

# 植物の乾燥耐性機構の解明と乾燥耐性植物の開発に成功

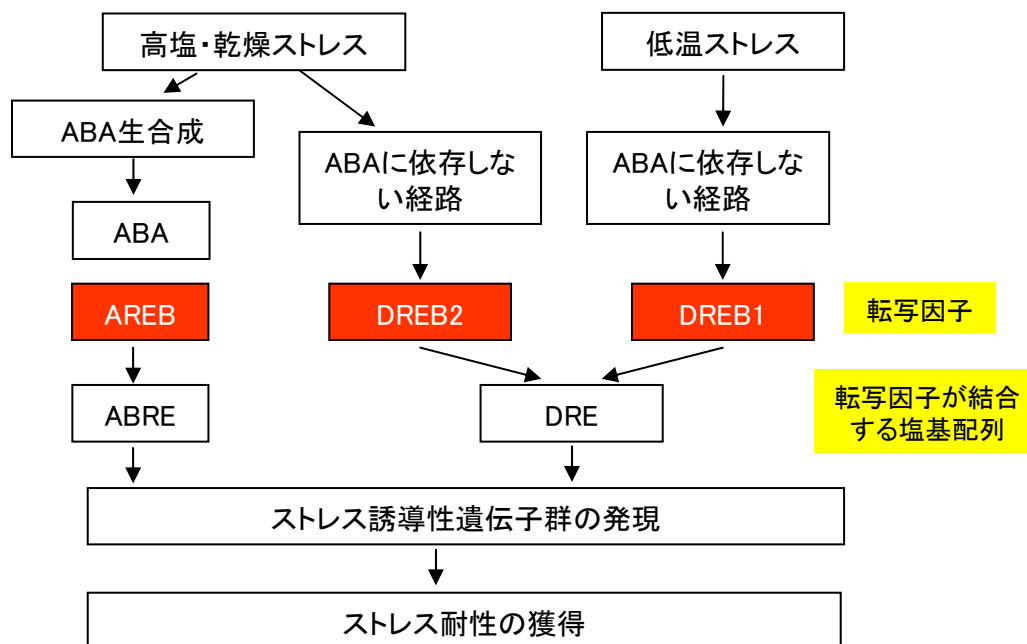
## 研究成果のポイント

植物の乾燥・塩・低温ストレス時に重要な働きをする植物ホルモンのアブシジン酸 (ABA) は、種々の耐性遺伝子を制御することが知られている。国際農林水産業研究センター、東京大学農学生命科学研究科及び理化学研究所の研究グループは、この制御において、AREBと名付けた転写因子遺伝子がキーとなって働いていることを明らかにしてきたが、AREBは植物の中で合成されてもそのままでは機能を示さないことが分かっていた。

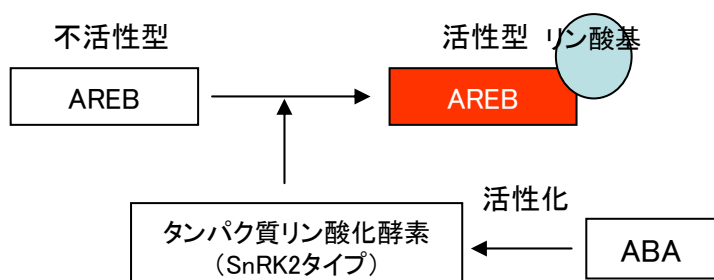
このほど、AREBタンパク質の複数箇所のリン酸化による構造変化によって、このタンパク質が活性化することを明らかにした。リン酸化にはABAによって活性化されるSnRK2タイプのタンパク質キナーゼが関与する。実際に構造変化を起こすように改変した活性型のAREBタンパク質を植物中で働かせると、植物は高いレベルの乾燥耐性を示した。

本研究は、主に農業・生物系特定産業技術研究機構生物系特定産業技術研究支援センター『新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業』による研究費で行われた。

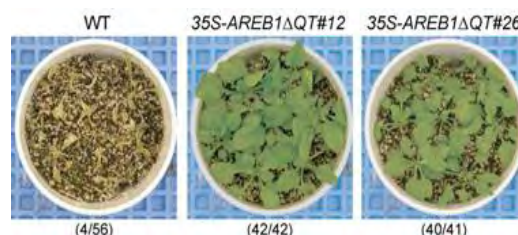
(図) 環境ストレス応答で機能する転写遺伝子群による遺伝子発現の制御機構



(図) AREB1タンパク質は、リン酸化されることにより活性化される



(図) 活性型AREB1遺伝子を導入した組換えシロイヌナズナは乾燥耐性が高まる



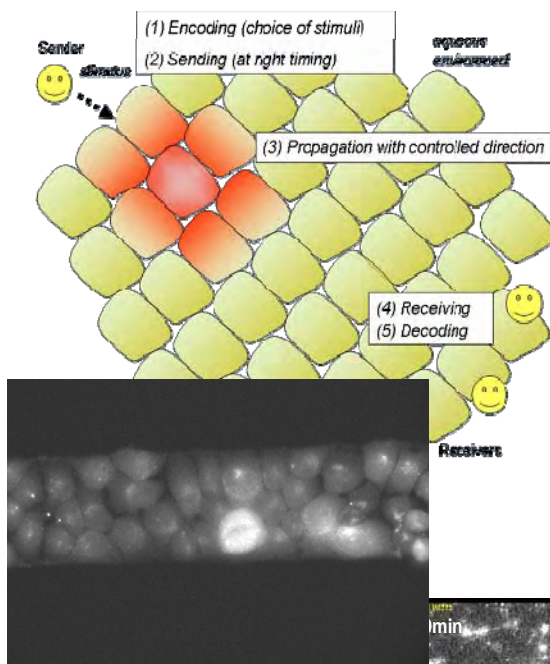
## 期待される効果、今後の展開

今回機能制御機構を解明した転写因子を活用して活性化した遺伝子を植物中に導入することにより、一度に複数の耐性遺伝子を改変することが可能になり、ストレス耐性作物開発のための強力な有用遺伝子として利用されることが期待される。

