澱粉糖工業의 現況과 展望

鄭 甲 澤
〈味元(株) 特許情報室長〉

1. 序 言
2. 澱粉糖의 概要
(1) 澱粉糖의 定義
(2) 澱粉糖의 分類
(3) 澱粉糖의 DE와 性質
(4) 澱粉糖의 用途
3. 國內 澱粉糖工業의 現況
(1) 原料需給
(2) 製品生產
(3) 技術的인 發展
4. 海外 澱粉糖工業의 現況
5. 展望 및 問題點

① 序 言

甘味料의 需要增加와 原糖需給의 難航에 對處하기 위한 方案으로 설탕代替甘味資源의 國內 開發 生產이 시도되어 오던중 설탕과 甘味와 營養이 匹敵되는 異性化糖(果糖 42%含有)을 生產하게 되었고, 最近에는 高果糖 含有異性化糖(果糖 55%含有)을 生產하게 되므로써 콜라類등 淸凉飮料에 많은 量이 使用되고 있어서, 이제까지 침체 상태에 있던 澱粉糖工業이 밝은 展望을 보이고 있다.

澱粉糖 消費의 增加 추세는 國民所得이 增加되고 生活水準이 向上됨에 따라서 앞으로 繼續될 것이며, 食生活의 多樣化, 消費者 嗜好의 變化, 澱粉糖 自體의 폭 넓은 食品製造加工適性 때문에 澱粉糖工業은 食品工業의 發展과 함께 더욱 脚光을 받게 될 것이다.

② 澱粉糖의 概要

1. 澱粉糖의 定義

澱粉을 酸 또는 酵素로서 加水分解하면 各種 重合度의 糖이 얻어지는데 이들을 總稱하여 澱粉糖이라 한다. 그 代表的인 것으로는 물엿(Corn Syrup), 포도당(Dextrose), 이성화당(High Fructose corn syrup) 등이 있다.

미국에서는 澱粉의 原料가 대부분 Corn이므로 Corn sweetener라고 부르고 있다.

2. 澱粉糖의 分類

澱粉糖의 性狀은 糖化方法 및 糖化 進行 程

表 1. 澱粉糖의 分類

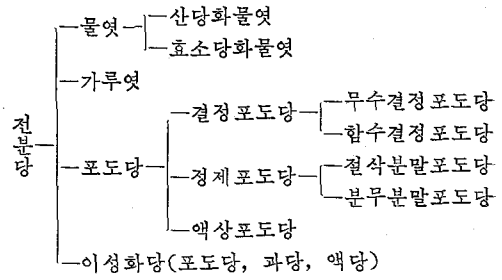

表 2. 澱粉糖의 DE와 性質

명칭	DE	감미도	점도	흡습성	용액의 빙점	삼투압	당의 결정성	당결정의 억제작용	평균 분자량
결정포도당	99—100	높다	낮다	작다	낮다	높다	크다	작다	작다
정제포도당	96—98	↑	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓
액상포도당	55—80	↑	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓
물엿	35—50	↑	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓
가루엿	25—40	낮다	높다	크다	높다	낮다	작다	크다	크다

度에 따라서 크게 變化하므로 製品의 種類도 多樣하다. (表 1 참조)

3. 澱粉糖의 DE와 性質

澱粉糖은 加水分解의 程度에 따라 甘味度, 溶解性, 粘度, 結晶性, 吸濕性, 기타 性狀이 連續的으로 變化되는 것이 큰 特徵이다. 澱粉의 加水分解 程度, 즉 糖化의 進行程度는 DE (dextrose equivalent) 값를 指標로하여 世界 共通으로 表示되고 있다.

結晶포도당과 같이 거의 純粹한 것은 DE가 100에 가깝고 물엿이나 가루엿은 澱粉의 分解程度가 낮아 포도당 이외의 덱스트린과 各種의 oligo糖을 含有하고 있는 것으로써 DE값은 25~50으로 폭이 넓다. 이러한 DE값의 差異에 의하여 澱粉糖의 性質은 달라지고 있다(表 2. 참조).

