

る、概して曰へば成人は體重1疋に付き平均一瓦の固形物を尿より排泄するものである、尿の色は淡黄色であるが多量に集めると褐色となる急性多尿症例へばヒステリーの如き神経衰弱者の尿は全く澄明無色で水の如き觀がある。

#### 反應

健康人の尿はリトマスにより普通酸性反應を呈するが時としてはアルカリ性を呈することもある一般に曰へば肉食者にては大抵酸性で菜食者にてはアルカリ性が多い。

尿の酸性反應を徴するのは酸性磷酸ナトリウムが存在して酸性となるのでこれは尿中の尿酸や馬尿酸硫酸及び炭酸等の酸は鹽基性磷酸ナトリウムのナトリウムを奪取して酸性磷酸ナトリウムに變化せしめるからである、殊に前述の如く肉食者の尿の酸性である所以は蛋白質の分解して硫黄、磷等が硫酸及磷酸尿酸の生成を増加するからである、之に反し植物性食品を攝るもの、アルカリ性を呈するのは植物中にはカリウムを多量に含有し之が枸橼酸或は醋酸鹽を形成し體內燃焼に於て炭酸鹽類に變じ即炭酸アルカリとなるから尿はアルカリ性の反應となるのである。

又微生物の作用によりて尿素の炭酸アンモニアと

なるときは同じくアルカリ性となる、アルカリ性尿の磷酸アンモンマグネシウム、炭酸カルチウム、磷酸カルチウムを折出するのは一般的傾向と云つてよい。

尿は排泄直後は澄明であるが暫時静置すると濁濁する、即ち尿酸鹽が出来るからである又尿酸鹽の外にアルカリ性尿に於ては尿酸安門は棺蓋形結晶となり、且つ磷酸アンモンマグネシウムの結晶は夥しく生成する、酸性尿にては尿酸鹽は酸性尿酸ナトリウム及カリウムで遊離の尿酸も存在してゐる又酸性尿の中には蔞酸カルチウムの特異の結晶があり棒狀の硫酸カルチウムの結晶も傍存してゐる。

### 第二項 尿の集成

尿中の水分の量は無論水分飲用の多寡によりて消長あり更に外界の氣温及氣壓にも影響する、少き時は300c.c位に降り多い時は300 c.cに昇る、併し固形分は大體に於て變動少く尿の比重を知るときは1立中の尿の固形分の概數を知ることが出来る。

$$(S - 1,000) \times 2.33$$

Sは檢尿の比重であつて2.33はヘーゼル Häser 氏の檢出した數で之をヘーゼル氏係數と云つて居る、今普通の定食(一日12瓦の蛋白質を含有する)を攝取したる

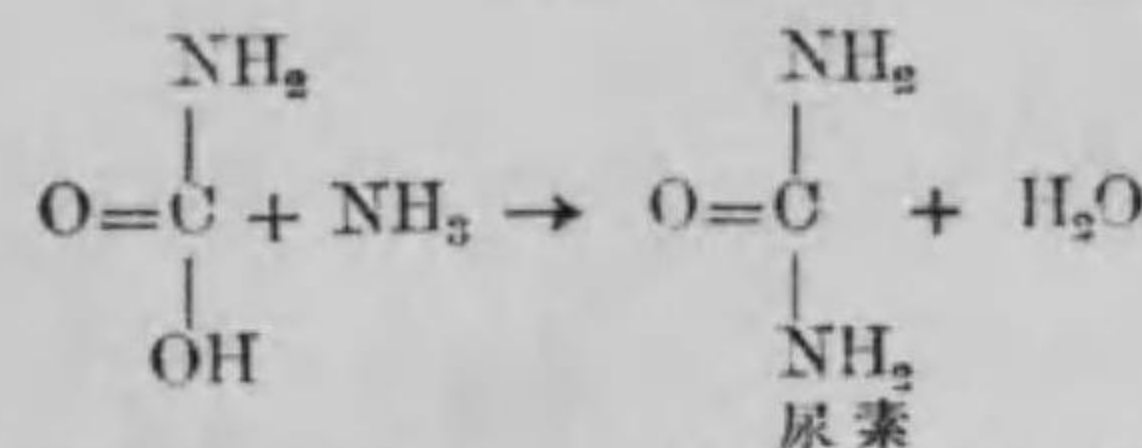
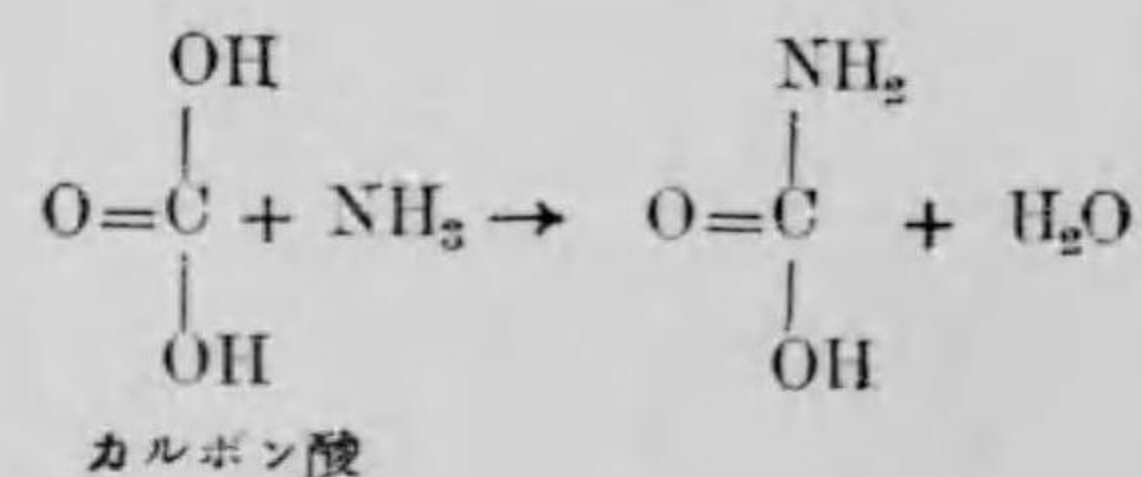
場合一口の尿の平均組成を示すと

尿量	1500c.c	総固形物	61瓦
有機固形物	38.2瓦	無機固形物	22.7瓦
尿素	32	クロールナトリウム	14.0
尿酸	0.7	燐酸	2.6
クレアチニン	1.8	酸化カリウム	3.0
アンモニア	0.7	酸化石灰苦土	0.9
馬尿酸	0.8	無機残渣	2.2
有機残渣	$\frac{2.2}{38.2}$		22.7

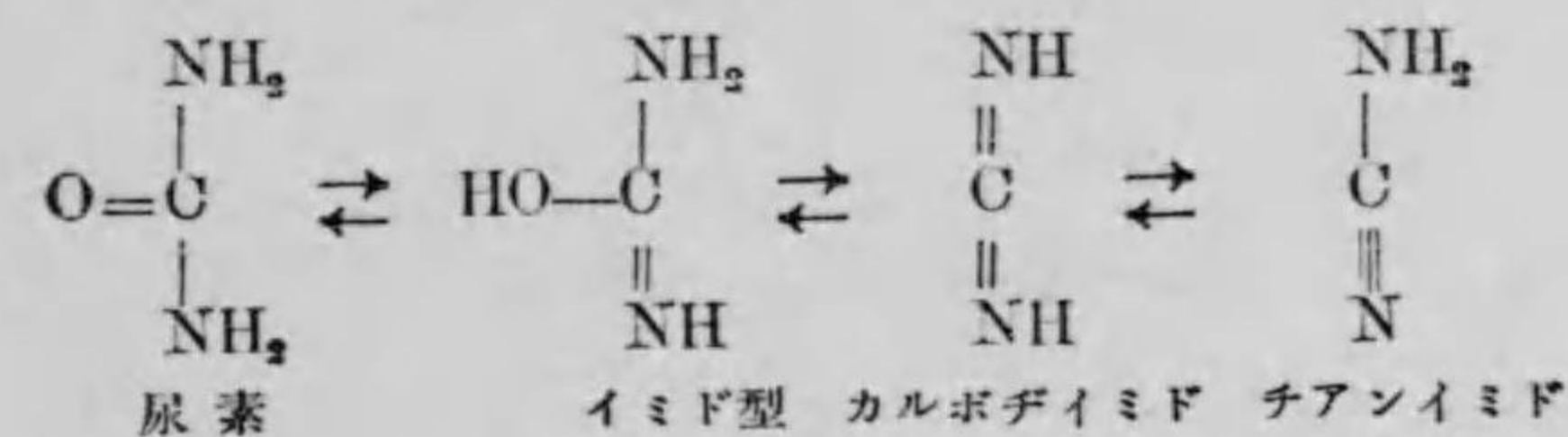
ブンゲ Bunge バルケス Parkes 氏の實驗數に徴するも亦大して變動はないのである、次に尿中含有的の主要なる物質に就て述べやう。

### 第三項 尿 素

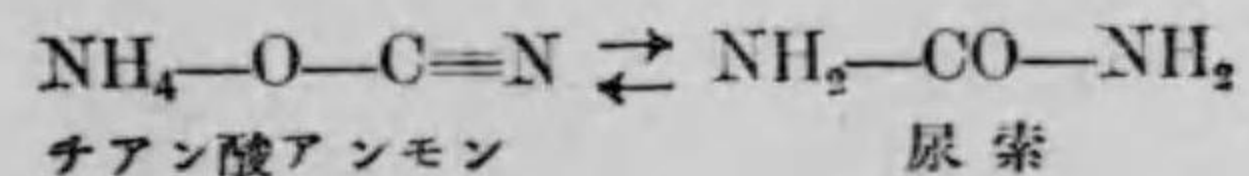
尿素  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  はカルボン酸のアミド化合物であつてカルボン酸から生成される順序は次の如くであらう。



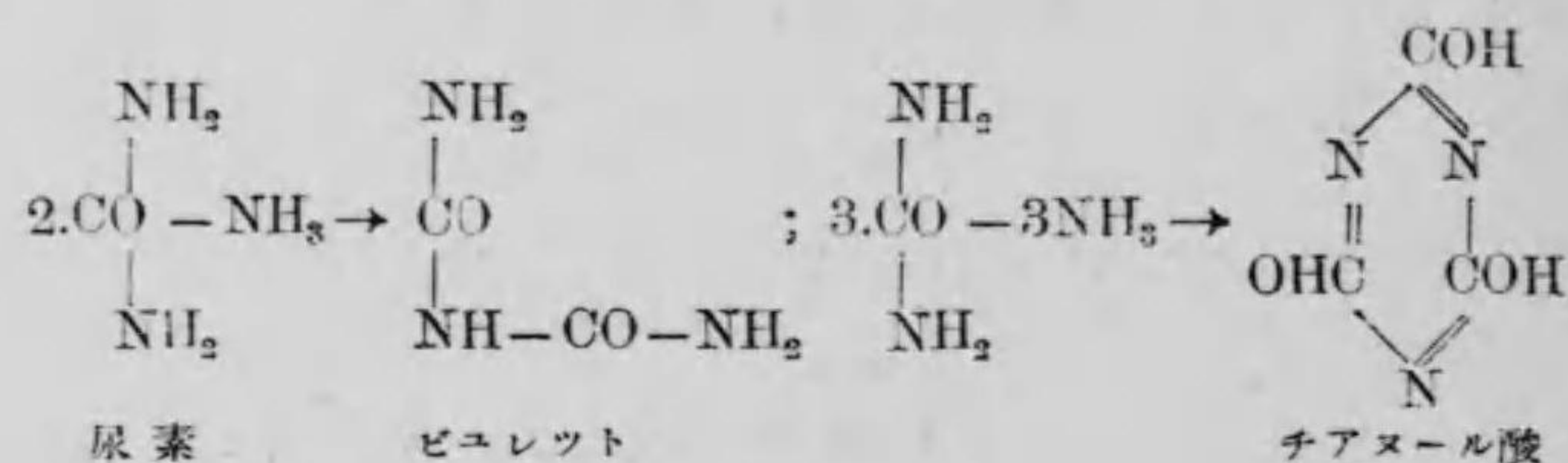
此の構造式によると尿素は弱鹽基性の物質であるべきである尿素溶液を熱すると幾分の水素イオンを遊離して酸として働くのである、是は該尿素はイミド型として分子間の再排列に基くものであらう即ち尿素の中幾分はイミド型を構成して全溶液中に存在するからであつて其形は次の如くである。



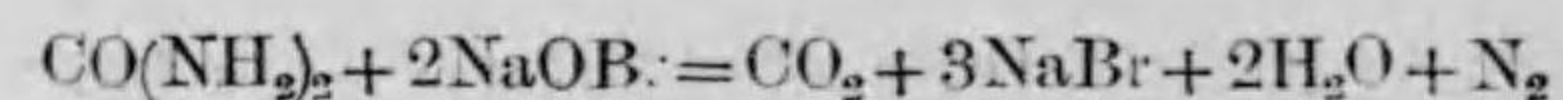
又尿素はチアン酸アンモニウムを熱すると生成するもので之れが1828年にウェラ-Wöhlerに依つて初めて用ゐられた方法である實に此の實驗は有機無機の境界を撤回したる歴史的の發見であつて而もこの簡單なる合成は實に人工を以て有機物を合成したる嚆矢として苟も化學を學んだ者の均しく驚嘆せる偉大なる發見であつた。



尿素合成の第二法としては炭酸アンモニウムを金属ナトリウムと共に熱しても出来るし又はカルバミーン酸アンモニウム溶液に電流を通じても生成するのである。尿素は無色無臭の針状又は斜方柱状結晶味清涼を帯び水及アルコールには容易に溶解し冷アセトンには難溶でエーテルには全く不溶解である132度で熔融し熱するとアンモニアを発生して分解しピウレット Biuret を生成し次でチアヌール酸を生ずる。



又尿素は次亜臭素酸ナトリウムの如き亜ブローム酸化物や亜硝酸にて酸化すると炭酸と窒素瓦斯・臭素ナトリウム及水に分解する。



尿素は又ウレアーゼの如き酵素に依て分解して炭酸安門を生成するものである。而して尿素は無脊椎動物の殆んど總てのもの、排泄物中に発見せられる。

尿素の量

尿の主成分であるが一日の尿中に現出する量は食物中の蛋白質の總量の如何に依つて異なり一日に約120瓦の蛋白質を攝取したる場合には約30瓦内外で蛋白質を之よりも少量攝つた場合には従て尿素の量は大に減るのである。一日に50瓦の蛋白質を攝つたならば窒素は唯8—10瓦に止まる。

尿中總窒素量の中普通定食の時尿素となりて現はれるものは人間にては約90%はウレア窒素である併し蛋白質を少量攝つた場合は90%でなく60%以下に降下する事があるのはフォリン氏の實驗に依つて明である。

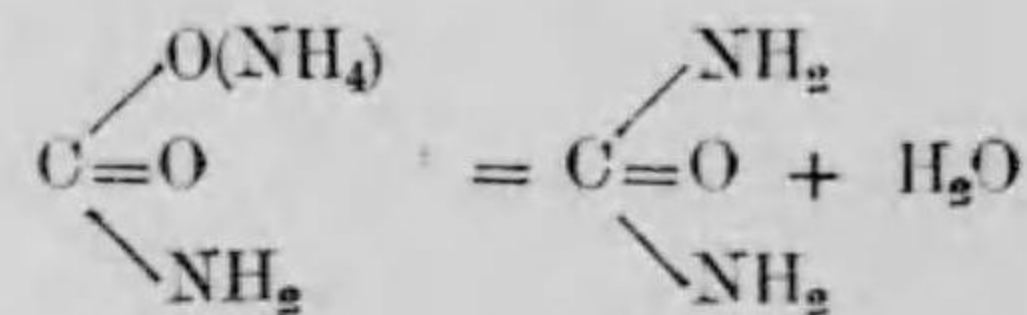
哺乳動物體内に於ける尿素の本體、

尿中に発見せられる尿素の本源は何であるか如何なる器官がそれを生成するかと云ふに之を不用意に考へると尿は腎臟から分泌されるものであるから腎臟で形成されるものだらうと思はれるが實際は腎臟で形成されない身體から腎臟を剔去するも依然として尿素が生成せられ血液に集積するのである。是はシロイデルSchroederに依つて試みられた實驗に由つて明である。然らば何處であるか酸及酵素によりて蛋白質が分解されるとアンモニアを生成する事は首肯される處であつてこの安母が尿素に變化するものでチア

ン水素及チアン酸の如き猛毒性物質から來るのではない、而して變化の場所は往時は肝臓とのみ考察せられて居つた即ち肝臓通過後の血液は肝臓へ入つた時のそれよりも一齊に尿素を豊富に含有してゐるからである換言すると肝臓は尿素を形成する力を有し炭酸安門を尿素に變ずる事が出来ると云ふ事を明確に示すものでなければならぬ、然し肝臓は尿素を形成する力を有するが他の器官は尿素を製造する力を有しないと云ふ事は出来ない、恐らく他の器官も亦尿素形成の能力はあり得べきものであらう。

さて肝臓内に於てアンモニアより尿素が生成される事は確定的であるが如何にして尿素が形成されるかと云ふ事に就ては有力なる二説がある其一はシュミーデベルヒ Schmieberg の失水説及ホフマイステル Hofmeister の酸化説である。

シュミーデベルヒは尿素はカルブアミーン酸アンモニウム又は炭酸アンモニウムより一分子の水を失ひて生ずと云ふ説を立てゝゐる。



一方ホフマイステル説は含窒素物を或る酸化物例

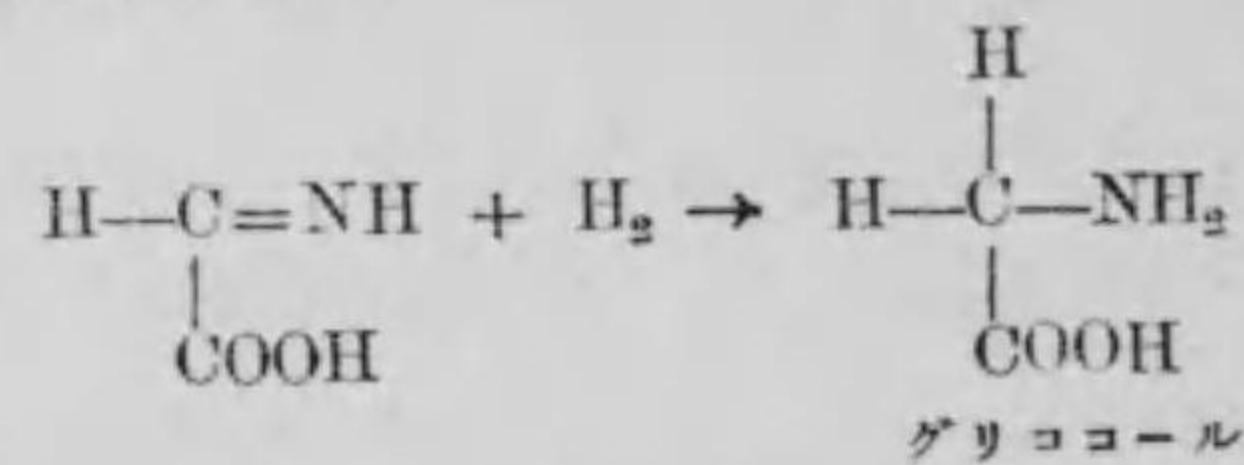
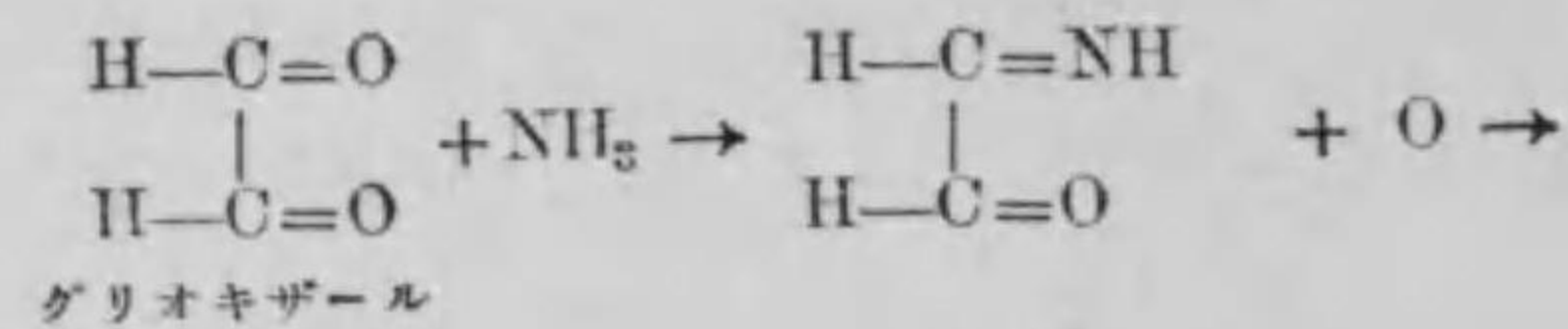
へば過満ガン酸カリを以て酸化すれば尿素になると云ふことであつて一般的に云ふと  $\text{CH(NH}_2\text{)COOH}$  或は  $\text{CH(OH)COOH}$  の如き根を有する化合物は尿素を生ずるものであるとの説である。

