

A 號 「アミラーゼ」 最適温度実験表

番 號	温 度					最 適 温 度	PHI	備 考
	45°	50°	55°	60°	65°			
A 1	3	1	2	4	5	50°	6.3	殆 反 應 不 明 瞭 ナリ
2	3	1	2	4	5	"	"	"
3	4	2	1	3	5	55°	6.2	反 應 強 シ 45° 50°
4	4	1	3	4	5	50°	5.9	55° 殆 フ 同 様
5	4	2	1	3	5	55°	6.3	淡 度 反 應 青 色 ニ 強 キ
6	4	3	2	1	5	60°	6.4	消 失 シ 非 常 ト ナ ラ ス
7	2'	1'	1	2	3	55°	5.9	モ 白 濁 ス
8	2	4	1	3	5	"	6.3	青 色 ヲ リ 直 チ ニ 脱
9	4	3	1	2	5	"	6.3	色 ス 白 濁 フ 呈 ス
10	4	1	2	3	5	50°	6.2	反 應 弱 シ
11	4	1	3	2	5	50°	6.2	紫 紅 色 フ 呈 セ ズ 消
12	4	1	2	3	5	50°	6.2	失 ス
13	3	2	1	4	5	60°	6.2	作 用 弱 シ
14	3	1	2	4	5	60°	6.2	強 シ
15	1	2	3	4	5	50°	6.6	作 用 強 シ
16	4	3	2	1	5	60°	6.6	青 色 ヲ リ 直 チ ニ 脱
17	1	2	3	4	5	60°	6.6	色 ス
18	1	2	3	4	5	60°	6.6	50° ヲ リ 紅 色 フ
19	1	2	3	4	5	60°	6.6	帯 ビ タ リ

番 號	温 度					最 適 温 度	PHI	備 考
	45°	50°	55°	60°	65°			
20	4	2	1	3	5	55°	6.6	作 用 強 シ 脱 色 速 ナ
21	5	3	1	2	4	55°	6.3	カ ナ リ
22	5	3	2	1	4	60°	"	作 用 強 シ
23	1	2	3	4	5	60°	"	50° 55° 60° ノ 差
24	5	4	3	2	4	60°	6.2	少 ナ シ
25	5	4	3	2	4	65°	6.2	65° ノ モ ノ 脱 色 甚
26	1	3	2	2	4	65°	6.2	運 シ
27	2	1	2	4	3	65°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
28	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
29	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
30	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
31	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
32	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
33	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
34	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
35	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
36	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
37	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
38	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
39	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
40	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
41	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
42	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
43	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
44	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
45	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
46	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
47	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
48	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
49	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
50	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
51	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
52	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
53	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
54	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
55	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
56	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
57	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
58	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
59	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
60	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
61	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
62	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
63	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
64	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
65	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
66	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
67	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
68	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
69	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
70	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
71	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
72	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
73	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
74	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
75	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
76	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
77	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
78	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
79	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
80	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
81	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
82	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
83	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
84	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
85	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
86	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
87	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
88	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
89	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
90	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
91	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
92	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
93	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
94	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
95	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
96	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
97	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
98	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ
99	4	3	2	1	5	60°	6.2	50° ノ モ ノ 脱 色 甚
100	4	3	2	1	5	60°	6.2	運 シ

番 號	温 度					最 適 温 度	PHI	備 考
	45°	50°	55°	60°	65°			
B. 1	4	3	1	2	5	55°	6.1	馬 鈴 薯 繁 殖 中
2	(2')	1	3	4	(1')	50°	6.1	( ) ノ 青 色 ニ テ 脱 色
3	5	3	2	1	4	60°	6.1	繁 殖 中 同 作 用 弱
4	1	3	2	4	5	50°	6.1	同 同 同
5	4	1	2	4	5	50°	6.1	同 同 同
6	3	1	2	4	5	50°	6.1	同 同 同
7	4	2	1	3	5	55°	6.1	同 同 同
8	5	1	2	3	4	50°	6.1	同 同 同
9	4	1	2	3	4	50°	6.1	同 同 同
10	4	1	2	3	4	50°	6.1	同 同 同
11	1	2	3	4	5	50°	6.1	同 同 同
12	1	2	3	4	5	50°	6.1	同 同 同
13	4	3	2	1	5	60°	6.1	同 同 同
14	1	2	3	4	5	60°	6.1	同 同 同
15	1	2	3	4	5	60°	6.1	同 同 同
16	1	2	3	4	5	60°	6.1	同 同 同
17	4	1	2	3	4	50°	6.1	同 同 同
18	4	1	2	3	4	50°	6.1	同 同 同
19	4	3	1	2	5	55°	6.1	同 同 同
20	3	2	1	4	5	55°	6.1	同 同 同
B. 4	15°	35°	40°	45°	50°	"	7.2	同 同 同
12	5	4	3	1	2	45°	6.0	同 同 同
15	2	1	3	4	5	35°	6.0	同 同 同
16	4	3	2	1	5	45°	6.0	同 同 同

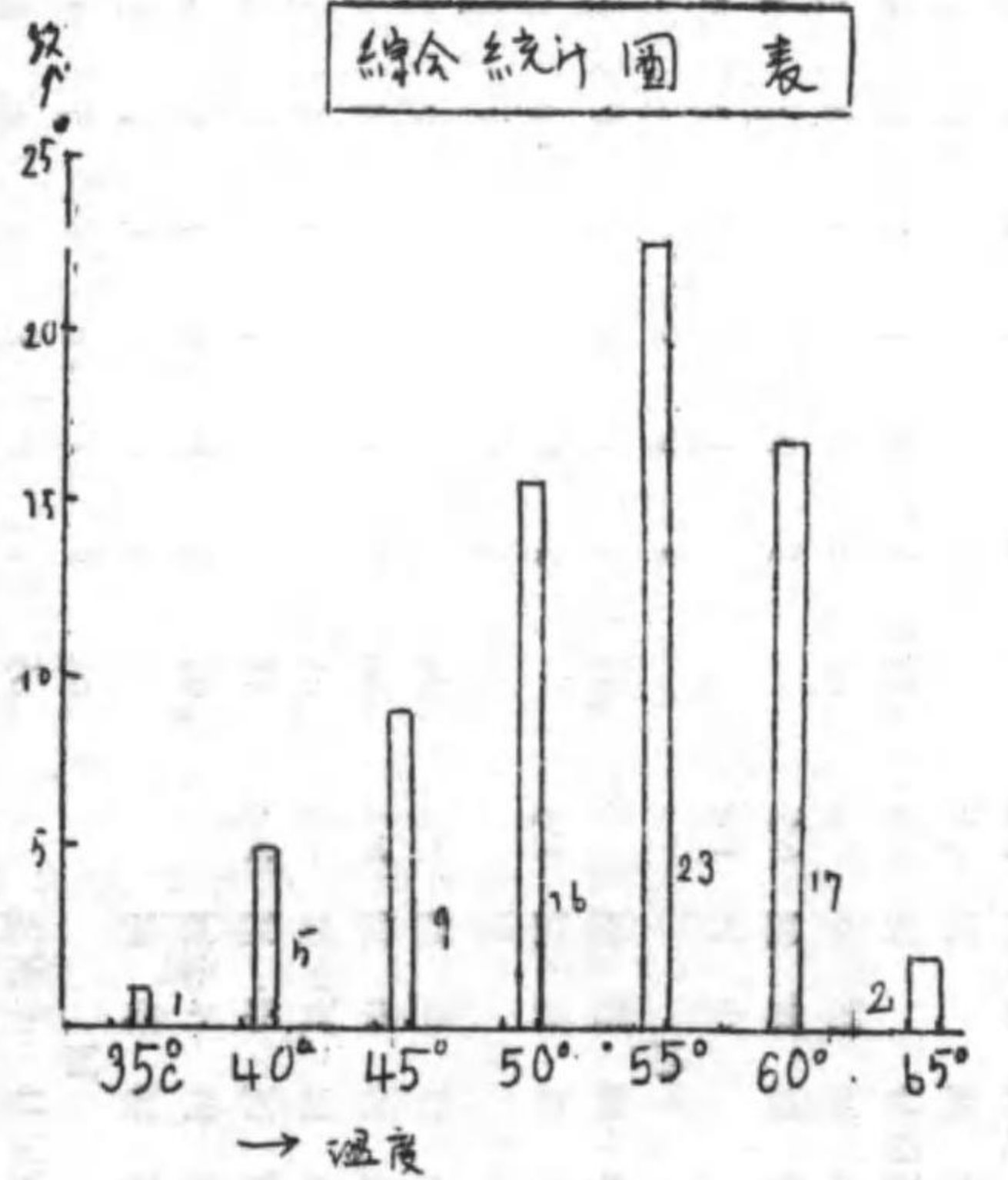
番 號	温 度					最 適 温 度	PHI	備 考
	45°	50°	55°	60°	65°			
B11	4	3	1	2	5	45°	5.8	同 同 同
14	4	3	1	2	5	45°	5.8	同 同 同
C. 1	4	2	1	3	5	55°	6.0	繁 殖 良 作 用 強
2	1	5	2	3	4	55°	6.4	同 同 同
5	4	2	1	3	5	55°	6.6	繁 殖 良 作 用 強
6	4	1	2	3	5	50°	7.0	同 同 同
7	5	2	1	3	4	55°	5.8	同 同 同
8	5	4	1	2	3	"	"	同 同 同
9	5	4	3	1	2	60°	5.8	繁 殖 良 作 用 強
10	1	2	3	4	5	60°	"	同 同 同
11	1	2	3	4	5	55°	"	同 同 同
12	4	3	1	2	5	60°	6.2	同 同 同
13	4	3	2	1	5	60°	6.4	同 同 同
14	1	2	3	4	5	60°	5.8	同 同 同
16	4	3	2	1	5	60°	7.0	同 同 同
18	5	3	2	1	4	55°	6.4	同 同 同
19	3	2	1	4	5	55°	6.5	同 同 同
20	5	3	2	1	4	60°	6.8	同 同 同
21	5	3	2	1	4	60°	6.4	同 同 同
22	4	2	1	3	5	55°	6.3	同 同 同
23	4	2	1	3	5	55°	6.2	同 同 同
24	3	2	1	4	5	50°	6.4	同 同 同
25	1	2	3	4	5	50°	5.8	同 同 同

繁 殖 良 作 用 強

45°	50°	55°	60°	65°	55°	64°	繁殖中	作用中
C.26	5	3	1	2	4	55°	6.4	繁殖中
27	4	3	2	1	5	60°	6.3	同
17	5	4	1	2	3	55°	6.0	同
	22°	35°	40°	45°	50°			少量

C. 2	4	3	2	1	1	(1)	4.5	白色ノColloid状
10	3	3	3	1	2		4.5°	ニナリ脱色
14	4	2	1	3	5		40°	青色ニテ消失
25	5	4	3	2	1		50°	不明瞭

綜合統計圖表



以上ノ綜合統計圖表ニ示シタル如ク、醬油細菌類ノ「アマミラーゼ」ノ最適温度ハ五〇—六〇度ノ間ニアリテ五度ノモノ多數ヲ占メ、六五度ノモノハ甚ダ小數ナリ。此レヲ他ノ種類ノ異ナル「アマミラーゼ」ノ最適温度ト比較スルニ可ナリ高温温度ヲ有スルガ如ク思ハル。例ハ

啤酒(1)	at. PH=6.5	57.5°C	Ernstrom
mit CINA		50-58°C	Limbsch
0.2% CINA		46°C	Evans
no CINA		76°C	Vernon
		30°C	"
		60°	Chrzaszcz

醬油「アルカリ」ヲ以テ  
 malt amylase (62°C) Roggen malz (49°-55°) H.fer (61°-63°) Hirse (Afrikanische) (62°-64°) Mais(56°-57°) Weizen b (41°-56°)  
 Aspergillus oryzae (Takamine and Oshima) at 37°C Stable, at 60°C 30 分間ニテ衰弱 56°C死滅温度(長時間)

以上ノ如クナルニ細菌ノ「アマミラーゼ」ニ就キテフェルミ氏(Fermi)氏ハ、「バチルス・アンスラシス」四度ニテ作用ヲ起シ三〇度ニテ旺盛トナリ、五〇度ニテ衰弱シ、七〇度ニテ作用ヲ失フ。Kase Spirillenハ

三七度ニ於テ最上トナリ、五〇度ニテ作用弱ル。

要スルニ、「バクテリア」ノ「アマミラーゼ」ノ最適温度ニ關スルモノ試験甚ダ僅少ニシテ比較對照スルコト能ハザルモ、大體上記諸種類ノ「アマミラーゼ」中唾液、玉蜀黍其他、穀類ノ「アマミラーゼ」ハ醬油細菌類ノモノト殆ト同程度ノ最適温度ヲ有スルガ如シ、然レドモ實際ノ實驗ノ結果ヨリ判斷スル時ハ、三五度ニ於テ最適温度ヲ有スルモノ一種、六五度ノモノ二種ヲ得タルモ、概ネ四五度以上ニ存在スルガ如シ。

第三項 醬油細菌類ノ「アマミラーゼ」ノ最適水素「イオン」濃度

細菌ノ「アマミラーゼ」ノ水素「イオン」濃度ノ測定ハ甚ダ其實驗ノ例少ナク Avery 氏<sup>5</sup>ハ Pneumococcus ニツキ PH=6.7 中島忠氏<sup>6</sup>ハ馬鈴薯 A 菌ノ「アマミラーゼ」ハ PH=5.72-6.81 加藤正吉氏<sup>6</sup>ハ沃度法(デキストリン化)ニヨリ「バチルス・ズブチリス」PH=6.7(糖化)R. 6 PH=6.7(液化)「バチルス・メセントロクス、ウルガタウス」PH=6.7 R. 32(白米ヨリ分離シタル枯草菌類)PH=6.7 等ニシテ實驗ノ例比較的少シ、著者ハ單ニ醬油諸味及醬油ヨリ分離シタル多數ノ「バクテリア」ノ「アマミラーゼ」ガ如何ナル最適水素「イオン」濃度ヲ有スルヤヲ參考ノ爲メ試験シタル其實驗方法ハ左記ノ如シ。

實驗方法 先ツ磷酸曹達ト枸橼酸トニヨリ各種ノ水素「イオン」濃度溶液ヲ調製シ6、此ニ〇・二%可溶性澱粉液等量入レテ各五坵宛各試験管一〇本ニ分配シ、其レニ前記最適温度試験ノ場合ニ使用シタル細菌ノ「チモール」混液各一坵宛ヲ注加シテ最適温度ニテ同時ニ加温シ、約一時間乃至二時間作用セシメ、前記同様ニ沃度反應ニヨリ澱粉反應消失順序ヲ數字ヲ以テ示シ、其レニ相當スル最モ消失ノ速ヤカナルモノ、PHヲ以テ「アマミラーゼ」ノ最適水素「イオン」濃度トナシタリ。(2)

(附記) 一定温度ニテ試験シタルニ兩端ノ何レカニ、澱粉反應ノ消失第一位ニナリタルモノハ、更ラニ温度ヲ改メテ再度實驗シタルヲ以テ併セテ別記シタリ。又實驗中澱粉ノ沃度反應ノ消失ハ一般普通ノ經過ヲ經ズシテ青色ヨリ直チニ白色ヲ帶ビ濁濁ヲ呈シテ消失スル場合アリ。此種ノモノハ其順位ハ少シク不明瞭ヲ欠クモ、大方反應阻止ノ物質ノ爲メニシテ、眞ノ澱粉反應ノ消失ニ依ルモノニアラズ。

Amylase ノ最適水素「イオン」濃度

番號	PH	4.2	4.6	4.9	5.2	5.8	6.2	6.4	6.5	6.8	7.2	最適PH	備考
A. 6		6	5	3	2	1	4'	4'	3'	2'	1'	5.8	7.2ノ部ハ青色(○)ハ青色ニナリ脱色ス
7		6	5	4	3	2	1	4'	3'	2'	1'	6.2	同様
8		7'	6'	4'	3'	5'	2'	4	3	2	1	7.2以下	紫紅色ニナラズ脱色ス
9		(10)	9	8	7	6	5	2	3	1	4	6.8	同上
10		(7)	6	4	2	1	2	2	3	5	6	5.8	PH 4.9-6.5 ニテ差ハ少シ
13		(9)	6	5	4	3	2	1	4	4	8	6.4	"
14		(8)	6	5	4	3	2	1	2	4	7	"	"
15		(9)	8	6	1	2	2	3	4	5	7	5.2-6.5	▼ヲ青色ニテ脱色ス
16		(9)	8	7	6	4	2	1	2	3	5	6.4	5.2-7.2 ▼ヲ脱色ノ速度ノ差少シ
18		(9)	7	3	2	1	2	4	5	6	8	5.8	4.9-6.5 ▼ヲ脱色ノ差少シ
19		4	3	1	2	4	4	5	6	-	-	4.9	4.6-6.4 同上
20		(9)	8	7	4	1	2	3	4	5	6	5.8	"
21		(10)	9	7	4	5	4	2	1	3	3	6.5	"
22		(8)	7	4	3	2	1	2	2	5	6	6.2	4.9-6.5 ▼ヲ脱色ノ差少シ
23		(6)	5	4	3	2	1	3'	2'	1'	1'	"	(○)ハ脱色ノ模様異ナル
24		(6)	5	4	3	2	1	1	6	7	8	6.4	4.9-7.2 ▼ヲ脱色ノ速度少シ
25		8	7	5	4	2	1	3	4	5	6	6.2	4.6-7.2 "
27		6	5	4	3	2	1	4'	2'	1'	1'	"	"
1A		10	8	6	3	1	2	4	5	7	9	5.8	"

番號	PH	4.2	4.6	4.9	5.2	5.8	6.2	6.4	6.5	6.8	7.2	最適PH	備考
1a		6	5	4	3	(1')	(2')	2	1	2	-	6.5	5.8-5.2 脱色工合異ナル
11b		9	8	7	2	6	3	3	4	2	6	5.8	"
PH 4.2		10	9	8	7	5.1	5.4	5.6	5.9	6.1	6.3	6.5	不明瞭
A. 1		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	6.3以下	6.3以下
2		5	-	4	4	3	-	1	-	2	-	5.6	4.6-5.1 ▼ヲ差少シ 4.2 ハ殆作用ナシ
3		10	9	8	7	5	2	1	3	4	6	"	差甚ダ少シ
4		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	6.3以下	"
5		9	9	8	7	6	5	4	3	2	1	5.4	"
6		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	4.9	4.2 及 7.2 ハ作用甚ダ不良
7		7	5	4	3	2	1	7	8	9	10	4.9	4.2-6.8 差少シ
8		10	8	7	6	5	4	5	6	8	9	5.2	4.2 ハ甚ダ作用不良 4.9-6.5 差ハ少シ
9		10	8	7	6	5	4	3	4	7	5	5.8	"
10		10	9	8	7	6	5	3	5	6	7	6.4	"
11		8	6	5	4	3	2	1	7	8	10	5.8	10 ハ青色
12		9	7	6	5	4	3	4	5	7	9	6.2	"
13		10	8	7	6	5	4	3	5	8	10	6.2	"
14		9	6	5	4	3	2	3	7	8	9	4.6	作用強シ
15		9	6	5	4	3	2	3	7	8	9	5.2	"
16		3	1	2	1	3	5	6	7	8	10	6.2	"
17		9	4	2	1	3	5	6	7	8	9	7.2以下	4.2 ハ黒青色
18		10	7	4	3	2	1	4	6	2	1	5.8	"
19		10	8	5	2	1	3	4	6	7	9	5.8	"

醬油醸造ニ關スル細菌類ニ就テ

20	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	7.2以下 青色ニテ7.2ニ向ツテ多少紅色ヲ帯ビテ消滅ス
7	10	9	7	6	5	3	1	2	4	8	作用殆クナシ
C. 1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	6.4 4.2ハ青色作用ナシ 4.6-7.2 ヲテ差少シ
2	10	9	7	6	5	2	1	3	6	8	7.2以下 4.9-7.2 同様
5	10	9	7	4	3	2	1	5	6	8	6.4 4.2 青色作用少シ 4.9-6.8 差少シ
6	10	9	8	6	5	4	3	1	2	7	6.5 4.2 " " 5.2-6.8 差少シ
7	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	7.2 5.2-7.2 差少シ
8	10	9	8	7	6	5	3	1	2	4	6.5 4.2 青色作用少シ 5.2-7.2 差少シ
9	10	9	7	5	4	2	1	6	3	8	6.4 5.2-6.5 同
10	9	8	6	5	4	3	1	1	2	7	6.5 4.2 青色作用少シ
11	10	9	5	2	1	3	4	6	7	8	5.8 5.2-7.2 "
12	8	7	6	5	4	3	2	1	4	5	6.8 5.2-7.2 "
13	10	9	8	7	6	5	4	3	1	2	6.4 青色ニテ脱色シ作用弱シ
14	10	9	8	5	4	3	1	2	6	7	5.8 5.2-6.8 差少シ
16	9	8	6	2	1	2	3	4	5	10	5.8 4.2-7.2 差少シ範圍廣シ
17	7	6	5	3	1	2	4	8	9	7	6.2
18	8	6	4	2	1	1	2	3	5	10	5.2 4.6-6.5 "
19	9	3	2	1	4	5	6	7	8	8	5.8 4.9-6.8 差少シ 4.2ハ青色ニテ作用弱シ
20	10	9	4	3	1	2	5	6	7	8	5.8 5.2-6.5 "
21	9	8	6	3	1	2	4	5	6	7	4.2 4.9-6.8 "
22	10	8	7	2	1	3	4	5	6	9	" 4.9-6.8 "
23	10	8	7	2	1	3	4	5	6	9	" 4.9-6.8 "
25	10	9	8	1	2	3	4	5	6	7	5.2 4.9-7.2 "
26	10	9	8	7	5	3	1	2	4	5	6.4 同上
27	10	9	7	3	1	2	4	5	6	8	5.8 5.2-6.8 "
24	10	8	6	5	1	2	3	4	7	9	5.8 10(4.2) 青色ヲ呈シ他ニ比シ可ナリ作用不良

最適 PH 綜合統計表

PH 4.2

4.6

4.9

5.2

5.8

6.2

6.4

6.5

6.8

7.2

備

考

以上ノ成績ヲ觀ルニ綜合表ニ於テ、PH五・八ノ最適水素イオン濃度ヲ有スルモノ多數ニシテ、PH四・二ニテハ作用甚ダ微弱ナルヲ認メタリ。且ツ六・八及七・二ニ最適濃度ヲ有スルモノモ小數ナリ。先ツ大體ニ於テハ五・二―六・五ノ範圍ノモノ多數ナリ。

今既知他ノ「アミラーゼ」ト醬油細菌類ノ「アミラーゼ」ノ最適水素イオン濃度ヲ比較對照スルニ左記ノ如ク。

- Malz opt. PH=4.9 (Adler) 5
- Kartofel # =6-7 (Falk)
- Aspergillus" =3.5-5.5 (Funk)
- Speichel " 6-7 (Michaelis)
- Parcreas " 6.8 (Shernarn)
- " # 7.0 (Hahn)
- Aspergillus 5.2 (Oshima)

以上ノ水素イオン濃度ト醬油細菌類ノモノト比較スルニ大島幸吉氏測定ノ麴菌ノ最適水素イオン濃度ニ近キモ、清酒麴中ノ「アミラーゼ」ノ最適水素イオン濃度PH四・三ニ比較スレバ可ナリニ酸度低キモノナリ。殊ニPH四・二ニ於テ殆ト大半ノ細菌「アミラーゼ」ガ微弱ナル作用ヲ呈スルヲ觀ル時ハ麴菌ノモノト相違スルコトハ明瞭ナリ。

### 第二章 醬油細菌類ノ「プロテアーゼ」

細菌類中ニ蛋白質ヲ分解スル酵素ノ存在スルコトハ已ニ明瞭ナリ。今醬油諸味及醬油ヨリ分離セラレタル細菌類中ニモ存在スルコトハ想像セラル、所ニシテ、前實驗ニ於テ數種ヲ除外シ、概膠ヲ溶解スルヲ以テ窺知セラル。尙著者ハ各種醬油細菌類中ノ「プロテアーゼ」ノ一性質トシテ最適温度及最適水素「イオン」濃度ヲ試驗シテ醬油細菌類酵素ノ參考ニ資セント欲スルモノナリ。

凡ソ細菌ノ「プロテアーゼ」ハ「トリプシン」「ペプシン」「ペプターゼ」及「エレブシン」等以外ノ一種特性ヲ有スル蛋白質分解酵素ニシテ、其ノ研究ニ就テハ西曆一八八七年ニビター氏(Bitter)ヲ以テ嚆矢トセラル。其後多數ノ學者ニヨリ研究報告セラレタリ。就中フェルミ氏5ノ如キハ可ナリ細菌ノ酵素ニツキマイヤー氏ハ「プロテギオザス」ニツキ、本邦ニ於テ納豆ヨリ分離シタル菌ニツキ逸見氏(4)ノ實驗報告アリ。今細菌「プロテアーゼ」ノ試驗方法トシテ既往ニ採用セラレタルモノヲ大別スレバ左記ノ如キモノアリ。(一)蛋白質ノ凝固(一)「チモール」水膠管方法(Fermi) (二)毛細管着色膠法(Mette, Linozier) (四)「チモール」膠毛細管方法(Schauten) (五)膠扁板方法(Fermi) (六)牛乳寒天法(同上) (七)「フキブリン」ヨリ游離スル分解質ノ窒素ヲ測定スル方法(「カゼン」及血清ヲ使用ス) (八)物理學的方法 (イ)光學的方法 (Henri, und Larginier des Bancels) (ロ)屈折率測定(Lawrow, Siegfried, Gangee) (ハ)廻旋度測定(Abderhalden und Koeiker) (ニ)電導度測定(Fulfrich und Tones; Gangee und Croft Hill) (ホ)「ツスロスメター」(Springs)等ナリ。其他化學的分解生成物ノ反應ニヨリ推知スルカ、例アブデルハルデン氏ノ「ニンヒドリン」反應ノ如キ是レナリ。蛋白質固形體若シクハ液狀態ノ蛋白質ニ作用セシメテ原物質ノ減少ニヨリテ判斷シ、時ニハ定量的ニ蛋白質分解物測定、例ヘバゼーレンゼン氏57ノ鹽基性「アミノ」酸ノ測定「フォルモール」滴定法或ハヴン、スライク氏ノ「アリハチック、アミノ」酸測定法ニヨリ大體ノ存否ヲ決定スルカ、又其ノ作用ヲ測定シ得ベシ。(ヴン、スライク氏ノ微量定量法ハ多少熟練ヲ要スルガ如シ)其他一般の蛋白質分解酵素ノ測定法トシテ各種方法アリ。大島幸吉氏(5)ノ醸造過程中ノ澱粉及蛋白質分解測定ノ方法等アリ。以上ノ外「アミノ」酸ノ測定法中多少變更セラレタルヘンリック氏(Henrique)及其助手ノ「フォルモール」方法アルモ何レモ、可檢體ノ大量ヲ要スルガ如シ、著者ハ細菌ノ「プロテアーゼ」ノ比較實驗ニゼーレンゼン氏ノ「フォルモール」方法ヲ比色的方法ニ變更シ、然モ水素「イオン」濃度ノ觀念ヲ附帶シ一新方法ヲ案出シタリ。勿論方法ノ骨子ハ何レモゼーレンゼン氏ノ原理ヲ基調トシタルモノニシテ、一新方法トシテ認ムルノ價値ナキガ如キモ、細菌ノ「プロテアーゼ」ノ試驗ニ應用シテ簡易化シタルモノト認ムベキモノナリ。殊ニ可檢體ノ少量ニシテ然モ極微量ノ「アミノ」酸ノ比較定性及定量トシテ最便利ナル方法ト信ズ。先ニヘドン氏(Hedon)5ハ「トリプシン」ノ作用研究ニ際シテ分解生成物質ニヨリ酸性ヲ呈シ、水素「イオン」濃度高マルヲ以テ、微「アルカリ」性ニ於テ「トリプシン」ヲ作用セシメ「フェノールフタレイン」ノ着色消失スルヲ以テ「トリプシン」ノ作用有無ヲ推知シタル實驗アル如キモ、別ニ定量的ノ方法ニ誘導シタルヲ聞カズ。著者ハ斯ル方法ニ一步ヲ進メ、定性的ニハ勿論、定量的ニ「アミノ」酸ヲ測定シ得タルモノニシテ、醬油細菌ノ「プロテアーゼ」ノ最適水素「イオン」濃度及最適温度ヲ決定シタリ。(但シ該方法ハ完全ナルモノニアラザルヲ以テ改メテ報告スベキモ「バッファー」液ノ濃度其他ノ條件ニヨリ支配ヲ受ケ誤差ヲ生ズル場合アリ)

第一項 微量「アミノ」酸測定方法(水素「イオン」濃度利用)

