のメタノール溶液は *p*-NPA と同様に安定であった。従って実際に活力測定の際の ASA はメタノール溶液として冷保存しつつ、使用の都度そのメタノール溶液の少量ずつをとって一定量の水溶稀釈液にすべきである。

要 約

SA 法を種実エステラーゼの研究に応用するに当り、緩衝液に対する種々の検討を行ない、紫外線吸収測定結果から次のことを明らかにした。

- (1) 基質, ASA の分解生成物である SA そのものは極めて安定であり, 紫外線吸収測定を迅速に行う必要はない。
- (2) pH 9.3 以上のアルカリ側の緩衝液中の ASA は不安定であり, 基質として使用することが出来ない。然し pH 9.0 以下, 特に pH 8.12 附近までの, 長時間にわたらない酵素反応には採用することが出来る。
- (3) 303 m μ の検量線から ASA の分解率を簡単正確に算出出来る。
- (4) ASA の Stock solution としては水溶液は不適当であるが, メタノール溶液は極めて効果的である。
- (5) *p*-NPA に比較して ASA の安定度が高く, 従ってこの SA 法は *p*-NP 法の短所を補足出来る長所を有する。

終りに本実験に助力いただいた当研究室小野文夫, 末藤賢太郎の両君に謝意を表する。

(本報告の要旨は昭和 33 年 4 月 26 日, 日本農芸化学会関東支部第 183 回講演会に於いて研究発表した。)

(1) 小原哲二郎, 小笠原八十吉: 本誌, 32, 861 (1958).	(7) J. B. Sumner, K. Myrbäck: <i>The Enzymes</i> , 1, 390 (1951).
(2) C. Huggins, J. Lopides: <i>J. Biol. Chem.</i> , 170, 467 (1947).	(8) S. Belfanti: <i>Biochem. Z.</i> , 154, 148 (1924).
(3) 木村繁雄: 生化学, 29, 351 (1957).	(9) M. Francioli: <i>Enzymologia</i> , 3, 204 (1937).
(4) H. J. Hofstee: <i>Science</i> , 114, 128 (1951).	(10) G. Schmidt, B. Herschman, S. J. Thannhauser: <i>J. Biol. Chem.</i> , 161, 523 (1945).
(5) 左右田徳郎, 高木誠司: 化合物辞典, p. 374 (1954).	(11) D. Fairbairn: <i>J. Biol. Chem.</i> , 173, 705 (1948).
(6) 樫本克彦: 化学実験学 II, 12, 126 (1943).	

パン酵母の性能に関する研究 (第 4 報)*

パン酵母のマルトース酸酵能と製パン能との関係

(その 1) 小麦粉のマルトース酸酵促進作用について

佐藤友太郎, 田中康夫 (農林省食糧研究所)

昭和 33 年 4 月 30 日受理

緒 言

われわれはさきにパン酵母として世界的に有名な Fleischmann の圧搾パン酵母を入手する機会を得て, その性能について種々検討を加えた。その結果, 製パン能が国産のパン酵母に比較してかなり優れていることを認めた。そこで菌体成分, 性質等について比較研究⁽¹⁾を行ったところ Fleischmann yeast のマルトース酸酵能が, 国産のパン酵母に比べて著しく大であることを認めた。この事実よりマルトース酸酵能が, パン酵母の製パン能に大なる影響を与えるのではないかと考えられる。

しかるに Blish and Sandstedt⁽²⁾ は, 小麦粉中にはマルトース酸酵促進物質が存在することを認め, 松本等⁽³⁾はこのためマルトース酸酵能が弱くとも生地中において促進される結果, 国産パン酵母のマルトース酸酵能と生地酸酵能との間には相関がないと報告している。しかし国産のパン酵母のマルトース酸酵能の差は Fleischmann

* Studies on the Activities of the Baker's Yeast. Part IV. Relationship between Maltose Fermenting Activity and Bread Making Activity.

(1) The Accelerating Action for Maltose Fermentation of Wheat Flour.