又尿素は屢蛋白分解物即アミノ酸等より生成するものにして例へばアルギニンの如きは酵素或は酸に依つて尿素を生成する事は既にアミノ酸の處で詳述した通りである。

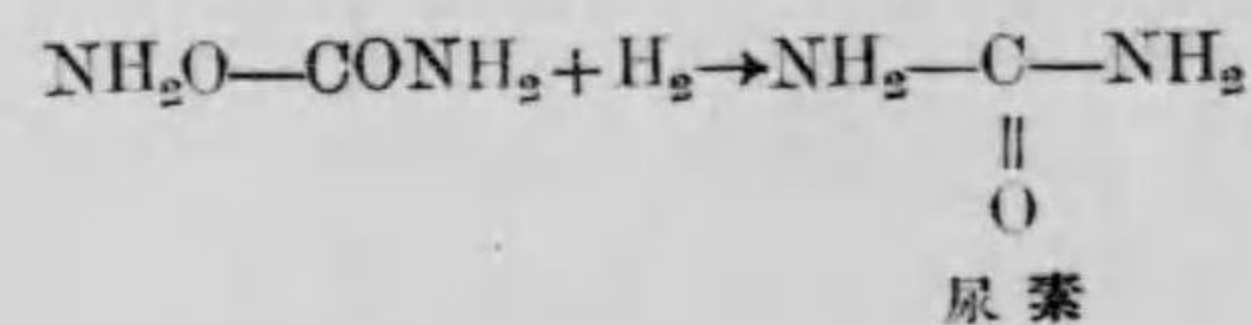
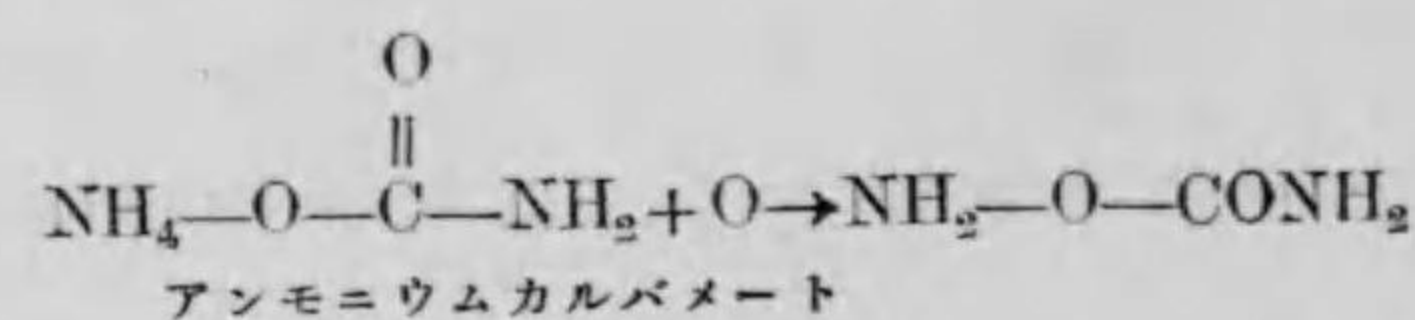
併し吾人の食品中の蛋白質及其の分解成績體たるアミノ酸のみが尿の素でない、組織の如きも其蛋白質を分解し更にアミノ酸に分解する例へば若し筋肉中にエネルギーを供給するに充分なる炭水化物はなかつたならば蛋白質は分解してエネルギーとなる而してかゝる分解は常にアミノ酸からケトン酸となりアンモニアを遊離する酸化の工程が伴ふものである。

一方蛋白の分解により乳酸が筋肉中に生成され且アンモニアは一部乳酸アンモンとなる又安息香酸の大量を動物に與へると尿素の代りに馬尿酸を生ずる。

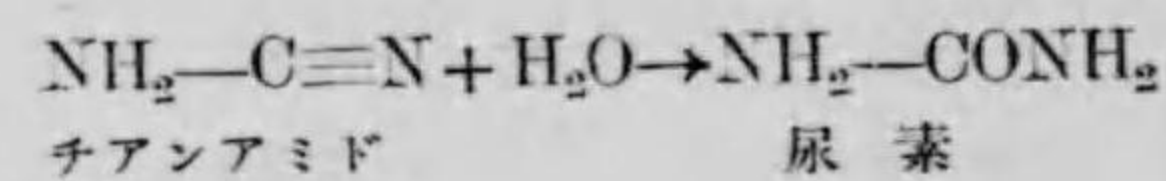
グリオキサール及グリコアルデヒドは恐らく炭水化物の分解から出来るものでグリオキサールとアンモニアとの作用によつてグリコロールは出来るのである。



又尿素を生成する他の方法はドレツクセルに據るとアンモニウムカルバメート Ammonium carbamate が酸化と還元とに由り尿素を生ずるものであると云つてゐる。



サルコウスキ - Salkowski は尿素はチアンアミドより生成するものであると報告して居る。



尿素の生理作用、

尿素は多くの生理作用を有して居る第一には天然の利尿剤であつて尿素の量を増せば常に尿排泄量を

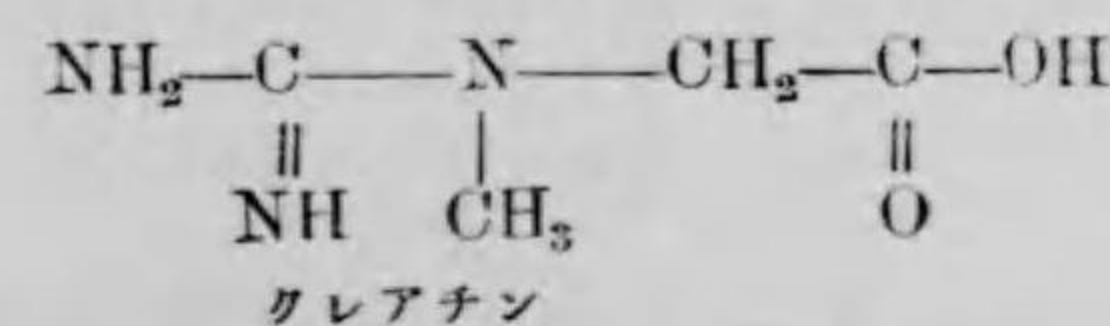
増加する蛋白質を多く攝る人は一日に1—2立の尿を排泄する事は珍らしくない、之に反し蛋白質を攝取することの少ない人は尿素の生成も少いから一日の尿量 300—500c.c に降る事がある。

尿中のクレアチン及クレアチニン、

尿中の窒素化物はクレアチン及び其の無水物のクレアチニンであつて成人平均一日の尿中には0.8—2瓦のクレアチニンがある、クレアチンは極めて少量であるが女子及小供に於て比較的大量存在する故に尿中に排泄せらるゝ、クレアチン及クレアチニンの量は年齢男女に依つて大いに變動するものであるが蛋白の攝取には全然関係がないと云ふことは尿素と大いに其趣を異にしてゐる。

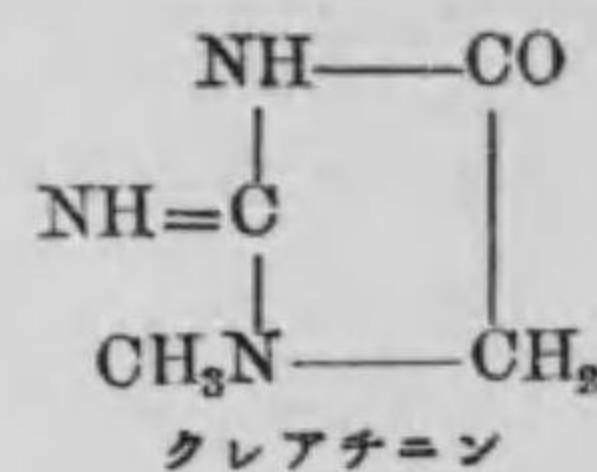
#### 第四項 クレアチン及クレアチニンの化學

クレアチン即ちメチールグアニデインは醋酸グアニデインの誘導體にして次の式を有し



クレアチニンはクレアチンの無水物であつて其の

構造は

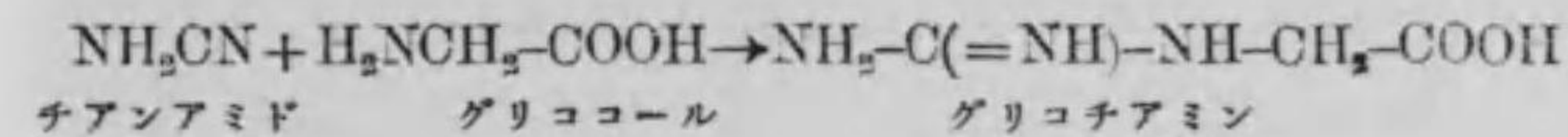


クレアチンはジャツフェ Jaffe に據れば動物体内にあつてグアニジン醋酸にメチル基の附加に由りてクレアチンが生成する事を證明した、然るにグアニジン酪酸はアルギニンより生成する事を化學上證明し得たる故にアルギニンより三階梯を経てクレアチンになるものと想定せらる、即ち次の如くである。

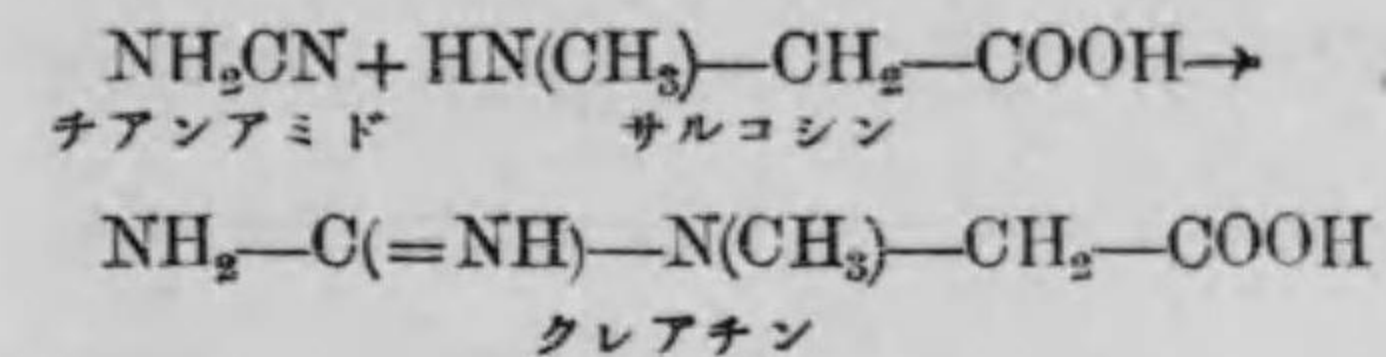


又チアンアミドとグリココールの作用によりグリコチアミンとなりグリコチアミンにメチル基を附

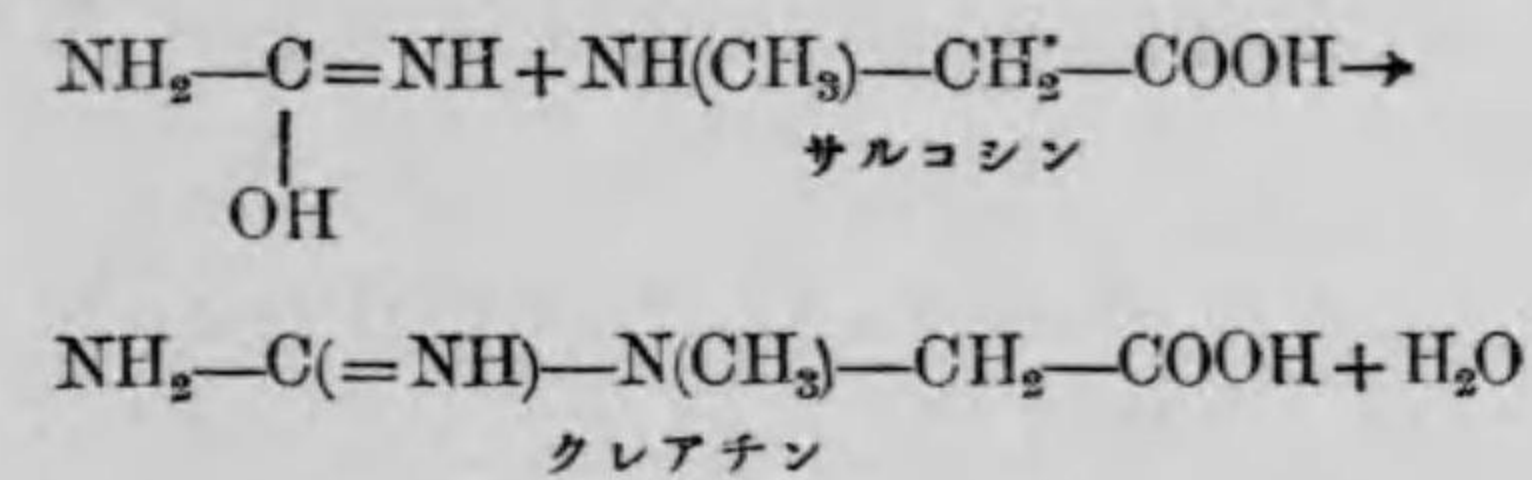
加してクレアチンとなる、同様にチアンアミドとサルコシンよりクレアチンを生成する。



チアンアミドとサルコシンより成る式は次に示す如く



又尿素とサルコシンよりも亦クレアチンが生成する其方程式は



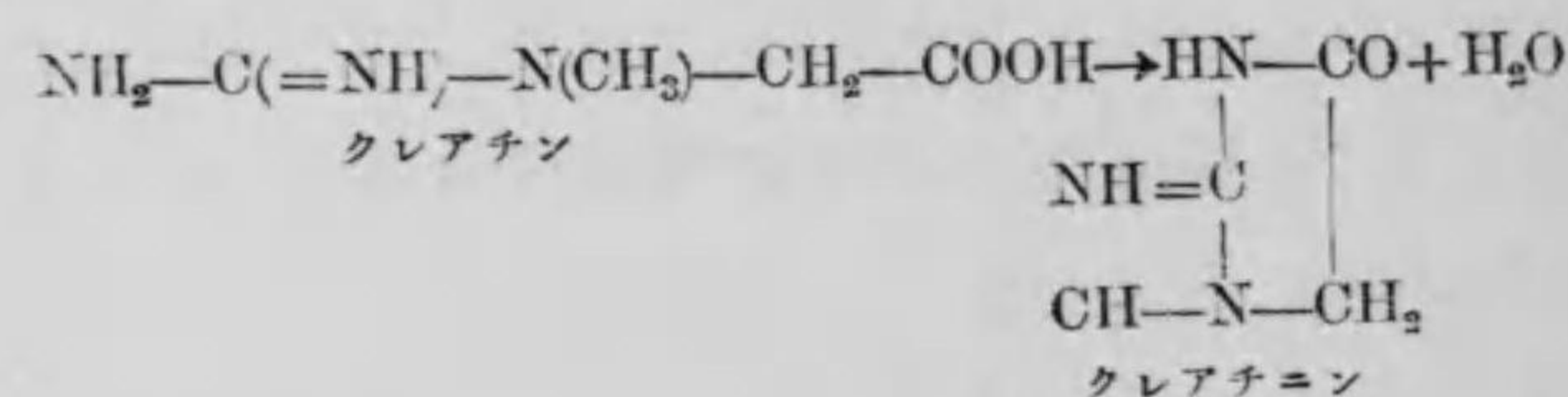
クレアチンは無色苦味辛辣の物質で一分子の結晶水を有する菱柱状結晶にして100度に熱すると結晶水を失ひ白色となり冷水に溶解するが温湯ならば猶能く溶解する、アルコール、エーテルには殆んど不溶其の水溶液は中性の反應を表はす。