酵素液 馬鈴薯培養ノ醬油細菌類ノ古キモノヲ「チモール」水ニ浮游シテ充分ニ振盪シ均等混液ヲ

醬油醸造ニ關スル細菌類ニ就テ

調製ス

- 一〇分ノ一同苛性曹達液或「バリタ」水
- 一〇〇分ノ一同
- 一〇分ノ一同硫酸或鹽酸液
- 一〇〇分ノ一同

中和シタル「フォルマリン」溶液

〇・〇四%「フェノールフタレイン」ノ「アルコール」溶液

先ツ〇・一%「ペプトン」水ノ五耗ニ前記細菌混液一耗ヲ注加シ、若シ最適温度測定ノ場合ハ同種類ノモノ數本ヲ調製シテ、各異ナル温度ニ保ツコト一時間乃至二時間後冷却シテ其レヨリ二・五耗ヲ同形硬質試験管ニ採取シ、「フェノールフタレイン」〇・二耗滴下シ、後一〇分ノ一若シクハ一〇〇分ノ一規定「アルカリ」液ニテ中和シテ「フェノールフタレイン」ノ呈色ノ度ヲ同様ナラシメ、各試験管ヲ擦硝子ノ「スクリーシ」前ニテ透視シテ全部同色タラシメ、後チ中性「フォルマリン」〇・五—一・五耗ヲ注加シテ更ラニ一〇〇分ノ一規定「アルカリ」液ヲ中性ト同様程度マデ注加シタルモノ一本ヲ設ケ、此レト同一量宛ノ「アルカリ」液ヲ注加スル時、モシ「アミノ」酸ノ存在スル時ハ、其量ノ如何ニヨリテ水素「イオン」濃度ヲ異ニスルヲ以テ呈色ノ度ヲ異ニスベシ、此レニヨリ紅色ノ濃淡ノ順位ヲ區別シ得ベシ。即チ可檢體中ニ生ジタル「アミノ」酸ノ多少ヲ表示スルヲ以テ、此レヨリ歸納シテ最適温度ヲ決定シ得ベシ。然シ定量的ニ行ハントセバ、標準色ニ達スルマデノ「アルカリ」液ノ消費量ヨリ容易ニ換算シ得ベシ。次ニ水素「イオン」濃度ノ最適温度ノ決

定ニハ稀薄「バッファー」溶液ヲ各試験管ニ分配シ、其レニ「ペプトン」水ヲ入レ、例「バッファー」溶液二・五耗ト〇・二%「ペプトン」水二・五耗ヲ加ヘテ細菌混液一耗ヲ添加シテ試験スルコト前ト同様ニスレバ可ナリ。

豫備實驗一例 (最適温度)

菌名	温度	35°	40°	45°	50°	55°	數字ハ紅色ノ濃シキモノヨリ順位ヲ示シタリ
Bac. mesent. Fuscus Filigge var. I.	A. 1	3	2	1	2	4	最適温度ノ決定ニハ多少誤差ヲ生ズル點アルハ完全ナル培養液ニテラザル以テアルニシテ改メテ試験報告スベシ
" " vulgatus. Filigge var. I.	" 2	4	3	2	5	1	
Bac. butyrophormicus	B. 2	3	2	1	4	4	
Bac. mesent. Fuscus Filigge var. B. I.	" 3	4	1	5	3	2	
" " " C. VI.	C 23	3	1	4	3	2	
Bact. orleanense Henneberg var. C.	" 17	2	4	5	1	3	
Bac. mesent. Fuscus Filigge. var. C. IV.	" 21	5	2	4	3	1	

第二項 醬油細菌類ノ「プロテアーゼ」ノ最適水素「イオン」濃度

最適水素「イオン」濃度實驗表 (前記ノ方法ニヨリ試験シタリ)

香號	PH				香號	PH				香號	PH			
	4.2	4.9	5.8	6.4		4.2	4.9	5.8	6.4		4.2	4.9	5.8	6.4
A. 1	5	4	1	2	9	4	5	2	3	17	5	4	1	2
2	5	4	2	1	10	5	4	3	2	18	4	1	2	3
3	5	3	2	1	11	5	4	3	2	16	5	4	2	3
4	5	3	2	1	12	4	3	2	1	20	4	5	1	1
5	5	3	2	1	13	4	3	2	1	21	5	3	4	2
6	5	4	3	1	14	5	4	3	2	22	1	1	1	3
7	3	4	2	1	15	5	4	3	2	23	5	2	1	4
8	5	3	2	1	16	2	3	1	(2)	24	(1)	4	3	1

醬油醸造ニ關スル細菌類ニ就テ

25	5	4	3	2	1	6.8以上	9	5	4	4	3	2	1	6.8以上	9	4	4	3	3	5	2	1	7.2以上
26	5	4	3	2	1	"	11	3	5	5	4	2	1	6.8以上	10	4	4	1	2	5	5	3	不明
27	5	4	3	2	1	"	12	5	4	4	2	3	1	"	11	5	5	4	1	2	2	3	6.2
1A	4	3	1	2	0	5.8	13	5	4	3	1	2	2	6.4	12	5	3	3	4	4	2	1	7.2以上
1a	5	4	3	2	1	6.8以上	14	4	5	1	1	2	3	5.8	13	4	4	2	1	2	2	3	6.2
11a	5	5	1	4	2	5.8	15	5	3	2	2	1	4	6.4	14	3	1	2	4	4	5	5	5.2
11b	5	4	1	3	2	(6.2)	16	5	3	2	4	1	1	6.8以上	15	5	4	4	1	2	2	3	6.2
						PH(4.6) (5.2) (6.2) (6.2) (6.5)	17	5	4	3	2	2	1	"	16	4	5	1	1	3	2	2	"
							19	4	5	3	3	1	2	6.4	17	5	3	3	1	4	2	2	"
B. 1	5	1	2	4	3	4.9	20	4	1	3	2	5	4.9	19	5	4	1	2	3	3	2	1	7.2以上
2	1	2	3	(1)	(2)	4.2								20	4	1	3	2	5	4	2	5.2	
3	3	5	1	2	4	5.8																6.5	
4	5	3	2	4	1	6.8以上	PH(4.6)	5.2	6.2	6.5	7.2			6.5	21	5	4	4	3	1	2	7.2以上	
5	5	1	3	4	2	4.9	C. 1	4	3	2	1	5	5.2	6.5	22	3	5	5	4	3	1	1	6.2
6	5	1	2	2	1	"	2	5	1	2	4	3	3	5.2	23	4	3	1	1	2	2	6.5	
7	2	1	3	4	5	"	6	3	3	4	5	1	2	6.5	24	4	5	3	3	1	1	7.2以上	
8	3	4	5	1	2	6.4	7	5	2	3	3	4	4	"	25	2	2	3	4	5	1	1	6.2
							8	1	2	3	5	4	4	4.6以上	26	5	3	3	1	2	2	4	

以上ノ實驗結果ヲ見ルニ、PH六・八近傍ノ最適水素「イオン」濃度ヲ有スルモノ最モ多ク、PH四・二近傍ニ於テハ殆稀ナリ。故ニ大體ニ於テPH五・八―七・二近傍ニ至ルマデノ範圍ノモノ最モ大多數ヲ占メラルヲ見ルベシ、此レニ關シテ改メテ報告スル時機アルベシ。

(附記) 醬油細菌ノ蛋白質分解酵素ノ最適水素「イオン」濃度ハ、麴菌ノモノ (PH五・一―五・二大島氏) ヲリ、酵母蛋白質分解酵素ノ (PH六・二) 各種細菌ノ最適水素「イオン」濃度 (PH六・二―七・〇) (Derby) ニ近キ濃度ヲ有スルヲ知ル。(5)(7)

### 第三章 醬油細菌類ノ「インベルターゼ」

肉汁ニ甘蔗糖(精製シタルモノ)ヲ五%添加培養シテ後、培養液ノ還元力ヲ試験シタリ。A、B、C號菌ハ概反應ヲ認メタルモ内A第一四號、第一一號bハ痕跡、B第九號、C第三號、C第一五號等ハ反應ヲ認メザル外、全部積極的ノ結果ヲ得タリ。

細菌ニハ「インベルターゼ」ガ汎ク分布シラルコトハ周知ニ屬スルモノニシテ、Fermi and Montecano 氏ハ Bac. megatherium; 及 Bac. Kliliensis ニ Van Tisghem 氏ハ Leuconostoc mesenteroides ニ Vignal 氏ハ Bac. mesentericus Vulgatus ニ Grimbert 及 Bac. orthobutyricus ニ Heinze 氏ハ Bac. megatherium ニ Ward. and Green 氏ハ砂糖細菌及「メンチリス」中ニ、Levy und Pfersdorff 氏ハ Prodigiosus Bakt. ニ見出シタリ。而シテ Wanderveide 氏ハ細菌ノ「インベルターゼ」ハ内生的ノモノニシテ培養液中ニハ微量存在スルモノナリ。又死細胞ヨリ多少分泌セラル、モノナリト。要スルニ醬油細菌ニモ大多數ハ「インベルターゼ」ノ存在スルモノト見テ誤リナカルベシ。

### 第四章 醬油細菌類ノ「リパーゼ」

細菌類中ニハ「リパーゼ」ノ可ナリニ分布シラルコトハ多數ノ學者ニヨリ報告セラレタリ。就中「バター」製造方面ニ於テ研究セラレタルコト多シ。Reimann; Krueger 氏ハ Bac. Fluorescens Liquefaciens, Eijkmann 氏ハ Bac. Pyocyaneus, Bac. Fluorescens, Bac. Prodigiosus, Bac. Ruber 中ニ見出シ、Schreiber 氏ハ嫌氣性細菌

中ニ、又同氏ハ「スブチリス」Bac. Lactis aerogenes, Bac. Coli 又ハ Somnanga 氏等ノ研究アリ2。Carriere 氏ハ Tuberkel Bacillus 中ニ證明セラレ、六ヶ月間ノ培養セルモノヲ二〇分間三〇度ニ保チタルニ、「モノブチリン」中ニ酸ヲ認メタリ。Persdorf 氏ハ細菌ノ自己消化ノ時ニ現ハル、コトハ「オイル、エマルジョン」ヲ加ヘ酸性ヲ呈スルコトニヨリ證明セラレタリ。(1)

要スルニ細菌中ニハ「リパーゼ」ノ存在スルコトハ明ラカナルモ、多クノ實驗成績ノ發表セラレタルモノ少シ、今醬油ノ細菌類ニ就キ「リパーゼ」ヲ試験シタルモノ左ノ如シ。

馬薯鈴ニ三〇度ニテ一週間培養シ、此レヨリ細菌ノミ採リ、次ノ如ク調製シタル「オイル」中ニ入レ、三九度ニ一日間保チ、「エマルジョン」ナリシ「オイル」ノ透明ニナリ、且ツ「フェノールフタレイン」ノ反應ノ有無ニヨリ其ノ存否ヲ決定シタリ。

「オリブ」油五〇珉ニ一〇分ノ一規定苛性曹達液一〇珉ヲ入レ一%「フェノールフタレイン」ノ溶液四珉ヲ混入シテ「エマルジョン」状態トナシ、各試験管ニ同量宛分配シ、且ツ一本ハ標準トナシ、二本宛ニツキ脱色且ツ透明トナリシ程度ヲ標準ト比較對照シタリ。

「リパーゼ」實驗表

試 管	A. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
有 無	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
試 管	1A	1a	11b	11b	B. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
有 無	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
試 管	C. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
有 無	(+)	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

+ ハ存在ヲ示シ、- ハ存在ヲ示ス。 (+) 反應弱シ

以上ノ實驗成績ニ示ス如ク、大體過半数ハ「リパーゼ」ヲ含有スル如ク思ハレ。就中A第一一號、B第三號、B第六號及C第八號ノ如キハ顯著ナルモノナリ。

### 第五章 醬油細菌類ノ酸化酵素「チロシナーゼ」8

「チロシナーゼ」モ細菌中ニ廣ク分布セラル、事ハ已ニ知ラレタル事實ニシテ、時ニ甚ダ微量ノ存在ニヨリ證明ノ不明確ナル場合アリ。シトラップ氏ハ馬鈴薯菌ニ Gassard 氏ハ Bacillus Pyocyaneus ニ存在ヲ證明シタルモ、「チロシナーゼ」ヲ細胞ヨリ分離シ得ザリシト、Lehmann 氏モ Bacillus Fluorescens 中ニ認めタリト2、何レニシテモ實驗ノ例甚ダ稀レナリ。

#### 實驗方法

麴液寒天斜面培養シタルモノニ「チロシン」溶液ヲ注加シ「チモール」ヲ滴下シテ三〇度ニ三日間放置シタリ。此ノ際使用シタル「チロシン」液〇・五%過酸化水素一〇ccニ對シ一〇滴ヲ添加シタルニ、A第一一號、B第七號、C第四號、C第一八號、C第二〇號、C第二一號等ノミ多少反應ヲ呈シタル如キモ明瞭ヲ欠キタリ。更ラニ方法ヲ變更シテ先ツ馬鈴薯培養シタルモノヨリ細菌ノミ採リ、乳鉢ニテ磨碎シテ其レヲ試験管ニ注加シ、「チロシン」〇・〇一%及〇・〇五%ノ液ヲ添加シ、過酸化水素ヲ滴下シテ三〇度ニ一週間放置シタルニC第四號ノミ褐色ヲ呈シ「チロシナーゼ」ノ存在ヲ認メタリ。

### 第六章 醬油細菌類ノ繁殖ニ關スル水素イオン濃度



第一項 醬油細菌類ノ發育ニ適スル水素「イオン」濃度

細菌類ハ一定ノ發育ニ適スル水素「イオン」濃度ノ範圍ヲ有スルモノニシテ、夫々細菌ニ固有ノモノナリ。然レドモ各種條件ノ相違及四圍ノ影響ヲ受ケ常ニ其ノ一定シタル水素「イオン」濃度ノ範圍ニ變化ヲ及ホスコトアリ。一般ニ細菌類ノ最適水素「イオン」濃度ハPH七・〇—八・〇時ニハ八五近傍マデ達スルモノアリ。此等ノ研究ニ關シテハ醫學的方面ノ病原菌ニツキ可ナリ多ク、然モ重要鑑定上ニ於ケル一要件ヲ構成スルモ、醸造學方面ニ於ケル細菌ニ關シテハ實驗ノ例甚ダ少シ、著者ハ醬油細菌類ニ就テ最適水素「イオン」濃度ハ如何ナル點ニ存在スルヤヲ知ルハ、醬油細菌類ノ將來ノ研究ニ必要ナルヲ以テ、特ニ代表的ノ細菌ヲ選出シテ試験シタルニ、其結果左記ノ如シ。

實驗方法

肉汁ニ一%ノ葡萄糖ヲ添加シ乳酸ニテ滴定シテ各種ノ水素「イオン」濃度ノモノヲ調製シテ各試験管ニ分配シテ培養シタルニ次キノ結果ヲ得タリ。

醬油細菌類ノ發育ニ適スル最適水素「イオン」濃度

菌名	PH															
	4.3	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.7	6.6	6.9	7.4	7.9	8.4	
Bac. Subtilis var 2	A 24	-	-	-	-	-	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	
Bac. mesent. vulgatus Flugge var. 9	" 26	-	-	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Bac. butyrofomious	B. 2	-	-	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Bac. acidi lactici Kawamata.	" 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bac. mesent. Fuscus Flugge var B 2	" 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bact. acidi acetoilactici Kagisa.	" 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

以上ノ實驗成績ニ示シタル如クPH四・三及四・七位ノ酸度ニ於テハ最早發育ヲ示サズ、酸性度ニ堪ユル細菌ニテPH四・八位ノ程度ノ酸限界ヲ有ス、而シテ大體ニ於テ最適ノ程度ハPH七・四—七・九近傍ニアルモノ多クPH八・四ニ於テハ衰弱スル傾向アリ。然レドモC第一三號及C第一九號ノ如クPH八・四ヨリ尙「アルカリ」濃度ニ於テ最適水素「イオン」濃度ヲ有スルガ如シ。

第二項 醬油細菌類ノ終末水素「イオン」濃度(8)

細菌ヲ各種培養基ニ發育スル時ハ培養基ノ水素「イオン」濃度ニ變化ヲ及ボスコトハ古ヨリ研究セラレタル問題ニシテ、ズブチリス「菌ニツキ西曆一八九五年ニSpouk氏ノ研究アリ。其他醫學上病原菌ニツキテハ多數ノ文献ヲ發見スルモノナリ。一體細菌ハ培養基ニ於テハ夫々水素「イオン」濃度ヲ異ニスルモ、同種ノ細菌ニシテ同種ノ培養基ニ於テハ常ニ同一經過ヲ採ルモノニシテ、從ツテ發育ノ終末ノ水素「イオン」濃度モ細菌ニヨリ一定スル傾向アリ。此ノ細菌ノ終末水素「イオン」濃度ハ培養基ノ成分、最初ノ水素「イオン」濃度、其他ノ條件ノ相違ヨリ徑庭ヲ生ズルモ、大方發育ヲ中止セシムル限界水素「イオン」濃度ハ各種細菌ニ特有性ヲ有スルClark and Marc ra兩氏ニヨリ始メテ注視セラレタリ。然レドモ終末水素「イオン」濃度及限界水素「イオン」濃度ノ變化ニヨリ細菌ノ種類ヲ決定スルコトハ不可能ナルコトニシテ、各種ノ條件ノ影響ヲ蒙リ、一定不變ト云フコト能ハザルヲ以テ、一概ニ信ズルコト能ハザルモ、細菌ノ特性ノ一參考ニ資シ得

ルコトハ明ラカナリ。著者ハ醬油細菌類ニツキ終末水素「イオン」濃度ヲ測定シタルヲ以テ左ニ記載スベシ。

實驗方法

「ペプトン」水(1%)葡萄糖、1%+酸性磷酸加里0.2%+硫酸苦土0.5%ヲ添加シタル後チ殺菌シ、各細菌ヲ移植シテ二週間後チ水素「イオン」濃度ヲ比色法ニヨリ測定シタリ。(起始PH五・五ナリ)

醬油細菌終末水素「イオン」濃度

試	號	A. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PH	6.3	6.3	5.4	5.5	6.6	4.9	6.6	5.6	6.3	6.8	6.8	5.5	5.6	5.1	6.3	6.2	6.7	5.1	6.7	6.4	6.6	6.2	6.5	6.0	6.1	6.4		
試	號	1A	1a	11B	11b	B1	2	3	4	5	6	7	2	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
PH	6.5	6.1	6.4	4.4	6.0	5.8	6.3	6.2	"	5.2	6.7	4.9	6.1	5.1	6.2	5.7	5.4	5.6	6.5	6.6	6.5	6.5	5.1					
試	號	C. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PH	6.5	5.2	5.4	5.1	6.6	6.1	5.2	5.5	5.4	5.1	6.2	6.4	6.5	5.1	5.2	6.1	5.4	5.8	5.4	5.1	6.8	6.3	6.7	6.1	5.7	6.4	5.8	

以上ノ實驗成績ヲ觀ルニ酸度ノ高キハ第一一號b PHノ四・四ヨリ最低ノA第一一號及A第一一號ノPH六・八ニシテ大概PH五・五―六・五大半ヲ占メタリ。

第三項 醬油細菌類酸凝集反應(8)

細菌ハ夫々一定ノ水素「イオン」濃度ニ於テ酸凝集反應ヲ表ハスモノナルコトハ、「ミハエリス」氏一九一一年ニ始メテ發見シタルモノニシテ、ベニアス氏 Benisch モ同様ノ試驗ニヨリ確メタル所ナリ。今「ミハエリス」方法ニ從ツテ醬油細菌類ノ酸凝集反應ヲ試驗シタルニ、左ノ如キ結果ヲ得タリ。

實驗方法

「バッファー」溶液トシテハ醋酸曹達ト醋酸ヲ使用シテ調製シタルモノニシテ肉汁寒天ニ四〇時間培

養シタル細菌類一〇〇珩ノ水ニ浮遊セシメ、其四珩ニ對シテ「バッファー」液一珩ヲ加ヘテ振盪シ、三〇度ニ約三〇分間放置シタル後、其反應ヲ檢査シタルモノナリ。又酸凝集ニテ充分ノ反應出現セザリシヲ以テ、連合酸凝集反應法即チ膠液〇・五及ビ一%ノモノ〇・一珩宛ヲ添加シテ其ノ凝集狀態ヲ檢査シタリ。

酸凝集反應試驗

PH	0.5% gelatine		1% gelatine	
	0.1cc. 添加	3.437 4.1 4.6 5.0	0.1cc. 添加	3.437 4.1 4.6 5.0
A 14	+	+	+	+
15	+	+	+	+
16	+	+	+	+
17	+	+	+	+
19 (+)	+	+	+	+
20	+	+	+	+
23	+	+	+	+
24	+	+	+	+
25	+	+	+	+
26	+	+	+	+
1A	+	+	+	+
1a	+	+	+	+
11B	+	+	+	+
11b	+	+	+	+
B. 2	+	+	+	+
3	?	?	?	?
4	+	+	+	+
6	+	+	+	+
7	+	+	+	+
8	+	+	+	+

PH	0.5% gelatine		1% gelatine	
	0.1cc. 添加	3.437 4.1 4.6 5.0	0.1cc. 添加	3.437 4.1 4.6 5.0
15	+	+	+	+
16	+	+	+	+
18	+	+	+	+
19	+	+	+	+
C. 1	+	+	+	+
2	+	+	+	+
3	+	+	+	+
4	+	+	+	+
5	+	+	+	+
14 (+)	+	+	+	+
16	+	+	+	+
17	+	+	+	+
19 (++)	+	+	+	+
20	+	+	+	+
22	+	+	+	+
23	+	+	+	+
24	+	+	+	+
25	+	+	+	+

+ 連合酸凝集反應ヲ示シタルモノ (+)ハ單ニ酸凝集反應ヲ示シタルモノ

以上ノ實驗成績ヲ觀ルニ、大體ニ於テ酸凝集反應ハA第一九號、C第一四號及C第一九號ナルモ、他ハ何レモ連合酸凝集ヲ現ハシタルモノナリ。而シテ最適水素「イオン」濃度ハPH三・四及三・七ノモノ最モ多シ、其範圍ハ三・四近傍ヨリ四・六ノ間ニ存在スルガ如ク、是レヲ觀ルニ何レモ病原菌類ノ酸凝集ノ最適水素「イオン」濃度ト大差ナキ範圍ヲ示シタリ。

### 第七章 醬油細菌類ノ生酸量試驗

麴液(中性)五〇坵(B、一二度半)ヲ「フラスコ」ニ入レ當法ニヨリ殺菌シ、二九—三〇度ニ三週間培養シテ生ジタル生酸量ヲ示セバ左記表ノ如シ。但シA屬及B屬ト同一ナルモC屬ノ培養液ハ多少異ナルノミナラズ、培養條件ヲ異ニシタルヲ以テ生酸量ニ相違ヲ來シタリ。

番 號	醋酸ト シテ	番 號	醋酸ト シテ	番 號	醋酸ト シテ
C.1	0.0240	1A	0.0354	A.1	0.1440
2	0.0360	1a	0.0180	2	0.0826
3	0.0960	11 <sup>B</sup>	0.0472	3	0.1200
4	0.0720	11 <sup>b</sup>	0.1770	4	0.0826
5	0.0960	B.1	0.1200	5	0.0708
6	0.0480	2	0.1652	6	0.0944
7	0.0408	3	0.0826	7	0.0826
8	0.0300	4	0.1200	8	0.0944
9	0.0360	5	0.0590	9	0.0944
10	0.0840	6	0.0590	10	0.1292
11	//	7	0.0944	11	0.0708
12	//	8	0.0826	12	0.1080
13	0.0264	9	—	13	0.0708
14	0.0300	10	0.0944	14	0.0590
15	0.0420	11	0.1888	15	0.0896
16	0.0420	12	0.0442	16	0.0590
17	0.0204	13	0.0472	17	0.0708
18	0.0492	14	0.0704	18	0.0472
19	0.0288	15	0.1440	19	0.0944
20	0.0552	16	0.0590	20	0.0472
21	0.1056	17	0.0826	21	0.0590
22	0.0336	18	0.0944	22	0.0590
23	0.0120	19	0.0165	23	0.1440
24	//	20	0.1888	24	0.0590
25	0.0648			25	0.0590
26	0.0276			26	0.0944
27	//			27	0.1368

表中//トアルハ「アルカリ」性ヲ呈シタルモノナリ。//ハ微弱、{印ヲ附シタルハ同一諸味ヨリノ分離シタルモノナリ。

以上ノ實驗結果ヲ觀ルニ、同一諸味ニハ常ニ多量ニ生酸スルモノト、然ラザルモノト現ハル、ハ大ニ注目スベキ現象ニシテ、此等ノ細菌ガ共棲シテ、諸味中ノ酸度ヲ適度ニ調節スルガ如ク想像セラル、モノニシテ、瓦ニ陽陰ノ性状ヲ有スルモノ密生シ、常ニ諸味ノ細菌分離ニ於テ困難ヲ感ズル所ナリ。是醬油細菌ノ純粹培養ニ際シテ容易ニ純粹シ得ザルハ吾人ノ屢々遭遇スルトコロナリ。

### 第八章 醬油細菌類ノ乳酸及琥珀酸ノ生産量

諸味中ヨリ分離シタル細菌類ニ就キ乳酸及琥珀酸ノ生産有無ヲ反應ニヨリ確メタルヲ以テ、今此等酸ヲ生産スルモノト認メタル細菌ヲ選出シテ培養シ、液中ノ乳酸ト琥珀酸ノ分離定量ヲ爲シタリ。

培養液 麴液 三〇〇cc

「ペプトン」(照内氏) 六瓦

酸性磷酸加里 〇・三瓦

沈降性炭酸石灰 三瓦

三〇度ニテ毎日攪拌シツ、二〇日間培養ヲ行フ。先ツ培養シタル均等液五〇坵ヲ取り、湯煎上ニテ蒸發濃縮シ(約五坵位ナルマデ)硫酸二—三坵ヲ注加シ「エーテル」五倍量ニテ浸出スルコト一〇回ニシテ、後「エーテル」ヲ蒸發シ残渣ヲ温水ニテ溶解シ、一〇分ノ「バリタ」ニテ精密ニ中和シ、後チ約三倍量ノ九六%ノ「アルコール」ヲ加ヘテ攪拌シ、一晝夜放置シテ後濾過洗滌シ、八〇%「アルコール」ニテ充分ニ洗滌ス、此ノ場合濾液中ニハ主トシテ乳酸「バリウム」ニ相當スルモノ存在シ、沈澱物中ニハ琥珀酸「バリウム」含有スベキヲ

醬油醸造ニ關スル細菌類ニ就テ

以テ、後者ハ温水ニ溶解シ、此等ハ稀硫酸ニヨリ硫酸「バリウム」トナシテ乳酸及琥珀酸ヲ間接ニ定量ヲナシタリ。實驗ハA、Bノ二組トナシ分析シタル其平均數ヲ列舉スレバ左記ノ如シ。表中一トアルハ標準ニモ多  
少酸ヲ含有スルヲ以テ即乳酸ハ〇・〇〇五―一%琥珀酸ニ相當スルモノ〇・〇二二八ヲ差引キタル爲メナリ。

醬油細菌類ノ乳酸及琥珀酸ノ生産量

番號	菌株%	琥珀酸%	番號	菌株%	琥珀酸%		
Bac. mesent. vulgaris. Flugge. var. A.3	A.12	0.1290	0.0143	Bac. Saccharobutyricus Klecki var.	C. 2	0.3498	0.0192
" Beijerinck (Hennenberg) var.	14	0.0709	-0.0035	Bakt. lacticis acidi Leichmann var. C.	4	0.2679	0.0025
" Subtilis var. Az.	24	0.1160	0.0099	" mesent. Fuscus Flugge var. C. I.	5	0.0723	-0.0019
" mesent. vulgaris Flugge. var. Ag.	26	0.0369	0.1158	Granulobacter Saccharobutyricum	7	0.0027	0.0064
" acid. lactic. Kawmata.	B. 9	0.0766	0.0093	Beijerinck var.			
" mesent. Fuscus Flugge. var. Bz.	10	0.0891	0.0062	Bac. Panis fermentati var. C.	10	0.0090	0.0160
" acid. acetoalactici Kagis.	11	0.2034	0.0080	" mesent. vulgaris. Flugge var. C. II.	13	0.0385	0.0474
" mesent. vulgaris Flugge var. B4.	13	0.1776	0.0022	" acid. formicus C. I	19	0.1253	0.0049

以上ノ實驗成績ヲ見ルニ乳酸ノ生産トシテハC第二號ノ如ク〇・三四九八%ヲモ生ズルモノアリ、又琥珀酸トシテハA第二六號ノ〇・一一五八%ハ最大量ヲ示シタリ。

要スルニ醬油中ニ存在スル琥珀酸ハ醬油酵母ノ酸酵作用ノミニヨツテ生ズルモノニアラズシテ、細菌類ニヨリテモ生産セラル、事ハ窺知セラル、モノナリ。

第九章 醬油細菌類ノ培養中「アミノ」酸消費重ト酸度ノ變化

細菌ハ繁殖ニ際シテ蛋白質ヲ分解シテ「アミノ」酸ヲ生成スルト同時ニ、又營養ニ攝取スル作用ヲ有スルコ

トハ既ニ明瞭ナルコトナリ。著者ハ醬油細菌類ニツキ如何ナル狀況ニ生成消費スルヤヲ試驗シタリ。同時ニ培養中ニ於テ酸度ハ如何ナル程度ニ變化スルヤモ併セテ實驗シタルヲ以テ左ニ記載スベシ。

實驗方法

培養液 肉汁ニ二%「ペプトン」添加(「ウチタテ、ペプトン」ヲハンゼン氏ノ塩ニ五〇珩ヲ入レ、殺菌シテ、細菌ヲ移植シテ、其中ヨリ一部ツ、然モ日ヲ隔テ、採取シ、此レヲ著者ノゼーレンゼン氏ノ「フォルモール」滴定法ノ變法ニヨリ「アミノ」酸ヲ測定シタリ。

先ツ原液五珩ヲ取り「フェノールフタレイン」〇・〇二%ノ溶液ヲ〇・五珩ヲ添加シ其レニ百分ノ一規定苛性曹達液ヲ加ヘテ總テ同色ヲ呈スルマデ中和シ、次ギニ「フォルマリン」(中和シタルモノ)ヲ二珩ヲ加ヘ、再ビ百分ノ一規定苛性「アルカリ」ヲ以テ滴定シ、前ト同色ヲ呈スルマデ注加シタル量ヲ記載シテ、「アミノ」酸量ヲ算出シタリ。

