

(148)

(池宮, 八木, 大隅) 繊維素分解菌に関する研究 (第1報)

国生 d (赤)	3.39	3mg/dl		外国 g (白)	3.09	7mg/dl	} ドイツ製 品
〃 e (〃)	3.37	2		〃 a (赤)	3.49	7	
〃 f (〃)	3.71	6		〃 a (白)	3.84	3	} イタリア 製品
7. 外国産生ブドー酒				〃 a (赤)	3.58	2	
外国 a (白)	3.16	7		〃 b (〃)	3.65	7	
〃 b (〃)	3.37	3	} フランス 製品	〃 a	3.57	1.0	} ポルトガ ル製品
〃 c (〃)	3.45	6		〃 b	3.59	0.9	
〃 a (赤)	3.60	6		〃 c	3.66	1.0	
〃 a (白)	3.40	10	} ドイツ製 品	〃 d	3.72	1.2	
〃 b (〃)	3.28	10		〃 e	3.71	0.9	
〃 c (〃)	3.18	13		8. 味淋及び赤酒			
〃 d (〃)	2.90	8	味淋	5.90	46		
〃 e (〃)	3.15	6	赤酒	6.24	98		
〃 f (〃)	3.41	5					

2. 考察. 上記実験結果に示す如く, 遊離L-グルタミン酸は清酒及び合成酒には多く, ビール及びブドー酒には前記酒類より少量であつた. またブドー酒にては日本産生ブドー酒と外国産生ブドー酒の間に差が認められたが, この原因は原料ブドーによるものと推定した. 尚我々が分析試料とした酒類中で遊離L-グルタミン酸の最も多かつたのは調味料的性格の強い味淋及び赤酒であつた.

要 約

清酒, 合成酒, ビール, ブドー酒, 味淋, 赤酒などの酒類中の遊離L-グルタミン酸を微生物定量法により測定し, 遊離L-グルタミン酸含有量には相当の巾があり, その含量は酒の性格によるものであることを確認した. 生ブドー酒の国産と外国品との差は原料ブドーによるものに推定したが, この点については更に検討を行なう予定である. 尚調味料的性格の強い味淋と赤酒には特に遊離L-グルタミン酸含有量が多かつた.

終りに臨み本研究の発表を許可された味の素株式会社並びに終始有益なる御助言を賜つた食品研究室長戸井文一博士に深甚なる謝意を表します.

本論文の要旨は1959年10月15日大阪醸造学会第11回講演会において発表した.

文 献

- 1) BOTTOMLEY, R.A. et al.: J. Inst. Brewing **64**, 53 (1958).
- 2) CASTOR, J.G.B. et al.: Am. J. Enolgy **7**, 19 (1956).
- 3) 加藤等: 科研報告, **32**, 224 (1956).
- 4) 田村等: 農化, **26**, 480 (1952). (昭和 35, 9, 14 受付)

繊維素分解菌に関する研究 (第1報) 有用細菌の分離

池宮 正行・八木寿一郎・大隅 孝治 (京都大学化学研究所)

Studies on the Cellulose Decomposing Organisms (I)

Isolation of Bacteria from Soil and Onion

Masayuki IKEMIYA, Juichiro YAGI and Takaharu OSUMI

(Inst. Chem. Res. Kyoto University)

The authors have isolated two strains of cellulose decomposing bacteria. T-2 strain isolated from soil appears to be closely related to *Cellulomonas fimi* (MCBETH et SCALE), although difference is observed in gelatine liquefaction. T-4 strains isolated from onion has close resemblance to *Cellulomonas uda* (KELLERMAN), but the former produces gas

very scantily from carbohydrates if any.

The strains attack filter paper readily, while do cotton and saw dust very slowly.

自然界に於いて未利用資源として繊維素が豊富に存在することは、その微生物による利用が期待されている。1850年、MITSCHERLICH が微生物による繊維素の醗酵現象を研究して以来、多数の研究者によつて、繊維素分解菌の分離、並びにその酵素作用について報告された。然しこの方面の研究成果は、現在未だ未開拓の面を多く残していると思われる。

筆者らは、先ず新たに繊維素分解菌を分離検索し、次いでその酵素作用を解明するために以下の実験を行なつた。本報においては、分離した細菌2株について報告する。

実験及び結果

1. 菌の分離

土壌、泥土、堆肥、果実、野菜等を分離源とし、各試料をそのまま、OMELIANSKII, McBETH, DUBOS の3種の培養液に夫々接種し、30°Cで10日乃至20日集積培養を行なう。培養には30cc容試験管又は100cc容三角フラスコ中に培養液を夫々10cc又は50cc入れ、之に東洋濾紙(No. 1)の一端を液面より高くして浸す。而して境界面に於て、濾紙の切断する状況を観察する。

