

|         |                                                                                                                                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 氏 名     | 内 藤 邦 彦<br>ないとうくにひこ                                                                                                                                                    |
| 学位の種類   | 理 学 博 士                                                                                                                                                                |
| 学位記番号   | 論 理 博 第 678 号                                                                                                                                                          |
| 学位授与の日付 | 昭 和 55 年 3 月 24 日                                                                                                                                                      |
| 学位授与の要件 | 学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当                                                                                                                                                |
| 学位論文題目  | Effect of benzyladenine on the change in RNA metabolism<br>during the growth and ageing of intact bean leaves<br>(インタクトなインゲン葉のエイジングにともなう RNA 代謝の変化<br>に及ぼすベンジルアデニンの影響) |

(主 査)  
論文調査委員 教 授 黒 岩 澄 雄 教 授 皆 川 貞 一 教 授 竹 内 郁 夫

### 論 文 内 容 の 要 旨

従来、緑葉のエイジングの研究は、切断葉や葉切片を用いて行われたものがほとんどであり、このような系がただちに、植物体についた自然状態での葉（以下、インタクトな葉と呼ぶ）のエイジングのモデルとなり得るかどうかは疑問である。そこで申請者は、このインタクトな葉のエイジングをとりあげた。

申請者は参考論文1において、インタクトな葉でみられるエイジングの基本的な特徴を明らかにしたが、エイジの変化によって RNA 量が最も大きく変化することがわかったので、本申請論文は RNA 代謝に焦点をあて、(1)インタクトな葉のエイジングにともなう RNA 代謝の変化、(2)老化を抑制するホルモンとして知られているサイトカイニン的一种、ベンジルアデニン (BA) の、インタクトな葉の RNA 代謝に及ぼす影響について研究したものである。

インゲンを人工一定条件下で生育させ、研究対象を第一葉に限定した。インタクトな葉では生長初期に RNA の合成速度も分解速度も大きくなり、しかも RNA の含量も高くなる。その後、エイジの進行とともにこれらは減少する。BAは RNA 合成、分解をとともに促進するが、RNA 含量をも高めることから合成のほうをより大きく促進するものと推論した。他方、切断葉では、老化の進行とともに RNase 活性の増大、RNA 含量の低下が起こり、サイトカイニンはこの変化を抑制することが知られているが、上記のようにインタクトな葉の場合はこれと著しく異なることが示された。

次に、申請者はインタクトな葉の老化時には、細胞質リボソーム、葉緑体リボソームのどちらがより早く崩壊するかという問題に対し、RNA の分析によって、細胞質リボソーム RNA の葉緑体リボソーム RNA に対する比率は、BA 処理を受けた葉では、無処理葉に比べて高い値に保たれることを示した。他方、電子顕微鏡による観察から、葉緑体リボソームは老化が進行して黄緑色になった葉においても存在すること、これに対し細胞質内のポリソームの量は老化の直前の時期にすでに減少していることを示した。BAはこの細胞質ポリソームの減少を顕著に抑制した。従来、切断葉では老化の進行とともに細胞質リボソーム RNA の葉緑体リボソーム RNA に対する比率は上昇し、これをサイトカイニンが抑えること、ま

た電子顕微鏡観察結果より葉緑体リボソームが細胞質リボソームより先に消失することが知られているが、この点に関しても上記のようにインタクトな葉では著しく異なっていることが示された。

要約すれば、切断葉ではサイトカイニンは RNA の分解抑制により老化を遅らせているが、申請者は、インタクトな葉ではこれと異なり合成のほうをより大きく促進することにより老化を遅らせていることを明らかにした。また、申請者の得た結果はサイトカイニンの葉緑体に対する効果はその細胞質に対する作用を通じて行われるものであることを示唆している。

参考論文 6 篇はいずれも葉組織に対するサイトカイニンの作用に関するものである。参考論文 1, 2 は主論文課題を生む契機となった実験事実が含まれており、4 はさらにクロロフィル合成経路のいくつかの酵素の活性に及ぼすサイトカイニンの効果を調べたものであり、6 はエイジのごく若い時期における変化をとくに対象としたものである。3 は緑葉のエイジと葉緑体増殖との関係、葉緑体増殖に及ぼすサイトカイニンの効果に関する研究であり、5 はめばえの緑化過程に対するサイトカイニンの作用を調べたものである。

### 論文審査の結果の要旨

緑葉のエイジングとそれを抑制するサイトカイニンの作用に関する問題は植物生理学での重要な課題の一つとなっている。従来、緑葉のエイジングの研究は、切断葉または葉切片を用いて行われたものがほとんどであり、このような系がただちに、植物体についての自然状態での葉（以下、インタクトな葉と呼ぶ）のエイジングのモデルとなり得るかどうかは疑問である。申請者は、この点に着目しインタクトな葉のエイジングをとりあげた。参考論文 1 において、エイジングの基本的な特徴を明らかにしたが、そのなかで、エイジの変化によって RNA 量が最も大きく変化することがわかったので、主論文は、RNA 代謝に焦点を合わせ(1)インタクトな葉のエイジの進行にともなう RNA 代謝の変化、および(2)この変化に及ぼすベンジルアデニン (BA, サイトカイニン的一种) の影響について研究したものである。

申請者は、インゲンを人工一定条件下で生育させ、研究対象をその第一葉に限定した。インタクトな葉の生長初期には、RNA 合成速度も RNase 活性も大きく、かつ RNA 含量も高くなるが、エイジの進行とともにこれら 3 種のパラメータとも低下することを示した。BA は RNA 合成、RNase 活性とともに上昇させるが RNA 含量をも高めることから、BA は RNA 合成のほうをより大きく促進するものと推論した。従来、切断葉においては、老化の進行とともに RNase 活性の増大、RNA 含量の低下が起り、この変化をサイトカイニンが抑制することが知られているが、上記のようにインタクトな葉でみられるエイジの進行にともなう変化およびこれに及ぼすサイトカイニンの影響は切断葉の場合と著しく異なることを見出した。

老化が進行すると葉緑体の崩壊が起こるという事実から、老化時には細胞質リボソームと葉緑体リボソームのどちらが先に崩壊するかという問題がある。この課題に対して申請者は、RNA の分析によって、インタクトな葉では細胞質リボソーム RNA の葉緑体リボソーム RNA に対する比率は、BA 処理を受けた葉では無処理葉に比べ高い値に保たれることを示した。他方、電子顕微鏡による観察から、葉緑体リボソームは老化が進行して黄緑色になった葉においても存在すること、しかし細胞質内のポリソーム量は老

化の直前の時期にすでに減少しており、BAがこの減少を顕著に抑制することを示した。従来、切断葉では老化の際に細胞質リボソームよりも葉緑体リボソームの崩壊が先行し、これをサイトカイニンが抑制することが知られていたが、上記の結果はこの点に関してもインタクトな葉では切断葉の場合と顕著な違いがあることを示している。

参考論文 6 篇はいずれも葉組織に対するサイトカイニンの作用に関する論文であり、とくに参考論文 1～4、6 はインタクトな葉に及ぼす BA の影響に関するものであり、主論文の実験結果および論旨を支持する多くの実験結果が含まれている。

これらを通じて、申請者の研究はインタクトな葉においては、エイジ進行にともなう RNA 代謝変化およびこれに及ぼすサイトカイニン効果が切断葉の場合とは異なることを明らかにしたものであり、さらに自然状態におけるエイジングの研究の進めかたについて一つの示唆を与えたものとして、この方面の研究分野の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値があるものと認める。