

## Debaryomyces 屬菌に関する研究 (第19報)

## 黄色色素生成に及ぼす微量物質添加の影響 (其の3)

長 西 廣 輔

## 実験第6 麦芽汁の黄變と鐵及亞鉛イオンの影響

著者が Debaryomyces 屬菌の黄變試験に、昭和8年以來使用せる麦芽汁は凡て櫻麥酒株式會社の好意により昭和7年分譲を受けたる罐入乾燥麦芽を以つて調製せるが該麦芽汁は本酵母菌による黄色色素の生成に常に好結果を得たるものなり。而して又著者<sup>(22)</sup>が大麥、裸麥、小麥及其他の穀類にて自製せる麦芽も黄色色素の生成には良好なる結果を得たるにより一般に麦芽汁は黄色色素生成有無の決定に適する培養液なりと思惟せり。然るに中澤亮治氏より(臺北中央研究所在職中にて昭和10年頃と記憶す)高砂麥酒株式會社より得たる麦芽汁は Debaryomyces 屬菌黄色色素生成菌種により何等黄色色素の生成なしとの通信に接したる事あり。又一方著者が偶々大日本麥酒吹田工場より分譲を受けたる麦芽及學生の製造せる麦芽が該酵母菌による黄變試験に於て黄變不良の麦芽汁を得る事あるを認めり。由つて著者は此等の事實を水中に含有する微量物質に關係あるものならむと思惟し大麥の浸漬及び麦芽の糖化に夫々蒸留水及水道水を使用せるに、蒸留水は黄色色素の生成良好なる麦芽汁の得らるる事を認めり。著者は此等の事實を究明するため製造所を異にする麦芽數種を集め此等の糖化用水が其水質により又其等の麦芽汁に微量の鐵鹽及亞鉛鹽の添加が培養基の黄變に如何なる影響を及ぼすやに就き實驗を行へり。即ち麦芽としては從來使用せる櫻(大里)以外に朝日(吹田)、キリン(廣島)及サントリー(山崎)等より分譲を受けたるもの並に自製麦芽2種(該麦芽は大麥の浸漬並に糖化共に最初より水質を異にして製造を行へり)を何れもアルミ製鍋にて蒸留水及水道水の二種にて夫々糖化を行ひ6'Ballの麦芽汁を試験に供せり。尙ほ比較のため市販米麴にて同様蒸留水及水道水にて夫々糖化を行へる6'Ball.麴汁をも實驗に供したるが表中のAは水道水又Bは蒸留水を使用して糖化せるものなり。容器としては300cc三角瓶を使用し之に卵白を全く使用せざる培養液100ccを容れ殺菌後次表の如く2種の菌種を夫々接種し9日間培養を行ひ黄變色調度を比較せり。

第 8 表

菌種名	糖化液 糖化用水質 添加の鹽類濃度	櫻(大里)		朝日(吹田)		キリン(廣島)		サントリー(山崎)		著者製		市販米麴	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
		<i>D. orientalis</i>	對照試驗	Y	Yc	n.Y?	Y.l	Y.t?	Y	Y.l	Y	n.Y	Y.l
	硝酸亞鉛 M/10 <sup>4</sup>	Yc	Yc	Y	Yc	Y	Yc	Y	Yc	Y	Yc	n.Y	n.Y
	硫酸第一鐵 M/10 <sup>5</sup>	n.Y?	Y.t?	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y
	硝酸亞鉛 M/10 <sup>4</sup>	Y	Y	Y.l	Y	Y	Y	Y	Y	Y.l?	Y.l	n.Y	n.Y
	硫酸第一鐵 M/10 <sup>5</sup>												

D.membranaefaciens	對 照 試 験	Y	Yc	Y.l?	Y	Y.l	Y	Y	Y	Y.t?	Y	n.Y	n.Y
	硝酸亞鉛 M/10 <sup>4</sup>	Yc	Yc	Y	Yc	Y	Yc	Y	Yc	Y	Yc	n.Y	n.Y
	硫酸第一鐵 M/10 <sup>5</sup>	Y.t?	Y.t?	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y	n.Y
	硝酸亞鉛及硫酸第一鐵 M/10 <sup>5</sup>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y.l	Y	n.Y	n.Y

