

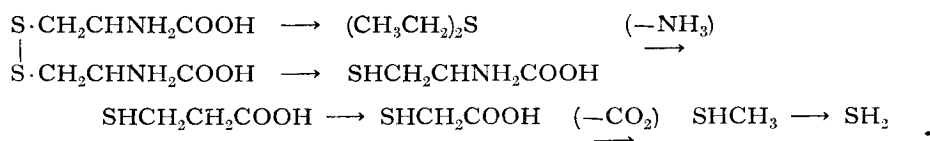
微生物の生化学的研究 I

アミノ酸に対する微生物の態度豫報

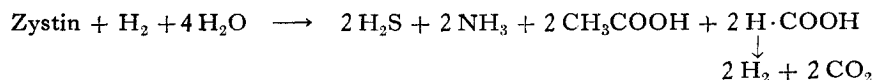
理學博士 荒木新太郎

腸管内に於ける蛋白及至アミノ酸の細菌に依る分解を検討する意味から、Zystin の大腸菌による分解に關する研究に着手した。Zystin 分子中には硫黄を含む故に其の分解機構に一層興味がある。例へば大腸菌に依て Zystin が還元せられ Zystein の生成を認むる如きである。

Zystin の微生物に依る分解に就いては、古くは魚の腐敗液を用いた Wohlgemuth⁽¹⁾ の研究あり、近くは種々の單一微生物による佐々木隆興氏及び其門下⁽²⁾ 又 Tarr⁽³⁾ 等の研究がある。菌種又媒體等の條件により結果を異にし、其分解機構に就いても多少の異見があるが、其の結果を綜合して見ると、



又 Tarr は H_2 氣流中に於ける *Proteus Vulgaris* による終末分解生成物に就いて次の様に掲げて居る。



今日諸家の意見の一致する點は大腸菌を以てしては Merkaptan の生成を見ないと云ふ事である。⁽²⁾ 併し乍ら何れの研究も個々の觀察に過ぎず、各種菌に就き生成體を系統的に確認證明し、分解機構を明らかにしたものはない。

第1表 各種菌株に依る Zystin の分解
媒体 0.15 MKH_2PO_4 + 0.15 MNa_2HPO_4 pH 7.4—7.6
0.5 % Traubenzucker + 0.2 % Zystin + 2 白金耳菌

	Zeit	Zystein	NH_3	H_2S	CO_2	pH
B. Coli Aerogenes (種因)	8.5 stunde	+	+	+	+	7.4
B. Coli Aerogenes (立花)	10.0 stunde	+	+	+	+	7.4
B. Coli Communis	15.0 stunde	+	+	+	+	7.4
B. Coli Communior	12.0 stunde	+	+	+	+	7.4
B. Coli Acidi Lacti	40.0 stunde	—	—	—	—	7.4
	70.0 stunde	+	++	+	+	7.4

著者は Bac. Coli Aerogenes, Communis, Communiur 及び Acidi Lacti の四種の菌に就き Zystin 以外には蛋白質並に NH_3 を含みぬ媒体を用ゐ、Zystein, NH_3 , CO_2 , H_2S の生成を時間的に定性又は定量的に比較観察した。

Zystein, NH_3 及 H_2S 等の定性反應を呈し始むる時間的關係は大體 Aerogenes > Communiur > Communis > Acidi Lacti の順に遅速を認める様である。(表 1)

此の分解能の最も速に現はれた B. Coli Aerogenes を用ゐ、2, 3 無窒素培養基(即ち Traubenzucker, Glycerin 又 Traubenzucker + MgSO_4) に就いて種々分解産物の生成を更に時間的に精査した。此場合 pH 7.6 の puffer Lösung を擇んだ。(表 2)(表 3)

第 2 表 B. Coli aerogenes に依る Zystin 分解に及ぼす媒体の影響

Medium	Zeit	Zystein	NH_3	H_2S	CO_2	pH
Puffer Lösung	1 Woche	—	—	—	—	7.6
Puffer Lösung + 0.5 % Traubenzucker	9 stunde	+	+	+	+	〃
P. L. + 0.5 % T. Z. + 0.5 % KCl	8.5 stunde	+	+	+	+	〃
P. L. + 0.5 % T. Z. + 0.1 % MgSO_4	8.5 stunde	+	+	+	+	〃
P. L. + 0.5 % T. Z. + 0.5 % KCl + 0.1 % MgSO_4	8.5 stunde	+	+	+	+	〃
P. L. + 0.5 % Glycerin	12 stunde	+	+	+	+	〃
P. L. + 0.5 % Glycerin + 0.5 % KCl	12 stunde	+	+	+	+	〃
P. L. + 0.5 % Glycerin + 0.1 % MgSO_4	10 stunde	+	+	+	+	〃
P. L. + 0.5 % Glycerin + 0.5 % KCl + 0.1 % HgSO_4	10 stunde	+	+	+	+	〃

