

したが溜出30分後には $\frac{1}{2}$ 程度に減少し爾後は最後迄殆んど変らない量が溜出した。

(ホ) メチルアルコールは蒸溜初期、中期に溜出を終り中期以後のものには検出することが出来なかった。

(ヘ) フーゼル油は蒸溜のトップにかなり溜出し30分後には早くも $\frac{1}{4}$ 以下に減少するがその後は蒸溜の最後迄殆んど恒量を溜出した。

(ト) フルフロールは特異な溜出曲線を示し蒸溜トップには検出し得なかったが30分後には溜出し始め1時間半目には約10倍量に達しその後は蒸溜の終り迄殆んど恒量を溜出した。

(チ) もろみ量 450ℓ程度の蒸溜では焼酎が溜出し始めてから3時間の後には既に全アルコール分の96%近くを溜出し、そしてこの量は3時間半後迄蒸溜して得た溜出全アルコール分に対し99.05%に相当した。

〔実験結果に対する考察〕

(イ) アルコール分としては3時間迄に既に3時間半迄蒸溜した際のアルコール分全量に対し99%以上も溜出回収しているから啤酒官能試験結果からみて、3時間以上長く蒸溜を継続することは無意味であるばかりでなく却って酒質上有害であると思われる。

(ロ) アルデヒド類、エステル類、綫酸、メチルアルコール、フーゼル油等は蒸溜のトップ(溜出開始10分間以内)にその大部分を溜出するので溜分のトップを溜別除去すればかなり酒質の向上に役立つように思われる。

(ハ) 以上の各成分並びにフルフラールは溜出トップ区分を除いて爾後は蒸溜の終り迄殆んど恒量を溜出して来るので単に初溜、中溜、後溜程度の大まかな分溜ではこれら雑成分を量的に規制分溜し酒質向上を期待することは難しいように思われる。

(ニ) 雑成分の溜出状態如何にかかわらず蒸溜時間と啤酒官能試験との間にはかなりハッキリした関係があることが認められた。即ち焼酎が溜出し始めてから1時間目の瞬間試料には既に香味共に不良のものが溜出しているが、初めから1時間迄の溜分を全部まぜたものは香味共に満足出来るものが溜出しておりそれ迄のアルコール分回収率は 67.85%である。

(ホ) 2時間迄の全部をまぜ合せたものは味は大体において満足であるが香りは既に異臭があり明らかに酒質低下を認めている。これ迄のアルコール回収率は 91.01%となっている。

(ヘ) この実験では3時間半の蒸溜を行ないこれを全部混合し更にこれに水道水を加えてアルコール分を27.1%とし製品としたが、この混合製品は溜出開始1時間以後の瞬間試料はすべて香味共に満足出来ない溜分であったにもかかわらず、味には充分の甘味旨味があり香りにも特に油臭、末垂臭はなくまた苦味も感じなかった但し明らかに硫化水素様のガス臭を感じた。以上の事実から考察すると溜出開始後トップ区分だけを約5分間溜別し、それ以後の初溜区分と1時間迄の中溜区分即ちアルコール回収率で約68%程度の溜分だけを製品に採り、1時間以後3時間半迄の溜分はトップ区分と合わせて別の容器に溜別すれば明らかに酒質向上することが解った。全蒸溜時間の約 $\frac{1}{2}$ 時間の溜分だけを製品としてもアルコール回収率は68%にも達しており、残りのトップ区分、後溜区分合計32%程度を薬品処理及び再蒸溜によって、アルコール分回収並びに品質改良することは左程難しいことではないと思われる。

(ト) 旧式焼酎の蒸溜は普通には蒸溜開始後アルコール分回収率約95~97%の溜分迄を全部1つに混合して製品としているが、単式蒸溜機は今回の実験でも明かなように含有成分の量を蒸溜操作によって加減することが不可能でありまた含有成分と酒質との間にハッキリした相関関係が見出されず、反面蒸溜時間と酒質との間には顕著な関連性が見出されたので、今後はこの関係を勘案して蒸溜管理を行った方がよいと思われる。

