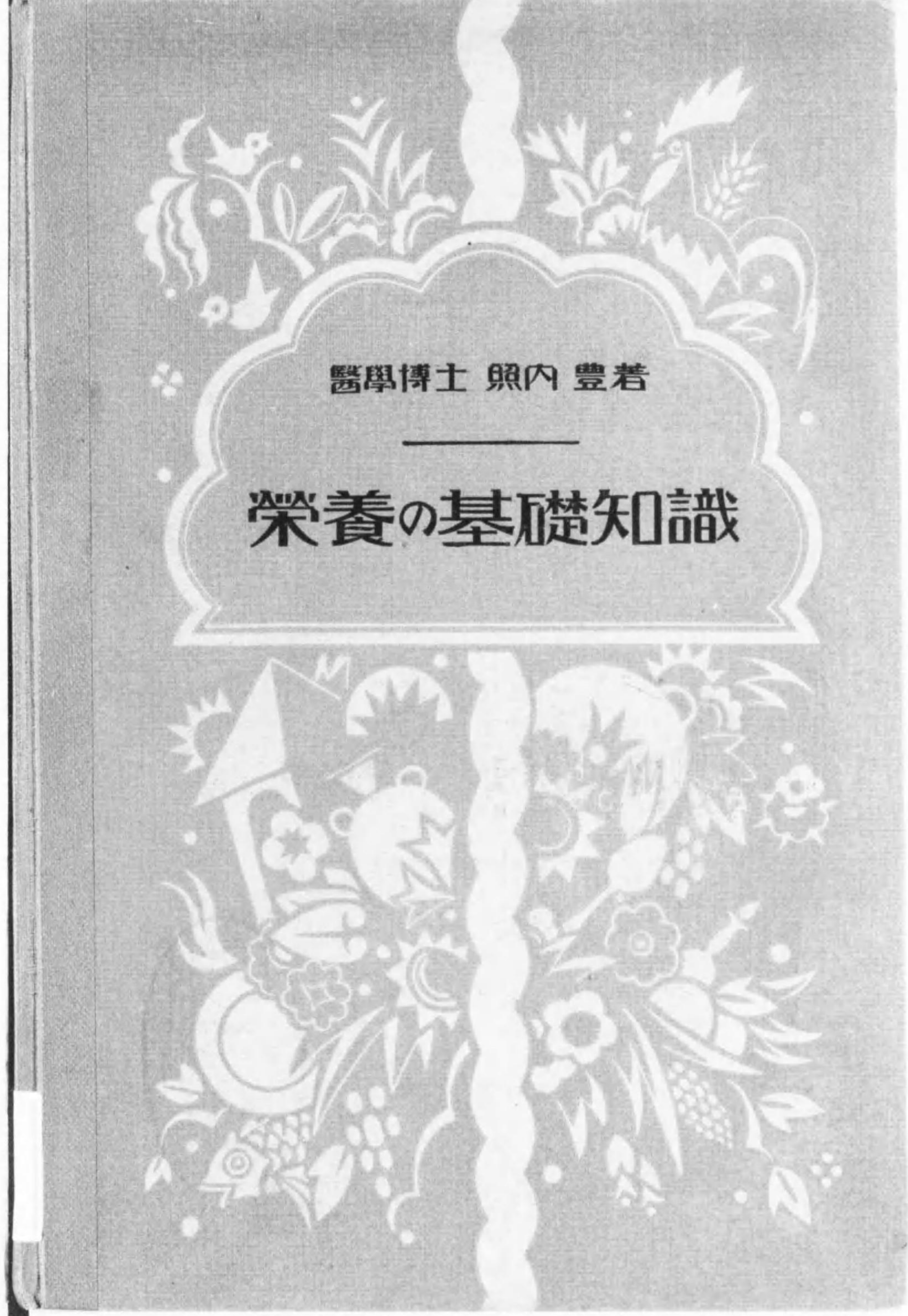
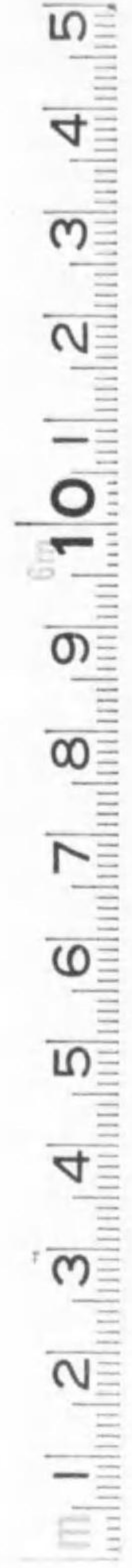




始



醫學博士 照内 豊着

栄養の基礎知識



栄養の基礎知識

醫學博士 照内 豊 著

東京開成館

60

914

I種
W

1200600918365

は し が き

一般に「衣食住」といひますけれども、食物ほど国民の保健及び家庭經濟の上に密接な關係のあるものではありません。近來榮養に關することが世人に注意されるやうになりまして、新聞の記事または種種の宣傳として現れますが、それが興味中心であつたり、または一個人の經驗に基づく宣傳であつたりしては、却つて世人の頭を混亂させて理解を困難にします。そこで、私は昭和二年にラヂオをかりて、「人體の榮養に就いて」と題し、學術を根據とした所見を述べました。ところが、東京開成館はこの私のラヂオ講演によつて、一般に榮養食物に關する知見の薄弱なのを覺り、私に是非これに關する著述をするやうにと依頼されました。私は勿論榮養に關しては多大の興味を持ち、またこれに關する研究もしては居りますけれども、まだまだ淺學で、到底その任ではありません。しかし、私は平素食物や榮養に關する基礎知識を有することが、一般の主婦たる方方に極めて大切であるこ

とを知り、學問研究に基礎を置いた知見を宣傳して見たいと熱望して居りますので、淺學といふことを楯にして東京開成館の依頼を拒絶することは出来ませんでした。尤も書いたことは一般には少し難解の點が多くはないかとも考へられますが、讀者の方方に凡べて理解して頂かなくても結構だと思ひます。これをもつと平易にしますと、所謂骨抜となつてしまひますので、とにかく難解ながら出版することにしたのであります。私のこの著述が幾分でも讀者の方方の御参考となりますれば誠に本懐であります。なほこれについて種種御示教を賜はり、再版の時に訂正することが出来れば、一層仕合であります。

昭和三年八月

慶應義塾大學醫學部醫化學教室

著者 しるす

目 次

序 説	[1—9]
第一篇 有機養素	[10—31]
第一章 含水炭素と脂質	10
1. 含水炭素	10
2. 脂 質	18
第二章 蛋白質	20
第二篇 酵 素	[32—38]
第一章 酵素の一般性質	32
第二章 酵素の分類	34
第三篇 有機養素の消化と吸収	[39—49]
第一章 口腔・胃・腸管内の有機養素の消化	40
第二章 消化管内消化の意義	48
第四篇 吸収された有機養素の 運命	[50—55]
第一章 含水炭素	50
第二章 脂 肪	50
第三章 蛋白質	52
第五篇 無機養素とビタミン	[56—64]
第一章 無機養素	56
第二章 ビタミン	61

第六篇 食品	[65—87]
第一章 動物性食品	65
第二章 植物性食品	72
第三章 嗜好品	83
第四章 脂肪	84
第五章 飲料	84
第七篇 食品の栄養價	[88—91]
第八篇 人體の栄養	[92—115]
第一章 蛋白質の需要量	94
第二章 食物中利用温量(カロリー)攝取の標準	100
第三章 無機養素とビタミン	109
第四章 發育期及び老人の栄養	113
附 録	[116—126]
A. 食品分析表	116
B. ビタミン含有表	124

栄養の基礎知識

序 説

生物體を組成する單位は細胞である。そして、細胞が集つて組織例へば結締組織・筋肉組織などを作り、また特殊の細胞から成る組織が集つて器官例へば肝臓・腎臓などを作つて、一定の機能を営む。それゆゑ、生物體は組織及び器官から構成されてゐるといふことが出来る。

人體は絶えず外界から食物として、各種の養素、即ち有機養素(蛋白質・脂肪・含水炭素)、無機養素(礦物質・水)、及び補助養素と稱されるビタミン^{Vitamin}を攝取する。そして、これらの養素は人體内で大體次のやうな働をすると思へられる。

1. エネルギーの供給 — 有機養素。
Energie
2. 體成分の新生と補給 — 有機養素・礦物質・水。
3. 生理作用の調節 — ビタミン・礦物質・水。

この中、ビタミンは組織・臓器の機能を調節し、礦物質と水とは血液・淋巴の性を正常に保ち、他方金屬イオンIonはそれぞれ細胞機能に對して一定の作用をする。

要するに、我が我がが食物を攝取する目的は、その中に含まれてゐる各種の養素によつて、(1)體成分の代謝による缺損を補ひ、(2)體成分の正常と細胞・組織・臓器の機能の健全とを保ち、(3)人體に機械力と溫熱とを供給するのにある。また食物は以上のやうな重大な任務の外に、發育期にあるものに正常な發育を遂げさせ、進んでは種族の保存を確保する任務をも有する。そして、これらの目的を完全に遂げさせることの出来る食物を完全營養食といふ。

我が我がが日常攝取する食物の中、各種の養素をそれぞれ適當な割合に含む白米・肉類・野菜などのやうな天然産物、及びその加工品を食品といふ。食品の中には、牛乳・卵などのやうに、そのまま食用に供されるものもあるが、大部分は調理して食膳に上せる。これを食物といふ。食品に美味佳香を與へる食鹽・胡椒のやうなものを

嗜品(調味料)といふ。

人體の榮養に關して正しい理解を得るには、先づ養素の化學を知り、次に養素の胃腸管内に於ける變化(消化)、及び吸収された養素の運命を知らなければならない。そして、その次には、養素全體、特に有機養素の需要量即ち食物の需要量を知ることが肝要で、そのためには食物が人體内で燃焼して發生するエネルギーの需要量を考へなければならない。

我が我がに必要な有機養素は、直接または間接にこれを植物界に仰がなければならない。植物は養分として水・炭酸・硝酸鹽・加里鹽のやうな無機化合物を空氣及び地中から取り、これを澱粉・脂肪・蛋白質のやうな複雑な有機化合物に合成する能力を有する。その主な化學的機轉は、例へば、炭酸と水とから澱粉を合成するやうに、酸素を分離して酸素の乏しい化合物を合成することにある。そして、それと同時に葉綠素は日光の活性エネルギーを化學的エネルギーに變じて、これを合成する澱粉中に貯藏する。動物は植物のやうに簡単な無機化合物から體成分

を合成する能力を持たない。例へば、硝酸鹽のやうな簡単な無機化合物から蛋白質を合成することは出来ないで、一定の有機性基礎物質であるアミノ酸を要し、また炭酸と水とから含水炭素を作る代りに、Amino 少くとも單糖を要するやうなものである。

動物には草食動物・肉食動物・混食動物の三種がある。その中、草食動物及び混食動物(人類)が一部または全部植物性食品を攝取することはいふまでもないが、肉食動物も植物性食品を攝取する動物を食するから、その関係が間接であるだけで、要するに、植物界に於ける上述のやうな合成なしには動物の生活は考へられない。

動物の攝取した有機化合物は体内で酸化して、炭酸・水・アムモニヤ誘導體となり、同時に、化學的エネルギーは活性エネルギーとなる。そして、動物體から排泄される以上のやうな簡単な化合物は、再び植物界に於ける複雑な合成の原料となる。かやうに動植物の生活は相關聯してゐるから、兩兩互に孤立して生存することは不可能である。

なほ以上によつて見ると、動植物界に於ける化學的機轉の差は、植物界では還元合成、動物界では酸化分解であるやうに思はれるが、實際はさうばかりでなく、動物界にも盛に還元合成が行はれてゐる。例へば、有機養素が胃腸管から吸収される前には、消化酵素の作用によつて、蛋白質はアミノ酸に、脂肪はグリセリンと脂酸とGlycerinに、澱粉は葡萄糖に、それぞれ分解されるが、吸収後は再び體固有のものに合成されるやうなものである。

生物界に於ける生活現象の存するところには、各種の化學的變化が絶えず行はれてゐることは上に述べたところによつて知ることが出来るが、しかし、その變化は生體外即ち試験管内で行はれるのとは大いにその趣を異にしてゐる。人體内で行はれる各種の化學的變化は、(1) 體温 (36° — 37° c) において容易に且圓滑に進行する。例へば、消化管内に於ける有機養素の變化または体内に於ける有機養素の酸化のやうなものである。また(2) 化學的變化は生體の需要に應じて巧妙に調節される。例へば、肝臓内に貯藏

含水炭素として貯へられてゐるグリコゲン(動物澱粉) Glykogen が生體の要求に応じて單糖である葡萄糖になり、血液によつて所要の場所に運ばれ、酸化して勢力源となつたり、また需要以上の糖が腸管から吸収されて來ると、その餘分を脂肪に變じて皮下または他の場所に貯藏するやうなものである。

以上のやうな化學的變化の經過、または巧妙な調節は、生活細胞の生産する酵素(Ferment) と稱される物質の存在によつて説明する外はない。酵素の好適例としては唾液中のヂアスターゼDiastase がある。これは澱粉を麥芽糖にまで分解する酵素で、米飯を永く噛んでみると甘味を帯びて來るのはこの働によるのである。

人體を構成するものは各種の組織器官であることは既に述べた。以下人體の榮養を理解するのに必要なこれらについて略述しよう。

骨格及び筋肉 骨格は骨細胞から成るもので、人體の支柱である。骨は關節によつて結合され、筋肉はこれに附着して運動を司る。

消化腺 消化管(胃腸管) の内壁にある。それ

ぞれ特殊な細胞の集團で、これから分泌される消化液は導管によつて消化管内に注ぐ。口腔には唾液腺があり、胃には胃腺があり、腸の内面には無数の腸腺がある。また小腸の上部(十二指腸) に注入する膵液は、膵臓と稱される内臓腺臓器の分泌液である。

肝臓 内臓器の一つで、臓器中最も大きなものである。腸の周圍から來る血液毛細管は集つて門脈といふ血管となり、ここを通過してゐる。消化の際吸収された養素は、この門脈によつて一旦肝臓に運ばれて後大循環に入るのであるが、肝臓はこの際それらの養素に對して検査所の役目をする。即ち有害なものが來た時には、これを無害なものに變ずるか、或はこれを保留する働をする。肝臓はまた脂肪の消化に大切な膽汁を分泌する。

肺臓 體内の有機養素の燃焼に必要な酸素を組織細胞に供給し、また代謝産物である炭酸の排泄を營むものである。

心臓 血液循環系の中心で、動脈によつて血液を人體の各部に送る。

血液及び淋巴 血液は各種の養素及び代謝産物の運搬者である。血管は太いものから次第に細いものとなり、遂には毛細管となり、その管壁から血液内の養素を淋巴として滲出させ、それで組織細胞を養ひ、その代りに組織細胞の代謝産物である炭酸をその血液中に受取り、再び毛細管から次第に太い静脈となつて心臓(右心耳)に戻る。心臓に戻つた血液は肺動脈によつて肺に運ばれ、ここでまた毛細管に分れ、炭酸を捨てて酸素を受取り、酸素に富む血液となつて再び心臓(左心耳)に戻り、更に大動脈に入つて前述の働を繰返す。

動脈毛細管から細胞の方へ滲出した液體を淋巴といふ。淋巴は細胞に養素を供給し、更にその物質代謝物を受取り、次第に集つて大きな淋巴管となつて遂に静脈に混入する。

代謝産物中瓦斯體である炭酸は肺臓から排泄され、水に溶解するものは尿として腎臓から排泄される。

内分泌腺 甲狀腺・副甲狀腺・胸腺・副腎・腦下垂體・生殖腺などである。一定の分泌物を血液中

に送り、體内の各種の臓器の間に立つてその機能に關係を有し、正常發育または物質代謝の上に重要な意義を有する。

第一篇 有機養素

第一章 含水炭素と脂質

1. 含水炭素

含水炭素は植物界に種種の状態となつて多量に存在するもので、動物界に於ける蛋白質に比すべきものである。

含水炭素は炭素C、水素H、酸素Oの三元素から構成され、その水素と酸素との割合が、例へば六炭糖 $C_6H_{12}O_6$ のやうに、常に2:1で、丁度水 H_2O を形成する割合であるから、この名稱を以て呼ばれるのである。しかし、この種の物質以外にも、醋酸 $C_2H_4O_2$ のやうに水素と酸素とが2:1の割合に含まれてゐるものもあるから、この名稱は不適當であるとし、従來含水炭素といつたものを糖質と呼ぶがよいといふものもある。

化學構造からいふと、含水炭素は多價アルコールのアルデヒドまたはケトンであるといふ定義を與へるのが至當である。

含水炭素を分類して三種類とする。

1. 單糖

2. 重糖 二分子の單糖が一分子の水を失つて縮合したものである。これに酸を加へて煮沸するか、または酵素を作用させるかすると、一分子の水を取つて、それぞれその重糖を構成する構子に分解する。この化學的機轉を加水分解または單に水解といふ。

3. 多糖 單糖が一分子の水を失つて多數縮合して生じたものと見做すべきものである。

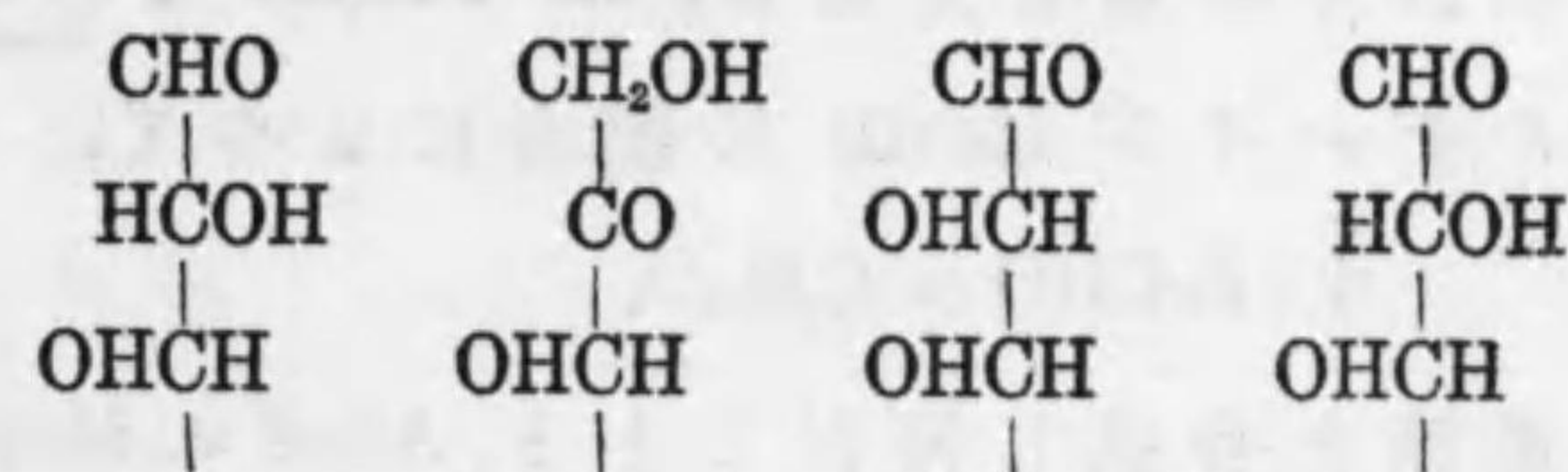
動物界に於ては、單糖である葡萄糖は血液若しくは組織液の中に遊離して存在し、多糖はグリコゲンの形で肝臓や筋肉の中に貯藏されてゐる。

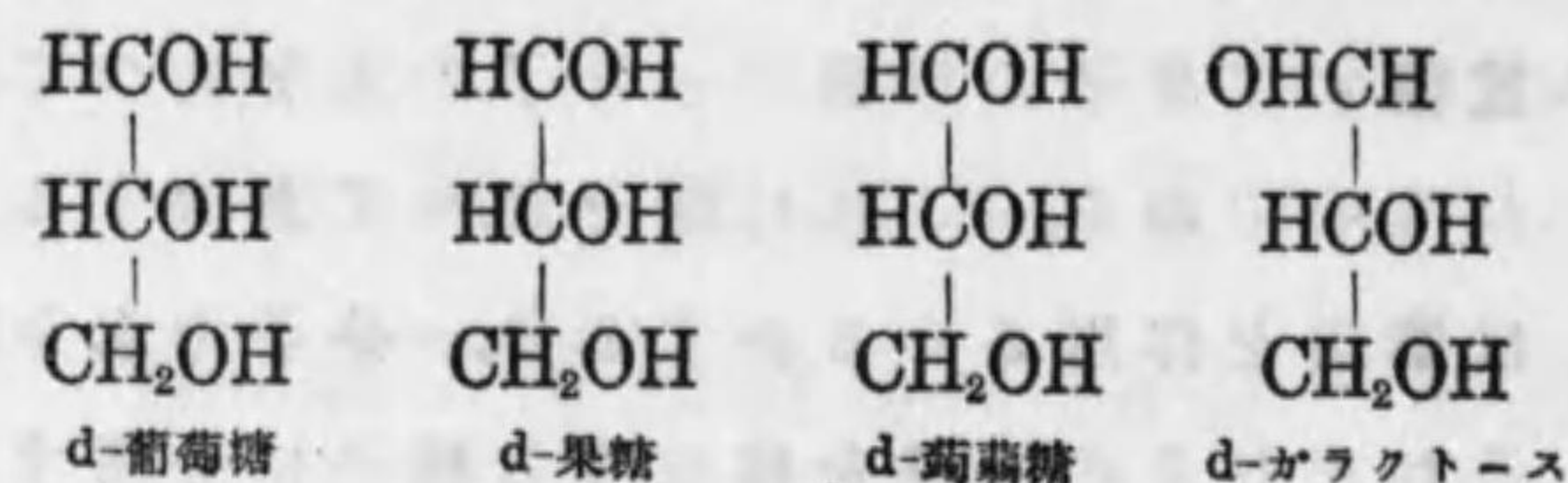
食物として最も重要な含水炭素は多糖に屬する澱粉である。これは主に穀類または根莖類の中に含まれ、エネルギー源として人類に多量に攝取される。

