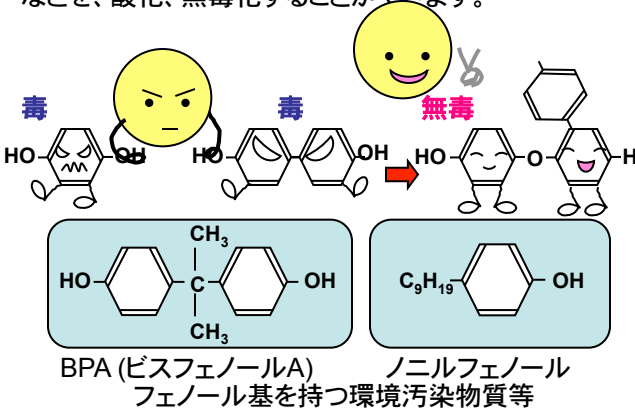


より多くの物質を酸化するキメララッカーゼの作出

分子設計研究分野

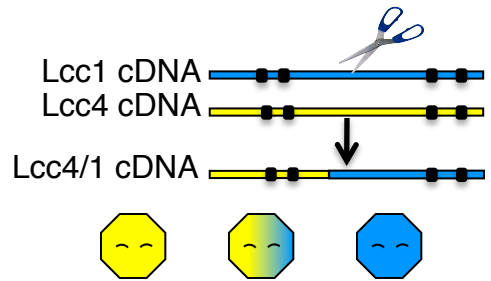
シタケは分泌型ラッカーゼLcc1を菌糸体の外へ分泌する一方で、収穫後の子実体内部にLcc4という異なるタイプのラッカーゼを蓄積することが知られていました。それぞれのラッカーゼ遺伝子を切り貼りして、タバコ培養細胞に導入し、キメララッカーゼLcc4/1を作出することに成功しました。キメララッカーゼはLcc1のようにタバコ培養細胞から培地中へ分泌され、Lcc4のようにDOPAなどの基質を酸化できるという、Lcc1とLcc4を合わせたような性質を示しました。将来より多くの環境汚染物質を無毒化できる可能性があります。

シタケのラッカーゼは、環境汚染物質として問題になっている様々なフェノール系化合物(ビスフェノールAなどを、酸化、無毒化することができます。

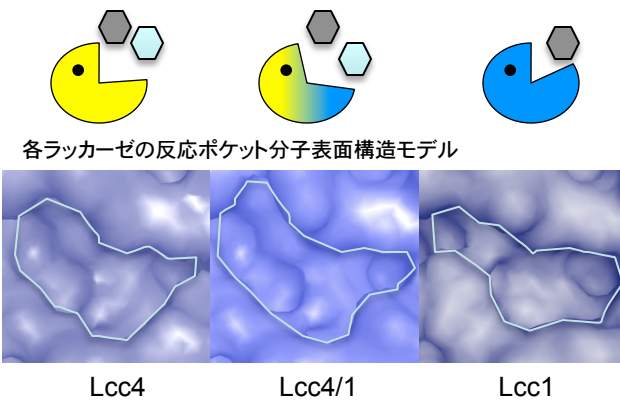


シタケのラッカーゼLcc1は菌糸体の外に分泌されますが、酸化できる物質には限りがあります。Lcc4はLcc1が苦手とする物質も酸化できますが、分泌されません。

そこで、2つのラッカーゼ遺伝子を切り貼りして、新しいキメララッカーゼを作りました。



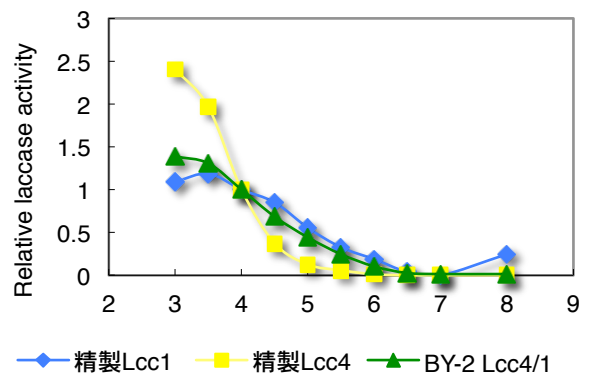
キメララッカーゼは基質と反応するポケットの形が変わったので、より多くの物質を酸化できると考えられます。



