

氏名	磯野 協一
授与した学位	博士
専攻分野の名称	理学
学位授与番号	博乙第3102号
学位授与の日付	平成9年3月25日
学位授与の要件	博士の学位論文提出者 (学位規則第4条第2項該当)
学位論文題目	Transcriptional Regulation and DNA-Protein Interaction in Gene Expression in <u>Arabidopsis</u> <u>thaliana</u> シロイヌナズナの遺伝子発現における転写制御とDNA- タンパク質相互作用
論文審査委員	教授 佐藤 公行 教授 山本 泰 教授 鎌田 堯 教授 白石 友紀 教授 土屋 友房

学位論文内容の要旨

一般に、DNA 結合タンパク質は、DNA の安定化、複製、組換え、分解、および転写など、遺伝子情報発現の制御において最も基本的な諸過程に関与している。一方、植物の営む光合成は、人類を含めた地球上の生物の生存を基礎づける最も重要な生理活性である。そこで、本研究では、モデル植物シロイヌナズナを実験材料とし、まず、光合成に関与する葉緑体遺伝子の組織特異的な発現制御機構の解析を行った。その結果、根などの非光合成組織における光合成関連遺伝子の発現は、転写段階で制御されていることが明らかにされた。ついで、この転写制御の機構を解析するために、DNAと相互作用するタンパク質の遺伝子クローニングを試み、これまでに報告されていない新規の DNA 結合タンパク質、ならびに新規のヌクレアーゼの cDNA を単離した。本研究では、これら新しい 2 つの遺伝子産物の構造と機能について解析し、その役割について考察した。

論文審査結果の要旨

一般に、光合成に関連する遺伝子情報の発現は、反応系を支配する内外の要因の変化を反映して制御されており、例えば、光エネルギーが供給されない暗所における葉組織や、発達した光合成器官を持たない根組織においては、その発現が抑制されている。本論文は、この遺伝子情報発現制御機構の解明を意図したもので、全体は、根などの非光合成組織における発現の抑制段階を同定する前半の部分と、DNAと相互作用するタンパク質の遺伝子の同定とその機能の解析に関する後半の部分からなっている。

前半においては、シロイヌナズナの葉、根およびカルスについて、葉緑体DNAコードの数種の光合成関連遺伝子および16S rRNA遺伝子の発現について解析し、光合成組織における発現制御がしばしば翻訳段階で行われているのとは対照的に、根などの非光合成組織では転写段階での制御が主な機構となっていることを明らかにした。

後半では、転写段階での制御の機構を調べるため、シアノバクテリアや大腸菌などの原核型生物のRNAポリメラーゼの制御因子である σ 様サブユニットの遺伝子のクローニングと、光化学系II反応中心のD1タンパク質をコードする*psbA*遺伝子のプロモーター領域に結合するタンパク質の探索を行い、シロイヌナズナ由来の σ 相同遺伝子および*psbA*プロモーターに結合する新規タンパク質遺伝子のクローニングに成功した。前者については、ノーザンブロット解析の結果、その発現量の制御が非光合成組織における光合成遺伝子の転写制御に関連している可能性が示された。また、後者については、このタンパク質が、そのC末側に約28アミノ酸を1つの単位とした11個の繰り返し配列をもち、その領域中に2つのDNA結合部位と思われる配列が存在していることを明らかにした。さらに、この繰り返し領域はタンパク質間の相互作用に関与しており、この部分を介してダイマー形成およびDNA結合の調節が行われている可能性が明らかになった。

以上の研究は、葉緑体遺伝子の発現制御機構の解明に数多くの新知見をもたらすものであり、本委員会は、本論文が学位論文に値するものと判定した。