By Tomotaro SATO and Yasuo TANAKA (Food Research Institute, Ministry of Agriculture and Forestry)

と国産の差に比較すれば極めて僅少である。従ってパン酵母のマルトース醱酵能の意義については、なお十分に検討すべき余地があると考えて本研究に着手した。

この問題を解明するために、まず小麦粉のマルトース醱酵促進作用について検討を加えた。小麦粉のマルトース促進物質については Sandstedt and Blish⁽⁴⁾ は糖以外の物質であることを認め、これに Factor M と名づけ、また Schultz ら⁽⁵⁾ は糖と B₁ と窒素化合物が必要であると述べている。これに対して松本ら⁽³⁾ は糖そのものが主役をなして、他は negligible であると報告している。

以上のごとくマルトース醱酵促進物質については、明確な結論が下されていない。そこでわれわれはこれらの諸実験を参考として、若干の実験を行い、2, 3 の知見を得たので報告する。

実 験 の 部

〔1〕 パン酵母のマルトース醱酵能 マルトース醱酵力測定方法：特級マルトース 1g を 5% の NaH₂PO₄ (pH 5.0) 溶液 50 cc にとかし、これに圧搾パン酵母 5g を加えマイセル醱酵管にとり、30° に 5 時間中に発生する炭酸ガス量(mg)を以てマルトース醱酵力とした。

第 1 表 パン酵母のマルトース醱酵力と小麦粉のマルトース醱酵促進作用

酵母種類	マルトース醱酵力	小麦粉添加時のマルトース醱酵力*	グルコース醱酵力**
A	6mg	77mg	730mg
B	51	271	656
C	78	307	892
D	64	323	1302
E	12	293	967
F	34	337	655
G	33	322	1005

* 小麦粉 3g 添加 (ブランクを差引いた数値)

** マルトース 1g の代りにグルコース 2g を使用

以上の方法によってパン酵母のマルトース醱酵能がどの程度であるか、小麦粉を添加したときに如何に促進されるかをみた。その結果は第 1 表に示すごとくである。

グルコース醱酵力に比較してパン酵母のマルトース醱酵力は著しく低いこと、酵母間にかかなりの差がみられるが大体において低いことが判る。これに小麦粉を加えると極めて著しいマルトース醱酵を示すようになる。

〔2〕 小麦粉のマルトース醱酵促進作用 次に、このような小麦粉のマルトース醱酵促進作用が小麦粉の種類、小麦粉の部分によって如何に異なるかを検討した。

(1) 小麦粉の種類による差：小麦は Bühler の test mill を用いて製粉し、1M 部分を以て試料小麦粉とした。結果は第 2 表のごとくである。

第 2 表 小麦粉の種類によるマルトース醱酵促進作用の変化

原 料 小 麦			マルトース醱酵力	
産 地	銘 柄	種 類	小麦粉 2g+酵母 5g	小麦粉 2g+酵母 5g +マルトース 1g
ア メ リ カ	Western White	Soft wheat	0 mg	61 mg
	Hard Winter	Semi hard wheat	8	45
アルゼンチン	Semi Duro	Semi hard wheat	1	102
オーストラリア	Semi Hard	"	6	54
カナダ	Manitoba	Hard wheat	4	104

第 3 表 小麦粉の部分によるマルトース醱酵促進作用の変化

小 麦 粉			マルトース醱酵力*
原 料	部 分	灰分	(小麦粉 3g+酵母 5g +マルトース 1g)
Western White	1M	0.4%	159 mg
	Shorts	1.6	371
	Bran	4.6	348
Manitoba	1M	0.4	173
	Shorts	1.7	357
	Bran	4.9	331

* 対照値を差引いたもの

促進効果をしらべた。その結果は第 3 表のごとくである。

麩 (bran) および麩の混入歩合の高い shorts の方が、麩の少ない 1M の部分に比較して著しい促進作用を有することが認められる。麩の部分には無機質、蛋白質、糖分等の含量が多いので、これらの作用によってマルトース醱酵が促進されるものと考えられるが、bran が shorts よりもむしろ低い値を示すことは注目に値する。