本品は尿中に存するのみならず脊椎動物及無脊椎動物の筋肉中にも含まれ又血液、脳、肝臓、睪丸からも分

離採取することが出来る、生理的作用に於ては中樞神経組織の興奮作用を有して居つてその分解産物の一たるメチールグアニチンは有毒のものである。

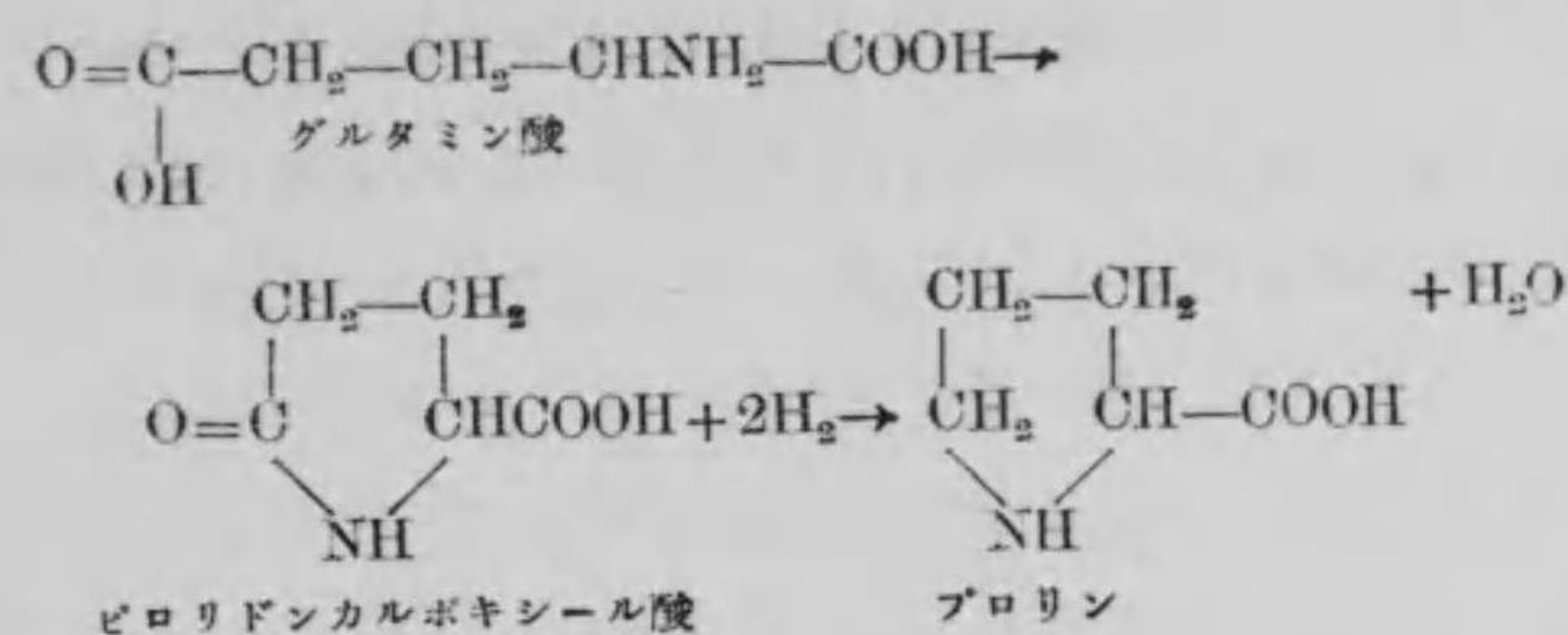
クレアチニン、

本品はクレアチンの失水物で



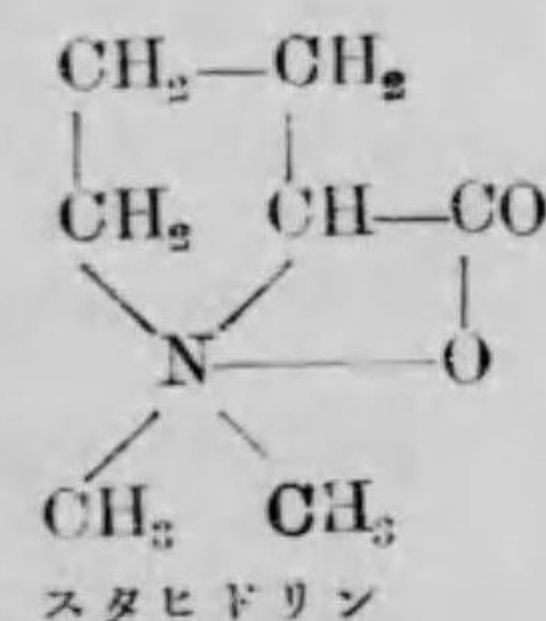
ベネデクトの實驗によると二分定規鹽酸をクレアチン液に加へ 117° 度で 30 分間アウトクラフ Autoklav (緊張蒸氣釜又は自塞器と云ふ) で熱すると殆んどクレアチニンとなる。

クレアチンからクレアチニンの合成は丁度アミノ酸からポリペプチドを合成するやうにアミノ酸とカルボキシルに依るのであるかくの如き合成は凡ての生物体内に行はれて居るものであつて化學的には芳香族から環状體を作る説明として用ゐらるゝ材料として適當のものである、又同様の合成は既に蛋白質の處にあつたグルタミン酸からプロリンを合成するやうなものである、今プロリンの場合の例を挙げると



となるのである、即ちグルタミン酸の芳香族の形からアミノ基とカルボキシルが結付いて、ピロリドンの環状體を形成するのである。

プロリンの環状は亦メチール基を附加するものであつて恰も植物體中に存在するスタヒドリン型のアルカロイドをメチーレンしてグリコチアミンとなる如きものである。



クレアチンも亦此の如き變化を成すものであると考へられる。

クレアチニンは無色の單斜菱形で熱湯には容易に溶解本品一分は 15 度の水 11 分に溶解しアルコール 625

分に溶解する強鹽基性を有し鹽酸、硫酸、ピクリン酸等とは化合して結晶鹽を生成し鹽化亞鉛、鹽化水銀、鹽化金とは複鹽を作る、酸溶液中にては安定であるがアルカリ溶液では不安定である。

尿中のプリン體及アラントイン、

人尿中のプリン鹽基の代表的は尿酸であつて其他キサンチン、ヒポキサンチン、グアニン、アデニンを合せて30—50ミリ瓦を含有してゐる、アラントインも人尿に有るが極めて少量で一日の尿量中14ミリ瓦に過ぎない併し他の動物中例へば牛の如きは二日の尿量中にアラントインを25—30瓦も含有してゐる、アラントインは嚴密に謂ふとプリンではないがプリンの機轉によつて生成するものであるからプリンの仲間に入れて居る。

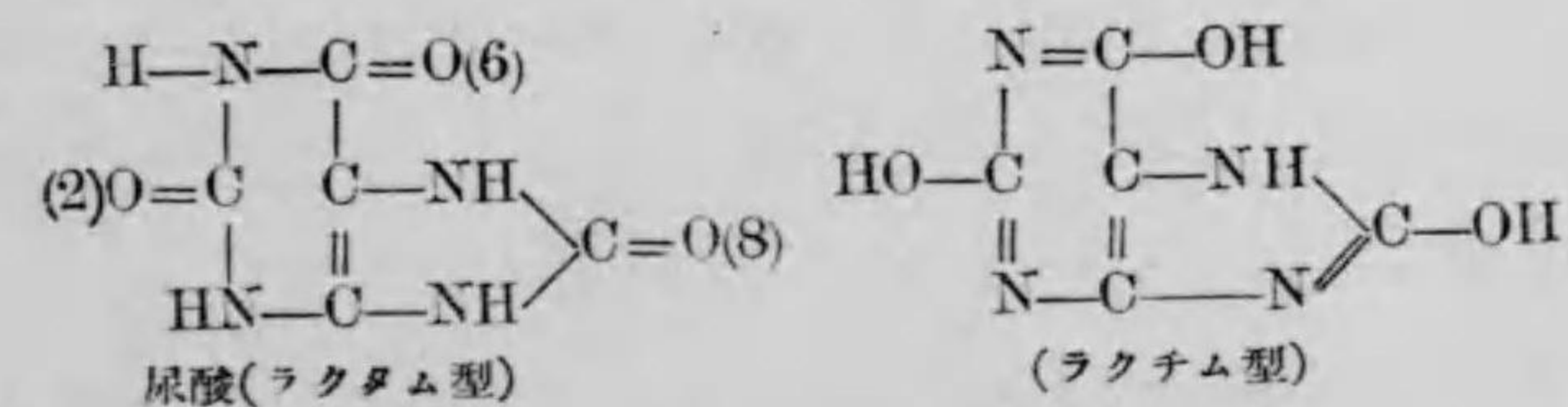
### 第五項 尿 酸

人尿中には、微量で一日0.3—1.2瓦を動搖する、平均0.6瓦である、尤も食事、健康状態及素質に依て變動あるは勿論である、故に尿酸の窒素は尿中の含窒素質の5—10%位の少量であるが之が諸種排泄器の疾病或は關節炎、痛風の原因たる點に於て特に生理學者の注意を喚起してゐる處である、哺乳類兩棲類及魚類に於ては尿

に排泄せらるゝ尿素は尿酸となり従て全窒素排泄は尿酸の形として排捨せられる、又無脊椎動物、節足動物に於ても又軟體動物に於ても何れも尿中の窒素はプリン鹽基及尿酸の形に於て排泄せられる、鳥類の如き何故に窒素の消費の形式は尿素の代りに尿酸となるかは疑問なるが蓋し鳥類の如き空中を飛翔するが故に可及的體中の水分を排捨せずして節約し以て體力を保存する爲めではあるまいか、何となれば尿酸は水に對する反應は甚だ微弱であつて即ち不溶解の爲めである之に反し尿素は水に對する反應力は非常に大であつて排泄に際して多量の水を搬出するものである、即ち尿素は好個の利尿劑である、又之を尿酸化學の立場から見ると鳥類は爬蟲類から進化し來り爬蟲類は窒素の最終産地として尿素を有する兩棲類から進化したのではあるまいかと思はれるのである。

尿酸の構造及性質、

尿酸は2.6.8. トリオキシプリンで、



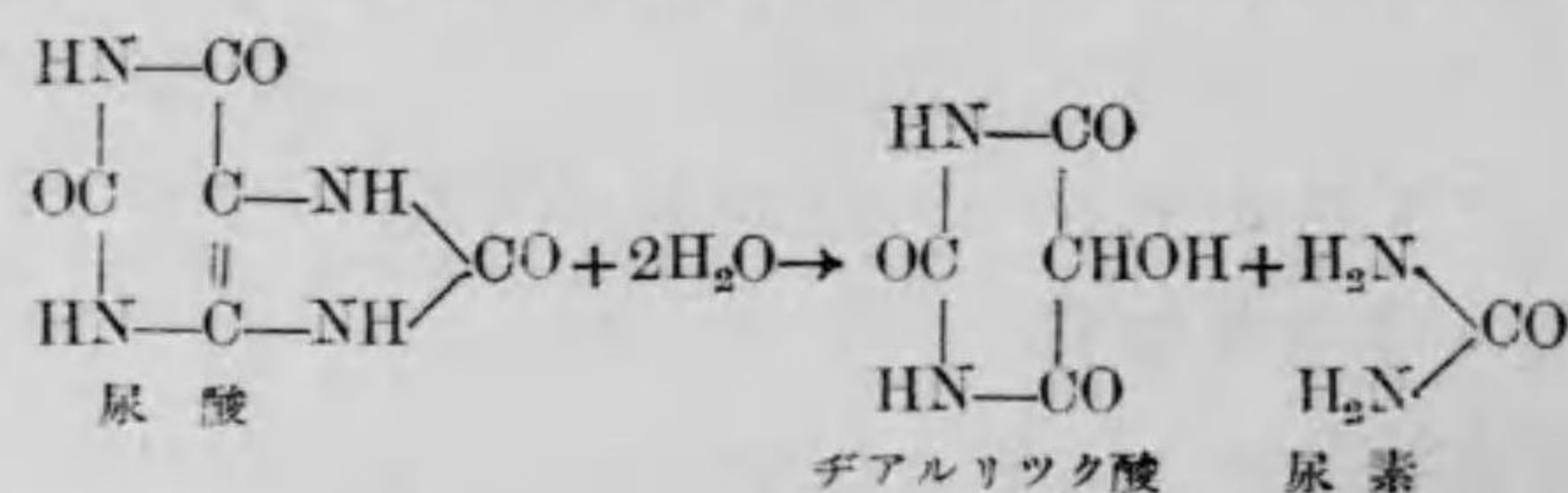
尿酸の構造は普通ラクタム Lactam 型であるが酸性



を有し鹽を形成する點よりすればラクチム Lactim 型とも考へられる。

尿酸はヌクレイン酸の機轉によりて生ずるプリン鹽基即ちアデニン、グアニンから生成されるものである。

本品は白色無味の板狀又は斜方の結晶である酸性液にては安定で稀硫酸に溶解するも分解しない水を加へると沈澱する之に反しアルカリ溶液にては不安定であるから直ちに分解される、フオリン及デニスに據れば 20c.c の水中に 10 瓦の尿酸を含有する溶液に 0.5% の炭酸ソーダ液を入れ 3 分間煮沸すると酸の 12% は分解せられると、蓋しアルカリ液に依りてディアルリック酸 dialuric acid と尿素を生ずるのであらう。



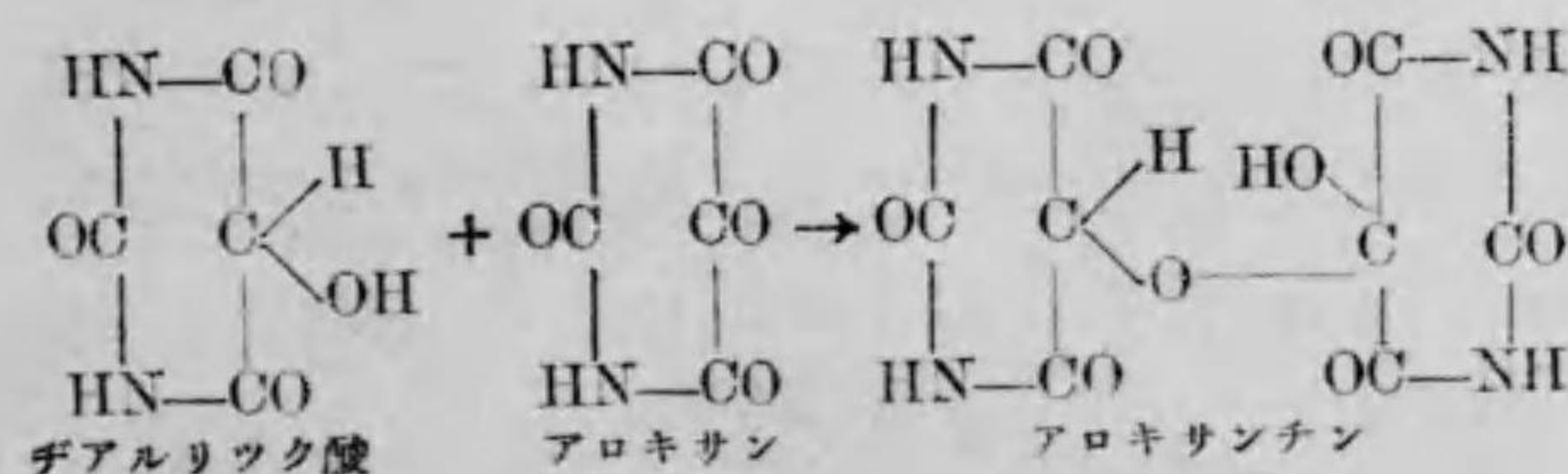
尿酸は酸化され易きもので酸化されるとアロキサニンやタルトロニツク酸、アラントインを生成する。

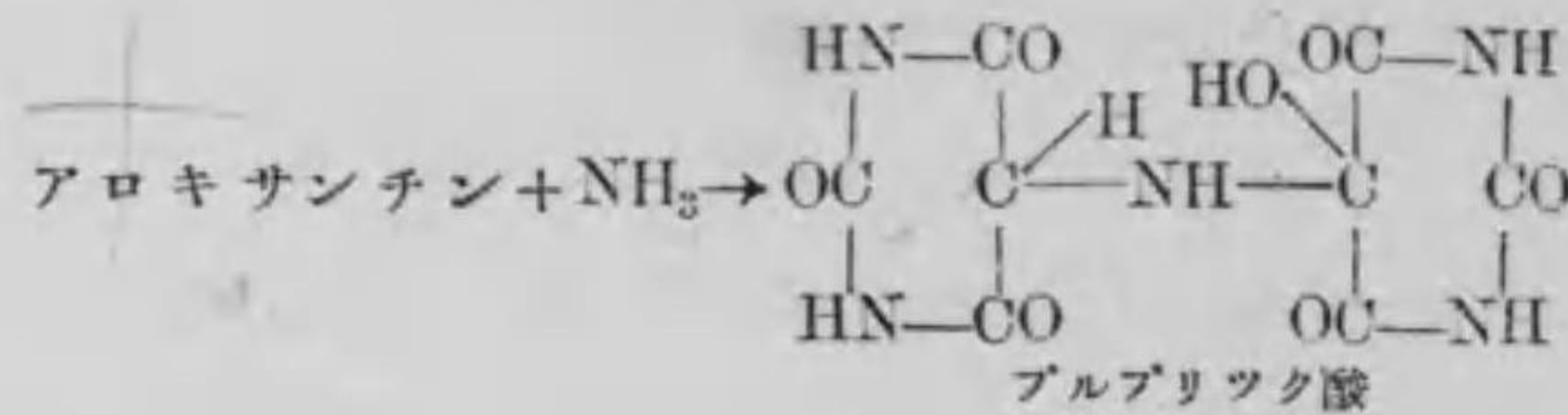
尿酸の反應、(ムレキシード Murexide 反應)。

尿酸の結晶を硝酸にて潤ほし重湯煎上にて乾涸すると赤色残渣が得られる、之に稀薄アンモニアを滴下

すれば紫堇赤色を生ずる、これはアンモニウムブルプレート即ちムレキシードの生成に因するのでアンモニウムブルプレートは腹足類に屬する海蝸牛 (Sea Snail) 即ちムレツキス Murex から得た赤色染料と酷以してゐるムレツキスの赤色はダイブロモインヂゴブリユー dibromindigoblue である。

又アンモニアの代りに苛性ソーダを用ゐると深青色となり温むると忽ち消滅する、キサントニンやグアニンの如きプリン鹽基も亦此反應を呈する、アンモニウムブルプレートの生成は蓋し次の如きものであらうと云はれて居る、即ち尿酸は加水分解及酸化作用によつてディアルリック酸とアロキサニンとなる、此の兩者はアンモニアの存在に於て縮合してアロキサントニン alloxantin となる、アロキサントニンはアンモニアと作用するとブルブリツク酸を生じ次でブルブリツク酸アンモン即ちムレキシードとなるのである。



