

萬有文庫

第二集七百種

王雲五主編

營養化學

(上)

三浦政太郎 松岡登著

周建侯譯

商務印書館發行

營 養 化 學
(上)

三浦政太郎 松岡登著

周建侯 譯

自然科學小學叢書

萬有文庫

第二集七百種

商務印書館發行

譯者弁言

本書爲日本共立社輓近高等物理化學講座中之一名著，執筆者初爲醫學博士三浦政太郎一人，不幸中道而殂，松岡登博士繼成之。兩君皆營養化學大家，具有斯學之權威者也。故書不過一百數十葉之小冊，而一切營養原則及斯學新舊學說例證，無不網羅俱盡。且以批判取捨之眼出之。讀此一書，勝讀歐美數十百種營養化學成書及數十種歷年雜誌矣。據松岡氏之跋語，知出三浦之手筆者，在第一篇序論中僅第二第三兩項。第二篇中爲蛋白質之幾於全部，糖質之一部分，及維生素之大部。第三篇中爲酵素之全部。其餘皆爲松岡所著，自不俟言。不過三浦生前，如何爲此著之內容計劃，松岡既未與謀，而三浦所欲筆之於書者當然非松岡所能盡行加入。是以應行補充之部分，尙不能謂爲無。況維生素與酵素之研究，日新月異，昨日之嶄新學說，在今日已有非根本變更不可者。是以不揣謏陋，對此二部稍有譯補。黃金瓦礫之譏，固知難免，而突梯滑稽之隨，亦所未甘。自謂斯舉有便讀者，毀譽在所不計也。

原書有特別敘述日本人之飲食物者，殊不盡適用，僅擇其要點及有關學術上之參考者譯之，要以不害著者之意，不礙讀者之眼爲歸。至著者對於其國上下所下提撕警覺之語，譯者亦認爲有使我國上下知之之必要。凡遇此等處所，概未敢刪，以存其真。讀者幸勿以對象不同，語氣不倫視之。

原書排印頗多錯誤，有經原出版社刊誤表出者，有未表明者，且有刊誤揭出而其原處並未誤者，譯者均以己意或參考他書有所更正。但未經剖判而捉筆隨誤者，亦所難免。原書術語及化學名詞，概注德文，茲加用英稱，語根語尾，恐亦有未妥者。均希讀者有以教正焉。