次ニクラーク、ラブス氏ノ比色法ニヨリ水素「イオン」濃度ヲ測定シ、且ツ規定「アルカリ」ニテ酸度ヲ決定シタリ。

「アミノ」酸消費ト酸度ノ變化

番號	經過日數	培養液	酸度 100cc中、 N/100	「アミノ」酸消費 キログル ノリ	標準比較	番號	經過日數	培養液	酸度 100cc中、 N/100	「アミノ」酸消費 キログル ノリ	標準比較
2	5.5	NaOHic	0.0360	増	減	6	5.4	NaOHic	6.4	増	減

醬油醸造ニ關スル細菌類ニ就テ

A 15	2	5.6	4.0	0.0420	0.0060		
	6	5.2	6.4	0.0480	0.0120		
Bac. mesent. vulgatus Fflügge var. A4	10	5.4	6.4	0.0360			
	16	5.4	6.0	"			
	27	5.2	7.2	0.0390	0.0030		
A 16	2	5.0	4.0	0.0360			
	6	"	7.2	0.0405	0.0045		
Bac. mesent. vulgatus Fflügge var. A4	10	5.2	6.2	"	"		
	16	"	6.0	0.0360			
	27	"	7.2	0.0390	0.0030		
A 17	2	5.6	4.8	0.0390	0.0030		
	6	5.0	6.4	"	"		
Bac. Pumilus A. Meyer et. Gotheil var.	10	5.8	6.0	0.0360			
	16	5.6	5.2	"			
	27	5.5	4.8	0.0330	0.0330		
A 23	2	5.1	4.0	0.0330	0.0030	0.0030	
	6	5.0	6.4	0.0405	0.0045	0.0045	
Bac. mesent. vulgatus Fflügge var. A6.	10	5.5	"	0.0360			
	16	"	5.6	0.0390	0.0030		
	27	5.7	6.0	0.0360			
A 24	2	5.8	4.0	0.0375	0.0015		
	6	5.1	7.2	"	"		
Bac. Solbitis var. Az.	10	5.3	6.8	0.0345			
	16	5.0	7.2	0.0390	0.0030		
	27	4.8	8.4	0.0360			
A 25	2	5.4	4.8	0.0345			0.0015
	6	5.0	6.8	0.0390	0.0030		
Bac. mesent. vulgatus Fflügge var. A8.	10	5.5	7.2	0.0330			0.0030
	16	"	5.6	0.0360			
	27	6.5	5.2	0.0360			
A 26	2	5.5	4.8	0.0360			
	6	5.1	7.2	0.0390	0.0030		
Bac. mesent. vulgatus Fflügge var. A 9.	10	5.2	"	"	"		
	16	5.0	8.0	0.0360			
	27	4.8	8.8	"	"		
Ia	2	5.2	4.8	0.0375			0.0015
	6	5.0	6.4	0.0390	0.0030		
Bac. mesent. vulgatus Fflügge var. A 10.	10	5.1	"	0.0360			
	16	5.2	"	0.0330			0.0030
	27	5.4	6.8	"	"		
Ia	2	5.6	4.0	0.0330			0.0030
	6	"	6.4	0.0360			
Bac. mesent. Fuscus Fflügge var. A 8.	10	5.5	"	0.0330			0.0030
	16	6.1	"	"			"
	27	6.7	"	"			"
I1b	2	5.9	4.8	0.0375	0.0015		
	6	5.5	5.6	0.0360			
Bac. mesent. propioni	10	5.4	7.2	0.0420	0.0060		
	16	5.6	5.6	0.0390	0.0030		
	27	6.4	4.8	0.0360			
I1b	2	5.3	5.2	0.0390	0.0030		
	6	5.0	6.4	0.0360			
Bact. acidi lactici Soya	10	5.3	7.2	0.0360			
	16	5.1	6.4	0.0390	0.0030		

B 2	2	5.1	7.2	0.0390	0.0030		
	6	5.5	4.8	0.0390	0.0030		
Bac. butyloformicus	10	"	6.4	0.0390	0.0030		
	16	"	7.2	0.0406	0.0045		
	27	"	8.0	0.0360			
B 3	2	5.3	5.2	0.0375	0.0015		
	6	"	5.6	0.0390	0.0030		
Bac. mesent. Fuscus Fflügge var. B. 1	10	"	8.0	0.0360			
	16	"	6.4	"			
	27	5.4	4.0	0.0390	0.0030		
B 15	2	5.6	4.8	0.0360			
	6	5.5	5.6	"			
Bact. aceti Shoyu.	10	5.4	6.4	"			
	16	5.3	5.6	"			
	27	5.3	6.4	0.0390	0.0030		
B 16	2	5.4	4.8	0.0360			
	6	5.5	"	"			
Bact. aceti Noda.	10	5.9	6.4	"			
	16	"	5.6	"			
	27	6.1	"	"			
C 19	2	5.6	4.8	0.0360			
	6	5.0	5.2	"			
Bac. acidi formi- cus C. 1	10	5.2	7.2	0.0390	0.0030		
	16	"	6.4	"	0.0030		
	27	"	"	0.0360	"		
C 20	2	5.7	4.8	0.0375	0.0015		
	6	5.5	5.6	0.0360			
Bac. acidi formicus C. II	10	5.6	6.4	0.0360			
	16	5.8	5.6	"			
	27	6.8	"	"			
C 23	2	5.9	5.6	0.0375	0.0015		
	6	5.4	5.2	0.0390	0.0030		
Bac. mesent. Fuscus Fflügge C. VI	10	5.6	5.6	0.0390	0.0030		
	16	"	4.8	0.0360			
	27	5.4	"	"			
C 21	2	5.6	4.8	0.0345			0.0015
	6	5.4	"	0.0360			
Bact. vulgare Hauser var.	10	5.6	5.6	"			
	16	"	4.8	"			
	27	6.0	"	0.0390	0.0030		

以上ノ實驗成績ヲ觀ルニ、「アミノ」酸ハ日數ヲ經過スルモ非常ニ増加スルト云フ事ナク、一般ニ多少ノ増加ノ傾向アルモ、變化ナキモノ又ハ減少スルモノアリテ一定シタル結果ヲ示サズ。

水素「イオン」濃度ハ日數ヲ經ルニ從ツテ低下スルモノト、増加スルモノトアリテ一定シタルモノニアラズ。又、滴定酸度ハ大體ニ於テ増加スル傾向アルモ、B 第三號及C 第二三號ノ如ク却ツテ低下スルモノアリ。

### 第一〇章 醬油細菌類ニ因ル「グルコン」酸ノ生成

「グルコン」酸Aハ糸狀菌ニヨリ生成セラル、事ハ、E. Mollard, Falek and Kopur氏等ニヨリ試験證明セラレ、葡萄糖、甘蔗糖及麥芽糖ヨリ化成セラル、コトヲ報告セラレタリ。而シテ「グルコン」酸ハ枸橼酸、蔞酸及炭酸等ノ母體ナリト認メタリ。本邦ニ於テハ高橋博士及坂口農學士兩氏(9)ハ「リゾウプス」屬ヨリ「デイグルコン」酸ノ生成スルコトヲ認メタリ。

細菌ニ就テハ西曆一八九八年頃ニ葡萄糖ハ細菌ノ作用ニヨリ「ケトグルコン」酸ニ化成セラル、コトヲ認メ、其ノ他醋酸菌ナドニ就テハ「ヘンネベル」氏ハ生成スルコトヲ報告シ、又本邦ニ於テハ宮路憲二博士醋酸菌ニ就キ又橋谷義孝博士ハ和蘭莓汁ヨリ分離セル醋酸菌中ニ多量ノ「グルコン」酸ノ生産スルモノヲ發見セリ。著者ハ醬油細菌類中醋酸ヲ比較的ニ多量ニ生産スル菌ヲ選定シ、「グルコン」酸ヲ生成スルヤ否ヲ試験シタリ。

#### 實 驗

醬油細菌ハ比較的ニ中性麴液ニ繁殖スルヲ以テ、先ヅ麴液ヲ培養液トシ實驗ヲ行ヒタリ。中和シタル麴液ニ立宛ヲ四立内容ノ「フラスコ」ニ入レ、此レニ炭酸石灰ヲ投入シテ常法ニヨリ殺菌ヲナシ、細菌十二種ヲ選定シ、移植シテ約二週間培養シタリ。培養液ヲ濾過シ、低壓ニテ蒸發濃縮シテ舍利別狀トナシ、其ノ一部分ヲ採リ、可ナリ多ク「アルコール」ヲ添加放置シタルニ容器ノ壁ニ結晶表ハレタリ。其ノ結晶ハ大方柱狀カ板狀ヲ呈ス。今各種細菌ニ就キ經過ヲ記載スレバ左ノ如シ。

細菌番號

「アルコール」添加ノ狀態

- A 第二十三號 白濁ニシテ多少有色沈澱ヲ生ジ結晶現ハレズ。(Bac. mesent. vulgaris Filigge var. A. 6.)
- A 第二十五號 白濁強ク白色沈澱液稍透明結晶ヲ生ゼズ。(Bac. mesent. vulgaris Filigge var. A. 7.)
- A 第二十六號 白色ノ沈澱ヲ生ジ液透明トナリ針狀結晶壁ニ附着シ其一部分ヲ採リ燃燒スルニ砂糖焦臭ヲ放チ結晶ハ「グルコン」酸石灰ニ類似ス。(Bac. mesent. vulgaris Filigge var. A. 8.)
- B 第二號 標準ト同様ニ見ユ酒精、水ハ着色シ容器壁ニハ可ナリ針狀放射形ノ結晶ヲ生ズ。(Bac. butyroliformis)
- B 第三號 多少有色乳白濁多少舍利別狀沈澱ヲ生ジ針狀及柱狀ノ結晶ヲ生ズ。(Bac. mesent. Fuscus Filigge var. B. 1.)
- B 第十五號 白濁ニ少シク褐色舍利別狀ノ沈澱ヲ生ジ、結晶ハ生ゼズ。(Bact. aceti Shoyu)
- B 第十六號 標準ヨリ少シク白濁ヲ生ズ。(Bact. aceti Noda)
- C 第十九號 標準ト同シ。(Bac. acidi formicus C. 1.)
- C 第二十號 同上 (Bac. acidi formicus C. 11.)
- C 第二十二號 白色ノ沈澱ヲ生ジ白キ浮游物ヲ見ル、沈澱ハ白色ノ固結塊中ニ結晶多少見ユ。(Bac. mesent. Fuscus Filigge C. V.)
- C 第二十三號 白濁ヲ生ジ液透明結晶多少アリ。(Bac. mesent. Fuscus Filigge C. VI.)
- C 第二十四號 白濁白色ノ沈澱ヲ生ジ液透明針狀結晶ヲ生ズ。(Bact. vulgare Hauser var.)

以上ノ結晶及沈澱物ヲ採リ「ナフトール」ト濃硫酸ニ因ル反應ヲ試験シタルニ左ノ如シ。

細菌番號

反 應

- A 第二十五號 青綠色 → (加熱) 黃色 → 赤黃色 → 赤色 → 暗黑色
- B 第二號 微黃綠色 → (加熱) 赤色 → 紫色 → 暗黑色
- B 第三號 黃綠色 → (加熱) 黃色 → 赤黃色 → 赤色 → 暗黑色
- B 第十五號 黃綠色 → 同 → 同 → 同 → 同
- B 第十六號 同 → 同 → 同 → 同 → 同
- C 第十九號 同 → 同 → 同 → 同 → 同
- C 第二十二號 同 → 同 → 同 → 同 → 同

以上ノ結晶上ヨリ見ルニ、一部大形板狀ニ見ユル結晶ハ麴液中ニ存在シタル糖類ノ結晶ナル如キモ柱狀ニ

醬油醸造ニ關スル細菌類ニ就テ

現ハレタルハ、或ルモノハ乳酸ナル如ク思ハレ、就中B第二號ハ結晶ノ反應「グルコン」石灰ニ類似シタルヲ見タリ。

上記試験ニ依リB第二號ハ「グルコン」石灰ト類似ナルヲ以テ更ラニ確證スル必要ヲ認メ、試験ヲ反覆シタリ。麴液ニ培養シタル液ヲ濃縮(約五〇〇)ニ相当スル量ヲ適度ニナシ醋酸鉛液ヲ注入シ、生ジタル沈澱ヲ集メ、其レヲ水ニ入レ硫化水素ヲ通シテ鉛ヲ除去シ、濾液ヲ蒸發シテ「アルコール」ヲ入レ、潤濁スル程度ニ注加シ、生ジタル沈澱ヲ集メ「アルコール」ニテ洗滌シ、後チ水ニ溶解シ濃縮シタルニ結晶ヲ生セズ。

次ニB第二號ヲ改メテ培養液五〇〇ニ相當スル濃縮液ヲ微カニ潤濁スル程度ニ「アルコール」ヲ注加シ、生ジタル沈澱ヲ集メ「アルコール」ニテ洗滌シ(六〇%)後チ「メチール、アルコール」ニテ洗滌シ、溶解セザル方ノ沈澱ニ就キ「ナフトール」ト硫酸ニヨリ高橋博士ノ反應ヲ試ミタルニ黄色ヨリ加熱シテ暗褐色多少綠螢光ヲ放チ、後チ暗黒褐色トナル。即チ乳酸石灰ト類似ニシテ「メチール、アルコール」ニテ充分洗滌セラレズ殘留シタルモノナラン、要スルニ「グルコン」酸ノ分析ハ失敗セリ。

又細菌B第十五號及B第三號ヲ培養シタル麴液(炭酸石灰添加)ヲ少量採リ、二倍半ノ酒精ヲ注加シ、一週間餘放置シタルニ壁ト底部ニ結晶ヲ生ジタリ。柱狀結晶ニシテ乳酸石灰ノ結晶ニ類ス、結晶ヲ集メ「メチール、アルコール」ニテ洗滌シタル殘渣ヲ水ニ溶解シ、低温ニテ蒸發シタルニ白色針狀結晶ヲ生ジタリ。其レニ就キ「ナフトール」ト濃硫酸ニ因ル反應ヲ試ミタルニ、乳酸石灰ト類似スル反應ヲ呈シタリ。

以上實驗ハ麴液ヲ使用シタル試験ナリ。此際糖分過多ノ爲メ分析實驗ニ障害ヲ與ヘタルヲ以テ、第二回實驗ニハ稀薄肉汁ニ一%「ペプトン」、酸性燐酸加里〇・三%硫酸苦土〇・二%食鹽〇・五%葡萄糖三%ヲ添加シ

立宛ヲ「フラスコ」ニ入レ二週間培養シ、後チ培養液ヲ濾過シテ醋酸鉛液ヲ注加シ、生ジタル沈澱物ヲ水ニ入レ硫化水素ヲ通シテ鉛ヲ除去シ、濾液ニ炭酸石灰ヲ入レ加熱シテ濾過シ濃縮シテ舍利別狀トナシ、此レニ二倍半ノ酒精ヲ入レテ生ジタル沈澱ヲ「メチール、アルコール」ニテ溶解シ、殘渣ニ水ヲ入レ加熱シテ溶解シ、濃縮シタルニ結晶ヲ生ジタルモノアリ。使用シタル細菌ハA第四號、B第十二號、B第十五號、C第十七號等ナリ。其中B第十二號ハ四面體又ハ多面體ノ柱狀結晶ヲ生ジ、A第四號ハ不定形ナリ。沈澱ヲ「メチール、アルコール」ニテ洗滌シタル後チ、殘渣ヲ「ナフトール」ト濃硫酸ニヨリ反應ヲ試験シタルニ殆ト前同様乳酸石灰ト類似ナルヲ認ム。A第四號ノモノヲ再結シタルニ鮮カニ乳酸石灰ノ結晶ヲ認メタリ。

以上各實驗ヲ綜合スルニB第二號ノミ「グルコン」酸ニ類スル酸ヲ認メタルモ第二回目ノ試験ニテハ乳酸石灰ノ存在ヲ認メタルヲ以テ其結果不十分ナリ。其他ノ細菌ニ於テハ何レモ乳酸ノ生産スルコトヲ確メタリ。故ニ醬油菌類ハ「グルコン」酸生産スルモノ少ナク乳酸ヲ生産スルモノ大部分ナリ。而シテ醬油諸味中ニ繁殖スル醋酸菌ハ食醋釀造用醋酸菌ト異ナリ乳酸ヲ多生スルコトヲ知ルベシ。

## 第一章 醬油細菌類ニ因ル「チロサミン」ノ生成

醬油諸味ノ酸酵前ニ「チロシン」ノ析出スルコトハ常ニ認メラル。此ノ「チロシン」ハ酸酵進ミ酸度ヲ増加スルニ從ツテ消失スルコトハ實際家ニヨリテモ認メラレタル所ナリ。湯川又夫博士(10)ハ諸味ノ熟成ニ於ケル「チロシン」ノ變移ニ就キ研究ヲ爲シ、先ツ「チロシン」分解物タル「チロソール」及「チラミン」普通醬油及溜醬油中ノ何レヨリモ分離セラレタリ。而シテ「チラミン」ハ醬油及溜醬油ニ含有セラレ、モ該物質ハ芽生





第二十二號ハ柱狀ノ透明ノ結晶ヲ生ジタルノミ、他ハ何レモ消極的結果ヲ得タリ。  
要スルニ本實驗ニ於テハ醬油細菌類ガ「チロシン」ヨリ「チラミン」ヲ分解化成スルノ事實ヲ證明シ得ザリシ  
モ他日細菌ヲ異ニシ重ネテ試験セント欲スルモノナリ。

### 第三編 結 論

- (一) 醬油細菌類ノ「アマラーゼ」ノ最適溫度ハ沃度比色法ニヨリ測定シタルニ、五〇—六〇度ノ間ニ存在スルモノニシテ五五度近傍ノモノ多數ヲ占メ、六五度ノモノハ僅少ナリ。一般ノ動植物ノ「アマラーゼ」ノ最適溫度ト大ナル徑庭ヲ發見セズ。
- (二) 醬油細菌類ノ「アマラーゼ」ノ最適水素「イオン」濃度ハPH四・二ニ於テハ作用微弱ニシテ、PH五・八近傍ニ最適水素「イオン」濃度ヲ有スルモノ多シ。PH六・八—七・二ノモノ少數ナリ。大體ニ於テPH五・二—六・五ノ範圍内ニ存在スルガ如シ。
- (三) 醬油細菌類ノ「プロテアーゼ」ノ試験ニゼーレンゼン氏ノ「フオルモール」滴定法ヲ變更シ水素「イオン」濃度ノ觀念ヲ附帶シタル比色法ニヨリ「アミノ」酸量ヲ測定比較スル方法ヲ採用シタリ。其試験結果ニヨレバ、最適水素「イオン」濃度ハPH六・八近傍ノモノ最モ多ク、大體ニ於テPH五・八—七・二ノ範圍内ニ存在スルガ如シ。
- (四) 醬油細菌類中ノ「インペルターゼ」ハ一、二ヲ除キタル外大部分反應ヲ認メタリ。
- (五) 醬油細菌類ノ「リパーゼ」ハ反應ヲ示シタルハ約半數位ノ程度ナリ。就中A第一一號、B第三號及第一

六號C第一八號ハ顯著ナリ。

- (六) 醬油細菌類ノ「チロシナーゼ」ハ反應ニ現ハレタルモノ少ナクC第四號ノミ著明ナリ。
- (七) 醬油細菌類ノ發育ニ適スル水素「イオン」濃度ハPH四・三—四・七程度ニ於テハ最早發育ヲ示サズ、PH四・八ハ大體酸性ノ限度ナルガ如シ、而シテ最發育ノ旺盛ナルハPH七・四—七・九近傍ニシテPH八・四ニ於テハ多少衰弱スル傾向アリ。
- (八) 醬油細菌類ノ繁殖ノ終末水素「イオン」濃度ハ第一一號bノPH四・四最低A第一〇號及A第一一號ノPH六・八ニシテ概PH五・五—六・五ノモノ大半ヲ占メタリ。
- (九) 醬油細菌類ノ酸凝集反應ニ於テ、單一ノ凝集反應ヲ呈シタルハC第一四號及C第一九號ナモ他ハ何レモ連合酸凝集反應ヲ現ハシタリ。而シテ凝集ノ最適水素「イオン」濃度ハPH三・四—三・七最多ク、範圍ハPH三・四—四・六ニ存在ス。
- (一〇) 醬油諸味中ニハ比較的ニ生酸量ノ多キモノト低キモノトノ二種類ガ常ニ共棲シタル傾向アリ。此レ諸味ノ酸度ノ調節ニ重大ナル作用ヲナスモノト思ハル。
- (一一) 醬油細菌類中ニ可ナリ乳酸ヲ生成スルモノ存在スルノミナラズ、琥珀酸ヲモ生成スルモノアリ。故ニ醬油中ノ琥珀酸ハ酵母ノミナラズ細菌ニヨリテモ化成セラルル事ヲ想像セラル。
- (一二) 醬油細菌類ノ「アミノ」酸ノ消費生成ハ不定ナリ、滴定ノ酸度ハ増加スル傾向アリ。
- (一三) 醬油細菌類ニ就キ「グルコン」酸ノ生否ヲ試験シタルニ、B第二號ハ多少生産スル如キモ微量ナリ。大部分ハ生産セズシテ乳酸ノ反應アリ。

(一四)醬油細菌類ノ「チロサミン」ノ生成ヲ試験シタルニ、天然及人工ノ何レノ培養液ニモ生成ノ模様ヲ發見セズ。

第三編

參考書

- (1) 田所哲太郎氏 酵素化學各論 醸造試験所報告 94號、237.
- (2) 田所哲太郎氏 酵素化學
- (3) 田所哲太郎氏 禮範農林學會々報 大正十年 醸造學雜誌 第一卷 10—15號
- (4) 大加 幸文 雄氏 日本農藝化學會誌 第一卷 第十五號 1137
- (5) 大加 幸吉氏 醸造學雜誌 第三卷 第二號
- (6) 大加 幸吉氏 比色的水素「イオン」濃度測定法及實際的應用
- (7) 大加 幸次氏 日本醸造協會雜誌 第二十二年 二月號
- (8) 高橋口 眞一 東京化學會誌 第三十八卷 三五八
- (9) 高橋口 眞一 日本農藝化學會誌 第一卷 第三册 132
- (10) 湯川 又夫氏 日本農藝化學會誌 第一卷 第三册 132
- (11) 宮路 憲二氏 日本農藝化學會誌 第一卷 第三册 132
- 1. W. Kruse: Allgemeine Mikrobiologie.
- 2. F. Fuhrmann: Vorlesungen über Bakterien enzyme.
- 3. H. Euler: Chemie der Enzyme.
- 4. Pfeifer: Cent. Bl. Bakt. 1897. III b. 425.
- 5. C. Oopenheimer: Die Ferment und ihre Wirkungen. Lief. III. IV. VI. IX.
- 6. Clark: Determination of Hydrogen ion Concentration.
- 7. S. P. L. Sorensen: Journal. of the Inst. of Brew. 1908. 92.
- 8. C. Strapp: Biochem. Zeitschr. B. 141. 1923-42
- 9. Anelung: Zeit. f. physiologie Chem. 1927. B. 166-161.

