

## 微のアルコール酸酵と成酸酸酵

東京帝國大學教授 農學博士 高橋 偵造

御承知の如く日本の空氣は非常に濕潤であるために虞らく世界中に於て日本程澤山の微をもつてゐる國はなからうと思ひます。故に日本の空氣中にある微を研究する事は非常に興味の高い事であり。又直接農産物の貯藏法、其他にも關係のある問題であるに違ひないのであります。私は數年前——大正九年頃から微の方面に就て人間の仕事に對して有効である微及人間には有害であり、或は人間の仕事に有害の仕事をしてゐる微でも、換言すれば一般に微を採つて利用して、*micro*に*micro*言ふ風に利用しやうか言ふことを主にやつたのであります。

そこで此の表題の様に「アルコール」酸酵と酸の酸酵と言ふ風に分けて書かないでも宜かつたのであります。多くの場合には微が酸を拵へる時には殆ど例外なしに「アルコール」を造ります。尤も極く稀れな場合に「アルコール」を造らないで酸を造る微もあるけれども、其れは極めて稀れである。斯様に兩者關係してゐるのであるから、*micro*から先きへ御話をする言ふことも出来ないやうなことになるかもしれませんが、結局ごたごたに一緒になるかも知れませぬが、*micro*と*micro*が主か言ふと、*micro*では酸の方が主であるので「アルコール」の方は講演の時間がなくなるやうであつたら酸の方に就て主として御話しやうと思ひます。

今歴史等を申上げて居るに隨分長くて御迷惑でありませうが、或はもつと古いのがあるか知れぬが、例へば「バスター」がアルコールの一種である「ムコール」ラセモリス」言ふ微に就て酸の性質を研究したのは一千八百七十六年

「チトロミセス」は「コバク」醸造酢酸を大體であるが發見してをります。

併し其のほかには、一々名前等を申上げませぬが、随分これまで色々な種類の酸が黴の生産物として識られて居ります。其の内で二三特に實用になると言ふやうなものだけを御話して見たいと思ひます。餘り其の方ばかり御話して居る私のやつた仕事を御話することが出来ませぬから、ほんの要項だけに止めておきます。

一番重要性を帯びてをつて、さうして黴の生産物である酸は枸橼酸であると思ふ。枸橼酸を生産する黴は「ウエマー」言ふ人の「チトロミセス」によつて生産される事は多數の方は御承知でありませうが、枸橼酸を拵へるために「チトロミセス」言ふ名前をつけた位であるから此の黴は其の爲に有名であります。

併しながら「枸橼酸」を拵へる黴は敢て「チトロミセス」ばかりではない。其のほかには「ムコール」の種類で「ピリフォルミス」も其の他多數の黴が枸橼酸を生産するのであるが、其の分量が「チトロミセス」の如く多量でない。それであるから此れを用ひて枸橼酸を製造する言ふやうなことは餘りないのであります。此の「ウエマー」の「チトロミセス」でありましても實際に枸橼酸を製造するために使つて見る面白くないところがある。其れは他の黴に犯され易いために純粹に培養して枸橼酸を採ることが實際に於て餘程困難を感ずる點があるのであります。

其れから酢酸であります、酢酸も可成り古くから識られてゐます。ところがこれは別段醫學上の價值もなく寧ろ人間には毒だと言ふやうな關係で、實際に採り出してきうする言ふことはないのであります、最も近いところでは我の日常使つて居る麴、味噌、醬油其の他甘酒に使つて居る麴の黴が酢酸を生ずる言ふことは可成り古くから識られてをります。無論その分量は少量であります。其他には「黒黴」「ムコール、ラセモース」「ムコール、ルキシイ」等は何

れも之を生産する。最近に私の教室で坂口君が麴の微を研究しましたが麴の微は御承知の如く可成り雑多なもので變種（或は變種でなくて唯だ出處の相違を言ふ位のものである）が非常に多數であります。その内で特に枸橼酸を多量に生産する微を發見してをります。さ言つても今御話する通り麴の一種である味噌麴、醤油麴、酒麴のうちからそれを發見したのであります。今まで麴微は其れ程多種の酸を生産することを識られてゐなかつた。前述の酢酸の如きもの及乳酸の少量を生産する位のものでしか識られてをらなかつたが、これは培養の方法を變へるに隨分色々な酸が生産されるここが分つた。其の結果麴の微だけであつても琥珀酸、林檎酸尙ほ後に御話するグルコン酸等も生産する。隨分色々な種類の有機酸を殆ど一つの種類の微で生産するのであります。さ言ふ譯で麴の微が多數の色々な種類の酸を造りますから敢て他の色々な微の例等を擧げて、何の微は何の酸を生産すると言ふ様なことを御話して書いて置かざるを御聞き下さるのには御氣の毒であるから全部省略いたしますが、併しこゝに一つ面白い酸を見付けた人がある。それだけ紹介しておきます。

