

科學圖書大庫

糖果製造學

著者 韓士沂

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

糖果製造學

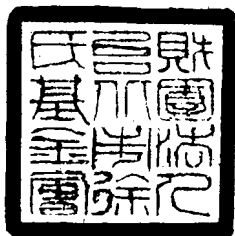
著者 韓士沂

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會
監修人 徐銘信 發行人 王洪鎧

科學圖書大庫

版權所有



不許翻印

中華民國六十八年八月三日二版

糖果製造學

基本定價 1.80

著者 韓士沂 經濟部商品檢驗局技正
兼任台北工專副教授

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(67)局版臺業字第1810號

出版者 臺北徐氏基金會 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686號
7815250號

發行者 臺北徐氏基金會 郵政劃撥賬戶第15795號

承印者 千信照相製版有限公司 台北市環河南路2段90巷5弄4號
電話：3061276

序

本書分十一章，約十五萬言。

製糖果之技術，固然有關成品之品質。第糖果類型複雜，日新月異，不勝枚舉；某一種類，又因地方風俗習慣常發生差異。故製法或配料，不能一成不變，應因時制宜。因此，除概述一般製造情形，僅擇重要而可作基礎糖果者個別提綱挈領，舉例說明，可藉此觸類旁通。成分之性能對糖果類別與品質又有重要關係，敘述較詳。蜜餞果實本屬果實加工品，因有若干類型糖果需其配合調製，遂以私意，於此方面視之為糖果配料之一；另方面，名副其實，可視若糖果。故概述一章，以廣其用。咀嚼樹膠實非食品，市場一般名稱，實名不副實，製法亦異。但傳統則為糖果廠之產品，而由糖果商出售。亦撰一章，以增其識。包裝與糖果之貯藏及銷售有密切關係，雖非製糖果者之專業，但製糖果者應明其實際問題，始可準備適當之資料，委託包裝專家設計。故列入一章，以明其益。

本書有若干譯名，不敢苟同積習，雖經解釋，亦難免言人人殊，尚希高明確定。

韓士沂 民國六十六年十月二十日序於台北市

目 錄

序

第一章 緒 言

1. 史 話..... 1
2. 名詞判別..... 5
3. 糖果之評價如食物..... 6

第二章 糖與糖漿之評價如食物

1. 營養性質..... 11
2. 可口度..... 13
3. 消化性..... 16
4. 糖與糖漿之衛生品質..... 18

第三章 成 分

1. 糖 類..... 22
2. 牛乳及其產品..... 49
3. 水..... 50
4. 油 脂..... 52
5. 巧克力塗料..... 58
6. 澱 粉..... 61
7. 膠 體..... 65
8. 其他成分..... 80

第四章 糖果定型之因素

1. 結晶糖果..... 85
2. 非晶糖果..... 94
3. 特別結構糖果..... 94

第五章 糖果分類

1. 一般糖果之分類..... 95
2. 美國國家糖果製造者協會之
小型資料..... 99
3. Stanley之糖果分類..... 100
4. 結晶關係與糖果類型..... 101
5. Jordan 建議數種硬質糖果
之分類..... 101

第六章 一般糖果之製造情形

1. 糖果之成形..... 103
2. 塗面與飾面..... 104

第七章 各種糖果之製法

1. 硬質糖果..... 110
2. 豐登軟糖..... 112
3. 福祉軟糖..... 117
4. 什錦糖..... 118
5. 藥蜀葵糖(馬喜馬樂)..... 119
6. 六甲糖..... 120

7. 糖 錠.....	122
8. 做樹膠製品及澱粉膠凍.....	122
9. 巧克力糖.....	123
10. 胖胖糖.....	124

第八章 配方之重組

第九章 蜜餞果實

1. 普通原理.....	127
2. 準備果實.....	127
3. 利用罐裝果實.....	129
4. 必需堅實之果實.....	129
5. 糖漿處理.....	129
6. 速煮法.....	130
7. 排漿與乾燥.....	130
8. 光 面.....	131
9. 柑橘皮之浸鹽與蜜煎.....	131
10. 巧克力塗面之蜜煎果實.....	132

第十章 咀嚼樹膠(簡稱嚼膠)

