

氏 名	田 中 修 た なか おさむ
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	農 博 第 253 号
学位授与の日付	昭 和 52 年 1 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	農 学 研 究 科 農 林 生 物 学 専 攻
学位論文題目	STUDIES ON THE EFFECTS OF SOME METABOLIC INHIBITORS AND NITROGENOUS COMPOUNDS ON FLOWER INITIATION IN LEMNA PAUCICOSTATA (アオウキクサの花芽形成に対する代謝阻害物質及び窒素化合物の 作用に関する研究)

論文調査委員 (主 査) 教 授 瀧 本 敦 教 授 高 橋 英 一 教 授 植 木 邦 和

論 文 内 容 の 要 旨

敏感な短日植物 *Lemna paucicostata* 6746 が少量の銅イオン存在下では日長と無関係に花芽を分化し得る場合のあることはすでに報告されていた。しかし銅イオンの効果については否定的な報告も多かったので、著者はこの点に着目して実験を開始した。

まず種々の条件下で銅イオンの効果を調べた結果、培養液の pH が 5 以上の場合には銅イオンの効果が全く認められず、pH 4.1 付近で最大の効果が現われることを認めた。ついで各種金属イオンの効果を調べたところ、銀及び水銀が銅イオンと同じく長日条件下での花成を誘導し得た。銅、水銀、銀はいずれも SH 酵素の阻害剤であるため、その他の SH 阻害剤の効果を調べた結果、赤血塩及びヨードアセトアミドが花成誘導効果を示すことも判明した。一方、上記いずれの阻害剤を与えた場合も培養液中にアンモニウムイオン、亜硝酸塩、グルタミン、またはアミノ酸混合物が存在すると長日条件下での花成は全く認められないことから、SH 酵素の一種である硝酸還元酵素の活性を抑えることによって長日条件下での花成が誘導されるのではないかと考えた。そこで硝酸還元酵素の活性を阻害すると考えられる諸物質について調べた結果、シアンとタングステンが花成を誘導すること並びに培養液からモリブデンを除去することによっても容易に花成が誘導されることを認めた。これらの諸事実は硝酸還元の抑制——すなわち窒素代謝の抑制——が花成を誘導するのであろうことを強く示唆するが、培養液中の窒素量を減じて植物を窒素欠乏状態にするだけでは花成を誘導し得ず、銅、銀及びタングステンは植物体内の硝酸還元活性をほとんど抑制しない濃度で花成を誘導し得ることなどから、硝酸還元の阻害によって花成が誘導されるとは考えられないと結論している。ところが、銅やタングステンの効果は培養液中に硝酸イオンが存在する時のみ認められるのであって、この場合の硝酸イオンが如何なる役割を果たすのか極めて興味ある問題である。

窒素源としてアンモニアまたは亜硝酸塩を含む培養液及び硝酸塩だけを含む培養液上で育てた植物の体内アミノ酸を分析した結果、両者の間に質的差異を見出すことはできなかった。しかし前者は後者よりも多量のアミノ酸（遊離・全アミノ酸共）を含んでいた。したがってアンモニアや亜硝酸による花成の阻害

は、窒素代謝の促進によるものと考えられる。

各種アミノ酸を単独で与えると、多くのものは花成を阻害するが、グルタミン酸、アスパラギン酸、セリンなどいくつかのアミノ酸は極めて低濃度で花成を促進する。これら花成を促進するアミノ酸並びに上記諸阻害剤の効果はいずれも加算的に現われ、短日効果（花成ホルモン合成）もこれらと加算的に現われること、その他数多くの実験結果から、著者は上記諸要因は花成ホルモンの合成を促進するのではなく、各々が花成ホルモンと同様、植物の花成能力を高めるように働くものと推論している。

論文審査の結果の要旨

花成ホルモンの存在が示唆されて以来、すでに40年を経たが未だにその実体は明らかでなく、花芽分化機構の研究はもっぱら光・温度など花成を支配する環境要因の解析に集中されてきた。

本論文は短日性ウキクサ *Lemna paucicostata* 6746 に銅、水銀、銀、赤血塩、ヨードアセトアミド、EDTA、シアン、またはタングステンを与えたり、モリブデンを欠除させたりすると、日長と無関係に花芽分化が認められることを示している。これらの条件はいずれも硝酸還元酵素の活性を阻害するものであること、並びに培養液中にアンモニア、亜硝酸、グルタミン、あるいはアミノ酸混合物が存在すると上記諸物質の効果が認められないことなどから、著者はまず硝酸還元の阻害が花成誘導の原因ではないかと考えた。しかし培養液中の窒素レベルを下げるだけでは花成が誘導されないこと及び体内における硝酸還元の活性がほとんど抑制されない濃度で上記物質が花成を誘導することなどから、著者はこの考えを否定している。これら諸物質の作用機作は解明されていないが、本研究は上記諸阻害剤のほか、グルタミン酸、アスパラギン酸、セリンなどいくつかのアミノ酸も極めて低濃度で花成を促進することを示しており、このように数多くの花成誘導あるいは促進物質が見出されたのはこれが初めてである。花芽分化機構を物質的レベルで解明する手がかりを与えたものとして高く評価される。

短日処理、弱光処理によって誘導される花成は、上記諸物質を与えることによって一様に促進されることや、これら諸要因の相互作用に関する実験結果から、著者は本研究で見出した花成誘導あるいは促進物質は花成ホルモンの合成を促進するのではなく、花成ホルモンと同様に植物の花成能力を高めるように働くのであらうと考えている。この推論は花芽分化に花成ホルモンの存在が必須であるとする従来の考えに対立するものとして注目される。

以上のように、本論文は花芽分化の機構解明に大きな手がかりを与えたものであり、植物生理・生化学、とくに植物発育生理学の分野に貢献するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。