

季候風交代の時であつて、黒潮及びメキシコ灣流の流れる地方が殊に著しく、本邦では毎秋二十日の頃、南方から押しよせて来る暴風が即ちこれである。旋風が急激に海上に起る時は、海水を捲き上げて龍巻を生じ、これが陸上に起るときには、往々草木を抜き、家屋を壊し、其の破片を空中に捲き上げるのである。

第五節 大氣の濕度

水の循環作用中の一手段として、地表からは常に水蒸氣を蒸發して大氣に濕氣を供給するのであつて、其量は海面に最も多いのである。そして大氣中に收容することの出来る水蒸氣の量は、氣温によつて消長し、其量が一定の濕度に對する極度となるときには、之を飽和と云ふのである。

大氣中の水蒸氣が冷却するときは、凝結して細微の水分子となり、それが集まつて、地表では霧となり、高所に現れては雲となるのである。

地表の岩石や樹木が著しく冷却するときは、其の附近にある水蒸氣が凝結して露を結ぶ。水蒸氣が露になる温度を結露點と云ひ、温度が之より猶降つて氷點に達するときには、霜を結ぶ。

雪を作る分子の量が増加し、それ等が相結合して點滴となつて降るのを雨と

雲は其の形によつて巻雲、層雲、積雲、雨雲の別がある。

露、霜

露、霜の結ぶのは常に晴夜である。即ち曇天の場合には、地表から輻射する熱が雲層に妨げられるためである。

降水量及び其の分布

云ふ。此の場合若し氣温が氷點に降つたならば水分子は、六方晶系に結晶して美麗な氷片となり、此の時又氣温の關係によつて雨滴が氷結して白色の球狀となつたときは、之を霰と云ふのである。又夏日塵見る所の大粒の雹は過飽和の昇氣流が高く昇つて著しく冷却してゐる氣温中を數回通過し、之がために中心をなしてゐる氷片の周圍に氷雪の層が次第に重なつて成つたものである。

【降水量及び其分布】 雨、雪、霜、露の何たるを問はず、凡て空中から降下する水の量は、雨量計中に集つて来る水の深さによつて量る。之を降水量と云ふのである。降水量は土地の状況によつて差がある。陸地を洋海と比較すると、陸地は水蒸氣の凝結が盛んであつて、海岸地方は降水量が殊に多く、山嶽は常に水蒸氣凝結の媒となり、多濕の風に面してゐる例は風下の側に比すれば降水量が遙に大である。又低緯度の海面から来る風は高緯度の地に來り、冷却して多量の濕氣を供給するけれども、高緯度の地又は大陸の内部から来る風は多く乾燥して、降水量が少いのである。

第六節 天候及び季候

短時間内の氣團の状態を天氣と云ひ、又一年を通じて絶えず天氣の變化を観察し、數年間の平均を求めるときは、又其の地の季候を定めることが出来る。

降水量

地球上降水量の多いのは赤道無風帶の地方である。即ち此の地方は蒸發が急激であるために、多濕の空氣が上昇し、冷却して多量の降水を與へ、豪雨甚だ多く、故に之れを稱して常雨帶と云ふ。又降水量の最も少いのはサハラからアラビアに至る砂漠地である。

北緯五十度前後に位置するヨーロッパは溫和であつて文明發達の中心地

貿易風帯の海上は季候が最も單調であつて、各月、各年、温度の變化が極めて少く、赤道を距る少許の處では、季候的の變化を生じ、地方によつては、一年二回、乾候、濕候を見ることがある。亞熱帯では其別殊に著しく、夏季は貿易風の影響を受けて季候は溫和であつても、冬季は然らず。次に溫帯に入れば、南半球の大部は洋海であつて、温度の變化は夏冬を通じて最も少いけれども、北半球では陸水參差して、季候は到る所一様でないのである。

第七節 氣圈中に起る種々の現象

光學上の現象

【光學上の現象】 光線が密度の違つた大氣中を通過するときには屈折する。日出日没の前後、薄明の現象のあるのは、地平線下にある太陽から来る光線が、上層の稀薄な氣層より下層の密度の大なる部分に入るに従つて、漸次屈折する。太陽の光線が雨滴を照すときには、之によつて屈折したものが反射してスペクトル色の彩環を空中に現すのである。之を稱して虹と云ふ。又光線空間に浮遊してゐる微細な雪片によつて反射し屈折するときはハロを生じ、又微細な水分子によつてデフクラシオンを起すときには日月の暈を生ずるのである。

【電氣及び磁氣の現象】 雨雪の中には多量の電氣を有して、異名の電氣が中和するときは、雷鳴を起し、電光を放つ。電光は普通想像する様に決して折線状

となつてゐるけれども、之を同緯度にある中央アジアにあつては、寒暑の變化甚だしく、猶北極圏に入るとヨーロッパの北方小都會の外は温度常に低く、大氣亦乾燥してゐる。

彼の空中に塵埃として現れる塵埃は、地表又は水面上の大氣が塵埃と層をなして疎密の度を異にするために起るのである。例へば砂漠の表面が熱せられて、地上に大氣の疎層を造ると、地上の物體から来る光線が屈折して、水中に投影せるが如き光景となるのである。

をなしてゐるものではなくて、不規則な曲線を畫いてゐるのである。高緯度の地方では層々實際に放射状、或は散髮状をしてゐる奇異な彩光を見ることがある。之を稱して極光と云ひ、これは地磁氣に密接な關係を持つてゐるけれども、其の原因は未だ明かでない。

第五章 生物地理學

生物は地殼生成以來次第に淘汰せられ、退化して來たものであつて、生物は又、周囲の狀況は其の生を保つに適する處があつて、成長するのである。生物の分布は、赤道から兩極に互りて水平的に變化するのであつて、又各地にて垂直的に差等がある。

今世界の各帯を通過すると、熱帯地方の濕氣に高む處では、植物の成長は速かつ大であつて、森林に到る所深く、老樹枝を交へて、纏繞植物密に之を鎖し、樹木には又蘭科、羊齒科が寄生し、又椰子科の各種、榕樹、芭蕉等は常に見る所である。海岸地方には水中にマングローブ樹の叢林がある。濕氣の少い氣候は水分を多量に貯蔵してゐるサボテンの様な多葉植物がある。

溫帯地方になると、猶幾分か椰子樹を見るが、前者のやうに長大ではない。植物の種類は、松、樅、檜、山毛櫸等の常綠及び落葉の喬木があり、其の美麗

山嶽に於ける植物の分布

- 一、畑地
- 二、三、草
- 四、落葉樹混交林
- 五、針葉樹林
- 六、灌木林
- 七、芝生地
- 八、岩上に地衣類の生ずる處
- 九、山頂、植物の生ぜざる處

熱帯地方の有用植物
甘蔗、米、珈琲、其他種々の果實
に乏しからず。

寒帯地方

な森林の間には、清らかな花卉に富める草野がある。寒帯地方に入ると、植物は殆どなく、且露草の苔蘚類が夏季ツンドラの上

動物の分布

に成長する時は、岩石の裸出と、白雪の喧々たる光景を見るのみである。爾へつて動物界を見ると、畜大陸では獅子、虎、象、犀、駱駝等の外にアフリカには類人猿、河馬、ざらふ、鴉鳥等の特異なものがある。併し新大陸には、シアグラー、リアマ、食蟻獸、樹懶、海狸、吸血蝙蝠等の固有なものがある。

オーストラリアの動物

オーストラリアは又孤立して、他に見るべからざる珍奇のものが多く、種々の袋鼠類及び一穴類、食火蠟、極樂鳥等があつて、他の大陸の動物は多く見ることとは出来ない。

北極地方

又北極地方に行くと、白熊、馴鹿、狐、海馬の類と数種の水禽とが其の天地を擅にしてゐる。

本邦は南方熱帯の臺灣から、北方寒帯に近い千島に亘る、極めて廣い間に分布されてゐて、既に三千種以上である。我が列島の地形は以上の諸説に於いて知られる如く温帯地方を初め、紅線相参差して、自然の美は東洋のパラダイスの名さへあつて、其の美清楚にして堪憚なること、他に其の比を見ないのである。

(丁)

温帯地方の有用植物
米、麥、茶、桑等、其他極めて多し。

生物の分布
學者は生物の分布を分けて、世界を古北、エシオピア、東洋、オーストラリア、新熱帯、新北の六區に別けてゐる。

三角錐 體積 = $\frac{1}{2}$ (底面 × 高さ)

證明 この證明は却々難しいけれども色々な方面に應用があるものであるから證明方法をよく覚えておく必要がある。

先づ三角錐 ABCD を考へ、これを底面 $\triangle ABC$ に平行な平面で圖の様に無數に澤山にうすく裁斷する。すると澤山の三角形の板が出来る。今この薄い板が n 枚出来たとしてこの板に下から順次 1, 2, 3, 4, ... n と番號をつける。但しこの板は厚さは皆同じであるとする。今角錐の高さを h とすればこれ等の薄板

の厚さは

皆 $\frac{h}{n}$

となる。

扱てこ

れ等の板

は一見三

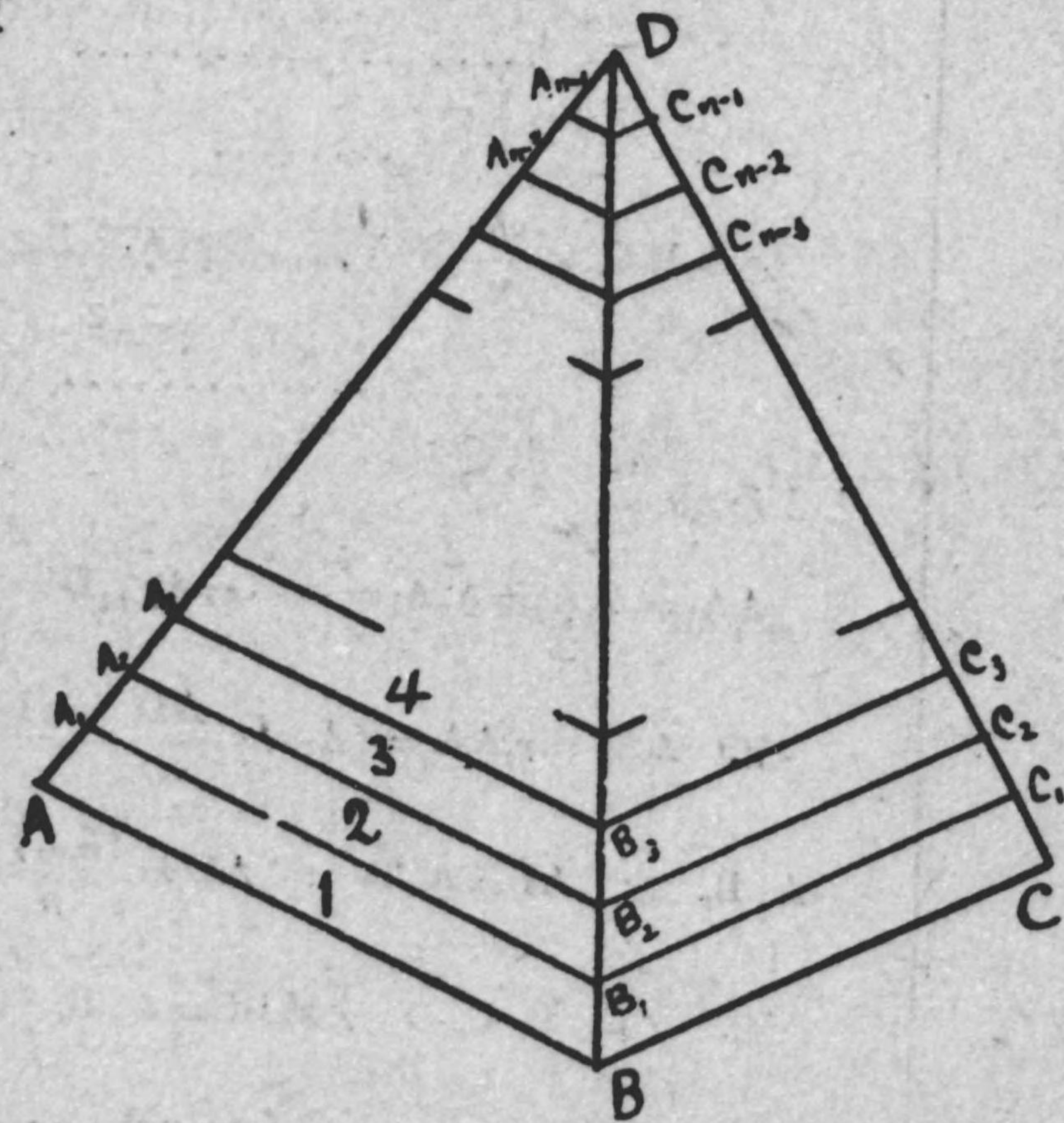
角形の板

にすぎな

い様であ

るが、何

分元來三



角錐を載つて作つたものであるから薄板の上面は下面より皆少しではあるが兎に角小さい。したがつてこの板の體積 V_r を考へて見るのに、これは高さが $\frac{h}{n}$ で底面がこの板の下面と同じ薄いべちやんこの角錐の體積よりは小さいときまつてゐる (V_r の方は上に行く程すほまつてゐるから) 又高さが $\frac{h}{n}$ で底面がこの板の上面と同じ角錐の體積よりは大きいときまつてゐる。

即ち例へば一番下の薄板について云へば

$$\triangle ABC \times \frac{h}{n} > V_1 > \triangle A'B'C' \times \frac{h}{n}$$

(V_1 は一番下の薄板、以下同様第二、第三の薄板の
 體積を夫々 V_2, V_3, \dots, V_n とする)

同様にして

$$\triangle A_1 B_1 C_1 \times \frac{h}{n} > V_2 < \triangle A_2 B_2 C_2 \times \frac{h}{n}$$

$$\triangle A_2 B_2 C_2 \times \frac{h}{n} > V_3 > \triangle A_3 B_3 C_3 \times \frac{h}{n}$$

.....

$$\triangle A_r B_r C_r \times \frac{h}{n} > V_{r+1} > \triangle A_{r+1} B_{r+1} C_{r+1} \times \frac{h}{n}$$

.....

ところが

$$AA_1 = A_1 A_2 = A_2 A_3 = \dots = A_{n-1} D = \frac{AD}{n}$$

$$\therefore AA_r = r AA_1 = (n-r) \frac{AD}{n} = \frac{(n-r) AD}{n}$$

$$A_r B_r : AB = A_r D : AD = \frac{(n-r) AD}{n} : AD = \frac{(n-r)}{n}$$

$$\therefore \triangle A_r B_r C_r : \triangle ABC = A_r B_r^2 : AB^2 = \frac{(n-r)^2}{n^2}$$

$$\therefore \triangle A_r B_r C_r = \frac{(n-r)^2}{n^2} \triangle ABC \dots \dots \dots (2)$$

即ち $r=1, 2, 3, 4, \dots$ と順次に入れて行くと

$$\triangle A_1 B_1 C_1 = \frac{(n-1)^2}{n^2} \triangle ABC \quad \triangle A_2 B_2 C_2 = \frac{(n-2)^2}{n^2} \triangle ABC$$

$$\triangle A_3 B_3 C_3 = \frac{(n-3)^2}{n^2} \triangle ABC \quad \dots \dots \dots$$

これを (1) 式に代入し且つ $\triangle ABC = S$ とすれば

$$\frac{h}{n} S > V_1 > \frac{h}{n} \frac{(n-1)^2}{n^2} S$$

立錐體の體積

$$\frac{h}{n} \frac{(n-1)^2}{n^2} S > V_2 > \frac{h}{n} \frac{(n-2)^2}{n^2} S$$

$$\frac{h}{n} \frac{(n-2)^2}{n^2} S > V_3 > \frac{h}{n} \frac{(n-3)^2}{n^2} S$$

.....

.....

$$\frac{h}{n} \frac{3^2}{n^2} S > V_{n-2} > \frac{h}{n} \frac{2^2}{n^2} S$$

$$\frac{h}{n} \frac{2^2}{n^2} S > V_{n-1} > \frac{h}{n} \frac{1^2}{n^2} S$$

これを全部加へ合はせ $\frac{1}{n^2}$ を外に出すと

$$\frac{Sh}{n^3} \{ n^2 + (n-1)^2 + (n-2)^2 + \dots + 3^2 + 2^2 \}$$

ところが $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$ と云ふのは一體何とか簡単に
 ならないものだらうか。これは代數の級數で習つた様に確かに
 簡単になる。即ち公式によつて

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

そこで

$$\frac{Sh}{n^3} \left\{ \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} - 1 \right\}$$

$$> V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_{n-1}$$

$$> \frac{Sh}{n^3} \left\{ \frac{(n-1)n(2n-1)}{6} \right\}$$

ところで $V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + \dots + V_{n-1}$ は薄板全部の體積即ち
 三角錐の體積である。それで三角錐の體積を V とすれば

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_{n-1}$$

$$\therefore \frac{Sh}{n^3} \left\{ \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \right\} > V > \frac{Sh}{n^3} \left\{ \frac{(n-1)n(2n-1)}{6} \right\}$$

$$> V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_{n-1}$$

$$< \frac{Sh}{n^3} \{ n-1)^2 + (n-2)^2 + \dots + 2^2 + 1^2 \}$$

立錐體の體積

n を括弧の中に入れて

$$\frac{Sh}{3} \left\{ \frac{n}{n}, \frac{n+1}{n}, \frac{2n+1}{2n} - \frac{1}{2n^2} \right\} > V >$$

$$\frac{Sh}{3} \left\{ \frac{n-1}{n}, \frac{n}{n}, \frac{2n-1}{2n} \right\}$$

$$\therefore \frac{Sh}{3} \left\{ \left(1 + \frac{1}{n}\right) \left(1 + \frac{1}{2n}\right) - \frac{1}{2n^2} \right\} > V >$$

$$\frac{Sh}{3} \left(1 - \frac{1}{n}\right) \left(1 - \frac{1}{2n}\right) \dots \dots \dots (3)$$

(3) の式は n がどんなに大きい値でも成立する筈である。それで今 n が無限に大きくなつたとすれば $\frac{1}{n}, \frac{1}{2n}, \frac{1}{n^2}$ 等は皆零になつて仕舞ふ。そこで

$$\frac{Sh}{3} \left\{ (1+0)(1+0) - 0 \right\} > V > \frac{Sh}{3} (1-0)(1-0)$$

$$\therefore V = \frac{Sh}{3}$$

角錐 體積 = $\frac{1}{3}$ (底面積 × 高さ)

證明 これは角錐の底面を作る多面形は數個の三角形のみに分割出来るから、これ等の三角形を底面とし、頂点を共有する數個の三角錐の集りを考へてやれば譯なく證明される。

$$\text{截頭角錐 體積} = \frac{h}{3} (b+b'+\sqrt{b,b'})$$

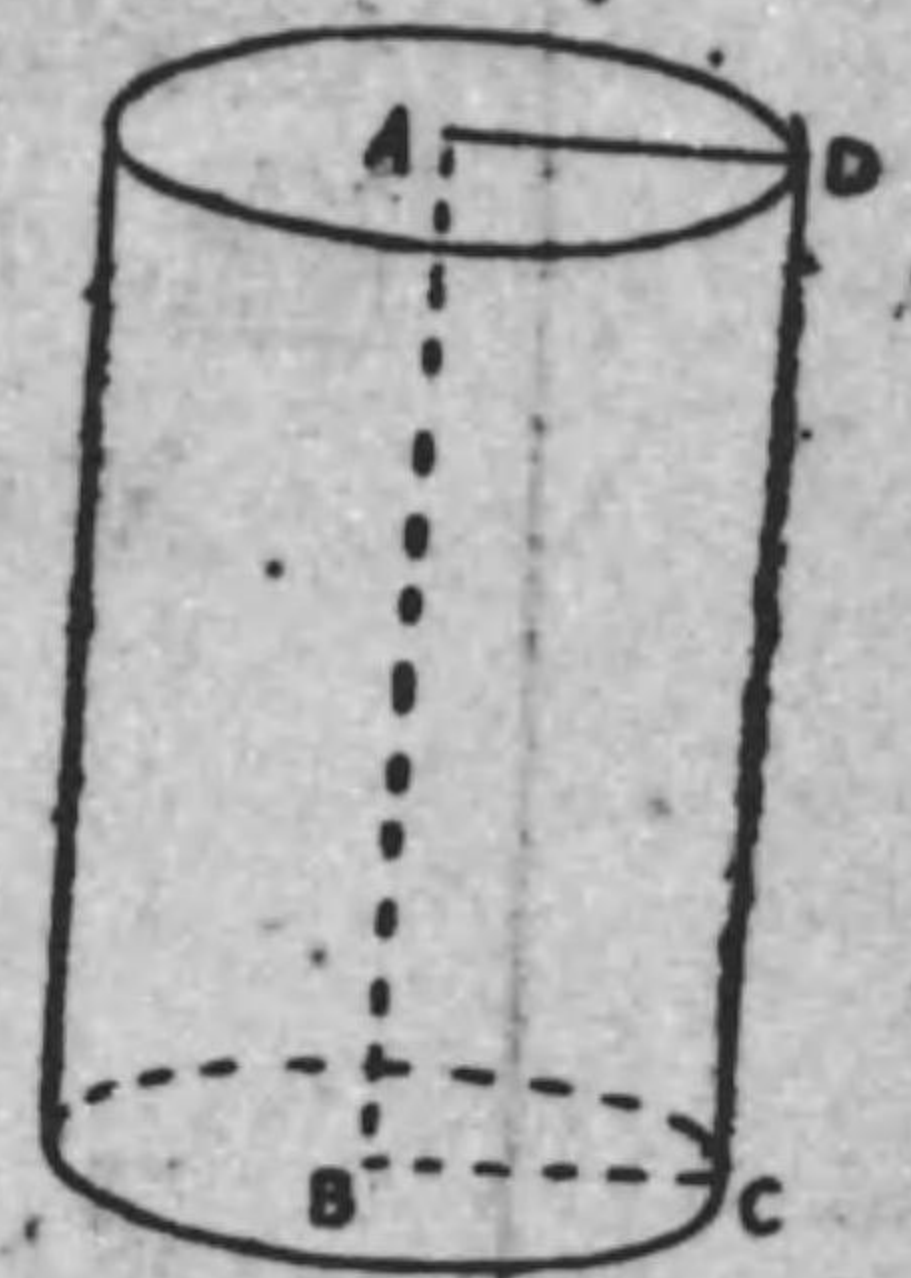
(b, b' 兩底面の面積, h, 高さ)

第三篇 曲面體

直圓筒 Cylinder.

矩形 ABCD が一邊 AB を軸として廻轉する時 BC, DA の描く二つの圓と一邊 DC の描く一つの曲面とによつて圍まれた空間の一部を直圓筒と云ふ。そして廻轉の軸 AB を直圓筒

の軸と云ひ、CD の描く面をその側面、BC, AD の描く二つの圓をその底面と云ふ。又 BC=AD をその半径 AB=CD をその高さと云ふ。



直圓筒の體積 $V = \pi r^2 h$

側面積 $S = 2\pi r h$

全表面積 $S' = 2\pi r (h + r)$

(h, 高さ r, 半径)

證明 直圓筒に内接する正 n 角錐(底面が正 n 多角形をなし、高さが h の直圓筒)を考へて見る。そしてこの側面積を S' 體積を V' とすれば

$$S' = p h, \quad V' = A h$$

(但しここに p は正 n 多角形の周圍, A は正 n 多角形の面積とする)

今この正 n 角錐の底面の底數 n を次第に増加して行くと p は次第に 2π (圓周) に近付いて行き、n が無限に大きくなる時 $p = 2\pi r, A = \pi r^2$ (圓の面積) となる。n が無限に大きくなるとは即ち正 n 角錐が直圓筒になることであるから、直圓筒の面積 S' 體積 V とすれば

$$S = 2\pi r h$$

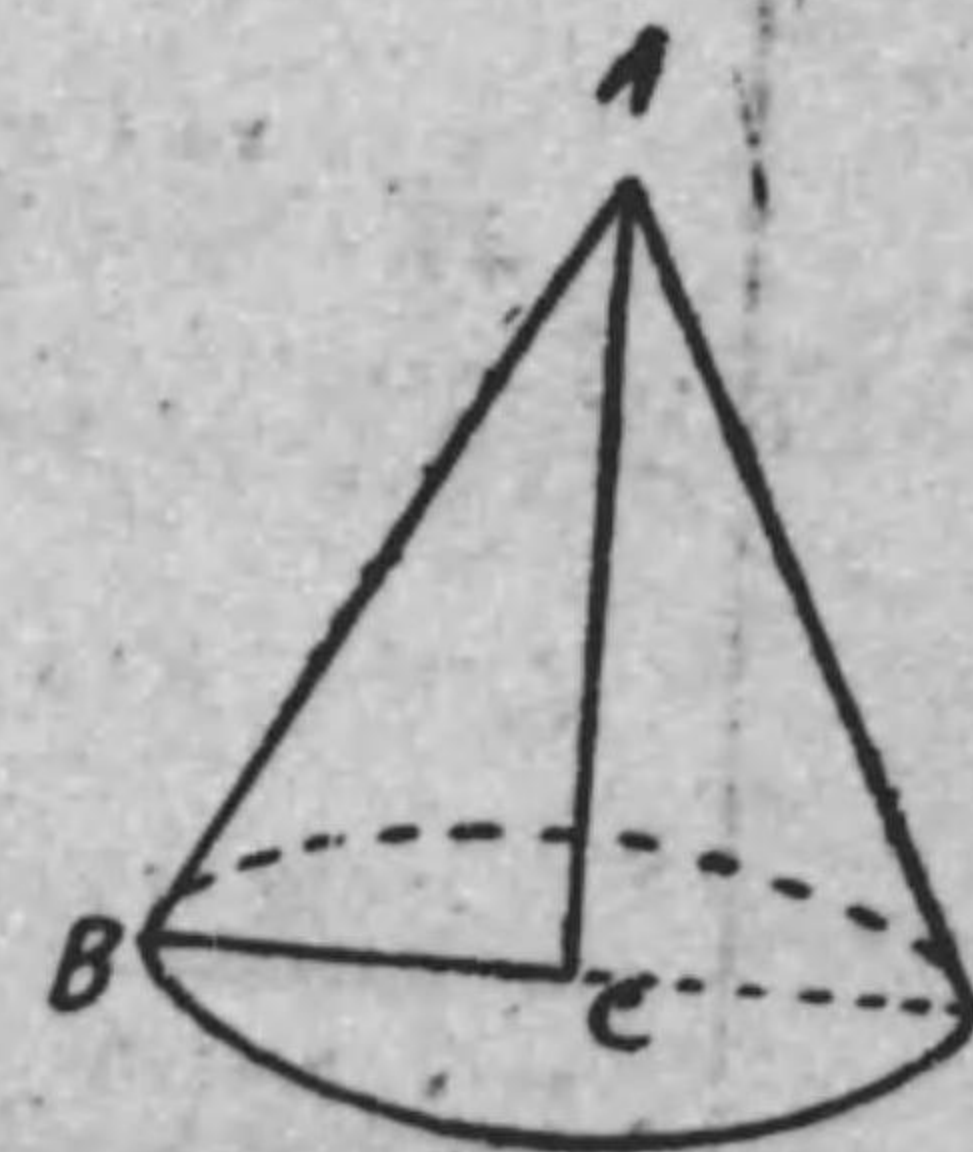
$$V = \pi r^2 h$$

又全表面積を S₁ とすれば

$$S_1 = \text{側面積} + \text{兩底面積}$$

$$= 2\pi r h + 2\pi r^2$$

$$= 2\pi r (r + h)$$



直圓錐 Cone.

直角三角形がその直角を挟む一邊を軸として丁度一廻轉すると右圖の様な先の尖つた底面が圓の一つの立體を得る。これを直圓錐

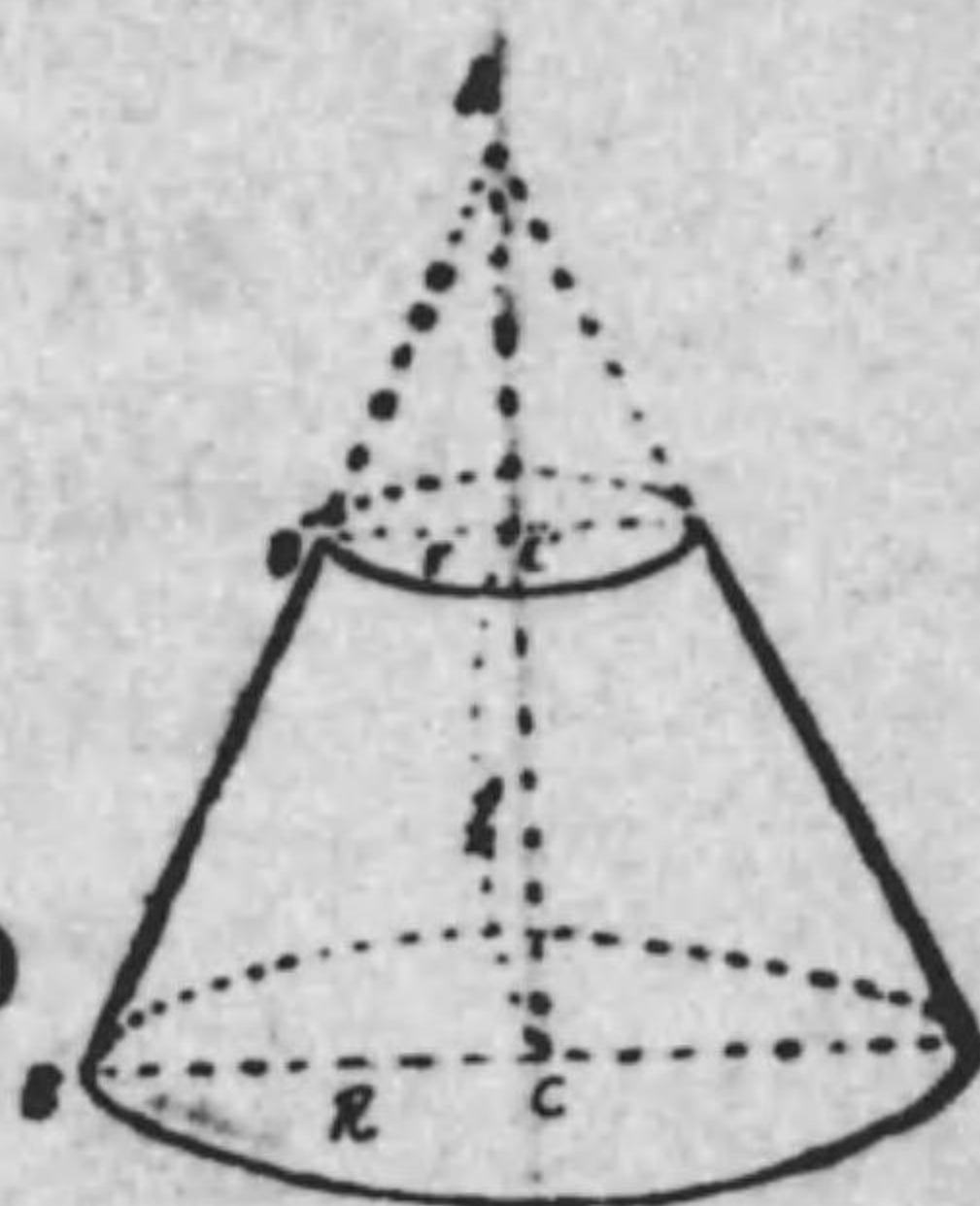
(cone) と云ひ、直角三角形の軸となつた邊をその高さ、斜邊をその斜高、底面の圓を直圓錐の底面、斜邊の描いた曲面をその側面、尖つた先端をその頂點と云ふ。

直圓錐の體積： $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$

側面積： $S = \pi r \sqrt{r^2 + h^2}$

全表面積： $S_1 = \pi r (r + \sqrt{r^2 + h^2})$

(但し r は底面の半径、 h は高さとする)



直圓錐 (被頭直圓錐)

直圓錐を底面に平行な平面で截るとその截口は又圓になる。この截口と底面との間にある圓錐の部分を被頭直圓錐又は直圓錐臺と云ふ。そして截口並びに底面を被頭直圓錐の底面と云ひ、兩底面の距離を高さと云ふ。又兩底面の間にあるものと斜高の部分及び側面の部分を夫々直圓錐臺の斜高、側面と云ふ。

直圓錐臺 體積： $V = \frac{1}{3} \pi h (R^2 + Rr + r^2)$

側面積： $S = \pi (R+r) l$

斜高： $l = \sqrt{h^2 + (R-r)^2}$

(R, r は兩底の半径、 h 高さ)

球

球の定義には次の二つがある。定義としては第二の方が直敷いが分り易いことから云ふと第一の方である。しかしどちらでもよい。

定義1 半圓をその直徑を軸として一週轉した時に出来る立體を球と云ひ、その曲面を球面、半圓の中心を球又は球面の中心、中心から球面上の一點までの距離を球又は球面の半径と云ふ。又中心を通つてその兩端が球面に終る様な線分をその直徑と云ふ。

定義2 空間において一定點 O から一定距離 r にある點の軌跡を球面と云ひ、球面で圍まれた空間の部分を球と云ふ。そして一定點 O のことを球又は球面の中心、 r をその半径、 O を通り兩端が球面に終る線分(長さ $2r$) をその直徑と云ふ。

球の基本的性質

- (1) 球の中心は唯一つに限る。
- (2) 球の中心は直徑の中點である。
- (3) 同じ球の半径は皆相等しい。直徑も亦同様である。
- (4) 球外の點と球の中心とを結ぶ線分は球面と唯一點で出合ふ。
- (5) 直線は球面と二點より多くの點で出會ふことはない。
- (6) 一つの點 p と球の中心との距離 d は

(a) p が球内にある時は	$d < r$	} r は半径
(b) p が球面上にある時は	$d = r$	
(c) p が球外にある時は	$d > r$	
- (7) 一つの點 p と球の中心との距離 d とすると

(a) $d < r$ の時	p は球内の點
(b) $d = r$ の時	p は球面上の點
(c) $d > r$ の時	p は球外の點である。
- (8) 四面體の四つの頂點(或は同一平面上にあらざる四つの點)を通る球面は必ず存在し、そして唯一つに限る。