1. 咀嚼樹膠之成分.....	137
2. 工廠操作.....	144
3. 起泡樹膠(泡泡糖).....	150
4. 糖衣樹膠.....	151

第十一章 糖果包裝

1. 包裝必需條件.....	152
2. 包裝材料.....	153
3. 包裝類型.....	156
4. 咀嚼樹膠之包裝.....	160

附錄

美國水果蜜餞之製法

第一章 緒 言

甜、甘也，爲五味之一。普通顯露甜味之可食物質，非糖即蜜。人皆喜之。“甜言蜜語三冬暖”之句，雖爲意深之警告，亦可推知糖之作用。是以調和食物，誘惑口舌，常以糖。苦藥裹糖衣之意義，類似之。

糖爲植物性產品，以澱粉原料製飴或葡萄糖；由甘蔗汁萃取糖晶，即普通所稱之爲沙糖或冰糖；蜜爲蜜蜂採取花中甘液所釀成。蜜產量少而較貴，用者不多。由糖或蜜所製之食品，以規定食物論，常視爲零食。即一般總稱之糖果甜食。今日人類之日常生活，常以此作調劑。糖果製造業於今日世界工業中亦有位置。而有其工業教育，授以所需正確新穎之知識技能，養成技術家。糖果製造學之創設，其目的即在此。

糖果是一種普通基本性質—主要甜味—之成分與種種其他成分組合而成者。蔗糖，其他糖類，與蜂蜜用作主要增甜劑之歷史甚久。低熱量之人工增甜劑是近代發明之化學品，過去數十年已由藥用或食物療法處方中漸漸改向，幾乎成爲正式糖果。但爾來生理試驗方法進步，確定人工增甜劑有引起危害健康之弊，故有禁止使用之衛生法令。正式糖果除主要成分爲天然增甜劑外，其他主要成分包括乳油、澱粉、牛乳、可可脂、巧克力、明膠、與蛋。次要之添加物，種類甚多，乃用於賦予滋味、顏色、芳香、組織、與穩定性。再者，加入顯有差異之成分，如果實或堅果。

糖果分成若干基本類型，常常以一種簡單形態之糖果類型出售。然而此等基本類型可能已有數百種修改之形式。兩種或更多種基本類型已有無數可能之組合形式。例如，巧克力是一種基本糖果，然而常與其他糖果共同用之。

1. 史 話

製糖果 (Candy) 之技術僅知起源於古代，不易瞭解其實際情形。於西方之傳說，因爲基督教之聖經與埃及紙草紙 (papyri) 之古代記錄內曾經述記蜂蜜，或許是最早之增甜劑；假定現代用糖製造糖果是遠古科學之進化，可謂合乎邏輯。初期希臘與羅馬之人民習慣，喜用盤盛甜食，以結束精巧之

宴會酒席。此種甜食通常是果實與蜂蜜或麪團與蜂蜜之混合品。第11世紀著名之旅行家與歷史學家，Nasiri-Khosran，曾經敘述Ramazan之大宴會，言及由甜杏與糖粉製成杏仁糖果（marzipan sweetmeats），並塑成樹與象之形狀，用以裝飾Sultan（回教國之君主）之餐桌。於第16世紀，新大陸早期探險者曾發現墨西哥之印第安人有幾種糖果；發現其特別之一種，甚有滋養之效，而可增加氣力。是用各種香料與乾果實摻入可可種子內磨成漿糊狀所製成之糖果。

我國之“糖”字，據漢揚雄方言內記載，“餹謂之糖”，又謂“餹謂之餹”。於漢許慎說文解字內解釋，即“飴也”。於漢元帝時（民前1959-）黃門令史游所撰急就章內記載之“梨柿柰桃待露霜，棗杏瓜棣餹餹”。亦見及餹、餹二字。金韓孝彥所撰之篇海內“亦作餹餹”。宋丁度集韻內“或作餹餹餹”。六書音義記載，“餹 餹同”。