五價のアルコールから導かれた糖を五炭糖といふ。人類の養素としては意義が少い。

1. 單糖 $C_6H_{12}O_6$

天然に存在し、人體の榮養上に意義のあるものは次の四種である。いずれも六炭糖の組成を有するが、分子内の配置を異にする。





これらの単糖は酵母菌によつて酒精醸酵を起して、酒精と炭酸とを生ずる。

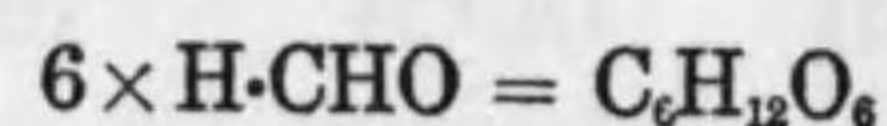


また六炭糖及び重糖は細菌によつて乳酸醸酵を起す。



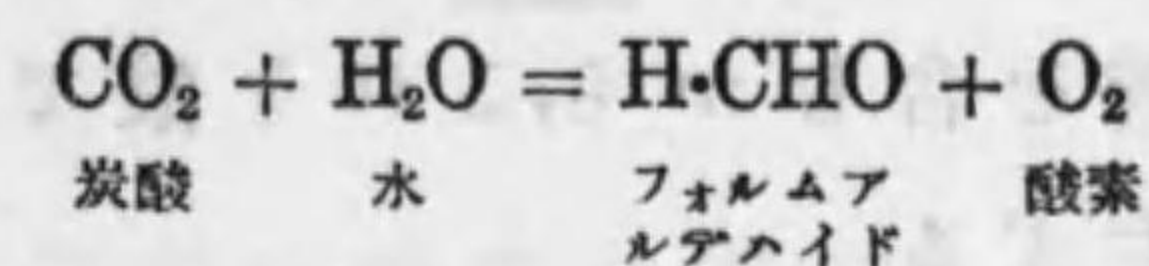
乳糖は後に述べるやうに乳汁の中にだけ見出される重糖である。乳汁を放置すると自然に凝固するのは、この乳糖が乳汁の中に發育する細菌のために乳酸醸酵を起して酸性となり、それが乳汁の中の主蛋白質カゼイノゲン^{Kaseinogen}を沈澱するのによるのである。

なほ興味のあることは、E. Fischer が ^{Formaldehyd} フォルムアルデハイド H·CHO の縮合によつて、



の六炭糖を合成し得たことと、Adolf v. Meyer が

植物の葉緑素が日光エネルギーを利用して炭酸と水とから合成する最初の有機化合物はフォルムアルデハイドであることを推定したことである。



この變化は酸素の多い炭酸から酸素の少ないフォルムアルデハイドへの合成であるから一つの還元作用で、植物界に於ける糖乃至澱粉合成の第一歩であると考えられる。

葡萄糖 極めて重要な糖で、⁽¹⁾人體の消化管内で含水炭素が吸収され同化される時は、凡べてこの形となり、また體内に貯藏された含水炭素即ちグリコゲンが肝臓などの貯藏所から使用される場所に運ばれる時にも再びこの形となる。それゆゑ、血液は常に一定量(0.07%)の葡萄糖を含んでゐる。

果糖 果實中に葡萄糖と共に存在する。果糖と葡萄糖との縮合によつて出来る重糖は蔗糖である。

(1) 6頁

ガラクトース Galaktose これが縮合した多糖は**ガラクタン** Galaktan といふ大豆・寒天の中の含水炭素である。またこれと葡萄糖とが縮合すると乳糖となる。

蒟蒻糖 蒟蒻中には**マンナン** Mannan と稱する蒟蒻糖の縮合多糖を含むから、これを酸で分解すると蒟蒻糖を生ずる。

2. 重糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$

人體の養素として意義のあるものは蔗糖及び乳糖である。

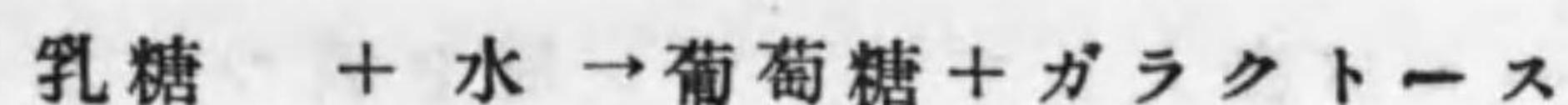
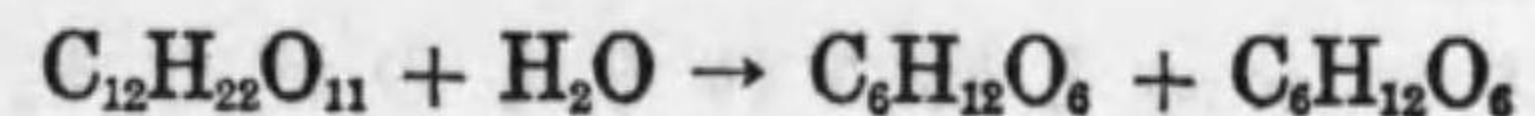
蔗糖 甘蔗・甜菜から精製されるもので、普通に砂糖と稱されるのはこれである。食物の味附(嗜好品)として比較的多量に攝取され、また菓子製造にも用ひられる。

乳糖 乳汁中に存する特殊な成分で、甘味は弱い。人乳中には6—7%,牛乳中には4.5—5%含まれてゐる。

麥芽糖 動植物界に存するが、その量は多くない。澱粉が水解によつて葡萄糖に至る中間産物で、澱粉は**ヂアスターゼ**(唾液中にも存在する)といふ酵素によつて麥芽糖に變ずる。またこの糖は濕氣と溫度とを與へて麥をもやす時、麥芽

中に出来る**ヂアスターゼ**によつても生ずるもので、ビールはこれに更に酵母菌を働かせて酒精酸酵を起させて作つたものである。なほ我が國在來の水飴は糯米と麥もやしとから作る麥芽糖である。

以上の重糖は、酵素を作用させるか、または稀薄な酸で煮沸するかによつて、一分子の水を取つて分解し、それぞれその重糖を構成する單糖となる。



3. 多糖 $(C_6H_{12}O_6 - H_2O)_n$

多糖の一般式は單糖から一分子の水が取れたものの多數の縮合であると考えることが出来る。それゆゑ、これを水解する時はそれぞれこれを構成する單糖となる。

養素として重要なものは澱粉・**グリコゲン**で、その他に木纖維 (セルロース) Cellulose、大豆中の**ガラクタン**、蒟蒻中の**マンナン**などがあるが、これらはあ

まり重要でない。

澱粉 人體の養素として極めて重要なもので、植物の種子(特に五穀)及び根莖(特に馬鈴薯)などに貯蔵含水炭素として多量に含まれてゐる。

澱粉は天然には粉粒状をなす。馬鈴薯の澱粉を顕微鏡で見ると、粉粒の中心を少し離れた點を起點として、丁度玉葱の横断面を見るやうな圓い層があり、そして、この粉粒の内層及び外層にはアミロペクチン(20—40%)、その中間層にはアミロース(60—80%)と稱されるものがある。澱粉を水で煮ると澱粉糊が出来るのは、このアミロースが膨大してペクチン層を破つて水に溶解するため、糊の粘稠性はペクチンの存在によるのである。アミロースには沃度反應(藍色)があるが、ペクチンにはこの反應がない。

澱粉を2%の稀鹽酸で煮沸すると、デキストリン(糊糖)を経て麥芽糖となり、最後に單糖である葡萄糖となる。⁽¹⁾これと同様な水解はまた澱粉酵素ヂアスターゼによつても行はれるが、この際には水解が麥芽糖に止まるから、更に麥芽

(1) 6頁

糖酵素(膵液及び腸液の中にある)を加へなければ葡萄糖とならない。

グリコゲン 動物澱粉とも稱され、生理的に重要なもので、肝臓及び筋肉内の貯蔵養素である。澱粉と同じやうに葡萄糖から構成され、ヂアスターゼによつて麥芽糖となる。このグリコゲンは筋肉動作の主なエネルギー源であるから、筋肉動作の後及び飢餓時には肝臓内のこの量は極度に減少する。グリコゲンは沃度液によつて赤色になる。

⁽¹⁾**木纖維** 植物細胞壁の主成分で、澱粉と同じやうに葡萄糖から構成される。化學的に抵抗が強いばかりでなく、人體の消化管内にもこれを消化する酵素はないから、人類の食物としては價值が少い。木纖維の消化は主に腸内の細菌の働によるので、その軟いものは多少利用されるが、木化したものは全然消化利用されない。ただ腸粘膜を刺戟して腸の蠕動を高め便秘を防ぐのに役立つが、それも量が多過ぎると下痢を來し、或は下痢に至らないまでも著しく他の

(1) 108頁

養素の吸収率を低下する。

2. 脂質

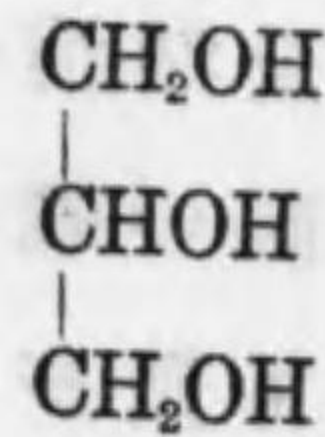
脂質とは脂肪・磷脂體・コレステリンなどの總稱である。いづれも細胞の成分で、脂肪の溶媒であるエーテル・アルコールなどに溶解する。

脂肪(中性脂肪) 炭素・水素・酸素の三元素から成り、含水炭素・蛋白質と共に動物體を構成する有機化合物である。脂肪は炭素を多量に(76.5%)含むから、従つて化學的エネルギーを含むことも多く、體內で燃焼して生ずるエネルギーは含水炭素・蛋白質の約二倍である。

脂肪は植物界では主に植物種子中に貯藏物質として存在し、動物界では皮下結締組織などに存在する。

脂肪の基礎成分は次の二つである。

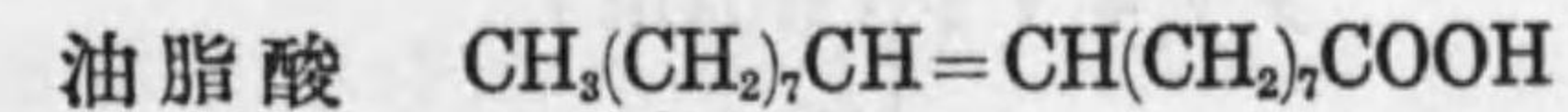
1. 三價のアルコールであるグリセリン



2. 脂酸 動物界に存在する脂肪を形成する

(1) 88 頁

脂酸は多種であるが、次の三種はその主要なものである。

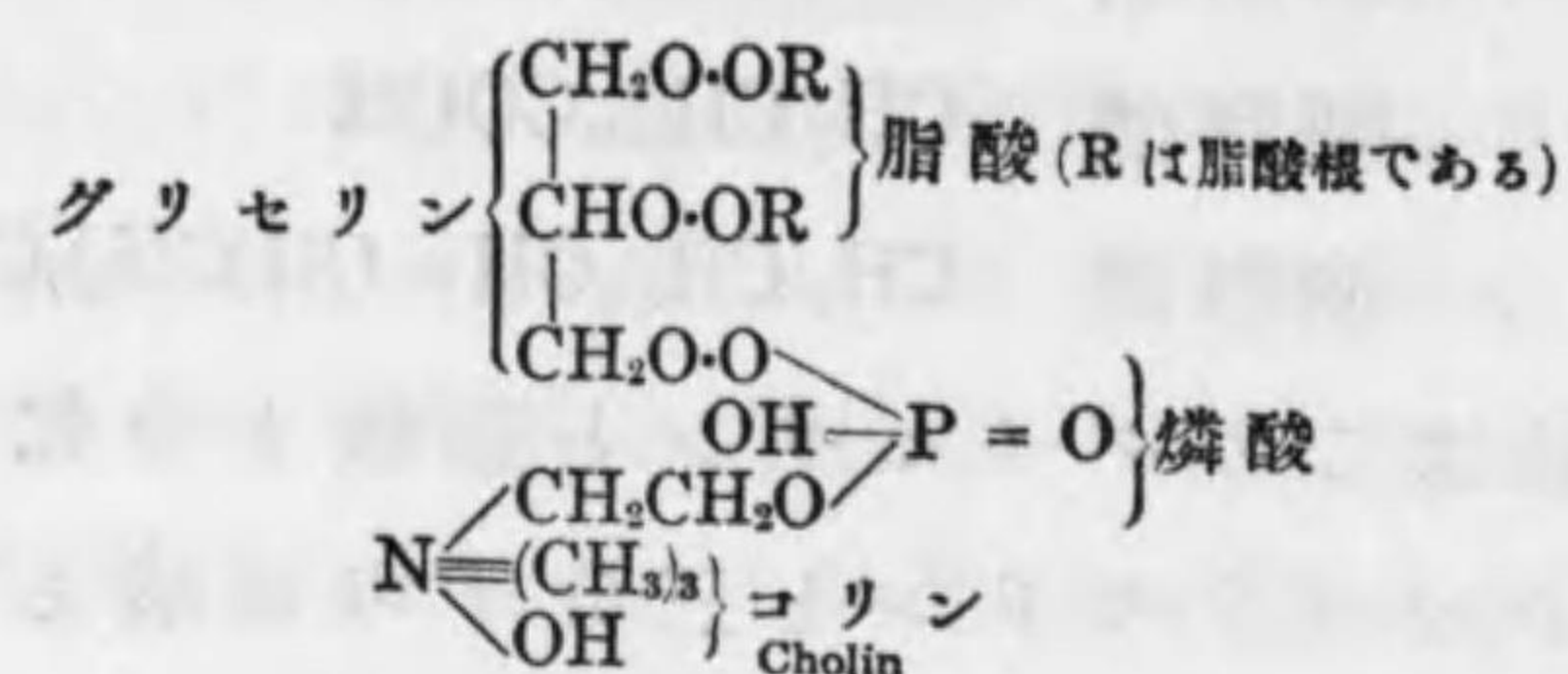


脂肪はこのグリセリンと脂酸との化合物で、一分子のグリセリンと三分子の脂酸との結合から成る。軟脂(パルミチン)・硬脂(ステアリン)・油脂(オレイン)の三種があり、常温に於ては軟脂及び硬脂は固體、油脂は液體である。通常脂肪は以上の三種の脂肪の混合物であるから、その混合の割合によつて硬度が違ふ。牛脂は油脂を含むことが少いから豚脂より硬く、オリーブ油は大部分油脂であるから常温で液體である。バターは特殊な脂肪で10%の低級脂酸を含む。一種の臭氣があるのはこれがためである。

脂肪は新鮮な時は無色・無味・無臭の物質で、水に溶けず、冷酒精に溶け難く、温酒精・エーテル・揮發油・クロロフォルムなどに容易に溶ける。

磷脂體 化學的並に理學的性狀が脂肪に類似する化合物の總稱で、炭素・水素・酸素の外に窒素 N 及び磷 P を

含む。レチチン・ケファリン・スフィンゴミエリンなど
 Lezithin Kephalin Sphingomyelin
 があるが、代表的なものはレチチンで、その構成は次の
 やうである。



グリセリンのOHの内二つは脂肪に於けるやうに脂
 酸と結合し、残りの一つは磷酸とグリセロー磷酸を形
 成し、磷酸はアムモニヤNH₃の誘導體であるコリンと
 結合する。

コレステリン 磷脂體と共に細胞には常に缺くこと
 が出来ない成分である。四個の芳香環を有するアル
 コールであるから、化學的には脂肪と何等の類似點も
 ないが、ただ脂肪溶媒には溶解するから、脂質の中に數
 へられるのである。

第二章 蛋白質

蛋白質は炭素・水素・酸素の外、窒素及び硫黄S
 を含む。この窒素を含むことが蛋白質の他の
 有機養素と區別されるところで、その量は蛋白

質の種類によつて多少の差異はあるが、通常約
 16%である。それゆゑ、食品中の蛋白質の量を
 計るには、その食品を分析して得た窒素の量に
 $\frac{100}{16}$ 即ち 6.25 といふ係数を乗ずるのを普通と
 する。勿論食品中には蛋白質以外の含窒素化
 合物もあるが、それらはいづれも少量であるか
 ら、かやうに計算してもその結果に大きい差異
 を來すことはない。

蛋白質は植物界に於ける含水炭素のやうに、
 動物界に於てその種類も多種多様で、その形態
 も血液・卵白中の蛋白質のやうに液體のものや、
 骨・爪・毛髪・絹絲中の蛋白質のやうに固體のもの
 などがある。

血液・卵白中にある蛋白質は水に溶けてはあ
 るが、その状態は食鹽などが水に溶けてあるの
 とは趣が異なる。即ちこれらの液をそれぞれ
 氷囊に入れて蒸溜水中に懸垂する時は、食鹽の
 やうなものは蒸溜水中に透出するが、蛋白質は
 定量的に囊内に残る。一般に蛋白質のやうに
 動物膜を透過しないものを膠質といひ、食鹽な
 どのやうに透過するものを結晶質といふ。蛋

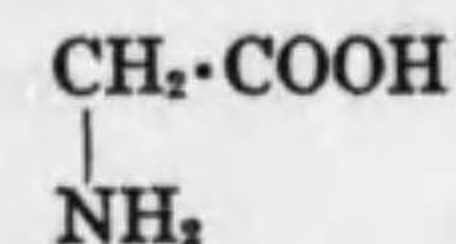
白質のこの性質はその分子が極めて大きいことを示すものである。卵白液を熱すると凝固するが、これは溶けた状態にあつた蛋白質分子が熱によつて相集つて目に見える塊となつたので、この際には先づ初に潤濁し、80°—85°cに達すると塊が一層大きくなり、遂に凝固沈澱するのである。

蛋白質はどんなものであるか。その形態は多様であるが、化学的に観察すると、一般にアミノ酸と稱される物質から組立てられる複雑な化合物であるといふことが出来る。それゆゑ、各種の蛋白質を濃鹽酸で煮沸すると、それぞれその蛋白質を構成する基礎成分のアミノ酸にまで水解される。蛋白質の基礎成分として今までに見出されたアミノ酸は約二十一種ある。その中でプロリンとオキシプロリンとを除くと、他はいづれも飽和脂酸 $C_nH_{2n+1}COOH$ の誘導體で、 $-COOH$ に對して α の位置に $-NH_2$ の入つてゐる α -アミノ酸である。

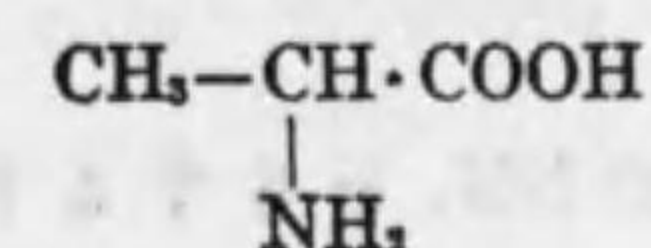
次に蛋白質を構成してゐるアミノ酸の構造を述べよ

う。

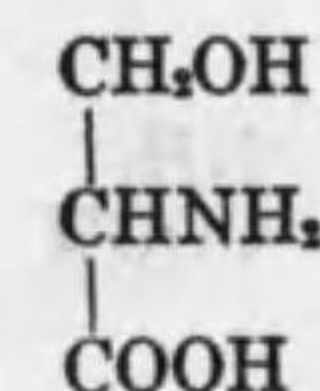
1. Glykokoll (グリココル), α -Amino-醋酸



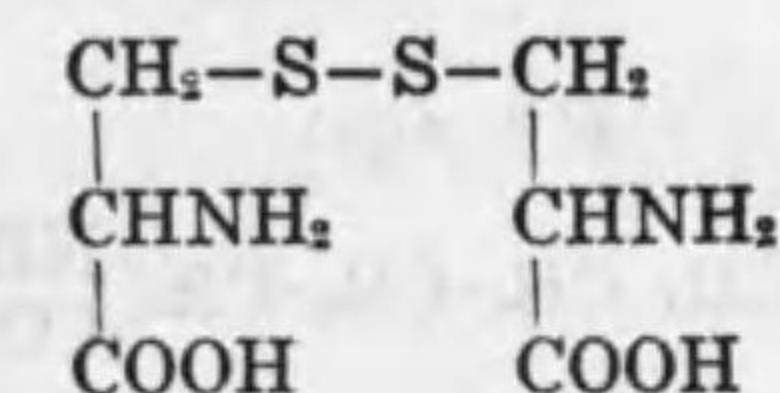
2. d-Alanin (アラニン), α -Aminopropion-酸



3. l-Serin (セリン), α -Amino- β -oxypropion-酸

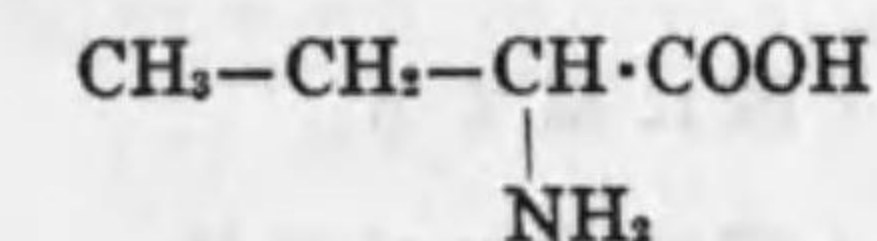


4. l-Cystin (チスチン)