4. 澱粉糖의 用途

(가) 물엿의 用途

물엿은 酸糖化물엿과 麥芽糖化물엿, 가루엿 등이 있으며 그 製造方法에 따라서 糖組成에 차이가 있고 그 性狀과 用途가 조금씩 다르다. DE값은 18~63 정도가 보통이다.

① 酸糖化물엿

糖化條件에 따라서 DE값이 같을지라도 포도당과 말토스등 糖의 組成은 다르다. 대부분이 캔듸의 原料로 使用되며, 젤리, 잼 등의 糖源으로 쓰이며 설탕 單獨으로 使用한 젤리보다 廣範圍한 PH에서 젤리의 强度가 安定하여 좋다. 또 비스켓의 광택을 좋게 하고 구울 때 색깔을 좋게하며 水分을 保持하여 乾燥를 막아 주며 껌베이스에 適當한 溫度를 유지하는 등의 用途에 쓰이고 있다.

② 麥芽糖물엿

麥芽물엿의 甘味의 主體는 麥芽糖이지만 그 속에 比較的 高分子의 덱스트린이 含有되어 있기 때문에 粘度가 높고 精製가 困難하여 特有의 風味를 갖고 있어 주로 카라멜, 제빵, 제과, 캔듸류에 利用되고 있다.

③ 가루엿

가루엿은 DE 15~30으로, 보통 물엿이나 澱粉에서 얻을 수 없는 特性을 갖고 있어 需要가 많은데 그 중에서도 DE 25 정도의 것이 가장 많다. 冷菓, 酒造, 소세지用으로 利用되고 있다.

(나) 포도당의 用途

포도당은 食品加工用, 醫藥用, 化學工業用으로 폭 넓게 이용되고 있다.

① 食品加工用으로의 利用

빵, 비스켓, 츄잉껌, 젤리, 카라멜, 드롭프스, 쵸코렛, 과자류, 청량음료, 쥬스, 유산균음료, 아이스크림, 과일통조림 등에 널리 利用되고 있는데 포도당은 입안에서 溶解될 때 吸熱하여 淸凉感을 더해 주며 적당한 甘味를 조절하여 주고, 配合原料에 설탕보다 약 2倍의 빠른 浸透力을 가지며, 貯藏性을 높혀주고, 造形性을 부여하며, 빵을 구울 때 着色과 香

氣를 증진시켜 주며, 이스트의 醱酵를 증진시키는 特性 등이 있다.

② **醫藥用으로의 利用**

Vitamin C製造, 포도당注射液, 抗生物質의 醱酵, 錠劑에 使用된다.

③ **化學工業用으로의 利用**

濕潤調整劑로서 食品중 製菓, 合成酒, 紛末에센스, 化粧品에서 로—숀, 크림, 파우다베이스, 그리고 齒磨劑, 煙草, 콜크接着劑, 印刷用 로라, 皮革 등에 利用되고 있으며, 合成化學原料로서 界面活性劑, 被覆保護劑(乾性油), 無機 ester爆發物, 合成樹脂製造 등에 利用되고 있다.

(다) 異性化糖의 用途

異性化糖은 설탕이나 轉化糖에 비해 吸濕劑, 保濕劑로서 効果가 크므로 製品의 水分, 保濕量을 많게 하고 또 長期間 保管해도 잘 마르지 않으므로 젤리, 케이크, 카스테라 등에 利用되고 있으며, 滲透壓이 높아 微生物의 汚染이 적고 果汁에 빨리 置換되어 색깔, 風味가 좋은 製品을 만들 수 있어 과일통조림에도 使用되고 있으며, 加熱時 着色을 도와주므로 빵, 카스테라, 비스켓 등에도 利用된다.

