

榮 養 淺 說

日本鈴木梅太郎著
孫 錫 洪 譯

榮 養 淺 說

日 本 鈴 木 梅 太 郎 著
孫 錫 洪 譯

開 明 書 店 印 行

榮 養 淺 說

一九四七年一月初版 一九五〇年一月再版

每冊基價八・五〇

原 著 者 日本鈴木梅太郎

翻 譯 者 孫 錫 洪

發 行 者 上海福州路
開 明 書 店

代表人范洗人

印 刷 者 開 明 書 店

有 著 作 權 不 准 翻 印

目次

榮養編

第一	榮養是什麼	1
第二	怎樣成長	3
一	乳的成分	3
二	榮養素	8
三	人體的成分	4
四	蛋白質	4
五	氨基酸	7
六	肉體的生成	7
七	蛋白質的榮養價	8
八	氨基酸的榮養價	12
九	含磷的蛋白質	14
第三	怎樣產生體溫和運動力	16
一	熱量(卡)	18
二	卡榮養學說	19
三	醣類	21
四	脂肪	24
五	脂肪的榮養價	25
第四	怎樣組成骨骼	30
一	牛乳的灰分	30

二	人體的鹽類	30
三	無機鹽類	31
四	馬咖勒姆鹽	35
第五	生活素是什麼	37
一	生活素發見的歷史	38
二	生活素 A	40
三	生活素 B	42
四	生活素 C	46
五	生活素 D	48
六	生活素 E	51
七	L 因子(催乳素)	52
八	造血素	53
第六	內分泌物是什麼	54
一	甲狀腺內分泌物	55
二	副甲狀腺內分泌物	55
三	腦下垂體內分泌物	56
四	副腎內分泌物	56
五	腺臟內分泌物	57
六	生殖腺內分泌物	57
七	內分泌物的將來	58
第七	怎樣消化	59
一	酵素是什麼	60
二	口腔的消化作用	67
三	胃的消化作用	67
四	小腸的消化作用	67
五	大腸的消化作用	69

六	大腸內的細菌	69
七	糞	69
八	氣體	70
九	對於消化的注意	70
第八	養分的吸收與利用	72
一	蛋白質的吸收與利用	72
二	醣類的吸收與利用	73
三	脂肪的吸收與利用	74
四	尿	75
第九	食物的消化率是什麼	77
一	消化率	77
二	食物的消化時間	78
三	空腹感	79
第十	保健食量	80
一	福以特氏標準食量	83
二	熱量的必需量	84
三	日本人的標準熱量	86
四	醣類與脂肪的必需量	87
五	蛋白質的標準量	89
六	日本人的蛋白保健量	89
七	無機鹽類的必需量	94
八	生活素的必需量	97
第十一	食物選擇須知	100
一	食物選擇的注意條項	102
二	標準食單	104
三	小鼠的食物	105

四 營養學的發達與將來.....	108
------------------	-----

食 品 編

第一 食物	109
一 食品.....	110
二 植物性食品.....	111
三 動物性食品.....	111
四 混食的重要性.....	112
五 食物的配合.....	113
六 烹飪的目的.....	115
七 味覺.....	116
八 烹飪的利益.....	117
九 由烹飪所起的變化.....	119
一〇 食物的腐敗.....	120
一一 自己消化.....	123
一二 食品的保存法.....	124
第二 植物性的食品	127
一 禾穀類.....	127
二 豆類.....	148
三 蔬菜類.....	158
四 果實類.....	162
五 乾果(殼果類).....	166
六 海藻類.....	166
七 菌蕈類.....	167
第三 動物性的食品	171
一 獸鳥肉.....	171

二	魚介肉	178
三	牛乳及乳製品	180
四	蛋	188
第四	調味料及香辛料	192
一	調味料	192
二	香辛料	201
第五	嗜好品	203
一	生理鹼類飲料	203
二	酒精飲料	209

榮 養 編

第一 榮養是什麼

榮養 人自呱呱墮地後，就以乳哺育。嬰兒於最初一年間，僅賴乳汁保持生命，發生體溫，施行運動，因此得以漸漸長育。這個作用就所謂榮養。

若就學術的見地來把牠解說一下，那末，‘生物自外部取入適當物質而繼續生活現象的，叫做榮養⁽¹⁾；這攝取的物質名爲榮養素’。在這場合乳是否可以叫榮養素呢？因爲乳是各種成分所混合而成的物質，所以在學術上只能當牠是食品，並不能說牠是榮養素。

乳兒僅靠喫乳，‘怎樣長育？’又‘怎樣運動？’研究這方面的學問，就是榮養化學⁽²⁾。一般就常識想來，乳入身

(1) 榮養 生物爲保持其生命，實施器官和組織的運動起見，必要消費自體的成分。又爲保持個體的常態而生存，就非不斷的攝取適當物質而以形成新組織，補充身體成分及調節生活機能不可，這就是榮養。

(2) 榮養化學是以生理學及生理化學爲基礎的榮養學。首先調查我們所必需的榮養素，明瞭其入體內的順序及在體內的代謝，知道適當的食物及其攝取量，再進而研究關於食物的貯藏等。

體內變血，形成骨肉而發育。在過去的時代，母親過着自然單純的生活，小孩只要吸母乳，就可健全長育起來，我們有了這一點榮養常識已儘夠應用了。可是，在現代，母親不得已過着不自然的生活和飲食精製加工的食物，我們拿她的乳和加熱加工了的牛乳來哺育小孩，其惹起榮養障礙是勢所必然的，因此早已不許我們忽視榮養學了。尤其是都市中的人，由於生活的極不自然，與常常偏食，對於榮養學的知識，就益加具有重要性。

第二 怎樣成長

乳兒飲乳,天天成長起來,這當然是由於乳變(同化)⁽³⁾成了肉和骨的緣故,然而乳中的什麼成分會變肉變骨呢?要明瞭這個問題,必先知道乳的成分和人體的成分。

一. 乳的成分

	水分	蛋白質	脂肪	醣類(乳糖)	灰分
人乳	87.7%	1.5%	3.0%	7.6%	0.9%
牛乳	87.5%	3.5%	3.5%	4.8%	0.7%

二. 榮養素 乳中包含有蛋白質,脂肪,醣類及灰分(鹽類)等四成分。換句話說,乳兒由四種要素以供榮養,所以稱這四要素為榮養素。(這四大榮養素之外,尚有微量的稱為生活素的榮養素,但因其微量的程度用化學分析也不能定量,故另外敘述。)

(3) 同化作用 生活現象常伴起物質的補充,合成和消費,我們體內攝取的物質經複雜的變化而成生活現象的根源。這變化中的合成變化叫做‘同化作用’,分解變化稱為‘異化作用’。這兩者在體內的物質變化總稱‘新陳代謝’。

凡含有這四榮養素的任何一種以上的物質，名叫食品⁽⁴⁾。

三. 人體的成分⁽⁵⁾ 人體的成分按年齡和榮養狀態等的不同而異，大概水分是 60—65%，有機物 25—30%。主要的有機物係蛋白質，脂肪，醣類等三要素，鹽類主在構造骨骼。要之，我們明白人體也是由與乳同樣的成分構成的。

四. 蛋白質 在人體成分中的蛋白質都形成筋肉，不用說這筋肉就是由所飲乳中的蛋白質所構成的。然而事實上乳中的蛋白質，卻僅被吸收而並不增大筋肉。乳的主要蛋白質名叫乾酪素，肉的蛋白質稱為筋肉素，牠們的物理性質和化學性質都各不相同。蛋白質的代表者是卵白，是比脂肪和醣類還要複雜的化合物，其中含有氮素，為其特徵。

(4) 食品 由榮養素的一種或數種所成而不含有毒物的天然物或人工品都叫食品。

食物 組合種種食品與嗜好品而適宜於我們的攝取者稱為食物。

(5) 人體中的元素(%)

氧	碳	氫	氮	鈣	磷	鉀	硫	鈉	氯	鎂	鐵
65.0	18.0	10.0	3.0	2.0	1.0	0.35	0.25	0.15	0.15	0.05	0.004

此外含有微量的氟，碘，鋇，鋁，錳，銅，矽，鉍，鉍等。

蛋白質的種類⁽⁶⁾極多，以前說有無數種也是對的。卵白與乳的蛋白相異，牛肉的蛋白與馬肉的蛋白不同。又米和麥，豆等都各含着性質相異的特有蛋白，爪，角，毛，髮，蠶絲也都屬於蛋白質，列舉起來幾無窮盡。倘再更細的探求起來，無論同一人類，以至於親子兄弟骨肉，也沒有絕對相同的。

我們雖自種種複雜的食物，攝取這等近於無數的異種類蛋白質，作為我們日常的榮養素。可是我們喫了任何種類的蛋白質，我們的筋肉的蛋白卻並無變化。

但是，精密的說起來，蛋白質按其種類的不同，而榮養價亦非常相異。例如動物在長育時，其需要植物性的蛋

(6) 蛋白質的分類：

I. 單純蛋白 若用酸分解，則僅生氨基酸。

1. 卵白質 溶於水，熱即凝固。(卵白，乳，血液，豆，小麥等中含存)
2. 血球素 不溶於水，溶於中性鹽液。(筋肉，血精，卵黃，大豆，小麥等內含存)
3. 種子素 不溶於水，溶於酸，鹼。(小麥，米，種子中含存)
4. 酒精溶解蛋白 溶於酸。(穀類廣大存在)
5. 硬蛋白質 溶於濃酸，鹼。(皮，毛，爪，骨，羽，絲等中含存)
6. 魚精液質 溶於酸或水，呈鹼性。(魚的精液中含存)
7. 鮭魚卵鹼 溶於水，遇熱不凝。(撒藻魚，青魚等的精液中含存)

白就遠比動物性蛋白爲多。

蛋白的性質和榮養價之所以相異，是由於構成蛋白質的氨基酸之種類和分量大有差異的緣故。

蛋白質的化學構造今尙不明，若是把蛋白質與酸共煮，就四散分解，可得約二十餘種的氨基酸。我們由此可以明白蛋白質就是由這二十餘種氨基酸以種種的方式組合連結而形成的。至於全部不含這二十餘種氨基酸的蛋白質也有許多。蛋白質隨其組合和配列方式的不同或所含氨基酸之種類和數量的不同，性質各生差異，所以自然界確有近於無數種的蛋白質之存在的可能。

II. 複合蛋白質 分解，則蛋白質以外，生成碳水化合物，磷酸或色素。

1. 核蛋白質 蛋白質與核酸的結合物。(細胞核，胚芽中含存)
2. 糖蛋白質 蛋白質與醣類的結合物。(爲黏液質的主成分)
3. 磷蛋白質 蛋白質與磷化物的結合物。(乳的乾酪素，卵黃中的卵黃精屬之)
4. 血色素 血液中的血色素。(血液的血赤素屬之，其中含有鐵質)
5. 卵黃磷脂蛋白質 蛋白質與卵黃磷脂的結合物。(神經，腦髓中多量含存)

III. 變形蛋白質 天然蛋白質經酸，鹼，酵素，熱等作用而變性的物質。酸蛋白質，鹼蛋白質，聚蛋白質(因酵素變了的乾酪素)，凝固蛋白，消化蛋白質，批柏特等。

五. 氨基酸 蛋白質用酸，鹼或消化液等分解，即生二十餘種氨基酸⁽⁷⁾，而在自然界則除特種的氨基酸外，是不存在的。這二十餘種氨基酸雖性質各異，但都含有氮素，易溶於水。大家知道，味之一成分——味精是氨基酸的一種麩質酸。這稱為麩質酸的氨基酸，又因在小麥的蛋白質——麩⁽⁸⁾中豐富地含存着，故用酸分解了，可以製造味精。氨基酸在動物體內幾無合成，所以我們除取之於蛋白質以外，另無途徑。營養上重要的物質是氨基茛基丙酸，二氨基己酸，鱒氨基酸及膀胱蛋白質等氨基酸。

六. 肉體的生成 乳的蛋白進入胃腸，即行消化，大

IV. 類似蛋白質 與單純蛋白質同樣分解，則生氨基酸，可是普通的蛋白質溶劑難溶之。

角質(毛，爪，角等內含存)

生膠質(骨內含存的膠質)

絲質及舍利新(絲絹的主成分)

(7) 氨基酸的種類 氨基乙酸，氨基丙酸，氨基甲基丁酸，氨基甲基戊酸，異氨基甲基戊酸，正氨基甲基戊酸，血清蛋白質，氨基甲硫基丙酸，氨基丁二酸(天冬酸)，氨基戊二酸(麩質酸)，氧麩質酸，二氨基己酸，氧二氨基己酸，氨基胍基戊酸，雙硫化氨基丙酸(膀胱蛋白質)，氨基苯基丙酸，氨基對羥苯基丙酸(陳乾酪酸)，右特哥酸，鱒氨基酸，吡咯啉甲酸，氧吡咯啉甲酸，氨基茛基丙酸，此外，有氨基酪酸，氧氨基酪酸，氧氨基甲基丁酸，二氨基苯基丙酸，漆特耳林，加拿凡尼，普羅特克丁等。

(8) 麩(麩蛋白質)中含有麩質酸 43.6%。

部分分解為前述的氨基酸，被體內吸收，再改組為肉的蛋白而構成肌肉。幸而組成肉蛋白所必需的氨基酸類的種類和分量在乳蛋白中也有含存，所以毫無障礙的可以構造肌肉。若如玉蜀黍的蛋白質⁽⁹⁾，其中氨基酸雖祇缺一種，可是因此就不能構造肌肉。故僅以玉蜀黍作為食物，雖經任何多量的飼食，體蛋白也不能作成，所以動物不但不能長育，反會衰弱起來。然若有氨基酸全部具備的食物，以代蛋白，以之賜與動物，則縱然沒有蛋白，也能健全地發育。

七. 蛋白質的榮養價 牛乳長久溫熱後放置，表面上就浮結白色的皮膜。撈取之，洗落其脂，即得恰巧與卵白同性質的蛋白質。名之為卵白質。次於牛乳中添加醋數滴，攪拌，則固結出白色的蛋白質。這是乾酪素。總之，牛乳中含有 3% 內外的乾酪素和少量的卵白質二種蛋白質。於此乾酪素中加苛性鈉，再加稀硫酸銅液一滴，立即變呈紫色。這是蛋白質通有特性，叫做縮脲反應。又於少量乾酪素中加強苛性鈉溫熱，就變為黃色，次加醋酸鉛液一滴，熱之，變黑。這變化即明示乾酪素中含着硫質。但取各種蛋白質等量而行這試驗，其黑色出現有強有弱。即有

(9) 玉蜀黍的蛋白質名叫麥黍膠，缺少二氨基己酸及卽基丙酸等氨基酸。

硫質含量多的蛋白和少的蛋白。含這硫質的氨基酸係膀胱蛋白質⁽¹⁰⁾與甲硫基丙酸，故應有膀胱蛋白質多含的蛋白和少含的蛋白。

玉蜀黍的蛋白質麥黍膠含硫量少。又取自骨和皮的蛋白質動物膠殆無硫質含存。與牛乳的蛋白(卵白質)比較，就很有差別。含硫最多⁽¹¹⁾的首推卵白。此硫質的多少即膀胱蛋白質之量的大小，對營養的效果予以非常的差異。

例如以硫少的玉蜀黍蛋白飼育白鼠，雖如何增加其量，白鼠不但不全然成長，且其身體上的毛也不會發生。

毛⁽¹²⁾也是蛋白質之一種，其中含硫甚多，遠多於普

(10) 膀胱蛋白質的含有量(%)

牛肉	比目魚	卵白	乾酪素	麥黍膠	動物膠
1.5	1.3	2.1	0.5	0.8	0.3

(11) 蛋白質的種類

	碳	氫	氮	氧	硫	鐵磷
卵蛋白	52.7	7.1	15.5	32.0	1.6	—
乳蛋白	52.2	7.2	15.7	23.1	1.7	—
乾酪素	53.1	7.1	15.8	22.4	0.8	0.9 (磷)
麥黍膠	55.2	7.3	16.1	20.8	0.6	—
血赤素	54.6	7.1	17.4	20.2	0.4	3.3 (鐵)
卵黃素	51.6	7.1	16.2	23.2	1.1	0.8 (磷)

(12) 毛的蛋白叫做角質，含有多量之硫。

通的蛋白。若期望羊毛的增收，則應飼以含硫多量的牧草。歐洲大戰時，德國食糧缺乏，而國民陷於榮養不良。據說在那時代活着的小孩中，爪甲不發育者占多數。爪⁽¹³⁾的蛋白也含有多量硫質，故若食物中缺少硫質，則因其不輸送至爪，爪就不能發生。所以我們應當力求食物中多含硫質，即膀胱蛋白質豐富的蛋白。

所以，肉的蛋白與植物的蛋白比較，硫的量就很有差異。玉蜀黍例外，米的蛋白與牛乳的蛋白比較起來，硫質就缺少得多了。其他植物性蛋白中也是一般缺乏硫質。祇就這點看來，我們即可明瞭蛋白質因種類不同而其榮養價隨着發生差別了。

除去牛乳中的蛋白乾酪素，另加與其同量的植物性蛋白代之，拿來飼育白鼠，牠的發育即趨於不良。

照這樣的試驗方法能夠比較蛋白的榮養價。著者用此方法，而以比較蛋白質的榮養價為目的，開始動物試驗。即具備與牛乳成分完全同樣的蛋白，乳糖，脂肪及無機鹽類，製配人工牛乳⁽¹⁴⁾，給與動物，但僅用此物，動物決不長

(13) 爪的蛋白也是角質。

(14) 現今用於白鼠飼育的標準配合飼料，是鄂氏 (Osborne) 及門氏 (Mendel) 的飼料。

育。因此，探究天然牛乳中存有什麼其他未知的營養成分，此即成爲生活素發見的端緒。若於前記的飼料中添加這生活素，白鼠就健全長育，但若蛋白的性質不良，牠仍舊不能完全發育。

其次，著者關於米的蛋白是否與牛乳的蛋白有同樣價值這個問題，再三精密試驗，結果米的蛋白雖多量給與，動物也不能健全發育。即於飼料中所與 15% 的米蛋白代替所與 10% 的牛乳蛋白，長育也劣。但若以卵的蛋白或魚介的蛋白代替米蛋白，就非常完全的發育起來。結局，我們知道米的蛋白比動物蛋白的營養價值要差。

然而若將分量增加，就有相當效果，故可確定植物蛋白中也有優良的種類存在。不過米中的蛋白量僅有 8%⁽¹⁵⁾

I. 乾酪素 35%，馬氏鹽 4%，澱粉 37%，牛酪 9%，豬脂 15%，
酵母(每日) 0.2 克，高苳(每日) 4.0 克。

II. 肉渣 20%，馬氏鹽 4%，澱粉 52%，牛酪 9%，豬脂 15%，
酵母(每日) 0.4 克。

(15) 米的成分

	水分	蛋白	脂肪	醣類	纖維	灰分
糙米	13.3%	8.8%	2.2%	73.4%	1.0%	1.3%
白米	13.9	7.7	0.77	76.79	0.25	0.57
糠	11.4	15.1	20.1	36.6	7.3	8.4
胚芽精	5.7	24.3	21.1	25.7	9.8	13.5

左右，所以若祇是攝取米，就要陷於榮養不良了。

總之，植物性蛋白質與動物性的比較起來，前者榮養價低劣，因為其結局所構造蛋白的氨基酸之種類和分量非常有差異。

再簡明些說，植物性蛋白質所含着的氨基酸之種類和量，不適用於構造動物的肉體。在二十餘種氨基酸中，其中數種是造肉所不能缺少的。就因這必需的氨基酸之分量過少或短缺，所以植物蛋白的榮養價低劣。

要之，蛋白質榮養價之良否，不外於氨基酸的種類和量的大小。

八. 氨基酸的榮養價 僅就氨基酸中在我們榮養上最重要的敘述於次：

(A) 氨基苧基丙酸 食物的蛋白中缺少這氨基酸，生命就不保，尤其是嬰兒需要更多。氨基苧基丙酸⁽¹⁶⁾在一般植物性蛋白中毫無存在，但動物性蛋白中卻含量極多。尤其是卵和牛乳的蛋白中多量存在，而在玉蜀黍的蛋白中則為零。

(16) 氨基苧基丙酸的含有量

卵白	牛乳(乾酪素)	牛肉	比目魚	白米	大豆	玉蜀黍	大麥	動物膠
3.6%	2.2	1.2	1.2	—	—	0	—	—

(B) 二氨基己酸⁽¹⁷⁾ 這是動物成長發育絕對必需的氨基酸，在動物性蛋白中含量多，而在植物性蛋白中含量少。但在大豆中則含量較多。

(C) 鱒氨酸 這也是發育所必要的氨基酸。最近鱒氨酸廣用為胃潰瘍的特效藥。鱒氨酸⁽¹⁸⁾在動植物的蛋白中都有相當量含着。

(D) 膀胱蛋白質 這是前述含硫的氨基酸，為發育上必需的元素，一般動物蛋白中多含有之，植物蛋白中則含者頗少。

此外，氨基苯基丙酸，陳乾酪酸，吡咯啉甲酸等，也都是營養上必要的氨基酸，但因此等物質在動植物蛋白中皆有相當量含存，所以我們飲食普通食物時，無須特別注意。然而像以上生命必需的氨基苄基丙酸和發育上必不可缺的二氨基己酸，膀胱蛋白質等氨基酸，其在植物性蛋白中缺乏這一件事卻得特加注意。還有一點，植物性蛋白

(17) 二氨基己酸的含有量

卵白	牛乳(乾酪素)	牛肉	比目魚	白米	大豆	玉蜀黍	大麥	動物膠
3.7%	7.6	7.6	7.4	0.8	2.7	0	—	5.9

(18) 鱒氨酸的含有量

卵白	牛乳(乾酪素)	牛肉	比目魚	白米	大豆	玉蜀黍	大麥	動物膠
1.7%	2.3	1.7	2.5	0.8	1.0	0.8	1.3	0.9

比較動物性蛋白，榮養價均較低劣。

一般日本人的食物富於植物質，比較歐美人缺乏動物質，由這點看來，認為日本人矮小的原因，與蛋白關係很多。尤其在發育過程中的青年的食物，對於蛋白的量與質應當格外加以注意。

九. 含磷的蛋白質 祇有牛乳的乾酪素和卵黃的蛋白⁽¹⁹⁾含有磷質約 1%。此外的蛋白沒有磷質存在。爲什麼祇在乾酪素中含有磷質，說到這個問題，因爲犢牛喫牛乳而長育，非構造形成體的組織和器官的細胞⁽²⁰⁾核⁽²¹⁾不可。細胞核是生命最緊要的部分，其中含磷很多，爲要供給這磷質，這磷質就很賣力似的與蛋白質結合。當然，細胞核由普通的蛋白質和磷也能構造，可是，乾酪素被消化而變肉，同時這磷質變化爲細胞核的磷，就最便利。由此可以看出牛乳中的成分備着動物發育最合宜的好條件。

(19) 卵黃的蛋白名叫卵黃精(參照註 11)

(20) 人體是 20 兆以上細胞組成的一個集團。生命有限，各個細胞個個別別的那裏新陳代謝，經營着生活作用。然而細胞與細胞之間，在有秩序配列之下，凡同種同性質的，結束而造成組織，又集合這組織而形成器官。

(21) 細胞一般充填着柔軟黏液狀的原形質，其中有一個或數個的核，這核作爲細胞增殖的中心。

小孩成長時，食物中半分以上都用作身體的組織，所以食物中的蛋白在發育初期也約有一半可利用為體的蛋白。如蠶那樣的小蟲，長育時變作軀體的達 70%。然而漸次發育若近終局，集積於體的蛋白就次第減少，而被分解的量增加起來。

同樣，人類在長育時，雖須攝取食物以製造肌肉，但其比例漸漸減少，若到成人，則僅須把生活作用所消耗⁽²²⁾的蛋白量，補充起來就成。因為孩童時代多量的要求營養分，所以蛋白的攝取量也非多不可，同時為適應急速的發育起見，最宜飲用牛乳，以牛乳中的蛋白最易變成肌肉也。

(22) 機械劇烈的運轉，得不斷的補充修繕，人體的一切組織和器官也是一樣因為生活作用而不斷的消耗着。

第三 怎樣產生體溫和運動力

祇靠喫乳之所以能夠產生體溫和運動力，是由於乳中具有發生這作用的成分的緣故。乳中含着乳糖和脂肪。這二種營養素擔任熱和運動的源，即為‘能’的給源。乳糖屬於與普通砂糖同種類的糖類，一般糖類和澱粉等總稱為醣類，舊稱碳水化合物⁽²³⁾，醣類廣布於植物界，日常食物中含存頗豐富。因此供給我們體溫和活動力。

我們溫熱東西時燃燒木材或煤，生物為獲得體溫也在體內燃燒醣類。養分在體內經種種化學變化而發生熱，正與燃燒木和煤同一原理，由於氧化作用。一切燃料是以碳為主成分的有機化合物，醣類，脂肪，蛋白也與木材和煤炭同樣是碳多的有機物，若將這等物質在空氣中燃

(23) 糖類與澱粉是由碳，氫，氧三元素組成，氫和氧的比例與水同樣。例如砂糖是 $C_{12}H_{22}O_{11}$ ，按照碳 12 分子與水 11 分子的比例構成。故於砂糖中注加濃硫酸，11 分子的水即被硫酸所吸收，而祇殘留碳，變成墨黑。

同樣，把其他糖分，澱粉，纖維也都看做碳與水的化合物，故名碳水化合物，今通稱醣類。

燒⁽²⁴⁾ (加熱與氧化合), 即發生熱, 同時變成碳酸氣和水, 無機物成爲灰分而殘留。在體內也發生與這同樣的變化, 由肺臟所吸入的氧氣與食物發生作用, 產生體溫, 同時把碳酸氣與水蒸氣作爲呼氣而排出外界。即肺是風箱, 也是煙突。又不燃性物即灰分和不完全燃燒物即相當於煙的物質溶解於水, 經過腎臟變成尿而排出。這時發生的‘能’變作體溫, 成爲運動的原動力。

這正與火車發動時, 機車燒煤熱水製備蒸氣, 以這蒸氣的壓力推動機械使火車開走一樣。幾乎大部分的醣類和脂肪等有機物都在植物體內合成, 植物葉中的葉綠素受太陽光線⁽²⁵⁾ 的作用而使空氣中的二氧化碳與自根吸上的水化合組成糖類。糖更經複雜的化學變化而合成澱粉和纖維等醣類。這等在植物體內尚與自根吸來的肥料結合, 由極複雜的化學作用形成蛋白質和油脂等, 所以我們可以看做這等有機物中潛伏着太陽光線的能。所以, 這

(24) 急激的燃燒發光發熱, 而緩慢的氧化作用不發光祇發散熱, 呼吸作用即是。經緩慢的氧化作用, 也有連熱都不發生的, 例如鐵在空中放置, 則起氧化而生赤銹, 但不發生熱。

(25) 植物利用日光的能, 由水及二氧化碳造醣, 即太陽的能作爲分子間的能而蓄積。這靜止能即化學的能變化爲運動能, 當其氧化分解了的時候。

有機物受氧化作用而分解為原來的二氧化碳時，潛伏着的太陽能就再現出來。因此我們的體溫和運動的能，推其源，不外是太陽的能。

一. 熱量(卡) 燃料和食物中含着的熱量能夠用卡數表明出來——‘1 卡是將 1 克水的溫度僅增高攝氏 1 度所需的熱量’。使用稱為熱量計(卡計)的器械測定之。在這器械中密閉着一定量的物質⁽²⁶⁾，令其完全燃燒，而計算這時所發生的熱。然而食品在體內完全燃燒，則一部分的熱要排出於體外，所以實際在體內所利用⁽²⁷⁾的熱量應

(26) 碳	(1 克的熱量).....	8.08 卡
氫	(1 克的熱量).....	3.45 卡
乾酪素	(1 克的熱量).....	5.85 卡
卵 白	(1 克的熱量).....	5.73 卡
牛 酪	(1 克的熱量).....	9.30 卡
澱 粉	(1 克的熱量).....	4.10 卡
葡萄糖	(1 克的熱量).....	3.75 卡

(27) 體內吸收了的養分並不全部利用。一部分就照舊未氧化或僅起部分的氧化，尚持有化學能的形質往體外排出。

例如蛋白質在體內分解時生尿素，這尿素尚有化學的能，但就作為尿排泄。又澱粉因在腸內生氣體，故體內所利用的熱量被減。祇有脂肪在腸內也不生氣體，在體內分解時也不生中間成生物，故在量熱器燃燒時與在體內分解時熱量相等。

當比在器械所測定⁽²⁸⁾的價小。生理的有效熱量規定通例
如次：

蛋白質	(1 克)	4.1 卡
醣類	(1 克)	4.1 卡
脂肪	(1 克)	9.3 卡

按上表所示，僅就熱量一點看來，則脂肪在營養素中
價值最高，即以同一分量可得二倍以上的熱量。反之，把
脂肪作食物攝取時，只需用砂糖和澱粉等碳水化物的半
量，就可得同量以上的熱量，所以脂肪是能率極高的食物。
牛乳中因為含有多量的脂肪，所以在能的供給上可增加
能率。因此燃料如重油和汽油等油類，其能率比煤等為高，
故使用於軍艦和飛機等。

二. 卡營養學說 動物的壽命有限，時時刻刻不斷的
把能消費着，而這能是由食物不絕的補給起來的。由這
見地為主所研究的從來的營養學說，認為食物的營養價
與食物的卡數一致，食物的營養價就以所說的卡的數量
表示。食品の卡若於其三營養素的量乘各養分の熱量合
計，即得全卡的數量。

(28) 蛋白質用量熱器所測定時的平均熱量，1 克為 5.65 卡
脂肪用量熱器所測定時的平均熱量，1 克為 9.3 卡
醣類用量熱器所測定時的平均熱量，1 克為 4.1 卡

例如：

	蛋白質	脂肪	醣類	百克的熱量
牛肉(脊肉)	20.54%	1.78%	—	98 卡
鷄蛋	12.55	12.11	—	161 卡
油炸豆腐	21.96	18.72	0.57	259 卡
鹽東洋糕	8.06	0.09	80.12	354 卡

計 算 法 (以牛肉為例)

$$20.54 \times 4 + 1.78 \times 9 = 98 \text{ 卡}$$

從卡方面看來，碳水化合物多的鹽東洋糕和油多的油炸豆腐比牛肉和卵等的卡要高得多，故在價值上說，就非常富有榮養價⁽²⁹⁾。但實際上，卻頗有以廉價生活的名義而倡導卡說的學者的。

然而，僅由卡以決定食物榮養價的學說，近來已經證明其有許多缺陷和不備之點。當然，像卡說所主張的熱量，在榮養上是很需要的，但是對於養分的質的方面卻也很

(29) 食品的熱量換算為澱粉量的，叫做澱粉價。若按此計算，由烟一反步(田一畝)所收穫的作物之量，則

一反步的收穫量(澱粉價)

米……………46 貫 680 匁 (1 貫爲 100.0 匁，約合中國 100 兩)

小麥……………20 貫 880 匁

甘藷……………62 貫 600 匁

據此，甘藷收穫最多，從經濟的價值上看來，可說牠比小麥和米更富有榮養價。

重要，此外屬於生活素的營養素，直接持有生命上的重大關係，所以在食物的營養價上也占着極重要的位置。所以要講食物的價值，必須根據量、質及生活素三大要件，始能完全評價。

三. 醣類 醣類的種類極多。可是作為食物而最重要的是糖和澱粉。醣類在植物性食物中多量含存，主要為我們體溫和運動能的給源。醣類的種類為數雖多，但今僅就普通食物中含有主要的加以說明。

(1) 單醣類 屬於這類的食物有種種⁽³⁰⁾，但普通食物中含着而在營養上又極重要的為葡萄糖，果糖及分解乳糖三種。這三者都易溶於水，是甜味強的糖。牠們在消化器中就都被吸收於血管內，果糖與分解乳糖能變化為葡萄糖而分布於全部體內，由燃燒供給體溫和筋力。

葡萄糖與果糖 葡萄糖廣存於植物界。尤以葡萄中含量特多，故有此名。果物外，如玉蜀黍，洋葱及其他菜類中也多量含有。又作為蔗糖，麥芽糖，澱粉等的成分。若於蔗糖中加酸分解之，就成葡萄糖與果糖。這稱為轉化糖。

(30) 單醣類按碳原子的數值而細別自二碳糖至六碳糖不等。葡萄糖，果糖，分解乳糖屬於六碳糖，此外尚有醣醣，甘露蜜糖，酮醣，清涼茶醣等。分子式為 $C_6H_{12}O_6$ 。

又若澱粉或纖維以酸分解，則生葡萄糖。這稱為澱粉糖。

分解乳糖 天然⁽³¹⁾間不單獨存在，牛乳中所含的乳糖在消化器分解時，即能成此種醣類。分解乳糖含存於腦髓及神經中。普通其他砂糖在體內亦能變為分解乳糖，而構成腦神經，但在牛乳中的乳糖，於人體的取用，更為便利，即乳糖的半分可成為葡萄糖而供熱源，其餘半分的分解乳糖能立即變為腦神經的成分。

(2) **複醣類**⁽³²⁾ 複醣類是單醣類二個結合的砂糖，分解之，就成為前述的葡萄糖，果糖或分解乳糖。普通食物中含着的是蔗糖，麥芽糖，乳糖。

蔗糖 即日常我們所食的砂糖，甘蔗和甜菜中含量很多。

麥芽糖 麥芽中多量存在，故有此名。在消化器中，澱粉經唾液作用後即生此糖。再在腸中受消化液的作用而變成葡萄糖。

(31) 天然間半纖維素 (galactan) 廣布於植物界。半纖維素分解即得分解乳糖。

(32) 複醣類除蔗糖，麥芽糖，乳糖之外，有異麥芽糖 *trehalose*, *melibiose* 等。分子式皆為 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 。

乳糖 如前述僅在乳汁中含有的砂糖即是。甜味次於蔗糖，亦難溶於水。乳糖在消化器中分解為葡萄糖與分解乳糖。

(3) **多醣類**⁽³³⁾ 多醣類因係由許多單醣類集合而成，故分解後則為單醣類。澱粉，糊精，獸臟粉及纖維素屬之。

澱粉 植物中分布很廣，尤其是作為米，麥等穀類和豆類，薯類這些主要食品的主成分，是我們日常‘能’的主要泉源。澱粉色白，無味無臭，於顯微鏡下檢視之，則顯卵形，橢圓形等細粒。其形態隨植物的種類各異，故容易鑑別。澱粉雖不溶於水，但熱之，即吸收水而膨脹，粒膜破裂而成糊狀。又加酸煮之，則先變為糊精，再分解而成麥芽糖，最後分解為葡萄糖。

糊精 是澱粉的變形產物，澱粉熱至 160—200 度即得。糊精係白色粉末，易溶於水，生黏液。

獸臟粉 這也叫動物性澱粉，是僅存於動物體⁽³⁴⁾的醣類。動物體內葡萄糖過剩時，將其集結為獸臟粉，大部

(33) 多醣類除澱粉，獸臟粉，纖維素以外，有土木香粉，pentosan, rontin, hexosan, mannan, 寒天, galactan 等。

(34) 獸臟粉一般植物中不存在，但菌蕈類中可少量發見。

貯藏於肝臟中；不足時再分解爲葡萄糖而輸入血液中。仍與澱粉同樣爲白色的粉末，無臭無色。

四. 脂肪 脂肪在動物質及植物質都有，幾乎一切食物中含存着。作爲食物而攝取時，一部分用作體脂肪的補給，大部分消費於能的供給。

我們發現脂肪有比其他醣類或蛋白等二倍以上的熱量，所以牠是榮養上能的泉源，爲重要的榮養素，這在前面已經說過。

然而一般日本人的食物中，缺乏脂肪，故日本人能的給源，主仰於碳水化物（澱粉）。

脂肪就化學上說來，是脂酸和甘油的化合物，食用油脂中含着的脂酸種類⁽³⁵⁾爲數很多。因此，脂酸的種類和分量不同，所生的油脂性狀也自然各異。例如椿油，胡麻油，大豆油等那樣液狀的油，其主成分就是所謂油脂，乾性油脂等液狀脂肪，又如牛脂和豬脂那樣固態的脂，其主成分就是棕櫚脂，脂蠟脂等硬脂肪。

(35) 脂酸的主要種類：

醋酸 酪酸，次羊脂酸，亞羊脂酸，羊脂酸，桂樹脂酸，豆蔻脂酸，棕櫚酸，脂蠟酸，花生脂酸，油酸，乾性油酸。

五. 脂肪的營養價 天然間所產油脂,種類⁽³⁶⁾極多,而由於其中所含脂肪種類的不同,其營養價亦異。例如牛脂與牛乳的脂肪即牛酪,由動物試驗比較起來,則有天壤之差。如圖 1 所示,以牛酪的營養價為最高。那是因為牛

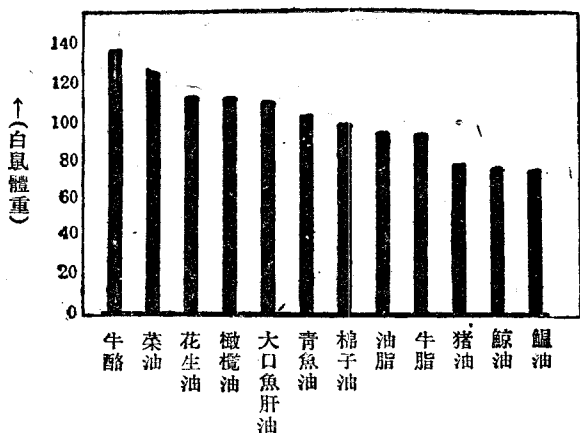


圖 1. 各種脂肪營養價的比較

酪⁽³⁷⁾的脂肪分子小,已成半消化的形狀,而牛脂的脂肪分子大,一分子中長長的結連着許多碳和氫,故動物攝取了

(36) 脂肪重要種類:

