著者等の系では完全培地から糖だけ、あるいはアミノ酸群のみを除いても、ファージは増殖し得る場合がある。更に糖、アミノ酸群および磷酸塩、すなわちエネルギー源とファージの構成材料だけが与えられればファージの合成が行われた。これらの事実は、特に大量に要求される物質が菌体外から補給されるならば、ファージの合成は菌体内既存物質によって充分達成されることを示すように思われる。

要

Streptococcus faecalis R に作用するファージ LP-4 について、ファージ増殖に及ぼす各種栄養物質の影響を検討した。菌の増殖に不必要で、ファージ増殖にだけ必要な物質は見出されなかった。Single step growth についてみると糖及びアミノ酸 (18 種アミノ酸の混合物) が最も重要な影響を与えるが、菌の前培養条件等によっては、これらのうち一方を含みぬ培地でもファージが合成されることがあった。ビタミン類やプリン・ピリミジン類の影響は極めて小さいが、これらの物質もアミノ酸を欠く培地では決定的な効果を示した。これらの結果は大腸菌ファージについて知られている実験結果とかなりよく一致する。

終りに、合成培地用アミノ酸、ビタミンを提供された味の素、三共株式会社、実験に協力された鈴木宏侑君に謝意を表する。

なお本報の概要は昭和 32 年 4 月農化大会で講演した。

(1) S. S. Cohen : <i>Bact. Revs.</i> , 13, 1-24 (1949).	(12) P. G. de Haan and K. C. Winkler : <i>Antonie van Leeuwenhoek, J. Microbiol. Serol.</i> , 21, 103 (1955).
(2) E. B. Collins et al. : <i>J. Bact.</i> , 60, 533 (1950).	(13) F. Jacob : <i>Ann. inst. Pasteur</i> , 82, 578 (1952).
(3) 金子太吉 : 本誌, 29, 784 (1955).	(14) S. S. Cohen and C. B. Fowler : <i>J. Exptl. Med.</i> , 85, 771 (1947).
(4) 金子太吉他 : 本誌, 29, 788 (1955).	(15) E. Edlinger : <i>Ann. inst. Pasteur</i> , 81, 514 (1951).
(5) 金子太吉他 : 本誌, 31, 654 (1957).	(16) 田村学造他 : 化学の領域, 増 11, 78 (1953).
(6) 田村学造他 : 本誌, 26, 464 (1952).	(17) C. B. Fowler and S. S. Cohen : <i>J. Exptl. Med.</i> , 87, 259 (1948).
(7) W. H. Price : <i>J. gen. Physiol.</i> , 31, 127 (1947).	(19) S. S. Cohen and C. B. Fowler : <i>J. Exptl. Med.</i> , 87, 275 (1948).
(8) H. Dolman et al. : <i>Antonie van Leeuwenhoek, J. Microbiol. Serol.</i> , 21, 369 (1955).	(19) S. R. Gross : <i>J. Bact.</i> , 68, 36, 43 (1954).
(9) M. N. Camien et al. : <i>J. Biol. Chem.</i> , 168, 33 (1947).	
(10) J. Monod and E. Wollman : <i>Compt. rend.</i> , 224, 417 (1947).	
(11) F. Jacob : <i>Compt. rend.</i> , 232, 1780 (1951).	

醸 造 酵 母 の ア ミ ノ 酸 代 謝 (II)*

阻害剤による NH_3 の菌体外排出

茅 原 四 郎, 植 村 定 治 郎 (東北大学農学部)

昭 和 32 年 7 月 2 日 受 理

緒

言

さきに清酒酵母協会 6 号株の生菌による嫌氣的チロソール生成反応で、チロシンから生成されるチロソールは殆ど化学量論的に菌体外に排出されるのに反して、同時に生成されるはずの NH_3 は体外には殆んど排出されず、10% アルコールの共存時に始めて体外に少量 (生成チロソールの約 30%) 排出されることを認めた⁽¹⁾。この現象については、アミノ酸代謝時に機能する NH_3 捕捉系 (或は NH_3 受容系) が共存するアルコールのために部分的に阻害され、このために NH_3 の菌体外排出がおこると推定される。従って逆に作用点の明らかな阻害剤を