マルトース醱酵促進作用が硬質、軟質小麦によって一定の傾向を有するか否かについては、なお検討する必要があるが、小麦粉の種類によってかなり差があることが認められる。

(2) 小麦粉部分による差：軟質、硬質小麦をそれぞれ代表する Western white および Manitoba を用い、Bühler の test mill における 1M, shorts, bran のそれぞれの部分を用いて、それらのマルトース醱酵

第 4 表 小麦粉添加量によるマルトース酸酵促進作用の変化

小麦粉 添加量	マルトース酸酵力		
	A 酵母 5g +小麦粉	B 酵母 5g+小麦粉 +マルトース	B-A
0 g	— mg	17 mg	17 mg
1	1	59	58
2	5	216	211
3	10	285	275
5	40	330	290
10	111	531	420

ものである。

(3) 小麦粉の添加量による差：以上の実験は酵母 5g, マルトース 1g に対し, 小麦粉 3g を添加したものであるが, 添加量を変えた場合に如何なる影響を与えるかをみた。その結果は第 4 表のごとくである。小麦粉をますにつれて促進効果は大となるが, 2~5g の範囲ではあまり顕著な差がみられず, 10g 添加すると急激な促進効果を示すことが認められる。

[3] Blish and Sandstedt⁽²⁾ のマルトース酸酵促進作用に関する検討 以上のような促進作用は,

小麦粉中の如何なる成分によるものであろうか。これについて Blish らは小麦粉の水浸出液にパン酵母を加え, 1 夜 30° に放置して酵酸させ, その中に存在する糖を全部消費させた後, その液にマルトースを添加して酸酵を行わせたところ, マルトース酸酵力のほとんどないパン酵母がよくマルトースを酸酵すると報告している。そこでわが国のパン酵母を用いて同様の試験を行ったところ, マルトース酸酵能が僅か 80 mg のものが, 254mg の炭酸ガスを発生することを認めた。なお 1 夜酸酵後の液をペーパークロマトグラフィーにかけたところ, グルコース, シュクロース, マルトースのいずれの存在も認めるに至らなかった。これらの点から考えれば Blish らの言うごとく, 促進物質が糖以外の因子であるとも考えられる。しかしたとえ少量でも小麦粉には遊離の糖が存在するので, 水浸出液に酵母を加えて酸酵を行わせる場合, 当然その酵母にマルトース適応が起ることが推測される。この点を確認するために次の実験を行った。

実験方法と実験結果

* Atkin, Schultz and Frey⁽⁴⁾ の合成培地で NaH_2PO_4 0.06 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.04 g, KCl 0.016g, アスパラギン 0.2g, チアミン, 0.08 mg, ビリドキシン 0.08 mg, ナイアシン 0.8 mg, sodium citrate buffer (M/3) pH 5.5, 2.4 ml を 20ml 中に含むもの

第 5 表 小麦粉のマルトース酸酵促進物質の検討

実験 番号	マルトース酸酵力 mg			
	A	B	C	D
1	39	70	112	31
2	53	108	152	49
3	52	92	158 ¹⁾	32
4	57	102 ²⁾	160	38

1) 操作上の差をなくすため, C を一旦液と酵母に分離した後再び混合して測定した。

2) B の完全培地の濃度を 2 倍にして, 栄養源が制限因子となるのを防いだ。

以上のごとく操作して A, B, C, D についてマルトース酸酵力を測定したところ第 5 表に示すとき結果を得た。

(C) は Blish 等の実験に相当する部分であり, マルトース酸酵が対照 (D) に比較して促進されることが判る。一方, (C) を液と酵母に分離したものが (A) と (B) であり, (A) 液に新たな酵母を加えてマルトース酸酵を行わせても, 対照 (D) に比較してほとんど増大を認めない。しかるに一夜酸酵を行わせた酵母 (B) についてみると, 非常に大なる酸酵促進作用を示している。以上の事実から Blish 等の言うごとく促進物質が糖以外のものであることは妥当ではない。Blish 等は小麦粉に存在する糖その他の栄養源によってマルトース適応をうけた酵母によって実験を行ったのであって, この方法