球面と點との距離の關係

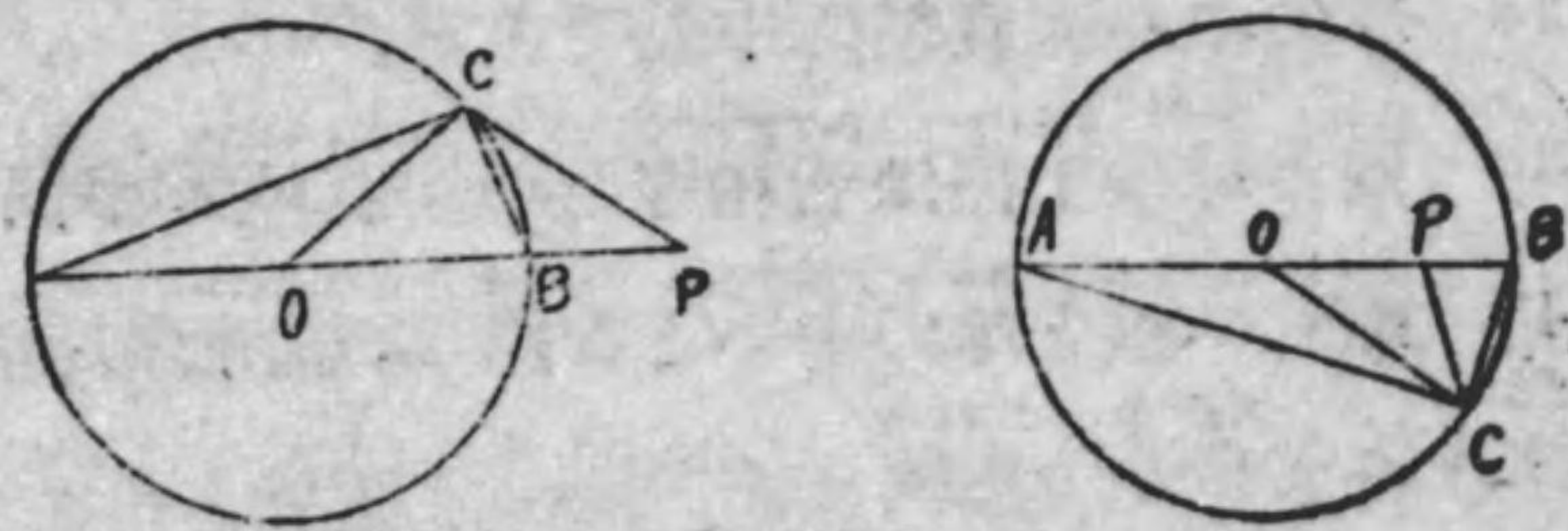
- (1) 一點から球面へ引いた線分の中、これが中心を通るものは最大で、その延長が中心を通るものは最小である。この最小の線分の長さをこの點と球面との距離と云ふ。
- (2) 球の内部又は外部の一點 p を通つて二つの直線を引きこれが球面と交はる點を夫々 $(A, B), (C, D)$ とすれば

PA, PB=PC, PD

證明 (1) 一點を P 球の中心 O, PO を結ぶ線 (延長をも含む) が球面と交はる二點を A, B とする。但しこれ等の點は P が球内にある時 AOPB の順に又 P が球外にある時 AOBP の順にあるものとする。

今球面上において A, B 外の一點を C とすれば

(甲) (乙)



(甲) P が球外にある場合

△COB は二等邊三角形 (CO=BO)

∴ ∠CBO > R ∠ ∴ ∠CBP > R ∠

∴ △CBP は鈍角三角形

∴ CP > BP

又 △ACP において

∠ACP > ∠OCB

∴ ∠ACP > ∠OBC

然るに

∠OBC > ∠CPO

∴ ∠ACP > ∠CPA

∴ AP > CP

即ち BP は最小, AP は最大である。

(乙) P が球内にある場合

△PCB において ∠CBP = ∠BCO

∠PCB < ∠BCO

∴ ∠PCB < ∠CBP

∴ PB < PC

又 △OPC において

OC+OP > PC

∴ AO+OP > PC

∴ AP > PC

證明 (2) 二直線 PAB, PCD を含む平面が球面に交はる時その交線は圓である (次項参照) この

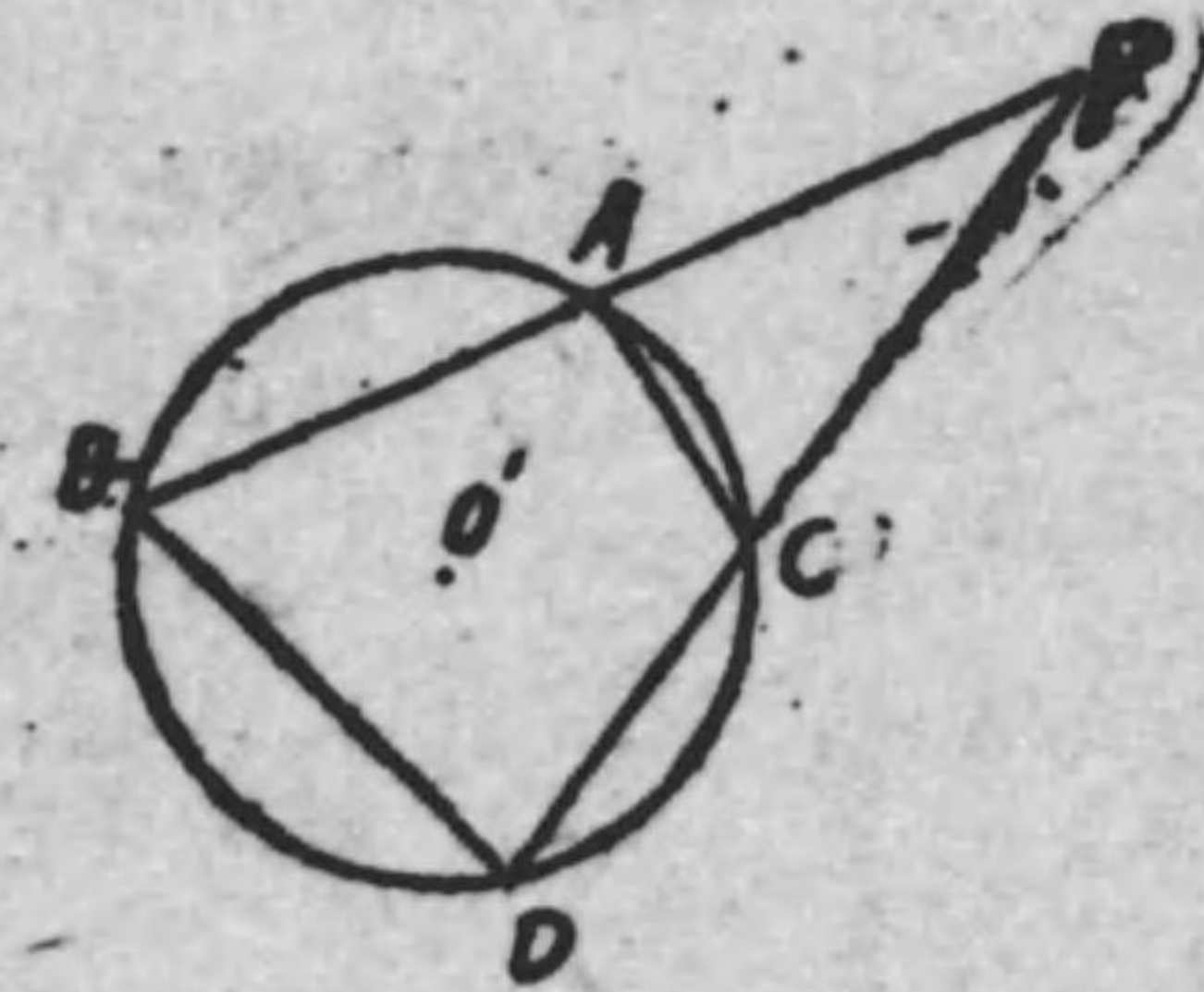
圓の中心を O' とする。

平面幾何学の定理により

△ACP ~ △PBD

∴ AP : PC = PD : BP

∴ PC, PD = AP, BP



球と平面

空間における一球と一平面とは (a) 相交はるか, (b) 切するか, (c) 共有點が一つもないかの何れかである。 (a) 球と平面とが相交はる時その交線は一つの圓である。この平面が球の中心を通る時この交線の圓を大圓と云ひ、しからざる時これを小圓と云ふ。大圓又は小圓の中心を通り之に垂直な球の直径の兩端を大圓又は小圓の極と云ふ (b) 切すると云ふのは一點のみを共通することである。

平面と球の交りが圓なることの證明

球の中心 O から平面 P に垂線 OO' を下し、その足を O' とする。今球面と平面 P の交り (曲線) の上の一點を A とすれば

AO'^2 = AO^2 - OO'^2 = r^2 - h^2

(r は球の半径 OO'=h とする)

∴ AO' = √(r^2 - h^2) = 一定

故に A は P 平面上において O' を中心、√(r^2 - h^2) を半径とする圓の上にあることが分る。

逆に P 平面上において O' を中心半径 √(r^2 - h^2) の圓を描きこの上の一點を A とすると先づ A は明かに P 平面上にあ

り、尙又直角三角形 $\triangle AOO'$ において

$$AO'^2 = AO^2 + OO'^2 = (\sqrt{r^2 - h^2})^2 + h^2 = r^2$$

$$\therefore AO = r$$

故に A は球面 O 上の点でもある。即ち A は球面と平面 P との交線上の点である。

したがって平面と球との交りは圓なることが分る。

相交る球と平面に関する定理

- (1) 球の半径の端において之を垂直でない平面は球面と一つの圓周を共有し、その他には共有点がない。
- (2) 球の中心とその截面の中心とを結ぶ直線は截面に垂直である。
- (3) 球の半径を R 、球の中心と截面との距離を d 、截面の半径をとすれば $r = \sqrt{R^2 - d^2}$

(この三つの定理は前項の記述から證明しなくてもよい程明白である)

切平面 球と平面とが一点のみを共有する時平面と球は相切すると云ひ、この共通点を切點、この面を切平面と云ふ。球の半径の端において球に直な平面はこの球に切する。

球の切線 平面 P が A において球面 O に切する時に、この切點 O を通り平面 P 上に引いた任意の直線 XY は球面 O と唯一つの点 (A) を共有する。かう云ふ風に一直線が一球面と一点のみを共有する時、その直線は球面に切すると云ひ、この点を切點と云ふ。

- (1) 球の半径の端に於て半径に垂直な直線はこの球に切する。
- (2) 球の切線は其の切點を通る半径に垂直である。
- (3) 球の外部の一点 P からこの球に切線 PC (C は切點) を引き又別に P を通り球と A, B で交はる直線 PAB を引くと $PC^2 = PA \cdot PB$

(この證明は前述 $PA \cdot PB = PC^2$ と同様に行れる。)

相交る二球

- (1) 二つの球面が一点より多くの点を共有する時この二球は相交ると云ひ、その交線は一つの圓である。
- (2) 二球が相交はる時、その中心線は兩球の交りたる圓の中心を通り、且つこの圓(平面)に垂直である。

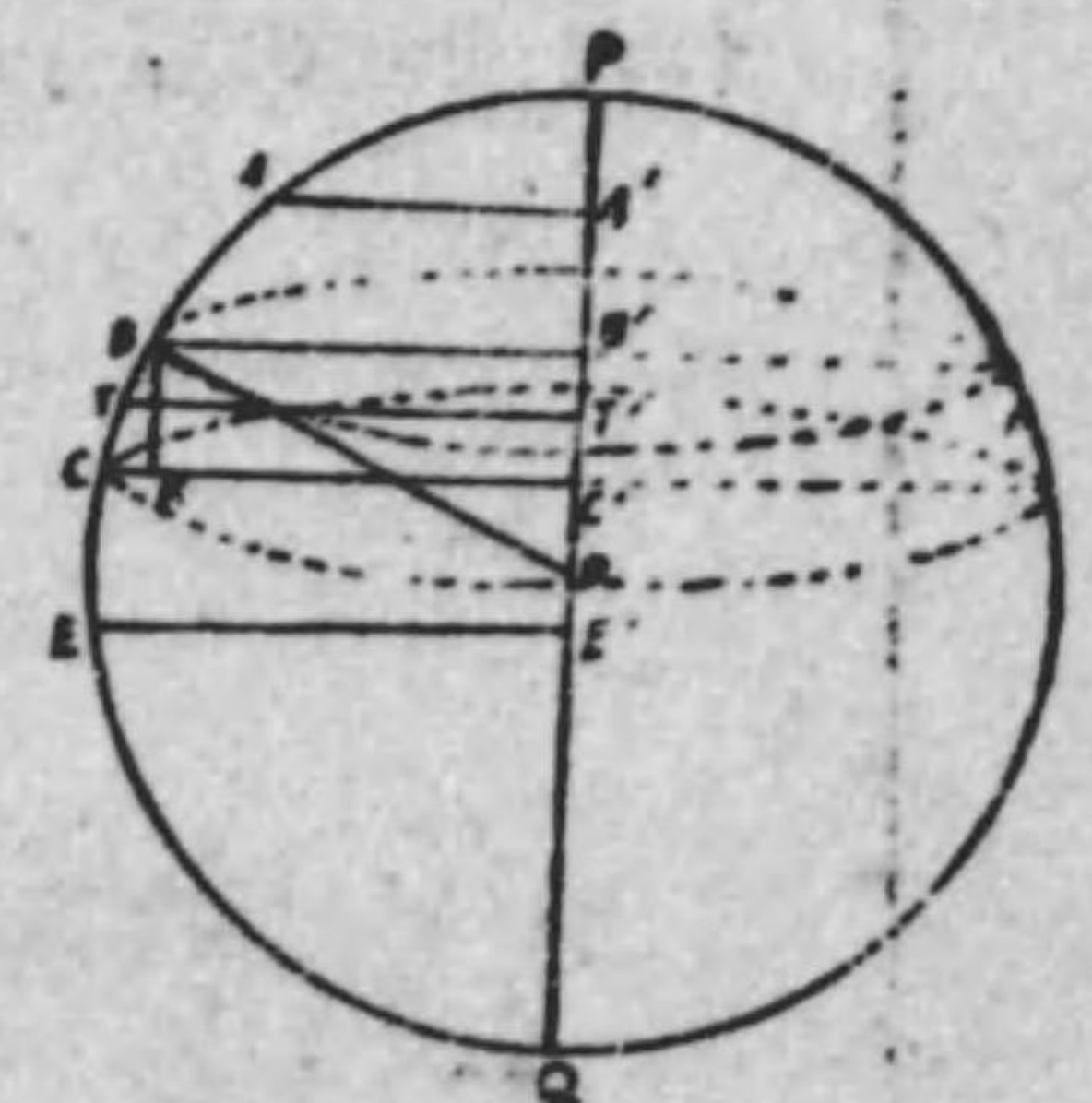
相切する二球 二つの球面が唯一点を共有する時二球は相切すると云ひ、この点を切點と云ふ。そして相切する二球の中その一方が他の全く外にある時外切すると云ひ、他の全く内部にある時内切すると云ふ。

- (1) 二つの球がその中心線上の一点を共有する時この二球は相切する。
 - (2) 一平面上の一点において切する二つの球は相切する。
 - (3) 二球が切する時その切點は共通の中心線にある。
 - (4) 二つの球が相切する時この切點における兩球の切平面は一致する。
- (以上の四定理の證明は極めて簡單だから省略する。)

球の表面積 $S = 4\pi r^2$

球をその中心 O を通る平面で截つたと考へこの截口を示したものが右の圖だとする。

そして PQ は直径 AA' , BB' , CC' , TT' , EE' 等は皆 PQ に垂直だとする。今 P Q 上の任意の二点を A', E' とし、 A', E' を通り PQ に垂直な平面でこの球を切つたとしてこの二平面の間に



挟まれた球の部分の表面積を考へて見る。それには先づこの

A'E' を n 個に等分し、この等分した一つの部分が B'O' だとする。そして先づこの B', O' を通り PQ に垂直な二平面を考へこの二平面の間に挟まれた球面の部分の表面積を考へる。今 n が十分に大きい時には B'O', BC は共に非常に小さいから BC は一つの直線と考へてよろしい。したがつて今求のやうとする B', O' 間の球面は一つの直圓錐蓋の側面と考へて宜しい。故にその面積は

$$\pi(BB' + CO')BC$$

今 B'O' の中心を T' とすれば

$$BB' + CO' = 2TT'$$

$$\therefore \pi(BB' + CO')BC = 2\pi TT' \cdot BC$$

今 T と O を結び又 $BK \perp CO'$ とすれば

$$\triangle BCK \sim \triangle TOT'$$

$$\therefore \frac{BC}{BK} = \frac{TO}{TT'}$$

$$\therefore BC \cdot TT' = BK \cdot TO = B'O' \cdot TO$$

$$\therefore \pi(BB' + CO')BC = 2\pi B'O' \cdot TO$$

ところが今 n が非常に小さくなつてくると TO は球の半径と一致して仕舞ふから

$$\pi(BB' + CO') = 2\pi \cdot B'O'$$

それで A' と E' における二垂直面(PQ に垂直)の間に挟まれた球面の部分の面積を S' とすれば

$$S' = 2\pi \cdot A'B' + 2\pi \cdot B'O' + \dots + 2\pi \cdot D'E'$$

$$= 2\pi(A'B' + B'O' + \dots + D'E')$$

$$= 2\pi \cdot A'E'$$

今 A' が次第に P に近付き、E' が次第に Q に近付くとすれば上の球面の部分も亦次第に球面全體に近づく。そして

E'A' は $PQ = 2r$ に近づく。従つて求むる表面積を S とすると

$$S = 2\pi \cdot PQ = 2\pi \cdot 2r = 4\pi r^2$$

$$\text{球の體積 } V = \frac{4}{3}\pi r^3 \quad (r: \text{半径})$$

證明 球面上に頂點を有する一つの多面體を考へ、この多面體の面が n 個あるものとする。今この n 個の面を底面とし、球の中心を頂點とする n 個の角錐を考へる。今この n 個の底面を餘り大小不同のない様にとり n を非常に大きくすると、 n 個の角錐の和は幾らでも球の體積に近くなる。それで n を無限に大きくすると n 個の角錐の體積の和は即ち球の體積となる。

しかるに角錐の體積 $= \frac{1}{3}hA$ (h 高さ、 A 底面積)であるから

今 n 個の角錐の各々の高さを $h_1, h_2, h_3, \dots, h_n$ 又各々の底面積を $A_1, A_2, A_3, A_4, \dots, A_n$ とすれば

$$V = \frac{1}{3}(h_1A_1 + h_2A_2 + h_3A_3 + \dots + h_nA_n)$$

しかるに n が無限に大きい時には

$$h_1 = h_2 = h_3 = \dots = h_n = r \quad (\text{半径})$$

$$\therefore V = \frac{r}{3}(A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n)$$

n が無限に大きいと $A_1 + A_2 + \dots + A_n$ 即ち多面體の表面積も亦球面積と一致する。

$$\therefore A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n = 4\pi r^2$$

$$\therefore V = \frac{r}{3}(4\pi r^2) = \frac{4}{3}\pi r^3$$

(5) $\left. \begin{aligned} \sin 3\alpha &= 3\sin\alpha - 4\sin^3\alpha \\ \cos 3\alpha &= 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha \end{aligned} \right\} \text{を證せ。}$

證 $\sin 3\alpha = \sin(2\alpha + \alpha) = \sin 2\alpha \cos \alpha + \sin \alpha \cos 2\alpha$
 $= 2\sin\alpha \cos\alpha \cos\alpha + \sin\alpha(2\cos^2\alpha - 1)$
 $= 2\sin\alpha \cos^2\alpha + 2\sin\alpha \cos^2\alpha - \sin\alpha$
 $= 4\sin\alpha \cos^2\alpha - \sin\alpha$
 $= 4\sin\alpha(1 - \sin^2\alpha) - \sin\alpha$
 $= 3\sin\alpha - 4\sin^3\alpha$
 $\cos 3\alpha = \cos(2\alpha + \alpha) = \cos 2\alpha \cos\alpha - \sin 2\alpha \sin\alpha$
 $= (2\cos^2\alpha - 1)\cos\alpha - 2\sin\alpha \cos\alpha \sin\alpha$
 $= 2\cos^3\alpha - \cos\alpha - 2\sin^2\alpha \cos\alpha$
 $= 2\cos^3\alpha - \cos\alpha - 2(1 - \cos^2\alpha)\cos\alpha$
 $= 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha$

(6) 問題(5)を用ゐて $\sin 18^\circ$ の値を求めよ。

$18^\circ = \alpha$ とおけば $5\alpha = 90^\circ$
 $\therefore 2\alpha = 90^\circ - 3\alpha$
 $\therefore \sin 2\alpha = \cos 3\alpha$

然るに $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cos\alpha$

$\therefore \cos 3\alpha = 2\sin\alpha \cos\alpha$

然るに 問題(5)により

$\cos 3\alpha = 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha$
 $\therefore 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha = 2\sin\alpha \cos\alpha$
 $\therefore 4\cos^2\alpha - 3 = 2\sin\alpha$
 $4(1 - \sin^2\alpha) - 3 = 2\sin\alpha$
 $\therefore 4\sin^2\alpha + 2\sin\alpha - 1 = 0$
 $\therefore \sin\alpha = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{4}$

(7) 次の式を和又は差の形に直せ。

(a) $2\cos(2A+B)\cos(A+B)$

(b) $2\sin(A+3B)\sin(2A+5B)$

解 (a) 公式(I)により ($\alpha=2A+B, \beta=A+B$ とおく)

$$\begin{aligned} & 2\cos(2A+B)\cos(A+B) \\ &= \cos(2A+B+A+B) + \cos(2A+B-A+B) \\ &= \cos(3A+2B) + \cos A \end{aligned}$$

(b) 同様 $\alpha=A+3B, \beta=2A+5B$ とおけば

$$\begin{aligned} & 2\sin(A+3B)\sin(2A+5B) \\ &= -\cos(A+3B+2A+5B) + \cos(A+3B-2A+5B) \\ &= -\cos(3A+8B) + \cos(-A-2B) \\ &= -\cos(3A+8B) + \cos(A+3B) \end{aligned}$$

(8) A, B, C が一つの三角形の内角なる時次の等式を證明せよ。

a) $\sin A + \sin B - \sin C = 4\sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \cos \frac{C}{2}$

b) $\cos 2A + \cos 2B + \cos 2C - 1 + 4\cos A \cos B \cos C = 0$

解 (a) $A+B+C=180^\circ$

$(\sin A + \sin B) - \sin C = P$ とす。

$$P = 2\sin \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2} - \sin C.$$

$$\frac{A+B}{2} = \frac{180^\circ - C}{2} = 90^\circ - \frac{C}{2}$$

$$\therefore P = 2\sin\left(90^\circ - \frac{C}{2}\right) \cos \frac{A-B}{2} - \sin C$$

$$= 2\cos \frac{C}{2} \cos \frac{A-B}{2} - 2\sin \frac{C}{2} \cos \frac{C}{2}$$

$$= 2\cos \frac{C}{2} \left\{ \cos \frac{A-B}{2} - \sin \frac{C}{2} \right\}$$

然るに $C=180^\circ - (A+B)$

$$\therefore \sin \frac{C}{2} = \sin\left(90^\circ - \frac{A+B}{2}\right) = \cos \frac{A+B}{2}$$

$$\therefore P = 2\cos \frac{C}{2} \left\{ \cos \frac{A-B}{2} - \cos \frac{A+B}{2} \right\}$$

$$= 4\cos \frac{C}{2} \sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2}$$

$$\therefore \sin A + \sin B + \sin C = 4\sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \cos \frac{C}{2}$$

解 (b) $P = \cos 2A + \cos 2B + \cos 2C + 1 + 4\cos A \cos B \cos C$ とす。

$$\begin{aligned} P &= (\cos 2A + 1) + \cos 2B + \cos 2C + 4\cos A \cos B \cos C \\ &= 2\cos^2 A + 2\cos(B+C)\cos(B-C) + 4\cos A \cos B \cos C \\ \cos(B+C) &= \cos(180^\circ - A) = -\cos A. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore P &= 2\cos^2 A - 2\cos A \cos(B-C) + 4\cos A \cos B \cos C \\ &= -2\sin^2 A - 2\cos A \{ \cos(B-C) - 2\cos B \cos C \} \\ &= 2\cos^2 A - 2\cos A \{ \cos B \cos C + \sin B \sin C - 2\cos B \cos C \} \\ &= 2\cos^2 A - 2\cos A \{ -\cos B \cos C + \sin B \sin C \} \\ &= 2\cos^2 A + 2\cos A \cos(B+C) \\ &= 2\cos^2 A - 2\cos^2 A = 0 \end{aligned}$$

$$\therefore \cos 2A + \cos 2B + \cos 2C + 1 + 4\cos A \cos B \cos C = 0$$

$$\therefore \cos 2A + \cos 2B + \cos 2C = -1 - 4\cos A \cos B \cos C$$

第四篇 三角形の性質

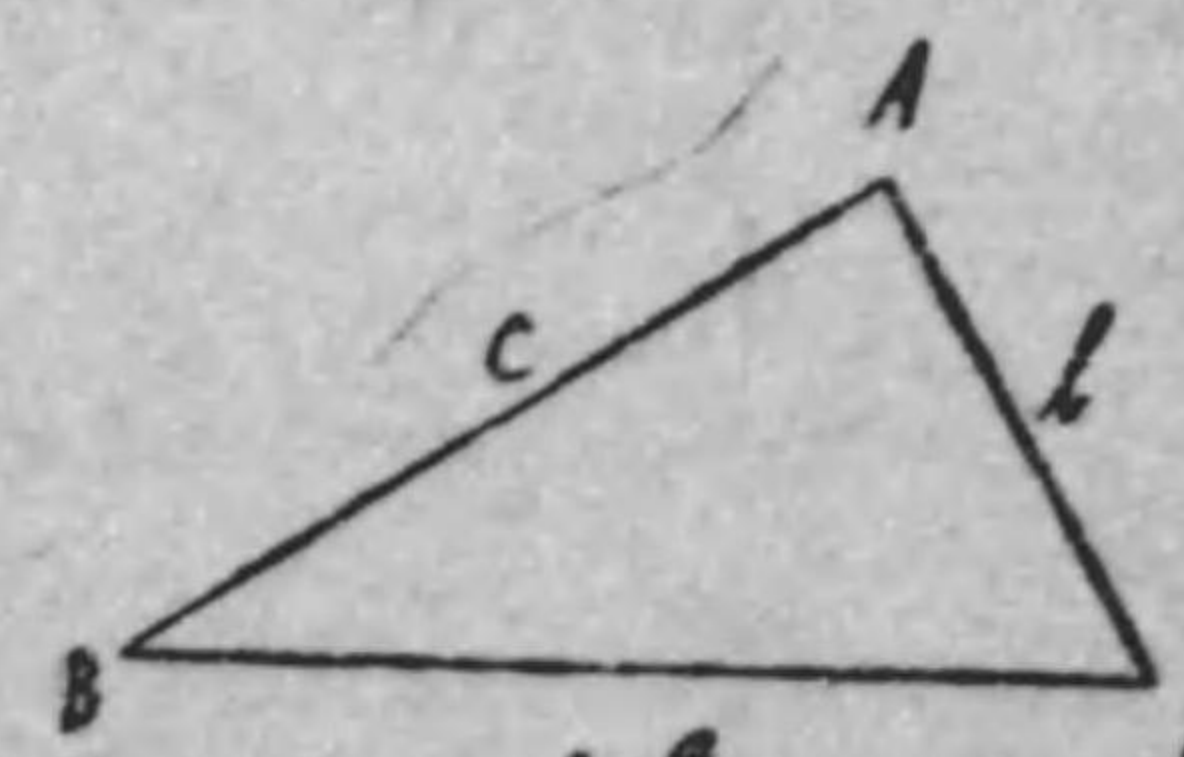
この篇では三角形の性質即ち三角形 $\triangle ABC$ の三邊 (a, b, c) とその三内角 (A, B, C) の間の關係に就いて述べる。これは既に幾何學でもやつたことであるが、幾何學の方では殆ど質的關係だけで量的な關係が考へてなかつた。三角法では量的の關係を論ずるのである。

正弦法則 $\triangle ABC$ に於いて

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

これはこの儘公式で覺えるがよいが言葉で云ふと三角形の三邊の比は三

内角の \sin の比に等しいと云ふことになる。



證明 $\triangle ABC$ の外接圓の中心を O とする。 B を通る直徑 BD を引き C と D を結ぶと $\triangle BCD$ は直角三角形で且又

$$\angle BDC = \angle BAC = A.$$

$$\therefore \sin A = \sin \angle BDC$$

$$= \frac{BC}{BD} = \frac{a}{BD}$$

$$\therefore \frac{a}{\sin A} = a \div \sin A = a \div \frac{a}{BD} = BD = (\text{外接圓の直徑})$$

同様に $\frac{b}{\sin B} = \text{外接圓の直徑}$

$$\frac{c}{\sin C} = \text{外接圓の直徑}$$

$$\therefore \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

例題 $\triangle ABC$ に於いて

$$a \cos A + b \cos B = c \cos(A-B) \text{ を證明せよ。}$$

解 $\triangle ABC$ の外接圓の半径を R とすれば

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

$$\therefore a = 2R \sin A, \quad b = 2R \sin B, \quad c = 2R \sin C$$

$$\therefore a \cos A + b \cos B = 2R \sin A \cos A + 2R \sin B \cos B$$

$$= 2R(\sin A \cos A + \sin B \cos B)$$

$$= R(\sin 2A + \sin 2B)$$

$$c \cos(A-B) = 2R \sin C \cos(A-B)$$

$$= 2R \sin(180^\circ - A - B) \cos(A-B)$$

$$= 2R \sin(A+B) \cos(A-B)$$

今 $A+B=\alpha, \quad A-B=\beta$ とおけば

$$\alpha + \beta = 2A, \quad \alpha - \beta = 2B$$

$$c \cos(A-B) = 2R \sin \alpha \cos \beta$$

$$= R\{\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)\}$$

$$= R(\sin 2A + \sin 2B)$$

$$\therefore a \cos A + b \cos B = c \cos(A-B)$$

餘弦法則

$$(I) \begin{cases} a = b \cos C + c \cos B \\ b = c \cos A + a \cos C \\ c = a \cos B + b \cos A \end{cases}$$

$$(II) \begin{cases} a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \\ b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos B \\ c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C \end{cases}$$

證明 (I) B, C がどちらも鋭角 (甲圖) の時には A から BC に垂線 AD を下すと D は BC 上にあるから

$$a = BC = BD + DC$$

$$= BD \left(\frac{AB}{AB} \right) + DC \left(\frac{AC}{AC} \right)$$

$$= AB \left(\frac{BD}{AB} \right) + AC \left(\frac{DC}{AC} \right)$$

$$= c \cos B + b \cos C$$

全く同様にして

$$b = c \cos A + a \cos C$$

$$c = a \cos B + b \cos A$$

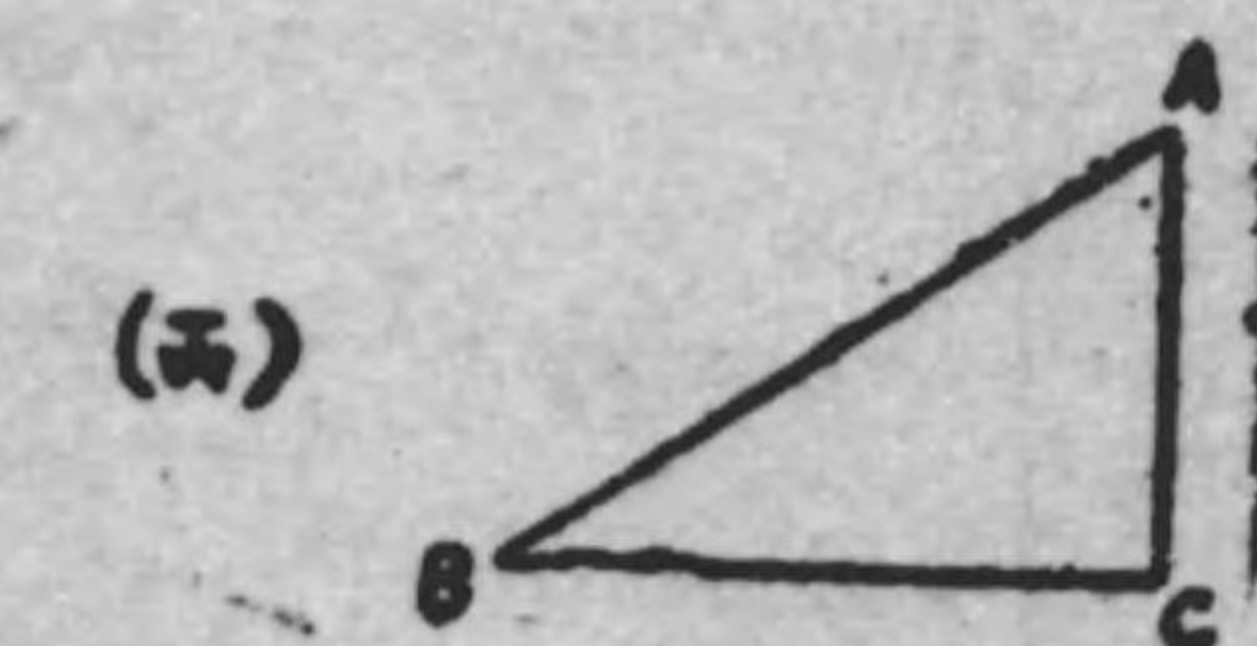
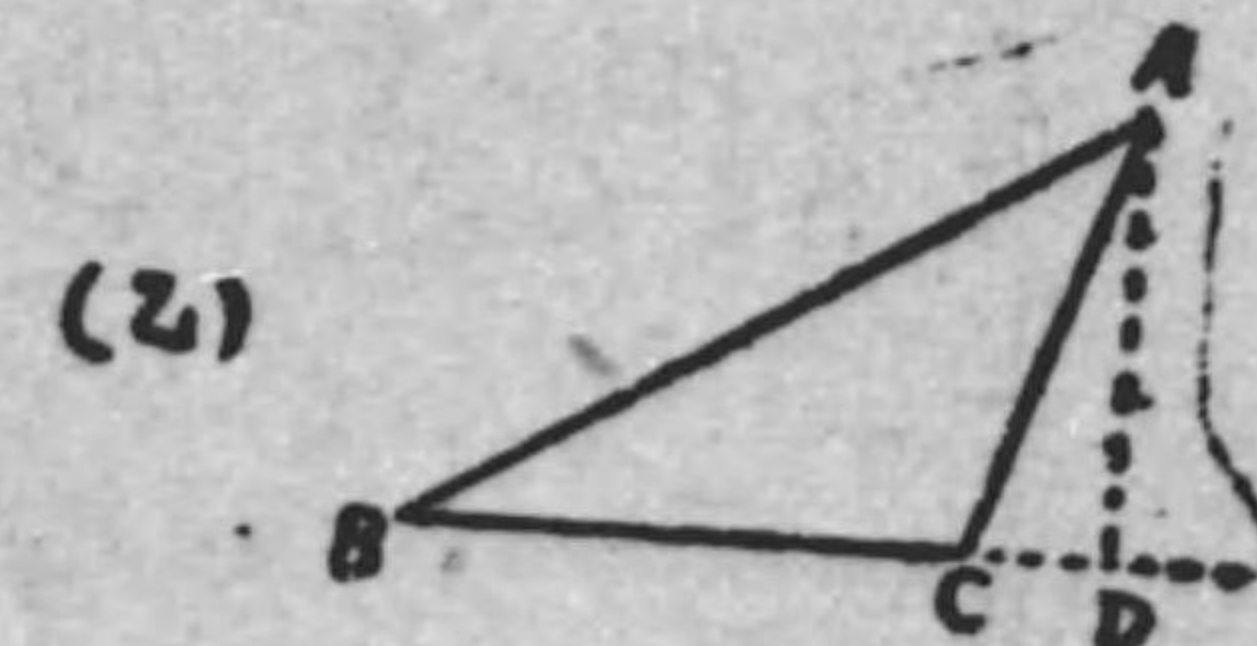
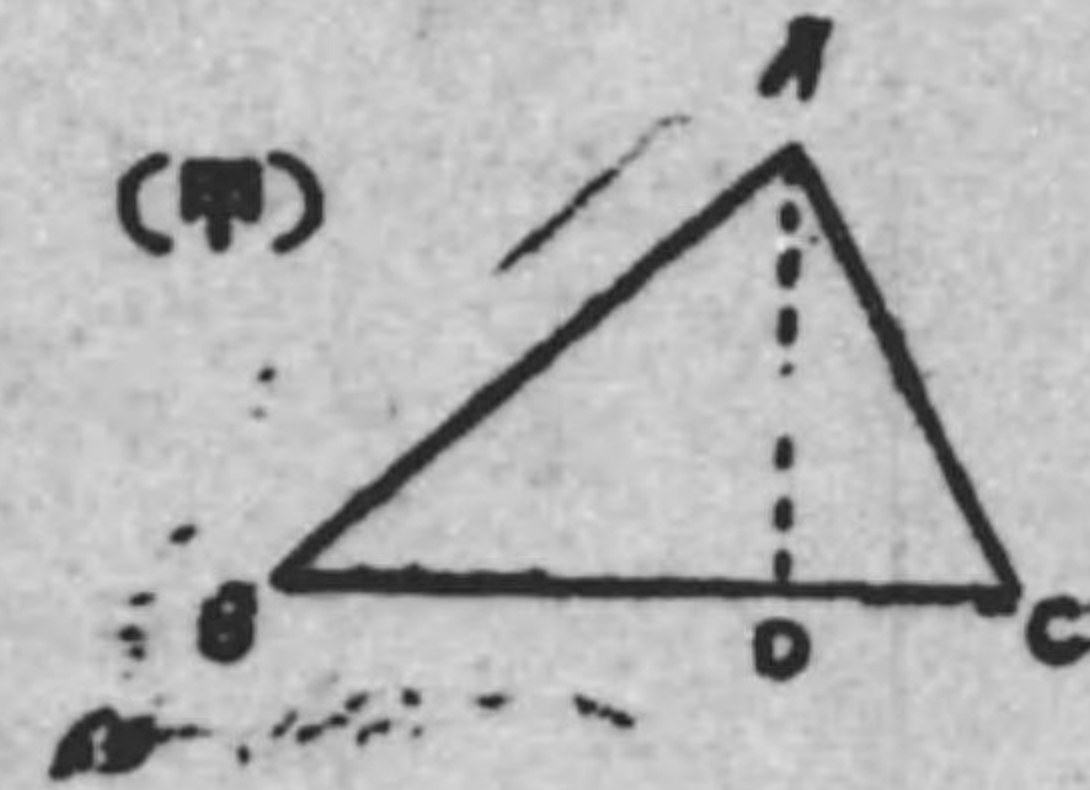
次に B, C が共に鋭角ではない場合には B, C の何れか一つが鈍角か直角である。即ち例へば C が鈍角か直角かである。