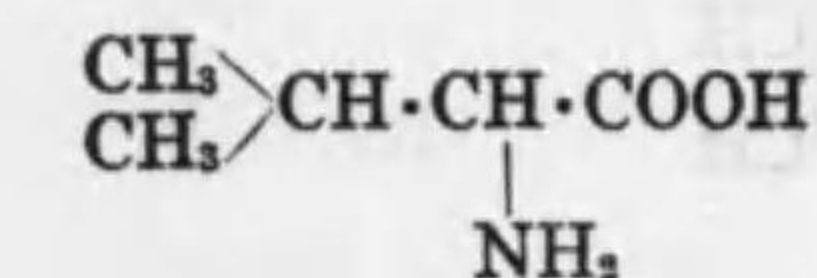


チスチンは硫黄を含む。蛋白質が硫黄を含むのはこれを基礎成分として有するのによる。

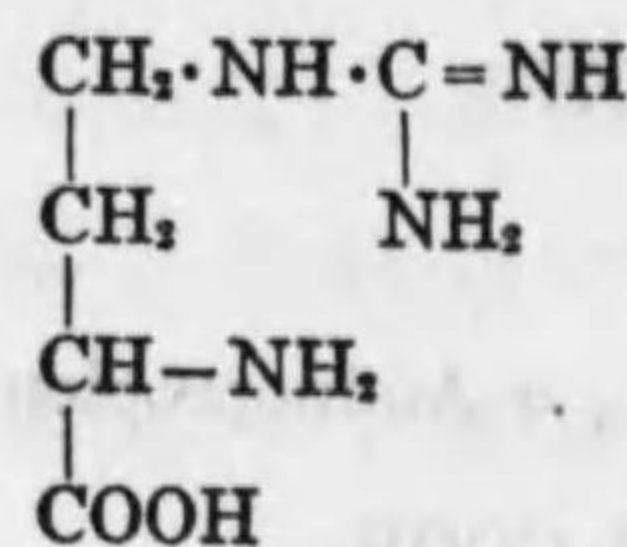
5. d- α -Amino-牛酪酸



6. d-Valin (バリン)

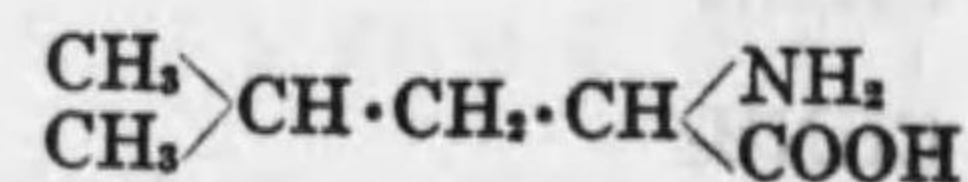


7. d-Arginin (アルギニン)

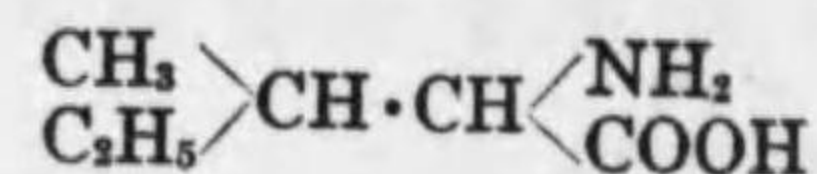


このものは二個のNH₂を有するアミノ酸で、アルカリに反応する。

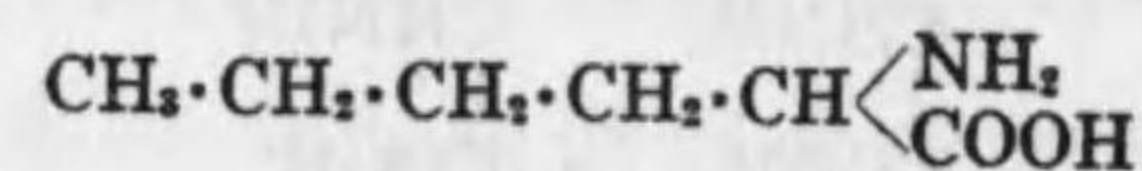
8. l-Leuzin (ロイチン)



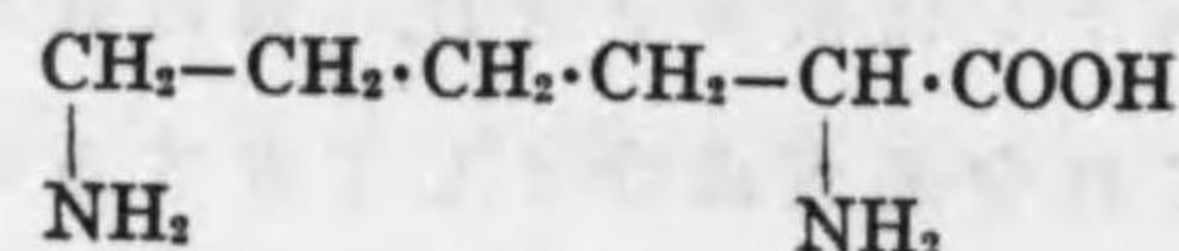
9. d-Isoleuzin (イソロイチン)



10. d-Norleuzin (ノールロイチン)

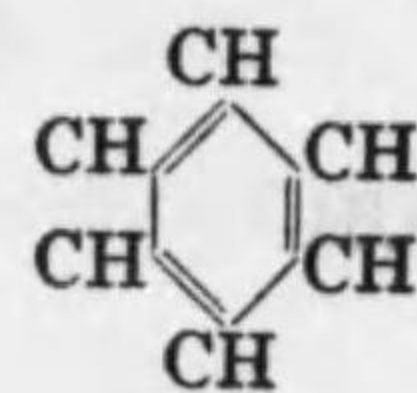


11. d-Lysin (リジン)



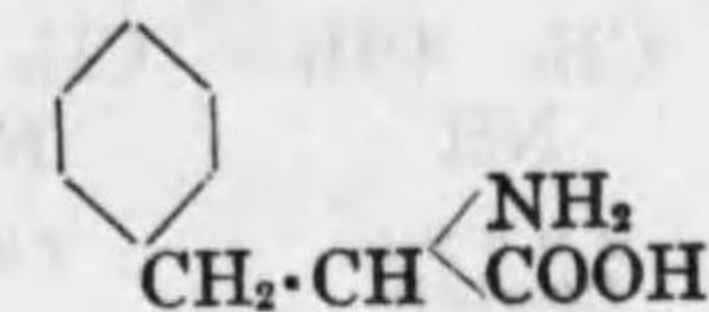
これはアルギニンと同様に二個のNH₂を有するから、2-アミノ酸に属する。

次の二個のアミノ酸はベンゼン核

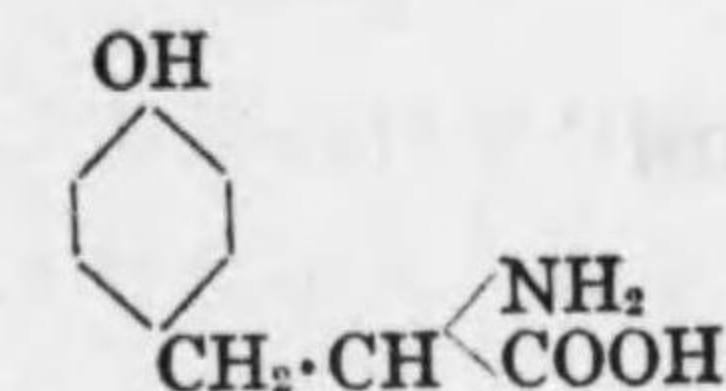


を有し、芳香族化合物に属する。

12. l-Phenylalanin (フェニルアラニン)



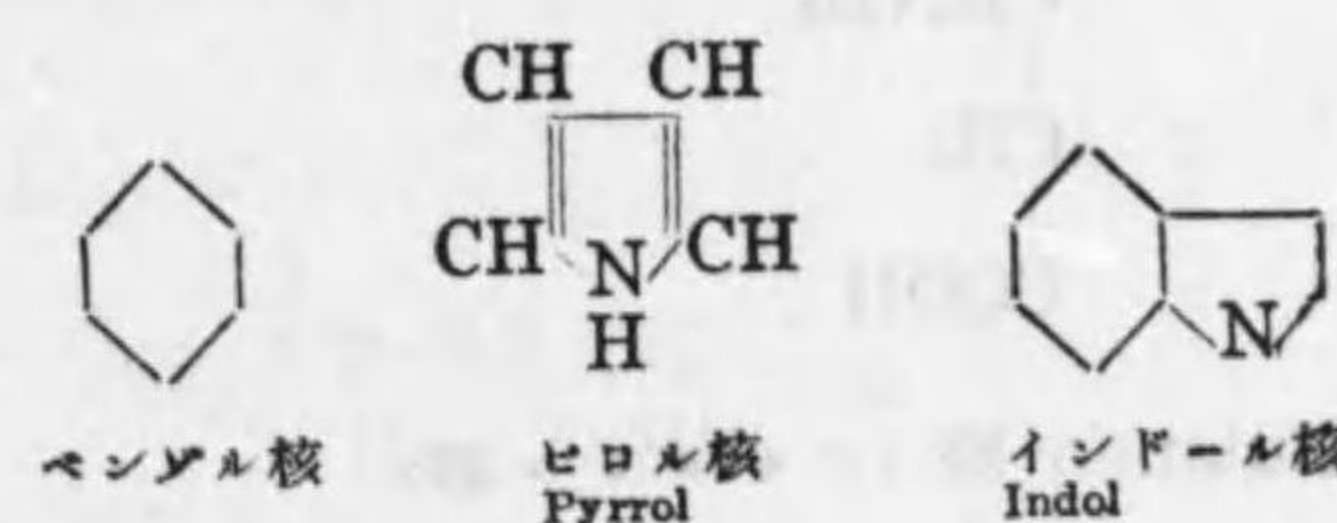
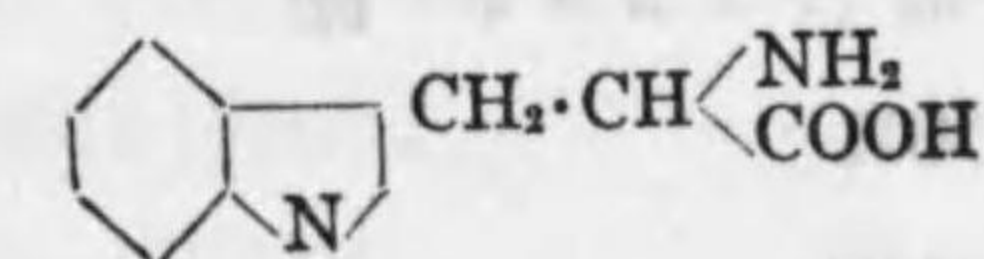
13. l-Tyrosin (チロシン)



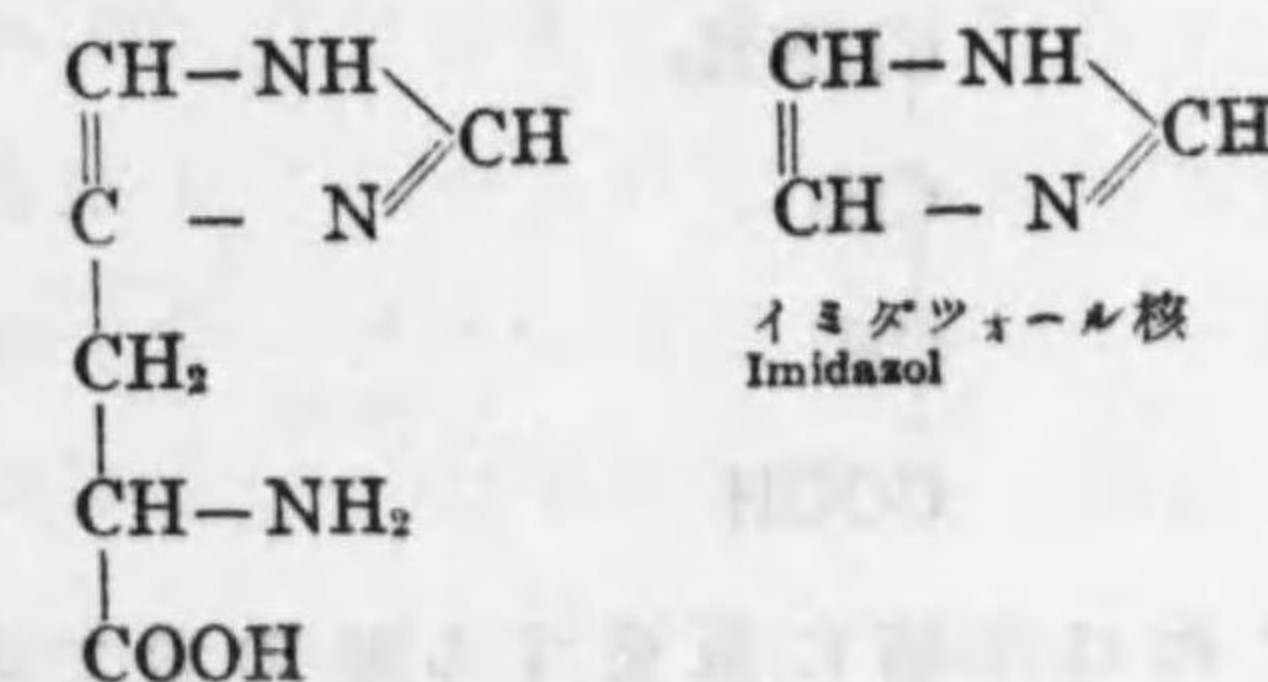
14. 2-Jod-tyrosin

珊瑚の骨格中に見出される。

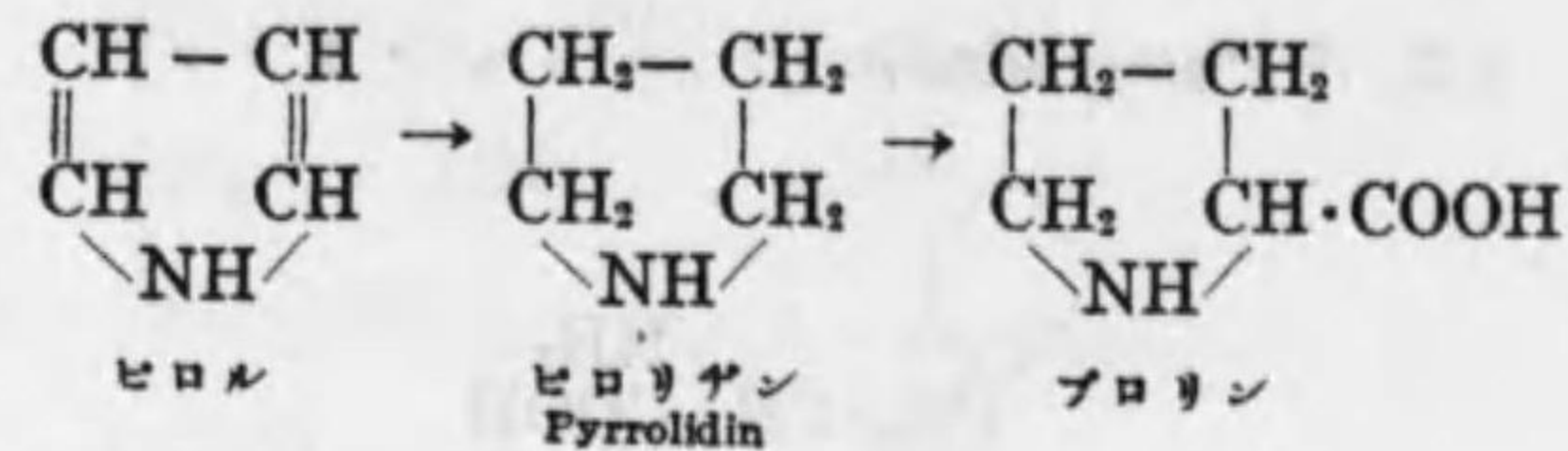
15. l-Tryptophan (トリプトファン)



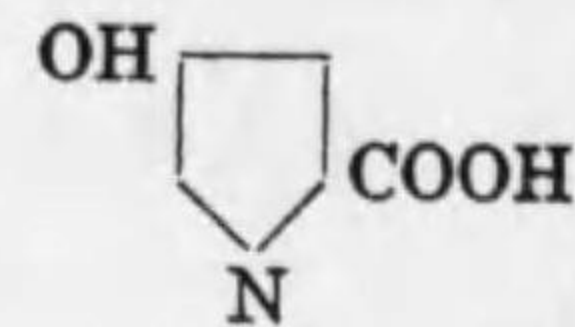
16. l-Histidin (ヒスタチン)



17. 1-Prolin (プロリン)

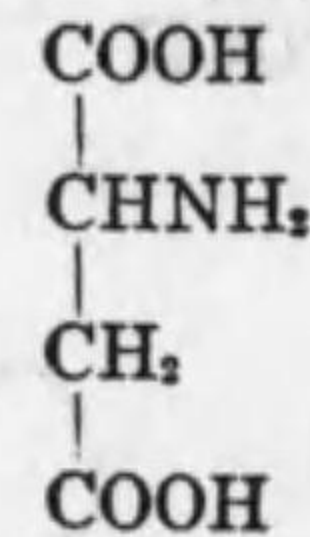


18. 1-Oxyprolin (オキシプロリン)

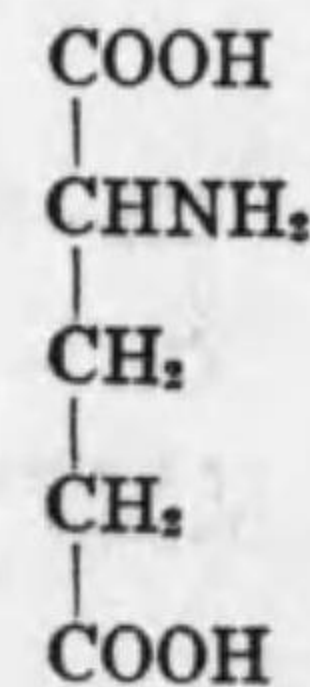


以上の1-18は -COOH の一個を有する 1-炭素酸であるが、次のものは -COOH の二個を有する 2-炭素酸で酸性を呈する。

19. 1-Asparagin-酸 (アスパラギン酸)

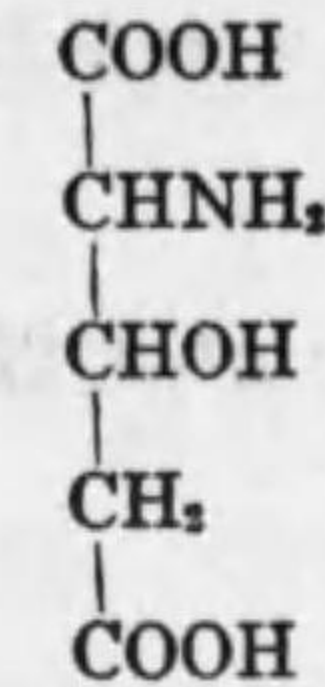


20. 1-Glutamin-酸 (グルタミン酸)



これは市場に販賣する「味の素」である。

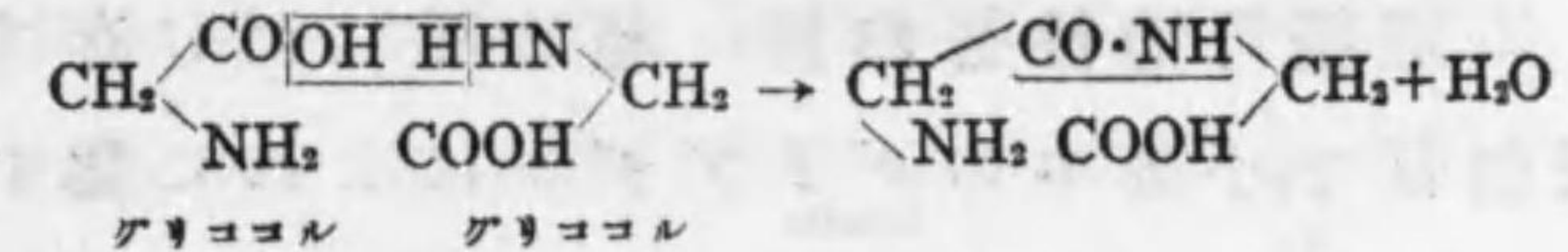
21. d-Oxy-glutamin-酸 (オキシグルタミン酸)



