

学 位 論 文 題 名

CHEMICAL STUDIES ON THE FORMATION
OF PLANT STORAGE ORGANS

(植物貯蔵器官形成に関する化学的研究)

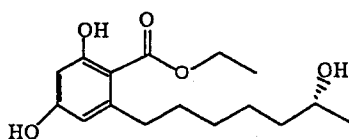
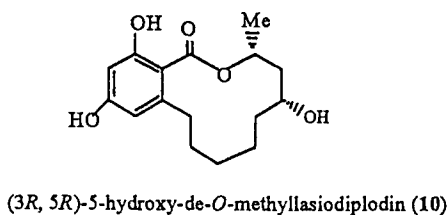
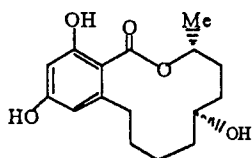
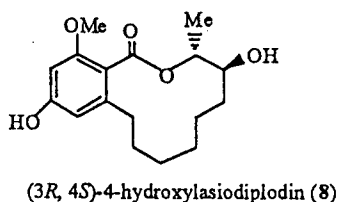
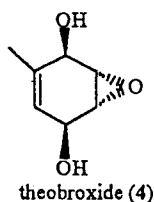
学位論文内容の要旨

塊茎や鱗茎のような高等植物の貯蔵器官の形成は主として日長や温度など環境要因に支配されている。塊茎を作るバレイショやキクイモは短日条件に支配されており、鱗茎を作るタマネギは長日条件に支配されている。塊茎形成の内生機能物質としてバレイショからツベロン酸グルコシドが、またキクイモからツベロン酸グルコシドメチルエステルが単離されている。ツベロン酸の化学構造は植物ホルモンであるジャスモン酸に類似している。また、外生機能物質としてセオプロキシドが糸状菌 *Lasiodiplodia theobromae* から単離されており、非誘導条件でバレイショ塊茎形成、アサガオ花芽形成を誘導することが明らかになっている。

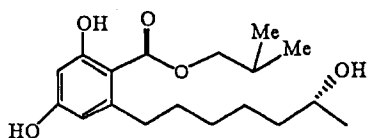
本研究の目的は外生機能物質を菌の代謝産物から探索すること、また、セオプロキシドのバレイショ塊茎形成機能を明らかにすることである。

1. 植物病原菌からのバレイショマイクロチューバー形成物質

糸状菌 *L. theobromae* および *Calonectria hederæ* が用いられた。活性物質の生理活性試験はバレイショ茎断片法を用いた。*L. theobromae* から 12 種の活性物質が単離され、そのうち 5 種 (8~12) は新規化合物であった。これらの絶対配置の決定は改良モッシャー法により行われ、さらに合成により確認された。これらのバレイショマイクロチューバー形成活性は 10^{-4} M であり、ジャスモン酸の 10^{-5} M よりは弱かった。また、*L. theobromae* と *C. hederæ* からリノレン酸、リノール酸、パルミチン酸も活性物質として単離された。リノール酸やリノレン酸はジャスモン酸に代謝され、活性を示すことが、これらの脂肪酸の酵素反応により明らかになった。



ethyl (6'*R*)-2,4-dihydroxy-6-(6'-hydroxyheptyl)benzoate (11)



isobutyl (6'*R*)-2,4-dihydroxy-6-(6'-hydroxyheptyl)benzoate (12)

2. セオブロキシドの生理活性

内生ジャスモン酸生成に関するセオブロキシドの効果について調べた。

- 1) アサガオにセオブロキシドを 1 から 2 週間散布し内生ジャスモン酸の量を分析した。その結果、非散布に比べ 1.5 から 2 倍のジャスモン酸を生成した。
- 2) アサガオのサスペンションセルを用いた実験によると、明所下で 2 倍量のジャスモン酸生成がセオブロキシド添加により認められた。
- 3) シソの葉をセオブロキシド溶液に浸漬することにより、ジャスモン酸の生成が認められた。

以上の結果から、セオブロキシド処理により、内生ジャスモン酸の生成を示すことが証明された。生成したジャスモン酸がバレイショ塊茎形成をもたらすものと考えられる。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 吉 原 照 彦

副 査 教 授 田 原 哲 士

副 査 教 授 佐 野 嘉 拓

学 位 論 文 題 名

CHEMICAL STUDIES ON THE FORMATION OF PLANT STORAGE ORGANS

(植物貯蔵器官形成に関する化学的研究)

