

# 生物多様性国家戦略に関する取り組み

平成13年11月1日

経済産業省製造産業局生物化学産業課

## 1. 現行国家戦略に対する取り組み

	(頁)
(1) 産業利用段階における安全性確保 組換えDNA技術工業化指針の概要 .....	1
(2) 環境保全への応用 土壌汚染等修復技術開発(H7～H12fy) .....	3
(3) バイオテクノロジー関連 生物資源機関(BRC) .....	6
(4) 個別分野における協力 生物多様性保全と持続的利用等に関する研究協力 .....	8

## 2. 生物多様性の保全及び持続的利用に関する今後の取り組み

(1) 循環型経済社会の構築 .....	9
(2) カルタヘナ議定書への対応 .....	19

## 組換えDNA技術工業化指針

## 工業化指針の目的:

事業者が組換えDNA技術の成果を鉱工業等の産業活動に利用する際の安全確保のための基本的要件を示し、組換えDNA技術の利用に係る自主的な安全確保に万全を期し、もってその技術の適切な利用を促進することを目的とする。(第一章第一)

鉱工業活動(例えば、酵素、試薬、アミノ酸生産等)において遺伝子組換えされた微生物を用いる場合に、事業者が自主的に、プロダクト、製造方法、作業等に関する安全性評価を実施するための判断基準。

指針の(第六章)1.に基づく事業者の任意の求めに応じて、事業者の作成した工業化計画が指針に適合していることについて、「産業構造政策委員会(生物・化学・バイオ部会組換えDNA技術小委員会)」における専門家の意見も踏まえて、経済産業省において確認を行っている。

平成13年10月現在55社376件確認うち開放系利用2件]

## 第1種利用(閉鎖系利用)

(対象となる例) 培養タンクを用いて、遺伝子組換え体から、酵素等を生産する場合など

- 以下の項目について安全性の評価を行う
  - 宿主、ベクター、挿入DNA
  - 組換え体を用いて生産される製品、量、等
- 評価結果を基に組換え体の取扱い分類を決め、分類毎に設備装置からの組換え体の漏出を防止する。

安全性高 ← 安全性のレベル → 安全性低  
 GILSP ← 分類 → カテゴリ3  
 気密度低 ← 設備・装置 → 気密度高

- 管理・責任体制について明確にする  
安全委員会の設置、教育訓練の実施、等

## 第2種利用(開放系利用)

(対象となる例) トリクロロエチレン等で汚染された土壌を、遺伝子組換え微生物を用いて浄化する

- 第1種利用の項目に加え、環境評価も行う  
(例：主要動植物に対する病原性、作業区域の水利地質学的特性等)
- 安全レベルに該当することを確認
  - ・周辺主要動植物に対し非病原性であること
  - ・対象物質より毒性の高い物を残留しないこと
  - ・利用終了後に増殖する可能性が低いこと
  - ・周辺等に有害影響を及ぼす可能性が低いこと
- 取扱い方法及び安全管理方法等  
拡散防止対策、設備・装置の保守管理、等
- 管理・責任体制について明確にする  
安全委員会の設置、教育訓練の実施、等

# 遺伝子組換え生物の工業利用の事例について

遺伝子組換え生物の工業利用の主な事例としては以下のようなものがある。

## 開放系利用

### バイオレメディエーション

- 遺伝子組換えによって、PCBやトリクロロエチレン等の有害な化学物質を分解する機能を導入したり強化した組換え微生物を、汚染土壌や汚染地下水等に注入して環境浄化を行うこと等。（組換えDNA技術工業化指針（平成10年通商産業省告示第259号）に基づく適合性確認の要請のあった事例としては、非組換えの微生物によるものである。今後の技術進歩等により、組換え体によるものも想定される。）

### 有用物質の生産(植物、動物工場)

- 遺伝子組み換え技術により、植物・動物そのものの利用ではなく、植物や動物細胞の代謝機能等を利用して高機能の工業製品や原料等の生産を行うこと。（これにより、生産プロセスの低コスト化、低環境負荷化等が図られる。）
- 遺伝子組換えを行うことで、例えば、紙の原料となる木材等について、除去が必要なリグニン含有量を減らし得るような改変を加えて、低コストでパルプ化できるようにすること等。

### 鉱物のバイオリーチング(leaching)

- 鉱山でオンサイトにおいて遺伝子組換え微生物を利用して高効率、低環境負荷で銅等の有用鉱物を抽出すること等。（現在は、海外においてオンサイトでの利用事例がある。）

## 閉鎖系利用

### 触媒・酵素、試薬、医薬品中間体、ファインケミカル等の生産

- 工場内の培養タンク等を用い、遺伝子組換え体を利用し、アミノ酸や化学反応に利用する酵素等の有用物質を生産すること等。

## 土壌汚染等修復技術開発(H7～H12fy)

### 事業の概要

微生物の機能を利用して、自然界中では分解され難く、環境中に長期間残留するおそれがある難分解性物質を効率的に分解・無毒化し、土壌、地下水等の環境を原位置で浄化するための技術開発を実施した。

### 事業の目標

バイオレメディエーション原位置処理法の有効性確認

バイオの寄与の解明

バイオレメディエーションによる環境への影響評価

### 研究開発内容

微生物の探索、分解遺伝子の解析、及び育種改良

トリクロロエチレン分解能を持つ微生物を探索し、その分解機構にかかわる遺伝子情報を解析した。また、微生物の育種改良を行い、分解活性が高くエンジニアリング的に使用しやすい微生物を取得した。

土壌汚染等の微生物処理技術の開発

土壌カラムを作成し、実証試験のための予備試験ならびに外来微生物の効果、影響診断を行った。さらに、原位置処理による土壌汚染修復の実証研究を行い、修復効果を判定した。

