

## 工程表作成に向けての基本的考え方(案)

### 1. 実用化に向けた道筋の考え方

遺伝子組換え作物の研究開発における遺伝子単離から実用商業品種作出までの道筋に関し、いつの時点でどの段階まで進むかを分かりやすく提示するため、次のように進捗の段階をフェーズ0から4までの5段階に分ける。

フェーズ	開発段階
フェーズ0	遺伝子の単離・機能の解明（形質転換体未作成）
フェーズ1	形質転換体の作成（実験室での効果の検証）
フェーズ2	開発中期ステージ（ほ場段階での効果の検証＝第1種使用承認）
フェーズ3	開発後期ステージ（戻し交配等による実用品種の開発・改良）
フェーズ4	商業化準備（地域適応性試験、種苗登録等）

この中で、フェーズ2においては、カルタヘナ法に基づく環境影響評価（隔離圃場、一般圃場）を必要とし、並行して、食品衛生法等に基づく食品や飼料の安全性試験の手続きを必要とする。

また、フェーズ2以降の野外試験に当たっては、「第1種使用規程承認組換え農作物栽培実験指針」等に基づき、一般作物との交雑・混入防止措置を講じるよう努める必要がある。

なお、フェーズ4以降は、いわゆる生産現場での普及・実用化段階に入るため、今回の本工程表の検討の射程外としている。 ⇒[最終頁参照](#)

### 2. 重点課題として取り上げることの必要性等

中間取りまとめで提示した重点7分野については、政策的重要性、費用対効果、協力機関の有無、社会的受容等を総合勘案の上、具体の研究課題を設定して、推進することとしている。

分かりやすく研究開発の方向性を明示し、研究開発を効率的・効果的に推進する観点から、以下の考え方にに基づき、重点課題を事例的に取り上げる。

#### ①複合病害抵抗・多収作物（超多収飼料作物・バイオマスエネルギー用作物）

##### （a）複合病害抵抗・多収作物

###### <必要性>

- ・飼料作物及びバイオマスエネルギー用作物は、食料自給率の向上、エネルギー需要増への対応等の観点から、農政上重要な戦略的作物であ

り、低コスト化が課題

- ・ 国土条件に制約のある我が国では、作物自体の生産性向上が有効な打開方策であり、従来の交配育種で達成困難な単位面積当たり収量の向上、並びに画期的減農薬（投入資材コスト・労働力の低減）技術を組み合わせた多収・複合病害抵抗性の作物を開発
- ・ 具体的には、既存多収系統（非組換え）に複合病害抵抗性遺伝子を導入し、閉花性（花粉がほとんど飛散しない）形質を付与した複合病害抵抗性・多収の飼料用イネを開発

#### <研究開発の現状>

- ・ いもち病（糸状菌）や白葉枯病（細菌）など複数の病害抵抗性を付与する有用遺伝子を同定し、形質転換体イネを作出、その効果を閉鎖系温室において確認済み
- ・ 全重が多く耐倒伏性が極めて強い多収系統イネ（非組換え）を育成済み
- ・ 閉花受粉性の遺伝子を同定し、閉花受粉イネを作出済み

#### <克服すべき課題>

- ・ 「多収」「複合病害」「閉花」等の専門チームによる分業体制・司令塔体制の整備
- ・ 生物多様性影響評価試験等のための環境（閉鎖系温室や隔離圃場等の施設、研究支援体制等）の整備
- ・ 環境・飼料・食品安全性の確認に必要なデータ収集、申請及び審査への対応
- ・ 安全性確認をクリアした実用品種の現地商業化試験栽培に向けた準備（生産者・圃場等の確保）
- ・ 栽培・流通における非組換えイネとの分別管理の仕組みの整備

### (b) 複合病害抵抗・超多収作物（バイオマス用）

#### <必要性>

- ・ (a)の成果を踏まえつつ、中長期的には、超多収系統遺伝子並びに複合病害抵抗性遺伝子を導入し、閉花性形質及びエタノール変換効率の向上（リグニンの改変）形質を付与した複合病害抵抗性・超多収のバイオマス用イネを開発

#### <研究開発の現状>

- ・ 超多収に関与する遺伝子を探索中
- ・ リグニン改変遺伝子を探索中

#### <克服すべき課題>

(a)に同じ

## ②不良環境耐性作物

### <必要性>

- ・近年、国際的なバイオマス燃料需要の増大、途上国等の食料需要の増大等により穀物価格が高騰
- ・また、我が国の耕地面積を上回る500万haの農地が毎年砂漠化、あるいは水資源の枯渇化
- ・さらに、世界人口は途上国を中心に増加の一途にあり、世界の飢餓・栄養不足人口は約8億人
- ・穀物の7割以上を輸入する我が国の食料の安定供給のためにも、世界の食料の安定生産が喫緊かつ重要課題
- ・これらに対応するため、従来の交配育種では達成困難な、乾燥・塩害耐性等の不良環境耐性機能を付与した作物を開発し、少雨地帯で灌漑整備がなされていない土地を中心に可耕地を拡大することが必要

### <研究開発の現状>

- ・乾燥などの不良環境耐性に関わる一部の有用遺伝子を同定済み
- ・同定した有用遺伝子を高発現させた一部の遺伝子組換え体については、閉鎖系温室における有効性を確認済み