* Amino Acid Metabolism of the Brewing Yeast. Part II. Ammonia Secrecion in the Presence of Inhibitors. By Shiro Chihara and Teijro Uemura (Faculty of Agriculture, Tohoku University)

えらんでこの NH_3 排出現象を追求すれば, NH_3 捕捉系を解明する手がかりが得られるはずである。この点では γ -グルタミルヒドラジッド (γ -GH) がかなり有効であると認めたのでここに報告する。

実 験 方 法

(1) 供試酵母菌体 : 前報⁽¹⁾と同様に協会 6 号株の麴汁培養菌体 (30°, 48~50 時間培養) を用いた。

(2) 嫌氣的チロソール生成反応 : 前報と同じく N_2 気流中で Warburg 容器内で 30°, 180 分間反応を行わせたが, 阻害剤を使用する場合の反応混液の組成は次の通りである。葡萄糖 (0.2 g/ml) 1 ml ; L-チロシン (約 13 μM /ml, 稀塩酸溶液) 1 ml ; 水又は阻害剤溶液 1 ml ; 菌懸濁液 (20~30 mg 乾菌) 1 ml ; M/10 磷酸塩緩衝液 (pH 5.5) 7.5 ml ; 更に再溜水を加えて全容を 15 ml とした。

(3) L-チロシン, チロソール, NH_3 の定量 : いずれも前報⁽¹⁾と同様に行った。

(4) 菌体内貯留アミノ酸の定量 : 上述の反応前後の 3 回水洗菌体について Spiegelman らの方法⁽²⁾に従って貯留アミノ酸区分を調製した。即ち菌体を再溜水 10 ml に懸濁して沸騰水中に 10 分間浸漬し, その後急冷して遠心器にかけてその上澄液をとる。菌体残渣は再び少量の水に懸濁して上と同様に遠心上澄液をあつめ, この操作を 2 回くり返してすべての上澄液を合して計 20 ml の液を得た。貯留アミノ酸の検索に供した酵母菌体は麴汁培養菌体 (反応前の菌体), チロシン無添加時 (糖のみ添加) 並びにチロシン添加時の夫々の反応液より得られるものである。夫々の上澄液については *Lactobac. arabinosus*, *Leuconostoc mesenteroides* を使用して, リジン, アルギニン, グルタミン酸, アスパラギン酸, シスチン, ロイシン, チロシンの 8 種のアミノ酸を常法に依って定量した。

(5) 阻害剤 : ヒドロキシラミンは塩酸塩, ヒドラジンは monosulfate を使用した。メチオニンスルフォキシド (MSO) は Roper & McIlwain の方法⁽³⁾でメチオニンから合成した。MP は 238° で paper chromatogram に於けるその R_F も文献値に一致し, 又メチオニンの混在は認められなかった。 γ -グルタミルヒドラジッド (γ -GH) は当研究室の須藤の合成したものを用いた。

(6) 供試酵母の生育に対する阻害試験 : 上述の阻害剤の供試酵母の生育に及ぼす阻害効果については次の組成の培地を使用して検索した。葡萄糖 20 g, L-アスパラギン 2.0 g, 硫酸 0.5 g, KH_2PO_4 1.5 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.5 g, チアミン 200 μg , ピリドキシン 200 μg , ニコチン酸 200 μg , ビオチン 0.2 γ , イノシット 1 mg, パントテン酸 (Ca 塩) 200 μg , PABA 200 μg を純水に溶かし 1 L (pH 5.0) とする。この組成の培地を純水 800 ml に溶かし (1.25 倍濃度) この培地 4 ml に所要濃

