

微生物学（特別講義）

福山黒酢 ～歴史から効能まで～

重久 浩

（株式会社 福山物産 代表取締役社長）

講義内容

- 1) 黒酢の紹介
- 2) 黒酢の生産方法
- 3) 黒酢発酵
- 4) 黒酢の効能

お酢とは

- **合成酢**（合成酢酸を水で薄め、甘味料などで調味した酢。
また、醸造酢に合成酢酸を加えたもの）
- **速醸醸造酢**
- **静置発酵醸造酢**（長期間かけ発酵させ自然の空気を
たっぷりと利用している）

の3種類に大きく分けられる



酢の発酵法

酢酸菌がアルコールを酸化して酢にする

- 静置発酵法

空気に触れる液体表面に
酢酸菌膜が形成されて
発酵が進む
3～6ヶ月で酢になる



- 全面発酵法（速醸法）

タンクに空気を吹き込んで液全体で発酵する
2～3週間で酢になる

海外のお酢と原料

国名	名称	原材料
中国	香醋	もち米他
イタリア	バルサミコ	ぶどう
アメリカ、ブラジル、ドイツ、 イタリア、フランス、スペイン、 ポルトガル	ワインビネガー	ぶどう
メキシコ、ロシア、スウェーデ ン	アップルビネガー	りんご
アメリカ、アルゼンチン、オラ ンダ	ホワイトビネガー	コーン、さつまいも、テン サイ他
フィリピン	パイナップルビネガー	パイナップル
フランス	シャンパンビネガー	ぶどう
イギリス	モルトビネガー	麦

福山黒酢の歴史

3000年以上前	中国の香醋（ルーツ）
江戸時代	福山に伝来、黒酢の誕生
1805年	醸造場の創業（藩主島津斉宣）
戦後頃	醸造場が激減



薩摩を支えた2人の豪商 浜崎太平次と厚地次郎右衛門

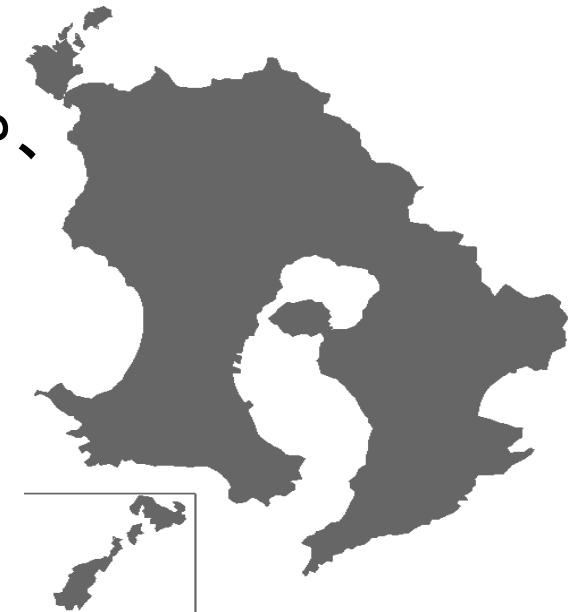
天保4(1833)年、当時の薩摩藩には500万両(現在の約2,500億円)という莫大な借金があり、破綻寸前であった。

そこで、第10代藩主 島津齊興は家老調所広郷を重用し、財政面の改革に着手した。



改革内容としては、500万両を250年の分割払いや、清との密貿易、徳之島産の黒砂糖の専売制。又、物産の品質改良など産業を興じて藩の自力をつけようとした。

それは農作物や加工品にも及び、その中には「福山の黒酢」も含まれていたと考えられる。



いろいろな説がありまして、一つに「越中薩摩組」の昆布交易があげられます。

当時の意識として薩摩は本州の最南端に位置し、琉球あるいは中国(清国)との密貿易が盛んで、藩外からの人や物の流入にははなはだ警戒が厳しかった。

このため「越中薩摩組」の薬売たちは、薩摩藩の地理的特徴を生かし、蝦夷松前の昆布を薩摩藩主に献上し、さらに琉球貿易や中国との出合貿易の交易品とする昆布を、薩摩組が富山で雇い入れた船で大坂から蝦夷、薩摩に運行した。