今 C が鈍角 (乙圖) である場合には D は BC の延長上にある。

$$\therefore a = BD - CD$$

$$= BD \left(\frac{AB}{AB} \right) - CD \left(\frac{AC}{AC} \right)$$

$$= AB \left(\frac{BD}{AB} \right) - AC \left(\frac{CD}{AC} \right)$$



$$=c \cos B - b \cos(\angle ACD)$$

$$=c \cos B - b \cos(180^\circ - C)$$

$$=c \cos B - b(-\cos C) = c \cos B + b \cos C$$

又 C が直角の場合には B と D が一致し

$$a = AB \cos B = c \cos B$$

この場合 $\cos C = 0 \therefore b \cos C = 0$

$\therefore a = c \cos B + b \cos C$ と書いても構はない。

故に一般に

$$\begin{cases} a = b \cos C + c \cos B \\ b = c \cos A + a \cos C \\ c = a \cos B + b \cos A \end{cases}$$

証明 (II) 今の公式(I)の第一に a を掛け第一に b, 第三に c を掛けると

$$a^2 = ab \cos C + ac \cos B \dots\dots(1)$$

$$b^2 = bc \cos A + ab \cos C \dots\dots(2)$$

$$c^2 = ac \cos B + bc \cos A \dots\dots(3)$$

(1)-(2)-(3) を作ると

$$a^2 - b^2 - c^2 = -2bc \cos A$$

$$\therefore a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

同様

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

例題 $\frac{a - c \cos B}{b - c \cos A} = \frac{b}{a}$ を証明せよ。

解 $a = b \cos C + c \cos B$

$$\therefore a - c \cos B = b \cos C + c \cos B - c \cos B = b \cos C$$

同様

$$b - c \cos A = a \cos C$$

$$\therefore \frac{a - c \cos B}{b - c \cos A} = \frac{b}{a}$$

例題 $a^2 = b^2 - bc + c^2$ なる時 $\angle A = 60^\circ$ なることを証せよ。

解 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$

$$\therefore b^2 + c^2 - bc = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$\therefore bc = 2bc \cos A$$

$$\cos A = \frac{1}{2} \therefore A = 60^\circ$$

正切法則 (記憶の要なし)

$$\frac{b-c}{b+c} = \frac{\tan \frac{B-C}{2}}{\tan \frac{B+C}{2}}$$

$$\frac{c-a}{c+a} = \frac{\tan \frac{C-A}{2}}{\tan \frac{C+A}{2}}$$

$$\frac{a-b}{a+b} = \frac{\tan \frac{A-B}{2}}{\tan \frac{A+B}{2}}$$

証明 $\triangle ABC$ の外接円の半径 R とすれば

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

$$a = 2R \sin A, \quad b = 2R \sin B, \quad c = 2R \sin C$$

$$\therefore \frac{a-b}{a+b} = \frac{2R \sin A - 2R \sin B}{2R \sin A + 2R \sin C} = \frac{\sin A - \sin B}{\sin A + \sin B}$$

$$= \frac{2 \cos \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2}}{2 \sin \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}} = \cot \frac{A+B}{2} \tan \frac{A-B}{2}$$

$$= \frac{\tan \frac{A-B}{2}}{\tan \frac{A+B}{2}}$$

半角の正弦、餘弦、正切 (記憶の要なし)

$$\begin{cases} \sin \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{bc}} \\ \cos \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{s(s-a)}{bc}} \\ \tan \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{s(s-a)}} \end{cases}$$

(但し $2s = a + b + c$ 即ち s は三角形の周囲の半分とす)

證明 $2\sin^2 \frac{A}{2} = 1 - \cos A$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$\therefore \cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\begin{aligned} \therefore 2\sin^2 \frac{A}{2} &= 1 - \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{a^2 - b^2 - c^2 + 2bc}{2bc} \\ &= \frac{a^2 - (b-c)^2}{2bc} = \frac{(a-b+c)(a+b-c)}{2bc} \end{aligned}$$

$$2s = a + b + c$$

$$\therefore a - b + c = 2s - 2b = 2(s - b)$$

$$a + b - c = 2s - 2c = 2(s - c)$$

$$\therefore 2\sin^2 \frac{A}{2} = \frac{4(s-b)(s-c)}{2bc} = 2 \frac{(s-b)(s-c)}{bc}$$

$$\therefore \sin \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{bc}} \dots \dots (1)$$

又 $2\cos^2 \frac{A}{2} = 1 + \cos A = 1 + \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

$$= \frac{b^2 + c^2 + 2bc - a^2}{2bc} = \frac{(b+c)^2 - a^2}{2bc}$$

$$= \frac{(b+c+a)(b+c-a)}{2bc} = \frac{4s(s-a)}{2bc}$$

$$\therefore \cos^2 \frac{A}{2} = \frac{s(s-a)}{bc} \quad \therefore \cos \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{s(s-a)}{bc}} \dots \dots (2)$$

又 $\tan \frac{A}{2} = \frac{\sin \frac{A}{2}}{\cos \frac{A}{2}} = \frac{\sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{bc}}}{\sqrt{\frac{s(s-a)}{bc}}}$

$$\therefore \tan \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{s(s-a)}} \dots \dots (3)$$

三角形の面積 $\triangle ABC$ の面積を S とすれば

$$(1) S = \frac{1}{2}bc \sin A = \frac{1}{2}ca \sin B = \frac{1}{2}ab \sin C$$

$$(2) S = 2R^2 \sin A \sin B \sin C$$

$$(3) S = r^2 \left(\cot \frac{A}{2} + \cot \frac{B}{2} + \cot \frac{C}{2} \right)$$

$$(4) S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} = rs = \frac{abc}{4R}$$

(但し R は $\triangle ABC$ の外接円の半径、 r は内接円の半径とする。最も大切なものは(1)と(4)である。

證明 (1) $\triangle ABC$ の A から BC に下した垂線を AD とすれば

$$\begin{aligned} AD &= AB \sin B = AC \sin C \\ &= c \sin B = b \sin C \end{aligned}$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} BC \cdot AD$$

$$= \frac{1}{2} ac \sin B = \frac{1}{2} ab \sin C$$

$$\therefore S = \frac{1}{2} bc \sin A = \frac{1}{2} ca \sin B = \frac{1}{2} ab \sin C.$$

證明 (2) $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

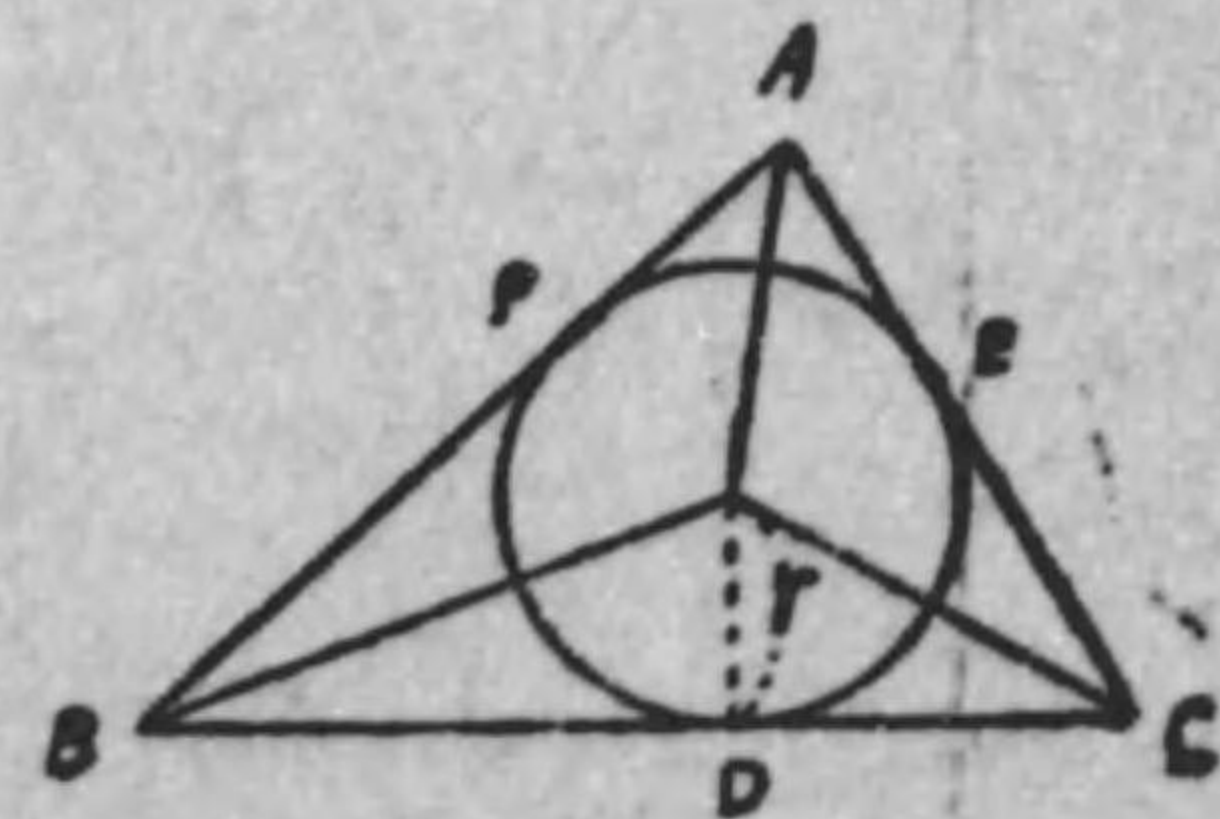
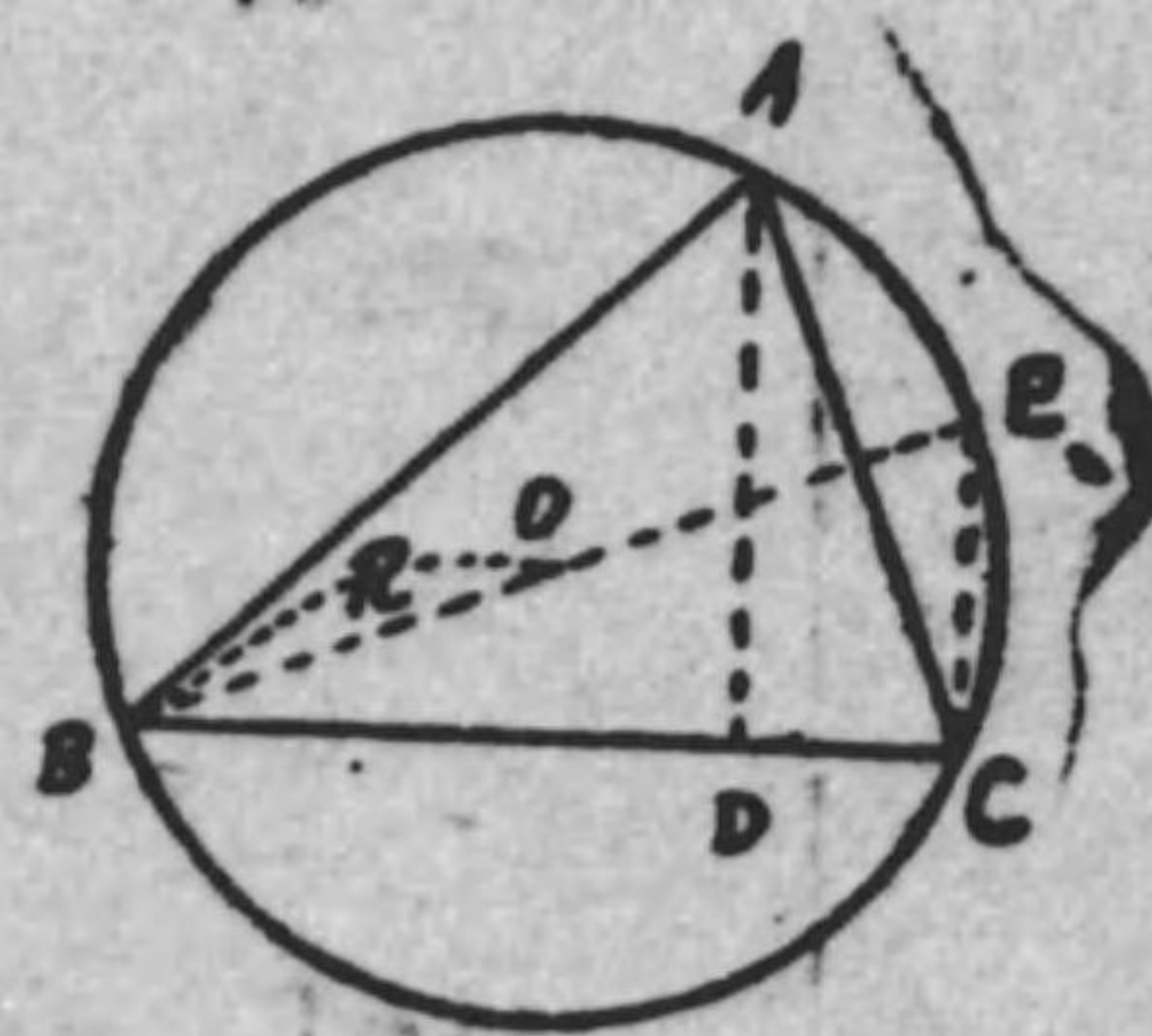
$$\therefore a = 2R \sin A, \quad b = 2R \sin B, \quad c = 2R \sin C.$$

$$\therefore S = \frac{1}{2} bc \sin A = \frac{1}{2} (2R \sin B)(2R \sin C) \sin A$$

$$= 2R^2 \sin A \sin B \sin C.$$

證明 (3) $\triangle ABC$ の内接円の中心 r 、 AB 、 BC 、 CA との切点を夫々 F 、 D 、 E とすれば

$$\triangle ABC = \triangle BCO + \triangle CAO + \triangle ABO$$



$$= \frac{1}{2}(ra + rb + rc) = \frac{1}{2}r(a + b + c)$$

然るに

$$a = BD + DC = OD \cot \angle OBD + OD \cot \angle OCD$$

$$= r \left(\cot \frac{B}{2} + \cot \frac{C}{2} \right)$$

同様 $b = r \left(\cot \frac{C}{2} + \cot \frac{B}{2} \right)$

$$c = r \left(\cot \frac{A}{2} + \cot \frac{B}{2} \right)$$

$$\therefore a + b + c = 2r \left(\cot \frac{A}{2} + \cot \frac{B}{2} + \cot \frac{C}{2} \right)$$

$$\therefore \triangle ABC = r^2 \left(\cot \frac{A}{2} + \cot \frac{B}{2} + \cot \frac{C}{2} \right)$$

證明 (4) $S = \frac{1}{2}bc \sin A$

$$= bc \sin \frac{A}{2} \cot \frac{A}{2}$$

然るに $\sin \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{bc}}$

$$\cos \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{s(s-a)}{bc}}$$

$$\therefore S = bc \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{bc}} \sqrt{\frac{s(s-a)}{bc}}$$

$$= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

(をばり)

線である。これをラヂウム線と云つてゐる。但しラヂウム線からは同時に三種の線が放射されるのでその中の γ (ガンマー) 線がこの X 光線にあたるのである。次に以上述べた種々のエーテル法を表にしてその波長を示すと

- 10.0000 0000 米 最長の電磁波
- 5000 0 米 } 無線電信に使用される電磁波
- 50 米 }
- 0.02 種 最短の電磁波
- 0.0342 種 最長の赤外線
- 0.0152 種 沃化トリウムから出る赤外線
- 0.0000 810 種 赤色外線
- 0.0000 647 種 橙色外線
- 0.0000 586 種 黄 "
- 0.0000 534 種 緑 " } 光波
- 0.0000 492 種 青 "
- 0.0000 424 種 藍 "
- 0.0000 360 種 紫 "
- 0.0000 12 種 シウマン波 } 紫外線
- 0.0000 01366 種 最短の紫外線
- 0.0000 0012346 種 亜鉛から得られる X 線
- 0.000000001 種 最短の X 線
- 0.0000 00013 種 ラヂウム B から出るガンマー線

第五篇 電氣及磁氣

御断り 紙面の都合で物理学で一番大切な面白い電氣や磁氣の講義が極めて短かく本にその外廓しか御話し出来ないので残念である。しかし餘された少い頁で出来るだ

けその要領を分り易くお話しておくからこれを基礎として他日十分な専門書を御読みになることを御願する。この講義は短いけれども電氣の正體をしつかりつかむと云ふ點から申せば最も適切なるものであることを筆者は信じて疑はない。

第一章 磁 氣

磁氣、磁石

鐵片を吸引する性質を磁性と云ひ、磁性を有する物質を磁石又は帶磁體と云ふ。物質が磁性を有する以上、何かその原因となるものがその物質中に潜んでなくてはならない。勿論この魔物の正體は吾々には分つてゐない。しかしとにかく居るには違ひないのでこの未だ見ぬお化のことを磁氣と名付ける。即ち物體の中へ磁氣と云ふお化が入りこむとこの物體は何でも鐵を吸引する通力を得ることになるのである。

このお化には二種類ある。雄と雌と云ひたい所だがそれを正磁氣、負磁氣と云ふ。正の磁氣と負の磁氣とは相引き合ふが、負の磁氣同志又は正の磁氣同志では互ひに相斥ける。即ち磁氣異性の磁氣は相引き、同性の磁氣は相斥ける。

磁氣感應

鐵片を磁石の一端に近付けると鐵片はこれに吸引される。これは何故かと云ふと元來鐵の中には例の二匹のお化(正負の磁氣)が棲んでゐる。平生はこの二匹がとつ組み合つてゐて外へ手を出す暇がないから鐵を見たところでお化が居るのか居ないのか分らない。ところがその近くへ磁石をもつて行くと變化が起きてくる。例へば今近付けた磁石が正の磁氣を有するものとなれば鐵片の中の二匹のお化の中正の磁氣の方は同性相斥く、

だから鐵片の中であるべく外から來た正磁氣から遠ざかる様にし、他の負の磁氣の方は成るべくこれに近づく様にする。そこで鐵片の磁石に近い端の方へは負の磁氣、遠い方の端へは正の磁氣が棲むことになる。すると磁石に近い負の磁氣は磁石の正の磁氣に引かれるから鐵片は磁石に近づく即ち吸引されるのである。この様に今迄帶磁體でなかつた鐵片がその近所へ磁石が來たために帶磁體になることを磁氣感應と云ふ。磁氣感應によつて磁石になり得るものを磁性體と云ひ、鐵、ニツケル、コバルト、マンガン、クローム等皆磁性體である。これに反して硝子や土、木片の様なものは磁性體ではない。磁性體の中で鐵、ニツケル、コバルトは特に強い磁石になるからこの三つを特に強磁性體と云ふ。

地磁氣

細長くて針の形をした磁石を特に磁針と云ふ。その兩端には正負の磁氣がある譯で、この正の磁氣のある方を正極又は北極、負の磁氣のある方を負極又は南極と云ふ。磁針に限らずどんな磁石にも南北の二極が存在する。

扱てこの磁針の中央を地球上で糸で吊すか又は何かで自由に動ける様にして支へると御承知の様にこれは必ず南北を指す。しかし正確に南北を指すのではないのでほんとうの南北より少し傾いてゐる。又水平に靜止する譯でもなく、水平面に對しても幾らか傾いてゐる。この水平面に對する傾きの角度を地磁氣(地球磁氣の意)の伏角と云ひ、ほんとうの南北に對してふれてゐる角をその方位角と云ふ。方位角も伏角も共に地球上場所によりて異なり又同一の場所でも時によりて又異なる。又太陽の黒點の影響を受けるものである。

扱て磁針が何故南北を指すか。これは地球の兩極に近く正負の磁氣があるからで、この意味から云ふと地球は一つの大きな

磁石である。そして磁針の正の磁氣のある方が北を指すのだからこれを引くところの地球の北極には負の磁氣があり、反對に南極には正の磁氣があることになる。即ち地球を一つの磁石と見る時にはその地理で云ふ北極は磁石の南極、又地理で云ふ南極は反對に磁石の北極になつてゐる譯である。

尙又地球の磁氣は場所によつてその強さも異なるものでこの大いさを水平な方向で測り、これを水平磁石と云ひ、前に述べた伏角、方位角と合せて地磁氣の三要素と云ふ。

第二章 電氣學

靜電氣

電氣、性質

ガラス棒を乾いた絹布で摩擦すると、ガラス棒も絹布も共によく軽いものを引きつける性質を生ずる。又毛皮で封蠟棒を摩擦しても亦同様である。この場合物體(硝子棒、絹布)に電氣が起つた、又は物體が帯電したと云ひ、帯電した物體を帯電體と云ふ。即ちかう云ふ考へ方である。今迄何でもなかつたガラス棒や絹布が急に物體を引付ける性質を有する様になつた以上これ等の物體に何か物體を引付ける原因となる何物か(something unknown)が出来たに違ひないと考へられる。そこでこのsomethingを電氣と名付けたのである。

電氣には二種ある。その一方を(陽電氣)正電氣他を陰電氣(負電氣)と云ふ。上の實驗の場合硝子に出来た電氣は正電氣で、絹布に出来た電氣は負電氣である。一般に

- (1) 甲乙二物體を摩擦するとき電氣はその二物體に同時に生じ、若し甲が陽に帯電するならば乙は必ず陰に帯電する。
- (2) 異種の電氣は互ひに吸引し合ひ、同種の電氣は互ひに相斥ける。

導體、不導體(絶緣體)

上の實驗の眞似をして鐵の棒を絹布で摩擦して見ても電氣は起らない。ところが鐵の棒にガラスの棒(又は封蠟の棒)の柄を付けてから摩擦するとやはり電氣が起る。これは鐵の棒のままでは折角出来た電氣が棒を傳はり更に人體を傳つて地球に逃げるからで、硝子の柄がついてゐるとここでせき止められて逃げて行かないのである。鐵棒や人體の様に電氣がたやすく傳るものを電氣の導體(又は良導體)と云ひ、硝子の様に電氣が起るのは起つても起つた場所に停滯してゐて他へ傳へないものを不良導體と云ふ。

銀、銅、金、亜鉛、白金、鐵、鉛、水銀、等一般に金屬は良導體で上の順序によく傳へる。即ち銀、これに次いで銅が一番の良導體である。だから電線には多く銅線を用ゐる。

之に反して硝子、封蠟、絹、毛皮、水、雪、眞空等は電氣の不良導體である。不良導體は又絶緣體とも云ふ。

感應電氣

今ここに陽に帯電した物體 A がある時その附近へ良導體 B をもつてくると、B 物體の A に近い部分には陰電氣を生じ、A に遠い端には陽電氣が出来る。かう云ふ風に一つの帯電體の附近にある導體が帯電體に近い端は帯電體と同種に、遠い端は異種に帯電することを電氣感應と云ひ、出来た電氣を感應電氣と云ふ。

放電

帯電體が電氣を失ふことを放電と云ふ。これに次の數種がある。

- (1) 傳導放電 前例の鐵棒の電氣が地球へ逃げる棒に電氣が導體を傳はつて逃げ去ること。
- (2) 對流放電 帯電體の電氣が物體の運動に伴つて逃げて

行くもので、例へば空氣中に帶電體を絹糸で吊しておくと電氣は逃げ道はない筈であるのに逃げて行く。これは空中に存する塵芥が帶電體の表面に到り、帶電體と同種の電氣を受ける、ために同性相斥く、で、はね飛ばされて再び空中に飛出す。かうして澤山の塵によつて少し宛電氣が運去られるのである。

(3) 火花放電 空中に相對する陰、陽の二帶電體がある時陰陽相引くため、空氣中の弱い所を突き破つて兩電氣が飛んで中和すること。〔同量の陰、陽の電氣が相會ふと零となり電氣はなくなる性質がある。これを電氣の中和と云ふ。〕

電氣の正體に就いての學說

電氣の正體は何であるかと云ふことに就いては昔から色々な説が考へられてゐる。その色々な説を一々ここに述べることは紙數の都合で出来ないし又却つて諸君の頭を混亂せしめるからその中で最も解り易い一流體説と云ふ學說をここに述べることにしやう。

この説は諸君が既に有名な風の話で御承知のフランクリン(Franklin)の唱へたもので電氣と云ふのは一種の液體の様なもので凡ての物體には皆この流體を一定量だけもつてゐる。それが若し一定量よりも多過ぎるとこの物體は正に帶電し、不足だと負に帶電する。そして丁度過不足のない時にはこの物體は電氣の性質を示さない。即ち一定量の流體を有してゐる物體は全然吾々の目には電氣がない様に見えるると云ふのである。

例へばここに一つの物體があつてこれには一升の電氣液が丁度一杯に入るとする。するとこれに無理に一升一合つめると正に帶電し、九合しかないと負に帶電して見えるのである。

一升しか入らぬ所へ一升一合詰めるには無理をしないでならぬ。即ち吾々の目には見えないが一合分だけ電氣液が溢れてゐる。即ちその物體が電氣的にふくれてゐるのである。これと

反對に九合しか入れてない時には凹んでゐるのである。このふくらみの程度を示すのに電壓(又は電位)と云ふ言葉を用ゐる。即ち強くふくれてゐるものは電壓が高い。丁度ゴム穂の中に空氣が澤山入つてゐると壓力が高いのと同じである。電壓にはボルト(Volt)と云ふ單位を用ゐる。

電氣容量

ゴム穂をふくらませるのに同じ程度の壓力にするには大きいゴム穂程澤山空氣を入れなくてはならない。それと同様色々な物體に電氣を詰めて見る即ち帶電をさせて見るのに、同じ電壓にするにはこれに要する電氣の量が物體によつて違ふ。澤山電氣の容るものを電氣容量が大きいと云ひ、少ししか入らぬものを電氣容量が小さいと云ふ。蓄電器(Condenser)と云ふのは特殊の裝置によつて電氣容量を大きくしたものである。

第三章 電流、電池、電解

電池

食鹽、硫酸等の水溶液の中に二枚の異なる金屬の板を對立させこれを針金で結ぶと溶液の中に化學變化が起ると同時に針金の中を電氣が移動する。即ち化學變化を起した溶液中に電氣が起きてこれが針金を傳はるのである。電氣の移動するものを電流と云ひ、かう云ふ風な電流を起す裝置を電池と云ふ。電池に用ゐられた溶液中に溶けてゐる物質即ち食鹽や硫酸の様なものを(嚴密に云ふと電池に用ゐる得る様な物質)を電解質又對立せしめた二枚の金屬板を電池の極と云ふ。そして電流の流れ出す方の極を陽極、流れ込む方の極を陰極と云ふ。電池にはその用ゐる電解質や金屬板(又は棒)の種類によつてボルタの電池、ダニエル電池、ブンゼン電池、重クロム酸電池等の名前がある。普通用ゐる乾電池と云ふのは電解質の溶液を木筒に浸して溶液が

ダブつくのを防いで携帯に便利にしたものである。

電流の三大作用

電流には (1) 熱作用 (2) 磁気作用 (3) 電解作用 の三つの作用がある。この中でも殊に (1), (2) の二つが大切なもので電流の流るる所必ず熱作用と磁気作用が伴ふものである。又 (3) の電解作用は何時もある譯ではないが電流の通る途中に電解質が存在してゐる時に起るものである。今からこの一つ一つに就いて述べるのであるが、その前にこれ等の作用を理解するのに必要な電気抵抗のことを述べておく。

電気抵抗

水が高い所から低い所へ流れると同様に電流も亦電位の高い所から低い所へ流れる。従つて針金を電流が流れる時、針金の両端の電位の差が即ち電圧が大きい程電流は強くなる。又針金に同じ強さの電流を流さうとする場合常識で解る様に針金が長ければ長い程強い電圧を加へなくてはならない。又反対に針金が太い程電流は流れ易い。即ち電圧が少なくて済む。又針金が銅である時と銀である時とで電圧がちがつてくる。即ち銅よりも銀の針金の方が電流が流れ易い。かう云ふ風に針金の種類、長さ、切口の面積によつて同じ電流を流すのに加ふべき電圧ががちがつてくる。即ち或ものは強く電圧を加へなくてはならないし、又或ものは弱くて済む。電圧を強く加へなくてはならないものを電気抵抗が大きいと云ひ、弱くて済むものを電気抵抗が小さいと云ふ。

電気抵抗の単位 針金の両端に一ボルトの電圧を加へる時アンペアの電流を生ずる針金の抵抗を一オームと云ふ。長さ1063 種、切口一平方耗である水銀柱は 0°C において一オームの抵抗を持つて居る。

(2) 同種の金属の針金においては抵抗はその切口面積に

逆比例しその長さに正比例する。即ち

$$R \propto \frac{l}{S} \therefore R = \rho \frac{l}{S} (\rho \text{ 常数})$$

(l 針金の長さ、S 切口の面積、R 抵抗)

(8) 比抵抗 切口一平方、長さ一米のある物質の針金の抵抗をその物質の比抵抗と云ふ。即ち上の

$R = \rho \frac{l}{S}$ において l を米、S を平方耗で示せば ρ は比抵抗を示す。

オームの定律

$$i = \frac{e}{\gamma} \text{ 又は } e = \gamma i$$

(i 電流の強さ、e 電圧、 γ 抵抗)

抵抗の連結

列連結 $\frac{1}{R} = \frac{1}{\gamma_1} + \frac{1}{\gamma_2} + \frac{1}{\gamma_3} + \frac{1}{\gamma_4} + \dots$

行連結 $R = \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \gamma_4 + \dots$

電池の内抵抗

電池の兩極の電位差 E、針金の抵抗 R、電流 i とすれば

$$i = \frac{E}{R + \gamma} \text{ なる關係あり。}$$

γ を電池の内抵抗と云ふ。

第四章 電流の熱作用

ジュール熱

針金に電流を通する時針金には熱を發生する。この熱をジュール熱と云ひ單位時間に發生する熱量は針金の抵抗に正比例し、電流の強さの自乗に正比例する。これをジュールの法則と云ふ。即ちジュール等。

$$P = Ri^2 = iE = \frac{E^2}{R}$$

$$\therefore (i = \frac{E}{R})$$

(i アンペア、E ボールト、R オーム、P ジュール熱をワットにて示せるもの)

第五章 電流の磁気作用

フレミングの右手の法則

右手を針金に沿ふて電流の方面に向け掌を磁針の北極に向くれば磁針の北極は常に拇指の方向に動く。

コイル

電流の流るるコイルは宛かもコイル全體が磁石と同様の作用をなす。しかしてその極に關しては次の法則がある。

ネジをコイル内に挿入して電流の方向に廻す時、その進み出る端に北極を生ずる。

電流の相互作用

同方向の電流は相引き異方向の電流は相斥く。

第六章 感應電流

感應電流

磁石或ひは電流を通じたるコイル (P) を他の閉じたるコイル (S) の附近にて動かす、又はコイル (P) の電流を變化せしむる時はコイル (S) に電流を生ずる。即ちコイル S 内の磁場に變化ある時電流を生ずる。これを感應電流と云ふ。

レンツの定律

感應電流は磁場の變化を妨げんとする方向に起る。

フレミングの右手の法則

右手の拇指食指及び中指を互ひに直角に開き、食指を磁力線の方向に、拇指を針金を動かす方向に向ふれば中指は感應電流の方向を示す。

第七章 電氣振動及び電磁波

電波、電氣振動

螺旋狀のバネを吊るし、其下端に分銅をかけ、分銅を半ば水中にあらしめ、これを少しく引下けて放せば、バネは其弾力により上下に振動し、水波四方に傳播する。これと同じく電位の異なる甲乙二導體を近づけ、放電せしむれば電流は初め甲より乙に向ひ、次で乙より甲に通ずる。かかる放電の現象を電氣振動といひ、一秒間に電流の方向の變化する回数をその振動數と云ふ。

電氣振動起る時は、これによりて、一種の波動空間に傳播する。これを電波又は電磁波といふ。電磁波の波及する速度は空氣中又は眞空中において $3 \times 10^{10} \text{ cm/sec}$ 即ち光と同じ速度なり。而してその波長を λ とすれば $3 \times 10^{10} = n\lambda$ なるが故に電磁波は種々なる波長を有する。大なるものは波長 10 里以上にも及び又小なるものは一毫の幾十分の一位なるものあり。

電磁波の共鳴

音叉が他の音叉より來る音波を受けて共鳴するが如く電磁波にも亦共鳴現象あり。即ち一定の振動數の電氣振動をなしうる電氣裝置をなし置けばこれにより電氣を與ふることなくこれと同じ振動數の電磁波がこれにあたる時共鳴して電氣振動を起す。無線電信はこの理を利用せるものである。

