

植物体内に存在する配糖体について

一一四

藥學士 宗 定 哲 二

緒 言

植物体の組織はどんな成分からできてゐるかといふことは随分昔から多くの人々が考へまた研究もしてゐますがこれらの成分を比較的に純粹な物質として取出して研究することが盛になつたのは十八世紀頃からであり、これらの研究によると割合に複雑な化學的成分から成つてゐることがわかりました。主なる成分を元素で申せば炭素、酸素、水素、窒素、磷、硫黄、マグネシウム、カルシウム、加里、鉄などであるが、この中で一番多くの種類の化合物をつくり、しかも複雑なのは炭素でありませう。植物体の組成中水以外の殆んど全部が炭素の化合物と云つても過言ではありませぬ、しかもその中には古來醫藥として、或は他の用途に供せられてゐるものが非常に多數あります。

元來植物を醫療に供したといふことはよほど太古からあるらしいが、其の中のどの成分が病氣にきくかといふことの明でないものが現今澤山あります、従つて植物体内の有効成分を純化學的に分類することはなかく厄介なことで、また現在では不可能といつてもよろしい。然し明かな炭素化合物だけでも一々申上げたら非常に興味あり、また御參考になることがあるだらうと思ひますが時間の餘裕もないし、また、智識、材料も貧弱なことゝて、其の中で植物体内に配糖体として存在してゐるもののみを申上げることにいたします、なほ例に擧げる植物、化合物などがどうも醫治の目的に供せられるものを主とするやうになります。其の邊は前以てお断りいたしておき度いと存じます。

配糖体とはどんなものか

植物体の中に分布してゐる有機化合物の中には、糖

類の反應を呈せないが、ある特別の方法で分解する糖類が出来るものが澤山あります、かゝる物質を化學の方では配糖体或は糖原質 (Glikoide) と云ひ、生物化學の方でも有機化學の方で興味あるものであります。その中には有毒植物の成分となり、また醫藥、染料などとして盛に使用せられるものも少くありませぬ。

化學殊に有機化學が進歩するにつれて植物体の中にある種々の物質の性状より應用なりが科學的に研究せられるやうになつて來ました、従つて配糖体の研究も次第に進みました、一八三七年リービツヒ及ウエーラーがアミグダリンに關する研究を發表してから以來、多くの學者に依つて研究せられ、發見せられた數は非常に多い勿論最初は配糖体と考へられてゐたものがさうでないことがわかつたものも多くあります。

糖類とは何か

前にも述べたやうに配糖体を分解すれば必ず糖類が出来る、この糖類は炭素酸素水素の三元素から成るもので化學式で示せば $C_xH_yO_z$ で x が小さいものは

甘味がある、最も普通な代表的なものは蔗糖で x が 12、 y が 22、 z が 11 即ち $C_{12}H_{22}O_{11}$ であります。糖原質の成分として最も多いのは葡萄糖 (Glucose) $C_6H_{12}O_6$ でグリコリッド Glikosid なる名がこれから起つた位であります、天然には多くの花蜜、蜂蜜、成熟した果實等に含まれるが、蔗糖や澱粉を分解しても出来る、其外に配糖体として存在してゐる糖類には果糖、ラムノーゼ、ガラクトーゼなどがあります。

配糖体の一般性質

化學的に配糖体内部の結合を示して見ると



の形をしてゐます、これが加水分解すると



R は非常に多くの種類の化學的物質からできてゐてフェノール、アルコール、酸などいろいろあつてこれを一般にアグリコン (Aglykon) と申します、例を挙げると配糖体の一種アルブチンは加水分解すると葡萄糖とヒドロヒノンになります、ヒドロヒノンはこの場合アグリコンであります、かく分解した場合出来る糖類に依つて、分類することもあります