交換品の代表的なものがウコン(ターメリック)であり、当時は、お酢も漢方薬の一つでもあった為、お酢を作らせ、交換品として全国に広まった可能性も考えられる。

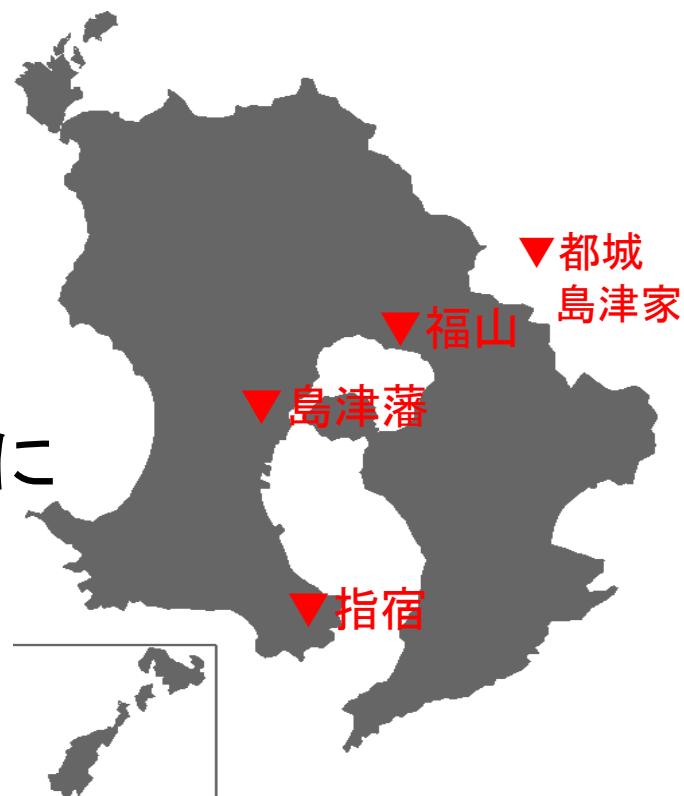


鹿児島島の豪商

- 指宿地方 **浜崎太平次**(1814年3月23日～1863年6月15日)
幕末三大豪商の一人

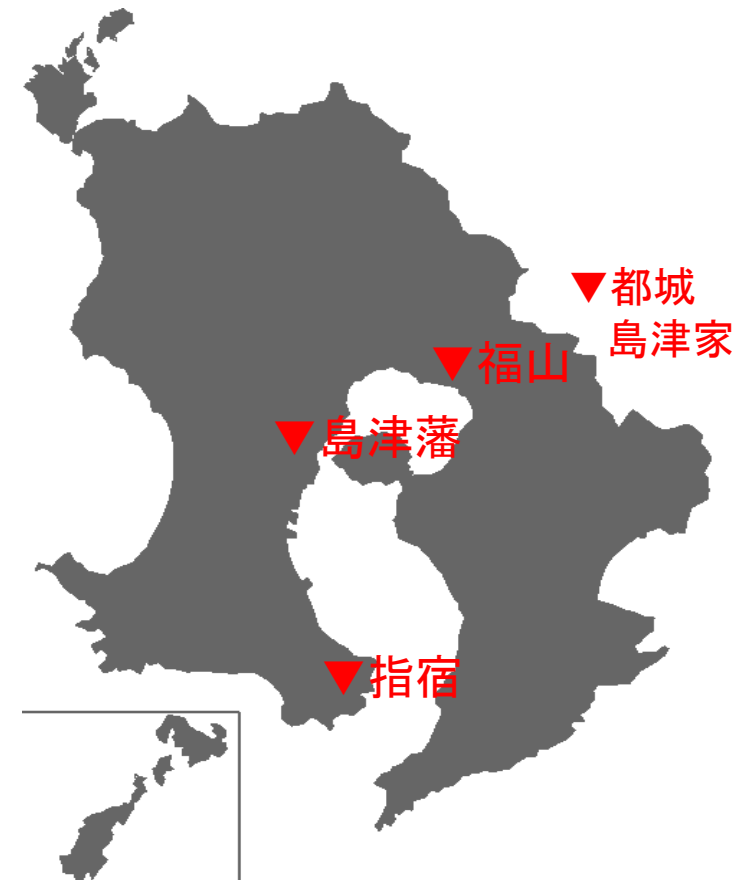


大坂、新潟、函館、琉球(沖縄)に支店を置き、遠く中国やジャワなど東南アジアと交易し、その利益を藩に献納した。
又、琉球王国との強いパイプを持っていた。



浜崎太平次の持つ寒天工場が都城に隣接する山之口と高城にあり、それを貯蔵する蔵が都城島津家の竹之下お蔵にありました。美味しい寒天には良質な酢(福山酢)が欠かせません

鹿児島と都城の間には厚地次郎右衛門という豪商が存在し、米処都城からの物資の運搬ルートがあり、福山へ米を運び、その帰りに福山酢を都城に運び、高城と山之口郷で寒天を大々的に製造、都城の蔵に一旦納められて、それを福山に運び、琉球経由で中国に輸出されていた。



鹿児島島の豪商

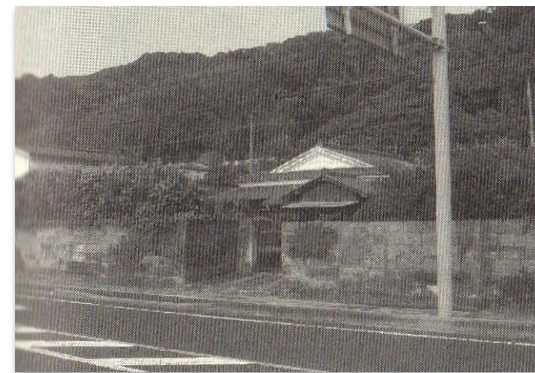
- 福山地方 厚地次郎右衛門

福山郷の郷士年寄

黒砂糖や綿の取引の他、
金融も行っていた。

主な取引先：都城島津家や

小松帯刀の家、宮之城島津家など
琉球の役人たちへの融資も行っており、
薩摩藩は琉球王国を通して中国との
貿易を行っていた。



現在の厚地家



当時福山町は江戸の藩政時代の重要な物流基地として栄えており、南方から届けられる黒砂糖や舶来品、各地の特産物などが集散する場所である福山港は重要港であった。さらに、福山には黒酢造りに欠かせない良質な水、温暖な気候、そして薩摩の米処であった都城からの米が集まっていた。当時の米はお金と同等の価値を持っていたが、物流基地であり、大量の米が集まっていた福山ではその貴重な米を酢造りに使えたと考えられます。

前説でもあるように薩摩藩の財政改革により特産品として「良質な黒酢」の製造を要請されていたと考えられます。藩最大の物流基地である福山で造れば、製品として流通させることも容易だったと考えられます。