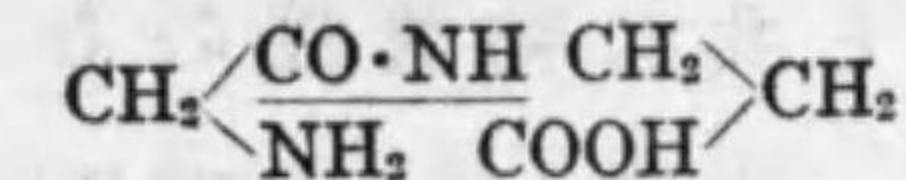
以上によつて我々は蛋白質の基礎成分として今日までに見出されたアミノ酸を知ることが出来た。次に蛋白質の分子中これらの基礎成分がどんなに結合されるかといふことを見るに、確實性を帯びた結合は酸アミド結合法である。

Amid

二分子のグリコールの結合に於ては、



グリコールとアラニンならば、



両者に於ていづれも一方のアミノ酸の -NH₂ と他方のアミノ酸の -COOH との間に H₂O が取れて、-CO·NH- の縮合體が出来る。かやうにして出来た、二個のアミノ酸の縮合體を 2-ペプチド、三個のアミノ酸の縮合體を 3-ペプチドといひ、また一般に二個以上のアミノ酸の縮合體をポリペプチドといふ。ポリペプチド

Polypeptid

ードは二個以上のアミノ酸の脱水によつて出来たものであるから、これを水解すると水を取つて一つ一つのアミノ酸になる。

蛋白質の種類は甚だ多いが、大體次のやうに分類する。

A. 單純蛋白質

1. 加熱凝固性蛋白質 卵白及び血清・乳汁などの中には、加熱凝固性蛋白質でグロブリン及びアルブミンと稱される二種の蛋白質が存在する。筋肉の蛋白質はグロブリンに屬するものではあるが、多少その性質を異にする。

2. 酒精可溶性蛋白質 植物界にだけ存する蛋白質で、小麥中のグリアヂンはこれに屬する。このグリアヂンは小麥の中にあつてグルテニンといふ蛋白質と共に粘著性のある黏素(グルテン)を形成する。小麥がパン製造に用ひられるのはこの黏素があるからである。なほこの種の蛋白質に屬するものに、玉蜀黍中に含まれるツェインがあるが、これは人體蛋白質の補給に大切なアミノ酸であるリジンとトリプトフ

(1) 24, 25, 54 頁

ァンとを缺いてゐる。

3. ヒストン及びプロタミン いづれも2-アミノ酸を含むことが多く、遊離して存在しないで、後に述べる⁽¹⁾複合蛋白質の一成分をなす。

4. 類蛋白質 角素と稱する角毛髮爪などの蛋白質及び膠原と稱する骨・結締組織などに含まれる蛋白質で、後者はこれを水で煮ると膠となる。膠には人體蛋白質の補給に必要なアミノ酸である⁽²⁾トリプトファンやチロシンを缺いてゐる。

蛋白質は種類によつてアミノ酸の含量を異にするばかりでなく、數種のアミノ酸を缺くものもある。次に蛋白質のアミノ酸の種類及び含量を示さう。

各種蛋白質のアミノ酸含量表

蛋白質 アミノ酸	乳汁 乾酪素	牛肉 蛋白	骨 膠原	馬毛 角素	大豆 グリスニン	小麥 グリアヂン	玉蜀黍 ツェイン	米 主蛋白
Glykokoll	0	0.5	16.5	4.7	0.97	0	0	?
Alanin	0.9	4.0	0.8	1.5	—	2.5	9.8	3.7
Valin	0.69	0.9	1.0	0.9	6.8	0.3	1.0	?
Leuzin	7.9	7.8	2.1	7.1	8.5	6.0	19.6	14.3
Isoleuzin	1.4							

(1) 30 頁 (2) 25, 54 頁

Serin	0.4	—	0.4	0.6	—	—	—	—
Asparagin 酸	1.2	0.5	0.56	0.3	3.9	1.2	1.7	0.4
Glutamin 酸	10.8	13.6	0.9	3.7	7.5	31.0	26.2	14.5
Prolin	6.7	3.3	5.2	3.4	3.8	2.4	9.0	3.3
Phenylalanin	3.5	2.5	0.4	—	3.9	2.6	6.6	2.0
Tyrosin	4.5	2.2	0	3.2	1.9	2.4	3.6	0.5
Tryptophan	2.0	+	0	—	2.1	+	0	1.7
Histidin	2.6	2.9	0.4	0.6	2.1	1.7	0.8	1.7
Arginin	4.8	5.1	7.6	4.5	7.7	3.4	1.4	1.6
Lysin	5.8	3.3	2.8	1.1	3.4	0	0	0.7
Cystin	0.3	0.7	0.4	11.0	—	2.2	0.58	—
Oxyprolin	0.2	—	3.0	—	—	—	—	—

B. 複合蛋白質

1. 核蛋白質 細胞核の蛋白質で、ヒストン或はプロタミンである鹽基性蛋白質と非蛋白成分である核酸との化合物である。核酸の基礎成分はプリン體・ピリミジン體・磷酸糖である。

2. 血色素 血液中の赤血球内に含まれるもので、グロビン(ヒストン屬)といふ蛋白質と非蛋白成分である色素(ヘモクロモゲン)との化合物である。このものは容易に酸素と結合して酸化血色素となり、組織細胞に酸素を供給するといふ重要な作業を営む。色素分には鐵を含み、四個

のピロル核を有する。アミノ酸の中でピロル核を有するのは⁽¹⁾プロリンとトリプトファンとであるから、この二つのアミノ酸が血色素成生に關係があると見做される。

3. 磷蛋白質 この中主なものは乳汁の主蛋白質カゼイノゲンで、磷を含むが、この磷は磷酸の形で容易に分離される。カゼイノゲンは石灰Caと結合して乳汁中に溶在し、乳汁が乳酸醗酵を起す時は沈澱する。また胃液中のラープ_{Lab}といふ酵素によつても凝固する。

(1) 25, 26 頁

第二篇 酵 素

第一章 酵素の一般性質

(1) 酵素は生活細胞の原形質の生産物で、その微量の存在はよく一定基質の大量に働いて一定の化学的變化を誘起する能力を有する。

酵素とそれの働く基質との間には特異な關係がある。例へば、酵素の一つであるヂアスターゼには澱粉を水解して麥芽糖とする作用があり、その麥芽糖はまた特殊な麥芽糖酵素によつて二分子の葡萄糖に水解されるやうなものである。

酵素が働くには一定の條件を必要とする。

1. 反應 酵素は酸性で働くもの、中性で働くものなど、色々である。
2. 溫度 動物性酵素は 35°C — 40°C くらいの溫度でその作用が最も強く、 80°C くらいの溫度で死滅する。
3. 活性狀 多くの酵素は細胞から作られた時は不活性である。例へば、胃液中の蛋白質消

(1) 6頁

化酵素ペプシンは、胃腺から分泌された時は不活性で、胃液中の鹽酸 HCl によつて初めて活性狀になるやうなものである。

酵素は動物膜例へば豚の膀胱などを透過しない一種の膠質(1)に屬するものである。化学的にどんなものであるかは全然不明で、ただその表す作用によつてその存在を知ることが出来るだけである。

酵素には細胞酵素と分泌酵素とがある。細胞酵素とは酵母菌の酒精醱酵酵素のやうに酵母菌體に固著してその働を表し、これを菌體外に取出す時は容易にその性質を失ふものをいふ。それゆゑ、以前は酒精醱酵などは酵母菌の生活力によるのであると考へられてゐたほどである。これに反して、分泌酵素はヂアスターゼ・ペプシンのやうに細胞から分泌されて、永くその作用を表すことが出来る。

消化液中の各酵素は、有機養素即ち蛋白質・脂肪・澱粉などを水解すると共に、動物體内では反對に水を分離して合成をも行ふ。それゆゑ、酵

(1) 21頁

素の働は還性といつて同一の酵素が条件の異なるに従つて分解をも合成をも行ふことが推定される。しかし、この合成作用はまだ実験的に試験管内で十分に行ふことは出来ない。これは多分酵素による合成に関する適当な条件が知られないのによるのであらう。

酵素が細胞原形質から丁度その目的に適合するやうに生産されるものであることは頗る興味のあることである。休止状態にある植物種子中には活性の酵素はなく、発芽時になつて初めて酵素が現れ、貯蔵養素を水解して胚に供給するやうなのや、哺乳期の乳兒腸液中には乳糖を水解する酵素があるのに、成人になつて乳汁を攝取しなくなると、この酵素が消失するやうなのはその一例である。また胃液の分泌量、酵素の分量及び分泌の持続時間なども、食物の種類・分量などによつて影響を蒙るものである。

第二章 酵素の分類

酵素はその働き方によつて、水解酵素・酸化酵素・カタラーゼ・酵酵素の四種に區別される。

Katalase

水解酵素

水を取つて簡単な化合物に分解し、また条件の相違によつては反對に水を分離して縮合合成を行ふものである。この酵素はその作用する基質の相違によつて更に次のやうに分類される。

A. 含水炭素酵素

1. 重糖酵素

a. 麥芽糖酵素 麥芽糖を二分子の葡萄糖に水解する酵素で、消化液中には唾液・腸液中にある。

b. 乳糖酵素 乳糖を葡萄糖とガラクトースとに水解する酵素で、哺乳期の乳兒の腸液中にある。

2. 多糖酵素

a. 澱粉酵素 澱粉とグリコゲンとを糊精を経て麥芽糖に水解する酵素で、唾液・唾液及び腸液中にある。

3. 核酸水解酵素

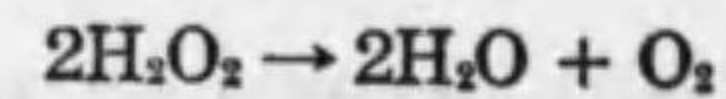
a. 核酸酵素 腸液中にある。

b. 燐酸を分離する酵素 腸液中にある。

酸化に関する假定説はここには省略する。

カタラーゼ

血液及び組織の至るところに過酸化水素 H_2O_2 を分解して酸素と水とにする酵素がある。



この酵素の存在の意味はまだ明瞭になつてゐないが、多分動物組織内に産出する過酸化水素を分解除去して、体内の酸化機轉を調節するのにあらうと思はれる。

醱酵酵素 (省略する)

第三篇 有機養素の消化と吸収

我が食物として攝取する養素は、有機養素でもまた有機物に化合してゐる無機物質でも、消化管内で一定の作用を受けて變化して後、初めて吸収されるのである。この作用を消化といふ。従来、消化とは、⁽¹⁾膠質で水に溶けず、動物膜を透過しない有機養素を、分子の小さい水に溶けるものに變化することであると考へられてゐた。しかし、この考は誤で、消化の目的はもう一步進んでこれをその基礎成分にまで分解するところにあるので、これは消化管内には有機養素をその基礎成分にまで分解する各種の酵素が存在してゐる事實によつても明白である。

消化は以上のやうに化學的作用によるものであるが、それと同時に、理學的作用も大いにこれを助けてゐる。例へば、口腔で咀嚼によつて食物を砕いたり、或は水に溶けるものを溶かしたり、また食物に味を與へて唾液や胃液の分泌を促したりするやうなのがこれで、特に咀嚼作

(1) 21頁

用は植物性食品を摂取する場合に大切である。何故ならば、植物細胞壁は消化酵素が作用することの出来ない木繊維を主成分とするため、この木繊維の外壁を破つて内容を出し、十分にこれを消化液に觸れさせなければならぬからである。その他胃腸壁筋肉の収縮によつて内容物を消化液と混合させたり、また腸管の蠕動によつて内容物を下部に送つたりする理學的機轉も皆食物の消化に大いに關係してゐる。

第一章 口腔・胃・腸管内の有機養素の消化

口腔に於ける消化

口腔内の消化の大部分は理學的のものである。即ちその働は硬いものを噛み碎き、これを耳下・顎下及び舌下の唾液腺から分泌される唾液と混合して滑かな一塊にし、嚥下に適當な状態とするのにある。なほ唾液中には澱粉とグリコゲンとを水解して麥芽糖にするチアスターゼを含むが、食物が口腔に止まる時間は短から、その働はここでよりも寧ろ胃に行つてか

ら行はれる。胃は食物の貯藏所で、先に嚥下したものを外側に、後から嚥下したものを内側に、段段に層をなして貯へるから、たとひ鹽酸酸性の胃液が分泌されても、それが内部に進入するまでには一定の時間を要し、その間にこの糖化作用が持續され、食物中の澱粉の60%は麥芽糖になるのである。このことは特に澱粉を主成分とする白米・パン・馬鈴薯などの食物を摂取する際に唾液とよく捏ねまぜてから嚥下することが胃内に於ける澱粉消化のために必要な所以である。

唾液の分泌は精神的(食物の外観、美味、佳香、化學的梅干の酸)及び機械的の刺戟による。

胃に於ける消化

胃は一つの袋で、胃底部と幽門部との二部分に分れてゐる。胃底部は大きく、嚥下された食物が一旦貯へられるところで、筋肉の發達は弱く、ただ内容物に軽い壓力を加へるだけである。胃液を分泌して内容物を外部から段段に溶かす。幽門部は壁の筋肉が發達し、その収縮によつて胃液と食物とをよく混和する。また幽門

部の末端には環状に發達した括約筋があり、これが開いたり閉じたりして、泥状になつた食物を少量づつ徐徐に小腸に送る役目をなし、敏感な腸に一時に胃の内容物が行かないやうに保護してゐる。

胃液中には遊離の鹽酸(約0.5%)とペプシンとがあつて、蛋白質をポリペプチドにまで分解して蛋白質消化の準備をする。また胃液中のラーブ酵素は牛乳の主蛋白質カゼイノゲンKaseinをカゼインとして凝固する。このことは牛乳の消化のために大切なことで、若し牛乳が凝固しなければ、ペプシンの作用を受けないままで腸内に流れ込むことになり、カゼイノゲンの消化は著しく阻碍されるのである。

核蛋白體は一部の蛋白質構子を分離してヌクレインNukleinとなり、また血色素もその蛋白質構子を分離して色素ヘマチンHämatinを生ずる。

脂肪は胃液の胃-脂肪水解酵素によつて容易に乳化されるバタのやうなものは消化されるが、一般には胃に於ける脂肪の消化はあまり重要でない。

茶・コーヒーのやうな液體は食後に飲む場合には食物と混らずに胃内容の上溝を通つて小腸に流れ込む。

普通に食物の消化の良否を食物が胃に止まる時間の長短によつて定め、早く胃を去つて満腹の感がなくなるのを消化がよいといふ。そして、この點から、澱粉を主成分とする米飯のやうなものは一時間乃至一時間半で、また100瓦の肉は二三時間で胃を去るが、脂肪を多く含む食物は著しく時間を要し、例へば、200瓦のパンと60瓦の肉と100瓦のバタとの混食に於ては五六時間を経てもなほその大部分は胃に止まるから、脂肪の多いものは消化が悪いと思はれてゐる。しかし、實際の消化の良否は食物内にある養素の利用の如何によつて定めなければならぬ。この點からいふと、澱粉主食(白米)は澱粉が99%吸収されるから消化がよいが、蛋白質主食(肉)は蛋白質が95%吸収され、脂肪もほぼこれと同様であるから、肉類であるから消化がよい(蛋白質の不吸収率2-8%)、脂肪であるから消化が悪いといふことは出来ない。

胃は動物の生命維持に絶対に必要なものであるかどうかといふに、或はなくても差支がないとも考へられる。何故ならば、養素の消化吸收の中心は小腸であるからである。胃は寧ろ食物の貯蔵所として必要なもので、若しこれがなければ我々は絶えず食物を攝取しなければならぬことになり、また敏感な小腸に直接固形物や冷熱の甚しいものを送り、その刺戟のために炎症(カモール)を起すことにもなる。

胃液の分泌は次のやうな條件による。

精神的刺戟 梅干を見て唾液の分泌を促すと同様に、美味佳香は胃液の分泌を促すもので、これを食慾液といふ。恐怖・忿怒は食慾液の分泌を阻止する。

化學的刺戟 水、少量の酒精飲料、肉汁などは直接胃の粘膜を刺戟する。特に卵黄はその効が著明である。

機械的刺戟 木繊維・蒟蒻・澤庵のやうなものは直接胃の粘膜を刺戟して胃液の分泌を促す。ただし、この際分泌するものは粘液性で、蛋白質消化酵素の含量は多いが鹽酸は少い。これに

反して、蛋白質に富む肉類は鹽酸を分泌することが多いから、かういふ點からいつて肉の鋤焼と白瀧との配合などは合理的な組合せといふことが出来る。

一般に胃液の分量、鹽酸の濃度、ペプシンの量などは、食物の種類・分量によつて影響を受けるものである。

小腸に於ける消化

小腸特にその上部に於ては膵液・胆汁が分泌され、また小腸全部に亙つてその粘膜から腸液が分泌される。その上、腸の内壁には絨毛があつて養素の吸収面を著しく廣くしてあるから、小腸は養素の消化吸收の中心である。

膵液 炭酸曹達を含む弱アルカリ性の液で、その内に次のやうな酵素が存在する。

1. **トリブシン** 不活性状態で膵臓から分泌され、腸液内の石灰鹽によつて活性のトリブシンとなる。蛋白質を水解してアミノ酸を分離するが、10—20%のポリペプチド(一定の結合状態のもの)は分解されずに残る。また核蛋白體は胃液によつてヌクレインとなるが、更に膵液に

よつて蛋白構子を分離して核酸を生ずる。

2. 澱粉酵素 唾液中の酵素と同様に澱粉及びグリコゲンを水解して麦芽糖にする。

3. 麦芽糖酵素 麦芽糖を二分子の葡萄糖に水解する。

4. 脂肪酵素 これも不活性状態で分泌され、胆汁によつて活性體となるもので、中性脂肪を水解してグリセリンと脂酸とにする。そして、この脂酸は更に膵液中のアルカリと結合して石鹼を作り、残りの中性脂肪を乳化して酵素の働く面を擴げ、脂肪の消化を一層促進する。

膵液の分泌は胃液の分泌と同様な條件の下に促進される。

腸液 アルカリ性の液で、その内に含まれる酵素は次のやうである。

1. エレブシン トリブシンが分解することの出来ないポリペプチドを分解してアミノ酸にする。

2. 蔗糖水解酵素 腸粘膜中にもこの酵素があつて、蔗糖を水解して各一分子の葡萄糖と果糖とにする。

3. 麦芽糖酵素 麦芽糖を水解して二分子の葡萄糖にする。

4. 乳糖酵素 哺乳期の動物腸液中に存するもので、乳糖を各一分子の葡萄糖とガラクトースとに水解する。

凡べて食物中の蛋白質はペプシン・トリブシン・エレブシンの共同作用によつて全然その基礎成分であるアミノ酸となつて後吸収され、重糖及び多糖も消化液中のそれぞれの酵素によつて單糖に變じて後に吸収される。

腸液は週期的に多少分泌されるが、食物を攝取した時は化學的及び機械的の刺戟によつて著しくその量を増す。

大腸に於ける消化

大腸では消化はごく僅に行はれるだけである。中性の粘液である大腸液を分泌するが、養素の消化には重要でない。小腸の下部及び大腸の上部には細菌が盛に發育して、木纖維に働いてこれを消化するが、これは細菌の有する酵素によるのである。

第二章 消化管内消化の意義

有機養素は消化管内でそれぞれその基礎成分にまで消化されて後、初めて吸収される。含水炭素に於ては、澱粉は麦芽糖を経て葡萄糖となつて吸収され、その他重糖である蔗糖でも乳糖でも凡べてそれを構成する単糖になつて吸収される。動物に多糖及び重糖を多量に與へても、その血行中に見出されるのは常に葡萄糖だけであるのはこれがためである。

脂肪もまた一旦その基礎成分即ちグリセリンと脂酸とになつて吸収され、その後改めて体内脂肪に形成される。それゆゑ、實驗的に中性脂肪の代りに脂酸だけを動物に與へると、腸周壁の淋巴にはこれから作られた中性脂肪が見出される。

蛋白質は悉くアミノ酸となつて吸収される。このことは食物中の蛋白質と動物体内の蛋白質とを比較すると、それらを構成するアミノ酸の種類や分量に大きな相違があるのでも分る。例へば、乳兒に於て食物として攝取する乳汁の主蛋白質カゼイノゲンから、それと全く異なる

乳兒體蛋白質骨・毛髮・爪などが出来るやうなもので、凡べてかやうなことは、食物中の蛋白質が一旦アミノ酸にまで分解され、改めて体内の蛋白質に組立てかへられるのでなければあり得ないことである。

また實驗的に有機養素の代りにその基礎成分だけで動物を飼養することも出来る。なほ興味のあることは、例へば、蔗糖を動物脈管内に注入しても、その大部分は体内で利用されずに尿中に排泄されることである。これは動物体内の細胞が嘗て蔗糖がそのままの形で血液中に吸収されて來たことがないため、その利用の途を知らないのによるのである。

有機養素が体内で利用の出来るのは、消化管内にこれを水解する酵素があるからで、若しこれがなかつたならば、食物内の養素は永久に同化されることはないのである。

第四篇 吸収された有機養 素の運命

第一章 含水炭素

消化管内で単糖となつて吸収された含水炭素は血行によつて肝臓に入り、その大部分はグリコゲンとなつて肝臓及び筋肉中に貯へられ、なほ餘りがあれば脂肪に變じて体内特に皮下結締組織に貯藏される。そして、人體が力源として葡萄糖を要求する時は、肝臓でグリコゲンが水解されて葡萄糖となり、これが血行によつて所要の場所に運ばれる。それゆゑ、血液中には常に微量(0.07%)の葡萄糖を含む。