次羊脂,亞羊脂,棕櫚脂,脂蠟脂,油脂,乾性油脂,亞麻仁脂。

(37) 牛酪的成分與其他獸脂相異,除棕櫚脂,脂蠟脂,及油脂以外,含有揮發酸的甘油酯即低級脂肪。

即含酪酸,次羊脂酸,亞羊脂酸,羊脂酸等。

牠的時候，要切斷這長連鎖就非改組自體的脂肪不可。

牛乳的脂肪不需這樣麻煩，牠成爲半消化的形狀，可直接用作爲兒童體脂肪的組織。

如前所述，含存在牛乳中的蛋白質例如乾酪素，乳糖及乳脂，這些都是乳汁成分極適切的要素，故可以說是對於急激發育的乳兒非常適當的食物。

牛酪以外的其他油脂一般比牛酪營養價低，如鯨油這油脂，極有毒。在飼料中僅加鯨油 1% 去飼育白鼠，則油自鼠體滲出，毛質濡溼，漸漸衰弱而終於死亡。

近來人造牛酪中往往有混入鯨油的，必須注意。

這是最惡的例，但魚肝油的脂肪⁽³⁸⁾也很不良。沒有像牛酪那樣的效果，反而呈有毒性。可是魚肝油中都具有生活素 A, D, 故作爲生活素劑有效，惟因含有二三有毒⁽³⁹⁾成分，故應避免多量使用。若於食物中添加魚肝油 10%，動物的成長就停止，若加 15%，即現激害，遂至死斃。由這結果推算，假定五、六歲的兒童一日攝取 300 克的食物（大

(38) 魚肝油的主成分爲油脂，混合少量的棕櫚脂，脂蠟脂。此外含有微量碘質。

(39) 魚肝油的毒成分 若抽出魚肝油中的毒成分，注射白鼠體內，雖僅 1 毫克，也起痲癩，數分鐘內即死。

人 600—700 克)，一日若與以 15 克的魚肝油，則應呈有毒作用。最近雖流行着小學校兒童供給魚肝油，其實為着生活素，小孩子一天補給 3 克魚肝油就可，不需多量給與。

又魚油若在食物中混有 5% 以上，即現有毒作用，牛鳥肉的脂肪比較的少呈有毒作用，可是食物中若是也與以 10%，動物的發育就被阻害。老人肉食，血壓就高，據說又有妨害腎臟等弊，可是認為這是由於蛋白過剩的有害作用，毋寧說是因為脂肪害的方面多。

脂肪中尚含着微量的所謂膽石醇⁽⁴⁰⁾ 脂肪類似的成分。這膽石醇作為腦神經的成分，又在其他組織中也必有多少含存。

但是，小孩的腦髓中這膽石醇不過約含 3%，隨年長漸漸增加，成人達 10%。

這蓄積起來的原因，是食物脂肪中膽石醇的溶解，其一部分雖則排出，但一部分漸次殘留體內而行集積。膽石醇是腦和神經形成上所必需的成分，但若過剩的蓄積，似有害於新陳代謝，使細胞活力減退，以致早衰。膽石醇若集積於血管，則惹起動脈硬化症，又若蓄積於腎臟，則犯

(40) 膽石醇 是芳香體醇類，其分子式為 $C_{27}H_{48}OH$ 。油脂中微量存在，卵黃油，牛酪等中相等含有。

腎臟病。

總之，衰老是因一切組織中集積膽石醇而起，在後所述的生殖上必需的生活素 *E*，性內分泌，也都與膽石醇根本的化學性質同一，故膽石醇對老人雖有害，可是對於生殖，卻認為是重要的營養素。

要之，我們若是必要以上的過食脂肪，則應當考慮所受脂肪自身之害及脂肪中含着的其他有害成分之害。然而牛酪中幾乎不含有毒成分，白鼠的餌食中雖混和 50% 牛酪，也不現有有害作用，但牛酪以外的任何脂肪，一加至 15% 以上，就都有害。近年來所謂真珠酪的人造牛酪日漸通行，其消費量急激增加，但這些多由牛脂，椰子油，大豆油等製成，也無生活素含存，比之牛乳的牛酪，營養效果顯著低劣。

牛酪中因含生活素 *A, D*，從生活素供給見地上說，也是優良的，又因脂肪自身的營養價也十分優秀，故沒有一種脂肪性食品可與之匹敵。所以，不含生活素的脂肪，寧可不攝取為得策。

本來日本人的食物一般脂肪很少，平均不過 2% 左右。這是因為主食品白米含有脂肪僅至 1%。因此，提倡脂肪攝取量必需增加的學者也有，而認為大大值得考慮

的，牛酪和卵黃油以外尤其魚油和植物油要多多攝取。

然而，由食物除去脂肪，以全然無脂肪的食物是否能夠飼育動物，說到這個問題，若用絕對無脂肪食物，則陷於與生活素缺乏症同樣的狀態，動物漸次衰弱而死亡。這脂肪缺乏症若與以極少量的脂肪的一成分乾性油酸⁽⁴¹⁾，則能治愈。這乾性油酸在白米中含有千分之三左右，所以食白米，這成分無有不足。又大豆中亦含有相當量。不含這乾性油酸的脂肪在體內不能利用。即認為缺乏乾性油酸，其他脂肪就不被同化。

脂肪之所以必要並不是因為脂酸，寧可認作因其含有生活素，為內分泌及其他有效的成分。

(41) 乾性油脂 $(C_{18}H_{31}O_2)_2C_3H_5$ 即是不飽和的脂肪，乾性的植物油例如亞麻仁油，罌粟油等多量含有。

第四 怎樣組成骨骼

肉體由乳中的蛋白質作成，前面已經說過，而作為身體基幹的骨骼，主要的成分是由無機鹽類組合起來的。

牛乳完全燃燒，即殘留灰分。這稱為無機鹽類。

一. 牛乳的灰分

磷酸	鉀	石灰	氯	鈉	鎂	鐵
26.3%	24.6%	22.4%	13.9%	8.2%	2.6%	0.3%

根據上表，可以窺見牛乳灰分中磷和鈣多量含存。

二. 人體的鹽類 體內的鹽類⁽⁴²⁾按身體的場所而不同，但最多量存在的地方是骨骼，全灰分的 83% 形成骨骼。

而這灰分的大部分是石灰和磷。即骨骼的主要成分是由磷酸石灰組成。故乳的鹽類一定對造骨骼上配合得非常恰當。體內除磷和石灰之外，鉀，硫，鈉，鎂，氯，鐵，碘，

(42) 人體中的鹽類含有量 鈣 1.5%，磷 1.0%，鉀 0.35%，硫 0.25，鈉 0.15，氯 0.15，鎂 0.05，鐵 0.004，碘 0.0004。

氟，矽，錳，銅，鋅，鋁，砷等成分分布一切組織中，在各種生理作用的調節上擔任着主要的任務。

三、無機鹽類 從來把無機鹽類當作榮養素，為一般人所輕視，但自近來離子學說進步以後，就被大大的重視起來了。予體內以鹼性鹽類的是鈉，鉀，鈣，鎂等，而反對的予以酸性的鹽類是變為硫酸的硫，或變為磷酸的磷等。若是這酸與鹼的平衡不能維持，而體液常不保持中性，即妨害健康⁽⁴³⁾。例如多量的只喫鹽類非常少的肉類和穀類，血液即呈酸性。即因肉的蛋白中含硫許多，分解之，就殘留老廢物硫酸。又脂肪和醣類燃燒，即生碳酸氣，大部由肺排出到外界，但一部殘溶於血液形成碳酸，這也呈酸性。為中和這酸性，得用鹼性的鈉，鉀，鈣等。若這中和所需的鹽類缺乏，則起酸中毒症即酸過多症⁽⁴⁴⁾，生命發生危險。

由動物試驗，給與全然不含鹽類的食物，結果比令動

(43) 認為與酸性食物中毒有密切關係的疾病如次：血壓亢進症，動脈硬化症，神經痛，風溼症，神經衰弱，常習性頭痛，腦溢血，眼底出血，胃潰瘍，盲腸炎，肝臟炎，膽石症，腎臟炎，膀胱結石，脫疽等。

(44) 酸過多症的症狀初發溼疹或蕁麻疹等的皮膚病，次陷於極度神經質。

又胃酸過多起便秘，非常易疲。若病勢上進，以至犯齒。遂發生龋記(參照 43) 諸病。

物絕食的死期更快。這是因為沒有鹽類以中和新陳代謝結果所生的酸類的毒性的緣故。

自古傳說小孩多喫糖，齒就要壞，而動物多量的以砂糖飼育，四肢細長變弱，血液傾向酸性。這是因為砂糖在體內燃燒，就生碳酸氣而溶於血液，故呈現酸性。然而砂糖中不含中和酸性的灰分。但因血液為中性，有關生命，故不得已削取骨和肉的石灰分而改用於中和了，結果，就變得骨細齒脆。一般都市的小孩所以細長，因多食幾乎不含鹽類的肉類，砂糖，而不愛喫鹽類尤其是石灰多的野菜類，也是一種原因。

向來說野菜和果實是清淨食物，諒是其中多含着鹽類的緣故吧。

	鹼度	酸度	過剩鹼	過剩酸
肉類	30	75	—	45
白米	5	14	—	9
馬鈴薯	75	27	48	—
蘋果	27	8	19	

日本食的主食品是白米⁽⁴⁵⁾，故副食物⁽⁴⁶⁾不加注意，血

(45) 米的灰分的成分

鉀	鈉	鈣	鎂	鐵	磷酸	硫酸	矽酸	氮
22.5%	4.5	2.9	12.6	16.3	48.3	0.2	6.5	0.6

液就傾向酸性。

昔人根據經驗，以合理的方法調製的菜餚，而今人往往忽視牠。例如日本人最愛好的生魚片中都添加蘿蔔末。然而許多人祇喫生魚片，卻留下蘿蔔末，以致有害健康。西菜中肉類之所以必添野菜，並不是單純的附加物，在榮養上也有深切的意義。

茲就無機鹽類中榮養上重要的加以說明。

石灰 占動物體內的無機成分之過半，全石灰的85%含存於骨骼中。石灰的主要功用在以磷酸石灰組成骨骼。其他身體的組織和汁液中分布很廣，使細胞強健，生活力旺盛，且為腦神經所必需的成分。石灰對血液與以凝固性，有調節心臟跳動的作用。

體內的石灰量若比鎂的量減少⁽⁴⁷⁾，則呈有害作用。獸肉，穀類含鎂量多，約達石灰的1.5倍，故食物中必需適當配合富有石灰的蔬菜類調節之。

磷 也與石灰同樣是身體重要的成分，全磷約87%

(46) 鹼性的食物一般為野菜類，果物，海藻，菌蕈，大豆，牛乳，茶等。酸性的食物為肉類，魚肉，卵，牛酪，穀類，碗豆，龍鬚菜，蔥，海苔，茶食等。

(47) 石灰與鎂的比率須必保持4:1。

作為骨骼的成分。其他組織之汁液中也有存在。在骨骼中作成磷酸石灰存在，而在組織和器官中，則多與蛋白質結合而存在，又磷與脂肪結合而成類脂質，是細胞核和腦神經等所必不能缺的成分。

食鹽(氯化鈉) 食鹽在血液中多量含存，經營着重要的生理作用。又其成分的氯素作胃液中的鹽酸，鈉則與有機化合物結合而司種種生理作用。體內食鹽的濃度務必一定不變，故若多量攝取食鹽，則必使體內的水分增加，因此覺渴。又若多量攝取鉀多的植物質食物，即欲求多量食鹽。其原因是因為鉀鹽多量進入體內，與血液中的食鹽⁽⁴⁸⁾交換就起分解，致有多量的鈉鹽於尿中排出，以致食鹽不足。

鄉間的人所以比都市的人愛喫鹹菜，原因是在菜食。

又出汗也消失體內的食鹽，故筋肉勞動者必需多量喫鹽。

又氯與鈉因在肉類以外的通常食物中含量不足，故特要攝取食鹽。

鉀 多成磷酸鹽存在於血球和組織中，對細胞的生

(48) 若鉀鹽多量進入血液內，就成碳酸鉀，次與血液中的食鹽起複分解而成氯化鉀及碳酸鈉，於尿中排泄。

理作用有關。

鐵 是赤血球的色素血赤素之成分，擔任氧的搬運職務。即血赤素在肺臟吸收氧氣，進入組織，供給氧化作用所需的氧氣。鐵質缺乏，即起貧血。

碘 在甲狀腺分泌出來的內分泌物甲狀腺素中含有之，其量極微，僅不過 0.5 毫克，但若我們缺乏了這甲狀腺素，新陳代謝就減退，陷入衰弱。

又因碘是作白血球的成分，故攝取碘質，對傳染病的豫防亦生效果。（關於碘，尚在內分泌物一節加以說明）。

錳⁽⁴⁹⁾ 是發育和蕃殖所必需的要素。

硫 主要為含存於蛋白質的重要成分。關於硫質已在蛋白質的營養價一節詳細說明過了，故從略。

四. 馬咖勒姆鹽 飼育動物而作營養試驗時，採用純粹的蛋白質，碳水化合物及脂肪為飼料，而鹽類則使用馬咖勒姆鹽。這是以牛乳的灰分為標準所組成的物質，如次表所示。

(49) 馬氏鹽在飼料中若加微量的錳，則雌鼠就哺乳于鼠，但若將錳除去，就不哺乳。恐怕是因為母鼠對其子女失卻了愛情的緣故，遂有錳是‘愛情之素’的提倡。

此外亦說錳有造血作用。

馬氏無機鹽類混合物組成

食鹽	17.3 克	乳酸鈣	130.0 克
酸性磷酸鈉	34.7 克	磷酸鎂	26.6 克
磷酸鉀	95.4 克	碘化鉀	3.7 克
磷酸石灰	54.0 克	枸橼酸鐵	11.8 克

第五 生活素是什麼

向來簡單的說明，祇把蛋白質，碳水化物，脂肪及鹽類等四種認作榮養素，然而此外現在還有一種極重要的所謂生活素的榮養素。

食物的主要成分蛋白質，碳水化物，脂肪及鹽類等四榮養素不論怎樣適切的配合，但是僅靠這四種，動物不僅決不會發育且不久衰弱而死。可是，其中若添加極微量的生活素類，動物就非常健全的發育，並旺盛的繁殖起來。即‘極微量的生活素就能調節體內的新陳代謝，牠是司動物榮養及繁殖的榮養素’。

迄今已發見的生活素有 *A, B, C, D, E* 等五種類，現在都能純粹精製，化學的性質也明瞭，如 *C* 現在已可由人工合成。從來不明其原因和治療法的許多疾病⁽⁵⁰⁾，由於生活素的發現，現在也能用食餌療法來簡單的治愈。

(50) 夜盲病，脚氣，壞血病，佝僂，特殊的皮膚病等是生活素缺乏招來的代表疾患。

生活素自發見以來，以其可作各種動物試驗，因此各種榮養素的作用及其榮養價值就得充分闡明，榮養學遂有了異常的進步。

一. 生活素發見的歷史 約在五十二年前（一八八六年），荷蘭軍醫愛克曼氏以爪哇監獄囚人的殘飯（白米）飼雞，數星期內就犯腳氣病死了。然而其中若拌和糠或給與糙米，則腳氣全愈，健康也回復，愛氏觀察這個實例，曾這樣解釋：其原因是因為白米在貯藏中繁殖微生物而生毒素，糠中含有中和這毒的物質。

以此為端緒，研究白米與腳氣關係的醫者相繼出現。著者亦有志於糠的研究，比較白米與糠的成分，由糠抽出白米所不含有之種種成分，把其混於白米中而做許多的動物試驗。其結果遂於明治四十三年末（一九一〇年）由糠發見腳氣的有效成分，將其命名為奧利散寧⁽⁵¹⁾，又經再三繼續精密研究⁽⁵²⁾的結果，立證奧利散寧不僅預防腳氣，

(51) 奧利散寧 (Oryzanin) 起因於稻的學名。

(52) 著者製備生活素 B 缺乏食料，用以飼育鵪鶉，雞，白鼠，犬，豬，貓，羊及兔，當初各動物都很好的喫着飼料，體重也增加，但在數週間，食慾都減退，體重下降，終於死亡。在瀕死的狀態時，若給與奧利散寧或糠的酒精浸出物，忽即恢復，若停止補給，就又衰弱，除此實驗外又確立了奧利散寧對於酵母，細菌那樣的下等生物，也促進其發育。因此，明白奧利散寧是一切動物成長及生存上所必不可缺的東西。

且爲動物生育上必不能缺的一成分，首倡從來營養學說上具有一大缺陷，就在明治四十四年二月公開發表。

然而同時馮克氏也在英國自糠抽出了與奧利散寧同樣有效成分，其論文在明治四十四年十二月發表，命名爲生活素⁽⁵³⁾。不過當時馮氏的成功，祇可說是以此治愈鳥類那樣的腳氣疾患，關於其在營養上持有怎樣的意義卻並無實驗，也沒有論及。著者總括奧利散寧的試驗成績，在一九一二年的八月揭載於德國生理化學雜誌，而其翌年馮氏也大大的努力宣傳生活素是營養上必不能缺的東西，因此，爾來生活素這個名稱已爲一般所採用。以上是生活素說的先驅。

當時的奧利散寧或生活素就是現在的生活素 *B*。

過後，一九一四年奧斯波爾生及馬咖勒姆兩氏由牛乳中祇提取牛酪，而攙以其他的脂肪，以之喂飼白鼠，即見白鼠的發育停止，以至死亡，遂首倡牛酪中含有特種有效成分，命其名爲脂溶性生活素。這是生活素 *A* 發見的端緒。

(53) 生活素之名，是生活有關係的胺類化合物之意，而馮氏判明當初所抽出的是有效成分極微含存的菸鹼酸，1920年特蘭母特氏除去 *Vitamine* 語尾的 *e*，將糠中含存的叫做 *Vitamin B*，牛酪中含存的叫做 *Vitamin A*，遂統一起來。

以後經鄂斯彭，門代爾，馬咖勒姆，德皮斯，波普肯斯，特蘭母特，夏曼，愛辦斯等多數學者的研究，發見 *C, D, E* 三種生活素，於是生活素學說遂確認於世。

五種生活素之性質⁽⁵⁴⁾及生理作用，都各不相同，故一一概說如次。

二. 生活素 *A* 自古推獎鰵膽爲烏目(夜盲症)的特效藥，而一般動物的肝臟中也含有多量的 *A*。 *A* 在日常攝取食物中若不含存，即起 *A* 的缺乏症，不但患夜盲症和眼病，幼兒則衰弱而不能生長。

據說這是因爲腸的絨毛萎縮而起消化不良的緣故。又成人缺乏 *A*，身體的抵抗力⁽⁵⁵⁾就弱，病原菌和寄生蟲容易感染。

在美國某大工場，許多員工分爲二組，經長期試驗的結果，常喫含 *A* 多量的魚肝油⁽⁵⁶⁾的一組比不喫的一組患

(54) 各生活素的定量法按生理作用而定。所以這是非根據動物試驗不可。先作蛋白，取馬肉用酒精或醚等充分洗滌而精製，澱粉也同樣精製，脂肪則採用不含生活素的硬化油，其中加馬氏鹽而製備生活素缺乏的基本飼料。以這飼料令動物發生生活素缺乏症，而後加試料，舉行治療試驗，求其所需最小量。

(55) *A* 若缺乏，據說因膽汁的分泌減退，以致抵抗力弱。

(56) 魚肝油是由鱈(大口魚)的肝臟絞取出來的油，含有多量的 *A*。

感冒者不但要少得多，且恢復亦快，殆無惡化到肺炎那樣的疾病。

A 的生理作用今尚不明，但信其對脂肪的代謝有密切關係。大概缺乏 A，體內脂肪的燃燒作用就不圓滑，因此細胞的活力就變弱。

含 A 的食物 A 因善溶於脂肪，故在自然脂肪中存在。

日常食品中含有 A 最多量的是牛酪，卵黃，綠葉及海藻等。藥劑以魚肝油中多量含存。又動植物組織中含着的赤黃色色素名叫橙紅素的也有與生活素 A 同樣的效力。即橙紅素吸收到體內，而後氧化變為生活素 A。故因胡蘿蔔，辣子，番茄等多量含有橙紅素，所以非常有效。此外南瓜，黃色玉蜀黍，黃色果肉等亦含有相當量的橙紅素，但橙紅素的效力僅有 A 的十分之一。

A 的性質 A⁽⁵⁷⁾ 易溶於脂肪和酒精中，而幾不溶於水。對鹼和熱安定，但易為酸和氧所破壞。所以食物中的 A 殆無被烹飪所破壞之虞。

(57) 生活素 A 的反應 魚肝油中注加濃硫酸，即呈藍紫色。

生活素 A 的分子式 $C_{20}H_{30}O$ 。

橙紅素 (Carotin) 的分子式 $C_{40}H_{56}$ 。

三. 生活素 B 生活素 B 最近判明為抗腳氣作用的成分，與發育及其他一般榮養上持有特殊作用的成分的二種混合物，而前者被稱為 $B_1^{(58)}$ ，後者被稱為 B_2 。

生活素 B_1 亦叫抗腳氣生活素，故缺乏 B_1 ，即犯腳氣。初期陷於食慾不振，次則手腳發木，浮腫，步行困難。病症更進，則心臟肥大而衰弱，遂起麻痺，斷絕生命。

若僅以白米飼養動物，大抵二週間食慾消失，體重減至三分之一左右，終至衰弱而死，但若該時與以純粹的 B_1 僅僅 0.002 毫克，就立即治愈。

在人⁽⁵⁹⁾的場合，則注射 B_1 2 毫克，在數小時內，就可痊愈。

即因白米完全不含 B_1 的緣故， B_1 缺乏症總是患腳氣。

(58) 據學者研究，除 B_1 、 B_2 之外，尚由生理作用的差異，分至 B_3 、 B_4 、 B_5 、 B_6 。據說 B_3 對鴿的生育有關係， B_4 對白鼠的生育有關係。

(59) 對於人的腳氣的試驗，1932 年在東京帝大島嶼內科舉行。先選健全的青年，在病院嚴重的監督之下給與 B_1 缺乏食。 B_1 缺乏食以白米為主，用豆腐，味噌汁，卵白，其他副食養育。這樣飲食繼續三四個月，食慾就減退，便通不規則，浮腫在脚部出現，呈神經衰弱的徵候。過後末梢神經的麻痺也顯現，而呈完全與普通腳氣同樣的症狀，末了脈搏加多，血壓下低，心臟肥大。如此陷入重症，已現衝心的徵候時，若 1 日與以純粹的 B_1 1-2 毫克，即起非常的效果，1 週間幾已痊愈。由此決定腳氣首先以 B_1 的缺乏為主要原因。

推究日本人患腳氣的歷史，開始於白米常食流行的元祿時代，而後腳氣患者漸漸增加，據說在米的豐年，尤其激增。

B_1 缺乏症並不祇限於白米食，若多量攝取不含 B_1 而富有碳水化物的食品，仍舊要發生。所以一般認為生活素 B 與碳水化物的代謝有密切的關係。

動物要求 B 的分量，隨所進食物而異，多食澱粉質的場合， B 應多量補給。又若多喫砂糖，而不給與大量的 B ，則呈有毒作用。前面已經說過，多量的喫糖，血液就傾向於酸性。要使之中和，鈉和石灰那樣的鹼鹽類也有效，但這祇用以中和血液的酸性，若不併用生活素 B ，則無效果。即在 B 缺乏時，這等鹼劑單獨不生效果。

含 B_1 的食物 日本人 因以白米為主食，生活素中最缺乏的是 B_1 。為補給這 B_1 起見，祇有把白米變換為糙米，半搗米，胚芽米或麥食。其中胚芽米消化最良好，但所含 B_1 之量⁽⁶⁰⁾ 約為糙米的三分之一。市販的胚芽米百粒中約

(60) 預防及治愈鶴的腳氣那樣疾患所要的糙米及胚芽米，求其必需量而比較生活素 B_1 的含量則

	預防所需的一日最小量	治愈所需的一日最小量
糙米	3.0 克	4 克
胚芽米	8.5 克	10.0 克

八十粒持有胚芽，故這胚芽米所含 B_1 量不過先前糙米的四分之一左右。結局糙米就充分含有 B_1 ，而胚芽米祇含有足以豫防腳氣的分量，完全的保健很少，必需其三倍。

然而糙米消化不良，故對於胃腸弱的人不適當。因此，我們認為若是採用在其中間的半搗米，就沒有以前那種難點。

這樣的 B_1 在穀類的胚芽和糠中多量含有，此等之外，豆類，野菜尤其是番茄和菠菜中也多含存。可是用豆製造的豆腐和味噌（譯者案：所謂味噌，詳後 198 頁。）幾乎不含。

B_1 又相當的含存於卵黃和牛乳中，而肉類和魚肉非常缺少。

都市人大部分都喫白米與少蔬菜類的副食物，所以常常缺乏 B_1 。

假若患腳氣程度不輕而缺乏 B_1 ，則食慾日衰，能力和活動力遲鈍。尤其是飯量大的青年時代要注意。一九三二年在美國勞斯安極立司舉行萬國奧林比亞運動大會時，獲得世界王座的日本游泳選手，當時努力 B 的補給，大大的增加了活力。又據報告，小學生經補給 B 的結果，兒童的成績大為增高。 B_1 作為藥劑，多量的含存於糠的胚精⁽⁶¹⁾

(61) B_1 的製法 由糠或酵母的酒精浸出液除去脂肪類及其他不純物，即可得 B 的濃厚液。

和酵母中。

B_1 的性質 $B_1^{(62)}$ 善溶於水，酒精，對於酸，鹼，熱等安定，但煮沸過久，就被破壞。然而普通的烹飪不會消失。

生活素 B_2 B_2 普通亦叫發育促進性生活素，缺乏了牠就阻礙幼動物⁽⁶³⁾的發育，而起一種皮膚病。認為 B_2 或許對皮膚的營養有密切關係。

常食玉蜀黍的民族，例如美國內地和羅美尼阿的居民，發生一種名叫培拉格拉的皮膚病。

培拉格拉是以玉蜀黍為主食的下層階級專門發現的疾病，其症狀在臉上起皮膚炎，自口腔到直腸為止的全消化管伴生炎症。在末期精神錯亂，中樞神經障礙，死亡率相當高。

我們相信這是因為玉蜀黍中不含 B_2 的緣故。

含 B_2 的食物 B_2 通常與 B_1 一同存在，故在穀類的

(62) B_1 的反應 氯化鐵的水溶液與同量的赤血鹽水溶液混合，以醋酸令其呈酸性而加於試料抽出液中。次加鹼攪盪，則於鹼與水的境界面形成藍色的環。若不含 B_1 ，不過是呈綠色。

B_1 的分子式 $C_{12}H_{17}OSN_4$ 。

(63) 以 B_2 缺乏飼料飼育幼白鼠，成長就停止，7週後四肢，首，耳等發皮膚炎，臉，口角等化膿，呈現與人的培拉格拉病類似的症狀。若與之以酵母，皮膚病即治愈，遂至普通的成長。

胚芽和糠，酵母等中多量含有。然而也有例外，卵白和味噌中 B_1 完全沒有，可是 B_2 相當含着。此外豆，牛乳，野菜等種種副食物中亦都含有，所以普通日本人所喫的食物，殆無 B_2 缺乏之虞。

B_2 的性質 B_2 的性質殆與 B_1 相同⁽⁶⁴⁾，但對熱比 B_1 更爲穩定。有一新說，謂 B_2 就是卵白質和牛乳中的淡青黃色色素淡黃素⁽⁶⁵⁾，而最近似已可合成。

四. 生活素 C (抗壞血病生活素) 日俄戰爭的當時，日本軍苦於腳氣患者的續生，而困於旅順的俄國軍隊也爲壞血病所襲而非常焦急。這是新鮮野菜和果物缺乏所致。新鮮野菜和果物尤其是檸檬對壞血病很有效，這是自古知道，據最近的研究，明瞭野菜和果物中含有生活素 C 很豐，因其缺乏而犯壞血病。

這疾病在日本幾乎不見，但以加熱了的牛乳和代乳粉養育的嬰兒往往發病。例如雖不呈顯著症狀，發育就陷於不良。C 若不足，先失食慾，漸漸衰弱而成沒有氣力，次起皮下出血，呈風溼症似的症狀。更進即齒根發腫而變爲

(64) B_1 與 B_2 的分別法 B 的濃厚液中加鹼性白土， B_1 即被白土所吸着，而 B_2 殘存。

(65) B_2 (淡黃素) 的分子式 $C_{17}H_{20}O_6N_4$ 。

紫色，遂成所謂壞血病⁽⁶⁶⁾。最後心臟衰弱，陷於呼吸困難，惹起腸出血，而斷絕了生命。

小兒C不足，養育起來，骨骼就粗鬆脆弱，容易折斷，齒亦犯髓質鬆脆，極易破碎。

C的生理作用雖尚不明，但認為牠是在養分的代謝尤其石灰的代謝上必需的元素。又因C的缺乏減少白血球，據說對病原菌的抵抗力減弱。動物中也有不必要C的，鼠和雞雖無C也健全發育。

含C的食物 C在野菜中含着，尤其蘿蔔，洋白菜，綠葉等中富有。果物中也大概含有，尤其檸檬和蜜柑類多量含存。但梨中不存在。C在肉類，穀類等殆不含有。然而豆芽⁽⁶⁷⁾中多量含蓄，故戰爭時應令大豆多多發芽供給兵士。

綠茶中C豐富，但紅茶和咖啡中全無。日本人因比較

(66) 易生壞血病的動物首推天竺鼠，以C缺乏的餌養育之，則體重減少，起骨，關節的疼痛，關節的出血，齒根的充血等症。

據說在古時代，航海業者也苦於這壞血病，但從事中國貿易而飲綠茶者不患壞血病。

綠茶中含有許多維生素C。

(67) 若以大豆一斗製備豆芽，則含有足以預防二千兵士的壞血病的維生素。最近發表由維生素的注射，極易治療百日咳。

的多量攝取野菜，一般少有C不足之虞。然而病人和都市生活者要注意。每日大人若喫橘子汁，一兩就夠，蘿蔔汁需1.3兩左右。

又對於人工營養的哺乳兒，每日有與以果汁和蘿蔔汁或番茄汁的必要。

C的性質 C⁽⁶⁸⁾非常不安定，易為酸，鹼，熱等所破壞。故牛乳和野菜若久煮，C即消失，務必注意。C最近判明是阿斯可爾平酸，已能合成。

五. 生活素D亦叫抗佝僂病生活素，有治愈佝僂病的效力。

像高樓大廈聳立的紐約市中的貧民窟那樣一年中不見日光的場所，這疾病很多發生。在日本像石川，富山那樣冬季幾無日光看到的地方，這佝僂病⁽⁶⁹⁾也多。這疾病若給與含D多量的魚肝油，可以治愈，或照射紫外線亦可恢

(68) C的反應 遇赤血鹽呈藍色。

C的分子式 $C_8H_8O_6$ 。

C在1927年為匈牙利的Szent-György氏由副腎中純粹提取，後由瑞士人來斯單氏合成。

C的製法 用葡萄糖合成阿斯可爾平酸。

(69) 佝僂病亦名英吉利病，因在英國多此病。據說在英國的六月一個月間日光中的紫外線量恰與用太陽燈在2—3尺距離照射15分鐘的量相等，由此可知紫外線缺少的程度。

復。又曝於紫外線⁽⁷⁰⁾的香菌和油脂等所含的麥角醇，也可治愈佝僂病。所以 *D* 是麥角醇經紫外線變化了的產物。因此，身體照射紫外線之所以治愈佝僂病，認為皮膚和皮下脂肪中所含的麥角醇由光線而活性化為 *D* 的緣故。

D 持有使磷酸石灰沈着的作用，故 *D* 缺乏，骨就軟化，尤其是手腳的骨及齒的發育不良，終於犯佝僂病。

譬如佝僂病雖未至惡化，而 *D* 不足養育者，則不僅不能健全發育，尤其是女性因骨盤的發育不良，生產不可能，以致招來一生的不幸。

一般的 *D* 不足，身體就虛弱，病原菌容易感染。然 *D* 的缺乏與其他生活素缺乏症相異，用日光浴或紫外線的照射可以豫防或治愈，但普通玻璃不使日光中的紫外線通過，又覆蓋都市大空中的塵埃也奪取紫外線，所以大都市的居民易陷 *D* 之不足。

含 *D* 的食物 *D* 因溶解於脂肪，故多數場合與 *A* 共存。因此與 *A* 同樣多量含存於卵黃，牛酪，魚肝油等。然而 *D* 與 *A* 不同之點，因大概的油脂含有麥角醇，故將其曝於紫外線即見有效。又因普通食品大概含着麥角醇，故體

(70) 麥角醇照射紫外線，則變化為 *D*，但若長久照射，又為不活性。

內麥角醇的供給無有不足。因此若試行日光浴，就無 *D* 不足之虞。

D 在魚類豐富含有，住在北極的挨斯基摩雖整半年不能見到日光也沒有關係，其所以沒有犯佝僂病者，因為他們的常食是魚類的緣故。

牛乳中雖也含 *D* 也含石灰，但美國的人工哺乳兒仍多數犯佝僂病。這是因為像紐約那樣的大都市，日光照射也不充分，又日光的紫外線少等也是一種原因，而表示牛乳中含 *D* 稀少。

因此，紫外線療法或太陽燈療法盛行，於是講究學校兒童裸體照射太陽燈和將學校的窗玻璃變換為紫外線能通過的玻璃等等方法。這樣看來，牛乳中的生活素 *D* 比較的少，這和季節多少有變化。如夏天放牧的乳牛，喫 *D* 多的青草，且因曝於日光，牛乳中 *D* 亦豐富含有，可是冬天既沒綠草，且在畜舍內飼育，又少自然日光的曬曝，所以 *D* 含量不多。

近來在美國魚肝油的飲用者激增，這是值得注目的。*D* 的問題不與 *B* 同樣，但求不犯缺乏症即算滿足，為積極的使骨之發育完全，獲得強健的體格起見，認為應當盡量的多多攝取纔是。

富有麥角醇的食品，是香菌類，酵母，麴等，近來蕨蕈多在室內用火力乾燥製造，但以日光乾燥了的，應更有效。

D 的性質⁽⁷¹⁾ *D* 對鹼和熱雖穩定，但易為酸所破壞。

六. 生活素 *E*⁽⁷²⁾ 亦稱為妊娠生活素，是動物繁殖所必需的要素。據說世界大戰時，德國食糧的缺乏達於極度，妨害了一般國民的營養，而婦女因營養不良，發生月經停止，流產等事故，而推其原因大都為這 *E* 的缺乏所致。*E* 若缺乏，動物的生殖細胞不論雌雄都退化，陷於生殖不能。這缺乏不很利害時，雌雖妊娠，但是胎兒的發育不完全，不能充分的吸收營養素，或致流產。又母乳中若缺乏 *E*，大概乳兒死亡，或起麻痺症而成殘廢者。

雄的場合，*E* 若缺乏，則睪丸萎縮，精蟲死滅，以致生殖不能。這時若僅以 *E* 補給雌的，則雌的方面之不妊症雖立即治愈，但雄的仍不能使牠生殖。

含 *E* 的食物 *E* 在米，麥等的胚芽多量含存，其他蔬菜尤其是洋白菜和萵苣等含蓄豐富，而動物性的食品一

(71) *D* 及麥角醇的反應 溶於氯仿，若加氯化銨，即成藍色。

D 的製法 與 *A* 同樣，由魚肝油可得。又用氫浸出香菌，即得麥角醇。以紫外線照射之，即得 *D*。

D 及麥角醇的分子式 $C_{28}H_{44}O$ 。

(72) *E* 為 1932 年愛辦斯，俾沙普兩氏所發見。

般不含。 A, B, C, D 等生活素在肝臟中貯藏，而 E 在肝臟中則稀少，在睪丸和卵巢中多量蓄積着。

又牛乳中 A, B, C, D 都具備含有，惟 E 則含量極小。蓋因牛乳中完備着幼兒生育上必需的養分，而在生殖上無關係的幼兒認為無 E 的必要。

E 的性質⁽⁷³⁾ E 善溶於脂肪，對熱和鹼，酸等安定，但在溫醋酸中破壞。

最近在著者的研究室取出純粹結晶狀⁽⁷⁴⁾ 的生活素 E ，已告成功， E 的化學性質與麥角醇極相類似。

七. L 因子(催乳素) 這是與所謂生活素全然各別的東西，著者在研究室發見肝臟中有促進乳的分泌的成分，特命其名爲 L 因子⁽⁷⁵⁾。迄今白鼠以人工飼料飼育的場合，加生活素 E ，雖可使子鼠產出，若 L 缺少，則因哺乳不可能，全然不能養育。這在許多不出乳的產婦試驗，收穫良好結果。

(73) E 的製法 小麥或米的胚子用磁抽出，以 20% 酒精性氫氧化鉀鹼化之，除去脂肪，再以戊烷除淨其他不純物，即得濃厚的 E 。

(74) 以不含 E 的飼料，飼育雌鼠 3—4 個月，令其陷於繁殖不能之後，若賜與這結晶 E 只一次 0.5 毫克，一個月後即恢復生殖能力。

(75) L 因子的分布 L 因子除牛肝臟以外在酵母，糖等中亦含有。擔子殼類和乳中也少量存在。

八. 造血素 肝臟中尚含着有造血作用的要素。

數年前美國烏普爾, 雪諾特, 馬夫意三氏發見動物的肝臟對於美國流行的惡性貧血頗為有效, 現在惡性貧血似已用肝臟療法可以治愈, 可是肝臟中的有效成分還是不明。一說微量的銅或錳為製造赤血球所必需, 但未確定。

第六 內分泌物是什麼

內分泌物這個新名詞，近來很引起一般人的注意，其實數十年前早已倡道過內分泌，且為醫生所重視。

內分泌物似有‘刺戟的物質’之意，自動物體內各種臟器分泌出來，連同血液循環體內，為量極微，但能與各種器官刺戟，是生活作用上必需的成分⁽⁷⁶⁾。

我們體內的諸器官藉神經的作用而保持着整然的秩序並起各種作用，但為神經作用所不及的微妙作用，卻極緩慢，而須藉內分泌物的刺戟而進行的。這恰如火急的當兒，以相當於電報電話的神經傳達命令，不急的時候以郵遞送達，內分泌物的作用即如這郵遞一樣。

內分泌物與生活素不同之點，即是生活素在動物自身體內不能製造，因此非由食物補給不可，然而內分泌物是動物自身可以製備的。

(76) 內分泌物在體內掌握諸組織及器官間的化學的連絡，並關及組織的生理機能之調節，與生體之榮養，在發育上有重大作用。

一般人似誤認內分泌物祇對返老還童和性慾有關係的成分，其實內分泌物的種類為數很多，各有其特具的生理作用。

茲僅就與榮養有密切關係的主要內分泌物敘述於次。

一. 甲狀腺內分泌物 甲狀腺是在喉頭的分泌腺，由其所分泌出來的內分泌物，名叫甲狀腺素⁽⁷⁷⁾，是含有碘的物質。這內分泌物具有促進體內的氧化燃燒的作用，故若其不足，新陳代謝就減退，皮膚腫脹，腹部肥大，甚至智能不發達。這症狀由甲狀腺損缺或碘之不足而起。還有在先天的甲狀腺發生障礙，致內分泌物不生成的場合，則發育不完全，成為身體矮小的所謂童子老，⁽⁷⁸⁾非常低能。

反之，這內分泌物若過剩的分泌，則養分的代謝增加，咽喉肥大，眼球撲出，而罹所謂白舍特病。

二. 副甲狀腺內分泌物 副甲狀腺⁽⁷⁹⁾是在甲狀腺

(77) 甲狀腺素在1915年由肯達爾氏 (Kendall) 取出其結晶。1926年哈林通氏 (Harington) 以人工合成。

(78) 因幼時甲狀腺發育不良持有甲狀腺腫的人，身體是發育不健全的，大都矮小而且癡呆，一般的新陳代謝不良。這稱為矮兒症。又若這甲狀腺腫剔除，則動作更遲鈍，皮膚肥厚乾燥，體溫降下，遂陷於榮養不良。

(79) 副甲狀腺內分泌物尚未得純粹的，但據說含 15% 的氮，並含有鐵及硫。

之中的腺，從這腺分泌出來的內分泌物，有關於石灰的榮養。即這分泌減少，骨骼和齒的石灰就減少而脆弱，更不足的話，就引起筋肉痙攣，呼吸困難等，呈所謂塔大尼的症狀。

三．腦下垂體內分泌物 腦下垂體在大腦之中，分爲前葉與後葉⁽⁸⁰⁾。由前葉所分泌的內分泌物對於發育和養分的代謝有重大關係。若是這缺乏了，發育就停止，生殖器的發育也不完全。由後葉分泌出來的內分泌物不足時，其症狀爲肥胖，生殖器不發育。

反之，腦下垂體內分泌物過剩的分泌，則身體肥大，招來巨人症。

四．副腎內分泌物 副腎是分泌名叫副腎素的內分泌物。這副腎素日本高峯博士自牛的副腎取出，用作眼藥和止血劑等，現在可以人工合成。

這副腎素⁽⁸¹⁾具有增高血壓或分解體內的獸臟粉而

(80) 前葉有腺的構造，後葉由神經組織形成，直接連結大腦，中葉腺雖持腺的構造，但密着後葉，分離困難。若將腦下垂體全部剔除，則食慾廢絕，痙攣，脈搏減數，體溫降下，48小時以內就死亡。

(81) 靜脈內注射副腎素，血壓就上昇。這反應大都由小動脈壁的收縮而起。此外，刺激心臟，收縮瞳孔散大筋，髓，子宮，胃腸的括約筋，或起過血糖。

成葡萄糖的作用。

五. 胰臟內分泌物 胰臟是分泌名叫胰島素⁽⁸²⁾的內分泌物。這胰島素防止由獸臟粉生成葡萄糖，持有恰巧與前述的副腎素正相反的作用之外，還有自葡萄糖合成獸臟粉的力量。又一方面，促進在筋肉內的葡萄糖之氧化燃燒，也有使血液的糖分減少的作用。因此，胰島素當用為糖尿病的特效藥。

六. 生殖腺內分泌物 生殖腺除製備精蟲和卵外，尚分泌支配性徵與發育等的內分泌物。

一般動物的雌雄不僅其生殖器相異，就是發育，體形，外觀，性質等也生顯著的差異。例如雄雞，雞冠和腳爪高大，發生美麗的羽毛。這被稱為第二性徵，全賴生殖腺內分泌物的作用。所以，若早期剔除辜丸或卵巢，殆不現性徵之差。去勢動物都減少榮養的代謝而肥胖起來。此外，其他內分泌物的分泌腺⁽⁸³⁾及心臟的機能變弱，生殖

(82) 胰島素在1927年由阿貝爾氏(Abel)純粹取出。糖尿病患者注射之，可防止糖尿，可是健康體內注射，則血糖減少，起流涎，反射亢進，興奮的現象，次入昏睡狀態，起痙攣而死亡。

(83) 內分泌物並不一定獨立的經營作用。甲對乙作用，或甲乙相互作用，更及於其他器官作用等，關係相當複雜。

例如甲狀腺內分泌物減退，以致生殖腺的發育停止，腦下垂體肥大，反之，其機能的亢進，以致副腎素增加。

器的發育全然停止。然而這等徵候可用這內分泌物的注射而恢復。例如去勢了的雄雞若注射男性內分泌物，雞冠和腳爪就伸長起來。所以這內分泌物的分泌減退了的老人，若注射此物，則可返老還童。

近來許多學者由青年男子的尿及妊婦的尿⁽⁸⁴⁾或動物的辜丸及卵巢等分別抽出有效的男性及女性內分泌物。然而最近這等內分泌物似已可由膽固醇⁽⁸⁵⁾人工合成。

七. 內分泌物的將來 若是諸種內分泌物純粹的製備起來，能將輸流體內的內分泌物的分量自由加減，那末，不僅我們的健康可以增進，而且認為到某程度，似能變更我們的遺傳而改善體質。

(84) 德國布脫能特氏首先由妊婦之尿，抽出結晶狀的女性內分泌物(愛斯脫林)。再在數年前又由男子的尿，抽出結晶狀的男性內分泌物，研究其化學的構造，瑞士來妻克教授又將膽固醇氧化變為男性內分泌物亦告成功，以恩特羅斯脫林之名販賣。據來氏的研究，若將大豆中所含膽固醇類似的粉名叫植物性膽固醇氧化，可得女性內分泌物。在日本由妊娠馬的尿製造女性內分泌物。

(85) 將膽固醇氧化，則得男性內分泌物，又若將大豆中所含的膽固醇類似的植物性膽固醇氧化，則可得女性內分泌物。然而，生殖上關係深切的生活素 *E* 也是膽固醇非常相似的物質，故 *E* 與性內分泌物有密接的關係，認為或許 *E* 在體內氧化而變成性內分泌物。在脂肪一項那樣所述的，膽固醇對於老人雖呈有害作用，但青年取之，是作為 *E* 或性內分泌之基礎極必需的成分。

第七 怎樣消化

我們從日常食物中所攝取的蛋白質，醣類及脂肪等三大榮養素，如果在胃和腸中不消化，則不但不成血和肉，能也不會發生。這等榮養素幾不溶解於水，故欲使其吸收體內，先應變化為易溶於水的物質。這工作是消化作用⁽⁸⁶⁾的主要任務。食物充分消化與否，根本的左右我們的榮養，不論榮養成分怎樣完全齊備，若仍是不消化的食物，決不生有何等榮養效果。又烹飪的根本目的也要以這消化為重點。

消化作用可分為物理的（機械的）與化學的二種。物理的作用如在口腔內以齒磨碎食物的工作，即咀嚼作用，

(86) 消化 人類攝取食品很少像動植物那樣地一同取入體內，所以食物難同化的似應將其變化為容易同化的。對於食物加以種種作用，使成為適合於體內各種目的的化合物，且變化為可以吸收於體內的形物，這叫消化。

食物中可溶性鹽類及葡萄糖就這樣被吸收。其他成分都經消化作用分解為簡單的化合物而被吸收。

胃腸的收縮運動(混和作用),輸送運動(蠕動運動)等。

化學的作用就是消化器內消化液的消化作用。消化液有唾液,胃液,膽汁,胰液及腸液等五種,其中各含有所謂酵素這物質。這給與榮養素以種種化學變化,故在說明消化作用之前,先必闡明酵素的本體。

一. 酵素是什麼?

酵素的本體⁽⁸⁷⁾ 我們要在實驗室分解澱粉而成碳酸氣,最簡單的方法是燃燒。還有化學的,以硫酸煮澱粉,先分解為葡萄糖,再以鉻酸破壞之,而放碳酸氣,總之,都得使用高溫和強烈的藥劑纔達目的。

可是在生物的體內,雖然溫度低下,且無強烈的藥劑,卻能在極短時間內施行這作用⁽⁸⁸⁾。施行這樣化學作用的物質總稱酵素。

例如一般十分知悉的糖化酵素也是酵素的一種,澱粉糊中混和這糖化酵素少量,放置片刻,澱粉都變化為糖

(87) 酵素的本體完全不明,但一般認為由生活細胞的原形質所生成的膠質性有機化合物。因此,具備膠質物的特性。即不通過動物膜,遇酸,鹼,熱而凝固沈澱,為骨炭,氫氧化鋁所吸着。既無純粹狀態取出,化學的構造也不明,我們祇藉其作用而知酵素的所在。

(88) 體內的燃燒作用也由酵素之力進行,所以非常安穩的發生體溫 and 能。

類了⁽⁸⁹⁾。若加酵母內的酵素名叫酒酵素⁽⁹⁰⁾的於其中，糖分一會兒就變化為碳酸氣和酒精。即使另外不加藥品，也不與以溫度，也能極簡單的把澱粉分解了。麴中這糖化酵素也有，酒酵素也有，自古利用這些，而由澱粉作飴或造酒。

酵素不僅有分解作用，也有自簡單的物質合成為複雜物質的功效⁽⁹¹⁾。

酵素的作用 酵素的作用極為玄妙，在化學上稱為接觸作用。這作用自身一點也不受變化，祇接觸的物質起變化。例如在肥料公司所造的氨，令空氣中的氮氣和氫氣化合製成，而這二種氣體單祇是混合了，怎樣加熱也決不化合。然而其中接觸微量白金，就俄然化合而成氨。這時白金不受何等變化，故以少量的白金漸次可以製造多量的氨，與這恰巧相同的，是酵素所行的作用。所以糖化酵素也只需極微量就可將多量的澱粉糖化。

(89) 齒間飯粒殘留，不久就變為很甜。這是唾液中的酵素將飯的澱粉糖化了的緣故。

(90) 酒酵素是將葡萄糖分解成酒精與碳酸氣的酵素。

(91) 酵素的可逆性 酵素的作用一般是可逆性。我們相信同一的酵素依條件而起分解作用的，也能實行合成的效能。

酵素是生活細胞的原形質所作成的物質⁽⁹²⁾，存在細胞中⁽⁹³⁾經營着合成作用和分解作用。又其中的某種類例如消化液中所含的酵素，在細胞內有時全然沒有活力，分泌於外始現其動作，或與其他物質共同始現作用的也有。例如由胃壁分泌的酵素名叫胃液蛋白酵素的，與胃液的鹽酸合同始呈其作用。這場合鹽酸稱為助成劑⁽⁹⁴⁾。又酵素遇有助成作用時，稱該酵素為助酵素。

此外又有破壞進入體內來的毒物的抗毒酵素⁽⁹⁵⁾。例如患發疹傷寒，就由發疹傷寒菌所出的毒素而令病人發熱，陷入極度苦痛，但經過一星期，破壞這毒素的抗毒酵素就在血液中新生，因把毒素掃除了，病人即恢復健康。

所以這抗毒酵素久存於血液的時間，雖有發疹傷寒

(92) 將酵素分離，往往混有蛋白質，兩者要完全分離頗困難，所以酵素認為蛋白質類似的物質。例如分析精製的胃液蛋白酵素，則結果知其由碳，氫，氧，氮，磷等組成，又若將其分解之，則生氨基酸，故推定其為近於蛋白質的物質。

(93) 酵素的抽出法 將果實，臟器等磨碎或壓搾液汁，以酸，甘油等浸出，欲精製之，以無機鹽類，酒精等沈澱，或令吸着於骨炭，白土等。

(94) 酵素母體 細胞中存在時無力，作助成劑即呈現其作用，這酵素稱為酵素母體。

(95) 雖不是毒物，但將酵素注射動物體內，該血液中即生阻害其作用的物質，名之謂抗毒酵素。

菌來犯，也不呈病狀，此即免疫。

酵素的性質 酵素一般善溶於水，藉酸促進這作用。酵素作用最適當的溫度普通為攝氏 40—50 度。遇 100 度以上的溫度就被破壞了。

酵素的種類 酵素的種類⁽⁹⁶⁾為數頗多，但大別之，有起分解作用的和作合成作用的二類。消化器中所分泌的酵素主為分解酵素。

(96) 酵素的種類 迄今所知的酵素很多，茲將其中特別重要的概述於次。

I. 加水分解酵素

1. 酯酵素 分解酯類的酵素

脂肪酵素 分解脂肪而為脂酸及甘油

磷酵素 分解磷酸酯為磷酸甘油，糖類

2. 糖類酵素 分解糖類的酵素

澱粉酵素 分解澱粉為麥芽糖

糖化酵素 同上

麥芽酵素 分解麥芽糖為葡萄糖

蔗糖酵素 分解蔗糖為葡萄糖與果糖

纖維酵素 分解纖維素為葡萄糖

3. 蛋白酵素 分解蛋白質的酵素

胃液蛋白酵素 將蛋白質變化為消化蛋白質

胰液蛋白酵素 分解蛋白質為氨基酸

腸液蛋白酵素 同上

II. 凝固酵素

茲將消化液中的酵素與其作用表示於次，僅以此爲止。

消化液酵素與作用

(A) 口腔內

唾液酵素 唾液自口腔內的耳下腺，舌下腺，顎下腺等分泌出來（圖 2）。

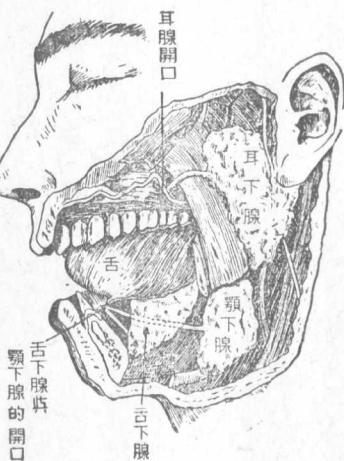


圖 2

1. 蛋白凝固酵素
 胰胃酵素 凝固乳汁的乾酪素
 凝血酵素 凝固血液
2. 碳水化合物凝固酵素，澱粉凝固酵素

唾液酵素(糖化酵素) 分解澱粉為麥芽糖。

麥芽酵素 分解麥芽糖為葡萄糖。

(B) 胃腔內

胃液酵素 胃液自胃底腺,幽門腺等分泌出來(圖3)。

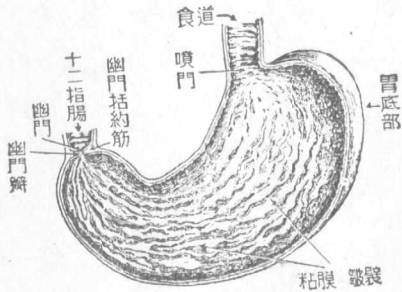


圖 3

胃液蛋白酵素 分解蛋白質變化為消化蛋白質 (消化蛋白質是易溶於水的蛋白質)。

胰胃酵素 凝固乳汁中的蛋白。

III. 醱類酵素

1. 醇醱酵素 酒精酵素 分解葡萄糖為酒精及碳酸氣
2. 酸醱酵素 乳酸酵素 分解糖而生成乳酸

IV. 氧化酵素 酒醋酵素 將酒精氧化而成醋酸

V. 還元酵素

VI. 接觸酵素

VII. 集成酵素

脂肪酵素 分解脂肪為脂酸及甘油。

(C) 小腸內

胰液酵素 胰液自胰臟分泌至十二指腸(圖4)。

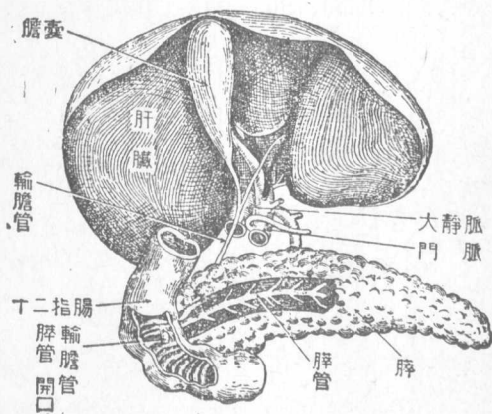


圖 4

胰液酵素(糖化酵素) 變化澱粉為麥芽糖。

麥芽酵素 分解麥芽糖為葡萄糖。

胰液蛋白酵素 分解蛋白質為氨基酸。

解脂酵素 分解脂肪為脂酸及甘油。

(D) 小腸內

腸液酵素 腸液自小腸分泌出來。

腸液蛋白酵素 與前記的胰液蛋白酵素共同分解蛋

白質爲氨基酸。

蔗糖酵素 分解蔗糖爲葡萄糖及果糖。

此外尚含有脂肪酵素，麥芽酵素，乳糖酵素。

二. 口腔的消化作用 食物在口腔內藉齒與舌的共同工作而行咀嚼，與唾液混合，唾液⁽⁹⁷⁾中的糖化酵素立即開始其作用，澱粉變成麥芽糖。

三. 胃的消化作用 經食道而運至胃中的食塊，雖然不久受糖化作用，可是由胃的收縮運動與胃液⁽⁹⁸⁾混和弄成粥狀，名之爲糜粥。其中的蛋白質與胃液蛋白酵素及鹽酸接觸分解，變爲水溶性的消化蛋白質。

胃液中因含着 0.2—0.4% 的鹽酸，故糜粥成爲酸性，唾液的糖化作用停止。這鹽酸尚有強力的殺菌作用，故可撲滅病原菌，亦有防腐作用。

四. 小腸的消化作用 酸性的糜粥由胃的幽門送到

(97) 唾液 是黏性弱鹼性，水分 98.8%，含有蛋白與唾液酵素。分泌量在 24 小時爲 1—2 升，唾液的分泌起於反射的，而由臭覺，味覺等的想像可以促進。

(98) 胃液 含鹽酸 0.2—0.4% 與胃液蛋白酵素。24 小時分泌 15 升。胃液的分泌由生理的及化學的刺戟間歇的進行。即愈好喫的食物，分泌量愈多，停滯於胃的時間愈長的食物，分泌亦愈多。例如喫肉的時候，分泌量多，喫脂肪就減少。

十二指腸。在此與肝臟分泌的膽汁及自脾臟所出的脾液⁽⁹⁹⁾混和而變為鹼性，輸送於小腸⁽¹⁰⁰⁾。脾液是十二指腸受鹽酸所刺戟而分泌，糜粥若完全變成鹼性，幽門就開，又送入十二指腸內來。小腸內的消化，蛋白質，醣類及脂肪等三營養素全般同時進行。即蛋白質受脾液中的胰液蛋白酵素等作用而分解為氨基酸，澱粉依脾液中的胰液酵素分解為麥芽糖，這麥芽糖更由麥芽酵素分解成葡萄糖。此外蔗糖遇腸液中的蔗糖酵素分解為葡萄糖和果糖，總之，醣類都分解為葡萄糖了。

又脂肪由解脂酵素和脂肪酵素分解為脂酸及甘油。

通過十二指腸時所混合的膽汁⁽¹⁰¹⁾直接不起消化作用，但作為脾液酵素的助成劑而持有促進蛋白質和脂肪消化的作用。

食物進口後經過二小時至五小時始成消化物，在小

(99) 脾液是鹼性，含 0.5% 碳酸鈉。在 24 小時裏分泌 300-700 c.c.。其分泌作用，小部分為神經性的，但大部分由於在十二指腸的水苦來丁（一種內分泌物）的刺戟。食物由胃送至十二指腸，因這鹽酸而生水苦來丁，此物混入血液，達至脾臟，促脾液的分泌。

(100) 小腸分十二指腸及腸間膜性小腸。

(101) 膽汁係鹼性，黃色，味苦，黏稠的液汁。含膽汁酸，膽固醇，卵磷脂等。24 小時裏分泌 300-900 c.c.。

腸內被吸收。至於不被吸收的殘留物質則藉小腸的蠕動運動而送入大腸內。

五. 大腸的消化作用 送入大腸內⁽¹⁰²⁾的物質差不多都是消化吸收下來的殘渣。食物中的纖維因不能消化，故殘渣的大部分為纖維，此外不易消化的蛋白質等亦多少混和在內。此等物質受棲息在大腸內的許多細菌的腐敗作用，一部分被消化，最後則成所謂糞，移送到直腸內。

六. 大腸內的細菌 各種菌類天天與食物一同潛入體內，可是大部總是由胃中的鹽酸撲滅。然而其殘存的一部分則侵入大腸內而繁殖。

健康體的腸管內所棲息的細菌類也有起腐敗作用的有害菌，而也有像乳酸菌那樣的有益菌。乳酸菌不僅自醱類生成乳酸而殺滅病原菌，且有防止腐敗菌繁殖之力。

七. 糞 不能消化的纖維占大部分，生澱粉和堅固蛋白質及其他細菌類等也都含有。糞的分量⁽¹⁰³⁾混食時普通一日 150 克內外。糞的色大部分由膽汁帶來，臭是由蛋白的腐敗而生的吶噪，甲基吶噪之臭。

(102) 大腸分為盲腸，結腸。

(103) 糞的量隨食物而異，肉食時一般少，大人一日混食の場合為 110—170 克，菜食則約 350 克。

八. 氣體⁽¹⁰⁴⁾ 糞中的纖維受細菌作用而生碳酸氣，沼氣，氫氣，又由蛋白產生硫化氫，氨等。所以蛋白消化不良的場合放惡臭。氣體的分量按健康體而論，每日約有一升。

九. 對於消化的注意 我們所攝取的食物受消化的第一關是口腔，故在口腔內的咀嚼不充分已經是貽誤了消化作用的第一步⁽¹⁰⁵⁾。咀嚼不充分的原因有種種，一時口中進入多量食物時，咀嚼困難，又過於緻密的食物例如餅那樣的東西，本來消化良好，但因緻密不易咀嚼，消化液的浸潤溶解終於不能。又一時大量的攝食也陷於消化液浸潤不能，或因胃液的分泌量要多，以致胃腺及胃筋的過勞，有病源菌逸入腸內之虞。又強烈的酒精飲料和刺戟

(104) 腸內氣體的成分	碳酸氣	氫氣	沼氣	氮氣
植物性食物	21—34%	1.5—4%	44—55%	10—19%
肉 食	8—13%	0.7—3%	26—37%	45—64%

(105) 咀嚼對於食物的消化有重大關係，自古就早傳說，據說至少需要 30 次以上的咀嚼，咀嚼充分的細粉全粒塊與不充分的塊，其消化率生如次差異。

	個形物的消化率	蛋白質	粗纖維
咀嚼不充分的場合	86.4%	76.5%	46.8%
咀嚼充分的場合	87.8%	78.9%	47.1%
差	1.4%	2.4%	0.3%

性的香辛料等妨害胃的黏膜。在過激的勞動和出汗以後的飲食也減少胃液的分泌，使消化力減弱。唾液和胃液的分泌量對於精神的作用大有影響，所以愉快的飲食是很重要的。而這胃液的分泌量也波及到與其有關連的胰液的分泌量，腸內的消化也弄成不良。暴食或胃弱促成胃腔內的食物發酵，再進而腸內的消化作用發生障礙。尤其是蛋白質的腐敗⁽¹⁰⁶⁾生成名叫屍毒鹼的有害物，呈現有害作用，故蛋白的過食務必慎重。

(106) 蛋白在腸內因細菌起腐敗發酵，則生有毒物(屍毒鹼)，此物若積累多量，即覺眩暈，嘔吐，頭痛，血壓上昇，這叫做腸性自家中毒。

第八 養分的吸收與利用

已消化的食物中之養分的吸收，大部在小腸內進行。小腸壁上生有像天鵝絨那樣的無數絨毛，這絨毛的內部更有毛細血管和乳糜管，由絨毛所吸收的養分進入血液或淋巴，連同自肺運來的氧配給到體內各組織和器管。而這養分藉生活原形質的作用形成組織，或作為能的源而消費，利用後的最終產物成為尿，排出體外。這樣的體內的化學變化總稱為新陳代謝。

一. 蛋白質的吸收與利用 如前述蛋白經消化分解為易溶於水的氨基酸而被絨毛內的毛細管所吸收。由血液循環將蛋白質補給各組織⁽¹⁰⁷⁾。

若蛋白質供給到必需以上的時候，在肝臟分解變成能的源。又其一部成葡萄糖，再成獸臟粉或變化為脂肪而

(107) 阿布得爾哈爾台氏主倡被吸收的氨基酸在腸壁內合成血清蛋白而入血液中，向各組織供給蛋白質；巴斯爾氏則提倡氨基酸就這樣進入血液內，循環體內而為各組織所吸收，一部就徐徐組成蛋白質，大部分在肝臟內合成蛋白質。

貯藏於體內。消費於能的蛋白質分解為碳酸氣，水，氨及尿素⁽¹⁰⁸⁾等，其一部從肺和皮膚排除，大部分成尿排泄體外。

蛋白質中名叫核蛋白質的含有磷酸的蛋白，被消化吸收以後，就用以補給細胞核和腦神經的消耗，而此等組織的消耗廢物和過剩的，則都成為尿酸及磷酸而由尿排泄。

形成身體的組織之蛋白也在消耗排棄，成縮水筋肉素⁽¹⁰⁹⁾等隨尿而出。

二. 醣類的吸收與利用 澱粉和糖類等醣類經消化作用後，結果都分解為葡萄糖⁽¹¹⁰⁾，仍為小腸絨毛的毛細血管所吸收。次經門脈血管運入肝臟內，與自肺所進來的氧氣一同分散到全身，發生燃燒，供熱與運動力的消費。

在循環於體內的血液中，普通葡萄糖之量都有一定，平均為 0.11—0.2%。在有多量醣類供給的場合，過剩的葡萄糖就都暫時在肝臟中成為獸臟粉而貯存着，待血液

(108) 尿素的主要成分是體中的蛋白分解產物，尿中之全氮占 82—86%。

(109) 縮水筋肉素是尿之常成分，普通每日約排泄 1.5 克。

(110) 各種醣類分解為葡萄糖，果糖，甘露蜜糖，分解乳糖等單醣類，通過毛細管入門靜脈，而廣泛的循環體內的血液中不過僅含有葡萄糖。

的葡萄糖被消費後，獸臟粉就再分解以補給葡萄糖的缺乏⁽¹¹¹⁾。若作成獸臟粉的力消失，或氧化醣的力衰弱時，往往得糖尿病，糖自尿中排出。葡萄糖大部為能之源，燃燒而成碳酸氣與水，隨呼氣排出。當葡萄糖過剩時，就被作成獸臟粉，但動物獸臟粉的保有量有一定的限度，若過剩的供給再行繼續，就變成脂肪，作體脂肪⁽¹¹²⁾而貯畜。一般認為體脂肪由食物的脂肪作成，其實體脂肪的大部分是由葡萄糖組成的。所以喫了必要以上的像米和薯那樣富有澱粉的食物，體即集積脂肪而肥胖。

三. 脂肪的吸收與利用 食物中的脂肪由消化作用一度分解為脂酸及甘油，但為小腸吸收時，又在腸壁再組成脂肪，而為絨毛內的乳糜管所吸收，送入淋巴管，成乳

(111) 葡萄糖與獸臟粉的關係隨各種內分泌物可以微妙的調節，即由脾臟內分泌物的胰島素自葡萄糖合成獸臟粉，同時筋肉的葡萄糖之氧化亦激烈，招致低血糖。由副腎的副腎素和甲狀腺的甲狀腺素等而經獸臟粉生葡萄糖，招來過血糖。此等調節巧妙進行，而血糖量常保持着 0.1% 內外。

(112) 體脂肪的增加 給動物以多量食物，體脂肪即增加。該時脂肪不僅形成組織，且亦在筋肉組織中沈着，而體蛋白之量殆無變化。這體脂肪由食物中的蛋白，碳水化合物及脂肪都能作成，普通由醣類作成的最多。

醣類因能防止體脂肪及體蛋白的分解，故想要使體蛋白的分解少，食物僅與以蛋白質當比混與醣類的效能少得多。

狀(細粒)而迴旋體內。其次,流入靜脈內運到組織,就成體細胞的成分,但大部分作能之源消費。過剩供給了的場合,脂肪蓄積於組織,或一部變成獸臟粉而貯存。

脂肪在乳汁中亦多多含有,這乳汁中的脂肪除由食物中的脂肪而來以外,自蛋白質和葡萄糖等變化成的脂肪也含有着。

脂肪亦大部作能之源而消費,與醣類同樣燃燒而成碳酸氣及水,由肺排除。如前所述,脂肪的熱量亦高,而且在體內燃燒可以完全利用,故以能之源而論,是能率最高的榮養素。

四. 尿⁽¹¹³⁾ 在體內所生的榮養素之代謝產物,自各種器官排除。大部分由肺,又有小部分由皮膚排出。水亦一部分由肺及一部分由皮膚排出,但其他老廢物藉血液運至腎臟,與水一同排泄體外。即腎臟具有自血液中分離老廢物的作用。由這腎臟的作用,血液常淨化而保持着一定狀態,若此作用消失,血液中就蓄積種種老廢物,發生

(113) 尿之成分 1日的總量為 1500 c.c.

有機物	38.0 克	無機固形物	22.7 克	硫 酸	2.6 克
尿 素	9.9 克	食 鹽	14.0 克	加 里	3.0 克
尿 酸	32.0 克	磷 酸	2.0 克	石 灰	0.9 克
縮尿筋肉素	1.8 克	氨	0.8 克		

所謂尿毒症。

尿的量一日普通 1.2—2 升，透明黃色。普通稍呈酸性，而因肉食酸性加增，菜食則為中性或鹼性。

第九 食物的消化率是什麼

食物中的營養素因須被消化以後始能利用，所以食品的營養價不能僅靠營養素的含有量來決定，而必須測定了能夠消化的成分，才可判明。

一. 消化率 我們實際從食物所攝取了的蛋白，醣類及脂肪等三大營養素之量，與由此產生了的糞之排泄量，其差是相當於消化吸收了的量，這被吸收了的量是消化率⁽¹¹⁴⁾。

這消化率是直接使人們攝取各種食品而加以測定，雖是同一種類的食品，也隨其新鮮程度，貯藏法和調理的差異或個人習慣和其他⁽¹¹⁵⁾各有不同，這是無疑的，可是

(114) 消化率 嚴密的說，消化吸收了的量與全攝取量之比叫做消化率。

(115) 雖是同一個人，攝取同一食品，但也可因攝取的順適而增加消化率。然而我們向來不慣單食，因此不得續繼長時間試驗。一般單食的消化率比較混食的場合為低。例如牛乳單食時蛋白質的消化率為 92%，麵包單食時為 82%，但牛乳與麵包混食的場合，就增加至 97%。

又食量無論過多或過少，都生錯誤，尤其過多時消化率減少。適當量為體重 1 仟克相對 30—35 卡。

平均許多試驗的成績，也可作成各食品的消化率。

各種食品的消化率，比較如下：

消化率	蛋白質	脂肪	糖類
穀類	85%	90%	98%
豆類	78%	90%	97%
菜類	83%	90%	95%
動物性食品	93%	96%	98%
植物性食品	75%	70%	92%

據上表所示，動物性食品的消化率一般比植物性的消化率良好。尤其是植物性的蛋白質消化率不良，故其營養價之劣，自不待言，當然劣於動物性蛋白；又在單食の場合，其消化率亦不及混食の場合高，食品愈細碎，消化率自然愈良好。

食品的消化率隨調製及烹煮⁽¹¹⁶⁾的方法而大有差異。即穀類愈精白的愈佳，生的澱粉殆不消化，而煮熟則愈煮消化率愈高。但若牛乳的蛋白煮沸，消化率就低下，肉類的蛋白煮久亦不良。

二. 食物的消化時間 食物停滯於胃腸的時間當然隨食物的糖類和烹煮法和分量而有不同，可是大體上在

(116)	蛋白質	糖類
大豆的消化率(%)	65.5	85.7
豆腐的消化率(%)	92.7	93.3

胃停滯的時間⁽¹¹⁷⁾，在小量的場合，肉類約三小時，飯和薯類約二小時，而混食多量的場合約須五小時左右。食物自從口送至大腸而成糞的時間共要 9 小時乃至 20 小時之久。消化時間的長短對於消化率之良否決無關係。在胃中停滯時間短的消化容易，而在腸內停滯一定時間的卻比迅速通過的消化率為大。

三. 空腹感 胃中若成空虛，因胃液的酸消失，就起空腹感。反之，滿腹感由食物刺激而分泌的胃液之量，與此胃液與食物之混和程度而起，對於食物所含營養素的多少和卡的大小決無關係。一般野菜方面比肉方面滿腹感來得大，又脂肪愈多的愈大。又數次分食的比一次食的滿腹感來得高。即一次多量攝取，使胃壁緊張，因此緊張，比較的可將食物迅速由胃押到腸裏去了。

(117) 原來食物不成液狀，胃就不許通過，而食物在胃滯止的時間，因食物的分量與組織而生差異。例如水和砂糖水 (1 合) 約 1 小時半離去胃，而牛乳 (1 合) 則需 2 小時。即由固形物的含量而左右之。然而停滯時間對食物之量必無比例。

第十 保健食量

我們所以每天要攝取食物，爲的是保持生命，繼續進行活動，這是不待言的。然而食物的量假若不足，榮養就不充分，結果妨害健康，且有減弱傳染病的抵抗力之虞。榮養對於壽命的長短當然有影響，對於生殖⁽¹¹⁸⁾亦有關係。

若是食量過多，則不但食物不經濟，消化器亦自然受害，且必損傷腎臟等其他內臟。所以食量務必不使榮養不足，可是食物應當按照不使其不經濟的消費程度而定。

現在世界任何國家都對食糧的供給深致焦慮，尤其是在人口增殖而食糧不跟着增加生產的日本，在不害國民健康的程度酌減食量而謀榮養的合理化，這是十二分緊要的問題⁽¹¹⁹⁾。雖然這樣說，可是食物除了用以維繫生

(118) 據斯羅內卡氏的研究，僅用穀類和野菜所飼育的白鼠是比與以內的體重要低 25—28%，生命亦短。又發情也遲，此遊期短，不妊也多四倍。若繼續榮食，則生殖幾陷於不能，三代後就失卻生殖力。但若生殖力殘留的給與肉食，即可恢復常態。

(119) 榮養學對於國民的保健和軍隊的榮養當然具有重大的貢獻，而在經濟上也演着相當的配角。現在日本內地的人口有 6,500 萬，每年在

命之外，也有娛樂的目的，所以有時也不能僅以榮養之滿足而決定食量。

養分的需要與飢餓的感念頗不一致。有時雖然滿腹，但養分的需要卻並未滿足，有時養分雖然充分，但卻仍有飢餓的感覺。所以榮養的是否充分，若以滿腹感來決定是非常危險的。

其最合理的決定方法是檢定所攝取的食物與糞尿的氮而作比較。三大榮養素中含氮的祇是蛋白質，故若秤得氮之量，也就知道蛋白質⁽¹²⁰⁾之量。(蛋白質中含氮量平均

食住所消費的金額約為60億圓。其中衣與住占一半，食物消費一半，故糧食的費用就上30億圓。我們將怎樣去作合理的使用或減少無益的耗費，說到這個問題就有相當的大了。祇就米來說，一年中要消費7,000萬石，一人平均當需一石一斗。按現在的時價計算，得20億圓。最近因為半搗米和胚芽米等的需要增加，米之使用量節約，10年前一人要一石一斗七升，而最近減少為一石一斗以下。約減十分之一，就可節省2億圓，這是不能輕視的事。又因生活素B的發見，B之製劑年額上一千萬圓。十幾年前美國自挪威每年輸入魚肝油三千萬噸，而後隨生活素A的需要激急增加，現在達六千萬噸，魚肝油已成為挪威的重要產物。

家庭內，主婦能將食物合理化，就同時圖謀着消費節約，這對於國力的發展當然有所貢獻，開發一國的產業而積極的圖國富之增進，無論如何是必需的事情，在其別一面，消費經濟的重要性，也應充分理解。

(120) 氮之量若乘以6.25，即得蛋白質之量。然而食物中除蛋白質外，存有含氮的化合物，所以由前記的計算所得的蛋白質量，稱為粗蛋白質。純蛋白質用氫氧化銅沈澱之，定量其氮，再以6.25乘之即得。

16%)。

假若糞尿的氮是比食物的氮量多，或即說所入的蛋白質不及所出的蛋白質那分量多，那就示知體肉被分解了。所以僅論食物，到底不能永久維持生命，這是無須說明的。

要定食物的適當量，檢定蛋白質，脂肪及醣類之量就可。這三大營養素以外的灰分及生活素等，當然也是生命保健上絕對必需的養分，可是普通食物若果能豐富地供給三大營養素，則像灰分和生活素等比較不要多量的物質，也就自然伴隨着了。至於選擇食物時，這等物質務必慎重注意其不缺乏，那是不用說的。

說到決定食物的適量，先應決定保持生命所必需的營養素之量與日日的‘能’所必需的營養素之量，自可解決。

食物中含着的營養素之作用，可以大別如次：

(一) 能源的成分

醣類，脂肪

(二) 生命及生長所必需的成分

蛋白質，鹽類，生活素類

現在，問題就有分爲二方面考察的必要。第一維持我

們每天充分活動所必需的能要多少？換言之，攝取多少醣類和脂肪就可以？第二我們爲要保持着生命，每天必需取多少量的蛋白質，鹽類及生活素纔算充分？若要解決這二個問題，自當決定我們每天非喫不可的食物之量及其種類。

一. 福以特氏標準食量 約在七十年前，德國生理學家福以特氏調查德國人的食量而發表如次的統計的標準食量。

即體重 70 仟克的人做輕作業時，規定其食量如下。

蛋白質	118 克
脂肪	65 克
醣類	500 克
合計熱量	3,445 卡

這是有名的福以特氏標準食量。

這食量中重要的是蛋白質之量和熱量，其後據世界許多學者⁽¹²¹⁾所研究討論的結果，現在已一致稱說福氏所定的食量，蛋白質之分量和熱量都是過多。

(121) 普來夫愛標準食量(英國人)

蛋白質 119 克 脂肪 51 克 醣類 531 克 總熱量 3,139 卡

枯妻爾標準食量(法國人)

蛋白質 107 克 脂肪 65 克 醣類 407 克 總熱量 3,713 卡

二. 熱量的必需量 福氏的標準熱量是由統計而定,故未免不正確。因此許多學者考案種種的熱量測定法和測定器械,實地就人類測定一日所消費的熱量。

此測定法各有得失,都不能說是完全,而現今最適用的方法是用呼吸卡計測定的方法。

這方法是由呼吸而測定吸入體內的氧和呼出的碳酸氣之量,再計算在體內所消費的熱量。我們所喫的食物在體內氧化始‘能’化,所以要決定人體必需的能即熱量,只要測定呼出的碳酸氣量和吸入的氧的量就可以了⁽¹²²⁾。

<u>福未俄斯標準食量(美國人)</u>	蛋白質			熱量
	克	克	克	卡
教員	86	550	40	2,600
農夫,職工	106	550	40	3,285
重業勞動者	177	550	40	6,000

	蛋白質	醣類	脂肪	熱量
<u>摩爾金特標準食</u>	130 克	550 克	40 克	3,160 卡
<u>爾記標準食</u>	100 克	440 克	100 克	2,324 卡
<u>福爾斯大標準食</u>	131 克	494 克	68 克	3,195 卡
<u>周米特標準食</u>	105 克	541 克	63 克	3,235 卡
<u>阿陀俄太標準食</u>	125 克	400 克	125 克	3,315 卡

(122) 呼吸商 以吸入消費了的氧氣容量除呼出的碳酸氣容量所得之值叫做呼吸商。呼吸商隨體內所消費的營養素之種類而異。在醣類分解的場合,氧化所需氧氣之量與所生碳酸氣之量相等,故其呼吸商為 1,蛋白質因氧之量大,故其呼吸商為 0.765—0.781。又脂肪的氧化亦需多量

測量時，使人居住於閉密的小室中，其所呼出碳酸氣之量，吸收於苛性鉀液中而測定之。又吸入的氧自壓搾氧的容器供給，故用氣量計極易測定。

當然，熱量的消費量是由年齡⁽¹²³⁾，體重，勞動，睡眠，氣溫，身體的肥瘠等而異，可是至少在斷食而絕對安靜的場合，能的消費量大體一定。這時能的代謝叫做基礎代謝⁽¹²⁴⁾。日本人（體重 50 仟克）男子平均的基礎代謝一日為 1.347 卡。

即這熱量是保持體溫，心臟，肺臟等各器官的運動等生命所必需的量。

這是在斷食而絕對安靜的場合所需能的最小量，故其中加算食物的消化和身體的運動所需之能，那末，當然能夠判明我們日常生活所必需的總熱量。

又由三次攝取食物的消化，約需 10% 的能，由在靜

氧氣，而所生的碳酸氣比較的少量，所以脂肪的呼吸商平均 0.707。因此，若測定此呼吸商，則在體內所分解的營養素之種類及熱量亦都明白。

(123) 新陳代謝的大部分為保持體溫而起，所以拿體溫損失上最有關係的體表面積來作基準，似乎是合理的，可是這也決不是完全。體表面積 1 平方米的熱量之消費按作業的種類而異。又因年齡亦有不同。例如初生兒體重 1 仟克的體表面積為 810 平方厘米，滿四歲的為 500 平方厘米，成人（70 仟克）的為 300 平方厘米。

(124) 歐美人的基礎代謝 體重 70 仟克 男子 1,700 卡 女子 1,400 卡

坐中身體稍動，約費 28% 的能，而在夜間睡眠中減少 7%，故扣除合計約有 30% 為工作所消費。

按以上數字計算日本人的熱量，即得次列數字。

三、日本人的標準熱量 體重 50 仟克的成年男子之必需熱量：

	體重 1 仟克的 1 小時	總計
睡眠時間 8 小時	0.93 卡	7.44 卡
休息時間 6 小時	1.43 卡	8.58 卡
輕度作業 8 小時	1.93 卡	15.44 卡
中等作業 2 小時	4.14 卡	8.28 卡
合 計 24 小時		39.74 卡
體重 50 仟克的總熱量	1.987 卡	

按上之實際測定所得的熱量與由實地調查所得的食物消費量等，若將其綜合平均起來，則日本人成年男子(50—55 仟克)從事輕作業的場合，標準熱量一日約 2.000—2.500 卡認為適當量。

熱量自然隨勞動的程度⁽¹²⁵⁾增加，從事筋肉勞動的要 2.500—3.000 卡。日本陸軍規定平時一日為 3.162 卡，戰時 3.642 卡。

(125) 由勞動種類的熱量之消費量(體重 1 仟克 1 小時的熱量)

睡時 1.1 卡 起立 1.6 卡 按 1 時 1 哩的比例步行的場合 2.0 卡 中等勞動 4.1 卡 激勞 6.4 卡 激甚的勞動 8.5 卡

女子約相當此標準的 80%，孩童隨年齡而有大大差⁽¹²⁶⁾。

四. 醣類與脂肪的必需量 熱量可從食物中的蛋白質，醣類及脂肪取得，實際上把蛋白質作為能源呈現種種有害作用，故主仰於醣類與脂肪。

然而如前述脂肪的過食亦伴有種種弊害，且市價⁽¹²⁷⁾高貴，故熱源以醣類為最適當最經濟。可是，由食物全然除去脂肪，如前所說，不但招來脂肪性維生素即 A, D, E 的缺乏，且因混在脂肪中的乾性油酸，類脂質⁽¹²⁸⁾之不足而有導入營養缺陷之虞。

脂肪的發熱量大，達醣類的二倍以上，故攝取小量就

(126) 年齡 體重 1 仟克每日的必要量

1 歲	100 卡
6 歲前後	80 卡
10 歲前後	75 卡
15 歲前後	60 卡

(127) 據稻垣博士的調查，植物質營養素的市價之比率：

醣類 1 蛋白質 1.8 脂肪 1.9

據開尼錫 (1910) 的調查，植物質營養素的市價之比率：

醣類 1 蛋白質 1.6 脂肪 2.8

(128) 類脂質係類似脂肪的物質，為卵磷脂，膽固醇，髓磷脂，植物性膽固醇等之總稱。

有效，然若全然除去醣類，僅藉脂肪供給熱量，則無論如何多量的賜與蛋白質，亦增加體蛋白的分解，且脂肪的燃燒作用不完全而生產有害物（酮），這又有陷於不健康之虞。

普通人只要蛋白質和生活素沒有不足，脂肪和醣類的比率任各人所好而無妨礙。

若從經濟上觀之，熱量仰自澱粉最為廉價，又較自牛酪以外的魚油和植物油等攝取在保健上危險少。所以日本人在澱粉多的米中求熱源，不但是美味，而且又經濟又便利。

事實上日本自米的澱粉攝取熱量的大部分，其總熱量當在 85% 內外。

		蛋白質	脂肪	醣類
熱量的比率	{ 福以特氏標準食	18%	8%	74%
	{ 日本人平均食量	12%	3%	85%

普通人每餐約喫三碗⁽¹²⁹⁾飯，故一日約得 1,800 卡熱量。

其中若加算副食物的熱量，標準熱量就可達 2,000 卡以上。勞動者每天喫米五合⁽¹³⁰⁾左右的是很普通，所以僅

(129) 飯一碗約為 150 克，有 200 卡的熱量。

(130) 白米一合 140 克，熱量 476 卡，一合的飯約相當 350 克。

靠飯就可得 2,400 卡了。

五. 蛋白質的標準量 自食物所攝取的蛋白質，如前所述，可供作熱源，而其本質不但經營組織的構成增殖及促進發育成長，且成人因每日生活作用時時所消耗的體蛋白亦非賴以補充不可。所以蛋白質是絕對必需的，且其機能不得以其他營養素代用。

然若攝取蛋白過剩，一部分在體內變成獸臟粉而蓄積，大部分徒然分解為尿而排泄體外，而且該時所生成的分解產物對人體招致有害作用，所以關於蛋白質的標準量仍為營養學者的問題。

歐美諸大家中喜天代氏曾將自己自身，普通人，運動家，兵士等作為被試驗者完成了極廣泛的研究⁽¹³¹⁾，據此等多數平均的結果，已知以醣類和脂肪供給充分熱量，則蛋白質之量對於體重 1 仟克一日用 0.63—0.75 克，就可充分保持體重和健康。

六. 日本人的蛋白保健量 若以喜氏的結果為標準，日本成人男子(體重 50—60 仟克)一日必需 35—40 克的

(131)	體重(仟克)	蛋白質量(克)	對體重 1 仟克的蛋白量(克)
教師	57—65	35—55.6	0.61—0.85
兵士	55—72	43.7—53.9	0.7—0.8

蛋白質。然而食物中的蛋白質不但不能全部吸收，且因蛋白之種類有致不足之虞，所以保健量一日攝取 60—90 克，使含有全體食物的 10% 以上纔是安全。

事實上日本人食物的平均蛋白質⁽¹³²⁾為 80—90 克，約當全食量的 12%，而歐美人則普通攝取 16% 以上的蛋白質。

日本軍隊的蛋白質標準量規定平時 108 克，戰時 108—124 克。

日本人保健量的蛋白質 80 克僅由米⁽¹³³⁾取得，則需要八合左右。一般日本人喫飯而所以多患胃疾者，因為副食物的蛋白質過少，因為蛋白量的攝取依存於米。

假設每日普通喫三合的米，則米的蛋白量為 30 克，其餘 50 克非依據其他副食物不可。

(132) 在日本調查成績

	體重(仟克)	蛋白質(克)	對體重 1 仟克的蛋白質(克)
公司職員	49.5	96	2.01
同上	47.9	42	0.87
軍人	60	108	1.8
軍屬	53.4	78	1.4
書記	42.4	49	1.1
囚人	48.0	43	0.89

(133) 米一合的蛋白質約 10 克。

蛋白質的必需量並不按勞動而增加，可是實際由勞動而增加熱量，故因食量增加，所以蛋白量⁽¹³⁴⁾亦增大。

蛋白的必需量按年齡大有差異。孩童發育所以旺盛，因為比成人需要比較的多量⁽¹³⁵⁾，這是顯然的事。

婦人因妊娠及授乳需要多量養分。尤其在十個月時增加平時的 25%。授乳中又因造乳，養分要多。假若一日分泌五合的乳，則需要蛋白質 15 克，脂肪 34 克，乳糖 65 克，全熱量 655 卡，故食量之增加是必然的。尤其食物中的蛋白質對乳所分泌的比率約為其二分之一，所以蛋白質的需要量特別要增加。

(134) 日本人的調查例	蛋白質量(克)	熱量(卡)
事務員	87	2,190
陸軍人	124	3,350
海軍人	151	3,250
搗米匠	110	4,107
人力車夫	158	5,050

(135) 拉斯克氏所定的標準食量之比率以大人為 1 而孩童之量則如次所示：

大人男子	1.00	13 歲以上	1.00		
大人女子	0.83	10—13 歲	0.83	6 歲以下	0.50
蛋白質：	蛋白量(對於體重 1 仟克的)				
1.5—6 歲	3.5 克				
6—12 歲	2.5 克				
12—18 歲	1.8 克				

1 人 1 日 平 均 榮 養 攝

	調 查 生計數	攝 取 總 量	蛋 白	
			合 計	動 物 性
甲 俸給生活者平均 勞 動 者	4784	632g. 100.00%	70g. 11.08%	20g. 3.17%
I 俸給生活者	1574	612	68 11.11	21 3.43
1. 官吏	640	604	68 11.26	21 3.48
2. 銀行公司職員	381	623	70 11.24	23 3.69
3. 教師	293	615	68 11.06	21 3.42
4. 巡查	260	609	66 10.84	19 3.12
II 勞働者	3210	642	72 11.22	20 3.12
1. 工場勞働者	2023	624	68 10.89	19 3.04
2. 鑛山勞働者	477	746	97 13.00	23 3.08
3. 交通勞働者	416	621	67 10.78	19 3.06
4. 傭工勞働者	319	619	63 10.18	17 2.75
乙 農人平均	670	811	98 12.08	13 1.60
1. 自耕農	132	818	98 11.98	13 1.59
2. 自耕兼小作	330	813	100 12.30	13 1.60
3. 小作農	208	803	96 11.96	13 1.62

取 量 (日本内閣統計局調査)

質	脂 肪	糖 類	無 機 質	熱 量
植物性				
50g. 7.91%	21g. 3.32%	512g. 81.01%	29g. 4.59%	2578 卡
47 7.68	22 3.59	493 80.56	29 4.74	2506
47 7.78	22 3.64	488 80.78	26 4.31	2487
47 7.55	24 3.85	502 80.58	27 4.33	2564
47 7.64	22 3.58	489 79.51	36 5.85	2486
47 7.72	20 3.28	496 81.45	27 4.43	2494
52 8.10	20 3.12	521 81.15	29 4.51	2614
49 7.85	20 3.21	508 81.41	28 4.49	2549
74 9.92	19 2.55	589 78.95	41 5.50	2992
48 7.73	20 3.22	508 81.80	26 4.19	2546
46 7.43	18 2.91	514 83.03	24 3.83	2532
85 10.48	18 2.22	658 81.44	37 4.56	3265
85 10.39	17 2.08	667 81.54	36 4.40	3294
87 10.70	18 2.21	657 80.81	38 4.68	3273
83 10.34	17 2.12	654 81.44	36 4.48	3233

七。無機鹽類的必需量 鹽類對於熱量全無關係，可是與蛋白質同樣是維持生命並成長保健上所不可缺的要素，我們在前面已都說過了。這重要的鹽類也隨日日的的生活不斷地消耗排泄着，故應經常由食物補給。

鹽類的種類為數雖多，但榮養上特要注意的不過是磷，鈣，鐵等三元素。一般鹽類在普通食物中都有含存，所以沒有特別攝取的必要，然而愛好都市生活的人所攝取的食物，其中最重要的鈣，鐵等的含量很少，頗有妨礙健康之虞，須特加注意。

磷的必需量 如前面所講，磷為骨骼，腦神經，細胞核等的重要成分，所以孩童和妊婦特別必需。食物所供給的磷，不論其為無機化合物有機化合物，都可利用。成人一日的必需量是 1 克內外，故食物中應當含有 1.5 克左右的磷。

富有磷的食物⁽¹³⁶⁾首推乾酪，卵黃，大豆，落花生等，白米中很少(0.096%)。普通喫白米三合半，約可得磷 0.5

(136) 磷的含有量(100 克中): 乾酪 0.68 (克), 卵黃 0.52, 大豆 0.47, 小麥 0.42 (全粒), 落花生 0.4, 牛肉 0.28, 白米 0.094, 小麥胚子 1.05, 小麥粉 0.094, 牡蠣 0.15, 洋葱 0.045, 大頭菜 0.046, 香蕉 0.031, 蘋果 0.012, 蕃茄 0.026, 牛乳 0.093。

克，其餘的 0.5 克以上務必以富有磷的卵，大豆等補足之。

然在米的胚子和糠中，含磷很多，故若以半搗米或胚芽米代替白米，就容易攝取磷的必需量。

鈣的必需量 石灰（氧化鈣）是骨的主成分，孩童和妊婦尤應注意。成人務必每日補給 0.45 克的石灰，故食物中約含有 1 克就很安全。小兒就其體重必需大人的四倍左右。

妊婦和授乳婦若不多量的攝取石灰，則不但胎兒和乳兒的發育阻害，且因石灰之不足，胎兒就隨意自母體的齒和骨奪取石灰，所以妊婦的齒發生缺陷，又有妨礙健康之虞。

富有石灰的食物⁽¹³⁷⁾是乾酪，牛乳，卵黃，大豆，菠菜等。白米和獸肉中極少，但魚肉比較的多含。在飲用井水的舊時代，由水供給相當量的石灰，惟在自來水中殆不含存。故以缺乏石灰的白米和肉類為主食的都市人往往難免石灰之不足。假若缺乏石灰，則骨骼必然發育不良，細胞的抵抗力減退，故易犯傳染病。

(137) 石灰的含有量(100 克中):乾酪 0.93(克),牛乳 0.12,卵黃 0.13,大豆 0.16,魚肉 0.11,牛肉 0.007,白米 0.009,洋白菜 0.045,大頭菜 0.064,蕪菁 0.007,橘子 0.045。

石灰對於小兒尤其重要，關於其膳食務必特別留心，給與富有石灰的野菜和醬煮魚等食物。

鐵的必需量 鐵是血液中赤血球的主要成分，而一日平均消失七毫克左右，故若不繼續補給，即起貧血。鐵自無機有機的化合物都可利用，富有鐵的食品⁽¹³⁸⁾是卵黃，大豆，葉菜，肝臟等，我們常食的米含鐵極少。然在糖中含蓄不少，故若攝取半搗米，即無鐵不足之虞。

碘的必需 如前所述，甲狀腺內分泌的甲狀腺素中不過含有微量的碘，可是假若此物缺乏了，那末新陳代謝就衰落，而致阻害發育。

碘在海藻類中多量含存，攝取之，即易補給。生長於海岸附近的植物亦含有極微量的碘，所以日本人很少有碘之不足的缺憾。據說在阿爾卑斯山脈地方，土壤中的碘因被雨水沖洗流失，以致該地方的牧草全然不含碘質。所以家畜的飼料中亦少碘，牛乳中亦不足。該地方頻發的甲狀腺腫被認為是碘缺乏的結果，因此在瑞士，奧地利等地，在販賣食鹽時多混以微量的碘鹽類。

(138) 鐵的含有量(100 克中):牛血液 44.4(毫克),牛肝臟 8.3,大豆 8.6,卵黃 7.0,牡蠣 4.5,菠菜 3.6,牛肉 2.5,燕麥粉 3.8,小麥粉 1.00,白米 0.9,洋白菜 1.1,香蕉 0.6,蘋果 0.3。

八. 生活素的必需量 生活素只需極微量就能發生效果,食物中的含有量亦非常微少,故正確的必需量不明。可是我們已在生活素一項內說過,若是平常對於各種含有生活素的食物攝取不加細心的注意,就有犯缺乏症之虞。美國某營養學家曾經揭示:‘日本人的食物對於生活素常有像蹈繩戲那樣的危險。’在各種生活素中,日本人格外有缺乏之虞的是 A, B, D 三種。

日常我們選擇食物時,對於含有各種生活素的食品要個個分別記憶,專門家以外的人的確有點覺得困難。

然而,若以如次的理論,判斷含有生活素的食品,選擇起來就可沒有多大錯誤。

一. 生活素的製造場所是植物的葉綠。

二. 除 C 外, A, B, D, E 等生活素貯藏於種子的胚芽或糠中。

三. C 貯藏於根莖及果肉中。

四. 動物生活素類過剩的主存於肝臟中,但也移貯於乳和卵中。

各種生活素都在植物葉綠內藉日光之力製造着,故不論蔬菜,菠菜和萵苣等青菜類或海藻類完全含有各種生活素。所以在沒有葉綠素的白菜和洋白菜的白色部分

即沒有曬過日光的部分殆不含 *C* 以外的生活素。*C* 以外的生活素類貯存於種子的糠層中，尤其是胚芽中所含最多，故若攝取胚芽米和豆類，即可避免 *A, B, E* 的缺乏。但是種子發芽了，*B* 就喪失而生成 *C*。故在豆芽中 *C* 很多，而幾不含 *B*。

C 在根莖和果實中貯存，故蘿蔔，大頭菜，果實等中多 *C*，但因乾燥和鹽藏等都足使 *C* 消失。故在蘿蔔乾，鹹菜等中都不含存。

赤黃色的色素橙紅素有與 *A* 同樣之效力，故胡蘿蔔，蕃茄，南瓜，黃色玉蜀黍等都有 *A* 之效力。

其次，動物因自體不能製造生活素類，故皆仰給於植物。若在過剩的攝取場合，都把牠貯藏於肝臟中。因此，魚，獸，鳥類的肝臟中都多量含有生活素類。日本人大多拋棄這樣重要的肝臟，可是食肉獸如獅和虎捕襲牛馬等大動物時，卻首先喫其肝臟。

動物的肉中所含的生活素類，通常為量極微，而其量又隨動物的食物而異。即以含生活素類多量的綠葉為食物的動物，含量較多。例如以牧草飼畜的牛羊之肉及以海藻為食料的小魚類都富有生活素。反之，以醬油粕飼育的豚和肉食的大頭魚幾不含有生活素類。又動物體中貯藏

的生活素類可移行於乳汁和卵，故牛乳和卵中含有豐富的生活素。然而按照前述的理由，在冬季無新鮮牧草飼養時所得的牛乳，或以乏生活素飼料所飼養得來的雞蛋，其中生活素的含量貧弱。

近來養雞飼料給與含 A 多的黃色玉蜀黍，以致卵黃的 A 含量增多，黃色亦更濃厚。且因此產卵率和孵化率都增加，已成為養雞業的福音了。

又養豚，從來多用幾不含生活素尤其是 A 的澱粉粕和醬油粕為飼料，但最近與以含有生活素類的飼料，其繁殖率既高，成長亦速，而使收益向上。所以今後認為豚肉中亦可含有生活素了。

因此營養學之進步，可使畜產方面獲得莫大的利益，而同時在他方面，由於生產品中增加生活素類的含量，更可使我們的健康得以增進。

第十一 食物選擇須知

原始人驅駛於光明的自由天地之間，漁於海，狩於山，榮養學對於他們是沒有必要的。爲的是有天然的食物和頑健的消化器供給完全的榮養素。

其後，本能與經驗充分的作爲食物選擇的主要指導者。在那時代，食糧是比較的豐富，各人都能以自己生產的食品來果腹。在此時代，人人能得必需以上的各種未經精製的食品，其必需的榮養素自然能充分補給。

然而，在現在，食物的供給次第受到限制，不但不許我們耽溺飽食，而且在把各種食品精製調理以誘惑我們的味覺的世界上，我們只能利用本能的選擇力⁽¹³⁹⁾，這樣看來，要完全達到榮養與保健的目的，當然是不可能了。

不喜喫糙米，對於野菜和青菜的本能的慾求幾乎沒有感念，這是一般的實情。

(139) 對於生活素類的本能，不但我們人類，連動物也沒有。例如鼠在籠中，若置有糙米和白米，則鼠祇喫白米而起 B 缺乏症。

日常飲食奢侈的人，全與所預期的相反，而呈榮養缺陷症狀的不少；上流社會之所以多榮養不良和患特殊疾病者，大都起因於食物。即雖以極奢侈的菜飯供作膳食，然若其配合不適當，則反呈有害作用。又譬如配合雖適當，然若由好惡的感情而偏食，亦即陷於榮養不良。

近在日本益見激增的公寓裏所住的俸給生活者，幾乎都在日光和運動不足的環境中，只靠感情和食慾進飯館一日三餐，而陷於偏食，這事實不能不說是自掘墳墓。

一般家庭中，對於飲食幾不加榮養學的考慮，然在家族或團體舉行請客喫飯時，主婦和管理者為保健上選擇適切的食品，經濟與榮養的智識是常有極重要性的。

國際聯盟所派遣的格累氏一年間研究日本食之後，曾有如次的批評和忠告送給日本人。

‘日本的主要食是野菜和米，西洋食則以麥和肉為主，其榮養素有特別的差異。大體上日本食對於身體構造所必需的材料是比西洋食缺少。然而日本的食品比較人口決非不足。唯怎樣使生活素及其他榮養素能適合於身體的選擇則全無智識。以米為實例來說，富有榮養的糙米不喫，反愛喫白米，怎樣使好淡泊好奇麗的日本人不冒美的思想，在不害榮養素的程度內取得適合的飲食，且使適應經濟，實為繁雜的問題。研究東京製造工場取得的上中下三種白米，最上等榮養素最少，最下等最價廉的倒是至上的食品。說到“不許言飢”的思想是否自現代繼續到將來，也沒有研究或議論的必要。至於肉食問題，據說在日本牛豚的飼料亦不足，若是由他國輸入肉類要抽高的關稅，這是一定無用的。保護無榮養的本國食品就是妨害國民自己

的身心。雖說古代日本武士是世界的強壯者，但這是局部的事，且該時代因容易實現自然生活，在現代和將來求之是不可能的。日本都市生活者孩童死亡率很高，壯年人死亡的也很不少，從這點看來，我們就能理解了。(中略)

埃及沒有牛豚，而以雞鴨充分代食，中國產豚和卵很豐富。然而日本人似不愛好這等中國產，實在用這些來作代用食是頂好的東西。據說日本北海道出產很良的牛酪，可是比之英美產就要劣數十步了。日本雖有宏大的工場，但不製造優良物品。日本食料製造者的企圖到底是不能諒解的。在食品充分的國家，而有滋養分的食料不足之感，此事實難首肯。日本的食糧問題是很重大的。政府應努力出巨額賞金而發見榮養分多而美術的食料。’

這些話雖然多少有一點認識不足，但大部分的痛快的忠告，日本人是應當甘受的。

一. 食物選擇的注意條項 我們選擇每天的食物，務必注意次列諸點，不得怠惰。

一. 具有充分的熱量。

二. 脂肪及醣類不僅僅補給熱量，且要含存對我們使用有效的種類及量。

三. 有必需的氨基酸之蛋白質，要含存適當量。

四. 按適當的比率含有必需的鹽類。

五. 充分的含有各種生活素。

六. 所含各榮養素，要在可以容易消化吸收的狀態。

七. 不許過量。

總括前述的各榮養素之必需量：

成年男子(體重 50 仟克)一日的必需量

熱量	2,000—2,500 卡
蛋白質	60—90 克
磷	1.0—1.5 克
鈣	1.0 克
鐵	0.007 克

注意第一條項的熱量，我們主要是由米攝取，若攝取米四合⁽¹⁴⁰⁾以上，最好可得 2,000 卡。

米的脂肪含量雖少，但是含有必需的脂肪乾性油酸，利用率也很良好。醣類的主要成分係澱粉，纖維幾乎沒有，喫飯則利用率極高，大體適合第二條項。

其次，米的蛋白質之營養價是比較的良好，可是無論如何，其量是貧弱的。雖喫四合，也僅得 40 克而已，還不過其必需量的一半。所以要想滿足第三條項的條件，就有以動物性食品或豆類等副食物補充的必要。又因白米中鹽類極少，故非用野菜，果物等補給不可。同樣，白米中生活素類全然不含，故以胚芽米或半搗米補 B，以牛酪補 A，

(140)	重量	水分	蛋白質	脂肪	醣類	熱量
白米	100 克	13.9 克	7.72 克	0.77 克	76.79 克	353 卡
白米三合	420 克	— 克	32.4 克	3.2 克	322.5 克	1,485 卡
白米四合	560 克	— 克	40.1 克	4.0 克	359.3 克	1,980 卡
白米五合	700 克	— 克	54.0 克	5.3 克	537.5 克	2,476 卡
米飯	100 克	64.08 克	3.1 克	0.05 克	32.3 克	146 卡

以野菜等補 C，這補給是非常重要的。茲更就榮養的見解將普通食物分類，以供食物選擇上的參考。

(a) 穀類 為熱量和蛋白的給源，而且比較經濟，惟乏鹽類和生活素。

(b) 豆類 富有蛋白質，鹽類，生活素等，又含多量的脂肪，故可為熱源，也是極經濟的榮養食品。

(c) 砂糖，油脂 專為用作熱量的根源，又動物脂肪的某部分作生活素 A 及 D 的給源，極為有效。

(d) 肉類(獸，鳥，魚，介) 富有良質的蛋白，惟一般缺乏鹽類和生活素。

(e) 野菜，果實 為鹽類和生活素類的給源，最重要。

(f) 乳，卵 蛋白，生活素的給源，占食品中的王座。

按以上選擇要項，配立適合一日本人的食單，如下。

二. 標準食單

食品	數量	蛋白質	熱量
米	500 克	35 克	1,700 卡
豆類或製品	50 克	20 克	200 卡
野菜或果物	300—400 克	5 克	200 卡
魚獸鳥肉或製品	100 克	20 克	100 卡
油脂，砂糖	(油脂 10 克) (砂糖 25 克)		100 卡
共 計		80 克	2,300 卡

此外所用的調味材料如醬油和味精等，任作食鹽的給源及有促進食慾使消化液的分泌旺盛之效果。

三. 小兒的食物 大人的食品其種類極豐富，小兒的食物則很受限制，故關於各營養素的有無，必需周到注意。發育中的小兒不但需要多量的蛋白質，鹽類及熱量，且須極大的注意於生活素類尤其是 *A, B, C, D* 的給與。

乳汁大體認為是適於此等需求的食品，然於生活素類則尚有考慮的餘地。第一要注意的，母乳和牛乳的生活素含有量，全靠母親和乳牛的食物種類而決定。即欲得富有生活素的乳，母親所攝取的食物也非富有生活素的不可。不脫舊套的母親，往往因食物而有極偏頗的選擇，而其選擇大抵是錯誤的，反多伴生危險。例如有時禁喫綠色的菜類，可是這些是生活素類與鹽類的主要給源。同樣，對於缺乏綠草的冬季牛乳，務必特加注意。所以要想使乳汁適當的含有生活素類，乳母應當儘量的攝取各種食物。

其次關於牛乳應注意之點是消毒的影響。牛乳消毒殺菌是今日當然的操作，這於種種病原菌的除去，生有極大的效果，可是另一面亦伴有招致生活素 *C* 消失的危險。這消失了的 *C* 應以果物，蘿蔔，蕃茄等絞汁補充之，這點是不能忘懷的。尤其是果汁和蕃茄汁補給 *C* 以外的 *B*，有

標 準 食 單

中等度勞動者食單(一日分)

八,九歲(發育期)一日分

蛋白質 80 克
標準 熱量 2,400 卡

蛋白質 62 克
標準 熱量 1,800 卡

	蛋白質(克)	熱量		蛋白質(克)	熱量
朝	味增汁 味增 白薯 泡菠菜 菠菜	18 克 112 克 37 克	朝	味增汁 菠菜 味增 乾木魚 山慈粉 煮魚 鹹菜	37 克 31 克 少許 4 克 37 克
		2.35 29.6 1.20 126.0 0.86			2.58 21.3 4.61 59.3 — 15.0 8.00 40.0
午	中國風五色飯 筍 香菇 蛋 豚肉 菠菜 鹽,醬油 飯	18 克 2 克 56 克 37 克 11 克 少許 187 克	午	牛乳蒸蛋 牛乳 豚肉 蛋白 菠菜 葱 鹽,醬油,味之素 山慈粉	5 勺 37 克 — 一個的 5 分之 4 18 克 1 寸許 少許 2 克
		0.48 5.5 7.43 85.9 5.25 119.6 0.26 2.0 6.00 27.4			3.27 65.7 5.25 119.6 2.90 17.0 0.43 3.6

點	熱糕	2.8	51.0	酒拌菜	75 克	2.16	35.20
	麥粉	0.7	6.5	洋白菜	一個	0.33	42.60
	蛋	0.3	6.0	一個的 5 分之 1		0.7	4.00
	牛乳	—	28.0	糖, 甜酒, 醋, 鹽			
心	砂糖	—	87.0	馬鮫魚黃金燒	75 克	14.4	71.2
	牛酪	—	30.0	馬鮫魚	一個	4.0	64.5
	橘子	1.2		卵黃			
	撒丁魚湯汁	16.4	113	甜酒, 味之素, 鹽			
	撒丁魚(骨全部利用)	75 克		菠菜海苔卷	112 克	2.58	21.3
	葱	少許		甜酒, 醬油, 味之素	1 枚		
	鹽, 醬油			櫻羹			
夕	牛乳瀧川豆腐	11 克	37	葛粉	56 克	—	184.5
	牛乳	一支的 4 分之 1		石花菜	一支的 3 分之 1	—	100.0
	糖	18 克	75	砂糖	25 克		
	牛酪	半匙		食紅, 鹽			
	洋白菜	37 克	17.8	米	490 克	33.0	1,600
	米	210 克	685.7	合計			
	合計	32.0	1,788	植物性		45.5	
	植物性	30.4		動物性		38.5	2,462

(副食物概算價格二角九分)

(副食物概算價格三角五分)

促進小兒食慾增進的效果。

育兒上最要注意的一件事，是小兒發育狀態的檢查。其體重每每順調增加，即指示其食物適當。

此外關於生活素 *D*，如前所述，牛乳中一般不足，故日光浴也是育兒上必要的事項。

近來煉乳，代乳粉等銷行頗廣。惟因煉乳中混入多量砂糖，故有生活素 *B* 不足之虞。對於這點，有用糙米粥或酵母和糠的製劑等充分補給 *B* 的必要。又代乳粉全然缺 *C*，故其補給一日也不能疏忽。

四. 榮養學的發達與將來 我們在榮養試驗時所用的白鼠，到一九一二年生活素發見前為止，其最高體重達到 300 克。但生活素的研究漸盛，蛋白和脂肪的榮養價闡明，又鹽類的成分亦漸改良，而白鼠的人工飼料已得理想的配合了。因此白鼠年年可增加體重，一九三四年遂可發育到 720 克。即僅在廿餘年間已上昇到二倍以上的體重。

人類自然被習慣和經驗等所支配的地方很多，不能像鼠那樣簡單，可是，國民若是努力一般的榮養智識之普及，徹底盡力改善食糧，那末，日本人在最近的將來也有優秀的體格，深信能力壽命都可更加向上一層。

著者精進研究榮養學的信念亦在於此。

食品編

第一 食物

獲得完全的發育，並健康而長壽，這是誰也希望的，但是這個願望全靠優良的食物纔能達成，並不是過甚其辭⁽¹⁾。

奢侈之極的山珍海味並不一定富有榮養，而一菜一湯的貧苦膳食倒也難斷定其必為粗食。

集團都市文化的發展奪去了日光和消化力，食品工業的尖銳化搶掠了生活素和鹽類，人口的激增和資本主義經濟的沒落不許飽食，在這樣的現代，我們可以說偏食

(1) 在美國早有欲求壽命延長的長命協會。該協會常常舉行會員的體格檢查，對於各會員每天的食物及嗜好物之量及質，運動狀態，以及睡眠時間作精密的調查，其結果若是發見蛋白質的攝取量或多則減之，或肥胖了則施行適當的食餌療法，指摘有關長壽等的缺點，與以必需的注意而設計生活的改善。該會員約達 10 萬人以上，而結果非常良好，疾病及死亡率減少，漸次有壽命延長的傾向。

和衰耗是必然的陷阱。所以，關於食物的榮養學的智識已成為必須的常識。

關於食物的知識，不僅止為使滿足我們保健長壽的欲求所必需，且在日常生活上對於經濟⁽²⁾及娛樂，也有深切的關係。尤其是家族中的主婦及司多數人膳食的人，其需要這種常識，自不待言。就是育兒，病弱者也都須要這常識。

一. 食品 凡含有榮養素一種以上而不含有害物的天然物或人工品都叫食品。

賦予食品以味而促進消化作用或使腦神經興奮而覺快味的都叫嗜好素，凡含有嗜好素二種以上的混合物或含有嗜好素與榮養素的混合物稱為嗜好品，所以，把那些食品與嗜好品適當的配製，使便於我們攝取的都叫食物。

我們日常攝取的普通食品，其種類達四百種以上，若

(2) 我們假若具有關於食品的知識，則不僅可以使購取的價格低廉，且在調理上也是經濟的，而對於其質實，卻能夠選定榮養豐富的食品。例如馬肉比較牛肉經濟得多，所含的榮養素並不怎樣劣。又為欲得無機鹽類中的磷和鈣，選擇自牛乳以至鮭魚的骨為止的食品，這是經濟的。關於生活素類，也可用牛的肝臟和蔬菜等來代替高價的牛酪和蛋黃，選蕃茄來代貴的蘋果，這都是經濟的。

加上我們可以喫的，不難說上一千種⁽³⁾，大別之，可分爲植物性食品與動物性食品二種。

二. 植物性食品 一般富有醣類，鹽類及生活素類，惟缺蛋白質和脂肪，而這蛋白質也難說必定是發育保健上最宜的，其營養價比動物性蛋白低得多，這點已在前篇說過了。

植物性食品中的各營養素都貯藏於細胞中，這等細胞被堅固的纖維素細胞膜所包着，所以要從這裏消化溶出營養素，有相當的困難⁽⁴⁾，各養分的消化率也多比動物性食品爲低。

然在一方面，這纖維促進腸管的蠕動，有防便秘之效。

植物性食品中的醣類種類雖多，但其中澱粉最多利用。鹽類則多鉀與鈣的含量。

三. 動物性食品 富有蛋白質和脂肪，這等成分差不多都可利用，且蛋白質的營養價亦高。然除牛乳外，醣類的含量極少，生活素類概亦缺乏，這是牠的缺點。

(3) 在日本有用作日常食品的約 400 種，此外尚有救荒食品達 600 種之多。

(4) 青菜中含有生活素類雖很豐富，但因包着堅固的細胞膜，雖像菠菜那樣柔的蔬菜，也不易由烹飪使膜柔化，而變爲易於消化的形狀，所以我們的消化器到底不能將其溶出。

所含鹽類之量一般亦比植物性食品爲少，惟富有磷酸鹽和鉀鹽。

四。混食的重要性 因爲動物性食品與植物性食品兩者之間各有特徵與缺陷，故不論偏重何者，我們的榮養都不得滿足。肉食在其滋味一點上，適合一般嗜好，消化也良好，但若偏食之，就起種種可怕的弊害。假若過食肉類⁽⁵⁾，腸管內所起的腐敗發酵，就生成毒性強的分解產物而呈中毒作用，同時因缺乏中和酸性老廢物所必需的鹽類，有使體內汁液增加酸性而大害健康之虞。