據本草（相傳為神農所作，其書實始於後漢。）記載，“膠飴乾枯者曰餹”，又謂“飴即軟餹，凡粳粟火麻白米皆堪作，惟糯米作者入藥”。說文內記載“飴為米蘖煎也，一曰濡弱者為飴。”梁顧野王撰玉篇內載“餹乾餹也”。宋陳彭年、邱雍等撰廣韻內載“餹餹餹也。”丁度集韻又謂“黍搗為餹謂之餹餹”。餹餹謂飴之乾者，今之俗稱白色成塊之“米糖”。由此可知餹、飴也，如今之麥芽糖之屬，用麥蘖或穀芽同諸米熬煎而成者。”宋羅願所撰之爾雅翼內記載，“大麥宜為飯，又可為酢，其蘖可為飴。”元戴桐六書故解釋“以米蘖煎秫為目飴。”蘖即麴。秫是黏性穀物之一，稷也。此即現代利用麴菌產生之酵素行糖化澱粉之技術，現在多用麥芽代替麴製麥芽糖，原理相同。以上種種記載，述及我國古代之糖均為穀類製成者。由詩經大雅內“董茶如飴”之句推測，可見我國在春秋戰國時代（民國紀元前2681-2133；西元前770-222），即有用穀類製糖之技術。若本草確為神農所作，當在五千年以前？

於說文中即有“蜜”之解釋，“饴甘飴也。”魏文詔中記及“蜀人作食喜著飴蜜，饴今省作蜂。”據楚辭招魂中“瑤漿蜜勺。”以及“秬粃蜜餌，有餹餹些。”之句，即可知春秋戰國時代已知利用蜂蜜作食品。蜜勺、蜜酒也。後魏賈思勰齊民要術謂：“秬粃名環餅環餅圓形。”宋羅願爾雅翼記載：“蜜和米麴煎熬作秬粃。”據山家清供云。“朱氏注，謂以米麴熬煎作之蜜麴，秬粃乃蜜麴之乾者，十月開爐餅也；蜜餌乃蜜麴之少間者，七夕蜜食也。餹餹乃寒食寒具，無可疑者。”寒具即今之餠子，亦曰環餅。惟今之餠子，乃沃以糖食之。宋孟元老撰之東京夢華錄，記載。“七月七夕以油麴糖蜜造

笑鬻兒，謂之果食，花樣奇巧百端。”即今之俗稱巧果。唐辨機撰大唐西域記，言及“沙糖石蜜芥子油諸餅麩，常作膳也。”本草註記載。“以石蜜和諸果仁作成餅塊者，謂之餠纏。”集韻記載。“餠饌餌各，屑米和蜜蒸之。”均爲餅餌之屬。

蜜蜂類之蜜，釀於山崖或巖石間者，謂之石蜜。一曰巖蜜，又作崖蜜。本草謂：“石蜜即崖蜜。色青。味小酸。入藥勝於凡蜜。”此之所謂石蜜，乃指蜂蜜，由產地命名，自異形容由蔗汁凝結而成似石塊之“石蜜”。（見4頁）。

果品之蜜漬者曰蜜煎。東京夢華錄內載：“今俗作餞。”因蜜煎爲食物，改用餞字。宋吳自牧夢粱錄記載：“除夕內司意思局進呈精巧消夜果子合，合內簇諸般細果時果蜜煎糖煎等品。”由此可知宋時已有蜜煎果實之技術。且蜜煎糖煎有別，蜜煎自爲蜂蜜漬品，糖煎應爲蔗糖漬品。今則混淆其詞，均曰蜜餞。溯及晉嵇含撰南方草木狀內載：“枸櫞子肉甚厚，白如蘆朮，女工競雕鏤花草，浸以蜂蜜。”由此可以推斷晉時實早有蜜煎。

甘蔗之起源已於古代神話中迷失。然而Deerr¹⁾之意見認爲發源於南太平洋諸地，傳至甚早時代之印度（India）。於耶穌紀元（Christian Era）以前甚久於印度著述中已經敘及。甘蔗之於中國，或許約紀元前100年已有生產，最後由阿拉伯人（Aral）傳至北非，由是傳播至南歐。哥倫布（Columbus）攜甘蔗至西印度群島（West Indies），種植切段之甘蔗。於此時傳至南美及墨西哥；於1751年Jesuit傳教士始運甘蔗至美國之路易西安那（Louisiana）。