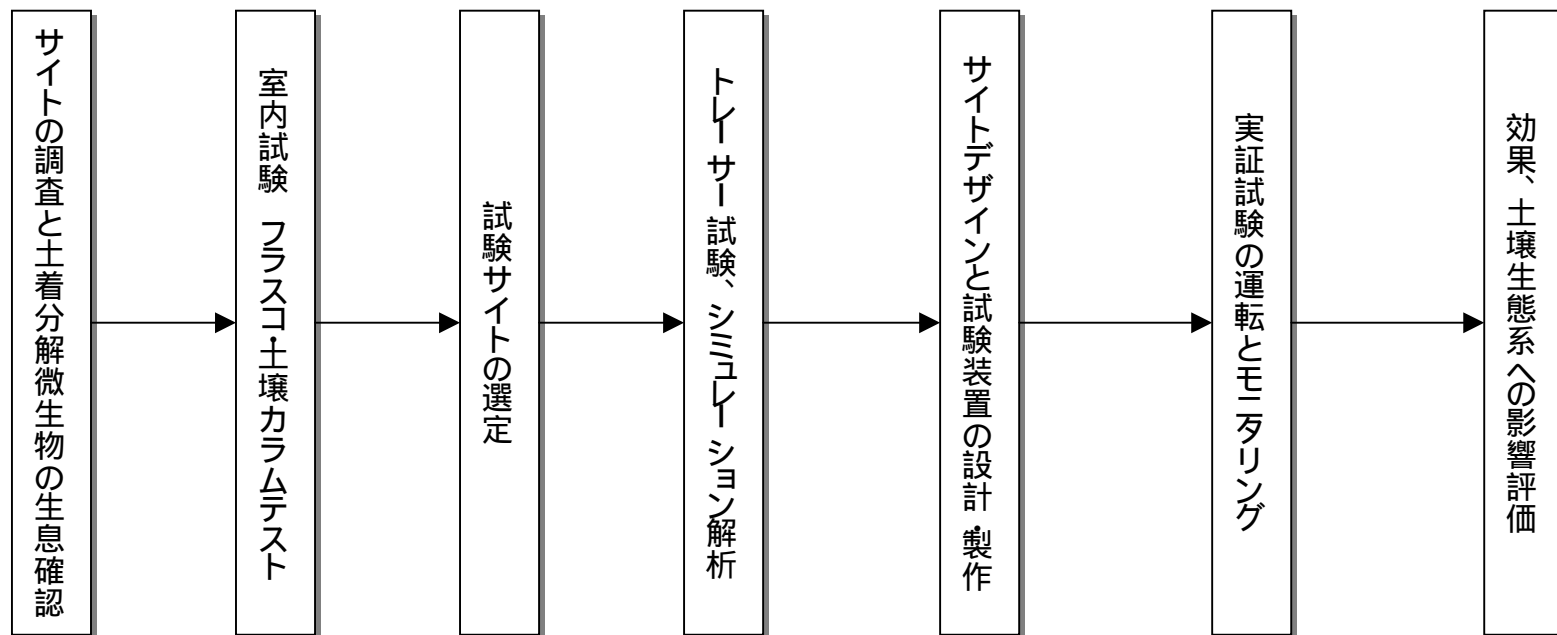
微生物相分析技術の開発

本技術の有効性と微生物の相関関係および実施に伴う環境への影響を検討するため、分子生物学的手法による分解微生物、分解遺伝子または分解活性のモニタリング技術、及び微生物生態を分析するための技術を開発した。

# 土壌汚染等修復技術開発(バイオスティミュレーション)

土壌または地下水中に既に生息している汚染物質を分解する能力を持つ微生物を、メタン等の栄養源等の注入により増殖・活性化させ汚染物質を浄化する、汚染土壌等の生物的な修復方法。

## 実証試験実施フロー



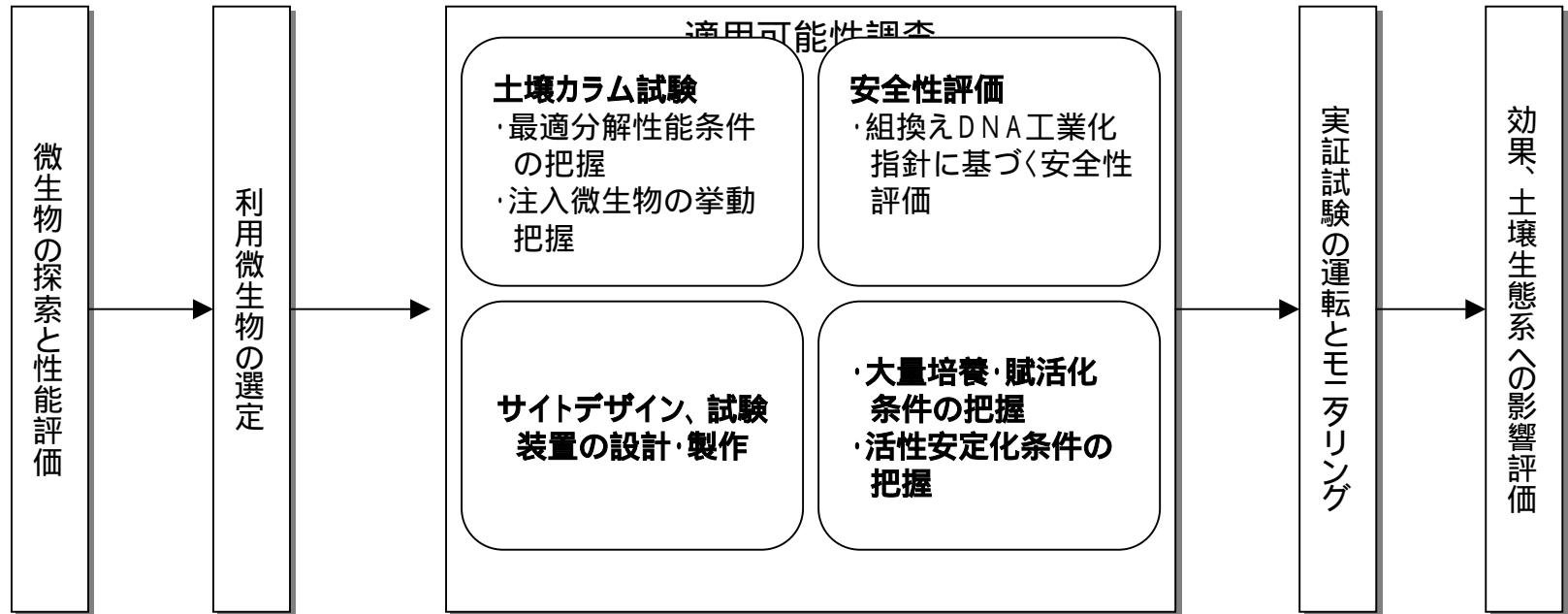
## 成果の概要

- ・メタンの注入とともに汚染物質(トリクロロエチレン)の分解が起こり、原位置処理法の有効性及びバイオの寄与を確認した。
- ・バイオスティミュレーションにおける微生物群集構造の変化を把握し、メタン注入停止後は、注入前の微生物も観察され、変化は可逆的であると推測できた。

