

ペクチン製造法に関する研究 (第1報)

柑橘完全利用に関する研究 (その1)

内 藤 信 隆

福岡県農業試験場豊前分場

NAITO, N. Studies on the Preparing Method of Pectin

I. Perfect Utilization of Oranges

緒 言

ペクチンとは植物細胞間にある一種のヘミセルロースであつて、これを可及的純粋な形で取り出したものが市販ペクチンである。極めて高分子量の物質でその分子量は決定されていない。乾燥粉末ペクチンは白色乃至黄灰白色の物質で水溶性であり、その主成分は pectinic acid である。ジャム、ゼリー等が固るのはこのペクチンと糖、酸の作用によるもので非常に純粋なペクチンの場合 1 gm のペクチンがあれば 300 gm のゼリー、ジャムを作ることが出来る。Pectin はジャム、ゼリー用の外、果汁、マヨネーズ、化粧品、製菓用、医薬用にも広い用途があり、米国产ジャム、ゼリーには必ず Pectin が添加製造されている他ほとんどの食品に用い品質向上、原価引下げに利用されている。

最近の調査によると米国の年産は 3,000 屯 (価格約

100 億円) に達し、英国、ドイツ、カナダ、イタリー等でも 10~20 年前から生産利用されている。本邦における需要は近々二、三年前に初まつたに過ぎないが、年々増加の傾向にあり昨年の需要は約 30 屯 (輸入価格 1 億円以上) に達した。本邦における工業的生産は現在のところ皆無である。

本邦における Pectin 製造の振わない理由は色々あるであろうが ① 数年前迄は Pectin の原料 (果汁廃果皮) が集約的に入手不可能であつたこと ② 製造工程がやや複雑でこの製造法の研究がわが国ではほとんど行われていなかつたこと及び ③ 米国において行われているような大規模の製造工程は設備費及び原料両面から考えて到底本邦にはそのまま応用することが不可能であつた事等が Pectin 工業の発達を妨げていたことは明らかである。そこでわが国の廃棄されている原料を用い、わが国の現状に適した規模の設備、方法を研究し、これが普及向上を計ることが本研究の主旨

のである。

研究の経過及び概要

1. 欧米における Pectin 製造の概要本研究の経過を述べる前に欧米における Pectin 製造について概説することが、本研究の認識を深める上にも必要であると考えられるので、いささか蛇足の嫌いはあるが述べることにする。

Pectin 市販品として初めて作られたのは1908年 Werke が Frankfort で濃縮したリンゴペクチン液を作つたのが最初であり、同年イタリアでもレモンの廃果皮から粗製ペクチン液を作り市販したといわれている。米国におけるペクチン工業は1913年 Douglas が特許を得たときに始まつた。

Pectin 原料について調査すると米国における Pectin の原料は60%が柑橘から得られ「リンゴ」から得られる Pectin は約25%に過ぎない。ドイツでは甜菜及び「リンゴ」を原料とし、英国も主として「リンゴ」を用いている。フランス、イタリア、ロシアの生産施設に関する正確な報告はないが Pectin 工場を有することは確実である。而して一般に現在では濃縮液の製品より乾燥粉末製品が多いので以下ペクチン抽出液から乾燥ペクチンを製造する各種の方法について述べ、その利害得失を論ずることにする。

(1) 直接乾燥法(蒸発法)

この方法は蒸発、真空濃縮、凍結等の操作により脱水乾燥する方法であるがペクチンが高粘性であること、予備精製を十分に行わねば良製品が得られぬこと、経済的に成立するような施設が考案されていない等の理由によつて工業的に実施不能である。

(2) アルコール沈澱法

抽出液を予備精製し、真空濃縮した後最終濃度65%前後になる如く、高濃度のエチルアルコールまたはイソプロピルアルコールを注加し、ゲルを形成させ、後圧搾、乾燥、粉末とする方法で、理論上簡単に比較的純度良好なものが得られるが多額の設備費(真空濃縮機、気密室、アルコール蒸溜塔)を必要とする。米国のペクチン工場の大半はこの方法によつているが本邦の現況では現在のところ応用し難いように思われる。

(3) 金属塩による沈澱法

抽出液の pH を 4.0 乃至 4.2 に調節した後 25% の硫酸アルミニウム液を加えゲルを形成し、濾別水洗後

95% の塩酸々性のアルコールで Al のなくなる迄洗い、更に 95% の純アルコールで酸がなくなる迄洗滌、乾燥粉末とする。

この方法も実際に米国で行われており設備費はアルコール法に比較するとやや少くなる長所はあるが、それでも精製のためかなりのアルコールを必要とし且、精製不完全であると製品は食用には応用し難く、工業用製品の製造に利用されていることが多い。

當場で予備的に試験した結果では形成ゲルがアルコール法のものに比較してかなり軟弱であり、これの機械的濾別が困難で、且乾燥固型物中に Al が 5 乃至 10% も含有されるので、これを除去精製することは面倒且困難であつた。

2. 銅塩法によるペクチン製造法の経過及び概要

著者は 1951 年以來 Pectin に興味を覚え、余暇を利用して(3)の金属塩による沈澱法の応用試験を各種金属塩を用いて実施中 1952 年 Pectin が銅塩液とゲル状沈澱を形成することを発見した。このことはそれまで本邦の全ての図書に全然記載されていなかった事項である。爾後

(1) 抽出液の濃度と沈澱との関係

(2) pH と沈澱形成量との関係

(3) 銅塩液の稀釈限度

等について基礎試験を行つて一応極めて稀薄な銅塩液を用いて Pectin のゲル状沈澱を形成させるための諸条件をつかむことが出来た。

然し一方この中には極めて微量(100gm 中 10mg 内外、即ち 1 万分の 1)ではあるが銅が含有されこのままでは辛うじて食品衛生法の規定(有害性着色料取締規則第 13 条)に合致し得る程度であり、果汁等に應用すれば Cu²⁺ により Vitamin C の破壊を招く恐れがあり銅の除去を計らねば食用に應用し難い。

故にこれから脱銅する研究を進めた結果 1952 年イオン交換樹脂を用うる方法により脱銅に成功し、また 1954 年(本年)ゲルより直接電気泳動法によつて脱銅することにも成功した。

最終製品の純度及び実用価値については山口大学、食糧研究所に試験を依頼し、良好な結果を収め得たので本年 2 月某社において中間試験を行い、ほぼ予期の成果を収め得た。尙本法は近く相当な規模で實際化試験を行う予定である。

この銅塩法によるペクチン製造法の機構、工程等については以下 6 報迄詳細報告する。

参 考 文 献

1. Kertesz: The Pectin Substances (1951)
 2. 塩入英次：園芸食品工業
 3. 赤堀四郎：ペクチン質の化学（化学総覧）
 4. 野村，内藤：醸酵工学誌，31（1953），276
 5. 内藤：農林省加工連絡研究会（1952），（1953）
-