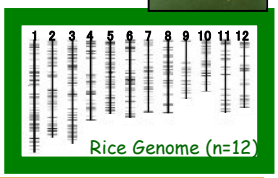
遺伝子細胞工学教育・研究分野
Laboratry of Genomes and Cell Biotechnology

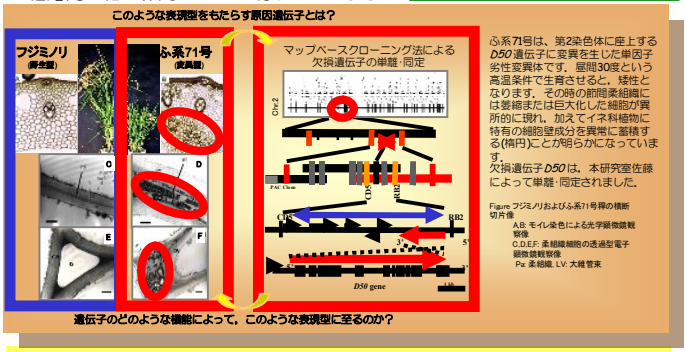
イネの細胞分裂と細胞壁形成の分子機構を探り、植物を深く理解する

イネ(*Oryza sativa*)は、主食穀物のひとつであり，2000年以上前から私達の生活と密接に関わってきました．農業分野だけでなく，生理学･生化学･遺伝学などの分野でも汎用され，多くの有用品種と変異体の創出が行われています．

2002年に，全ゲノム配列が解読され，イネの研究は飛躍的な転換期を迎えました．イネは単子葉類のモデル植物であり，植物研究においても非常に重要な位置を占めています．

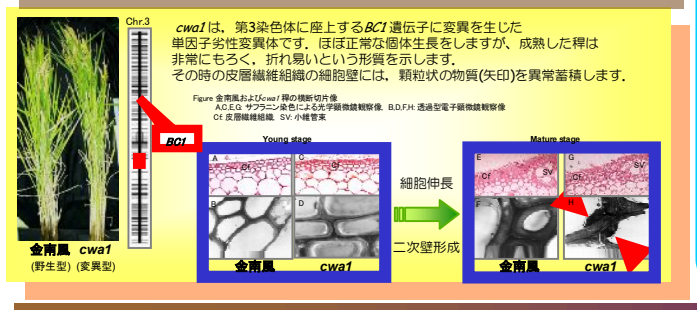
私達イネグループは，イネ突然変異体を用いて，欠損遺伝子の単離･同定および表現型の解析を行い，物質合成や生理･代謝機能に対するゲノムからの制御機構と，これら経路間の相互作用について明らかにしようと





ふ系71号は、第2染色体に座上する*D50*遺伝子に変異を生じた単因子劣性変異体です．昼間30度という高温条件で生育させると，矮性となります．その時の節間柔組織には巨細胞または巨大化した細胞が異所的に現れ，加えてイネ科植物に特有の細胞壁成分を異常に蓄積する(楕円)ことが明らかになっています．
欠損遺伝子*D50*は，本研究室佐藤によって単離･同定されました．

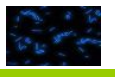
Figure フジミノリおよびふ系71号稈の横断切片像
A,B: モイレ染色による光学顕微鏡観察像
C,D,E,F: 柔組織細胞の透過型電子顕微鏡観察像
Pa: 柔組織, LV: 大維管束

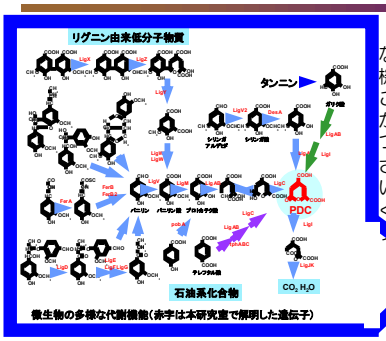


*cwa1*は，第3染色体に座上する*BC1*遺伝子に変異を生じた単因子劣性変異体です．ほぼ正常な個体生長をしますが、成熟した稈は非常にもろく，折れ易いという形質を示します．
その時の皮層繊維組織の細胞壁には，顆粒状の物質(矢印)を異常蓄積します．

Figure 金南風および*cwa1*稈の横断切片像
A,C,E,G: サフラニン染色による光学顕微鏡観察像，B,D,F,H: 透過型電子顕微鏡観察像
Cf: 皮層繊維組織，SV: 小維管束

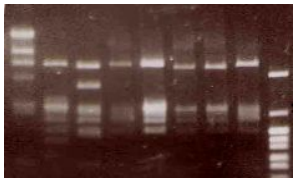
微生物の多様な代謝機能の謎を解く





微生物は長い進化の過程で多様な機能を獲得してきました。その機能は、人間の技術では不可能なことも可能にしてしまいます。しかも、その多様な機能はたった4つの*A,T,G,C*という配列から構成された遺伝子によって決められています。我々はその配列を読み解くことによって、この謎の解明にチャレンジしています。

DNA2重らせん構造



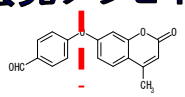
制限酵素処理したDNA断片

代謝遺伝子のシークエンス

新たな微生物機能の探索

本研究室では、難分解性植物バイオマス成分であるリグニンの分解機能を有する微生物を探索し、分解機構の解明に取り組んでいます。その実験には本研究室で独自に化学合成によって開発したリグニンモデル化合物を用いて、蛍光によるアッセイを行っています。

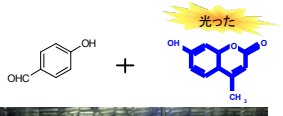
蛍光アッセイ基質

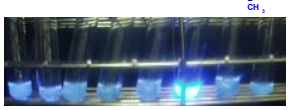


作成した合成基質

●超高感度
●簡便

微生物により分解

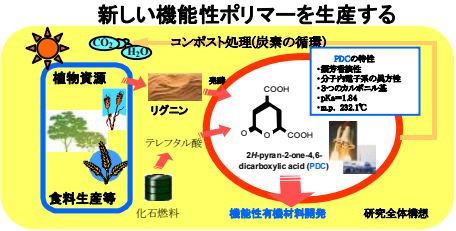




新規微生物発見の瞬間!!

植物と微生物機能を利用した応用研究

1. 化石資源に代わって植物バイオマスから新しい機能性ポリマーを生産する



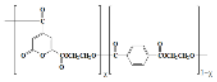
地球温暖化が問題になっている現在、資源の循環が必要になっています。

そこで、植物成分の未利用資源であるリグニンから化石燃料に替わる新規機能性材料の生産を目的として研究を進めています。

バイオマス変換能を有した遺伝子組換えベクターの開発

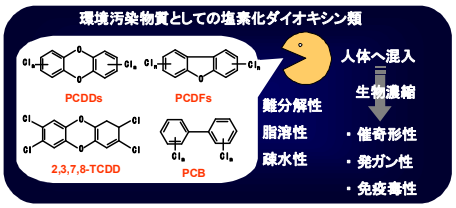
ベクターを導入した遺伝子組換え微生物による物質変換

発酵生産されたPDC



新規機能を有するポリマー
共同研究：工学部・重原研究室

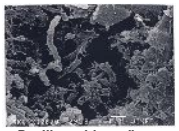
2. ダイオキシン分解微生物の探索と研究



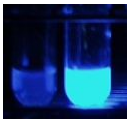
猛毒であるダイオキシンの分解には微生物による分解が注目されています。
本研究室では、上記の安全･高感度･簡便な蛍光アッセイ基質を、上記化学合成法により開発して

●ダイオキシン分解微生物の探索
●分解酵素遺伝子のクローニング

などの研究に応用しています。

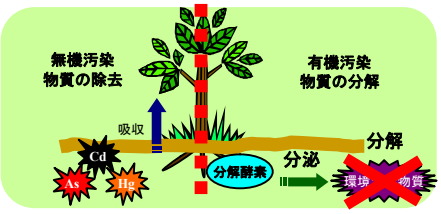


Bacillus midousuji
SH2B-J2株

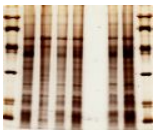


ダイオキシン様蛍光アッセイ基質の分解試験

3. 植物を用いた環境浄化



低コストで広域的な環境汚染修復を行うため、植物による環境浄化の研究も行っています。また、長期間生育可能な樹木への応用も試みています。



電気泳動による有用タンパク質の探索

組換え体

非組換え体

Cd曝露による耐性試験

ホームページアドレス：http://www.tuat.ac.jp/~katayama/index.html