至於我國之甘蔗始於何時，據沙糖史著者Lippman博士謂：“甘蔗於紀元前250年已由印度傳入中國。”如以春秋戰國末期（西元前241-223）宋玉招魂之“肺飴炮羔，有柘漿些。”推斷，紀元前222年以前已有甘蔗。若自春秋戰國末年（民國前2133）計起，至今（民國65）亦有2198年歷史。後漢（西元25-214）王逸註云：“柘謂蔗也……取之蘗蔗汁以爲漿飲也。”於唐杜甫（民國前1200-1142）“大官還有蔗漿寒”之詩句中，有“蔗漿”之名詞。即今路旁販賣之甘蔗汁。晉嵇含撰南方草木狀中記載：“諸柘一曰甘蔗，交趾所生者，圍數寸，長丈餘，斷而食之，甚甘。”西漢司馬相如（西元前200-118）上林賦，有：“甘柘巴苴”之句，由以上各句語可知昔時“柘”與“蔗”兩字通用。但東漢張衡南都賦中“蘗蔗薑薑”，註：

1) Deerr, N., History of Sugar, Chapman & Hall, London, 1949, P. 13

蔗、甘蔗也。”南北朝庾信賦中“諸蔗雖甘，不可以倚。”之“諸”，與“蔗”又有何異？據說文謂：“蔗、蔗也。”唐韻古音謂蔗，“讀諸、甘蔗，一名甘蔗，南北音異也。”

唐書記載，貞觀年間（民國前 1285）遣使西域摩揭陀國（在今之印度境內）始得熬蔗糖之方法。製成之白糖，稱為糖霜。據此，我國製蔗糖之技術，僅有一千三百餘年之歷史。宋洪邁容齋隨筆內載：“糖霜之名，唐以前無所見。自古食蔗者，始為蔗漿。……其後為蔗錫。江表傳孫亮使黃門就中藏吏取交州所獻甘蔗錫。是也。”江表傳乃晉（起民國 1647 年終 1596 年）虞溥所撰，載於晉書。交州漢置，今廣東、廣西及安南境。後漢交州刺史治廣信，即今廣西蒼梧縣治。三國吳分置廣州，徙交州治龍編，在安南河內省。晉、宋、齊因之。唐初亦曰交州。漢置交趾郡，始專指今安南北部之東京州。由此推斷，如謂我國之甘蔗係由印度經交趾傳入，則謂製蔗糖之方法自印度經交趾傳入，亦自可信。如以傳入之時間言，據晉郭義恭所著之廣志，內有“干蔗其錫為石蜜”之句。晉稽含所撰之南方草木狀，內有“……筴取其汁，曝數日，成飴。入口消釋。彼人謂之石蜜。”由此推計，我國製蔗糖之技術，其歷史應早於唐三百餘年。如據本草所載，“石蜜、即白沙糖也。凝結作餅塊如石者為石蜜。白如霜者為糖。堅白如冰者為冰糖。”御覽中記載：“交趾甘蔗，大者數寸，煎之凝如冰，破之如博棊，謂之石蜜。”本草一書相傳為神農所作，而謂此實始於後漢（民國前 1887-1698 年；西元 25-214）。如就始於後漢言，我國製蔗糖之技術歷史，自比晉又更早，至少亦有 1700 年。

“糖霜亦亦稱”蔗霜”。見於熙朝樂事記載之“重九日，以蘇子微漬梅菹，雜和蔗霜梨橙玉榴小顆。名曰春蘭秋菊。”句中。但宋王灼考證，似乎早有“糖霜”之產品。其所撰糖霜譜一卷，凡七篇。首敘唐代糖霜緣起。次考古來已有糖霜。次種蔗之法，造糖之器。次結霜之法。次糖霜雜事。終以辨糖霜性味及製食之法。此書可謂我國（或許是世界）首創之“蔗糖製造學”。宋蘇軾詩中“冰盤琥珀美，何似糖霜美。”亦指糖霜為白糖。宋丁度等撰集韻內載“炒、蔗飴。通作沙。今謂之沙糖。”明梅賾撰字彙內載“炒”字，乃“擣蔗汁熬成飴”。

糖果（candy）於歐美諸地，最初是由藥劑師與香料店出售。認為此種情形是因為早期用甜物（sweets）（糖果）以隱藏許多醫藥之苦味所致。以後因此甜物之需要，發展至糕餅店製造糕餅點心中亦有用途。在 19 世紀以前，製造糖果多屬手工，所得之產品不均一，製造量少。英國 1851 年於倫

