

# 学内研究ニュース

## 工業的固形培養の新方式

大阪大学工学部 醸酵工学教室 照井研究室

工業微生物の培養法には次のような方式がある。

- 液体培養法…… { 静置培養法  
                          { 深部培養法
- 固形培養法

液体培養法ではアルコール、酒類、クエン酸、乳酸などの製造に静置培養法が採用されているが、ペニシリンの深部培養による製造技術の長足の進歩と共に、他の微生物の工業的培養にも旺んに利用されるようになった。しかしわが国では清酒、正油、味噌製造などの製麴は古来より固形培養法が適用せられ、酵素医薬用、工業用の製造にも利用されている。

微生物の工業的培養においては深部培養法が量産方式として優れているが、原料、製品の種類、生産コスト等を考慮するとき尚固形培養法も工業的に有意義な面が多い。しかし従来の固形培養による工業生産では、製造管理上甚だ幼稚な点が多く、近代化された方式の案出が要望されている。この点に関し古くより回転ドラム法、薄層法（機械化された）などが提案されている。前者の方法は相当大規模に試験されたが実用の域に達していない。後者の方法は Underkofler 等、Jefrey (1947~19

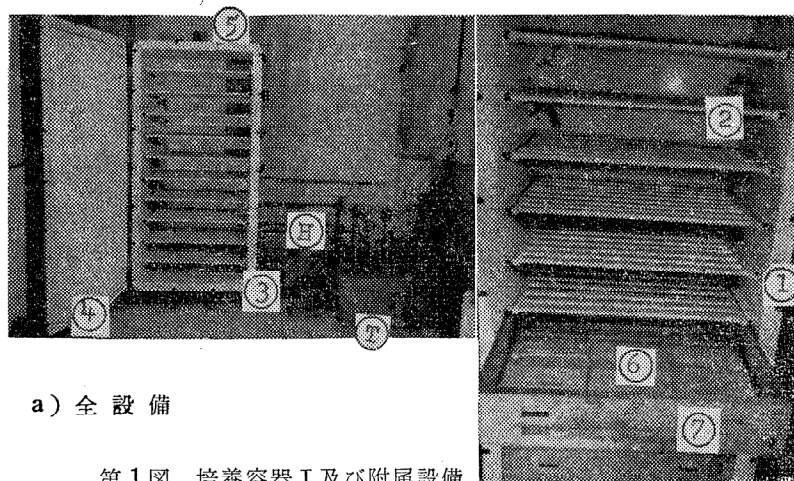
48) が提案し実用化されたもので（吾国では採用されていない）、従来の薄層法（麴蓋式を含めて）の内最も機械化されたものである。しかしこの方式では蒸煮殺菌、接種、乾燥などの操作が機械化されているが、培養法そのものは Tray に培養物を1~2"の層に盛り込み、それを4"間隔に棚式に積み（棚を自由に移動できるようにしている）、これを多数恒温恒湿室に入れて培養するものである。Underkofler などは更に12~25"の堆積層となる培養容器でも試験している。当研究室では1944年以来澱粉質及び糖蜜を主原料とするクエン酸の製造研究を行ってきたが、その工業的培養法として固形の高層堆積通気培養方式を提案した。この方式は常法の如く原料を蒸煮、殺菌、接種した後、これを培養容器に高層に堆積し調湿空気を通じつつ培養するもので、培養中の発生代謝熱は冷却水の循環と通気により除去するものである。昭和25.30.31年度の文部省科学試験研究費補助金の援助により現在迄4つの型式の培養容器を試作して研究に供してきた。

番号	型式	仕込容量 (l)	堆積量 (cm)
I	鉄製密閉、冷却管付、棚式	300	10cm×10*
II	木製、冷却管付	180	50
III	木製、冷却管付	400	160
IV	木製、冷却管なし	40	120

\*棚数

これ等容器には温水又は冷水の循環設備及び通気（ロータリーブロー又はファン）及び調湿設備を附属せしめて培養を行う。第1図には培養容器I及び附属設備を示し、第2図には容器IIの内部及び容器IIIを示してある。

