

Title	青黴の菌体成分の研究(第1報) : エーテル抽出物と炭水化物に就いて
Sub Title	Studies on the chemical composition of mold. I. the ether extracts and carbohydrates of <i>Penicillium notatum</i> B21
Author	阿部, 芳郎(Abe, Yoshiro)
Publisher	慶應義塾大学藤原記念工学部
Publication year	1948
Jtitle	慶應義塾大学藤原記念工学部研究報告 (Proceedings of Faculty of Engineering, Keiogijuku University). Vol.1, No.3 (1948. 12) ,p.128(42)- 133(47)
JaLC DOI	
Abstract	<p>The dried mycelium of <i>Penicillium notatum</i> B21 grown on the corn steep liquor was systematically extracted by ether, methyl alcohol, water, 0.5%-oxalic acid, and 0.5%-ammonium oxalate aqueous solution, then the constituents of every parts were investigated.</p> <p>From ether extracts pure ergosterol was gained with orange coloured fats (S. V. 180.0, I. V. 140.0 A. V. 36.8). In methyl alcohol extracts α, α-trehalose and mannit were found. Further hot water soluble polysaccharides, pectin like substances and chitinous complex were separated, but nothing in this report about their details.</p>
Notes	目次のタイトル : 青黴菌体成分の研究(第1報) : エーテル抽出物と炭水化物に就いて
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO50001004-00010003-0042

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

従つて混液使用の場合に於ては炭酸ソーダは上記の反應を行つてアルミナ及びソーダの損失を防止するが次第に消費されるに至ると珪酸二石灰鹽とアルミン酸ソーダとの反應が専らとなり、反應生成物である礬土酸石灰鹽水和物は既に存在する珪酸石灰鹽水和物と急激に反應して礬土酸珪酸石灰鹽水和物を生成し、一方珪酸ソーダは直接にアルミン酸ソーダと反應してネフエリン型化合物を生成し、斯くて急激なアルミナ及びソーダの損失が惹起されるのではなからうか。

(vi) § 2 の實驗結果は第 30 表に附記した様な溶出操作を行つたために、溶出率の低下の速度が極めて緩慢であるが、石灰含量を異にした各焼塊の差違をよく表わし、石灰含有量の高い焼塊程、溶出時間の経過に伴う溶出率の低下が著しい。此は石灰含量が高ければ焼塊中の珪酸二石灰鹽の生成量が多量となるため、既述の考察から當然豫期される結果である。

青黴の菌體成分の研究(第1報)

エーテル抽出物と炭水化物に就いて

昭和 23 年(1948) 9 月 15 日受理

阿 部 芳 郎*

Yoshiro Abe: Studies on the Chemical Composition of Mold. I. The Ether Extracts and Carbohydrates of *Penicillium notatum* B2.1 The dried mycelium of *Penicillium notatum* B21 grown on the corn steep liquor was systematically extracted by ether, methyl alcohol, water, 0.5% - oxalic acid, and 0.5% - ammonium oxalate aqueous solution, then the constituents of every parts were investigated. From ether extracts pure ergosterol was gained with orange coloured fats (S. V. 180.0, I. V. 140.0 A. V. 36.8). In methyl alcohol extracts α, α -trehalose and mannitol were found. Further hot water soluble polysaccharides, pectin like substances and chitinous complex were separated, but nothing in this report about their details..

【 緒 言 】

従來、黴の化學と稱したのは主として黴の生産する代謝物質の研究で菌體成分其のものについての報文は甚だ少ないのであるが、本邦においてペニシリン工業興隆の折柄其の方面の研究も無意味の事ではないと思はれる。

青黴、麴黴等の絲狀菌菌體成分中より油脂分として半乾性油(1)(2)乃至不乾性油(3)

*昭和23年4月、日本化學會年會にて發表。

**慶應義塾大學助教授, Assist. Prof of Keiogijuku University.

- (1) F. M. Strong & W. H. Peterson, J. Am. Chem. Soc., 51 (1934) 952.
- (2) C. A. Browne, Jr., J. Am. Chem. Soc., 28 (1906) 465.
- (3) G. Ward & G. S. Jamieson, J. Am. Chem. Soc., 56 (1934) 973.
- (4) H. H. Barber, J. Soc. Chem. Ind., 46 (1927) 200T.
- (5) H. H. Barber, Biochem. J., 23 (1929) 1158.
- (6) M. X. Sullivan, Science, 38 (1913) 678.

