を培ってきたため、この蓄積した技術を利用してITS機器を開発することは、この地域の産業を大きく発展させるものと期待される。（基盤技術部 盛田耕作）

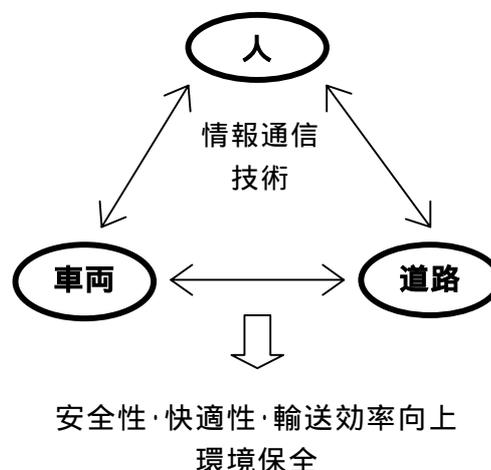


図1 ITSのシステム概念

# こうじ菌の遺伝子組換え技術

こうじ菌 (*Aspergillus oryzae*) は古くから醤油や酒類などの醸造食品の製造に使用されており、こうじ菌菌体とその生産物の安全性が極めて高いことから、GRAS (Generally Regarded As Safe) のリストに掲載されている。また、こうじ菌は菌体外に多量の酵素タンパク質を分泌生産する能力を備え、こうじ菌の培養技術に関する知識の蓄積もあることなどから、異種有用タンパク質生産の宿主としてこうじ菌を利用することが期待され、実際に異種有用タンパク質の分泌高生産が行われている。こうじ菌において遺伝子操作を行う際には、外来 DNA を細胞内に導入することが不可欠であるため、こうじ菌の形質転換法及び関連する応用技術について紹介する。

## 1. 形質転換法

こうじ菌の形質転換は、一般に菌糸から細胞壁溶解酵素で調製したプロトプラストにポリエチレングリコール存在下で DNA を細胞内に取込ませ、導入された DNA を染色体に組み込ませることにより行われる。形質転換株 (外来 DNA 導入株) の選択には、argB、pyrG、niaD、amdS、sC などの遺伝子が利用されている。導入される DNA は染色体の任意の部位に組み込まれ (非相同的組換え)、組み込まれる遺伝子のコピー数や部位は形質転換株により異なる。糸状菌の形質転換効率は低い、外来遺伝子はすべて染色体上に組み込まれて安定に保持されるため、有用タンパク質の安定生産を期待することができる。

## 2. 遺伝子破壊法

こうじ菌遺伝子の機能解明や実用菌株の育種で望ましくない性質に関わる遺伝子を特異的に破壊するために、染色体上の標的部位への相同的組換えによる遺伝子破壊法が利用されている。こうじ菌では相同的組換え頻度が低い、ため遺伝子破壊株の取得が困難であり、こうじ菌での遺伝子破壊の実施例はまだ少ない。遺伝子破壊の方法としては図に示すような2つの方法が行われている。遺伝子挿入破壊法 (図 1 A) では染色体上に2コピーのN末端領域またはC末端領域が欠けた不完全な遺伝子が生じるが、C末端領域の欠失状態によっては機能が完全に失われない可能性

がある。標的遺伝子を完全に破壊することができる遺伝子置換法 (図 1 B) が遺伝子破壊に適した方法として考えられるが、二重交叉によって遺伝子置換が起きるため組換え頻度がかなり低い。現在、簡便で高効率な遺伝子破壊株作製技術の開発が要望されている。

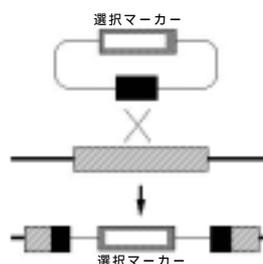
## 3. 異種タンパク質の分泌生産

各種カビ由来有用酵素のこうじ菌による分泌高生産は、タカアミラーゼ A 遺伝子プロモーターなどの強力なプロモーターを用いて行われている。Rhizomucor meihei 酸性プロテアーゼ、Humicola lanuginosa リパーゼ、Trametes villosa ラッカーゼなどは工業的に生産され、チーズ製造に用いられる仔ウシ・キモシンの代替酵素、洗剤用酵素、ブルーデニム漂白用酵素として実際に利用されている。こうじ菌を用いて異種有用タンパク質を高生産させるためには、こうじ菌の強力なプロモーターを用いて目的遺伝子を高発現させ、効率よく菌体外に分泌させ、そしてこうじ菌プロテアーゼによる分解を最小限に抑えることが必要となってくる。異種有用タンパク質の効率的生産に向けて、より適したこうじ菌の検索・造成やより優れた発現ベクターの構築などが、現在も行われている。

