

|             |                                                    |
|-------------|----------------------------------------------------|
| 氏 名         | 福 井 宏 至                                            |
|             | ふく い ひろ し                                          |
| 学 位 の 種 類   | 農 学 博 士                                            |
| 学 位 記 番 号   | 農 博 第 138 号                                        |
| 学位授与の日付     | 昭 和 46 年 9 月 33 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 芸 化 学 専 攻                              |
| 学 位 論 文 題 目 | ルーピン未熟果実よりえた新 $C_{20}$ gibberellins の化学構造と<br>生理作用 |
|             | (主 査)                                              |
| 論 文 調 査 委 員 | 教 授 三 井 哲 夫    教 授 塚 本 洋 太 郎    教 授 深 海 浩          |

### 論 文 内 容 の 要 旨

ジベレリンはその発見以来多くの研究が行なわれ、サイトカイニンやオーキシンと共に植物の生長・発育に重要な役割を果たしているものであることが明かになってきている。

本論文は著者がマメ科に属する黄花ルーピン (*Lupinus luteus* L) を材料とし、この分野の研究を進めた業績をとりまとめたものである。著者はこの植物の未熟果実 60kg をメタノールで抽出し、種々の分離分析的手段を駆使し、生理活性の検定にイネ幼苗試験を並用して生理活性物質を純粋にとり出すことに成功した。ここに得られた物質は3種であり、いずれも化学構造的にはジベレリン類縁化合物であり、文献未記載の新物質で、著者はこれらに対して  $GA_{18}$  (収率  $4.5 \times 10^{-4}\%$ )、 $GA_{23}$  (収率  $7.3 \times 10^{-4}\%$ ) および  $GA_{28}$  (収率  $1.5 \times 10^{-4}\%$ ) と命名した。これらをそれぞれ赤外吸収スペクトル分析、核磁気共鳴スペクトル分析、質量分析、施光分散曲線の解析などの手段によって化学構造を決定することに成功した。これらはいずれもジバン骨格を有する物質であるが、置換基の種類、位置において従来知られていたジベレリンとは異なる物質であり、この3種のものは 4a 位の炭素に結合している基の種類で異なり、 $GA_{18}$  では  $-CH_3$  基、 $GA_{23}$  では  $-CHO$  基、 $GA_{28}$  では  $-COOH$  基である。このように、これら3種のジベレリンは酸化過程が段階的に進行して生成したものと考えられ、このような一群の関連化合物が同じ植物材料から同時に単離できたことは生合成過程解明への重要な手がかりを与えたものと考えられる。著者はさらに  $GA_{23}$  を水素化ほう素ナトリウムで還元することによって、2,7-dihydroxy- $GA_{15}$  に導くことに成功した。 $C_{20}$  (炭素数 20) のジベレリンは (−)-カウレンからジバン環 4a 位の炭素置換基の脱離した  $C_{19}$  ジベレリンへの生合成中間体と考えられており、上述の4種の  $C_{20}$  ジベレリンは、その水酸基の結合位置から類推して  $C_{19}$  ジベレリンのうち活性の強い  $GA_1$  への生合成前駆体と予想される。これらについて8種の植物を用いて生理活性の比較試験を行ない、4a 位がカルボキシル基である  $GA_{28}$  の活性が著しく弱いことから、この置換基が Baeyer-Villiger 型の酸化をうけて、活性型  $C_{19}$  ジベレリンに転換されるものと推論している。

## 論文審査の結果の要旨

ジベレリンは稲馬鹿苗病菌の培養液から抽出、単離されて以来、多数の研究者によって植物界に広く存在していることが明らかにされ、サイトカイニンやオーキシンなどとともに、植物の生長・発育に重要な役割を果していることが知られてきている。現在までに天然界から単離、構造決定されたジベレリン類は  $GA_1$  から  $GA_{35}$  までの35種におよびこれらはいずれも化学構造上ジバン骨格を有しているものであり、置換基の種類や位置などの相違によって、さらに多くの新ジベレリン類の存在が予想されるが、これらを化学的に合成することは困難であり、ジベレリンの化学構造と生理作用の関係、作用機作および生合成経路などを検討するに際して天然界から新しいジベレリン類を単離し、それらの構造を明らかにすることは甚だ有意義である。

本論文の著者はマメ科に属する一年生草本の黄花ルーピンを材料とし、その未熟果実から、イネ幼苗試験を指標として3種の物質の単離に成功し、それらの化学構造の研究を行なったところ、いずれも炭素原子20個から成るジベレリン類に属する新物質であり、著者はこれらについて  $GA_{18}$ ,  $GA_{23}$  および  $GA_{28}$  と命名した。さらに、ここに得られた  $GA_{28}$  を水素化ほう素ナトリウムで還元することによって、2,7-dihydroxy- $GA_{15}$  と名付けられる新しいジベレリンを誘導した。これら4種の新ジベレリン類はいずれも2および7位に水酸基を有し、4a位の炭素置換基の酸化段階が段階的に進んだものであり、同一の高等植物から  $GA_{18}$ ,  $GA_{23}$ ,  $GA_{28}$  のように酸化が順次進んだ一連のジベレリン類が同時に得られたことは、この研究が最初であり、生合成の経過を明らかにする重要な手がかりを与えたものと考えられる。著者はさらに、これら4種のジベレリン類を用いて、8種の植物について生理活性を調べ、化学構造との関連づけを行なって、 $C_{20}$  (炭素数20) のジベレリンが活性型  $C_{19}$  ジベレリンへ生合成される過程を推論した。上記の通り本論文の研究は有機天然物化学、植物生理化学上貢献するところ多大である。

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。