然而，若偏於菜食⁽⁶⁾，則因蛋白質的攝取量過少，不但阻礙發育，且有對病原菌抵抗力變弱之虞。

要之，植物性食品因在蛋白質的量及質方面劣於動

(5) 假若過食動物性食品，反會阻害發育，又身體的抵抗力減退。病原菌的感受性增加。此外，起動脈硬化症，高血壓症，腎臟疾患等。又若過食蛋白質，則減弱耐久力。例如牛肉蛋白按體重1仟克用3.8克的割合飼犬，若在車上走，就走24分21秒。次將蛋白之量增加爲9.62克，則祇不過走15分26秒。

(6) 犬與以野菜食，若對體重1仟克每日給蛋白質2.7克，僅不過走4分32秒，但若以凍豆腐增加至4克，則也能走40分45秒。在牛肉蛋白4克的場合，不過走32分12秒，魚肉的場合，23分40秒。又以凍豆腐作爲蛋白的給源，其中增加脂肪，每體重1仟克與以0.9克，則走36分46秒，與以1.95克則不過走25分55秒，更增加爲4.4克，就只10分20秒，脂肪愈少而耐久力愈增。

物性食品，故由菜食想得蛋白質的必需量，必須過量的攝取。所以有消化器招致過勞之虞。像羅蘭德氏所說的：‘我們若是希望僅靠菜食來生活，則必須像牛那樣反芻，而且要有四個胃’。

這樣看來，食物不論偏於動植物那一方，都伴生弊害，而欲求一種含有動植兩食品所有各榮養素⁽⁷⁾的食物，事實上殆無存在，故爲了欲得完全的食物，不外集合各種食品，加以適當的混和調製。卽由混食，我們始能完全獲得所有的榮養素。

又單調又少變化的食物因常引起食慾不振，故各種食品巧妙的配合，與香味和色彩以複雜性，這也是很要緊的。例如食物的硬軟濃淡必須互相交換，或添加調味料，香辛料等而使香味變化，對於這等食慾的喚起方法，我們應當努力。

五. 食物的配合 食品的濃淡和軟硬之精巧配合，

(7) 牛乳對於小孩是榮養素完全的食品，但成人僅以牛乳爲生活，則爲獲得蛋白質的必需量，須飲 1 升 2 合左右纔足，而要得必需熱量，須飲近 2 升的牛乳，勞動的則需 3 升，故牛乳養分過於淡薄，對於大人不適當。牛乳又缺鐵，小牛可以牧草補之。卵榮養素略完備，且比牛乳濃厚，惟石灰與生活素 C 不足。若與卵殼共食，石灰就能充分補給。惟 C 缺乏，因雞不必需生活素 C。

是非常需要的。濃厚的食品用少量，就可供給多量的養分 and 熱量，但淡薄的要供給與其同量的養分就需多量。例如牛酪 100 克的熱量是 780 卡，麵包 100 克是 250 卡。飯含固形物 35%，而像味噌汁那樣的東西，水分多，固形物僅不過含 9.6%。肉是含蛋白質 20% 內外的濃厚食品，而野菜類因含有 70% 以上的水分，故極為淡薄。若僅配合淡薄的食品，則徒然增大其容積而仍乏養分，反之，若僅偏於濃厚食品，則有因容積過少而過食之虞。故像肉類中有野菜或飯中有味噌汁那樣的食品，其濃淡可說精巧配合，並須估計食物的容積及養分的調節。

同樣對於食品的硬軟配合也要考慮。例如勞動激烈者若僅攝取輕食，則因消化容易，極速通過胃而覺空腹，勞動就感困難。反之，過辦公室生活者若喫硬的食品，就有消化器障害而陷於消化不良之虞。

同種食品的連續，因單調而使我們起嫌忌之念⁽⁸⁾，但若其中添加種種香味料而變化其風味，就可使食慾增進。

香味料之加添，不在直接收榮養上的效果，僅間接用

(8) 據阿特俄大氏的試驗，成人每日若僅喫牛乳，榮養雖非不足，但在 4—6 週之後，因單調不得利用養分的全量，招致 18% 的損失。然於其中若加乾酪和麵包，即回復。若如此僅攝取同一或同種的食品，則苦於單調，食慾次第減退，過後消化液的分泌亦減少，遂陷於消化不良。

以刺戟神經且促進消化液的分泌，而使食物的利用價值提高。

食鹽，砂糖，乾木魚，味之素，醬油，酒，醋，山椒，山葵，芥子，生薑，辣椒，紫蘇，茴香等都是調味料，具有重要的任務。

食品經適當的調理，雖不添加香味料，也生一種香味，可增食慾。例如肉類，麵包這等東西經燒烤後，就生香氣和快味，醃物經發酵後，亦能附生芳香快味。說到烹飪法的巧拙與食品配合的是否適當，在我們營養上是帶有重要性的。

六. 烹飪的目的 食物中各營養素不論如何完備，但若烹飪的方法不適當，營養的目的就無法完成⁽⁹⁾。烹飪法可以大別如次：

(一) 混合數種食品，其中加調味料，香味料等，而使風味良佳，以增進食慾。

(二) 使外觀美整，視覺生動，以促進食慾。

(三) 經適當的加熱使消化良好，凡無味不快的物質，

(9) 烹飪方法無論怎樣精巧，但若在菜單上食品的配合和調理的形式不適當，仍舊不能達到營養的目的。關於材料的取舍選擇，當然要加以經濟的考慮，營養的質及量之安排，都須適合於年齡，性別，職業，體質等等，且在調理時，儘量要注意營養素的損失。

須溶出或分解以除去之。

總之，烹飪的主要目的在於消化吸收容易，使食慾促進，而對於我們食慾上關係最深的則是味。

七. 味覺 味主由舌表面的味覺神經而生感覺，甜味的感覺主在舌端，苦味在舌根，酸味在舌邊的中部，鹹味在全體。味的種類⁽¹⁰⁾在日本分爲甜，酸，鹹，苦，辛五種，歐美人有甜，苦，鹹，酸，鹼味，金屬味等六種。

然而就學術的見地說來，真味祇有甜，苦，鹹，酸四種，鹼味，金屬味，澀味及辛味等是味覺神經與觸覺神經的混合感覺，無味是總味的混合，即等於黑色。

味是在溶液的場合感知的，不能溶解⁽¹¹⁾的就沒有味。感知味覺之量由物質而異，砂糖爲1%，食鹽爲426倍的溶液，始感覺其味。

味又有互合相消的性質，例如甜和苦，甜和鹹，鹹和酸，酸和苦都相殺互合。

食物的風味與嗅覺及視覺亦有密切的關係，這點現

(10) 味按種類的不同而感覺有遲速，殘留度有差異。例如嘗甜味與苦味的混合物，先就感到甜味，次來苦味。然而甜味雖失，而苦味久長殘存。

(11) 有味的物質，是具有溶解於舌之黏液的性質的，並不限於固體或液體，就是氣體，只要可溶性強的，亦能感知之。

在不述，而對觸覺也大有關係。例如過硬的或食物混着砂等都減滋味。

味覺尚因食物的溫度⁽¹²⁾而生大差。例如湯熱的味美，菓子露則涼的好喫。

八. 烹飪的利益 食品若經烹飪，可得下列的種種利益。

1. 消化容易：食品一般經加熱，蒸煮，磨碎等操作後就可使消化良好。例如米經煮成爲飯，其消化率即大高，獸肉亦由加熱而消化率⁽¹³⁾增加。

2. 殺菌而防腐敗：經加熱而撲滅病原菌及其他細菌，有豫防傳染病和寄生蟲以及防止腐敗的效果。食鹽，砂糖，醋等亦有防腐作用。

(12) 感覺甜味的最高溫度爲 50°C，最適度約在 30—40°C。

(13)	蛋白質
生肉的消化率	95.7%
炙肉	97.7%
	消化時間
	小時 分
生卵 (100 克)	2. 30
半熟卵 (100 克)	1. 30
鹽烤魚 (100 克)	3. 0
燒乾魚 (100 克)	2. 0

3. 節約熱量：因食物的溫度而昇降體溫，故若喫冷的食物，即因此失落體溫，所以招致熱量的損失。又硬的食物因咀嚼消化而徒費了能，但若烹飪軟化之，就可防止這點損失。

烹飪雖能得以上那些利益，但同時也有因而損失養分，及破壞生活素類等等不利。即食品經煮沸後，其養分尤其是鹽類即溶解於汁液中而損失，又因加熱而使生活素 *C* 及 *B* 被有破壞⁽¹⁴⁾之虞。此外由食品的調理所生的廢棄部分，也有相當量的損失。特別是蔬菜類，一般都把含有多量貴重的鹽類及生活素類的葉，皮等拋棄。

(14) 生活素 *C* 的破壞度

加熱度	加熱時間	破壞度
80°C	30 分	27%
100°C	30 分	30%
80°C	4 小時	53%
100°C	4 小時	68%

生活素 *B* 的破壞度

加熱度	加熱時間	<i>B</i> ₁ 的破壞度	<i>B</i> ₂ 的破壞度
100°C	4 小時	多量	20%
110°C	4 小時	全部	33%
120°C	4 小時	全部	47%
145°C	4 小時	全部	全部

九. 由烹飪的變化⁽¹⁵⁾ 食品由加熱而起物理的及化學的變化, 穀類以水煮沸, 即膨脹而容積顯著增加, 同時變軟, 重量亦增加。經這變化, 穀物中的成分易受消化液的作用。因此, 成分的一部分浸出於水, 而隨煮沸時間的久長增進風味, 似可適合我們的胃口。

反之, 野菜及肉類在許多場合由加熱而減少容積。蓋因這等食品含有多量水分, 經加熱而失散。

由加熱而起的成分變化, 隨種類而異, 惟對水呈溶解性的蛋白質, 有的凝固, 有的溶解。例如卵白清的凝固, 似膠的則溶解。

不溶解性的蛋白質在水中經熱而收縮增硬。例如肉蛋白遇熱硬化, 脂肪因加熱而一部分揮發, 但化學的變化殆不發生。

糖類若與水燒煮, 即變黏稠, 變成所謂糖漿, 若久長煮之, 甜味就生差異, 若更加強熱, 變為燒糖, 呈褐色, 帶苦味。

(15) 由烹飪的變化也隨化學的作用而起。例如蛋白質按其種類被鹼或酸所溶解, 遇鹽水亦溶。澱粉由酸糖化。脂肪由鹼而生石鹼, 生活素 A 對鹼安定, 但對酸則不安定。醣物因乳酸有 A 被破壞之虞。B 遇鹼不安定, 故以碳酸氫鈉燒煮豆類, 即被破壞。C 則酸, 鹼都可破壞之。D 與 E 都是比較的穩固, 但 E 僅遇熱醋酸不安定。

澱粉糊化而增加黏稠性，久熱之，變為糊精，一部被糖化而成葡萄糖。

鹽類的一部由煮沸而溶出於水⁽¹⁶⁾。

一〇. 食物的腐敗 動植物性的食品若是就照原來的貯藏起來，其含有成分即由微生物的作用而起分解，即所謂腐敗發酵。這分解產物隨細菌的種類而異，如酒精發酵，乳酸發酵等不放惡臭的分解作用叫做發酵，肉類分解而生成有惡臭的揮發性分解物時，名叫腐敗。

蛋白質分解產物中的有毒成分特稱屍毒鹼⁽¹⁷⁾。惹起這等發酵或腐敗的微生物主為酵母菌，細菌及黴類，今將主要的列舉如次。

(一) 酵母菌 是起酒精發酵的菌類，將糖類分解為

(16) 投野菜於沸水，煮 10 分鐘撈起時的損失：

	粗灰分%	磷酸	鐵	鈉	鉀	石灰	苦土	鹼度
洋白菜	生 10.33	0.89	0.59	1.25	2.81	0.92	0.58	91.26
	煮 7.99	0.84	0.27	1.20	1.68	0.93	0.59	84.35
苜蓿	生 22.87	1.49	0.22	3.19	6.65	1.40	0.69	142.82
	煮 9.01	1.46	0.02	2.05	1.66	1.61	0.43	95.98

即鐵與鉀最多失去，減少鹼性。

(17) 屍毒鹼的主成為毒菌鹼，神經鹼，膽汁鹼等。若更分解則生成三甲胺，二甲胺及甲胺。此外肉類腐敗，即生屍鹼，腐肉鹼，二胺乙烷等。這些腐敗有毒物發散特種不快的臭氣，故容易識別。

酒精與碳酸氣。清酒，葡萄酒，麥酒等酒精飲料都由這發酵作用製成。

酵母的種類繁多(圖 5)，酵母菌類⁽¹⁸⁾，雙酵母菌⁽¹⁹⁾，藕狀酵母，特爾菌⁽²⁰⁾等屬之。

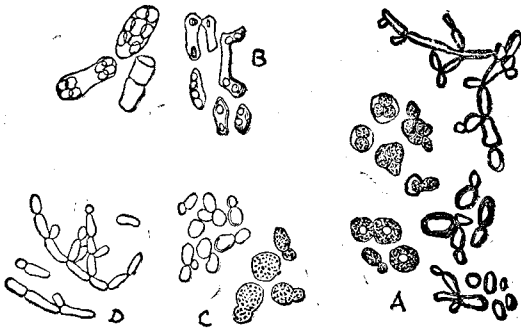


圖 5. 酵母:

A, 酵母菌類; B, 雙酵母菌; C, 特爾菌; D, 藕狀酵母。

(二) 細菌 形狀有球菌，桿狀菌，彎形菌，螺旋菌等許多種類。這等細菌按其生活作用區分為醋酸菌，乳酸菌，酪酸菌，黏敗菌及腐敗菌等。

其中與食物的腐敗有關係者如下：

(18) 酵母菌類以內孢子單膜芽生分殖。孢子有球狀，半球狀，帽狀，柑橘果狀等。清酒，啤酒等由這等發酵。

(19) 雙酵母菌屬不發芽，分裂繁殖，由糖蜜造的甜酒由其發酵。

(20) 特爾菌亦非真正的酵母，但起酒精發酵。

醋酸菌 是氧化酒精生成醋酸的菌，食醋就是在清酒中使這種細菌發生作用而造成的。

乳酸菌 由糖類或蛋白質生成乳酸。牛乳的酸敗大都由這細菌惹起。糖味噌之酸亦由這菌製成。

酪酸菌 分解糖類而生成酪酸。

糖味噌和乾酪的惡臭，就由此菌的作用產生。

腐敗菌 發生於富有蛋白質的食品而起所謂腐敗作用的菌類。

(三) **黴** 屬於絲狀菌，發生菌絲後生孢子。種類很

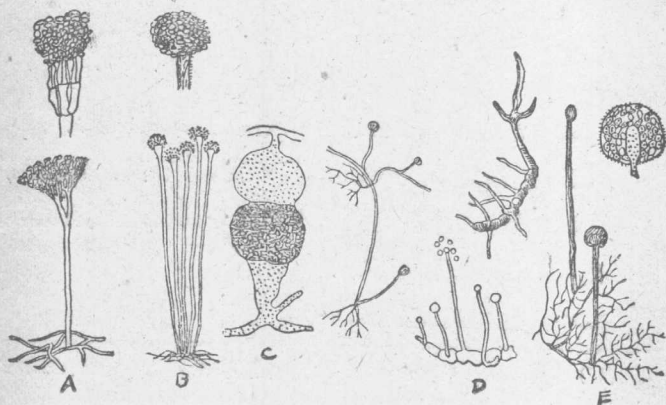


圖 6. 黴菌

A, 青黴; B, 麩黴; C, 根黴; D, 絨黴; E, 蛛網黴。

多(圖 6),著名的有蛛網黴⁽²¹⁾,根黴⁽²²⁾,麴黴⁽²³⁾,青黴⁽²⁴⁾等。

其分解物亦按種類各異。麴黴在清酒釀造時在蒸米中繁殖,分解米的澱粉,用以製造糖類。

以上各種微生物,都產生無數的無芽胞或孢子,而在空氣中,水中,土壤或食品中散播着,若得適於發育的條件,就急激的繁殖。

其孢子善能於乾,熱,寒中長時間生存。

一一. 自己消化 生肉類除因細菌而分解以外,由肉中所含酵素的作用而被分解時,叫做自己消化。肉蛋白隨自己消化而生成可溶性蛋白質,氨基酸等。尤其是魚肉多起自己消化,魚的所謂生腐是受此作用。

肉類冷藏,就可防止細菌的繁殖,自己消化由低溫多少減退,可是不能全然阻止,所以冷藏肉因此作用以致風

(21) 蛛網黴於菌絲上附有孢子囊柄,其頂上有子囊,內部藏多量的孢子。

(22) 根黴有類似小根的菌絲與特殊形狀的附着器。

(23) 麴黴 芽孢子柄直立,頂端膨大,上面具有梗子,着連鎖狀的芽孢子。

(24) 青黴 其芽孢子柄頂端為輪質狀或筆帽狀的分岐,着連鎖狀芽孢子。

味不良⁽²⁵⁾。

冷藏肉因由自己消化而生可溶性蛋白及氨基酸等最適合於細菌繁殖的物質，腐敗也頗迅速。

一二. 食品的保存法 食品的保存法種類很多，而腐敗的原因則主要由於細菌的繁殖，故殺菌或保持防止細菌繁殖的狀態，就可防止腐敗。

加熱法 這是將食品加熱撲滅細菌類而為一時的防腐方法，但若密閉而不防止新細菌的侵入，則有再犯細菌的腐敗之虞。

冷藏法 這是將食品保存於低溫，抑制細菌類的繁殖及芽胞的發芽而防阻腐敗，已成為生物貯藏上最良的方法。嘗有自西伯利亞的冰塊發見古代巨象的死屍，實在是數萬年間冷藏保存着的。

冷藏的溫度隨食物種類而異，魚類由空中冷凍在零下10度最為適宜。然而蔬菜果實之類，一經凍結就破壞了細胞組織，故在零度前後貯藏最為適當⁽²⁶⁾。

(25) 魚介肉殺死後即供食用，新鮮味美，家畜的肉則在冷藏室內放置1—3日，使其所謂成熟後以供食用，軟柔可口。這成熟作用由肉的自己消化而起，對於家畜肉是必要的，可是對於魚肉，認為組織軟化，反而有害。

(26) 今日最進步的冷藏機是電冷藏機，其原理由電動機轉動壓縮機，壓縮氮，二氧化碳，亞硫酸氣等，該時所發生的熱以水或空氣冷卻後，急速使壓縮氣體膨脹。這時膨脹所需之熱因自冷藏機內的空氣奪取，就自然冷卻。

乾燥法 這是將食品中的水分減少而使細菌類繁殖困難的方法，然在保藏時須不令其再吸收溼氣。

普通施行火力乾燥，日光乾燥，風乾等，似可製造品質優良的製品。

鹽藏法，糖漬法 食鹽或砂糖的濃厚液因能妨礙細菌的繁殖，故肉類，蔬菜類等可用鹽藏，果實類可用糖漬而貯藏之。若將鹽藏的食品乾燥，則防腐更佳。

燻煙法 這是將肉類先鹽藏而後燻煙的方法，經燻煙被乾燥的，同時就附着煙中的焦油（殺菌劑）及其他防腐劑而妨礙細菌的繁殖。火腿是豚的腿肉，經燻煙而製成的。

空氣遮斷法 細菌被遮斷了空氣大都不能繁殖，故食品的表面塗布油脂，石蠟，膠等，以遮斷空氣，即可保存。又若貯藏於碳酸氣中，也可防腐。最近以乾冰⁽²⁷⁾冷藏食品，因由所發散的碳酸氣和冷溫，可得顯著的效果。

防腐劑法 水楊酸，焦油，亞硫酸，硼酸，酒精，福爾謨林等因防腐作用很強，故食品中混入，可作防腐之用。

(27) 乾冰是碳酸氣強壓冷卻所成的固體。乾冰的溫度在零下 114°。比冰低得多，氣化而成碳酸氣，不如冰的變成為水，故不增冷藏庫內的溫度，微生物的發育當更不適宜，且食品搬運時也很方便。

然而這些對人體均有害，所以在法律上或被禁止或規定其混入最高量。

罐頭 封罐法是法人阿貝爾氏發明的，用加熱殺菌，遮斷空氣，防止細菌的侵入，所以這是最安全的防腐法。

肉類水煮，密閉罐內，蒸熱殺菌。果實以砂糖濃溶液煮，封藏罐內。煉乳是於牛乳中加糖，蒸發水分濃縮而封罐。代乳粉是牛乳弄成噴霧狀而經乾燥的產物。一般罐頭食品因蒸熱殺菌，生活素C多被破壞，可是其他生活素類則幾不被破壞。

第二 植物性的食品

一. 禾穀類 是我們食物中消費量最多的重要食品。屬於這類的有米，麥，粟，稗，玉蜀黍，高粱，蕎麥等，一般富有澱粉及蛋白質，脂肪的含有量比較的少，鹽類則磷酸及鉀有多量含存。

穀類，因其在供作通常食用時，過於精白之故，蛋白質及貴重鹽類與生活素類等，都有消失。

(一) 米 我們相信稻的原產地是印度，栽培也起於該地，至少已有三千年以上的歷史。

日本在神代時候也已栽培了，日本書紀中有‘天照大神以粟，稗，麥，豆爲陸田種子，以稻爲水田種子’的記載。

古代一般庶民使用玄米(糙米)⁽²⁸⁾，燒米(炒米)，糲(乾糧)等供作食用，但自德川時代起，似已廣用精白米了。

(28) 仁德天皇十三年(紀元 985 年)有所謂決定春米部的記事，可見昔日亦已早用白米了，但平日使用玄米。其後漸次常用白米，加藤清正有命令兵士喫玄米的記錄。

日本內地的米之生產⁽²⁹⁾達六千萬石左右，占日本食糧品之首位。

但因其消費量上七千萬石餘，故每年不足額一千萬石內外，須輸入臺鮮米或外米。

日本內地人口每年約增百萬人，而內地米的生產幾入窮途的狀態，其生產增加率到底不能追從着人口的增加率(圖 7)。

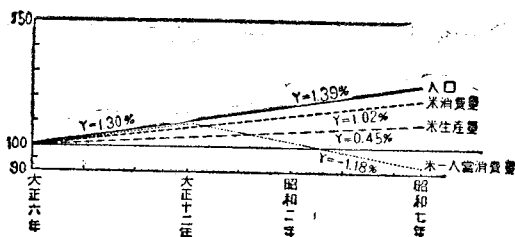


圖 7. 米穀消費量傾向線 (大正 6 年=100)

每一人一年的米之消費量為一石一斗內外，但每年有減少的傾向。這現象，由其他副食品的消費量逐年增加這一點看來，可說是由於米的單純食漸漸轉換為各種食品的混食，僅米的單食或偏食的弊害，在榮養學已經確立了的今日，應該說是當然的。

米的組織 糙米的表面有褐色皮膜，膜下存有膠質

(29) 米的栽培地畝有三百萬町步，占日本全耕地的二分之一。

層，包被胚乳，胚乳端上附着胚(胚芽)(圖 8)。若將糙米椿白，皮膜和膠質層就剝離，胚亦脫落，而成爲糠。糠之量相當 6—10%⁽³⁰⁾。最後殘存的胚乳就是我們所喫的白米。

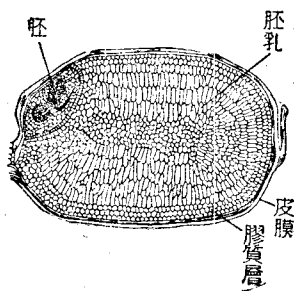


圖 8. 糙米

白米 大部分是澱粉，蛋白質占 7% 內外，脂肪僅 0.8% 內外，鹽類亦非常之少，但磷酸多少含存。

糠 富有蛋白質，脂肪，且生活素 *B* 亦多量含存，營養價高，但因纖維多，消化不良，同時風味亦惡，所以難供我們的食用。然而最近由著者的主倡，從糠絞油⁽³¹⁾，其粕供作家畜的飼料，所得成績很好。

(30) 米之精白：白米 89.68%，糠 7.35%，碎米 1.12%，損失 1.85%。

(31) 糠中含有 20% 的油，因糠中的解油酵素起分解作用，產生多量脂肪酸，所以將其供作家畜飼料，即有發生下痢之虞。然若絞油，就生產高價的油，且上述的缺點亦除去，正是一舉兩得。

胚 約占糙米的 3%，脂肪，蛋白質，鹽類及生活素類 (A, B, D, E) 極富，榮養價高，向來稱為胚精，推獎作為雞雛的飼料。

	水分	粗蛋白質	脂肪	澱粉	纖維	灰分
糙米	15.5%	8.0%	2.5%	70.5%	1.6%	1.3%
白米	15.1%	6.7%	0.6%	76.9%	0.3%	0.3%
七分搗米	15.1%	7.5%	1.0%	75.3%	0.5%	0.4%
胚芽米	15.0%	7.9%	1.6%	73.6%	0.9%	0.8%
糠	11.4%	15.1%	20—25%	37.6%	7.3%	8.4%
胚	8.5%	17.7%	19.8%	37.2%	8.2%	8.5%

米的榮養價 白米的蛋白質⁽³²⁾已如前篇所述，凡成長保健上必需的氨基酸類都有含存，但其量不多，其榮養價比之動物性蛋白質為劣。然而，米的蛋白若使其含存為全質量的 14% 以上，則可給與動物以相當的發育，所以比豆以外的其他植物性蛋白為佳。但因白米中的蛋白質量僅不過 7% 內外，故若不由蛋白多的副食物補給之，還是不能保持健康。

(32) 米的蛋白質稱為米蛋白，氨基酸的含有量如次：

氨基丙酸 3.7	氨基甲基戊酸 14.3	吡咯啉甲酸 3.3
氨基苯基丙酸 2.0	氨基丁二酸 0.4	氨基戊二酸 14.5
陳乾酪酸 0.5	二氨基己酸 0.86	鱈氨基酸 0.8
氨基胍基戊酸 1.6		

米飯配合味噌汁，適合日本人的嗜好，所以農家等一日三餐幾乎僅以味噌汁為副食物而生活，他們還能非常健康的勞動着。

今按飯三碗中味噌汁一碗的比例配作飼料⁽⁸⁸⁾，其中補加生活素 B_1 和石灰少量，飼育白鼠，即相當成長。這是因為米的蛋白質中所缺乏的氨基酸類，可以味噌中的氨基酸補足的緣故。

祇以飯和味噌為食物，對蛋白質之量，不過剛好保持保健量而已，米的蛋白質營養價因比味噌的蛋白及氨基酸高，所以利用率也高。

然白米味噌都是缺乏生活素 B, C 及石灰，故為補足這些，有用果實蔬菜的必要。又想達成完全的發育，蛋白的量亦感不足，故應自副食物中補給動物性蛋白質。白米中的脂肪量⁽³⁴⁾極為貧弱，惟其質比較的良好。

(33)	一日量	粗蛋白質	熱量
米飯	10 碗 (1,550 克)	43 克	2,045 卡
	白米約 4 合 3 勺		
味噌	100 克	14 克	715 卡
合計		62 克	2,228 卡

(34) 米的脂肪：乾性油酸 30-35%，油酸 43-47%，棕櫚酸 19-20%，花生脂酸 3.5-4.4%，吡林酸 0.5-0.6%。

在米的鹽類⁽³⁵⁾中，磷酸和鉀多少含存，但乏石灰，不含有鐵，是其缺點。

又因白米中全然不含有生活素類，尤其是不含 B，故若多食白米，必定要犯腳氣。腳氣患者所以多是血氣的青年，就是因過食白米的緣故。

近來為除去這個缺點起見，似已使用糙米，半搗米，胚芽米等來代替白米。

要之，白米因蛋白質，鹽類及生活素類不足，要補給這些，絕對必需攝取適當的副食物，飯團中加梅乾，或茶漬飯和醃菜等食事決不能說是合理的。

尤其是病人或在恢復期的患者，對於僅在白米食中加梅乾的食事，這種惡習慣可使病勢惡化，或使恢復健康遲延時日。病後較普通的健康者務必攝取多量的蛋白質，鹽類及生活素類，故要努力飲食牛乳，雞蛋，酵母等。

糙米亦富有鹽類，生活素類，其榮養價比白米優良得多，但因風味劣，纖維多，消化不良⁽³⁶⁾。

(35)	碳酸鉀	碳酸鈉	石灰	苦土	磷酸	硫酸	矽酸
白米(千分中)	1.4	0.1	0.2	0.4	2.9	—	—
糙米(千分中)	2.0	0.4	0.3	0.9	4.6	0.2	0.3
(36)	消化率	蛋白質	脂肪	澱粉	纖維	灰分	
	糙米飯	70.8%	34.7%	97.3%	52.1%	63.2%	
	白米飯	81.9%	82.8%	99.0%	75.9%	86.5%	

糙米對於過辦公室生活者和胃腸虛弱者是不適當，故用半搗米或胚芽米較為安全。這些米比糙米纖維少，又比白米富有生活素 B，故可預防腳氣。

然而市販的胚芽米因胚芽殘存率比較的少，故要注意。

糯米 比粳米黏，質佳，用作糕餅和茶食等。粳與糯間的成分之差異幾不能認出，祇因澱粉性質稍異，故黏性強。

粳的澱粉與普通的澱粉同樣對碘呈藍色，糯米的澱粉則呈紅色。

若再嚴密的檢查，就可認得兩者的蛋白質⁽³⁷⁾和脂肪⁽³⁸⁾等性質亦有多少差異。

糙米的消化比例	蛋白質	醣類	脂肪	灰分
白米	100.0	100.0	100.0	100.0
七分搗	96.4	99.0	93.3	95.8
半搗	94.2	99.6	87.5	94.3
糙米	91.6	99.1	73.9	88.9

食物中纖維多，就刺激腸，促進通便，在養分不曾被消化吸收時排泄，消化率低下。白米飯食後不經四日以上，即不排泄，但糙米飯在二日就可排泄。

(37) 粳的蛋白質，其米蛋白的氮量為 17.83%，糯的為 16.89%，故糯僅多 1%。又粳的米蛋白比糯的難溶於鹼。

(38) 糯米的脂肪比粳米的脂肪，酸價及碘價高，糯的脂肪亦較粳富有低級不飽和脂肪酸。

其次，消化的程度糯米方面消化速，但消化率在兩者之間並無大差。(消化時間速的，消化率必不高)。

年糕⁽³⁹⁾ 搗過的年糕含有水分 30%，柔軟，水分若減至 20%，則變硬。

年糕一般誤認為不消化物，可是倒比飯消化良好。

但因年糕質緻密，消化液的浸潤遲慢，而停滯於胃的時間較長，又比飯水分少，養分濃厚，故容積亦小，不知不覺的比飯多喫，所以似覺其為不消化物。

據說喫年糕就會肥胖，其理由為過食必需以上的澱粉，可使體脂肪增加。

米的品質 凡米近於白色透明，具有玻璃似的光澤的，就被認為品質優良。

日本人愛喫黏性強而富於香味的米，外國人則喜歡粒大美麗味淡的米⁽⁴⁰⁾，外國人以米為主，調理咖喇飯，所以對於米本身的風味沒有關心。

咖喇飯尚以獸肉補充米的缺點蛋白，鹽類和生活素

(39)	水分	蛋白質	脂肪	澱粉	灰分
年糕	32.0%	7.1%	0.2%	60.1%	0.2%
白米飯	64.2%	3.2%	0.05%	2.1%	1.1%

(40) 世界上最上等的米是北美加羅利那的米，爪哇米次之，第三位是產於意大利波河沿岸的密蘭米，其次為日本防長米。

類以胡蘿蔔，葱，牛酪，香辛料等充分補給，因此營養分近於完全。然而非常辛的食品有害胃之虞。

米的品位雖有優劣，但其成分⁽⁴¹⁾間卻並無多大的差異，大體品質優良的米透明又硬，蛋白質含量稍多而灰分少。輸入於日本的外國米與日本內地米之間，其味的差異雖顯著，其成分的差異卻不易辨認，可是外國米恆稍富於脂肪和灰分。

由貯藏的變化 米若就用糙米充分乾燥而貯藏，則成分上不起大的變化。然而長時期放置⁽⁴²⁾，蛋白質和脂肪稍減少，又有生活素 *B* 大部分破壞之虞。一般因米之貯藏不完全，受夏季的溼氣與高溫的影響，以致品質低下，生活素 *B* 之量也比新米減少得多。

(二) 麥類 麥類是僅次於米而為多量消費的食品。就全世界而論，麥類的年產額為十八億石，比起米六億六

(41)	水分	蛋白質	脂肪	糖類	灰分	
一等米	14.3%	8.2%	0.2%	91.2%	0.4%	
三等米	14.8%	7.9%	0.4%	91.2%	0.4%	
五等米	15.7%	8.1%	0.2%	91.1%	0.5%	
蘭頁米	13.2%	7.6%	0.5%	91.4%	0.5%	
(42)	水分	粗蛋白	粗脂肪	澱粉	纖維	灰分
陳米(貯藏 37 年)	16.3%	7.2%	0.5%	88.8%	0.7%	0.4%
新米	18.1%	8.8%	0.6%	85.9%	0.3%	0.5%

千萬石要多得多，而且應用也較廣。

麥類分爲小麥，大麥(裸麥)，燕麥及黑麥(粗麥)等四種，大麥中因持有易剝的穀皮，特稱爲裸麥。

麥類比米稍富有蛋白質及脂肪，但因纖維多，消化比米不良。麥類的蛋白質營養價也較米的蛋白質劣。

小麥 小麥的栽培在紀元前四千年前已在埃及實施，可算爲自古世界的廣大利用着的食品。所以小麥的世界總產額也上七億五千萬石，占食糧品中的首位。

日本內地小麥的生產藉農林省的獎勵⁽⁴³⁾漸有增加，但未達一千萬石。然而外國麥的輸入減少，小麥粉的輸出漸增，每人平均的消費量年年減少。

小麥的用途主爲小麥粉，消費額的80%製粉，其他用作醬油，味噌，麥飯等。

小麥的成分由品種⁽⁴⁴⁾產地並收穫時間⁽⁴⁵⁾而異，但其平均成分如次：

(43) 農林省以防止外國小麥輸入爲目的，用五年計劃獎勵小麥的增產。

(44) 小麥按穀粒之色可分爲赤肌小麥，白肌小麥，黃肌小麥等三類。赤肌小麥富於蛋白，黃肌小麥富於澱粉。

(45) 小麥有冬小麥和春小麥二種。冬小麥在晚秋播種，翌年初夏收穫。春小麥則春種秋收。品質前者粒大而優良。

	水分	粗蛋白	脂肪	澱粉	纖維	灰分
(糙)小麥	12.8%	9.4%	1.3%	74.8%	1.1%	0.6%
(糙)大麥	13.9%	9.9%	1.5%	64.9%	7.5%	2.3%
(糙)燕麥	11.9%	14.2%	3.5%	57.7%	9.6%	3.1%

小麥的蛋白質⁽⁴⁶⁾稱做麩質，可供燒麩的原料。

小麥粉 其製法用轉磨壓碎小麥，篩分麥皮與粉，再將麥粉磨碎十數回，麥皮磨碎數回而製得。製粉比例，普通良質的麥粉約占 70%，粗粉 13%，麥皮 16%。

小麥粉的成分按其品質有差異。一般上等品細末白色，澱粉多，蛋白，脂肪，灰分及纖維少。下等品因混有麥皮⁽⁴⁷⁾，故蛋白質與纖維增加，色相亦惡，消化也不良。

	水分	蛋白質	脂肪	澱粉	纖維	灰分
小麥粉(內地麥)	13.5%	10.9%	1.1%	70.9%	0.6%	0.5%
麵包 (內地麥)	41.9%	6.2%	0.2%	46.9%	—	1.2%
麵 (麥)	68.3%	4.8%	0.1%	25.9%	0.3%	0.9%

小麥粉觸手摸之，生天鵝絨樣之感，又在塗黑之盆上

(4) 小麥的蛋白為血球素，卵白質，不凝蛋白，普羅蘭明，種子素，麩蛋白質等。小麥粉(胚乳中)中的蛋白質主為麩蛋白質及種子素。麩蛋白質是麩質中的主要成分，分解之，則生成麩質酸，占 37%，氨基甲基戊酸，陳乾酪酸，氨基苯基丙酸，吡咯啉甲酸，氨基胍基戊酸，鱈氨酸等各占 1—5%。即麩蛋白質缺少二氨基己酸，但種子素中約含 2%。

(47) 麥皮有蛋白質 15%，纖維 10%，脂肪 3%，澱粉 52%，灰分 6% 成分，與糠同樣富有蛋白質，但因纖維多，難供食用。然在麥皮中混着的還含有多量生活素 B。

薄佈視之，色絕白，並無有色斑點，是為良品。有斑點的，表示混着麥皮，有惡臭的，當然是不良品。

粉的新陳，檢查麩質即易判別。以水擀麵，若用水洗滌麵塊而洗落澱粉，就有膠黏性的物質殘留，這就是麩質。新鮮的色黃，像橡膠似的可以伸引，然而陳的麩質帶有灰色，黏着。

小麥粉的用途，50% 用作麵類，20% 用作茶食，15% 供作麵包的原料。

麵包 水中捏和小麥粉，加酵母⁽⁴⁸⁾使之發酵⁽⁴⁹⁾，在竈中烤燒製得。利用發酵所發生的碳酸氣使麵包膨脹形成無數的空隙。麵包隨時間的經過失卻水分而變硬，減少重量。

麵包的營養價值 普通的麵包蛋白質比米飯多，消

(48) 代替酵母使用麵包種為膨脹劑。麵包種是碳酸鹽與酸性鹽所混合成的，將其混和加粉泥中熱之，即生碳酸氣，使麵包膨脹。麵包種的種類很多，其藥品的調合如次：

- I. 酒石酸 50 碳酸氫鈉 25 澱粉 25
- II. 磷酸石灰 50 碳酸氫鈉 25 澱粉 25
- III. 磷酸石灰 20 鈉明礬 14 酒石酸 2 碳酸氫鈉 28 澱粉 36

