

「遺伝子工学」練習問題解答 14 章

- 1 従来育種法は、自然に存在する突然変異や人為的に誘発した突然変異、人工交配などを利用して新たな形質をもつ植物を育種する方法である。一方、遺伝子組換えを用いた育種は、自然界では交雑しない生物の DNA 断片を、目的とする植物に組み込むことにより新たな形質をもつ植物を育種する方法である。従来育種法は自然界でも起こりうる植物の変化に基づき、一方、遺伝子組換え技術による育種法は自然界ではほぼ起こりえない人為的な操作による植物の変化に基づくという点が、それぞれの育種法の重要な相違点である。
- 2 バイナリーベクターの T-DNA 領域に目的とする DNA 断片を組み込み、このプラスミドをアグロバクテリウムに導入する。このアグロバクテリウムを、植物の葉切片やカルスとともに培養するなどして、植物細胞に感染させる。T-DNA 領域に組み込まれている選抜遺伝子に対応する薬剤（抗生物質や除草剤）で、外来遺伝子が染色体に組み込まれた植物細胞を選抜する。葉切片やカルスにアグロバクテリウムを感染させた場合は、外来遺伝子が導入された植物細胞を、植物ホルモン成分などを調整した培地で培養し再分化させることで、外来遺伝子が導入された植物個体を得ることができる。
- 3 実用化され市場に流通している遺伝子組換え植物のほぼすべては、付与された形質が除草剤耐性 (62%)、害虫抵抗性 (15%)、除草剤耐性と害虫抵抗性の両方 (21%) のいずれかである。世界全体の栽培面積のうち遺伝子組換え植物の割合が高い作物には、ダイズ (77%)、ワタ (49%)、トウモロコシ (26%)、ナタネ (21%) などがある。ある特定の除草剤に対して耐性を示す除草剤耐性遺伝子組換え植物は、除草剤の散布により影響を受けないが、非遺伝子組換えである雑草は枯死するため、効率的な除草を可能にする。害虫抵抗性遺伝子組換え植物は、土壌細菌の *Bacillus thuringiensis* (Bt 菌) がもつ、特定の害虫に対する殺虫効果を有するタンパク質 (Bt 毒素タンパク質) の遺伝子を発現しているために、標的害虫に対して抵抗性を示す (数値は 2009 年の統計情報に基づく)。