本研究ニ對シテ助言ヲ賜リシ恩師高橋眞造博士ニ深甚ノ謝意ヲ表スルト同時ニ寫眞撮影ヲ援助セラレタル掛川幾三郎、手塚鉢雨氏及試料寄贈者各位ニ厚ク感謝ス。

昭和四年七月十五日印刷  
昭和四年七月二十日發行

著作人兼

醸造試驗所

東京府北豐島郡瀧野川町

印刷者

金子鐵五郎

東京市赤坂區新地

印刷所

金子活版所

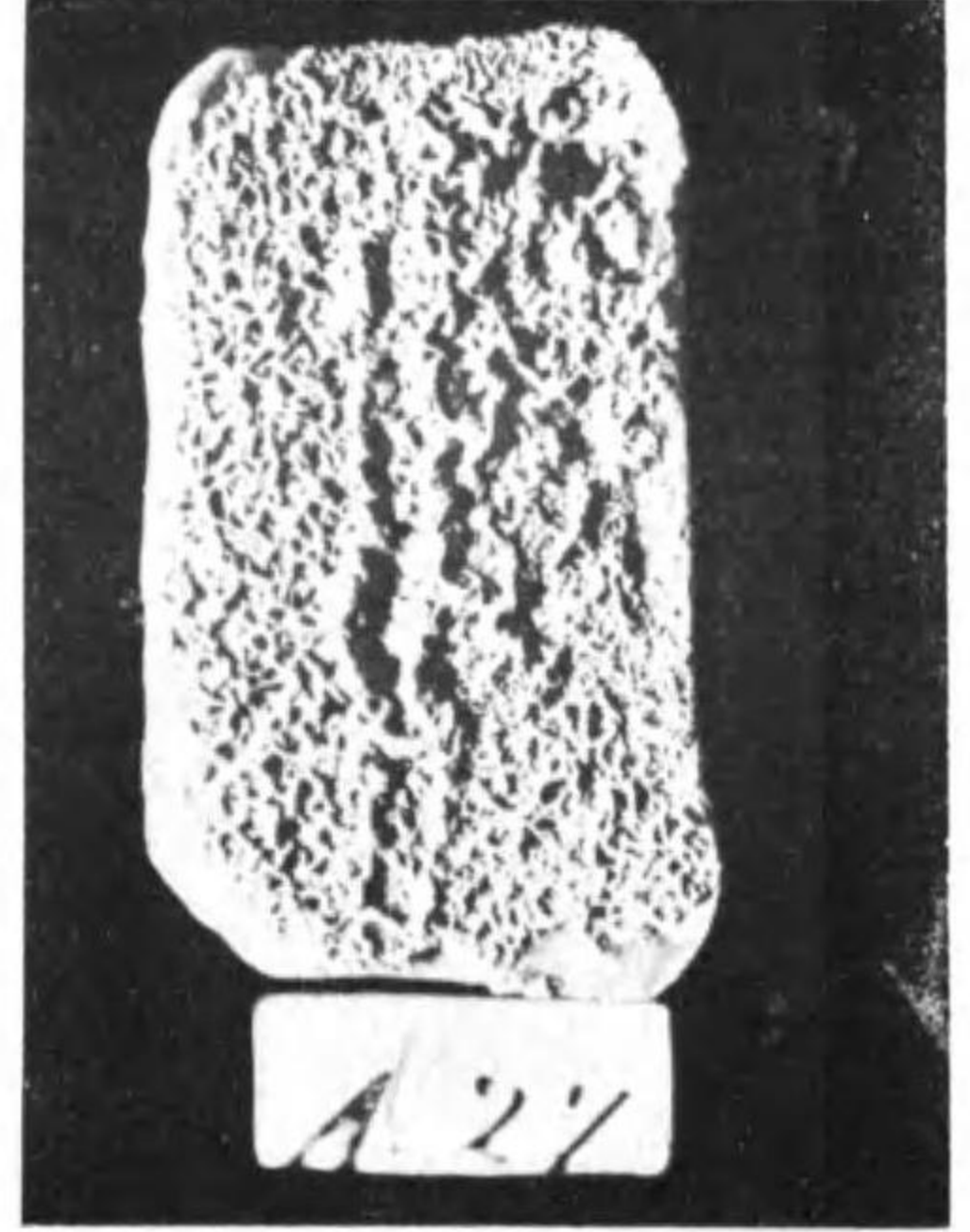
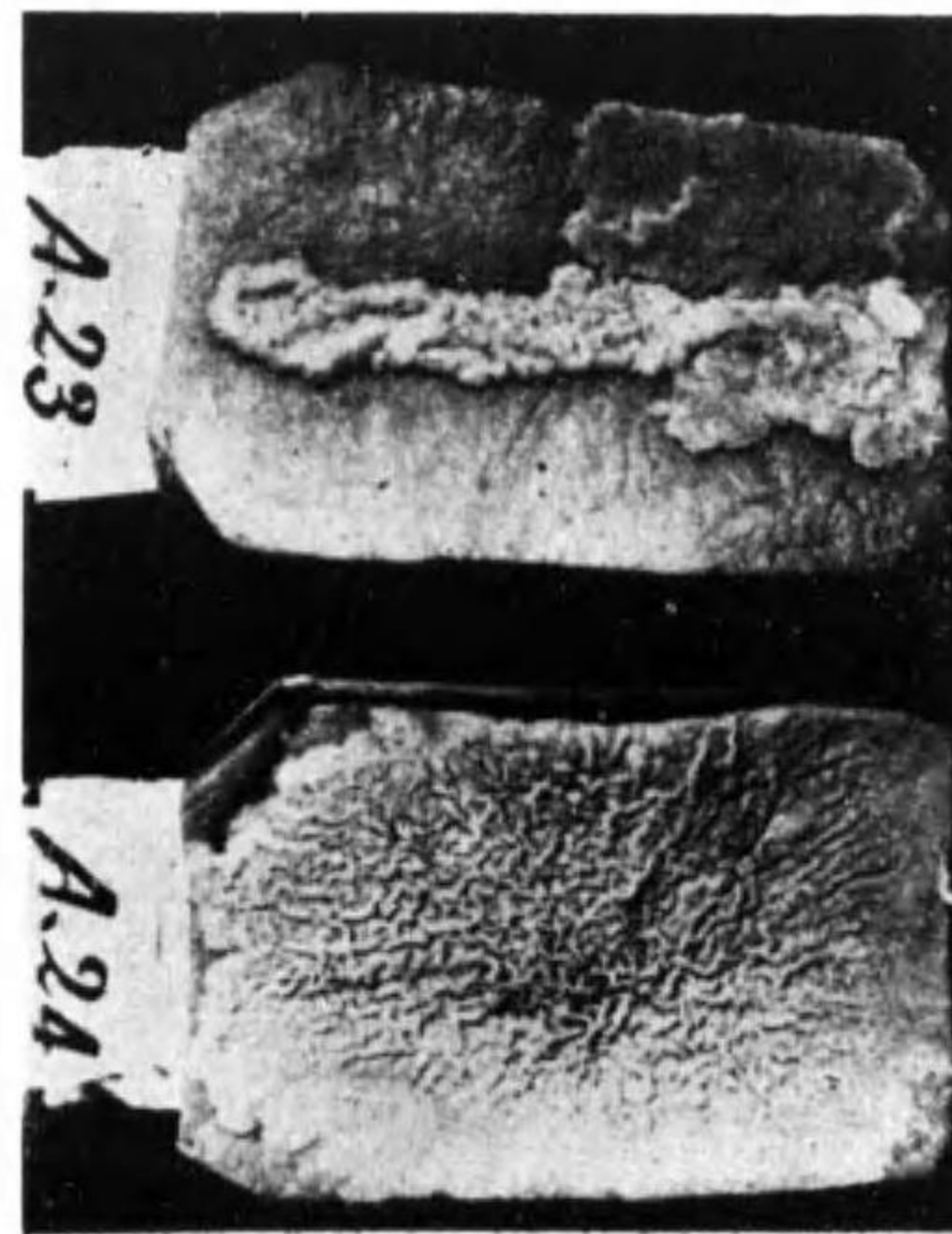
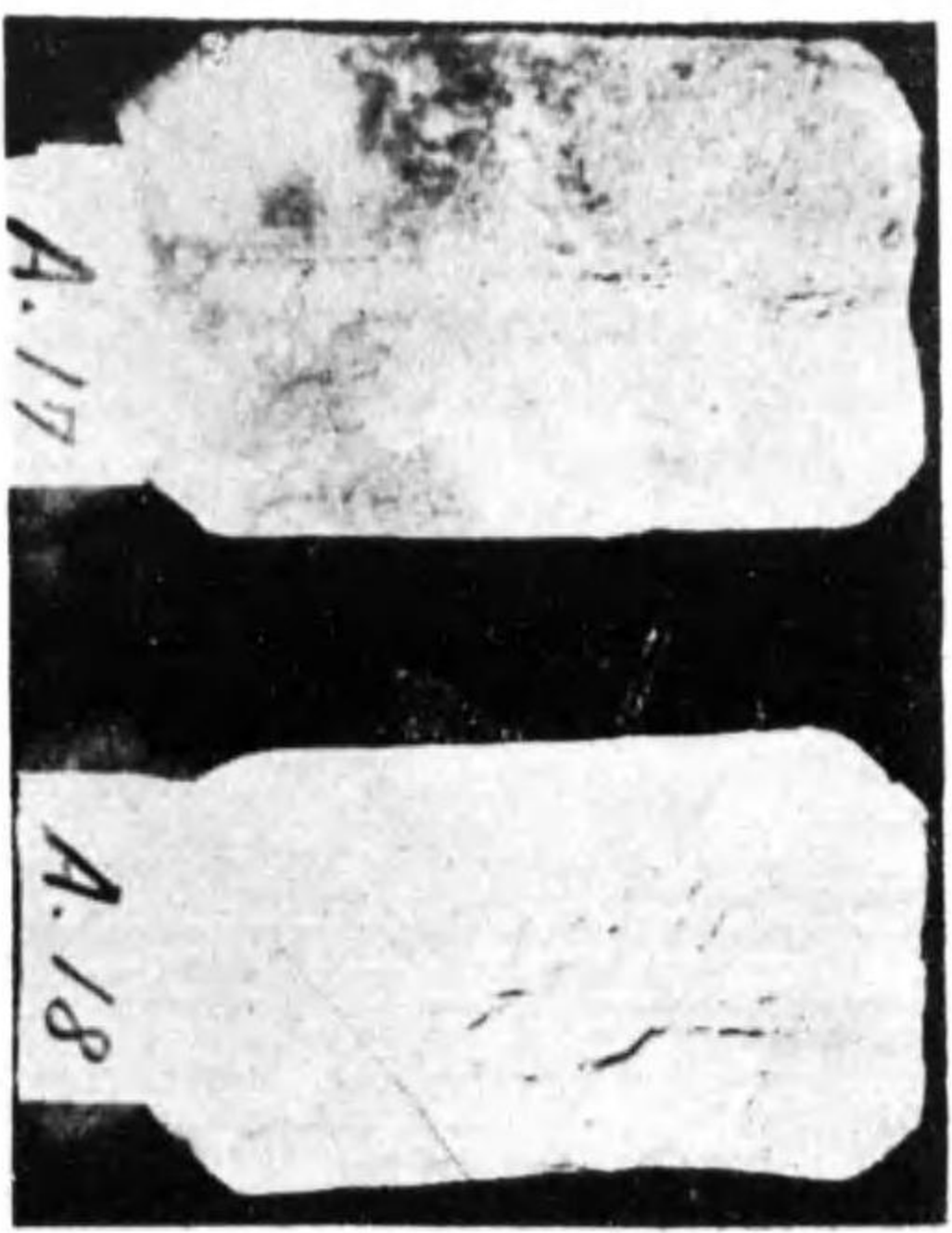
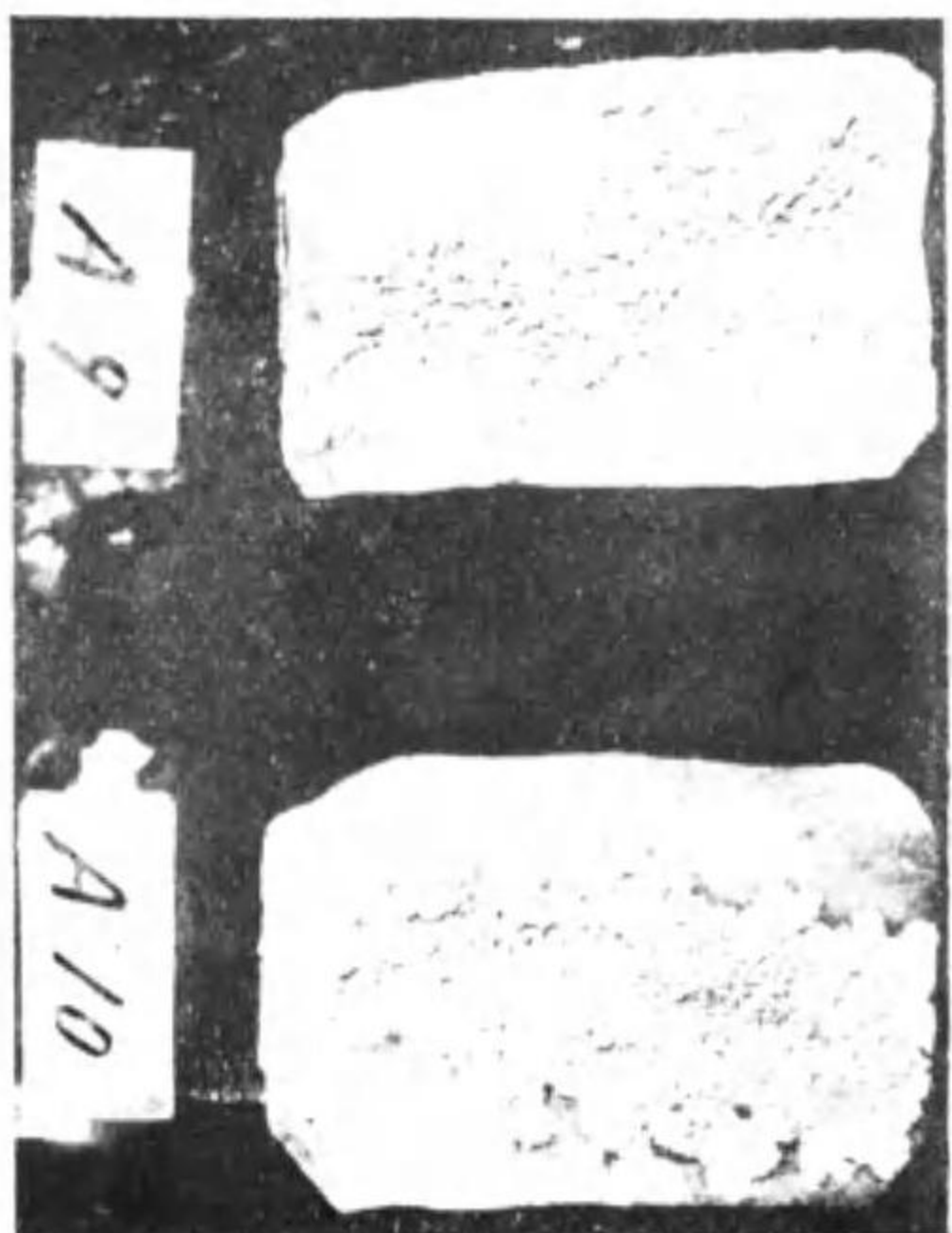
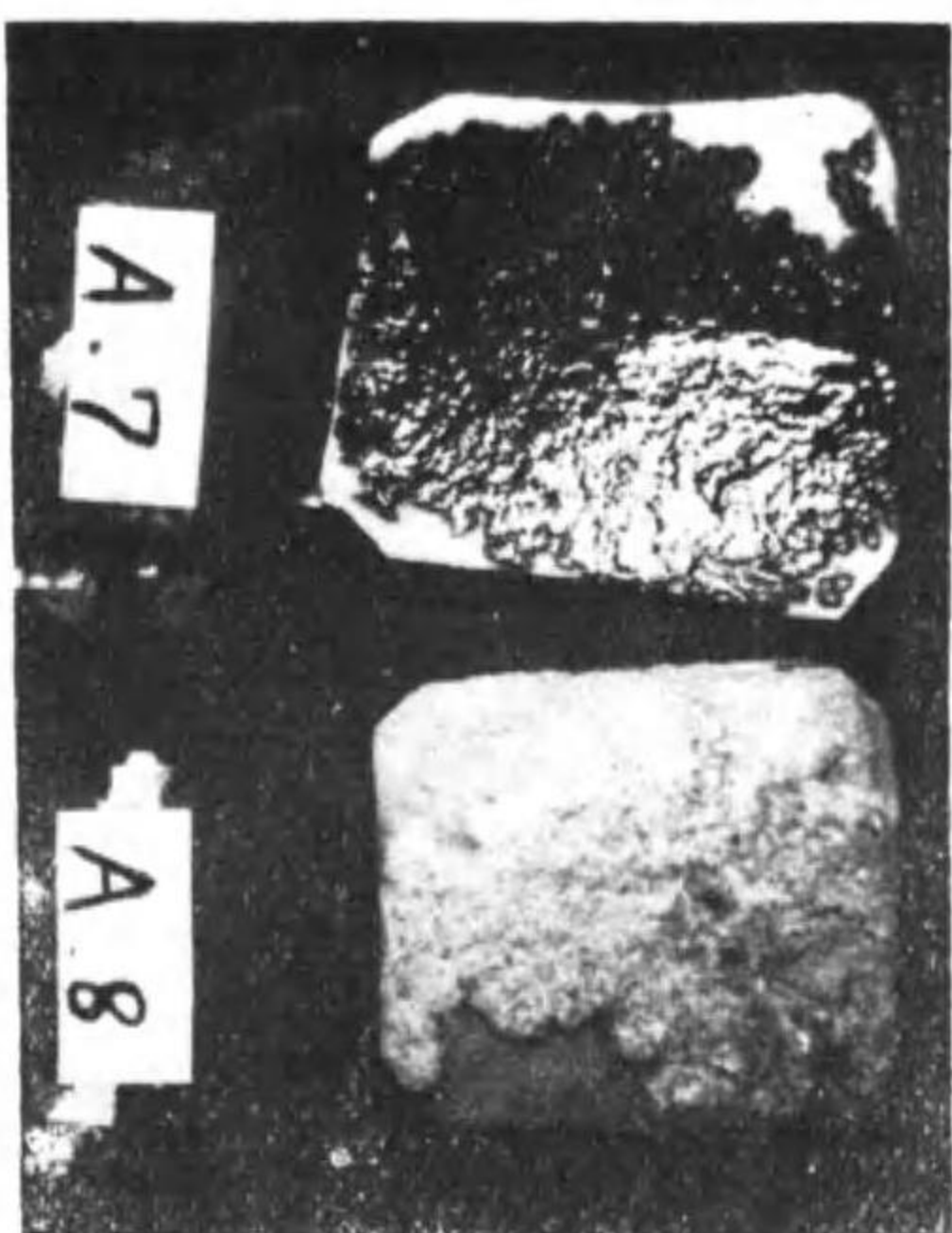
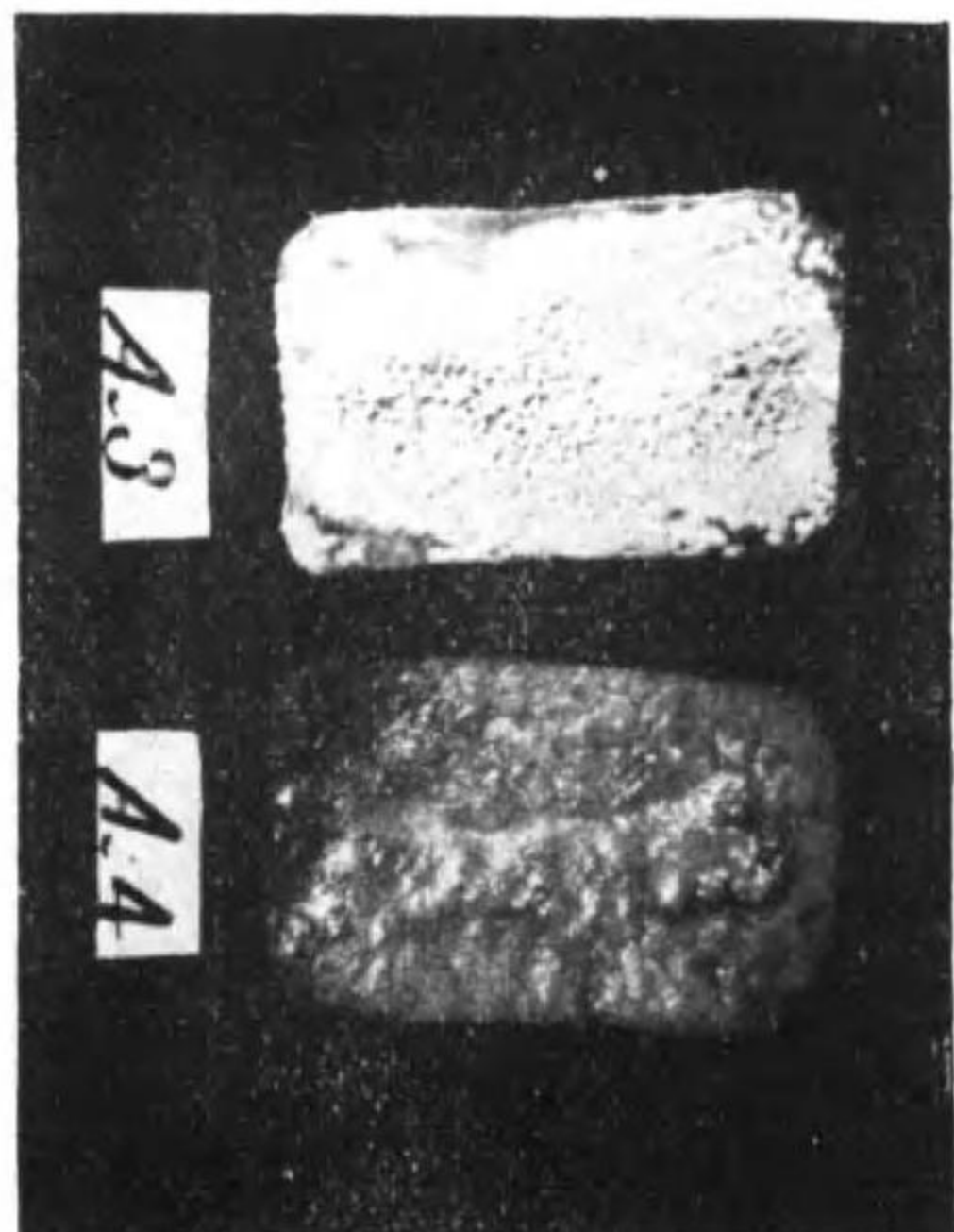
東京市赤坂區新地

