

学 位 論 文 題 名

PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL STUDIES ON THE ACTION MECHANISM OF THEOBROXIDE

(セオブロキシドの作用機作に関する生理・生化学的研究)

学位論文内容の要旨

植物の生長は環境要因によって大きく支配されている。特に日長は多大な影響力を有している。日長支配による植物生長の機構を明らかとし、これらの知見を農業に応用できれば、生産性の向上など多大な貢献が期待できる。本研究は *Lasiodiplodia theobromae* より単離されたセオブロキシドを植物化学調節剤として利用する上での基礎的なデータを提示するものである。具体的にはセオブロキシド処理によるバレイショ (*Solanum tuberosum* L.) の塊茎形成誘導、アサガオ (*Pharbitis nil*) の花芽誘導をあきらかとし、その作用機構についても検討を加えた。また、圃場試験ではセオブロキシド処理によりバレイショ (*S. tuberosum* L.) 塊茎の収量が 20% 向上する試験結果を得ており、植物化学調節剤としての利用の可能性を示した。

1. 短日植物であるバレイショ (*S. tuberosum* L.)、アサガオ (*P. nil*) は短日処理を施すとそれぞれ塊茎形成、花芽の誘導が促進される。夜間に一定時間、光を照射するとこの促進効果が阻害される。しかしながら、セオブロキシドを葉部に噴霧する事でこの阻害効果を克服できた。
2. 長日条件下、セオブロキシドを葉面に噴霧する事で、バレイショ (*S. tuberosum* L.)、アサガオ (*P. nil*) に、それぞれ塊茎形成、花芽形成の誘導を促進する事ができる。しかし、ジャスモン酸 (JA) の生合成阻害剤の salicylhydroxamic acid (SHAM) をセオブロキシドと共に上記の条件で葉面に散布するとその効果が阻害された。しかしながら、バレイショ (*S. tuberosum* L.) 茎断片組織培養法を用いて試験したところ、SHAM は JA、セオブロキシドに対し相乗効果を示しバレイショマイクロチューバー誘導を示した。
3. 長日条件下、セオブロキシドをバレイショ (*S. tuberosum* L.)、アサガオ (*P. nil*) の葉面に噴霧する事で JA、tuberonic acid (TA) の葉部での含量の上昇ならびに lipoxygenase (LOX) 活性の上昇が確認できた。しかしこの効果は SHAM によって阻害された。二つの cDNA (PLX13-1 and PLX13-3) フラグメントをクローニングし、塩基配列を分析

した。その結果、両 cDNA は 13-LOXs family に属することが示された。PLX13-1 は主に葉部で、PLX13-3 は根部で発現していることが明かとなった。

4. 組織学的にセオブロキシドの塊茎形成誘導機構を検討した。その効果、セオブロキシドは個々の細胞を肥大させ塊茎形成誘導を促進していることが明かになった。
5. バレイショ(*S. tuberosum* L.)茎断片組織培養法を用い、*L. theobromae* の培養濾液より 5 種の塊茎形成誘導物質を単離した。この 5 種のうち 2 種はセオブロキシドと 5-hydroxylasioldiplodin であった。葉面散布での効果を検討したところ、その促進効果が認められた。

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 助 教 授 松 浦 英 幸

学 位 論 文 題 名

PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL STUDIES ON THE ACTION MECHANISM OF THEOBROXIDE

(セオブロキシドの作用機作に関する生理・生化学的研究)

本論文は 159 項からなる英文論文であり、図 45、表 29、スキーム 4 を含む。別に、参考論文 1 編 (in press) が添えられている。

植物の生長は環境要因によって大きく支配されている。特に日長は多大な影響力を有している。日長支配による植物生長の機構を明らかにし、これらの知見を農業に応用できれば、生産性の向上など多大な貢献が期待できる。本研究は *Lasiodiplodia theobromae* より単離されたセオブロキシドを植物化学調節剤として利用する上での基礎的なデータを提示するものである。具体的にはセオブロキシド処理によるバレイショ (*Solanum tuberosum* L.) の塊茎形成誘導、アサガオ (*Pharbitis nil*) の花芽誘導をあきらかにし、その作用機構についても検討を加えた。また、圃場試験ではセオブロキシド処理によりバレイショ (*S. tuberosum* L.) 塊茎の収量が 20% 向上する試験結果を得ており、植物化学調節剤としての利用の可能性を示した。

1. 短日植物であるバレイショ (*S. tuberosum* L.)、アサガオ (*P. nil*) は短日処理を施すとそれぞれ塊茎形成、花芽形成の誘導が促進される。夜間に一定時間、光を照射するとこの促進効果が阻害される。しかしながら、セオブロキシドを葉部に噴霧する事でこの阻害効果を克服できた。
2. 長日条件下、セオブロキシドを葉面に噴霧する事で、バレイショ (*S. tuberosum* L.)、アサガオ (*P. nil*) に、それぞれ塊茎形成、花芽の誘導を促進する事ができる。しかし、ジャスモン酸 (JA) の生合成阻害剤の salicylhydroxamic acid (SHAM) をセオブロキシドと共に上記の条件で葉面に散布するとその効果が阻害された。しかしながら、バレイ

イシヨ(*S. tuberosum* L.)茎断片組織培養法を用いて試験したところ、SHAM は JA、セオブロキシドに対し相乗効果を示しバレイショマイクロチューバー形成誘導を示した。

3. 長日条件下、セオブロキシドをバレイショ(*S. tuberosum* L.)、アサガオ(*P. nil*)の葉面に噴霧する事で JA、tuberonic acid (TA)の葉部での含量の上昇ならびに lipoxygenase (LOX)活性の上昇が確認できた。しかしこの効果は SHAM によって阻害された。二つの cDNA(PLX13-1 and PLX13-3)フラグメントをクローニングし、塩基配列を分析した。その結果、両 cDNA は 13-LOXs family に属することが示された。PLX13-1 は主に葉部で、PLX13-3 は根部で発現していることが明かとなった。
4. 組織学的にセオブロキシドの塊茎形成誘導機構を検討した。その効果、セオブロキシドは個々の細胞を肥大させ塊茎形成誘導を促進していることが明かになった。
5. バレイショ(*S. tuberosum* L.)茎断片組織培養法を用い、*L. theobromae* の培養濾液より 5 種の塊茎形成誘導物質を単離した。この 5 種のうち 2 種はセオブロキシドと 5-hydroxylasiodiplodin であった。葉面散布での効果を検討したところ、その促進効果が認められた。

本研究の成果によりセオブロキシドが植物化学調節剤として有望であることを明らかにした。日長に敏感な植物には特に有望であると思われた。その作用は LOX の関与する生合成経路を促進することにより発現しているものと示唆された。よって審査員一同は高夕全が博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた。