

麴黴による蛋白質合成に関する研究 (第1報)

山村 穎・河野 利治・木下 一男
鹿児島農業試験場

YAMANURA, E., KŌNO, T. & KINOSHITA, K. Studies on the Protein Synthesis by the Koji Mold (Part I)

澱粉粕培地に硫安を加え、之に糸状菌を接種して加えた硫安を蛋白質に化成する試験が坂口氏等⁽¹⁾によつて行われ、硫安の殆どを蛋白質に化成したとの報告がある。又この方法によつて出来た麴を飼料として与えると幾分鶏の産卵率を高めたともいわれる。麴中には極めて微量の抗菌性物質及びビタミンB₁₂等の存在が窺知される訳であるが、之も正確な実験によらねば何とも云えない。ともあれ其の他の牛、馬、豚等の蛋白飼料として用いる事が可能で高価な蛋白源を安価な窒素源であらう。然も飼料価値を向上するものとなれば正に一石二鳥である。我々は本県のように甘藷澱粉製造の盛んであり、その副産物として多量に生産される澱粉粕を利用するには好個のものと思じ、従来行われた試験の検討及び蛋白合成力強力菌の分離撰択、各菌の硫安尿素培地に対する適応性について調査し、蛋白合成力の限度其の他抗菌性物質の調査又は家畜に対する飼料価値等について詳細に調査せんとしてこの試験を行いつつあるが、此度は従来使用された坂口菌(SH)の硫安尿素の濃度試験及び本場に於て分離した菌N12の高濃度硫安尿素培地適応試験を行い、この菌について加里、磷酸の蛋白合成力に及ぼす影響について試験を行い、その成績の概要を先づ第1報として報告する。

試験方法

- 菌種 SH (坂口研究室)、N12 (本場分離菌)。
- 製麴法 a. 硫安添加区 (菌種 SH) 澱粉粕に硫安の4, 5, 6, 7, 8%液を夫々25, 40, 50, 60, 75, 85, 100ccの液量を加えた。又CaCO₃は硫安に対し各々70%を加え、35点を準備した。
- b. 尿素添加試験 澱粉粕30gmに尿素の1, 2, 3, 4%液を夫々次の割合に過石を加えて24点を準備した。

澱粉粕	30	30	30	30	30	30	30cc
過石	0	10	50	100	150	200	入
(硫安に対する)							フ
添加液量	30cc	30cc	30cc	30cc	30cc	30cc	ラ
							ス
							コ

c. 高濃度尿素添加区 (菌種 N12) 澱粉粕30gに尿素水5%を30cc宛加え、之に過石、塩化加里を次の割合に加えた(5寸シャーレー)。

	1	2	3	4	5	6	7
過石 { gm	0.3	0.75	1.5	—	—	—	0.75
{ %	1	2.5	5.0	—	—	—	2.5
KCl { gm	—	—	—	0.15	0.3	0.6	0.6
{ %	—	—	—	0.5	1.0	2.0	2.0

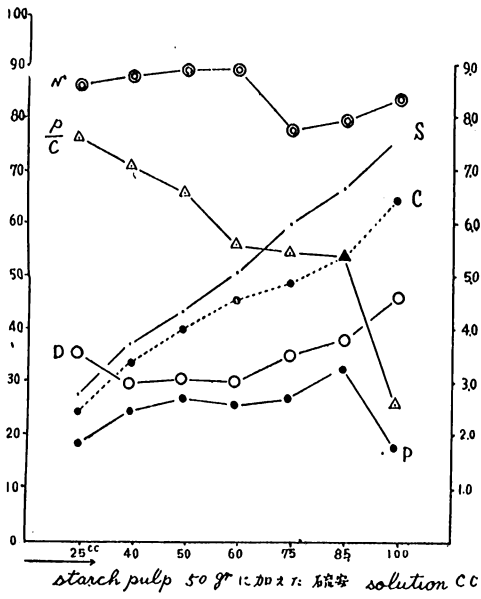
以上a, b, cのように準備したフラスコ又はシャーレーを一気圧40分蒸気殺菌を行い、冷却後SH又はN12菌を三白金耳接種し、5~7日後のものについて分析した。