民國二十九年十月十日  
中華民國二十九年十月十日

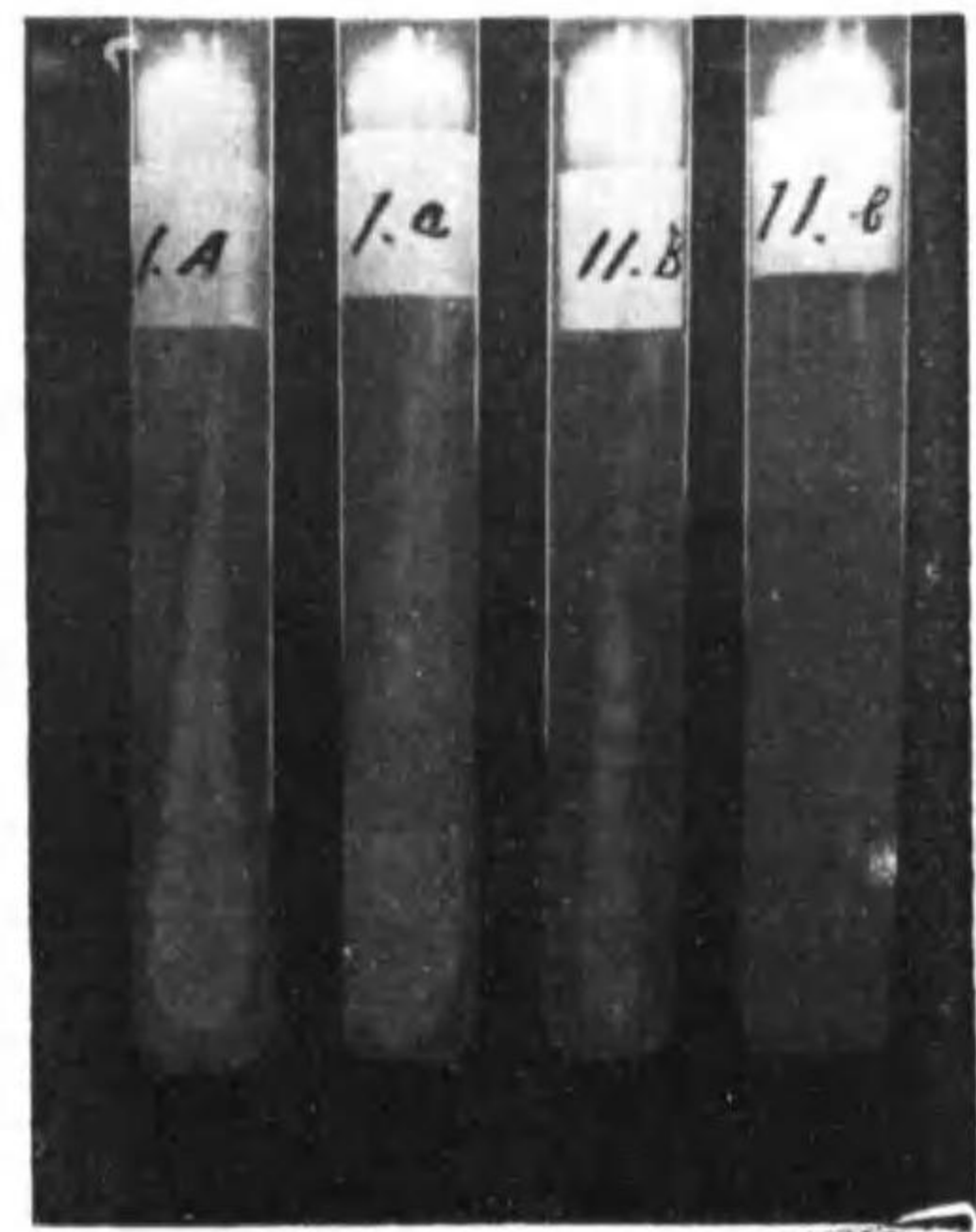
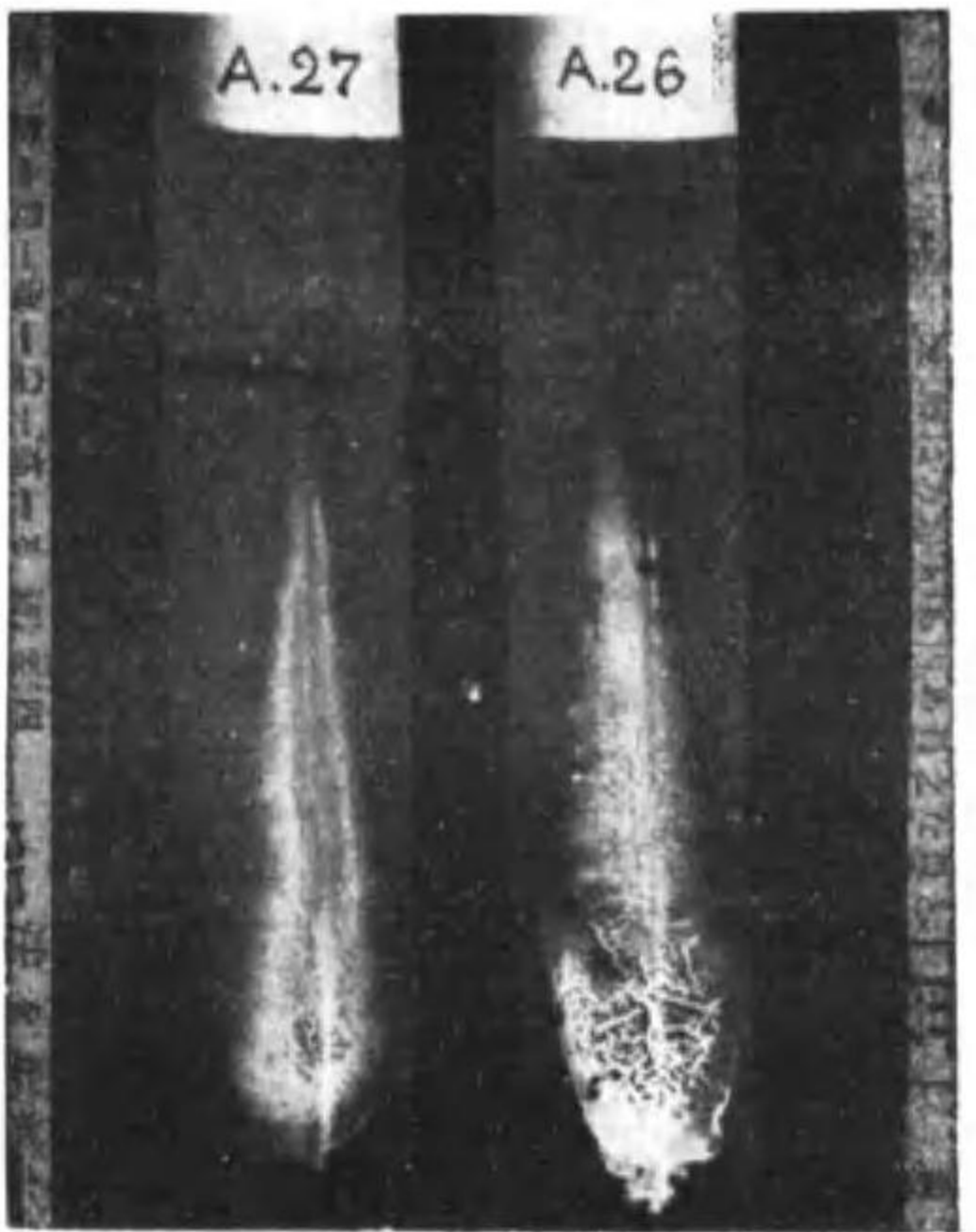
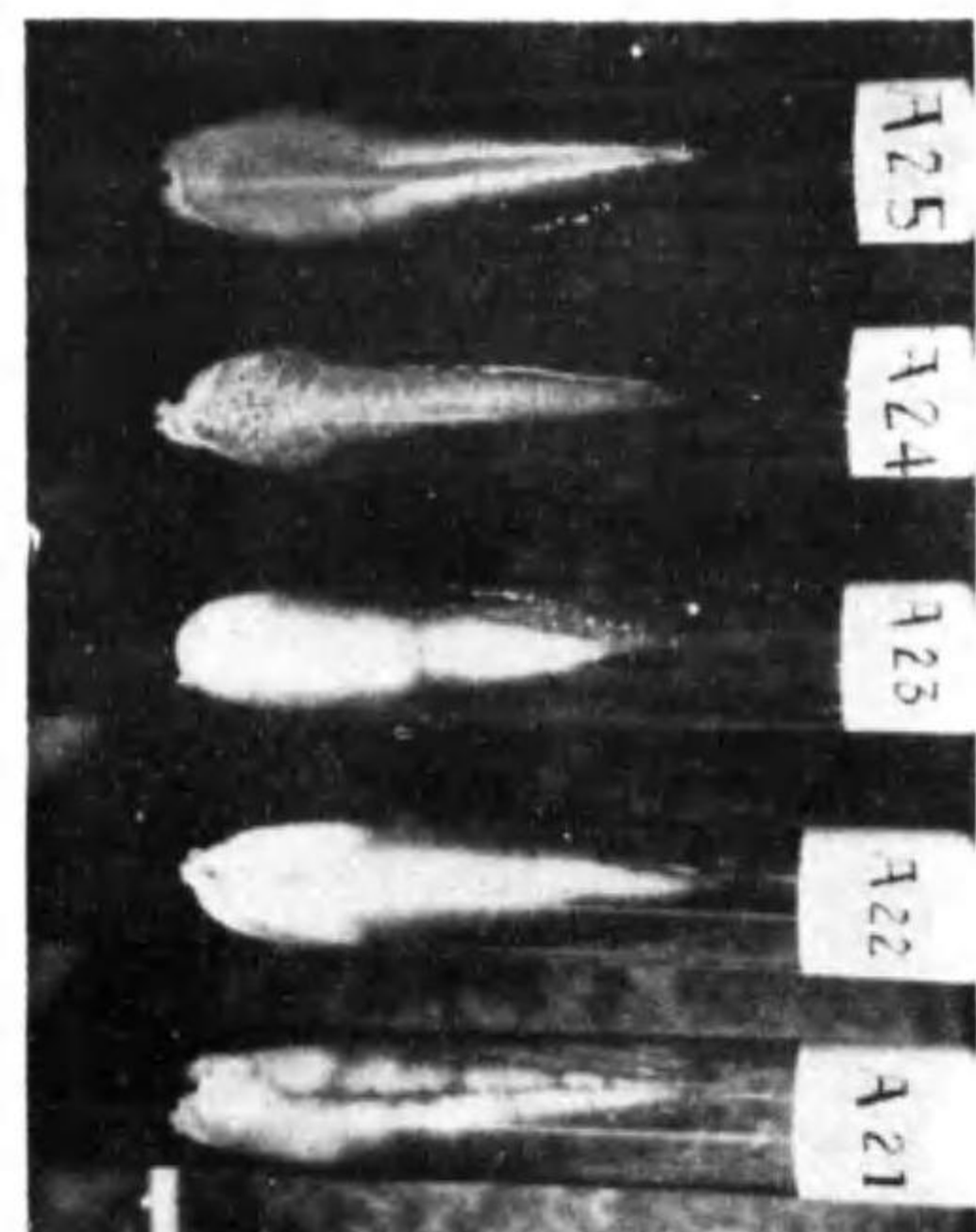
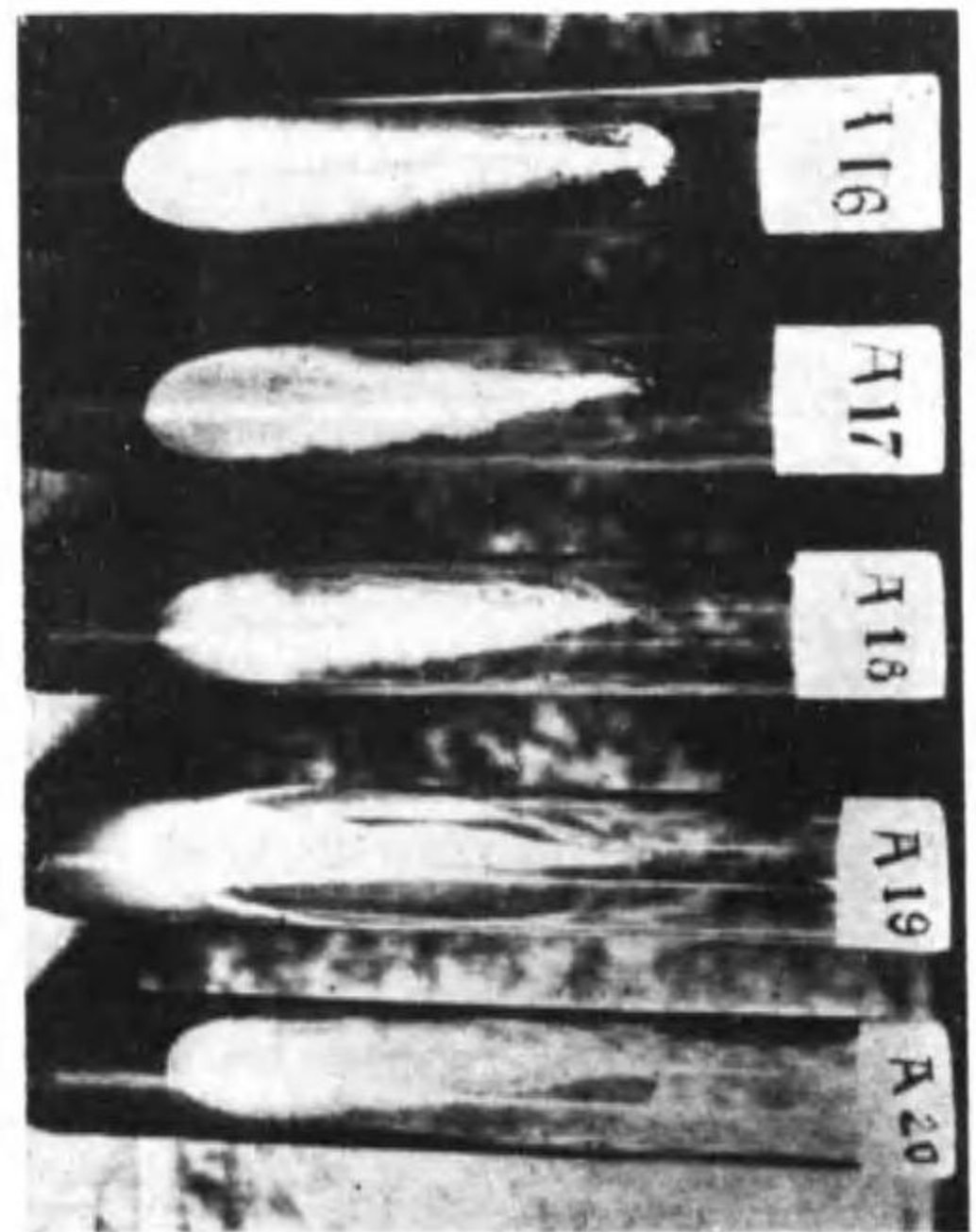
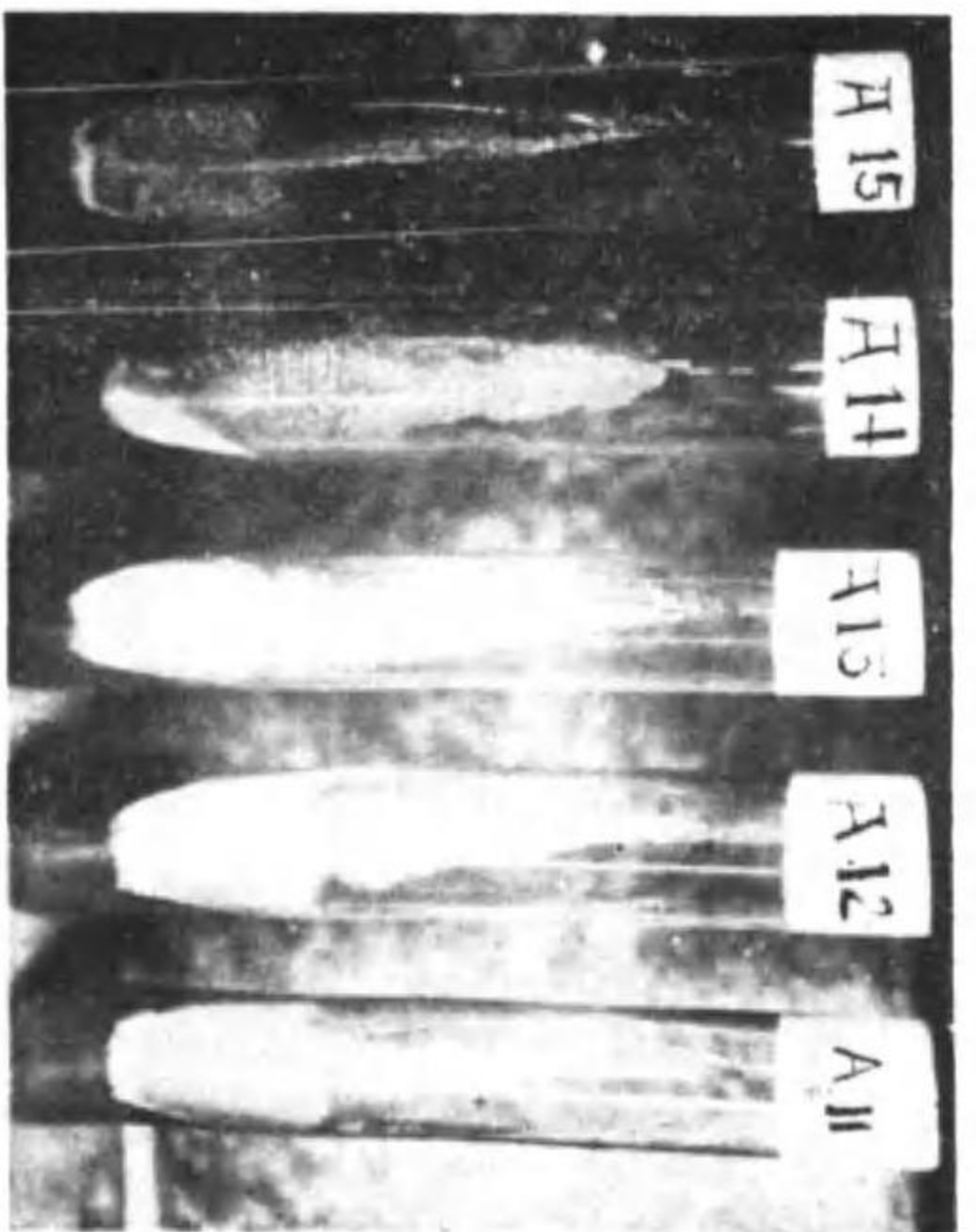
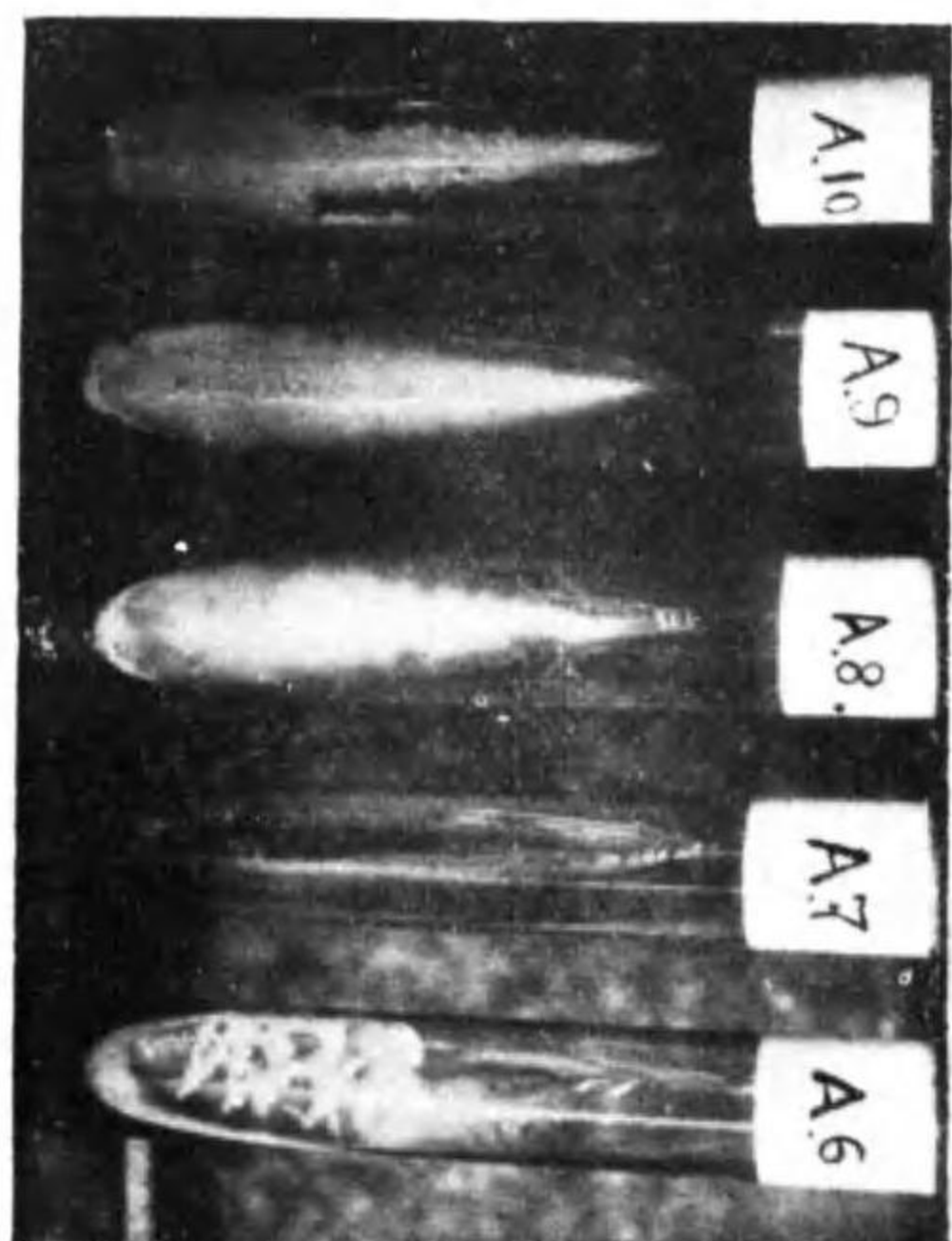
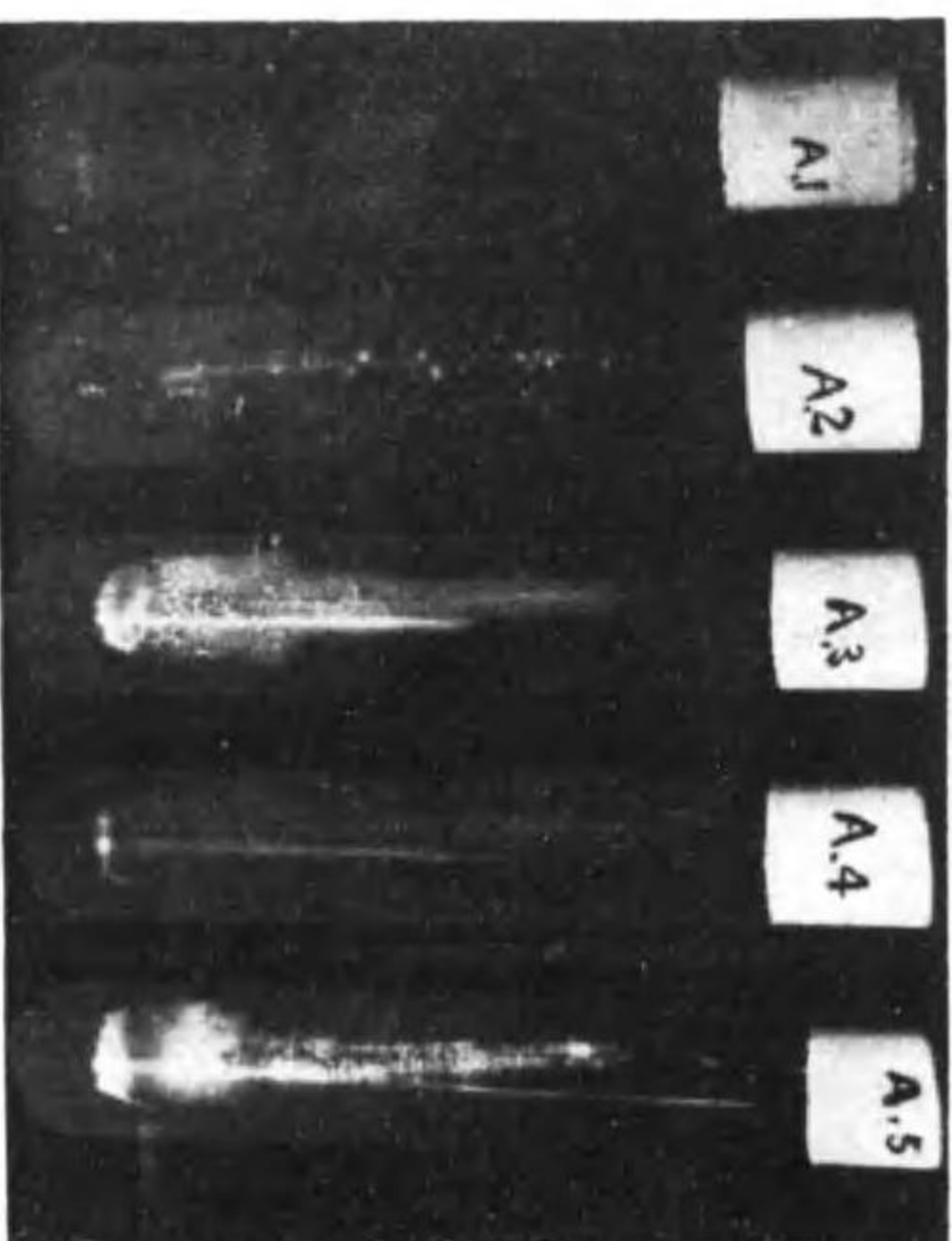
中華民國二十九年十月十日  
中華民國二十九年十月十日

A. 馬鈴薯培養

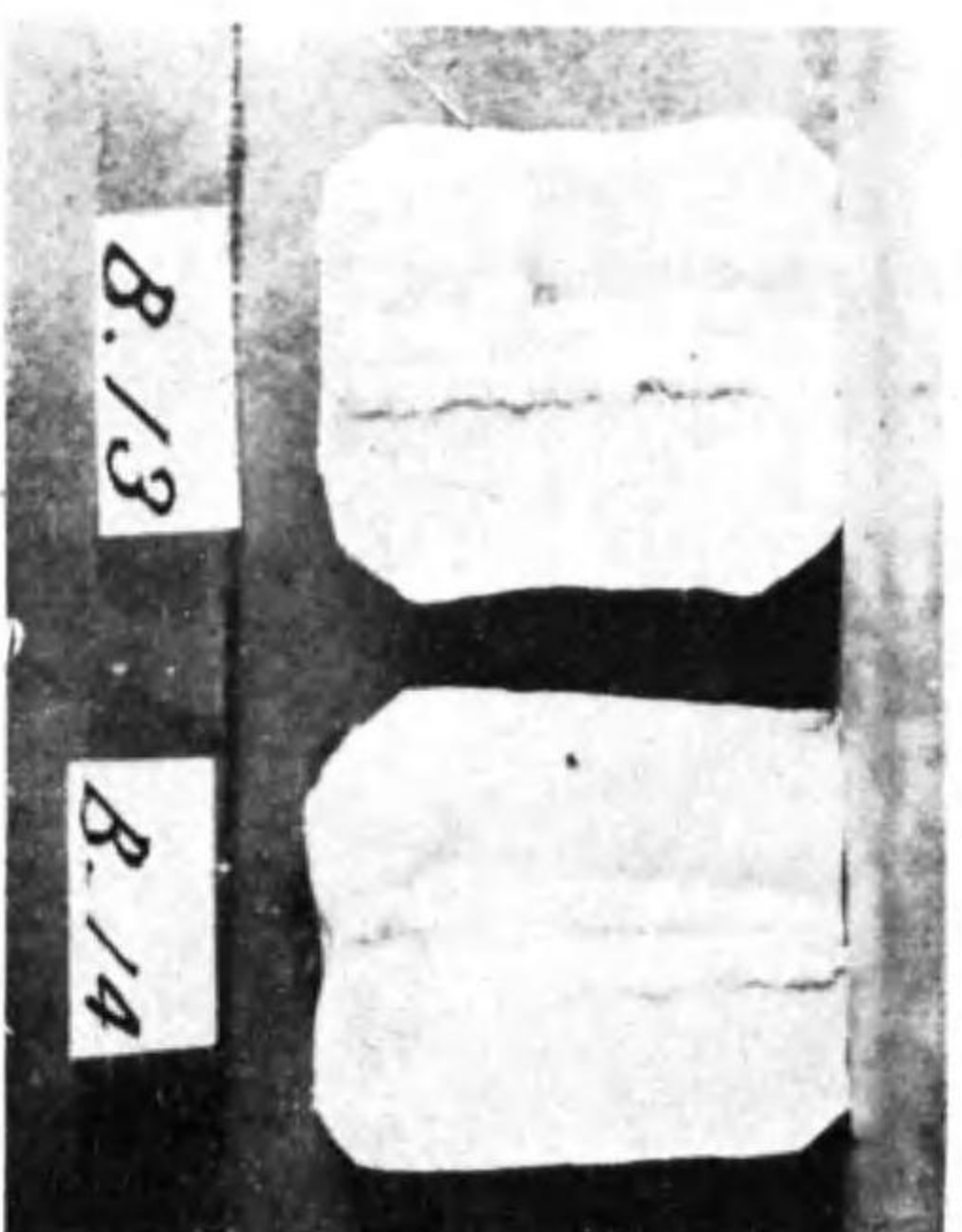
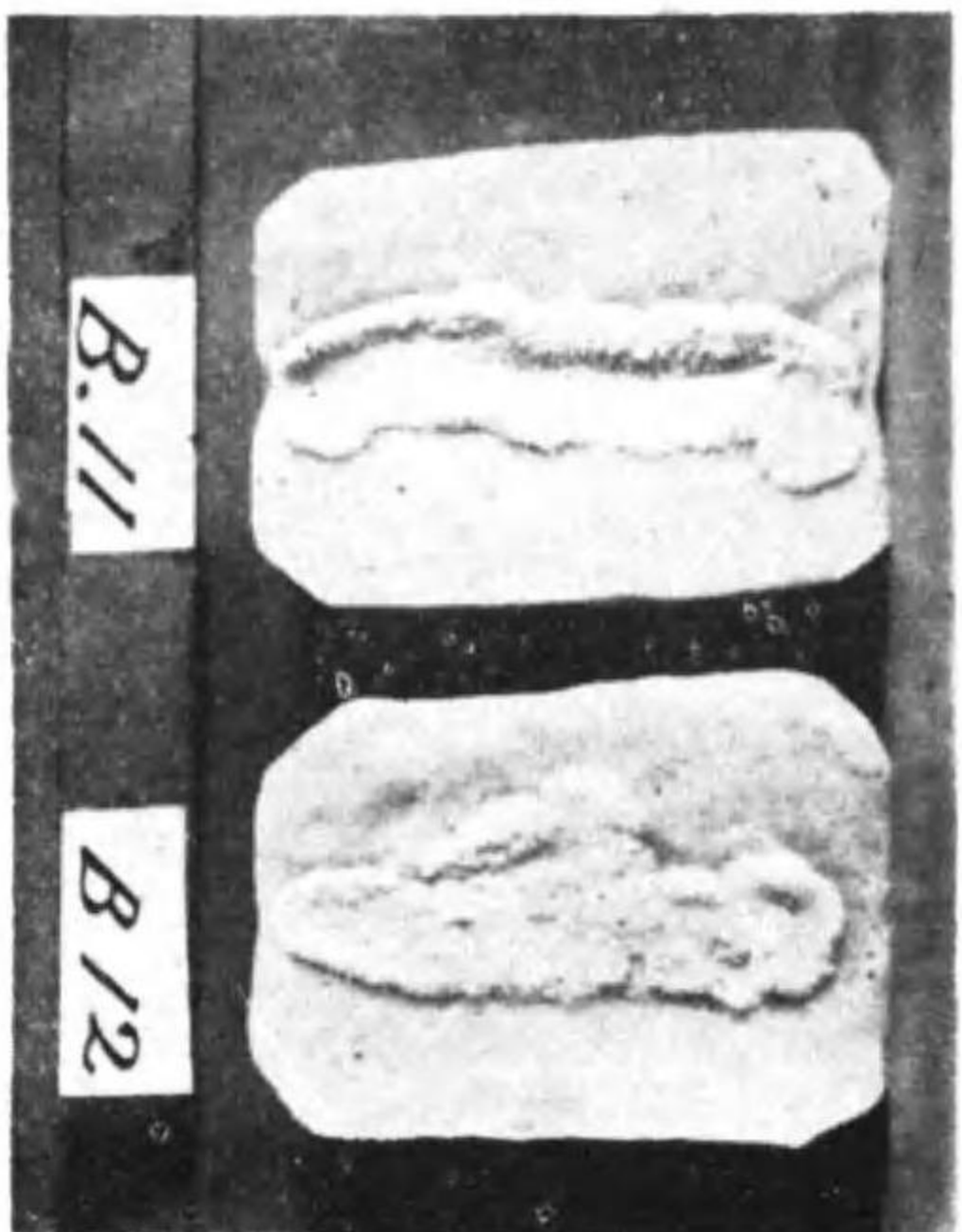
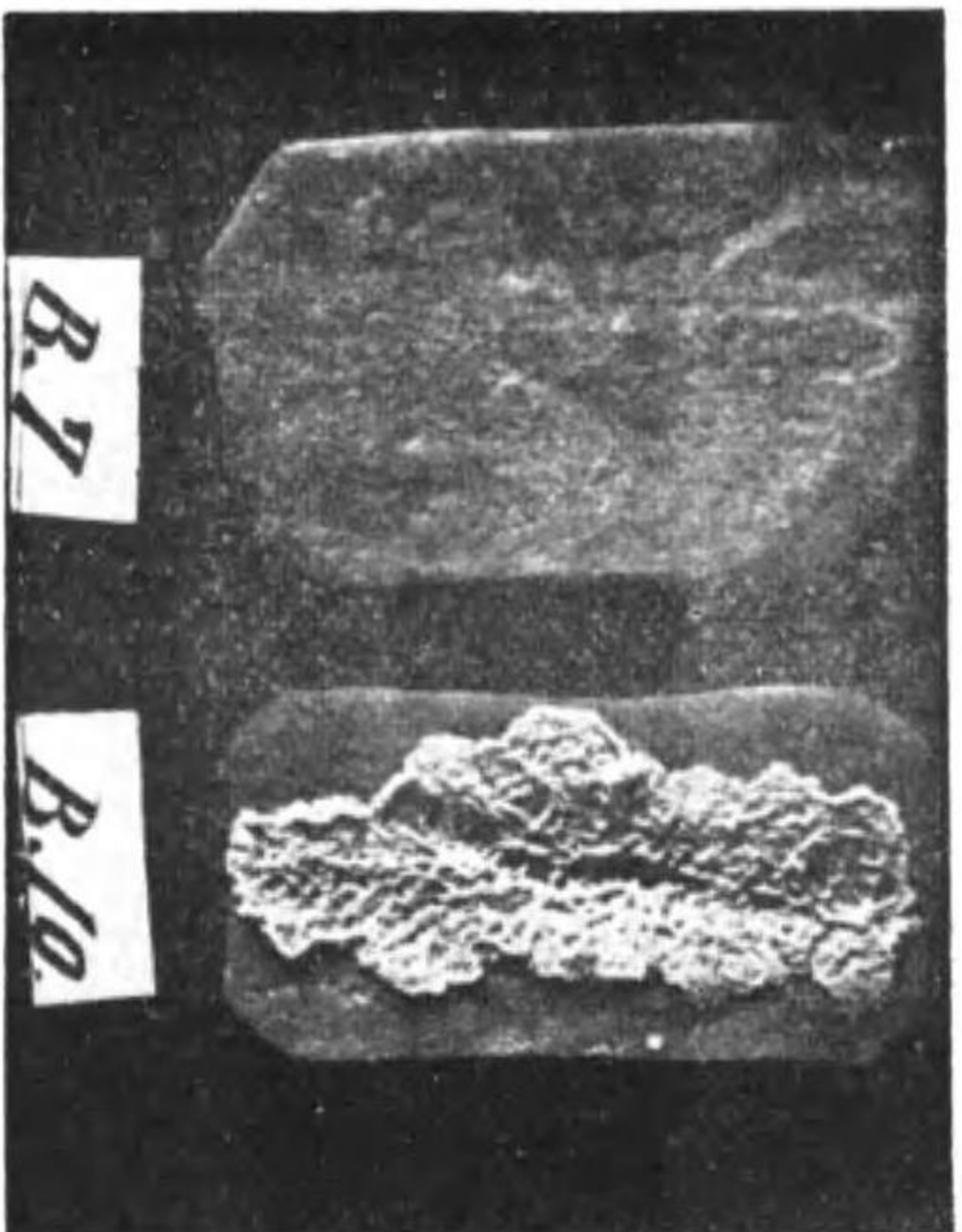
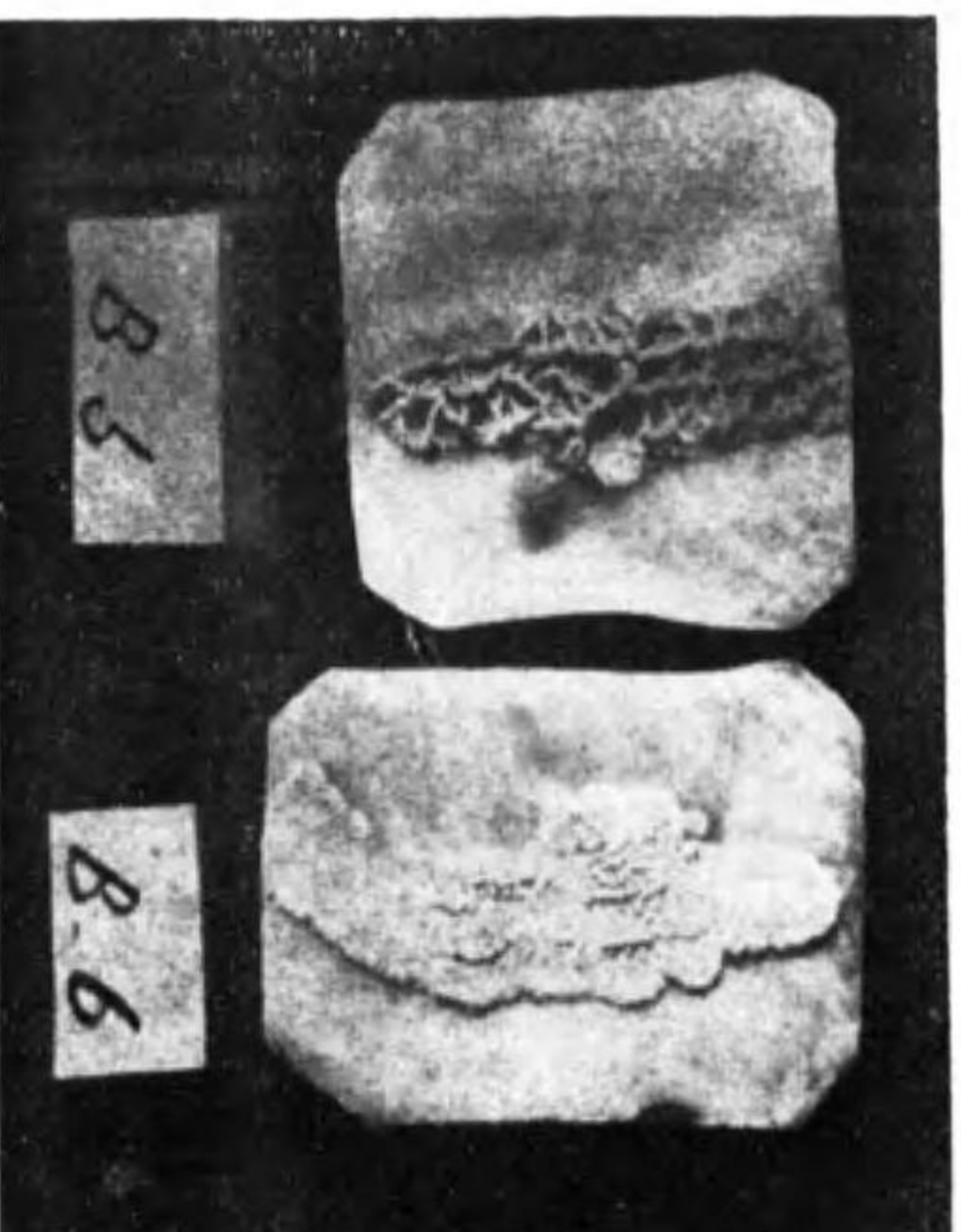
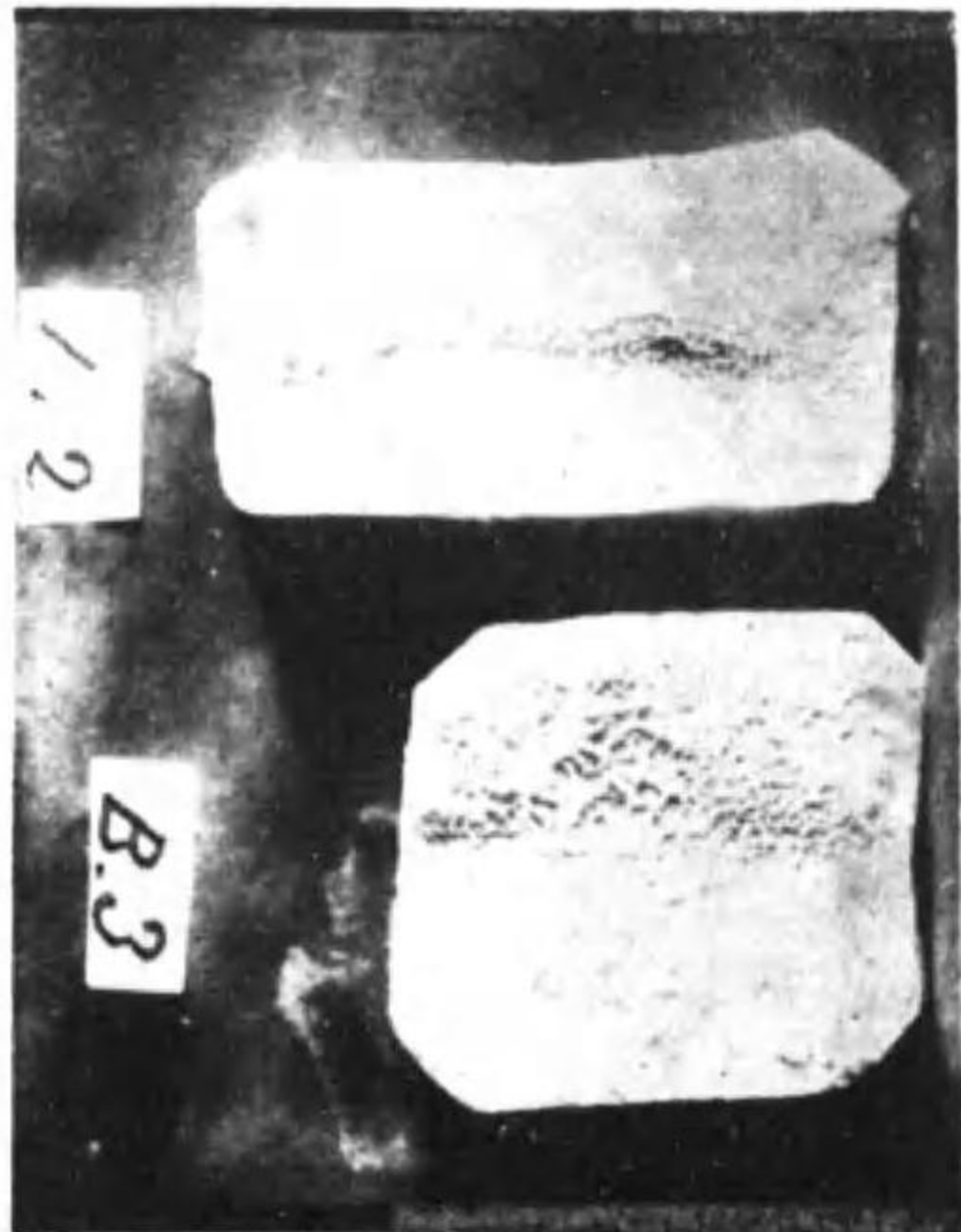
A. 馬鈴薯培養