第 1 表 菌体内の貯留アミノ酸の変化

貯留アミノ酸	反応時間	反 応 液*		乾菌 100 mg 当貯留アミノ酸量 (μM)
		チロシン	EtOH	
リ ジ ン	0	—	—	2.21
	180	—	—	1.67
	180	+	—	1.85
	180	+	+	1.67
ア ル ギ ニ ン	0	—	—	5.19
	180	—	—	1.86
	180	+	—	1.29
	180	+	+	1.86
グ ル タ ミ ン 酸	0	—	—	8.0
	180	—	—	5.0
	180	+	—	4.4
ア ス パ ラ ギ ン 酸	0	—	—	0.74
	180	—	—	1.27
	180	+	—	1.43
	180	+	+	2.93
シ ス チ ン	0	—	—	2.4
	180	—	—	3.2
	180	+	—	4.2
ロ イ シ ン	0	—	—	0.8
	180	—	—	1.6
	180	+	—	1.0
チ ロ シ ン	0	—	—	1.19
	180	—	—	1.62
	180	+	—	2.29
	180	+	+	1.45

* 反応液組成 : 本文参照, EtOH 添加量は 10% (前報⁽¹⁾参照)

実 験 結 果

1. 協会 6 号株の菌体内貯留アミノ酸

供試酵母協会 6 号株にアミノ酸を与える場合に当然菌体内の貯留アミノ酸が質的にも量的にも変化する事が予想されるので, チロシン供与時の前後の菌体についてリジン, アルギニン, グルタミン酸, アスパラギン酸, シスチン, ロイシン, チロシンの計 7 種のアミノ酸の量的変化を微生物定量法で測定した。試験に供した菌体は, 反応前のもの, チロシン無添加 (糖のみ添加) で 30°, 3 時間振盪したもの, チロシン, 糖添加で同様に振盪したもの (反応後の菌体), この場合に 10% アルコールを共存させた反応後の菌体の 4 種である。その結果は第 1 表並びに第 1 図に示すように,

チロシン供与のいかにかわらず、30°, 3 時間の振盪で減退する貯留アミノ酸 (リジン, アルギニン, グルタミン酸) と増大する貯留アミノ酸 (アスパラギン酸, シスチン, ロイシン, チロシン) とが認められた。チロシンの添加によっては、これらの傾向に特に大きい影響を与えないし、10% アルコールの共存も同様である。Spiegelman 等⁽⁴⁾によると、酵母に糖を加えて放置すると、菌体内の貯留アミノ酸類が、蛋白合成に動員されるために減少するとされている。供試菌株では上述のように

第1図 酵母菌体内の貯留アミノ酸

乾菌量 100 mg 当りの貯留アミノ酸量を示す

逆にこの間に増加する貯留アミノ酸類のあることから考えると、これらの貯留アミノ酸類は単に蛋白合成にだけでなく、むしろそれによる平衡の破壊からもアミノ酸相互の合成も行われることが推定される。従って放置により増大するアミノ酸もあるべきであろう。そのような解釈を与えると、そしてまた前報⁽¹⁾で指摘したように貯留 NH_3 の存在をも考えあわせると、 NH_3 受容系として最初に NH_3 を捕捉して生成されるアミノ酸は当然に他のアミノ酸の合成に役立つべきであるから、その中間的意義からみて放置時には減少の傾向にある筈である。第1図によれば、アルギニンとグルタミン酸の減少量がかなり大であること及びアルギニンがグルタミン酸に分解し得ること (その生合成はむしろアスパラギン酸を始点とする) から考えて、結局グルタミン酸或はその系統のもの (例えばグルタミン) が着目された。グルタミン酸系のものがアミノ酸の生合成に重要な役割を演ずべきことは一般に推定されているが、供試の成績もほぼこれを裏がきする推論を与えるので、一応グルタミン酸系を第1次の NH_3 受容系と仮定した。ちなみに供試酵母は 30°, 3 時間の放置でチロシン無添加時には菌体総Nも貯留Nも量的には殆ど変動しないが、チロシンの供与によって菌体内総Nが増大したから、この間N摂取が行われたと認められる (第2表)。