民國二十四年二月廣安周建侯識於北平大學農學院生物化學教室

目次

第一編 序 論	一
---------	---

第二編 營養素	一一
---------	----

第一章 蛋白質	一一
---------	----

第一節 氨基酸	一二
---------	----

第二節 氨基酸之種類	一六
------------	----

第三節 蛋白質之通性	二六
------------	----

第四節 蛋白質之分類	二八
------------	----

第二章 糖質	二六
--------	----

第一節 糖質之分類·····	三七
----------------	----

第二節 單糖類·····	四〇
--------------	----

第三節 二糖類·····	四九
--------------	----

第四節 多糖類·····	五三
--------------	----

第二章 脂質·····	五九
-------------	----

第一節 單純脂質·····	五九
---------------	----

第二節 複合脂質·····	七三
---------------	----

第四章 維生素·····	八二
--------------	----

第一節 維生素甲·····	八四
---------------	----

第二節 維生素乙·····	九四
---------------	----

第三節 維生素丙·····	一〇三
---------------	-----

第四節	維生素丁·····	一〇八
-----	-----------	-----

第五節	維生素戊·····	一一七
-----	-----------	-----

第六節	維生素過膽症·····	一二〇
-----	-------------	-----

第三編	酵素·····	一二三
-----	---------	-----

第一節	酵素之作用·····	一二三
-----	------------	-----

第二節	酵素之主要性狀·····	一二七
-----	--------------	-----

第三節	酵素之存在個所及抽出法·····	一二九
-----	------------------	-----

第四節	酵素之分類·····	一三一
-----	------------	-----

第四編	消化及吸收·····	一三七
-----	------------	-----

第一章	消化·····	一三七
-----	---------	-----

第一節	口腔內之消化·····	一三七
-----	-------------	-----

第二節 胃腔內之消化·····	一三九
-----------------	-----

第三節 小腸內之消化·····	一四七
-----------------	-----

第四節 大腸內之消化·····	一六二
-----------------	-----

附 墨齊尼可夫氏之長壽說·····	一七三
-------------------	-----

第二章 吸收·····	一七五
-------------	-----

利用率·····	一八二
----------	-----

尿糞·····	一八四
---------	-----

第五編 營養素之同化及異化·····	一八七
--------------------	-----

第一章 糖質之同化及異化·····	一八七
-------------------	-----

第二章 脂質之同化及異化·····	二〇三
-------------------	-----

第三章 蛋白質之同化與異化·····	二二三
--------------------	-----

第四章 尿

一二二九

第六編 物質代謝及熱能代謝

二四五

第一章 代謝之研究法

二四五

第一節 攝入熱能量之測定法

二四八

第二節 呼氣及放散熱能量之測定法

二五三

第三節 物質及熱能之出納一覽表

二六五

第二章 基礎代謝

二七〇

第三章 行作時之代謝增加

二八三

第一節 一般行作與代謝量

二八三

第二節 食物攝取與代謝量

二八九

第三節	外界狀況與代謝量·····	二九〇
第四章	飢餓時之代謝·····	二九二
第五章	運動時之代謝·····	二九四
第七編	營養素之攝取·····	三〇五
第一章	攝取之標準·····	三〇五
	(1) 熱能源之攝取·····	三〇七
	(2) 蛋白質之攝取量·····	三一四
第二章	食品之選擇與營養價·····	三二〇
第八編	無機營養素·····	三二九
第一章	水·····	三二九

第二章	無機鹽類	二二一
第一節	氯鈉鉀各鹽類	二三一
第二節	鈣鎂鹽	二三三
第三節	磷鹽	三三五
第四節	硫鹽類	三三六
第五節	鐵鹽類	三三九
第三章	無機鹽類之生理的意義	二四一
第一節	組織液之中性維持	三四一
第二節	滲透壓之調節	三四三

營養化學

第一編 序 論

生活現象與代謝作用 凡有生命者皆呈現生活現象。此現象中最易注目者爲運動。此乃變化生體內所藏熱能 (Energy) 之形而經營者。夫從外觀形態言，生體雖千差萬別，然要其歸不外爲細胞，或在一定規律下所構成之細胞集團。彼熱能轉變之起處，卽主爲此細胞之原形質也。因物質之變化與熱能之轉變而起運動也，固如是矣。其實不僅運動，凡百生活現象，皆如是生起者。生體既如是不斷消耗物質與熱能，且自身又不能製造熱能，故唯有從外部補充，否則生命不能維持也。補充之道爲何，曰食物與大氣中之氧氣。

植物自大氣中吸收碳酸氣，藉葉綠素與日光之作用而分解爲碳素與氧氣，氧氣放還於大氣

中，而殘留之碳素則更與自土壤中吸收之無機物，於日光作用之下，作成種種複雜之有機物。動物乃食此植物者也。故動物之食物，實不外爲日光之熱能，受化學的固定而成爲潛伏性者。例如從碳酸與水即可作成含有多量化學熱能之糖質而遊離氧氣。以式示之則如次：



此稱爲吸熱能反應，即貯藏熱能之過程也。反之而將如是貯藏熱能所作成之物質澱粉，氧化分解而再還爲原來之碳酸與水時，則又放出與此相當之熱能。此稱爲放熱能反應。自糖質而合成爲脂質者，則更能有大量之熱能貯藏。食脂質而能發生多量之熱也可知矣。要之，吾人之食物，乃從易在體內氧化分解放熱之各物質中，擇取無害者而用之者也。

