

(平成 25 年度 研究実施報告)

国際科学技術共同研究推進事業 (戦略的国際共同研究プログラム)

(研究領域「低炭素のためのメタボロミクス」)

研究課題名「メタボロミクス:生理活性を持つ誘導性植物代謝物の同定」

平成25年度実施報告書

代表者氏名 奥本 裕
(京都大学大学院・教授)

1. 研究実施内容

1-1. 研究実施の概要 公開

イネの誘導性代謝物（ジャスモン酸処理および病原菌の接種）

1) 日本晴に特異的に誘導される代謝物の生合成遺伝子の同定

イネのジャスモン酸処理により、日本晴には誘導されるが、Kasalath には誘導されない化合物を検出し、それを同定した。また、本化合物の生合成に関わる遺伝子も候補遺伝子が絞り込まれ、同定の最終段階にある。なお、本化合物の同定は植物では初めての報告である。本研究では、日本側が化合物の同定を行い、日本側と米国側(Jander 博士)で協力しながら、生合成に関わる遺伝子を同定中である。この結果は日米の研究交流の成果である。

2) 日本晴とカサラスにおけるサクラネチン生合成の違い

日本晴と Kasalath の間で作出された戻し交雑自殖系統群の実生に JA 処理を行い、イネのファイトアレキシン、サクラネチンの蓄積量について量的形質遺伝子座(QTL)解析を行った。その結果、12 番染色体の一部にサクラネチンとナリンゲニンの蓄積量に関する QTL が存在していることが分かった(図1)。この領域が Kasalath 型に置換されると、サクラネチンが減少し、ナリンゲニンが増加した。また、この領域には、ナリンゲニンからサクラネチンを生成する naringenin 7-O-methyltransferase (NOMT) の遺伝子が存在していたため、JA 処理した日本晴および Kasalath より粗酵素を抽出し、NOMT 活性を測定した。すると日本晴の NOMT 活性は Kasalath の 17 倍であった。したがって、Kasalath でサクラネチン蓄積量が小さい原因は NOMT にあることが示唆された。さらに NOMT をコードする遺伝子の配列を比較したところ、発現量や酵素活性に影響を与える可能性がある変異を見出した。

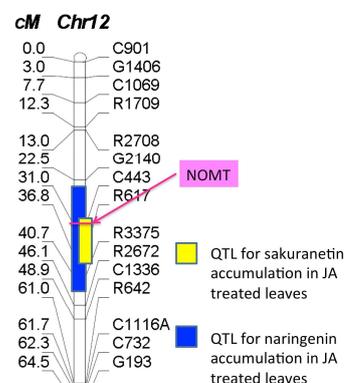


図1 サクラネチンの蓄積に関する量的形質遺伝子座 (QTL)

また、JA 処理や病原菌の接種を行ったイネにおいて新たに蓄積してくる化合物の探索を行った。その結果、複数の誘導性化合物を見出すことができた。

ダイズの誘導性代謝物（鱗翅目幼虫による食害）

鱗翅目ハスモンヨトウ幼虫はダイズの大害虫である。ハスモンヨトウ幼虫に食害されたダイズ葉で、4',7-dihydroxyflavone, daidzein, formononetin, isoflavone 7-O-glucosides (daidzin, ononin), および isoflavone 7-O-(6''-O-malonyl-β-glucosides) (malonyldaidzin, malonylononin)が誘導されることを見出した。昆虫の食害によるこれらの化合物のダイズ葉での誘導は初めての報告である。安定同位体ラベル化フェニルアラニンを用いた実験から、これらの化合物は食害された葉でフェニルアラニンから生合成されていることがわかった。