2. 酵母のチロシン代謝に及ぼすグルタミン酸アナログ及びその他の阻害剤の影響

すでに述べたように、供試酵母の嫌氣的チロシン代謝に於て第1次段階の NH_3 捕捉系が阻害されるときは、Ehrlich 反応で生成されるべき NH_3 は菌体外に排出されるはずであるし、また1次的なN捕捉系が阻害されるわけであるから、当然に生育そのものも阻害されることになる。上述の成績からこの NH_3 捕捉系をグルタミン酸系と仮定したので、阻害剤としてそのアナログである MSO 及び γ -GH を用い、又 NH_3 系に対するアナログ

第2表 窒素摂取に及ぼすチロシンの影響

反応時間 (分)	L-チロシン	菌体** Boil	菌体* Total-N (A)	Pool Total-N (B)	(A) + (B)
0	—	—	9.08	—	9.08
0	—	+	7.70	1.39	9.09
180	—	+	7.72	1.35	9.07
180	+	+	8.44	1.27	9.71

* 菌体 Total-N は pool 採取後水に懸濁, 10ml とし, この 2ml をとり定量した。窒素はすべて菌体 100mg 当りの窒素 mg で表した。

** 反応後菌体を沸騰水に 20 分浸す。

第3表 チロシン代謝に及ぼす MSO の影響

実験番号	ブドウ糖	L-チロシン	MSO	L-チロシン消費量 (μM)	チロソール生成量 (μM)	NH_3 排出量 (μM)
1	—	—	—	—	—	0.5
2	+	—	—	—	—	0.2
3	+	+	—	13.0	10.4	0.2
4	—	—	10^{-4}	—	—	0.2
5	+	—	"	—	—	0.2
6	+	+	"	12.8	10.0	0.2
7	—	—	10^{-3}	—	—	0.7
8	+	—	"	—	—	0.2
9	+	+	"	12.8	10.0	0.2

MSO の阻害率

L-チロシン		チロソール	
消費率 (%)	消費阻害率 (%)	生成率 (%)	生成阻害率 (%)
3	94.2	—	—
6	92.5	1.5	78.1
9	92.5	1.5	78.1

* 本文参照

としてヒドロキシラミン (NH_2OH) 及びヒドラジン (NH_2NH_2) についてもその効果を試験した。

a) MSO の効果: MSO は *L. arabinosus* の生育試験⁽⁶⁾並びに *S. aureus* の無細胞標品⁽⁶⁾でグルタミン酸+ $\text{NH}_3 \rightarrow$ グルタミンの過程を阻害することが認められている。供試酵母の嫌氣的チロシン代謝反応時に MSO を 10^{-4}M/ml 及び 10^{-3}M/ml に添加した成績は第3表に掲げたが、チロシンの消費並びにチロソール生成に対して殆んど阻害作用無く、又菌体外への NH_3 の排出も MSO の添加で増加しない。又第2図に示すように 10^{-2}M/ml の MSO を添加しても供試酵母の生育には殆ど影響がなく、 10^{-3}M/ml ではむしろ幾分か促進的である。従って MSO は供試酵母の嫌氣的チロシン代謝及びその生育にも影響しないと認められるが、この実験では MSO の透過性を無視しているの、尚問題は残るわけである。