# タンパク質・細胞による 自律的・人為的ネットワーク形成に成功

## 研究成果のポイント

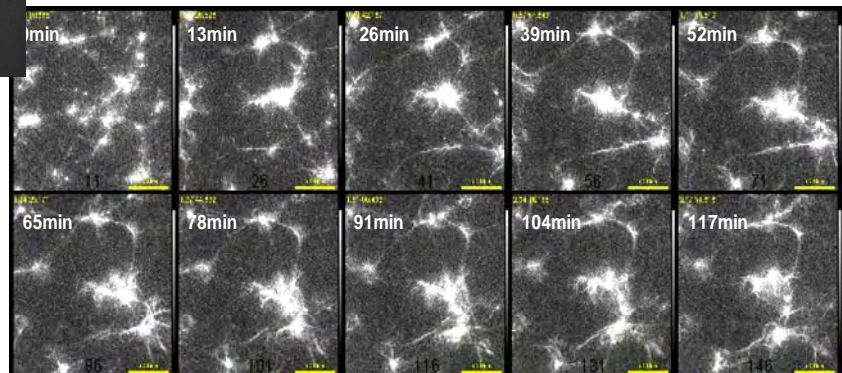
生体の情報処理システムの中から単純な構成要素の取得  
この要素を工学的に加工・配列、通信機能体への再構築



生体の情報処理システムの構成要素の中から分子や細胞を取得  
これを人為的に配置、ナノ・マイクロスケールネットワークを形成  
自律性のある情報伝送の可視化に成功

## 生体分子で作ったネットワーク

細胞を人為的に配列させて  
作った情報伝送路  
Ca波が細胞NWを通じて伝播



## 期待される効果、今後の展開

要素技術の研究開発 から 特異なシステム、ネットワークを構築へ

分子通信の要素技術のシステム化

要素技術を用いたネットワークシステムの設計と構築

自己調整過程のモデル化

自己最適化機能を有するアルゴリズムの情報通信技術への応用のための最適化

# 食品中の微生物の定量的リスク評価手法の Protokol を開発

## 研究成果のポイント

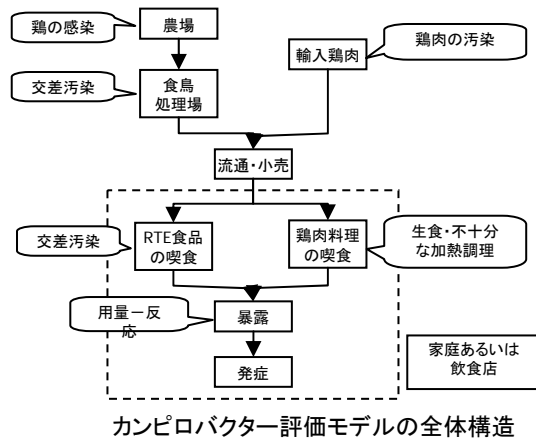
海外の定量的リスク評価事例で用いられている確率論的手法を分析し、我が国における微生物のリスク評価に最適なシミュレーション手法を導入するとともに、具体的な事例の評価に応用し、改良を加えることにより、最適な微生物の定量的リスク評価手法の Protokol を開発した。

微生物のリスク評価に適した確率論的シミュレーション手法を確立するとともに、①アジの刺身の摂食に伴う腸炎ビブリオ感染に関するリスク評価、②鶏肉によるカンピロバクター食中毒に関するリスク評価を通じて、モデルの構築・改良、用量反応曲線の検討手法等の Protokol を開発した。Protokol は食品安全委員会による微生物の健康影響評価指針の作成に反映された。

また、開発された Protokol を用いて行われた、鶏肉によるカンピロバクター食中毒に関するリスク評価結果は、実際に食品安全委員会微生物・ウイルス専門調査会で行われた同リスク評価で検討され採用された。

本研究は、食品健康影響評価技術研究(内閣府食品安全委員会の競争的資金)による成果であり、「定量的リスク評価に応用可能な検索、分析及び開発に関する研究」(国立医薬品食品衛生研究所、三菱総研(株)、外)が実施した。

カンピロバクターリスク評価における暴露評価結果



カンピロバクターへの暴露確率	最小値	最大値	平均値	最頻値
一食あたり暴露確率	1.15%	6.25%	1.57%	1.20%
鶏肉の喫食による場合	1.15%	6.25%	1.57%	1.21%
鶏肉の生食による場合	0.00%	5.11%	0.35%	0.00%
鶏肉の加熱不十分による場合	1.09%	1.29%	1.21%	1.21%
他の食品への交差汚染による場合	0.00%	1.6E-03%	1.0E-05%	0.00%

## 期待される効果、今後の展開

本研究は、食品中に存在する病原微生物の定量的リスク評価を行うために必要な評価手法を開発したものである。

開発された手法については、内閣府食品安全委員会微生物・ウイルス専門調査会において、実効性について検証され、食中毒菌の一つであるカンピロバクターの評価において、活用中である。

また、平成20年度以降も、引き続きデータの確率論的処理技術、不確実性の取り扱い技術等の開発を行うとともに、リスク管理手法の一つである数的指標設定への応用も開発中である。