2. 研究実施体制 公開

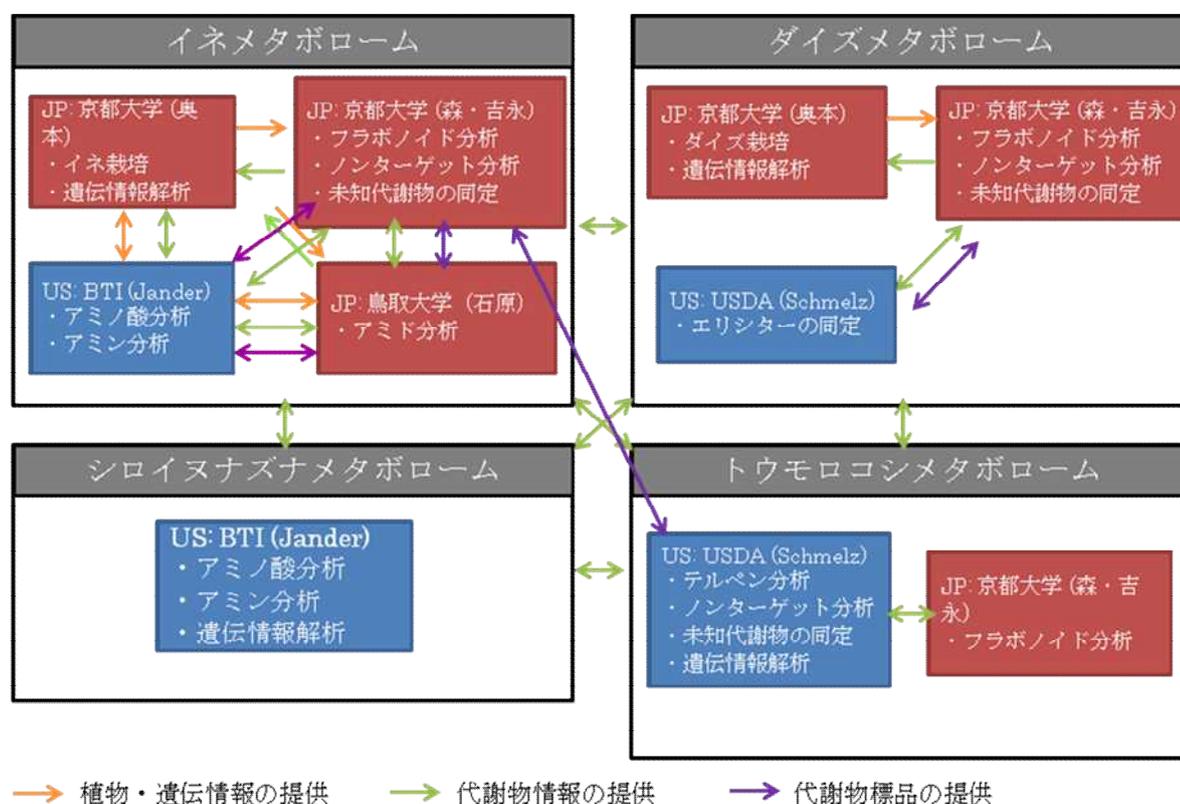
2-1. 日本側の研究実施体制

研究代表者/ 主な共同研究者	氏名	所属	所属部署	役職
研究代表者	奥本 裕	京都大学	農学研究科	教授
主な共同研究者	森 直樹	京都大学	農学研究科	准教授
主な共同研究者	石原 亨	鳥取大学	農学部	教授
主な共同研究者	吉永 直子	京都大学	農学研究科	助教

2-2. 相手側の研究実施体制

研究代表者/ 主な共同研究者	氏名	所属	所属部署	役職
研究代表者	ジェンダー ジョーグ	コーネル大学	ボイス トーマス 研究施設	次席研究員
主な共同研究者	シュメルツ エリック	米国農務省研究所	医学、獣医学、 農学昆虫研究セ ンター	研究員
主な共同研究者	ハフアイカー アリサ	米国農務省研究所	医学、獣医学、 農学昆虫研究セ ンター	ポスドク研究員

2-3. 両国の研究実施体制



3. 原著論文発表 公開

3-1. 原著論文発表

① 発行済論文数

	うち、相手側チームとの共著 (※)
国内誌 0 件	(0 件)
国際誌 0 件	(0 件)
計 0 件	(0 件)

※本共同研究の相手側チーム研究者との共著に限る

② 未発行論文数

	うち、相手側チームとの共著 (※)
国内誌 0 件	(0 件)
国際誌 0 件	(0 件)
計 0 件	(0 件)

※本共同研究の相手国チーム研究者との共著に限る

以上