いろいろな色素に対する酸化活性 (Km値が小さいほど基質と結合しやすい)

| 基質 | Km (mM) | | |
|---------------------|---------|------|--------|
| | Lcc1 | Lcc4 | Lcc4/1 |
| ABTS | 0.01 | 0.02 | 0.03 |
| 2,6-dimethoxyphenol | 0.20 | 0.02 | 0.07 |
| Guaiacol | 5.90 | 0.20 | 0.18 |
| Pyrogallol | 0.09 | 0.04 | 0.04 |
| Catechol | 3.81 | 0.18 | 0.02 |
| L-Dopa | ND | 0.21 | 0.03 |

キメララッカーゼは酸性側の広いpHにおいて働くことができます。



成果の活用方法

より多種の環境汚染物質に適した、様々な新しいラッカーゼを作り出すことで、環境浄化に貢献できる可能性があります。染料の脱色、バイオ燃料生産など、様々な工業利用の可能性ががあります。

植物の代謝診断 —植物の人間ドック!?!—

代謝工学研究分野

動物も植物も、生体内で代謝が行われることによって生命活動が維持されています。病気のように、体に何らかの異常が発生した場合、体内の代謝を調べることで原因を調べることができます。私達のグループでは、先端医療分野で用いられている「代謝物解析法」を植物に応用した研究を行っています。この技術を使って、リンドウこぶ症の原因解明と抑止に向けて研究に取り組んでいます。

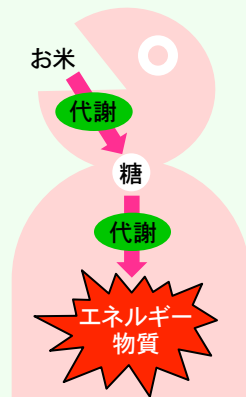
何がわかるのか?

医療分野では、病気になると体内で作られる代謝物が見つかり、血液や尿を調べることで、病気を簡単に発見することができます。さらに、人間の血糖値のように、病気になると量が増えたり減ったりする代謝物があります。それらを調べることで、病気の原因や予防策を考えることができます。

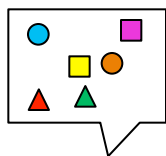
この技術を植物に応用する取り組みを行っています。

代謝・代謝物とは?

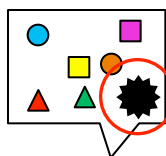
私達が普段行っている食事でも「代謝」の一種です。お米を糖へと代謝(分解)し、エネルギー物質を代謝(生産)します。ここでは、お米、糖、エネルギー物質が「代謝物」と呼ばれます。



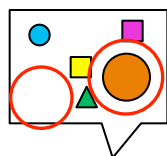
健康な人には無い代謝物(●)がある



健康な人



病気の人

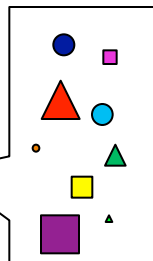
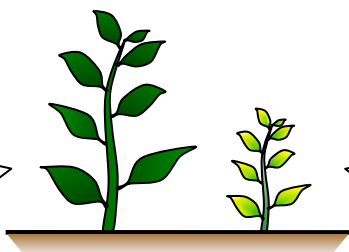
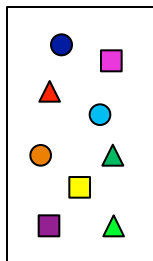
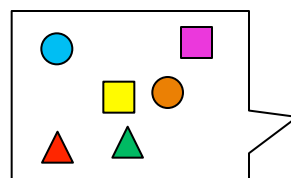


病気の人

代謝物量(●、▲)の異常

原因となる代謝の特定・治療

正常な代謝=健康へ!!



リンドウこぶ症を調べる

数1000種類の代謝物を調べた結果、こぶ症リンドウで増減する代謝物が見つかりました。これらの代謝物を調査し、こぶ症の原因や防除法の確立に向けて、農業研究センターと共に取り組んでいます。