# 土壌汚染等修復技術開発(バイオオーギュメンテーション)

汚染物質の分解性能に優れた外来の微生物を土壌又は地下水に投入し、汚染物質を浄化する、汚染土壌等の生物的な修復方法。

## 実証試験実施フロー



## 成果の概要

- ・組換えDNA技術工業化指針に基づく安全性評価を行い、その安全性が確認された。
- ・トルエン資化性トリクロロエチレン分解菌KT-1株を注入しないブランク試験で環境基準値を超えた汚染レベルを、KT-1株注入により環境基準値以下を達成し、原位置処理の有効性及びバイオの寄与を確認した。
- ・注入されたKT-1株の地下水中での存在割合が徐々に低下し、注入前に観察された他の微生物が再び検出されることを確認し、KT-1株の注入が微生物生態系に致命的なダメージを与えてはいないと推測できた。

# 1. (3) バイオテクノロジー関連

## 生物遺伝資源機関(BRC)の必要性

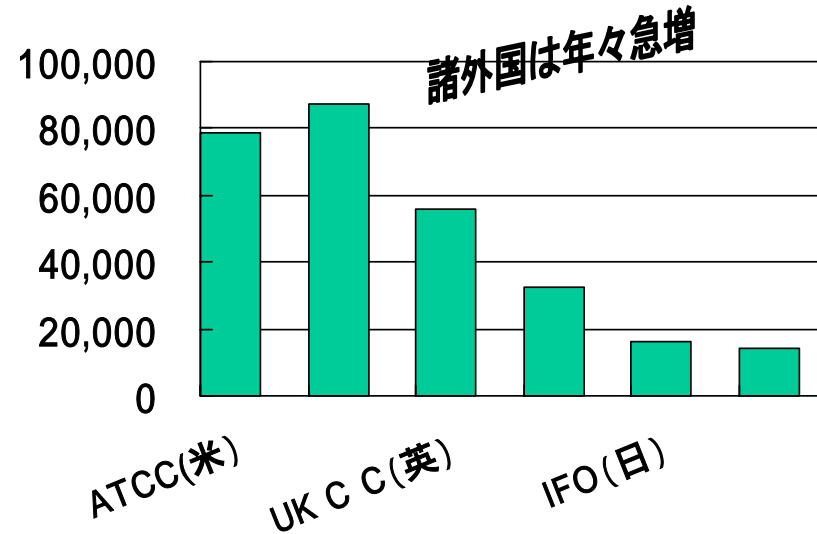
●生物遺伝資源は、特許で権利化することが可能であることから、経済的な重要性が増してきており、生物遺伝資源が豊富な発展途上国は生物遺伝資源を囲い込む傾向にある。

●バイオテクノロジーの進展により、遺伝子を自在に組み合わせることで目的とする細胞を造成することも不可能ではなくなりつつあり、生物遺伝資源がバイオテクノロジー産業に不可欠な資源としての価値が再認識されてきている。

●このため、多様な生物遺伝資源を探索し、利用可能な状況で提供することが、我が国のバイオテクノロジー産業の発展に不可欠の課題である。

●ところが、我が国の生物遺伝資源は、主に大学の研究室で保存されており、極めて脆弱であり、必ずしも研究者が利用できる状態にない。このため、中核的な生物遺伝資源機関の整備が求められてきた。

世界の生物資源機関の保有資源  
(主に微生物)の比較



日本学術会議【2000年3月】

中核的微生物・培養細胞カルチャーコレクション・センターの設立を提言

OECD【2001年3月】

各国にナショナルBRCを設立し、互いに協力できるグローバルBRCネットワークを構築すべきと提言



# 製品評価技術基盤機構

～ 微生物を中心とした中核的生物遺伝資源機関の整備 ～

「ゲノム利用時代の生物資源機関」を目指し、下記の我が国の中核的な生物資源機関としての機能を果たすべく、準備を進めているところ。現在は、かずさアカデミアパーク内に施設の建設を進めており、来年春、事業を本格的に開始する予定。

## ・微生物を中心としたカルチャーコレクション

対象とする生物等は、関係省庁及び関係各機関との分担・協力が重要であるとの認識の下に、微生物を中心とする。具体的には、アーキア、細菌、放線菌、菌類及び酵母を主な対象生物遺伝資源とし、病原菌、微細藻類、大型藻類及び原生動物は人的体制の整備も含め将来的な課題として取り組むこととする。

## ・国家プロジェクト等で得られた生物遺伝資源

国家プロジェクト等によって得られる生物遺伝資源についての収集、保存・品質管理、提供を行う。

## ・インテリジェント・アドミニストレーション

知的財産権や生物多様性条約などの観点から、生物遺伝資源の取得や提供に関して管理を行うとともに、国内企業や大学等が外国から生物遺伝資源を入手する際のコンサルタント的機能を果たす。

## “combinatorial biology”を実現化するための

### 生物遺伝資源の整備

未知微生物を含め生物遺伝資源を、分離源、生物、DNA又は遺伝子などの形態として探索・収集、品質管理、保存、提供を行う。これによって、遺伝子を自在に組み合わせて新しい物質の創成を行う(“combinatorial biology”)などを可能にする。

## ・人材育成(国内外)

今後の中核的な生物資源機関の業務の発展を考えると、微生物の分類・同定、品質管理、ゲノム解析、バイオインフォマティクス等に関する研究能力を兼ね備えた研究者及び技術者など幅広い人材の育成が重要であり、これに努める。