### <克服すべき課題>

- ・海外研究機関との協力体制の確立
- ・当該作物の栽培・流通に関係する国における安全性評価への対応
- ・知的財産等を含む普及展開戦略の構築

## ③機能性を有した農作物

### <必要性>

- ・既存の産業や社会に新しい分野や構造を生み出すイノベーションの力を活用し、我が国農業や食品産業の活性化を図ることが重要
- ・近年、国民の健康志向の高まりを受けて、全国の産地では機能性を有した様々な農作物の栽培や商品開発が行われており、これら新食品等の市場規模は、現在約200億円で今後さらに拡大の見込み
- ・また、保健機能食品では、特定保健用食品の市場規模がこの8年で4.8倍に拡大し、現在6000億円超
- ・このため、従来の交配育種では達成困難な、栄養価や成分等の面で画期的な形質を付与した健康増進効果のある機能性を有した農作物（血圧や中性脂肪の調整に効果のあるコメ）を開発

#### <研究開発の現状>

- ・ イネの胚乳などに外来タンパク質を高発現させるシステムを構築済み
- ・ 卵白成分のノボキニン、ダイズコングリシニンなどの機能性成分を胚乳などで高発現させた組換え体イネを作出済み

#### <克服すべき課題>

- ・ 組換え体の優良系統の選抜を行うための評価試験や育成材料の世代促進、生物多様性影響評価試験等に必要な施設及び実施体制の整備
- ・ 開発段階からの民間企業との連携と役割分担（食品・飼料安全性の確認、特定保健用食品の承認に必要なデータ収集、申請及び審査への対応、生産・流通・販売方法の検討等を含む）
- ・ 栽培・流通における非組換えイネとの区分管理の仕組みの整備

### ④環境修復作物

#### <必要性>

- ・ カドミウムのコメの許容含有濃度がCODEXにおいて国際的な基準が1ppmから0.4ppmに変更
- ・ 現在行われている対策は主に客土であるが、コスト高、客土する土の調達、客土後の地力回復等の問題があるところ
- ・ イネを用いたファイトレメディエーションの研究も行われているものの、吸収能力が低いため、客土法等に代わる実用段階には至らず
- ・ このような問題を解決するため、従来の交配育種では達成困難な、カドミウム等の有害物質吸収蓄積能力が極めて高い作物（カドミウム高吸収イネなど）を開発

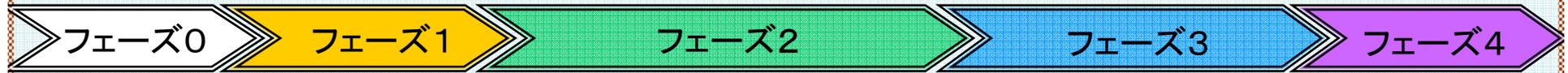
#### <研究開発の現状>

- ・ カドミウム等の有害重金属耐性や輸送に関わる一部の有用遺伝子を同定済み
- ・ 同定した有用遺伝子を高発現させた一部の遺伝子組換え体については、閉鎖系温室における有効性を確認済み

#### <克服すべき課題>

- ・ 当該分野に係る我が国研究勢力の結集
- ・ 栽培等における同種食用作物との厳格な分別管理の仕組みの整備
- ・ 作物種によっては、閉花性、雄性不稔性等の交雑防止技術の付与を併せて検討

# 組換え農作物開発の道のり

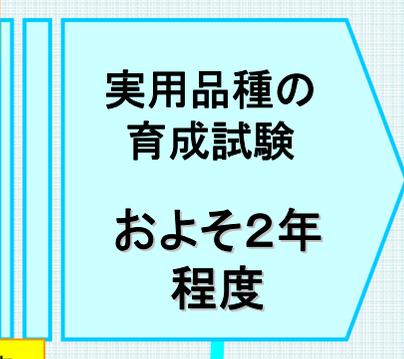
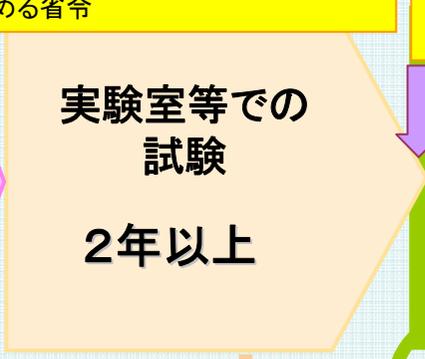


研究開発等に係る第二種使用等に  
当たって執るべき拡散防止措置等を  
定める省令

第一種使用等承認（栽培実験指針に基づき独法を指導）

隔離ほ場  
向け承認

一般ほ場  
向け承認



食品・飼料安全性の確認

- 遺伝子組換えを行うまで
- ・有用な形質の発見
- ・目的遺伝子の特定・単離

- 隔離ほ場での研究
- ・ほ場段階での効果の検証
- ・生物多様性への影響を評価するのに必要な情報を収集
- ・食品・飼料としての安全性を評価するのに必要な情報を収集

- ・地域適応性試験
- ・品種の登録
- ・種子の増殖
- ・一般ほ場での栽培を管理するのに必要な情報の収集

- 実験室など、拡散防止措置の下での研究
- ・遺伝子の導入、及び導入組織から植物体の育成
- ・隔離ほ場での試験栽培した時の生物多様性への影響を評価するのに必要な情報を収集

- 一般ほ場における試験
- ・戻し交雑等による実用品種の育成