福山酢は、藩からの要請で「良質な酢」であることを必要とされ製造されていました。

福山黒酢の起源

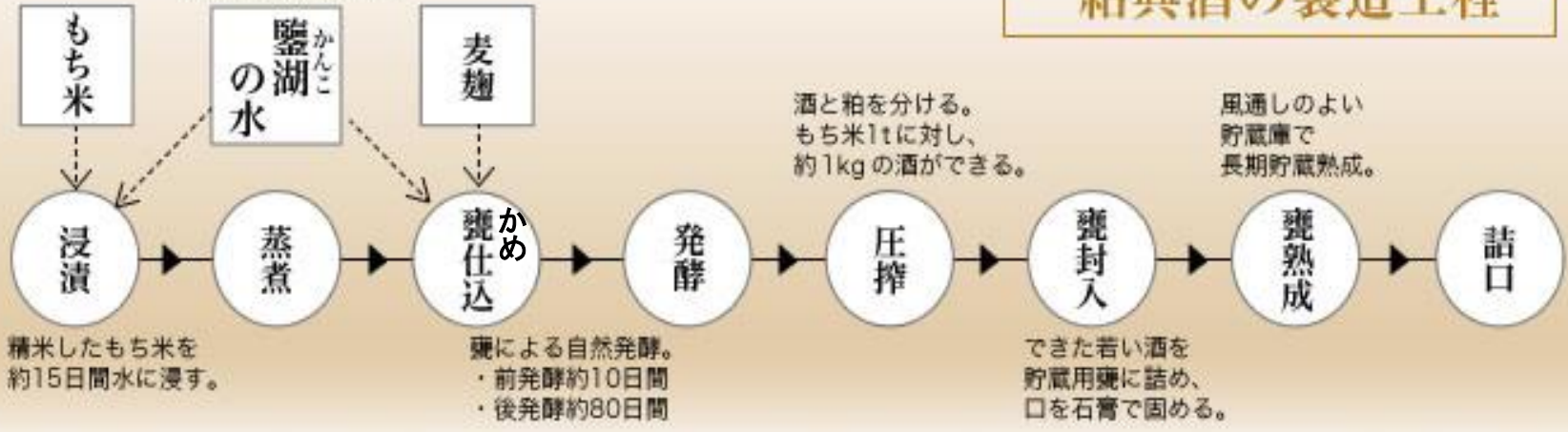
江戸時代に中国より香醋が伝わったことが起源とされているが、製法や原料はまったく異なっている。

中国古来の製造方法は、もち米をもみのまま発酵させているが、福山黒酢は玄米を洗米後、発酵させている。

福山黒酢の製造方法と酷似しているものは「紹興酒」である。

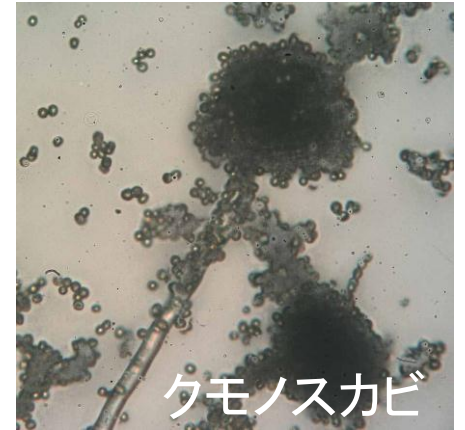
紹興酒の製造工程

水質の安定する
冬場の水だけを使用。



紹興酒

紹興の地で作られ、鑑湖(かんこ)の水を使い、3年以上熟成させたもの。



もち米、土着菌(クモノスカビ)、酒薬、鑑湖の水、漿水(しょうすいーもち米を浸漬したもの)を材料とし、カラメルで着色している。

※現在では土着菌の代わりに麦麴を使用しているところが多い

糯米を精米して鑑湖の水に浸漬しておく、クモノスカビにより乳酸発酵する。1～2週間後、精米を取り出して蒸し、原料とする。乳酸が腐敗を防ぎ、酒にコシ(酸味)を加える。

焼酎の起源

今から約150年前、島津齊彬は『富国強兵』という国の進むべきコンセプトを打ち出し、数々の施策を集成館事業として実施しました。

その事業内容の1つとして武器の確保も至上命題でした。当時の銃の主流でありました火縄式の銃に代わって、雨天でも発砲するために雷汞が必要とされました。雷汞とは高濃度アルコールの高圧化によって発砲する仕組みです。この雷汞製造の為に、多くの工業用アルコールが必要であり、焼酎製造の蒸留の初期過程から得られる高濃度アルコールから作られていました。

齊彬は唐芋で焼酎を作り、その蒸留過程から工業用アルコールを抽出し、余ったものは薩摩の特産品にせよと助言しました。

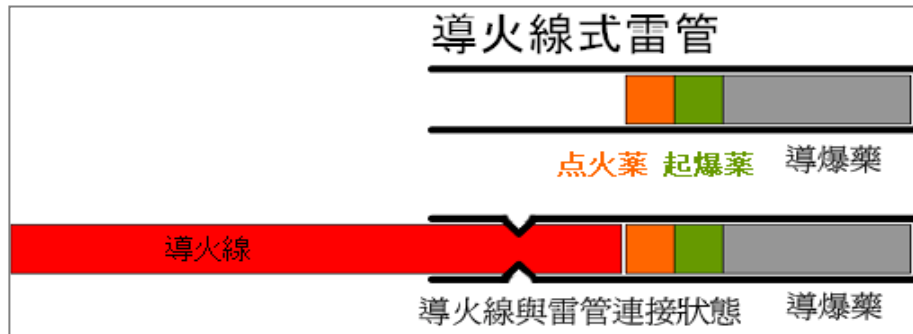
それから150年経過し芋焼酎ブームとなり、今では1000億円を超える地場産業に育ち、鹿児島を代表する産業に発展しました。戦後復興を支えた造船、鉄鋼、繊維業と同じく、現代の我々の経済社会を支えるきっかけがこの当時に生まれたのでした。