## ・特許生物受託

将来的には、特許生物について、各国の寄託機関として指定を受けるとともにブタペスト条約に基づく国際寄託当局としての地位の取得を検討する。

## 生物遺伝資源知的基盤整備プログラム

### 微生物標準株の整備(H12～)

分類学上必要な微生物、産業上有用な機能を有する微生物の収集、保存及び提供を行う

### ゲノム情報に基づいた未知微生物遺伝資源ライブラリーの構築(H14～)

未知な微生物及びその遺伝子の探索・分離に必要な技術開発、生物遺伝資源の収集、生物遺伝資源データベースの構築等を行う

## データベース

利用者を意識した広範囲な生物学的データ、付加価値の高いデータの提供

# 1. (4) 個別分野における協力

## 生物多様性と持続的利用等に関する研究協力(概要)

(平成5～10年度実施、11～12年度フォローアップ)

### (目的)

東南アジア諸国が生物種の保全及びバイオテクノロジーを利用した遺伝資源の持続的利用を自ら行い得るように、必要な技術の研究開発について協力する。

### (事業概要)

- － (財)バイオインダストリー協会とタイ、マレーシア、インドネシアの以下の政府機関と合意に達した研究に関して研究協力を実施
  - タイ: 国立科学技術開発庁
  - マレーシア: 科学技術環境省
  - インドネシア: 科学技術評価応用庁
- － 3ヶ国の研究機関に対して日本から研究者を派遣するとともに共同研究に必要な機材の整備を行い、相手国の要望テーマについて共同研究を実施
- － 3ヶ国の研究者の日本の研究施設による受入れ

### (成果)

- － 生物多様性の保全、持続的利用に必要な基礎技術の移転(研究者等延べ389人派遣、相手国研究者202人受入れ)
- － 日本と相手国の良好な関係を構築し、これをきっかけとして藤沢薬品がマレーシア現地企業と共同研究契約を締結、さらに現在日本のBRCとインドネシア政府との間で共同研究スキームに関するアンブレラMOUの締結を検討
- － 生物資源インベントリー(5000点以上)を共同作成
- － 相手国のカルチャーコレクションを充実

マレーシアと生物多様性で、タベ、コを共同開発

## 2.(1)循環型経済社会の構築

### 循環型社会の実現に向けてバイオマス及びバイオプロセスの役割が増大

#### 最近の動き

##### 気候変動枠組条約COP6再会合の結果

気候変動枠組条約において、森林の機能が認められたことから、新規植林、再植林が進展することが期待されており、我が国企業の関心も高まっている。

##### 米国：大統領令13134「バイオ製品及びバイオエネルギーの開発と推進」

米国は2010年までにバイオマスの利用を3倍に拡大することをめざし、2000年から施策を講じている。

##### EU：全エネルギーの8.5%はバイオマスエネルギーを利用

EUは2010年までに全一次エネルギーの8.5%をバイオマスで賄う計画を拘束力のある形で公表。加盟国はこれに矛盾しないエネルギー政策を立案・実行する義務が課せられた。

##### 外国企業を中心にバイオマスの工業利用やバイオプロセス開発が活発化

米国デュポン社：2010年までに売上げに占めるバイオマス由来製品の割合を25%にまで高め、温室効果ガスの排出を65%削減することを宣言。

米国カーギル社：ダウケミカルズ社と協力し、トウモロコシを原料とした生分解性プラスチックを生産する合弁企業を設立し、年産15万トンのプラントを建設中。

##### 総合資源エネルギー調査会：2010年にバイオマス発電を6倍に拡大

総合資源エネルギー調査会は、今後のエネルギーの長期需要見通しを検討し、対応策をとりまとめた。その中で、新エネルギーの一つとしてバイオマス発電を採り上げ、2010年までに6倍に拡大することを目標とした。

# 今後の課題

生物の多様性を保護しつつ、積極的に利用していくことが循環型社会の実現の観点から不可欠の課題である。

## ● 生物遺伝資源の利用促進

多様な生物遺伝資源、特に、微生物と植物の新たな遺伝子資源の探索の推進と権利化の促進。

## ● バイオマス資源の充実と利用促進

森林などのバイオマス資源の充実と有機性廃棄物の利用促進。

## ● ゲノム情報に基づいたバイオプロセス開発の技術基盤の開発

ゲノム情報を基に、目的とする微生物や植物を開発するための宿主細胞や代謝経路工学などの開発の推進

## 平成14年度における科学技術の戦略的重点化について

重点的に推進すべき事項の絞り込みに当たっては、上記の基本的考え方に加えて、以下の視点を重視する。

計測・解析・評価技術、研究用材料(生物遺伝資源等)、データベース等の知的基盤の整備

## ライフサイエンス

21世紀は、「生命の世紀」といわれる。我が国はゲノム解析では欧米に遅れたが、ポストゲノム段階を迎えて、遺伝子多型、タンパク質等の先端研究開発に集中。この実績を踏まえ、以下の項目に重点化する。これにより、「健康寿命」( )を延伸し平均寿命に近づけ、老人医療費の伸びの抑制や介護負担の低減を図り、活力ある長寿社会を実現する。また、我が国の強みを生かした産業競争力の強化を図り、新規産業の創出等を通じ経済の発展を実現する。<( )日本の「健康寿命」:男72歳、女77歳。日本人の「平均寿命」:男77歳、女:84歳>

### ア)長寿社会における疾患の予防・治療技術

ゲノム及び遺伝子発現解析に基づくテラーメイド医療・再生医療等の新しい治療技術の開発、タンパク質の構造・機能解析による

ゲノム創薬、機能性食品や診断技術の開発による予防方策の高度化

### イ)物質生産及び食料・環境への対応のための技術

微生物、植物等のゲノムを活用した有用物質生産プロセスの高度化、環境ストレス耐性作物の開発や環境汚染物質の生物分解

技術の開発

### ウ)萌芽・融合領域の研究及び先端解析技術の開発、成果の社会還元のための制度・体制の構築

バイオインフォマティクス、ナノバイオロジー、システム生物学、バイオ・イメージング等の萌芽

・融合領域の研究及び先端解析技術の開発

先端研究の臨床応用促進、医療技術・遺伝子組換え体の安全性の確保、生命倫理に関するコンセンサス作り、治験・知的財産権の扱い等研究成果を社会に迅速に受容・還元するための制度・体制の構築