これら容器を供試してクエン酸製造試験を行い、薄層法に優る成績を収めた。更にこの高層堆積通気培養法の適用範囲を拡大する目的で次に示す項目の試験を行ってきた。

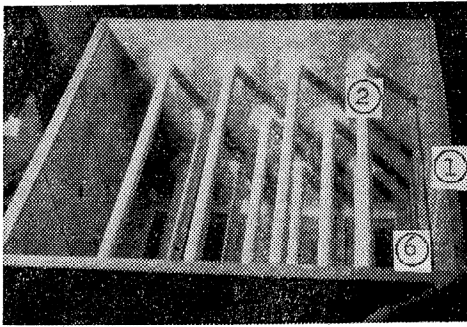


a) 全設備

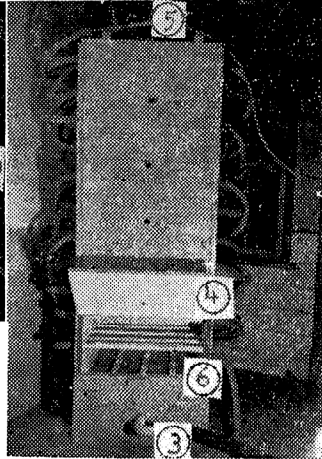
第1図 培養容器I及び附属設備

b) 培養容器内部

供試菌種	原料	目的
Asp. oryzae	麴, 粳穀	ジアスターゼの製造
		味噌製造用麴製造
	米	味噌製造用米麴製造
Asp. miger	大豆, 麴	正油製造用麴製造
	小麦	
Asp. Usam	麴, 粳穀	アルコール製造用麴の製造
B.amylosolvens	麴, 大豆	細菌アミラーゼ (糊抜剤)
	粕	
	玉蜀黍	細菌プロテアーゼ (脱灰剤)



a) 容器 II 内部



b) 容器 III

第2図 培養容器 II 及び III

本方式の特色としては

- 1) 生産能率の向上：設備費低廉，工場床面積の節減，培養時間の短縮，収量向上
- 2) 培養管理の自動制御の可能性：固形培養では発生代謝熱の除去には人力によるいわゆる手入及び恒温室全体の温度，湿度の制御により行われるが，本方式では水

- ① 培養容器々壁（鉄製又は木製）
- ② 冷却管（ビニール塗装銅管又は鉄管）
- ③ 空気入口
- ④ 鉄製ドア
- ⑤ 空気出口
- ⑥ ナイロン網
- ⑦ 木製培養箱
- ⑧ 調湿装置
- ⑨ 水循環装置

温，水量，空気量，空気温度の制御により脱熱を計るので計器制御が可能である。

### 3) 労力の節約

以上の諸試験項目については大部分の予備試験を終り本方式の適用の可能性を認めている。今後は各項目ごとの培養管理法を確立すると共に培養容器構造の改善，培養管理の自動制御化の基礎試験に重点をおいて研究を進める予定である。

## 学内ニュース

**海外出張** 石谷清幹助教授（工学部機械工学教室）アメリカ及び欧州におけるボイラーの研究ならびに利用開発の実状を視察の後国際自動制御連合創立総会に出席のため去る8月27日出発，9月30日帰朝した。

**吹田徳雄教授**（工学部電気工学教室）米，英における原子核工学技術者の養成状況を視察するとともに原子炉工学の研究調査のため9月11日出発，12月13日に帰朝の予定である。

**篠田軍治教授**（工学部精密工学教室）米国に開催される第2国世界冶金会議に出席するとともに教育，産業界を薄察のため10月14日出発し11月15日に帰朝の予定である。

**植松時雄教授**（工学部機械工学教室・本誌委員）米国における大学と産業界との結びつき更にその協力の状況を視察し米国 I・C・A（インターナショナル・コーポレーション・オブ・アドミニストレーション）と懇談する，この視察は清水勤二名古屋大学学長を団長に12教授と同行する。日程は10月30日出発し12月20日に帰朝の予定である。なおその間機械工業の最近の進歩状況も調査する。

**人事** 大竹伝雄教授（工学部応用化学教室，本誌編集委員）去る6月1日付で教授に昇任，化学工業講座を担当。



## 研究報告

### 臭気防止方法

日本有機化学工業 K K（布施市御厨271）は尿素樹脂メーカーとして知られているが製造工程中ホルマリンが逃げ近接民家に臭気が流れるのでこれを防除する方法の研究に入った。現場実施視察のため工学部応用化学教室大竹教授他が10月4日同工場に出張し詳細に検討した。

### ビニール技術の指導

青山ビニール工業 K K（布施市高井田本通2の16）はビニール庄延，袋物などの製造に活躍しているがこんど工場拡充に伴い技術研究に力を注ぐこととなり全面的な技術指導を申し入れて来たので近く具体的接衝に入る予定である。

### ビニール電線

丸豊電線 K K（布施市御厨110）技術研究に力を注ぎ新製品の市販で独特の存在であるがビニール巻の変色を究明するため工学部応用化研究室で研究した。

### 機械設計指導 1件

### 電気炉自動制御新考案の検討 1件