表示せる結果の如く一般に蒸餾水を以つて調製せる[麥芽汁 B は黄變良好にして之に反し水道水にて調製せる A は黄變不良なり。殊に對照試験に於ける朝日(吹田)の麥芽汁 A 或は著者自製の麥芽にて調製せる麥芽汁 A の両者は共に *D. orientalis* により黄變なく *D. membranaefaciens* によりても亦極めて僅かに黄變あるに過ぎず。著者自製の麥芽は大麥の浸漬當時より蒸餾水及水道水と用水を夫々區別し又麥芽の糖化の際にも同様用水を區別せるが麥芽汁の黄變に顯著なる差異を示し水質により明かに黄變に差異を生ずる事を認めり。該結果より考察し對照試験に於ける朝日(吹田) A の黄變不良なるは浸漬用水及糖化用水に歸因するものの如し。次に微量の鐵鹽を添加せるものは黄變なく之に反し亞鉛鹽添加は黄變良好にして橙黄色針狀結晶をも析出せるもの多し。又鐵鹽及亞鉛鹽の共存は亞鉛イオンによる黄變促進作用によりて鐵イオンによる黄變阻害作用が抑制せらるるため凡て黄變せらる。此等の結果は實驗第 1, 2, 3 及 4 に於て得たる結果と全くよく一致する事を認めり。該實驗は凡て昭和15年9月中旬より12月中旬に於て行ひたるものなるが當時の水道水中には鐵イオンの存在顯著なりしを以つて水道水使用の麥芽汁が黄變不良なりしは用水に歸因するものと思惟せらる。尙ほ比較のため麴汁を調製し實驗を行ひたるが何れの場合に於ても黄變なく亞鉛鹽の添加も何等効果なし。而して麥芽汁と麴汁とに於ける酵母の發育程度を検したるに後者は前者よりも遙かに良好なる發育を見たり。麴汁の黄變なき原因に就きては今尙ほ不明にして發表する域に達せざれば今後の研究により更らに報告する事あるべし。

以上の實驗結果を綜括すれば次の如し。

### 綜 括

1. 黄色色素生成に及ぼす微量物質添加の影響を改變 *Hayduck* 氏液を使用し添加物質を M/10<sup>5</sup> 及 M/10<sup>4</sup> の濃度にて72種類の物質に就き實驗を行ひ亞鉛鹽は黄色色素の生成を促進し之に反して鐵鹽は之を阻害し又カドミウム鹽は酵母の發育を阻止す。
2. 改變 *Hayduck* 氏液に就きて亞鉛イオンの黄色色素生成促進並に鐵イオンの黄色色素生成阻害に於ける 兩イオンの濃度を檢し前者は M/10<sup>5</sup>~M/10<sup>3</sup> の間が最も良好にて後者は M/10<sup>6</sup> 以上の高濃度にて阻害作用顯著なり。
3. 亞鉛イオンの共存は鐵イオンの黄色色素生成阻害作用を抑制し得るも微量鐵イオンの共存は反つて高濃度亞鉛イオンの單存の場合よりも黄色色素生成を良好ならしむ。
4. 麥芽汁の黄色色素生成試験を行ひ改變 *Hayduck* 氏液と同様亞鉛イオンの存在は色素生成を促進し之に反し鐵イオンの存在は色素生成を阻害し麥芽及麥芽汁の製造に使用する水中の微量物質は黄色色素の生成に關係を有す。
5. 改變 *Hayduck* 氏液調製に窒素給源として添加すべきアスパラギンに黄色色素の生成不良なりしものを使用し之に卵白を添加するに當りその添加方法並に添加量により培養液の黄變は卵白使用量の増加に従ひ良好となるも添加方法により差異を生ず。