b) γ -GH の効果は *Streptococcus* の生菌懸濁液によるグルタミン $\rightarrow$ グルタミン酸+ NH_3 の過程を阻害するとされている。供試酵母の嫌氣的チロシン代謝に対しては $2 \cdot 10^{-4}\text{M/ml}$ 及び 10^{-3}M/ml の濃度で γ -GH の効果を試験したが、第4表に掲げるように供試濃度のうち 10^{-3}M でもチロシン消費に対する阻害率は 16.5% でかなり弱く、チロソール生成には 49% の阻害率でかなり大である。他方に菌体外への NH_3 排出は極めて著しく、 $2 \cdot 10^{-4}\text{M}$ の γ -GH 濃度でも殆んどチロシン消費量に相当する NH_3 量が排出される。即ちこの場合のチロシン消費量 $10.9 \mu\text{M}$ に対して NH_3 排出量 (チロシン添加時及び無添加時の差として) は $7.5 \mu\text{M}$ である。又 10^{-3}M の γ -GH 濃度を与えると、チロシン消費量をはるかにこえる大なる NH_3 排出量を示し、チロシン無添加時でも同様に著量の NH_3 を排出した。従って供試酵母の菌体内アミノ酸は γ -GH の添加で蛋白合成へではなく、むしろ脱アミノされて NH_3 生成の傾向におちいるか、或は貯留 NH_3 の利用もなく逆にこれらの NH_3 の排出が生じると推定される。他方に糖もチロシンも与えないで磷酸緩衝液に供試濃度の γ -GH を加えて酵母を懸濁する場合に、 γ -GH を加えない場合と大差のない且少量の NH_3 が菌体外に排出されるにすぎない。従って γ -GH はアミノ酸と同様に糖のようなエネルギー源を与えないと菌体内に透入し得ないと認められる。 γ -GH は又第3図に示すように供試酵母の生育を阻害し、 10^{-3}M/ml の濃度で 35.4%, 10^{-2}M/ml では 93.2% (30 時間目) の阻害を示した。よってこれらの成績から、 γ -GH は供試酵母のアミノ酸代謝の第1次的な NH_3 捕捉系、即ちさきに推定したグルタミン酸系に対して有効に阻害するのではないかと認められる。

c) NH_2OH 及び NH_2NH_2 の効果: NH_2OH 及び NH_2NH_2 は単に NH_3 のアナログ⁽⁷⁾としてのみならず、グルタミン生成系或は transpeptidation に於ける trapping agent^(8,9)として有効に阻害するとされている。

NH_2OH を $2 \cdot 10^{-4}\text{M/ml}$ 或は 10^{-3}M/ml の濃度で加えて供試酵母の嫌氣的チロシン代謝をみた成績 (第5表) ではチロシン消費及びチロソール生成に対する阻害の効果及び菌体外への NH_3 排出量もほぼ γ -GH の場合の範

第2図 協会6号酵母の生育に対するMSOの影響

●—●—: MSO 10^{-3}M ; ○—○—: MSO 無添加
 $10^{-5} \sim 10^{-2}\text{M}$ 添加

第3図 協会6号酵母の生育に及ぼす γ -GHの影響

○—○—: γ -GH 無添加又は $10^{-5} \sim 10^{-4}\text{M}$ 添加
●—●—: γ -GH 10^{-3}M 添加
△—△—: γ -GH 10^{-2}M 添加

第4表 チロシン代謝に及ぼす γ -GHの影響

実験 番号	反 応 液	L-チロ シン	L-チロ シン 消費量 (μM)	チロソ ール 生成量 (μM)	NH_3 排出量 (μM)
1	ブドウ糖	—	—	—	4.0
2	—	—	—	—	0.8
3	—	+	13.3	11.95	0.8
4	—	—	—	—	3.6
5	—	—	—	—	1.9
6	—	+	10.9	9.3	9.4
7	—	—	—	—	3.5
8	—	+	—	—	25.6
9	—	+	9.8	6.1	57.9

γ -GH の阻害率

	L-チロシン		チロソール	
	消費率 (%)	消費阻害率 (%)	生成率 (%)	生成阻害率 (%)
3	96.4	—	89.5	0
6	89.8	7.5	75.6	21.8
9	81.2	16.5	54.5	48.7

第 5 表 チロシン代謝に及ぼす NH_2OH の影響

実験 番号	反 応 液 ブドウ糖 L-チロ シン NH_2OH	L-チロ シン 消費量 (μM)	チロソ ール 生成量 (μM)	NH_3 排出量 (μM)
1	— — —	—	—	2.1
2	— — —	—	—	0.2
3	— — —	12.2	11.6	0.2
4	— — $2 \cdot 10^{-4}$	—	—	3.5
5	— — —	—	—	2.0
6	— — —	12.3	10.3	2.5
7	— — 10^{-3}	—	—	5.7
8	— — —	—	—	6.5
9	— — —	10.6	8.9	8.5