敦大量展覽，促進此種工業之近代發展。且英國製造者增加糖果製造機器展覽，陳列世界各處。此種方法，可謂為德、法、與荷蘭之糖果（Confectionery, candy）工業開闢道路。美國糖果工業可謂於1774年即已開始，當時倫敦製賣糖果食品者，Philip Leuzi，至紐約從商。製賣白蘭地醃之果實（fruits in brandy），糖杏仁（sugar almonds），糖“球”（sugar“plumles”）與大麥糖（barley sugar），以及其他。美國糖果工業由此漸漸發展，已成為重要工業。

美國製糖果工業至1850年發展仍甚緩，何況“自製”果糖比商業種類更普遍。然而於1847年美國已發明製糖果機器。至1875年糖果工業限於大西洋海岸諸州，Ohio州與Illinois州之範圍稍小。1893年於芝加哥（Chicago）舉辦世界博覽會，甚多東方製造糖果者得到唯一糖果特許權，建立美麗之攤位，提供出售紀念品包裝。此種型式之包裝是一巨大之商戰進軍，銷售全世，實際上此為近代果糖工業發展之開端。

糖果由家庭手工製造，歷史甚久，至今仍有。實際上現在每一大小鄉鎮有小糖果製造廠。多賴熟練之經驗製造。我國昔日製糖果之區域，沿海一帶，以上海、寧波、廣州等地最為普遍。內地各省以四川為多。四川產橘餅、柚皮糖、蘿蔔糖、生薑糖等。湖南產柚子糖。上海、廣州等地製香蕉糖、牛奶糖、咖啡糖。浙江諸地製花生糖，芝麻糖。至於蜜餞，即以果實浸於白糖溶液中，至適當濃度而成。果實以棗子、金柑、紅橘、桃、杏、李、冬瓜等為普遍。

台灣為世界蔗糖產區之一。平均近十年砂糖產量，每年約七十六萬公噸，赤糖約二萬五千公噸；輸出赤糖及白糖量共約五十六萬公噸。輸出之蔗糖，究竟作何用途，無有關資料。但據我國外貿協會早兩年之調查，美國一年進口糖果七千七百萬美元，餅干四千九百萬美元，由台灣輸入美國此兩項食品，共計僅約十九萬美元。由此推測糖果業於國際貿易之落伍情形，決非原料缺乏所致，多屬技術與設備問題。

2. 名詞判別

我國昔日所稱之“糖霜”，實為結晶之蔗糖。即今日普通所稱之白糖。“糖霜”一名詞之意義，乃形容蔗糖之晶體白如霜也。英文應譯為Crystallized sugar。習慣上常稱白糖為白沙糖，所以英文譯為granulated sugar。“沙”字俗常寫成“砂”。按製糖之法，取蔗汁加石灰熱之，使之蒸發結晶，糖初成皆褐色。俗稱之紅糖。亦曰沙糖。更壓榨之，去其糖蜜，

則成白糖，亦謂之糖霜。其最精者則用骨炭濾去色質，遂得純白之結晶體，謂之益糖。

現在一般英漢字典內譯“frosting”或“icing”為“糖霜”，實屬錯誤。因為frosting或icing乃“糖與蛋白打和之物質，用以塗飾糕餅等表面者。”所以依照frosting或icing之意義，應譯為“糕餅飾面膏”。其作用即“粉飾”之意。有譯作“糖衣”者，比較適當而簡便。

“糖果”乃糖製成方圓之可食小塊，或糖與果實混合製成之食品之謂也。此類食品中常混以色、香、味之添加物，誘惑官感，以增加銷售力。

於英語中，Confectionery即糖果餅點（糖食）之總稱，一般譯為“糖果類”。其意義又指confections與candies。並指糖果點心製造業。Confection為糖果與蜜餞，糖食與甜物之稱，可總稱為糖食品。製賣此等食品者即Confectioner。於英國，賣chocolates, caramels, candy等之店，稱為sweets shop，但於招牌上寫Confectionery表示之。confectionery又指製或售蜜餞或糖果之處。