3. 定量法 a. 水分、粗蛋白、澱粉価、アンモニア態N~常法。b. 純蛋白~Barustein法。

試験成績

- 硫安添加区 4~8%中比較的利用出来そうな1区(5%区)のみを選び第1図に示した。
- 尿素添加区~第1表
- 菌種分離試験~第2図に示した割合で、尿素、硫安を添加したものを少量宛試験管にとり、棉栓を施し、之を殺菌して本場に於て蒐集した味噌、醤油麴中特に蛋白分解力の強い菌を選び之を接種し、5日後における孢子着生状態を観察した成績である。
- 高濃度尿素添加区~第3図に示した。

第1図 硫酸添加区 5%
菌種 S.H. 澱粉粕 50 gm.

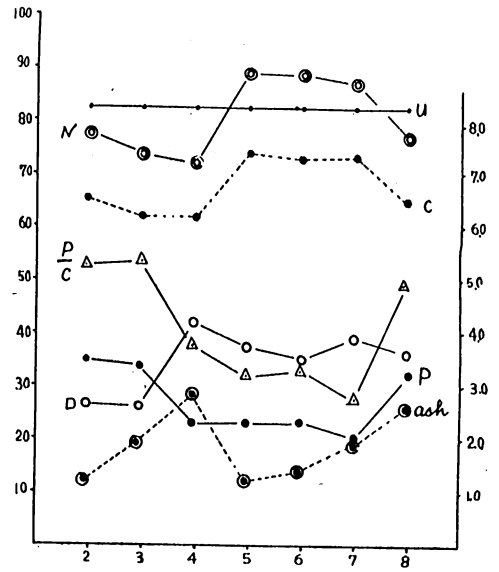


N... 加えた硫酸又は尿素態Nの止り%

$$\frac{P}{C} \dots \frac{\text{Pure protein}}{\text{Crude protein}} \times 100$$

C... dry matter (gm)

第3図 尿素添加区 5%
菌種 No. 12 澱粉粕 50 gm 相当



C... Crude protein (gm)

P... Pure protein (gm)

S... $(\text{NH}_2)_2\text{SO}_4 \sim \text{N gm} + \text{Starch pulp} \sim \text{N gm}$
 $\times 6.25$

第 2 図

尿過硫	素石安	4	4	5	5	7	7	—	—	—	—	3	4	5	4	5	4	5	6	2
		—	4	—	5	—	7	—	—	—	—	2	2	2	3	4	1	1	1	—
菌種	1	—	卍	—	—															
	2	卍	卍	卍	卍															
	3	卍	卍	卍	卍															
	4	卍	卍	卍	卍															
	5	卍	卍	卍	卍	—	卍													
	6	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	+	△	△									
	7	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	+	△	△									
	8	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	9	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	10	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	11	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	12	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	13	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	14	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	15	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	16	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	17	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	18	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	19	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	20	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	21	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	22	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	23	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	24	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	25	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							
	26	卍	卍	卍	卍	卍	卍	◎	卍	卍	卍	◎	卍							

第 1 表

尿 素 %	1					2					3					4
	0	10	50	100	150	200	0	10	50	100	150	200	100	150	200	150
尿素に対する過石%	0	10	50	100	150	200	0	10	50	100	150	200	100	150	200	150
総 重 量 gm	21.6	20.6	17.1	18.8	19.6	19.0	20.6	16.6	15.5	17.6	16.6	18.1	16.1	18.6	20.1	28.5
dry matter gm	19.91	19.22	15.86	17.25	18.01	17.49	18.54	15.32	14.10	16.20	15.10	16.72	14.89	17.31	18.53	25.39
Crude Protein gm	1.27	1.27	1.31	1.38	1.31	1.27	2.05	1.96	2.07	2.05	2.10	2.11	2.66	2.63	2.77	3.33
Pure Protein gm	0.86	0.98	1.11	1.18	0.99	1.00	1.32	1.42	1.47	1.49	1.44	1.25	1.85	1.43	1.73	1.32
胞子着生状態	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍
Crude Protein 無水物	6.36	6.59	8.27	8.02	7.29	7.33	11.06	12.78	14.67	12.63	13.92	12.59	17.85	15.21	14.93	13.11
Pure Protein "	4.31	5.08	6.97	6.84	5.49	5.70	7.13	9.29	10.41	9.17	9.52	7.49	12.45	8.24	9.34	5.19
Pure Protein × 100	67.95	77.07	84.62	85.33	75.37	78.51	64.36	72.69	70.94	72.57	68.35	59.50	69.72	53.95	62.57	39.64
Crude Protein N の回収率	75.67	75.75	80.89	88.49	81.11	75.89	83.39	77.85	84.37	83.06	86.32	86.43	78.96	78.02	83.11	78.68