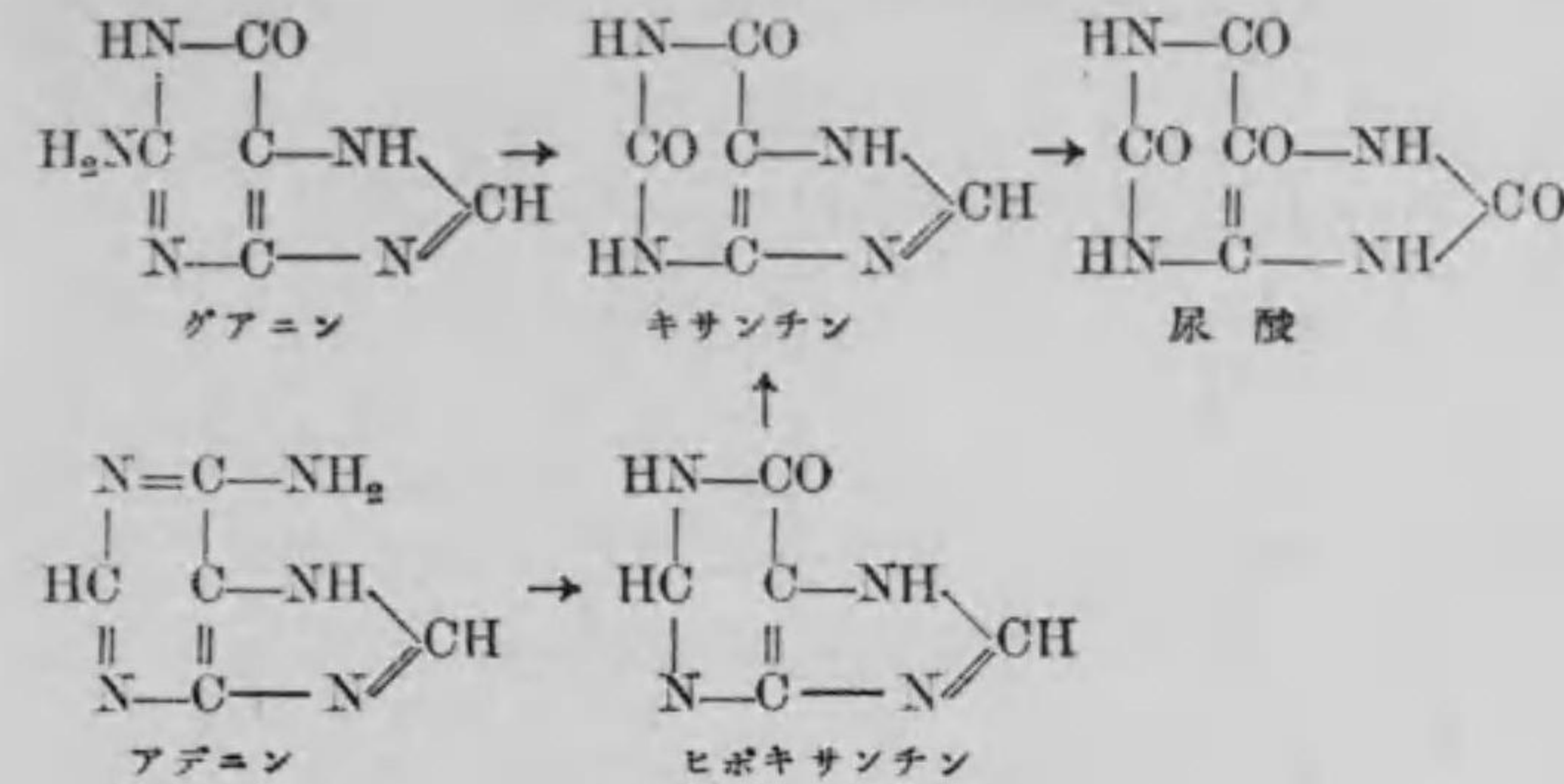


## 尿酸の基原

由來哺乳動物の尿中の尿酸は體中にて酸化作用を受けて尿素となる蛋白機轉の中間産物と信じられて居つたのであつた併し實際に於ては多少は尿素に至る中間産物の場合もあるが殆んど大部分は蛋白分解機轉より來るのでなくヌクレインの分解機轉より來るのである、但し尿素は蛋白分解より來る事は勿論である、ヌクレインは前にも述べた如くヌクレイン酸を含有しヌクレイン酸はプリン鹽基を含有する故にプリンが酸化されてヌクレインとなるのである。

尿酸は食物及組織のヌクレインより生成するもので換言するとキサンチン、アデニン、グアニン、ヒポキサンチンの如きものの母體なるヌクレインより生成する事はコッセル氏の發見であつた。

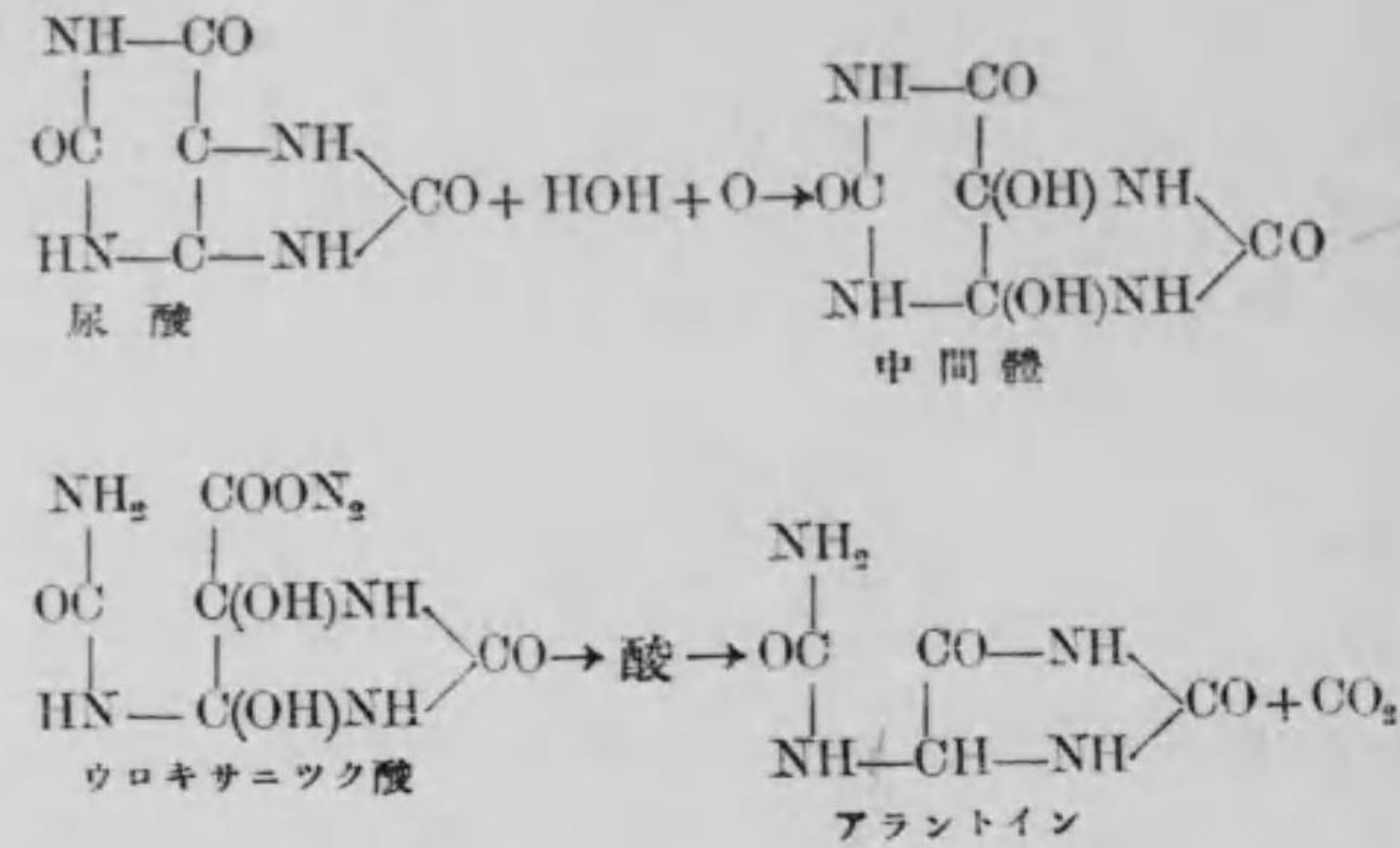
此等のアデニン、キサンチン等はプリン鹽基とエミールフィッシャー Emil Fischer によつて唱えられたもので凡てプリンの誘導體であるからである尿酸のプリンより生成するのは次の工程に由る。



## 第六項 アラントイン

多數の哺乳動物に於てはアラントインは尿酸の酸化機轉産物で犬に於ては尿酸の殆んど全部はアラントインに變ずる様である、他の哺乳動物に於ても犬と同様であるかは疑問であるが今動物體内に尿酸を注入するか又は尿酸を攝取さすと尿酸の大部はアラントインとなる併し人體に於ては尿酸を攝取するか或は注入してもアラントインは増加しない、即ち尿酸として一部は體外に排泄せられるからである。

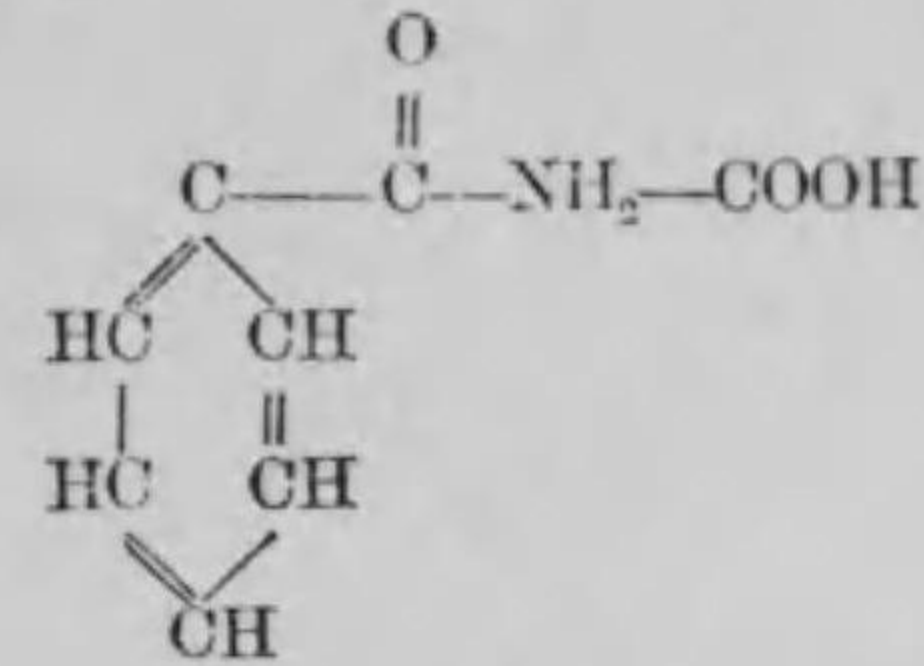
サンドウイツク Sandwick に據れば尿酸を過滿ガン酸加里で酸化するとウロキサニツク酸 uroxanic acid となり遂にアラントインとなると説いてゐる。



## 第七項 馬尿酸

馬尿酸は牛馬の如き草食動物の尿中に多量に発見せられるもので、ヒツプル酸 Hippursäure の名は希臘語のヒツポ Hippo は馬にして ouron は尿であるから其の名を得た譯である、人尿に於ては少く一日僅かに0.7に過ぎない馬尿酸は今迄研究し來つた化物とは大分其の趣を異にする物質である。

本品は化學構造から云へばベンゾールグリチン即ち  $\text{C}_9\text{H}_9\text{NO}_3$  であつて其構造式を示すと次の如くである。



アルカリ又は細菌の作用により或は腎臓中の酵素(ヒストチーム Histozyne)に因りグリココールや安息香酸に分解されるもので乳白色半透明の脆弱なる四面稜柱形結晶で187度にて熔融し其の結晶は600分の水に溶け熱湯及アルコールには易溶であつてエーテルには僅かに溶けるのみでベンゼン、石油エーテル、二硫化炭素には不溶である。

馬尿酸は牛馬の如き草食動物、厚皮動物、食肉動物の尿中に現在するのみでなく海龜又はある種の昆蟲の尿中にも発見せられるが鳥類の尿中には存在しない、併し安息香酸の混合物は之を證明し得る、又若し腸内に腐敗物がないならば犬の尿中から馬尿酸は完全に失はるゝものであるとパウマン氏は云つてゐる。

動物体内に於ける馬尿酸の生成

ブンゲ及シュミードベルグの研究に依れば馬尿酸は安息香酸及グリココールより腎臓に於て合成せらるゝものである事を證明せられた、此合成は酵素作用

に由るものであると考察せられて居つたが近來腎臟糜汁を以て合成し得たのである、ドレックゼルの説に由ると此合成を酸化還元合成法であると云つて居る。

グリココールは蛋白質分解成績體でアミノ酸の最も簡單なるものであるから明に體內に出来るし安息香酸若くは酸化還元によつて安息香酸となるべき物質は蛋白の腸内に於ける腐敗に依て生成するものである例へばアミノ酸フェニールアラニン<sup>1</sup>は酸化に由てフェニールピルリツク酸(phenyl pyruvic acid  $C_6H_5COOH$ )となり、更に進んで酸化を享けてフェニール醋酸となり、而して二つのフェニール醋酸はフェニールカルボン酸即安息香酸に變化する如きは其の一例である。

草食動物の尿中に本品の多いのは其の食品たる植物中には安息香酸を形成する物質に富むが故であつて直接草や野菜中には安息香酸はないが其代り芳香族例へばクイニツク酸 quinic acid の如きは消化機轉或は細菌の醗酵作用に依り容易に安息香酸を生ずる爲めである。

#### 第八項 爾餘含窒素物(アミノ酸及ペプチード)

正常の尿は此等物質の極めて少量を常に含んでゐ

るが病的状態にてはアミノ酸量は増すので例へば磷中毒に於ては尿中にチロジン、ロイチン、グリココール等のアミノ酸が著しく現はれるのである、又鹽基性物質の少量もクッチャー Kutscher の研究に依り尿から分離する事が出来るので即ちトリメチールアミン、メチールグアニジン、ノバイン novain、還元ノバイン、メチールグアニチン(女子の尿に多し)ギネジン gynesin、ミンギン mingin、ビチアチン vitiatin、ヒスチマン、イミダソール醋酸、鹽化メチールピリヂン等がある、メチールピリヂンは恐らく茶珈琲等のアルカロイド性嗜好品から來るもので生體の代謝機轉によるものではない様である。

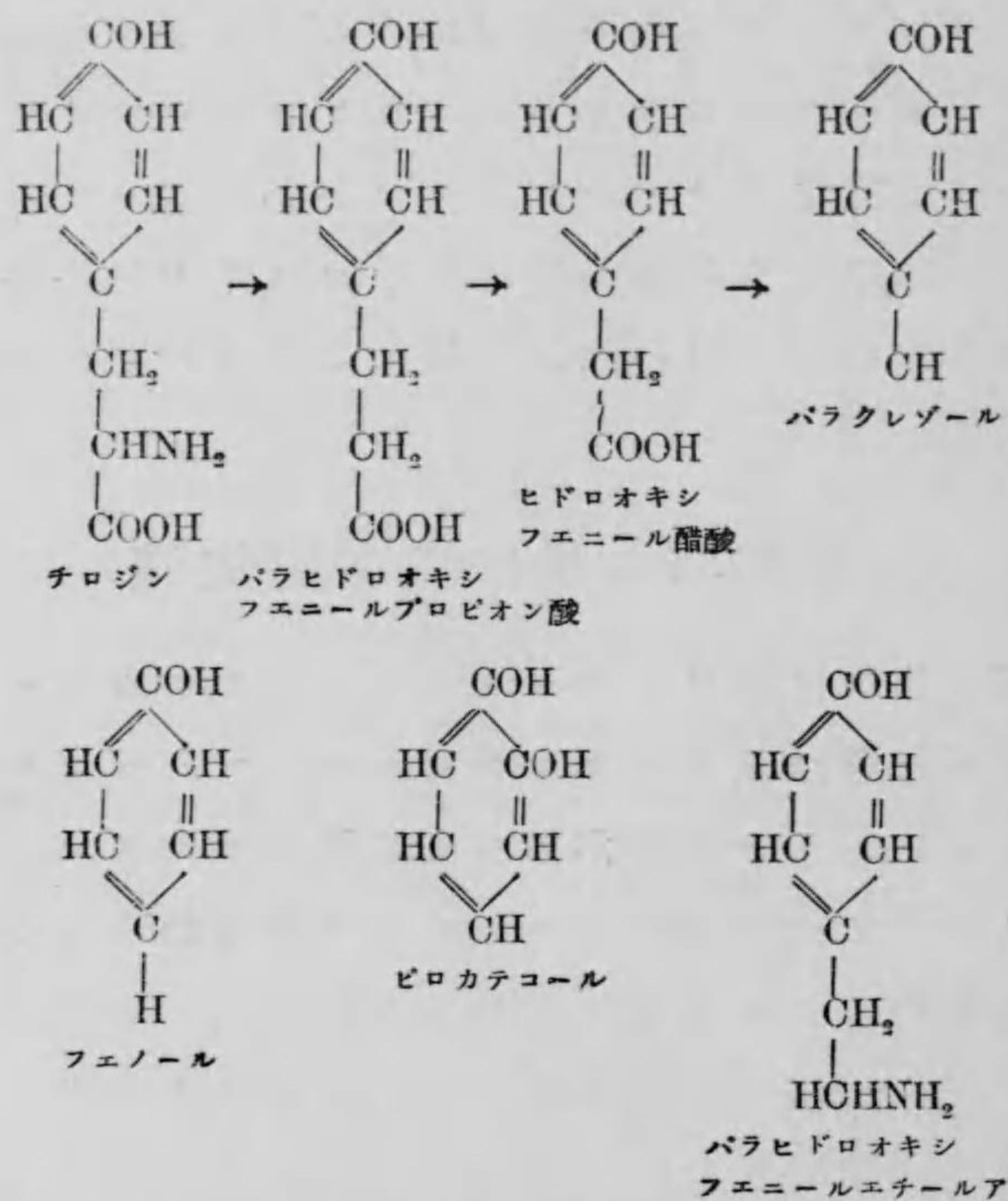
#### 第九項 尿中の芳香族體

芳香族中にはフェノール、インドール、スカトール、フェニール醋酸、バラオキシフェニールプロピオン酸、オキシマンデリン酸等があつて此等はチロジン、トリプトファン、フェニールアラニンより分離せらるゝものである。

フェノール  $C_6H_5OH$  及びクレゾール(メチールフェノール)  $C_6H_4(CH_3)OH$ 。

フェノールやクレゾールの母體はチロジン及びフ

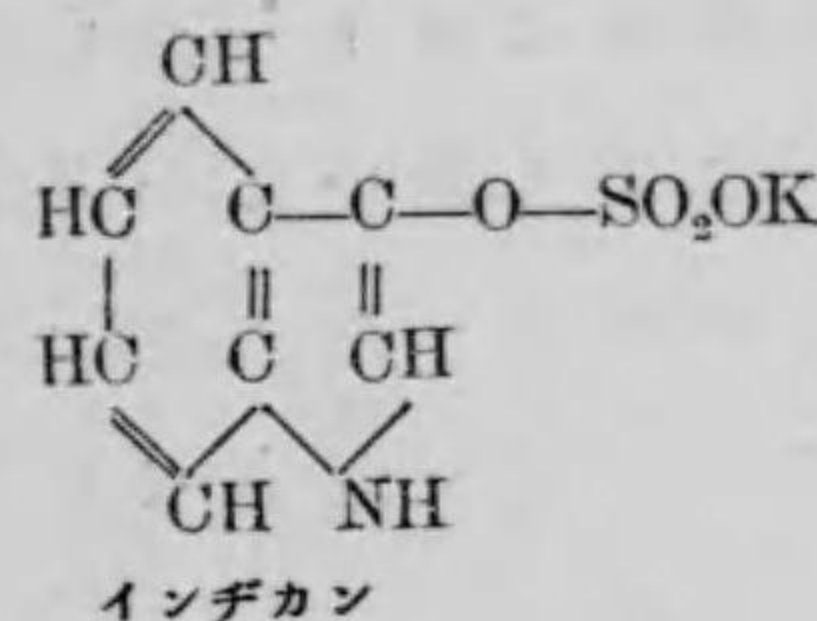
フェニールアラニンであつてフェノール及びクレゾールの大部分はグリクロン酸と結合して排泄せられるのであるがチロジン及フェニールアラニンが腸中の腐敗細菌の作用に因つてフェノール等を生ずる事は未だ充分に闡明せられて居ないが蓋し次の如き階梯に依るのであらう。