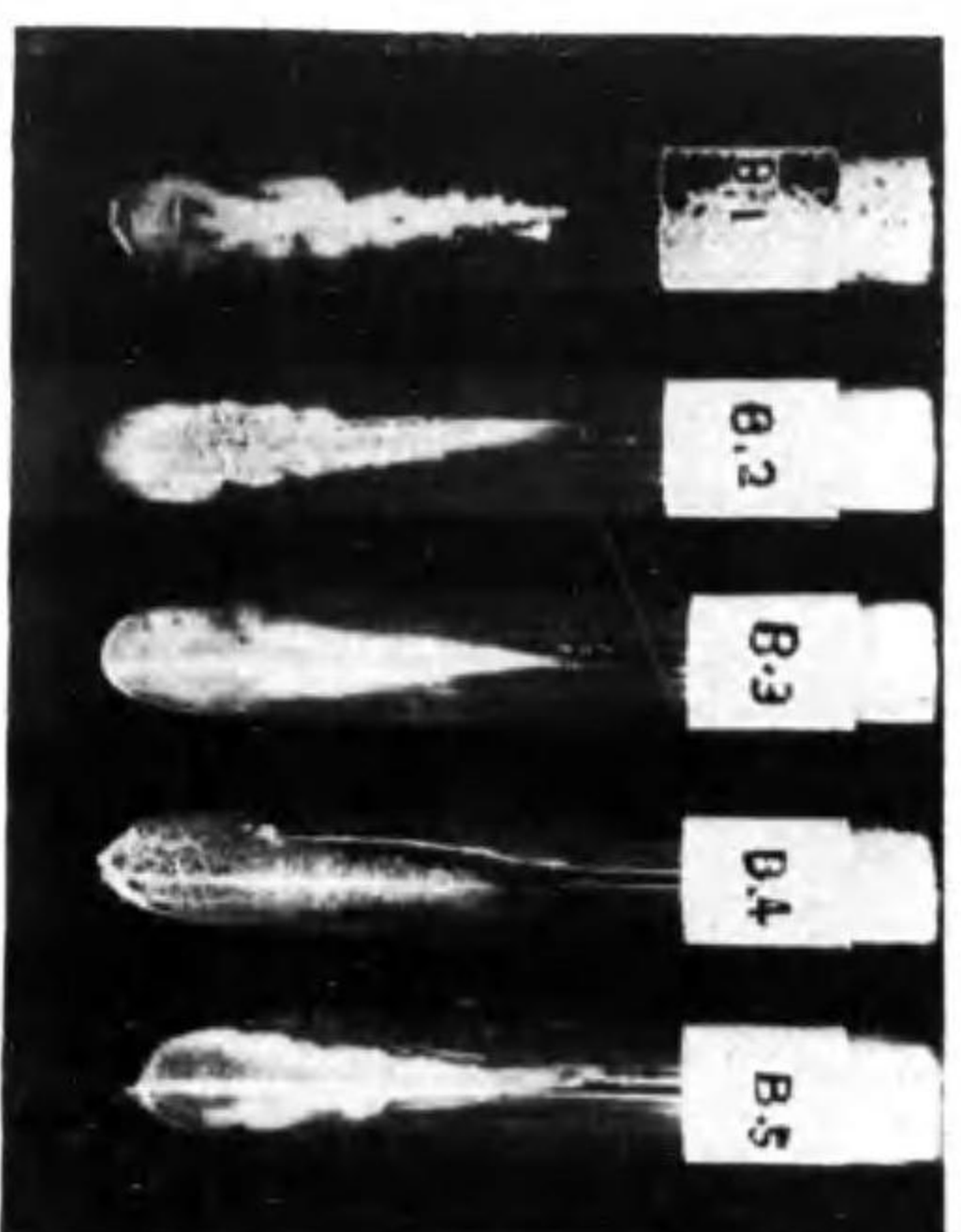
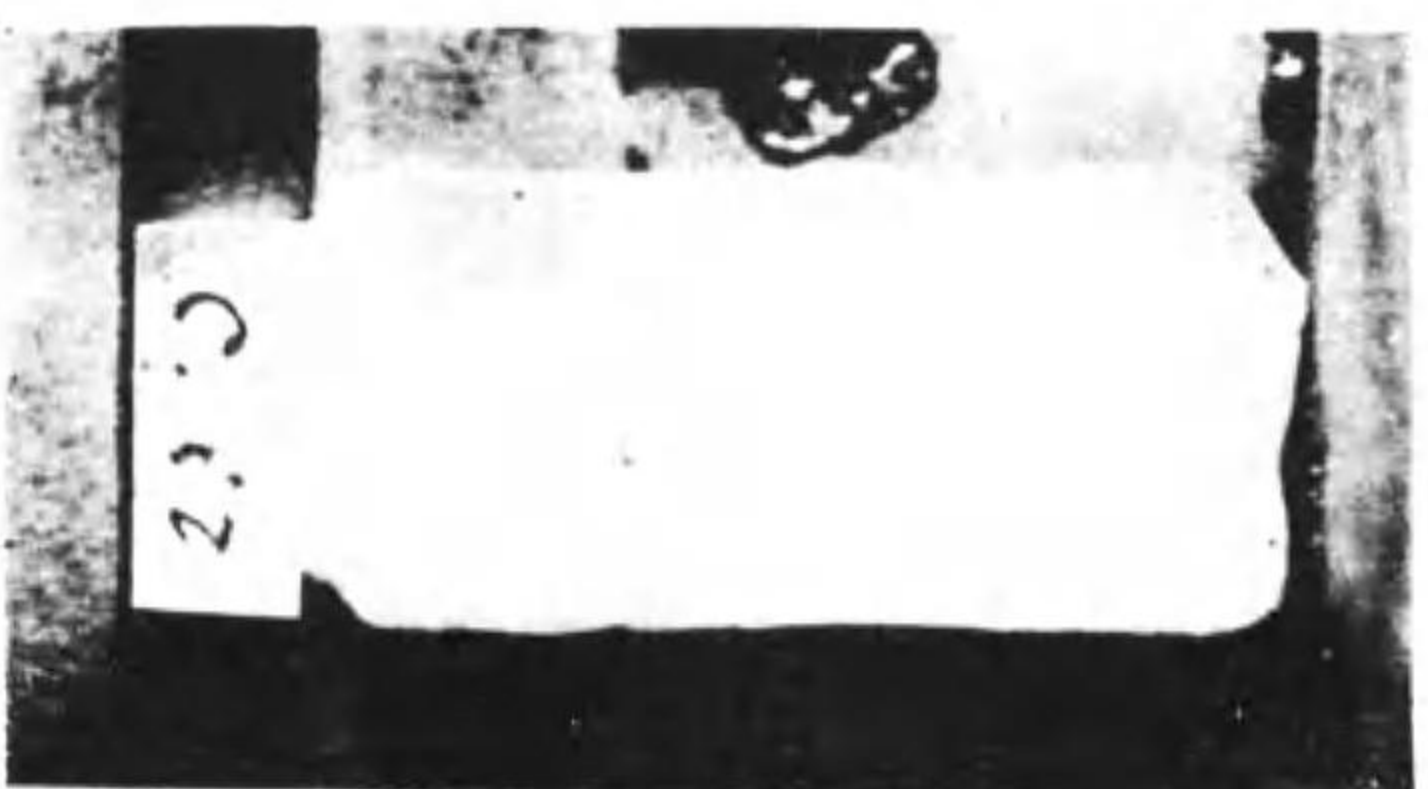
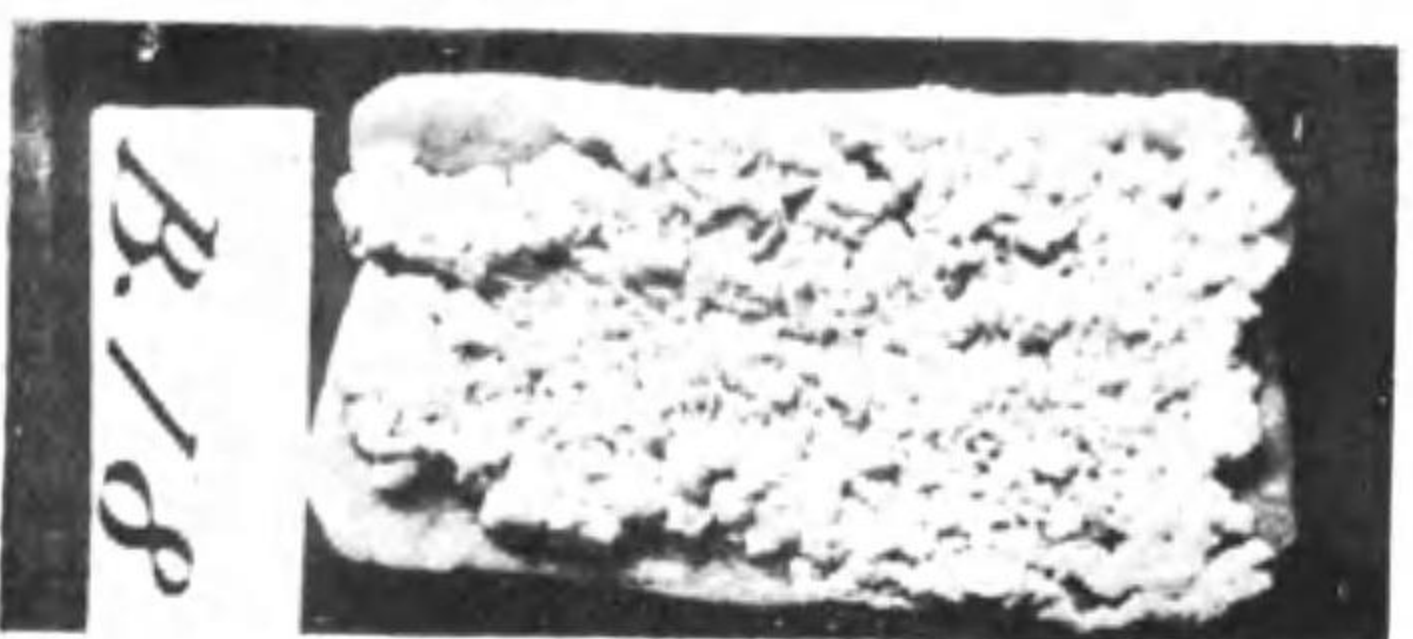
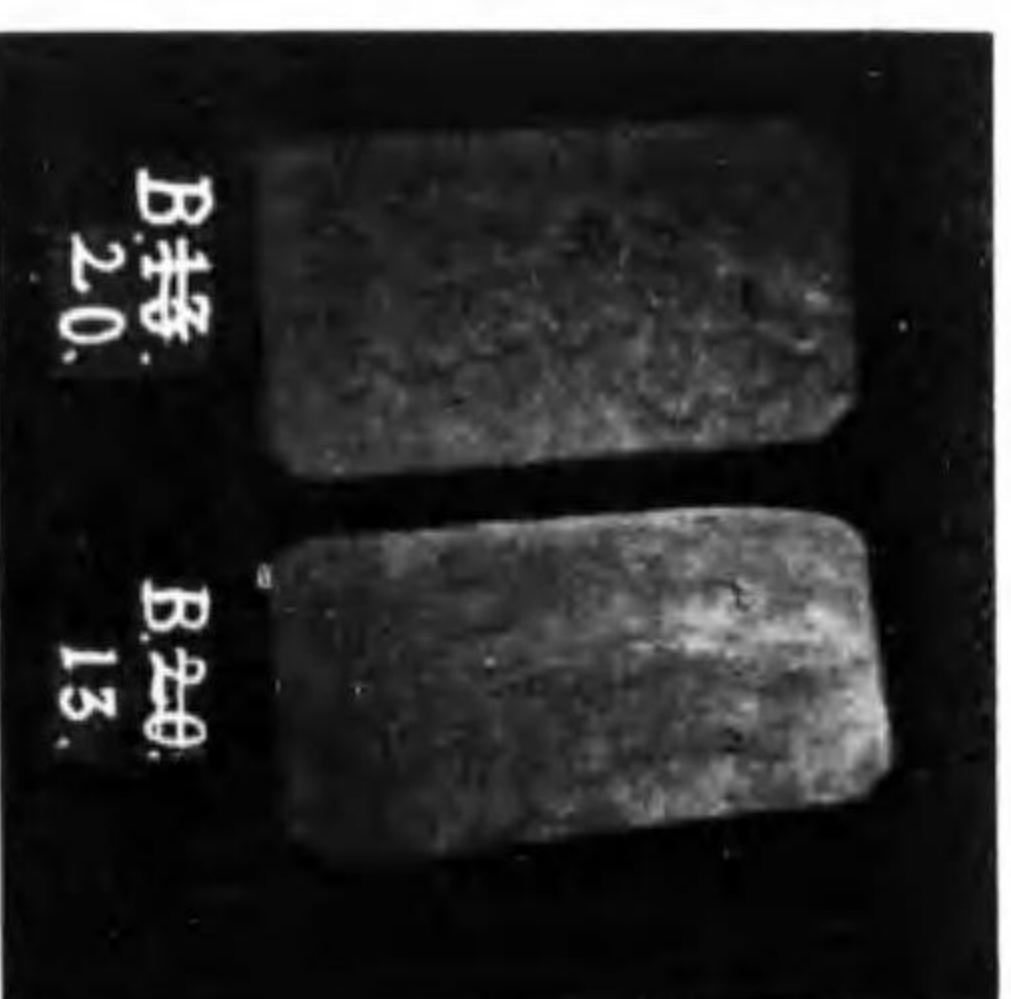
A. 麴液寒天斜面培養



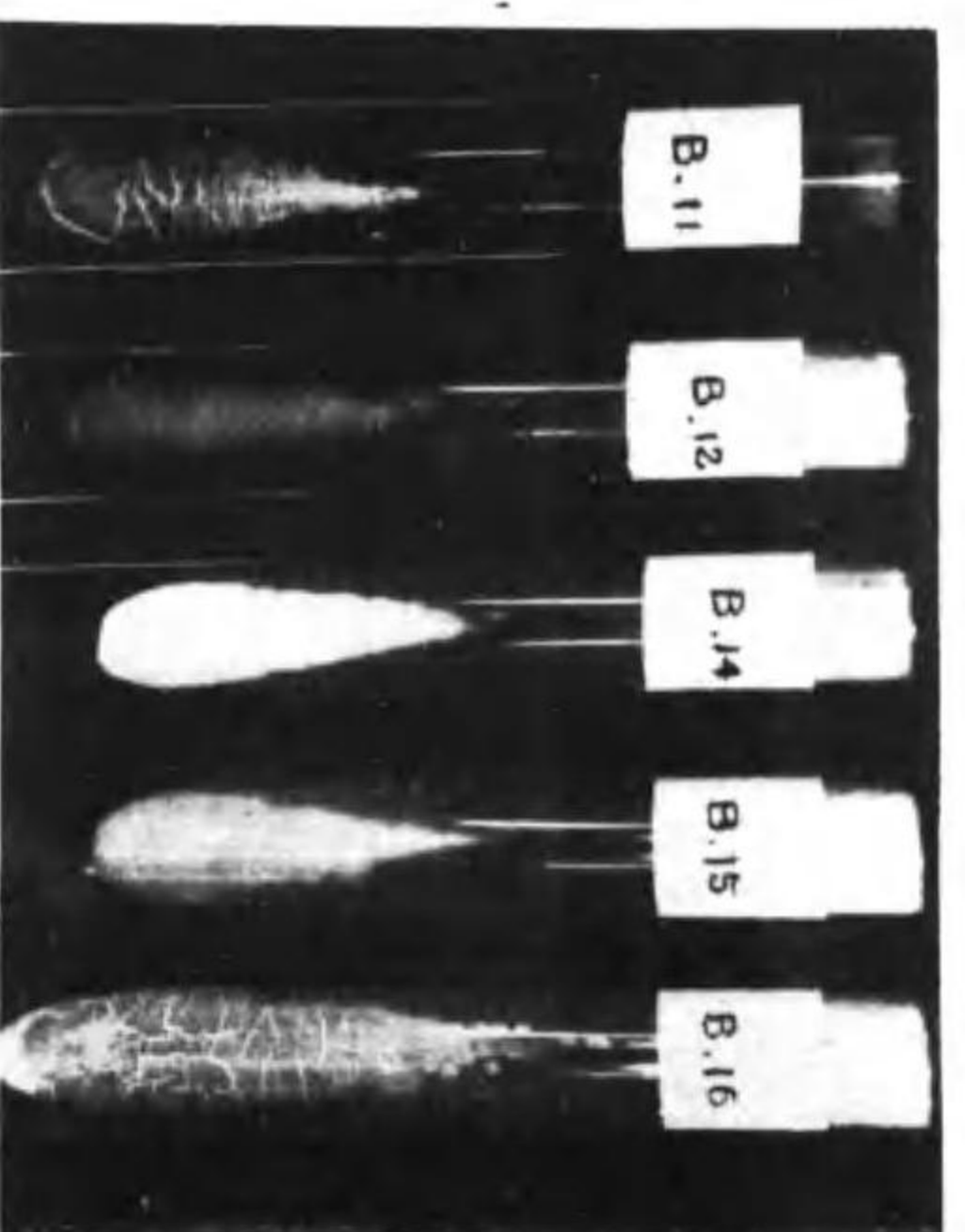
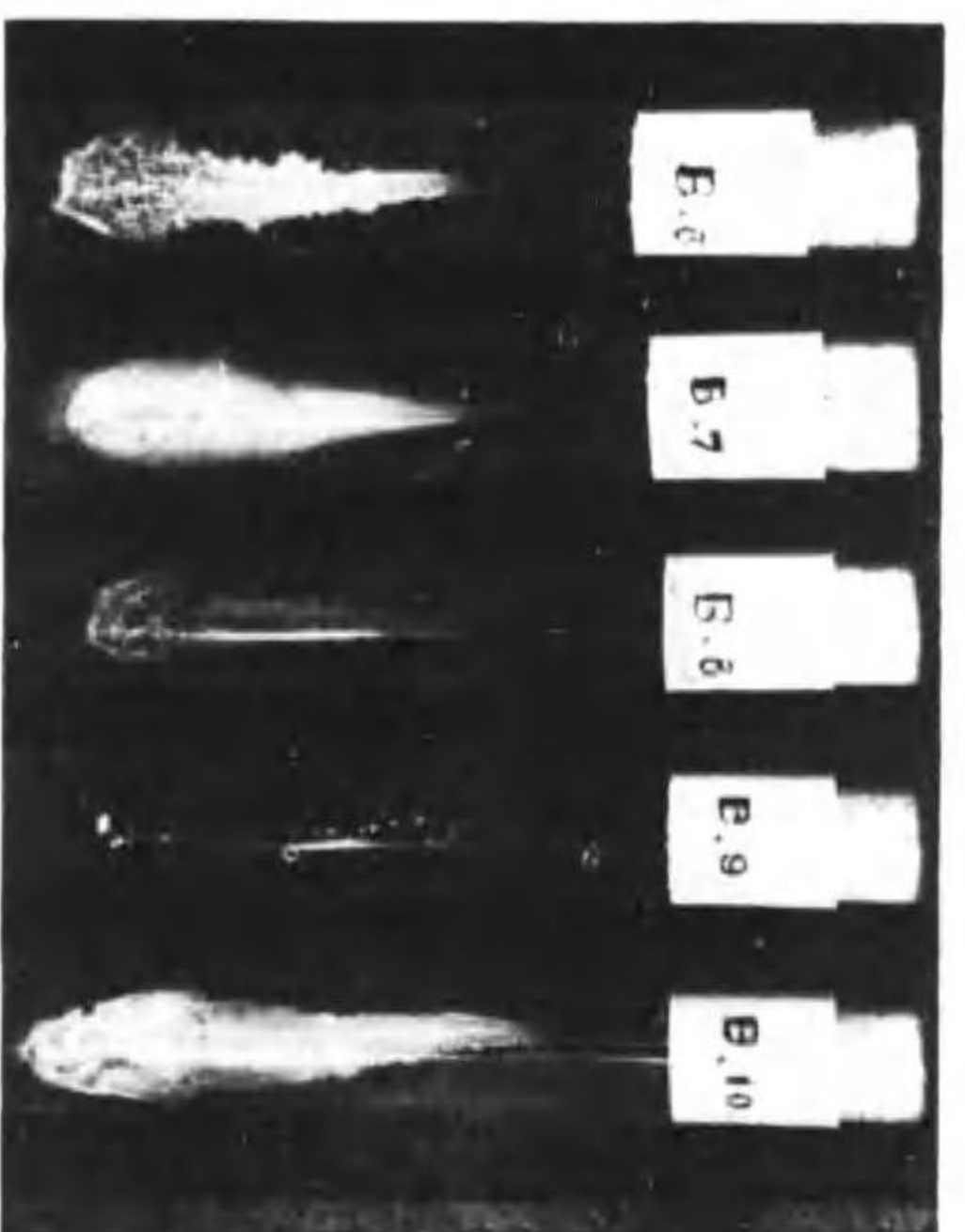
B. 馬鈴薯培養



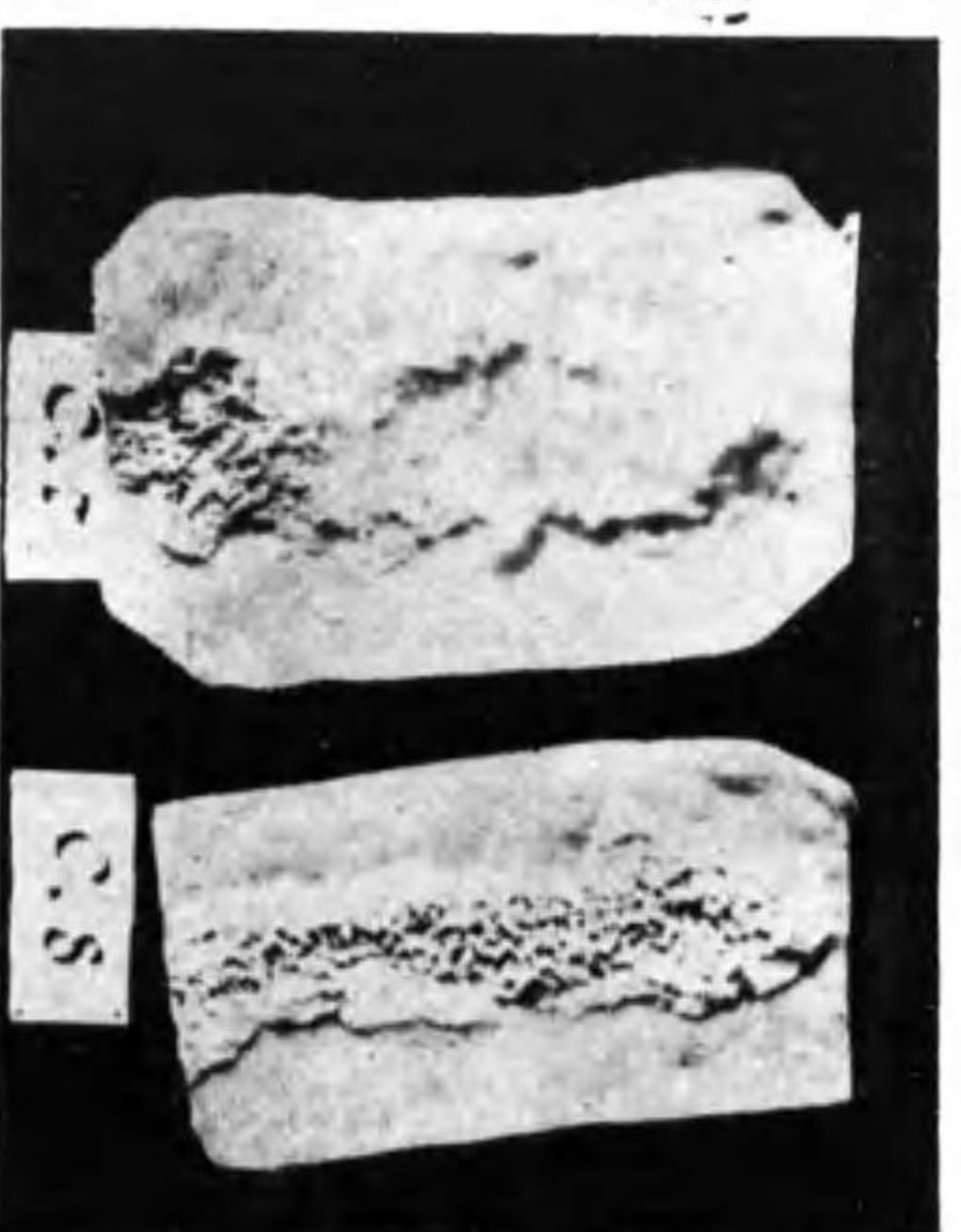
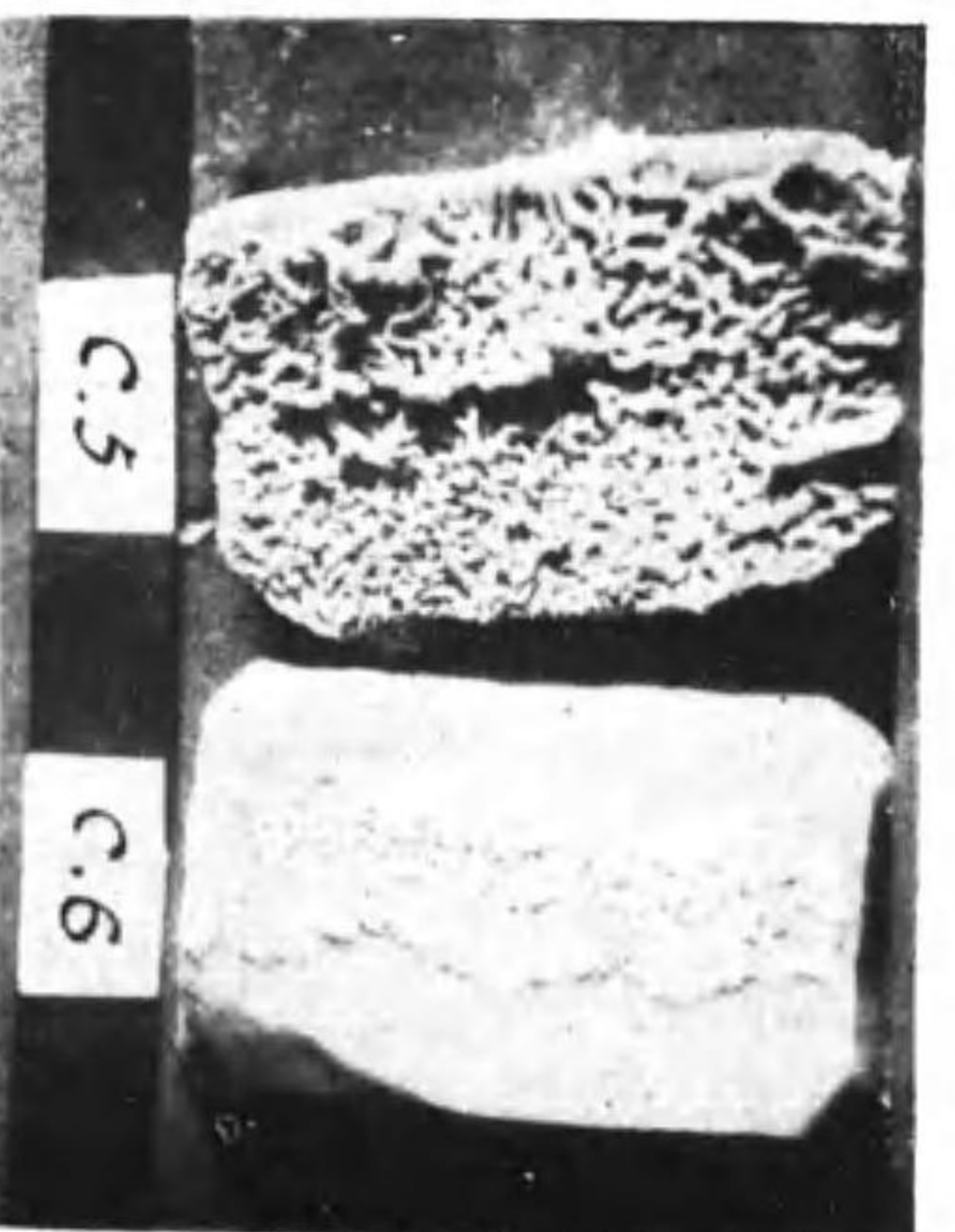
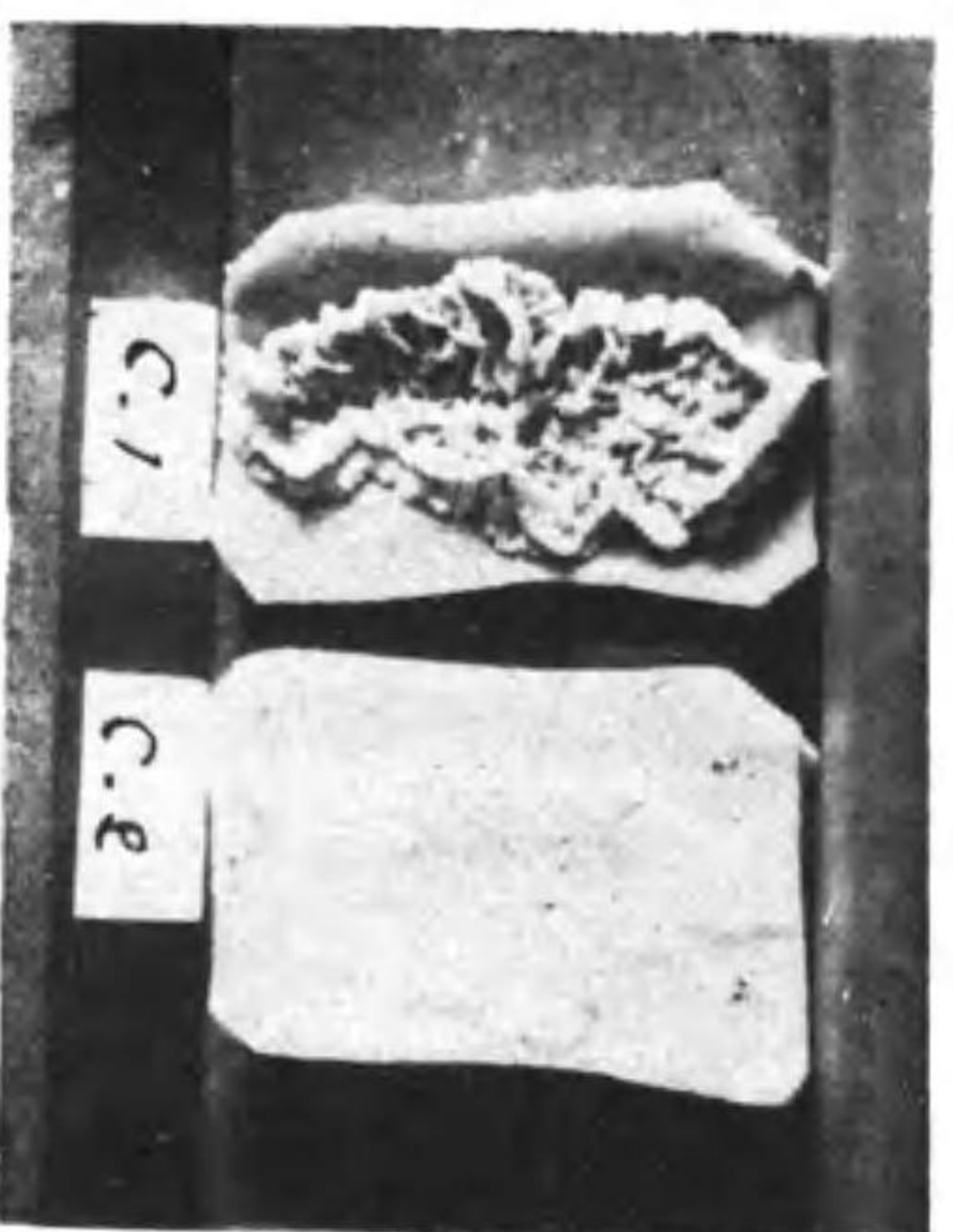
B. 馬鈴薯培養及麩液變天斜面培養