本研究費用の一部は文部省科學研究費に仰げり。記して謝意を表す。

於廣島工業專門學校醸酵工業科醸酵微生物研究室

## 文 献

- 1) 長西 : 本誌, 12, 229 (昭9). 2) 山崎及吉留 : Biochem. Z., 297, 398 (1938). 山崎 :  
 // . // ., 300, 160 (1939). // : // . // ., 307, 431 (1941). // : 日本學術協會報告, 14,  
 258 (昭14). // : Proc. Imp. Acad. Tokyo, 16, 6 (昭15). // : 日本農藝化學會誌, 16,  
 1130 (昭15). 3) // : 特許, 132,533 (昭14, 10, 9). 4) // : // , 1,050,826 (昭17,  
 5, 27). 5) 六所及福富 : 特許, 136,154 (昭15, 4, 23). 6) Hueppe, F., Cohn's  
 Beiträge zur Biologie d. Pflanzen, 3 (1888). 7) Gessard, C., Ann. d. Inst. Pasteur. t. 6,  
 801 (1892). 8) Nägeli, C. v., Arb. a. d. Bakter. Inst. d. techn. Hochschule zur Karls-  
 ruhe, 1, H. 1 (1895). 9) Thumm, K., Arb. a. d. Bakter. Inst. d. techn. Hochschule  
 zur Karlsruhe, 1, H. 2, 291 (1895). 10) Jordan, E. O., Botanical Gaz., 27, 19 (1899),  
 11) Sullivan, M., Jour. Med. Res., 14, 109 (1905). 12) Tanner, F. W., Jour. Bact.,  
 3, 63 (1918). 13) Georgla, F. R., a. Poe, C. F., Jour. Bact. 22, 349 (1931). 14)  
 Naumann, C. W., Hedwigia, 51, 135 (1911). 15) Danilov, A. N., Ber. d. d. bot.  
 Ges., 43, 27 (1925). 16) Kossowicz, A., Zeitschr. f. d. landw. Versuchsw. in Öst., 6, H.  
 1, 29 (1903). 17) Beijerinck, M. W., Arch. Neerland. de physiol. de l'Homme et des  
 Animaux, Vol. 2, 609 (1918). 18) Pett, L. B., Biochem. Jour., 29, 937 (1935) 19)  
 長西 : 本誌, 12, 400 (昭9). 20) // : // , 15, 192 (昭12). 21) 高田及永田 : 本誌,  
 21, 298 (昭18). 22) 長西 : 本誌, 12, 329 (昭9). 23) Faurin, J., Ann. Sc. Nat.  
 Bot. V. Sér., t. 11, 93 (1869). // , // ., C. R. t. 70, 634 (1870). 24) Pfeffer, W.,  
 Jahrb. f. wiss. Bot., 28, 238 (1895). 25) Richards, H. M. Jahrb. f. wiss. Bot., 30, 665  
 (1897). 26) 大野 : Bot. Centralbl., 80, 170 (1899). // : Journ. Coll. Sc. Tokyo, 13,  
 141 (1900). // : Centralbl. f. Bakt., I, 9, 154 (1902). 27) Richter, A., Cent-  
 ralbl. f. Bakt., I, 7, 417 (1901). 28) Iwanoff, K. S., Centralbl. f. Bakt., I, 13,  
 139 (1904). 29) Arcichovskij, V., Centralbl. f. Bakt., I, 21, 430 (1908). 30)  
 Javillier, M., C. R., t. 146, 365 (1908). // , // : Bull. d. Sc. pharm., 15, 124 (1908).  
 // , // : C. R., t. 155, 190 (1912), et 158, 140 (1914). // , // : Bull. Soc. chim., III, t.  
 1516, 568 (1914). 31) Burómsky, J., Centralbl. f. Bakt., I, 36, 54 (1913). 32)  
 Lepierre, Ch., C. R., t. 156, 876 (1913). 33) Steinberg, R. A., Torrey. Bot. Club.  
 mem., 17, 287 (1918). // , // . // : Bull. Torrey. Bot. Club., 46, 1 (1919). // , // .  
 // : Americ. Journ. of Bot., 6, 330 (1919). 34) Falk, R., Abstr. Bact., 77, 38, 87, 133  
 (1923). 35) Sertels, H., Biochem. Ztschr., 182, 301 (1927). 36) Roberg, M.,  
 Centralbl. f. Bakt., I, 74, 333 (1928). // , // : Centralbl. f. Bakt., I, 84, 196 (1931).  
 37) Niethammer, A., Beitr. z. Biol. d. Pflanzen, 17, 51 (1929). 38) Molliard, M.,  
 C. R., t. 189, 417 (1929). 39) Lutman, B. F., Vt. Agr. Expt. Sta. Bull., 296 (1929).  
 40) Marboe, I. F., Centralbl. f. Bakt., I, 81, 67 (1930). 41) Metz, O., Arch. f.  
 Mikrobiol., 1, 14 (1930). 42) Harque, Mo. a. Calfee, Plant. physiol., 6, 559 (1931).  
 43) Wassiljew, G. M., Arch. f. Mikrobiol., 6, 250 (1935). 44) Gollmick, F.,  
 Centralbl. f. Bakt., I, 93, 421 (1936). 45) Foster, J. W. a. Waksman, S. A. Jour.  
 Bact., 37, 599 (1939). 46) Linossier, G., C. R., t. 112, 489, e. 807 (1891). // , // :  
 C. R., t. 151, 1075 (1910). 47) Mollsch, H., Die Pflanzen in ihren Beziehungen zum  
 Eisen (1892). 48) Wehmer, K., Ber. d. d. bot. Ges., 13, 257 (1895). 49) Ascoli,  
 A., Zeit. chr. f. physiol. Chem., 28, 26 (1899). 50) Fermi, C., Centralbl. f. Bakt., I,  
 29, 9 (1901). 51) Sauton, M. B., C. R. t. 151, 241 (1910). // , // , // : Ann. d.

