麥角菌に関する研究

(第17報補遺)

阿 部 又 三

(財団法人 醗酵研究所)

昭和23年2月23日受理

Researches on Ergot Fungus. A Supplement to Part XVII.

By MATAZO ABE

(The Institute for Fermentation, Osaka)

著者は第17報⁽¹⁾で麥角菌の培養においてアルカロイドの菌苔内外に消長する事實に関して検討した。その結果菌苔内に見出される麥角アルカロイドは細胞内に生産されたままのものではなくて、一旦體外に滲出したものが二次的に細胞内に滲入し、そこに集積したものであるということが確認された。而して麥角アルカロイドの細胞内に滲入する現象は細胞が Methylene blue によつて染色される現象と Homologous であるということも認められたが、これらにより始めて麥角菌の培養で菌苔と培養基とに集積するアルカロイドの量比が培養条件によつて極めて區區であるという事實に説明を與えることが出来た。また同時に菌の發育につれて菌苔と培養基との兩者に一旦集積した麥角アルカロイドがその發育の末期に至つて逆に減少するという事實に就ても、菌苔内では培養基中から細胞内に滲入する量よりも細胞内で分解される量の方が優るようになるからであり、培養基中では生産される量、いい換えれば細胞内から培養基中に出る量よりも細胞内に滲入する量の方が優るようになるからであると説明することが出来た。即ち麥角菌の培養で一旦培養基中に集積したアルカロイドが再び菌苔に減少するのは、それが培養基中で分解乃至消費されるからではなくて細胞内に入るからであると説明することが出来た。しかも培養の過程で生産された麥角アルカロイドにだけでなく豫め培養基中に添加した麥角アルカロイドに就てもまた麥角菌の場合にだけでなく他の2, 3の菌類の場合にもこれと同様のことが確認されたのであつた。

さて、無菌的に濾別した麥角菌の培養濾液中、或は滅菌した麥角アルカロイド含有液中ではアルカロイドは長期間に亘つて左様に減少しない。しかしながら、これらの溶液が一旦雑菌によつて汚染されると、そこに溶存していた麥角アルカロイドは通常呈色反應の上からもまた實際的にも顯著に減少する。而してこのような現象のあらゆる場合に就ても單純に第17報で認めたところによつて説明し得られるかどうかということには多少疑問の存するところである。というのは、それらの雑菌のうちには繁殖の過程で麥角アルカロイドの分解を促進する酵素または酵素様の物質を體外に生産するものがあり、そのために外液中の麥角アルカロイドの減少するということがあることが考えられるからである。

著者は今回この點を明かにするために、諸種の培養に就て検討を加えて見た。而して次の如く採用した實驗條件の下では想像されるような體外酵素或はその他の物質を生産する菌類というものを發見することは出来なかつた。即ち諸種の菌類のうち、所謂絲狀菌類と酵母菌類とは Bltg. 3~8° の麥芽汁或は Glucose 3%, Peptone 1%, KH_2PO_4 0.1%, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.06% なる組成の培養基上に、またバクテリア類は Glucose を1%の割合になるように添加した Bouillon、或はこれを添加しない Bouillon に、夫々は適温の下で充分繁殖させた。各培養から絲狀菌類の場合は單にその菌苔を濾紙で濾別し、酵母類とバクテリア類との場合は菌體を遠心分離して夫々の培養濾液を得、それらをほぼ中和した。各培養濾液を2部分に分ち、それらを1部はそのまま、また他の1部は沸騰湯浴中で30分間加熱したのち、豫め 0.01% Agroclavine 琥珀酸溶液(リトマス中性)を 0.5cc ずつ分注した試験管の各に 2cc ずつ採つた。各試験管に少量のトルオールを加えて混合したのち、30° 或は 37° の温度の下に夫々2時間、6時間、或は1夜放置した。而して各試験管内の液に就て Agroclavine の量を p-Dimethylaminobenzaldehyde-琥珀酸液による呈色反應で比色定量した。その結果、培養濾液を加熱して使用したのでは勿論、これをそのまま使用した供試液中でもアルカロイド量の時間的に減少するような事實を認めることは出来なかつた。