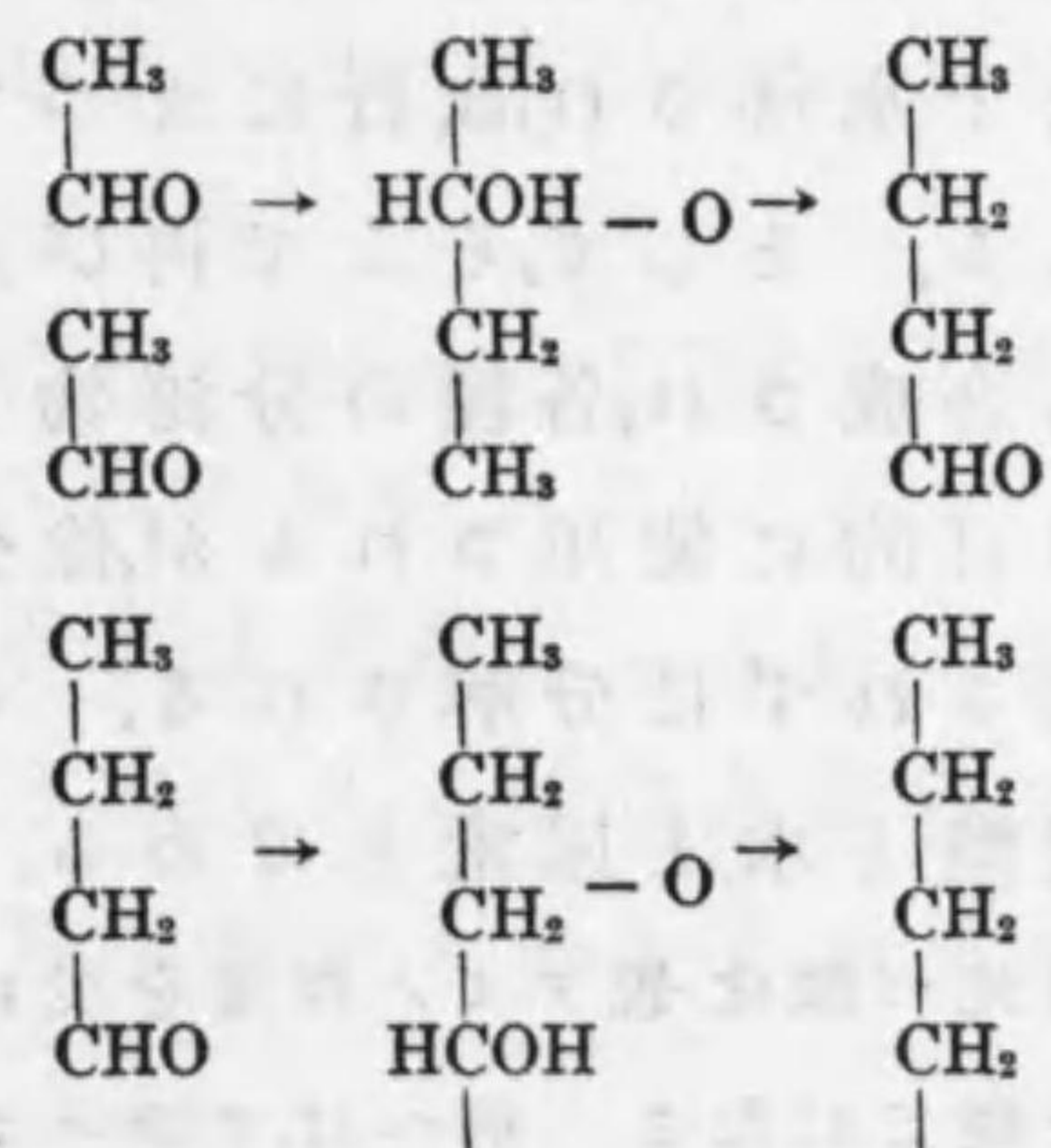
葡萄糖が力源として使用されエネルギーを出す際には、分解によつて幾多の中間産物を経由して最後に炭酸と水とを生ずる。

第二章 脂肪

消化管内でグリセリンと脂酸とに水解された脂肪は腸周壁の淋巴腔に吸収され、ここで再び人體固有の脂肪に合成され、淋巴管を経て血

液中に混入する。主に皮下に貯藏され、必要に応じて酸化してエネルギー源となる。この際の代謝終末産物は含水炭素と同様に炭酸と水とであるが、これも中間産物として種種の物質を経由する。

体内で葡萄糖から脂肪が形成されるといふことは著名な現象で、また極めて重要なことである。これはどういふやうにして形成されるかといふに、葡萄糖が分解して炭酸と水との終末産物に至るまでの中間産物中に、中性脂肪の構子であるグリセリンと脂酸とを生ずることによるのである。即ち脂酸(高級脂酸)は中間産物の一つであるアセトアルデハイド CH_3CHO といふ化合物から次のやうな縮合によつて生成されると推定される。



及び環状體である⁽¹⁾ヒスチジン・トリプトファン・プロリン・チロシン・フェニールアラニンのやうなアミノ酸は合成されないことである。それゆゑ、これらのアミノ酸は是非とも食物蛋白質から攝取しなければならぬので、従つてこれらのアミノ酸を含まない蛋白質はどんなに多く攝取しても体内蛋白質の需要を充すことは出来ないといふことが出来る。例へば、⁽²⁾膠はチロシン・トリプトファンを缺き、チスチンを含むことが少いから、動物にこれだけをどんなに多く與へても、蛋白質としての効果を擧げることは出来ないやうなものである。

核蛋白質體の代謝物として固有なものは尿酸で、これは核酸の基礎成分であるプリン體から導き出されるものである。核蛋白質體の基礎成分は蛋白質體と核酸とで、核酸は必要に応じて体内で合成される。

血色素は蛋白質と鐵を含む色素とから成る。色素はピロル核四個を有する化合物で、体内の色素の合成にはこの核を有するアミノ酸のプ

(1) 25, 26 頁 (2) 29 頁

ロリン及びトリプトファンなどが必要であると考へられる。体内で血色素の色素が分解される時は、鐵を失つて胆汁色素となつて胆汁中に排泄される。

第五篇 無機養素とビタミン

第一章 無機養素

酸素

無機養素の中で特殊なものである。大氣中から呼吸によつて体内に入り、肺臓氣胞で毛細管中の血液によつて攝取される。血液の中、酸素を取る成分は赤血球中の血色素で、これが酸素と化合して酸化血色素となり、血液によつて身體の各部に送られる。酸化血色素は酸素の少い組織中では容易に酸素を解離し、毛細管壁を透して組織に酸素を供給し、自身はもとの血色素に還る。そして、毛細管血液は組織に於て生成した炭酸を受取るが、この際炭酸を化合する血液の成分は炭酸曹達⁽¹⁾である。



炭酸を多く含む靜脈血は肺臓氣胞で炭酸を遊離して、これを呼出氣中に排泄する。

肺臓氣胞内で酸素を受取り炭酸を排出する

(1) 59頁

瓦斯交換を外呼吸といひ、組織内で血液が酸素を解離し炭酸を受取るのを内呼吸といふ。

水

我々の生活上極めて重要なもので、日日食物と共に或は飲料として攝取される。水はまた体内の各種の臓器中にも多量に含まれてゐる。体内の水の用途は、各種養素の運搬、代謝物の排泄(尿)、及び體温の調節(汗)などであるが、その他体内に於ける化學反應は水に溶解した状態で行はれ、また水解には水自身が反應に與るから、その効用は少くない。

以上の酸素と水とを除いた以下に述べる無機養素はまたこれを礦物質ともいふ。

鐵

赤血球中の血色素の形成に重要なもので、食物の中には大部分有機化合物として存在する。しかし、これが消化管から吸収される時には腸管内の細菌の働で、無機化合物即ちイオンの形になるらしいことは、貧血を起す病人に鐵粉を與へると効があることによつても想像される。鐵は肝臓や脾臓内に貯へられ、絶えず破壊され

る血色素を新しく形成するための原料となる。鐵を失つた色素分は胆汁色素となつて胆汁中に排泄される。

石灰

人體内主に骨の中に炭酸石灰或は磷酸石灰の形となつて大量に存在し、また哺乳兒の骨生成の必要上乳汁中にも多く含まれてゐる。

磷(磷酸)

體内の磷酸は磷脂體・核蛋白體の構子となる。また乳汁中のカゼイノゲンも磷蛋白體で多量に磷酸を含む。食品中では植物性食品及び肉類に磷酸加里の形で存在する。

硫黃

蛋白質の含硫黃基礎成分であるチスチンの形で取入れられ、大部分は酸化されて硫酸となつて尿中に排泄される。

沃度

有機化合物として多量に甲狀腺内に含まれてゐる。

鹽素

鹽化ナトリウム(食鹽)の形で臟器・組織液中に

含まれ、胃液中には鹽酸として存在する。

カリウム及びナトリウム

植物界及び人體の細胞内にはカリウムが多く、人體の組織液にはナトリウムが多い。カリウムとナトリウムとはそれぞれ特殊の作用を有し、カリウムでナトリウムを代補することは出来ない。例へば、血液中の炭酸曹達(炭酸水素ナトリウム)が炭酸の運搬者であるやうなものである。

無機養素特に礦物質は食品中に無機化合物或は有機化合物として存在するが、これが吸収される前には有機化合物も凡べて分解されて無機化合物(イオン)となる。

無機養素は各種の食品中に含まれてゐるから、普通の場合には食鹽を除いて他のものは特別にこれを攝取しないでも不足を來すことはないが、妊娠中及び授乳期には石灰と磷酸との供給に注意しなければならない。

礦物質は細胞の成分として役立つばかりでなく、細胞組織液中にあつて水溶液の状態で種種の働をする。その主な一つは、これが電解して一定の滲透壓を組織液に與へることである。

例へば、血液中の赤血球は一定の滲透壓を有する液中に浮遊するから、若しその液の濃度が違へば滲透作用によつて血球中に水が滲入してこれが破裂するか、或は反對に血球中の水が外に出てその容積が小さくなるかするが、滲透壓によつてその平衡が保たれてゐるやうなものである。この場合赤血球の容積を變化しないやうに保つ濃度の溶液を等張液といひ、1%の食鹽水に相當する。

細胞はナトリウム・カリウム及び石灰の一定比の溶液中に於てだけその作用を持続することが出来る。切り取つた家兎心筋を長い間作用させることが出来る液は次のやうな組成を有するもので、これを Ringer 氏液といふ。

1000 c.c.	水
9—19 g.	食鹽
0.2 g.	鹽化加里
0.2 g.	鹽化石灰
0.1 g.	重炭酸曹達
1.0 g.	葡萄糖

第二章 ビタミン

従來人體の榮養には有機養素と無機養素とだけあれば完全であると考えられてゐたが、近來になつてこれだけでは不十分で、この外にビタミンといふ補助養素が必要であることが分つて來た。このものは細胞の成分でもなく、またエネルギーを供給するものでもない。

ビタミンは礦物質と同じやうに廣く天然物中に含まれてゐるから、特別にこれを攝取する必要はない。ビタミンの人體の榮養に必要なことが最近まで知られなかつたのもこれがためであらう。ビタミンの發見は、今から約三十年前(1896)、瓜哇の醫師 Eijkmann 氏が、雞に白米ばかりを與へると、人類の脚氣病に似た病氣になつて斃死することを知り、米糠の中にはこの病氣を豫防しまた治療する効力があることを觀察したのに始まる。その後1915年になつて Mc. Collum 氏はビタミンを脂肪に溶ける A と水に溶ける B とに區別し、次いで1918年に Dr. Drimond 氏がこれにもう一つ水に溶ける C を追加したが、更に最近 D と E とが發見される

に至つた。

ビタミンA

肝油・バター・卵黄中に多量に含まれ、植物性食品では特に葉莖類(青菜)にある。幼若動物の成長促進作用を有する。このビタミンAが食物中に缺乏すると、動物は細菌に対する抵抗力を弱められるから、各種の傳染病に犯され易くなり、また眼球結膜炎或は角膜乾燥症などの眼病を起し化膿して失明するやうになる。

ビタミンB

米粒の胚に濃厚に含まれ、その他豆類・酵母・乳汁、各種の野菜中にある。これが食物中に缺乏すると脚氣病を惹き起す。精白によつて胚を失つた白米を主食とする國民に脚氣病が多いのはこのためである。

ビタミンC

新鮮な野菜、柑橘類などに含まれてゐる。これが缺乏すると、壞血病即ち粘膜に出血し易くなり、齒が抜けたり、貧血や關節痛を起したりする病氣を起すことは、新鮮な野菜の得られなかつた昔の長途の航海者がこれに罹つたのによ

つても知ることが出来る。

ビタミンD

肝油中にビタミンAと共に存するもので、従來はビタミンAと混同されてゐた。これはまたビタミンAを含まない植物性油(コーラ油)中にも含まれてゐる。食物中にこれが缺乏すると、骨に石灰の沈着不完を來し、骨が軟くて體力を支へることが出来ない所謂佝僂病を起す。しかし、ビタミンD缺乏食で幼若動物を飼養しても、毎日一定時間その動物を日光に當てると佝僂病にはならない。これは⁽¹⁾コレステリンが日光紫外線の放射によつてビタミンDの作用と同じ効力を得るからで、歐米大都市の地下室に住む兒童の半數がこの病氣に冒されてゐるのはこの點から注目すべきである。

ビタミンE

小麥・米の芽油に最も多く、他の植物性油にも少しは含まれ、また苜蓿のやうな綠葉にもある。これは動物實驗によつて妊娠に必要なものと見做されてゐる。

(1) 20頁

各種のビタミンの熱に対する抵抗に関する知見は極めて大切である。ビタミンA・B・D・Eはいづれも加熱に対して抵抗が強く、煮沸によつても破壊されないが、ビタミンCだけは抵抗が弱く、煮沸によつて破壊される。それゆゑ、消毒牛乳に大根おろしまたは蜜柑の搾汁を少量加へて用ひることはビタミンC供給の上に意味のあることである。

我が國にはビタミンA・C・Dなどの缺乏による病氣は比較的少いが、ビタミンBの缺乏による脚氣病が甚だ多いのは注意すべきである。このことについては後に改めて述べることにする。

第六篇 食品

食品を分けて動物性食品と植物性食品との二種とする。前者は一般に蛋白質及び脂肪に富み、美味で市價が高い。後者特に穀類及び根莖類は澱粉に富み、蛋白質と脂肪とに乏しいが、荳菽類は蛋白質に富む。蔬菜類果實類は一般に各種の有機養素に乏しいが、礦物質及びビタミンに富むから貴重な食品である。

第一章 動物性食品

肉類

獸肉及び魚肉 脂肪の少い牛肉及び魚肉は約20%の蛋白質を含み、殆ど含水炭素を含まない。魚肉も獸肉も蛋白質の消化は可良で、その損失率は2—8%に過ぎない。なほ獸肉が新鮮な時には硬いが、時を経ると軟くなるのはグリコゲンから乳酸を生じ、これが筋肉組織の間にある結締組織を膨化するのによるのである。

貝類 牡蠣以外のものは蛋白質の消化が不良である。

獣の内臓 舌・肝臓・腎臓・心臓などは従来あまり日本人の食膳に上らなかつたが、これらは利用すべきものである。

魚油 油脂に富み液状である。ビタミンAを多量に含む。

スープ 牛肉・鶏肉またはこれらの骨を碎いて水と共に数時間煮沸した抽出液で、固形成分は2—3%を含むに過ぎず、鹽類は磷酸加里を主成分とする。香味のある成分を含むだけで、有機養素は殆ど含まないから栄養價に乏しく、ただ消化液の分泌を助けて食慾を増す効と恢復期の病人に元氣をつける効とがあるばかりである。栄養價を増すために卵黄または人工滋養品を加へて用ひるがよい。

人工滋養品 各種の肉ペプトン・ソマトーゼなどである。肉蛋白質から製し、多少原料を消化しまた消化し易くしたものである。價は高いが、栄養價からいふと有効なものでなく、單に病人の氣休めになるくらゐなもので、これらのものをあまり濃厚な状態で攝取すると、却つて胃腸を害して下痢を起すことがある。

牛乳

牛乳の成分 比重は1.028—1.038%で、乳球と乳清とから成る。乳汁が白いのは乳球が平等に浮游するからで、牛乳を遠心器にかけると、この乳球が上に集つて乳皮が分れる。牛乳の成分は蛋白質・脂肪・乳糖・灰分で、蛋白質の大部分はカゼイノゲンから成り、他に少量のアルブミン・グロブリンを含む。また脂肪即ちバターは特殊なもので、硬脂・軟脂・油脂の外に低級脂酸を含み、灰分は多量の石灰及び磷酸を含む。

牛乳を人乳と比較すると次のやうである。

	蛋白質	脂肪	乳糖	灰分
牛乳	3.5	3.7	5.0	0.58
人乳	1.3	3.0	7.0	0.16

即ち牛乳には蛋白質が多く乳糖が少い。人乳でも分娩後の數日間に分泌される荒乳は蛋白質に富むが、その蛋白質は血色素形成に關係があるとされるアミノ酸のトリプトファンを多く含む。

牛乳の消毒法 乳汁を空氣中に放置すると

早晚凝固するのは、空気中の細菌が乳糖に作用して乳酸醗酵を起して酸を生ずるためである。乳汁中には細菌が發育し易く、各種の乳酸菌、枯草菌(蛋白質を分解する腐敗菌)などの非病原菌及びチフス菌・赤痢菌・結核菌などの病原菌を含むことが多いから、これを用ひるには、腐敗を防ぎ、病原菌を殺すために消毒しなければならない。

牛乳の消毒に要する温度及び時間には、

1. 70°Cで三十分間(パストーレル氏法)

2. 沸騰温で三分間

の二法がある。しかし、この方法では生菌は滅殺するが、枯草菌の芽胞は死滅しないから、一旦消毒したのも温度の高いところに置くと再び腐敗する。それゆゑ、消毒後は直ちに冷處に貯へてこの菌の發育を妨げることが肝要である。かやうに牛乳の消毒に於ては乳酸菌のやうな無害菌を殺しながら有害菌(枯草菌の芽胞)を殺すことが出来ない缺點はあるが、一方病原菌を殺す目的は達することが出来る。

牛乳の價值 牛乳は人體の栄養に必要な養素を適當な割合に、しかも消化し易い状態で含

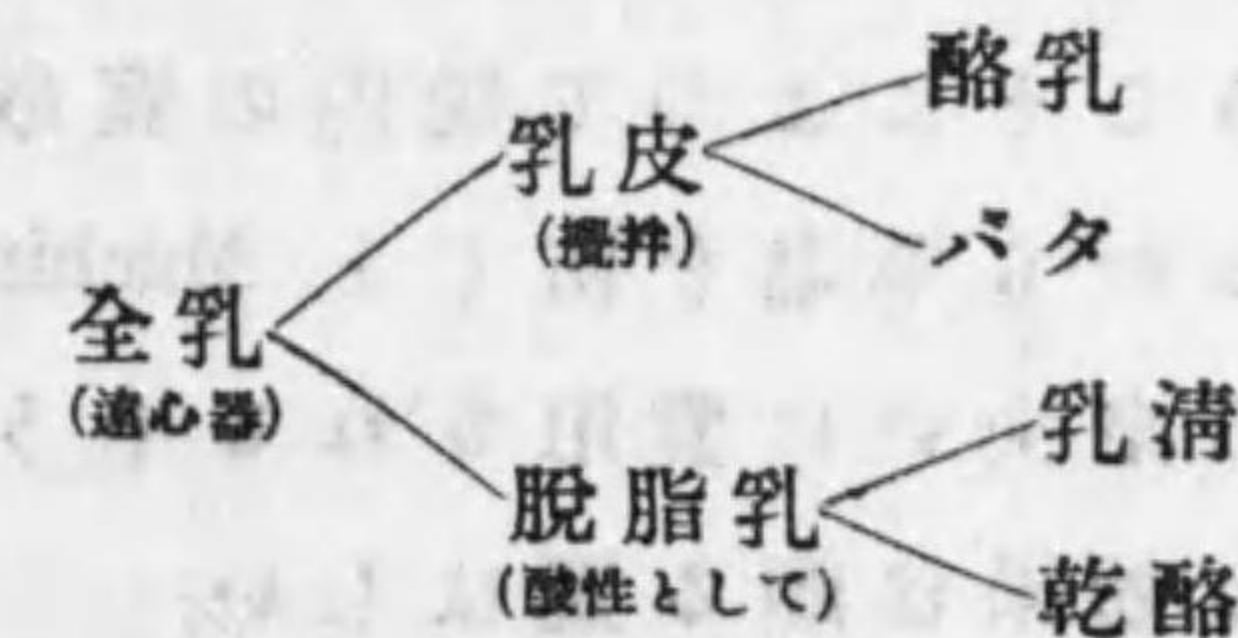
有するからその價值は少くないが、價が高いのを缺點とする。それゆゑ、健康なものが一日1合くらゐの牛乳を飲んで、それで體力が増進するであらうなどと考へるのは愚かなことであるが、病氣中或は恢復期に於て普通食が攝取されない場合の食物としては最も適當してゐる。

