

## 論文審査の要旨

報告番号	理工論 第 80 号		氏名	蘭 正人
審査委員	主査	内海 俊樹		
	副査	九町 健一		塔筋 弘章
		濱田 季之		

## 学位論文題目

ダイズの植物ヘモグロビン遺伝子群の非生物ストレス条件下での発現に関する研究  
(Fundamental studies on gene expression of plant hemoglobins of *Glycine max* under abiotic stresses)

## 審査要旨

提出された学位論文及び論文目録等を基に、学位論文審査を実施した。本論文は、ダイズゲノム上に同定された8種類の植物ヘモグロビン (GLB) 遺伝子について、非生物ストレス、及び、一酸化窒素 (NO) に対する応答性を検討し、ストレス条件下でNO制御に関与すると考えられるGLB遺伝子の同定を試みたものであり、全文5章より構成されている。

第1章は序章である。ダイズの生産状況、植物における非生物ストレスとNOの関係、GLBによるNO制御などについて、これまでに報告されている知見を整理し、本研究の意義を述べた。

第2章は、本研究に用いたダイズ *Glycine max* cv. Fukuyutaka の非生物ストレスに対する応答の特徴を明らかにした。非生物ストレスとして、ダイズの生産現場でしばしば問題となる冠水に着目し、10日間の冠水が根と葉の生重量、及び、根のNO量に及ぼす影響を検討した。その結果、他の植物と同様、冠水により根組織のNO量が上昇し、根の生長が抑制されることを明らかにした。

第3章は、ダイズのGLB遺伝子の発現について、NO応答性を検討し、GLBの機能について議論した。2種類のNO供与剤に対して、*GmGLB1*と*GmGLB1-like*が特異的に発現応答した。また、NO供与剤とNO除去剤との共処理による実験結果から、*GmGLB1*と*GmGLB1-like*はNO応答性のGLB遺伝子であり、NO調節に機能している可能性があることと結論付けた。

第4章は、ダイズGLB 遺伝子の非生物ストレス応答性と組織特異的発現について明らかにし、非生物ストレス条件下での*GmGLB*遺伝子の誘導経路について議論した。*GmGLB1*と*GmGLB1-like*は、冠水に応答して発現が強く誘導された。冠水は根組織のNO量を増加させること、*GmGLB1*と*GmGLB1-like*の発現はNO応答性であることから、これら二つのGLB遺伝子は、冠水に応答して生産されたNOによって誘導され、過剰なNOを制御するのだろうと結論した。*GmGLB1*は、ダイズの根、葉、根粒で普遍的に発現しているのに対し、*GmGLB1-like*の発現は葉に偏っており、特に、明条件での発現が高かった。このことから、*GmGLB1-like*は、葉でNO量を調節して気孔開閉の制御に関与している可能性を指摘した。冠水は、NO非応答性遺伝子*GmGLB3*の発現をも誘導した。この結果は、冠水条件下でのGLB遺伝子の発現の誘導には、NO以外の要因も関与していることを示唆している。塩ストレスに対しては、NO量は変化せず、また、いずれの*GmGLB*遺伝子も発現しなかったことから、GLBは塩ストレス応答には関与していないだろうと推測した。

第5章は総括である。*GmGLB*遺伝子を活用した新品種開発の可能性についても言及した。

以上、本論文は、ダイズの非生物ストレス応答、特に冠水応答について、その分子基盤の一端を解明しただけでなく、*GmGLB*遺伝子の発現特性に関する重要な新知見も提供した。これまでの知見と合わせると、*GmGLB*遺伝子を根粒菌とダイズの共生窒素固定系の機能向上に利用できる可能性も期待できる。よって、審査委員会は博士(理学)の学位論文として合格と判定した。