釀 造 研 究

昭和 25 年度

アルコールの一不純分ジアセチルの成因について

山田正一, 武藤 浩

(昭和 25 年 9 月 9 日 受理)

On the occurrence of diacetyl as an impurity of alcohol

By

Masakazu Yamada and Hiroshi Mutō

飲料アルコールの一不純成分としてジアセチルの存在する事は近頃注意された處であるが此の物は酒類の腐敗臭の主成分であるため本成分を含んだアルコールをアルコール添加清酒, 三倍増量清酒, 合成清酒, ウィスキー, 甘味葡萄酒等の原料とする時何れも不快臭を示すものである。幸此の種のアルコールは過酸化水素の處理で簡単に矯正する事が出来る⁽¹⁾のであるが寧ろ此の成分が生成して来る原因を究め之を事前に防止する事が先決問題である。

先づ第一に清酒の例で見ると其の中には痕跡のジアセチルを含むが火落すると急速に増加し悪臭を示すようになる。⁽²⁾何れも細菌の作用によるものと想像される。アルコールもろみについては或は蒸溜中の機械的, 物理的作用によつて生成するのでは無いかと想像する者もあるが事實は矢張り細菌の所爲とするのが妥當である事が判つた。先づ糖液をアルコール酵母ラッセⅡで醗酵させジアセチルを検出するに或る場合は皆無ある場合は痕跡の生成を認められた。然るに 2% の炭酸石灰を含む麴エキスをバチルス・メッセンテリクスを繁殖させると其の溜液では多量のジアセチルを検出する事が出来た。⁽³⁾勿論此の際一層多量のアセトイン及び 2~3 プチレングリコールの生成のある事は既に報告された處である。更に興味深い事は納豆に於ても其の水溶液を蒸溜すると少量のジアセチルの存在を認められる。尤も其の故に此の成分が納豆の香りの主成分である等と云う譯では無い。

如上の事實から考えるとジアセチルはアルコールもろみに於ては麴の製造中(此の時層々納豆菌の繁殖により納豆の特臭を認められる), 酒母に於ける乳酸製造中, 更にもろみの醗酵中に於ける細菌(主として乳酸菌)の汚染繁殖により生成する機会がある。アミロ法に於てももろみ時代に必ず細菌の増殖を見るものとすれば夫が原因となるものと考えられる。従つて此の物の生成を防止する爲には必要な細菌の増殖は別として細菌の汚染は出来る丈避けるよう注意する事が肝要である。

實 験

I 酵母による蔗糖醗酵液中ジアセチルの検出

培養液: ハイダック氏液(山田: 釀造分析法所載による)但蔗糖量は便宜上 Bg 10° となる様にした。pH は 6.0 である。

使用酵母: 試験所保存の Rasse II 及び協會七號清酒酵母 孰れも上記液で前培養後接種した。

醗酵液の一般分析値: 25~30°C で約三週間培養し醗酵終了した液の一般分析値は次の通りで顯微鏡下に雑菌の生育は認め得なかつた。

	ボーリング	アルコール %	酸 度 cc	残 糖 %
Rasse II	第 1 回	2.8	4.4	2.6
	第 2 回	0.5	5.4	2.8
	第 3 回	2.5	—	2.7
No. 7	第 1 回	0.5	4.3	2.5
	第 2 回	2.6	3.8	2.6

数値のフレは各培養基の糖濃度、上澄液の混濁程度による

ジアセチルの検出： 上記醱酵液の上澄を蒸溜し溜液に就て Van-Niel 氏法（前掲分析法記載）により検出並に定量を行つた。即ち

		醱酵液量 L	供試溜液量 cc
Rasse II	第 1 回	9	700
	第 2 回	8	1000
	第 3 回	5	1000
No. 7	第 1 回	6	600
	第 2 回	8	1000

の各溜液に試薬（夫々 2, 4, 2 cc 宛）を加へ密栓一夜放置後蒸発皿中沸騰湯煎上で蒸發濃縮したが赤色針狀のニッケルデメチルグリオキシムの結晶は鏡下にても認められなかつた但 Rase II 第 2 回に於て一度だけ蒸發皿壁面に淡く桃色に析出した。この検出法がアルコールの存在により析出量を減ずることは實驗上明かであり 42~3% のアルコールを含有する上記溜液では或はその爲検出されないのかも知れぬが孰れにせよこの検出では殆んどジアセチルの生成を認めなかつた。

II 納豆菌の麴エキス培養液中ジアセチルの生成

培養液： 2% 沈炭添加麴エキス (Bg 10¹)

使用菌： 當所保存のバチルス・ナットーを上記液に前培養して接種した。

ジアセチルの生成量： 30~32°C 20 日後培養液の上澄 3 L を蒸溜し溜液 1 L をとる毎に水 1 L を加へ 5 L の溜液を得た。これを I 同様に處理し析出した結晶は一旦グラスフィルターで濾別し更に濾液は濃縮して結晶を析出させ前の結晶と合せて秤量した。培養液 3 L より得た結晶量は 550 mg でジアセチルとして 330 mg 培養液中 0.011% 存した事になる。

III 納豆中ジアセチルの検出

a) 自家製納豆（上記バチルスナット菌使用）1 kg を水 2, 1, 1 L と逐次水洗し洗液を合して稀硫酸で微酸性迄中和後、蒸溜し溜液 100 cc に就て同様の検出を試みた結果は濃縮により赤色を呈しニッケルデメチルグリオキシム結晶の生成を認めた。この量は意外に少かつたが

b) 自家製又は市販納豆 100 gr に水少量と稀硫酸 數 cc とを加へ水蒸氣蒸溜を行い溜液 500 cc をとり同様に處理した結果は濃縮により數 mg の結晶を得た。

Summary

In Japanese sake the existence of diacetyl is a remarkable feature of its most common putrefaction so-called 'Hi-o-chi'. By this reason alcohol for beverage use is required absolutely free from diacetyl in this country. The authors defined in this experiment the occurrence of this constituent is not induced by the normal action of yeast but the certain bacterial contamination and appointed that the careful preparation of the more microbiologically pure mash is essential for decreasing diacetyl content of the product.

引用文献

- (1) 山田正一, 黄金井小二, 中納得藏：醸協 43, 醸研 37, 昭 23, 酒類工業 234 頁
- (2) 山田正一, 高岸勝一郎：醸造試報 122, 31~43, 昭 19
- (3) 山田正一, 杉原一男：醸造試報 127, 27~32, 昭 13