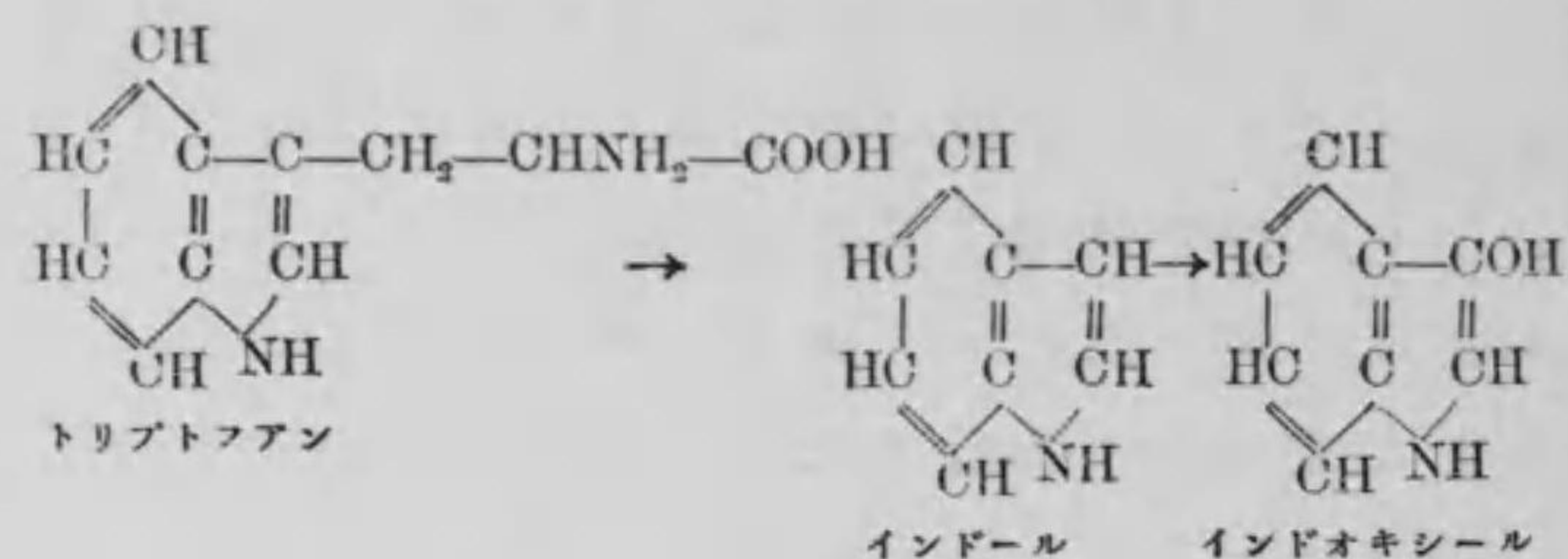
上記の式に示す如くパラヒドロキシフェニール

エチールアミンはチロジンより生成せられ後ヒドロキシフェニール酢酸に酸化されるのであるらしい、フェノール體を飲用すると尿はヒドロヒノン、パラデオキシベンゼン及ピロカテコールが生成する爲めに暗色となる此等の物質は大氣中で自然の酸化を受けても同様に暗黒となるのである。

インドオキシール硫酸、尿中のインヂカン Indican  
インヂカンは尿中ではカリウム鹽として存在するものでその式は次の如く。



インドールは腸中のトリプトファン腐敗作用に因つて構成されるが消化器官を通過する際にインドオキシールに酸化され大部分は硫酸と結付きインドオキシール硫酸となり一部は肝臓所産のグリクロン酸と結合してインドオキシールグリクロン酸となる。



トリプトファンからインドールになる化学的工  
 程は疑問であつて或學者の解釋では恐らく最初にア  
 ミン分離が行はれ、尋て側鎖炭素は酸化されインド  
 ールプロピオン酸やインドール醋酸やスカトール中  
 間成績體となり遂にインドールとなると説いてゐる、  
 又カルボキシール除去法に因つてインドールエチ  
 ルアミンが出来、爾後酸化によつてインドールとな  
 るとも考へられて居る。

#### スカトール硫酸

スカトールは大便臭を有する結晶體の物質で或  
 種のバクテリアの作用に依りトリプトファンの腐敗  
 して生成するもので常に大便中に含まれて居るが  
 大腸から吸収されて尿中に移行する途中に於て酸化  
 を受け主として硫酸と結合して硫酸鹽として排泄  
 されるのである。便秘の場合は腸より吸収される  
 から特に尿中に此の臭氣が著しい、尿中にスカト  
 ールの存在す

るのは明に腐敗を表はしてゐるスカトールの硫酸  
 の構造は次の如くである。



### 第十項 尿中の硫黄

尿中の総硫黄量の75—80%は無機硫酸鹽の形とし  
 て存し、残りの20—25%の硫黄は有機的結合をなして  
 居る。人體の一日に排泄する硫黄の總量は攝取する食  
 品中の硫黄の含量の程度如何により加減するもので  
 あるが吾人の代謝に參與する硫黄は蛋白中の硫黄で  
 平均一日の尿中に0.7—0.85瓦の硫黄を排泄するもので  
 ある。この中無機の硫酸鹽としては0.5—0.6であるから  
 差引0.1—0.2は有機的化合物として排泄せらるゝので  
 ある。

フォリンに據れば蛋白質に乏しき食物を取れるときは硫黄の排泄量は著しく減少すると云ふことである即ちフォリンの次の實驗成績に徴して明である。

	蛋白食	減蛋白質食
尿 量	1170c.c	385c.c
總窒素量	16.8瓦	3.60瓦
尿 窒 素	14.70	2.20
アンモニア窒素	0.49	0.42
尿酸窒素	0.18	0.09
クレアチニン窒素	0.58	0.60
未決定窒素	0.85	0.27
全 硫 酸	3.64	0.76
無機硫酸	3.27	0.46
エーテル硫酸	0.19	0.10
中性硫酸	0.18	0.20

人體の攝取する蛋白質には硫黄を含有して居つて其の含量は凡そ1%であるから恰も窒素量より蛋白量を換算する場合に係數6.25を乗ずる如く硫黄の1瓦は蛋白質の100瓦に相當するが故に既知硫黄量より蛋白質を計算する事が出来る。

併し蛋白質中16%なる窒素の數よりも硫黄の1%なる數の方は概數と見なければならぬ、何となれば各

種蛋白質中の硫黄の量は次に例示する如く概略1%に相當するが故である。

牛 肉	0.95-1.0%	卵	1.4%	牛 乳	0.95-1.09
小麥粉	1.15-1.29	豆	0.69-1.00	馬鈴薯	1.07

されば概數として窒素及硫黄の比は N;S=16;1 を以て表はすことが出来る。

### 第十一項 尿中の燐

燐は生命ある細胞核の成分であり又動物體の骨格の主成分であり同時に生活細胞乳汁腺組織、神経系統の成分であつて殊に腦に多い其他生體中廣く分布されてゐるものである。

動物體中の燐化合物を大別すると

(1) 燐含有蛋白質で細胞核のヌクレオプロテイド、レチトプロテイン、フォスフォプロテイン等である。

(2) フォスフォリビン(フォスファチド)此内にはレチン、レチタン、ケファリン等があり生物の細胞及組織特に神経系統に多量に分布して居る。

(3) 炭水化物の燐酸エステルはフィチン酸カルチウム、マグネシウム、カリウム鹽を有して居る又人體の含水炭素の代謝に於てヘキソゼ燐酸エステルが生成せらるゝものである。

(4) 無機磷酸鹽としては磷酸カリウムは植物性食品中に存在してゐる動物體には軟組織及體液に磷酸カリウムは含まれて居り磷酸カルシウムは骨格の主成分として周知であらう。

かくの如く動物體內にては一部は無機磷酸鹽として一部は有機磷化合物として存在して居るが蛋白質及其他の食品中の磷の有機化合物は體內に入り消化して排泄せらるゝ時は磷は有機物と分れて無機磷酸鹽となり體外に排泄せらるるので微弱酸性なる第一磷酸ナトリウム  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  或は弱アルカリ性なる第二磷酸ナトリウム  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  の如き形となるのであつて有機的化合をなすものは眞に少量で磷總數の 1—3% に過ぎない。

尿中の磷の量は攝取した食物中の磷の量に關係があるから非常に動搖する事は無論であるが普通の食事に於ては攝取する磷の量は 1.2—2 瓦であつて尿に表はれる量は 50—60% 位であるから凡そ尿中の磷の總量は 0.5—1.2 瓦である。

去り乍ら磷の代謝は尿中の磷の量を測定するのみでは價值がない何故ならば肉食動物に於ては磷酸鹽を主として腎臟より排泄するも草食動物では大便として排泄するし人間では尿と便と兩方から排泄する

からである。

故に眞の磷の體中に於ける代謝を定めんとせば尿及便中の磷と攝取せる食品の磷とを定量しなければならぬ即ち成人に就き實驗したる結果は次の如くである。

實驗期日		平均一日の磷排泄量				
期間	日數	一日の食物中の磷	便 100瓦中の磷	尿 100瓦中の磷	排泄量	増 減
1 期	3 日	0.40	0.45	0.70	1.15	- 0.75
2 期	6 日	0.77	0.19	0.72	0.91	- 0.14
3 期	3 日	1.51	0.50	0.99	1.49	+ 0.02

上表の實驗成績に示す如く磷の體中に於ける過不足なきは第二期及第三期の中間にあり即攝取量より云へば 0.77 と 1.51 の間にして排泄量より云へば 0.91 と 1.49 の間にあり實驗の結果に徴するに凡そ中等體重の成人の一日の磷攝取標準量は 1.44 位が適當であらう。

## 第十二項 鹽化ナトリウム と鹽化加里

食鹽の主成分たる鹽化ナトリウムは消化液の分泌を催進して消化作用を助成するのみならず血液と神





防ぐに往時はゲラチン液を用ゐたけれども現今ではカルシウム液(クロールカルシウムの如き)を注射するのも此の理に外ならない、又ベツテンコーフェルやマイヤーに據ると生体内の喰菌作用は白血球によるもので白血球を旺盛にするには之にカルシウムを與へねばならぬと、即ち白血球の喰菌作用を充分にするにはカルシウムは必要である更に細胞核にも白血球の存在が必要なりとせられて以來カルシウムの價値は大に増したのである、カルシウムは各種の疾病に對して有効であるから従てカルシウムは体内に不足を告げると自然疾病に罹り易いと云ふことになる。

かくの如く生活力を旺盛にし諸種疾病に對する抵抗力を増加すると云ふ各學者の説出でて以來稍カルシウムの効果を過大視するやに思はるゝ程カルシウム製劑の流行を見るに至つた。

若し生體中にカルシウムが不足すれば如何なる結果を生ずるかと云ふにベルトホルド Belthold に據ればカルシウム欠乏の結果血液及び組織は骨髄中のカルシウムを消費し従て骨髄の剛性を失ふに至ると云つて居る、又フォイトの實驗によるとカルシウム分のなき飼料を以て一ヶ年鳩を飼養實驗したるに外觀には何等異なる處がないが之れを解剖すると運動の骨髄

は依然として變らないが胸骨、頭蓋骨の如き運動に關係のない骨のカルシウム分は消耗して諸々に穿孔が生じたのを發見したのである、之は血液組織の不足カルシウム分を運動に無關係の骨のカルシウム分にて補足した結果であらう。

其他カルシウム缺乏と榮養に關してはヅッサルト Dusart の鳩の實驗、スツ、ツエル Stutzer は牝牛、羊、馬等の實驗、ワイスキー Weiski は家兎に就て、コツホマン Kochman は犬に就て其他諸學者の實驗によつてカルシウムの榮養上に必要なることを證明せられて居る。

カルシウムの排泄は尿糞便の兩方より排泄せらるゝもので尿中のカルシウムは燐酸、硫酸、炭酸及尿酸と結合し、ブラウベルヒ氏に據れば乳兒の糞中のカルシウムの比率は尿；便 = 33.5 ; 66.5 = 1.2 である成人では尿；便 = 44.5 ; 55.5 = 0.9 ; 1 であつて殆んど尿糞の含量が均しい。

#### カルシウムの必要量

人體ならば一日に凡そ幾何瓦のカルシウムを必要とするかと云ふに勿論四圍の状況に依つて異なるが平均成人は0.5瓦を要する説と約1瓦を要するとの説がある數多の男女に付き數十回に涉り其出納を測定したる結果 0.27—0.78 瓦にして平均 0.45 なり故にこの

平均量より多少餘分を供給するとして一日0.5瓦としたのである、此れが0.5瓦説の由て來る處である、然るに此の0.45瓦は一人一日に必要な蛋白質50瓦に相當するもので實際に於ては蛋白質50瓦は70疋體重の人の最小限度の必要量で實際に於ては標準食量を蛋白質75瓦と定めて居る故にカルシウムの0.5瓦も亦此以上取らなければならぬ、又調理の際はカルシウムの損失量は稍多いから1瓦を攝取するのが適當と云ふのがこの説の根據である。

## 第五章 ヴィタミン

### 第一節 ヴィタミンの發見

1897年和蘭の醫師エーキマン氏 Eijkman は東洋病の一種たる脚氣に就て調査したる結果、脚氣と白米との關係を研究せんとし鳥類を試験動物として鳥類の白米飼養に因する脚氣様疾患即ち白米病の研究發表せられて以來鳥類の白米病に對する米糠の豫防的並に治療的効力の顯著なるに鑑み、米糠中の有効成分の研究に努力する學者輩出するに至つたが就中1911年英國のファンク氏 C. Funk 及之と無關係に而も殆んど同時に本邦の鈴木梅太郎氏が先鞭を付けたのでフ

ンクは其の有効成分を抽出して之にヴィタミンなる名稱を下すに至つた、ヴィタ Vita は希臘語では生活或は生命と云ふ意味で其化學構造はアミンの鹽基であらうと云ふ處から生活には缺くべからざるものとの意味にて命名したのであらう、鈴木博士のは米の學名から取つてオリザニン Orysanin と名づけた、爾來東西多數の學者に依つて研究された結果初めは脚氣様疾患にのみ着目して居つたが漸次研究の進行につれて種々のヴィタミンは發表されるやうになり自然其名稱の意義も漸次擴張されて遂に脚氣疾患のみならず榮養上の一要素として缺くべからざる一因子たるに至つた、さればファンク氏の與へた名稱は單體に對するものであつたが現今では A. B. C. ヴィタミンが發見されたのでヴィタミンは一般の名稱として適用されるやうになつた。

從來は榮養上の原則として蛋白質、脂肪、含水炭素、鹽類、水等は最も重要なるものとし之を五大榮養素として擧げられ従て其の量が榮養上の保健食料として論議せられ而して各榮養素の有する温量は總カロリーとして計算されて居つたがヴィタミン一度發見せられて以來榮養學説に動搖を生じ此等榮養素のみでは完全なる發育成長を遂ぐる事は出來ないので所謂

イタミンなる生命素が必要である事は明となつた、故に栄養上醫藥上及諸他の方面からビタミンの研究は洵に重要な事項となつた、併し乍らビタミンの試験は現時では生理的作用に依る試験であつて化學的方面は完結の域には達して居ない、現時研究の道程にあるものである。

ビタミンは初めは脚氣病研究の結果として發見された一種であつたが後多數の學者の研鑽によつて三種は確實に區別されるやうになつた次に第四 D 第五 E は目下研究中に屬して居る、三種の A B C とは何であるか。

- 第一 脂肪溶性 A ビタミン(成長、佝僂病、乾性眼炎等)
- 第二 水溶性 B ビタミン(脚氣、正確には白米病)
- 第三 C ビタミン(壞血病)

であつてビタミン A は小兒及動物の生育に欠くべからざる要素で若し之を欠如する時には乾性眼炎(トリメ)佝僂病等の疾病を惹起し又時に神經衰弱に陥るものである該ビタミンは牛乳、肝油、バターの中に多量に含まれて居る。

第二の B ビタミンは牛乳、糠、野菜、酵母その他穀類中に多量に含有せられ之を欠く時は白米病に陥り或は脚氣症に罹る原因をなすものである。

第三の C ビタミンは抗壞血病性ビタミンと稱せらるゝもので即ち壞血病を防ぐ作用がある。

本品はオレンジ、レモンの汁液、ライム果汁、キャベツ、玉葱及び新鮮なる野菜の中に含まれて居る此等三種のビタミンに就て解説するに先ち本素發見の動機たる B ビタミンと脚氣に就て述べやう。

## 第二節 脚氣と B ビタミン

由來日本、比律賓、東印度人等の如く米を常食とする東洋人に特有の觀ある脚氣病の症狀に就ては架説する迄もなく初めは足部の痲痺、痙攣を伴ひ疲勞を感ぜしむるもので重症となれば脚部及顔面に浮腫を來たし更に進んでは足部筋肉の局所的失力を起し疼痛を覺え、氣息奄奄として動悸の高まるに至るが普通である、多くの場合發熱を伴はず又腦の症狀を認めることがないが死亡率は約 50% に達する。

而して本病の原因に就ては從來諸説紛々として歸する處がなかつた或は傳染病であるとしガルロット氏はカリウムの不足により生ずるものと説き、又アルカリ性分の不足説出で、或は食物に基因すと唱え或は白米食が該疾病の主因なりと云ふ風に諸説が唱えられてゐたのである。

現在でも脚氣病の原因に就ては東西の學者相競ふて脚氣本體の研究及食品中抗脚氣性成分の二方面から研究されて居る處である。

茲に人類の脚氣と其の症狀の酷似して居る白米病と云ふものがある白米病と脚氣とは同一なりや否やに就ては未だ確定されて居ないが兎に角其の症狀は殆んど脚氣症と見て差支ない位酷似せる病氣である。

鶏に精白米を以て飼養すると初め數週間は外見上何等の變化はないが、漸次歩行不可能となり遂に死に至るのである、鶏は白米を以て飼養すべきでないとは經驗を積める老人の言ひ傳へる處である、然し白米病に罹れる鶏に糠の少量を與ふるか又玄米を與へると該病に罹り相當重患に陥つてゐる場合でも恢復する又糠のエキスならば更に効果がある此の實驗に基いて糠中の抗脚氣成分の研究は盛に行はれた糠中より有効成分の抽出に成功したる人は英國のファンク氏と我國の鈴木梅太郎氏である。

ファンクは抗脚氣成分を分離し得て之を白米病に罹らしめたる鳩に2—8ミリグラムを與へたるに數時間にして恢復した、同氏は之にビタミンなる名稱を下し窒素化合物でピリミジン鹽基に類似するものであると考へた、該抗脚氣性ビタミンは糠中に非常に

微量しか含まれて居ない、此の白米病とビタミンの見地よりして同じく人間の脚氣も米及び麥中の糠及其他種々なる食物中に含有せらるゝビタミンの欠乏に基因するものであると推論し得るものである、併し脚氣は直接白米にのみ原因すると云ふ事を考へ得らるゝけれども單にそれのみで起るものと解するのは稍早計の嫌がないでもない。

### 第三節 ヴィタミンの性質

ファンク及鈴木兩氏の抗脚氣ビタミンの發見が一大動機となつて從來顧りみられなかつた白米や糠の研究は盛んとなり、尋で他の食品中にもビタミン存在するか否かと云ふ問題が起り翕然として榮養品化學の研究は更に一段と光彩を齎して來た、果然ホブキンス、マツカラム、デビス、オスボルン、メンデル、フォリン等の學者は相競て之が研究に従事するやうになつた、其の結果食品中には單に抗脚氣性のビタミンのみでなく成育に最も必要なるビタミン即ち脂溶性ビタミン及壞血病に効果あるCビタミンの如きものが發見されるやうになつた、故にAビタミンをファンクは成長ビタミンと名づけホブキンスは補足物質と呼び、壞血病に効果あるものを抗壞血病ビタミン