食物以含熱能之原狀而被攝取，經消化吸收而入於組織臟器各細胞後，則被氧化而從不安定之大分子物以分解爲水、碳酸氣、尿素、尿酸等不安定之小分子物，排出於體外。此作用稱爲異化 (Catabolism)。因此異化作用而被解放之化學熱能，有再被貯藏者，有以之經營種種化學作用者。但其中之一部，則變形而成爲物理的熱能，或爲熱或呈運動等現象也。

生體內未必僅如是起分解作用，其分解至或種程度之小分子又復互相結合而再成爲複雜之大分子，以補償消耗之體成分，或爲生長上必要之細胞組織新生資料。此稱爲同化（Anabolism）合前異化而統稱爲代謝作用（Metabolism）也。

物質代謝之中既如是常伴有熱能之變化，則自別一方面觀之，自又可謂爲熱能代謝。此二者原不過化學的見解與物理的見解上之差而已。物質代謝爲物質不滅之法則所行，熱能代謝因熱能不滅之法則而起，就此點言，又與自然界中無生命之物理的現象及化學的現象無絲毫之異矣。

養素及食物 自單純物質構成複雜物質之能力，動物體比植物體甚劣。故動物不能不直接間接以植物所造成之物爲食物。動物所要之食物爲蛋白質、脂肪、糖質、維生素（Vitamin）類等有機質及無機質。所謂營養素或單稱養素者，即指此等單一化合物而言也。（有稱維生素爲副養素者，殊非適當。）自一種養素或數種養素構成且不含有害物之天產品或人造品，謂之食品。組合種種之食品或嗜好品以充身體之需要且不含有害物者謂之食物。

食物之任務，得因其作用而區分之如次

(1) 爲熱能之資源，

(2) 爲體組織之構成分，

(3) 爲消耗物質之補充料，

(4) 爲生活機能之調整物。

食物此四種任務，有其中之營養素共同具有者，亦有特爲分掌者。略記之，則蛋白質既可爲熱能之給源，又可行生活機能之調整，而主要之任務，尙在身體組織之構成與消耗物質之補充。脂肪與糖質雖亦可爲身體組織之構成與消耗物質之補充，但主務則爲熱能之給源。無機質則於身體成分之構成及消耗物質之補充以外，尙司生活機能之調整也。惟維生素究於其間掌如何之任務，則各說不一。有謂爲身體之構成分者，有謂亦司生活機能之調整者，又有謂專司解毒作用者。諸如所說，皆遽難置信。此外尙有所謂嗜好質，賦形質者，均人所共知也。

營養學既如是以研究代謝作用爲始，旁及於生理學及生化學，更關聯於食品學及嗜好品學，其範圍至廣。但營養化學則主以化學方面爲領域，食品學及嗜好品學則不觸及也。

細胞

細胞爲生體構造之單位，無論自生理化學言，或從病理化學方面言，皆屬同樣。其構造也，植物細胞有細胞膜、原形質及核，而動物細胞則細胞膜頗不甚發達。恐不過因表面張力之作用，而原形質沿表面凝縮爲一薄層而已。總之，此細胞膜處聚集有膽汁精 (Cholesterin) 複合脂質以及其他種種物質。凡能在此等物質中溶解之物質，方易從此處通過，否則難於通過或竟不能通過。故以如此膜層圍繞之內部 (In vivo) 化學反應，與普通試驗管 (In vitro) 之不許物質出入者狀況有所不同也。

原形質爲含蛋白質、脂肪、糖質等之膠質所成，其形爲凝膠狀 (Gel)。即含有多量之水 (80—90%)，而其中存在之無機質，似爲多少弱結合者也。此凝膠因局部而有化學的乃至物理的差異。故細胞云者，實可認爲膠質、結晶質、電解質、非電解質等之溶解於水，或有機質中；且此等物質又復互相溶解，而爲半透性膜（其實寧稱爲面）所包圍；更恐爲同樣之無數限界面所細劃者。明此構造，則細胞內各處所具之相異機轉，得以一絲不亂，往前進取其規則嚴整之進路者，可以知矣。

試就變形蟲 (Amoeba) 之運動狀況而觀之，則見其原形質之一部突然液化，而空胞及其他