(49) 用酵母的場合，先作醪。醪是由粉碎的小麥和馬鈴薯加水調成，培植酵母使經一晝夜發酵製造的。將其與小麥粉混和加水，捏拌之，令其發酵，入竈烤燒。

化率也優，惟蛋白的質較劣，與白米同樣缺乏鹽類，缺乏生活素 *B*，故要留意這等的補給。

麩 其中含存的生活素類，與糠同樣豐富，近來所謂全粒麵包，是以混有多量麥皮的小麥粉製造的，與糙米一樣多含纖維，故未免消化不良⁽⁵⁰⁾。

小麥粉蛋白質的營養價較低，故若不用動物性食品補給，非但發育不健全，即保健亦不可能。麵包中又不含鹽類與生活素。

祇以普通的麵包飼育鼠，殆不能發育，約在 50 日死斃。麵包配合牛酪，牛乳及果實等是非常合理的。夾肉麵包也不僅單用肉類，應交換用洋白菜，蕃茄等野菜類而補給鹽類和生活素類。

晝辨當(日本人最慣用的飯盒)中的最好的，僅用麵包配合牛酪，尤其是人造牛酪，其弊害多，不能說完全餐食。人造牛酪中連生活素 *A* 也沒有，還含存多少有害的物質。

著者等為補足這種麵包的缺點，創製理研麵包。理研麵包是於小麥粉中加 3% 的魚粉(以酒精熏炙鱈，鯪等，

(50) 麵包的消化率	蛋白質	澱粉	鹽類
精粉製	80.8%	98.5%	60.6%
全粒粉製	73.2%	92.5%	55.0%

研成粉末，除脂肪而去其惡臭），補足蛋白質與鹽類⁽⁵¹⁾，再加酵母 1% 與牛乳少量，補給生活素類。這理研麵包所缺少的祇有生活素 C，可是白鼠與人類不同，並不必要 C，故用這麵包飼育白鼠，發育得非常健全。著者每日也在研究所喫這麵包，深信其榮養價非常高。

麵包品良者斷面呈乳脂色（或淡黃色），富有彈力。

麵包過於新鮮的，咀嚼中形成團子，消化不良。

切麵，掛麵⁽⁵²⁾ 小麥粉捏水伸引製成，都是消化良好的食品，與麵包缺少同樣的養分，故應避免僅此的單食。

麩 其成分主係自小麥粉取出的麩質——蛋白質，故富有蛋白，消化亦極良好，可為蛋白給源的良好食品。

	水分	蛋白質	脂肪	澱粉	纖維	灰分
生麩	71.6%	13.3%	0.2%	14.4%	0.1%	0.4%

麩的消化率：蛋白質 92.9%，澱粉 89.1%。

大麥（裸麥）大麥也是從古為人類所利用的食品⁽⁵³⁾，今日主供啤酒，飴糖等原料或家畜的飼料。在日本約有一

(51) 鹽類以魚骨補給之。

(52) 掛麵用鹽水捏和小麥粉，用塗有胡麻油的棍棒攪成薄片，切細條，乾燥即得。

(53) 大麥自古世界廣大栽培，以供食用。在歐洲由湖上生活時代的古蹟發見，埃及金字塔中亦發見栽培品種的六條大麥。

半作麥飯而供食用，另一半用作味噌，醬油，啤酒，飴糖等原料。

大麥或裸麥經精白粗碎而成粗麥粉，或加壓而為麥片等，可供作麥飯。

麥飯雖精白，但因中央部的溝中殘留着糠，所以富有生活素 B，對於腳氣預防有效。然因纖維多，未免消化不良。

麥飯與米飯同樣缺乏蛋白質⁽⁵⁴⁾及鹽類，又 B 以外的生活素類亦缺乏，故要注意副食物。

	水分	蛋白質	脂肪	澱粉	纖維	灰分
粗麥粉	14.4%	9.6%	0.3%	73.2%	1.0%	1.4%
麥飯	76.0%	3.8%	0.1%	18.7%	0.7%	0.4%
		蛋白質	脂肪	澱粉		
米飯消化率		77.3%	72.7%	99.5%		
麥飯消化率		69.6%	62.9%	98.8%		

燕麥 燕麥的主要用途為馬糧，精白而磨碎，可製造燕麥粉，亦可供食用。

(54) 大麥的蛋白質除與其他的麥共通之血球素，卵白質，不凝蛋白等外，主要為普羅蘭明的一種火爾定 (Hordein)。

火爾定與球蛋白類似，硫的含量缺乏，若起加水分解則生多量的鈣質酸，中量的氨基苯基丙酸，及少量的氨基丙酸，氨基甲基丁酸，氨基甲基戊酸，吡咯啉甲酸，氨基丁二酸，陳乾酪酸，氨基羧基戊酸，鱗氨酸等，但缺乏氨基乙酸及二氨基己酸。

	水分	蛋白質	脂肪	澱粉	纖維	灰分
燕麥粉	8.1%	16.1%	5.4%	66.5%	2.1%	1.6%

燕麥粉是穀類中最富有蛋白質⁽⁵⁵⁾及磷酸的，含維生素 B，而消化⁽⁵⁶⁾也比較良好，是營養價高的食品。

普通燕麥粉煮成粥狀，混加牛乳，以供食用，是小兒和病人的適當食物。

黑麥(粗麥) 在歐洲北部供作麵包的原料，粉呈黃紅色，故粗麥的麵包呈黑色。市販的黑麵包多以小麥麵包加焦糖着色而成。黑麵包足堪貯藏一星期，故宜軍用。

(三) 雜糧 粟，稗，玉蜀黍，高粱，蕎麥等總稱雜糧。雜糧的生產和消費年年減少，最近十年間約減少 40%。由此可以看出國民一般雜糧混食漸以純米食代替。

然據最近研究，已經判明雜糧中的粟，稗，蕎麥等比米，麥營養價高。

粟 煮飯作為常食。此外製造粥，茶食等，亦可供作糖漿，燒酒等原料。粟米有粳與糯二種，精白的粳粟成分

(55) 燕麥的蛋白質由普羅蘭明，卵白質，血球素及不凝蛋白等組成，普羅蘭明在子實含 1.25%。全蛋白分解，產生多量的穀質酸以及氨基甲基戊酸，氨基丁二酸，氨基乙酸，氨基丙酸，氨基甲基丁酸，吡咯啉甲酸，陳乾酪酸，氨基苯基丙酸等。

脂肪含有油酸，脂蠟酸，棕櫚酸以外，尚有 11.4% 的卵磷脂。

(56) 燕麥粥的固形分之消化率為 87.4%，蛋白質為 71.9%。

即如次所示。

	水分	蛋白質	脂肪	澱粉	纖維	灰分
粟(精白)	13.6%	11.1%	5.3%	63.8%	1.7%	0.9%

粟與燕麥同樣富於蛋白質及脂肪，蛋白質的營養價良好，消化率⁽⁵⁷⁾亦優於麥類。其中又含生活素 B，而生活素 A 亦可想像其與黃色玉蜀黍同樣含存，故為穀類中優秀的食品。

粟是朝鮮農民尤其是在鮮北的重要糧食，鮮北人的體格所以不劣於歐美人，大家認為是以粟當常食而愛喫動物肝臟等的緣故。

粟雖經數年貯藏，亦不大有風味的變化，蟲害也少，所以適於備作凶年的需要。

稗(稭) 自古在產米不多的山鄉地帶作為農民的常食，稗又少為旱溼風雨所損害，尤其是忍水害之力特強，而在瘠地也能長育，因此適於作為救荒作物。特別在東北地方素來獎勵⁽⁵⁸⁾稗的生產，以備凶災。

精白稗⁽⁵⁹⁾的成分：

(57) 粟的消化率：含有澱物 94.0%，蛋白質 87.5%，醣類 98.4%。

(58) 在東北地方及高原地方，種稗以備米麥不完熟的荒年。自天明至天保年間的奧羽大荒年時，二宮尊德翁令其手下種稗，因此得免饑荒。

(59) 稗之精白法有二種：其一為將稗一度蒸煮而用天日乾燥後，用搗白精白；現今的一種方法，不經蒸煮直接精白。前者叫糶法，後者叫大割法。

	水分	蛋白質	脂肪	澱粉	纖維	灰分
精白粳	12.2%	12.3%	3.5%	68.4%	0.4%	1.3%

稗的營養價值 喫稗飯自古認為貧困粗食的代名詞，據最近的研究，依然沒有判明其營養價到底是否不及米麥。

即稗富有蛋白質及脂肪，且蛋白質的營養價亦比米蛋白高。加之，其消化率⁽⁶⁰⁾也比麥，粟優良得多。尤其是米中混合三分的稗，其營養價最高。按此配合的稗之效果，並不是為補足蛋白質之量，而為的是補正其質。即因白米的蛋白質缺乏氨基茛基丙酸，二氨基己酸，膀胱蛋白質等發育上及保健上所必需的氨基酸，其營養價是比較的低，但在稗的蛋白中，這些重要氨基酸比較的豐富含有，白米中若補給 30% 稗，白米蛋白的缺點就可完全補足。

在日本岩手縣全町村有半數人用稗飯（米中混合稗 3—5 分）作為常食，這些村民的健康狀態非常良好，出許多優良的壯丁，這是值得注意的。

稗中又因含有多量的生活素 B，故白米中混加三分，就沒有 B 之不足。

(60) 稗之消化率：含有澱物 96.7%，蛋白質 84.7%，醣類 99.4%。

高粱 是東三省土民的常食，大部分煮飯⁽⁶¹⁾供作食用。此外可用為製粉，澱粉，飴糖，高粱酒等原料。

東三省產精白高粱的成分：

	水分	蛋白質	脂肪	纖維	澱粉	灰分
高粱	14.1%	8.5%	0.3%	0.1%	76.5%	0.4%

高粱的成分大體類似白米，蛋白質的營養價亦乏氨基萘基丙酸，膀胱蛋白質等重要氨基酸，不能說是良好的食品。又蛋白質的消化率不良，糙高粱不過 40% 內外，精白高粱也不過 60%。不消說，此種不良的消化率經長期間試驗以後，則以慣於食用高粱，其率可以增加，故實際上東北人的消化率想來當比上面所說的消化率略高。

高粱糠中含存多量之生活素 B，而精白的與白米同樣全然缺少 B。高粱粉混合小麥粉使用，就可充分供給食用。

玉蜀黍 在日本玉蜀黍大部分幾用焙燒而供閒食

(61) 東北人以石臼令高粱脫皮，煮成爲飯，則因色素，鞣質等，不慣的人不能喫。這高粱飯的消化率，蛋白質 30—40%，澱粉 95%，蛋白質的利用率極爲不良。其原因是受高粱中的色素或鞣質似的物質的惡影響。其味不佳，消化不良，使日本農業移民的食糧問題陷於困難。高粱精白又極困難，最近種種精白的機械在研究中，但若強力的精白，就出多量的糠，採算困難。然其糠內含有多量澱粉，可利用爲酒精原料。

用，此外磨碎後供煮飯，製粉，亦用作茶食的原料。在工業上由玉蜀黍可提取澱粉（玉蜀黍澱粉），由胚芽可搾油供作食用。

	水分	蛋白質	脂肪	澱粉	纖維	灰分
玉蜀黍	19.0%	9.4%	3.5%	66.6%	3.1%	2.2%

玉蜀黍的蛋白質⁽⁶²⁾因缺乏麥黍膠⁽⁶³⁾氨基苊基丙酸，二氨基己酸等造肉所必需的氨基酸，其營養價極為低劣，且因不含生活素 B_2 ，以玉蜀黍為常食的美國南部地方及巴爾幹半島等住民，多犯名叫培拉格拉的皮膚病，顯然有害健康。玉蜀黍有白，黃，紫等種類，黃色的含有富豐的生活素 A ，故多利用以作家畜飼料。

從來已經慣常在養雞飼料中必不能缺少青菜。若是缺少了，就不能夠育雛，產卵率亦顯然低下。而其卵黃色

(62) 玉蜀黍的蛋白質與小麥和大麥同樣含有普羅蘭明，種子素，血球素，蛋白質及不凝蛋白。

(63) 玉蜀黍中的酒精可溶蛋白質，稱為麥黍膠或玉蜀黍纖維素。將其加水分解，則生氨基甲基戊酸，羧質酸，氨基丙酸，氨基苊基丙酸，陳乾酪酸，吡咯啉甲酸等，缺氨基乙酸及氨基苊基丙酸。

100 克子實中麥黍膠的含量 5 克，血球素 0.39 克，不凝蛋白 0.06 克，卵白質極少量。

玉蜀黍的消化率：全有機物 93.6%，蛋白質 79%，醣類 96.9%，比大麥優良。

淡⁽⁶⁴⁾。然而青菜的營養學的使命主要在供給生活素類及鹽類，尤其是石灰，故若以糠類給與生活素 *B*，以黃色玉蜀黍給與 *A*（雞殆無 *C* 之必需），鹽類則以碳酸鈣，骨粉，食鹽等補給，那末，雖則全然不用青菜來飼雞，也可以養得很好。

蕎麥 磨成粉，主要為造蕎麥麵以供食用。蕎麥粉呈暗色，是因製粉時混入黑色的種皮的緣故。

	水分	蛋白質	脂肪	纖維	澱粉	灰分
蕎麥粉	12.9%	13.1%	2.7%	1.2%	68.6%	1.4%

蕎麥粉富有蛋白質⁽⁶⁵⁾而其營養價亦優良，可與牛乳的蛋白質乾酪素匹敵。生活素 *B* 亦多量含有，故營養價比米，麥等高得多，蕎麥麵亦應較小麥麵營養價高得多。

然而東京的蕎麥，近於八分混合小麥，故有減少其效果之虞。尤其是僅用蕎麥粉製造的信州蕎麥，因纖維多，

(64) 卵黃的黃色色素為橙紅素，卵黃素，葉黃素等，這等色素在青菜中含存，故給雞喫青菜，卵黃即增黃色。若青菜不足，卵黃勿論，腳的色也變白了。然在大養雞場，供給青菜是麻煩的事，尤其在冬季非常感覺困難。幸而黃色濃的玉蜀黍中含有許多橙紅素，故對雞補給生活素 *A*，使其健康，同時卵黃也增黃色，而比青菜又便利又廉價。

(65) 蕎麥的蛋白質與豆類的相似，溶於酒精的蛋白質殆不含有，溶於酒精的蛋白質（全量的 5.6%）相當於荳蛋白（Legmin），比荳蛋白顯含多量的硫，故寧可說是與獸質或乾酪素類似。尚含 0.3—0.4% 的卵白質。

消化⁽⁶⁶⁾未免稍有不良。

二. 豆類 豆類是次於麥類多量消費的食品，植物性食品中最富有榮養分，尤其是大豆格外著名。

豆類列入普通穀物⁽⁶⁷⁾，與禾穀類同樣處理，其蛋白質及脂肪的含量要比禾穀類多得多，所以榮養價值極高。

即因禾穀類的蛋白質不過 10% 內外，而豆類則含有 30% 內外，其性質亦良好，比動物性蛋白多少低劣，普通稱為‘乾肉’，很有資格。

以米食為主而少攝取動物性食品的一般日本農民，豆類是極重要的食品，敢說他們的健康全由豆類（味噌，豆腐）保持着，這並不是過甚其辭。

豆類亦多量含有脂肪，尤其是細胞所必需的卵磷脂，鹽類⁽⁶⁸⁾亦多，且生活素類亦含有，所以可說是榮養價很

(66) 蕎麥麵的消化率：蛋白質 75%，澱類 97%。

(67) 穀物是禾穀類與豆類的總稱，五穀二字所指的是不一定的。例如在古事記上為稻，小麥，豆，粟，大豆，在成形成圖說上為稻，麥，豆，粟，稗，在天工開物上以麻，菽，麥，稷，黍等為五穀。

(68) 豆類的灰分(千分中)

	碳酸鉀	碳酸鈉	石灰	苦土	磷酸	硫酸	矽酸	氯
大豆	12.6	0.3	1.7	2.5	10.4	0.8	—	0.1
小豆	11.5	0.7	0.7	2.6	8.5	0.2	0.1	—
豌豆	10.1	0.1	1.1	1.9	8.4	0.8	0.2	0.4
蠶豆	12.1	0.4	1.5	2.1	9.7	1.1	0.2	0.3
落花生	7.8	0.2	0.9	2.4	4.5	—	0.5	—

高的食品。

這樣說來，日本國民的營養上占着重要地位的豆類，近年來其消費量年年減退，這是不能疏忽的重大問題，今後務使一般國民徹底認識豆類的營養的價值，有更增加其食用的必要。

豆類的成分組成：

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	糖類	纖維	灰分
大豆	9.8%	34.7%	18.0%	27.7%	5.1%	4.5%
小豆	17.0%	22.9%	0.4%	51.7%	4.4%	3.5%
豌豆	14.9%	23.7%	0.5%	51.0%	7.3%	2.5%
蠶豆	15.7%	28.9%	1.3%	49.7%	1.2%	3.1%
落花生	9.2%	25.8%	28.6%	33.8%	2.5%	0.9%

大豆 豆類中的代表物是大豆。大豆是東洋的特產物，自古在以菜食爲主食的日本，作爲國民重要蛋白質的給源，廣供食用。

大豆用作煮豆之外，可供味噌⁽⁶⁹⁾，醬油，豆腐，豆黃，及大豆油等製造原料。大豆中多量含有蛋白質⁽⁷⁰⁾，而其

(69) 大豆的消費比例，味噌占全消費大豆之70—75%，醬油20%，大豆油10%。

(70) 粗蛋白質組成85—90%的純蛋白。主屬於血球素，分解之，則生成麩質酸，二氨基己酸，氨基甲基戊酸，氨基胍基戊酸，天冬酸，氨基苯基丙酸，吡咯嗪甲酸，陳乾酪酸，鱘氨酸，膀胱蛋白質等。

質類似牛乳中的蛋白質乾酪素，其榮養價極高。

又大豆中不僅含有豐富的脂肪，且其中還含存相當量的構成細胞及其機能上所必需的卵磷脂⁽⁷¹⁾。

澱粉幾不存在，但有蔗糖，半纖維素等醣類⁽⁷²⁾，鹽類中石灰，磷，鉀等多量含存。生活素 *A*, *B*, *E* 等亦相當含有。生活素 *C* 不含，但若將大豆發芽，就產生多量的 *C*，故在不得新鮮野菜的場合，製作豆芽⁽⁷³⁾ 就成。

大豆中生活素 *D* 的含量少，但因大豆油中含有麥角醇，照射紫外線就發生 *D* 的效力。

這樣說來，大豆不但算是榮養價值極高的食品，而其新用途的研究也還沒有充分，故尚須講求利用的途徑。東三省出產的巨額大豆粕，徒然不過消費為肥料或家畜飼料，這是非常遺憾的一件事。尤其是用從來的的方法所製造的大豆粕⁽⁷⁴⁾，由於榨油時的處理過於粗略，致往往生黴

(71) 大豆油中含有 5—10% 的卵磷脂及膽石醇。

(72) 大豆的醣類為蔗糖 5.9%，半纖維素 4.6%，Stachyose 3.5%，Araban 3.8%。

(73) 豆芽中多量含有生活素 *C*，若以每日大豆一斗作豆芽，可以預防二千個兵士的壞血病。

(74) 東三省素來的榨油法，係將大豆蒸碎，每 50 斤一包，疊積 5 包壓榨。油自大豆約可得 10%。

變質而有惡臭，又含種種夾雜物，故不能兼供食用。

然而最近據著者等研究，創設了大豆油的酒精抽出法⁽⁷⁵⁾，由此似能除去素來豆粕的缺點。

酒精抽出的粕富有蛋白質，且係白色粉末，若混合小麥粉及其他穀粉 5% 以上而供食用，則不但補足穀類缺點的蛋白質之量，同時也可補足重要的氨基酸，故可使穀類的營養價大大的增加。

大豆因多含纖維及角質物，故有消化率⁽⁷⁶⁾比較的低劣之缺點，但若用味噌，豆腐等調整之，消化就非常良好。

煮豆的場合若用硬水(含石灰的水)，豆類就硬化，消化更變不良，故要注意。

豆腐⁽⁷⁷⁾ 是大豆的製品中重要者，自古利用為滋養食品。

(75) 酒精抽出法是將大豆的夾雜物除淨，粉碎而用溫熱酒精將油抽出。待此酒精液冷卻，油與酒精分為二層，故易能把油分出。油不但幾可獲得全部，且可得白色清潔的細粉粕。

	水分	蛋白質	脂肪	灰分
酒精抽出粕	8.1%	57.0%	1.4%	6.2%
大豆粕(舊法)	10.5%	47.0%	7.4%	5.9%

(76) 大豆蛋白的消化率：煮豆 65%，熬豆 65%，豆腐 92%，雪花菜(豆腐粕) 79%，湯菜 92%。

(77) 豆腐的漢名，創始者係淮南王，故名之為‘淮南’。

豆腐的製法，先將大豆水漬一晝夜，而後磨細，用鍋煮成豆漿。置入布袋絞之，將粕除去，加苦汁或石膏使蛋白質凝固。

	水分	蛋白質	脂肪	醣類	灰分
豆腐	88.1%	6.3%	3.4%	1.6%	0.6%
凍豆腐	18.7%	48.6%	28.6%	2.3%	1.6%
豆腐皮	22.8%	51.6%	15.6%	6.6%	2.8%

豆腐的固形成分以蛋白質為主，脂肪亦多含存。蛋白質的性質和消化也都優良，故係作蛋白質的給源，而為價值高的食品。然而大豆所含的鹽類和生活素類都移行於粕中，在豆腐內殆不含存。

凍豆腐⁽⁷⁸⁾ 是豆腐經寒風凍結而後乾燥的產物。

豆腐皮 煮豆腐時液面生有蛋白質皮膜，撈起乾燥製成。

豆黃(霉豆) 煮熱大豆，包於藁苞，入窖放置十數小時，則帶黏質成為豆黃。這是因為藁上附的桿狀菌繁殖，大豆的蛋白質分解而生黏液⁽⁷⁹⁾所致。

(78) 對犬體重1 仟克每日與以牛肉蛋白4 克，就能走32 分12 秒，若與以大口魚肉，則不到23 分40 秒鐘。但若以凍豆腐代之，就可走到40 分45 秒。所以凍豆腐的耐久力最多。

(79) 大豆蛋白被豆黃菌所分泌的酵素分解，產生消化蛋白質，氨基等黏液，名叫‘米新’。

所以豆黃中含有分解蛋白質的酵素和糖化酵素，若生食之，多少有助消化作用的效果。

近來分離豆黃菌加以純粹培養，移植於黃大豆，就可製造清淨的豆黃。

小豆 主要是做豆沙，供製茶食之用。

小豆雖富有蛋白質⁽⁸⁰⁾，但與大豆相異，醣類⁽⁸¹⁾多量含有，脂肪不多。醣類主為澱粉。小豆因皮厚粗硬，消化率比其他豆類不良。

豆沙富於蛋白質與澱粉，生活素 *B* 亦含有，消化⁽⁸²⁾也良好，其中加多量砂糖而用作茶食，則有生活素 *B* 不足之虞。過食豆沙茶食，起胃病者多，這現象與其認為胃之過勞，毋寧說是起因於生活素 *B*⁽⁸³⁾ 之不足。

	水分	蛋白質	脂肪	纖維	澱粉	灰分
晒豆沙	2.5%	23.6%	0.7%	4.6%	56.2%	1.5%

三. 蔬菜類 蔬菜類水分非常之多，其中有達 90% 以上的，蛋白質，脂肪缺乏，富有纖維，可消化吸收的養分極少。

(80) 小豆的蛋白質主為菜豆蛋白及豇蛋白二種。

(81) 小豆澱粉受糖化酵素的作用比較其他穀類困難。

(82) 豆沙蛋白質的消化率為 79%。

(83) 澱粉和糖分愈多攝取，生活素 *B* 量應愈增加。

然而我們所以必需蔬菜類，在於無機鹽類和生活素類。

尤其是蔬菜類中多多含有生長，保健上所必不能缺的石灰，鐵質，而鹼類鹽類亦多量含有，所以這是極重要的食品，可以保持血液的鹼度，並可以防止由蛋白質⁽⁸⁴⁾，脂肪及醣類⁽⁸⁵⁾的代謝所成生之酸性老廢物之有害的作用。

新鮮的蔬菜類更含貴重的各種生活素類，尤其是生活素C的給源，不但是必需的食品，且若與脂肪一同食用，就可使脂肪的消化吸收加速，纖維又促進腸的蠕動，具有防止便秘之效。

蔬菜類若經長時間煮沸⁽⁸⁶⁾，有效成分的無機鹽類及生活素類就損失，且纖維變成粗硬，故儘可能縮短煮沸時間或就能生食，是最合理的。

(84) 蛋白質分解則成老廢物，而生硫酸，磷酸及碳酸，血液呈酸性。

(85) 脂肪和醣類在體內分解，即生碳酸氣，其一部分溶於血液而成碳酸，呈示酸性。

(86) 經煮沸的損失	有機物	灰分
菠菜	10.2%	37.6%
洋白菜	49.9%	67.3%
馬鈴薯	—	6.4%
胡蘿蔔	—	24.5%

然而蔬菜類中往往附着寄生蟲和病源菌等，非常危險，故洗滌要充分注意。

蔬菜類經鹽漬或糠漬等，就可避免由煮沸的損失和微生物之害。但若長時間漬醃，由發酵所生成的乳酸或酪酸使鹽類溶出，生活素類亦有破壞之虞。

(一) 根菜類 根菜類是植物的球根及地下莖，主屬於這類的有薯類，蘿蔔，大頭菜，胡蘿蔔，牛蒡，百合，蒟蒻，慈菇，藕等。

薯類 主要的為甘藷，馬鈴薯，芋頭，薯芋等，甘藷與馬鈴薯食用以外，可供酒精，飴糖及澱粉等的原料。

其成分如次：

	水分	蛋白質	脂肪	澱粉	纖維	灰分
甘藷	70.4%	1.2%	0.2%	25.2%	1.9%	1.0%
馬鈴薯	76.8%	1.5%	0.1%	19.2%	1.4%	1.1%
芋頭	85.2%	1.4%	0.1%	11.7%	0.6%	1.0%
薯芋	76.2%	2.7%	0.1%	17.9%	1.8%	1.2%

薯類一般水分多，蛋白質和脂肪的含有量極弱，但富有澱粉和灰分⁽⁸⁷⁾。因此其營養價低，但為能及鹽類給源

(87) 根菜類之灰分

	碳酸鉀	碳酸鈉	石灰	苦土	磷酸	硫酸	矽酸	氯
甘藷	50.0%	3.0%	11.0%	8.0%	9.0%	5.0%	6.0%	—
馬鈴薯	58.0%	3.0%	3.0%	5.0%	16.0%	6.0%	2.0%	3.0%

的有價值食品。

甘藷 其中含有生活素 A 及 B, 又因纖維多, 頗有通便效果, 但因此消化吸收不良, 且受腸內細菌的發酵, 多量發生氣體。

馬鈴薯 含有生活素 B 及 C, 並含有名叫索來尼⁽⁸⁸⁾ 的有毒物。

索來尼多存在於外皮之下及芽中, 煮熟就變化為無害。

薯芋⁽⁸⁹⁾ 含有相當量的消化澱粉的糖化酵素, 故薯芋汁有助消化的效果。

蒟蒻 其醣類主為甘露蜜⁽⁹⁰⁾, 澱粉殆不含存。蒟蒻粉捏水加石灰水煮之, 甘露蜜受石灰的作用而成強韌的蒟蒻。這甘露蜜由腸液⁽⁹¹⁾消化變為甘露蜜糖, 可吸收利

芋頭	59.0%	1.0%	3.0%	6.0%	5.0%	5.0%	2.0%	—
薯芋	40.0%	1.0%	4.0%	6.0%	7.0%	5.0%	—	—
蘿蔔	17.0%	7.0%	11.0%	3.0%	4.0%	7.0%	—	—
胡蘿蔔	30.0%	17.0%	9.0%	4.0%	11.0%	5.0%	2.0%	4.0%
牛蒡	43.0%	2.0%	11.0%	2.0%	9.0%	7.0%	1.0%	—

(88) 斷切馬鈴薯, 注加稀硝酸, 該時染紅的部分表示 Solanin 存在。

(89) 薯芋的黏性是蛋白質與甘露蜜的化合物。

(90) 甘露蜜是甘露蜜糖 2 分子或 3 分子所結合的多糖類。

(91) 甘露蜜的消化率為 82%, 但也有經腸管內細菌消化之說。

用。

蘿蔔,大頭菜 大部分變為水分,固形物僅不過 5%,然生活素 C 多量含有,特別是在皮的部分多。製蘿蔔泥時,不剝皮為有效。

乳兒施行人工營養時,生活素 C 的補給若加蘿蔔或大頭菜的汁,對於乳兒的發育健康極為有效。

蘿蔔利用為漬物最多,但醃蘿蔔和味噌漬等生活素 C 不存在。故要利用蘿蔔的有效成分,最好能以生漬的供應於食桌。

蘿蔔因含有多量糖化酵素,故蘿蔔泥有助消化的效力,蘿蔔的辛味因芥子油⁽⁹²⁾存在之故,具有促進食慾的效能。

然而,以上諸成分熱煮即被破壞,故蘿蔔泥是極有價值的食物。

胡蘿蔔 固形物⁽⁹³⁾比蘿蔔多,約達 10% 以上。

(92) 芥子油是硫氰丙烯及硫氰丁烯,芥子中多量含存。蘿蔔的臭氣是‘米基爾馬爾加夫大’。

(93)	水分	粗蛋白質	脂肪	纖維	醣類	灰分
蘿蔔	94.5%	0.7%	0.01%	0.5%	3.7%	0.5%
大頭菜	91.0%	1.6%	0.07%	0.7%	2.8%	0.8%
胡蘿蔔	89.1%	1.2%	0.4%	1.1%	7. %	0.8%
牛蒡	70.5%	1.4%	0.07%	2.2%	25.2%	0.6%

胡蘿蔔的赤黃色是名叫橙紅素的色素，有與生活素 A 同樣的效力。據最近研究，橙紅素在肝臟內分解變為 A。

此外含有生活素 B 及 C，故胡蘿蔔可說是作生活素類及鹽類給源的價值極高之食品。

胡蘿蔔因有一種臭氣，一般人常有厭食，可是慣了倒覺美味，所以應當努力使小兒食用。

(二) 葉莖類 葉莖類因水分很多，缺乏養分⁽⁹⁴⁾的含量，但作為鹽類⁽⁹⁵⁾及生活素類的給源，是極重要的食品。

屬於這類主要的是葉菜類，葱類，土當歸，龍鬚菜，

(94) 葉菜類成分

	水分	粗蛋白	粗脂肪	可溶無氮物	粗纖維	灰分
菠菜	93.9%	2.3%	0.3%	1.6%	0.6%	1.3%
蕓苔	92.6%	2.5%	0.5%	1.2%	1.8%	1.4%
青菜	95.3%	2.1%	0.2%	0.2%	1.2%	1.1%
洋白菜	90.1%	1.8%	0.2%	5.0%	1.6%	1.2%
白菜	95.1%	1.7%	0.2%	0.9%	1.2%	0.9%
葱	92.6%	1.5%	0.1%	4.3%	1.1%	0.4%
洋葱	85.9%	1.7%	0.1%	8.1%	0.7%	0.7%

(95) 灰分的成分

	加里	石灰	磷酸
菠菜	27%	19%	16%
洋白菜	43%	12%	11%
洋葱	25%	16%	13%

蔕菜，筍，塘蒿等。

葉菜類 水分達90%以上，鹽類亦比較的多量含存，尤其富有石灰及鐵質，A, B, C, D 等一切生活素類也相當多量含有，故為這等的給源，可算非常貴重的食品。

葉菜類主要者有菠菜，生菜，青菜，雲苔，蒿子，白菜等，其中菠菜纖維⁽⁹⁶⁾柔軟，消化也良好，故適合於病人或幼兒。

一般葉菜類綠色愈濃，愈富有鐵及生活素類，只因纖維粗硬消化不良，故有不能吸收這等養分之虞。

為使纖維軟弱而遮斷日光栽培的土當歸，龍鬚菜，日本葱等白色蔬菜，或如白色部多的白菜，洋白菜等，因為沒有葉綠素，所以不含C以外的生活素類和鐵。又為軟化葉菜類起見，而將其久久煮沸⁽⁹⁷⁾，即有生活素C被破壞，鹽類溶出之虞，故要特別注意。

葱類 具有特有的臭氣，這臭氣起因於名叫硫化丙烯的揮發油。這揮發油是刺激劑，能促進消化液的分泌，且有調整食品香味的效力。

(96) 菠菜纖維並不是所謂木質，很少刺戟消化器，乳幼兒喫亦無害。

(97) 由烹飪顯著損失固形分，失卻含氮物，石灰因係不溶解性，不受變化，但鐵分亦失43—50%。生活素C顯然破壞，但A幾不起變化。

日本葱的綠色部含有生活素類，而普通供作食用的白色部及洋葱不過含 *B, C* 而已。所以日本關西地方食用的綠色細葱的榮養價是富得多了。

(三) 果菜 果菜也富水分，缺乏養分⁽⁹⁸⁾的含量，但一般有甘味和芳香，故利用與果實一樣作為生食用。

果菜含鹽類⁽⁹⁹⁾及生活素類頗多，是作為這等給源的有用食品。

屬於這類的有瓜類，蕃茄，茄子等。瓜類都多水分，達 90% 以上，尤其西瓜水分多，糖分⁽¹⁰⁰⁾含 5%，有甜味，為夏季清涼食品，很為合口，生活素含有 *A, B, C*。

(98) 果菜的成分

	水分	粗蛋白	粗脂肪	可溶性無氮物	粗纖維	灰分
西瓜	94.7%	0.2%	—	4.7(糖分)	0.1%	0.2%
胡瓜	96.6%	0.8%	0.1%	1.9%	—	0.5%
南瓜	90.2%	0.6%	0.1%	6.1%	2.1%	0.7%
茄子	94.0%	1.0%	0.1%	3.1%	1.4%	0.4%
蕃茄	93.4%	0.9%	0.2%	4.3%	0.5%	0.6%

(99) 果菜的灰分

	碳酸鉀	碳酸鈉	石灰	磷酸
胡瓜	24%	6%	4%	12%
南瓜	9%	9%	3%	16%
茄子	19%	4%	2%	5%

(100) 西瓜的糖分 果糖 2.9—4.9%，葡萄糖 1.1—3.4%，蔗糖 0.2—2.6%，約三分之二是果糖。

西瓜的美麗色澤是茄赤素與橙紅素混合而成的。

南瓜 含有多量橙紅素，消化⁽¹⁰¹⁾亦良好，故係生活素 A 給源的優良食品。

蕃茄 近來盛供食用。

蕃茄的固形分僅有 6% 內外，其中以糖分⁽¹⁰²⁾與酸類⁽¹⁰³⁾爲主成分。含 A, B, C 等生活素很豐富，是與菠菜相匹敵的貴重食品。

蕃茄的色素也是起因於黃紅色的橙紅素及赤色的茄赤素。

(四) 漬物 漬物有鹽漬，糠漬，醋漬，味噌漬，粕漬，芥子漬，澤庵漬(一種蘿蔔鹹菜，係澤庵和尚所創)等。

漬物主以蔬菜類的貯藏爲目的，鹽漬及糠漬者若於低溫下貯藏，則主起乳酸發酵⁽¹⁰⁴⁾，纖維變成軟弱，生酸味與香味，不但有促進食慾之效，且乳酸抑制腸管內的腐敗發酵而有防止有害成分發生的作用。

(101) 南瓜的消化率：蛋白質 88.7%，脂肪 66.5%，糖類 98.5%，纖維 98.1%。

(102) 蕃茄的糖分是蔗糖，葡萄糖及果糖。

(103) 蕃茄的酸類主係草酸，此外是蘋果酸，枸橼酸。

(104) 糠漬的發酵開始由糠的澱粉隨馬鈴薯菌等糖化而爲葡萄糖，這由乳酸菌變爲乳酸。此外藉酵母生放香氣。

所以，在由肉食攝取多量蛋白質的場合，其效果有特別顯著的。然若漬物過陳，生活素類⁽¹⁰⁵⁾就為酸所破壞，鹽類也溶出跑去，故如澤庵那樣的醃菜，其營養價極低，不過僅僅用以增進食慾和供給食鹽而已。

糠味噌每日若不攪拌，就繁殖嫌氣性的細菌（主為酪酸菌）而生成惡臭強烈的酪酸，妨害香味。

四. 果實類 果實藉色彩的美麗和甜，酸，芳香的混合，能充分引起我們的味覺。果實不僅是糖類，鹽類及生活素類的給源而營養價值也高，且其成分中特有的有機酸及芳香物質具興奮作用，故有增進食慾恢復疲勞的效力⁽¹⁰⁶⁾。

果實的成分 果實中的醣類主係糖分，為葡萄糖，果糖，蔗糖等。鹽類中富有我們必需的鈣，磷酸及鐵等，生活素 C 特多，A, B 亦相當含存。果實的有機酸主為蘋果酸，

(105) 蘿蔔若醃一日，失去 2—3 分的生活素，五日後失去過半。

(106) 果物療法 歐洲自古就有令病人喫果物治療疾病的習尚。最近可注目的有蘋果療法。1929 年姆羅氏曾將德國民間自古所通行的下痢的生蘋果療法應用於小兒的下痢，認有卓效。這方法是將煮熟軟柔的蘋果調成蘿蔔泥，一次 100—300 克，每日喫 5 次，全量為 500—1500 克，相當中等的蘋果 7—20 個。繼續喫二天，不喫其他食物，若渴，不過只喫番茶，這蘋果對下痢有效的的原因不明，但最近信其為由於植物膠質作用之說。

