トランスジェニック
遺伝子組換え作物からの遺伝子の生態系への拡散防止に関する研究

3. ダイズとツルマメの雑種後代はツルマメの自生地で生き残れるか？

・中山 祐一郎・山口 裕文（大阪府大・院・農学生命科学）

ツルマメは、河原などの自然植生のほかに、田畑や道路の法面や空き地などの人為的な攪乱の及ぶところに生育している。ツルマメの繁殖効率は自生地での攪乱の強度や頻度に依存して変動する（前報）ので、ツルマメの集団に侵入したダイズ由来の遺伝子の動態は人為攪乱のあり方に影響されると考えられる。このような場合の詳細を知るために、ツルマメの自生地における雑種後代の動態と適応度を評価した。

【材料および方法】

埋土種子の動態 同一条件で栽培し、1999年の秋に収穫したダイズ（丹波黒）とツルマメ（系統名 GIs/93-J-01）およびそれらの自然交雑に由来する雑種後代（F₃）6系統の種子を、ダイズとツルマメでは50粒ずつ、雑種後代では20粒ずつ、それぞれ2反復供試した。2000年1月8日に、ポリエチレンメッシュの袋に入れた種子を、砂壤土を詰めたプラスチックコンテナに0.5cmの深さで埋土して、大阪府立大学実験圃場に置いた。3月27日から1ヶ月間隔で袋を取り出し、埋土種子の動態を調査した。

自生地での雑種後代の生存と繁殖 和歌山県橋本市および丹波地方（京都府亀岡市～兵庫県篠山市）の4つの自生集団を対象に、草型の異なる（直立型と蔓型）2系統の雑種後代（F₃）の実生を、橋本市では2000年5月10日に17個体ずつ、7月15日に6個体ずつ移植し、丹波地方の集団では5月30日に10個体ずつ、7月8日に6個体ずつ移植して、雑種後代の生存と繁殖を調査した。

【結果および考察】

ダイズの種子は、越冬できずにすべて死亡した（第1図）。一方、ツルマメの種子では、10%が冬季に死亡し、4月から11月にかけては断続的に発芽し、1年間の累積発芽率は4.5%であった。雑種後代では、ツルマメに類似した発芽習性をもつ系統から、より累積発芽率の高い系統まで様々であったが、冬季にすべての種子が死亡した系統はみられなかった。

自生地に移植した雑種後代において、開花に至った個体の割合（生存率）は集団平均で0～66.7%であった（第1表）。生育期間中に草刈りによる攪乱のあった集団（H2, T1）では遅く移植した個体の生存率は早く移植した個体よりも有意に高かった。この集団では種子散布の直前に工事による自生地の破壊があり、集団H2では2個体のみが種子を散布したが（生産種子数は15個と32個）、集団T1ではすべての開花個体が種子散布できずに死亡した。一方、攪乱がまったくないか、生育期の初期のみに攪乱のあった集団（T3-1, T3-2）では、移植時期による生存率の差異はみられなかった。この集団では開花個体の約半数が結実に至らず、それぞれ2個体ずつが種子を散布した。生産種子数は、集団T3-1では2個と4個、集団T3-2では9個と105個であった。なお、草型による生存率の差異はなかった。

Y. Nakayama and H. Yamaguchi: Survivorship of hybrid derivatives between cultivated and wild soybeans in the natural habitats under human disturbance.

本研究は日本学術振興会科学研究費補助金(奨励研究(A) 第12780427号)による。

一般に、栽培植物は種子休眠性の喪失など、野生状態での生存に不適な性質をもっているが、自生不適合形質の遺伝子は互いに強く連鎖しておらず、栽培植物と野生種との雑種後代では自生可能な特性をもつ個体が分離する。ダイズとツルマメの雑種後代では、自然環境下で生育可能な硬実性などの特性をもつ個体が分離した。花粉親のダイズに固有の酵素 ENP の対立遺伝子 *b* とこれらの特性との間には連鎖関係がみられなかった。前年度の同じ集団でのツルマメの生存率は 0 ～ 47% であり、個体あたりの生産種子数は 8.3 ～ 176.0 である。雑種後代では、蔓型の系統でも巻きつき能力はツルマメより低く、開花から結実までの期間がツルマメより長いため、植被の密な環境での適応度はツルマメよりも低いと考えられる。しかし、中程度の攪乱がある環境では、雑種後代は生存し、繁殖できると推定される。このような環境では、野生集団中に侵入した自然選択に中立な遺伝子（一部の除草剤抵抗性遺伝子など）は長期間残ると考えられる。ツルマメのような野生遺伝資源植物の生育する地域での遺伝子組換え作物の栽培には慎重な対応が必要である。

第1図. ダイズ、ツルマメおよびそれらの雑種後代における埋土種子の動態

第1表. ツルマメの自生地におけるダイズとツルマメの雑種後代の生存率

集団	調査地点	攪乱	生存率 ¹⁾ (移植個体数)	
			5月移植	7月移植
H2	和歌山県橋本市	7月上旬に草刈り	0.12 (34) *	0.42 (12)
T1-2	京都府亀岡市	7月上旬に草刈り	0.25 (20) *	0.67 (12)
T3-1	兵庫県篠山市	攪乱なし	0.20 (20) ns	0.00 (12)
T3-2	兵庫県篠山市	6月上旬に草刈り	0.15 (20) ns	0.17 (12)

¹⁾ : 開花に至った個体の割合。2系統の合計を表示。

* : 生存率に移植時期の間で有意差あり，ns : 有意差なし (Fisherの正確確率検定，5%水準)