檢波器

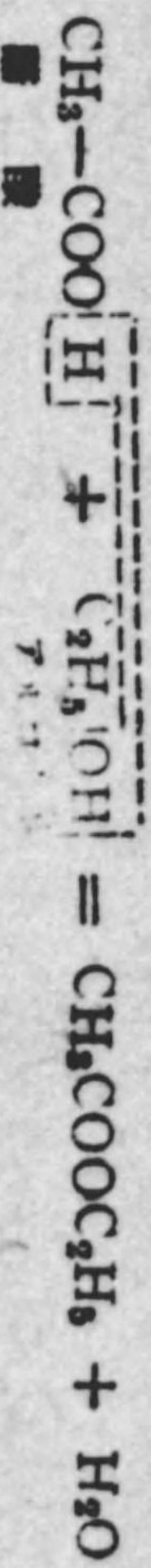
電氣振動の振動數は甚だ大なるが故にこれを共鳴によりて電流を得るも普通の電流計にてはその針は電流の方向變化餘りに速きため結局左右何れへも動くを得ず。即ち電波を感知せず。檢波器はこの迅速なる振動電流に従つて電磁波の來處を知る裝置である。

(1) コヒーラー 硝子管内に金属粉末を入れこれを金属板の間に挟みたるものにて平素は抵抗大にして電池を附するも電流流れず。電磁波あたればその抵抗減じて電池よりの電流を通す。即ち電磁波の作用によりて別の電流を流さしめてこれを知る方法である。

(2) 鑽石檢波器 二個の特種の鑽石と接觸せるユのは電流を單に一方の方向にのみ流して反對の方向には殆ど流れしめず。故に電磁波あたりて共鳴により振動電流流るる時單に一方の方向の電流のみ流すが故に振動電流は結局普通の直流となりて流れ電流註の針を動かす。

(3) 眞空管 現時ひろく用ひらるゝものは眞空球檢波器である。眞空球の主要部は鐵條と、これを取巻く螺旋狀又は網狀球體グリッドと、圓筒狀の金属板プレートとより成る。今鐵條 F の兩端を蓄電池につなぎこれを白熱し且つプレート P を F に對して高き電位に在らしむれば F より電子逸出して P 板に到達し、PF 間にプレート電流と稱する一種の電流流ることとなる。今中間のグリッド G の電位を變化せしめ、F より高からしむればプレート電流増加し、低からしむれば減少する。その變化極めて鋭敏にして G の極めて小なる變化に對しても著しく變化し且つその變化は G のある方向における電壓變化に對してはこれと反對のものに對するより遙かに大なる特長を有す。故に今 A が電磁波に共鳴して振動電流を得これが更に感應により B に到る時振動電流のある一方の方向の電流のみが PF 間に流ることとなるのである。

の如き反応によりて硝酸のエチルエステルを生じ、又醋酸とエチルアルコールと反応すれば、



の如く、炭酸基の水素原子をエチル基が置換して、醋酸のエチルエステルを生ず。此等の關係は、あたかも金属の水酸化物が酸と作用して鹽を生ずるに似てゐる。

一鹽基性酸は唯一種の中性エステルを生ずるのみなるも、多鹽基性酸は中性エステルの他に鹽類の場合の如くに種々の酸性エステルを生ず。

エステルは何れも水より輕き揮發性の液體にして、多くは爽快なる香氣を有し、屬々植物の花若しくは果實の芳香成分をなすことがある。故に此等の天然香料の代用として人工的に多量に合成せられ、菓子其他の飲食物に芳香を附するに用ひられる。例へば醋酸エチル HCOOC_2H_5 は洋酒ラムの香氣を有するが如し。

2 **油脂** 油脂は動物界に廣く存在し、榮養上並に工業上重要な物質である。常溫に於て液體のものを油と稱し、固體のものを脂肪といふ。油脂の化學的成分はパルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、其他種々の高級脂

應を過めようと思へば、生成する水を除去してやらなければ反應は左方に進まない。

有機酸エステルの例として醋酸アミル $\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$ は梨の芳香を有し、醋酸エチル $\text{H}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ は鳳梨の芳香を、糊草酸アミル $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOC}_5\text{H}_{11}$ は林檎の芳香を有す。

油脂工業は近年非常に進歩して來た、石鹼製造等の發達につれ、一面魚油の處置問題も

(四) 砂糖のみ等を混じて造る。

近時よく唱へられる過酸化石鹼といふは、オゾンを含む空気をココアナフト油と一緒にして造りたるものにして、オゾン分解による發生機的作用によりて、消毒力と漂白力とを有す、故に主として消毒用に用ひらる。

海水石鹼又は鹽石鹼といふは、ココアナフト油と苛性ソーダとより造る。ココアナフト油石鹼は硬き石鹼なるも海水又は鹽水によく溶けて多量の泡を發生す、浮石鹼は二五%の、ココアナフト油と牛脂とより造りたるものにして打ちて中に空気を混じ水よりも軽くし

石鹼の水溶液にカルシウム、マグネシウム、バリウム等の鹽類を加ふれば、容易にアルカリを置換し、脂肪酸の此等の金屬鹽類を生じて水に不溶解となりて沈澱し、石鹼は無用に徒費せらる、これ硬水中に石鹼を使用するは不利なる所以である。

4 脂肪に過熱した水蒸氣を通ずるか、其の他の方法によりてこれを鹼化すれば、バルミチン酸、ステアリン酸及びオレイン酸の混合物を得る、これを壓搾して液状のオレイン酸を除き、残る白色の固體に固形パラフィンを混じてステアリン燭燭製造の原料とする。

我國古來の蠟燭はハゼ及びウルシの果實を搾りて製したる木蠟を原料として造る、木蠟は殆ど全くバルミチン酸のグリセリンエステルより成り、化學上は蠟にあらずして脂肪に屬すべきものである、従つて融點低し、これ日本蠟燭が西洋蠟燭に比して流れ易き以所である。

第四十四章 炭水化合物

1 炭水化合物 炭素、水素、酸素の三元素より成り、其の水素と酸素とが水の割合に化合し、恰も炭素と水との化合物の如き形をなして $C_x(H_2O)_y$ なる一般式を以て示し得べき化合物の總稱である、故に又含水炭素の名もある、糖類

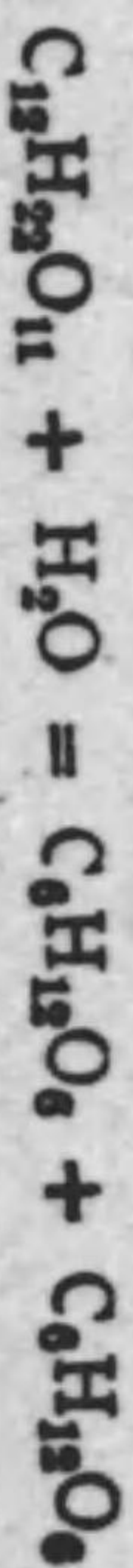
たるものである。

澱粉、セルロース等は何れも之に屬し、生理上並に工業上重要なものである。

炭水化合物を大別して單糖類、二糖類、及び多糖類となす、次にそれ等の主なるものを述べん。

2 單糖類 種類多いけれども、その中最も普通のもはヘキソースに屬する糖類である、何れも $C_6H_{12}O_6$ なる分子式を有し、酵母によりて醗酵せられてアルコール無水炭酸となる。

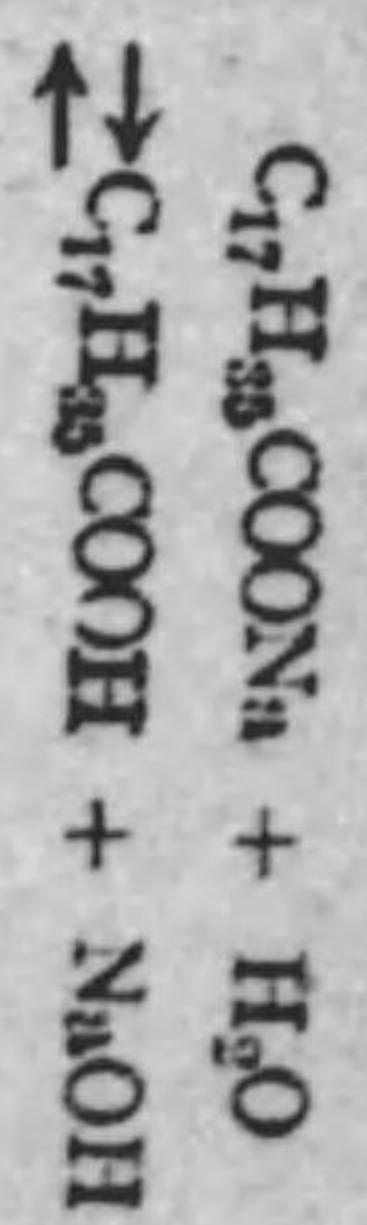
3 葡萄糖 蜂蜜、蜂蜜、葡萄其の他成熟せる果實中に存し、又糖尿病の場合に尿中に排泄せらる、蔗糖を稀鹽酸と共に熱すれば、葡萄糖と果糖の同量を生ず。



右の變化を轉化と稱し、生成する葡萄糖と果糖との混合物を轉化糖といふ、4 果糖 葡萄糖に伴ひて蜂蜜及び成熟せる果實中に存在す、果糖は強き甘味を有する砂糖にして結晶し難く、通常は舍利別狀をなせども、適當の方法によりて結晶せしむる事を得る。

5 蔗糖 何れも $C_{12}H_{22}O_{11}$ なる分子式を有す、適當の方法によりて加水

して、次の化學方程式



によりて示し得べく、アルカリが消費せらるるに従ひて徐々にこれを分解し、常に弱きアルカリ性を保つが故に、水酸化アルカリの如く、皮膚又は纖維を害することなし。

フォルマリン石鹼、液體のフォルマリン石鹼は普通の石鹼に一〇—二五%のフォルマリンとオリーブ油及びアルコールと香油を混じて造る、固體のフォルマリン石鹼は五%のフォルムアルデヒドを加へる。多くの有機化合物は植物の成長の結果造られるものにして、その中、澱粉、砂糖、纖維は最も重要なものである。

葡萄糖は極少量は尿中に含まる事あれ共、六一八%以上は糖尿病患者の尿中に含まる。

甘蔗、砂糖きびの事にして一六から一八%の蔗糖を含有し、甜菜は砂糖大根の事にして一三から一四%の蔗糖を含有す。

分解すれば、二分子のヘキソースとなる。

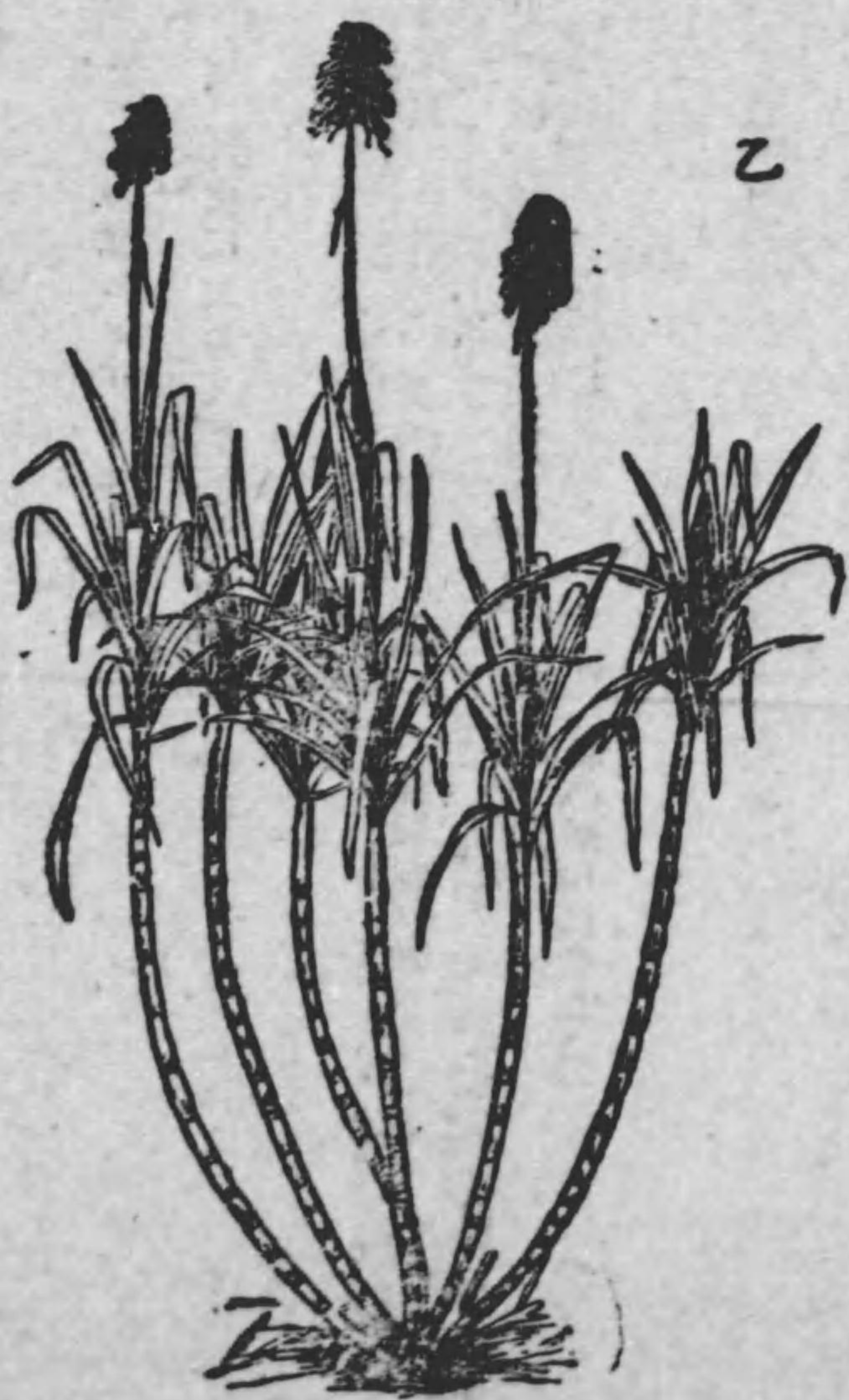
6 蔗糖 吾人の食用に供する普通の砂糖にして、天然に植物界に廣く存在すれども、工業的には甘蔗及び甜菜を主なる原料となす。

甘蔗から製糖するには先づ甘蔗を壓搾して液汁を集め、之に適量の石灰乳を加へて熱し、蛋白質其の他の不純物を分離せしめて除去し、清澄たる濾液を蒸

純粋なる蔗糖は一五度にて比重大一、五八一、非常によく水に溶解しその飽和溶液は一五度にて蔗糖の六六・三三%を含有す。



第八十七号



我が國の製糖工業は主として甘蔗を原料とするもの

發濃縮して冷却し、結晶を析出せしめる、これ即ち白下糖である。これを壓搾して非結晶性の糖蜜を分離して得らる、結晶糖が所謂粗糖である。なほ此を精製するには、其の温水溶液を骨炭層を通過せしめて脱色し、真空蒸發罐内にて

にして臺灣に於ては皆甘蔗なり。甜菜糖は朝鮮と北海道の一部に於て栽培せられ、滿洲に於ても少量産出せらる。

世界としては獨逸は甜菜糖の最大製産國なり、然し砂糖としては南洋のジャバ、中央アメリカのキューバが世界の主要製糖國なり。

各種澱粉原料中の澱粉の含量次の如し。

大麥	六〇%
小麥	五〇%
米	八〇%
馬鈴薯	二〇%
甘藷	一五%

水分を蒸發せしめ濃縮する、之の真空罐を用ふるは真空罐内にては、其の蒸發が大氣中に於けるよりも低温度に於て行はる、が故に製品が過熱の爲めに着色せらる、量少し、次に冷却して結晶を析出せしめ、遠心分離器によりて糖蜜を除去して結晶糖を分離す、此の際に冷却の方法により、或は細小なる結晶を生じ、或はザラメ糖、氷砂糖の如き大なる結晶を得らる。

蔗糖は水に溶け易き無色の結晶にして甘味強く、一六〇度にて融解し、更に高温にて熱すれば褐色の固體となる、これをカラメルと稱し、醬油其の他の飲料水を着色するに用ひらる。

7 多糖類 其の分子量未だ明かならざるが故に(C₆H₁₀O₅)_nなる一般式を以て示すを常とす、加水分解すれば、二糖類或ひは單糖類を生ず。

8 澱粉 植物體の主要なる貯藏物質にして、其の發芽に際し、可溶性の糖類に變じて養分として消費せらる、又吾人の食物の一成なり、通常は穀類、馬鈴薯、甘藷等よりこれを製造す。

白色の粉末にして、顯微鏡下に之を検すれば、植物の種類によりて粒子の大小及び形狀を異にす。

冷水には溶けざれども、水と共に熱すれば粒子は漸次膨脹し、遂には皮膜破れて内容物は水に溶解して所謂澱粉糊を生ず、此の變化を澱粉の糊化といふ。

我が國の古來の製糖に於て家内工業として今日に至れるものは今日も猶大きな釜を野天に於て蒸發せしむる爲め能率は非常に悪し。

蔗糖は常温に於て水に三分の一程度溶解し、アルコールには僅に溶解す二〇〇度乃至二一〇度に加熱すれば水を失ひて次第に褐色のカラメルを生ず。

牛乳の中に米の汁を混する等の不正なせるや否やを検査する時、その牛乳の冷液に沃素の液を加へて濃青色を呈するやを見る、又この法によりて沃素の存在を知る事も出来る。

澱粉に沃素の溶液を加ふれば濃い青色を呈し、熱すれば其の色消失し、冷せば再び色を現す、この反応は極めて鋭敏なるが故に、澱粉並に沃素の検出に用ひらる。

澱粉にデンプスターゼを働かしむれば、麦芽糖と糊精となり、稀薄なる酸と共に熱して加水分解すれば、葡萄糖と糊精とを生ず。

第四十五章 アルカロイド

1 **アルカロイド** 植物中にある鹽基性の窒素を含有する化合物にして、酸と化合して鹽を造り、大抵苦味を有し、烈しい生理作用を呈し、多くは激毒がある、されど醫藥として貴重なるものが少くない、次にその主要なるものを挙げる。

2 **モルフィン** $[C_{17}H_{19}NO]$ 未熟の罂粟の實に傷つけて、滲み出す液を乾固すれば、茶褐色の塊状のものができ、これは阿片である、阿片からモルフィンと稱する白色のアルカロイドを精製する、モルフィンは激毒性のものであるが其の鹽酸鹽(モルフィネ)は鎮痛、催眠の良劑として用ひられる。

3 **コカイン** $[C_{17}H_{21}NO_2]$ 南米に産するコカといふ樹の葉から製する、鹽酸コカインとして、局所麻痺劑、點眼水等に重用せられる。

4 **ストリキニン** $[C_{21}H_{23}NO_2]$ 薯木薯の實の中にある毒物にして、嚥下すれば劇しい痙攣を起す、其の適量は消化不良に用ひて効果がある。

5 **キニン** $[C_8H_9NO_2]$ キナの樹皮にあるアルカロイドで、其の鹽酸鹽は軽い絹糸状の結晶にして、味極めて苦く、解熱劑、強壯劑として重要なものである。

6 **アトロピン** $[C_{17}H_{23}NO_3]$ 莨菪といふ植物の根にある毒物にして、其の硫酸鹽は、瞳孔を擴げる作用があつて、眼科術に應用される。

7 **カフェイン** $[C_8H_{10}N_4O_2]$ 茶素とも稱し、茶及び珈琲の中にある、絹糸状の光澤ある結晶にして興奮劑として醫藥に用ふることがある。

8 **ニコチン** $[C_{10}H_{14}N_2]$ 煙草にある有毒物にして、アルカロイド中唯一の液態である、空氣に觸れて褐色に變する性がある。

第四十六章 蛋白質、營養素、ビタミン

蛋白質 蛋白質は、炭素、水素、酸素、窒素、硫黄の五元素からできてゐる複雑な化合物の總稱にして、動物體の諸部分、及び植物體の生活機能の盛な部分にあつて、其の種類が極めて多い。其の中普通の食物に含まれて、吾々の營養になるものを次に挙げる。

第七十九圖 澱粉粒(何れも廣大せる圖)



粉澱の米

粉澱の薯鈴馬

粉澱の麥小

アルカロイドの中に含まれるものは大抵生理的重要な働きをなすものが多い、多くのアルカロイドは炭素、水素、酸素、窒素より成り、高き分子量を有す、結晶性、不揮發性、唯ニコチンとニコチンのみは炭素と水素、酸素より成りて揮發性である。多くのものは水に一部溶解アルコール、クロロフォルム、エーテル、その他の有機的溶劑に溶ける、刺激性の味を有し、非常に激しき毒性を有す、醫藥として用ふれば其の効果は又絶大なるものがある。

カフェインは茶の中に二四%含まれ、珈琲の中に二分の一%、コ、アナツトの中に二・五%含有される二二五度に於て融解し、高温に於ては變化せずして昇華する。

キニンは三分子の結晶水を有する結晶、融點一七七度を有す。

ニコチンは煙草の葉の中に含有せられる故に煙草の葉を原料として造らる、無色の液態にして二四一度に於て沸騰する、非常に刺戟臭を有すニコチンは非常に激しき毒物にして胃中に二三滴を注げば數分にして死に至らしむ。

蛋白質の百分組成

炭素	五二・七—五四・五	酸素	二〇・九—二三・五
窒素	一五・四—一六・五	水素	六・九—七・三
硫黄	〇・八—二・〇		

1 卵白 蛋白質の標本ともいふべきもので、冷水に溶け、熱を加へるか、又は稀硝酸、酒精等を加へれば凝固する。

2 カゼイン (乾酪素) 牛乳の中にあつて、熱しても凝固しないが、稀い酸又は酒精を加へれば凝固する。

3 ミオシン 筋肉細胞の液體中にある蛋白質で、熱すれば凝固する。

4 グルテン (麩質) 小麦の中にあつて、麩の主成分になつてゐる、其の濕氣あるものを急に熱すれば、氣孔の多い燒麩ができる、グルテンの此の性質はパンをふくらませるに役立つものである、グルタミン酸は、グルテンの分解によりてできたもので、其のナトリウム鹽は味の素として知られてゐる。

小麦粉の中には約十一%の蛋白質が含まれてゐる。

5 レグミン (豆素) 大豆其の他の豆類の中にあつて、諸性質がカゼインに似てゐる、水に溶け熱しても凝固しない、豆腐はニガリでレグミンを凝固させたものである。

6 動物の皮、腱、軟骨等を熱湯で煮出してつくる、精製したものをゼラチンと稱し、寫眞乾版、コロタイプ版等を作るに用ふる、絹、羊毛等の動物

纖維も、亦蛋白質の種類に屬する。動物の纖維は、稀い酸に對しては丈夫であるが、強いアルカリには溶ける。

織物に用ふる諸纖維を見分けるには、種々の方法がある。其の簡単な方法を表にすれば次の通りである。

顕微鏡で見た時、
木綿、麻、絹、羊毛

撚いた時、元の纖維の形になつてゐて、共に縮み上つて特殊の臭氣

ピクリン酸の溶液を加へた時、きな臭い、共に黄色に染まる。

濃い苛性加里溶液で煮る時、溶けず、苛性加里に溶け更に醋酸鉛の溶液を加へれば、絹は變色しない、羊毛は黒くなる。

蛋白質の性質

何れの蛋白質も苛性苛達の濃溶液を注いで熱すれば溶解し、

卵の蛋白質の組成は左の如し
窒素 一八・一四%
水素 六・七六%
酸素 二二・六六%
硫黄 〇・九六%

水分	八七	卵白	五〇
蛋白質	一二	卵黄	一六
脂肪	—		三三
灰分	—		—

大豆の中には約三五%の蛋白質が含まれてゐる。



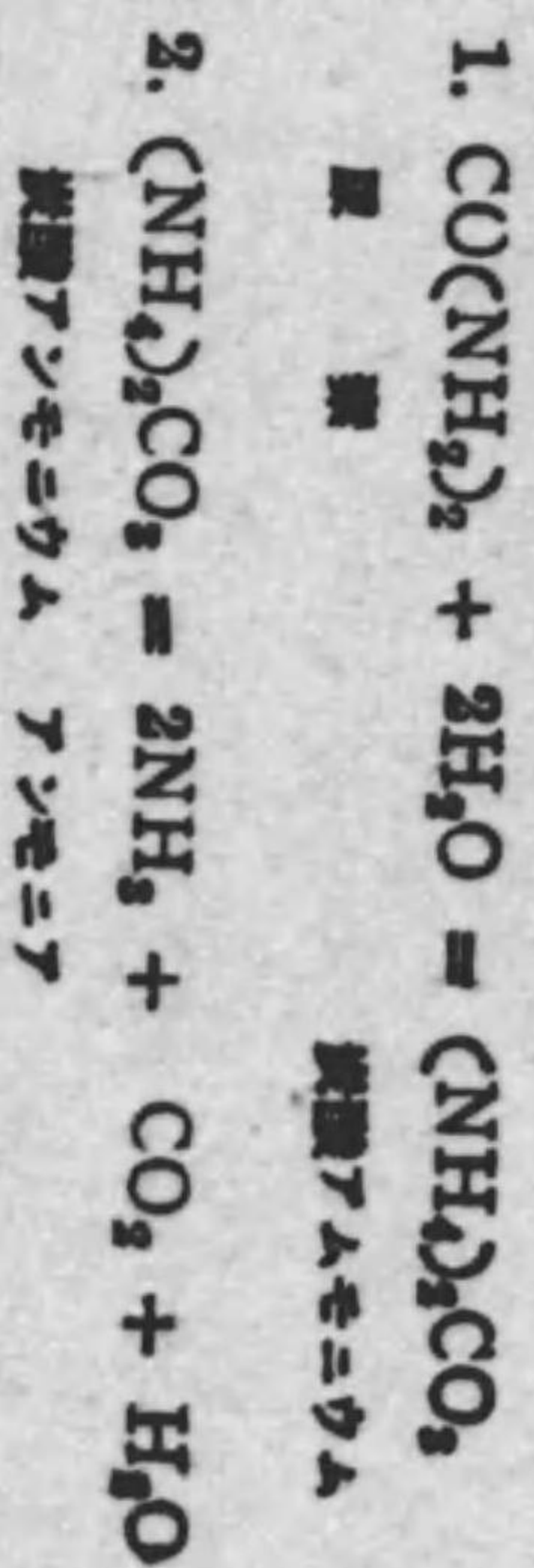
植物纖維 動物纖維 顕微鏡で見れば



動物纖維 絹と羊毛 顕微鏡で見れば

これに硫酸銅の水溶液を滴下すれば、赤紫色になる、又最初に濃硝酸を注いで熱すれば黄色になり、後多量のアルカリ液を注げば橙黄色に変わる、これ等の反應によつて蛋白質を検出することができる。

尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 蛋白質は体内で變化して、其の中の窒素は主に尿素になる、尿素は排泄されてから、一旦炭酸アンモニウムになつて、後アンモニアになる。



營養素 食物の種類は極めて多いが、其の中に含まれてゐる要素は、蛋白質、炭水化物、脂肪、灰分、及び水の五種に過ぎない、この五種を吾人の營養素と稱へる。

營養素の体内に於ける變化は、極めて複雑であるが、大要、炭水化物と脂肪とは體温と、活力とを生じ、炭酸瓦斯と水とに變ずる、蛋白質は身體の發育に用ひられ、又老廢せる組織を補給する、組織老廢の結果として、炭素は炭酸瓦斯になり、水素は水になり、窒素は尿素になつて排出される、此の化學變化

食事を選擇するには常に動物食、野菜と種々とり混ぜて用ひ、偏せぬ様に心掛くべきである。

の際に、活力を身體に與へることは、炭水化物や脂肪と同様である、灰分は主として骨格をつくり、水は体内の物質を運搬し、又化學作用を助けるものである。

營養價、保健食料 營養素の作用は夫々異つてゐるが、要するに酸化の結果熱と力を生ずるものであるから、其の價値は燃焼して生ずる熱の多少によりて定める事ができる。

健康を保つために必要な食料、所謂保健食料は、體質、労働、氣候等の異なるに従つて異なるものであるが、普通成人一日の分量は、大略蛋白質九〇瓦、炭水化物四五〇瓦、脂肪二〇瓦とされてゐる、其の熱量は合計二四〇〇カロリーである。

灰分は自然に種々の食物から來るものとして、從來は餘り顧みられなかつたが、近來特にカルシウム分をとる必要を唱ふるに至つた、カルシウムは蔬菜類中に多く含まれ、乳、卵、骨等の外、動物質には含まれてゐることが少い。

ビタミン 近頃の研究によれば、食物の五大要素の外に、極少量ながら吾人の營養に必要な要素のあることがわかつた、夫はビタミンと稱へるもので、今日までわかつて居るものは三種ある、ビタミンAは牛乳、バター、肝油、ホーレン草等に多く含まれてゐて、脂肪に溶ける性質のものである、これ

ビタミンCは熱や乾燥のために分解するから、乾した野菜や罐詰の菓物などの中には含まれてゐない。

營養素は食料によりてその含量異なる、高價な食料品が必ずしも營養價値大とも限らぬ、故に營養價値といふ事は常に考ふべき問題である。

熱量を計る單位をカロリーといふ一カロリーは、水一匁を溫度一度高めるに要する熱量のことである。各營養素一瓦の燃焼率は、蛋白質、炭水化物は共に約四カロリー、脂肪は約九カロリーである。

ビタミンAの缺乏は殊に動物の呼吸器系統の病菌に對する抵抗力を減殺し其の感受性を増加する、故に

B ヴイタミンBと
Cとは、水に溶け
る性質がある。

を缺いた食物のみとれば成長を妨げられ、一種の眼病に罹るといふ、ヴィタミン
Bは米の胚(白米にするとき取れて米糠の中にある) 麥芽、さつまいも等の中
に含まれてゐて、之を缺けば動物は成長を妨げられ、脚氣様の病氣にかゝると
いふ、ヴィタミンCは、新鮮な野菜、橙類の汁、生の果實等に多く含まれて
ゐて、食物中にこれを缺けば、壞血病を起すといふ。

(終)

呼吸器系統の病氣を有する人はヴィ
タミンAを用ふるを良しと云はる。

行軍間の警戒

連絡の保持

六、報告又は通報の手段
右の如くである。向行軍及び戦闘間には、各級指揮官は情況特に敵飛行機の
行動に應じ駐軍間に於るものに準じて對空警戒の爲め、適宜監視の方法を講ず
べきである。

行軍間の警戒

行軍間に於る警戒は前衛、側衛又は後衛を以てする。其の任務は敵に對して
本隊に行動の自由を得させ、又行進を遮断させぬためである。

行軍間に於る警戒隊は、行軍間の駐止並に行軍の終了後でも尙本隊の爲め警
戒を爲す責任がある。

凡そ行軍間に在つては小部隊は常に大部隊の進退に従ふて其の行動を律し、
各隊は其の前方に行進する軍隊に對して連絡を取るを原則とする。然し連絡の
維持困難な場合に當つては、前方に行進する部隊も亦種々の方法で後續部隊に
連絡を圖らねばならぬ。夜間、濃霧若は陸蔽地に在つては特にさうである。又
側衛及び尖兵に於ては其の出された部隊に向つて連絡するものである。
連絡兵を設けるに當り、必要あらば連絡長を定めて連絡の確實を期せねばな
らぬ。

附

軍事教練科講義

歩兵は戰鬥に参加する兵種中の主
なものであつて、苟くも人の通過し
得る土地はどんな事でも、又如何な
天候や季節でも自由に戰鬥し得るの
である。其の爲に歩兵は他の兵種よ
りも人数も多く、戰場で勝敗を決す
る主動力である。歩兵の戰鬥法は小
銃、機關銃、歩兵砲、手榴弾等を使
用し、射撃を以て敵を壓倒して自兵
隊を行ひ肉薄突撃するのである。元
來我國民は體格こそ歐洲人に比し多
少劣つてゐるが、精銳無比なる點に
於て世界に賞揚されてゐる。

銃
歩兵、騎兵、輜重兵、工兵等は皆
銃器を携帯してゐる。歩兵や工兵の
持つてゐるのは三八式歩兵銃と云ひ、
騎兵輜重兵等の携行してゐるのは三
八式騎兵銃である。然し最近各隊に
は別に四一式と云ふ更に新式の銃器

前進行に於る前衛の行動

- 一、前進行に於る前衛の行動は概ね次の如くである。
- イ、行進路上に在る障礙を除去する。これが爲め敵の小部隊の如きは之を撃破して前進する。
- ロ、敵と近接すれば其の行動、兵力若くは陣地等を偵察し且つ我本隊の開進及び展開を掩護する。
- ハ、敵を追撃するに當つては、速に之を追及して、其の主力が抗戦せねばならぬやうにする。

前衛歩兵の兵力は通常全歩兵の三分の一以内とする。而して前衛には通常所要の騎兵、野(山)砲兵及び工兵を配属し又所要の野戦重砲兵、通信隊、衛生隊、架橋材料中隊、装甲自動車等を配属することもある。

前衛と本隊との距離は我軍の目的、縦隊の大小、敵情、地形及び明暗の度等に應じて異つてゐるが、本隊の行進を遮滞中止させぬやうにし、且つ指揮官が決心して自由を保持すると共に、本隊をして時機を失しないで戦闘に参加させる事を願慮して定めねばならない。

前衛は通常前衛本隊及び前兵に区分し、前衛に騎兵の主力が附けば前衛騎兵とし、更に前方に派遣する。而して前兵は通常警戒を益々確實にする爲め、尖兵中隊を出して警戒する。情況によつて適宜前項に示す区分を省略し、又

が少数づつ配布されてゐるが、平時には使用してゐない。
銃の取扱法 銃を銃架に架ける場合は激突をさける爲に、靜かにおかればならぬ。もしさうせれば照星をこはしたり等するからである。又銃を使用せぬ時は銃行蓋を冠せて、決して木や紙で銃口に栓をするやうなことをしてはならぬ。

騎兵の性能 騎兵は乗馬してゐる爲め其の運動は非常に速い。それで主として敵情搜索や警戒又は通信の役目を務める。即ち軍隊の耳目である。其の戦闘法には乗馬戦と徒歩戦との二通りがあり、徒歩戦は歩兵の戦闘法と似てゐるが、乗馬戦は馬上で軍刀を振り、敵を馬蹄にかけて蹂躪するのであつて、其の戦は勇壯で戰場の花と呼ばれてゐる。そこで馬も亦騎兵の大切な武器である。又騎兵

前衛の種類

前衛歩兵の兵力

前衛と本隊との距離

は本隊から直に尖兵中隊若くは尖兵ばかりを出すこともある。尖兵一中隊を基幹とするものは常に尖兵中隊と稱する。

前衛本隊

歩兵

前衛本隊は普通歩兵の大部分、と野(山)砲兵及び工兵から成つてゐる。歩兵は前衛尖兵の三分の一以内及び必要の騎兵で編組し、必要ある場合には之に歩兵砲及び工兵を配属する。時として突進してゐる敵の装甲自動車又は戦車に對する等の爲めに、若干門の砲兵を附することもある。

前衛本隊と前兵との距離

歩兵尖兵

前衛本隊と前兵との距離は師團に在つては約七百メートル乃至千二百メートルとする。前兵と歩兵中隊との距離は概ね三百乃至四百メートルとする。歩兵尖兵は一分隊以上必要あらば輕機關銃分隊を加ふ兵を將校の指揮とし、尖兵中隊の前方を前進し主として行進路上の搜索に任ずるもので、尖兵長は前方に發生する事故を速に判別する爲め、尖兵主力の前方に在つて行進する。