## 4. おわりに

こうじ菌ゲノムプロジェクトが現在進行中であり、数年以内にゲノムの全塩基配列が明らかになると考えられる。こうじ菌ゲノム情報を基盤とした遺伝子発現制御機構やタンパク質分泌機構の解明が行われ、こうじ菌の特長を生かしたより素晴らしい異種有用タンパク質生産システムが開発されるものと考えられる。(基盤技術部 北本則行)

A 遺伝子挿入破壊



B 遺伝子置換破壊

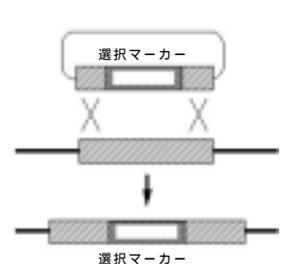


図 1 遺伝子破壊法

## お 知 ら せ

### 共同研究参加企業を募集します

平成14年度に実施する共同研究に参加する中小企業を募集します。

#### (研究テーマ)

青銅合金製品からの鉛溶出対策

(担当：技術支援部)

複合化による安全性強化食器の開発

(担当：瀬戸窯業技術センター)

納豆菌による微量生理活性物質の効率的生産法の開発(担当：食品工業技術センター)

ポリ乳酸繊維複合織物の染色加工技術

(担当：尾張繊維技術センター)

顔料による染色加工技術

(担当：三河繊維技術センター)

ショットピーニングによる医療・福祉機器部品の軽量化と快適化(担当：技術支援部)

高齢者と障害者のための健康支援遊具の開発(担当：技術支援部)

公共交通機関用乗降補助椅子の開発

(担当：技術支援部)

木質系成形材料の開発

(担当：技術支援部)

独立移動型電動福祉機器の電磁環境耐性の向上(担当：技術支援部)

(研究期間：平成15年3月31日まで)

#### (募集期間)

平成14年5月13日(月)～5月31日(金)

#### (スケジュール)

応募受付後、研究担当職員による調査の実施後、審査、契約(6月下旬)、研究開始(7月上旬)の予定です。

#### (申込み及び問合せ先)

愛知県産業技術研究所 企画連携部

〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割

電話：0566(24)1841 内線(232)

FAX：0566(22)8033

\* 企業の方が提案する企画提案型共同研究も随時募集しております。

### 第27回工業技術研究大会

平成13年度の研究成果を紹介し、お役に立てていただくため、次のとおり第27回工業技術研究大会を開催します。

大会は2日間開催しますが、研究成果の発表のほか、特別講演も予定しております。多数の方々の御参加をお待ちしています。

日時：6月11日(火)～12日(水)

場所：愛知県技術開発交流センター

(愛知県産業技術研究所内)

#### 内容：

特別講演

・ナノテクノロジーによる材料・デバイスの開発動向

独立行政法人 物質・材料研究機構ナノマテリアル研究所長 吉原一紘 氏

・物流コスト低減への取り組み

- SCMにおけるロジスティクスシステムの考え方 -

(有)ロジスティック総合研究所

代表取締役社長 関 護 氏

研究成果発表 12テーマ

ポスターセッション 6テーマ

お問い合わせ：

愛知県産業技術研究所 企画連携部

TEL 0566(24)1841

#### ITものづくり研修(前期)

三次元CADを核としたモノづくりへの情報技術導入を支援するため、三次元CADに関する技術研修を開催します。様々な業種の方に御利用いただけますよう複数の研修コースを用意しておりますので、この機会にぜひご参加いただきますようお願い申し上げます。

詳細は当所ホームページを参照してください。URL:<http://www.airi.aichi-iic.or.jp/>

お問い合わせ：

愛知県産業技術研究所 機械電子室

TEL 0566(24)1841

愛知県リサイクルマーク



再生紙(古紙配合率100%)を使用しています。