試料約300点より繊維素分解能のあるもの18点を分離し、その中でメタン醗酵をしない、生酸能の高くないもの8点を選び、更に分解能の高いもの4点を研究対象として採用した。

各試料よりの菌の分離同定は、宮路¹⁾、斎藤²⁾、坂口³⁾及びBERGEY's Manual of Determinative Bacteriology第6版(1948)、第7版(1957)を参考にした。

分離菌の検索用培地組成は、ペプトン0.1%, K_2HPO_4 0.2%, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.2%, NaCl 0.05%, $CaCO_3$ 0.05%, 濾紙(東洋濾紙No. 1) 1%を用いた。

斯くして分離された2株(T-2, T-4)の繊維素分解菌は、その菌学的性状より *Cellulomonas* に属すると考えられる。土壌(高槻市)より分離したT-2株は、そのゼラチンを液化しない点を除くと *Cellulomonas fimi* McBETH et. SCALE と略々同様な性格を示すので、この類縁株と考えられ、又、市販玉ねぎより分離したT-4株は、糖よりの生酸能力の頗る弱い点以外は *Cellulomonas uda* KELLERMAN とよく似ているので、この類縁菌と推定される。

Cultural features

Strain, T-2

Bouillon agar : abundant growth, colonies opaque, yellowish white.

Starch agar : moderate growth, colonies smooth, glistening yellow.

Potato : growth restricted, yellow streak.

Agar stabs : echinulate.

Gelatin stabs : moderate growth, very slow liquefaction.

Bouillon broth : moderately turbid with ring and yellow sediment.

Plate culture : cellulose agar colonies (24 days)—irregularly round, 1 to 3mm in diam., slightly concave, white, lacerate. Starch agar colonies (7 days)—irregularly round, 0.5 to 1mm in diam., concave, yellow, lacerate. Bouillon agar colonies (5 days)—round, 1 to 5mm in diam., concave, yellowish brown, lacerate, putrefactive odor.

Aerobic, facultative.

Strain, T-4

Bouillon agar : abundant growth, colonies raised, yellowish white, creamy.

Starch agar : moderate growth, colonies flat, white, creamy.

Potato : growth spreading, glistening, yellowish brown.

Agar stabs : echinulate.

Gelatin stabs : slow napiform liquefaction, becoming stratiform, good growth.

(150)

(池宮, 八木, 大隅) 繊維素分解菌に関する研究 (第1報)

Bouillon broth : moderately turbid with ring and yellowish brown sediment.

Plate culture : cellulose agar colonies (24 days)—irregularly round, 2 to 5mm in diam., slightly concave, grayish white, lacerate. Starch agar colonies (7 days)—round, 0.5 to 2mm in diam., flat, white, entire. Bouillon agar colonies (5 days)—irregularly round, 1 to 5mm in diam., concave, yellowish brown, entire to lobate, putrefactive odor.

Aerobic, facultative.

Table 1. Morphological and physiological properties of cellulose decomposing bacteria.

Strain No.	Shape	Size (micron)	Gram stain	Mobility	Reduction of nitrate	Formation of H ₂ S, Indol, NH ₃	Gelatine liquefaction	Milk coagulation	Litmus milk*
T-2	rod	0.7×2.0	—	+	+	— — —	—	—	+
T-4	rod	0.8×1.5	—	—	+	— — +	+	+	+

Strain No.	Cellulase	Amylase	CMC-ase**	Catalase	Optimum temperature	Source	Remarks
T-2	++	++	++	+	28 to 33°C	soil	<i>Cellulomonas fimi</i> (McBETH et SCALE) like
T-4	++	++	++	+	30 to 35°C	onion	<i>Cellulomonas uda</i> (KELLERMAN) like

* Litmus milk+ : becoming alkaline.

** Carboxymethyl cellulase.

Table 2. Gas and acid production from carbohydrates.

Pepton water containing :	Gas production		Acid production	
	T-2	T-4	T-2	T-4
Glucose	—	+	+	±
Sucrose	—	+	+	±
Lactose	—	—	+	±
Maltose	—	—	+	±
Xylose	—	—	+	±
Arabinose	—	—	+	±
Glycerin	+	+	+	±
Mannitol	+	+	—	—
Starch	—	—	+	±
Cellulose	—	—	+	±

Table 3. Digestibility of various cellulose preparations.

Substrate	Degree of digestion (%)	
	T-2	T-4
Filter paper	83.5	89.7
Cellulose powder	53.1	60.4
Cotton	8.5	10.3
Cellophane	11.3	15.0
Saw dust*	5.7	8.6
Parchment paper	87.6	93.5

* Saw dust of cedar wood.