Confectionary泛指製賣糖果蜜餞者，又為調製或貯藏蜜餞所之名稱。又作為蜜餞（comfit）及糖食（sweetmeat）之意義。故又為糖果總稱語。

Comfit本為乾糖果之意，又指蜜餞或糖漬果子。作動詞時，即製成蜜餞。Confiture指蜜餞果子。Confiture意指糖果與蜜餞。

Sweets（稱糖果時，常用複數）與美語Candy相當之英語。甜餅類之物品不能稱為sweets。Cake乃糕餅，意指用小麥粉、蛋、牛酪、糖等製成之糕餅。大抵cake用小麥粉（flour）製成，Sweets用糖（sugar）製成。

Candy之意義較廣，作名詞用時，意指由蒸發或烹煮蔗糖、糖漿、或相似物質至一定特質時所形成之糖晶體或硬性結晶塊，亦指用此等晶體或碎塊塗面之糖果或蜜餞（confection）。即糖果或糖食之稱。Candy作動詞用時，意指主由蔗糖或蒴菜糖烹煮至適宜之密度，添加果實，堅果，巧克力、牛乳產品、香料與色素，作成種種模型式樣，形成固體或半固體稠度，常常塗各種表面，或以其他方式製成食物產品。簡言之，指糖浸，以糖浸果，以糖煮，使凝固結晶，使糖於其中凝固結成晶，結糖晶於其中或其上面，成糖漬物等等。

3. 糖果之評價如食物

近數十年世人消耗糖量普遍增加，為特別值得注意之事實；其消耗多之原因，非直接食用，乃由於食品混合物中用作調味料或其他目的。糖果（

candies) 與糕餅塗飾 (cake frostings) (糖果點心, Confections) 是含主要糖分及調配材料之食物混合品。今人多喜食糖果, 不但量多, 而且式樣之多亦難以概言。無論何種糖果均以糖為主要原料。因此, 無論何種適作糖果之糖, 其消耗量相當多。除糖外, 尚有種種補助原料, 其所含之成分, 足以改變糖果之組織、形狀、與滋味, 產生許多不同之糖果名稱。補助原料如牛乳及其產品, 卵蛋白, 可食酸、樹膠、澱粉、脂肪、乳化劑、調味料、香料、果實、巧克力及其他。此等成分之分配, 賦與糖果型式之特質有決定性, 次於糖分; 於此等成分中可選定若干特別影響糖分之化學與物理性質。

甚多種類糖果之品質優良, 悅目可口, 而價廉, 激發食慾。尤其於美國, 現在增加供應, 成為重要工業。現在認識糖果有一定之食品價值, 若適當限制使用, 則適合有益作用。

由不能用任何理由減損糖果食物價值之事實, 可視糖果為一種綜合食品。糖果於人類食物中有一定之位置。除滿足人體必需之“甜食”(sweets) 外, 並供應重要之燃料值。第1表列舉各種糖果所需原料之成分及其燃料值。

雖然糖果包括於食物中, 而其成分之大部分為食物, 但以規定飲食論之, 有人認為糖果是有害身體之物品。許多肉體病患者, 包括肥胖 (obesity)、齲齒 (dental caries)、高血壓 (high blood pressure)、與便秘

第1表 糖果內所用食物成分之大約組成¹⁾

成 分	燃料值 cal 100 g	蛋白質 %	脂 肪 %	醣 %	灰 分 %
杏仁	640	18.6	54.1	19.6	3.0
椰子 (乾)	579	3.6	39.1	53.2	0.8
巧克力 (苦)	570	5.5	52.9	18.0	3.2
巧克力 (甜)	516	2.0	29.8	60.0	1.4
巧克力 (甜乳)	542	6.0	33.5	54.0	1.7
可可 (平均)	329	9.0	18.8	31.0	5.2
玉蜀黍澱粉	365	9.1	3.7	73.9	1.3
乳酪 (重)	337	2.3	35.0	3.2	0.5
乳油	733	0.6	81.0	0.4	2.5
蛋 (總可食部分)	158	12.8	11.5	0.7	1.0
果實 (新鮮)					
蘋果 (可食部分)	64	0.3	0.4	14.9	0.29

