

1 農業・畜産分野における遺伝情報の利用

はじめに

ワトソンとクリックにより遺伝子の二重らせん構造が提唱されて今年で51年になる。この間遺伝子に関する研究の進展は目を見張るものがあった。

2002年12月にはイネゲノムの全塩基配列解読を終了したと発表があった。また、昨年（2003年）にはヒトゲノム解読が完了したとの発表があり、ゲノム情報を利用したこれからのバイオ技術の進展が大いに期待される。

一方、農業を取り巻く情勢は、安全安心な農産物、環境に負荷をかけない農業が消費者、生産者から求められている。安全安心を支える方法としては、農作物およびその加工食品の表示の適正化を保証する品種や産地判別技術、農薬や肥料の使用を低減できる作物の育種等がある。部長（生物工学担当）では、これらの要望に応えるため遺伝子情報を利用した研究を行っている。

食品の適性表示

農作物の表示の適正化のためには、表示している作物名、品種名、原産県、栽培方法の保証をどうやって行うかが重要である。作物の品種に関してはDNA分析による品種判別法の適用が考えられる。イネを例にとるとイネのDNAは約4億3千万塩基対からなるとされているが、同じイネでも「コシヒカリ」と「日本晴」、「山田錦」など品種が異なればこの塩基の配列が少しずつ異なる。この塩基配列の相違はDNA多型とよばれ、DNAによる品種判別は、この多型を分析し比較する技術である。

植物改良・家畜改良

農薬や肥料を低減できるというのは環境低負荷と言い換えることができる。作物に病害抵抗性をつけることができれば、使用する農薬の低減につながり、環境にやさしい農業に貢献することができる。従来、病害抵抗性品種を育成するときは、病害に強い品種Aと、抵抗性をつけたい品種Bを交配し、病気を接種して生き残った個体を品種Bに戻し交配するということを繰り返して、抵抗性を実用品種に付与してい

た。病気の接種による抵抗性の判定には、病原微生物を維持し、確実に発病させる技術が必要である。抵抗性遺伝子をDNAレベルで検出することができれば抵抗性個体を選び出すことは容易になる。目的の遺伝子そのものではなく遺伝子の極近い位置にあって遺伝子といつも行動をとともにしているDNAの目印（DNAマーカー）があれば、植物のほんの小さな一片から抵抗性遺伝子を持っているか否かが判定できる。DNAマーカーは病虫害に対する抵抗性遺伝子だけではなく植物の貯蔵成分に関する遺伝子についても開発利用することが可能である。タンパク含量の多いコムギや機能性成分を多く含むダイズなどの育種にDNAマーカーを利用すれば選抜が容易に確実になる。また、家畜改良では、ウシの雄に特異的なマーカーを用いて雌雄の判別をすることが可能となっており、遺伝的疾患に関するDNAマーカーの実用化や、脂肪交雑に関するマーカーの開発も進められている。これらのマーカーを胚の段階で適用できれば、性別別済みで劣悪遺伝子を持たない優秀なウシ胚の供給に道を開くことになる。

病害診断

病原微生物もそのゲノムのDNAあるいはRNAの塩基配列がわかれば遺伝子的に診断することができる。特にウイルスやウイロイドはゲノムが小さいので遺伝子の塩基配列がわかっているものが多い。この塩基配列を元に、それぞれの病原体特有の配列だけを増幅して病原体感染の有無を検定することができる。

今後の展望

現在作物の中で全塩基配列解読が終了したのはイネだけである。今後、いろいろな作物において塩基配列の解読が進んでいくものと予想される。遺伝子情報が得られるとDNAマーカーはもちろん、遺伝子そのものを探索することも今よりずっと容易になる。育種や優良胚の選抜がより効率的になり農業生産への大きな貢献が期待される。

塩飽邦子（部長（生工））