

( 続紙 1 )

京都大学	博士 ( 農 学 )	氏名	大木 信彦
論文題目	非選好性に着目したダイズ( <i>Glycine max</i> (L.) Merr.) のハスモンヨトウ ( <i>Spodoptera litura</i> Fabricius) 抵抗性に関する遺伝育種学的研究		
(論文内容の要旨)			
<p>ハスモンヨトウはダイズの重要害虫であり、日本の西南暖地では生産の不安定要因の1つとなっている。ハスモンヨトウ抵抗性を向上させた品種の育成は生産安定性につながるだけでなく、農薬散布の削減によるコストカットに直結する。本研究は、新規抵抗性遺伝子を探索するとともに既知の抵抗性QTLとのピラミディングにより高度抵抗性品種の育成を目指したものである。</p> <p>第1章では、これまでに抵抗性品種「ヒメシラズ」より見出された抗生性に関する抵抗性QTL、<i>CCW-1</i>および<i>CCW-2</i>が見出された経緯、ならびにそれら抵抗性QTLを「フクユタカ」に導入し、「フクミノリ」が育成されたが、「フクミノリ」の抵抗性は「ヒメシラズ」に及ばず普及には至らなかった原因が考察されている。</p> <p>第2章では、<i>CCW-1</i>および<i>CCW-2</i>の圃場における効果について検証するため、「フクユタカ」に<i>CCW-1</i>および<i>CCW-2</i>、またはその両方を導入した準同質遺伝子系統を用いて払い落とし法によるハスモンヨトウ幼虫生息密度調査を行った。その結果、<i>CCW-1</i>には幼虫生息密度抑制効果があることを確認した。</p> <p>第3章では、非選好性試験により「ヒメシラズ」由来の新規抵抗性遺伝子を探索している。その結果、<i>CCW-1</i>と同じダイズ染色体Gm07の領域に抵抗性遺伝子<i>qRs1x1</i>を、染色体Gm12に<i>qRs1x2</i>を見出した。<i>qRs1x1</i>は「ヒメシラズ」型が抵抗性あり、<i>CCW-1</i>と同座と考えられた。また、<i>qRs1x2</i>は「フクユタカ」型が抵抗性であったため、「フクミノリ」の抵抗性強化に利用できる新規抵抗性遺伝子の検出には至らなかった。</p> <p>第4章では、新たな抵抗性遺伝資源としてダイズ野生種のツルマメに着目した。日本に広く分布するツルマメは、高い遺伝的多様性を有しておりダイズに隣接して栽培してもハスモンヨトウの食害をほとんど受けないことから、新規抵抗性遺伝子を探索するための材料として有望であると考えられる。広島県において収集したツルマメを用いて、非選好性試験を行った結果、「フクユタカ」よりも強い抵抗性を示すことが明らかになった。ツルマメと「フクユタカ」の交配後代を用いて行ったQTL解析の結果、非選好性に関わる新規QTL、<i>qRs1x3</i>および<i>qRs1x4</i>が見出され、いずれもツルマメ型が抵抗性であった。これらは、<i>CCW-1</i> および<i>CCW-2</i>とは座乗位置が異なる新規の抵抗性遺伝子であり、<i>CCW-1</i>をもつ系統への新規遺伝子集積が可能であることを示した。</p> <p>第5章では、<i>qRs1x3</i>および<i>qRs1x4</i>の効果を検証するため、これらのQTLを「フクユタカ」に導入したNILを育成して非選好性試験による抵抗性評価を行った。その結果、ツルマメ型の<i>qRs1x3</i>を有するNILでは抵抗性が向上していたが、ツルマメ型の<i>qRs1x4</i>を有するNILの抵抗性は「フクユタカ」とほぼ同等であった。以上の結果から、単独で効果を有する<i>qRs1x3</i>はハスモンヨトウ抵抗性育種に利用しやすい遺伝子であると結論した。一方、<i>qRs1x4</i>は「フクユタカ」を遺伝背景としたNILでは効果を確認できず、効果を発揮する遺伝背景が限定される可能性があり、他の抵抗性遺伝子との集積など、さらなる解析が必要であると結論した。さらに、<i>qRs1x3</i>と<i>CCW-1</i>、<i>CCW-2</i>を集積したNILを育成し、非選好性試験による評価を行った結果、「フクミノリ」よりも強い抵抗性を示すことを確認した。</p> <p>第6章では、本試験の結果を踏まえて今後のハスモンヨトウ抵抗育種の方向性に関して考察を行っている。温暖化が進むと、ハスモンヨトウによる被害発生地域が拡大し、大発生による深刻な減収が頻発すると考えられており、抵抗性品種の育成は急務である。本研究により、圃場におけるハスモンヨトウ抵抗性遺伝子の効果の検証方法</p>			

が確立された。さらに、野生種であるツルマメ由来の新規抵抗性遺伝子が見出されたことから、ツルマメが新規抵抗性遺伝子の供給源として重要と期待される。ツルマメは、ジーンバンク事業により、日本全国から多くのツルマメ系統が収集されている。本研究において用いたものとは異なる地点で収集された系統を用いて新規抵抗性遺伝子を探索して集積を進めれば、より高度な抵抗性を有する系統を育成できる可能性が高い。これらの知見は効率的なハスモンヨトウ抵抗性育種を可能にし、ダイズ生産の低コスト化、安定化、多収化に寄与することが期待された。

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。  
論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し  
審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

現在は、九州地方中心にダイズ栽培地におけるハスモンヨトウ被害が多発しているが、温暖化が進むと被害発生地域が拡大し、大発生による深刻な減収も頻発すると考えられている。したがって、ダイズ育種における効率的なハスモンヨトウ抵抗性育種体系の確立は極めて重要な課題である。本研究はハスモンヨトウ抵抗性の圃場での評価法ならびに非選好性に着目して見出された抵抗性遺伝子の効果を検証したものであり、評価できる点は以下の3点である。

1. 圃場におけるハスモンヨトウ抵抗性遺伝子の効果の検証方法として払い落とし法が有効であり、圃場での幼虫生育密度を抵抗性の指標として利用できることを示した。
2. 抗生性試験に比べて比較的迅速に効果を評価できる非選好性試験に着目して抵抗性遺伝子を検出することで、育種現場において育成途上の系統に対して迅速な抵抗性評価ならびに野生種ツルマメからの新規抵抗性遺伝因子の探索に利用できることを示した。
3. 野生種であるツルマメが新たな抵抗性遺伝子の供給源をして有用であり、既知の抵抗性QTLと組み合わせることで高度抵抗性が獲得できることを示した。

以上のように、本論文は育種学、作物学、栽培学、植物生産管理学、化学生態学の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、令和2年1月16日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

また、本論文は、京都大学学位規程第14条第2項に該当するものと判断し、公表に際しては、当該論文の全文に代えてその内容を要約したものとすることを認める。

注) 論文内容の要旨、審査の結果の要旨及び学位論文は、本学学術情報リポジトリに掲載し、公表とする。

ただし、特許申請、雑誌掲載等の関係により、要旨を学位授与後即日公表することに支障がある場合は、以下に公表可能とする日付を記入すること。

要旨公開可能日： 年 月 日以降（学位授与日から3ヶ月以内）