## 環境

環境問題の広域化・複雑化に伴い、個別の研究から総合的な研究への展開が必要であり、また、社会科学的知見も踏まえ予見的・予防的研究をシナリオ主導型で行う必要がある。したがって、緊急性・重要性、持続的発展を可能とする社会の構築への貢献、国民生活の質的向上や産業活性化へのインパクト等を考慮し、以下の各領域で、タテ割りの弊害を排除し産学官連携で取り組む研究イニシアティブを創設し、そのような研究に重点的な取組を行う。

### ア)地球温暖化研究

地球温暖化に関する観測と予測、温室効果ガスの自然や経済・社会への影響の評価及び影響を回避あるいは最小化する技術・法の開発

# 生物機能活用型循環産業システム創造プログラム

- 「国家産業技術戦略(平成12年4月)」において、バイオテクノロジーの産業化の取り組みとして、医薬品・医療の分野に加え、環境・工業プロセスの分野の重要性が合意された。
- 化学や食品、建設など幅広い産業分野の企業経営者で設立された「グリーンバイオ戦略フォーラム(平成11年設立)」がバイオテクノロジーの活用による自然と産業・社会の共生に向けた提言をとりまとめた。
- 以上の流れを踏まえ、汎用宿主細胞の開発など、微生物を利用した生産プロセス開発のための基盤技術の開発を中心に、平成13年度から当該プログラムを開始したところ。これに加え、「平成14年度の科学技術に関する予算、人材等の資源配分の方針」に基づき、平成14年度から、より総合的に推進すべく、以下の施策を推進する。

## 生物機能を活用した産業システム創造のための基盤技術の開発

### 【原料の転換:再生可能資源へ】

植物による有用物質生産のための基盤技術の開発  
遺伝子組換え技術とストレス耐性付与技術の開発に加え、植物の代謝をプロファイリングし、代謝を制御する技術を開発。

- ・(7-32) 植物機能利用エネルギー使用合理化工業原料生産技術開発 [エネ高、1,500百万円]
- ・(7-38) 生物機能利用砂漠地域二酸化炭素固定化技術開発

### 【生産:バイオプロセス生産の拡大】[20億円、既存]

微生物による有用物質生産のための基盤技術開発  
様々な工業原料を生産するために、数多くの遺伝子を組み込むことが可能な宿主細胞(汎用宿主細胞)を開発する。

- ・(7-42) 生物機能を活用した生産プロセスの基盤技術開発 [一般、1,000百万円]
- ・(7-44) 産業システム全体の環境調和型への革新技术開発

### 【分解・処理:生分解・処理の高度化】[8億円、新規]

微生物コンソーシアの解析と制御技術の開発

有害物質の分解やメタン発酵といった微生物コンソーシアの解析を行い、生分解・処理プロセスの高度化を図る。

- ・(7-44) 産業システム全体の環境調和型への革新技术開発 [エネ高、800百万円]

## 2. 生物遺伝資源の整備

### ゲノム情報に基づいた未知微生物遺伝資源ライブラリーの構築【特別要求:5億円】

陸海に生息する難培養微生物などの未知な微生物を探索・収集し、遺伝子を自在に組み合わせるといった手法(コンビナトリアル・バイオテクノロジー)を可能とする微生物遺伝資源ライブラリーを構築する。

### 生物多様性条約に基づく遺伝資源アクセス促進事業【特別要求:0.4億円】

生物遺伝資源国との公平な利益配分のルールを確立する。

## 3. 安全管理の充実

### 遺伝子組換え体の産業利用におけるリスク管理に関する研究【特別要求:0.8億円】

リスク管理の一層の充実を図るため、遺伝子組換え体の環境中における遺伝子伝播などのリスク評価に関する科学的知見や評価手法の充実を図るとともに、安全性に関する過去の取り組みを体系的に整理する。

### 環境中微生物の高精度・高感度モニタリング技術の開発

- ・(7-44) 産業システム全体の環境調和型への革新技术開発

2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2009 2010

市場規模2千8百億円  
雇用規模 7千4百人

市場規模13兆円  
雇用規模21万人

## 循環型産業システムの構築

生物機能利用砂漠地域CO<sub>2</sub>固定化技術開発  
乾燥や光などのストレス耐性の付与

多重遺伝子導入等技術開発

植物機能利用型工業原料生産技術開発

生合成に関する代謝のプロファイリング等

拡充

生物機能を活用した生産プロセスの基盤技術開発

様々な遺伝子を多数組み込むことが可能な細胞(汎用宿主細胞)等の開発

第2期

生分解・処理メカニズムの解析と制御技術開発

微生物コンソーシアの制御と分解・処理プロセスの効率向上

プロセス開発を支える基盤整備

ゲノム情報に基づいた未知微生物・遺伝資源のライブラリー構築  
生合成や分解などの産業プロセスに利用可能な微生物遺伝資源

遺伝子組換え体の産業利用における安全管理に関する研究

バイオプロセスの速やかな普及のための  
基盤整備

環境中微生物の高精度・高感度モニタリング技術の開発

## 政策目標

2010年を目途に、安全性の確保や生態系の保全を図りつつ、バイオプロセスによって有用物質を生産し、廃棄物や汚染物質は発酵等により処理又は再資源化するための技術基盤の構築を図る。