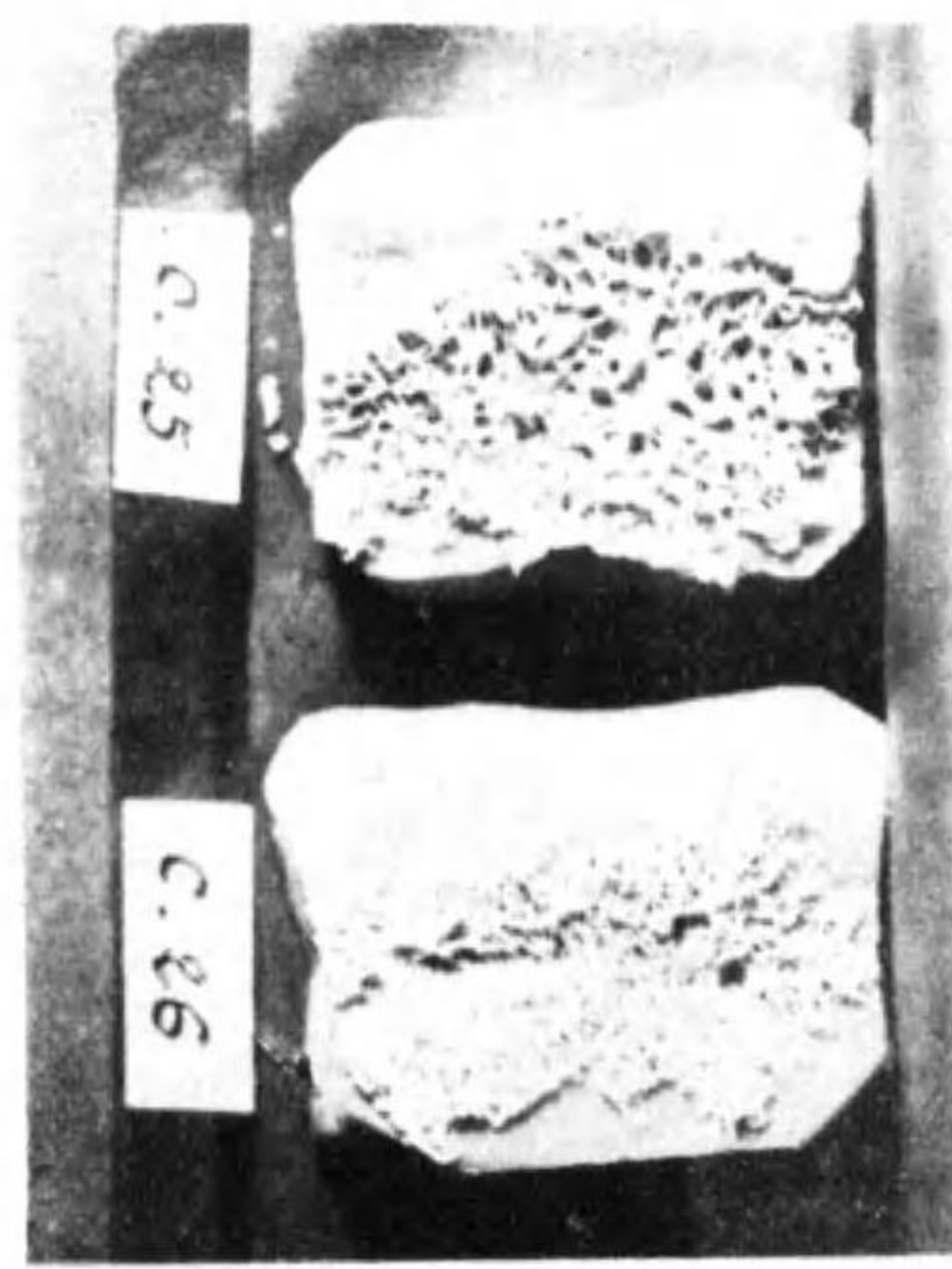
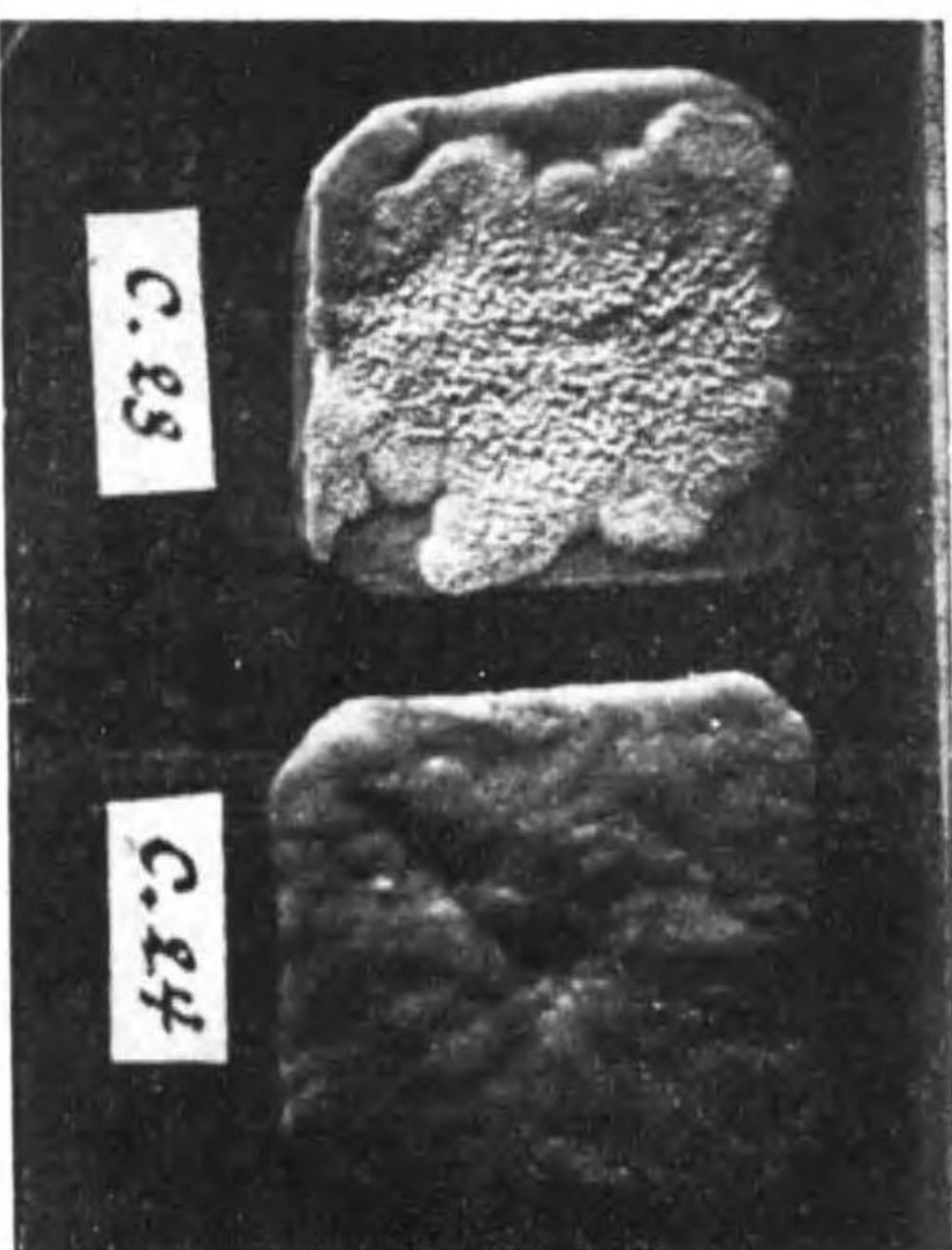
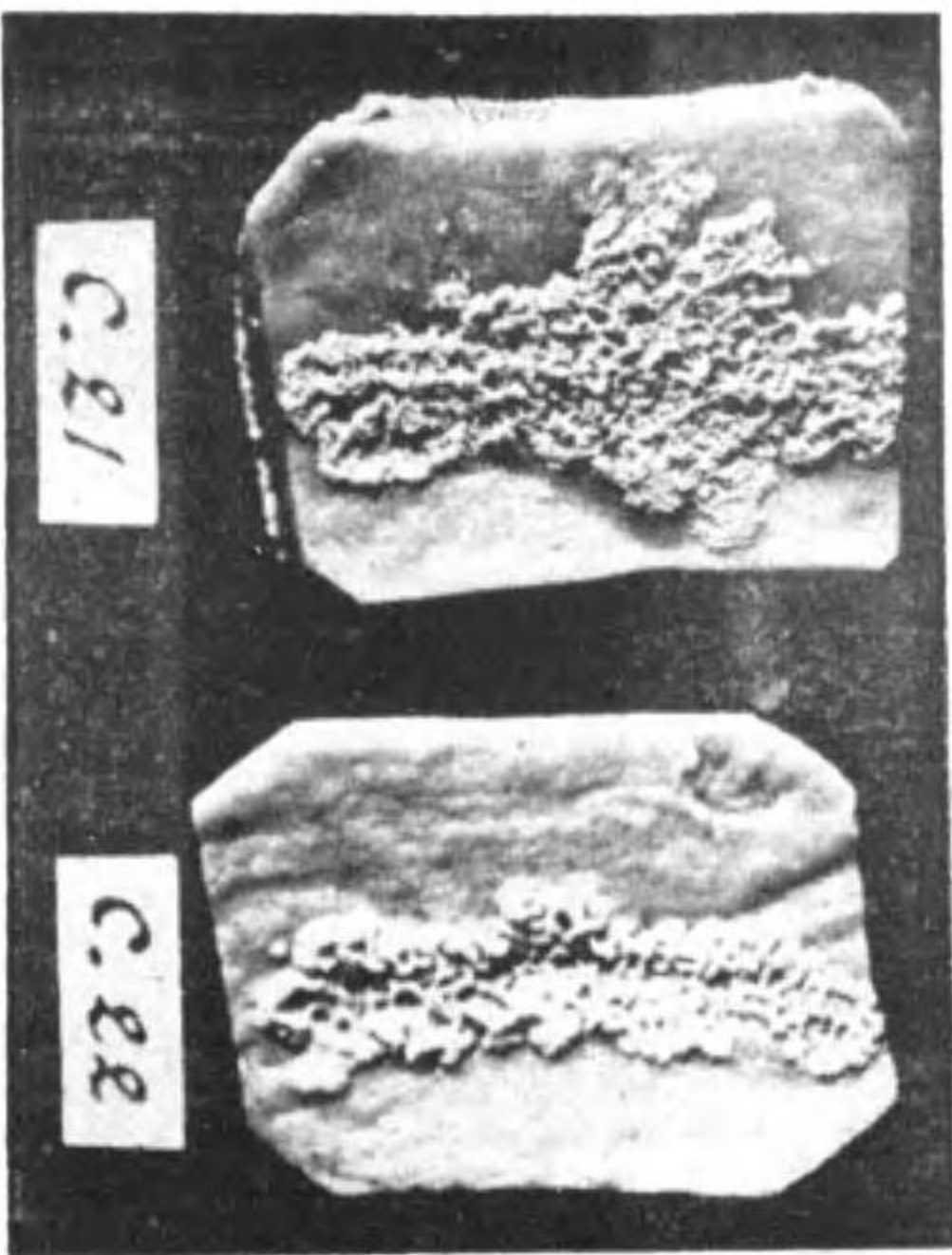
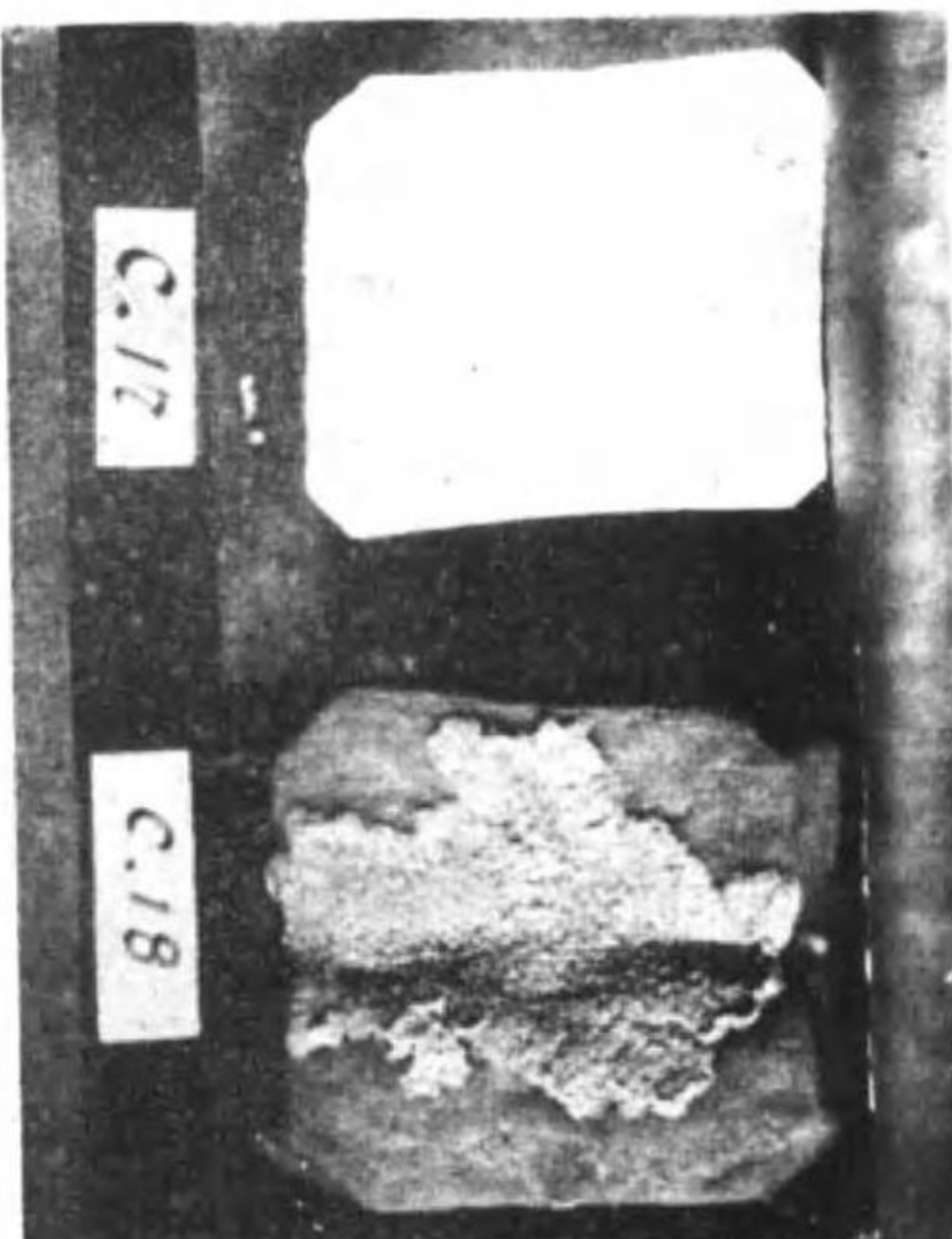
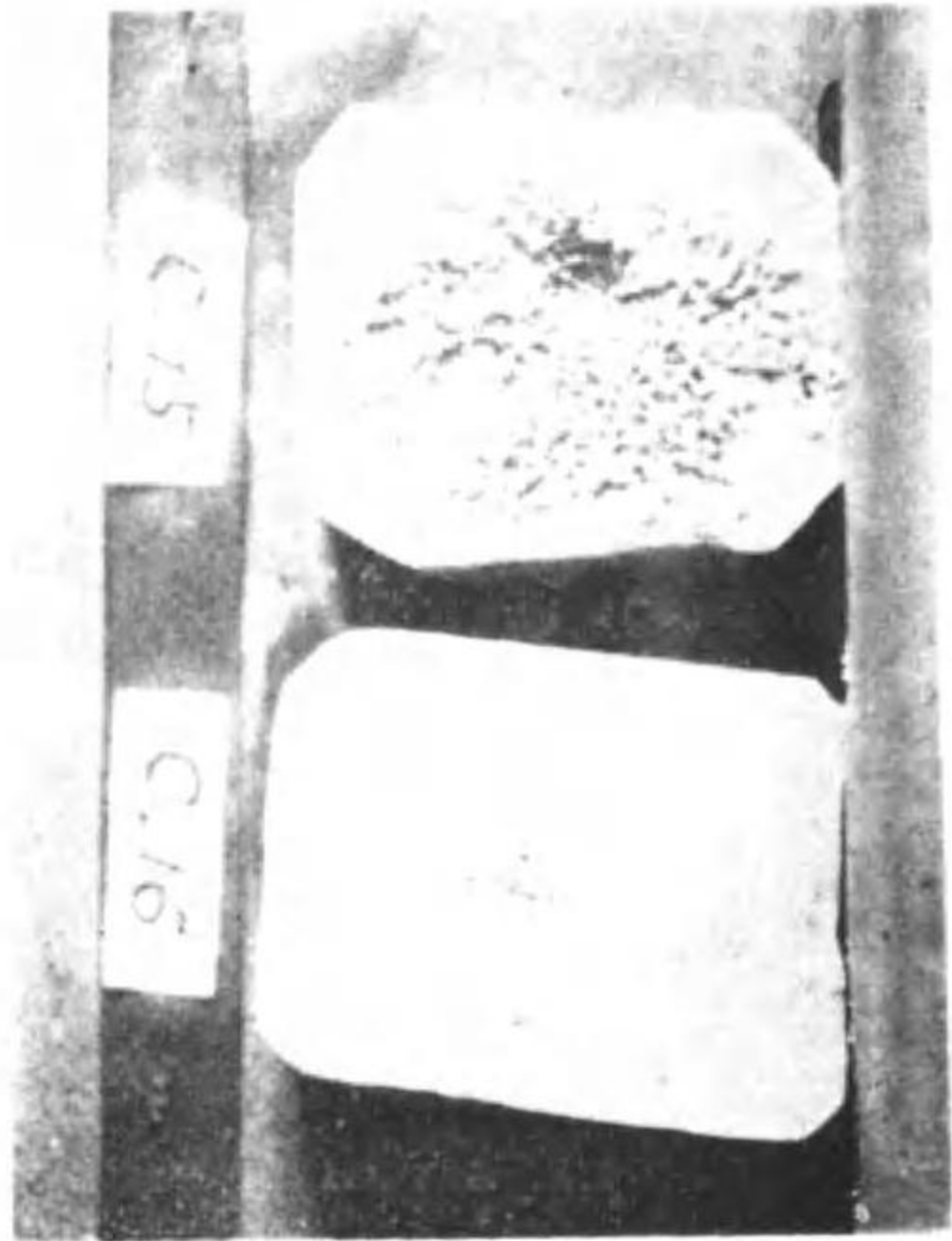
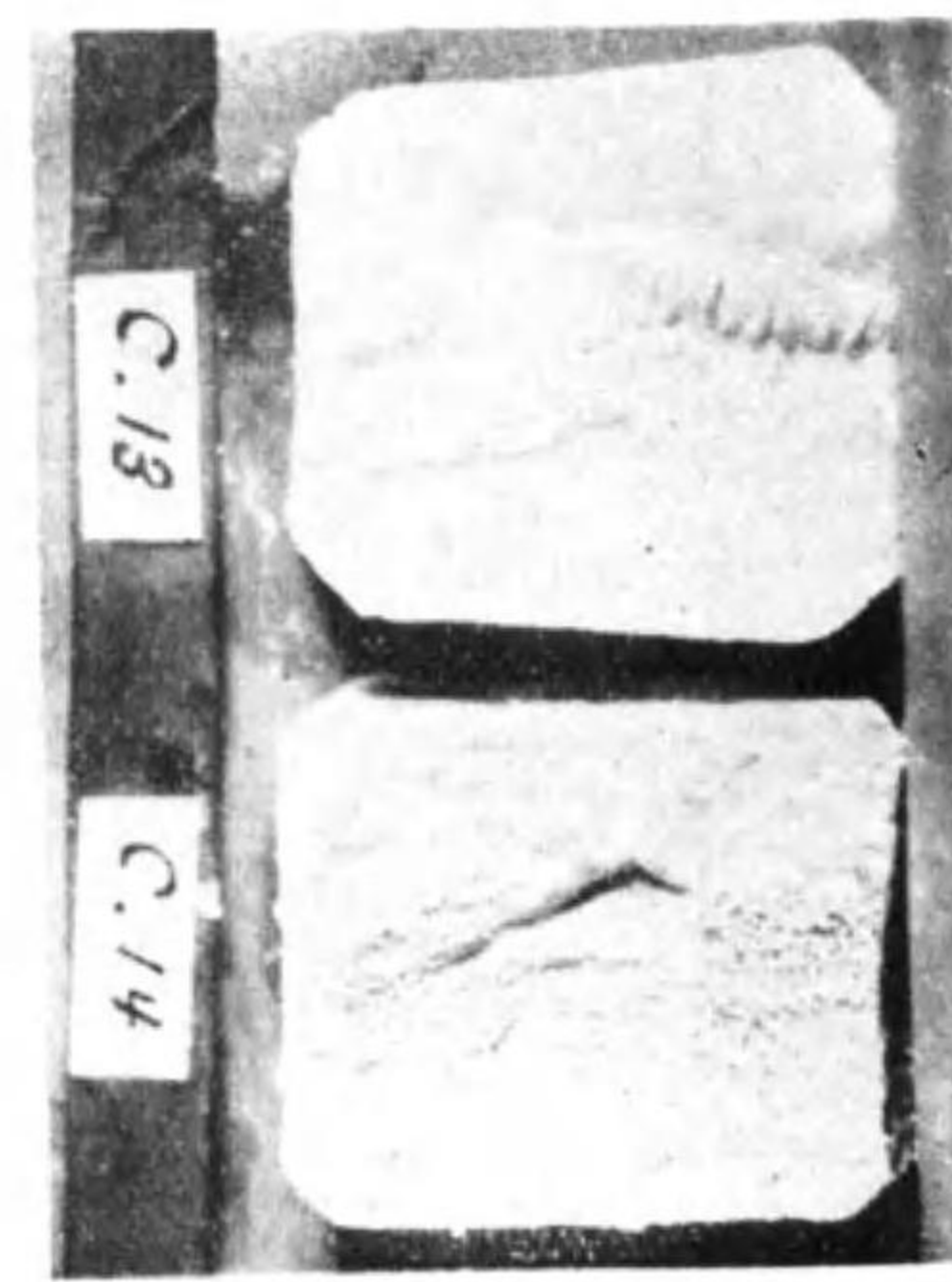
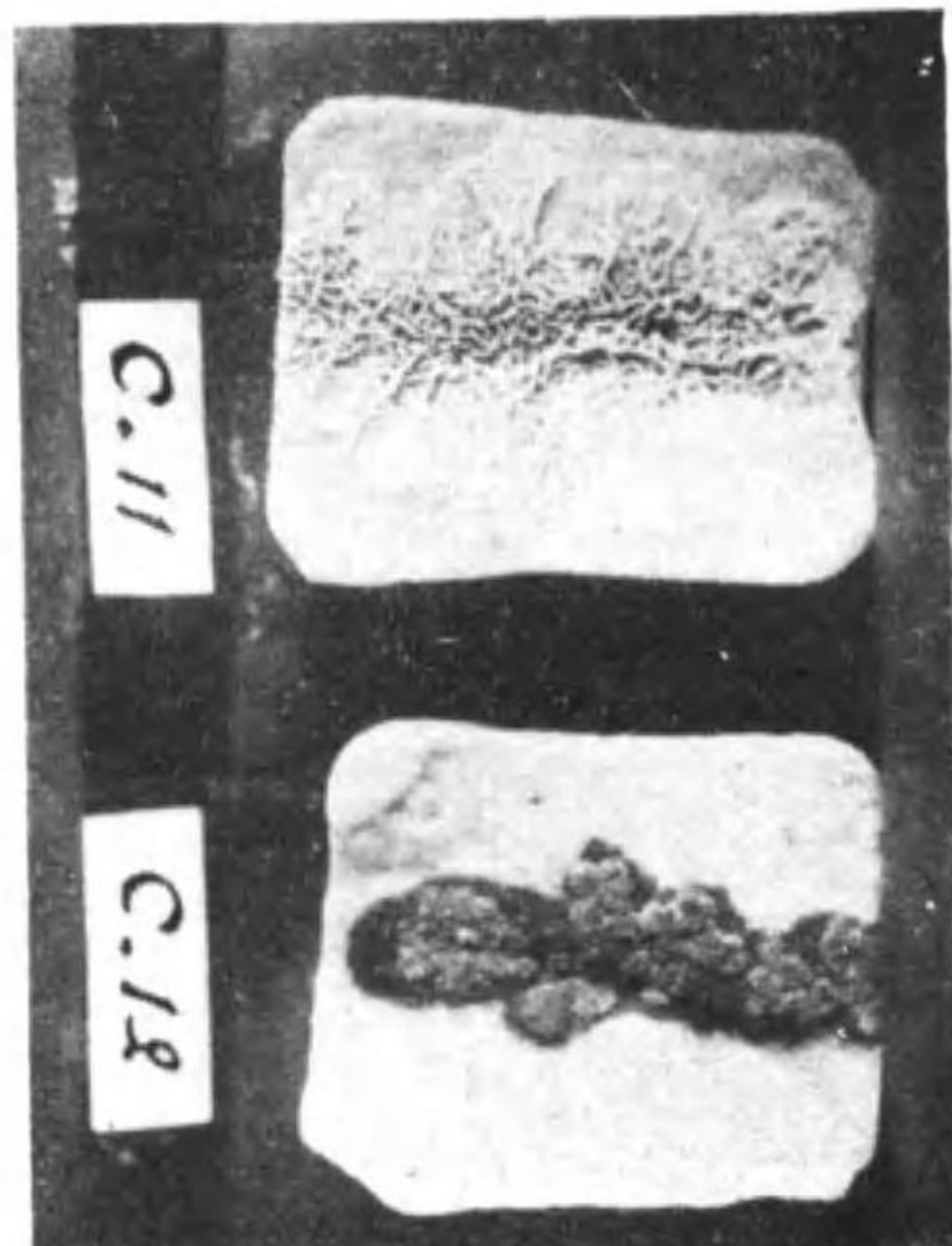
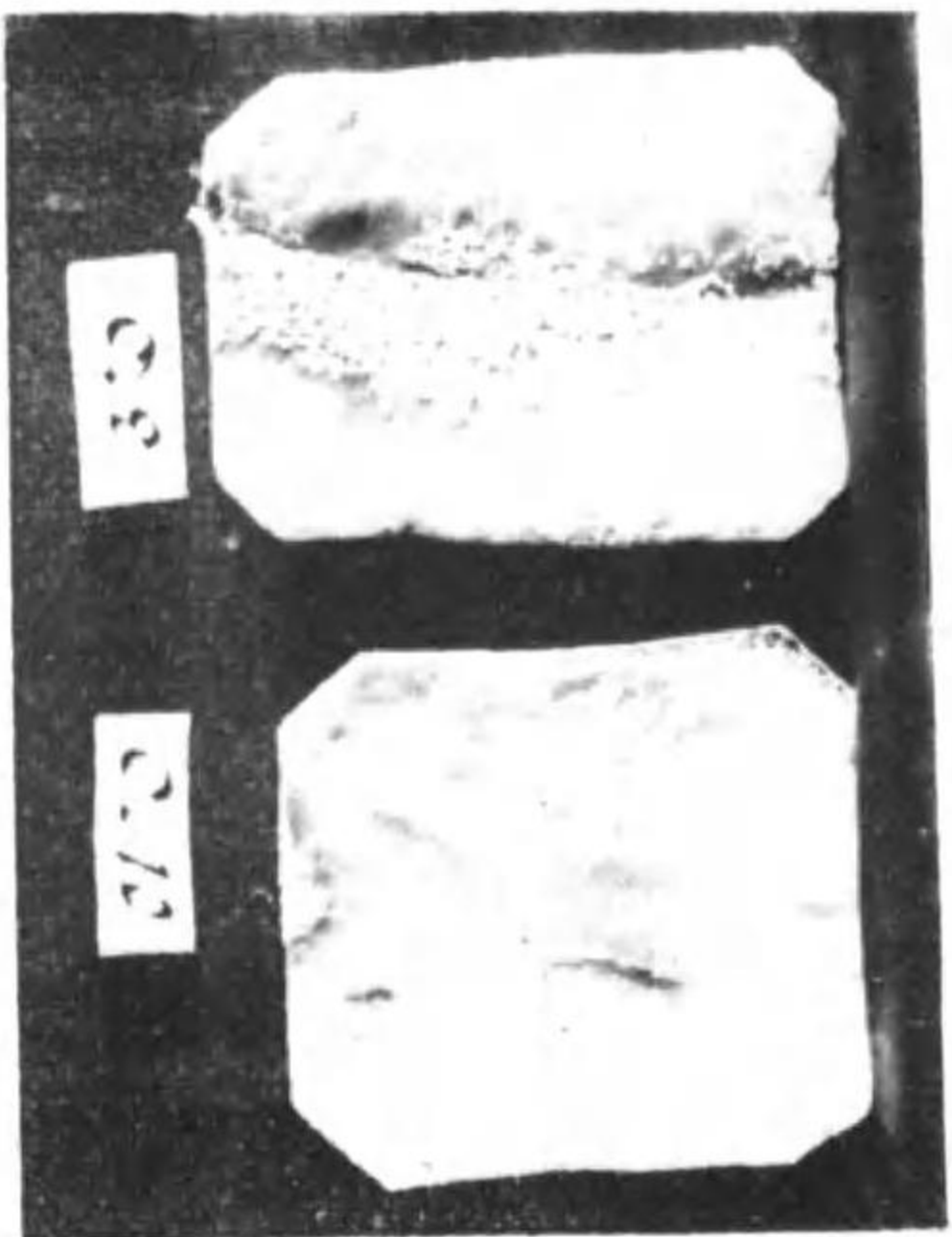
(C. 27. 馬鈴薯培養)



