

Studies on the pod growth regulation in soybean (*Glycine max* L. Merr.)

田中, 征矢

<https://hdl.handle.net/2324/6787662>

出版情報 : Kyushu University, 2022, 博士 (農学), 課程博士

バージョン :

権利関係 : Public access to the fulltext file is restricted for unavoidable reason (2)

氏名	田中征矢			
論文名	Studies on the pod growth regulation in soybean (<i>Glycine max</i> L. Merr.) (ダイズの莢成長制御に関する研究)			
論文調査委員	主査	九州大学	准教授	石橋 勇志
	副査	九州大学	教授	穴井 豊昭
	副査	九州大学	教授	尾崎 行生

論文審査の結果の要旨

食料、油料、飼料として利用されるダイズの収量構成要素において、百粒重は莢面積と密接に関係し、莢面積は一莢当たりの細胞数と細胞面積によって決定される。本論文は、ダイズの子実収量の向上に資する莢成長制御機構を明らかにしたものである。

まず、植物の成長を制御する重要な環境因子である光質と莢伸長の関係について調査した結果、赤色光はダイズの莢伸長速度を低下させた一方、最終的な莢長に有意な差は認められなかった。加えて、白色光、青色光、遠赤色光は莢伸長に影響を及ぼさず、ダイズの莢伸長における光質の影響は極めて小さいと判断した。

次に、ダイズの莢長の異なる2品種、タチナガハ (Tc) およびイヨダイズ (Iy) を用いて、莢伸長制御を形態学的に解析した結果、莢長は Tc が Iy より長く、この莢長の差は細胞分裂期間の違いにより生じる総細胞数の相違に起因することが確認された。さらに、Tc と Iy の組換え自殖系統群を用いた遺伝的解析の結果、莢伸長に関わる量的形質遺伝子座 (QTL) が2番染色体上に検出された。Tc および Iy の莢伸長期におけるマイクロアレイ解析により発現変動が確認された遺伝子群から、QTL 領域に存在する18個の遺伝子を莢伸長関連候補遺伝子 (Pod size of soybean, PSS) として eQTL 解析を実施した結果、HSP70 遺伝子ファミリーである *GmPSS8* が cis-eQTL として認められた。

ダイズの各器官における *GmPSS8* の発現解析の結果、両品種において莢での発現量が高く、特に莢伸長初期において最も発現量が高いことが確認された。さらに、莢長の大きい Tc において Iy よりも高い発現量が認められ、この遺伝子発現の品種間差は Tc の *GmPSS8* プロモーターに含まれるエンハンサー領域に起因することがレポーターアッセイにより確認された。また、HSP70 の阻害剤である pif- μ を伸長中の莢に処理した結果、対照区と比較して有意に莢長を抑制すると共に、細胞数の減少を確認した。加えて、野生型に比べ短い長角果を持つシロイヌナズナの *hsp70-1/4* 変異体を用いた *GmPSS8* の相補性検定の結果、*GmPSS8* を過剰発現させた *hsp70-1/4* 変異体と野生型の長角果長に相違は認められずその相補性を確認した。以上の結果から、*GmPSS8* (*GmHSP70*) は莢の細胞数に関与し、莢長を決定する原因遺伝子の1つであることが示された。

以上要するに、本論文はダイズの莢における HSP70 が莢伸長初期の細胞数を調節し莢成長を制御することを明らかにしたものであり、作物学の発展に寄与する優れた業績である。よって本研究者は博士 (農学) の学位を得る資格を有するものと認める。