騎兵尖兵

騎兵尖兵は長及少數の騎兵より成り、縦隊の最先頭を行進し、主として進路上の搜索に任ずる。

前衛騎兵

前衛騎兵は前方に在つて主として前衛の爲の近距離搜索に任ずる。
二、側敵行及び退却行にこれにあつては敵及び住民に對する警戒又は行進路の障礙を除去する等の爲め、必要に應じて前衛を部署する。

側衛

は時として敵地に深く侵入して通路や、電線等を破壊することもある。

軍馬に就て

精銳な軍隊と精巧な兵器と豊富なる軍需品等が戦争に必要であると共に馬匹も亦缺くことの出来ぬものである。即ち大砲、彈藥、糧食等を戰場に運搬し其性能を遺憾なく發揮せしめるのも馬匹であるし、乗馬本分の戦闘員を戰場で十分に活躍せしめるのも馬匹である。故に馬匹は軍隊組織の最大要具である。従つて其使用者は全力を盡して馬匹の保育、飼養、手入、取扱、その他衛生に注意し馬匹をして完全に保持せしめる事が肝要である。

砲兵の性能 砲兵は大砲を以て戦闘する兵種であつて、遠方から効力ある彈丸を發射して人馬を殺傷したり敵の陣地や構築物を破壊せしめるも

側方の警戒

前進行の警戒に於て前衛の各部は、前方の外自ら其側方の警戒をも行ふものである。特に隆蔽地、又は優勢なる敵の騎兵前面に在る場合に於て然うである。側方警戒の爲斥候のみで十分でない場合には更に側衛を派遣する。而して側衛は形勢に應じ、前兵若くは前衛本隊より、或は直に本隊より之を派遣するものである。

側衛行に於ける側衛の行動

側衛行に於ける側衛の行動は概ね左に準ずる。
一、主力縦隊と並進し其側衛行動を掩護する。
二、必要があれば主力縦隊行進路の側方に陣地を占領し其通過の安全を計る。
三、非常の場合には敵を攻撃し、之を抑留し我主力縦隊に近迫せしめぬ様にする。

退却

退却行に於ける後衛の行動

退却行に於ける後衛の行動は本隊の状況、敵の遠近及其の動作に應じて異なるが概ね左に準ずる。
一、勉めて行軍縦隊をもつて行進しつゝ、本隊の退却を掩護する。
二、必要あれば陣地を占領して敵の前進を拒止する。
三、非常の場合に於ては全隊の爲犠牲となり以て本隊の退却を容易ならしむ。
退却行に於ける後衛の部署は、前進行に於ける前衛に準ずべきもので、通常

衛の部署

後衛本隊、後衛後兵及後衛騎兵に区分し、後衛後兵は後衛尖兵中隊を、後衛尖兵中隊は後衛尖兵を出して警戒するものである。

駐軍間の警戒

駐軍間に於ける警戒は通常前哨を以てする。前哨の任務は敵状を搜索し敵の奇襲に對して休止の軍隊を掩護し、之に戦闘準備若くは出發準備を整へる時間を與へ又我軍の状況を掩護するにある。

軍隊敵軍に近接し敵襲を受くる危険大なる場合

敵軍の急進前進し奇襲の虞ある場合

前哨

前哨は通常歩兵を以て之に任じ、所要の騎歩を配属するを以て足れりとするも、必要あれば之に砲兵、工兵、通信部隊、野戰照明等を配属する。又傳令勤務の爲二輪車、又は自動車などを附せられることがある。
一前哨區に用ふる歩兵の兵力は通常一大隊又は其以下とする。
前哨は通常前哨本隊及前哨中隊に区分し、前哨中隊は小哨を、小哨は歩哨

軍事教練科講義

のである。其の弾丸が激地で破裂すれば敵を損傷せしめる外に、其の猛烈な爆音は敵を非常に震駭せしめる効がある、それ故砲兵は戦闘の骨幹と云はれてゐる。即ち砲兵の援助により歩兵も前進し其の威力により保護砲臺を破壊し、戦闘を進捗するのであつて、近時築城術の進歩につれ一層砲兵の破壊力はその價値を増しつゝある。砲兵は野戰砲兵と重砲兵とに分けられ、野戰砲兵は更に野砲兵と山砲兵とに分けられる。又重砲兵は戰時に使用する大砲及任務によつて野戰重砲兵、重砲兵に区分される。

工兵の性能 工兵はその特性たる技術的能力を發揮して、全軍の戦勝の道を開く兵種である。即ち道路を開き、橋梁を架設して、他兵の行動を容易にしたり、其の他攻撃の據點

を造つて開だまりとし、陣地の支障點を築いて其戰鬥力を増し、殊に近接至難な敵軍に對して諸般の破壊工事を實施し、歩兵の爲に肉薄突撃の自由を與へて、戦局の進捗を容易ならしめるに缺くべからざる兵種である。又時としては歩兵と同じく銃器を執つて戰鬥をすることがある。工兵の特別隊としては交通兵團（鐵道隊、電信隊）がある。鐵道隊は戰地で鐵道を架設したり、修繕したり、破壊したり、運行したりして、軍の活動力を保持増進するものである。電信隊は戰地で電信の架設や、電話の通信をして軍隊の指揮行動を容易ならしめる。
航空兵の性能 飛行隊や氣球隊は飛行機と氣球とを使用して戦争、偵察通信等を行ふ。飛行機や飛行船等の操縦將校は各兵科から選拔せられた

前哨の任務

を出して警戒する。情況に依り前哨本隊或は更に其の後方の部隊より直に其前方及側方に小哨を配置することがある。前哨は常に戦備を整へ敵襲に際しては全力を竭して抗戦せねばならぬ。前哨各部隊及哨兵は情況に應じ所要の工事即道路、橋梁、隘路等の阻絶、障礙物の設置、散兵壕の構成、交通、通信連絡の設備を爲すことが必要である。其の他瓦斯攻撃を受ける顧慮ある場合には所要の準備をする。前哨各部隊の位置並にその行動は敵方及上空に對し遮截する必要がある。これが爲低装を行ふこともある。

前哨本隊

前哨本隊は前哨の豫備で敵襲に際し前哨中隊を増援し、必要あればこれを收容する。これが爲通常主要なる道路の近傍にして交通便利なる地點に位置するものである。

前哨中隊

前哨中隊は主要なる抵抗線を形成するもので敵襲に際し之を拒止するを任とする。故に別命なければ極力その位置を保持すべきものである。

前哨中隊の數及配置

前哨中隊の數及配置は敵狀、地形、殊に道路網の形狀に従ふもので、時として之に機關銃、歩兵砲、砲兵などを配屬せられることがある。

小哨

小哨は歩哨の支援及後據たるもので、前哨中隊(若しくは前哨本隊)の前方(或は側方)要點に位置し、警戒の爲に必要な搜索に任じ、敵襲に際し、前哨中隊(若しくは前哨中隊)として戦備を整ふる時間を得せしめるものである。

小哨の番號

前哨中隊より出されたる小哨は同中隊内に於て右翼より順次に番號を附するものである。

小哨の兵力

前哨中隊以外より出されたる小哨は適宜當該指揮官より命名せられる。小哨はその重要な度に應じ將校若しくは下士を以てその長とし、小隊以下の兵力をもつてする。而して小哨に期待すべき抵抗の程度により、ある場合には機關銃、歩兵砲なども配屬することがある。

歩哨の配置法

歩哨の配置法は通常一哨所に屬する兵卒(交代兵共)を歩哨掛又は下士哨長たる下士又は上等兵に引率せしめて小哨の位置より各々速に豫め指示したる地點に到らしめ、小哨長は逐次各哨所の位置に到り、歩哨掛又は下士哨長に守則を授け且兵卒にも聽聞せしめる。歩哨の配置及交代の際はその位置を敵に察知せられざる様特別の注意を要する。

歩哨を配置すべき位置の指示困難なる場合

小哨長は地形、天候、時刻等の爲、歩哨を配置すべき位置の指示困難なる場合、又は歩哨の數及其位置を初めより概定することの出来ぬ場合には、豫想

軍事教練科講義

ものであるが、偵察將校は陸軍大學校出身の參謀將校である。

輻重兵の性能 輻重兵は直接戦闘動作には參與しないが、軍隊に必要な彈藥、糧食、衛生材料及諸般の軍需品の運搬に任ぜられ、作戰上なくてはならぬものである。この兵種あるためにこそ、戦闘する各種の兵種が安心して活動出来るので、其任務は頗る重いものである。殊に遠い所で戦ふ場合には此の兵種の必要は益々大である。

憲兵の職務 憲兵は職團には全く必要ない兵種で、寧ろ一種の官吏と見る方が妥當である。其職務は警察、軍事行政、司法警察を司るものである。平時は一般軍人其の他の犯罪者を逮捕し、戦時は野戦軍の所在地及兵站地域戦線の後方に於て不正行為を爲す者を取捕り、軍路の交通を自在にし、軍用建物を保護し、敵意ある人民を抑壓し、併せて間諜などの取締りをする。

經理部の任務 經理部は軍隊の給與に關する事務、即ち衣食住及供給手當旅費など金銭出納の事を取扱ふもので、一種の會計係と見てよいものである。

衛生部の任務 衛生部は傷病兵の治療、衛生部員の養成教育、その他衛生材料等に關することを司る。

獸醫部の任務 獸醫部は主として馬匹の衛生事務を掌り、馬の治療に當り、又軍隊の食用に係る生獸の検査を行ふのである。

軍樂部 軍樂部は軍樂を吹奏して士氣を鼓舞し、併せて軍樂部員の養成に任ずる。

陸軍々人の服制

服裝の概要 陸軍々人の服裝は、軍

銃前哨

小哨に於ける下士兵卒

歩哨線の通過の許否

警戒区域内の地形の認識

歩哨

下士哨

せる配置人員を率ひ必要なる方面より逐次これを配置する。小哨長は歩哨配置の間前方に斥候を出して警戒する。而して歩哨の配置終れば小哨は銃を銃架に託し、若くは又銃し、所要の銃前哨を備へ以て小哨直接の警戒に任せしむ。

小哨に於ける下士兵卒は小哨長の命令により背囊を下すことが出来る。然し常に銃剣(彈藥盒共)、雜糞及水筒を其身に纏ふべきである。任務の爲か或は許可を得た場合の外は一人と雖も小哨を離れることは許されぬ。

小哨長は歩哨より報告し來りたるもので我軍に屬すること判然疑ひなしと認定すれば歩哨線の通過を許し、然らざるものは所要の護衛兵を附し、直にこれを前哨中隊に送付する。我軍に屬する間諜も亦然うである。而して護衛兵はその場合決して此等の者と談話してはならぬ。

小哨に在る下士以下は機會ある毎に警戒区域内の地形を認識して置く必要がある。

歩哨

歩哨は之を分つて下士哨及複哨とし最前線に立ち監視線を形成するものである。

歩哨線中隊に重要なるか或は交代不便なる地點には下士哨を配置する。下士哨は哨長以下哨所に位置し警戒に任ずるものであつて通常一部を以て監視に任ずる。

複哨

せしめ爾餘は其の近傍に位置し勉めて警戒して置くものである。その人員は重要の度により概ね哨長以下四人乃至七人である。

歩哨の位置

歩哨線中下士哨を置くを必要とせぬ地點には複哨を配置する。複哨は二人乃至四人を立哨せしめ歩哨掛の指揮により交代服務するものである。複哨の位置は其小哨を去ること約四百米を超えないのを普通とする。

歩哨はなるべく十分なる展望を有し且上空及敵方に對し遮蔽し得る如く位置する必要がある。これが爲必要あれば偽裝を爲し、又樹木、家屋、堆土等を利用して、望遠鏡によつて監視に任ずるのを可とすることが屢々ある。歩哨の爲工事を施す必要あるときは小哨長之を命令する。凡て高所にある歩哨は響音を聴き、火光、煙氣を視るに便利で、夜間低地にある者は敵を空際に見視し得るの利がある。而して晝夜ともその位置を變更することは監視の爲往々必要なるのみならず、之によつて夜間に於ける敵の奇襲を避け得る利がある。

歩哨線に在る歩哨の一般守則

一、歩哨ハ絶エズ敵方ヲ監察シ、總テ疑ハシキ徴候ニ深ク注意シ、若敵ニ關シテ發見セシコトアレバ其一人ハ小哨長ニ報告スベシ。若猶豫セバ危險ニ陥ルト認メシトキハ急劇ナル射擊或ハ信號ヲ以テ警報シ、且其一人ハ速ニ小哨ニ報告スベシ、而シテ敵ノ單獨兵又ハ數人ヨリ成ル斥候兵ノ如キハ之ヲ殺スカ

樂隊を除いた外は、將官以下兵卒に至る迄服地の色は總て茶褐色である。陸軍の軍服を大體から見れば差別すれば特務曹長及尉校の服装は上衣にカクシが四つあるが、下士以下の上衣には胸部に二個のカクシがある許りである。又下士以下は上衣の上に道帯をするので、上衣の左腰上に劍吊があるが、特務曹長、尉校は上衣の下に刀を帯びるから劍吊がない等の點である。

肩章の區別 肩章の大きさは長さ三寸幅九分で、其地質は緋絨であつて階級に依り次の様な區別がある。

兵卒は緋絨の上の黄色絨製の星章が付いてあり、其數は上等兵が三個、一等卒が二個、二等卒が一個である。下士は兵卒と同じ地に幅二分の平織金線が一條縦に進入り、其の上金色の星章が付く。其數は伍長

が一個、軍曹が二個、曹長が三個である。准士官は緋絨の兩縁に細目織の金線が縦につき、其中央に平織金線が一條つのみで星章は無い。士官は准士官と同じ肩章の中央の金線の上に星章がつく。少尉は一個、中尉は二個、大尉は三個である。上長官は尉官の肩章の中央の金線が二條になり、其上に星章がつくのであつて、少佐は一個、中佐二個、大佐三個である。將官は佐尉官のと同じであるが中間に幅六分の太い平織金線がある。一寸見ると肩章全體が金色に見える。少將は星章一個、中將は二個、大將は三個である。

又ハ捕獲スルヲ可トス。又特ニ命ゼラル、場合ノ外對空監視ヲ爲サルモノトス。

一、晝間ハ我軍ノ將校、部隊、斥候、巡察及傳令ニハ歩哨線ノ出入ヲ許ス。又餘ノ者ノ通過ニ關シテハ凡テ小哨長ノ指示ヲ受クベシ。而シテ歩哨ノ命ズル所ニ從ハザル者アラバ之ヲ殺スカ又ハ捕獲スベシ。自動車ハ之ヲ停止セシメテ取調ブベシ。

夜間歩哨ニ近ヅク者アラバ銃ヲ構ヘ「誰カ」ト問ヒ呼ブコト三回ニ至ルモ向答ヘザル時ハ直ニ殺スベシ。凡テ其他ノ處置ハ晝間ノモノニ異ルコトナシ。三、白旗ヲ翻シ遠方ヨリ軍使タルコトヲ標シ來ル者又ハ降參人ハ敵トシテ取扱ハズ、之ヲ歩哨線外ニ於テ敵方ニ面シ停止セシメ小哨長ニ報告スベシ。此際無用ノ談話ヲ避ケ特ニ敵ニ欺カレザルコトニ注意スベシ。若降參人ニシテ武器ヲ携帶シアルトキハ先ヅ之ヲ放棄セシムベシ。

四、歩哨ハ喫煙シ或ハ銃ヲ手ヨリ放スヲ許サズ。又命令アルニアラザレバ座臥スルヲ得ズ。而シテ晝間立銃ヲ爲スカ若ハ腕ニ銃(銃口ヲ前ニシ略々水平ニ腕ニ托ス)ヲ爲スベキヤハ其隨意トス。然レドモ夜間ハ通常擔銃、提銃又ハ腕ニ銃ヲ爲スモノトス。上官ヨリ質問アルモ監視ヲ中止スルコトナクシテ之ニ答フベシ。

歩哨の特別守則

五、歩哨ハ我歩哨線ヲ出發スル斥候ニ其任務、経路及歸來ノ時刻、場所等ノ概要ヲ聽キ、自己ノ見聞セシ情況ヲ告ゲ、又歸來スル斥候ヨリ其見聞セシ事件ヲ聽取スベシ。
歩哨の特別守則は小哨長之を定め一般守則を補足する。特別守則として示さるべき事項及其順序は概ね次の通りである。
其歩哨ノ番號。
敵狀。
隣歩哨ノ位置、番號及之トノ連絡法。
小哨並ニ中隊ノ位置及此等各位置ニ通ズル経路。
敵陣ニ際シ取ルベキ處置。

敵襲の爲後退する場合

前方ニ在ル我部隊及斥候の情況。必要ナル道路、村落等の名稱。特ニ監視スベキ要地。
歩哨は敵襲のため後退せねばならぬ場合と雖機に先んじて其位置を捨てることとなく、沈着して進止し敵と接觸しつゝ、小哨の位置に後退すべきである。此の際小哨の位置を敵に知らしめぬやう、又小哨の射撃を妨害せぬやう注意する。復哨の交代は必ず歩哨掛の立會を以て行ひ、新舊兩哨敵方に面し監視を中絶することなく、又敵に暴露せざる様に位置し舊歩哨は新歩哨に其服務中見聞せし事件を傳告する。而して特に我軍の斥候にして前方に出でたる者ある時は、其任務、経路及歸來の時刻及場所等の概要を傳告する必要がある。下士哨に於

が將官である。又相當官にあつては金色の星章が銀色となる許りであつて其數には變りは無い。従つてマントを着してゐる場合には將官か佐尉官かの見分けはつきが、大將か中將か、大佐か少佐か、中尉か少尉かの見分けはつかないのである。
軍樂隊員の服裝 軍樂隊員の服裝は各兵科と同一形式であるが、服地は茶褐色でなく、上衣、袴、外套、雨履等一切濃紺羅紗である。靴地が紺、襪章及側章が紺青色、それに袖章として紺の羅紗がつくのである。帽子は同じ形であるが、地質は濃紺である。夏季はこれに白の覆をかける。そして夏服は白布製で襪章はない。
軍衣及外套の釦 軍衣及外套の釦は准士官以上のが金色、下士卒は紺銅である。

聯隊番號 隊附の將校以下は金色、同相當官以下は銀色の聯隊番號(亞刺比亞數字123等)を左右の襟につける。併し隊附でない諸官と在郷軍人は聯隊番號は無い。
標枝徽章 一般師團の將校、下士卒の第二種帽の正面には單純な星章をつけるが近衛師團の兵員は、星章の下に標枝徽章が附いてゐる。
襟の星章 各兵科の士官候補生及見習士官は金色、又各部同相當官は銀色の星章を右の襟につけ、聯、大隊の番號を示す亞刺比亞數字を左の襟につける。但し左の襟に所屬隊の番號をつける必要のない場合には左右双方に星章をつける。現備役の見習士官の襟の星章には圓形の座をつける。
一年志願兵 一年志願兵の服制は其所屬隊各科の下士卒と同じであるが

銃前哨の動作及守則

ける監視兵の交代も亦右に準ずる。銃前哨の動作及守則は歩哨に準ずる。但報告は通常其位置を離れることなく之を爲すものである。

斥候、巡察

斥候の動作

斥候の動作は其任務、敵状、地形等に應じて異にする。斥候は進退動作に深く注意し静肅でなければならぬ。又屢々駐止して音響を聴取し能く地形を暗識せねばならぬ。而して要すれば往路と異なる歸路を選び敵に中断せられる危険を避ける。

駐止斥候
潜伏斥候

歩哨線前の地域を監視する爲某地點に斥候を駐止せしめ(駐止斥候)、又敵兵を捕獲する爲之を潜伏せしめる(潜伏斥候)のを有利とすることがある。特に夜間に於て然うである。而して此等の斥候は敵襲を知つた時は、先づ急劇なる射撃又は信號を以て警報する。

歩哨線通過の場合

凡て斥候は歩哨線を通過するとき其の近隣の歩哨に任務及経路の概要並に歸來の時刻、場所等を告げ、其歩哨の見聞せし新情況を聴取し歸路には敵に關して見聞せし所要の事件を簡單に告知する。

巡察の任務

巡察の任務は歩哨線内を巡視し各哨所及歩哨を監視し且歩哨を配置せざる土地を搜索し隣接哨所との連絡を通ずるに在る。歩哨線内に於て射撃又は喧噪せ

しときに於ても亦巡察を派遣しその事實を究め且歩哨を援助せしめる。

前哨部隊の交代

小哨の交代

小哨の交代は靜肅且隱蔽して之を行ひ、此際警戒を中絶せぬ事が大切である。此交代と同時に新舊兩哨より共同の斥候を派遣する。これは新哨の斥候をして歩哨線前の地形を暗識せしめんが爲である。

戦間期の警戒

戦間期の警戒

戦間期各部隊は戦間の姿勢若くは戦間に便なる態勢に在るを以て警戒の爲特に大なる處置を要せざるを常態とするが、豫期せざる方面より敵の不意の攻撃を受くる時は全隊に多大の危険を與ふることあるを以てこの種敵の行動に對し自ら所要の警戒を爲さねばならぬ。

戦間中止の際の警戒

軍隊戦間の爲展開するも未だ戦間實行に入らずして日没となり或は戦間夜に入りたる爲中止せられ翌朝更にこれを繼續せんとする時に於ては全隊戦間配置に在りて夜を徹し各部隊は歩哨、斥候を派遣して直接警戒に任ずるの外最前線に於けるものは現在地に防禦陣地を構築し至嚴なる前哨の要領に進じ自ら警戒するものである。要すれば一部隊をして側方に對し警戒せしめる事もある。

戦間期の警戒のた
め派遣せらるる歩
哨、斥候

戦間期の警戒の爲派遣せられる歩哨、斥候等の動作は駐軍並に行軍間に於けるものに比し稍其の趣を異にする故その都度適切なる任務と守則を與へられ

その體に星章を附する。

正装の識別 正装は准士官以上に許りある服制であつて下士以下には無い。又常に着用してゐるのではないから入替後實物につき其區別を記憶するのがよいと信するから、爰には簡單に極めて顯著な點を説明する。服地は總て濃紺絨であるが、唯憲兵科と騎兵科の正袴が茜絨紗で、軍樂隊のは紺絨である。

正衣の袖章には蛇腹組の金線が曲線を爲してついでゐる。其の線の一本が少尉、二本が中尉、三本が大尉、四本が少佐、五本が中佐、六本が大佐である。袖の飾地は各兵科の定色絨である。將官は少將が金線が五本、中將が六本、大將が七本で、袖の飾地が濃紺絨である上に、兩縁は金線になつてゐる。准士官の袖章は飾地に幅三分の平織金線の線章が

山形についてゐるのみである。騎兵科は他と異り、線全部と背部縫線に蛇腹組の黒毛糸をつけ又角打黒毛糸の胸章(肋骨)がつき更にその上に櫻花形の鈕がついてゐる。

肩章は丸打金線を領に組んだ肩章であつてその上に階級に應じ金色の星章がつく。相准士官の肩章は丸打白茶網糸で鎖形組みである。

正袴の側章は將官のが幅一寸二分の紺二條、佐將官が幅一寸三分で各兵科の定色絨のものが一條である。正帽の地質は近衛師團に屬するものと軍樂隊だけが紺絨紗で他は全部濃紺である。但し憲兵科は上部が茜絨である。下部が黒天鵝絨の張分けである。正帽には縦と横通りとに蛇腹組金線が遣入り、縦線の數で將官、佐官、尉官、准士官の區別がつき、横通り線の數で細部の階級が區別される。又

る。

以上述べたる外、陣中要務としては行軍、宿營、通信、鐵道及船舶輸送などの諸項があるが、それ等詳細に互つて記述することは紙面の都合が許さぬので本講義はこれを以つて終結とする。尙詳細を識りたき方は各科専門の案内書に據られんことを希望する。

帽の正面には徑一寸七分、光線三十二條から成る金色金屬の日章がつき其頭部に前立と稱する白鳥の羽毛のふさ／＼したものを飾る。
正装の場合には正衣の上に正帯を締めその上に飾帯を帯びる。
以上記したる外述べべきことは未だあるが限りある紙面のことゝして、これを以て打切ることとする。

別の案を立て、再び樞密院に御諮詢したが又議決しない中に内閣が更つた。かうした歴史を経て當然實施せらるべき運命を以つて生れ出たのが普通選挙である。

婦人問題

普通選挙に關聯して當然起る問題は婦人の参政權獲得運動である。英吉利は千九百十八年に普通選挙を用ひると同時に女子にも参政權を與へたのである。佛蘭西は千八百七十一年に普通選挙を實施したが今以て婦人に参政權を與へてゐないのである。其他諸外國に於ても女子に参政權を與へることは種々の問題を惹起して容易に其の解決を見ないのである。日本に於ても今盛んに此の問題を提示して女子自身の手によつて運動されつゝあるが、先の田中内閣に於て揉みつぶされ、猶幾多の苦難と戦ふ決心を持つて愈々其の實を擧げんとする意氣込みの見えてゐるのは喜ぶべき現象である。

選挙の方法

次には選挙を行ふ方法である。それは先づ第一投票を以て行ふこと、而して投票は無記名であること、が一般の規定である。
普通選挙が實施されてからは極めて細かい選挙法を作成して選挙に關する種々の弊害、即ち投票の買収、戸別訪問、選挙費用の過多、等の不正の方法によつて選挙權を獲得せんとする如き弊害を消滅させる方法を講じたのであるが、選挙戦が白熱化して來ると勢ひ不正な方法を以つてしても最高點を勝ち得る方

て憲法附屬の法律命令を改正する場合には憲法の三十五條に定むる所によつて現定される。即ち、衆議院ハ選挙法ノ定ムル所ニ依リ公選セラレタル議員ヲ以テ組織スとあつて憲法を補充する重要な規定になつてゐるからである。

無記名投票

無記名投票の目的は公正なる一票を投じ得られるやうにした方法であるが、然し事實は「公正」のどの程度が實行されてゐるかは別問題である。

法を取るものである。然しながら選挙人も次第に自覚して、来るべき社会のよき建設者と認むる人に其の清き一票を投ずる傾向に向ひつゝあるのは社会生活のもたらす必然性とは云ひながら實に喜ばれる事實である。猶愈々自覚自重し、選挙人も亦政權を支配する重要な一員であることを知つて正義の橋に向つて突進されんことを願ふ次第である。

選挙法には比例選挙と云ふのがあつた。即ち其の政黨に属してゐる所の選挙人の數に按分比例に議員が出るやうにならなければならぬ。此の目的を以て立てたのが此の比例選挙である。

比例選挙の一種類は名簿式と云ふ。名簿式と云ふのは各政黨から或は有志者から選挙の前に候補者を先づ届け出でさせる。之を別々に印刷して選挙場にて選挙人に選す、その中から選挙人の意志によつて投票するのである。投票が済むと之を勘定して甲乙丙各々に分け、それに按分比例して例へば甲から三名、乙から一名、丙から一名と云ふ事を決定するのである。すると甲乙丙各五名の候補者の順序が問題になる。それは選挙人の希望によつて決定するのである。此の方法でするときには補缺選挙は要らない。此の方法を名簿式と云ふのである。

副記式と云ふのが他にあつた。此の副記式では何名でも書くことが許されてゐる。

比例式

名簿式

副記式

比例代表について

比例代表は公平であるといふことには疑ひはない。其代り小さい黨派でも議員を出すことが出来るから自然に小さい黨派が深山出来て、一方大政黨の出来る傾向は妨げられることになるかも知れない。

副記式の困難

これが実行の不可能な理由は、選挙人の意志を拘束する餘がある。黨派の方からちやんと a b c d e と書いて出してゐるから少し位氣に入らなくともアンアロクに投票して行かなければならぬと云ふ事で選挙人を拘束してしまふと云ふことが之に對する非難である。

るのである。投票が終わると各選挙人になる人が何票あれば出られるかと云ふ投票數を決める。そして其の決定數より過剩になつた場合は、同じ黨から出た決定數に達しない人にゆづると云ふ方法で、同じ黨派から幾人も出て一人の候補者が非常に薄山の投票を取つて、或る候補者は非常に少い、平均すれば兩方とも出られるのに一方に固まつてしまつて一方の候補者が出られないと云ふことがあるが此の方法によつて救済しようといふのである。

然しこれは數の高低に平均を保たしめるために非常に手數がかかるのみならず始終の次にはりが来るときまつてゐないから計算が非常にむづかしいことになること云ふことで餘り實行せられない。

尙進んで云へば獨逸に於ては單に一つの選挙區だけでは按分比例をやつても不十分であるから、全國を通じて投票を無駄にしないやうに考へる、結局全國が按分比例でなければならぬ。

第十三講 思想問題

歴史的思考

現今種々の思想問題が混沌として横つてゐるが、此等に對する重要なものは歴史的思考である。歴史的思考を離れてこの思想問題を取扱ふと恐るべき結果になりがちである。歴史的思考を加へて之に當ると危険思想等

歴史的思考

公民科講義

は決して起り得ないものである。唯學問的分類に於ては同一思想の中に屬するものであつても、國民性や、其國に於ける歴史的發展の基礎となるべき事情の相違によつては種々の形を取るに至るといふ事をよく了解しておかねばならぬ。其點に於て最も著しいのは社會主義である。

社會主義

社會主義 皆一まとめにして社會主義と云つてゐるがこの社會主義位内容の複雑して色々の種類に分れてゐる思想はない。危険な思想から極めて當然の思想迄を含めて右翼左翼としてゐるが、左翼を危険とし右翼を保守とするならば右から左までの幅は非常に廣いのである。學問的に云へば社會主義とは生産財を私有として消費財を私有としないのが社會主義である。然し學問的分類によれば社會主義に入るべきものが、國により其歴史の経過の相違によつて非常な差異を生じてゐる。ロシアの社會主義とイギリスの社會主義とを較べたら、前者は極めて危険な思想であり、後者は何等恐るゝに足らない穩健な思想である。これらは歴史的考察に重きをおいて分るのである。

革命思想と共產主義

革命思想と共產主義 この二つを混同して共產主義は危険な思想だと云ふのは當を得てゐない。一體私有財産制度と共產主義の制度と何れが人生の幸福を増進するかは學者によつて議論のある所であり、社會の圓滿な發展向上を圖る上に何れの組織が適切であるかは冷靜なる學理の問題であつて感情的に興奮し

*ロシアの社會主義はマルクスから出發してゐる。即ちマルクスの修正派社會主義がロシアではレーニンの共產主義となり、獨りではカウツキーの穩健なる社會主義となつてゐる。獨りに入つてはサンチカリズムとなり英に入つては穩健なものとなつてゐるのである。

革命思想

て其是非を論すべきではないのである。然しながらロシアのボルシエビズムはロシアの實際運動としては革命思想に離すことのできないものとなつてゐる。革命思想はどうしても人類社會の進化の現法に適合しないのみならず、又道徳的態度を無視してゐるものである。従つて革命思想は不道徳な危険な思想であるから、どこまでも排斥せねばならぬのである。

日本に於て

日本に於ては社會主義も共產主義もボルシエビズムも皆混同して其間に何の區別もなく危険思想にしてゐるが、ヨーロッパでは社會問題の大勢は社會主義と共產主義との戦ひである。

ヨーロッパに於て

ヨーロッパに於ては國際的社會問題に對する流はそれ／＼の世界團體によつて代表されてゐる。普通に第二インターナショナルと云ふものと第三インターナショナルと云ふもの、是が社會問題に關する思想を代表し、さうして實際運動までも此二つが相對抗して戦つてゐるのである。

此外にも思想的に分流し、又實際運動としては色々複雑化してゐるが、吾々はこのれに對する時は冷靜なる學理的研究によつて、社會主義よりもむしろ今日の資本主義制度の根幹たる自由競争、私有財産制度を根柢から覆へさないでこれを認めつゝ、その弊害を除去し改善してゆくべきである。

▽ロシアのボルシエビズムは一面に於ては共產主義の思想であり、一面に於ては革命主義の思想である。

▽日本では社會主義も共產主義も同じものだとしてゐるが、ヨーロッパではこの二つが深刻に戦つてゐるのである。

▽十九世紀の後半に社會主義的傾向の學者や政黨の實際運動家が國際的團體を作つたのが第一インターナショナルである。然しこれは僅か十二年で亡んだので十九世紀の終頭に社會主義の國際的結合としてできたのが第二インターナショナルである。第三インターナショナルは千九百二十年に組織された。

第十四講 社會改善

社會改善

社會改善 社會改善に努力することは人生に於て完成への道を迎つてゆくの外ならない。我々が生甲斐のある生涯を送ると云ふことは眞に我々の住んでゐる社會の改善を計つてゆくことであり、人生の意義を完了することは社會の改善にあるのである。然らばそれを爲す方法はと云ふにこれに社會政策と社會事業の二つがある。

社會政策

社會政策 社會政策とは現在の社會制度、經濟制度を總て破壊するに非ずして、其長所は之を是認し其短所は遠慮なく之を制限し改善してゆくと云ふ思想である。即ち革命に依らず社會の根柢を覆へさず現存の缺陷を補つてゆかうと云ふのが社會政策である。

社會事業

社會事業 これは廣意の社會政策の中に入るべき問題である。初は全然この二つは別個のものとして取扱はれてゐたので、社會事業といふ言葉は二十世紀になつてできた言葉である。それまではこれを慈善救濟といつてゐたのである。この慈善事業と云ひ、救濟事業といふものは社會政策と全然没交渉ではないが別問題として取扱はれてゐた。然るに段々社會が世智辛くなり社會といふものが問題の中心となつて慈善事業の範圍が段々大きくなつてきた。社會政策

慈善事業

社會政策と慈善事業

の方も單なる經濟政策ではなく色々な方面を考へなければならぬとなつて、此處で兩方が交又するやうになつた。さうして慈善事業は單なる個人の爲め同情慈悲心の發露として、寧ろ社會全體が其社會の缺陷を補ひ直して行く所の事業を自らやらねばならぬものである。よしんば個人の篤志家が慈善心に基いてやつてもそれは社會全體の代表者としてやつてゐるのであつて、其意味に於て其篤志家は尊敬しなければならぬ。然しさう云ふ事業は個人の同情心の結果に放任しておくべきものではない。従つて假令個人がやつてもそれは社會全體に統一せられ組織された事業である。其社會に存在する病氣を直す事業は社會全體が之を行はねばならぬといふやうになつてきたのである。

社會政策と社會事業

この意味の社會事業は社會政策の中に入り來ることになつた。是から先は社會政策の中に入るべきものであるが、狹義の社會政策は自ら社會事業を除いた社會政策である。

故に或は労働組合は如何に指導してゆくべきか、或は工場の中に労働委員會といふ産業自治の制度を入れなければならぬとか、或は最低賃金を設くべきかといふやうな事は社會政策の問題であり、社會事業と云ふと現在の社會組織の缺陷の犠牲となつて現在社會の落伍者となつてゐる人達を救濟してゆく。或は落伍者たらんとしつゝある人々を落伍者とならしめないやうに保護して行くこと

内務省でも以前は救護課といひ、今の大日本社會事業協會は中央慈善協會といつてゐた。

以前に於ける社會政策と慈善事業

二十世紀以前までは社會政策といへば一の政策である。資本主義に反對して何か短所を補ふ政策と考へられてゐた。そして慈善事業は個人の慈悲心の發露として貧しき者を救ふとか、孤兒院を設けるとか云ふやうに考へられてゐた。