또한 異性化糖은 温度가 낮고 濃度가 높을수록 甘味度가 높아지며 특히 常温에서 液狀이기 때문에 溶解工程이 必要없어 作業性이 좋으므로 아이스크림, 乳酸菌飮料, 乳飮料, 淸凉飮料 등에 널리 使用된다. 특히 콜라의 경우에는 slime 現狀의 對備와 無菌 System에 의한 生産 등이 必須的으로 되어 있는데 F-55 製品이 여기에 充足시킬 수 있어서 그 使用量이 增加되고 있다.

(라) 澱粉糖과 설탕의 混合使用

澱粉糖은 加水分解의 程度에 따라 그 特性

表 3. 澱粉糖의 適正使用例

○ 表 : 使用可

品目 \ 使用例	異性化糖(單獨)	異性化糖+물엿	물엿(單獨)	물엿+설탕	結晶포도당(單獨)	結晶포도당+설탕	설탕(單獨)
燒菓子	○	○	○	○		○	○
맥주			○		○		
빵	○	○	○	○	○	○	○
朝食用				○			○
調味料	○	○		○			○
砂糖菓子				○	○		○
cooky·cracker						○	○
粉末食品·飮料						○	○
Syrup		○		○		○	○
乳製品			○				
冷東 Desert		○		○		○	○
통조림(과실·야채)		○					○
注射用					○		
통조림(肉)				○	○	○	
설탕조림		○		○			
Snak食品					○		○
淸凉飮料	○					○	○
Sorbitol					○		
Vitamin C					○		
포도酒	○				○		○

資料 : 異性化糖의 歐美事情「1977年 海外糖情報」No.4

表 4. 年度別 澱粉糖原料 使用量 推移

(單位 : M/T)

年 度	고구마	감 자	옥 수 수			小麥粉	澱粉自給率 (%)
			總量(A)	導入量(B)	A/B(%)		
1965	92,000	—	—	—	—	—	100.0
1966	159,000	—	—	—	—	—	100.0
1967	148,000	—	—	—	—	—	100.0
1968	193,000	—	—	—	—	—	100.0
1969	271,000	—	—	—	—	—	100.0
1970	149,160	1,397	31,047	20,522	66.1	—	69.0
1971	148,467	3,162	42,179	27,880	66.1	15,167	56.5
1972	121,847	895	63,042	41,671	66.1	10,129	50.9
1973	130,840	5,823	78,956	52,208	66.1	16,549	48.4
1974	101,313	5,300	84,643	75,430	89.1	생산중단	37.5
1975	186,238	5,233	85,885	79,255	92.2	〃	43.0
1976	138,829	7,113	136,593	132,968	97.3	12,096	22.9
1977	107,698	320	206,380	204,572	99.1	19,500	12.7
1978	135,000	생산중단	274,955	270,261	98.3	20,680	13.3
1979	99,416	241	350,294	341,834	97.6	4,616	9.1
1980	96,374	2,375	329,748	322,978	97.9	5,881	8.8
1981	130,858	375	364,781	354,803	97.3	n.a	—

자료 : 한국농촌경제연구원 발행 농촌경제 제 2 호.

에 差異가 있어 그 使用範圍가 넓고, 單獨으로 使用할 때보다는 설탕과 混合하여 使用함으로써 더욱 效果的으로 利用될 수 있다(表 3 참조).

③ 澱粉糖工業의 現況

1. 原料需給

澱粉糖의 原料인 澱粉은 주로 옥수수 소맥분, 고구마, 감자 등의 원료를 利用하여 生産되고 있다(표 4. 참조).