ミンと稱へてゐる、而して初めてフアングのビタミンと稱したのは其の性アミン化物であるとして名付けたものであるが化學的本質の解決するまで A 水溶性成長ビタミン、B 脂肪溶性抗脚氣ビタミン第三を抗壞血ビタミンと呼ぶことをマツカラム McCollum は唱えた、近來高橋農學士は A ビタミンの化學的構造を明にしピオステリンなる名稱を附してゐる。

#### A ビタミンの性質

脂肪溶性で幼動物の成長に欠くべからざるものでマツカラム及デビス氏 Davis によつて認識分類せられたものであるが併し成育に關する補助物質の必要であることは最初英國に於てはホプキンス氏 Hopkins 米國ではメンデル及オスホルン氏によつて提唱せられたのである、A ビタミンに關する生理的試験はホプキンス、マツカラム、デヴィス、メンデル、オスホルン、ネヴィル Nevill の諸氏によつて白鼠を初めモルモット、兎等各種動物を使つて試験を施行して最も成長に必要なことが認識されたのである。

ビタミンの生理的試験に於ては飼養料として種々あれども凡そ次の如きものが多く使用せられる。

基礎食料(鼠)12瓦にして澱粉75%カゼイン20%鹽類5%から成つて居り鹽類はマツカラム氏に據れば

食 鹽	1.73瓦	硫 苦	2.66瓦
酸性磷酸曹達	3.47	中性磷酸カリ	9.54
中性磷酸石灰	5.40	乳酸石灰	13.0
拘 椽 酸 鐵	1.18		

で之に A ビタミンに依る影響を試験せんには次の物質を加へる。

レモン汁	(C ビタミン給源として)	5c.c
酵 母	(B ビタミン給源として)	5c.c
オレーフ油	(A ビタミンを補給せざる爲)	0.75c.c

又脂溶性 A は成長に有効なるのみならず佝僂病に對しても亦効驗がある、佝僂病は骨格の軟化、齒牙の缺損及發育障害、身體の尪弱、肝臟及脾臟の擴大を來たし、榮養不良に陥るのが其の症狀である、今試験的に小犬に佝僂病の症候を發せしめるには次の如き食餌試験を行ふ。

脱脂乳	175—350c.c
小麥パン(70%)	適 量
亞麻仁油	5—10c.c
酵 母	5—10瓦
オレンジ又はレモン汁	3c.c
食 鹽	2瓦

上記の食餌に於てはカルチウム及脂肪溶性 A を缺

如してゐるから今此食餌試験を行ひ後七週間以内にレントゲン光線で見ると犬の佝僂病の症候を容易に認識し得られる、然るに之に10瓦のバター又は肝油を與ふると完全にこの疾患を防止することが出来る綿實油やオリーブ油にてはバターに代用することは出来ない即ち其の効力は無いのである、されはAビタミン及カルシウムの缺乏が佝僂病の發生を助長するものであるとマツカラム氏は説明してゐる、其他脂肪溶性Aの缺乏は眼に影響し最初眼瞼の腫脹を來たし次で充血炎症を起し遂に角膜を侵し盲目となる、即ち角膜潰瘍と眼の乾燥を以て特徴とする故に此等の疾患に對してはバター肝油等は有効である、幼年に於て栄養不良なる場合は往々夜盲症に罹るものであるがこれには肝油を飲用すれば忽ち恢復するものであつて往時は夜盲にはウナギの肝が効能あるとの傳説はあるが或は鰵は脂肪に富むものであるから自然其脂肪中にはAビタミンに富んでゐるかも知れない。

### 第二 水溶性ビタミン

水溶性抗脚氣病Bビタミンの由來は既に前述の如くであるが其の性は燐ウオルフラム酸にて沈澱するが故に蓋し窒素含有物であらう、アルコール浸出液からエーテルにて沈澱する、熱に對しては攝氏120度に

耐え酸には比較的安定であるがアルカリには容易に分解するエーテル、アセトン、ベンツオール、クロ、フォルムに不溶解である、但しアルコールは酸性の場合に能く溶解するタンニン酸、ピクリン酸、燐ウオルフラム酸水酸化バリウム、硝酸銀にて沈澱する酸性白土にはよく吸着する性質がある、呈色反應としてはフオリン反應即ち尿酸及ポリフェノール試薬に依つて青色を呈する、故に明に還元性物質であることが知れる、Bビタミン抽出については項を改めて述べよう。

### 第三 抗壞血病Cビタミン

壞血病は十六世紀より十七世紀に於て航海熱の勃興せる時代に長月日に涉り海上生活を續けビスケット或は小麥、食鹽罐詰のみを以て栄養を始終した時には屢乗組員を悩ました疾病で其の症候としては先づ顔色蒼白となり血液の凝固性乏しくなり皮下粘膜骨膜下筋肉間に出血を促し、就中齒齦が腫れて出血し易く爲めに齒が弛みて食事に當り苦痛を覺え甚しきは虚脱の症狀を呈し、遂に全身衰弱の爲めに死亡するか或は劇しき腸出血の爲めに卒死する等容易ならぬ一種の疾病を惹起した、従て歐洲より印度に航行するに當つては乗組員は此の疾病に罹るもの多く、爲めに一時喜望峰に上陸静養を必要するに至つた、然るに斯の

如く重患に罹れる者も一度上陸して新鮮なる食物就中野菜を食するに及べば忽ち輕快するので蓋し食物の宜しからざるに歸因するならんと考へられたが真相は不明で永く疑問の裡に彷徨した、管に久しきに渉る航海のみでなく戦時に於て封鎖され新鮮なる食物の供給杜絶した時にも矢張り該疾病を惹起するもので屢戦争に於ても經驗する處である、日露戦争當時に於ても旅順の露兵間には壞血病に罹つたものは多かつたのである、又本病は航海中の船員や陣中の軍人のみでなく小兒に普通的であるが多くは輕症であるが爲めに看過されて居るもので小兒に於ける生齒の疾病は殆んど初期の壞血病であると云はれてゐる、且つ罹病せる小兒は一般にアネミヤ Anemia となり生長が遅れるものである、此事實は紐育のユダヤ人小兒養育所の實驗に依れば同所では牛乳を63度に30分間煮沸し之にオレンジ汁を少許添加するのが習慣であつた此の食事では罹病しなかつたのである、然るにオレンジ汁の給與を停止すると二乃至四ヶ月後には既に弱度の壞血病に罹るものが出來た、小兒は怒り易く全身蒼白を呈し食慾減退し漸次アネミヤの程度に至り體重及身長が増大が停止されるやうになる、然るに煮沸乳の代りに生乳を用ゐると比較的罹病者が尠いのは

生乳の方が煮沸乳よりも比較的多くヴィタミンを含んで居ることになる、併し乳汁中の抗壞血性ヴィタミンは最も良いものであるが其量は極めて少ないのである。

バーネス Barnes 及ヒュメ Hume 氏は豚に就て調査したる結果に依れば1.5乃至10瓦の野菜又は果實を使用すれば壞血病を防ぎ得るが、之に代るに牛乳を用ゐんとすれば優に100乃至150c.cを用ゐねばならぬといふことである、大麥、小麥、豌豆、蠶豆等の如き種子は抗壞血病の効能はないが此等が將に發芽せんとするに際しては抗壞血性の性能を發生するものである、果實やキャベツの如き野菜はカロリーやエネルギーの點より考へると實に些々たる觀があるが抗壞血性能力に於ては實に偉大なものと云はねばならぬ、Cヴィタミンはヴィタミン中最も不安定で50°Cで既に徐々に分解を始め80°Cに至ると全く破壊される故に煮沸したる食物中には全く存在しないか又存在するとしても眞に痕跡に過ぎないアルカリに對しては冷時でも容易に破壊せられる酸には比較的安安全である本品含有の果實は諸種の有機酸を含んで酸味を呈するも亦故ある哉である。

本品は容易に水及稀薄アルコールに溶解し羊皮紙



を通過すること又フラー土 (Fuller earth) 及膠質性鐵に吸着せられないものである。

#### 第四節 B ヴィタミンの抽出 方法及反應

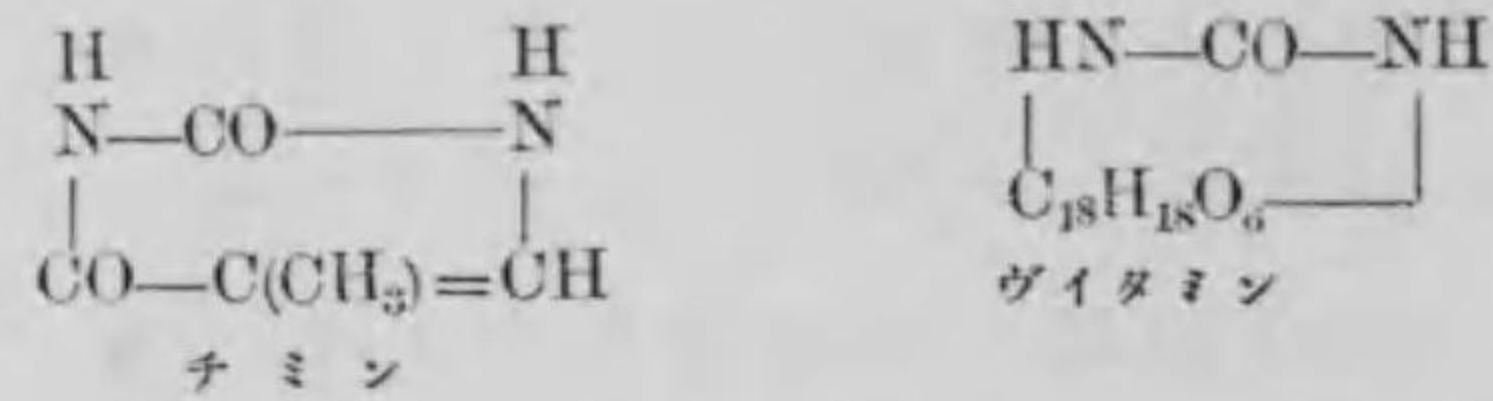
ヴィタミンの化學的構造今尙研究中に屬するが故に現今に於て知られて居るのは上述の生理的關係熱に對する抵抗、及僅か數種藥品に對する反應に止まつて居るから、從てヴィタミンの化學的性質及試験に就て精しく述ぶる域に達してゐないが、ヴィタミンの抽出に關する從來の研究の一斑を略述すれば、

##### B ヴィタミンの抽出及反應

B ヴィタミンは學者によりて脚氣ヴィタミン Anti-beri beri Vitamin 或は抗神經炎ヴィタミン Anti-neuritische Vitamin と稱せられてゐるもので最初に研究せられたものであるから、稍三種の中では深刻に研究せられてゐる、之れが先鞭を着けた代表的を挙げると 1911 年から 12 年にかけてフランクの米糠を材料とした研究である。即ち米糠 54 疋を 2—5% の鹽酸含有の酒精で冷浸し浸出液を 30°C で真空蒸溜してエキス狀として適量の水を加へ 38—40°C に温め生じたる脂肪層を分離し水液に更にエーテルを加へ脱脂し得たる液は原糠の

約二十倍の効力を有して居る、而してアミノ酸の呈する反應(ミロン氏、グリオキシリツク酸反應、ブローム反應、キサントプロテイン反應、チアゾオ反應、チアセチール反應)が陰性である、此の水溶液を 5% の硫酸酸性液とし之に 5% の磷タングステン酸溶液を加へると沈澱を生じその濾液は痕跡の含窒素物があるのみで鳩の白米病に對しては効能がない、目的の沈澱物を水酸化バリウムで分解しバリウム及硫酸を除き鹽酸にて中和し真空蒸發して乾涸し之を再び温酒精で浸出した、此の浸出物は原糠に對し約四十倍の効力となつた、此の酒精溶液は昇汞によつて結晶性沈澱となり熱湯で處理すると針狀結晶となつて大部分はコリンの水銀化合物となつて有効成分は酒精中に溶解して居るから鹽化白金でコリンを分離し且つ水銀及クロールを除去して後苛性バリウム及硝酸銀で有効成分を沈澱せしめると其の成分は鹽基の硝酸鹽で針狀結晶で 232 度で熔融し冷水アルコールに溶解しない熱湯に僅微に溶解するのみである、化學的組成は  $C_{17}H_{19}O_4(HNO_3)$  でアルギニン、ヒスチヂン、カルノイジン、クレアチニン等のアミノ酸反應は陰性であると報告した、尋て同氏は酵母及其他食品のヴィタミンを研究した結果第一回報告の有効成分を  $C_{17}H_{19}N_2O_4$  と發表したが研究の進

むに従ひ有効成分は一つの鹽基でピリミジン列に屬するものでチミンに類似する構造であると想定したのである。

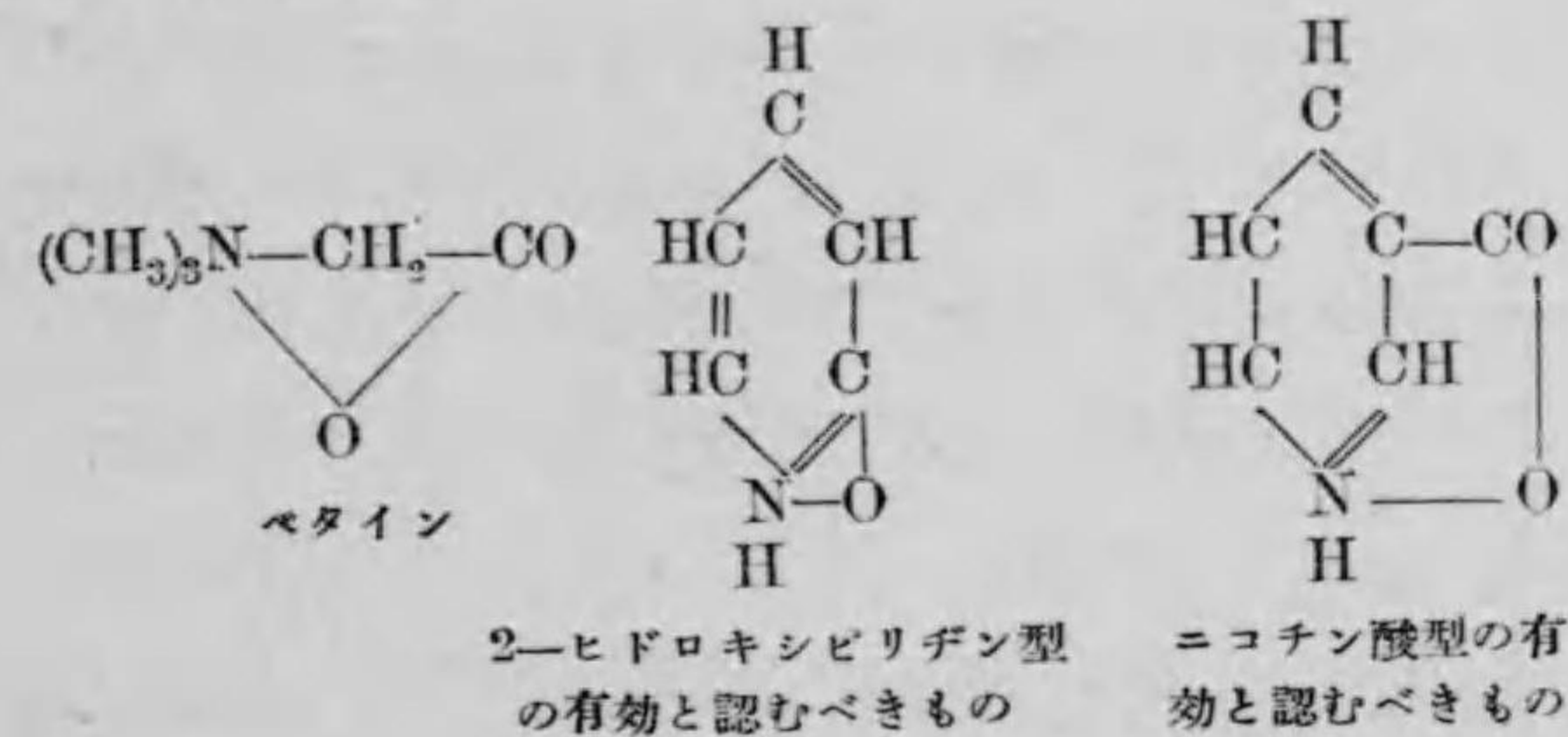


フランク氏の實驗と無關係に鈴木博士はフランク氏の方法と近以せる方法により糠中よりビタミンを抽出した、即脱脂糠を95%の酒精にて温浸し其アルコールエキスをエーテルにて振盪し有機酸、レチン除去したる後3-4%の硫酸酸性溶液となし、30%の燐ウオルフラム酸を以て有効成分を沈澱せしめ燐ウオルフラム酸を除去し、酒精エキスの約10倍の効力ある物質を得た、該物質はフェリング銅溶液を還元し蛋白質反應中にはビュレット反應を呈しないがミロン氏反應、デアオ反應を呈し窒素硫黄を含有するも燐は含まない、之をタンニン酸にて精製すると中性又は微アルカリ性を徴するにより其の酸性は夾雜するニコチン酸に基因することが明となつた、斯くして得た物質を米の名に因みて之にオリザニンと命名したのである、而してタンニン酸製品は淡褐色舍利別狀で燐ウオルフラム酸沈澱品よりは三倍の効力がある、又同

氏は該品をピクリン酸鹽として結晶さした、而してピクリン酸を分離した透明帶褐色無晶形の粉末は水に容易に溶解殆んど中性であつてその0.005-0.01瓦で白米病に罹れる鳩を恢復せしめることが出来た。

爾來エヂー Edie, エヴァンス Evans, ムーア Moore, シンプソン Simpson ウェブスター Webster に依つて研究され又クーバー Cooper ザイデル Seidell 等東西幾多の學者が各實驗を發表した。

1916年に發表したるウィリアムス Williams の説に據るとヴィタミンはベタイン型及2-ヒドロキシピリジン型のもの及ニコチン酸型のものが有効であると結論してゐる。



然るに翌年バーデン及チルヴァ (Harden, Zilva) 氏は2-ヒドロキシピリジン或はアデニンは鳥類の多發神經炎を治療又は輕快ならしめる事實を認むることが出来ない旨を發表してゐる、要するに飲食品中のヴィ

タミンの存在は否定すべからざることであるけれども其の本體は猶未だ完全に研究し盡されて居ないのである。

### 第五節 ヴィタミンの定量法

ヴィタミンの完全なる定量法は化學的構造が闡明せられなければ困難であるが現今の定量法はヴィタミンの生理的作用を應用したものである。

#### ウィリアムス氏定量法

ウィリアムス氏の法は酵母菌の細胞の増殖はヴィタミンの存在を示す外其の増殖の程度はヴィタミンの量に關係ある原理に基き、増殖酵母菌の秤量による一つの新定量法を考案した。酵母菌の培養液には

蔗糖	20. 瓦	硫酸アンモニア	3.0 瓦
第一磷酸カリウム	2.0	アスパラギン	1.5
クロールカリウム	0.25	硫 苦	0.25
蒸溜水	1000.c.c		