(4)(5)(6)が見出され、また糖ではマンニット(7)(8)イノシット(7)の2ツが単離確認され、五炭糖及び葡萄糖(8)(9)の存在が推量されて居るに過ぎない。

著者の所屬して居る研究室では幸わいにペニシリンを生産する數種の株のペニシリウム屬に含まれる黴を純粹培養して居るので、ペニシリンを抽出したあとの菌体残渣を利用して次に述べる様な實驗を行つた。

II 實驗及び結果

1 試料の調製

培養を終えた青黴は生菌のまま、濾布を使用し培養液と出來得る限り分け、次に水で洗滌液に色が移らなくなる迄充分洗滌する。ついで60°Cで乾燥、恒量となし、粉碎してから褐色の磨合わせ壘中に貯わえる。

此の場合、乾燥菌体の重量は内容500ccのRouxの培養瓶(培養液量150cc、液層の厚さ約1.5cm)一本に付き、平均0.81gであつた。且つ同一の菌株にあつては培養液中のペニシリン濃度の高いもの程菌体量も大きい傾向を示した。

2 菌体の一般組織

上述の如くして得た乾燥菌体四種について一般分析した結果を第1表に示した。なお、併せてPeterson氏等(10)が24種類の絲狀菌について得られた結果を記載した。

Table 1. Analysis of dried mold mycelium.

Name	Medium	Constituents (%)		
		Crude fat	Crude protein	Ash
Penicillium notatum 1.	Synthetic	3.05	32.31	1.62
Penicillium notatum 11.	Synthetic	2.98	37.18	3.54
Penicillium chrysogenum.	Synthetic	3.07	41.38	2.96
Penicillium chrysogenum.	Corn steep liquor	2.92	37.88	4.12
Eumycetes (10)	Synthetic	6.00 (1.1~19.9)	31.60 (13.7~43.7)	...
Eumycetes (10)	Organic	8.80 (1.5~24.4)	22.5 (12.5~36.3)	...

表によれば灰分、蛋白の含量が可成り移動するのに較べて脂肪の含有量は殆ど一定で大体乾燥菌体の3%にあたる。これはPeterson氏等の得た平均の約半分である。一方、粗蛋白質は同氏等の黴の平均より5~10%多い。

3 抽出實驗及び結果

次に上記4種の青黴の中でPenicillium notatum B21を玉蜀黍のエキスを含んだ培地培養した菌体を原料とし、第1圖に掲げる様な抽出順序により成分分離を行つた。

(7) 須原喬, 京大化研誌, 5 (昭10年1935) 135.