によって小麦粉のマルトース促進物質を云々することは妥当でないであろう。

なお, (A) 液が効果がないにも拘らず (B) と (C) との間かなりの差が認められる。この原因については,

①(B)と(C)との操作上の差異, ②(B)と(C)の微量成分の差, ③抽出液中のアミラーゼ, プロテアーゼ等の酵素の影響等が考えられる. そこで(C)を一旦液と酵母とに分離した後再び混合して測定したところ, やはり(C)>(B)なる現象を示した. 次に微量成分の量的な差については, (B)に完全培地を2倍の濃度にしたが, やはり(C)>(B)なる結果を示した. また酵素作用については小麦粉の水浸出液そのままと, 2分間煮沸したものについて比較したところ何等の差を認めなかった. そこで考えられることは(A)部分が普通の酵母のマルトース酸酵促進効果はないが, マルトース酸酵能を有する酵母の酸酵を助長する作用を有するのではあるまいかと考えられる. この点を検討するために, 完全培地中でマルトースを酸酵させてマルトース適応をさせた酵母に(A)部分を添加した. 非適応酵母のマルトース酸酵力は僅か 19 mg, 適応酵母は 147 mg であるが, これに(A)部分を添加すると 190 mg のガス発生量を示すようになる. こそによって(B)が常に(C)よりも低い理由が解明された.

要するに Blish 等の方法では, 小麦粉のマルトース促進物質の存在を論ずるのに適当でないと考えた.

[4] マルトース酸酵促進物質について [3] において検討した結果, Blish 等の方法では小麦粉中のマルトース促進物質を決定することは困難であるので, 他の方法によらなければならない.

そのためにまず予備の実験としてマルトース酸酵を促進する因子について検討を行った.

(1) 糖のマルトース酸酵促進効果について: グルコースを使用し, そのマルトース酸酵促進効果を検討したところ第1図のごとき結果を得た.

第1図 グルコースのマルトース酸酵促進作用

- (1) 2% NaH_2PO_4 10 cc + マルトース 1 g + イースト 2 g + 蒸溜水 40 cc
 (2) 2% NaH_2PO_4 10 cc + グルコース 0.20 g + イースト 2 g + 蒸溜水 40 cc
 (3) 2% NaH_2PO_4 10 cc + マルトース 1 g + グルコース 0.02 g + 蒸溜水 40 cc
 (4) 2% NaH_2PO_4 10 cc + マルトース 1 g + グルコース 0.08 g + 蒸溜水 40 cc
 (5) 2% NaH_2PO_4 10 cc + マルトース 1 g + グルコース 0.20 g + 蒸溜水 40 cc

第6表 糖のマルトース酸酵促進におよぼす培地の影響

培地	グルコース 添加量 (g)	炭酸ガス 発生量 (mg)	pH	
			初発	終末
5% NaH_2PO_4	0	22	5.1	5.0
	0.2	125	5.1	4.2
マイセル培地	0	22	6.6	6.3
	0.2	85	6.6	5.8
完全培地	0	23	5.1	5.1
	0.2	327	5.1	4.9

注 5% NaH_2PO_4 : 5% NaH_2PO_4 溶液 10 ml を加え全量 50 ml とする.

マイセル培地: KH_2PO_4 および $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 各々を 0.25 g 含む溶液 10 ml を加え全量 50 ml とする.

完全培地: Atkin, Schultz, Frey⁽⁹⁾ の合成培地 14 ml を加え全量を 50 ml とする.

すなわち磷酸塩とマルトースのみでは酸酵は極めて軽微であるが, これに極めて微量の 0.02 g のグルコースを添加しただけでかなり酸酵作用を示し, 0.20 g を添加すれば数倍の酸酵力を示すようになる. このように糖の影響が著しいことは松本等の報告と全く一致している.