硫安 %	粗蛋白	純蛋白	NH ₃ ~N mg	純蛋白 × 100 / 粗蛋白	澱粉粕 50 gm 中の蛋白 gm
1.0	5.46	5.43	0.01	99.45	1,660
1.5	6.86	6.06	0.70	88.47	"
2.0	7.58	6.65	0.63	87.73	"
以上坂口氏 表のもの					
5.0	7.08	5.32	22.0	75.14	1,019
6.0	8.05	5.92	22.0	73.54	
7.0	8.49	5.59	40.5	65.99	
8.0	8.86	5.97	42.5	67.38	

考 察

1. 硫安添加は 1~2% 濃度で坂口氏等によつて行われた試験成績及び本場にて行つた 5% 以上の成績を示すと下表のようである。〔澱粉粕 50gm, 液量 25cc〕

この表は、硫安を多く加えても、純蛋白となる N は多くならない様である。又一方、液量は 25cc が最も $\frac{\text{Pure Protein}}{\text{Crude Protein}} \times 100$ が多くなつているが、実際に

製麴を行うに当つては、50cc 附近を選ぶ方が操作がし易い。この硫酸の試験では6%は60cc以上、7%は40cc以上、8%は25cc以上では全々菌の生育が阻害されるようである。又5%区のみを第1図に示しNの利用率、蛋白の合成状況等を表わしたが、硫酸を高くするにつれて残つてくる $\text{NH}_3\text{-N}$ の家畜に及ぼす影響については今後検討したいと考える。

2. 尿素添加区 尿素による成績は第1表のようである。この菌は過石に対する抵抗力が強く50~100%が最もよい成績を示している。又この菌はその生育が尿素の30%が限度であるようで、この菌は寧ろ硫酸に適するようにも考えられるため、尿素培地には他の菌の分離が必要である。

3. 硫酸並に尿素の高濃度に生育する菌の分離

先づ市販醬油麴菌の中時に蛋白分解力の強い菌を選び之が發育を觀察した處、尿素7%にも繁殖する菌6種を得た。この菌及び其の他の菌についても硫酸、尿素の第2図の配合で繁殖状況を調べた處、硫酸に強い菌は尿素にも強い様で例外としてN26のように硫酸に弱く尿素に強い菌が2~3見受けられ、相対的に過石添加区が繁殖がよいようであつた。之等の菌の蛋白合成力についての個々の試験はその性質を充分調査の上検討したいと考える。又含有の抗菌性物質とか、ビ

タミンB₁₂の問題については今後に俟ちたい。

4. 高濃度尿素試験 この試験では5%の尿素でKClの過石の影響について調査したが、孢子着生状態はKClが遙かによいに拘らず、過石の方が蛋白合成に役する處が大きいことがわかつた。又その過石も余り多く加える必要はなく、第3図のように過石の1%区が最もよい成績をあげ得たようである。又尿素5%液100%添加となると蛋白も約その半分位しか消化し得ないようであるが、之も他の菌によつて再検討したいと考える。

総 括

澱粉粕に硫酸尿素を加えて *Asp. oryzae* による蛋白合成力について試験を行い、SH菌の検討をなし、併せて高濃度N培地の適応菌の6種を選択し得た。之等の一菌種N12はKClよりも過石が蛋白合成に効果があることが判明した。猶この試験に於てSH菌を分譲戴いた東大坂口研究室岡崎氏に対し深甚なる謝意を表す。

文 献

1. 坂口、岡崎、岩崎：農化 24, 12, 77 (1950)