牛乳から製せられる食品

クリーム及び煉乳 その成分は次のやうである。

	蛋白質	脂肪	乳糖
クリーム	6.7	7.2	9.6
煉乳	9.0	8.3	11.4 (+41蔗糖)

バター及び乾酪 製法は次のやうである。



バターは84%の脂肪と、この脂肪の分解を防ぐために加へた3%内外の食鹽とを含んでゐる。バターが他の脂肪に比べて高價なのは、

佳香がある上に消化が極めてよいのによる。人工バターは動植物性脂肪を適宜に混ぜ合せ、これに幾らかのバターを加へて製したものである。

乾酪は牛乳に酸を加へるか、或はラーブ酵素を作用させるかして、その主蛋白質カゼイノゲンを沈澱させ、これに食鹽や薬味を加へて後一定の醗酵を起させたもので、全乳から製したものは脂肪に富むが、脱脂乳から製したものはこれが少い。一種の臭氣を有し、日本食の澤庵に比すべきものである。

ヨーグルト 牛乳に乳酸菌を入れて酸性醗酵を起させたもので、その外にヨーグルト製劑(乳酸菌)なども發賣されてゐる。乳酸菌を取入れることによつて、腸内の腐敗菌の發育を妨げるから早老を防ぐと Mechinikoff 氏が稱へて以來大いに賞用されるやうになつたが、實際の効果は頗る疑はしい。

鶏卵

鶏卵は重さからいふと、殻10、卵白60、卵黄30の割合から成り、その成分は次のやうである。

	蛋白質	脂肪
卵全體	13	11
卵白	12	0.3
卵黄	16	32

卵白は角質様の物質から成る無数の小さい囊に包まれ半流動の状態にあるから、箸で攪拌するか布で絞るかすると初めて平等のものになる。蛋白質はアルブミンが主で約10%を占めてゐる。卵黄は蛋白質も多いが、特に脂肪の大量(32%)を含み、その他コレステリン、磷脂體であるレチチンも多く、鹽類では磷酸加里・磷酸石灰・鐵などを含み、且ビタミンAにも富んでゐるから頗る滋養のある食品である。卵黄中にはなほ他の食品に類のない胃液の分泌を促す物質をも含有する。

鶏卵はそのまま、または半熟として食する外に、スープ・牛乳などに添へて一層その栄養價を高めるための好材料となる。また隨處に新鮮なものが得られることも他の食品の追隨を許さない點であるが、ただ價が廉くないのを缺點とする。

第二章 植物性食品

穀類

穀類の成分は次のやうである。

	蛋白質	脂肪	含水炭素	木繊維	灰分
米	8.0	0.9	75.0	0.6	1.0
小 麥	12.4	1.8	67.9	2.5	1.8
大 麥	11.1	2.1	64.9	5.3	2.7
燕 麥	10.4	5.2	57.8	11.2	3.0
玉蜀黍	9.9	4.6	68.4	2.5	1.5

穀粒は灰色の硬い外皮と澱粉に富む内容から成る。外皮層は糠で、大部分は不消化性の木繊維から成る。

穀類の中、米、麥などは主食物として用ひられる。即ち小麥粉から作った白パンと裸麥から作った黒パンとは歐米人の常食であり、米を煮た米飯はアジャ人の常食である。

パン 白パンは小麥粉に食鹽と水とを加へて捏ね、これに酵母菌及び細菌を働かせて酒精・乳酸・醱酵を起させ、炭酸・酒精及び乳酸を生じさせた後(澱粉の2%は酒精醱酵のために損失する)、爐に入れて170°—240°cの温度で焼いたもの

である。パンが海綿状を呈するのはその中に含まれる炭酸と酒精とが熱のために氣化して捏粉を膨大させるのによるのである。酵母菌の代りにベーキングパウダーを使用しても同じことであるが、味は幾分か劣る。硬パンは水分を少くして作ったもので、ビスケットは牛乳や砂糖を入れた硬パンである。ビスケットは小兒の食用に適する。

パンの消化は穀粉の細疎及び外皮の有無によつて一様でない。

白パンの成分は次のやうである。

	蛋白質	脂肪	糖	澱粉	木繊維
白パン	6.8	0.8	2.3	41	0.4

パンを食用する時の損失率は、固形成分5%、蛋白質20%、澱粉は僅か1%である。

米 我が國の白米の産額は一年に6000萬石くらゐで、その中の400萬石(約7%)は清酒醸造に使用され、年に500萬—600萬石の不足を來してゐる。一年一人當りの食量は平均1.1石であるから、一日一人約3合を食するわけである。

米飯の成分は次のやうである。

	蛋白質	脂肪	澱粉	木繊維
米飯	3.2	0.05	32.3	0.3

それゆゑ、一日最少量 1500 カロリーをこれから得るには約 1 匁(約 9 匁)を要する。

白パンと米飯とは東西の主食物であるが、両者は水分に差があるだけで、養素の消化吸收の関係からいふと優劣はない。

大麥 穀粒のまま、または挽割として麥飯に炊いで食用とする。

玉蜀黍 そのまま炙つて食するが、地方によつてはこれを主食としてゐる處もある。

穀粉スープ 作り方は穀粒または穀粉を軟く煮て粥状となし、大麥・燕麥のやうに木繊維の多いものは一旦裏漉にかけ、更にこれに十倍の水、適當の食鹽・砂糖を加へて再び煮ればよいので、水の代りに肉または野菜のスープを用ひてもよい。穀粉スープは味が淡白で刺戟が少く、消化も可良であるから、消化機能の衰へてゐる病人の食物として適當であるが、水分が多くて

栄養價が少いから、これに牛乳または卵黄を加へて栄養價を多くして用ひるがよい。

豆菽類

豆菽類の成分は次のやうである。

	蛋白質	脂肪	含水炭素	木繊維	灰分
大豆	34.7	18.0	27.7	7.1	4.6
豌豆	23.4	1.9	52.7	5.8	1.8
隠元豆	20.4	1.1	53.2	4.5	3.5
落花生	27.5	44.5	15.7	2.4	2.5

豆菽類の特質は蛋白質を多く含むことである。含水炭素も少くはないが、多くは不消化の多糖に屬するガラクタンといふガラクトースの縮合體である。また脂肪は大豆と落花生とに多い。一般にビタミンBを含み、灰分としては加里と石灰とに富む。かやうに豆菽類は多量の養素を含む貴重な食品であるが、一方には木繊維を含むことが多いから調理法に注意しなければならない。即ちこれを軟く煮るのは勿論、その他細粉として粥やスープに作り裏漉にかけて用ひるやうにするがよい。

豆菽類はその栄養價の大きい割合に市價が

安い。これは味がよくないのと不消化なのとによるのである。

大豆 蛋白質に富み、その主なものは⁽¹⁾グリシン(Glycine)であるから質が可良である。大豆を原料として作る消化吸収のよい重要な食品には豆腐・凍豆腐・油揚・味噌・醤油などがある。

豆腐 その成分は次のやうである。

	蛋白質	脂肪	含水炭素	灰分
豆腐	6.6	3.0	1.1	0.6

豆腐は水分が多くて容積の大きいのは缺點であるが、豆から木繊維(おから)の部分が除かれてあるから、その蛋白質の消化吸収率は肉類の蛋白質のそれに劣らない。

味噌 味噌は味噌汁として朝飯には必ず用ひられるが、その他にも各種の食品に美味を與へ食慾を増す調味料として廣く用ひられる。

味噌の成分は次のやうである。

	蛋白質	脂肪	含水炭素	食鹽
味噌	12.3	3.6	{六炭糖 8.2 無窒物 10.0}	9.2

(1) 29頁

一回の味噌汁に要する味噌の量を50瓦とすると、その中に含まれる蛋白質の量は6瓦である。それゆゑ、何等かの調理法式で三食とも味噌を使ふと、これから一日に18瓦の蛋白質が得られることになり、大人一日の蛋白質の需要量を⁽¹⁾60瓦とすると、その約三分の一はこれで補給することが出来るわけになる。

醤油 醸造の際大豆の蛋白質の水解によつて出来る各種のアミノ酸の混合物で、アミノ酸の量は11%、食鹽は18.5%、糖は6%である。貴重な嗜好品で、醤油なしの日本料理は考へられないくらいである。

落花生 炙ると香氣を生じ、美味である。脂肪が多く、その脂肪は食用に供し、また落花生バターに造る。栄養價の割合に市價は安い。

根菜類

根菜類の成分は次のやうである。

	蛋白質	脂肪	含水炭素	木纖維	灰分
馬鈴薯	1.5	0.1	19.2	1.4	1.0

(1) 95頁

甘 藷	1.4	0.2	23.6	2.5	0.4
里 芋	1.4	0.1	11.7	0.6	1.0
大 根	0.7	—	3.7	0.5	0.5
人 参	1.3	0.4	7.4	1.1	0.8
百 合	3.3	0.1	24.2	1.4	1.4

根菜類は一般に水分が多く、蛋白質は1—2%を含むだけであるから、栄養價があるとすれば、馬鈴薯・甘藷・百合の含水炭素を含むことくらゐなものである。しかし、注目しなければならないのはビタミンの存在で、ビタミンAは甘藷・人参に、ビタミンBは人参・馬鈴薯に、ビタミンCは蕪菁中にある。

馬鈴薯 一定の地面から多量の産額があり、従つて廉價であるから、世界を通じての重要な食品である。これが主食物とならないのは蛋白質が澱粉に比して少いからである。

	蛋白質	澱粉
馬 鈴 薯	1	10
五 穀	1	6

しかし、養素の利用率は可良であり、また栄養價

と市價との關係が白米に比べて稍高いだけであるから、⁽¹⁾白米の代用品としての資格はある。

馬鈴薯を煮て牛乳・バターを加へ、裏漉にして食する時は、固形成分の損失は4.6%に過ぎない。それゆゑ、これは病人の食用にも適する。

甘藷 甘味が強く、栽培には暖地が適當である。病人に與へるには必ず裏漉にかけて木纖維を除かなければならない。

大根 年中市場にある日本人にとつては重要な食品である。葉にはビタミンAを、根にはビタミンB及びCを含む。

葉莖類・海藻類・茸類

葉莖類 廣い意味の野菜である。一般に水分に富み、養素の量は少い。野菜の食品として重要な點は香味があることで、この點では寧ろ嗜好品と見做しても差支がない。また野菜はビタミンと礦物質とを含み、特に青菜はうれん草は鐵分に富んでゐる。野菜はサラダとして生食するものもあり、また鹽漬とするものもあるが、一般に水で茹でて食することが多い。し

(1) 89頁

かし、そのために水溶性ビタミンと水溶性礦物質とを失ふことが少くないから、その茹汁の利用に注意し、スープまたは味噌汁の延し料などに用ひるがよい。

野菜(海藻類・茸類)の成分は次のやうである。

	蛋白質	脂肪	含水炭素	木繊維	灰分
葱	1.5	0.1	4.3	1.0	0.4
玉葱	1.7	0.1	8.0	0.7	0.7
甘藍	2.9	0.2	8.2	0.9	1.2
白菜	1.3	0.1	0.1	2.3	0.6
菠薐草	2.3	0.3	1.7	9.6	1.3
苣荬	1.5	0.25	3.0	0.6	1.0
茄子	1.0	0.1	3.1	1.4	0.4
トマト	1.0	0.2	4.0	0.8	0.6
昆布	7.8	—	33.6	—	22.5
松茸(生)	3.7	0.8	—	—	1.0

野菜は大量に食すると固形成分の15%の損失がある。野菜は咀嚼に適するやうに軟く煮るのは勿論、咀嚼の際にもよく細胞を噛み碎き、内容を外に出すやうにすることが肝要である。

野菜はエネルギーを與へる養素は少いが、ビタミン・礦物質を含み、なほその上に香味を有

するから所謂嗜好品として有効であり、また例へば、はうれん草を裏漉にしたものにバターかオリーブ油を混ぜて用ひたり、サラダにオリーブ油を混ぜて用ひたりするやうに、脂肪を使用する土臺となつて食物のエネルギーを多くすることにも役立つ。なほこの外に野菜は食物の容積を増して満腹の感を起させると共に、便秘を防ぐ重要な役目を有する。

病人に野菜を與へるには、軟く煮て磨鉢でよく磨り、裏漉にかけてからでなければならぬ。野菜の中で、苣荬・胡瓜・冬瓜・はうれん草・花キャベチなどは病人の食餌に適する。また青菜・はうれん草には鐵があるから貧血に有効であり、サラダ・生トマトのやうなものにはビタミンCを含む。

野菜スープ 種類の野菜を取りまぜて細かに切り、水煮して、その煮汁に食鹽・醬油または肉汁を加へて味を付けたものである。これに卵黄・穀粉・スープ・牛乳などを入れて栄養價を高めたものは病氣恢復期の食用としてよい。

海藻類 昆布はだしとして廣く用ひられる。

海苔は一種の嗜好品で、香味を有する。いづれも消化は極めて悪いが、使用量が少いから差支がない。寒天は羊羹の製造に使用される。74%の多糖を含むが、ガラクタンであるから消化はよくない。しかし、水分を保留する性質があるので便秘を防ぐ効がある。

茸類 分析表によると養素に富むやうであるが、不消化性の木繊維が多く、特に組織が硬いから消化が悪い。病人の食物としては、だしとして用ひる以外には絶対に不適當で、健康者でも茸類それ自身を多く摂取することは考へものである。

果實類

果實類は次のやうに分類することが出来る。

水果	{	漿果	葡萄・無花果・莓など
		仁果	林檎・梨子・柑橘類など
		核果	梅・桃・櫻桃など

乾果…………… 栗・胡桃など

水果は多量の水分と糖分とを含み、また有機酸・酸性鹽・芳香性物質・ビタミンCなどを含む。有機酸としては、林檎・梨子・桃などは林檎酸、葡萄

は酒石酸・梅・レモンなどは枸橼酸を含む。いづれも栄養價の割合に價が高く、寧ろ嗜好品と見做すべきものである。病人には果實スープにして、これに硬パンを入れて與へるがよく、これは特に發熱時の食用に適する。

第三章 嗜好品

香味の少い食品に添へて用ひる嗜好品即ち藥味は一般に刺戟性揮發性の物質が多く、我が國で使用されるものには芥子・胡椒・山椒・唐辛・生姜・山葵などがある。これらの藥味はそれ自身は養素を含むことが少く、また用ひる分量も極めて僅かであるから、養素としては考へるに足りない。消化液の分泌を盛にする効があるが、それも餘り多く用ひると害になり、却つて味覺を鈍らせる。

以上のやうなもの外に、なほ緩和な藥味として柚子の皮及び醬油・味噌・砂糖・食鹽などがある。砂糖は飲料または食物中に入れて味をよくすることが主な効用で、その代用品にサッカリンがある。サッカリンは人工的製品で、甘味

は砂糖の二百五十倍あり、冷たいもの、例へばアイスクリームなどの調味料として適する。

第四章 脂肪

脂肪で重要なものは、バター・ヘット(牛脂)・ラード(豚脂)・肝油などの動物性脂肪、及びオリーブ油・胡麻油・椿油などの植物性脂肪である。

脂肪は重要な有機養素の一つで、動物性脂肪のバター・肝油にはビタミンAがあり、植物性脂肪にはビタミンDがある。

脂肪の多い食品を摂取すると、胃内に食物が長時間止まるから、いつまでも満腹の感を保つことが出来る。ただし、胃腸の機能が衰へてある時にはその分量を制限しなければならない。

⁽¹⁾脂肪は裏漉野菜・馬鈴薯・豆腐粕(おから)・野菜サラダなどに混ぜたり、種類の揚物に用ひたりしてこれを摂取することが多い。

第五章 飲料

淡性飲料

(1) 81頁

淡性飲料の附加物は砂糖・果實汁である。洋食は日本食に比して水分が少ないから、食事の際には必ず淡性飲料即ち水で薄めた葡萄酒、炭酸水または礦泉を飲む。

アルコール性飲料

ビール 大麥をもやし、これに酵母・ホップ・水を加へて醗酵させたもので、その成分は次のやうである。(日本産ビール)

炭酸	アルコール	蛋白質	麦芽糖
0.26	4.7	0.5	1.3

葡萄酒 赤または白葡萄の成熟した果實の搾汁の酵母醗酵によつて得られるもので、その成分は次のやうである。

アルコール	糖	酸(酒石酸として)
10.0	0.2	1.3

清酒 蒸米と麴とから醸造する我が國固有のアルコール性飲料で、その成分は次のやうである。(七十五種平均)

アルコール	糖	酸
13.9	0.7	0.2

火酒(蒸溜酒) ウィスキー・コンニャク・焼酎などは25—30%のアルコールを含む。

少量の清酒、一杯の葡萄酒は食慾を増し、胃液の分泌を促し、心臓神経筋肉を興奮させるが、稍大量になるとこれを麻痺させる。アルコール性飲料特に火酒の飲用は早晚心身に悪影響を來すもので、精神病者の四分の一、犯罪者の二分の一はアルコール性飲料の亂用にあるといはれてゐる。

アルコールの養素としての價値はどうかといふに、その1瓦は7.3カロリーの温量を出す。しかし、これを他の養素の代りに用ひるのは特別の場合(例へば糖尿病)に限らなければならない。これを大量に飲用する時は、たとひ慢性の中毒を起すに至らないにしても、經濟上大いに不利である。

コーヒー及び茶

コーヒー コーヒー豆を煎つて粉にしたもので、沸騰水に浸出して用ひる。その有効成分は、コフィンと、煎ることによつて生ずる芳香性物質カフェオン、及びその他の芳香性物質であ

る。これを飲用すると神経系統に興奮を與へ、精神乃至肉體的動作後の疲勞を軽減させる。

茶 緑茶は我が國固有のもので、有効成分はコフィンと同一物質であるティンで、その他に芳香性物質も含む。

コーヒー及び茶の興奮性はアルコールのそれとは異なり、極めて緩和であつて、麻痺を來すことがない。

第七篇 食品の栄養價

我が食物を攝取する主要な目的は身體にエネルギーを供給することにある。有機養素は體內で燃焼してエネルギーを供給するもので、その量は各1瓦について、蛋白質及び含水炭素は4.1カロリー、脂肪は9.3カロリーである。それゆゑ、食品の分析表によつて食品中の各種養素の含量を知り、それにそれぞれ1瓦の與へるカロリーの量を乘じてその總和を求めると、その食品が與へるカロリーを知ることが出来る。Rubner氏はこの燃焼價を食品の栄養價の標準とすることを提案した。今試にこのRubner氏の燃焼價で食品の栄養價を評定して見ると、栄養價と市價との間に次のやうな著しい相違のあることが分る。

食 品	單 價	十錢で買ふことが出来るカロリー
白 米	1貫目 120 錢	1100
馬 鈴 薯	1貫目 38	898
パ ン	1斤 18	800
鹽 鮭	1貫目 200	265

牛 乳	1合 8	194
雞 卵	100個 35	137
甘 藍	1貫目 80	86
牛 肉	1斤 100	75
比 目 魚	30個 18	66

以上の表によると、一般に動物性食品は美味ではあるが、高價である。白米は最も安價で主食物としての資格があり、馬鈴薯及びパンは主食代用品としての資格のあることが分る。

食品の栄養價を左右するものは、その中に含まれる有機養素の消化吸收の如何である。有機養素特に蛋白質の吸収率は動物性食品の方が植物性食品よりも可良であるが、これは動物性食品は木纖維を含まないのによるのである。

食品に含まれる蛋白質の中で大切なものは、人體蛋白質の補給に必要な各種アミノ酸の十分な量を含むもので、さうでないものは價値が少い。Thomas氏によると、各種食品中の蛋白質は牛肉 105、牛乳 100、魚肉 95、米 88、馬鈴薯 79、小麥 71、豆類 56 といふ指數で示すやうな栄養價を有するといふ。

以上の外、食品の栄養價には無機養素とビタミンの含量とが關係することはいふまでもないが、なほ美味は消化液の分泌を促して養素の消化吸收を可良にするから、食物の香味といふことも大切である。香味は天然食品中にもあるが、嗜好品の使用は一層その効を多くする。

食品の栄養價は單に Rubner 氏の燃焼價ばかりで評定するのは適當でない。そこで Pirquet 氏は人乳はそれ自身が完全栄養食であるから、その1瓦を栄養價評定の單位と定めるがよいといふことを提案した。この單位を N_{em} といふ。この方法は哺乳兒にあつては人乳を測定しようとする食品の一定量に置換して體重の増加を観察し、成人に於ては食品の一定量の人乳に置換して體重の平均を保つ量を定めて、その栄養價を測定するのである。しかし、この實驗はなかなか大仕掛であるから、これによる食品栄養價の測定は單に哺乳兒の食品について實施されたばかりである。

なほ前に擧げた Rubner 氏の燃焼價で食物の栄養價を評定する方法は、實際的方面からは、却

つて合理的であるともいへる。何故ならば、我々が毎日必要量のカロリーを生じさせるために攝取する有機養素は純粹の状態で攝取されるのではなく、副食物としての種種の食品中から攝取されるからである。即ち食物は偏食しなへしなければ、一食品の缺乏は常に他の食品によつて補はれると共に、一方では⁽¹⁾蛋白質の利用率が高められ、また無機養素やビタミンも十分に補給されて、自然そこに完全栄養食が組立てられることになるから、従つて食物攝取の主要な目的であるエネルギー供給を主眼として食品の栄養價をその食品の含むエネルギー(燃焼價)を以て評定しても差支はないのである。

