

Studies on the Metabolism of Seed Storage Compounds under Environmental Stress during Seed Filling in Soybean

アンドレッサ, カミラ, 聖子, 中川

<https://hdl.handle.net/2324/2236286>

出版情報：九州大学, 2018, 博士（農学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）

氏 名 : アンドレッサ カミラ セイコ ナカガワ

論文題名 : Studies on the Metabolism of Seed Storage Compounds under Environmental Stress during Seed Filling in Soybean
(ダイズの子実肥大期における環境ストレス下の子実貯蔵物質代謝に関する研究)

区 分 : 甲

論 文 内 容 の 要 旨

昨今の地球環境変動は激しさを増しており、特に地球温暖化に伴う高温や乾燥ストレスは、安定的な作物生産を困難にしている。ダイズは、子実のタンパク質および脂質含有率が高く栄養価に富む主要作物であるが、そのタンパク質や脂質が蓄積される子実肥大期において、環境ストレスと子実成分（脂質、タンパク質、炭水化物）との関係には未解明な部分が多く残されている。そこで、ダイズの子実肥大期における乾燥および高温ストレスが子実成分に与える影響を調査した。乾燥または高温ストレスによる個葉の光合成速度と子実内のタンパク質含率の低下は両ストレスで共通していたが、子実内の脂質含有率は、乾燥ストレスにより低下するのに対し、高温ストレスでは上昇した。また、この脂質含有率の違いは、脂質合成または代謝に関与する遺伝子発現の相違に起因することを明らかにした。さらに、土地利用型のダイズ栽培圃場においては、乾燥と高温が同時に起きる可能性を考慮し、乾燥および高温ストレスを同時に処理し、それらが子実成分へ及ぼす影響を調査した。乾燥と高温の複合ストレスは、単独のストレスよりもさらに厳しく作用し、光合成速度は速やかに低下したものの、子実内貯蔵物質の合成・代謝に関わる遺伝子は拮抗的な発現を示し、子実のタンパク質および脂質含量率は変化しなかった。これらの結果は、乾燥と高温の複合ストレスによる莢数（シンク）の減少によって生じる子実当たりの同化産物量の変化が関与し、子実肥大期の環境ストレスによる子実内成分の変化は、シンク・ソースバランスに起因することが示唆された。そこで、子実肥大期に摘莢処理を行い、シンク数を減少させ個体に乾燥ストレスを与え、乾燥と高温の複合ストレス条件下の個体と類似した子実内貯蔵物質関連遺伝子の発現、並びにタンパク質および脂質含有率を示した。以上の結果は、ダイズの子実肥大期の乾燥ストレスは、子実内の貯蔵物質合成において、貯蔵物質関連遺伝子の発現は、ソースからの同化産物の転流量によって制御されることを示唆し、子実内成分が、根系からの直接的な制御を受けるのではなく、ソース能力に依存して生合成されることが明らかとなった。本研究成果は、ダイズの子実肥大期の環境ストレス（特に乾燥ストレス）において、子実成分を維持する為にはソース能力の確保が重要であることを示唆するものであり、環境ストレス条件下での安定的な高品質ダイズの生産には、ソース能力を維持することが特に重要であると考えられた。