これは最も最近の事實であるが、矢張り我々の教室の住木と言ふ人が「アスヘルギルス・ガラウクス」から「フラン核」をこつた、一種の有機酸を探り出した。その研究によるに「オキシメチルブレンツシユタイム」酸と言ふ一種の酸である事が分りました。これは面白いもので、尤も今こゝで此れが實用になるか、ならぬかは申上げやうとは思ひませぬが學問上面白いから御話する譯であります。

それからもう一つ微の生産物として重要性を帯びてをるのは「グルコン」酸であります。この酸は元來「バクテリア」の力で發酵の主要物として置つたものであるが、併し微の生産物としても相當多數に研究者があります。さうして色

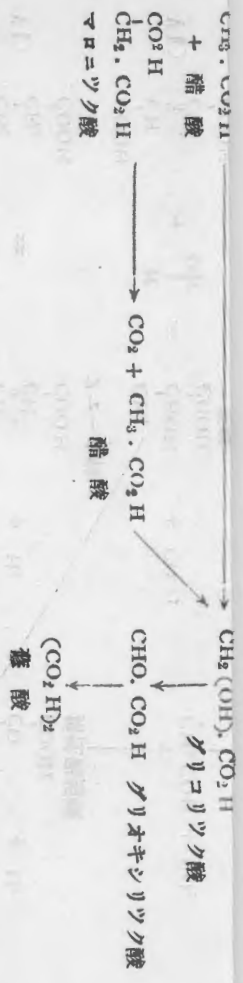
色を有するものか。最も普通には認められて居るのは矢張り麴の種類の「クロ」菌によつて枸橼酸と共に生産されると言ふ事は可成り古くから知られて居ますが、尚ほ青黴の種類で「ルーテム」に就て「トム」の研究では約五十七パーセントの「グルコン」酸を造ることが分つた。それ以外は今日は一々申上げませぬ。

私のところで「リゾーブス」に能く似た「アブシヂヤ」言ふ菌を半年ばかり培養した。ところが、「セブタタ」及「スピノーザ」言ふ種で約六十パーセント位の「グルコン」酸を造りました。實用にはまだ成らぬ。半年もかゝつて六十「パーセント」位作つたのでは仕方がない。尤も「グルコン」酸を造る菌類については別に微ではなく「バクテリア」の方で採り出したから、これは實用になりますが別のものですから今日は御話いたしませぬ。

それからもう一つ重要性を帯びたのは矢張り「琥珀」酸である。此れは實際問題と著しい関係をもつて居るのであります。詰り醬油或は酒の一部分を成して居る琥珀酸が矢張り微によつて生産される。今御話した麴菌がこれを生産する。斯う言ふ様な譯であります。これはずつみ以前からやつてをりました。尤も此れは私が初めてやつたのではなく一千九百十一年と思ふが「フェリツグス、エーアリツヒ」言ふ人が「リゾーブス」のうちの「ニグリカンス」言ふ種で「フマル」酸を造つてをいたことがある。其の翌年に矢張り其れに類するもので齋藤賢道博士の見出された「リゾーブストリテイシ」言ふ菌について同じ「エーアリツヒ」が林橋酸を生産するのを見出した言ふ報告をしたことが前にあるがそれから私の方で丁度今日見えて居るかも知れませぬが、以前支那に行つてをられた山崎百治君によつて見出された「リゾーブス」の種類が百三十前後もありませう。

