ケミカルス覚え書き

DL-リンゴ酸

白石 俊 訓*

DL-Malic Acid, $C_4H_6O_5$

Sun-kun SHIRAISHI*

天然の動植物中に広く存在する有機酸の一種でクレブス・サイクル中の代謝物質の一つでもある。ヒドロキシコハク酸とも呼ばれるが、IUPACの体系的名称では、Hydroxybutanedioic acidである。不斉炭素を一個含みD-,L-およびラセミ体の三種がある。天然中に存在するのはL型であるが、現在繁用されているのはラセミ体のリンゴ酸である。

1. 製法

最も多く用いられている製法は、フマル酸と水を加圧下で反応させ、水和させる方法である。

この他にも、L型は果実中より石灰などを用いて抽出する方法や、コウジ菌を用いて発酵により得る方法もあるが、煩雑さやコスト高のために殆んど行われていない。

表1に世界におけるリンゴ酸の生産状況を示す。

表1 リンゴ酸メーカーと生産能力(単位・トン/年)

メーカ名	国名	公称能力
扶桑化学	日本	12,000
デンカケミカル	アメリカ	6,500
バーテック	カナダ	3,500
クロダケミカル	英国	1,500
三菱化成(川崎化成)	日本	1,200
理研化学	日本	800
ブタケミ	南ア共和国	500
合計		26,500

* 扶桑化学工業(株)営業部 ()

* FUSO Chemical Co., Ltd. ()

2. 性質

D,L-リンゴ酸は、白色の結晶または結晶性粉末で、無臭である。水に易溶で、アセトン、メタノール、エタノールにも溶けるが、エーテル、クロロホルムなどには殆んど溶けない。

融点: $130\sim 132^\circ\text{C}$, 比重: d_4^{20} 1.6, 解離定数: (25°C) K_1 4×10^{-4} , K_2 9×10^{-6} , 液性: pH 2.8(0.1%水溶液), pH 2.4(1%水溶液)

3. 規格, 用途

食品添加物として認められており、食品添加物公定書「第五版」の規格がある(表2)。

用途は大きく分けて食品用途、工業用途の二つに分かれる。食品用途としては、清涼飲料などの酸味料、一般食品の調味料や品質改良剤などで、その他にも、他の有機酸類に比べて強い緩衝性を生かしたpH調整剤として用いられることも多い。また、リンゴ酸のナトリウム塩は食品の水分活性を低下させたり、塩辛味を和らげるので、食塩のかわりに用いられる。

工業用途としては、酸性物質であることや、そのキレート力を生かして、洗剤、入浴剤、消臭剤などのトイレタリー関係および窯業用、染色酸用、メッキ用、金属表面処理用などにも用いられる。

また、海苔養殖における殺藻・殺菌剤や農業用肥料、飼料への用途にも研究され、農林水産関係にも需要が伸びている。

上記の他にも、環境や人体に対して悪影響を与えないことや高い生分解性を持つことなどにより、従来塩酸、硫酸およびリン酸などなどの無機酸が用いられてきた分野で、その代替品として利用されつつある。

4. 取り扱い上の注意

a) 保管方法は高温多湿を避け、冷暗所下で密閉保管する。保管方法を守れば、長期間変質の心配はない。

表 2

規 格 項 目	規 格 値	試 験 法
性 状	本品は白色の結晶又は結晶性粉末で、臭いがないか又はわずかに特異な臭いがあり特異な酸味がある。	「食添五」「DL-リンゴ酸」
確 認 試 験	① 適 ② 適	同 上
融 点	127~132 °C	"
溶 状	澄 明	"
塩化物(Cl として)	0.0035% 以下	"
重金属(Pb として)	20 µg/g	"
ヒ素(As ₂ O ₃ として)	4 µg/g	"
易 酸 化 物	限 度 内	"
強 熱 残 留 物	0.05% 以下	"
含 量	99.0% 以上	"

b) 食品添加物に認められているように、毒性は極めて低く、FDA(アメリカの食品医薬品局)でも GRAS 物質(化学的データに基づいて、専門家によって一般的に安全であると認められた物質 No.582.1069)となっている。

c) 酸性物質であるので、皮膚に付いたり目に入った時は、水でよく洗い流す。

d) 廃棄する時はアルカリで中和後、活性汚泥処理を

行う。

5. 適用法規

既存化学物質番号 2-1442

CAS No.1 6915-15-7

輸出統計品目番号 29.16-090

輸入統計品目番号 29.16-160

(昭和 62 年 11 月 19 日受理)