- Inst. Pasteur, t. 25, 922 (1911). 52) Javillier, M. et. Sauton, B., C. R. t. 153, 1177 (1911). //, //, //, //, //, C. R. Biol. 71, 589 (1911). 53) Brenchley, W. E., Ann. of. Botany, 28, 283 (1915). 54) Warburg, O., Biochem. Zeit., 119, 134 (1921). //, //, Ber. d. d. chem. Ges., 58, 1001 (1925). 55) Buchanan, R. E., Sc., 66, 288 (1927). 56) Elvehjem, C. A., Jour. biol. chem., 90, 111 (1931).

## アセトンの利用に関する研究 (第1報)

寺本四郎, 北村耕三

(大阪帝國大學工學部醱酵工學教室)

アセトンブタノール工業の製造目的は時代に依つて變遷してゐる。アセトンが主たる時代もあればブタノールが主をなす時代もある。近時本邦に於ける發達はブタノールよりのイノオクタン合成が主目的と考へられた。私達は副産物としてアセトンの利用に関する研究を二三行つた。此處に其の結果を報告する。アセトンの熱分解に依つてケテンを得る事は1907年 *Wilsmore*<sup>(1)</sup> に依つて始めて發見された。即ち液體アセトン中に白金線を浸しこれを電機的に加熱してアセトンを分解しケテンを得るものである。(此の原理は後にケテンランプ<sup>(2)</sup> の形に發達した)。其の後 *Schmidlin & Bergmann*<sup>(3)</sup>, *Hurd & Cochran*<sup>(4)</sup>, *Hurd & Tallyn*<sup>(5)</sup>, *Hurd, Sweet & Thomas*<sup>(6)</sup>, *Hurd & Dul*<sup>(7)</sup> 等は硬質ガラス管又は石英ガラス管等の反應管中に磁器片等の充填物を詰め之にアセトン蒸氣を通じ500~700°Cに於てケテンを得てゐる。又此等の實驗者の中 *Hurd & Tallyn* はガラス管を鐵管に代へる時は一度生成せられたるケテンは更に分解して炭素と水となる事を報告し、その後 *Clark & Waring*<sup>(8)</sup>, *Rice*<sup>(9)</sup> 等は銅がケテンに對して接觸的な働きを持たぬ事を報告し之に基いて *G. H. Morey*<sup>(10)</sup> は銅管を用ひて實驗をしてゐる。

一方アセトンの熱分解に對する觸媒の探究には *Berl & Kullmann*<sup>(11)</sup> の報告がある。

又アセトンの熱分解のメカニズムに就いては *Rice, Johnstone & Evering*<sup>(12)</sup>, *Rice & Johnstone*<sup>(13)</sup>, *Rice*<sup>(14)</sup>, *Riced Herzfeld*<sup>(15)</sup> 等の報告がある。ケテンはアセチル化劑として強力なもので私達は此が利用を研究せんとして先づ反應管として銅管を用ひ磁器片、輕石等を充填物とし、又五酸化ヴァナジウム等を解媒として、アセトンの熱分解を行つた。

## 實驗之部

第 1 圖