重要한 原料의 하나였던 小麥粉은 1975年 이후 澱粉糖 原料로 使用이 금지되어 왔으며 고구마澱粉은 1981年度에 고구마 130,858톤을 處理하여 21,730톤을 生産하였으나 고구마 재배의 계절성과 저장성 때문에 10, 11, 12월의 3개월 밖에 工場을 稼動할 수 없고 原料의 價格이 輸入 옥수수의 2倍 이상 되기 때문에 澱粉糖 原料로써는 問題가 되고 있으며, 감자澱粉 역시 규모가 영세하고 稼動率과 收率이 낮아 특수한 用途로만 利用되고 있다. 한편 옥수수澱粉은 1976年 이후 설탕 代替甘味料로써 異性化糖 生産에 利用되면서 急增하기 시작하여 1979년에는 350,000톤에 이르렀고 1980년에는 330,000톤으로 약간 감소 추세를 보이다가 1981年度에 다시 360,000톤으로 상승하였고 1982年에는 440,000톤으로 成長을 하고 있다(表 5. 참조).

澱粉糖業界의 옥수수 파쇄 處理 能力을 살펴 보면 1981年度에 日産 370톤 규모로서 가장 큰 處理 能力을 가졌던 味元이 1982年度에는 日産 550톤으로 48.6%의 增加率을 나타냈고, 1981年度에 300톤의 파쇄 能力을 가졌던 선일도 1982年度에는 450톤으로 50.0%의 增加率을 나타내어 急成長하고 있다(表 6 참조).

澱粉糖 生産에 우리나라 옥수수 消費量의

表 5. 米穀年度別 옥수수使用實績

(數量單位 : M/T)

摘要 / 年度	輸入	國産	計	增加指數	備考
1973	52,208	26,748	78,956	57.8	小麥粉使用
1974	75,430	9,213	84,643	62.0	小麥粉使用
1975	79,255	6,629	85,884	62.9	小麥粉使用
1976	132,968	3,625	136,593	(100.0)	금지 指數基準年度
1977	204,572	1,808	206,380	151.1	
1978	270,261	4,694	274,955	201.3	
1979	344,764	5,530	350,294	256.5	
1980	322,978	6,770	329,748	241.4	
1981	354,802	9,978	364,780	267.1	
1982	450,473	6,549	437,022	319.9	

※ (1) 資料 : 韓國옥수수加工協會
(2) 米穀年度 : 11月 1日부터 다음해 10월 31일까지

98% 이상이 輸入 옥수수에 의존하고 있으며 주로 美國에서 導入되고 있다. 美國의 PIK(懸物補償制度)에 따른 穀物減產計劃으로 말미암아 美國의 1982年度 옥수수 生產量은 783,600만 부쉘이었으나 1983年度에는 564,000만 부쉘로 減少될 것으로 예상이 되어 옥수수 가격은 계속 上昇勢를 유지할 것으로 보인다.

<다음호에 계속>

表 6. 전분당 업계의 Capacity비교

(단위 : M/T, %)

년도 / 회사명	'81.12 현재 옥수수파쇄량	'82.12현 재 옥수수 파쇄량	증가율	비고
미원	370	550	48.6	1일 기준임
선일	300	450	50.0	
풍진	300	300	—	
두산	100	250	150.0	
신한	130	130	—	
방일	70	70	—	
경성	—	80	—	
계	1,270	1,830	35.5	

資料 : 필자의 추정치임.

三養메밀국수 · 三養비빔국수 開發 · 市販

三養食品(社長 全應德)은 夏節期 別味食으로 三養메밀국수와 冷비빔국수를 開發 市販에 들어 갔다.

메밀(모밀)국수는 시원하고 독특한 맛과 香으로 더위에 지치고 食慾이 없을 때 먹고 나면 몸이 가뿐해지고, 아무리 먹어도 탈이 없으므로 옛부터 고유의 여름別味로 사랑받았으며 쫄깃쫄깃한 메밀면발은 단백질과 철분등 풍부한 영양가로 건강다이어트食品으로도 聲價가 높다.

메 밀 국 수 100g에 200원(소비자가격)
冷비빔국수 120g에 200원(소비자가격)