其の結果に依ると Traubenzucker 存在の場合は分解が稍速なるも Zystein, NH_3 , H_2S 及 CO_2 の發生は殆んど同時に検出せられた。而も培養時間と共に同じ速度で分解せられて居る様である。Zystin の大部分は尙試験管の低部に残り上部は僅かに混濁し、1 週間後液の混濁更に増大し、遂に Zystin の消滅するのを觀た。大腸菌に依る Zystin の Zystein への還元速度は案外速かで NH_3 , H_2S , CO_2 等の量的關係は Desaminierung 最も強く脱 H_2S の約 4 倍強と見られる。尙 CO_2 發生量は H_2S 發生量よりも少ない。而も媒体(糖)よりの發生があるとすればこの場合 Cystin の Decarboxylierung は極めて微弱と觀らる。

實 験 の 部

1. 菌種 Bac. Coli aerogenes, Communiur, Communis 及 Acidi Lacti の 4 種を普通肉汁寒

第3表

B. Coli Aerogenes (種田)に依る Zystin 分解(葡萄糖培養基)

Zystin より發生する NH_3 又 H_2S 及び CO_2^* に對する百分率として示す.

培養基	Puffer Lösung. ($\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$)	P_H 7.6 30 c.c.
	Traubenzucker	0.5 %
	KCl	0.5 %
	Coli Aerogenes	2 白金耳
	Zystin	0.2 %

Zeit	NH_3 (%)	H_2S (%)	CO_2 (%)	Zystin (ungelöst)	P_H
18 stunde	5.5	0.9	0.9	81.2	7.2
30 stunde	5.7	1.4	1.2	77.1	7.2
50 stunde	8.8	2.3	1.9	68.5	7.0
7 Tage	32.4	8.5	5.4	48.5	6.8
14 Tage	45.8	19.2	17.3	31.0	6.8

天培養基 (P_H 7.2—7.4) で 37°C , 24時間培養したものを用いた.

2. Zystein の定性には Nitroprussid Natrium 反應⁽⁴⁾を以てし, Ammoniak の定性には Nessler 試薬により, 其定量法は豫め検液を硫酸酸性にして H_2S , CO_2 其他の瓦斯を通氣(無炭酸)に依り驅逐したる後更にアルカリ性にし, 常法により遊離 Ammoniak を定量した.

硫化水素の定性には, 醋酸鉛紙の黒變するを以て其の存在を確認し, 更に定性的に Merkaptan の陰性及び Äthylsulfid の僅かに陽性なる事を認めた.

炭酸の定性及び定量は Stephenson 及び Whethan の方法⁽⁵⁾に依り豫め 0.1 N $\text{Ba}(\text{OH})_2$ に吸収せしめ, 沈澱を濾過洗滌後, 殘餘の $\text{Ba}(\text{OH})_2$ を 0.1 N HCl を以て滴定換算した. 尙 CO_2 の發生總量中には Traubenzucker の分解に依るものも含む.

Merkaptan の生成檢索には檢體を鹽酸性にして煮沸し, 發生瓦斯を 3%シアン化水銀溶液及び 5%昇汞溶液に吸収せしめしに前者に於て何等沈澱を觀ず, 後者に於て僅かに白色沈澱を生ずる場合があつた. 此の事實から Merkaptan の生成なく, Äthylsulfid が時に生成することあるを知つた. (昭和十年七月三十一日記 京大化學研究所内野研究室)

此の實驗を始むるに當り多大の御助言を賜りたる内野教授に深甚の謝意を表す.

参考文献

- (1) J. Wohlgemuth: Z. Physiol. Chemie, **35**, 83 (1904).
- (2) T. Sasaki und J. Otsuka: Biochem. Z., **39**, 208 (1912); M. Kondo: Biochem. Z., **136**, 198 (1923); L. Mathien: Zentralbl. II. 1256 (1911).
- (3) A. Tarr: Biochem. J., **27**, 759(1933).
- (4) Mörner: Z. Physiol. Chemie, **28**, 611 (1899).
- (5) M. Stephenson und M. D. Whethan: Proc. Roy. Soc., B. **93**, 262 (1922).