

イタリアンライグラスにおける 硝酸態窒素低減に向けた取り組み —DNAマーカ育種利用を目指して—



ARAKAWA Akira
荒川 明

飼料作物開発部 牧草育種法研究室

近年の畜産経営規模の拡大に伴い、家畜ふん尿が大量に飼料畑へ還元された場合に、飼料作物へ硝酸態窒素($\text{NO}_3\text{-N}$)が高濃度に蓄積することが問題となっています。我が国の牧草の基幹草種の一つであるイタリアンライグラスでは、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 蓄積能の遺伝変異を利用した $\text{NO}_3\text{-N}$ を蓄積しにくい品種づくりへの取り組みが進められています。

他殖性のイタリアンライグラスにおいては、品種内にも $\text{NO}_3\text{-N}$ 蓄積能に個体間差があり、その性質が遺伝することが明らかになっています。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 蓄積能の低い個体の選抜と多交配を繰り返すことにより、 $\text{NO}_3\text{-N}$ を蓄積しにくいイタリアンライグラスが作出され、現在は、畜産草地研究所と指定試験地が協力して、品種の育成を進めているところです。

一方、イタリアンライグラスにおいてもAFLPマーカーによる高密度連鎖地図の構築やSSRマーカーの開発・連鎖地図上への位置づけが行われ、様々な形質に関する遺伝子を量的形質遺伝子座解析(QTL解析)により連鎖地図上へ位置づけることが可能になりました。このことは、DNAマーカーを利用した新しい育種法への可能性を示しています。

$\text{NO}_3\text{-N}$ 蓄積能を例に、DNAマーカー育種のメリットを説明します。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 蓄積能のような量的形質には、複数の遺伝子とその発現に関与していると考えられます。他殖性作物においては、従来の育種や遺伝解析法では出来なかった複数の遺伝子を1つ1つ識別することが、DNAマーカーを利用することにより可能になります。図1の例では、育種材料Iでは遺伝子座1が、育種材料IIでは遺伝子座2が、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 蓄積能に関係しているとわかります。DNAマーカーを使えば育種材料Iで遺伝子座1に $\text{NO}_3\text{-N}$ が低くなる遺伝子型、育種材料IIで遺伝子座2に $\text{NO}_3\text{-N}$ が低くなる遺伝子型を集積して、低 $\text{NO}_3\text{-N}$ な育種素材が開発されるばかりでなく、それらを組み合わせることにより、遺伝子座1と遺伝子座2の2つの遺伝子の相互作用により、より一層 $\text{NO}_3\text{-N}$ 蓄積能の低い育種材料を作ることが期待されるとあらかじめ知ることが出来ます。

このように、DNAマーカーは育種の効率化に有効です。 $\text{NO}_3\text{-N}$ を蓄積しにくいイタリアンライグラス品種を育成するために、現在 $\text{NO}_3\text{-N}$ 蓄積能のQTLマッピングを進めているところです。

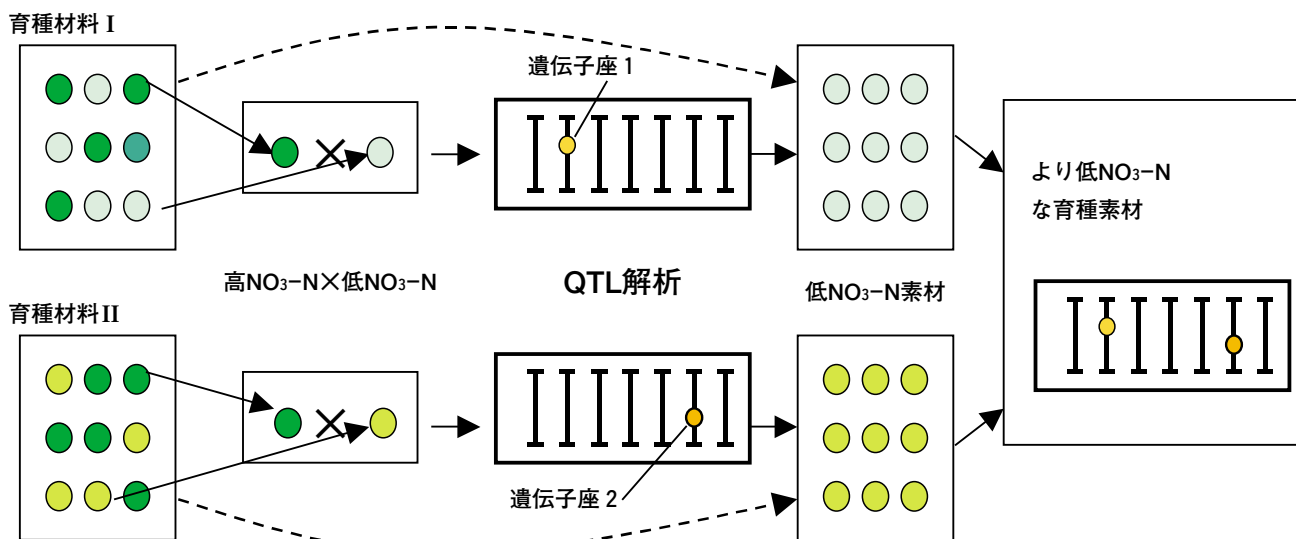


図1 DNAマーカーを利用した低 $\text{NO}_3\text{-N}$ 育種の模式図