社會事業

社會事業の中に救貧のあるのは勿論である。貧といふのは、現在の社會組織の缺陷の犠牲となつた落伍者である。勿論落伍者自身にも責任はあるが半面は社會に責任がある。こ

云ふやうな事業である。

斯の如く國家として社會として或は自治體として或は個人篤志家として、社會政策、社會事業と云ふ頭を以て社會改善に注意してゆかなければならぬ。

第十五講 人類文化の發達

今日色々な思想上の不安になつた原因はどこにあるか、かの世界大戦争に際しては獨り獨塊のみならず又勝つた英佛に於ても社會生活は順調に回復してゐない。それで人々はこの悲惨なる戦争と云ふものは人類生活に於て之からも繰返されなければならぬのであらうか、若しさうなれば一體人生と云ふものは何と悲惨なる運命におかれたものであらうかと考へるやうになつた。國家があればこそ斯くの如く悲惨なる戦争が始まるのではないかと云ふやうに、余りに其犠牲が大なる爲に國家生活に對して一の疑惑を持つやうになつてきた。

國家組織 この國家に對する疑惑の答案として提供されたのが色々な思想である。

人類は相對的文化になれば必ず國家或は國家に類似する組織になるのである。是なくして人類が相當的文化に達したといふ民族は一つもないのである。これは實に人類本然の要求なのである。人類社會の進化を計つてゆく上に於て

一一〇
れ等を保護する防衛事業などは勿論社會事業として現はれてくるのである。

人類社會の進展と國家

この兩者の關係は吾々の肉體と精神とに對するものがある。我々の

一人一人進んでゆくよりも共同して無限に進展してゆくといふことが人生の意義である。又一人々々進んでゆくよりも共同して無限に進展して行く方が能率を上げるといふことを知つてゐる。其共同して進んでゆくといふ積極的理由と其進んで行くことを妨げる力を防ぐと云ふ消極的理由とによつて、當然國家と云ふ組織を人類は形作らないではおかないのである。此理由によつて國家なる組織は人類の生活様式から否認することは出来ない、従つて國家組織を全然否認するやうな思想は容るべからざるものである。

然らば革命はいかぬ國家否認はいかぬと云つて今の國家でよいかといふとそれはいけない。忠君愛國々々々と云つてみた所で一度疑惑を生じてきた所の思想は、なか／＼元へ戻つてこないものである。こゝを一つ工夫せねばならぬ。

即ち本當に人生の意義と云ふ點から國家と云ふものをもう一度見返してみねばならぬ。國家で固まつてゐる頭を一寸離れて人類の道と云ふ點に立脚して國家を眺めねばならぬのである。さうして見る時吾々は近代國家が如何に動いてゐるか、歐洲の近代國家は實に此人類の道とは無關係に動いてゐるといふことを痛切に感ぜざるを得ないのである。即ち何が原動力となつてゐるかといふこと國民的、民族的征服慾と今一つは國民の物質慾を満足せしめやうとする經濟的慾望、この二つを原動力としてゐるのである。此支配慾と經濟慾とを原動力とし

精神は無論六尺の身體に束縛されるものでは無い。又現在の五十年間に束縛せられるものでもない。而して精神は時と空間の束縛を離れて、天翔りうる性質を持つてゐるが、肉體と云ふ保障なくしては其自由性を發揮することはできないのである。人類の道と國家との關係も正しく其通りである。

▽ヨーロッパの近代國家は文藝復興に黎明を告げて、宗教改革やルソーの民約論等段々に發展してゐるのだが、此近代國家となつてから彼のヨーロッパ國家は人類の道とはよほどかけ離れてゐるのである。

道徳國家

てゐる國家が如何に世界人類の福祉を壓迫してゐるか、之に對する疑念が猛烈と起つてくる。是が今日の思想不安の一原因である。

國家と人類文化の進展

國家の個性發揮即ち人類文化の進展

國家と人類文化の進展 而して我々個人は社會生活の一單位であつて我々の社會生活には色々の形がある。然し其の中で最も豊富なる内容を採つてゐるのは即ち國家である。従つて此最も豊富なる内容を持つてゐる社會の單位である所の國家といふものは當然我々の實生活に最も密接な關係を持つてゐる。此國家といふものを通じて我々は如何に人類文化の發達に貢献するか、我々の最後の問題である。従つて我々は一面に於て自己の個性に目醒め個性に立脚してさうして全體の爲め、社會人類の爲めに貢献して行かねばならぬ。此動かす

*これに就てワイルソンの國際聯盟云々といふ人もあるが、國際聯盟成立後もヨーロッパに於て大小幾多の戦争があり、聯盟組織も亦支那と經濟的に波々たる有様である。

日本の個性

べからざる信條の上に國家といふものをおいて、此國家を通じて人類社會に貢献する、此國家の個性に立脚し、國家の個性を充實し個性を發揮し、さうして人類文化の進展に貢献しなければならぬ。獨立即ち第一、獨立即ち普通の生活と云ふことは自分の國家の個性を十分に發揮すること、それが取も直さず人類文化の進展に貢献すると云ふ點にまで我々は進んでこなければならぬのである。

日本の個性

然らば日本の個性とは何かと云ふに、國民性と國體の二つに外ならぬ。

萬世一系

日本國體の精華は云ふ迄もなく萬世一系と云ふことであるが、然し萬世一系と云ふ結果を來した根本の原因は何であるか、萬世一系は結果である。其結果を現した所の原因こそ本當の國民精神の本質である。然らば其本質は何かと云ふに道徳國家であると云ふ點に歸着するのである。

道徳國家

道徳國家の中心

日本の憲法には日本の權力國家たる方面は十分説明してある。然し日本の皇室は權力國家の中心としての立場のみでない。これのみでは日本の國體を明かにしたとは云へないのである。何となれば若し日本の皇室が單なる統治權の總攬者であるのみならば、或は萬世一系として今日まで傳つて

皇室

るないかも知れぬ。開國以來三千餘年、其間幾多武門の權勢あれど皇室に一指をも染め得なかつたのは何故か。統治權は時に失はれても尙萬世一系である所

*例へばアメリカの國民はアメリカの個性に立脚して自由なるアメリカ魂に依つて一切の人類を陶冶してゆく事が社會人類に貢献する所以である。イギリスは極めて實質な實際的秩序を重んずる國だから其保守的態度により穩健なる方法によつて、社會人類に貢献するのである。

▽統治權が歴史上しばしば失はれたから今後ともさうあつてもよいと云ふのでなく、勿論統治權は皇室にあればならぬ。それは道徳國家の中心である所に權力國家の中心がおか

道徳國家の中心

の日本の皇室は統治權以外に何物かがなければならぬ。これが即ち統治權の總攬者であると同時に道徳國家の中心であり、國民道徳の中心であると云ふ點である。此一點だけは天照太神以來何もものもどうすることもできなかった。是が萬世一系を維持してゐる所以である。従つて憲法と教育勅語との二つを併せて初めて日本の權力國家と道徳國家との説明ができるのである。これが日本の個性である。

第十六講 我國の使命

文化史上に於ける日本の地位

文化史上に於ける日本の地位 今人類は國家に向つて大なる疑惑を抱きつゝある。然し無政府主義や共産主義ではない。結局道徳國家に依る外はないと云ふ場合に於て我國の個性が偶然にも此人類の要求してゐるものを充すべき道徳國家の本質を以つて自己の個性としてゐると云ふことを思ふ時、我日本が人類文化の上に盡さなければならぬ舞臺が世界の文化史上に開けてきた。世界の文化史は日本の要求してゐる時が今こそ來れりと考へなければならぬ。三千年來此東海の孤島に僻在して道徳國家たる本位を養成してゐたが、今や人類は切に之を要求しつゝあると云ふ事を考へる時、我國の文化史上の地位たるや重大にして光輝あるものなる事を思はざるを得ないのである

一四
れると云ふことが道徳國家の理想でなければならぬ。其理想にふさはしい皇室であるからどこまでも維持しなければならぬ。然し本質は何であるかといふと道徳國家の中心であると云ふことに外ならぬのである。

▽我日本の文化史上の位置は歐米、印度、支那に比して貧弱であつたが今や印度、支那は云ふに及ばず歐米の文化をも明教してゐる。

我國の使命

我國の使命 然るに今日外國人の宣傳に誤られて日本を以て好戰國民なるかの如く考へてゐる人達のあるに至つては痛嘆せざるを得ない。無論戦へば身命を賭して戦ふのは當然である。戦ひに臨んでぐづぐづしてゐる國民が平和を愛好する國民で、戦へば徹底的に戦ふ國民が好戰國民であると云ふ論理は出てくる筈がない。日本程他國を征服したことのない國民は何處にもないのである。

明治以後

唯明治以後世界の仲間入りをした時は、當時の世界列強は軍國主義であり相當に軍備をしなければ國が立つてゆかないので、仕方なく歐洲列強に倣つて自衛の策を講じたにすぎないのである。

國民の使命

而もヨーロッパ諸國は征服した外人を常に奴隸として虐待してをり、之をしないのは日本だけである。これらを考ふる時人類の文化に最も貢献しうる所の歴史と素質とを有してゐる國家こそ實に我日本の國家である。此確乎たる信念によつて、此國家の個性の基礎の上に立つて人類の文化史上に貢献することこそ我國民の使命である。

我國の使命

それが爲には我日本を完成し而して將來世界人類に廣く一大光明を與へると云ふことが我國の使命でなければならぬ。東西兩文明の調和と云ふことも我國の使命であるが、さういふ具體的問題としてみる前に此目前にある目標を見ても、先づ日本を完成し而して人類文化に貢献するのは、つまり道徳國家の

▽歴史を繰れば日本程他國を征服しない國はないと云ふとよく解る。詳細は略すが諸君は歐洲の殖民政策と我國の歴史とを對照比較された

人類文化への貢
献
自衛の爲の戦

建設に外ならぬのである。無論軍備を否認するものではない。日本を軍國主義の外國の脅威から擁護する爲には軍備も持たなければならぬ。而して國防の爲の戦ひならば國民の血の最後の一滴までも戦はなければならぬ。世界人類の文化の進展の爲に我々民族が負うてゐる所の重大なる光榮ある使命の爲めに戦ふ必要があるならば、遺憾ながらあくまでも戦はなければならぬのである。然しながら我々は先づ國家に對して一貫したる命を棄ててもといふ正しい信念の下に其國家の爲に盡すと同時に、人類文化の進歩に貢献すべきであり、是が即ち又公民教育の最後の歸着點である。

(終り)

人類文化の進展

一切の教育は結局こゝに合流してくるものである。道徳國家の建設に依つて國際的には互ひに相争ひ相闘ふのを止めて、人類世界の圓滿なる發達に向はしめ、國內的には社會の中の一人々々其志を得ない者のないやうにして社會の缺陷から救はれるやうに、吾々は努力しなければならぬ。

轉して電氣を起す。

蒸氣タービンは蒸氣機關に比べて大きなものでは效率が一般に高く、設備費並に運轉費も、比較的少なくて済むが、百馬力以下の小形のものでは、效率も軽く、且つ餘り廻轉が速くて直接此の動力を使ふに困るから蒸氣機關を使ふ方が得策である。

第五節 内燃機關、瓦斯及石油機關

内燃機關

爆發とは瓦斯が急に燃えるのを云ふので爆發に燃えれば燃焼と云ふ。

蒸氣機關は前述せる如く、汽筒の中に仕掛けたる弁子の一侧に蒸氣を入れ、其の壓力で、弁子を押し動かす、弁子に連結した通接弁及曲柄の働きによつて曲柄軸を廻轉させ、動力を起したのであるが、其の蒸氣の代りに、石炭瓦斯や石油の蒸氣を空氣と一緒に汽筒内に給入し、火を着けて爆發させ、出來た瓦斯の壓力によつて弁子は押し動かされ、蒸氣機關と同様に、車を廻すのである。斯くの如く瓦斯や石油を汽筒内で燃すのを總稱して内燃機關と云ふ。又其の原料によつて、瓦斯機關、石油機關又はガソリン機關等と呼んでゐる。

内燃機關の大きさは甚だ廣い範圍に達してゐる。蒸氣機關と比較して、其の得失を簡單に決定され難いが、自動車や飛行機又は小船等では場所を要せず、燃料容積の小さい等の點に於て内燃機關の方が適當してゐる。一般に内燃機關

内燃機關

内燃機關の研究は今より百二十五年前英人ストリートが、特許を得たガソリン機關であるとされてゐるが其の後四十三年を経てオットーの瓦斯機關が發明された、これはオットー式又は四衝程式機關と云ふ。

内燃機關の得失

工業科講義

は効率が高き、代價が廉く、且つ場所をも要しないが廻轉が不均一になり、激動を起し易いとか、又は大きなものでは其の働きが十分確實でないとか、又工場によつては蒸氣を他の用途に利用し得る便がない等の缺點を持つてゐる。

第六節 熱氣機關及壓搾空氣の利用

空氣は熱によつて膨脹收縮するものである。熱氣機關はこの理を應用し、空氣の膨脹力によつて車を廻し、動力を起す熱氣機で、これにはエリイソン式ライダー式等があるが、何れも僅かな動力に役立つもの許りで、殆ど凡てが唧筒を動かすに用ひられてゐる。

一、ライダー式

此の機關の説明を簡單にすると先づ燃料を燃やし筒内の空氣に加熱する動力筒がある。これに反して周圍は水でとりまかれ、内部の空氣を冷す壓縮筒がある。此の兩者と連絡してゐる通路には多數の金屬板があり、これは熱の傳導を助ける働きをする。兩方の筒には各々唧子が這ひ込んで、これは連接桿によつて上の曲柄に連接され、曲柄ははすみ車を有する曲柄軸に取り付けられて唧子が交互に上下するやうになつてゐる。此の働きによつて水を汲み出すのである。

空氣壓搾機の利用

空氣壓搾機を利用したもので次の如きものがある。
鑄造工具、鑄型製作機、抗打機、炭山の石炭取出機、砂風機、諸種の物揚機等を動かす動力として使用され、電車等を止める時のブレーキを働かせる。外國では壓搾空氣で機

空氣壓搾機

水車及び水力タービン

水車の種類

風車

である。

空氣壓搾機も亦種々の道具を働かせたり、水を揚げ又車を動かすのに使用される。此の形式及構造は熱氣機關と同一であるから説明を省略する。

第七節 水車及び風車

水車は流れてゐる水や、高い所にある水の勢を利用して動力を起す機械である。

一、水車の種類

本邦に使用されてゐる水車は、大きな車の周圍に羽根板を取付け、落差の低い流れを羽根に當て、その勢で車を廻すのである。

風車は玩具の風車と同様に、風の持つ勢で車を廻し、水を揚げるのである。其の構造には種々あるが、大體に歐洲式と米國式の二つに分けることが出来る。

風車の出す動力は甚だしく、大抵は二三馬力以下である。全體風は時々にか吹かないものであるから絶えず風車を運轉させることは出来ない。故に臼や杵をしかけて粉挽や米搗をさせたり、唧筒を仕懸けて、灌漑用の水や機關車の供水桶に水を揚げたりするに用ひられてゐる。要するに本邦に於ては島國であるから、風の方向が常に變り易く其の事情によつて餘り用ひられないから、極

めて簡単に逃げて筆を止めやう。

第八節 發電機及び電動機

發電機は電氣を起す機械で、ダイナモと呼ばれてゐる。これまで述べた原動力でこれを運轉すれば、電氣を起すことが出来る。即ち換言すれば發電機は機械的の勢を電氣の勢に變へる機械で、電動機は反對に電氣の勢を機械的の勢に變へる機械である。

一、電氣

硝子の器に稀硫酸を入れ、その中に銅板と亜鉛板とを相對して立て、これを鋼の細い針金で連結すると、その銅板から針金を經て、亜鉛の方に電氣が流れるものである。斯くの如き装置を電池と云ひ、銅板を陽極、亜鉛板を負極又は陰極と云ふ。

二、磁氣

馬蹄形の耐久磁石をとりて、これに小さい鐵片を近づけると吸ひ付けられるものである。この吸ひ付ける力が如何に分布してゐるかを見るには、上に一枚の硝子板を置き、その上に鐵の粉をふりかけ靜かに硝子板を敲けば、鐵粉は無数の線状をなして分布される。今此の線の模様を見るに、磁石の南北極の間で

磁石
磁石を糸で吊すと一端が北に向き他端は南に向く。北に向く方を北極と云ひ、南に向く方を南極と云ふ。前者をNで後者をSで表してゐる。

は直線状をなし、他の所では圓形をなしてゐる。此の線を磁力線と云ふ。

此の磁力と電氣を應用して製作されたものに誘發起電力、直流發電氣、直流電動機、交流發電機等がある。これ等の詳細は時を追つて説明しよう。

第三章 紡織工業

紡織工業とは、紡績工業と機械工業との總稱である。

紡績とは多くの纖維を並べ、撚を與へて絲を造る工程である。絲の大部分は織物其大小、編物の如く吾々生活上必要なる被服の材料となるものである。

絲を作る原料とする纖維は次の如き性質を備へるのを以つて最も適當なるものとする。(一)使用に堪へるだけの強さを有すること、(二)細く長く揃つてゐるもの、(三)柔軟で弾力あるもの、(四)多量に得られるもの、(五)腐敗分解を起し難きもの、(六)光澤を有するもの、(七)氣孔を有し染料がよく染み込める浸透性を有するもの、(八)表面が滑かに過ぎて、撚の戻る憂のないもの等が其の條件である。然しこれだけの性質を完全に備へてゐる天然の原料は少いから原料の中には先づ絲に紡ぐ前に、成るべく以上の性質を備へるやうに、豫備工程を施さなければならぬ。

絲となるべき原料を織物原料と云ひ、これを大別して植物質織物原料と動物

ヴォルト

電壓はヴォルトを單位としてその額を表す。電燈を點す二本の電線間の電壓は大抵百ヴォルトである。

アンペア

針金の中を流れる電氣の流れを電流と云ひ、その量はアンペアを單位として測る。十六燭光の炭素電燈一個を點すには、百ヴォルトの電壓の下に、五アンペアの電流が流れる。

オーム

電氣が針金の中を流れる時摩擦と抵抗がある。此の電氣抵抗は針金の太さや、金屬の種類によつて違ふがその額はオームを單位として測られる。

紡績工業

此の工業は製産高の多いのと、従業者の多い點で、我が國製造工業中最も重要な工業である。

質織物原料と礦物質織物原料の三つとする。

第一節 植物質織物原料

一、棉花

植物質中最も必要なものは棉花である。これは棉草の種子を包んでゐる細毛を集めたもので、即ち實纖維と云ふものである。

木綿纖維を顯微鏡で見ると、天然に縷を持つてゐる。この縷は木綿を紡績にするに適當なる原因で、絲となす時纖維を並べて細く引き出して、纖維が互によく纏れ合つて、長き縷を作る事が出来る。又木綿纖維は細くて其の直径も揃ひ、長さも適當で、その上多くは白色で強力、弾力を持つてゐる點等織物原料として良い點である。またこの纖維は空を持つてゐるから染液がよく浸透して種々の色に染めることが出来る。棉花は酸類に弱くアルカリ性に強い。

木綿を苛性曹達液に浸せば縮まる性質を持つてゐる。これを引張りつゝ、苛性曹達液に浸し、水で洗つて乾かすと非常に光澤を出す。これをシルクワットと云ふ。

二、亞麻

亞麻は亞麻草の莖の外皮と木質の間にある韌皮より取る纖維である。亞麻は

此の植物は熱帯及温帯地方に生育し、高さ二尺乃至十尺の灌木で、淡黄色又は白色の花を開き、後發となる。この莖の中に八個乃至十個の種子があり、種子の周圍に棉の纖維がついてゐる。莖が開いて棉が外に出た時摘み取つて集める。これを實棉と云ふ。これを綿棉機にかけて種子と纖維をわけて作るのである。

中空

成熟したものに因つて中空である故に不熱な纖維を凝じた棉は染液が出来ぬ。

棉花の成分

棉花の成分は九割一分の纖維素から成る。其の他は水分、蠟、脂肪、窒素、色素、灰分である。

亞麻、和蘭、露西亞、我が國では北海道。

大麻の産地

ロシア、オーストリア、イタリー、我が國では長野、群馬、富山、廣島、滋賀縣等である。

先づ抜き取りたるものを乾燥し、麻扱して枝葉を去る。次に亞麻莖の束を流水又は貯水池に浸漬しておく。そして三週間位で引上げ、一週間程乾かすと韌皮が離れる。次に木質の部分を除いて、韌皮を分離する爲に碎莖と云ふことをする。次には製線をする。この方法は一層韌皮を分割するためと、木質を取り去り、短い纖維を取除くために行ふ工程である。次には纖維に附着する不純物を取り去り、纖維を細く裂くため構線をする。この構線を次第に細く密なものとして、その最後に残つたものをラインと云つて上等な亞麻絲である。構の齒に残る短い纖維はトゥと云つて太い亞麻絲となる。

亞麻の成分は七割の纖維素を含み、木綿より不純物が多い。これを顯微鏡で見ると、竹の節の如きもので、其の切斷面は不規則なる多角形をなし、中空である。

三、大麻

麻草の莖より得る韌皮纖維である。これの精製過程は亞麻と同一の工程であるが、只纖維が長過ぎるために裁線と云ふ工程を踏むのである。

大麻の成分は八割の纖維素を含み、他は脂肪、蠟、木質、灰分等である。此の形状は圓筒状をなし、纖維の端が圓くなつてゐて、其の横斷は多角形をなし中空である。

工業科講義

大麻の應用方面
帆布、網、繩、疊絲、絹網、網絲等に用ゐられる。

亞麻の性質
亞麻は木綿よりも熱を傳導する性質が多いから、亞麻製織物を着た時には冷かに感ずる。

四、苧麻

苧麻の産地
印度、馬來半島、
ジャバ、支那、日
本、朝鮮、フラン
ス、イタリーに産
する。

苧麻は其の種類多く、ラミー及びチャイナグラスと云はれるものが其の主なるものである。これは學名ウルチカシエーと云ふ草の韌皮纖維である。其の製法は先づ刈取りて葉を除き天日に乾かし、二日位浸水して後、繅製の筈にて肉皮を去り、纖維を取る。更にこれを水に入れて洗ひ、天日に曝すこと五日位、次にアルカリ液にて煮、纖維を分離せしめる。

この纖維を顯微鏡で見ると廣き帯状を呈し、扁平で縦に筋を持つてゐる。成分は七割乃至八割の纖維素を含み、他は不純物である。

五、黃麻

黃麻の産地
印度、支那、臺灣。

黃麻の精製法は亞麻と同一である。その光澤あり、柔軟なることは他の麻類に優るけれども、強力少く、水分や日光のために次第に弱くなり、其の光澤も自然消えるのが缺點である。成分は六割五分の纖維素を主とし、其の他は不純物である。

以上の外麻、ラヒヨウ、葛、シザル麻、バイナップル、マニラ麻、ニュージーランド麻、スガ藻、椰子、藤、菓、經木、竹と籐、蘭草、紙絲、護謨等があるが現代あまり重要でないから説明を省略する。

苧麻

苧麻は現今紡績機械で作られてゐるが、我國では昔よりこの纖維を手で紡ぎ、夏期用の織物を作つた、越後上布がそれである。

黃麻の繅

黃麻の繅は各種の包装用の織物及び敷物等に用ゐられ、其の需要多く纖維の短いものは網、繩等に造られる。

第二節 動物質織物原料

一、羊毛

羊毛は羊から刈取つた毛で、獸毛の中で最も主要なものである。羊毛の性質は次の如きものである。

羊毛の産地
澳洲、支那、英吉
利、獨逸、露西亞、
喜望峯、南亞米利
加。
羊毛の性質
フェルトチング

顯微鏡で見ると鱗を列べた如く見える。この鱗が同面積に數多くある程、細く、柔か得上等な毛である。羊毛をアルカリ液に浸すと、鱗が開く、それを揉むか搗くかすると各纖維が揃ひ合つて密着する。これをフェルトチングと云ふ。毛氈即ちフェルトは、この性質を利用したものである。羊毛は植物質の纖維よりも水分を吸収すること多く、普通一割二分で、天候の濕潤なる時は三割五分も水分を得てゐる。化學的成分は炭素、酸素、窒素、水素、硫黃等より成る。羊毛は酸類には割合に丈夫でアルカリ性に弱い。

羊の内でも優良な毛を持つてゐるのはメリノ種で、最も毛の長いのはリシカン種である。またロムニー種、レスター種も長い方である。クロスブレッドと云ふのは混血種である。我が國にはメリノ、サウスダウソ、シロップシャイヤー種が飼育されてゐる。

羊毛を精製して残りの屑、糞等から毛の纖維を回収して、稍劣等の毛織物

羊毛の性質

羊毛の枯死し變質した毛、例へば抜け毛の如きは鱗がなくなつてをり、染は易しく、且つ纖維が弱い。此の様な毛をケムプと云ふ。羊毛は大體白色であるけれども、脂肪及び汚物等で精黄色を帯びてゐる。羊毛は波状をして縮んでゐる。これを毛波と云ひその屈曲の度が一様であるのが良く、屈曲の深過ぎるものは宜しくない。この波の數も一時間に三十五位ある。波の多いものは鱗の數も多い。

四收毛
同收毛とはボロを
ほこして再び繊維
に返すこと。

工業科 織物

の材料とする事が多い。これを同收毛、又は再製羊毛と云ひ次の種類がある。

(イ) ムンゴー 縮絨した毛織物を解いて、繊維としたもので、二分乃至八分位の短い毛である。新しい羊毛と混じて紡績して絲とし、毛織物を造る。

(ロ) ショッデー 縮絨しない毛織物及び靴足袋、手袋、肩掛の如き毛織物の編物を解き、繊維としたもので、四分乃至一寸二分の長さがあり、紡績して太い絲とし、又は新しい羊毛と混じて用ゐる。

(ハ) エキストラクトウール 前二者より一層下等なもので、綿毛交織物の如きものより、炭化法と云ふ方法で木綿を炭化し、ラグアシンと云ふ機械にかけて解いた、短い羊毛である。

二、山羊毛

山羊の毛は羊毛程多く用ゐられないが、羊毛と混合して用ゐること多く、又羊毛よりは一般に太く長い毛であるから、山羊毛のみを紡績して特殊の織物を造ることもある。

(イ) アンゴラウール これは又名モヘヤとも云ひ、小亞細亞のアンゴラ地方にゐる山羊の毛である。純白で光澤ある毛で四寸乃至一尺の長さがある。ブラシユと稱する織物の毛織に用ゐられる。椅子張り、敷物等に用ゐるビロー

縮絨とは毛織物を石鹼ソーダ液でフェルチンクさせ、幅と長さを収縮させることを縮絨すると云ふ。

炭化法

羊毛に害のない程度の硫酸液に交織物を浸漬すること一時間乃至二時間後、薄氏七十度乃至百度の温度で乾燥すれば木綿の如き植物質繊維を炭化し、羊毛は變化せず。これを機械にかけて解くと、植物質は粉末となつて飛散し、羊毛のみ回収し得るのである。炭化法で、古洋服の縮絨、孔かべり縮絨の木綿織物を分離することが出来る。このエキストラ

ド様の織物である。

(ロ) カシユミヤウール ヒマラヤ地方にゐる形の小さい山羊で、其の毛は極めて細く、柔かく、白色である。良質の毛織物を造ることが出来る。

三、ラマ毛 ラマは南亞米利加に産する動物で、智利、ペルー等にて飼養し牛馬の代用とする。其の形は駱駝と羊の中間のもので、キヤメルシブとも云ひ、毛は白色又は褐色で、粗くて弾力が少い。編物織に多く用ゐられる。

四、アルバカ 南アメリカに産し、白色、赤褐色又は黒色の毛を有し、長さ四寸乃至七寸、光澤あり、手觸りが硬い。夏服又は裏地用の毛織物に用ゐる。

五、駱駝毛 駱駝には二種あつて、一つは細く縮んだ柔かな毛と、太くて縮まない硬い毛とである。細い方は三寸位の長さで、極めて柔かな良質の毛織物が得られる。色は褐色が多く、純白とはならない。

この外動物の毛で用ゆべきものは、兔毛、牛毛、馬毛、犬毛、羽毛等がある。

六、家畜絲

家畜絲は室内で飼養する畜より得るものである。此の絲を顕微鏡で見ると、二本の絹絲質が網羅に包まれてゐる。精練した絹羅であつたならば絹羅(セリ

クトウールし新しい羊毛と混じ、織絲に使用する。

絹羅の性質

絹羅は他の纖維に比較すると強力は遙かに優つてゐるが、伸力は多くない。二割以上伸ばせば切れる。化

シン)がなくなり絹織質のみとなり、二本の硝子棒のやうに透明で滑らかな外観を表す。色は白色が多いが、イタリ種は黄色で黄絹織と云はれる。黄絹織は最も優良な種類であるから現今我が國に於ても漸次其の飼育が多くなつて来た。

七、野蠶絲

野蠶絲は野外で飼育する蠶から得る絹織である。野蠶絲は繭が解け難いため一般に養蠶絲よりも製絲するに困難である。この絲は家蠶絲より強力伸力多し、光澤は劣つてゐる。手觸りも硬い。この蠶は放し飼ひであるから手数は要しないが天候のため收穫を減することがある。

第三節 礦物質織物原料

礦物質の織物原料は、その質が硬く織物に不適當なために甚だ少ない。その主なるものを挙げると(一)石棉、(二)硝子、(三)金屬織である。石棉は少量の木綿を混合して紡績する。硝子は赤熱して細き絲とし絹織物の織絲に用ひる。金屬織は金絲銀絲を作り、又は漆で紙に貼りつけ、細く切り、平金、平銀となし、金網織類の織絲とする。

野蠶の成分は、
一、蛋白質 二割五分、
一分他は少量の脂肪分である。

- 野蠶の主なるもの
一、竹蠶
一、山繭
一、栗虫

石綿
石綿は燃えないから、熱の強い部分の襖め物、保温用、防火用となり消防者、藥品製造者の衣服にする。

第四節 人造織物原料

人造絹織は植物質の纖維を化學的に處理して粘液を作り細管より壓出して固めて作つたものである。人造絹織の製造は種々の發明と改良を経て十幾種ある。が茲ではシャルドンネー氏の方法のみを述べる。

木綿、ライム等の植物纖維を十分練りて晒し、純粹の纖維素を作り、硝酸の混合液に五六時間漬け、光澤ある青味を呈した清水にて洗ひ、三割の水分を含むやうに絞る。これは硝化セルロースと云ふものである。これをアルコホルとエーテルの混合液に溶かし、十五時間乃至二十時間の後濾してその液を硝子製の極めて細き管(孔の直径0.08乃至0.5ミリメートル)を通して、強い壓力で押し出し絲狀にし、水に入れて固める。これを數本取揃へて巻取り、攝氏五十度位の温度まで乾燥して造る。絲の太さと壓力の多少で種々に變へる。かくして出來た人造絹織は絹の如き光澤をもつてゐるが柔かみと絹織りがない。強力は絹の三分の一乃至二分の一である。これを温すと、大いに強さを減じて更に二分の一以下になる。尙ほ燃えやすいから硫化アムモニアの液を通して、燃え難くする。人造絹織を染めるには、温度六十五度以下で短時間に染めることを要する。

人造絹織
西曆千八百八十五年、佛蘭西人シャルドンネー氏によつて初めて製造せられたものである。

人造絹織の用途
この絲は主として刺繡、裝飾、レース、絹織、瓦斯マントル、襪、手袋、扇、リボンに用ゐる又絹織とまぜて織物を作る。上に述べた如く丈夫でないから實用的な織物よりも裝飾用織物に多く用ゐられるが現今工業の研究漸次進歩するに従つて種々の織物にたへ得るものが出來て来た。

第四章 紡績工業

第一節 木綿紡績

木綿紡績の工程は、紡ぐべき綿の細太及び種類によつて差があるが、次の順序によつて行はれる。

- 一、混棉及び開棉、二、打棉、三、梳棉、四、練條、五、粗紡、六、精紡、七、捻合、八、仕上。
- 一、混棉及び開棉 木綿織物の種類は一樣でないのみならず、只一種の棉のみを一年間貯蔵して用ゐることは出来ないから、各種の棉を混合して調節を計らねばならぬ。又價格の點から價の調節を計るためにも、混棉の必要がある。混棉は纖維の長さの餘り差のない種類を選び、また綿の要求に応じて柔剛各種の棉を選び、或は色合に注意して混合する。
- 開棉とは棉の塊が壓搾してゐるのを、開棉機にかけて解くことである。開棉は一層纖維を分離せしむる目的で行ふ方法である。
- 二、打棉 打棉の目的は、前の開棉機で解いて、塵をとり去つた棉を一層よく解いて、厚さ重さの揃つたラップを作り塵を取去るのである。

木綿紡績
我が國の木綿紡績は文久三年島津公が鹿児島城下磯村に、紡績工場を建て、英國のアラット・アラサー會社の製紡績機械を用ゐて木綿紡績を始めたのが始めてである。

三、梳棉 打棉機にかけた棉は十分解けないものであるから、纖維を一本一本に解いて短い纖維と塵を取り去り、更に纖維を平行にし、條(スライバー)を通るのである。條の太さは五分位の丸い紐状のものである。

四、練條 梳棉機で造つた條を幾本も合せて幾倍にも引延すことを繰返し、條の太さを平均にし、纖維を平行せしめるのが目的である。

五、粗紡 條を引延して細くし、僅かの捻を加へて綿の形とするのである。極細い綿を造る時は尙精練紡と云ふ工程を行ふ。

六、精紡 粗綿を更に引延して細くし、所要の太さとし、捻を加へて綿とする工程である。

七、捻合 前の工程で單絲として完成されたが、綿の用途によつて單絲を二本三本等捻合せた綿を造る必要がある。

八、仕上 綿で販賣する時は認にする。一認の長さは八百四十碼と定まつてゐる。

第二節 製絲

製絲は繭より生絲を造ることである。繭を選び分けて劣等なものは屑繭と云ひ、紡績絹絲の原料とし、上等の繭のみ製絲に用ゐる。

瓦斯機
木綿絲は多くの木綿纖維を集合して造つたものであるから、纖維の端が毛羽になつて綿の周圍に出てゐる。この毛羽を焼き取り滑らかな絲となすには瓦斯機を行ふ。これは瓦斯の焰の中を早い速度で綿を通過させる。これを瓦斯絲と云ふ。

第三節 撚 絲

生絲はセリシン（護膜質）で、粘着してゐる數本のフィブリン（絹絲質）の纖維から出来てゐる。生絲のまゝで用ひ、生織物も造るが、練織物は染色するときは、練るとき煮るから、セリシンが除去されて取扱ひ難くなる。適當な太さに生絲を撚へ、撚を與へて絲を強めることを撚絲と云ふのである。撚絲の種類は用途によつて種々あるが、重なるものは次の種類である。

(イ) 諸撚絲 絹織物の經絲に用ゐる撚で、生絲に五百五十回位の撚をかける。これを下撚といひ、これを二本三本等引撚へて、反對に五百回位の撚をかけたもので、後にかける撚を上撚と云ふ。二本合せたものは二本諸撚である。