(2) 糖のマルトース酸酵促進効果におよぼす培地の影響: 小麦粉には糖の他にビタミン, 無機質, 窒素化合物等が含有されているので, 糖以外の物質についても検討する必要がある. (1) の NaH_2PO_4 液の他にマイセル法における塩類, 完全培地の3種を用いてその影響を観察した. その結果は第6表のごとくである.

すなわち, 培地によって極めて著しい差を生ずることが認められる. 完全培地を使用するとその効果は著しいが, マイセル培地や NaH_2PO_4 ではそれに比較すればかなり低くなっている. 従って糖の存在も必要ではあるが, 培地の影響も見逃すわけにはいかない.

しかしグルコースを加えずにマルトースだけの場合には培地によって何等の差も認められず, 他の酸酵性糖を添加すると始めて著しい差が生ずる. ところで, 他にも注目すべき現象がみられる. それは NaH_2PO_4 を培地とした方が, 窒素源を含むマイセル培地よりもかなり良い効果を示していることである. 当然後者の方がよい結果を示すものと考えられる. そこで, 培地の pH の影響があるのではないかと考えて, 次にマルトース酸酵促進作用におよぼす pH の影響を検討した.

その結果は第2図に示すごとく, pH によって鋭敏に影響され, 最適 pH は 4.5 附近にあり, 5.5 以上になると急激に低下することが認められた.

第 2 図 グルコースのマルトース醱酵促進作用に及ぼす pH の影響

(マイセル培地 (第 6 表参照) 10 cc + マルトース 1 g + グルコース 0.2 g + パン酵母 2 g + 水 40 cc)

マイセル培地が低い数値を示すのは、このためと考えられる。

〔5〕小麦粉のマルトース促進物質 以上の実験により糖がマルトース醱酵を促進することが明らかとなり、同時に完全培地成分が大なる役割を演ずることを認めた。そこで実際的小麦粉について大なる役目を果たすのは糖であるか、他の成分であるか、完全培地中の成分とすれば何であるか。これらの点を究明せんとして Warburg monometer を用いて醱酵実験を行った。

実験方法並びに結果

本研究に使用している完全培地は Atkin Schultz, Frey⁽⁶⁾ の培地で、彼等が合成 dough を作って、dough におけるパン酵母の醱酵を検討した際に、小麦粉に存在すると考えられるビタミン、無機成分組成に近いものとして報告しているものである。なお N 源としてマルトース醱酵促進作用⁽⁷⁾ の点から考えて、アスパラギンの代りに塩化アンモンを使用した。

まず小麦粉の水浸出液を作り、一方上記の完全培地に小麦粉中に含有している糖分 (全糖分 A. A. C. C. 法⁽⁸⁾ による) と等しい量のグルコースを加え、この両培地にマルトースおよびパン酵母を加えてマルトース醱酵を行わせた。その結果は第 3 図に示すごとくである。

完全培地と小麦粉の水溶性部分に相当する量のグルコースを加えた試験区が、小麦粉の水浸出液とほとんど同様なマルトース醱酵力を示すことが認められる。従って小麦粉の存在するマルトース醱酵促進作用は、完全培地と一定量の糖で再現でき、これら以外のものではないことがほぼ推測できる。

しかして興味あることは、同量のグルコース量を与

第 3 図 小麦粉のマルトース醱酵促進物質 (1)

- 注 1) 小麦粉水浸出液: 小麦粉 (水溶性全糖 2.03%, 直糖 0.51% を含む) 3.33 g に水を 10 ml 加えて振盪後遠心分離し上澄液 1 ml を用いる。
2) ワーブルと検圧計の容器の主室に 0.25% の酵母懸濁液 1 ml をとり、側室には 1 ml 中にマルトース 40 mg, グルコースは 6.8 mg を含むようにした。
培地は燐酸塩は 5% NaH_2PO_4 , 完全培地は前出。
(1) 小麦粉水浸出液 + マルトース
(2) 小麦粉水浸出液のみ
(3) 完全培地 + グルコース + マルトース
(4) 完全培地 + グルコース
(5) 燐酸塩 + グルコース + マルトース
(6) " + グルコース
(7) 完全培地 + マルトース