(1) 29頁

第八篇 人體の榮養

完全榮養食の獻立に對する重要な注意點は次のやうである。

1. 所要エネルギーの供給
2. 蛋白質所要量の供給
3. 礦物質及び各種ビタミンの供給

各個人が環境に應じ習慣に従つて自由に食物を選択して攝取する場合には、各種の養素は缺乏を來さないのが普通であるが、また種種な原因からその缺乏を來すことがないでもない。例へば、帆船生活では新鮮な野菜が得られないためにビタミンCが缺乏して壞血病を起したり、工場の寄宿舍では副食物の制限を蒙るために必要な養素の不足を來したりするし、また米の精白工業が進歩した結果ビタミンBを含む胚を完全に除くやうになつたのと、野菜を茹でてその茹汁を棄てる習慣とは、ビタミンBの缺乏を來して脚氣病の原因となつたりするやうなものである。その他文化が進んで加工品・罐詰類の使用が多くなつたことや、菓子類

を過食することや、驕奢の風が日を追うて盛になり、ただ食慾に任せて或一種の美味な食品を飽食して所謂偏食に陥ることなども、凡べて知らず識らずの間に養素攝取の上に缺陷を來してゐる。それゆゑ、主婦は人體の榮養に關する基礎知識に對して眞の理解を得るやうにつとめなければならない。

各種の階級に於ける日本人の自由食で、一日に攝取する有機養素の量及び⁽¹⁾利用温量は次のやうである。

職業	主食	被檢人員 日數	平均 體重	蛋白質		脂肪	含水 炭素	利用 温量	試驗者
				攝取	1 匁 に付				
陸兵	米飯	六人 八日間	52.8	84.8	1.6	14.8	533.7	2880	森
海兵	和洋 混食	三人 七日間	62.7	128.6	2.1	17.4	546.0	2775	里田
學者	米飯	三人 七日間	46.8	84.3	1.8	17.0	405.8	2128	天谷, 桐澤 隈川平均
學生	米飯	二人 三日間	46.2	55.7	1.2	20.7	466.7	2247	坪井, 村田
農夫 繁忙時 閑散時	米麥飯	七人 七日間	49.8	125.9	2.5	31.6	663.4	3257	稻葉
		七人 七日間	53.4	77.8	1.5	16.9	530.5	2498	
鍛冶工	米飯	二人 七日間	52.9	69.8	1.3	6.2	517.4	2638	稻葉, 小泉
僧侶	米飯 純食物	三人 七日間	52.8	69.7	1.3	14.9	529.0	2456	湯川

(1) 103 頁

第一章 蛋白質の需要量

有機養素の中、脂肪は體內で含水炭素(澱粉)から生成されるから、食物中のその量を極度に減少することが出来る。特に日本食の自由食ではその量が少く、多いものも30瓦を越えず、少ないものは6瓦である。ところが、蛋白質は脂肪と違つてアミノ酸から成り、その中の數種は體內で他の物質から合成されないから、我々は食物として是非一定量の蛋白質を攝取しなければならない。しかし、一般に自由食では蛋白質は必需量以上に攝取されるのが常で、日本人の蛋白質の攝取量は、少ないものは46瓦、多いものは129瓦——體重1疋につき1.2—2.5瓦——である。

Voit氏が定めた保健食料を基礎として、これから日本人(體重56—60疋)の攝取すべき養素の分量及び利用温量を割出したものは次のやうである。(中等労働)

蛋白質	脂肪	含水炭素	利用温量
94	20	457	2250

多數の學者の蛋白質の必需量についての研

究によると、Voit氏の定めたもの——體重1疋につき1.6瓦——は多過ぎるといふ結論に達してゐる。特に Cittenden 氏の二百五十日の長い時日に亙る實驗の結果は次のやうである。

	體重平均(疋)	蛋白質(一日量)(瓦)	體重1疋に付(瓦)
學者(5人平均)	63.6	49.67	0.78
兵士(10人平均)	60.9	59.24	0.97
學生(5人平均)	67.5	65.58	0.91

明治四十四年、文部省の夏期講習の際、講師須藤氏及び聽講者三名、使丁一名の五名につき、一日に排泄される尿中の窒素量によつて體內で分解される蛋白質の量を計算したところ、最大53.1瓦、最少35.2瓦であつた。須藤氏はこれについて、若しVoit氏が指定した94瓦が必要であるならば、これでは被檢者の身體は次第に衰へなければならない筈であると結論してゐる。

以上のやうな種種の實驗を基礎として考へると、一日の蛋白質の攝取量は體重1疋につき1瓦で十分であることが分る。即ち日本人の體重を約50疋とすると、蛋白質は一日に約50—60瓦でよいのである。ただし、(1)蛋白質の消化

吸収率は個人によつて一様でなく、⁽²⁾或事情の下に体内の蛋白質の需要量は増加することがあり、また⁽³⁾蛋白質は種類によつて⁽¹⁾生物學的營養價値を異にするから、その攝取量を最低限度に止めるのは望ましいことでない。

しかしまた、蛋白質を多量に攝取し過ぎることは猶更戒めなければならぬ。何故ならば、⁽¹⁾蛋白質は消化の困難なものであるから、その多量の攝取は徒に胃腸に重荷を負はせるに過ぎないし、⁽²⁾蛋白質は他の養素のやうに体内に貯藏されないから、多量の攝取は多量の分解を來し、それで筋肉を肥えさせることなども出來ず、その上⁽³⁾蛋白質を多く含む食品は一般に營養價に比して市價が高いから、臺所經濟の上にも大きな影響を與へるやうになるからである。

世間一般に牛乳・卵・肉などのやうな動物性食品即ち蛋白質を多く含む食品を滋養品と考へてゐるが、これは大きな誤である。この考は、蛋白質が他の養素と異なつて一定量を攝取する必要がある重要な養素であることと、動物體を

構成する主成分は蛋白質であること、特に筋肉の主成分は蛋白質であるため、筋肉力源は蛋白質であらうと考へたこととから來てゐる。しかし、力源が蛋白質であるといふ考は誤つてゐる。力源となる主なものは含水炭素で、これが列車を動かすに必要な石炭のやうなものであることは、その攝取量が日日⁽¹⁾400—500 瓦の多きに上るのでも分る。これに反して、蛋白質は体内の蛋白質の消耗の補給に役立つだけであるから、その攝取量も含水炭素の十分の一に過ぎないのである。

實際の獻立について蛋白質の分量を考へて見るに、白米約3合^(420 瓦)の中には蛋白質は34瓦(8%と見做して)あるから、一日の蛋白質の必需量を60瓦とすると、白米3合を食する場合には、あと26瓦の蛋白質を他の副食物から攝取すればよいことになる。今獻立の中に肉130瓦^(約30 瓦)を取入れるとすると、その蛋白質は26瓦^(20%と見做して)であるから、これでもはや必需量に達するので、かやうに蛋白質が容易に必需量に達する

ことは、⁽¹⁾日本人の自由食では大抵 70—80 瓦の蛋白質を攝取してゐるのでも分る。しかし、上例のやうに肉一品から蛋白質を攝取するのは望ましいことでない。蛋白質の生物學的營養價値の相違から考へても、出来るだけ多種多様の食品からこの供給を仰ぐやうにするのがよいのである。なほ臺所出費の上から見ると、⁽²⁾高價な獻立は動物性食品を多く取入れたもの、安價な獻立はこれを少く取入れたものである。

歐米人の體格のよいのは肉食のためであると考へて、肉食を重んずるものも少くないが、これは大きな誤である。既に述べたやうに、各有機養素は消化管内でそれを構成する基礎成分にまで分解されて後初めて吸収されるので、たとひ肉を攝取しても肉として吸収されることはないからである。かやうな點から考へると、食物中には人體の蛋白質補給に必要なアミノ酸とそれの十分な量とを供給する蛋白質さへあればそれで事は足りるので、そのアミノ酸を動物界に仰がうと植物界に仰がうとそれは問

(1) 93 頁 (2) 106, 107 頁

題でない。即ち⁽¹⁾植物性食品中の蛋白質でも人體の蛋白質補給に必要なアミノ酸を含有してゐる以上は、これだけで確實に體内の蛋白質を補給することが出来るのである。これは農夫は殆ど全部菜食であるが、それで身體は頑強で劇動に従事してゐる事實によつても分ることで、要するに美食(肉食)は必ずしも營養に適するといふことは出来ない。

我々の日常の食物の獻立は、植物性食品を主とし、これに動物性食品を適宜に按排した混食が理想的である。元來人類が混食動物であることは、齒の構造が肉食動物と草食動物との兩特長を具へてゐることや、腸の長さが兩動物の中間にあることなどによつて確かである。それゆゑ、肉食・草食いづれの方にも偏しないのがよいので、肉食しなければ、營養上の缺陷を來すとか、肉食によつて體力を増進させることが出来るとか考へるのは誤つてゐる。

最後に附言しておきたいことは、各種のビタミンは植物界に於て造られるもので、植物性

(1) 29 頁

食品はその豊富な所有者であるといふことである。動物界に存する各種のビタミンは動物が植物から取つたものを貯藏したものに過ぎない。なほ植物性食品は一般に礦物質の豊富な所有者であることも留意すべきである。

第二章 食物中利用温量(カロリー)

攝取の標準

有機養素は体内で燃焼して人體にエネルギーを供給するもので、この事は食物を攝取する重要な目的であることは既に度々述べた通りである。そして、この際生ずる温量は各1瓦につき、含水炭素及び蛋白質は4.1カロリー、脂肪は9.3カロリーであることも既に述べた。

種種の條件の下に食物全體としての利用温量の必需量を知ることは極めて大切なことである。温量の方面からいふと、必需量以上の蛋白質は含水炭素や脂肪を代補することが出来るものである。各有機養素の体内に於ける代補はその與へるカロリーの量によるので、体内で同一量のカロリーを發生する各有機養素の

量を等力量といふ。例へば、

$$\text{脂肪} 100 \times 9.3 = 930 \text{ カロリー}$$

$$\text{含水炭素(蛋白質)} 227 \times 4.1 = 930 \text{ カロリー}$$

に於て、脂肪 100 瓦と含水炭素(蛋白質) 227 瓦とは等力量であるといふ。

一日の必需温量を含む獻立作製には、各有機養素 1 瓦が與へるカロリー及びこの等力量代補の法則を根據とするのである。

人體の必需温量を知るには、先づ人體に於ける基礎代謝量(保持代謝量)を知らなければならない。基礎代謝量とは空腹時、休息状態の体内有機養素の分解量をいふ。これは生命の維持に缺くことの出来ない動作、即ち心臓及び呼吸筋の運動、組織細胞に於ける代謝、及び體温保持のためなどに要するエネルギーの所要による有機養素の分解量である。そして、これに食物を攝取する時は消化腺の働、消化管筋肉の運動のためのエネルギーを要し、更に筋肉動作をするともまたそのためのエネルギーを要するから、その代謝量が著しく増すのは勿論である。

基礎代謝量は、成人にあつては體重 1 瓦につ

き一時間1カロリーであり、これに食物を攝取して坐臥する時は1.43カロリーを要する。それゆゑ、日本人の體重を50疋と見ると、食物を攝取して坐臥する場合には、一日に

$$24 \times 1.43 \times 50 = 1716 \text{ (約 1700) カロリー}$$

を要することになる。

成人が一日に白米3合(420瓦)を攝取するとし、白米は蛋白質8%、脂肪1%、含水炭素75%を含むとすると、これから生ずるカロリーは次のやうである。

$$\text{I} \begin{cases} 8 \times 4.2 \times 4.1 = 137.8 \\ 1 \times 4.2 \times 9.3 = 39.1 \\ 75 \times 4.2 \times 4.1 = 1291.6 \end{cases}$$

1468.5 カロリー

$$\text{II} \begin{cases} 137.8 \times 0.8 = 110.2 \\ 39.1 \times 0.7 = 27.4 \\ 1291.6 \times 0.99 = 1278.7 \end{cases}$$

1416.3 利用カロリー

Iに計算した1468.5カロリーは、白米の分析表にある有機養素の含量(%)を見て、その量にそれぞれ各有機養素1瓦の與へるカロリーを乗じ

たものの總和で、IIは有機養素の吸収率を考に入れて計算したもの、即ち蛋白質の吸収率80%、脂肪70%、含水炭素99%と見做して計算したものである。(ただし、混食である白米飯・野菜・肉などの獻立に於ては、食品中に含まれる養素の吸収率を一々知ることは出来ないから、食物全體の90%が吸収されると見て、その總カロリーに0.9を乗じたものを利用カロリーとするのが普通である。)

以上の計算によると、白米3合の與へる利用カロリー(1400カロリー)は成人の基礎代謝量の80%に相當する。即ちこれによつて日本人の所要温量の大部分は白米飯から供給されることが分るであらう。

基礎代謝量は年齢・外氣温・食物攝取などによつて多少變るものであるが、煩を避けるため、それについてはここに述べないことにする。

筋肉の動作は特にエネルギー代謝の上に大きな影響を與へるものである。單に坐つてゐるだけでも代謝量に8%の増加を來し、室内を靜に歩行する時は30—50%、行軍のやうな筋肉

動作では 200—300% の増加を來す。

健康者(成人)が一日に要する利用温量需要量の標準は次のやうである。

活動の量	體重 1 疋につき	體重 50 疋につき
1 安靜	30—35	1500—1750
2 軽度の労働	40—45	2000—2250
3 劇甚の労働	50—55 (カロリー)	2500—2750 (カロリー)

Tiegerstedt 氏に従ふと、1 米の純昇登動作には體重 1 疋につき 3.0 疋米のエネルギーを要するが、1 米の平地の徐行には 0.233 疋米のエネルギーを要するだけであるといふ。これによつて今假に 3000 米(約富士山の高さ)の山に登る時のカロリー所要量を算出すると、體重 50 疋の人である場合には、

行程 12000 米に對しては、

$$50 \times 0.23 \times 12000 = 138000$$

登山の行動に對しては、

$$50 \times 3.0 \times 3000 = 450000$$

となり、總計……………588000 疋米のエネルギーを要することになる。そして、1 カロリーは 425 疋米に相當するから、

$\frac{588000}{425} = 1383$ カロリー
の温量を要することが分る。

前に述べたやうに、白米 3 合の内に含まれる利用カロリーは約 1400 カロリーであるから、それによつてこの 1383 カロリーを白米に換算すると、2.96 合となる。そして、これに更に基礎代謝量の 1700 カロリーに相當する白米の量を加へると總計 6.5 合になるから、單に温量消費の點から見る時は、富士登山には大體白米 6.5 合を要するといふことになる。

食物中の蛋白質及び温量が多過ぎる時は、蛋白質はそれに準じて分解が多くなり、過剰の含水炭素は脂肪に變じて皮下に貯へられて脂肪肥となり、一定度に至つて食慾が減退して止む。これに反して、蛋白質及び温量が少な過ぎる時は、體内の蛋白質及び貯藏脂肪はその量を減じ、體重が減少する。尤も蛋白質の減量は一定度までは何等の故障も起すことなく、その後の過剰な蛋白質の攝取によつて補ふことが出来る。

獻立作製には先づ蛋白質の必需量を考へ、含水炭素と脂肪とは等力量代補の法則に従つて

代補することが出来るものであるから、適宜にその量を按排すればよい。

献立について次に數例を掲げよう。

(佐伯氏著「營養」に據る)

(甲) 高價の献立 献立表(三人前)

料理	品名	數量(匁)	蛋白質(瓦)	温量(カロリー)	價格(錢)	
朝食	蕪菁の味噌汁	蕪菁	50	3.0	35	5.0
	淺草海苔のつくだ煮	味噌	30	13.8	175	2.5
		生海苔	30	—	—	15.0
昼食	くわるといんげん	牛肉	50	38.6	255	45.0
	牛肉の醬油煮	生姜	20	—	234	2.0
		くわるといんげん	70	1.05	285	30.0
		まいんげん	50	5.9	62	8.0
夕食	あい鴨	あい鴨	40	34.0	183	80.0
	あい鴨と芹おつゆ	芹	10	0.7	8	1.0
		しやこ	40	28.5	130	25.0
	八つ頭のうま煮	メリケン粉	15	6.4	205	1.5
		玉子	7	3.4	43	8.0
		胡麻油	15	—	504	6.0
	しやこの天ぷら	大根	30	0.7	20	1.0
八つ頭		100	10.5	450	8.0	
	白米	1升5匁	100.4	4814	50.0	
計			246.9	7403	288.0	
一人當り			82.3	2468	96.0	

(乙) 經濟の献立 献立表(三人前)

料理	品名	數量(匁)	蛋白質(瓦)	温量(カロリー)	價格(錢)	
朝食	大根の味噌汁	大根	200	5.2	134	5.5
	焼海苔	味噌	60	27.6	356	5.0
		焼海苔	3	—	—	12.0
昼食	ほうれん草のホワイト煮	バター	5	—	172	5.0
	鱈の付焼	ほうれん草	100	8.6	71	5.0
		牛乳	30	3.8	78	6.0
		メリケン粉	15	6.5	205	1.0
	鱈	60	43.0	214	30.0	
夕食	精選汁	生姜	10	—	117	1.0
	大根のふろふき	人参	30	1.4	44	2.0
		椎茸	5	—	—	20.0
	ひらめのオランダ煮	馬鈴薯	50	2.8	161	3.0
		黒胡麻	15	11.0	321	4.5
		ひらめ	60	43.2	187	30.0
	(大根は朝夕に分ける)	ラード	10	0.1	344	4.5
		まいんげん	30	3.9	37	5.0
	白米	1升5匁	100.4	4814	50.0	
計			257.5	7255	189.5	
一人當り			85.8	2418	63.1	

(丙) 經濟の献立 献立表(三人前)

料理	品名	數量(匁)	蛋白質(瓦)	温量(カロリー)	價格(錢)	
朝食	人参の味噌汁	人参	60	2.9	88	8.0
	味噌	60	27.7	356	5.0	

昼食	鹽鮭の白煮	ほうれん草	20	2.0	14	6.0
	ほうれん草の ひたし	鹽 鮭	60	58.7	306	12.0
		メリケン粉	30	13.1	411	3.0
		ラード	15	0.2	519	7.5
夕食	浅網サラダ 甘藷の煮付	甘 藷	150	6.0	630	5.0
		浅 網	50	24.8	116	9.0
		キャベツ	50	5.4	88	4.5
		白 米	1升5勺	100.4	4814	40.0
計			241.2	7342	100.0	
一人當り			80.4	2447	33.0	

以上の三種の献立表によると、食物としては同一の効果を挙げながら、その価格には非常な相違があることが分る。即ち動物性食品を多く取入れるとその献立は高價なものになることは臺所經濟上大いに注意すべきである。

一般に植物性食品は木纖維といふ不消化分を含むが、このものも、(1)食物の容積を増し、(2)機械的に消化管の粘膜を刺戟して消化液の分泌を促し、(3)腸の蠕動を促進して便秘を防ぐ効があるから、副食物として香の物やその他の種々な野菜を献立中に取り入れることは必要である。ただし、玄米飯や豆粕飯のやうなものは木纖維が多過ぎて、たとひ下痢を起すに至らないまで

も、同時に攝取した食物中の養素の吸収率を著しく低くするから、老人や小兒には絶対に禁じなければならない。

第三章 無機養素とビタミン

我が日常必要な温量を各種の食品から攝取して所謂偏食しない限りは、無機養素とビタミンとが缺乏することは殆どないが、なほ献立を作る際に分析表によつて毎食これらのものが缺乏しないやうに食品を按排すると一層結構である。これに反して、各自の嗜好に任せて或種の食品を多食することは、その偏食のために無機養素とビタミンとの缺乏を來すやうになるから慎まなければならない。特に小兒は大人のやうに理性で偏食を避けることが出來ず、嗜好一點張りであるから、その食品の選擇については營養上十分の注意を要する。なほ食物の好き嫌ひは導き方によつて段段に直して行くことが出来るから、調理法に注意してこれを適當に導くがよい。例へば、馬鈴薯の嫌ひなものにはその形を換へてコロッケのやう

なものにして與へると、次第に馬鈴薯に對する嗜好を増させることが出来るやうなもので、調理法を適用する餘地もかやうなところにあるのである。

無機養素の中、我が國がそのままの形で攝取するものは食鹽だけである。食鹽は單に調味料として必要なばかりでなく、人體の營養上に大切なもので、一日に約 10—15 瓦攝取される。

石灰は乳汁中に頗る多く含まれ、また一般野菜類中にも少くない。授乳期には石灰に富む乳汁を分泌するから、食物として多量の石灰を攝取しなければならないが、それには動物體内の石灰は殆ど全部骨の中に含まれてゐるから、魚の骨を利用するがよい。即ち小魚を骨ごと食したり、或は鹽鮭の頭や骨を軟く煮たものを食したりするがよく、かやうなものの食用は同時にその骨の成分である磷酸鹽を攝取することにもなるから一層有効である。