2. 分離菌の繊維素分解能

繊維素試料1%を含む上記の分離菌検索用培地を用いて繊維素分解能力を検した。使用した繊維素は、濾紙(東洋濾紙No. 1)の他に、濾紙粉末(東洋濾紙No. A), 市販セロファン, 市販脱脂綿, 杉材鋸屑及び硫酸紙である。

培地100ccを300cc容三角フラスコに採り分離菌を接種し30°C, 16日間培養した後, 残存繊維素を濾別し, これを1N HClで洗滌して混在するCaCO₃を溶かし去る。次に水洗してHClを除いた後5% NaOHで洗滌して可溶性物を溶かし去り, 次に水洗してNaOHを除き乾燥秤量する。斯くして消化された繊維素量の始発重量(繊維素試料絶乾量)に対する百分率で消化率(醗酵率)を示した(第3表)。

第3表の結果から処理繊維素の硫酸紙及び濾紙に対しては高い消化率を示すが, 天然繊維素の木材鋸屑や綿に対しては消化が困難である。石丸⁹⁾は高温性細菌を用いた実験で天然繊維素の分解困難な事を述べているが, 同氏の菌は青梅綿に対して86%の醗酵率を示し, 筆者の分離菌と異なつた性質を有していると考えられる。

要 旨

土壌, 泥土, 堆肥, 果実, 野菜等を分離源として約300点の試料より繊維素分解能が高くガス発生及び生酸能の低い中温性細菌を分離し, *Cellulomonas fimi* McBETH et. SCALE 及び *C. uda* KELLERMAN の類縁菌であろうと推定した。前者は運動性があり, 共にグラム陰性, 牛乳をアルカリ性にし, 繊維素分解力も澱粉分解力も強い。

御指導を賜つた京都大学片桐英郎教授に感謝致します。本

報告は昭和34年4月農芸化学大会で発表した。

文 献

- 1) 宮路：応用菌学 (1957). 2) 齋藤：醸酵微生物学 (1948). 3) 坂口編：酵素 (1952). 4) 石丸：本誌, 32, 185 (1954).
(昭和 35, 9, 15 受付)

小麦澱粉の調製処理法が澱粉品質に及ぼす影響 (第2報)

小麦澱粉製造工程中の水温が品質に及ぼす影響

河津 園子・高岡 研一 (大谷女子短期大学)

On the Influence of Preparation Methods upon the Quality of Wheat Starch (II)
Lowering of Quality Caused by the High Temperature
of Water in the Manufacturing Process

Sonoko KAWAZU and Ken'ichi TAKAOKA (Ohtani Women's College)

Studies were conducted on the effect of temperature of water in the process of manufacturing wheat starch upon the quality of the product, and the following result were obtained.

As the temperature of water rises in the process, microbial growth becomes more active, the pH value of maceration solution lower and the acidity higher. As to dried starch obtained, high temperature caused decreased viscosity and visco-elasticity.

For Preventing such disadvantageous effects, we tried to apply antibiotics such as aureomycin and dextromycin to the process. As a result, aureomycin was found to be effective enough.

緒 言

先に著者らは、小麦粉より非醸酵法によつて製造される市販小麦澱粉の特、性、並等の3種について、流動学的性状並びに化学的性質等を検討¹⁾した。今回は、小麦澱粉の製造工程中に作用する因子の一つと考えられる水温が澱粉品質に及ぼす影響について検討した。

即ち、小麦粉よりグルテンを分離して澱粉乳を集める際に、7, 8月の真夏の頃であれば工場内の室温も30°C以上に達するので、井戸水を利用する時は別として、水道水を使用する時は水温も25°C以上に上昇して細菌の繁殖は免れない。そこで、この水温が澱粉に及ぼす影響について検討する目的で以下の実験を行つた。

実 験 の 部

[1] 浸漬液のpH値及び酸度

澱粉100gに蒸溜水400ccを加えた2試料を調製し、その一つは10°Cに調節した電気冷蔵庫中に放置し、他の一つは30°Cの恒温槽中に一定時間放置した後攪拌して遠心分離機にかけ、上澄液のpH値及び酸度を測定した。酸度はこの上澄液から一定容量をとりN/20のNaOH溶液で中和滴定し、そのNaOH溶液の消費量から浸漬液400ccに相当するN/10のNaOH溶液のcc数に換算した。その結果を第1表に示す。

即ち、10°Cの冷水に浸漬したものは、90時間後もpH値、酸度に変化がみられなかつたのに反し、30°Cの恒温槽中に放置したものは、既に25時間で酸度の増加がみら

第 1 表

浸漬 時間 (hrs)	10°C		30°C	
	pH	酸 度	pH	酸 度
15	5.2	2.65	5.2	3.13
25	5.2	2.85	5.0	4.15
40	5.2	3.00	4.7	7.05
56	5.2	3.05	4.2	10.50
60	5.2	3.12	4.0	50.23
90	5.2	3.10	3.6	113.00