

学 位 論 文 要 旨	
氏 名	エムディ マティウル イスラム (Md. Matiul Islam)
題 目	ダイズの一斉登熟性における窒素栄養の機能に関する研究 (Studies on the function of nitrogen nutrition in monocarpic senescence in soybean (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill))
<p>ダイズ (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill) 植物は、通常成熟期に達すると葉が一斉に黄化し、葉柄とともに離脱して植物全体が枯死する。この性質を Monocarpic senescence (一斉登熟性) と呼ばれている。この特性は、ダイズの機械化収穫を容易にし、生産拡大に大きく貢献している。しかし、熱帯地域で主に栽培されているダイズ以外のマメ科作物 (ササゲ、リョクトウなど) では、収穫期に達しても植物体は緑色を保持し枯死しない。ダイズ植物が成熟期に一斉に老化・枯死する原因として、子実登熟には大量の窒素を必要とするため、葉や茎などの栄養器官からも窒素が引き出され、その結果葉が一斉に老化し植物体が枯死すると推察されているが、それを説明できる根拠は未だに明示されていない。本研究は、子実登熟期におけるダイズ植物体内の窒素動態を解析し、また土壌よりの窒素供給を制御することによって、植物の窒素栄養状態がダイズの一斉登熟性に対してどのような役割を果たしているかを明らかにする目的で行った。</p> <p>圃場栽培のダイズ (品種：フクユタカ) においては、葉や茎における窒素濃度は播種後 60 日目 (子実肥大初期) に最大になるが、同 73 日目 (子実肥大中期) からは減少に転じ、この減少は、栄養器官から窒素が子実へ再分配されたためであると考えられる。さらに、これと同調的に葉の SPAD 値 (葉緑素含量) や可溶性タンパク質含量、及び光合成速度も減少していき、この時期から葉の老化開始が示唆された。また、細胞内窒素再利用機能を制御するオートファジー関連遺伝子 <i>GmATG8c</i> の発現は、葉からの窒素流出及び葉の SPAD 値の急激な低下に従って上昇し、葉細胞組織から窒素の転流が盛んに行われていることを示唆している。次に、子実肥大期における土壌窒素供給の影響をみるため、ポットによる砂耕栽培ダイズにおいて、葉の老化開始直前の時期に土壌中の窒素濃度を変化させたところ、低窒素処理区 (5 および 25ppm) では葉の SPAD 値、窒素および可溶性蛋白質含量は対照区 (100ppm) に比べて急速に減少したが、高窒素処理区 (200, 400 および 800ppm) では、それらの値はほとんど低下せず、成熟期においても葉は緑色のままで、植物は枯死しなかった。このことは、子実肥大期に土壌よりの窒素供給が少ないと、栄養器官からの窒素が早く子実に転流されることを示している。さらに、オートファジー遺伝子 <i>GmATG8c</i> の発現は、低窒素区では著しく増大したが、高窒素区では対照区と同程度かそれ以下であった。以上の結果から、ダイズでは子実肥大期において窒素に対する要求度が高く、土壌からの吸収で足りない場合は葉などの栄養器官から窒素を子実に転流させ、その結果植物体が老化枯死することが示された。したがってダイズの一斉登熟性は子実肥大期における窒素の需要と供給のバランスによって左右されることが証明された。しかし、一斉登熟性を示さないリョクトウ及びササゲについても同様に低窒素処理したところ、葉の SPAD 値、光合成速度および窒素濃度が処理開始 8 日後より低下し、葉の老化開始の兆候を見せたが、莢が成熟にいたっても落葉や植物体の枯死がみられず、ダイズと異なる反応を示した。この原因は本研究では解明できなかったが、ダイズの一斉登熟性における窒素栄養の影響はマメ科作物の種間で普遍的なのかどうかは今後の研究を待ちたい。</p>	