人間活動と環境との調和を取り戻した持続的な社会システムの実現

バイオテクノロジーの研究及びその産業化のための環境整備

生物機能活用型循環型産業システム創造

生物遺伝資源

遺伝子組換え体の安全管理基盤整備



# 植物利用エネルギー使用合理化工業原料生産技術開発

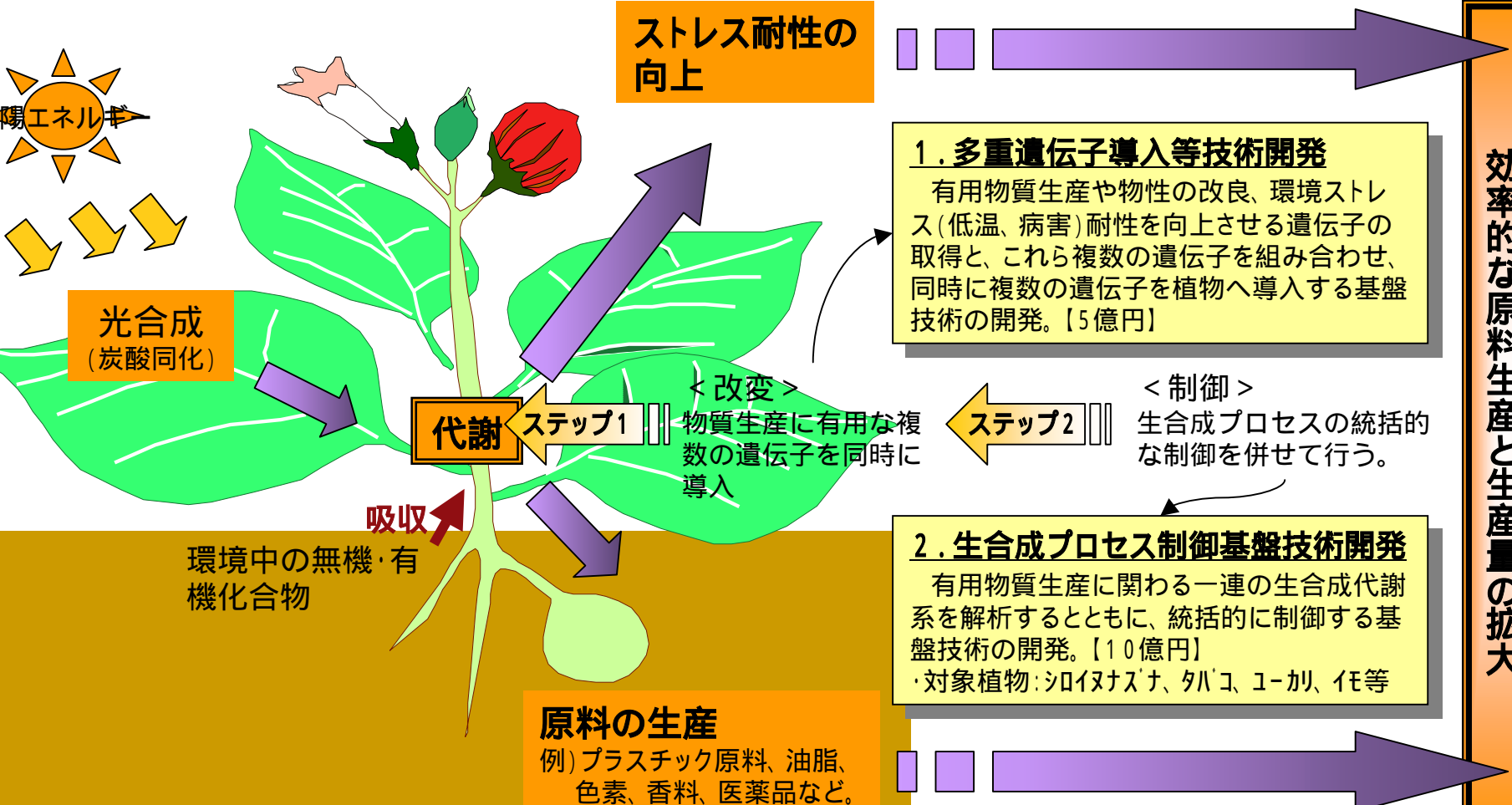
目的: 植物に目的とする原材料を高効率に生産させるために必要な基盤技術の開発を行う。

技術課題: 1. 多重遺伝子導入等技術開発【5億円】

生合成にかかわる遺伝子等を複数導入するための技術開発

2. 生合成プロセス制御基盤技術開発【10億円】

目的とする原材料を目的の器官に最適の時期に生産させる基盤技術開発





過度に化石資源に依存した産業システムからバイオプロセスを導入した環境調和型循環産業システムへの変革を図るため、昨今急速に蓄積してきた遺伝子情報に基づきバイオプロセスを設計することを可能とする新たな技術基盤を確立する。

## 汎用宿主細胞の開発(エネ高)【10億円】

分解系など物質生産に不要な遺伝子を削除するとともに、エネルギー代謝系など物質生産に共通して必要な要素を強化した、生産に必要な最小限の遺伝子セットを有する宿主細胞を作製する。

【宿主細胞】

- ・大腸菌(2億)
- ・枯草菌(2億)
- ・酵母(4億)
- ・コリネ菌(1億)
- ・染色体加工技術(1億)

微生物の遺伝子情報

取り除くべき遺伝子を特定  
(約2000個を切除又は失活)

遺伝子の切除・失活

シャーレの上で培養

増殖した細胞を収集

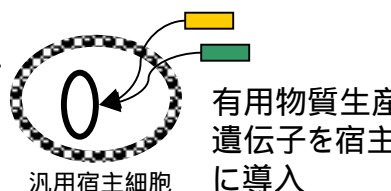
機能確認

数千回以上の試行を行い、少しずつゲノムサイズを小さくしていく。

様々な分野に利用可能な宿主細胞の創製

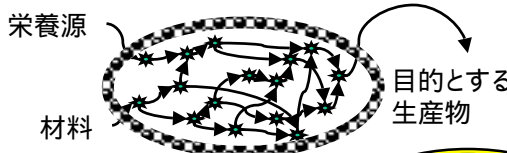
## 実用化イメージ

実用化(民間が実施)  
汎用宿主細胞に、目的物質を生産する遺伝子を導入し、有用物質を生産する。



## 細胞モデリング技術の開発(一般会計)【3億円】

単位時間・単位原料あたりの物質生産性を向上させるため、予めプロセス効率をシミュレートし、コンピュータ上で代謝系を設計可能とするモデルの開発を行う。



汎用宿主細胞の作製に反映

## 次世代宿主細胞等遺伝子資源の開発(一般)【7億円】

バイオプロセスの適用範囲を拡大するため、石油化学プロセスの大半を占める酸化還元反応をバイオプロセスに代替するため、酸化還元能の高い微生物の収集とメカニズムの解明などを行うとともに、特殊環境下、特に有機溶媒下での反応を代替するため、微生物のゲノム解析等を行い有機溶媒耐性メカニズムの解明などを行う。