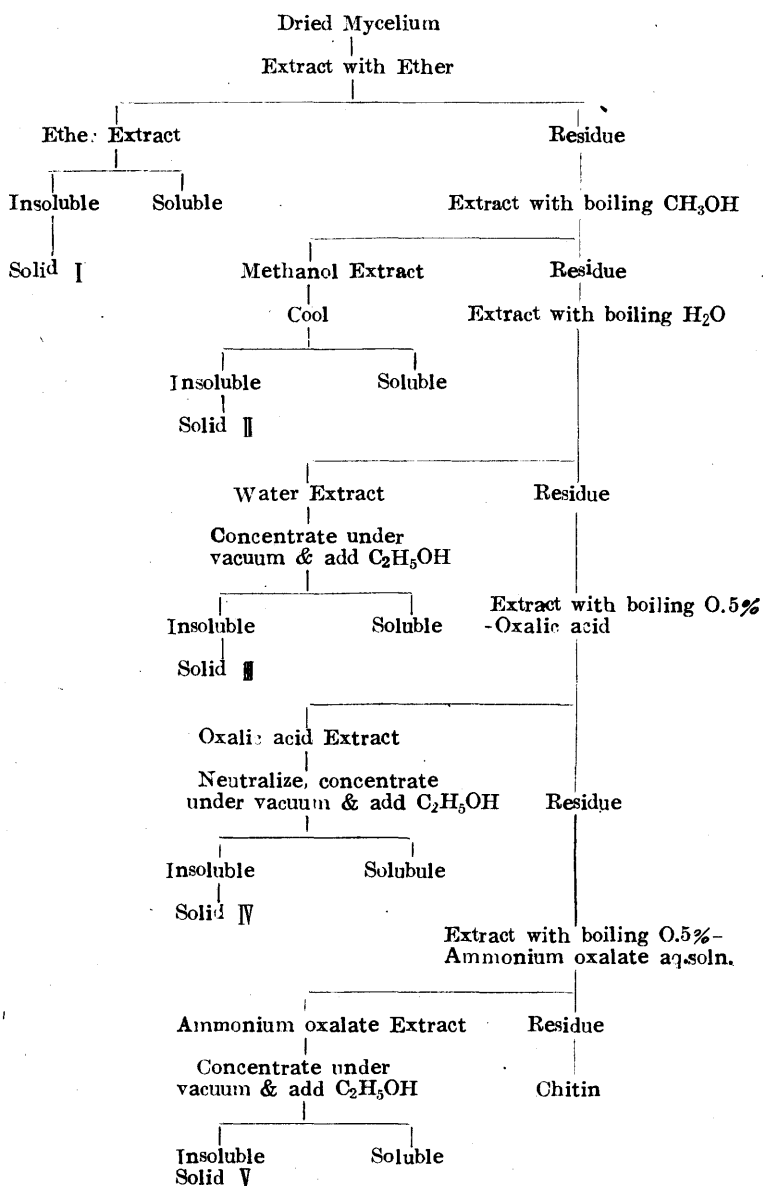
(8) L. M. Pruess, W. H. Peterson & E. B. Fred, J. Biol. Chem., 97 (1932) 433.

(9) A. G. Normann, W. H. Peterson & R. C. Houtz, Biochem. J., 26 (1932) 1934.

(10) L. M. Pruess, E. C. Eichinger & W. H. Peterson, Zentr. Bakt. Parasitenk.,

|| Abt, 89 (1934) 370.

Fig. 1. Analytical process for mold mycelium.



で2回再結晶すると融點 150~6°c の白色結晶が得られた。この結晶は Liebermann - Burchard 反應, Salkowski 反應, Rosenheim 反應に對して何れも陽性を示す。更にピリジン-無水醋酸法を用い。アセチル化し、アルコールで再結晶すると融點 172°c の白色結晶が得られる。

これはエルゴステリンに一致する。なほ、收量は乾燥菌体 60g より 0.003g であつた。

次に沈澱1を分離せるエーテル溶液を水で洗滌後、脱水芒硝を用いて乾燥し、更に炭末処理を行つてからエーテルを蒸發すると橙色軟膏狀の油が得られる。

炭酸ガス氣流中で注意して酸化を防ぎながら抽出した油の特數について第2表に示す。

Table 2. Physical and chemical characteristics of the oil from *Penicillium notatum*

Melting Point	11~14°C
Specific Gravity	0.9172
Acid Value	36.8
Sapenification Value	180.0
Iodine Value	140.0

油の收量は乾燥菌体 60g に對し、1.5840g 即ち 2.64% であつた。

ii メタノール可溶部

毎回5倍量のメチルアルコールを使用し、沸騰させて3時間宛4回合計12時間抽出を行い、放置冷却すると沈澱IIが析出する。沈澱IIをエチルアルコールで3回再結晶すると融點20~5°Cの白色の結晶が得られる。