 NH_2OH の阻害率

	L-チロシン		チロソール	
	消費率 (%)	消費阻害率 (%)	生成率 (%)	生成阻害率 (%)
3	88.4	—	95.1	—
6	88.4	0	83.7	11.2
9	76.8	13.1	84.0	23.3

第 6 表 チロシン代謝に及ぼす NH_2NH_2 の影響

実験 番号	反 応 液 ブドウ糖 L-チロ シン NH_2NH_2	L-チロ シン 消費量 (μM)	チロソ ール 生成量 (μM)	NH_3 排出量 (μM)
1	— — —	—	—	1.8
2	— — —	—	—	0.2
3	— — —	12.7	12.2	0.2
4	— — $2 \cdot 10^{-4}$	—	—	1.4
5	— — —	—	—	3.2
6	— — —	7.8	3.7	2.0
7	— — $5 \cdot 10^{-4}$	—	—	1.2
8	— — —	—	—	12.2
9	— — —	3.8	2.1	6.9

 NH_2NH_2 の阻害率

	L-チロシン		チロソール	
	消費率 (%)	消費阻害率 (%)	生成率 (%)	生成阻害率 (%)
3	92.0	—	96.1	—
6	56.5	39.4	47.4	69.7
9	27.5	70.1	55.3	82.8

皿に類似し、唯その量はいずれも $\gamma\text{-GH}$ よりも低い、とくに NH_3 排出に関しては $\gamma\text{-GH}$ の場合と傾向を異にし、 10^{-3}M NH_2OH ではチロシン消費量からすればほぼこれに近い量の NH_3 を体外に排出しているが、しかし対照としてのチロシン無添加時の NH_3 排出量を差引けば、その値は極めて僅少となる。従って $\gamma\text{-GH}$ ではチロシン供与で NH_3 排出が著しく誘導されるのに反して、むしろ逆にチロシン供与がこれを mask する効果を与えることができる。これは NH_2OH の阻害の効果が第 1 次の NH_3 捕捉系に殆んど影響しないか或はその trapping agent としての効果が大でないためであろう。又 NH_2OH は、無糖の単なる緩衝液での酵母懸濁時にもよく著量の NH_3 を菌体外に排出するから、 NH_2OH の透入には $\gamma\text{-GH}$ と異り、なんらのエネルギーをも要しないと認められる。

NH_2OH の供試酵母生育への阻害も第 4 図に示すように 10^{-3}M まではそれほど著しくはなく、 10^{-2}M でも $\gamma\text{-GH}$ の 10^{-3}M にほぼ近い効果である。しかし 10^{-1}M では $\gamma\text{-GH}$ と同様に完全に生育を阻害したが、これらの成績からみると NH_2OH の阻害的效果はアミノ酸代謝に於ける NH_3 捕捉系を阻害することよりも、むしろ他のアミノ酸合成系を阻害する方が、大であると考えられる。

NH_2NH_2 は特徴的に供試酵母のチロシン消費を阻害し、 $5 \cdot 10^{-4}\text{M/ml}$ の濃度ですでに 70% 阻害し、これに相應してチロソール生成量も同様に低くなる。又この濃度の NH_2NH_2 では糖とチロシンを添加しない緩衝液で殆ど NH_3 排出を促進する事は認めら

れないが、加糖緩衝液では著量の NH_3 を排出し、チロシン添加時には NH_2OH と同様に逆に排出 NH_3 量が半減した。従って NH_2NH_2 は NH_3 の排出の面からみれば、 $\gamma\text{-GH}$ と同様に細胞内透入にはエネルギーを必要とし、又その trapping effect については NH_2OH と同様にチロシン供与によって NH_3 排出が抑制されると推定し得る (第 6 表)。

供試酵母の生育に対しては NH_2NH_2 はほぼ $\gamma\text{-GH}$ と等しい阻害的效果を示した (第 5 図)。しかしその効果

第 4 図 協会 6 号酵母の生育に及ぼす NH_2OH の影響

—○—○—: NH_2OH 無添加, 又は 10^{-4}M 添加
—●—●—: NH_2OH 10^{-3}M 添加
—△—△—: NH_2OH 10^{-2}M 添加