(ロ) 片撚絲 生絲を二本乃至十本位引撚へて、百回乃至三百回位の撚をかけたもので緯絲に用ゆる。片撚絲で經絲用のものは四百回乃至五百回位の撚とする。

(ハ) 雙撚 生絲五六本引撚へて八百回乃至一千回の強き撚をかけて、これを一本の撚をかけない生絲に撚へて前と反對に、七百回乃至七百五十回の撚をかけて、これを一本の撚をかけない生絲に撚へて前と反對に、七百回乃至七百五十回の撚をかける。大き撚は細き撚の周圍に巻きつき、一本の生絲が心撚となる。

生織物
羽二重の如く生絲で織つて後に練る織物。

練紗縮緬の練絲は生絲四本か五本を撚へ、三千六百回位の強い撚をかける。これも右撚と左撚と二種造る。

(ニ) 縮緬練絲 これは非常に強い撚をかけた撚である。衣服用、兵児帯用のものは生絲を十本乃至二十五本取撚へて一本に二千五百回乃至二千八百回位の撚をかける。右撚と左撚と二種造つて用ひる。

撚絲の工程は次の順序で行はれる。

- (一) 選絲、(二) 繰返、(三) 練度、(四) 引撚、(五) 下撚、(六) 上撚、(七) 繰返

第四節 絹 絲 紡 績

絹絲紡績は扇繭及び絹屑を原料として紡績して絲を造る工程で、紡績絹絲の製造と紡績軸絲の製造の二つが含まれてゐる。

原料の種類は製絲の時出来る絲口を集めて乾燥した生皮等、製絲の時繭の内部は織度が細くなり、解け難いから蛹と共に残された蛹肌と云ふもの、生織物を造る時生ずる絲屑、其他扇繭としては出殻繭、同功繭、柞蠶絲の屑等を原料とする。絹絲紡績の順序は次の通りである。

- 一、練繭 屑物を石鹼曹達の溶液で煮てセリシンを去る。それは絲を柔らかい絹織維にすることである。

絹絲紡績
絹絲紡績の工場は明治十年十月上野園新町に創めて建てられた。絹絲紡績の原料は大部分は我國のものを用ひ、小部分は支那より輸入して用ゐる。

織度とは絲の細さ

梳綿機は圓形のもの、平形のものがあるが、我國では、生産量の多い圓形梳綿機が多く用ひられる。

工業科講義

即ち屑物の重量に對し、七歩の石鹼で十五分間沸騰し、五貫匁づゝ、妻に入れ
る。妻は一室に八十乃至百本並べられ、その周圍は湯で温めて、華氏百二十度
位にする。夏期は三日間冬期は五日間位放置すれば、屑物は醗酵を起して絹膠
が柔かになる。これを引出して二割の石鹼で一時間煮て十分水洗して絞ると純
白になる。これを本練と云ひ、一割の石鹼で四十分位煮て水洗したものを七分
練りと云ふ。これはセリシンが残つてゐるから純白ではない。

二、乾燥 乾燥するには蒸氣管を床下に置き、蒸氣を通じて室内の温度を
華氏七十度から八十度にした乾燥室にかけて乾かす。全く乾燥した練は、水分
が全くとられ、柔かみと伸びとが減するから、絹固有の水分一割一分を吸濕せ
しめる。

三、打筋 屑物はそのまま、機械にかけることなく、一度打筋機で打つて柔か
にする。

四、開綿 屑物を解いて眞綿状とし、ラップを作るのが目的である。

五、切綿 屑物の中には長い纖維が含まれてゐるから、一定の長さに切り、
同時に開綿をするのが目的である。

六、梳綿 纖維を開いて引延ばして平行にし、短い纖維を取去る目的で梳綿
を行ふ。

開綿 開綿には大切綿機と小切綿機との
二種がある。大切綿機はラップを供
給して切綿し、小切綿機は後に説明
する梳綿機の針にかゝる短い纖維を
集めて、更に切綿する時に用ひるも
のである。

梳綿

延展

梳綿

粗紡

七、揀綿 製綿の中には髪、毛、麻、木綿纖維等混じてゐることがある。故
に硝子板の上に製綿を並べ、下に電燈を置き、これ等の雜物を女工がピンセツ
トでつまみとる。これを揀綿と云ふ。

八、延展 纖維を並べて引延ばし、平行にして帶状とする。(即ち幅の狭いラ
ップのことである)

九、梳綿 練とするには二回の進展を経たものを、梳綿機にかけてスライバ
ーとする。

十、練綿 練綿は木綿紡績の練綿と同じ目的で行はれる。

十一、粗紡 十二、精紡、十三、捻合 十四、瓦斯機及び練綿の順序で行は
れる。其の目的及方法は前述と同様であるから略す。

第五節 紬 絲 紡 績

普通紬絲と云ふのは、眞綿から引出した練である。こゝに述べる紬絲は前の
絹絲紡績に出来る短い絹纖維を原料とし、紡績機械にかけて造つた紡績紬絲で
ある。

原料は梳綿の時出来るシルクノイル、練綿の時轉子に巻きついた屑、即ちロー
ラーラップ。粗紡から出来るローピングウエースト。精紡の際出来るソフイトウ

工業科講義

エースト。燃合せの際出来る片断絲屑及び諸断絲屑等の何れも皆屑物を用ひる。

第六節 毛 紡 績

羊毛を紡績して毛糸を造る工程であつて、紡績するまでの準備として次の方法を行ふ。

- 一、選毛 一枚のフリースでも場所により太さ長さが違ふから、選り分け同質のものを染める。
 - 二、洗毛 ヨーク及び不純物を洗ひ落すことで、洗毛機を用ひ、苛性曹達や石鹼液で洗ひ、水洗ひして絞ひ後乾燥機にかけて乾かす。
 - 三、開毛 羊毛繊維の密着してゐる部分を解き、それと同時に塵埃を除くので、開毛機を用ひる。
 - 四、盲除 羊毛には牧場に生ずる草の實の首と云ふものがついてゐる。これを取り去るため、盲除機にかける。この機械で首及塵埃を去り、植物質の多いものは炭化法を施して植物質のみ炭化する。
- 羊毛紡績は二種に分けられる。一は毛布やフランネルや普通雑紗と稱へる毛織物を造る綿の紡績と、一はモスリンや一本織等のやうな、毛を出さない織物を造る綿の紡績である。前者を紡毛綿と云ひ、後者を梳毛綿と云ふ。

紡毛綿
毛織物の端が綿の周りに出てゐる即ち毛羽立つたもの。

梳毛綿
毛織物が平行して燃られ、毛羽がない紡である。

第七節 紡毛綿の紡績

一、給油及び展毛 盲除機で解いた羊毛は乾いてゐて、柔軟味が減じてゐるから、紡績する際、繊維をいたため、屑が出来易いから、それを防ぐため、油を霧状にして羊毛にふりかける。これを給油と云ふ。この油は織物となつて仕上する時洗つて除き易い植物質の油を用ひる。展毛は給油したものを解き、繊維を引延ばすために行ふものである。

- 二、梳毛 紡績綿と同様。
- 三、精紡 これは紡毛綿の片断絲とする。諸断絲を造るには、燃合機で二本以上燃合せて造る。

第八節 梳毛綿の紡績

- 一、給油 紡毛綿と同じ目的で油を注ぐ。
- 二、カーディング 繊維を解き、塵を去る目的でこれを行ふ。
- 三、ギリントク 毛織物を成るべく延ばして平行にするためギルボックスといふ機械にかける。三本乃至六本の針を合せてギルの針を通して、三倍乃至六倍に引延して一本の綿とする。これを三四度繰返して行ふ。

ギル
綿状に針を植ふたるもの。

展毛機
展毛機としてはタンターズタイプローが用ひられる。この展毛機は霧状の油を造るため、染色した二色以上の羊毛を種々の割合に混毛する時用ひる。

四、コーミング 繊維の不純物と短いものを去り、一定の長さの毛を平行にする目的でこれを行ふ。この最も長きものは数倍に引延ばされて一本の筈となる。これをトップと云ふ。

五、ギリング 数本のトップを引出し、一本のトップに造ること前と同様。

六、バツクウオツシシク 十数本のトップを引出し、薄き石鹼液の温浴中を通過せしめ、油及び汚れを去り、絞りに直ちに乾燥し、接續するギルボックスにかけて一本のトップとし、木管に巻く。これを向一回ギルボックスに掛ける。

七、練漣 トップを数本合せて数倍に引延ばすことを数度繰返して、平均の大きとする。前と同様。

八、精紡 多くミユール精紡機を用ひる、これで片盛線が出来る。管に巻いたまゝ販賣する。諸盛線は引揃へて反對に盛をかける。

第九節 麻 紡 績

麻紡績は亞麻、苧麻、大麻、黃麻の如き韌皮纖維を原料とし、或は混合して麻絲を紡績にする。紡績工程は概略次の如くである。

一、ギリング ラインを長さの方向に、次ぎ／＼に積み重ねて、巾四時に並べ、ギリングマシンにかける。この機械は網絲紡績の機織機に似たものでギル

の数が多い。ギルの針を通して引き延ばし、平行にして塵を去り、一本の筈としてカンに入れる。

二、練漣 三本乃至六本の筈を合せて、三倍乃至六倍に引き延ばし、一本の筈とする。これを數回繰返し平均の大きとする。

三、粗紡 一本又は二本の筈を合せ、ギルの針を通して引き延ばし、僅かの盛を與へ、粗絲となして木管に巻き取る。

四、精紡 フライヤー精紡機で盛をかけて練とする。

第十節 ラミー紡績

ラミー絲は乾漣絲、網絲、瓦新マントル用として多く用ゐられる。織物としては夏期の衣服、ハンカチーフ等に適する。

一、精漣 ラミーの莖より皮を剥ぎ取り、乾燥したる原料の重量に對し、八歩位の苛性曹達にて三時間煮て絞り、ブレイキングマシンと稱する機械を數日通して柔かにし水にて十分洗ひ、三分の苛性曹達で三時間煮て水洗して乾かす。

二、切綿 網絲紡績の時と同様に、切綿機にかけ適當の長さに切り、此を絹絲紡績と同じ機械で同じ方法を徑てラミー絲となる。

X X X

コーミングの種類
ヘールアンコム、ノールコム、
リスターコム等の種類がある。

以上工業に關する大體の知識を與へた。然し絶えず進歩する今日の時代であるから、日々新しい機械の方法が發明されて行く、工業に従事する諸君は今後の發達に注意して、直接間接工業の發展に努力されんことを希望する。

(終講)

男子の本領

昭和中華會館館長 高田 功

男子の爲すべき本分とは何であるか。一言にして謂ふとすればそれは活動である。その腕力に於てその歩行に於て、その精神の構造に於て、男子は活動のために生れたる人間である。男子の生活は動的である。即ち昆蟲類が目的もなくして樹幹を這ふ様な消極的な活動とは異り高邁なる理想と正しい自覺と反省を以て生活するものである。

男子は又その考察力、推斷力及び哲學等に關する知識上の系統的能力は驚く可く豊富である。即ちこの地上に於ける歴史は既に有史以來數千年を経て、諸動物の發達は進化論に於て説明されてゐる如く、夥しい進展を示してゐるが、人類に於ける様な發達は決して他の動物等に見ることは出来ないものである。即ち例を挙げれば野鳩や野兎は漸次その毛色が美しくなり、或は白色に、或はチヨコレット色に、そしてその性質は漸次温順に進化したにも拘らず、それは人類の如く、思索し、言語を操り、技術を解し得ることは出来ない。

然し乍ら人類殊に男子は些少の機會さへあれば絶えず發展の途を辿り、言語、科學、政治、美術等に於て絶えず新しい進歩を遂げ、人類に於ける今日は、最早や昨日よりも一日の長を逸けてゐる。そして此の如く人類の生命は未來永劫に互つて新しい進化の歩みを止めないのである。此れに反して動物の生活は全く休止的である。動物の眼は單に物を「見る」丈けに止まり、その耳は單に聞く丈けに止まるが人類は物を見る場合に於て、その美と醜とを判別し、物を聞く場合に於て、その韻律と音調を解する。即ち雀は己れの巢を金殿玉樓の中にも造る

が又同じ様に馬小屋の軒にも造るものである。又孔雀は積れた豚小屋の中にも、又は佳麗な庭園にも同じやうにその燦爛な羽毛を伸ばすのである。彼等は只單に「生きる」のであり、之に反して人類は「生活する」のである。多くの旅人が漕ぎつけない海陸の旅程を越えて瑞西、ラインの勝景を探り、天険の難路を経てアルプスの頂きを極め、その美観や壯觀のために如何なる旅程の苦痛も忘れ、又かの文學、美術、音樂等の藝術に如何に多くの感激を以て心を注ぐかを觀るときは、人類以外の諸動物とは全く別個の世界に屬するものであることを悟ることが出来るであらう。

一枚の葉も着けてない樹木は自分の零落したことを知らないが、人はよく之を知つてゐる。即ち之は人類の自覺であり、そして畢竟人が樹木に比べて優れてゐる證據である。人は宇宙に於ける一枚の木の葉の如くである。彼を殺すには唯、一呼吸の空氣と一滴の水のみで充分である。然し乍ら宇宙は人をかくも容易に殺し得るが然し何故に殺し得るかを知らない。然し人は何故に、如何にして自分が殺されることを自覺してゐる。之れは人類が宇宙に於ける他の何よりも優れてゐることを示す所以である。

常に過去よりも進歩するのは人類社會の通則である。人類は既に幾千年前、此の地上にヒラミットを建築し、パピロンの文明を興し、エリサベス朝の文藝復興を致したとき、彼等は新しい時代の春を觀た。然し現代の學術は、建築は美術はそしてそれら一切の文明は遙かに過去のそれを凌駕してゐる。我等は世界を作ることは出来ない。又生物を創造することは出来ないけれども、世界に在る生物を取つて、自分の生活の凡ゆる部分に利用することができる。即ち我々は泥土と木材と石とを以て、家屋や、市街や、殿堂を作り、森林の材木を伐採して船を造り、礦物の中から鐵を探り器械を製造する等、更に幾多の事業をなすつゝある。

世界は造物主より與へられたには相違ないが男子の活動に依つてその地上の表面は一變した。荒花砂漠の様な未開地の上に火を點じ、家屋を造り街を開き、道を拓き、森林は開墾せられて、今や全く人類の知識とその活動の範圍とは際限のないものとまで云はれてゐる。そして此れその多くの事業は、彼の疾き歩行と、苛酷な勞働にも耐えることの出来る腕と、目的物を分類し、眞理を了解し過去を記憶し又は善惡を區別する觀念及び、より高い生活に進まうとする意欲等、そしてそれらのものをよりよく運用する能力を持つ所の、男子に依つて完成されたのである。そして此れは又更に絶え間ない發展の途を辿るであらうし、又さうあらねばならないのである。男子は又唯に、世界の産業上の發明發達に功勞ある許りでなく、又世界の文明を進めるためにも大なる功績があるのである。男子の過去に於ける活動の位置は單なる物質的存在としての動物と謂ふよりも寧ろ社會的存在としての動物として一層世界のために働いたのである。

即ち男子は世界文明の發展に最も大きな關係を持つところの政治上にその能力を發揮し野蠻未開の情感から一つの統一づけられた舊世界の王政國家を創り、或は又現代に於ける如き立憲政治の國家に移らしめると共に、教育及び自然科学等にもその驚く可き能力を以て研究を遂げ、言語の創造、哲學の究明、自然界に於ける諸種の發見、化學、地質學等に於ける分析、天文學、氣流學の構成、音樂美術及び文學等の諸藝術の創造、男女の結婚の儀禮等を定めたのである。且つ又男子はその無限の創造力と深淵な洞察力を以てして、信仰を生み、新しい宗教を創り、理想を望み、絶えず輝かしい愛と希望とを以て人生を充たさしめ、我々が幾千年前よりの曇々たる惘憤の上に住みつゝあるにも拘らず、常に人をして洋々たる春の海の如くに彩つてゐるのである。

故に我々が生きることは單に「生物的な存在として在る」と云ふ意味であつてはならない。「生きる」と云ふ意

味と「生活する」と云ふ意味とは自ら別個の世界を意味するものである。前者は、馬、牛、犬、鳥等に見られる通りの生理的原因から必然的に要求する所の食物を採取してその食物の力丈けに依つて生理機能を働かして生きることである。即ち彼等は機械的に生きるのである。

此れに反して我々人類殊に男子の生活は、單に生理機能の働きのみによる生存ではなく、男子の生活の半面を爲してゐるものは實に精神的活動の働きである。故に我々の生理的原因が必然的に食物を要求する如く、我々の生活に於ける精神的半面は又必然的に精神的糧、即ち宗教を求めるのである。我々はそこに眞の世界を觀、眞の生活を識り、人生の眞の意義を悟るのである。

斯の如き生活こそ實に男子の男子たる本價であつて、又人類の生物中に於ける最高至上の位置を占める所以である。それは人類以外の諸動物の生活が機械的であるに比して、我々の生活は絶えず創造の生活である。そして斯の如き創造は絶えず發展に發展を重ね、進化に進化を續け、より高く、より美しく、又より至高なる存在への道を辿るのである。

かくてこそ男子は不滅の功績に飾られるのである。

各科試験問題

- 一、答案内容は必ず明瞭に楷書にて認め、一綴となすこと。
- 一、各科の初めに住所氏名を明記すること。
- 一、用紙は成る可く原稿用紙を用ふること（野紙代用にて差支へなければども必ず一行二十字詰とすること。）
- 一、封皮には「答案」と朱書すること。

修身科

一、雅量の意味を記せ。

公民科

一、時効につきて記せ。

國語科

一、左の文中、線を附しある語を漢字に直せ。

一昨日水があふれて大河となつたほりばたを沿ふて歩いて行くと、崩されたみぞの石をば抱き上げるとして、此處に三人、かしこに四人、泥にまみれてうめいてゐる。

二、左の語句に讀方を附せ。
優悖。討幕。購を固む。依違。宛然。

國文法科

一、次の文中より感動詞を選び出せ。

やよ正行、善く父が言ふことを聞けよかし。

作文科

祭禮に友を招く手紙(二十字詰二十行以内)
文體は何にしてよし。

日600圓預ケ入り、全部ヲ同年十一月十六日ニ出セバ元
利合計如何。

代數科

(1) 代数次ノ方程式ヲ解ケ
 $1 \frac{x}{2} + \frac{6}{x} = 4$

平面幾何學

(1) ビタゴラスノ定理ヲ證明セヨ。

三角學

(1) $\tan(90^\circ + A)$ ヲ簡單ニセヨ。

日本地理科

一、近畿地方の主要なる農産物四種を挙げよ。

世界地理科

一、支那本部の一般的氣候を記せ。
二、左につきて知れるところを記せ。
ジュネーヴ(ゼネヴァ)。
デトロイト。

漢文科

一、左記を通讀せよ。

義経乃令「二萬人中、必有善泅者。直前當之。我勇士、橋架防敵、勿使敵射我泅者。」

英語科

下記の文を邦語に譯せ。

(1) The middle finger is longer than any other finger.

英作文

(1) 次の文中にある名詞を描繪しその Gender (性) を示す。
Turkey is my favourite dish. (七面鳥は僕の好きな舞臺だ)

英作文

下記の文を英語に譯せ。

(1) 外國人は我國を極東の樂園といひます。

算術科

(1) 日歩一圓四厘ノ蓄積預金ニ六月十日ニ300圓、七月五

地文學

一、岩石の風化とは如何なる現象か。

日本歴史科

一、建武の中興の失敗に歸したる主なる原因を記せ。

東洋歴史科

一、春秋の世とは如何。

西洋歴史科

一、フランス革命の近因を述べよ。

植物學科

一、兩性花、單性花、中性花の區別を記し、且その例を挙げよ。

動物學科

一、哺乳類の特徴を記せ。

礦物學科

一、石炭の成因を記せ。

昭和中華學會質問用紙

答 解	問 質
	<p>昭和中華講義録第 號 科 頁の質問</p> <p>質問者 住所 氏名</p>

注意 質問は會員に限る事、すべて精書にて読み易く認める事、回答は機關雜誌へ逐次掲載すべし、直接回答を望む方は返信料三錢切手を封入する事、この用紙にての質問は學事上の事に限る。

各科試験問題

物理學科

一、波長とは如何。

化學科

一、還元とは如何なる作用か。

生理衛生

一、五官器の名稱を記せ。

運動科

一、平均運動の程類を問ふ。

農業科

一、産業組合の任務を述べよ。

商業科

一、商業會議所とは如何なる機關なりや。

工業科

一、工業とは何ぞや。

軍事教練科

四、搜索の目的を問ふ。

—以上—

一、答案は三十日以内に送付せらるべし。

一、答案の文字は明瞭に各科毎に別紙に認められたし。

一、毎答案毎に住所氏名を明記せられたし。

一、都合により三十日以内に回答出来ざるものは其旨を附記して六十日以内に送付せられたし。

編輯局

切取線

昭和中華學會問用紙

答 解	問 質	
		<p>昭和中華講義錄第 號 科 頁の質問</p> <p>質問者 住所 氏名</p>

注意
 質問は會員に限る事、すべて封書にて記入する事、この用紙にての質問は學事上の事に限る。
 直接回答を望む方は返信料三錢切手を封入する事、この用紙にての質問は學事上の事に限る。

SHOWA CHUGAKU KOGIROKU

修身科
公民科
講義

昭和
中學會

修身科講義

第一編序 説

第一節 何故に修身科を學ばねばならぬか……………一

第二節 修身科に於ては如何なることを研究するか……………六

第三節 道徳を實行して行くには……………九

第四節 明治青年の覺悟……………一五

第五節 中等教育……………一九

第六節 立志……………二〇

第七節 朋友……………二六

第八節 親の恩……………二八

第九節 兄弟……………三〇

第十節 大君の御恩……………三六

第十一節 國家の恩……………四二

第十二節 健全なる身體……………四七

第十三節 規律……………五二

第十四節 實業……………五三

第十五節 約束を守れ……………五九

第十六節 從順……………六五

第十七節 組織に順へよ……………七〇

第十八節 勤勞……………七五

第十九節 業務に興味を持つ……………六六

第二十節 勇氣……………七一

第二十一節 廉恥……………七五

第二十二節 習慣……………七八

第二十三節 眞の名譽……………八〇

第二十四節 愛と憎……………八二

第二十五節 孝道……………八四

第二十六節 責任……………八六

第二十七節 公德……………八八

第二十八節 同情心……………九〇

第二十九節 油斷大敵……………九二

第三十節 自然に導かれ……………九四

第三十一節 謙遜……………九六

第三十二節 互恵と互諒……………九八

第三十三節 禮節及禮法……………一〇〇

第三十四節 禮節を授け……………一〇二

第三十五節 氣節……………一〇四

第三十六節 節度と度量……………一〇六

第三十七節 愛他心と愛國心……………一〇八

第三十八節 禮節と儀禮……………一一〇

第三十九節 禮節と天良……………一一二

第四十節 禮……………一一四

第四十一節	社會奉仕	二〇
第四十二節	義務に自覺せよ	二二
第四十三節	法律と道徳	二二
第四十四節	家庭生活	二二
第四十五節	祖先尊崇	二二
第四十六節	合同と協同	二二
第四十七節	共存共榮	二二
第四十八節	能率増進	二二
第四十九節	神社と我が國民	二二
第五十節	組織の效力	二二
第五十一節	國家の臣民(一)	二二
第五十二節	國家の臣民(二)	二二
第五十三節	風俗の尊重と改善	二二
第五十四節	我が國體の特質	二二
第五十五節	知識を世界に求めよ	二二
第五十六節	解放及改造(一)	二二
第五十七節	解放及改造(二)	二二
第五十八節	眞實を愛する心	二二
第五十九節	文化	二二
第六十節	備者と被備者	二二
第六十一節	君子の爭	二二
第六十二節	良心	二二

第六十三節	生の充實	二二
第六十四節	學說と實際	二二
第六十五節	青年と事業	二二
第六十六節	良心	二二
第六十七節	研究と修養	二二
第六十八節	勤惰と結果	二二
第六十九節	國民と政治	二二
第七十節	我が國民道徳の由來と其の發達	二二
第七十一節	殉國の精神	二二
第七十二節	國運の發展と個人の努力	二二
第七十三節	善と幸福	二二
第七十四節	青年と自己教育	二二
第七十五節	時代思想	二二
第七十六節	我が國民の理想	二二

公民科講義

第一講	人と社會	一
第二講	法律と道徳	七
第三講	私法に関する事項	一五
第五講	戸籍相續	三
第六講	財産	三
第七講	國法	六
第八講	法と道徳	七
第九講	我が國家	七
第十講	天皇	八
第十一講	臣民、領土	八
第十二講	帝國議會、議會の作用	九
第十三講	思想問題	一〇
第十四講	社會改善	一〇
第十五講	人類文化の發達	一〇

第十六講 我國の使命……………二二

目次

SHONACHUGAKUKOGIROKU

國國

文法

語法

講義

昭和
中學會

國語科講義

第一講	國語の意義と目的に就いて	一
第二講	夕日	四
第三講	香山の朝	六
第四講	黙死せる友を悼みて	二
第五講	鎌倉の海(一)	五
第六講	鎌倉の海(二)	三
第七講	春來りて冬ゆく	六
第八講	山上より	三
第九講	歌三つ	三
第十講	暴風雨(その一)	三
第十一講	暴風雨(その二)	三
第十二講	良寛禪師(一)	三
第十三講	良寛禪師(二)	三
第十四講	大男小男	三
第十五講	讀書の聲	三
第十六講	椰子の實	三
第十七講	忍耐、親切、謙讓	三
第十八講	平相國の薨去	三
第十九講	草枕の中から	三

第廿講	初旅	三
第廿一講	明治天皇の御製	三
第廿二講	學習の説	三
第廿三講	幕末論(その一)	三
第廿四講	幕末論(その二)	三
第廿五講	武藏野	三
第廿六講	俳句評釋	三
第廿七講	自警	三
第廿八講	雨の修善寺より	三
第廿九講	保津川下り	三
第三十講	村上義光	三
第卅一講	熊野落	三
第卅二講	齋藤別當	三
第卅三講	幕末論	三
第卅四講	明治から大正へ	三
第卅五講	春立つ日	三
第卅六講	長谷部信連	三
第卅七講	新島守	三
第卅八講	ハンニバル	三
第卅九講	芳宜園大人の靈を祭る	三
第四十講	小松内府	三
第四十一講	いでやこの世に生れては	三

目次

第四十二講	國さかひ	三〇二
第四十三講	東下り	三〇七
第四十四講	平家雜感	三一〇
第四十五講	百蟲譜	三一三
第四十六講	落花の雪	三一七
第四十七講	折りふしの移りかはるこそ	三二一
第四十八講	千里が竹	三二九
第四十九講	木枯の夕	三三四
第五十講	徒然草抄	三四六
第五十一講	日蓮上人	三四七
第五十二講	短歌抄	三五〇
第五十三講	大死一番	三五二
第五十四講	月草の花	三五五

國文法講義

第一章 總論

第二章 品詞篇

第一節	語	二
第二節	名詞	五
第三節	代名詞	七
第四節	動詞	九
第五節	動詞の語形	一八
第六節	動詞の自他	二三
第七節	動詞の音便	二三
第八節	形容詞	二四
第九節	助動詞の種類及び活用	二六
第十節	助動詞の語形	三三
第十一節	副詞	三三
第十二節	接續詞の種類及び用法	三五
第十三節	感動詞の種類及び用法	三七
第十四節	助詞(こをは)の種類及び用法	三八
第十五節	品詞の轉成	四二
第十六節	語の構造	四二

目次

第十七節	動詞と助動詞との接續	四七
第十八節	助動詞相互の接續	五〇
第十九節	用言と助詞との接續	五二
第二十節	誤り易い品詞の識別	五五
第三章	文章篇	六〇
第一節	文の成分	六〇
第二節	文の成分の排列及び省略	六六
第三節	節	七一
第四節	文の構造上の分類	七五
第五節	文の性質上の種類	八一

作文科講義

第一講	文章と人間	一
第二講	文章の種類	五
第三講	文章の要素と要件	二
第四講	文章を作る用意	四
第五講	文章の作り方	二〇
第六講	名文の味はひ方	二四
第七講	よい文章の作り方	二九
第八講	修辭法	三三
第九講	日記文の書き方	四〇
第十講	寫生文の描き方其一	四九
第十一講	寫生文の描き方其二	五〇
第十二講	寫生文の描き方其三	五二
第十三講	寫生文の例	六二
第十四講	書簡文の書き方(一)	六五
第十五講	書簡文の書き方(二)	六九
第十六講	書簡文の書き方(三)	七二
第十七講	書簡文の書き方(四)	七四
第十八講	書翰文の書き方(五)	七七
第十九講	書翰文の書き方(六)	八三

目次

第廿講	書翰文の書き方(七)	八七
第廿一講	書翰文の書き方(七)	八〇
第廿二講	書翰文の書き方(八)	八六
第廿三講	文章篇	九〇
第廿四講	理論的文章	九四
第廿五講	感情的文章	一〇〇
	攷筆するにあたりて	一〇五

SHONACHUGAKUKOGIROKU



漢
文
科
講
義

昭
和
中
學
會

漢文科講義

第一講 漢文を學ぶに就いて……………一

第二講 國文を形を同じくする漢文……………四

第三講 國文と形を異にする漢文……………七

第一課 元 寇……………一〇

第二課 世界之公國……………一〇

第三課 孝……………一〇

第四課 華盛頓……………一〇

第五課 勤學ノ歌……………一〇

第六課 明治天皇……………一〇

第七課 養萬愛兒……………一〇

第八課 靖保己一……………一〇

第九課 皇太子遊歐洲……………一〇

第十課 伊勢神宮……………一〇

第十一課 偶 成……………一〇

第十二課 楠公祠……………一〇

第十三課 除日講起……………一〇

第十四課 乃木大將……………一〇

第十五課 敬 師……………一〇

目次

第十六課 種 痘……………一〇

第十七課 先生第二之父……………一〇

第十八課 寧坐瀕……………一〇

第十九課 養老孝子……………一〇

第二十課 十有三春秋……………一〇

第二十一課 氏鄉警敬……………一〇

第二十二課 油斷大敵……………一〇

第二十三課 以人為寶……………一〇

第二十四課 讀書至廢飯食……………一〇

第二十五課 橫梁賦詩……………一〇

第二十六課 人生之長短……………一〇

第二十七課 格言四則……………一〇

第二十八課 菅公忠愛……………一〇

第二十九課 言語飲食……………一〇

第三十課 廣瀨中佐傳……………一〇

第三十一課 無手勝流……………一〇

第三十二課 義農教讀……………一〇

第三十三課 京 都……………一〇

第三十四課 高山正之……………一〇

第三十五課 壹中天地……………一〇

第三十六課 梅翁遊記……………一〇

第三十七課 梅翁遊記……………一〇

一

第卅八課	厚川之戰	二二
第卅九課	楠正成奏議	二七
第四十課	櫻井訣別	二七
第四十一課	淡川之戰	二八
第四十二課	楠正行母訓	二九
第四十三課	楠正行詣行宮	二九
第四十四課	四條堰之戰	三〇
第四十五課	尾島之戰	三一
第四十六課	那須宗高	三一
第四十七課	賜慶墨	三二
第四十八課	賜池月	三二
第四十九課	池月變也	三二
第五十課	宇治川先登	三三
第五十一課	靖國神社	三三
第五十二課	仁德天皇	三三
第五十三課	三器傳皇統	三三
第五十四課	望龍宮湖	三三
第五十五課	忠孝一本	三七
第五十六課	重盛忠孝	三三
第五十七課	松蔭下獄	三三
第五十八課	神皇正統記	三九
第五十九課	山鹿素行	三五

第六十課	藤南湖先生於高碑陰	三九
第六十一課	芭蕉翁逸事	三九
第六十二課	長政入暹羅	三九
第六十三課	管仲之交	三九
第六十四課	松島	三九
第六十五課	鄭成功	三九
第六十六課	嚴島	三九
第六十七課	筑紫紀行	三九
第六十八課	天橋記	三九
第六十九課	故事	三九
第七十課	日本外交頌	三九
第七十一課	吳越	三九
第七十二課	廉頗藺相如	三九
第七十三課	前出師之表	三九
第七十四課	舍生而取義	三九
第七十五課	故鶴亭記	三九
第七十六課	五言律待 四篇	三九
第七十七課	孟子抄	三九
第七十八課	蘇秦約諸侯	三九
第七十九課	樂毅下齊	三九
第八十課	孟子	三九
第八十一課	方山子傳	三九

第八十二課	孟子抄	三九
第八十三課	下筑後河過菊地正觀公賦感而有外	三九
第八十四課	光武創業	三九
第八十五課	境下之戰	三九
第八十六課	蒙古來	三九
第八十七課	孟子抄	三九

SHOWACHUGAKUKOGIROKU

日本地理科
世界地理科
地文學科

講義

昭和中學會

日本地理講義

第一講 緒論.....二

第二講 地方誌.....九

第一章 關東地方.....九

第二章 奥羽地方.....三

第三章 中部地方.....五

第四章 近畿地方.....五

第五章 中國地方.....八

第六章 四國地方.....二

第七章 九州地方.....二

第八章 臺灣地方.....二

第九章 北海道地方.....五

第十章 樺太地方.....五

第十一章 朝鮮地方.....八

第十二章 關東州.....二

第十三章 南洋羣島.....二

第三講 自然地理(地文).....三

第一章 地勢.....三

目次

第二章 海洋.....三六

第三章 氣候.....三九

第四章 生物.....四〇

第四講 人文地理.....三三

第一章 產業.....三三

第二章 商業.....三六

第三章 交通.....三九

第四章 住民.....四〇

第五章 教育、神社、宗教.....三三

第六章 政治.....三三

世界地理講義

第一編 亞細亞洲

第一章 總論……………一

第一地文……………一

第二人文……………二

第二章 支那本部……………二

第一地文……………二

第二人文……………三

其一 支那本部……………六

其二 蒙古……………七

其三 新疆省……………八

其四 青海……………九

其五 西藏……………九

其六 滿洲の本部内蒙古……………九

 A 滿洲……………九

 B 本部内蒙古……………九

第三章 亞細亞露西亞……………九

其一 西比利亞……………九

其二 中亞細亞……………九

其三 コーカシア……………九

目次

第四章 南西亞細亞

其一 地文……………一〇

其二 人文……………一〇

其三 地方誌……………一〇

第五章 イラン地方……………一〇

第六章 印度……………一〇

第七章 印度支那……………一〇

其一 地文誌……………一〇

其二 人文誌……………一〇

其三 地方誌……………一〇

第八章 馬來諸島……………一〇

其一 總說……………一〇

其二 地方誌……………一〇

第二編 大洋洲……………一〇

第一章 總說……………一〇

第二章 オーストラリア聯邦……………一〇

其一 總說……………一〇

其二 地方誌……………一〇

第三章 ニュージーランド……………一〇

第四章 メラネシア……………一〇

第五章 ポリネシア……………一〇

第六章 ミクロネシア……………一〇

第三編 歐羅巴洲

第一章 總論…………… 九
 第一節 地文…………… 九
 第二節 人文…………… 一〇
 第二章 露西亞…………… 一七
 第一節 總論…………… 一七
 第二節 人文誌…………… 一八
 第三節 地方誌…………… 一九
 第三章 フィンランド…………… 二〇
 第四章 バルチック諸國…………… 二〇
 第五章 瑞典、諾威…………… 二〇
 第一節 地文…………… 二〇
 第二節 人文…………… 二一
 第三節 地方誌…………… 二二
 第六章 丁抹 附アイスランド…………… 二〇
 第七章 獨逸…………… 二〇
 第一節 地文…………… 二〇
 第二節 人文…………… 二一
 第三節 地方誌…………… 二二
 第八章 ポーランド附ダンチヒ…………… 二二
 第九章 チェッコスロヴァキア、オーストリア、ハンガリア、リヒテンシュタイン…………… 二二