この物はMolisch反應陽性、Fehling反應陰性、稀酸で煮沸加水分解するとFehling反應は陽性になる。

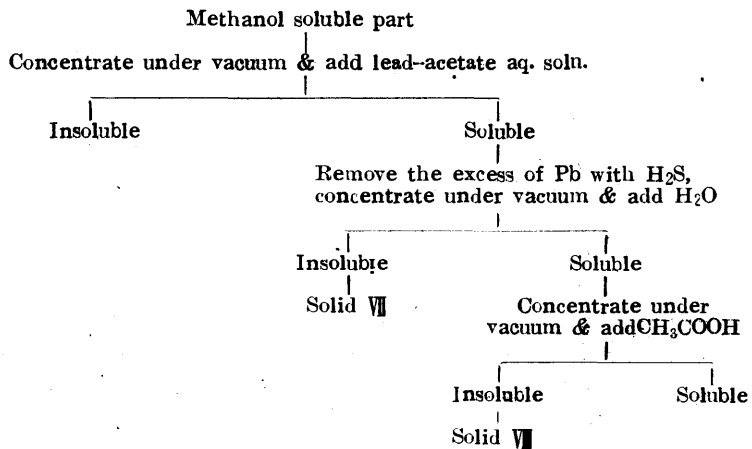
ついでピリヂン-無水醋酸法でアセチル化し、アルコールで再結晶すると融點75~6°Cの白色結晶が得られる。このものは α, α -トレハロースのオクタアセチル化物に相當する。

即ち、沈澱IIは α, α -トレハロースと一致する。

收量は乾燥菌体60gより0.0487g, 0.08%であつた。

沈澱IIを濾別した後のメタノール溶液について第2圖に示した方法により成分分離を行つた。

Fig. 2. Analytical process for methanol soluble part of mold mycelium.



メタノール溶液を約半量に減壓濃縮後、醋酸鉛で生ずる沈澱を除き、硫化水素で過剰の

鉛を沈澱させてから等量の水を加えると沈澱Ⅶを生ずる。

沈澱を濾別、温アセトンで浸出溶解せる部を放冷すると白色針狀の美麗な結晶が出来る融點 160°C, マンニットと混融試験を行ふも融點は降下しない。従つてこの物質はマンニットである。

收量は乾燥菌体 60g より 0.0180g, 即ち 0.03% であつた。

沈澱Ⅶを除いたメタノール溶液を減壓の下に濃縮, シロップ状になし, 此に氷醋酸を加え, にごりが現はれてから一晝夜放置冷却, 白色の粉末を得た。このものは融點で 215~20°C で Molisch 反應陽性, Fehling 反應陰性を示すが詳細については不明である。

iii 水可溶部

メタノール抽出残渣を毎回約 5 倍量の水を用い, 3 時間づつ 4 回合計 12 時間逆流冷却器の下に沸騰時抽出する。抽出液を冷却後濾過, 減壓濃縮して半量にし, これに約 4 倍量の 96% エチルアルコールを添加, 一晝夜放置して白色の粉末沈澱Ⅲを得た。

再結晶した白色粉末は融點なく Molisch 反應陽性, Fehling 反應, Rosenthaler 反應共に陰性である。その灰分含量は他の多糖類のそれと共に第 3 表にまとめた。

收量は菌体 60g に對し 1.3261g 即ち 2.21% である。

vi 蔞酸可溶部

前記抽出残渣を毎回約 5 倍量の 0.5% 蔞酸水溶液にて 3 時間づつ 4 回合計 12 時間逆流冷却器の下に沸騰時抽出, 抽出液をアンモニアで中和後減壓下に濃縮約 4 倍量のエチルアルコールを加えて沈澱Ⅳを得る。