4.2.6 〔題目〕焼酎貯蔵に関する研究

(予報) ビン詰市販酒の長期貯蔵中における酒質変化について(焼酎第21報)

東 邦雄, 水元弘二, 西野勇実, 長谷場 彰

緒 論

焼酎の製造法に関する研究については数多くの報告があるに拘らず、焼酎が製品化されビン詰された後の品質保持についての研究はあまりその例を見ない。一般に製品は店頭に飾られた

後に、消費者に渡る。その間所謂“日光臭”“油戻り”“オリ”等の製品劣化現象がおこることが経験的に知られている。

それらの現象の本体については未だ詳細には判っていない様である。そこで製品管理上製品の劣化現象防止のための店頭での管理とビン詰包装等の点を再検討する意味で、ここにビン詰市販酒の長期貯蔵における酒質の変化とその製品劣化現象のおこる環境条件を選定してビン詰貯蔵製品を長期に貯蔵した場合にその製品の酒質変化を解明する目的で予備実験を行なったので、その結果を報告する。

実験方法

〔試料〕；均一に混合した焼酎を、1.8ℓの青

Fig1 試料の調整

試料番号	貯 蔵 条 件
No. 1	室内明所に静置
No. 2	室内暗所に静置
No. 3	恒温器30°C中に静置
No. 4	室内直射日光処理
No. 5	冷蔵庫5～10°C中に静置

色ビンに詰め、3年8ヶ月 Fig1 に示す通りの貯蔵条件で処理したものを本実験に供した。

〔方法〕；一般成分の分析は国税庁所定分析法に準じ、総エステルについては醸造分析法、透明度測定は50mmセルで 660mμ（日立EPU-2型）で水を対照にして行ない、啤酒は7人のパネルで1～3点の採点法によった。