8 糖果製造學

桃 (可食部分)	51	0.5	0.1	12.0	0.47
梨 (可食部分)	70	0.7	0.4	15.8	0.39
橘 (可食部分)	50	0.9	0.2	11.2	0.47
鳳梨 (可食部分)	58	0.4	0.2	13.7	0.42
檸檬 (可食部分)	44	0.9	0.6	8.70	0.54
無花果 (乾)	300	4.0	1.2	68.4	2.4
葡萄乾 (無種子與除種子)	298	2.3	0.5	71.2	2.0
明膠 (素, 乾)	343	85.6	0.1	0.0	1.3
牛乳					
全	69	3.5	3.9	4.9	0.7
煉	327	8.1	8.4	54.8	1.7
濃	139	7.0	7.9	9.9	1.5
脫脂	36	3.5	0.2	5.0	0.8
牛乳 (乾)					
全	496	25.8	26.7	28.0	6.0
脫脂	359	35.6	1.0	52.0	7.9
牛乳 (麥芽煉成)	418	14.6	8.5	70.7	3.6
堅果					
榛子	670	12.7	60.9	17.7	2.7
花生 (烘, 可食部分)	600	26.7	44.2	23.6	2.7
大胡桃	747	9.4	73.0	13.0	1.6
核桃 (可食部分)	702	15.0	64.4	15.6	1.7
糖類					
甘蔗或薯蓣	398	..	..	99.5	..
玉蜀黍 (精製葡萄糖, 無水)	398	..	..	99.5	..
橘	360	..	..	90.0	0.9
赤	382	..	..	95.5	1.2
糖漿					
甘蔗	268	..	..	67.0	1.5
玉蜀黍	322	..	..	80.6	..
橘	256	..	..	64.0	0.7
蘆粟	268	..	..	67.0	2.5
蜂蜜 (粗濾或抽出)	319	0.3	0.0	79.5	0.2
糖蜜 (輕)	260			65	30

²⁾ 採自 U.S. Dept. Agr. Circ. 549 (1940)

(constipation)，歸譏糖果。於是糖果製造者試作消除此種有害之廣告，有時予以兩極端之變化。其希望世人知其產品不僅無害，並幾乎相同完全食物，含有維持生命所需各種必需之醣分、脂肪、蛋白質、礦物質、與維生素。製造許多“加強營養”(enriched)糖果以便增加糖果引起一般人之興趣，此種理想產品，目前是更有價值之食品。糖果含粗糙而無營養價值之部分確實甚少，所以可完全消化，易於利用達到燃料之目的。當單獨或多量(100克，約0.24磅)食糖果時，則降低胃液分泌，而阻滯胃之排泄；結果胃液容易吸收胃裏之水分，隨之引起刺激³⁾。由糖果之可口性自然增加欲食“甜食”(sweets)，促進不幸之過量食食，普通隨之過度兼食其他食物。適度食糖果，糖果始為合乎衛生之高級營養食品。

1935年糖果製造於美國食品工業中，其產品數值達到第八位，供給每人16磅。此種重量之半數為糖。其餘者包括堅果、明膠、果實、牛乳、乳油、椰子、玉蜀黍糖漿、糖蜜、及其他形形色色之材料。自然營養之性質隨使用之成分而異，但就大體而論，糖果應歸類為僅附着微量維生素之不平衡食品，通常缺乏蛋白質與重要礦物質。確有許多人所食之量，以其消耗剩餘食物計，不能平衡適合需要之量。以其食慾遲鈍之影響，成為甚低兒童營養之重要因素，若無過多熱量促成許多過重患者，則應增加已經規定飲食適合需要之量。

糖果涉及牙齒腐蝕之原因仍有爭論，但事實上一般由於糖與多糖食物之情形，發現限制消耗糖果之兒童比平均腐蝕數量更低有相互關係。硬糖類於口內保持時間較久，常常變酸，對於牙齒琺瑯有直接破壞作用。⁴⁾

於美國雖有加維生素於糖及糖果中，謀取部分商業上之利益，已得可信賴之贊成，但未獲美國醫療協會之食品會及國家研究會之營養委員會承認。如此加維生素或礦物質於糖與果糖中不符合一般原理，此種實用主要應以代替原有成分為限，但當加工時即已損失。