第 4 図 小麦粉のマルトース醱酵促進物質 (2)

- 注: 実験法は第 3 図に同じ。ただしグルコースの量は 1 ml 中 1.7 mg とした。
(1) 完全培地 + グルコース + マルトース
(2) 完全培地 + マルトース
(3) 燐酸塩 + グルコース + マルトース
(4) 燐酸塩 + マルトース
(5) 完全培地 + グルコース
(6) 燐酸塩 + グルコース

えても培地が完全培地でなくて、 NaH_2PO_4 のみであるとグルコースの醗酵が起るのみで、マルトースの醗酵は全然おきない。すなわちマルトース促進作用は、糖のみの存在では短時間では実現せず、完全培地が存在して初めて生ずるものと考えられる。むしろ曲線(7)が示すように、完全培地の存在のみで徐々にではあるがマルトース適応が行われることが認められる。従って小麦粉のマルトース促進物質は糖よりはむしろビタミン、無機質、窒素化合物等の影響が大きいのではないかと推測される。

なお培地の影響を更に詳細に検討するために、グルコース添加量を極めて少なく1時間中に消費される程度に与えて実験を繰り返した。その結果は第4図のごとくである。与えられたグルコースが消費された後のガス発生はマルトースに依存するわけであるが、磷酸塩培地でもマルトース適応が起こるが、完全培地の場合に比較すると極めて軽微で、第3図と同様に完全培地のみの場合がむしろマルトース醗酵が促進されることが見られる。要するに糖と完全培地成分とが協同して始めて十分なマルトース適応現象が生ずるのである。

次にこのように完全培地がマルトース醗酵促進に効果があるとすれば、この中のいかなる成分が特に重要なかを検討した。

すなわち Atkin らの完全培地からビタミン B_1 欠如、ビタミン B 群欠如、窒素源欠如および磷酸塩緩衝培地使用区について比較実験を行った。その結果は第5図のごとくである。前にも述べたようにグルコースを加えても磷酸塩培地ではあまり醗酵は促進されないが、完全培地では著しい促進がみられる。そして以上の試験区の中では窒素源を除いたものがもっとも醗酵の低下がひどく、つぎにビタミン B 群、ビタミン B_1 の順に影響が少なくなっている。すなわち窒素源の影響がもっとも烈しく、 B_1 の影響もまた大きく、 B_1 以外のビタミン B 群もまた影響を与えている。

これを更に確かめるためにクエン酸緩衝液に窒素源、ビタミン B_1 等を添加してマルトース醗酵促進効果をみた。その結果は第6図のごとくで、やはり窒素源の影響がビタミン B 群よりも大きいことが判る。また(2)と(3)と(4)との比較によって、塩類がかなり大なる影響を与えることが認められる。

第5図 グルコースのマルトース醗酵促進作用に及ぼす完全培地成分の影響 (1)

注: 実験方法の概要は第4図に同じ

- (1) 完全培地+グルコース+マルトース
- (2) 完全培地+マルトース
- (3) (完全培地-ビタミン B_1)+グルコース+マルトース
- (4) (完全培地- B_1 - B_6 -ナイアシン)+グルコース+マルトース
- (5) (完全培地-塩化アンモン)+グルコース+マルトース
- (6) 磷酸塩+グルコース+マルトース
- (7) 磷酸塩+マルトース

第6図 グルコースのマルトース醗酵促進作用に及ぼす完全培地成分の影響 (2)

- (1) クエン酸+グルコース+マルトース
- (2) (1)+ B_1 + B_6 +ナイアシン
- (3) (1)+塩化アンモン
- (4) (3)+ B_1
- (5) (3)+硫酸マグネシウム+塩化カリウム
- (6) (1)+完全培地