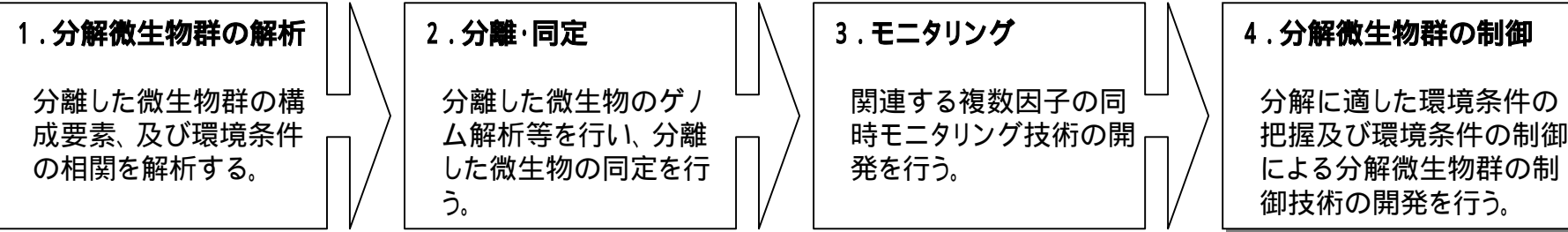
- ・酸化還元等(3億)、有機溶媒耐性等(2億)、ゲノム解析(2億)

【生産物等の例】

- ・ 化成品
- ・ 生化学品
- ・ 食品添加剤
- ・ 生理活性タンパク質
- ・ バイレメ
- ・ 廃棄物分解 など。

# 生分解・処理メカニズムの解析と制御技術の開発

本技術開発では、分解・処理菌群のコンソーシアを解析し、そのメカニズムを解明することにより、生分解・処理プロセスの制御を可能とし、高効率化を図ることを目的とする。そのために、分解・処理菌群の解析及びモニタリング技術の開発を行い、さらにコンソーシア制御のための技術開発を実施する。



## ・有機塩素化合物(ダイオキシン類、PCE等)の分解技術の確立(3億円)

有機塩素系化合物の分解としては、これまでに、TCEの単一菌による好気分解についての技術開発が行われている。  
今後は、好気処理では分解できない、より安定な有機塩素系化合物であるPCEやダイオキシン類などの分解技術の確立が課題であり、そのためには、嫌気性菌により脱塩素をした後、好気性菌により分解をするといった、複合微生物系についての研究を行う必要がある。

## ・石油成分の嫌気分解技術の確立(3億円)

石油汚染の分解としては、これまでは海洋流出油の分解等、好気条件下を対象とした技術開発が行われている。しかし、ガソリンスタンド跡地などの実際の汚染環境は、地中等の嫌気条件下がほとんどであり、好気分解では対応出来ない状況にある。  
今後は、好気分解では処理しにくい、地中等の嫌気条件下における石油汚染の嫌気分解について研究を行う必要がある。

## ・有機性廃棄物の嫌気処理(メタン発酵)の高効率化(2億円)

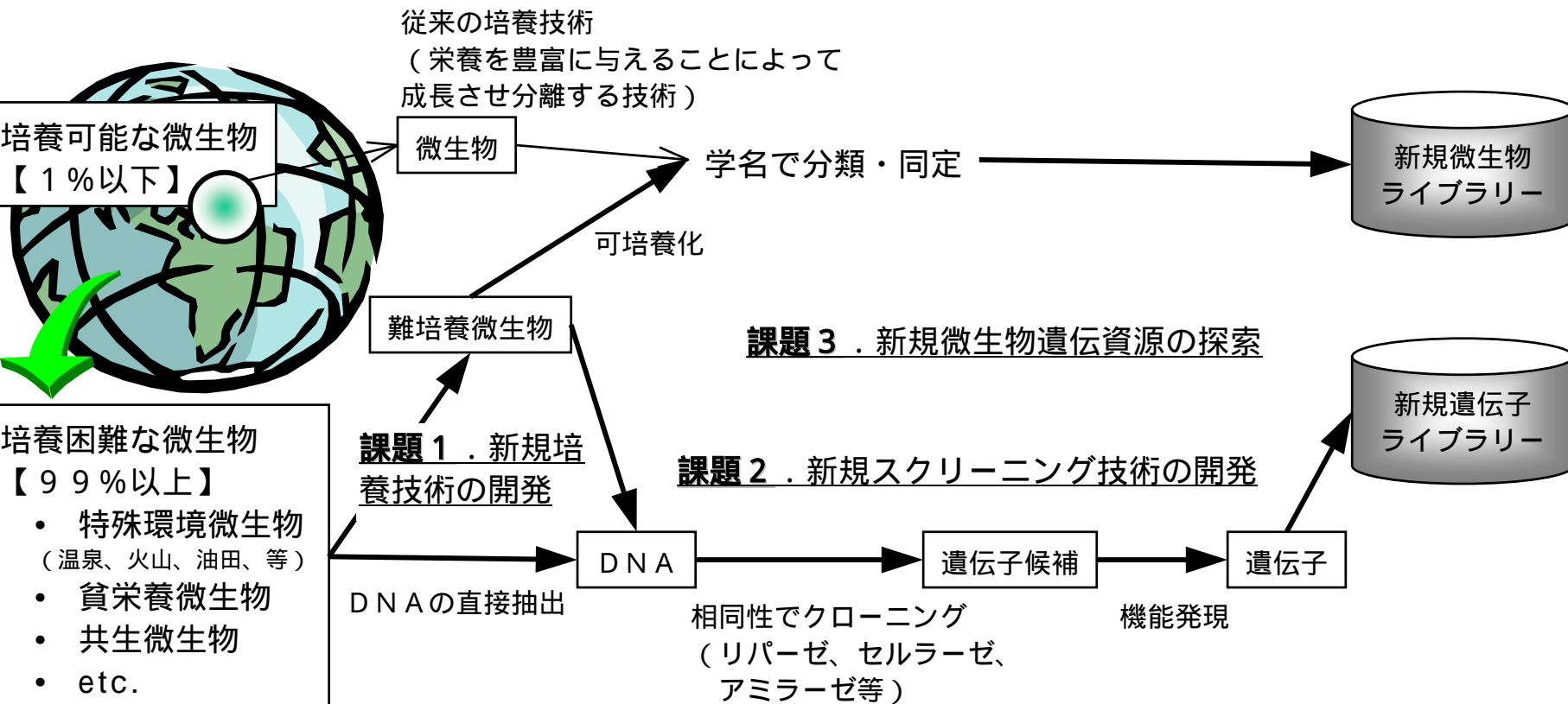
有機性廃棄物の嫌気処理(メタン発酵)については、これまで、攪拌条件や前処理方法等の機械的手法についての検討を中心に技術開発が行われてきた。  
今後は、これまでブラックボックス視されてきた分解・処理菌群のコンソーシアの解析を行い、そのメカニズムを解明することにより、生