実験結果

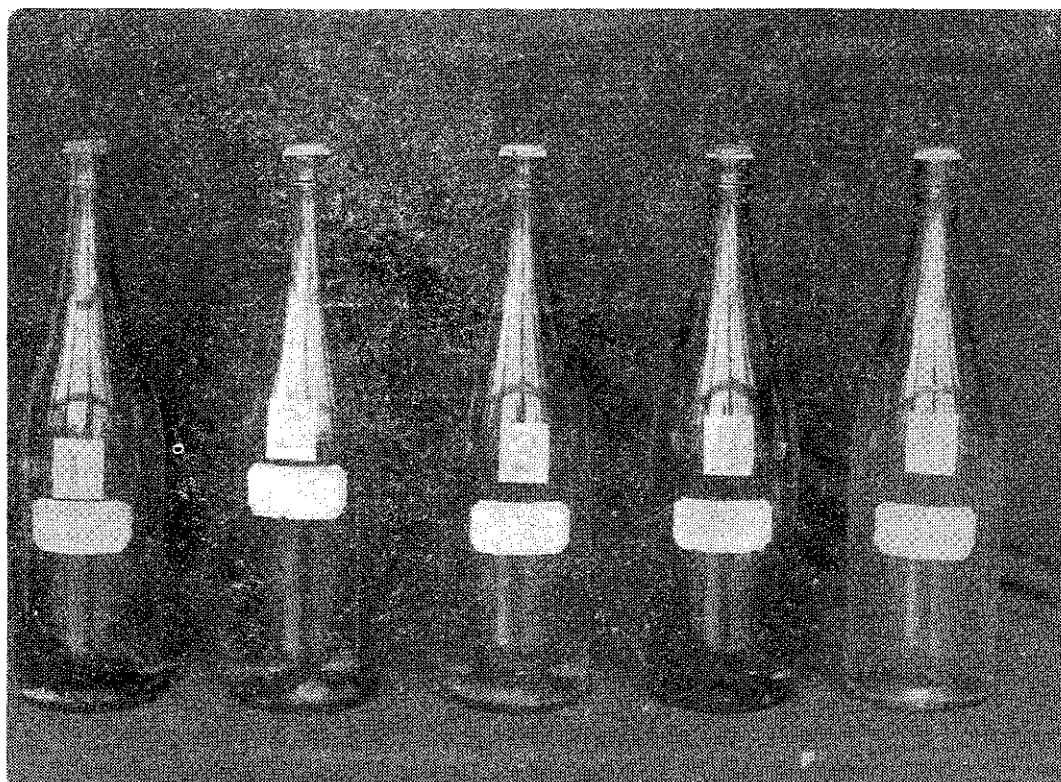
〔1〕肉眼による外観の観察

表1 外観の観察

試料番号	濁り度	透明度※	沈 澱 物
No. 1	微 濁	92.3%	多し (卅)
No. 2	極 微 濁	97.8	かなり多し (卅)
No. 3	微 濁	92.0	著しく多し (卅卅)
No. 4	無色透明	100	わずかあり (±)
No. 5	微 濁	86.0	あり (+)

※；透明度測定は試料を静置した状態で、その上澄液について測定した。

Fig2 貯 蔵 後 の 焼 酎



一般に店頭で市販されている焼酎は白濁しているが、長期間(本実験の場合3年8ヶ月)貯蔵中に Fig 2 に示すような現象がみられ、又同時に白濁していたものがかなり清澄してきた。とくにNo.4においては沈澱(俗に言う「オリ」)の量も少なく、完全に透明なものと化した。

〔2〕 啤酒及び一般成分

啤酒については色香味について、総合的に評価し、試料は無作為にきめて、7人のパネルにより1～3点制の採点法で判断した結果を表2に示す。

表2 啤酒の評価

パネル 試料	A	B	C	D	E	F	G	計	$\bar{x}$	順位
No. 1	3	2	3	3	3	2	2	18	2.57	4
No. 2	2	2	2	1	2	3	1	13	1.86	3
No. 3	2	1	1	1	1	2	1	9	1.29	1
No. 4	3	3	2	3	3	3	3	20	2.86	5
No. 5	1	1	2	2	1	1	2	10	1.43	2

優 1点 良 2点 劣 3点

表2に示す結果がはたして製品間で優劣の差異があるかどうか判定しにくいために、表2を統計的処理によって製品間の有異差の検定を行なった。その結果を表3に示す。

表4 一般成分

項 目 試料	アルコール 濃 度	酸 度 %	PH	フーゼル %	フルフラール mg/100ml	Total-Ester %	アルデヒド mg/100ml
No. 1	25.3	0.48	5.33	0.073	0.2	0.060	1.31
No. 2	25.3	0.44	5.30	0.077	0.2	0.060	0.88
No. 3	25.3	0.44	5.30	0.075	1.5	0.061	0.79
No. 4	25.2	0.49	5.33	0.080	1.6	0.060	1.36
No. 5	25.3	0.44	5.31	0.077	0.2	0.061	0.98

貯蔵中成分の差異を示したものとしては酸度(表4に示す数は酢酸としての%)とアルデヒドであって他は殆んど差異が認められなかった。

考 察

一般分析及び啤酒の結果より、貯蔵中に大きな酒質変化が生じた。つまり酒質にあまり変化のみられなかった No. 2 No. 3 No. 5 のグ

表3 分散分析表

要 因	平方和 (S)	自由度 (f)	分 散 (V)	分散比 (F ₀)
試 料	13.42	4	3.36	8.61
誤 差	11.58	30	0.39	
合 計	25.00	34		