酒石酸，枸橼酸，單寧酸等，按果實種類而有差異。

例如蘋果酸在蘋果，梅，杏，梨，櫻桃等中特多，葡萄中有酒石酸和蘋果酸，棗中有蘋果酸和枸橼酸，柑橘中主為枸橼酸，柿中多量含有單寧酸。

此外棗中含水楊酸，桃中含安息香酸等。

果實的芳香⁽¹⁰⁷⁾是酸類和戊醇類的酯與醋酸的醛等。

果實中又含有特殊的成分植物膠質⁽¹⁰⁸⁾，這是一種橡膠似的物質，果汁煮時，汁成膠狀。

果實富有氧化酵素，故剝皮放置，就變褐色。這氧化作用可以浸漬鹽水中防止之，或塗佈鳳梨汁也就可抑制。

主要果實的組成

	水分	蛋白質	酸	糖分	纖維	灰分
蘋果	84.4%	0.4%	0.7%	8.8%	1.9%	0.4%
梨	83.8%	0.4%	0.2%	8.6%	2.8%	0.3%
蜜柑(汁)	90.5%	—	0.3%	1.1%	—	0.4%
柿	83.6%	0.6%	—	12.5%	2.7%	0.4%

(107) 果實的芳香是蟻酸，醋酸，次羊脂酸等的戊醇類，羊脂酸脂及醋酸酯等。

(108) 植物膠質 (pectin) 是隨伴果物的成熟，植物膠糖被植物膠質酵素分解而生成。植物膠質善溶於水，形成膠狀，加熱則消失，但冷卻又復現。該溶液若長時間加熱，即生糖類(植物膠糖)。以酸分解之，則成植物膠質酸，更生葡萄糖，分解乳糖及五碳糖等。蘋果(即林檎)中含植物膠質 0.2—0.3。

桃	72.9%	0.9%	0.7%	8.1%	6.5%	0.6%
葡萄	79.1%	0.7%	0.8%	14.9%	2.2%	0.5%
香蕉	74.9%	1.4%	—	21.5%	0.6%	1.0%
棗	87.0%	0.6%	1.2%	6.2%	1.5%	0.7%

果實灰分的成分

	加里	曹達	石灰	苦土	氧化鐵	磷酸
蘋果	55.9%	0.3%	4.4%	3.8%	0.9%	8.6%
蜜柑(汁)	50.0%	—	14.0%	6.0%	—	10.0%
葡萄	53.0%	2.0%	10.1%	4.0%	1.0%	14.0%

果實中一般含蛋白質和脂肪的量甚少，纖維多，故不易消化。

煮熟，消化良好，但有損失貴重鹽類及生活素 C 之虞，故宜儘可能的生食。

未熟的果物纖維硬，又多酸類，有妨害消化管之虞，尤其是青梅中含有極毒性的氰酸⁽¹⁰⁹⁾。

由成熟的變化 果實成熟⁽¹¹⁰⁾，酸味就減，而甜味增

(109) 以生的食物飼育動物，健全長生，若與以煮熟的，雖充分肥胖，但是生命較短。因此，近來似有提倡生食的必要。

(110) 蘋果由成熟的成分變化

狀態	固形物	轉化糖	甘蔗糖	澱粉	酸	灰分
極青的	18.5%	6.4%	1.6%	4.1%	1.1%	0.3%
青的	20.2%	6.4%	4.0%	3.7%	—	—
成熟的	19.6%	7.7%	6.8%	0.2%	0.6%	0.3%
過熱的	19.7%	8.8%	5.3%	—	0.5%	0.3%

加，酸味的減少並不是因為酸類消失，是因為遊離酸隨成熟與鹼化合而成中性鹽，失卻酸味，同時蔗糖及澱粉等分解而變化為甜味強的葡萄糖和果糖，增加甜味的緣故。

果物在貯藏中之所以增加甜味，為的是由呼吸作用，酸經分解而減其酸味，決不是糖分增加的緣故。又因貯藏中葡萄糖變為比較甜味強的果糖，故甜味更增加。

柿若成熟，單寧就變化為黑色不溶解物而消失澀味。甘柿若生黑斑點，其所以變甜，也由於此。

成熟的澀柿若貯於酒，微溫水或碳酸氣中，就脫澀⁽¹¹¹⁾而發甜。澀柿中自始就存有糖分，其甜味被單寧的澀味所消滅，但由酒或碳酸氣的脫澀作用，單寧變為不溶解物，因澀味消失，甜味出現，這脫澀作用並不在增加糖分。與這同樣，吊柿和白柿也由乾燥使單寧變化而生甜味，表面上所生的白色霜粉是糖分乾燥了的。果實放置暗的冷處，就抑制酵素的成熟作用，故能久長貯藏。又如多汁的葡萄那樣果實浸入明礬水而乾之，包紙貯藏於冷所，久可防其腐敗。

(111) 脫澀作用 由於醇類殺死原形質而單寧變化為不溶解物。碳酸中貯柿，則由分子間呼吸而生酒精，乙醛，酮等，因此單寧變為不溶解物。一般果物由成熟作用產生乙醛，乙醛殺死原形質而使單寧為不溶解物。

有時果實上附着驅除病蟲害所使用的劇藥，故以剝皮供食用為安全。

五. 乾果(殼果類) 屬於殼果的是栗，胡桃，白果，椎等，水分比果實少，栗富有澱粉及糖分，胡桃蛋白質及脂肪的含量均多。

	水分	蛋白質	脂肪	糖類	纖維	灰分
栗 ⁽¹¹²⁾	57.9%	2.9%	0.4%	36.5%	1.1%	1.2%
胡桃	4.7%	28.5%	59.2%	3.2%	1.5%	2.9%

殼果的蛋白質營養價高，生活素也含有 A 及 B，但 C 不存在。一般殼果所含的養分都比穀物為豐富，可作為另食。

六. 海藻類 可供食用的海藻，其種類相當繁多，主要的有紫菜，淺草海苔，天草，裙帶菜，尖海藻等。

一般海藻類富有蛋白質及鹽類，鹽類中含有碘。碘在甲狀腺內分泌物甲狀腺胺中含存，係營養上重要成分。

此外海藻中與青葉同樣，其葉綠含有多量的生活素類。

	水分	蛋白質	脂肪	糖類	纖維	灰分
紫菜	23.9%	6.6%	0.9%	43.7%	5.0%	19.9%
海苔	14.2%	29.9%	1.3%	39.4%	5.5%	9.6%

(112) 栗的糖類由澱粉 16—34%，葡萄糖 4—14%，糊精 7—17% 而成，此外含蘋果酸，枸橼酸，乳酸等。蛋白質是一種血球素，稱之為‘卡斯泰尼’。

海藻類的醣類⁽¹¹³⁾主為甘露密，分解乳糖，五碳糖等，故幾不能消化。但這等醣類一部分藉腸內細菌作用，可以消化。

蛋白質也僅能稍微消化⁽¹¹⁴⁾。所以海藻類的榮養價低，但為碘及生活素類給源的有價值食品。可是，乾海苔的蛋白質消化亦良，其榮養價也優於米的蛋白，生活素 A, B, D 也含存，故榮養價比較的高。

七. 菌蕈類 菌蕈類的種類很多，有毒性的也不少。可供食用的達五十種，主要者為松蕈，椎蕈，松茸，初茸，松露，木耳等。

	水分	粗蛋白	脂肪	醣類	灰分
松蕈	81.7%	3.7%	0.7%	12.8%	1.0%
椎蕈	14.6%	11.8%	1.7%	67.5%	4.4%

蕈類富有粗蛋白⁽¹¹⁵⁾，純蛋白質較少，消化⁽¹¹⁶⁾亦不良。醣類主為十二碳糖⁽¹¹⁷⁾，甘露蜜醇等，此外含有獸臟粉⁽¹¹⁸⁾，

(113) 紫菜的醣類為甘露蜜醇 15%，五碳糖 5—6%，紫菜之味起因於甘露蜜醇。五碳糖是變態纖維素，由樹膠醣縮合了的阿拉辦 (Araban) 與木質醣縮合了的木質 (xylan) 組成。

(114) 紫菜的消化率：蛋白質 1.5%，醣類 55-75%，纖維 55-65%。

(115) 純蛋白質以外的氮化合物為氨基酸，醯胺類，氮等。

(116) 菌蕈類的蛋白質的消化率不過 41%。

(117) 十二碳糖屬於複醣類，被十二碳糖酵素分解而生葡萄糖。

土木香粉⁽¹¹⁹⁾，五碳糖等。

這等醣類的消化率當然低劣，故其榮養價不高，但因含有多量可由紫外線照射變化為生活素 *D* 的麥角醇，故為 *D* 之給源的貴重食品。

藉日光乾燥所製成的椎蕈，麥角醇變為生活素 *D*，故就有效。

麥角醇的含有量：

松蕈	0.21%
椎蕈	0.26%
松茸	0.22%

椎蕈的美味起因於甘露蜜醇⁽¹²⁰⁾和氨基酸類。

椎蕈中有叫做阿克利丁的成分。多食松蕈，其所以即可打落蛔蟲，據說是這個緣故。

毒蕈 共有八十餘種，有劇毒的多，其有毒成分隨種類而異，但主為名叫毒菌鹼⁽¹²¹⁾物質。雖是食用蕈，但也有

(118) 獸臟粉稱為動物性澱粉，由酸分解而生葡萄糖。

(119) 土木香粉是澱粉類似的物質，遇碘呈黃色。水中煮沸，變為果糖。天竺牡丹的球根中多量存在。

(120) 甘露蜜醇有甜味，若由細菌發酵，即生乳酸，酪酸等。

(121) 蕈的毒成分除毒菌鹼之外，尚有‘夫林’，培爾貝蘭酸等，這些毒成分經煮沸也不能分解。毒菌鹼提高血壓，使呼吸停止。培爾貝蘭酸及夫林有溶血作用，起貧血，惡心，嘔吐。中毒按蕈之種類而異，但多呈麻醉

由腐敗發生毒素，一般菌蕈類非常容易腐敗，故應當選擇新鮮的。俗傳的種種鑑定法都不精確。

一般識別毒蕈有使銀變黑，莖有鏽，有惡臭，縱而不裂等方法，但備有這等條件也有無毒的，也有極不安定的，故除普通食用蕈以外，以不供食用為安全。

酵母 歐洲大戰中德國因於糧食缺乏的結果，曾利用酵母為肉的代用品。實際上用酵母來做肉的代用品，不僅養分很富，而且與其他植物相異，生產酵母不需土壤及日光，室內就可立體的培養⁽¹²²⁾，故像日本那樣人口多土地狹小的國家，作為國民食糧供給的一法，確是值得大加研究的食品。

然而，最近有利用酵母以作為生活素 *B* 製劑的，此事現非常盛行，除了麥酒製造時嘗視作廢物而難於處理的酵母已得利用外，且自外國多量輸入，其生產額已達三百萬圓以上。

酵母的主成分：

症狀。這症狀食後即現恍惚，眩暈，眼光朦朧，衰弱等徵候。此外發生腸的心衝症，伴生嘔吐，下痢。這種中毒食後二三日發病，其症狀在趾尖感覺劇痛。

(122) 酵母若在澱粉所製的糖液中培養，漸起酒精發酵，盛旺繁殖。

蛋白質	3.6%
脂肪	5.0%
灰分	7.0%

極富蛋白質，消化⁽¹²³⁾也良好。生活素 *B* 也多量含有，此外含着對糖尿病有效的一種物質。

(123) 酵母消化率：蛋白質 89%，脂肪 75%。

第三 動物性的食品

一。獸鳥肉 在古代日本似已盛行肉食。神武天皇紀時，在神武天皇東征之砌內有‘弟狛大設牛酒以勞饗皇師’的記載。

後受佛教的影響，在聖武天皇時代禁止肉食以來⁽¹²⁴⁾幾乎中絕，雞，野獸之類也不過一部分供作食用。然自明治初年頃⁽¹²⁵⁾，隨歐美文化的侵入，同時肉食亦漸次復活，至今日肉類的年消費量已上四千萬貫（每貫合一百兩）。然若將其按國民一人換算，僅 600 匁餘，比較美國的 20 貫，則不過三十分之一。

日本人對於魚肉的消費是特別多，但若將此加算之，一人尚不過六貫五百匁。再加乳，卵等，每日每人的動物

(124) 聖武天皇曾御書對於牛馬犬雞猿肉的禁食令。其理由為牛馬服務勞役，犬守門，雞報曉，猿似人。此禁令施行後，隨佛教的隆盛，更嚴重禁止，將雞捨放生於山上。

(125) 明治初年在江州高宮屠牛，其肉作味噌漬，送至江戶彥根藩邸，從此始公然販賣。其後在對馬藩邸也有販賣牛肉的事。

性蛋白質之量，計算起來約為 12 克⁽¹²⁶⁾，不過全蛋白量的 13% 內外。

若與歐美人所攝取蛋白量約 50% 為動物性蛋白質比較起來，就貧弱之極。一般動物性蛋白的營養價比植物性的優良，這在前篇已經詳細說明。而日本人的體格及營養狀態比歐美人劣的原因，其一部是日本人蛋白攝取量少的緣故，而且其大部分都藉靠植物性的蛋白。

普通可食用的肉類為牛，豚，雞，此外有馬，羊，兔，鴨，七面鳥等。

其中消費最多的首推牛肉，豚肉次之，以下按雞肉，馬肉之序次。

肉類的成分 肉類多量含有蛋白質及脂肪，這蛋白

(126) 日本成年男子一日一人所需的攝取量(昭和 6 年):

消費量(匁)	米	麥	豆類	薯類	蔬菜	果物	合計
	157.5	34.6	16.2	50.6	75.3	9.7	344.0
	肉類	卵	牛乳	魚介	合計	總計	
	1.9	2.3	1.74	13.7	19.7	363.7	
蛋白質(匁) (可消化量)	米	麥	豆類	薯類	蔬菜	果物	合計
	9.8	2.6	4.5	0.7	0.7	0.06	18.3
	肉類	卵	牛乳	魚介	合計	總計	
	0.4	0.16	0.18	2.5	3.24	25.54	

質與我們的體蛋白同性質一點看來，也說得上容易同化。肉蛋白⁽¹²⁷⁾的大部分是筋肉素，其中含少量血清蛋白。構成這等蛋白質的氨基酸類⁽¹²⁸⁾的質及量比植物性蛋白優良，其營養價非常高，若適量的攝取之，極為有效。但若過食肉類，則因肉類中除蛋白質以外，多含氮化合物尿酸，尿素，嘌呤鹽基⁽¹²⁹⁾及其他抽出液⁽¹³⁰⁾，故呈有害作用。

抽出液是以水煮肉時溶出於水的成分，相當於所謂汁湯。抽出物雖味美，但其營養價講不上。祇有嘌呤鹽基具有刺戟腦神經而使興奮，及促進食慾的作用。若多量用

(127) 肉纖維的蛋白質除筋肉素 13—18% 之外，為筋肉卵白質，血精卵白質，血球素，血液赤色素及核蛋白質。

尚含 2—5% 的結締組織(主為彈性硬蛋白質及生膠質)。若將此彈性硬蛋白質及生膠質煮之，即成膠。

(128) 牛肉蛋白的氨基酸：氨基苧基丙酸 1.20%，二氨基己酸 7.59%，氨基胍基戊酸 7.46%，鱈氨酸 1.76%，膀胱蛋白質 1.55%，陳乾酪酸 2.20%，吡咯啉甲酸 5.82%，氨基苯基丙酸 2.54%，蘇質酸 15.49%。

(129) 嘌呤鹽基是黃花色精，腺鹼，鳥尿素，氧化嘌呤等。

(130) 抽出液的成分為甲胍基乙酸，甲胍基乙酸丙酯(縮水筋肉素)，嘌呤鹽基，尿素，牛膽精氨基甲基戊酸，肉汁核酸等。蛋白質元素無味無臭，肉類之所以美味，全因含有抽出液的緣故。香氣又因脂肪中含着種種成分所致，以水充分煮肉，除去抽出液，則成為無味的了。

之，則有生成尿酸妨害肝臟及腎臟之虞。獸脂的成分主係脂蠟脂，棕櫚脂，故在常溫為固體。肉類中的鹽類富有磷酸及鉀，碳水化合物僅為少量之獸臟粉。生活素類肉中僅含有 *B*，在脂肪中又略含 *A*。然在肝臟，心臟及其他臟器中，*A*、*B*、*D* 都比較富有。

新鮮肉的汁液呈兩性反應，死後起了硬直之後，呈現乳酸生成的酸性，更經過時日，蛋白質就起自己分解而生氨，故變為鹼性。然而，因此肉質變柔，香味也增加。

一般幼動物的肉纖維柔軟，水分多，養分比較的少。又老動物及榮養不良的，其纖維硬，結締組織多，味不佳。牝肉及閹的，概柔軟而味美。

牛肉 富有血液，香味為獸肉中最佳良。日本所說最美味的神戶肉是山陰山陽地方所產的和牛肉。

牛一頭的肉量⁽¹³¹⁾為 35% 肉外，肉的品位及成分依體的部位有差。一般鞍下及臀部的肉為最上，腹部和腳的肉為下等。

(131) 牛一頭的肉量(%)：肉 36.0，脂肪 6.3，血 4.7，頭 2.8，舌及頸 0.6，心臟 0.4，肺臟 0.7，肝臟 0.9，脾臟 2.0，腸 2.0，骨骼 7.4，廢棄物 38.0。

牛肉各部位與重量及肉質良否標準

區分	標準等級	名稱	重量(斤)	摘要		
前 身 (肩)	5	頸	500	質硬，以逆懸吊，富有血液，腐敗容易。		
	3-3	杓	三角肉筋	500 100	大圓筋及肩胛下筋，質軟為最良。	
			杓子中肉	自500至600		
		子	外筋	200		
			前肢	130	質硬。	
			肩羅斯	1.000	鋸筋最良。	
	4	腱	自600至700	胸骨總膜筋最劣等，二頭膊筋多量夾雜腱中，除去之味就佳良。		
	5	迎面骨	200			
	後 身	1	鞍下	外羅斯	600	
		雪來肉羅斯		200	牛肉中最優良。	
2-3		腹肉	800	多與其他肉混合販賣，富有脂肪，質軟。		
2-3		腹縐肉	400	同前，就中肉斜腹筋良好。		
2-3		三角	130			
1-2		賴母	350			
1-2		新太買	500	直股筋最優等。		
2		中肉	600	上三分之一稱為衣溪白，肉質佳良。		
2-3		新斤婆	150	質硬，色淡。		
4		腿	250	屈指筋叫做生婆，質硬而味佳。		
5		斯奴	200	與肢同。		
2		內股	700	內轉股筋全部之名稱，其內部之筋即半膜狀筋及大內轉筋，質佳良。		

備考：重量以每頭連骨 30 貫(正味 15 貫)概算。

牛肉的成分

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	灰分 ⁽¹³²⁾
牛肉(鞍下)	60.1%	27.9%	10.5%	1.3%
牛肉(中肉)	72.0%	20.9%	5.4%	1.1%
犢肉(中肉)	72.0%	20.4%	6.0%	1.1%

牛肉的消化⁽¹³³⁾一般良好,但久長煮沸,即不良。

豚肉 纖維細,脂肪富,肉色呈淡紅,屠肉量很多,達80%。

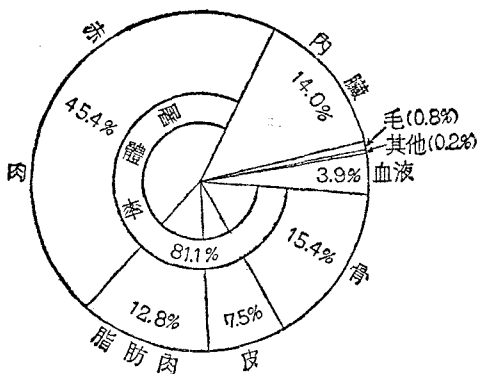


圖 9

(132) 牛肉的灰分(蛋白質 20%)。

石灰 0.012% 苦土 0.024% 碳酸鉀 0.338% 碳酸鈉 0.084% 磷 0.216% 氯 0.076% 硫 0.23% 鐵 0.003%

(133) 牛肉蛋白的消化率:燒肉 95.3%,炙肉 95.8%,煮過的 92.7%。

豚肉的品質也是腿部及脊部優良，火腿用腿肉，醃肉用胸部的肉。豚肉的榮養價自然與牛肉同樣優良，但因多脂肪，蛋白質比較少，又生產費也低，故價廉。

	水分	蛋白質	脂肪	灰分 ⁽¹³⁴⁾
豚肉(脂肪多的)	47.5%	14.5%	37.3%	0.7%
豚肉(脂肪少的)	72.5%	20.1%	6.3%	1.1%

豚肉中寄生條蟲，旋毛蟲等，故食用時非煮透不可。

鳥肉 一般鳥肉比較獸肉纖維細柔，纖維間的脂肪也少，味清淡，消化⁽¹³⁵⁾也很良好。然而成分間並無大差，蛋白質的性質⁽¹³⁶⁾也略類似。鳥肉中最多供作食用的為雞，家鴨次之，雞的屠肉量為79% 內外。

	水分	蛋白質	脂肪	灰分
雞肉(白色)	61.4%	17.1%	18.2%	1.2%
雞肉(赤色)	59.5%	15.9%	24.2%	1.5%

(134) 豚肉的灰分(蛋白質 10% 的)(%)：石灰0.006，苦土 0.012，碳酸鉀 0.169，碳酸鈉 0.042，磷 0.108，氯 0.038，硫 0.115，鐵 0.015。

(135) 雞肉的消化率 (%)	蛋白質	脂肪
雞	96.7%	97.1%
大口魚	95.9%	97.4%

(136) 雞肉蛋白的成分(%)：氨基乙酸 0.68，氨基丙酸 2.28，氨基甲基丁酸 11.19，吡咯啉甲酸 4.74，氨基苯基丙酸 3.53，天冬酸 3.21，鈦質酸 16.48，陳乾酪素 2.16，氨基羧基戊酸 6.50，鱒氨基酸 2.47，二氨基己酸 7.24，氨基苄基丙酸(存在)。

二. 魚介肉 日本自古就普遍利用,在動物性蛋白質的給源上,占最重要的地位,我們所攝取的全動物性蛋白質的約 80% 餘為魚肉蛋白。

魚肉 概富水分,筋纖維柔,脂肪含量也少,故比獸肉為清淡,消化⁽¹³⁷⁾良好。尤其是日本特有的‘刺身’那樣的生魚肉,消化也非常良好,由調理也不損失養分,為極優良的食品。

魚肉蛋白的性質⁽¹³⁸⁾與一般動物性蛋白沒有大差,呈有害作用的抽出液⁽¹³⁹⁾也比獸肉少。魚肉的脂肪含量按

(137) 魚肉 250 克,消化須 2 時 45 分,同量的獸肉就要 3 時 45 分。

(138) 魚肉蛋白中的氨基酸(%):

	氨基丙酸	氨基甲 基丁酸	氨基甲 基戊酸	吡咯啉 甲 酸	氨基苯 基丙酸	天冬酸
喜臘魚	1.04	0.60	8.82	1.22	4.70	1.66
鯛鱈魚	2.30	2.80	10.40	3.10	4.10	3.20
大口魚	3.53	2.88	2.46	1.63	1.31	0.61
	鈦質酸	陳乾酪酸	氨基胍 基戊酸	鱒氨基酸	二氨基 己 酸	氨基苄 基丙酸
喜臘魚	1.63	2.64	5.15	1.07	6.28	痕跡
鯛鱈魚	8.10	2.10	7.80	3.04	7.41	痕跡
大口魚	5.24	2.40	6.88	2.29	8.35	痕跡

(139) 魚的抽出液(克)。

	甲胍基 乙 酸	鈣氨 基酸	氧化 嘌呤	卡爾 諾信	甲胍基乙 酸 丙 酯	氨基 丙酸
撒濃魚	3.2	存在	0.28	0.55	——	0.2
鱈魚	3.0	4.7	——	2.0	——	存在

魚的種類，營養狀態及季節等而異，鱈魚，鰻等含有 10% 以上，如比目魚，沙魚等在 1% 以下。普通的鯉魚脂肪在 2% 內外，養殖的可到 8% 以上。

一般魚類在產卵前的所謂‘旬’的時期，脂肪及其他養分也增加，味美。魚油的成分與獸脂相異，主為油脂，故成液狀。此外因含如鯷酸那樣的不飽和脂肪酸類，故易氧化，放魚油特有的惡臭。但魚臭主起因於三甲胺⁽¹⁴⁰⁾。

脂肪中又包含有高級醇類，呈毒性。魚類特有的血合肉⁽¹⁴¹⁾，血液多，比普通肉富有脂肪及抽出液，味美。

魚肉中鹽類⁽¹⁴²⁾少，但含鐵，碘。若煮魚連骨供作食用，則為鈣，磷酸等給源的極有效食品。

魚肉一般含生活素 A，尤以富於脂肪的鰻，撒丁魚，

(140) 三甲胺是由魚肉抽出液所存在的甜菜鹼及膽汁鹼分解及氧化作用而生成，尤其在腐敗時多量產生。魚臭以 500 分之 1 毫克我們就感知。

(141) 血合肉都在魚類，鯉魚和鱈魚特多，如鯉魚魚達肉量的五分之一。

	水分	全氮	粗脂肪
鱈魚	普通肉 (%)	72.1	4.1
	血合肉 (%)	71.4	3.5
			0.6
			2.9

(142) 魚肉的灰分 石灰 苦土 碳酸鉀 碳酸鈉 磷 氯 硫 鐵
 魚肉(100 克中)(克) 0.11 0.13 1.67 0.37 1.15 0.53 1.12 0.005

青魚等，含量相當豐富，*D* 亦存在。在肝臟及其他臟器中也含有相當量的 *A*, *D*, 尤其在大口魚的肝臟多量含存。魚肉比獸肉速起自己消化，所以腐敗容易，故犯屍毒鹼中毒的危險多。撒濛魚，赤眼魚等中寄生像二口蟲那樣可怕的寄生蟲。又鮑魚中存在名叫‘退特羅特克信’的猛毒成分。

介類 貝類及烏賊，章魚類富有蛋白，脂肪少，蛋白質的榮養價也與一般肉類同樣優良，筋肉組織緊密，因強韌，消化要長時間。

貝類含生活素 *A*, *B*, 尤其是牡蠣含有 *A*, *B*, *C*, *D*, 消化也容易，故係榮養價非常高的食品，扁螺之味起因於琥珀酸。

魚介的成分

	水分	粗蛋白	粗脂肪	灰分
喜臘魚	77.9%	17.6%	3.1%	1.4%
鱈魚	71.7%	15.8%	10.6%	1.8%
撒丁魚	70.2%	21.4%	6.7%	1.6%
比目魚	79.2%	19.1%	0.5%	1.1%
牡蠣	89.9%	8.4%	0.9%	0.8%
蚌	84.1%	13.2%	0.8%	1.9%

三. 牛乳及乳製品 牛乳的飲用自明治初年開始，最近漸漸興盛，然距今約千三百年前，孝德天皇時代已由

中國⁽¹⁴³⁾傳來，而記錄該時代也已製造相當於今日的煉乳的酥。

牛乳的消費量最近非常增加，一人約占 1 升 6 合。然若與歐美的 1—1.4 石比較，就少得多了。

牛乳的成分 牛乳是母牛為哺育小牛所分泌的養分，故殆完全近於食品，也非過甚其辭。

新鮮牛乳呈兩性反應，經時纔成酸性，更變化為鹼性。牛乳的成分含量隨牛的種類，飼料，季節等⁽¹¹⁴⁾而多少不同，但普通所販賣的牛乳，30 種平均如次：

	水分	蛋白質	脂肪	乳糖	灰分
牛乳	87.4%	3.3%	3.4%	4.9%	0.7%

牛乳的蛋白質主為乾酪素(80%)，此外也混合着少量的卵蛋白質，血球素等。乾酪素是含磷的蛋白質，在牛乳

(143) 吳國人善那攢牛乳以獻天皇。天皇嘉之，賜善那大和樂使之姓，授以乳長之職。其後在宮中就飼乳牛，又賜延喜式，齋會之僧酥一壺，乾薑三兩。

德川家齊牧印度白牛於房州嶺岡，使繁殖，置於雉橋之厩，攢乳，製造牛酪。

(144) 牛乳的成分量隨牛的種類而異。例如英國澤爾西種的總固形成分為 14.3%，脂肪 4.7%，荷爾斯達因則總固形成分為 12.1% 脂肪 3.5%。又若給與脂肪少的飼料，牛乳的脂肪就增加。夏季的牛乳比冬季的薄，晚間攢取的牛乳比朝上的富有脂肪。

中與石灰結合而呈白色乳狀。乳中若加少量的酸，即凝固。乳兒的胃液中多量含有，可使乾酪素凝固的名叫攪胃酵素。

牛乳的脂肪成微細球狀，懸浮於牛乳中，其主要成分為棕櫚脂及油脂，與其他脂肪(獸脂)相異點為缺乏固態的脂蠟脂，而含有融點低的低級脂肪類⁽¹⁴⁵⁾。此外含有少量的卵磷脂和膽固醇。

牛乳中所含的乳糖若在腸內受消化作用，就分解為葡萄糖和分解乳糖，又在大腸內由乳酸菌生成乳酸。牛乳的腐敗多由乳酸發酵酸敗，凝乳⁽¹⁴⁶⁾是移殖乳酸菌而使酸敗了的產物。將其作為飲用，則腸內的有害菌，據說可被乳酸菌的繁殖所抑制。

牛乳的灰分⁽¹⁴⁷⁾中含着發育上所必需的碳酸鉀，碳酸鈉，石灰，磷酸等全部，其他鐵，銅，鋅，錳，碘等亦微量含

(145) 乳脂中含有蠟酸，醋酸，酪酸，次羊脂，亞羊脂，羊脂等分子量小的脂肪。

(146) 布羅利亞的總人口 500 萬人中，百歲以上者達 3800 人之多，其所以一般長命，據說因為以凝乳作日常飲用的緣故。

(147) 牛乳的灰分(%)：氯化鈉 10.62，氯化鉀 9.16，酸性磷酸鉀 12.77，第二磷 9.22，枸橼酸鉀 5.47，酸性磷酸鎂 3.71，枸橼酸鎂 4.05，酸性磷酸鈣 7.42，磷酸鈣 8.90，枸橼酸鈣 23.55，乾酪酸鈣 5.13。

存,祇有鐵的含量稍覺缺乏。

牛乳的成分

碳酸鉀	碳酸鈉	石灰	苦土	氧化鐵	磷酸	硫酸	氯
24.6%	8.2%	22.4%	2.6%	0.3%	26.3%	2.5%	13.9%

牛乳中又含有 A, B, C, D 等發育必要的所有生活素。

以上成分之外,含有種種酵素及相當於生活素 B₂ 的淡藍色的乳淡黃素。

牛乳的榮養價 牛乳的蛋白質富有發育保健上必需的氨基苄基丙酸,二氨基己酸及其他貴重氨基酸⁽¹⁴⁸⁾,不但其榮養價完全,且亦易於消化。

(148) 乳蛋白中的氨基酸

	氨基乙酸	氨基丙酸	氨基甲基丁酸	氨基甲基戊酸	吡咯啉甲酸	天冬酸
乾酪素(%)	0.5	1.5	1.2	10.5	8.0	4.1
乳蛋白質(%)	0.4	2.5	3.3	14.0	4.0	9.3
	鈦質酸	氨基羧酸	氨基苯基丙酸	陳乾酪酸	血清蛋白質	氧吡咯啉甲酸
乾酪素(%)	21.0	10.5	3.2	6.5	0.5	0.2
乳蛋白質(%)	12.9	10.0	2.4	4.9	1.8	—
	鱒氨酸	氨基瓜基戊酸	二氨基己酸	氨基苄基丙酸	膀胱蛋白質	氮
乾酪素(%)	2.5	4.8	7.6	1.5	0.3	1.6
乳蛋白質(%)	2.6	3.5	9.9	3.0	1.7	1.3

牛乳的脂肪也由榮養價高分子小的脂肪類組成，而在微粒狀含着，故消化⁽¹⁴⁹⁾吸收非常容易，此外，不但含有細胞核必要的卵磷脂和形成腦神經成分的膽固醇等，且比較其他食品中的脂肪不含有害成分。

乳糖含有組成腦神經成分的分解乳糖，乳糖比較其他醣類難發酵，不僅消化非常良好，且在大腸內的乳酸菌，更愛好繁殖於其中。

牛乳中鹽類之量也多，發育上必要的成分俱備，灰分的反應也是鹼性，三大榮養素不但比較的多，且為鹼性的食品。牛乳中含除 *B* 以外的所有生活素，誠不愧為食品中的王座。

這樣說來，牛乳對乳牛是完全的食品，然而就難用以為人乳的代用品。一般成育快的動物之乳比遲的來得濃厚。例如人乳⁽¹⁵⁰⁾的蛋白質為 1.5%，比牛乳少 2%，脂肪也少。然乳糖為 6.8%，多 2%，灰分為 0.9%，多 2%。所以把牛乳來代替人乳，就過於濃厚，乳兒的消化器受不了。但

(149) 牛乳的消化率(小兒)%: 蛋白質 99.8, 脂肪 93.8, 乳糖 100, 灰分 51.7。牛乳的消化時間, 牛乳 200 克消化 2 時 15 分。

(150) 人乳的灰分(%): 碳酸鉀 33.7, 碳酸鈉 9.2, 石灰 16.6, 苦土 2.2, 氧化釷 0.25, 磷酸 22.7, 硫酸 1.9, 氯 18.4。

若加水稀釋之，則須補給糖分和鹽類的不足。

糖分增加，就有生活素 *B* 不足之虞，*C* 也由加熱消毒而被破壞，故應補給。

牛乳中鐵分尚不足。乳牛與嬰孩不同，生下時已由母體享有充分鐵質，又因即喫牧草，故鐵不會不足。所以乳兒僅喫牛乳，有起貧血之虞，一般人工榮養的小兒血色惡劣，也主因於此。要之，牛乳代用人乳的場合，生活素與鐵不足，故不能忘卻以果汁，野菜汁或菠菜等補給之。牛乳中生活素 *D* 尚比較的少，故乳兒的日光浴也是很要緊的。

牛乳與加熱 牛乳富有養分，病源菌⁽¹⁵¹⁾自然比腐敗菌容易繁殖，不殺菌就有極危險的半面。牛乳的殺菌用加熱，而隨其溫度和時間發生養分的變化和損失。病源菌在 62 度前後加熱 30 分鐘，就可殺滅，在這程度牛乳的養分幾不起變化。然而這所謂低溫殺菌，不能完全撲滅腐敗菌，故若不保存於冷藏庫，就有腐敗之虞。所以在日本普通施行 70—85 度殺菌的高溫殺菌。

在經過高溫殺菌的牛乳，其蛋白質中的卵蛋白質類

(151) 牛乳中普通一立方厘米存在 500—1500 個細菌。牛乳中有混入之虞的病源菌爲結核，蜜扶斯，白喉，猩紅熱，疫痢等。

凝固，鹽類亦起變化，而消化率⁽¹⁵²⁾減退，酵素及生活素 *C* 亦破壞。

煉乳 是牛乳濃縮至 4 分之 1 前後，加砂糖而防腐煉成的。用減壓蒸餾在比較的低溫可以濃縮，故生活素 *A*, *B* 殘存，但 *C* 破壞。又砂糖量也達 34% 以上，故將煉乳⁽¹⁵³⁾ 供作人工哺乳，*B* 也就不足。

代乳粉 牛乳蒸發乾燥製成，原料用全乳或脫脂乳等，加砂糖和澱粉等的也有，種類很多。故營養價也各異，一般生活素 *C* 幾被破壞，*B* 亦相當損失。因此，以煉乳或代乳粉做人工哺乳時，應當添加酵母，糠等製劑或糙米汁湯充分補給 *B*。著者等為免除這些麻煩又補正牛乳的缺點起見，曾創製了近於母乳成分的‘柏特羅根’，這是加混

(152) 牛乳的消化率(大人) (%) :

	蛋白質	脂肪
生牛乳	94.8	96.8
加熱乳 (80°C 10 分鐘)	92.9	94.3
加熱乳 (100°C 30 分鐘)	87.3	95.4

(153)	水分	蛋白質	脂肪	乳糖	灰分	蔗糖
煉乳的成分	26.8%	9.1%	9.3%	12.0%	1.9%	40.7%
代乳粉	1.5%	26.7%	23.2%	47.88%	5.7%	—
柏特羅根	1.2%	14.6%	10.9%	68.3%	4.7%	

(乳糖及蔗糖)

乳粉，糊精，無機鹽（馬氏鹽），砂糖及照射紫外線的酵母（增加生活素 *D*）等所成。若用此飼育鼠，發育就極旺盛，比其他乳製品優良得多。但在乳兒的場合有補 *C* 的必要。

牛酪 是集結牛乳的脂肪製成，此外混入少量的蛋白質，砂糖，鹽類及食鹽⁽¹⁵⁴⁾，予牛酪以風味。牛酪在前已曾述及，是榮養價高的脂肪類⁽¹⁵⁵⁾，而不含有害成分，故為生活素 *A* 給源的最有效食品。

牛酪的黃色是名叫橙紅素及葉黃色的色素。這等色素因由青草移行來的，故青草多的夏季牛乳所造的牛酪黃色濃，沒有牧草的冬季的幾近白色。青草中含多量生活素類，尤其是盛夏的，含 *D* 特多，故以此飼養的牛之牛酪，富有 *A* 與 *D*。所以與色素對比考察起來，黃色濃的牛酪中生活素也當然多。然而市販的牛酪因人工的着色，不易鑑定。

