(4) 基質炭素源として麹型式に採用される原料として有効なものは、澱粉粕、澱粉、生甘藷、切干甘藷、砕米等であるが経済收量を挙げる為には澱粉粕が最高であつた。

(5) 澱粉粕黒麹に就いてその醱酵主産物をペーパークロマトグラムで検討した結果、クエン酸、修酸、乳酸、リンゴ酸を検出した。定量的に醱酵純度を試験して全酸中クエン酸95%修酸0.4%を確認した。

(6) 本株は強力な耐酸性アミラーゼを生産することを認め、その生産条件、性状等を明らかにした。

4.2.28. 研究題目

クエン酸の工業的生産に関する研究
(第2報)
澱粉粕を原料とする麹法クエン酸の製造 (その2)

研究者名、川原 一

〔目的〕 前報に報告したNo.945の菌株を用い、醱酵の基礎的条件を決定するためシャーレ培養に於いて二三の検討を加えた。

〔概要〕 澱粉粕を基質とする場合の各種窒素源の効果、培地の最適PH、最適培養温度、製麹中水分の影響、各種金属塩類添加の効果、原料の蒸煮条件、製麹管理、盛込量(培養所要面積)原料の処理方法の影響、各種炭素源材料の併用等に就いて試験した。

〔成果〕 (1) 窒素源としては米糠が最も良好で無キ窒素源は何れも生酸が不良である。米糠は対澱粉粕(乾物)20%の添加が適当であつた。

(2) 培地のPHは4.0~4.6附近が最適である従つて水生粕(水分95%以上)では予め石灰水処理でPHを調節することが原料処理の第一条件である。

(3) 生酸に好適する培養温度は 32~38°Cで40°C以上では生酸は急激に低下した。

(4) 原料水分は引込時、即ち培養初期70%以上を占めることが必要で且つ出麹時60%以下にならぬ様、製麹中の温度管理が要件であることを認めた。

(5) 鉄、亜鉛、マンガン、カルシウム等塩類を添加する効果は全く認められない。

(6) 蒸煮は100°C 直接蒸煮で充分で加圧蒸煮の要を認めないが、蒸煮時揮発性酸等の蒸散を促す意味で常法の抜掛式蒸煮で充分である。

(7) 製麹中手入れの要は全く認められない。

(8) 麹蓋盛込量は層厚1.5cm内外が限度で表面率表面積cm^2原料g%150~200の場合生酸は良好である。麹蓋45cm×60cm 1 枚当1.5~1.8Kg の原料を盛込み得る。

(9) 乾燥粕は粒度 20~40 メッシに粉砕し、水生粕は石灰処理後PH 4.5—5.0 水分70%以下に脱水し、之を粉砕し、原料の容積比 $\frac{\text{重量g}}{\text{容積}} \div \frac{100}{350}$ になる如く、可及的多孔性パルプ状とすることが極めて効果的であつた

(10) 澱粉粕と澱粉、生甘藷、ぶどう糖等との併用は何れも高濃度クエン酸麹(麹乾物中最高47%)を生産するのに有効で単位面積当生酸量を増加することが認められた。(此の概要は昭和28年10月、日農化西日本支部例会に於いて発表した。)