一回再結晶すると, 美しい白色針狀の結晶になる。このものは Molisch 反應陽性 Fehling 反應, Rosenthaler 反應共に陰性である。

高等植物のペクチンに相當するのでかりにこれをペクチン A と名付けた。收量 0.95g 即ち 1.6% である。

v 蔞酸アンモニア可溶部

前記抽出残渣を更に, 毎回約 5 倍量の 0.5% 蔞酸アンモニア水溶液にて時間づつ 4 回合計 12 時間煮沸抽出, 常法により白色沈澱Ⅴを得る。一回再結晶すると白色の針狀結晶になる。Molisch 反應陽性, Fehling 反應, Rosenthaler 反應共に陰性であり, 同じく高等植物のペクチンに相當するのでペクチン B と稱する。

收量 0.18g 即ち 0.3% であつた。

vi キチン質

最後に以上抽出を終えた菌体残渣を 10% 苛性ソーダ水溶液と 10 時間ずつ 2 回煮沸, ついで稀酸で洗滌後, 根跡の色素を過マンガン酸カリの水溶液で除いたものを更にエチルアルコールで處理してキチン質を白色針狀に得た。蛋白反應を示さず, 灰分含有は第 3 表の通りである。

收量は 60g 菌体より 10.8g 即ち 18.0% であつた。

實驗 iii, iv, v, vi において得た多糖質の灰分含有を示すと次の様になる。

Table 3. Content of ash in the polysaccharides from *Penicillium notatum* B21.

Mame	Ash (%)
Hot water soluble polysaccharides	1.404
Pectin A	1.371
Pectin B	0.630
Chitin	9.280

III 總 括

- 1 青黴の一種, *Penicillium notatum* B21 菌体よりエルゴステリンを単離確認した。
- 2 油脂を抽出, その特数と變數の一部を測定した。
- 3 メタノール抽出物より, α , α -トレハロース, マンニットを単離確認した。
- 4 青黴菌体中にペクチンに相當する多糖質の存在を認め, 又キチン質を純粹に取り出した。

おわりにのぞみ, 終始御指導御鞭撻をたまわつた梅澤先生, 並びに心良く菌体を御供與下された梅澤研究室の方達に厚く感謝の意を表する次第である。

なお, 本研究の一部は文部省の自然科学研究費によつた。

記 事

本誌報文中の鬼頭史城, 圓環殼の強度に關する研究(第1報)の全文は長くなるので別冊として各大學等に配布した。特に希望の向きには全冊を配布するから著者宛に申出頂き度い。

本學部に於ける研究近況は下記の通りである。

機 械 工 學 教 室

笠原英司: 落下球法による粘性係數測定への一寄與 昭23年(1948)11月 應用力學會講演會講演

笠原英司: 平板に衝突する噴流の一問題の解法に就いて 同上にて講演

鬼頭史城: 軸流流体機械の特殊性能について(第3報) 機械學會誌 昭23年(1948)12月

鬼頭史城: 空洞現象に關する一實驗 應用力學會講演會 昭23年(1948)11月

鬼頭史城: 重ね板梁の挫屈について 學術研究會議長柱特別委任會に報告

昭23年(1948)10月

水野正夫: 平等強さの板ばねについて 應用力學會 日本機械學會聯合講演會にて講演 昭23年(1948)11月

栖原豊太郎: 内燃タービン翼車の應力解析 内燃機談話會にて講演 昭23年(1948)7月3日

栖原豊太郎: 彈性係數及び熱膨脹係數が溫度により變るときの変斷面圓盤の熱應力と遠心應力(第1報) 日本機械學會講演會にて講演 昭23年(1948)11月14日

栖原豊太郎: 變斷面長柱の挫屈に關する問題 同上にて講演

渡部一郎: 遠心送風機の翼車翼型に關する研究(第4報) 翼數の問題 日本機械學會應用力學會聯合講演會に於て講演 昭23年(1948)11月

渡部一郎: 噴流による壓力上昇装置の理論 同上の講演會に於て講演 昭23年(1948)11月