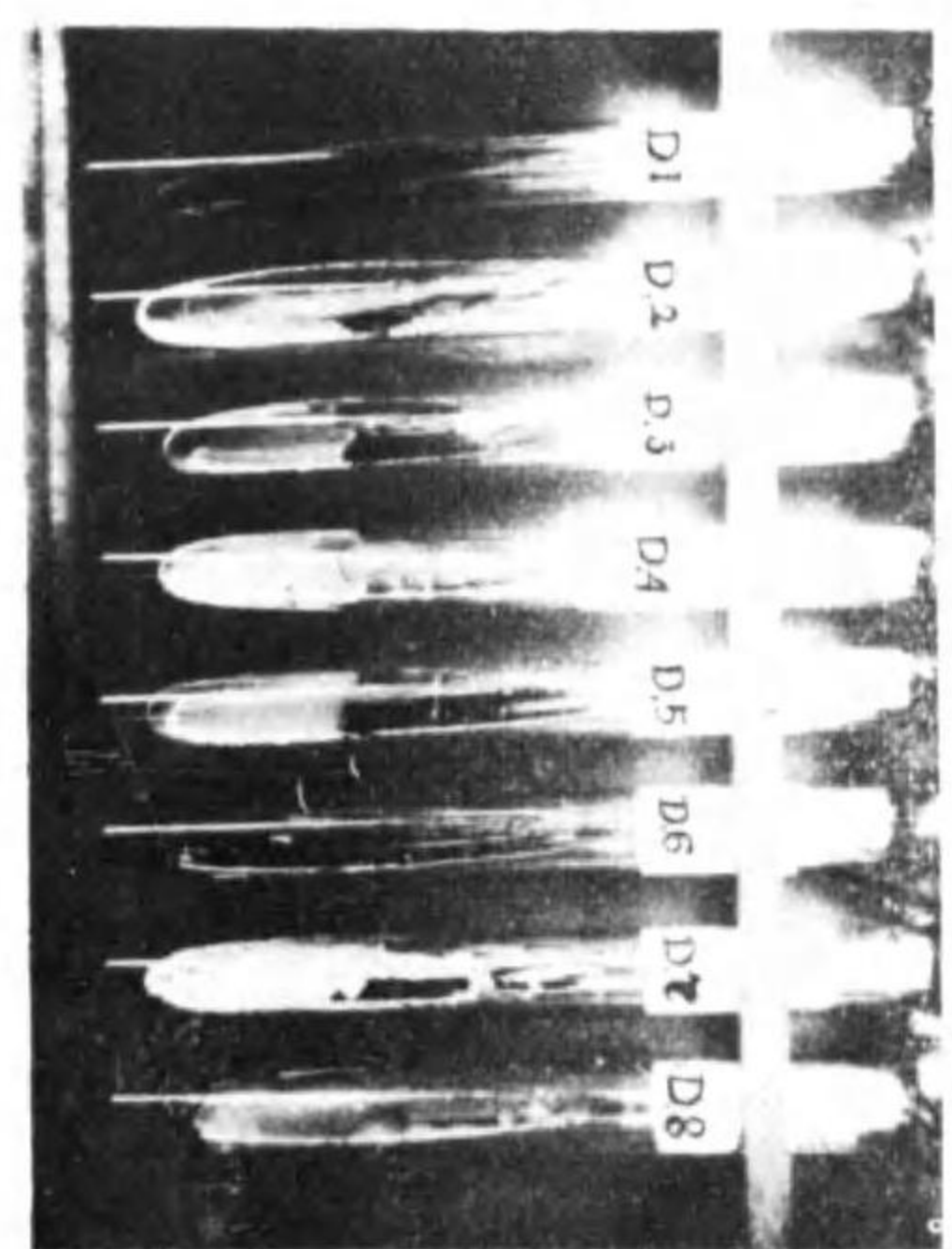
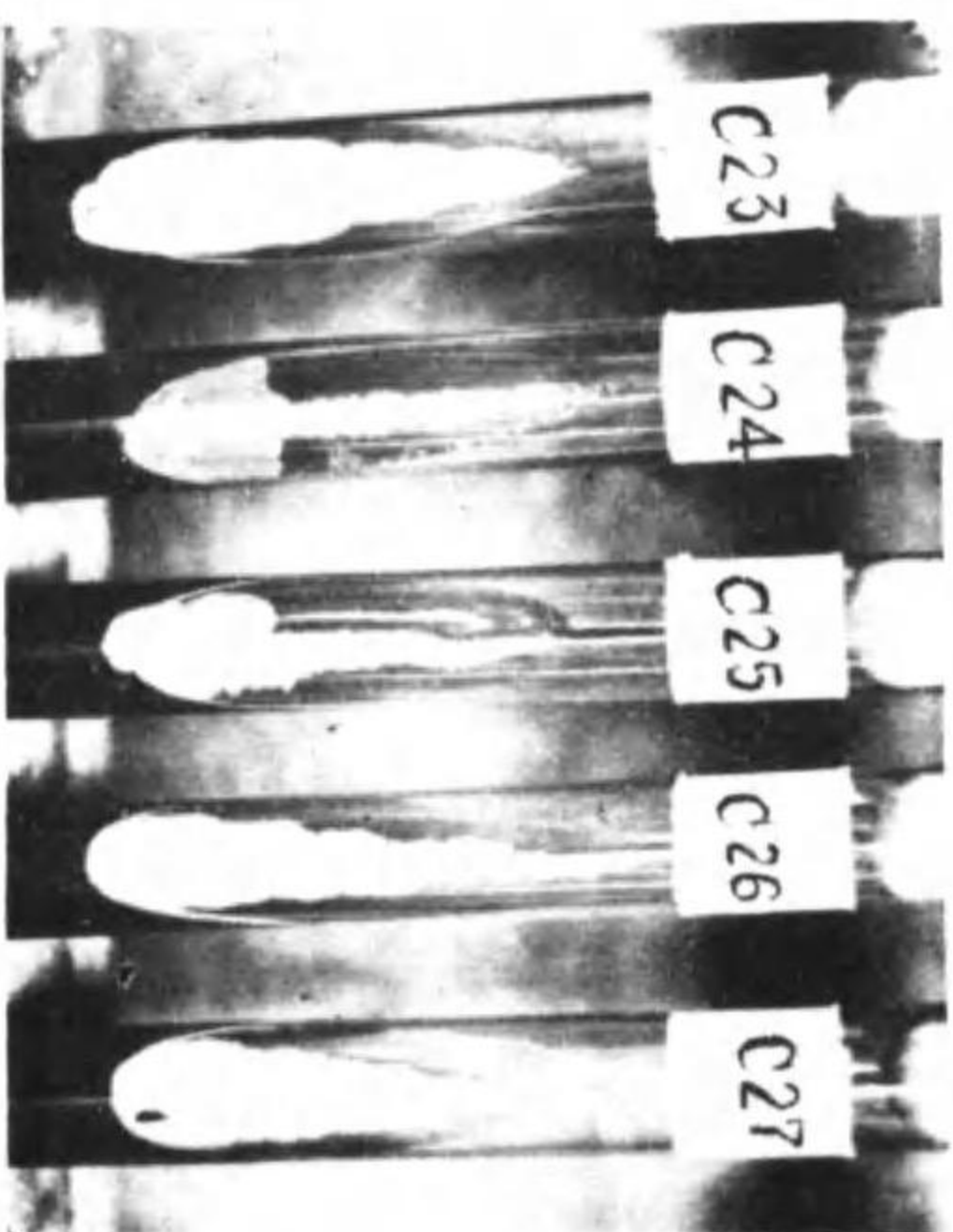
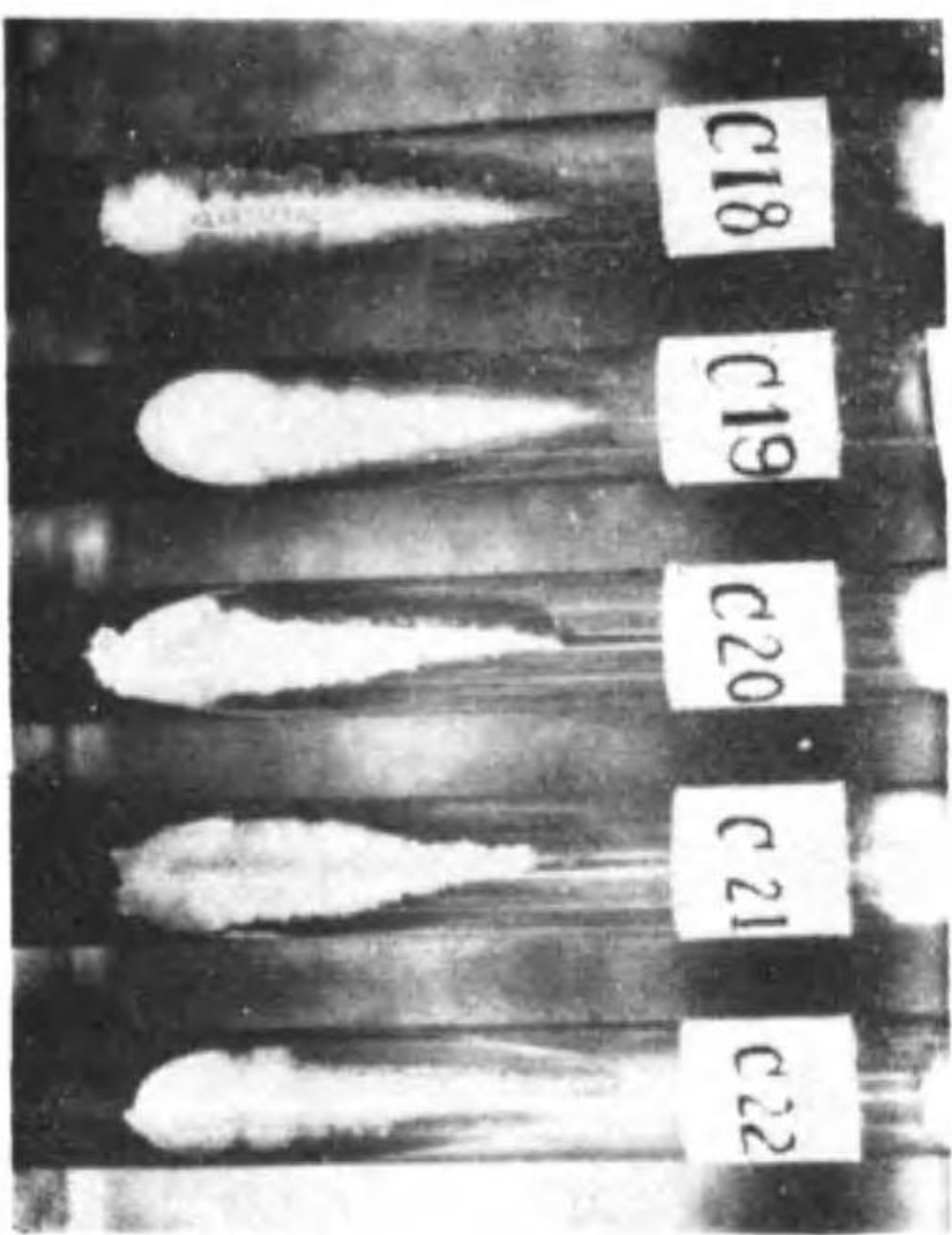
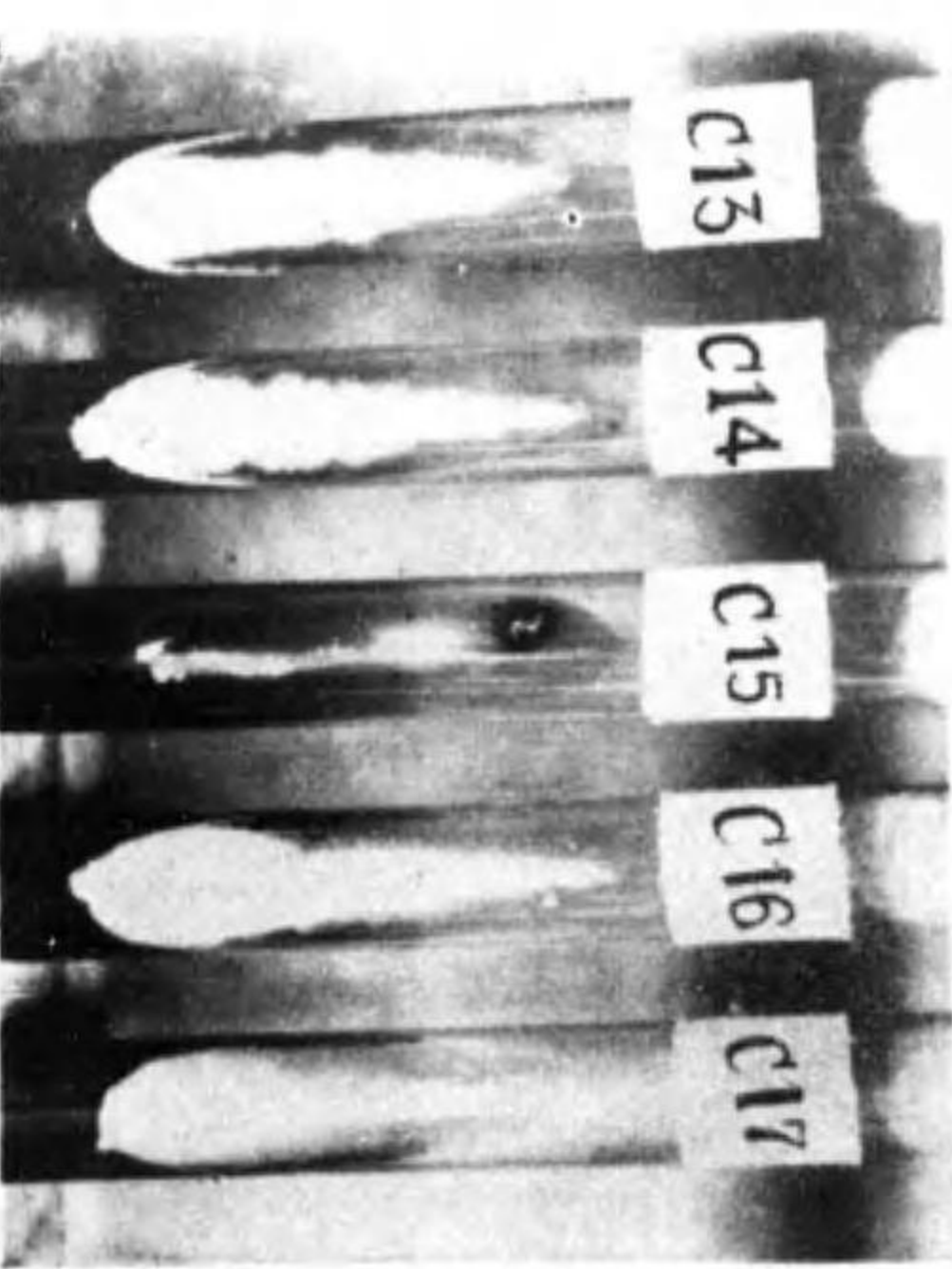
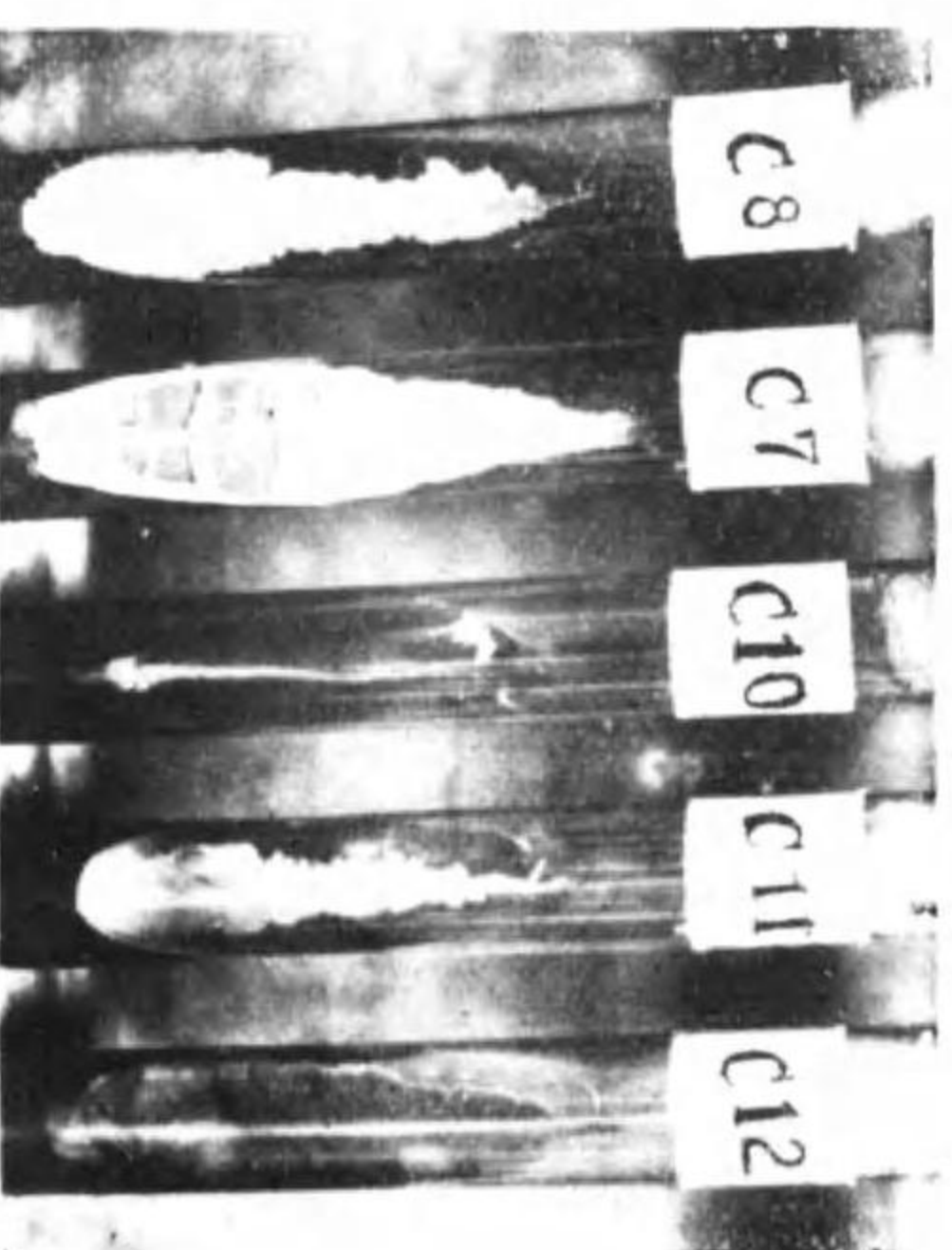
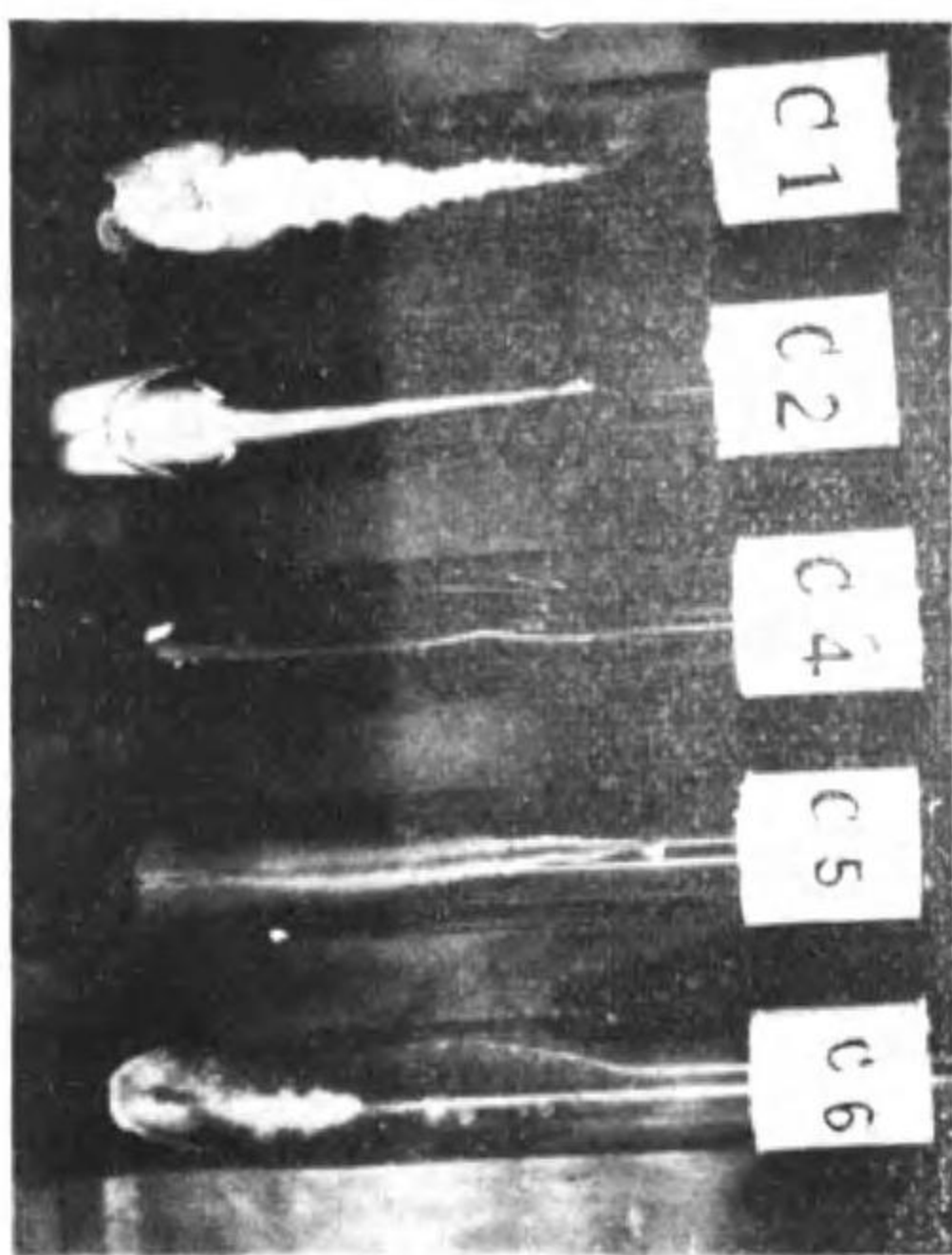
C. 馬鈴薯培養



C. 馬鈴薯培養



C. D. 麴液寒天斜面培養



醬油釀造ニ關スル細菌類ニ就テ (自第一報 至第三報)

目次

緒言	一
第一編 醬油諸味中ノ細菌類	九
第一章 醬油諸味中ニ繁殖スル細菌類ノ來源(實驗報告第四報ニ掲載)	九
第二章 試驗資料	一一
第三章 諸味中ノ細菌類分離方法	一二
第四章 分離細菌類ノ試驗方法	一三
第一項 形態學的試驗	一三
第二項 培養試驗	一三
第三項 各種炭水化合物及「アルコール」ヨリ生酸試驗	一四
第四項 生産物試驗	一五
第五項 「インドール」ノ試驗	二〇
第六項 死滅溫度試驗	二〇
第七項 最適發育溫度試驗	二〇
第八項 食鹽抗抵試驗	二一
第五章 分離細菌ノ實驗	二一



第六章 綜合表……………一七〇  
 第一編 結論……………一八五

以上第一報試驗所報告第九十九號掲載

第一編續 醬油諸味中ノ細菌數並嫌氣性、高溫、低溫細菌類……………一

第一章 醬油諸味中ノ細菌數ト其一ケ年間ノ消長……………一  
 第二章 醬油諸味中ノ嫌氣性細菌類……………五  
 第三章 醬油諸味中ノ「テルモヒロバチルス」……………二六  
 第四章 醬油諸味中ノ低溫度ニ發育スル細菌……………二八  
 A 第一九號及A 第二〇號菌ノ特性記載(第一報ニ掲載セザルモノ)……………三〇  
 諸味中ヨリ分離シタル嫌氣性的菌ノ圖表……………四一

第一編 續ノ結論……………四三

第二編 醬油中ヨリ分離シタル細菌類……………四四

第一章 各地代表的醸造家ヨリノ寄贈醬油中ノ細菌類……………四四  
 第一項 試驗醬油醸造場名及所在地名……………四五  
 第二項 醬油中ノ細菌ノ數……………四六  
 第三項 醬油中ニ存在スル細菌ノ壽命……………四八  
 第四項 細菌類分離表……………五〇  
 第五項 分離細菌ノ實驗……………五二

終