該溶液 100.c.c を内容 500 のエルレンアイエル氏壺に容れ檢體の一定量を加へ全量 110.c.c 綿栓を施し滅菌後解卵器に入れ 30 度の温を保たしめる、別に 0.3 瓦の新鮮なるフライシユマン氏酵母(錫箔にて包装したる小菓子状をなせるもの)を 1 立の滅菌蒸溜水に入れ攪拌し

て均一とし其の 1.c.c を前の滅菌培養基に加へ 32 度にて 18 時間の後フォルマリンを加へて酵母發育を停止せしめ後グーチ坩堝を以てアスベスト上に濾過し水及酒精にて洗滌し 103 度に 2 時間乾燥し一時間冷却後秤量するヴィタミンの存在せざる時は 2.52 ミリigram の菌を生ずる此の試験には常に檢體を加へざるものと對照試験を施して得たる菌量を控除し其殘餘を以てヴィタミンに因る發育菌量となし之を檢體 1 瓦に換算して得たるミリigram 數を以て其檢體のヴィタミンの數となすのである。

#### バフマン氏定量法

バフマンは酵母菌の發育によりて發生する炭酸瓦斯の量を以てヴィタミンの含量を測定せんとし次の液を調製した。

デキストローゼ	10. 瓦	硝酸アンモニア	1.0
酸性磷酸カリウム	0.5	硫酸マダネシウム	0.25
磷酸カルシウム	0.05	蒸溜水	100.c

之をネーゲリー氏溶液と呼んで居るが該液を酸酵管に入れ滅菌し檢體はマッコーラム及シーモンズの方法に従ひ 95% 酒精エキスとなし之を一定濃度の水溶液として滅菌を行ひ酸酵管に容れ次にフライシユマン酵母より純粹培養を施して得たる酵母を酸酵管

中に接種するとビタミンを含有する場合に於てのみ酸酵を營爲し従て酵母はビタミンの量に比例して發育し同時に炭酸瓦斯は酵母の繁殖に比例するから酸酵管より發生する瓦斯量を測定して間接にビタミンの含量を決定するのである。

#### エッヂー及スチブソソ氏法

本法はバフマン法の改良案であつて炭酸瓦斯の代りに酵母菌の繁殖数を檢定する方法である此方法に於てはオブソニン檢定法(微生物學にて用ふる)の要領によるもので一端毛細管となせるピペットに前法のネーグリー氏液檢體及フライシユマン酵母を入れ、35度にて20時間培養し毛細管より内容物を硝子板上に滴下し増加せる菌数を計算する法である、フライシユマン氏菌は試験の48時間前に新たに培養し之を針端にてネーグリー氏液10c.c中に混入し2—3時間振盪装置にて充分混和したるのち、菌数を測定する、其他定量法としては種々あれども何れも大同小異であつて嶄新なる方法がないのは化學的基礎確定しない今日であるから亦止むを得ぬ處であらう。

### 第六節 Aビタミンの抽出及反應

Aビタミンは脂肪溶性のものであるから之が抽

出法に關しては先づ脂肪の鹼化を行ふも支障なきや否やに就て試験された、即ちマツカラム及デビース氏は酒精製苛性カリ液にて鹼化し得たる鹼化物を水に溶かしオリーブ油にて振盪するときはオリーブ油中に動物試験の結果有効なるものを發見したるが故に鹼化に由りて有効成分の分解しない事を知つた。

然るに一方ドラモンド Diamond 氏はバターを鹼化して後エーテルにて振盪し此の抽出物に付き動物試験の結果其の成績顯著でなかつた爲めに有効物質は鹼化によつて分解するものであると報告してゐる。

最近ステーン Steen 氏は肝油中よりAビタミンの抽出法を發表した、其の方法は肝油を20%の酒精製苛性加里を以て37度で4時間處理し此處に得たる鹼化成績體を水にて稀釋し、アルカリ性溶液よりエーテルにて抽出し、其のエーテル溶液を蒸發してAビタミンを得たと報告して居る、又肝油より抽出する方法としては次の如き方法がある。

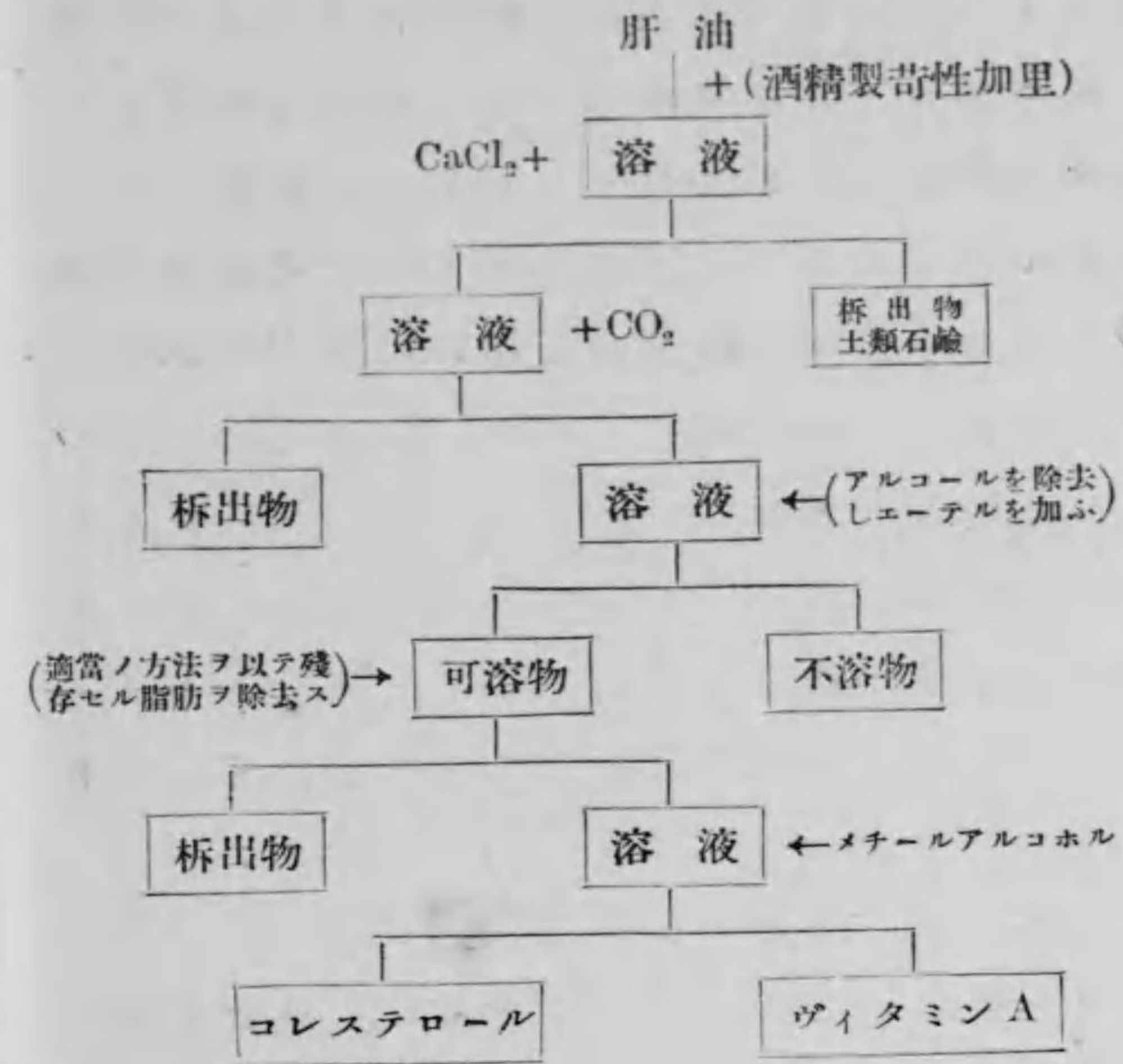
肝油700瓦に數倍のアルコールを加へステーン氏の如く37度に於て20%の酒精製苛性カリ液を加へ數時間放置し最後に50度にて半時間熱し鹼化を完成せしめ此處に得たる鹼化物に冷時クロールカルチウムのアルコール性液を加へ不溶解性土類石鹼に變化せし

め過剰のクロールカルチウムは炭酸瓦斯を通じて除去し45耗の壓力にて温度35度の下に炭酸瓦斯を通じつゝ減壓蒸溜を施し残渣をエーテルにて振盪しビタミン及びコレステロールをエーテルに轉溶せしめ其のエーテルを蒸發すれば脂肪酸を含有する粗ビタミンが得られる。此の粗ビタミンよりメチールアルコール及其他の藥劑によりコレステロールを除去すれば比較的純粹のビタミンを収集することが出来る本品は赤褐色濃厚の液でエーテル、ペンツオール、石油エーテル等に容易に溶解し又脂肪油に著しく溶解する。

A ビタミンの反應

本品の少量をクロ、ホルムに溶解し濃硫酸を加へると青褐色を呈し硝酸にて美麗なる青色を呈す。磷モリブデン酸を還元して青色となし又アンモニア性銀液及びフエーリング氏銅液を還元する性がある。

本品のクロ、ホルム溶液に酸性白土を加へると綠色となる。今肝油よりA ビタミンを抽出する方法を一日瞭然たらしむる爲め圖解すると次の如くである。



第七節 諸種食品中の  
ビタミンの分布

之を要するに以上三種のビタミンは榮養上實に重要なる任務を有するもので其の一を缺けば生物は完全なる生育及び榮養を遂げることは出来ないのである故に生物界には汎く分布してゐるのであるが現今生理的に陽性陰性の區別せられてゐる主要なる食

品中のビタミン含量は大凡そ次の如くである(表中+++は多量++は中量+は少量-は含有せざることを意味す)學術的に云へば+は陽性-は陰性の事である又?はビタミンの有無不明の印で無記號は未だ研究せられざるもの含有の有無は勿論動物試験に據つたものである。

穀類及其製品	A ビタミン	B ビタミン	C ビタミン
白米	-	-	-
玄米	+	++	-
米飯	-	++	-
米糖	+	+++	
大麥粉		-	
大麥全粒	+	+++	
ライ麥全粒	+	++	-
小麥粉	+	+	-
小麥全穀	+	++	-
燕麥	+	++	-
燕麥粉	-	+	-
オートミール	-	+	
蕎麥粉	?	+++	
玉蜀黍全穀	+	+++	-
菽類及製品			
大豆	?	+++	-
隱元豆	+	+++	+
豌豆	++	++	+?

蠶豆		+++	
サゲ	++	++	++
小豆		+++	
豆腐		+?	
納豆		+	
湯葉		++	
味噌		?	
野菜類			
キヤベツ (白色ノ部分)	+?		
キヤベツ (綠色ノ部分)	++	+++	+++
蕪菁	-?	++	
玉葱	+	++	++
ホーレン草	+++	+++	+
トウチサ	+?	+?	-
トマト	++	+++	+++
南瓜	++	+?	+?
大根	?	?	+++
大根葉	+++		
チンゲン菜	++	++	+++
ニンジン	++	++	++
茄子	+?	++	+?
サトウ大根	+?	-	
胡瓜	+?	+	+
馬鈴薯	+	++	++
同煮沸	+?	++	+
果實類			
蜜柑	+?	++	+++

夏蜜柑	+		+++
林檎	+	+	+
梨子	+	+	-
葡萄	+	+	+
スモ、	+	+	?
レモン汁	+	++	+++
バナ、	+ ?	+ ?	+
イチゴ	+		+++
バインアップル	+	+	?
栗	+	++	+
梅干		?	-
漬物類			
キヤベツ			+
茄子			+
大根漬	+	+	+
澤庵	+	+	?
白菜鹽漬			++
植物性油			
オリーブ油	?	-	-
胡麻油	-	-	-
椰子油	?	-	-
橙皮油	++	+	+
落花生油	?	-	-
亞麻仁油	+	-	-
肉類			
肉エキス	-	+ ?	-

肉	+	+	+
臓	+	++	?
血液		++	+
肝臓	++	++	+
牛肝臓		+++	
コーンビーフ	+		
卵黄	+++	++	-
卵白	-	-	-
魚類			
鮪	+++		
鰻	+	+++	
八ツ目鰻	+++		
鯡	++	+	
鱈	++	+	
鮭(鱈詰)	+		
牛乳及其製品			
牛乳(生)	+++	++	+
牛乳(消毒乳)	+	+ ?	-
脱脂乳	+ ?	++	+
コンデンスミルク	+++	++	+ ?
バター	+++	-	-
チーズ	++		
カゼイン		?	
乳糖	-	+	-
クリーム	+++	++	+
動物性油			

豚	脂	-	-	-
鱈	肝油	+++	-	-
鮪	肝油	++		
鯨	脂	++	+	-
牛	脂	+	-	-
魚	油	++		
鱈	油	++	-	
嗜好品類				
ビ	-		-	-
コ	、	?	?	?
	茶			+
珈	琲		+	
乾	海苔	+++	++	

索引

(イ)		乳糖	124
イソメル (同質異性體)	94. 113	乳酸菌	271
インフェルターゼ	144	尿素	370
イヌラーゼ	145	尿素のプリン體	376
イヌリン	145	尿酸	377
インジカナーゼ	147	ニコチン型	413
イノシン酸	165	(ホ)	
イオン	168	ボラリスコープ	115
インドール	266. 387	膨 歴	178
一酸化炭素中毒	357	ボムカロリメーター	212
インヂカン	337	ホルモン	236. 305
インドオキシール硫酸	387	胞 子	239
インドオキシールグリクロン酸	387	ホフマイステルの酸化説	309
(ロ)		(ヘ)	
ロイチン	80	ヘモリーゼ	56
ロイコチーテン	154	ベタイン	61
ロツク氏液	171	ペプチード	65
(ハ)		ペクチン	129
麥芽糖	125	ペプシン	140
バラリザートル	134	ヘマトポルフィリン	255. 300
ババイン	142	ヘマチン	256. 296. 299
パーオキシダーゼ	149	ヘミビリルビン	258
白血球	154	ヘモタキシス (同化性)	281
バクテリオトロピン	290	ヘモリジン	289
バセドー氏病	314	ヘモグロビン	294. 296
馬尿酸	382	ヘモクロモージェン	296. 299
バラヂオキシマンゼン	387	ヘミン結晶	300
(ニ)		ヘーゼル氏數	303
人魚の傳説	41	ベンゾールグリチン	382
		ベタイン型	413



(ト)	
トリパルミチン	48
トリスチアリン	48
トリオレイン	48
トリプトファン	102
トリブシン	141
透析	173
トリプトファン反応	248
トロンビン (スロンビン)	283
トロビン	289
(チ)	
チトプラスマ	29
チロジン	82, 104
チスチン	82, 103
チアスターゼ	143
チターゼ	144
チマーゼ	149
チムヌクレイン酸	159
チミン	160
チストジン	160
チンダルの現象	183
沈降素	287
チアアイアンチイズム	312
チレオグロブリン	315
チロキシン	316
チアン酸アンモン	365
チアヌール酸	366
(リ)	
リニン Linin	30
リピン	44
リボス	45
リノレイン酸	52
リノレニン	52
リジン	102
リパーゼ	145
リンゲル氏液	170
リーベルキユーン氏線	241
淋巴白血球	279
リボクローム	286
(ヌ)	
ヌクレオプラスマ (核質)	29
ヌクレイン	156
ヌクレイン酸	158
ヌクレアーゼ	158
ヌクレオプロチード	164
(ル)	
ルネツサンス	18
ルテイン	286
(ヲ)	
オレオマルガリン	49
オキシダーゼ	148
オブソニン	289
オリザニン	399
(カ)	
活力	15
加水分解	34
カタボリツク	34
カタリシス	37
火神プロメトイス	41
カロチン Carotin	49
カプロイン酸	51
カプリール酸	51
カプリン酸	51

ガラクトーゼ	122	(ツ)	
ガラクタン	129	ゾル	181
擴散	172	礎質	281
カロリメーター	208	臓器療法	321
カロリー	211	(ナ)	
カルボキシラーゼ菌	468	内分泌	305
假足	279	内呼吸	354
顆粒細胞	279	(ラ)	
カルプアミノ反応	295	酪酸	51
外呼吸	354	ラウリン酸	51
還元ノバイン	385	ラセミツク酸	94, 114
カルシウム	395	ラセミゼーション	94
(ヨ)		ラクターゼ	144
溶媒	173	ラブ	147, 237
溶質	173	ラクタム型	377
ヨーグルド	271	ラクチム型	378
溶解素	287	(ム)	
ヨードチリン	317	無生原説	19
(タ)		無生物	4
脱水の變化	35	ムスカリン	61
タウロコール酸	263	ムタロテーション	110
タウリン	263	ムレキシード反応	160, 378
多形核白血球	278	ムシン	222
タイヒマン氏結晶	390	ムコイド	222
炭酸中毒	356	ムコニツク酸	338
(レ)		(ウ)	
レチハン	59	ウレタン	91
レネグローセ	119	ウレアーゼ	150
レンネツト	147	ウイルスンク管	242
レンニン	147	ウロピリン	258
レヴリン酸	162		

ウロビリノーゲン	258	マルターゼ	144
ウイダール反応	287	マグネシウム	395
ウロキサニツク酸	381		
ビタミン	398	(カ)	
ビタミン	399	原形質	27
		ゲル	57. 181
(ク)		ケトーゼ	111
ノイリン	61	限外顕微鏡	183
ノバイン	385	ケファイル	271
		血影	281
(ク)		血漿	284
クロマチン (染色質)	39. 157	血清	286
グリコリビン	46	ゲブルチン	312
クオリン	62	ケトニツク酸	336
グリココール	80		
グルタミン酸	81	(コ)	
グルタミン	104	分子間呼吸	9
グルコーゼ	121	プロトプラスマ	28
グリコゲン	128. 326	フリゴ變形菌	40
クルメインヌクレアート	157	フォスホオリビン	46. 56
グアニリン酸	164	フェニールアラニン	82
グアノチン酸	164	プロリン	83
グリココール酸	261	プロスロンピン	147
クレチニズム	313	分散系	182
グリオキシリツク酸	336	分散相	182
クレアチン	371	分散媒	182
クレアチニン	371	ブラウン運動	185
クイニツク酸	384	ブチアリン	229
クレゾール	386	ブラスタイン	238
		分裂菌	240
(ヤ)		ブルネル氏腺	241
ヤトロヘミーカー	20	ブラツトナー鹽	261
ヤトロファイジーカー	20	ブトマイン毒	268
		プロトロンピン	283
(マ)		ファイブリノーゲン	283. 303

ファイブリン	283	(テ)	
ブアイフェル反応	288	デアミニゼーション	92
ブラナリア	351	轉化	123
ブルブリツク酸	379	澱粉	127
フェニールピルリツク酸	384	電離説	168
フェノール	386	電解質	169
フラー土	410	低滲透壓	178
		デフログステケーテツドエアー	191
(コ)		デキストリン	227
コレステロール	53	ダイアルリツク酸	378
コリン	60		
コロイド	67	(ア)	
酵母スクレイン酸	159	アボロ	43
呼吸商	159	アフロダイト	43
コンドロイチン酸	224	アミノリビン	46
コンドロプロテイン	223	アクロレイン	49
コンプレメント	286	アネミヤ	56. 408
抗体	287	アミノ酸	78
抗毒素	287	アラニン	80
膠質性鐵	410	アスパラギン酸	81
抗脚氣ビタミン	410	アスパラギン	103
抗神經炎ビタミン	410	アルドーゼ	111
		アナボリスム	130
(エ)		アクチバートル	134
エンテレキー	31	アツセラートル	134
エンチーム	37	アミグタリン	136
エルシン酸	52	アミクロン	184
エムルソイド	57	アクロデキストリン	227
エムルジン	136. 146	アミラーゼ	230
エレブシン	142	アミロブシン	247
エリトロデキストリン	227	アネミヤ	265
エンテロキナーゼ	241	アボレグマス	268
エビネフリン	320	アレキシン	280
鹽化加里	393	アンチトロンピン	283