F₀の値は試料間差がなければ1になる性質があるが、実際はパネルの質パネルの疲労その他の偶然誤差によって変動する。Fの分布は分子、分母にあたる分散の自由度によって異なるので、F分布表で相当する自由度のFの値と実験から推定した F₀の値を比較する。95%確率の限界を $\alpha = 0.05$ とし、これよりも F₀が大きければ製品間に有意差があり、さらに99%確率限界の $\alpha = 0.01$ の値より大きければ高度の有意差があると判断する。本実験の場合のF値は次のようになる。

$$95\% \text{ 確率の場合 : } F_{30}^{4}(0.05) = 2.69$$

$$99\% \text{ 確率の場合 : } F_{30}^{4}(0.01) = 4.02$$

であるから本実験より推定したF₀=8.61と比較するとF₀がかなり大きいために、この製品間に高度の有異差があると判断される。

次に一般成分については表4に示す。

ループと変化のあった No. 1 No. 4 のグループとに区別される。

前者グループにおいては酒質は、風味においても濃厚で良い意味で単純化(きれいになっている)され、成分的变化も、普通の市販酒とあまり大差はなかった。

一方後者グループでは、酒質そのものは旨味

もなく、かなり悪い方向へ変化し、成分的にも酸及びアルデヒドの含有が高かった。

両グループ間に、この様な差異を生ぜしめた因子について検討すれば、貯蔵条件が前者グループでは、比較的に温度変化が少なく No. 3 No. 5 は恒温中に貯蔵し光の影響も少ない。

一方後者ではとくに No. 4 の如きは、日中は直射に露照されると同時に高温に保たれ、夜間は室温にあるという具合に、急激な温度変化をうけて貯蔵されていたのである。

このような太陽光線、温度変化等の因子が酸、アルデヒド及び「オリク」の消長に関与し、その程度の差により酒質に変化を生じたのではないかと考えられる。尚多少の差異を示した酸、アルデヒドについてはガスクロマトグラフにより検討中であり、「オリク」についても随時検討するつもりである。

文 献

- 1) : 国税庁所定分析法注解
- 2) : 山田正一, 醸造分析法
- 3) : 吉川誠次, 食品官能検査法 105
- 4) : 裏西久男その他, 統計学解析入門 142

4.2.7 「題目」パイナップルから粗製ブロメリンの回収試験

県産果実利用加工試験 (第11報)

東 邦雄 水元弘二

緒 論

最近、蛋白分解酵素の研究が盛んになされ、急速な進展をみている。酵素資源も以前よりよく知られていた動植物を源とする蛋白分解酵素の外に、特に特異性を有する多くの微生物起源の蛋白分解酵素の発見や、その精製技術の進歩による酵素の純化が容易になり、蛋白分解酵素それ自体のもつ多種多様な機能の利用等と、きわめて広い範囲にわたって、その応用面の開拓が進められつつある。

例えばビール醸造における蛋白混濁防止、チーズ熟成への応用、肉の軟化剤、家畜飼料等への利用といったような食品工業面、肉腫除去剤、消化剤等への利用としての医薬面や量的には少ないが皮革工業への利用等と多方面の新しい応用面が開拓されつつある。

ところでパイナップル植物にはその果実 (Fruit) のみでなく、根茎 (Stem) 葉にも蛋白分解酵素 Protease を多く含むことが知られ、この各組織の Protease の総称として Bromelain という名称が提案され、その起源によって Fruit Bromelain, Stem Bromelain などと呼ばれるようになった。

Fruit Bromelain や Stem Bromelain の粗酵素は数種の Protease 混合物であると報告されている。

吾々は、この Fruit Bromelain (以下 Bromelain) をパイナップル固形缶詰製造の副産物を利用して粗製 Bromelain として回収する目的の技術相談をうけ、2.3 の検討を行なったので報告する。

実 験 方 法

〔試料〕；本実験には奄美大島産の4～5月頃収穫したスムースカイエンズ種のパイナップルをもちいた。

〔方法〕；Bromelain 回収法のアウトラインは Fig. 1 に示す通りで、本実験ではパイナップル果実を Fig. 2 に示す通り、各部位に切断し、その各部位個々の収得歩合及び粗製ブロメリン回収、パイナップルの熟度と Bromelain 回収との関係、その他 Bromelain 回収阻害防止のためのパイナップルジュース処理法等につき実験を試みた。

Fig. 1 粗製ブロメリン回収法