本論文は4章からなり、図51、表10、チャート26、文献88を含む総頁数155の英文論文である。別に参考論文2編が付されている。

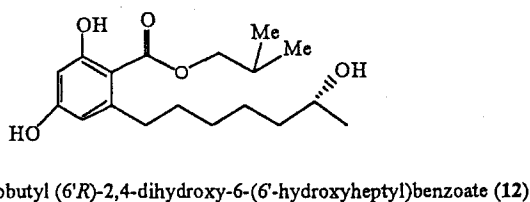
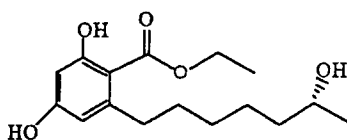
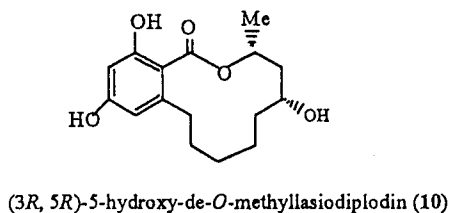
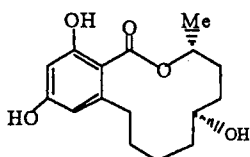
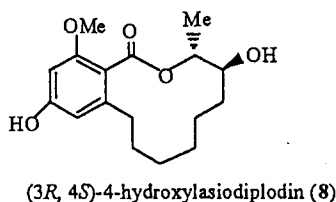
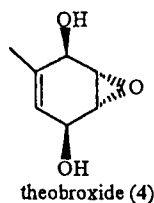
塊茎形成の内生機能物質としてバレイショからツベロン酸グルコシドが、またキクイモからツベロン酸グルコシドメチルエステルが単離されている。ツベロン酸の化学構造は植物ホルモンであるジャスモン酸に類似している。また、外生機能物質としてセオプロキシドが糸状菌 *Lasiodiplodia theobromae* から単離されており、非誘導条件でバレイショ塊茎形成、アサガオ花芽形成を誘導することが明らかになっている。

本研究の目的は外生機能物質を菌の代謝産物から探索すること、また、セオプロキシドのバレイショ塊茎形成誘導機作を明らかにすることである。

第1章では、植物病原菌 *Lasiodiplodia theobromae* からのバレイショマイクローチューバー形成物質について述べられている。活性物質の生物活性試験はバレイショ茎断片培養法を用いた。3種の脂肪酸(リノール酸、リノレン酸、パルミチン酸)の他、3種の新規ラシオディプロディン類(8, 9, 10)、2種の新規レゾルシノール類(11, 12)が単離され構造が決定された。化合物11, 12の絶対配置(R)の決定は改良モッシャー法により行われた。また、(R)-(1)-1,3-ブタンジオールを出発物質とし、11の2ジメチル誘導体を合成することにより絶対配置がRであることが確認された。これらのバレイショマイクローチューバー形成活性は 10^{-4} Mであり、ジャスモン酸の 10^{-5} Mよりは弱かった。

第2章では *Calonecfría hederæ* からの探索が行われ、バレイショマイクローチューバー形成物質として3種の脂肪酸(リノール酸、リノレン酸、パルミチン酸)、リノール酸グリセリド、コハク酸、シクロネロディオール、メバレン酸ラクトン、3,5-ジメチル-5-ヒドロキシ-2,5-ディヒドロフラン-2-オンが単

離された。



第3章では、*L. theobromae* と *C. hederæ* から単離された脂肪酸（リノール酸、リノレン酸）はジャスモン酸に代謝され、活性を示すことが、粗酵素を用いた酵素反応により明らかになった。

第4章では内生ジャスモン酸生成に関するセオブロキシドの効果について述べられている。1)アサガオにセオブロキシドを散布し内生ジャスモン酸の量を分析した。その結果、非散布に比べ1.5から2倍のジャスモン酸を生成した。2)アサガオのサスペンションセルを用いた実験によると、セオブロキシド添加により明所下で2倍量のジャスモン酸生成が認められた。3)シソの葉をセオブロキシド溶液に浸漬することにより、ジャスモン酸の生成が認められた。以上の結果から、セオブロキシド処理により、内生ジャスモン酸の生成増大を示すことが証明された。生成したジャスモン酸がバレイショ塊茎形成をもたらすものと考えられる。

以上のように本研究は、新しいマイクロチューバー形成物質を発見し、またセオブロキシドの機能について明らかにしたものである。これらの成果は塊茎形成や花芽形成を誘導する新しい植物化学調節剤の開発に関するデータを提供するものであり、学術上高く評価される。

よって審査員一同は楊青が博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認めた。