此れは支那で酒を造る麴の中にある菌であつて色々な名前を付けてをつたが、私の方で貰つてそれを土臺にして「フ

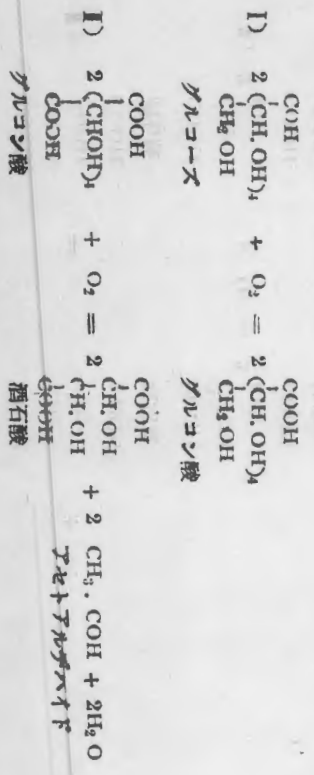




「マロ」酸は右之様に中間の生産物を色々造るから、若しこれを應用して實用上に「マエン」酸を造らうとするのは困難であります。

次に之を比較して私が「リゾーブス」酸に就て「フマール」酸がさう言ふ徑路で出来るかと言ふ事を實驗的に説明づけました結果を御話し致します。次の如くであります。

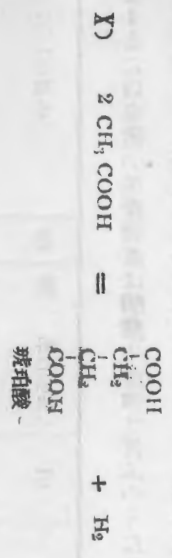
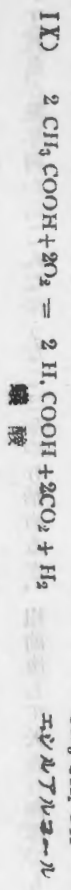
「次の圖表によつて説明」



酸のアルコール酸と成酸醱酵



糖酸



次はほんの附たりで「アルコール」の方を特に近頃やつた部分を極くざつと御話する積りでこの通り表を導山持つて來ましたけれども一々それを御話する積りではありません。實は「リゾプス」のところで御話した酸の生産について條件をうまくする、例へば窒素物を非常に少くするに酸が非常に澤山出來る。さうでないに繁殖ばかりして酸が出來ない。そう言ふ特別な條件に合ふき、今まで見出されてゐなかつた酸が出來はせんかと思ふて實驗をして見たがこれは全部失敗で何んにもならなかつた。又「ムコール」の種類でも三、四種類ばかりやつてをりますが培養液に「炭酸カルシウム」を加へると良いかと思つたが酸の生産には一向影響はなかつたのであります。

「以下次の圖表について説明」



麹	培養日数	実 業 給 原	供試菌量 g	アセトアルデハイ ド g	酒 精 g	性 質 糖 g	琥珀酸 g	乳 酸	残留糖量 g
<i>Mucor blumbeus.</i>	60	ペプトン(0.5%) 糖 安(0.5%)	10	0.0168 0.0051	1.39 1.05	0.0178 0.0984	0.2440 0.1425	+	0.082 0.305
<i>M. corymbifer</i>	60	ペプトン(0.5%) 糖 安(0.5%)	10	0.0176 0.0084	1.12 0.80	0.0256 0.0304	0.2132 0.1129	+	0.038 0.047
<i>M. H. 79.</i>	60	ペプトン(0.5%)	10	0.0234	1.12	0.1042	0.3800	+	0.010
<i>M. racemosus.</i>	60	ペプトン(0.3%) 糖 安(0.3%)	10	+	1.44 1.38	+	0.0732 0.0478	+	0.205 —
<i>M. pusillus.</i>	60	糖 安(0.5%)	10	+	0.16	糖	糖	—	0.521

要するに以来麹の生産物或は酸酵生産物と言ふやうなことに對しては、比較的人は不注意をつたのではないか或は注意してをつても研究しなかつたかも知れませぬが、比較的この方面の事を等閑にしてをつたのではないか思はれます。丁度私が數年前からこんなやうなことをやり始めるに、相前後して矢張り西洋でもさう言ふ様な氣運になつて來たを見て近年麹の生産物の研究が著しく殖つて來ました。何れ斯う言ふ様なことが段々盛になつたならば更に其の生産物を採つて、實用に共するものが出來ますなら、先刻の渡田毅の如き或は「グルコン」酸の如き、或は乳酸の如き、そ

れを採つて人工の酢を造るゝか或は人工の酒を造るゝか、勿論それは安く出来なければいけません、さう言ふやうな  
こゝも直ぐに實用的なる問題であります。學問上にも亦それらの生産物の出来る「メカニズム」を考へるゝ非常に生  
理的に面白いこゝであります。

非常に急いで御話したので御聴取り難かつたと思ひますがこれで終ります。

## 四、通俗講演

七月六日午後七時三十分開會、倉敷市旭町小學校にて通俗講演會を催したり。其講演要旨は次の如し。

### 鮎の 話

東京帝國大學名譽教授 理學博士 石川千代松

鮎が日本の淡水魚では一番美味であるか否やは一寸解らないが、魚學者で日本の大の友人のジョルダン博士は少なく  
も鮎は世界で二番目の美味の魚である云はれて居る。であるならば世界一の魚は何んであるか云ふも、先ねは北  
米の太平洋岸でシャトルからオレゴン邊迄に釋山産するユウレイコンシ云ふ魚だこの事である。私はまだ此ユウレイコ  
シを喰へた事がないから、夫れが鮎に比べて如何程美味であるか云ふ資格がない。只ジョルダン先生が鮎を喰べられ