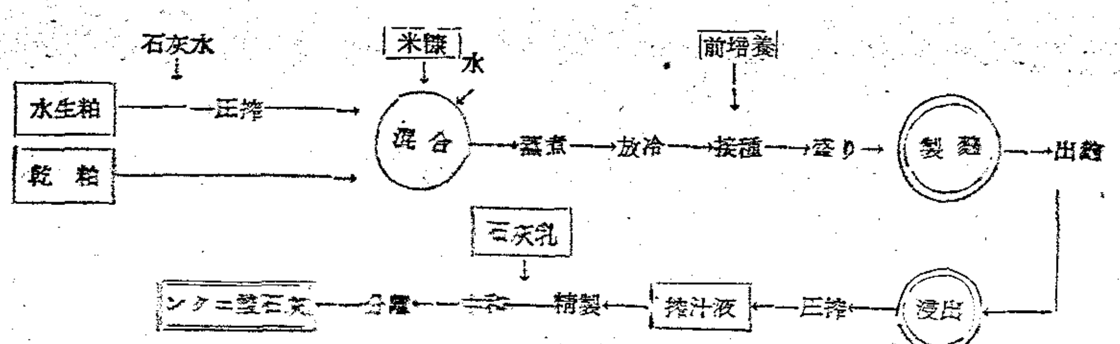
4.2.29. 研究題目

クエン酸の工業的生産に関する研究
(第3報)
澱粉粕を原料とする麹法中間醱酵試験(其の1)

研究者氏名 勝田常芳、川原 一

〔目的〕 前報の試験結果に基いて之を工業化に移す場合、必要な諸条件を決定する為の中間仕込試験を実施した。

〔概要〕 本法の如き固型培養によるクエン酸工業は未だ国内外に於いてその実施の例を見ない新な生産様式であるので、月産500Kg のクエン酸生産を目途として新しく下記の製造工程を設定し、指宿二月田温泉地区に試験工場を新設した。



上記のクエン酸石灰製造迄の工程に於いて◎印に温泉熱を利用する効果と各作業工程に就いて主として施設面に検討を加えた。

〔成果〕 (1) 水生粕の圧搾脱水には、醤油圧搾用フネ（5石）1台で1日約500貫を処理し得る。バスケツト分離機では脱水効果が弱い

(2) 菌の接種には胞子懸濁液を散布するのにスプレーガンの使用が便利である。尚前培養としては押麦培地を使用した時に胞子着生良好で生酸平均値が最高を示した。

(3) 麹蓋は各種の形状を試作したが、1.5尺×2.0尺×0.3尺のものが取扱い便利で1枚の盛込量1.5～1.8Kgとした。麹室は坪当乾粕で50Kg、生粕で150Kgが適当であつた。

(4) 浸出はカウンターカレント式では濾過が困難で種々の浸出条件を比較して約3倍（抽出液クエン酸濃度3%以上）の熱水（60～70°C） 1時間の抽出が最も抽出率が良く平均80%以上の効率で生麹中クエン酸を回収し得た。此の為に指宿地方の温泉は抽出熱源として適することを認めた。

(5) 搾汁液中の胞子その他の不純物を除去する為にスキミング型遠心分離機が有効に使用される。

(6) クエン酸石灰はバスケツト遠心分離機（24吋）で毎時100キロ以上を分離し得た。

(7) 源泉70°Cの温泉を2吋エタニツトパイプ2本を以て常時放流する時、麹室3坪の室温を27°C内外に保温可能であつた。（外気3°C）

(8) 乾燥澱粉粕を原料とする50Kg仕込みに於いて、クエン酸石灰（乾物）の収量は最高16.1Kg最低13.2Kgの結果を得た。生粕（水分75%）300Kg仕込に於いては、同上36.5Kgの收量を挙げた。15回の仕込試験の結果醗酵歩合は対原料最高35%最低12%平均20%を挙げた。（本研究は昭和27年度通産省鉱工業応用研究費助成を受け実施した。詳細は同時印刷報告した。）

4.2.30 研究題目

クエン酸の工業的生産に関する研究 （第4報） 澱粉粕を原料とする麹法中間醗酵試験 （其の2）

研究者氏名 勝田常芳 川原 一

〔目的〕 本法によつて生産したクエン酸石灰よりクエン酸を製造する工程に温泉熱を利用する効果に就いて検討する為に以下の実験を実施した。

〔概要〕 従来の常圧蒸発、又は減圧濃縮によるクエン酸石灰の処理に対し、次の工程に従つて泉熱による蒸発能力、蒸発に及ぼす各種の条件、蒸発容器等の問題に就いて検討した。