雷汞 らい-こう

水銀を濃硝酸に溶かし、アルコールで処理して得られる白色の針状結晶のこと。

加熱・衝撃・摩擦などで爆発しやすく、起爆薬として雷管に用いる。

雷管・・火薬の起爆に用いる、金属製の容器に雷汞などを詰めたもの。



デジタル大辞泉より引用

福山黒酢の起源

江戸時代、海外に貿易拠点を多く持っていた薩摩の豪商 浜崎平次が、中国の地で紹興酒に出会い、大変気に入り、当時の薩摩には「どぶろく」しか酒がなかった為、帰国後、庭先で紹興酒造りを試してみたところ、福山の土壌菌の影響か、紹興酒ではなく、酢になっていた。紹興酒ではなかったが、大変まろやかで程よい酸味の美味しい酢であり、それが、現在の福山地方に伝わる伝統酢「福山黒酢」であるという説がある。

時同じくして、第10代藩主 島津齊興の側室お由羅は、心太(ところてん)が好物であり、当時寒天工場も所有していた薩摩の豪商 浜崎太平次に心太を食べる際に必要な美味しい酢がないか話を持ちかけたところ、前説で出来た酢を献上したところ好評であったという説もある。



厚地家と藩主・要人

藩政時代厚地家には藩主や要人が多く出入りしていた。

- 天明四年(1784年)藩主重豪公来遊
- 文化五年(1808年)藩主齊宣公来遊
- 文政四年(1821年)藩主齊興公来遊
- 弘化二年(1845年)四月六日太守齊興公御一泊御成り
- 弘化五年(1848年)二月五日太守齊興公御成り
- 壽永元年(1848年)齊興公来泊福山牧を視察
- 文久二年(1862年)七月九日帰除同八月二日嶋津淡路殿一泊
- 文久三年(1863年)五月廿五日帰国同四月九日国父中将公御籠御成
- 慶應元年(1865年)十二月十三日於盛様佐土原嫁入一泊
- 慶應元年(1865年)三月卯六月十八日随真院様一泊勝姫様御籠
- 慶應三年(1867年)十月十八日淡路守殿一泊



薩摩藩の天道 東目筋より引用



昭和17年お正月の重久家



昭和33年頃撮影
初代 重久盛一



戦後頃の重久家



戦後頃のかめ壺と麴



現在のかめ壺と麴

福山町と黒酢醸造場



Google Map





現在の福山黒酢

福山町の温暖な気候と風土を利用し、1年半以上もの長い年月ういかけて発酵熟成を行う伝統的な製法で黒酢を造っています。

一つ一つのかめ壺の中で「糖化・アルコール発酵・酢酸発酵」を同時に行うという世界でも類を見ない発酵法で、原料の玄米を100%お酢に転化でき、アミノ酸・有機酸・ミネラル等の成分を多く含みます。

福山黒酢の製造工程

カメ壺／仕込み～発酵・熟成(1年半以上)

国産玄米(九分搗き)



仕込み(春/秋)



発酵(静置発酵)

大カメ壺熟成

圧搾

殺菌

濾過

殺菌

ボトルリング(製品)

ふるさと認証商品（Eマーク）

地域の原材料の良さを生かすとともに地域の文化や技術にこだわりつくられた地域特産品に認証マークを付す制度のこと。

福山町で黒酢を製造している6社で設立した「鹿児島県天然つぼ造り米酢協議会」は、農林水産省のふるさと認証食品（通称：Eマーク）を全国第一号として取得しました。
福山の黒酢は鹿児島の伝統製法食品です。

優れた品質

正確な表示

地域の環境と調和

Excellent Quality

Exact Expression

Harmony with Ecology

3つのEを取り、つくられたロゴマーク



本場の本物

(財)食品産業センターの「地域食品ブランド表示基準制度」において、「鹿児島島の壺造り黒酢」が「本場の本物」として認定を受けており、当社の黒酢はこだわりの伝統製法で造られる「本場の本物」です。

「**本場**」の製法で、地域特有の食材などの厳選原料を用いて「**本物**」の味を作り続ける製造者のこだわりの証



米黒酢の定義

玄米などの精米していない米を穀物酢1ℓにつき180g以上使用し、発酵や熟成によって、褐色又は黒褐色に着色したもの

米黒酢の規格

着色度は0.30以上であり、酸度は4.2%以上、全窒素を0.12%以上含み、食品添加物を一切使用していないものを「米黒酢」とする

当社の黒酢と一般的な黒酢の違い



原材料：酢1ℓにつき米を300 g 以上
(基準の約2倍)

着色度：7.8

酸度：4.2%以上

全窒素：0.15%

添加物：なし



原材料：酢1ℓにつき米を180 g 以上

着色度：0.3以上

酸度：4.2%以上

全窒素：0.12%以上

添加物：なし

黒酢の製法

製法の特徴

かめ壺仕込み
春・秋 年2回仕込み
静置発酵法
(速醸法ではない)

糖化、アルコール、
酢酸発酵を同時に行う

製品になるまでに1年半～2年



1) 玄米～麴



玄米
(600kg)