第四編 アフリカ洲

第一章 總論…………… 二六
 第一節 地文…………… 二六
 第二節 人文…………… 二六
 第二章 エジプト…………… 二七
 第三章 バルバリ諸國…………… 二九
 第四章 サハラ及びスーダン地方…………… 二七
 第五章 中部地方…………… 二七
 第六章 東部地方…………… 二八
 第七章 南部地方…………… 二八
 第八章 屬島…………… 二九

第五編 北アメリカ洲

第一章 總論…………… 二八〇
 第二章 カナダ…………… 二八六
 第一節 地文…………… 二八六
 第三章 ニウファウンドランド及グリウンランド…………… 二九三
 第四章 アメリカ合衆國…………… 二九四
 第一節 地文誌…………… 二九四
 第二節 人文誌…………… 二九六
 第三節 地方誌…………… 二〇一

第一節 ギェッコスロヴァキア…………… 二二
 第二節 オーストリア…………… 二二
 第三節 ハンガリー…………… 二二
 第四節 リヒテンシュタイン…………… 二二
 第十章 バルカン諸國…………… 二六
 第一節 總論…………… 二六
 第二節 人文…………… 二八
 第三節 地方誌…………… 二九
 第十一章 伊太利 附サンマリク、マルタ島…………… 二四
 第一節 地文…………… 二四
 第二節 人文…………… 二五
 第三節 地方誌…………… 二七
 第十二章 瑞西…………… 二九
 第十三章 フランス…………… 二九
 第一節 地文…………… 二九
 第二節 人文…………… 三〇
 第三節 地方誌…………… 三〇
 第十四章 オランダ、ベルギー、ルクセンブルグ…………… 二七
 第十五章 イギリス…………… 二六
 第一節 地文…………… 二六
 第二節 人文…………… 二六
 第三節 地方誌…………… 二七
 第十六章 イベリヤ半島…………… 二六

第四節 日米の關係

第五章 メキシコ…………… 二〇七
 第六章 中央アメリカ…………… 二〇九
 第七章 西印度諸島…………… 二一一

第六編 南アメリカ洲

第一章 總論…………… 二二三
 第一節 地文…………… 二二三
 第二章 北部諸國…………… 二二七
 第三章 ブラジル…………… 二二八
 第四章 南部諸國…………… 二三二
 第五章 西部諸島…………… 二三三
 第七編 兩極地方…………… 二三五
 第一章 北極地方…………… 二三五
 第二章 南極地方…………… 二三五

地文學講義

第一章 地球星學……………一

第一節 宇宙及び太陽系……………一

第二節 地球……………五

第三節 地表に於ける測定……………六

第四節 地球の運動……………七

第二章 陸界地理學……………一〇

第一節 陸地の分布並に其山、半島……………一〇

第二節 陸界の變動……………一一

第一項 内力……………一一

一 火山……………一二

二 地震……………一六

三 大陸並に山脈の生成……………一〇

四 土地の昇降……………一三

第二項 外力……………一三

一 水の勢力……………一三

二 大氣の勢力……………一六

三 生物の勢力……………一九

第三項 地殻の構造……………三三

目次

第四項 地形の成因……………三三

第三章 水界地理學……………三六

第一節 洋海の分布及其肢節……………三六

第二節 海水の性質……………四〇

第三節 海水の運動……………四三

第四章 氣界學……………四九

第一節 大氣の範圍及び其の性質……………四九

第二節 氣溫……………五〇

第三節 氣壓……………五三

第四節 大氣の流動……………五五

第五節 大氣の溫度……………五九

第六節 天氣及季候……………五九

第七節 氣團中に起る種々の現象……………六〇

第五章 生物地理學……………六二

SHOWACHUGAKUKOGIROKU

日本歷史科
東洋歷史科
西洋歷史科

講義

昭和中學會

昭和十一年

三月

日本歴史科講義

第一篇 上古史

第一講 神代……………二
 第二講 神武天皇……………六
 第三講 崇神天皇、垂仁天皇……………八
 第四講 日本武尊……………一三
 第五講 朝鮮半島の服屬神功皇后……………一六
 第六講 文物の傳來、仁德天皇……………一八
 第七講 雄略天皇、朝鮮半島の變遷……………二一
 第八講 佛教の傳來蘇我物部兩化の事……………二四
 第九講 聖德太子……………二七
 第十講 蘇我氏の滅亡……………三三
 第十一講 上古史の總括……………三六

第二篇 中古史

第一講 大化の新政……………四〇
 第二講 蝦夷の服屬新羅の朝鮮統一……………四三
 第三講 天智天皇、律令の撰定……………四六
 第四講 奈良遷都、集人及び西南諸島の服屬……………五〇
 第五講 聖武天皇、佛教隆盛……………五三

目次

第六講 奈良時代の美術工藝文學風俗……………五六

第七講 和氣清麻呂……………五九
 第八講 平安奠都、蝦夷の鎮定……………六二
 第九講 朝鮮半島の變遷渤海の入貢……………六五
 第十講 嵯峨天皇、佛教の新宗派漢文學……………六八
 第十一講 藤原氏と攝政關白……………七一
 第十二講 菅原道真、延喜の治……………七四
 第十三講 地方の狀況承平、天慶の亂……………七六
 第十四講 藤原氏の榮華……………七八
 第十五講 平安時代の文物……………八〇
 第十六講 刀伊の入寇前九年の役……………八三
 第十七講 後三條天皇、院政僧兵……………八六
 第十八講 後三年の役……………八九
 第十九講 源平二氏の盛衰……………九二
 第二十講 平氏の繁榮……………九四
 第二十一講 平氏の滅亡……………九六
 第二十二講 中古史總括……………九八

第三篇 近古史

第一講 鎌倉幕府、守護、地頭……………一〇一
 第二講 源氏三代……………一〇三
 第三講 承久の亂、北條氏執權……………一〇五

一

目次

第四講 鎌倉時代の佛教、文物……………二六

第五講 元寇……………二六

第六講 朝廷と幕府……………二六

第七講 北條氏滅亡……………二六

第八講 建武中興……………二六

第九講 足利尊氏の叛、楠正成・新田義貞等の勤王……………二六

第十講 吉野の朝廷……………二六

第十一講 室町幕府、足利義満……………二六

第十二講 關東管領、永享、嘉吉の亂……………二六

第十三講 應仁の亂……………二六

第十四講 室町時代の佛教文物……………二六

第十五講 足利氏の季世群雄割據一……………二六

第十六講 足利氏の季世群雄割據二……………二六

第十七講 明との交通、歐羅巴人の來航、高麗と朝鮮……………二六

第十八講 織田信長……………二六

第十九講 豊臣秀吉……………二六

第二十講 朝鮮征伐……………二六

第二十一講 近古史總括……………二六

第四篇 近世史……………二六

第一講 家康關ヶ原の戰、豊臣氏の滅亡……………二六

第二講 江戸幕府、徳川家光……………二六

第三講 海外諸國との交通……………二六

第四講 天主教の禁、島原の亂……………二六

第五講 徳川綱吉、新井君美……………二六

第六講 新井君美、徳川吉宗……………二六

第七講 諸藩の治、天保の改革……………二六

第八講 江戸時代の文物……………二六

第九講 國家の研究、尊王論、蘭學の發達……………二六

第十講 露西亞人の來航、北邊の警備、海防論……………二六

第十一講 亞米利加合衆國使節の來朝、開港の願末……………二六

第十二講 安政の大獄、幕府の衰頹……………二六

第十三講 長州征伐……………二六

第十四講 大政奉還、明治戊辰の役……………二六

第十五講 近世史總括……………二六

第五篇 上古史……………二六

第一講 明治の新政、廢藩置縣……………二六

第二講 明治初年の外交と諸改革……………二六

第三講 朝鮮との關係、征韓論、臺灣征伐……………二六

第四講 北海道の拓殖、千島樺太の交換……………二六

第五講 地方の騷亂……………二六

第六講 琉球の處分、朝鮮との修好、京城の變、天津條約……………二六

第七講 憲政の確立……………二六

第八講 法典編纂條約改正……………二六

第九講 日清戰役……………二六

第十講 北清事變、日英同盟……………二六

第十一講 日露戰役……………二六

第十二講 戰後の東洋……………二六

第十三講 明治天皇崩御、大正天皇即位、世界大戰……………二六

第十四講 皇太子の外遊と攝政華盛頓會議、關東大震災……………二六

第十五講 大正天皇崩御、昭和の御代……………二六

東洋歴史科講義

第一篇 上古史……………二六

第一講 總說……………二六

第二講 太古の支那……………二六

第三講 夏殷周時代……………二六

第四講 春秋の世及び戰國……………二六

第五講 周氏の制度及び文化……………二六

第二篇 中古史……………二六

第一講 秦の興亡……………二六

第二講 漢楚の戰及び前漢の初世……………二六

第三講 武帝の功業、前漢の隆盛……………二六

第四講 前漢の衰亡、後漢の興起……………二六

第五講 古代の印度、佛教の東傳……………二六

第六講 漢代の文化……………二六

第七講 後漢の衰亡、三國の分立……………二六

第八講 晉の興亡、五胡十六國……………二六

第九講 南北朝の對立、隋の興亡……………二六

第十講 六朝時代の文化……………二六

第十一講 唐朝の隆盛とその治政……………二六

第十二講 唐代の對外關係……………二六

第十三講 唐朝の衰亡……………二六

第十四講 唐代の文化……………二六

第三篇 近古史……………二六

第一講 五代と遼……………二六

第二講 宋の一統、宋、遼の關係……………二六

第三講 宋の改革、女眞の興起……………二六

第四講 宋金の關係……………二六

第五講 宋代の文化……………二六

第六講 蒙古の興起……………二六

第七講 元の極盛及び其の衰亡……………二六

第八講 明の隆盛……………七
 第九講 チムールの偉業モルガ帝國の隆盛……………七
 第十講 歐洲人の來航……………九
 第十一講 元、明代の文化……………八

第四篇 近世史……………六

第一講 清の興起……………六
 第二講 清の極盛時代……………六
 第三講 清代の制度及び文化……………九
 第四講 阿片戦役長髮賊の亂……………九
 第五講 露國の亞細亞侵略……………九
 第六講 佛國の印度支那侵略……………七

第五篇 現代史……………二

第一講 日清戦役……………二
 第二講 義和團の亂……………二
 第三講 日露戦役及日本の戦後經營……………四
 第四講 添の滅亡……………五
 第五講 中華民國……………六
 第六講 東亞最近の形勢……………九

西洋歴史科講義

序 西洋歴史開講について……………一

第一篇 上古史……………五

第一講 東方諸國の興隆及び其の文明(上)……………五
 第二講 東方諸國の興隆及び其の文明(下)……………七
 第三講 東方諸國統一……………七
 第四講 ギリシヤの勃興……………三
 第五講 ベルシヤ戦役……………五
 第六講 アテネの隆盛ギリシヤの文化……………七
 第七講 ペロポネソス戦役テーベの盛衰……………九
 第八講 マケドニアの興起アレキサンドル大王の事業……………二
 第九講 ローマの興起……………四
 第十講 ローマの地中海沿岸征服……………六
 第十一講 ローマの内訌及東征……………九
 第十二講 ケーザルの偉業……………三
 第十三講 第二回三頭政治ローマ帝政の隆盛……………三
 第十四講 ローマの文明キリスト教の弘道……………三
 第十五講 ローマとブルミヤ及バルチアとの交渉……………三

第二篇 中古史……………三

ローマ帝國の分裂……………三

第十六講 ゲルマニヤの遷移西ローマ帝國の滅亡……………三
 第十七講 東ローマ帝國の盛衰……………四
 第十八講 サラセンの興起……………四
 第十九講 ギリシヤ帝國とローマ法王……………五
 第二十講 カロロ大帝の事業及びそのフランク王國の分裂……………五

第二十一講 ノルマンの興起……………五
 第二十二講 神聖ローマ帝國法王の隆盛……………五
 第二十三講 中古に於ける西ヨーロッパの社會狀態……………五
 第二十四講 十字軍……………三
 第二十五講 イギリスとフランスの發達百年戦後……………三
 第二十六講 神聖ローマ帝國の衰微ローマ教會の混亂……………六
 第二十七講 オスマンリトルコの勃興、東ローマ帝國の滅亡……………六

第二十八講 西ヨーロッパ諸國の中央集權……………七
 第二十九講 文藝復興……………七
 第三十講 地理上の發見……………七

第三篇 近古史……………六

第三十一講 宗教改革上……………六
 第三十二講 宗教改革中……………二
 第三十三講 宗教改革下……………五
 第三十四講 イスパニアの強盛、オランダの獨立……………六
 第三十五講 イギリスの宗教改革……………八
 第三十六講 フランス宗派の爭……………八
 第三十七講 三十年戦役……………三
 第三十八講 イギリスの革命……………四
 第三十九講 フランスの強大……………七
 第四十講 イスパニヤ繼承の役……………九
 第四十一講 ロシヤの勃興……………一〇
 第四十二講 プロシヤの勃興……………一〇
 第四十三講 七年戦争及英佛の殖民地戦争……………一四
 第四十四講 ロシヤの侵略及ポーランドの滅亡……………一七
 第四十五講 アメリカ合衆國の獨立……………一八
 第四十六講 第十八世紀の文明……………一九

第四篇 近世史……………三

第四十七講 フランス革命……………三
 第四十八講 フランス革命一……………三
 第四十九講 ナポレオンの覇業……………三
 第五十講 ヨーロッパ獨立戦争、ウィーン列國會議……………一八

物理學科
化學科
講義

昭和中學會

第五十一講 ナポレオンの再舉、戦後のヨーロッパ……………三三

第五十二講 アメリカ諸國とギリシャの獨立……………三三

第五十三講 七月革命と其影響……………三四

第五十四講 イギリスの政黨政治……………三五

第五十五講 東方問題……………三六

第五十六講 二月革命と其影響……………三七

第五十七講 ナポレオン三世、クリム戦争……………三八

第五十八講 イタリア統一……………三九

第五十九講 アメリカ合衆國の南北戦争メキシコの亂……………四〇

第六十講 プロシヤ、オーストリア戦役……………四一

第六十一講 ドイツ、フランス戦役とドイツ統一……………四二

第六十二講 ロシア、トルコ戦役……………四三

第六十三講 アジアに於ける列國の經營……………四四

第六十四講 アフリカ及太平洋に於ける經營……………四五

第六十五講 十九世紀の文明(其一)……………四六

第六十六講 十九世紀の文明(其二)……………四七

第六十七講 帝國主義と世界平和運動……………四八

第五編 近世史……………四九

第一講 三國同盟及び二國同盟……………四九

第二講 國際關係の變動……………五〇

第三講 獨逸の世界政策……………五一

第四講 世界大戰役(上)……………五一

第五講 世界大戰役(下)……………五二

第六講 パリ講和會議……………五三

第七講 國際關係の不安定と賠償問題……………五三

第八講 ワシントン會議と日本の發展……………五三

第九講 最近世界の進歩……………五三

物理學講義

第一編 緒論 一

第一章 物性 一四

第二編 靜力學 三六

1 剛體の靜力學 三六

第一章 液體 五二

第二章 氣體 六二

第三編 熱 七一

第一章 溫度及び熱 七一

第二章 熱の移動 八四

第三章 膨脹 八七

第四編 音 九九

第五編 光 一〇二

第六編 電氣及磁氣 一三三

第一章 磁氣 一三四

第二章 電氣學 一六六

目次

第三章 電流、電池、電解 一九

第四章 電流の熱作用 二三

第五章 電流の磁氣作用 二三

第六章 感應電流 二三

第七章 電氣振動及電磁波 二三

化學科講義

化學開講に先立ちて 一

第一章 水 三

第二章 空氣 七

第三章 水素 九

第四章 酸素 二

第五章 窒素 四

第六章 化合物、單體、元素 五

第七章 炭素 六

第八章 炭素化合物 九

第一節 無水炭酸 九

第二節 酸化炭素 三

第三節 矽 三

第九章 鹽素及び鹽化水素 三

第十章 アムモニア、鹽化アムモニウム 六

軍事教練科
體育科
講義

昭和中學會

目次

第十一章	化學變化に對する定律	三三
第十二章	分子量、原子量	三三
第十三章	化學式、化學方程式	三五
第十四章	沃度、臭素、弗素	三六
第十五章	硫 黃	三六
第十六章	硝 酸	三六
第十七章	酸鹽基鹽	三五
第十八章	磷及其の化合物	三五
第十九章	珪 素	三六
第 廿 章	金銀銅水銀及其の化合物	三六
第廿一章	アルミニウム及其の化合物	三七
第廿二章	溶 液	三七
第廿三章	ナトリウム、カリウム	三七
第廿四章	電 離	三七
第廿五章	鐵及其の化合物	三八
第廿六章	粘土、硝子	三八
第廿七章	ニッケル、コバルト、クロムマンガ 及び其各々の化合物	三八
第廿八章	マグネシウム、亜鉛、カドミウム及其 各々の化合物	三九
第廿九章	錫、鉛及び其の各々の化合物、アンチモン	三九
第卅 章	金屬のイオン化傾向	三九

目次

第卅一章	アルカリ土類金屬及び其の各々の化合物	四〇
第卅二章	アルカリ土類金屬	四〇
第卅三章	アルカリ金屬及び其の化合物	四〇
第卅四章	肥 料	四一
第卅五章	元素の週期律、稀有元素	四一
第卅六章	膠質溶液	四二
第卅七章	セメント工業	四二
第卅八章	有機化合物	四二
第卅九章	炭化水素	四二
第四十章	アルコール	四三
第四十一章	エーテル、アルデヒド	四三
第四十二章	脂肪酸	四三
第四十三章	エステル	四四
第四十四章	炭水化合物	四四
第四十五章	アルカロイド	四五
第四十六章	蛋白質、營養素、ビタミン	四五

軍事教練科講義

緒論……………一

第一講 各個教練……………二

第二講 執銃……………六

第三講 彈藥の装填及抽出……………八

第四講 射撃……………九

第五講 各個行進……………一三

第六講 突撃……………一四

第七講 中隊教練……………一四

第八講 射撃及彈藥の装填、抽出……………一六

第九講 中隊行進に就て……………一七

第十講 突撃……………一八

第十一講 輕機關銃分隊……………一七

第十二講 中隊の攻撃……………一八

大隊教練……………二一

聯隊教練……………三三

目次

旅團教練……………一五

他兵種に對する歩兵の動作……………一五

教練の制式……………一五

觀兵の制式……………一五

喇叭の取扱法……………一五

拳銃の取扱法……………一五

機關銃教練……………一五

小隊及中隊教練……………一五

戰闘……………一五

第十二講 取法教練……………一七

第十三講 觀兵の制式……………一八

第十四講 陣中要務(命令、通報、報告)……………一八

第十五講 搜索……………一八

第十六講 諜報……………一九

第十七講 警戒……………一九

體育科講義

第一講 健康……………一
 第二講 體育及運動……………六
 第三講 疲勞に就て……………三
 第四講 休養……………五
 第五講 筋と骨……………九
 第六講 筋の調和……………三
 第七講 運動法の生理的分類……………二
 第八講 各種職業と運動に就て……………五
 第九講 遊戲と體育……………元
 第十講 體操と矯正……………四
 第十一講 運動と體溫……………四
 第十二講 冷水浴、冷水摩擦……………四
 第十三講 體操科要旨……………七
 第十四講 各部運動……………六
 下肢の運動……………七

目次

平均運動……………九
 上肢運動……………七
 頭の運動……………七
 胸の運動……………七
 背の運動……………七
 腹の運動……………七
 軀幹側方運動……………七
 懸垂運動……………八
 跳躍運動……………八
 姿勢の適用……………八
 體操科演習の順序……………八

SHONACHUGAKUKOIROKU

農
業
科
講
義

商
業
科

工
業
科



昭和
中學
會

農業科講義

第一編 農政

- 第一講 國土と人口……………一
- 第二講 我國農業の特質……………一〇
- 第三講 農家經濟の發達……………一五
- 第四講 農會……………一九
- 第五講 地主と小作……………二〇

第二編 栽培に關する研究

- 第一講 米作増收の生産費……………二四
- 第二講 優良品種の育成と統一……………二六
- 第三講 優良種子の選擇と採種法……………二六
- 第四講 強剛なる苗の仕立方……………三三
- 第五講 増肥に伴ふ耕土の深耕……………三三
- 第六講 肥料増施の方法……………三三

目次

- 第七講 増取栽培と堆肥……………二六
- 第八講 増收栽培上の大敵稻熱病……………二八

第三編 野菜栽培法

- 第一講 總說……………三〇
- 第二講 葉や莖を食用とする野菜……………三六
- 第三講 實を食用とする野菜……………六〇
- 第四講 根や地下莖を食用とする野菜……………六四
- 第五講 花を食用とする野菜……………六六

商業科講義

- 第一講 商業……………一
- 第二講 商業の重すべき理由……………三
- 第三講 商業盛衰の原因……………七
- 第四講 商業の分化……………一〇
- 第五講 一個商人と結社商人……………一四

一

植物學科
礦物學科
生理衛生學科
動物學科

講義

昭和中學會

目次

第六講 組合……………六
第七講 會社……………一七
第八講 產業組合……………二四
第九講 商業仲介者……………二六
第十講 支拂用具……………三〇
第十一講 商業の補助機關……………三六

工業科講義

第一章 工業……………一
第一節 工業組織と其の得失……………一
第二節 工場工業の經營……………四
第二章 原動力……………七
第一節 動力の意味と種類……………七
第二節 蒸氣機……………九
第三節 蒸氣機關……………九
第四節 蒸氣タービン……………一九
第五節 内燃機關、瓦斯及石油機關……………三二

二

第六節 熱氣機關及壓搾空氣の利用……………三三
第七節 水車及風車……………三三
第八節 發電機及電動機……………三四
第三章 紡織工業……………三五
第一節 植物質織物原料……………三六
第二節 動物質織物原料……………三六
第三節 礦物質織物原料……………三九
第四節 人造織物原料……………三九

第四章 紡績工業……………四〇

第一節 木綿紡績……………四〇
第二節 製糸……………四〇
第三節 然糸……………四二
第四節 絹糸紡績……………四二
第五節 紬糸紡績……………四三
第六節 毛紡績……………四三
第七節 紡毛糸の紡績……………四四
第八節 梳毛糸の紡績……………四四
第九節 麻紡績……………四四
第十節 ラミー紡績……………四四

植物學講義

植物學開講の始に……………一

第一篇 普通植物の觀察……………六

第一講	櫻……………	六
第二講	あぶらな……………	一〇
第三講	芽……………	一三
第四講	ゑんどう……………	一五
第五講	たんぼ……………	一七
第六講	つゝじ……………	二二
第七講	つくし、すぎな……………	二三
第八講	種子の發芽……………	二五
第九講	まつ……………	二九
第十講	はなしやうぶ……………	三三
第十一講	こむぎ……………	三五
第十二講	く……………	三九
第十三講	く……………	四〇
第十四講	わらび……………	四一
第十五講	すぎこけ、せごけ……………	四四
第十六講	あさがほ……………	四六

目次

第十七講	きうり……………	四九
第十八講	菌……………	五三
第十九講	藻……………	五五
第二十講	地衣類……………	五九
第二十一講	バクテリア……………	六三
第二十二講	植物の分類……………	六七
第二十三講	細胞の話……………	七〇
第二十四講	植物の葉……………	七三
第二十五講	莖……………	七六
第二十六講	根の構造と作用……………	七八
第二十七講	花……………	八二
第二十八講	果……………	八六
第二十九講	種子……………	九〇
第三十講	植物の成長……………	九三
第三十一講	植物の運動……………	九七
第三十二講	寄生、食蟲、共棲植物……………	一〇一
第三十三講	植物の分布……………	一〇五
第三十四講	植物と人生……………	一〇九
第三十五講	結論……………	一一三
植物の應用……………		一一三

鑛物學講義

緒論.....一

第一篇 鑛物.....三

第一講 非金屬鑛物.....三

- 一 石英類.....三
- 二 長石、雲母.....三
- 三 輝石、角閃石、橄欖石、蛇紋石、滑石、燧石.....八
- 四 方解石.....二〇
- 五 岩鹽、明礬、硝石.....二一
- 六 石膏、螢石、磷灰石.....二五
- 七 石榴石、黃玉、鋼玉、電氣石.....二七
- 八 金剛石、石墨、硫黃.....三〇
- 九 石炭、琥珀.....三三

第二講 金屬鑛物.....三三

- 一 金鑛、白金鑛.....三三
- 二 銀鑛、水銀鑛.....三五
- 三 銅鑛.....三五
- 四 鐵鑛.....三六
- 五 鉛鑛、錫鑛、亞鉛鑛.....三九
- 六 アルミニウム、ニッケル、アンチモニー.....四一

目次

第三講 鑛物通論.....四三

七 タングステン、マンガン、ラザウム.....四三

第二篇 岩石.....四七

第一講 火成岩.....四七

- 一 花崗岩、閃綠岩、斑板岩.....四八
- 二 石英斑岩、輝石岩.....五〇
- 三 流紋岩、安山岩、玄武岩、黑曜石、浮石.....五〇

第二講 水成岩.....五一

- 一 礫岩、砂岩、粘板岩、凝灰岩.....五一
- 二 石灰岩、珪藻土.....五二

第三講 變成岩.....五三

第三篇 地質.....五三

生理衛生學講義

緒論.....一

第一章 骨格系統.....二

第二章 骨に関する衛生.....二

第三章 筋 肉.....三

第四章 筋肉に関する衛生.....九

第五章 消化系統.....三

第六章 消化器の衛生.....三

第七章 動物性食品.....三

第八章 植物性食品.....六

第九章 循環系統.....四

第十章 循環器の衛生.....四

第十一章 呼吸器系統.....五

第十二章 泌尿器系統.....五

第十三章 神経系統.....六

目次

第十四章 五官器.....九
第十五章 全身の新陳代謝及体温.....二〇
第十六章 衛生.....二三

動物學講義

第一講 一
 第一篇 緒論 一
 第二講 四
 第二篇 動物各論 四
 第一章 動物の分類 四
 第三講 八
 第二章 脊椎動物 八
 第四講 三三
 第一節 哺乳類 三三
 第一項 哺乳類の概括 三三
 第二項 哺乳類の體の構造 三四
 第五講 三三
 第三項 猿類 三三

目次

第六講 二四
 第四項 食肉類 (れこ、いぬ) 二四
 第五項 有蹄類 二五
 第七講 三〇
 有蹄類 三〇
 第八講 三二
 奇蹄類 三二
 第九講 三五
 偶蹄類 三五
 第十講 三六
 偶蹄類の類別 三六
 第十一講 四二
 第六項 長鼻類 (象) 四二
 第十二講 四三
 第七項 鯨類 (海水類) (くじら) 四三
 第八項 鯨齒類 (れすみ、うさぎ、やまあらし、海狸等) 四六
 第九項 食蟲類 (こもぐら、はりれすみ、ちれすみ等) 四七

第十項 異平類 かうもり……………二〇

第十一项 貧齒類 ありくひ、せんざんかふ、あるまぐろ等……………二〇

第十二項 有袋類 かんがるー、こもりねすみ等……………二一

第十三項 單孔類 かものはし等……………二二

第十四項 哺乳類と人類との關係……………二三

第二一節 鳥類……………二五

第一項 鳥類の概括……………二五

第二項 猛禽類 わし、たか、ふくろ……………二九

第三項 雜食類 きつゝき、ほととぎす、あふむ等……………三〇

第四項 鳴禽類 すいめ、つばめもづ、からす等……………三一

第五項 鳩類 かはらばと等……………三三

第六項 鶇類 にはとり、きじ、らいてうく、じやく等……………三三

第七項 涉禽類 さぎ、たんちやう、こふのとりに……………三三

第八項 游禽類 がん、かも等……………三六

第九項 走禽類 だてう、ひくひどり等……………三六

第十項 鳥類と人生との關係……………三六

第三二節 爬虫類……………三七

第一項 爬虫類の概括 かも、鱉、とかげ、蛇等……………三七

第二項 鱉類 ガビアル、クロコティル……………三七

第三項 龜類 かも……………三七

第四項 蜥蜴類 とかげ、かなへび、やもり、カメレオン……………三七

第五項 蛇類 あなだいしやう、まむし、ばふ等……………三七

第六項 有喙類 くさがめ、なんきんむし、せみ等……………二五

第七項 膜翅類 とんぼ、かげろう等……………二六

第八項 環尾類 しみ等……………二六

第三三節 蜘蛛類……………二六

第一項 眞正蜘蛛類 ちよらうぐも等……………二七

第二項 節腹類 めくらぐも、さそり、あとひざり等……………二九

第三項 雙肢類 いねだに、ひぜんのみし等……………三〇

第四節 多足類 むかで、やすで等……………三三

第一項 蜈蚣類 むかで等……………三三

第二項 馬陸類 やすで等……………三三

第五節 甲殼類 えび、かに、ふなむし、みぢんこ等……………三三

第一項 胸甲類 えび類、かに類等……………三三

第二項 節甲類 ふなむし、わらぢむし等……………三三

第三項 切甲類 みぢんこ、うみほたる等……………三三

第四章 軟體動物……………三七

第一節 頭足類 いか、たこ……………三七

第二節 腹足類(巻貝類)……………三九

第三節 斧足類……………三九

第五章 蠕形動物……………三九

第一節 環蟲類 みずす、ひる……………三九

第二節 圓蟲類 しわいちゆう……………三九

第六項 爬虫類と人生との關係……………二〇

第四節 兩棲類……………二一

第一項 兩棲類の概括……………二一

第二項 有尾類 めもり、さんしやうな……………二二

第五節 魚類 たひ、さめ、てふざめ、やつめうなぎ等……………二二

第一項 魚類の總括……………二二

第二項 硬骨魚類……………二二

第三項 軟骨魚類 さめ、あかえび、ざんざめ類……………二二

第四項 硬鱗魚類……………二二

第五項 肺魚類 せらとだす等……………二二

第六項 圓口魚類 やつめうなぎ等……………二二

第六節 原索動物 ほや、なめくぢうを……………二二

第三章 節足動物……………二二

第一節 節足動物の概括……………二二

第二節 昆蟲類……………二二

第一項 直翅類 ばつた、きりぎりす、けら等……………二二

第二項 膜翅類 あげはてふ、もんしみてふおむむし、が等……………二二

第三項 鞘翅類 かみきりむし、かぶとむし類……………二二

第四項 膜翅類 みつばち、きばち……………二二

第五項 雙翅類 いへび、うしあぶ、か等……………二二

第三三節 扁蟲類……………二二

第六章 棘皮動物……………二二

第一節 海膽類 うに……………二二

第二節 海星類 ひとで……………二二

第三節 海百合類 うみゆり……………二二

第四節 沙嘴類 なまこ……………二二

第七章 腔腸動物……………二二

第一節 珊瑚類……………二二

第一項 六出珊瑚類 いそぎんちやく……………二二

第二節 水母類 みづくらげ類……………二二

第三節 ヒドラ類 ヒドラ……………二二

第四節 樽水母類 うりくらげ類……………二二

第八章 海綿動物……………二二

第一節 普通海綿類 うみへちま……………二二

第二節 方放海綿 かいらうどうけつ……………二二

第三節 石灰海綿類 つほしめじ等……………二二

第九章 原生動物……………二二

第一節 根足蟲類 アミーバ……………二二

第二節 鞭毛蟲類 夜光蟲……………二二

第三節 纖毛蟲類 さうりだし等……………二二

第四節 胞子蟲類 マラリヤ病原蟲……………二二

第三篇 結 論……………二二

SHONACHUGAKUKOGIROKU

習圖講

字畫義

科外科法

講義

昭和
中學會

習字科講義

第一講 書を學ぼうとする者へ……………一
第二講 執筆の速度……………七
第三講 偏旁の書方……………一八
第四講 結體……………二九
第五講 結體—均齊……………三三
第六講 假名に就て……………四三
第七講 實用的文字の書方……………五三

圖畫科講義

緒言.....一

第一講 圖畫の種類.....五

第二講 圖畫の描き方の心得.....七

第三講 圖畫に必要な器具及用品.....二

第四講 正方形立方體の變化.....三

第五講 圓形、圓柱の變化.....三

第六講 花卉の描き方.....七

第七講 鳥類の描き方.....四

第八講 虫類の描き方.....四

第九講 魚類の描き方.....三

第十講 建物の描き方.....五

第十一講 草木の描き方.....七

第十二講 獸類の描き方.....天

第十三講 人物の描き方.....六

目次

第十四講 水彩畫の描き方.....六九

講義録に依る勉強の仕方

- 一、講義録を読んで中學卒業の實力を養ひ得るか否か……………一
- 二、立派な講師が苦心を重ねた講義……………三
- 三、好き嫌ひなく全科目を讀め……………四
- 四、毎日時間を定めて勉強せよ……………六
- 五、各學科の性質と其の學び方……………七

課外講話

- 天候變異を豫知する植物の話……………一
- 鹿の種類と黄羊……………九
- 物産い月の小山……………五
- 昭和青年の奮起を望む……………三
- 讀書に就て……………古川三郎……………五
- 言葉と文字の由來……………元
- 北極地方の話……………原邦雄……………三
- 算術の學び方……………内田佐久郎……………四
- 讀書の悦び……………五
- 鐵道の話……………淺野梨郷……………七
- 英語の學習法……………七
- 英語の學習法……………七

目次

- 發明の世紀……………西川裕……………一
- 漢文學習に就て……………吉浦高賢……………一
- 徒然草の概要に就て……………高田功……………一
- 青少年時代の行路……………徳田文雄……………一
- 人格論……………高田功……………一
- 男子の本領……………高田功……………一

SHONACHUGAKUKOGIROKU

算術學科
代數學科
平面幾何學科
平面三角法科

講義

昭和中學會

算術科講義

第一編 緒論

第一章 算術を學ぶ者の心得……………一
 第二章 命數法……………四
 第三章 記數法……………五
 第四章 名數……………八
 第五章 小數……………九

第二編 四則

第一章 寄せ算……………二
 第二章 引き算……………六
 第三章 掛け算……………三
 第四章 割り算……………四

第二編附録 省略算

第三編 諸等數

第一章 通法及び命法……………五
 第二章 各種の諸算數……………六
 第三章 諸等四則……………八

目次

第四編 整數の性質(倍數及び約數)

第一章 倍數……………一〇五
 第二章 約數……………一〇
 第三章 最大公約數……………一三
 第四章 最小公倍數……………一五

第五編 分數

第一章 緒論……………三三
 第二章 分數四則……………三〇

第六編 比及び比例

第一章 比……………一五
 第二章 單比例……………一六
 第三章 複比例……………一七
 第四章 比例配分……………一八
 附 錄 時計算參考……………一九

第七編 歩合算

第一章 歩合……………二〇九
 第二章 歩合の應用……………二〇