鐵の體內需要量は甚だ少いが、血液の成分として大切である。ほうれん草は鐵分が多いものとして著名である。

一般に礦物質やビタミンの需要量はあまり大きいものでないから、既に度々述べたやうに、偏食しなへしなければその缺乏を防ぐことが出来るが、ただビタミンBの需要に對しては大いに注意しなければならない。何故ならば、我が國は精白米主食の國であるため、このものが缺乏して脚氣病に罹るものが少くないからである。元來ビタミンBの需要は白米の攝取量に比例するもので、白米を多く攝取すればそれに準じてビタミンBも多く攝取しなければならない。雞についての實驗によると、白米70瓦を與へて雞の白米病(脚氣類似症)を豫防することが出来るビタミンBの量は2.3瓦の胚(米粒の芽となる部分で、東京地方ではこれを「めんざい」といひ、雞の餌とする)の中に含まれ、これより白米を1割増しても、また胚を1割減じても、雞は白米病に罹るのである。それゆゑ、日常の副食物中にあるビタミンBの量が攝取白米に對して脚氣豫防相當量である場合に、何かの原因によつて白米の攝取量を1割増すか、或は副食物中のビタミンBの量を1割減ず

るかする時は、その人は脚氣病に罹る可能性があるものと見做さなければならない。

我我(照内大山)は我我が行つた實驗に基づき、脚氣豫防方法としてめんざい袋式といふものを提案した。ビタミンBが米糠の中にあることは従來も知られてゐたことであるが、糠には米粒の外皮と米の胚との二つの異なつたものが混合してゐて、我我の實驗によると、ビタミンBは外皮には全然含まれず、ただ胚中にだけ濃厚に含まれてゐるのである。めんざい袋式は即ちこの胚を利用してビタミンBを供給する方法で、胚を米1合につき1匁、1升ならば10匁(約盃3杯)の割合に袋に入れ、(混砂鍋ならばキャップ使用)口を縛り、釜に入れて米と一緒に炊くのである。ビタミンBは水溶性であるから、胚中のビタミンBは飯全體に行きわたり、3合食する人も6合食する人もその必需量は自然に攝取することが出来、絶対に脚氣病を豫防することが出来る。しかもこの方法は飯の色味その他に何等の變化も來さないから、普及の上にも大變都合がよい。

第四章 發育期及び老人の營養

發育期には成長助長性物質であるビタミンAを必要とする。ビタミンAは乳汁・卵黄・魚油・青菜などに含まれてゐる。

哺乳兒の生後六七個月頃までの食物は乳汁である。乳汁は各種の養素を適當の割合に、且消化吸収され易い状態で含むが、鐵及び血色素形成に必要な蛋白質の基礎成分トリプトファン・プロリンなどの含量が少い。それゆゑ、生後六七個月になつてもなほ單に乳汁だけで哺育すると往往貧血を來すことがある。

次に離乳期に際して幼生兒に與へる食物の種類を掲げよう。(唐澤氏提案)

9—11月

ビスケット・かるやき・重湯・食パン(ロ・ム付)及びかき卵汁

1年—1年半

粥食パン・うどん・小魚・麩・ブチング・カステラ及びはうれん草・馬鈴薯・甘藷などを裏漉にしたもの

1年半—2年

軟い米飯、挽肉・馬鈴薯・甘藷及び林檎・バナナ
などの果物

ヨーロッパの學者は六七個月頃から離乳の準備をすることを推奨してゐる。

哺乳兒の攝取する乳汁の量は大約次のやうである。

月	體重 1 疋につき(カロリー)
3 月	100—110
4—6 月	90……………この時體重 6 疋, 乳汁 5 合
7—9 月	80
10—12 月	70

成人は安靜時に於て體重 1 疋につき 34 カロリーである。幼生兒が割合に多量の溫量を要するものであることはこれによつて知られる。

成人と小兒との食物需要量の割合は次のやうである。

夫(中等勞働)	10	兒童(10—13 才)	6
妻	8	” (6—9 才)	5
男兒(14—17 才)	8	” (2—5 才)	4
女兒(”)	7	” (2 才以下)	3

身長の發育が止み、成人となると代謝は一定する。そして、老年期に入ると、十分に活動するものでも一般に成人に比べて食物を攝取することが少くなる。Koch 氏の研究によると、年齢 54—79 才、體重 60—72.5 疋の五人の自由食に於ては、平均蛋白質 91 瓦、脂肪 51 瓦、含水炭素 337 瓦、總カロリー 2234、利用カロリー 2000 で、體重 1 疋につき 30 カロリーである。成人は普通食で休息時には 1 疋につき 34.3 カロリーであるから、老人の攝取カロリーは成人のその約 85% と見ることが出来る。

附 録

A. 食 品 分 析 表

a. 穀 菽 類 及 び そ の 製 品

食 品	%				百 分 中	
	粗蛋白質	粗脂肪	粗含水 炭素	灰 分	粗蛋白質 (瓦)	温 量 (カロリー)
白米(無砂糖)	7.7	0.8	76.8	0.57	28.9	1324
挽割麥	9.6	0.3	73.2	1.45	36.0	1283
小麥粉(和)	10.9	1.1	71.0	0.37-0.60	40.8	1297
玉蜀黍粉	9.6	3.1	71.7	1.14	37.0	1357
大豆	34.7	18.0	27.7	4.64	84.3	1061
小豆	22.0	0.4	55.4	3.54	82.5	1028
豌豆(乾)	22.0	1.4	52.7	2.49	83.2	1200
蠶豆(乾)	25.7	1.7	47.3	3.11	96.3	1181
隠元豆(乾)	20.4	1.1	53.2	3.47	75.0	1170
うづら豆	18.9	1.2	57.8	—	70.8	1222
落花生	27.6	46.0	5.1	2.47	103.5	2107
黒胡麻	19.7	44.2	19.4	10.12	73.8	2141
米飯	3.2	0.1	32.3	0.17	12.0	548
米麥飯(米七麥三)	3.3	0.1	29.2	0.43	12.3	503
うどん粉	10.7	1.1	74.7	—	40.1	1350
白パン(小麦)	7.0	0.1	53.5	0.75	26.2	933
素麺(乾)	8.5	0.7	65.8	5.16	31.8	1166
うどん(乾)	11.9	0.6	63.9	5.54	44.6	1185
麸(實績)	25.9	1.5	58.5	—	97.1	1350
納豆	19.3	8.2	6.1	1.86	72.3	675
豆腐	6.6	3.0	1.1	0.64	24.7	221

豆腐粕	3.7	0.8	6.4	—	13.8	183
ゆば	51.6	15.6	6.7	—	193.5	1440
味噌(平均)	12.3	3.6	18.0	10.76	46.1	592

b. 鳥 獸 魚 貝 類 及 び そ の 製 品

食 品	%				百 分 中	
	粗蛋白質	粗脂肪	粗含水 炭素	灰 分	粗蛋白質 (瓦)	温 量 (カロリー)
1. 鳥 肉 類						
鶏肉	21.0	—	—	0.91	78.7	1322
鶏卵(和)	13.2	10.7	1.8	1.01	49.5	573
2. 獸 肉 類						
牛肉(牡)	20.6	5.5	(0.7)	1.20	77.2	510
牛(畜)	17.4	18.0	—	—	65.2	896
牛(肝)	20.1	5.5	1.7	—	75.3	525
豚肉(和)	14.0	28.1	—	1.10	52.5	1196
馬肉	24.5	0.7	1.0	1.00	91.8	416
羊肉(和)	14.5	23.8	—	1.30	54.3	1054
兎肉	22.1	2.1	—	1.18	82.8	412
鯨赤肉	21.0	7.6	—	1.20	78.7	588
牛肉(罐詰)	28.5	3.4	—	—	106.8	555
コルドビーフ	21.7	4.9	—	2.90	81.3	506
ハム	24.5	22.0	—	10.54	91.8	1143
ステーキ	0.8	83.7	0.5	3.32	3.0	2940
乾酪(多脂)	26.0	30.0	3.4	4.56	97.5	1500
牛脂(ヘット)	0.4	98.2	—	0.07	1.5	3431

豚脂(ラード)	0.3	99.0	—	—	1.1	3457
人乳(和)	1.5	3.0	7.6	—	5.6	243
牛乳	3.5	3.8	4.9	0.72	13.1	263
クリーム	6.7	7.2	9.6	—	25.1	502
煉乳	9.4	9.2	52.0	1.96	35.2	1263
3. 魚 貝 類						
鮎	17.7	1.9	—	1.55	66.3	338
鱈	21.0	0.8	—	1.53	78.7	353
鱈	21.4	6.7	—	1.64	80.2	563
いなだ	20.9	1.1	—	1.25	78.4	360
鰯	18.1	11.5	—	1.14	67.8	678
鰯	21.9	0.7	—	1.45	82.1	360
鰯	25.0	1.2	—	1.00	93.6	427
鰯節	75.6	5.1	—	5.03	263.5	1338
鰯	18.0	9.7	—	1.03	67.5	615
鮭(生)	16.8	7.9	1.3	—	63.0	555
鮭(鹽)	26.1	3.1	—	9.20	97.8	510
鮭(燻節)	28.5	3.4	—	1.77	106.8	555
鱈(鹽)	21.1	4.9	—	1.52	79.1	495
鱈	19.2	1.7	—	1.25	72.0	356
鱈	18.6	2.6	—	1.09	69.7	375
鯛(中腹)	18.9	1.9	—	1.37	70.8	356
鯛(生)	14.3	0.3	—	1.65	53.6	230
鯛(鹽)	18.6	0.2	—	3.55	69.7	292
泥鰌	18.4	2.7	—	1.56	69.0	375
鯉(乾)	68.4	13.9	—	6.85	256.5	1537
鯉(生)	16.1	8.5	—	1.72	60.3	543

比目魚	19.2	0.5	—	1.12	72.0	311
鮭	17.9	1.5	—	1.23	67.1	326
鱈	22.0	1.5	—	1.16	82.5	390
鮭	17.1	4.5	—	1.42	64.1	420
鮭(多腹)	15.8	10.6	—	1.82	59.3	611
鱈(生)	17.8	8.7	—	0.88	67.1	577
鱈(燻節)	34.1	4.0	—	15.62	127.8	663
鱈(燻節)	28.6	2.3	—	1.57	107.2	521
目刺	29.2	6.2	—	9.91	109.5	663
肝油	—	99.7	—	—	—	3476
蒲鉾	20.9	0.1	6.2	2.43	78.3	420
烏賊	19.1	0.6	—	1.41	71.6	315
鰻	69.5	3.2	—	6.17	260.6	1181
鰻(生)	16.4	0.6	—	1.38	61.5	517
芝海老	19.0	1.0	—	1.51	71.2	326
鮑	24.6	0.4	—	1.98	92.2	390
淺網	13.2	0.8	—	1.96	49.5	233
赤貝	15.8	0.5	—	0.72	59.2	259
牡蠣	8.5	0.9	5.0	0.27	31.8	240
蜆	18.4	0.8	—	1.19	69.0	311
蛤	13.2	0.8	—	1.88	49.5	233

c. 野菜・果實・海藻・茸類

食 品	%				百 分 中	
	粗蛋白質	粗脂肪	粗含水 炭素	灰 分	粗蛋白質 (瓦)	温 量 (カロリー)
1. 野 菜 類						

青豌豆(罐詰)	5.4	0.5	10.0	1.05	20.2	255
しろ瓜	1.2	0.5	4.1	0.59	4.5	97
瓜(油漬)	2.7	—	18.8	—	10.1	330
うど	1.1	0.1	2.5	0.57	4.1	60
南瓜	0.7	0.1	6.1	0.75	2.6	108
蕪菁	1.6	0.1	2.8	0.78	6.0	71
胡瓜	0.9	0.1	2.0	0.47	3.3	48
キャベツ	2.9	0.2	8.2	1.18	10.8	176
京菜(水菜)	2.1	0.2	0.2	1.07	7.8	41
くわゐ	4.0	0.2	22.2	1.44	15.0	408
小松菜	2.5	0.5	1.2	1.38	9.3	75
牛蒡	1.4	0.1	25.2	0.63	5.2	413
里芋	1.4	0.1	11.7	0.99	5.2	206
甘藷	1.4	0.2	28.8	0.93	4.0	420
サラダ(苜蓿)	1.4	0.3	2.2	1.03	5.2	67
英 元	3.7	0.2	3.8	0.91	13.8	124
英豌豆	6.6	0.5	12.4	0.85	24.7	311
じねんじよ	2.8	0.1	18.0	1.17	10.5	322
春 菊	1.7	0.2	2.4	—	6.3	71
馬鈴薯	1.5	0.1	19.2	1.03	5.6	323
西 瓜	0.2	—	4.8	0.21	0.7	78
芹	2.0	0.1	3.2	1.04	7.5	82
ぜんまい(乾)	20.3	0.5	42.0	10.74	76.1	975
大 根	0.7	—	3.7	0.49	2.6	68
玉 葱	1.6	0.1	8.0	0.44	6.0	150
筍	2.6	0.1	4.5	0.74	9.7	112
つまみ菜	0.4	0.1	2.6	—	1.5	48
つくれいも	2.9	0.1	14.7	1.26	10.8	273

トマト	1.0	0.2	4.0	0.61	3.7	82
冬 瓜	0.3	—	1.7	0.23	1.1	30
人 参	1.3	0.4	7.4	0.77	4.8	146
葱	1.6	0.2	4.4	0.44	6.0	97
白 菜	1.3	0.1	0.1	0.59	4.8	26
花キャベツ	2.5	0.3	4.6	—	9.3	120
ふ き	0.4	—	2.7	0.52	1.5	49
茄 子	1.0	0.1	3.1	0.42	3.7	67
根 芋	1.1	0.1	2.5	0.68	4.1	60
菠薐草	2.3	0.3	1.7	1.30	8.6	71
三つ葉	0.9	0.1	2.5	1.32	3.3	56
三河島菜	2.4	0.6	0.8	1.34	9.0	71
蓮 根	1.7	0.1	10.9	1.13	6.3	199
八つ頭	2.8	0.3	25.7	—	10.5	450
百 合	3.3	0.1	24.2	1.35	12.3	427
干 瓢	8.2	1.5	54.3	4.92	30.7	1021
切乾大根	10.9	2.9	39.6	12.05	40.8	877
澤 庵	1.4	0.1	6.0	8.30	5.2	116
2. 果 實 類						
莓	0.6	0.5	6.2	0.60	2.2	124
無花果(生)	1.3	—	15.6	0.58	4.8	259
梅 干	0.9	1.2	7.5	0.34	3.3	172
柿 (糖)	0.6	—	12.6	0.43	2.2	202
柿 (乾)	1.5	0.1	65.2	1.67	5.6	1027
銀 杏	3.9	2.2	41.7	1.85	14.6	776
栗	2.9	0.4	36.5	1.22	10.8	618
胡 桃	28.5	59.2	3.2	2.40	106.8	2550

梨 (淨)	0.4	—	9.1	0.31	1.5	146
バナナ	1.4	0.4	21.6	0.83	5.3	368
葡萄 (生)	1.0	—	14.4	0.50	3.7	236
葡萄 (乾)	2.5	0.6	70.0	1.66	9.3	1126
蜜柑	1.1	—	5.6	0.37	4.1	101
桃 (淨)	0.9	—	9.3	0.70	3.3	157
櫻桃	1.3	—	11.2	0.73	4.8	191
林檎 (淨)	0.3	—	8.9	0.42	1.1	142

3. 海藻類 (養分の計算には海藻類の成分は算入しないのを可とする)

昆布 (乾)	6.6	0.9	43.7	19.89	—	—
青海苔	19.4	1.7	46.2	19.21	—	—
浅草海苔	30.0	1.3	39.5	9.60	—	—
わかめ	11.6	0.3	37.8	31.35	—	—
寒天	2.5	—	73.6	3.45	—	—

4. 茸類 (養分の計算には茸類の成分は算入しないのを可とする)

松茸	2.9	0.6	10.9	—	—	—
椎茸 (乾)	11.6	1.7	67.7	4.37	—	—

d. その他の諸種の食品

食品	%				百分中	
	粗蛋白質	粗脂肪	粗含水炭素	灰分	粗蛋白質 (瓦)	温量 (カロリー)
1. 雑品						
醤油	7.8	—	5.0	16.94	29.2	195

葛粉	—	0.1	80.0	0.27	—	1233
油揚げ	22.0	18.7	0.5	1.35	82.5	998
はんぺん	6.6	0.3	13.8	3.13	24.7	323
海苔	—	—	3.1	0.48	—	—

2. 菓子類

羊羹	4.0	0.2	60.0	0.30	15.0	990
カスターラ	11.4	8.2	50.6	0.72	42.7	1237
ビスケット	8.1	6.9	77.1	0.82	30.3	1549
煎餅	8.0	7.0	80.0	—	30.0	1597
水飴	0.8	—	80.2	0.21	3.0	1245

3. 酒類

日本酒	—	酒精 14.1	1.7	0.07	—	397
ビール	0.5	" 4.7	4.0	0.26	1.8	191
焼酎	—	" 30-60	—	0.01	—	1181
味淋	—	" 17.2	30.5	0.10	—	981
葡萄酒	—	" 8.5	—	0.29	—	225
ウイスキー	—	" 40.0	—	0.01	—	1050
ラム酒	—	" 35.2	1.1	0.01	—	937
ゲーミス	2.2	1.5	乳糖 1.8 酒精 1.9	0.44	8.2	165

B. ヴィタミン含有表

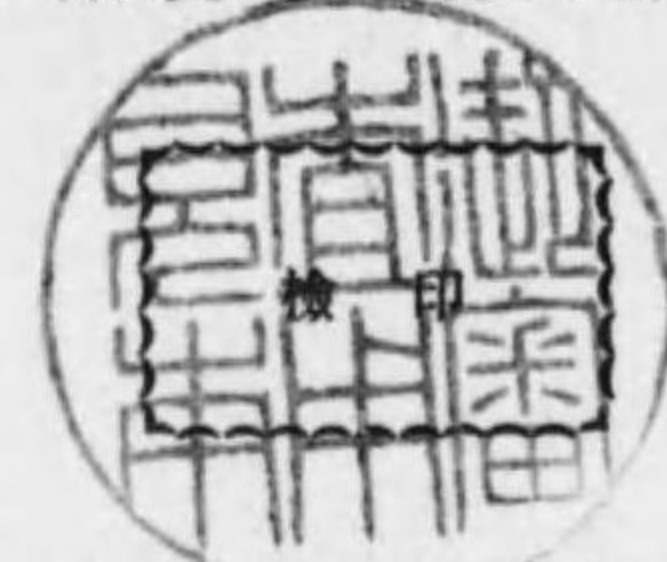
- 含有しないもの
 + 少量の含有
 ++ 中等度の含有
 +++ 多量の含有
 ++++ 甚だ多量の含有
 Δ 極微量の含有
 ? 有無疑問
 無記號 研究しないもの

植物性食品	A	B	C
白 米	-	-	-
米の胚子	++	++++	
大 麥 (全粒)	+	+++	-
小 麥 (全粒)	+	++	-
小 麥 粉	+	+	-
燕 麥	+	++	-
麥 芽	+	++	++
玉 蜀 黍	+	++	-
白 パ ン	?	+	-
大 豆	+	+++	-
豆 腐		+?	
ゆ ば		++	
小 豆		+++	
隠 元 豆		+++	
莢 碗 豆	++	++	+
莢 さ さ げ	++	++	++

落 花 生	+	++	Δ
馬 鈴 薯	+	++	++
同 (一時間煮たもの)	Δ	++	+
甘 藷	++	++	Δ
大根の身	?	?	+++
大 根 葉	+++		
人 參 (新鮮)	++	++	++
同 (煮たもの)	++	+	+
燕 膏	-?	++	
胡 瓜	Δ	+	+
ト マ ト (生)	++	+++	++++
同 (一時間煮たもの)	++	+++	++
茄 子 (乾燥)	Δ	++	Δ
玉 葱	Δ	++	++
菠 薐 草 (新鮮)	+++	+++	Δ
キ ャ ベ ヲ (新鮮)	+	+++	++++
同 (煮たもの)	+	++	++
苜 蒿	++	++	+++
オ リ ー ヴ 油	?	-	-
胡 麻 油	-	-	-
林 檜	+	+	+
梨	Δ	+	-
蜜 柑	Δ	++	+++
レ モ ン 汁	Δ	++	++++
夏 蜜 柑	+		+++
葡 萄 (生)	Δ	+	+
栗	+	++	Δ
胡 桃	Δ	++	Δ

動物性食品	A	B	C
牛 肉	+	+?	+?
牛の肝臓		+++	
肉 汁	-	-	-
豚の心臓	++	++	
夏の牛乳	+++	++	++
冬の牛乳	++	+	+
消毒牛乳	+	+	-
弱く煮た牛乳	+++	++	+?
煉 乳	+++	++?	+?
パ タ	++++	-	-
雞 卵	++	++	+
卵 黄	+++	++	+
卵 白	-	-	-
鱈 身	++	+	
鱈 の 子	+++		
牡 蠣	+++	?	
肝 油	++++	-	-
卵 黄 油	++++	-	-
ラ ー ド (和)	+	-	-
鱈 油	++	-	-
魚 油	++	-	-
牛 脂	+	-	-

栄養の基礎知識



定價 金壹圓貳拾錢

昭和三年八月十七日印刷

昭和三年八月二十日發行

著 者 照 内 豊

東京市小石川区小日向水道町八四

發 行 兼 者 株式會社 東京開成館

代表者 松本繁吉

東京市小石川区小日向水道町八四

發 行 所 株式會社 東京開成館

〔原管野金口庫〕 東京五三二二番

小
松
三
郎

60-914



1200600918365



終