第 5 図 協会 6 号酵母の生育に及ぼす NH_2NH_2 の影響

—○—○—: NH_2NH_2 無添加, 又は $10^{-5} \sim 10^{-4}\text{M}$ 添加
—●—●—: NH_2NH_2 10^{-3}M 添加
—△—△—: NH_2NH_2 10^{-2}M 添加
—×—×—: NH_2NH_2 10^{-1}M 添加

は γ -GH の方が NH_2NH_2 よりも決定的であると認められるが (例えば 44 時間目の生育状況を比較する場合), 既述のように γ -GH が大なる NH_3 排出を与えることもこの点を裏づけるのではないと思われる。

これらの成績から供試の阻害剤のうちでは γ -GH が NH_3 捕捉系の阻害剤として最も有効であると認められ, 又 NH_2NH_2 との阻害の効果の差異から γ -GH が体内でグルタミン酸と NH_2NH_2 とに分解して阻害するものではないことは確実であろう。 NH_2OH 或は NH_2NH_2 は NH_3 捕捉系以外の系を阻害すると考えられるが, 少くともその阻害はアミノ酸供与と competitive な関係にあると推定される。尚 MSO は体内で分解されて無効となるか, 或は体内に透入し得ないとも思われるが, 他面にその無効性を強調すれば, NH_3 捕捉系にはグルタミン酸よりもグルタミンが関係するのではないかと推論される。

ここに問題とする酵母のアミノ酸代謝時の NH_3 捕捉系に関しては種々の理由からグルタミン酸が予測されることが多く⁽¹⁰⁾, 最近も Shanmuganathan⁽¹¹⁾ は酵母の無細胞標品でチロシンと α -ケトグルタル酸との間でピリドキサル燐酸の介在によるアミノ基転移作用を認め, この系が生菌体でも NH_3 捕捉系として能動するとしている。しかし問題はこの種の無細胞標品でみられる系が可能性に終らず, はたして生菌体でも行われるか否かにある。Shanmuganathan の場合には生菌と無細胞標品とが同じくチロシンから *p*-オキシフェニルアセタルデヒドを生成することで両者の一致性を認めているが, 尚一面的であることを免れない。我々は専ら生菌の側から問題を進める証明法をとったが, 今後は無細胞標品についても検討したい。

総 括

清酒酵母協会 6 号株の嫌氣的チロシン代謝時に機能する NH_3 捕捉系を明らかにするために, 菌体内貯留アミノ酸の消費及び種々な阻害剤を検討し, この捕捉系の阻害剤として γ -グルタミルドラジッドが有効であると推定した。

本報の一部は昭和 32 年 2 月, 日本農芸化学会東北支部例会で講演した。

(1) 茅原四郎, 植村定治郎: 本誌, 31, 268(1957).	129 (1948).
(2) H. O. Halvorson, S. Spiegelman: <i>J. Bact.</i> , 65, 496 (1953).	(7) J. F. Speck: <i>J. Biol. Chem.</i> , 179, 1405 (1949).
(3) J. A. Roper, H. McIlwain: <i>Biochem. J.</i> , 42, 485 (1948).	(8) M. B. Hoagland: <i>Biochem. et Biophys. Acta</i> , 16, 288 (1955).
(4) S. Spiegelman: A Symposium on Amino Acid Metabolism (1955), The Johns Hopkins Press (Baltimore).	(9) M. B. Hoagland, E. B. Keller, P. C. Zamecnik: <i>J. Biol. Chem.</i> , 218, 345 (1956).
(5) H. Waelsch, P. Owades, H. K. Miller, E. Boreke: <i>J. Biol. Chem.</i> , 166, 273 (1946).	(10) M. Ingram: An Introduction to the Biology of Yeast (1955), Pitman & Son Ltd. (London).
(6) W. H. Elliot, E. F. Gale: <i>Nature</i> , 161,	(11) S. S. Shanmuganathan: <i>Biochem. J.</i> , 64, 379 (1956).