# ゲノム情報に基づいた未知微生物遺伝資源ライブラリーの構築

地球上に存在する微生物は数百万～数千万と推定されているが、人類が手にした微生物はその1%に満たない、現在の培養技術で取得した約1万種である。99%以上の微生物は培養が困難なため、存在は認識されつつも未知な状態のままで利用されない。

これらの未知な微生物遺伝資源を取得するための新規培養技術及び新規スクリーニング技術を開発し、陸地及び海洋から特殊環境・難培養微生物等の微生物やDNAを分離・抽出する。

また、それらの新規遺伝資源を解析・保存し、新規微生物及び新規遺伝子ライブラリーを構築し、微生物遺伝資源を整備する。



# 生物多様性条約に基づく遺伝資源アクセス推進事業

生物多様性条約：生物遺伝資源の保有国の主権、アクセスと公平な利益配分について規定

医薬品、食品、有用物質の開発の素材となる有用植物、微生物等の資源（熱帯地域等途上国に多い。）

## 生物多様性条約

利益配分に関する規定  
も含むアクセスルール  
のあり方について先進  
国側と途上国側が対立

膠着状態

## 生物遺伝資源保有国（途上国）

生物遺伝資源に対する  
主権の認識  
生物遺伝資源アクセス  
に関する規制強化

何も生み出さず

## 日本企業

生物遺伝資源へのア  
クセス・ルールの不透  
明感から、ほとんどア  
クセスの実績なし

競争力を失う

## 欧米先進国

戦略的な地域の関  
係（米国 - 南米、  
欧州 - アフリカ等）  
の強化による遺伝  
資源の囲い込み

競争力強化

生物遺伝資源の明確なアクセスルールがない中で、欧米企業は戦略的に資源獲得を行っているのに対し、我が国は近年新たな資源を獲得できず、将来のバイオ産業の競争力に大きく影響

## 本事業の実施

アクセス・利益配分  
に関する国際的相  
場観の醸成

先進国、途上国双  
方に受け入れ可能  
なルール構築

日本企業の途上国遺伝資源への効率的なア  
クセスの実施のためのインフラ、環境の整備

日本企業のアクセス促進による日本及び相手途  
上国双方のバイオ産業の発展

当該分野に関する地域（特にアジア）の関係強化

欧米による生物  
遺伝資源の囲い  
込みに対抗する  
競争環境の整備

## 2.(2)カルタヘナ議定書への対応

- 2000年1月の議定書採択以降、2回の政府間会合が開催され、議定書の具体的な実施方法、各国の批准に向けた動向等が明確になりつつある。
- このような状況を受け、我が国の議定書批准に向け、外務省を中心とした検討体制を確立し、国内担保措置に関する検討を行っているところ。
- 今後は関係省の審議会等において検討を行うとともに、随時関係省による連絡会を開催することによって関係省間の調整を行い、関係省一体となって必要な担保措置について検討を進めていくこととされており、当省としても10月3日に産業構造審議会化学・バイオ部会の中に遺伝子組換え生物管理小委員会を設置。

### (参考1) 議定書の経緯

- 00.1 特別締約国会議(モンテリオール)において議定書を採択
- 00.6 署名開放(01.6.4が署名開放期限)
- 00.12 第1回カルタヘナ議定書政府間会合(ICCP1)
- 01.10 第2回カルタヘナ議定書政府間会合(ICCP2)
  - 01.10.8現在102ヶ国が署名(日本は未署名)、7ヶ国が批准。主な未署名国は、米、タイ、豪、伯、露(前2者はCBD非加入国)
- 50番目の国の批准後90日目に発効

### (参考2) 議定書に関連する今後の国際会議等のスケジュール

- 02.4.8~26 第6回生物多様性条約締約国会議(COP6)/第3回カルタヘナ議定書政府間会合(ICCP3)
- 02.9 持続可能な開発世界サミット(「リオ+10」)

## (1) 設置の主旨

バイオテクノロジーは医療、食糧、環境等さまざまな分野において恩恵をもたらすものとして研究開発や産業化が進められる一方、遺伝子組換え体の環境や健康に対する影響について、国内外の関心が高まっている。特に、遺伝子組換え技術は日進月歩に技術が進展する分野であり、このような新たな科学技術に基づいて作られた製品の環境や健康に対する影響を確認するための科学的知見が必ずしも十分ではないという特性がある。

現在、当省においては、遺伝子組換え技術の工業的な利用について組換えDNA技術工業化指針（平成10年通商産業省告示第259号）に沿った安全性の確認を行っているところであるが、平成12年に生物多様性条約バイオセーフティに関するカルタヘナ議定書が採択されたことを受けて、我が国としても、バイオ産業の健全な発展を促進する観点から、本議定書に整合的な最新の科学的知見に基づく適切な管理体制の構築に向けた検討を行う必要がある。

かかる事項について審議するため、産業構造審議会化学・バイオ部会に、自然科学系の学識者、人文・社会科学系の学識者、産業界、消費者等をメンバーとする「遺伝子組換え生物管理小委員会」を設置する。

## (2) スケジュール

- 第1回小委員会 平成13年10月3日(水)
- 第2回小委員会 平成13年11月21日(水)

1ヶ月に1回程度小委員会を開催し、本年度中に中間報告をとりまとめる予定