製麴機



製麴機内の様子



沈み麴と蓋麴の分別作業



麴花

麴造り



2) 仕込み



下麴



蒸し玄米



地下水



蓋麴

3) 発酵過程



発酵初期





酵母菌



酢酸発酵中

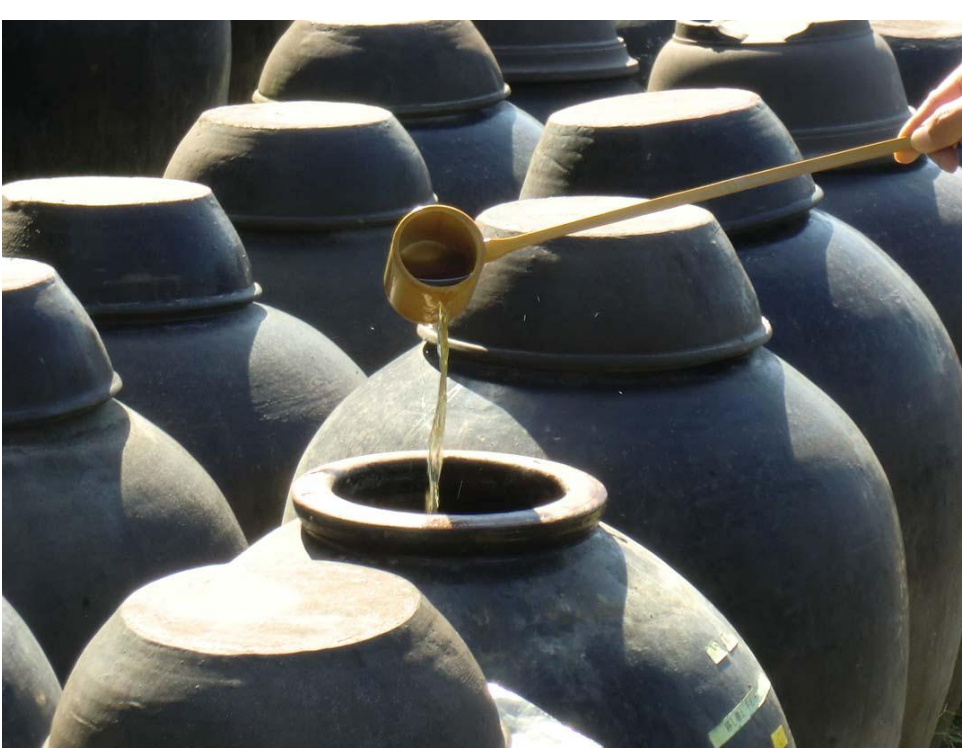


攪拌中





発酵後期

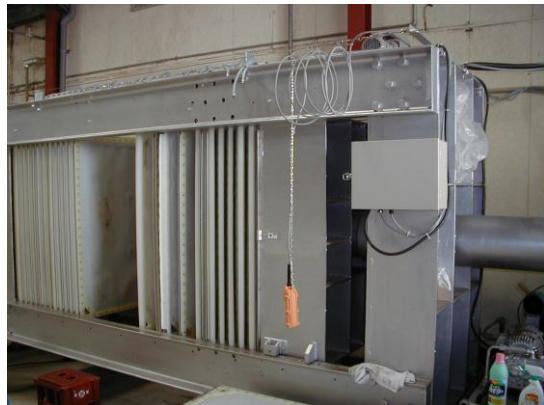


瓶壺中の黒酢

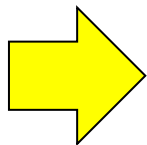


発酵熟成による黒酢の色の変化
(左:半年、中央:1年、右:1年半~2年)