なお本實驗結果だけでは勿論その實驗方法より見て、Agroclavine における Indole 様以外の他の部分に酵素的な分解作用がもたらされはしなかつたかどうかということを明言することは出来ない。しかし、これに就ては當面の問題から遡脱していると考えられるところではあり、單に代表的な數種の培養に就て検討を加えて見たに過ぎなかつた。而して Agroclavine の各培養液中に溶解させた量と一定時間後にそれらの溶液から實際に回收された量との間の差異は何れも實驗誤差の範圍内にあつた。

ここに供試した菌類のうち、明かにその名の知られたものを挙げると次の如くである。

絲狀菌類 : *Abaidia Butleri*, *Alternaria citrinans*, *Aspergillus niger*, *Asp. olivatus*, *Asp. ochraceus*, *Asp. Oryzae*, *Cirrinella aspera*, *Citromyces glaber*, *Monascus Anka*, *Monascus purpureus*, *Monilia candida*, *Monilia sitophila*, *Mucor alpinus*, *Mucor javanicus*, *Penicillium glaucum*, *P. luteum*, *P. mandschuricum*, *Rhizopus Delemar*, *Rhizopus japonicus*, *Rhizopus formosensis*, *Oidium Lactis*, *Gymnoascus candidus*, *Neurospora sitophila*, *Cunninghamella Blakesleana*, *Endomyces bisporus*, *Botrytis cinerea*, *Cortinellus Shiitake*, *Polyporus fumosus*, *Poria vaporaria*, *Fomes pinicola*, *Trameles Dickinsonii*, *Hymenochaete tabacina*, *Coniophora arida*, *Corticium caseeruleum*.

酵母菌 : Beer yeast, American whisky yeast, *Cryptococcus glabratus*, *Dematium pullulans*, *Debaryomyces Klückeri*, *Klockeria apiculata*, Lactose fermenting yeast, *Mycoderma cerevisiae*, *Mycoderma mandachurica*, *Pichia mandachurica*, *Pichia hyalospora*, Bread yeast, *Prototheca Zopfii*, *Parasaccharomyces Ashfordi*, *Saccharomyces Awamori*, *Saccharomyces Batatae*, *Saccharomyces Cerevisiae*, *Saccharomyces mongolicus*, *Saccharomyces Sake*, *Sporobolomyces* sp., *Saccharomycodes Ludwigii*, *Streptothrix odorifera*, *Schwaniomyces occidentalis*, *Schizosaccharomyces asporus*, *Schizosaccharomyces formosensis*, *Schizosaccharomyces octosporus*, *Torula albidula*, *Torula candida*, *Torula rubra*, *Torula utilis*, *Torulopsis liquefaciens*, *Torulasporea Detbrückii*, *Willia anomala*, *Willia javanica*, *Zygopichia Chevalieri*, *Zygopichia Sake*, *Zygosaccharomyces Barkeri*, *Zygosaccharomyces bisporus*.

バクテリア類 *Staphylococcus aureus*, *Bacillus coli*, *B. subtilis*, *B. megatherium*, *B. mesentericus*, *B. mycoides*, *B. natto*, *B. pyocyaneus*, *B. butyricus*, *Micrococcus cremoides*, *Sarcina erythromyza*, *Proteus vulgaris*, *Actinomyces* sp.

(1) 變化, 22, 99 (1948); 23, 135, (1949)

Summary

In the previous paper⁽¹⁾ the author reported that the quantity of the ergot alkaloid which could be found both in the mycelium and in the culture medium at a certain period of the culturing process was considered to be the balance, in the former, between the total alkaloid permeated into cells and that decomposed therein, while in the latter, between the total alkaloid excreted into the culture medium and that permeated into cells therefrom, by that time; that is, the decrease of the ergot alkaloid in the culture medium culturing the ergot fungus was attributable, not to the decomposition, but to the permeation into cells.

In the present work the author has dealt with the observation that an ergot alkaloid in certain solutions decreases in the same manner as in the culture medium culturing the ergot fungus when these were subjected to microbial contamination. The study has resulted in the conclusion that the observation should also be ascribed to the permeation of alkaloid into cells.

(1) This Journal; 22, 99 (1948); 23, 135 (1949)