アドレナリン 318  
 アクリリツク酸 337  
 アンモニウムカルバメート 370  
 アラントイン 376, 381  
 アロキサソ 379

(サ)

サルコード 28  
 サルミンヌクレアート 157  
 散子 181  
 サブミクロン 183  
 サントリニー管 242

(キ)

機械學說 15  
 キサントフィル 49  
 キサントプロテイン 69  
 キモジン 147  
 吸着 186  
 凝集素 287  
 キネジン 385

(ユ)

有性原說 19

(メ)

メタボリズム 130  
 メラツセ 149  
 メタヘモグロビン 297  
 メチールグアニチン 385  
 メチールビリヂン 385

(ミ)

ミリスチン酸 51  
 ミロン反應 69

ミロシン 146  
 ミキッデマ 222, 313  
 ミンギン 385

(シ)

自然元生說 19  
 進化論 21  
 縮合作用 35  
 重合作用 35  
 觸媒作用 37  
 ジュピター 43  
 滲透壓 173  
 噴菌現象 280  
 除纖維血液 303  
 シュミードベルヒの失水說 368

(ヒ)

ヒセトレイン酸 52  
 ビューレット反應 58, 366  
 ヒスチマン 83, 103  
 比旋光度 116  
 ビリミチン 160  
 ビリルビン 255  
 ビリフェルチン 258  
 ヒドロビリルビン 258  
 ビツイトリン 312  
 ビツグランドール 312  
 ヒルビツク酸 336  
 ビルビン酸 337  
 ヒストチーム 383  
 ビチアチン 385  
 ヒドロヒノン 387  
 ビロカテコール 387  
 ヒトロオキシビリヂン型 413

(モ)

モーリツシユ反應 70  
 モノクロマチツク 115  
 モリアコエルレア 122

(セ)

生物 4  
 生命の定義 4  
 生物と無生物の別 6  
 生物の初まり 12  
 生氣說 15  
 ゼリン 80  
 セルローゼ 129  
 接觸作用 132  
 ゼクレチン 243  
 生理的食鹽水 282

(ス)

ステロール 46, 53  
 スルフォリピン 46  
 ススベンソイド 57  
 ステレオイソメル 113  
 スロンパーゼ 147  
 ステアブシン 246  
 ステルコピリン 258  
 スカトール 263  
 スチムリン 290  
 スロンピン 304  
 スロンボキナーゼ 304  
 スベルマチン 310  
 スフイグモゲミン 320  
 スプレナリン 320  
 スタヒドリソ 375  
 スカトール硫酸 388

## 人名索引

(イ)		(ニ)	
インゲンハウス Ingenhaus	117	ニチエイ Nietzsche	4
(ロ)		ニュートン Newton	19
ロイブ Loeb	S. 100	ニードハム Needham	20
ロベルトマイヤー Robertmayer	21	(ホ)	
ロバートブラウン Robert Brown	30, 153	ホッブス Hobbes	19
ロビケール Robiquet	136	ボイル Boyle	19, 190
ロイクス Leuks	226	ホフマン Hofmann	20
ローゼマン Rosemenn	234	ホツベサイレル Hoppe Seiler	59, 156, 195
(ハ)		ボーカルダート Bowhardat	230
ハーバートスペンサー Harbert Spencer	4	ボリソフ Borisow	232
バスタール Pasteur	12, 114	ホルハード Volhard	238
ハーヴェー Harvey	19	ポール Pöhl	309
バイヤー Bayer	35	ホラース Horace	331
バーカード Burchard	55	ホフマイステル Hofmeister	368
ハンマーステン Hammersten	71, 164	ホフブキンス Hopkins	404
バング Bang	163	(ヘ)	
ハンブルヒ Hamburg	230	ベーコン Bacon	19
パロー Pawlow	235	ヘルムホルツ Helmholtz	21
バアフ Pfaff	251	ペツテンコーフェル Pettenkoffler	25
バルク Balch	251	ベルテロット Berthelot	117, 194
ハンスブフネル Hans Buchner	280	ペーエン Payen	137, 230
バウマン Bauman	315	ベルゾー Persouz	137, 230
ハルナツク Harnack	360	ヘクマ Hekma	142
バルケス Parkes	364	ヘラクライトス Herakleitos	190
バーネス Barnes	409	ヘンペル Henpell	212
ハーデン Harden	413	ヘルロン Herron	228
		ベルツェリウス Berzelius	229

ベーリス Bayliss 243, 305  
ヘーゼル Haser 363  
ベルトホルド Belthold 396

## (ト)

トーマスグラハム Thomas Graham  
23, 172, 179

トラウベ Traube 137  
トーマスアヂソン Thomas Adison 318  
トーマス Thomas 333  
ドラモンド Dramond 417

## (チ)

チアコノー Diakonow 59  
チグモンデー Zsigmondy 183  
チンダル Tyndall 183  
ヂュロング Dulong 197  
チッテンデン CITTENDEN 217, 332  
チルド Child 343  
チルヴァ Zilva 413

## (リ)

リーベルマン Lieberman 55  
リフシュツ Lifschütz 55  
リーベルキューン Lieberkühn 76  
リントネル Lintner 230  
リングル Linger 346  
リッグス Riggs 360

## (ル)

ルブナー Rubner 25, 201  
ルイスコルナロ Louis Cornaro 332

## (オ)

オスボン Osborn 49, 163

オスワルド Oswald 315

## (ワ)

ワイマレン Weimarn 179  
ワイスキー Weiski 397

## (カ)

カント Kant 4, 20  
ガリレオ Galerio 18  
カストネル Kastner 114  
ガッディコン Gaudichon 117  
カッラード Caurad 162  
カッフマン Kaufman 200  
ガウチール Gawtier 268  
カメーレル Camerer 360

## (ヨ)

ヨーリン Jolin 315

## (タ)

ダンテ Dante 18  
ダーウイン Darwin 21  
ダビットソン Davidson 239  
ダーレー Dale 244  
ダーキン D. kin 335  
高橋(克巳) 404

## (レ)

レドュク Ledue 8  
レーウェンヘック Laewenhoek 19  
レーベーン Levene 163  
レノー Reynault 198  
レーマン Lehmann 200

## (ツ)

ゾレンテン Soranten 90  
ソージュール Saussure 117  
ゾンメーレン Sommeren 333  
ソーシン Socin 349

## (ツ)

ツチクム Thudichum 58  
ツンツ Zunz 200, 355  
ツブルムファウト Dubrumfaut 230  
ツアレスキー Zaleski 301  
ヅウサルト Dusart 397

## (ネ)

ネンキー NENKI 138, 301  
ネヴィル Nevill 404

## (ラ)

ラファリエル Raffael 18  
ライプニッツ Leibniz 19  
ラマーク Lamarck 21  
ラボアジエール Lavoisier 24, 33  
ラウシュウエルゲル Rauschwerger 55  
ラベル Le Bel 114  
ラグラング Lagrange 193  
ライセット Reiset 198  
ラファージェ La Fage 225  
ラッハホード Rachford 253  
ライト Wright 289

## (ム)

ムルダー Mulder 63  
ムンク Munk 200  
ムスクルス Musculus 228  
ムーア Moore 413

## (ウ)

ウェーラー Wöhler 2, 365  
ウォーレス Wallace 22  
ウィリアムス Williams 57, 413  
ウォルフ Wolf 217  
ウォールゲミュート Wohlgenuth 242  
ウィルステーテル Willstaetter 255  
ワールドリッジ Wooldridge 302  
ワイレーブランド Wielebrand 358  
ウェブスター Webster 413

## (ノ)

ノイベルヒ Neuberg 55, 165  
ノイマン Neuman 200  
ノイエルフ Neufeld 290  
ノルフ Nolf 302  
ノイバウエル Neubauer 335

## (ク)

クロードベルナルド  
Cl Bernard 5, 42, 245  
クルチウス Curtius 97  
グリマウクス Grimaux 105  
グルツアイト Gulgeit 162  
グルウベル Gruber 227  
クラウスマン Krausmann 230  
クラウヒ Krauch 230  
グレースネル Glaesner 242  
クロードニッキ Chloudniki 252  
クツチャー Kutscher 268, 385  
クラウス Kraus 288  
クライデル Kreidel 311  
クルツ Kütz 327  
クヌープ Knoop 336

クーパー Cooper	413	プリストレー Priestley	190
(ヤ)		ブラック Black	191
ヤコブ Jacob	165	プリュゲル Pulliger	195
ヤッフェ Jaffe	338, 372	フレリツクス Frerichs	220
(マ)		フレンケル Fraenkel	230
マリオット Mariotte	19	プロート Prout	237
マックレアン Mac Lean	57	フルト Früth	253, 319
マシューズ Mathews	157	フォエル Howell	302
マグヌス Magnus	194	フルド Fuld	307
マイヤーベッツ Meyerbetz	259	ブラウン セカール Brown Seguard	309, 361
マリー Maly	259, 316	フリードマン Frielmann	311
マッス Mass	311	フレツチャー Fletcher	331
マッカラム McCollum	404, 417	ブルターク Paltareh	351
(ケ)		フィロルト Vierordt	353
ケプラー Kepler	18	ブンゲ Bunge	364
ゲーリエサック Geylusac	20, 136	ファンク Funk	393
ケーニッヒ Koenig	70	(コ)	
ケンダル Kendall	316	コペルニクス Kopernikus	18
(フ)		ゴブレー Goblely	59, 155
プラトン Platon	17	コッセル Kossel	106
ブルノー Burnouf	18	コールビサート Corvisart	137
フォイト(フォア) Voit	25, 217, 328, 330	コーンハイム Cohnheim	142
ブルキニー Purkinji	28	コッホ Koch	237
フレミング Flemming	31	コッヘル Kocher	315
フロンマン Frommann	31	コッホマン Kochmann	397
ファウスト Faust	56	(エ)	
フォーリン Folin	101, 333	エミールフィツシャー Emil Fischer	2, 22
ファントホッフ Vant Hoff	114	エルランドセン Erlandsen	62
ブフネル Buchner	137, 149	エーベルレ Eberle	136
ペフェル Pfeffer	174	エドワード Edwards	194
		エールリッヒ Ehrlich	286

エンゲル Engel	311	(サ)	
エンブデン Embden	336	ザルコウスキー Salkowski	55
エーキマン Eijkman	398	サラスキン Salaskin	142
エッヂー Edie	413	サンドラス Sandras	250
エヴァンス Evans	413	サンドウィツク Sandwick	381
(テ)		ザイテル Seidell	413
テイコブラツヘ	18	(キ)	
デカルト Descartes	19	キュヴィエー Cuvier	21
デニス Denis	101	キューネ Kühne	137
デプレツツ Depretz	197	キートン Keeton	237
テゴロー Tegorow	231	(メ)	
ディメルブロック Diemerbroeck	311	メンデル Mendel	49, 333
デビース Davis	417	メーヨー Mayow	190
(ア)		メチニコフ Metchnikoff	270
アリストテレス Aristoteles	17	(ミ)	
アタナシウスキルヘル Athanasius Kircher	19	ミカエル Michel	18
アルブレヒトハルラー Albrecht Haller	20	ミーシェル Miescher	154, 156
アブデルハルデン Abderhalden	22	ミカエル ファラデー Michael Faraday	168
アルレニウス Arrhenius	23, 167	ミュラー Müller	200
アルトマン Altmann	31, 157	ミアレー Miale	230
アベル Abel	55, 318	(シ)	
アナフィラキス Anaphylaxis	109	ショウベン ハウエル Schoppen Hauer	4
アッケルマン Ackermann	157	シュルツェ Schulze	20, 231
アボガドロ Avogadro	169	シュワアン Schwann	20, 22, 136, 237
アトウォーター, ベネヂクト Atwater, Benedict	203	シュレーデル Schraefer	20, 367
アノルド Anold	309	ジュール Joule	21
アッシュネル Aschner	311	シュライデン Schreiden	22
アルドリッジ Aldridge	320		
アスクレピアデス Asclepiades	351		

シェツファー Schaefer	24	ヒューネ Hume	279
ジュジャルヂン Dujardin	28		
シェブリエール Chevreul	45	(モ)	
ジエグフリード Siegfried	90, 295	モール Von Mohl	28
シュミット Schmidt	110	モース Morse	175
ジebel Sieber	158	モラウィッツ Morawitz	302
ジョンズ Johnes	163		
ジエントッフ Siedentopf	183	(セ)	
ショボー Sahobo	200	セリワノフ Seliwanoff	120
シヌモエバ シモノウスキー Shumova-Simonski	234	(ス)	
シエルマン Schermann	249	スピノザ Spinoza	19
シールバック Schierback	358	ストラスブルガー Strusburger	29
シュミエデベルヒ Schmiedeberg	368	ストーマン Stohmann	76
シンプソン Simpson	413	ストラクザー Straksa	100, 118
		ステンデル Stendel	157, 166
(ヒ)		スバルランツァニ Spallanzani	194
ビュチリー Bütschli	32	スタルリング Starling	243, 305
ピッケリング Piekering	105	スピロ Spiro	302
ビオー Bio	226	スタイナハ Steinach	307
ビューモン Beumont	233	スツツェル Stutzer	307
ビッター Bidder	235	鈴木梅太郎	309
ヒュレット Hewlett	253	ステーン Steen	417
ビーデル Biedel	311		

人名索引終

大正拾四年四月廿五日印刷  
大正拾四年五月八日發行

版權所有



生物化學與附  
定價金五圓

著者 石尾貞朝

東京市日本橋區大傳馬町二丁目十六番地  
發行兼印刷者 內田作藏

發行所

內田老鶴圃

東京市日本橋區大傳馬町二丁目

電話東京一三一四六番  
電話浪花一三三五番

(三益社印刷)

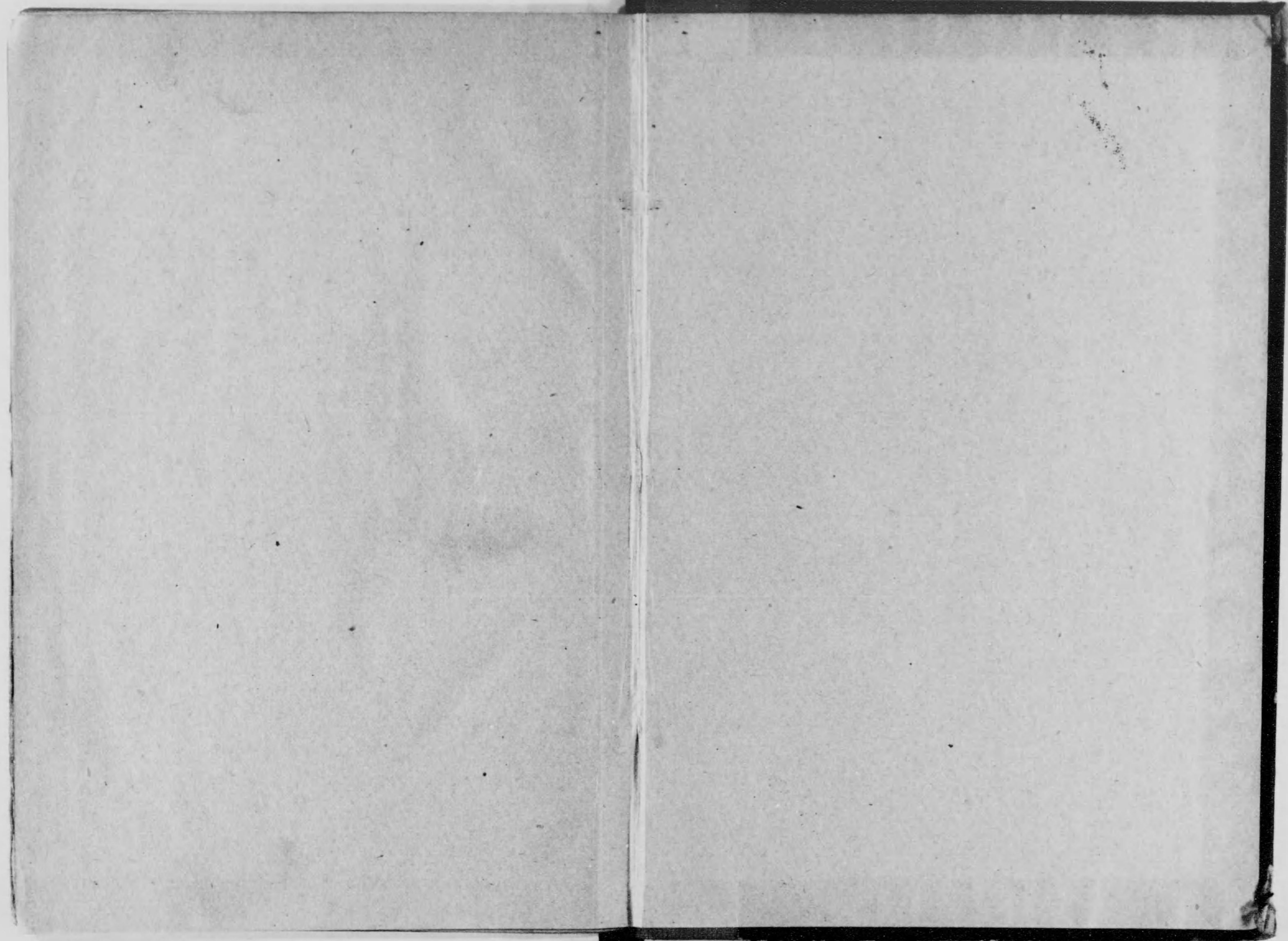
<b>生物化學</b> <small>石尾貞朝氏著</small> <small>定價金二十五錢</small> <small>送料金二十七錢</small>	<b>最新榮養品製造化學</b> <small>石尾貞朝氏著</small> <small>定價金八圓五十錢</small> <small>送料金三十六錢</small>	<b>香料製造化學</b> <small>關根重治氏共著</small> <small>赤井左一郎氏共著</small> <small>定價金七圓五十錢</small> <small>送料金三十六錢</small>	<b>新兵器化學</b> <small>西澤勇志智氏著</small> <small>近期刊行</small>	<b>近世無機化學講義</b> <small>塚本又三郎氏著</small> <small>近期刊行</small>	<b>無機化學實驗法詳解</b> <small>近重眞澄氏共著</small> <small>村上武次郎氏共著</small> <small>定價金二十六錢</small> <small>送料金二十七錢</small>	<b>化學本論</b> <small>片山正夫氏著</small> <small>定價金三十錢</small> <small>送料金三十六錢</small>	<b>增訂化學彙</b> <small>櫻井鏡二氏共著</small> <small>高松豐吉氏共著</small> <small>定價金十二錢</small> <small>送料金十二錢</small>
--	--	---	---	--	---	---	--

呈送錄目書圖

(錢四料送)

地番六十日丁貳町馬傳大區橋本市京東  
**圃鶴老田內所行發**  
 五三三一花浪話電 六四一二一京東替振





47  
262

終