要 約

パン酵母のマルトース醗酵能とパン酵母の製パン適性との関係を究明すべく、まず小麦粉のマルトース醗酵促進作用について検討を加えた。その結果を要約すると次のごとくである。

(1) パン酵母はそのままではマルトース醗酵力は極めて微弱であるが、小麦粉を加えると著しく促進される。しかしてその促進作用は小麦粉の種類によって異なり、また小麦粉の部分によっても異なる。灰分の多いものが促進効果は大であるが、麴の部分は灰分の多い割には促進作用は著しくはない。

(2) 小麦粉中のマルトース醗酵促進作用は糖のみによるものではなく、糖自身よりはむしろ窒素化合物、ビタミン、無機質等の成分によるところが大である。しかしてこれらの中では窒素化合物の影響がもっとも大きく、ビタミン、無機質もそれぞれかなりの影響を与えるものと考えられる。

(なお本研究の一部は昭和 31 年 4 月 1 日、日本農芸化学会大会において発表した。)

(1) 佐藤友太郎, 小柳妙子, 田中康夫: 糧研報, 12, 93 (1957).	(6) <i>Cereal Chem.</i> , 16, 648 (1939).
(2) M. J. Blish, R. M. Sandstedt: <i>J. Biol. Chem.</i> , 118, 765 (1937).	(7) L. Atkin, A. S. Schultz, C. N. Frey: <i>Cereal Chem.</i> , 22, 321 (1945).
(3) 松本 博: 醸工誌, 34, 99 (1956).	(8) 佐藤友太郎, 津村信蔵: 糧研報, 11, 35 (1956).
(4) R. M. Sandstedt, M. J. Blish: <i>Cereal Chem.</i> , 15, 788 (1938).	(9) <i>Cereal Laboratory Methods</i> (A. A. C. C.) 1956.
(5) A. S. Schultz, L. Atkin, C. N. Frey:	

パン酵母の性能に関する研究 (第 5 報)*

パン酵母のマルトース醗酵能と製パン能との関係

(その 2) パン酵母のマルトース醗酵能と生地醗酵能

佐藤友太郎, 田中康夫 (農林省食糧研究所)

昭和 33 年 4 月 30 日 受 理

緒 言

前報⁽¹⁾においてわが国のパン酵母のマルトース醗酵能が極めて微弱ではあるが、小麦粉の存在の下においては顕著な醗酵促進作用が行われることを述べ、この小麦粉のマルトース醗酵促進物質について 2, 3 の知見を報告した。

本報において小麦粉のマルトース醗酵促進作用があるとすれば、パン酵母のマルトース醗酵能は製パン能に関係がないものか否か、この点を究明することによってパン酵母のマルトース醗酵能の意義について検討を加えた。

実 験 並 び に 考 察

[1] 市販パン酵母のマルトース醗酵能と生地醗酵能との関係

実験方法

(1) マルトース醗酵力の測定法: 前報⁽¹⁾記載の通りに行った。

(2) 生地醗酵力の測定法:

(i) 原料配合 小麦粉 100 g, 食塩 1.5 g, 水 60 ml, 酵母 0.7 g (乾物) 使用, (ii) 生地醗酵 S. J. A. の Fermentation recorder⁽²⁾ を用いて生地のガス発生量を測定した。(i) の原料によって生地を混捏後, Fermentation recorder にセットし, 30°, 100 分醗酵後 (第 1 醗酵) 取り出してガス抜きを行った後醗酵させ 50 分後 (第 2 醗酵); 再びガス抜きを繰り返し, 更に 50 分間醗酵 (第 3 醗酵) を行わせ, それぞれのガス発生量を測定する。

* Studies on the Activities of the Baker's Yeast. Part V. Relationship between Maltose Fermenting Activity and Bread Making Activity. (2) Maltose Fermentation and Dough Fermentation.

By Tomotaro SATO and Yasuo TANAKA (Food Research Institute, Ministry of Agriculture and Forestry)