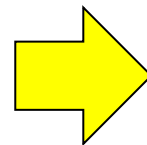
3) ボトリング



圧搾・濾過



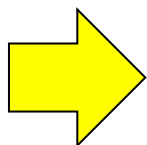
充填



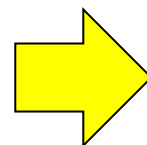
キャップ



目視検査



ラベリング



箱詰め

黒酢発酵

黒酢の発酵

- 1) 糖化発酵
麴中の麴カビ
(*Aspergillus oryzae*)
発酵の初期に多い
酵素を産生して
デンプン、タンパク質
を分解する

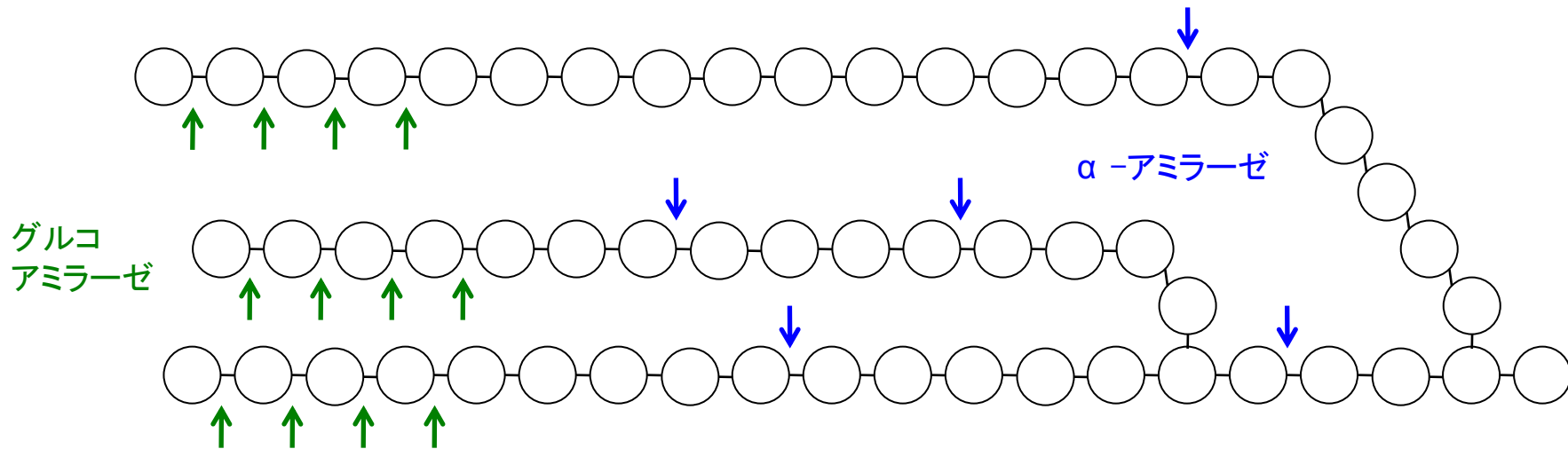


食品総合研究所



麴かびの産生する酵素

- α -アミラーゼ：デンプン中の α 1-4結合をランダムに分解しマルトースを生成
- グルコアミラーゼ： α 1-4、 α 1-6結合を末端から分解してグルコースを生成

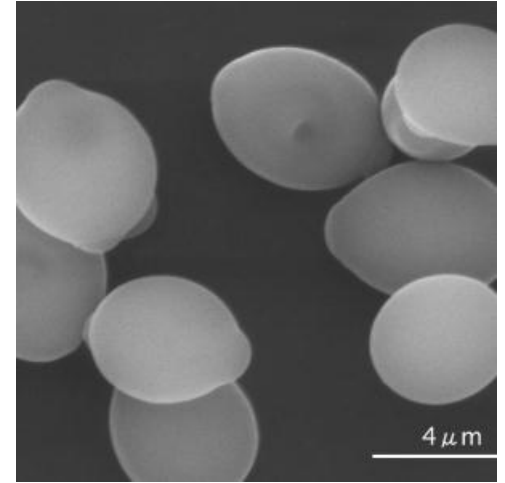


- プロテアーゼ群： タンパク質を分解して
アミノ酸を生成
- リパーゼ： 脂質のエステル結合を分解

2) アルコール発酵

酵母 *Saccharomyces cerevisiae*

発酵開始後20日程度までに多い
糖を分解してエタノールにする



酒類総合研究所

糖の発酵機構

嫌気条件下、グルコースを原料に

トータルで $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_5OH + 2 CO_2$

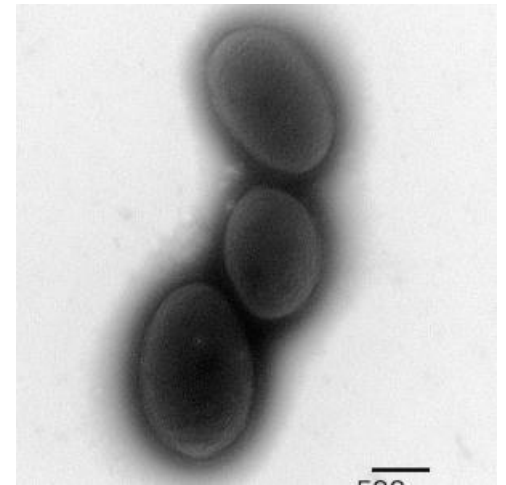
個別には

- 1) $C_6H_{12}O_6 + 2 ADP + 2 H_3PO_4 + 2 NAD^+ \rightarrow$
 $2 CH_3COCOOH + 2 ATP + 2 NADH + 2 H_2O + 2 H^+$
- 2) $CH_3COCOOH \rightarrow CH_3CHO + CO_2$
- 3) $CH_3CHO + NADH + H^+ \rightarrow C_2H_5OH + NAD^+$