現在法令管制，大概商業糖果幾乎常由適合衛生之成分製成。包含之非食用物質，如金屬獎品，現已禁用，因其有潛伏性危險。雖然糖果似乎有相當清潔之報導，但就疾病傳遞而論，污染之堅果、葡萄乾、及其他成分於完成產品中，應負存有不良細菌之責任。工廠衛生不常受政府監督，與乎零售

³⁾ R.J. Miller et al, Am. J. Physiol., 53, 65 (1920)

⁴⁾ West and Judy, "Destruction of tooth enamel by acidified candies," J. Dental Research, 17: 499 (1938)

商店保存與處理情況可能非常不合衛生。⁵⁾

關於糖之消化性（見第二章，3）大部分適用於糖果，已有報告證明。糖果之實用有如食品，依合算價值而定。廉價糖果，似以糖為主要成分，為廉價之能源。

於非常時期使用有關產品，巧克力，如維持生命之食品，為時不久。於第一次世界大戰時引起糖果消耗增加，部分因為軍人發現巧克力棒（bars）有食品價值。於第二次大戰時美國軍隊供應每軍人一非常裝備，包括巧克力。參閱第2表可知。

第2表 美國軍隊戰地配糧D

巧克力液	160 磅 (lbs)
蔗糖	160 "
乾脫脂乳	70 "
可可脂	30 "
燕麥粉	20 "
香草精	$\frac{1}{2}$ "
足量鹽酸維生素 B ₁ ，每 4 噸條 600 I.U. (燃料值 每 4 噸條 600 cal)	

可可產品是於健康有益之飲料，此種飲料比茶或咖啡更有營養。除其食物價值外，並含有可可鹼（theobromine），為一刺激物，其刺激作用比茶或咖啡低。可可不僅刺激少，並更持久。

當評價巧克力與糖果有如食物時，應認其為久已受人寵愛，因其有令人愉快之美味。

⁵⁾ Tanner and Snyder, "Bacteriology of candy," Proc. Inst. Food Tech
307(1940)

第二章 糖與糖漿之評價如食物

說英語之民族稱 sucrose (蔗糖) 爲 sugar, 於其他語文內則用同意義之名詞。Sugar 之廣義則指任何一種有甜味之醣(碳水化合物)。檢查每種陸地植物之汁液, 均發現有蔗糖。蔗糖是光合初產物之一, 因此, 可認此爲所有活物之初發產物⁶⁾。

每年由光合反應 (photosynthetic reactions) 產生之糖類 (sugars) 約 4000 億噸 (400 billion tons)。其中由水產植物產生者約 3900 億噸。其餘 100 億噸生於陸地, 其中由耕種產生者 24.5 億噸。由此等數字可證明糖類之重要性。⁷⁾

1. 營養性質 (Nutritive Quality)

概言之, 糖與糖漿供應動物所需者爲大量之能, 其他物質甚少。(見第 3 表) 精製糖不含維生素或礦物質。赤糖含少許礦物質⁸⁾。糖蜜含痕跡維生素 B。蜂蜜雖爲植物產品, 幾乎未經人工加工, 含維生素 A, C 與 D, B₁ (thiamin) 與 B₂ (Riboflavin) 之量不多, 但有若干例含有甚多 B₃ (niacin)⁹⁾。槭糖亦含不可測之維生素 A 或 C¹⁰⁾。糖漿之礦物質含量不一, 糖蜜含有顯著之鐵與鈣。雖然不如肝內構造血紅素 (hemoglobin) 之量, 而其鐵分, 並可能有某種其他成分構成爲此目的之有益食物¹¹⁾。蘆粟、槭、與甘蔗

6) George L. Clark: The Encyclopedia of Chemistry, P. 1020 (1968)

7) George L. Clark: The Encyclopedia of Chemistry, P. 1019 (1968)

8) Sheets and Pearson, "The mineral content of sirups, molasses, and soft sugars," Miss. Agr. Expt. Sta. Tech. Bul. 22 (1936)

9) Hoyle, "The vitamin content of honey," Biochem. J., 23: 54 (1929)

10) Fellers and Smith, "Vitamins C and A in maple products," Am. Soc. Hort. Sci. Proc. 31: 96 (1934)

11) Sheets and Frazier, "The effect of feeding sorghum and sugar cane sirups on nutritional anemia," J. Home Econ., 23: 273 (1931)