人造牛酪（眞珠酪） 是牛脂，豚脂，硬化油等之外混

(154)	水分	蛋白質	脂肪	乳糖	灰分
牛酪的成分	8.7%	0.6%	86.3%	1.0%	3.3%
人造牛酪	9.1%	—	87.6%	—	2.5%

(155) 牛酪的脂酸(%)：酪酸 5.45，次羊脂酸 2.09，亞羊脂酸 0.49，羊脂酸 0.32，桂樹脂酸 2.57，豆蔻脂酸 9.89，棕櫚脂酸 38.61，脂蠟脂酸 1.83，油酸 32.50，多二氫氧脂蠟脂酸 1.00。

合椰子油，棉子油，大豆油等植物性油脂所製成的牛酪的模造品。所以風味亦惡，生活素 A 亦乏，不用說榮養價比牛酪劣得多了。

乾酪⁽¹⁵⁶⁾ 牛乳中的蛋白質乾酪素凝固分離更經發酵的產物。

乾酪在乾酪素凝固時吸着脂肪與灰分的大部分，富有蛋白質，同時亦富有脂肪及灰分，故為榮養價頗高的食品。乾酪化熟時蛋白質一部分分解而成蛋白醣類，又一部更分解而成氨基酸類，故消化良好。乳糖分解而成乳酸，乾酪的臭氣主起於其乳酸或自蛋白所化生的酪酸。

四. 蛋

雞蛋 在嫌肉食的舊時代⁽¹⁵⁷⁾，蛋為滋養物，愛供食用。尤其近來蛋的優良經榮養學的互證，急激需用增加，大正十年近二千萬圓的蛋白中國輸入。然而一方面榮養學進步，飼料廉價合理化，促進養雞業的發展，現在日本繼

(156) 乾酪的成分(%)	水分	氮化合物	脂肪	乳糖	灰分	食鹽
愛達姆乾酪(荷蘭產)	36.6	25.7	29.0	3.5	5.1	2.6
新美大爾乾酪(瑞士產)	24.4	29.5	29.7	1.5	4.9	2.4

(157) 雞蛋自古使用，在延喜大神儀式帳中記着‘雞畿羽’，‘雞卵畿丸’等，故該時代已普遍供作食用，是很明白的事例。

有 30 億個蛋的生產，掃去了巨額的輸入，反而呈現輸出的盛況。一人每年的消費量約為 45 個，到底不及比利時，加拿大的 300 個以上。

蛋的成分 蛋由蛋殼，蛋白，蛋黃三部分形成，其比例蛋殼 11%，蛋白 57%，蛋黃 32%。

蛋殼主由碳酸鈣組成，蛋殼與蛋白間的蛋殼膜是以與爪和毛同性質的蛋白質叫做角質所造成的。

	水分	蛋白質	脂肪	可溶無氮物	灰分
全蛋	73.7%	12.5%	12.1%	0.5%	1.1%
蛋白	85.6%	12.7%	0.3%	0.7%	0.7%
蛋黃	50.9%	16.0%	31.7%	0.3%	1.0%

蛋白 呈弱鹼性，易溶於水，在 60—70 度凝固。蛋白的主成分是蛋白質⁽¹⁵⁸⁾，脂肪幾不含存。此外蛋白中存在名叫淡青黃色的淡黃素色素。這是相當生活素 B_2 的成分，但不含其他生活素類。

蛋黃 覆圍着薄的角質⁽¹⁵⁹⁾的膜。

(158) 蛋白的蛋白質主為卵蛋白質，此外含有非晶性蛋白，卵黏液質，卵類黏液質等。蛋白的灰分主要者(%)：硫 0.19，鉀 0.16，鈉 0.16，石灰 0.01，苦土 0.01，氯 0.15，鐵 0.0001。

(159) 蛋黃膜是類似角質的硬蛋白質，幾不消化。

蛋黃是鹼性，加水就成乳狀。蛋白質主為卵黃精⁽¹⁶⁰⁾，其中有少量的脂肪成爲乳狀而混入着。此外卵磷脂，膽固醇等亦含多量。蛋黃中鹽類⁽¹⁶¹⁾比蛋白多含，富有磷酸和鐵。卵黃的黃色由於橙紅素，卵黃素等黃色色素之存在而起。

蛋的榮養價 蛋與牛乳同樣具備雛之發育上所必需的一切養分，故不消說其榮養價優良。蛋黃中的蛋白卵黃精與牛乳的乾酪素同樣與磷結合着，以作重要的細胞核，非常合適，此外又有含鐵與磷的‘海馬特開’⁽¹⁶²⁾，及供孵化時化成雛的血液赤血素（赤血球之成分）。卵黃精和卵白質當然也都充分含有構成肉體所必要的氨基酸類，而且消化⁽¹⁶³⁾也良好，故榮養價非常高。蛋中的脂肪也呈乳狀，故消化吸收亦佳，磷脂體的卵磷脂，髓磷脂等也比較的多

(160) 蛋黃的成分(%)：水分 51.8，卵黃精 15.8，核蛋白質 1.5，脂肪 20.3，膽固醇 0.4，磷酸甘油 1.2，卵磷脂 7.2，舍來比林 0.3，卵黃素 0.5，灰分 1.0。

(161) 蛋黃的灰分(%)：磷 0.43，硫 0.157，石灰 0.14，碳酸鉀 0.11，碳酸鈉 0.07，氯 0.1，苦土 0.01，鐵 0.0085。

(162) 海馬特開的組成(%)：碳 42.11，氫 6.08，氮 14.73，硫 0.55，磷 5.19，鐵 0.29，氧 31.05。

(163) 蛋的蛋白之消化率 97—98%。

量含有，具構造腦神經的功用。鹽類⁽¹⁶⁴⁾也含所有的成分，與牛乳異，鐵分亦富有。祇石灰的含量比較的少，認為雞可由蛋殼吸收石灰之故。生活素類除 *C* 以外，凡 *A, B, D, E* 都豐富含有，尤其是蛋黃色愈濃，則愈富橙紅素，故 *A* 的效果特多。從來蛋黃色淡的為一般所不喜，多與青菜，已知可增黃色。最近以黃色玉蜀黍與雞的飼料配合，這問題已經簡單的解決了。

蛋對於雞的營養方面，雖屬完全，但若將其供作食用時，則與牛乳不同，而有種種缺點，如碳水化合物幾不含，石灰與生活素 *C* 不足，又灰分呈酸性。又蛋經烹調後，其消化時間⁽¹⁶⁵⁾與消化率⁽¹⁶⁶⁾隨烹調的方法而異，其中以半熟蛋之消化為最佳。

(164) 全蛋的灰分：碳酸鉀 17.37, 碳酸鈉 22.87, 石灰 10.01, 苦土 1.14, 氧化鐵 0.39, 磷酸 37.62, 硫酸 0.32, 矽酸 0.31, 氯 8.98。

(165) 蛋的消化時間	半熟蛋 (100 克)	1 時 30 分
	生蛋 (100 克)	2 時 30 分
	煮蛋 (100 克)	3 時 15 分
	炒蛋 (100 克)	2 時 35 分

(166) 蛋的消化率 (%)

煮蛋	90	生蛋	50—70
----	----	----	-------

第四 調味料及香辛料

一. 調味料 普通的調味料一般多缺乏養分，僅用以改良食物的風味而促進食慾。普通所用的調味料爲食鹽，砂糖，味噌，醬油，醬油汁，味醂，乾木魚，味之素等。

食鹽 是我們生理上一日也不能缺少的營養素，這點已在前篇詳細述及了，而作調味料也是重要的食品⁽¹⁶⁷⁾。食鹽大體有岩鹽，海鹽二種。在日本大都以海鹽供食用。海鹽的主成分當然是氯化鈉，此外混着少量的硫酸鈣，硫酸鎂，氯化鎂及氯化鉀等。這等不純物中的氯化鎂俗稱苦鹽，用以製造豆腐，粗製鹽之所以容易吸收溼氣，就因有氯化鎂存在的緣故。將其製成燒鹽，氯化鎂就變爲不溶性

(167) 日本食鹽的消費額約 16 億斤(30 年前 10 億斤)餘。其中 10 億斤內地生產，其餘 6 億斤以臺灣(移入鹽之 15%)，關東州鹽(24%)，青島鹽(60%)補給。其消費種別約如次所示：漬物用 4 億 5 千萬斤(27%)，醬油用 3 億 7 千萬斤(23%)，味噌用 2 億 3 千萬斤(14%)，麵類用 2 千萬斤，魚類鹽藏用 1 億斤(6%)，家畜用 1 千萬斤，工業用 3 億 4 千萬斤(20%)，包廚用 8 千萬斤(5%)。

的氧化鎂而失卻吸溼性。

下等鹽因鎂鹽的含量多，故帶苦味，不好喫。

	水分	硫酸鈣	硫酸鎂	氯化鎂	氯化鉀	氯化鈉
內地一等鹽	3.9%	1.0%	0.9%	0.3%	0.2%	93.8%
內地三等鹽	8.9%	1.4%	1.7%	1.7%	0.5%	84.9%

食鹽在血液中多量含存，不僅為生理上必需，且為製造胃液的必要成分鹽酸所不能缺的物質。若多喫鉀多的蔬菜，食鹽就必得多量需求。因此，日本人多菜食，故食鹽的攝取量亦多，一日平均達四勺，肉食的歐美人為三勺。亞非利加內地不能得食鹽的蠻人，燒富有氯與鈉的植物成灰，以此供作食用，由此可以推知食鹽是何等重要的食品。

喫食鹽過量，不但覺渴，且招致蛋白質的損失，增加尿中尿素的排出量。

砂糖⁽¹⁶⁸⁾ 是最廣用的甜味料，據說由其消費額可以察知該國文化的程度。日本的砂糖消費量每人當有20斤，

(168) 砂糖最初傳到日本是在1200年前。即唐之僧鑑真奉孝謙天皇令便乘在遣唐使的船上最初帶來蔗糖與甘肅。其後繼續少量輸入，幾全作藥用。作為上流階級日用品的，在足利時代末期與葡萄牙開始交易纔有。過後德川吉宗對於砂糖的製造大加保護並獎勵，在日本四國等地漸有生產。

若比之英美的 90 斤以上，就差得遠了。

砂糖有甘蔗糖與甜菜糖二種，兩者間並無化學的差異，只是原料不同而已。甘蔗糖是煉煮暖地所產的甘蔗榨汁⁽¹⁶⁹⁾製成的，甜菜糖是以水溶出寒地所產的甜菜⁽¹⁷⁰⁾的糖分製得的。臺灣製糖工場所製的砂糖稱為番糖，蔗糖的含量有 90—99%，殆無不純物含存，但因多少着色，故精製而為白砂糖⁽¹⁷¹⁾。甜菜糖若不精製，風味不佳，不堪食用，故起始就製成白砂糖。

砂糖能被消化液中的蔗糖酵素分解為葡萄糖與果糖，殆供全部體內所吸收的能，故為作能的給源的有效的食品，尤其是對於疲勞時或活動激烈的小孩。但是，如前

(169) 糖汁中含 19% 內外的糖分，呈灰綠色，因含蛋白質膠質，帶黏性。其中若加石灰乳作成弱鹼性，煮沸之，不純物就沈澱，除去之，即得淡黃透明之液。將其在三效真空罐烹煮，作濃厚的糖液，使砂糖結晶，名之為白下糖。將白下糖置於遠心分離機，分成砂糖與糖蜜，以水洗之，就得白色的雙目糖，名之曰一番糖。所分離的糖蜜再經烹煉，或使砂糖結晶，取得二番糖，三番糖，最後的蜜叫做廢蜜。這廢蜜可供酒精的原料。

(170) 甜菜糖用甜菜切成厚 0.5—1 毫米，以 80°C 的熱水數次浸出糖分，製得糖汁（暗褐色）。此糖汁中加石灰粉，通入二氧化碳而後煮沸濾過，更通入亞硫酸氣，澄清糖汁，與甘蔗糖同樣烹煉令其結晶。

(171) 精製糖是以番糖或爪哇黃雙目溶於熱水而用骨炭脫色製成，名叫耕地白糖的，是將糖汁與甜菜糖同樣以二氧化碳及亞硫酸氣鄭重澄清，直接成為白砂糖。

篇所述，若隨砂糖的攝取量而生活素 *B* 不多多補給，就呈有害作用，血液傾向酸性，若缺乏中和牠的鹼鹽類，即有侵犯骨和齒的缺點⁽¹⁷²⁾。

茶食 是主加多量砂糖或其他甜味料製成的食品。現在日本的茶食消費很大，每年約達一億五千萬圓。茶食的種類非常之多，但大體可分日本茶食與西洋茶食。日本茶食中生茶食大部分幾用豆沙為材料，故比較的富有養分。

	水分	粗蛋白	粗脂肪	甘蔗糖	澱粉	灰分
羊羹	30.2%	3.8%	0.3%	53.9%	11.2%	0.2%
鹿子餅	44.1%	6.5%	0.3%	28.7%	15.6%	0.5%
雞蛋糕	28.3%	11.4%	8.1%	51.5%		0.7%

(172) 大阪醫大片瀨教授以胡蘿蔔和豆腐渣飼幼兔，其中加普通的砂糖，四肢就細長，脆而粗鬆，石灰分的沈着減少，血液傾於酸性。欲試驗血液採血，其中稍加硫酸或鹽酸，即發生二氧化碳。這是因為與血液中的鹼化合的碳酸被酸所驅逐而呈氣體狀態發出的緣故，血液的鹼性若強，碳酸的發生量就多，傾向酸性少。故能以所發生的二氧化碳之量測定血液的鹼度。這試驗的結果，5—6 歲兒童喫 1 日 5 克以上砂糖就已呈害，若以這發表的為事實，那末，今日小孩所喫的砂糖和茶食是非常過量了。臺灣的糖業聯合會非常誠意的對著者檢討其對策。因此，在著者的實驗室再三作此研究，得到與片瀨教授的試驗同樣結果，施行次之試驗。於不含生活素 *B* 的飼料加 30% 砂糖，飼養白鼠，呈現非常有害，衰弱，遂由尿排出砂糖而死亡。然而，這場合若加酵母 1%，此害可免，若加 2%，幾乎完全發育，不認有何等異狀。結果通過著者的預想，判明雖多量與以砂糖，若應之以多多補給生活素 *B*，害就少而不現。

西洋茶食的上等品因以砂糖之外的牛乳，蛋，牛酪，果物，香料等為材料，故榮養價比日本茶食高得多。

茶食適於小孩的嗜好，是作點心所不可缺的食品，又為能的給源適切的食品。但因糖分多，鹽類少，故若不留意於生活素 B 與鈣的補給，即呈有害作用。例如一般好以餅乾作小孩的點心⁽¹⁷³⁾，又認為可以代替餐食。但是僅用餅乾，而不補給蛋白質，鈣，生活素類，尤其是 B，動物就不能發育，且不能保健。

普通市販的餅乾(上等品)用次列材料：

小麥粉	154	玉蜀黍澱粉	15	砂糖	43
椰子油	14	煉乳	15	飴糖	3
	水分	粗蛋白	脂肪	碳水化物	灰分
餅乾	5.1%	6.5%	10.3%	77.4%	0.8%

味噌 味噌汁是日本人最嗜好的重要食品，自古作為朝食所不能缺的副食物。

味噌是於煮大豆中混合食鹽與米麴或麥麴令其發酵，產生味噌特有芳香與味的物質⁽¹⁷⁴⁾。貯存後到成熟時

(173) 據大阪市衛生試驗場的調查，大阪市的小孩最多以餅乾為點心。

(174) 味噌的釀造法：於煮大豆中加米麴及鹽的混合物，添入少量的種水，以味噌搗機械搗混。將其貯存於大桶，令成熟，成熟主由麴菌作動，而後酵母類，細菌類繁殖，經糖化作用，蛋白分解作用及其他複雜的化學變化而味噌製成。

爲止約需一年，但近年速釀法發達，貯存後約一個月乃至七個月製成，又可得其外觀及風味與一年成熟的無大差的味噌。

原料的混合比例及成分按味噌的種類而異。味噌的種類可以大別爲辛味噌，甜味噌，田舍味噌等。

辛味噌 仙臺味噌，信州味噌屬之，是茶褐色鹹味強的味噌。原料的比例大豆 15 石，米 7 石，食鹽 150 貫以上。

甜味噌 亦叫江戶味噌，東京附近一帶多製造消費，是茶褐色甜味多的味噌。白味噌也屬於甜味噌，由於煮熟大豆時數次洗曬，故成白色。材料用大豆 13 石，米 15 石，鹽 100 貫。

田舍味噌 用麥麩代替米麩製成的所謂麥味噌，呈赤褐色，鹹味亦強。

此外愛知縣產的三州味噌是用大豆麩代米麩製成的味噌，呈黑褐色，味美。

總之，味噌是大豆蛋白的一部分由麩菌發酵分解，因氨基酸等的生成所發風味的產物。味噌的甜味因由於澱粉糖化所生的醴類。

	水分	粗蛋白	氨基酸	糖類	脂肪	食鹽
仙臺味噌	52.9%	13.4%	7.2%	11.8%	3.7%	11.3%
甜味噌	42.2%	11.1%	3.2%	28.4%	2.1%	6.8%

味噌的營養價 味噌因以大豆為原料，故富有蛋白質和氨基酸⁽¹⁷⁵⁾，又因其性質良好，故為蛋白質及食鹽給源的相當有效的副食物。味噌的消費量每日每人相當 60 克，假若日本人的蛋白攝取量為 70 克，則其十分之一以上取自味噌。尤其是與米飯充分調和，在營養上可以補足米中不足的蛋白質及氨基酸，用以大大的補正米的營養素的偏在性。日本一般農民幾僅以米與味噌為其餐食，其所以能夠保持十分健康，不外由於味噌的營養價高的緣故。然因在發育上頗為重要，含有硫黃，叫做膀胱蛋白質⁽¹⁷⁶⁾的氨基酸以及鈣的不足，又加米中含量也少，故對於發育過程中的幼少年，祇以米與味噌為餐食，到底不能達到完全的發育。味噌尚含有生活素 B_2 與 A, D ，唯缺少 B_1 及 C 。

所以，於味噌汁中加多量的蔬菜類，而用半搗米或麥

(175) 味噌中的氨基酸 (1 仟克中) 克：氨基丙酸 2.1，吡咯啉甲酸 0.3，鈦質酸 0.5，二氨基己酸 0.3，膀胱蛋白質痕跡，陳乾酪酸痕跡，鱘氨基酸痕跡。

(176) 大豆的蛋白中雖多含有膀胱蛋白質，但因在發酵中被破壞，故味噌中的膀胱蛋白質為極微量。

飯代白米，就可補給生活素類與鹽類，故以米與味噌作農民食料，其榮養似尚完全。

味噌又含有糖化酵素，若不煮沸之加以調理，就有幫助飯的消化之效果。

醬油 也是重要的調味料，一年的消費量達四百萬石以上。

醬油的製法，係先將蒸煮了的大豆與熬炒粉碎了的小麥混和，造成醬油麴⁽¹⁷⁷⁾，再在其中加食鹽，使其經一年以上的發酵，釀造而成。

近來為短縮釀造期間起見，創立種種速釀法⁽¹⁷⁸⁾，但都缺乏香味，尚未達到成功之域。

醬油原料的混合比例，大豆 10，小麥 10，食鹽 9，水 18。最近往往使用大豆粕代替大豆。

醬油的成分抽出物 37%，食鹽 19%，味主起因於氨基酸，琥珀酸等，甜味因由於澱粉作成的糖分。尚有二番醬油等下等品，多添加焦糖以着色，添加味之素，糖蜜等

(177) 醬油麴的製法：炒熱小麥後粉碎，將其混入煮熟的大豆，平攤於扁平的木箱中，置入麴室，約三日麴就生成。

(178) 略述速釀法的代表者如次，先以鹽酸分解大豆粕，以碳酸鈉中和之，即生氨基酸與食鹽的混合液。這液就已持有醬油似的味與色，但缺乏香氣。為附加這香氣，混合普通醬油而販賣。

以增味。

醬油汁 普通的醬油汁是於醬油中混合蔬菜汁，有機酸及香辛料等製成。蔬菜汁用洋葱，蒜，胡蘿蔔，蕃茄等，酸味料用醋，枸橼酸，香辛料用辣椒，芥子，生薑，肉桂，胡椒等，其他增味添加海帶汁，味之素，砂糖，糖蜜等，着色加焦糖等。

味醂(甜酒娘) 燒酒中混加蒸糯米與麴，糯米的澱粉糖化了的就是味醂，故富有糖分，又因含有多量的抽出液，故這等對食物附與風味。

	酒精	葡萄糖	抽出液	糊精	灰分
味醂	13.8%	38.4%	40.7%	1.2%	0.1%

乾木魚 將鮫魚肉煮而焙乾，再經黴附⁽¹⁷⁹⁾製成。乾木魚的煮出汁之成分⁽¹⁸⁰⁾為鱒氨基酸，卡爾諾信，氧化嘌呤，甲胍基乙酸，乾木魚的美味主因⁽¹⁸¹⁾於鱒氨基酸與卡爾諾信，其他成分也有興奮作用而有增進食慾的效力。

(179) 由黴的繁殖，乾木魚的油脂，蛋白質分解，認為增加風味，也有人說經黴附風味不變化。據最近研究，由這黴附而防止其他腐敗菌的繁殖，防止氨基酸的消失，且分解脂肪而有增加風味的任務。

(180) 乾木魚 1 仟克的煮出汁中，含鱒氨基酸 15 克，卡爾諾信 3.6 克，氧化嘌呤 0.74 克，此外還有少量的嘌呤，甲胍基乙酸。

(181) 小玉氏由乾木魚汁分離肉汁核酸，與其作成鱒氨基酸鹽，結果認為乾木魚之味是鱒氨基酸的肉汁核酸鹽。

味之素 是氨基酸的一種麩質酸的鈉鹽。小麥及大豆的蛋白質多量含有麩質酸，故以鹽酸蒸煮，分解製成。

二. 香辛料 香辛料含特殊的香味，有刺激味覺及臭覺而增進食慾的效力。但如果過量使用，據說有害消化器。

普通所用的有辣椒，芥子，生薑，山葵，山椒，胡椒等。

辣椒 從來僅認為是單純的刺戟物，不無有害，然而最近營養學上卻說定其有營養的價值。

辣椒是在哥倫布發現新大陸以後隨同煙草而傳播到舊大陸上來的，現在為世界廣大的嗜好品。尤其在朝鮮，多量食用，每一人當消費五百匁以上。辣椒的種類雖多，但一般具有強烈的辛味，其辛味成分名叫辣椒赤色素，八百分之一毫克就感辛味。辣椒的赤色素⁽¹⁸²⁾為橙紅素，辣椒赤色素等。橙紅素含量甚多，故生活素 A 的效力強，又所含的 C 的量亦為其他果實野菜所不及。所以辣椒適當的食用，在寒地就可溫暖身體，在熱地給與消化器刺戟，且為供給生活素 A 及 C 的有效食品。

(182) 辣椒的色素除橙紅素，辣椒赤色素之外，尚混着苦利普特克新，噁克新，卵黃素，卡普松爾平等。

芥子含有芥子油⁽¹⁸³⁾，山葵含山葵油，生薑含薑油⁽¹⁸⁴⁾等辛味。

咖喇粉是肉桂，芥子，胡椒混合作成，以薑的一種薑黃⁽¹⁸⁵⁾爲黃色着色物。

(183) 芥子有黑芥子，白芥子，及印度芥子等三種，其辛味都起自硫氫丙烯。芥子粉若以熱水處理，由酵素的作用，芥子酵素就分解而生硫氫丙烯。

(184) 薑油的成分是齊社羅·獸哥爾等。

(185) 薑黃在印度廣大栽培，富有芳香，辛味，多少有苦味，黃色色素名叫鞣質酸。

第五 嗜好品

嗜好品含有特殊成分，有刺戟腦神經令其興奮的效力。但若用之過量，即呈有害作用。嗜好品大別可分生理鹼類飲料與酒精飲料。

一. 生理鹼類飲料 生理鹼類飲料含有強烈生理作用的生理鹼類⁽¹⁸⁶⁾，由其刺戟作用使神經興奮，而有全愈疲勞之效。

茶 是東洋的特產物，世界上廣大的嗜好⁽¹⁸⁷⁾。茶的種類大別為綠茶，紅茶，烏龍茶等，綠茶又有煎茶，玉露，碾茶，番茶等。煎茶⁽¹⁸⁸⁾是蒸茶的芽而令氧化酵素無力，更

(186) 生理鹼類是植物中與有機酸化合而存在的鹼性化合物，含氮。種類極多，都呈激烈的生理作用，少量用之，可作貴重藥劑的不少。一般廣知的生理鹼類為嗎啡，菸鹼，咖啡鹼，顛茄鹼，金雞納鹼等。

(187) 歐洲人知道茶，實始於烏拉爾附近居住的中國人的飲用，三世紀頃，布教師曾將自中國攜歸的茶，廣為介紹，但未見流行。待1600年頃由荷蘭人將茶從印度輸入歐洲，採用的始漸廣，當時茶與金的重量等值。

(188) 煎茶有明代創製，以前用團茶。茶自古代在中國用作藥用，四

一邊把牠搓揉起皺，一邊用焙爐乾燥製成。玉露的製法與煎茶略同，其異點是以覆下園⁽¹⁸⁹⁾所發生的軟茶芽為原料，不弄皺。

紅茶和烏龍茶不像綠茶那樣蒸煎茶芽，曬日光萎皺，再用焙爐乾燥製成，故受氧化酵素的作用而變為黑褐色。

茶的特種成分為茶精，單寧及揮發油。茶精與茶以苦味，單寧生澀味，芳香起因於揮發油。這三成分的含量並不左右茶的品種之良否，但一般上等茶茶精多，下等品單寧多。此外茶中含有微量氨基酸及醣類，增加茶的旨味。玉露等上等綠茶含有名叫‘台卡特根’單寧物質，給與澀味後，殘留甜味。新茶獨得的香氣與興奮性是因名叫‘培克舍諾爾’香油微量存在所致，此油極易揮發，故若不密閉冷藏，遂即消失。

世紀頃纔用作嗜好飲料，帝王對高官的勳功有賜上製的茶。然而該時代的茶之飲法是原始的，蒸茶之葉，以白搗成團子，據說將其與米，薑，鹽，橘皮，牛乳，葱等共煮，飲其汁。當時一般不用。後唐玄宗時有陸羽者著茶經三卷，介紹茶的效能，似其時已為一般所廣用。當時也蒸茶葉搗碎焙烘，而作團茶，削之成粉，以水煮之而飲。次至宋代，抹茶也流行，茶道發達。在日本喫茶的開始不明，但在聖武天皇時代既已飲用。其後桓武天皇延曆 24 年層最澄自唐攜歸茶種，植於近江，為培植茶的起始。

(189) 覆下園 多量施肥料於老茶樹，以資和藪覆蓋茶樹，避日光而使發生軟芽。

綠茶中尚含生活素 C 相當量，但紅茶全然沒有，綠茶雖含橙紅素，但因不溶出於煎汁中，故無生活素 A 的效力。

	可溶物	茶精	單寧	灰分
綠茶	53.7%	3.2%	10.6%	4.9%
紅茶	47.2%	3.3%	4.9%	4.9%

綠茶按照普通飲用法，茶精，單寧，灰分等可溶成分不過溶出三分之一乃至二分之一。若煮出時間⁽¹⁹⁰⁾長，或溫度高，僅單寧多量溶出，故增加澀味。煎茶的水假若使用石灰多的硬水，味與澄清就受惡影響。然而石灰可使汁的色鮮明。

茶的生理作用 茶精有恢復疲勞，拂除睡氣，⁽¹⁹¹⁾且有利尿之效。但如果多量飲用，就要呈中毒症狀。其症狀為心悸亢進，而陷於不眠症，又起頭痛，惡心，眩暈等。慢性中毒時，形成神經衰弱狀態。所以茶若適量飲用，可使

(190) 以熱水 420cc. 浸出茶 39 克，結果如次：

	固形物	茶精	單寧	灰分
5 分鐘浸出	21.7%	1.1%	6.8%	3.5%
10 分鐘浸出	25.3%	1.3%	8.5%	
20 分鐘浸出	26.8%	1.2%	11.7%	

(191) 中國自古茶供藥用。據說能恢復疲勞，爽精神，強意志，且有調養視力的效能。然而，也有提倡着茶精刺戟心臟，單寧妨害消化之說。

精神快爽，而綠茶更可為生活素 C 的給源。據說抹茶含有對糖尿病有偉效的成分，此外含鐵，碘，又除含有生活素 C 之外，更有 A 的效力，故為這等對症靈藥的有名嗜好品。

咖啡 熬咖啡豆⁽¹⁹²⁾磨成粉末即得。咖啡的特殊成分為與茶同樣的咖啡鹼（與茶精同物質），單寧及芳香油⁽¹⁹³⁾。

	可溶分	咖啡鹼	單寧	灰分	糖分
咖啡	28.6%	1.2%	4.6%	4.6%	1.3%

咖啡中的咖啡鹼比茶少，但有與茶一樣的生理作用，一杯咖啡所含的量就現充分效果。這作用刺戟中樞神經系統，與以溫和的興奮與清爽的快感，而對肉體上腦神經上都不伴有害作用，故為用腦者極有效的嗜好品。咖啡的芳香又增食慾，促胃液分泌而助消化。過用當然應避免。

可可 自椰子實⁽¹⁹⁴⁾製成，其中加有砂糖及噠呢拉，

(192) 咖啡豆是咖啡果實中所含的種子，普通係黃色，但也有帶綠色的。咖啡的果實是濃紅色櫻桃大的漿果，含 1—2 個種子。巴西咖啡產額達 20 億磅，占世界總產額的 67%，品質中等，苦味強，咖啡的優良品為阿剌伯的摩卡產。咖啡進入歐洲在 1507 年阿剌伯人開始輸入亞丁及麥加。

(193) 咖啡的香氣起因於咖啡諾爾。

(194) 椰子豆是椰子果實的種子。果實是分紅色五房，長 10—15 厘米的漿果，其中含 25—60 個種子。豆係長橢圓形，呈紫赤色。可可是焙豆而剝皮粉碎後壓擦除油製得，可可輸入歐洲為 1600 年，西班牙人自墨西哥開始運到諸果律。

肉桂等香料者即爲巧克力。

可可的特異成分爲可可鹼和茶精。

	水分	可可鹼	蛋白質	脂肪	澱粉	糖分	灰分
可可	5.6%	1.5%	14.1%	50.1%	8.7%	3.9%	3.6%
巧克力	1.6%	0.6%	6.3%	22.2%	4.7%	53.7%	2.3%

可可與茶和咖啡相異，富有脂肪和蛋白質，鹽類亦多石灰和磷酸，營養價高，故適合於小孩的茶食。可可鹼又與茶的茶精同樣呈興奮作用，但比茶精少刺戟中樞神經，對於小兒那樣的敏感性神經系呈溫和的鎮靜作用，又可爲強心劑，但稍使血壓提高，故對於老人也適宜。

煙草 哥倫布發見新大陸時，對於在古巴島一羣土人所盛行的口裏吐出煙⁽¹⁹⁵⁾來的怪習慣發生驚疑。這是文明人最初知道煙草。土人間最初知道煙草是宗教的，他們把供神的煙草用蘆莖來吸着。吸煙的習慣在十五世紀末葉傳入歐洲，當即如燎原之火在極短期間幾乎傳播全世界⁽¹⁹⁶⁾。

煙草含麻醉性的菸鹼，有害，煙草的栽培因能妨害有

(195) 當時土人所用的是葉卷煙草，使用煙管自北美土人 (Red Indian) 開始。

(196) 在元龜天正之頃，由荷蘭人傳至日本，而後在慶長年間栽培於薩州，漸次擴到諸國。

用農產物的生產⁽¹⁹⁷⁾，故世界各國自古就都曾嚴禁⁽¹⁹⁸⁾，然而，任何人民也都有嗜好慾，所以沒有一個國家能夠完成禁令。

近代國家都利用這一點，藉專賣⁽¹⁹⁹⁾和課高率稅等供作國家的財源。

將煙草的生葉在日中乾燥或堆積發酵，可使發生芳香，也有加砂糖及香料等使其發酵，以增加甘味的。煙草的煙鹼含有量由種類而異，平均約為 1.9%。菸鹼的生理作用激烈，僅二毫克就起頭痛麻痺，四毫克即致下痢而瀕危險，六毫克就脫虛而陷危險狀態。慢性中毒妨害心臟，消化器及生殖器等。

日本蝙蝠牌香煙一支中含菸鹼七毫克，吸煙時體內約吸收一毫克⁽²⁰⁰⁾，故若續吸六支，就陷於危險狀態。喜愛

(197) 在美國巴齊尼亞自 1600 年頃作煙草，一時煙草的葉與貨幣一樣。1620 年自英國輸入 90 位婦人，每名出煙草 120 磅，後騰貴到 150 磅。如此而後食用品缺乏，大感困難，據說一人禁止栽培 100 株以上。

(198) 英國哲姆斯一世對煙草課重稅，至查爾斯一世禁止煙草的栽培，犯者處罰金 10 磅。俄羅斯皇帝也出禁令，犯者處割鼻之刑。土耳其也以犯禁者通煙管於其鼻中，如牛引入市中。在中國處死刑，在日本德川時代屢出禁令。

(199) 日本由專賣法可得 2 億圓以上的純益。

(200) 自一支實際所吸收的菸鹼量為 16.3%。菸鹼的含有量(毫克)：
名譽牌 8.7，蝙蝠牌 7.0，飛船牌 6.5，敷島牌 5.5，朝日牌 2.7，唯一牌 1.5。

吸煙的雖以煙草煙的效能舉出種種利點，可是煙草⁽²⁰¹⁾終於是有害無用的。

二。酒精飲料 凡人類居住的地方必有酒。猿也嚼碎樹木挖穴以造酒，待滿月之夜，集而大飲。在日本酒的歷史，自古素盞鳴尊釀八醞酒⁽²⁰²⁾斬殺大蛇，這是有名的故事。

清酒 先以麴，蒸米及米造醪，繁殖酒娘，其中添加多量的麴，蒸米，水，使發酵造得。清酒⁽²⁰³⁾的成分不一定，但大體酒精 15—17%。

合成酒 著者在離今二十年前認為日本產米不足，年年三、四百萬石外米輸入，而同時四百萬石左右的米消費於造酒用，若用米以外的原料造酒，就可防止外米的輸入，又食糧問題也多少可以緩和。

以此為動機，有志於合成酒的研究。酒的主成分酒精雖用高價的米之澱粉，但也可由廉價的薯類或廢蜜等釀酵製造。清酒的香味所構成之化合物是極複雜的，而左右

(201) 煙草之害，一說為由於煙中所含的甲醇(木精)之害來得大，也有人倡說菸鹼倒是促進腺臟內分泌物的分泌，因使糖分解，可以恢復疲勞。

(202) 神代時代的酒之釀造法不明，應神天皇時代百濟傳造酒法。這方法是在口中嚼米使其糖化所得。

(203) 今日的清酒釀造法據說自慶長年間開始。

其香味者為微量物質，大體如次的成分：

1. 氨基酸類(氨基丙酸, 氨基甲酸戊酸, 陳乾酪酸, 鈣質酸, 氨基苯基丙酸, 天冬酸)。
2. 有機酸(琥珀酸, 蟻酸, 乳酸, 醋酸)。
3. 糖分(葡萄糖, 麥芽糖)。
4. 無機鹽類(酸性磷, 酸性磷酸鈣, 食鹽, 氯化鎂, 硫酸鎂)。

此外香氣成分有微量的纈草酸, 左旋糖酸, 丙酸, 醋酸, 丙醇, 丙烯醇, 焦性葡萄酸, 乙醛, 及此等酸與酒精所構成的酯類。

將這等原料適當的配合而溶於水, 加薯或糖蜜所製造的酒精, 而後經適當的處理, 促進成熟, 僅二週間就得幾與清酒同樣的酒。

合成酒的優點為不腐敗, 故不加有害的防腐劑(水楊酸), 亦不含雜醇油⁽²⁰⁴⁾。酒的危害, 雜醇油方面比酒精大得多, 下等酒的大醉主由於此成分的中毒作用。

酒的榮養效果 過量的飲酒, 生理的精神的都呈有害作用⁽²⁰⁵⁾, 這是一般所承認的。然而, 若用得適量, 即奏

(204) 雜醇油是戊醇, 丙醇, 酮類, 醛類的總稱, 普通清酒中含萬分之二四左右。

(205) 關於酒, 據羅稅曼說如次: 1. 過量的酒精對身體生大害, 起慢性病。2. 酒精的熱量(1克 7,000 卡)幾乎可以全部有效利用, 故不得不認其有益, 但實際由有害作用抹殺這效力。3. 酒精可以止不快之感, 不

相當的榮養效果。一合的酒約有 220 卡熱量，比牛乳一合熱量也多，而幾乎全部 (97%)⁽²⁰¹⁾ 就被吸收利用，故能率非常高，有食品中最速恢復疲勞的效果。

但因酒一合的熱量比飯一碗⁽²⁰⁷⁾ 的稍多，故飲酒者僅僅增加酒量而不減飯，多餘的熱量就此變為脂肪而蓄積體內發胖。

可是適量用酒是非常困難的事情，人類假若能夠全然廢酒的話，是最好不過的。

快之感是生理機能的調節，因此，有失調節機能之虞。4. 酒精抑制飢餓之感，有陷於慢性的榮養不足的危險。5. 又可使寒冷之感忘卻，故有體溫的大損失與其非常低下的危險。6. 酒精可止疲勞之感，故有筋肉過度使用過度疲勞的危險。7. 酒精可使純心理的不快忘卻，故若適當使用，就有安慰心身之效。8. 酒精的適量對大人無害。9. 酒精的作用強盛，故多危險，但若用之適當，則係極貴重的嗜好品。

(206) 飲酒精時全部吸收，但不利用排泄之量如次：自尿 1.2%，自肺 1.6%，自皮膚 0.1%，合計 2.9%。

(207) 牛乳一合的熱量為 138 卡，飯一碗 (150 克) 相當 210 卡。