3) 酢酸発酵

酢酸菌 *Acetobacter pasteurianus*

20日目以降に出現して増加する
エタノールを酸化して酢酸にする



製品評価技術基盤機構

4) 乳酸菌群

発酵初期の糖生成後に増殖
アルコール生成とともに減少
乳酸を産生して
初期の雑菌の繁殖を抑制する



黒酢の効能

成分

1 アミノ酸

リジン、フェニルアラニン、スレオニン、ロイシン、イソロイシン、バリン、メチオニン、ヒスチジン 等必須アミノ酸

2 有機酸

酢酸、乳酸等

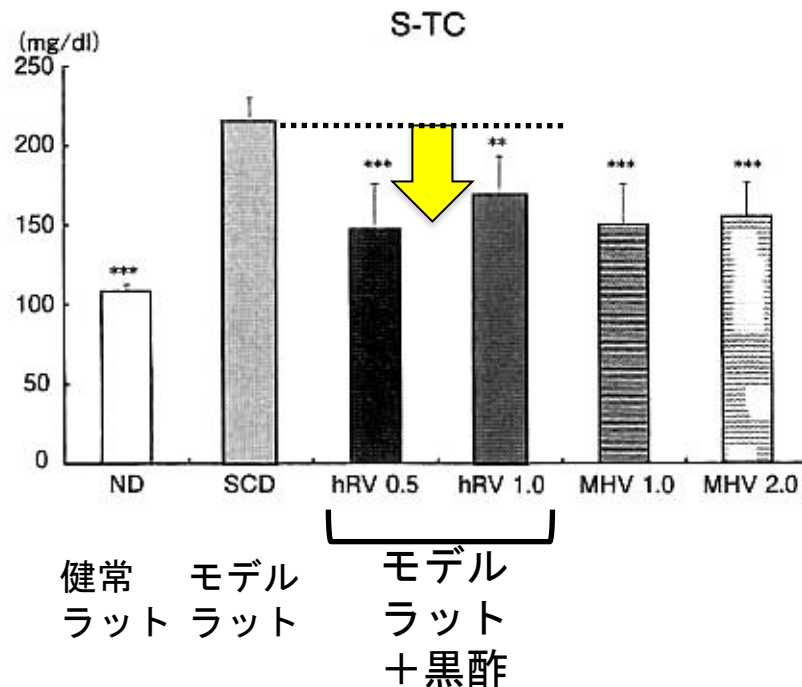
3 ミネラルとビタミン

鉄、カルシウム、マグネシウム、亜鉛、マンガン、ビタミンB1、B2

生活習慣病への効果

- ・ 総コレステロール値の減少

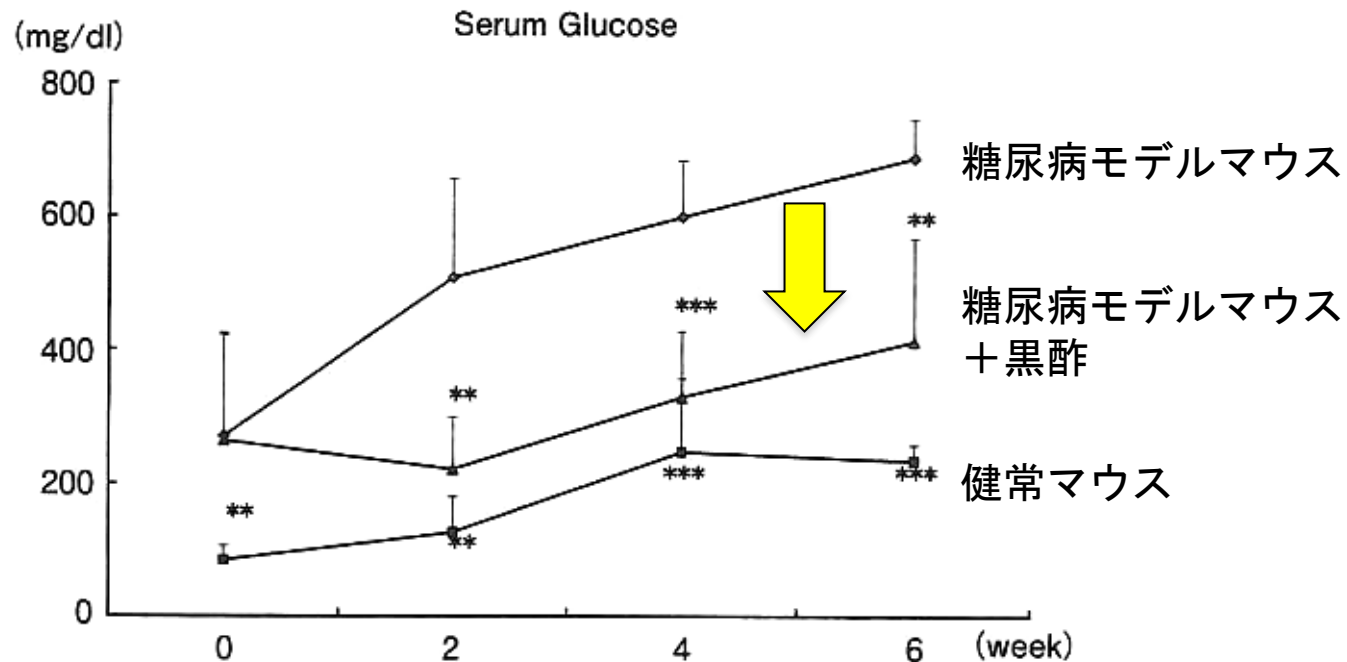
高脂血症モデルラットに黒酢を投与すると血中コレステロールが減少



中山貞男 (昭和大学 教授)

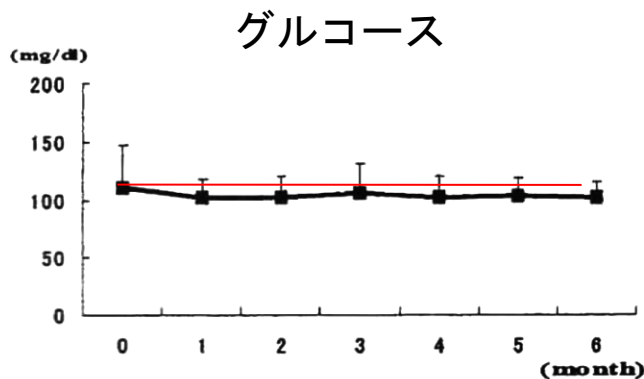
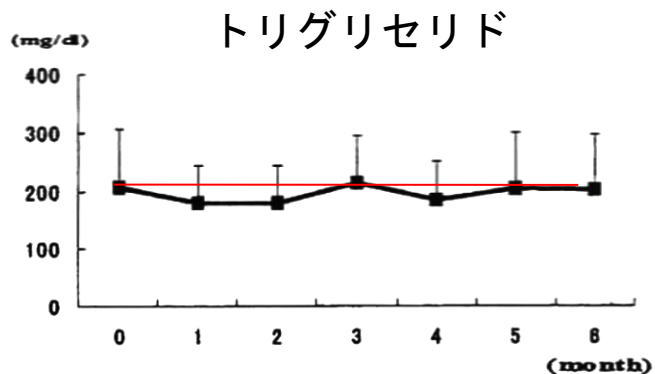
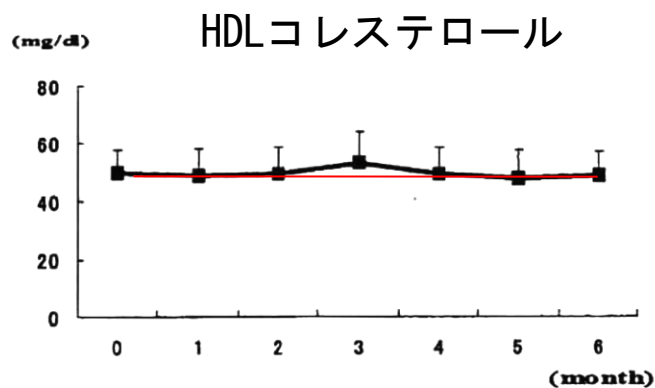
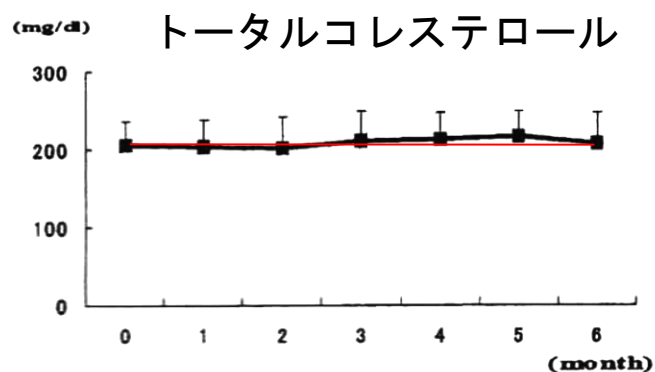
▪ 血糖値の持続的低下

糖尿病モデルマウスに黒酢を投与すると
血中のグルコース量が減少



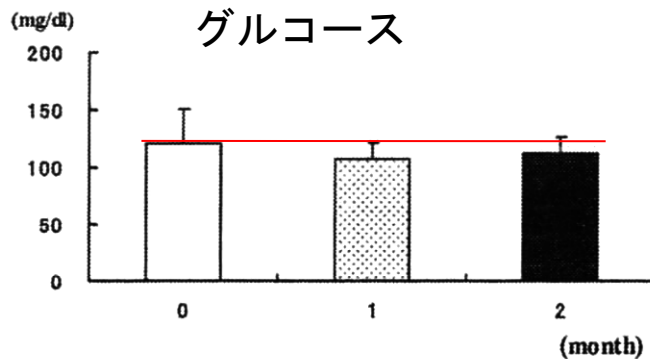
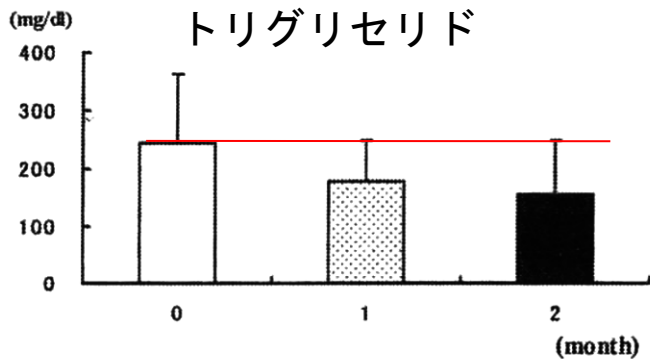
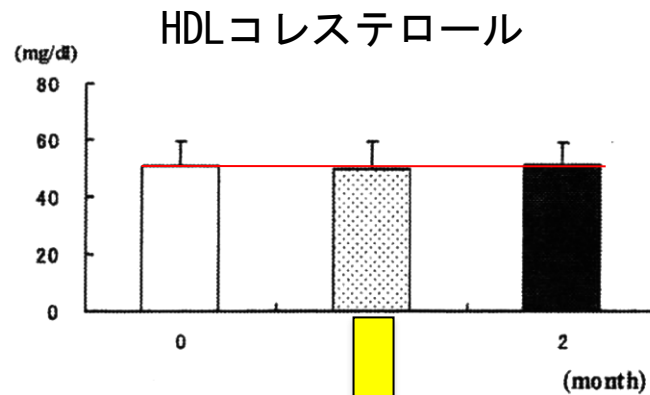
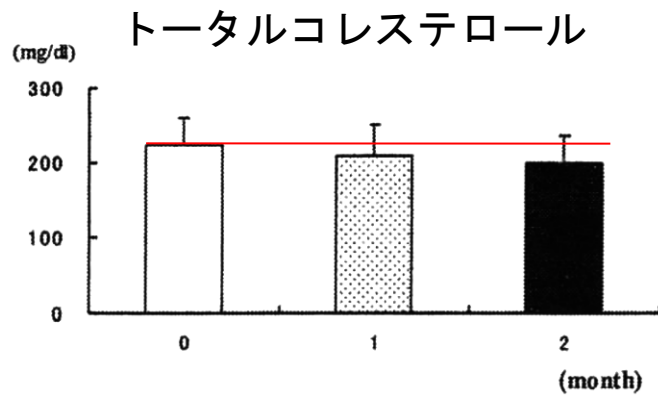
▪ 健常人に対する効果

健康な大人（39名）が黒酢を摂取した場合はほとんど変化がない



中山貞男（昭和大学 教授）

トリグリセリド値が高い健常人（12名）の場合 はずかに現象が認められ、危険因子の改善による 効果が示唆された



中山貞男（昭和大学 教授）

・ アレルギーに対する効果

黒酢抽出物がマウス脾臓にIFN- γ を誘導する
→ アレルギーを抑制する可能性