例へば、葡萄糖ができるものを狭義に Glukoid ヲ ムノーゼができるものを Rhamnosid などといふこともあります。

實驗室では酸又はアルカリで煮れば大抵分解するが天然には、植物体中に含まれてゐる酵素の作用で分解せられます、酵素は配糖体とは別の細胞内にあるが何かの原因で接觸すると加水分解が行はれる、然し植物体内にある酵素の種類は多く植物の種類の間違と共に異なる場合が普通と云つてもよいぐらゐである種の酵素はそれに適合した配糖体しか分解せぬのが一般であります。尤もエムルジンやミロジンのやうに只一種の配糖体ばかりでなく、ある範囲内で澤山の配糖体を分解するものもあります、一般にこの二種の酵素について云へば前者は葡萄糖を含んだのを、後者は硫黄を含んだのを分解いたします。芥子はそのまゝでは決して鼻をさすやうな香はないが之をかいて温めると始めて辛味が出るのも酵素ミロジンが作用して芥子中の配糖体を分解して所謂芥子油を生せしめるからであります、にんにくは昔から肺病の薬だとも云はれてゐるが非常に臭いので服用することが困難とせられてゐるけれどもこれを採

掘後直ちに、沸湯に入れると酵素の作用が失はれて臭氣が出ない、これはもはや酵素がはたらかぬのにんにくの中に含まれてゐる配糖体が分解せないから臭氣が出ぬのであるといふことであります。

近來は人工的に配糖体が合成せられるがこれは比較的簡單なものに限られてゐる、然し合成化学や酵素に關する科學が現在よりも進歩してどんなのでも自由に合成せられる時代がいつかは來るであらうと存じます。配糖体として植物界に分布する物質は非常に多いが大抵含量は小さいのを普通といたします。植物体に於ける存否を決定する方法もいろ／＼考案せられてゐます。

天然に植物体内にある配糖体の例

植物界には種々の配糖体が含まれてゐて、そのエグリコンが色々の形をしてゐるので性狀も共通してゐる点ばかりはない、以下主としてアグリコンに依つて分類して、人生に割合關係深いと思はれるものを列舉して見ませう。

一、靑酸配糖体

青酸は非常な毒物で古來屢々殺人の目的に使用せられてゐます、農業上にも青酸蒸氣として名高いものであります。高等な植物には時に遊離してゐることもあるが大抵は化合物として存在してゐます。しかも大部分は配糖体となつてゐることは疑がなく、配糖体としてはサポニンについて植物界に廣く分布してゐて千九百六年グレーシヨッフ氏が發表した所によれば高等植物百三十種にあるといふこととてございませぬ。

薬用はせられる杏仁はあんの種子でこの中にアミグダリンが含まれてゐます、アミグダリンは配糖体の中で最初に研究せられたものであることは前にも述べた通りで、加水分解すると青酸が出ますがアグリマンとしてベンザアルデヒドといふよい香のする油状のものが出來ます、その外我國ではばくちの木の新鮮な葉を蒸溜してばくち水をつくり杏仁水と同様に使用いたします、伊豆四國などの暖い地方に生れてゐます、杏仁水もばくち水も青酸を含んでゐますが薬用にはこれをうすめて一定量の青酸を含有するやうにして市場に出します、西洋では苦扁桃から苦扁桃水をこしらへ杏仁水と同じく用ひます、アグ

リコンのベンザアルデヒドは苦扁桃油と云つて香料とせられますが、青酸を充分除いたものでないとよくありません。近來はベンザアルデヒドが容易に合成せられるので人工苦扁桃油が澤山あります。

青酸を含むものにはこの外大楓子、亞麻の若い植物、からすのねんどうなどあります。

二、フェノール配糖体

フェノールといふのは石炭酸及其屬の有機化合物の名稱で一般に消毒薬として使はれてゐます。配糖体として植物界にあるもので最も普通なのは梨、こけもゝ等の葉の中にあるアルブチンで、此ものは防腐性の外に利尿作用をも有するので醫藥として使用せられてゐます、石南科のウワウルシの葉にもアルブチンがあつて利尿劑として有名のものであるが、我國にあるこけもゝの葉でも効力は同じであります、また西洋種のりんご、さくら、プラムなどの薔薇科の植物にはフロリジンといふのが含まれてゐてマラリヤ病に効きます、日本のさくらの皮にはなくて別のものでサクラニンといふのがあります。

三、アルコール配糖体

アルコールは植物界に非常に廣く分布してゐますが

その中で糖類と結合してゐるものを申しますと、ザリチン、ポプリン、コニフェリンなどがあります。ザリチンはやなぎの葉、花、皮に含まれてゐて加水分解すると、ザリゲニンが出来ます、このザリゲニンは解熱薬鎮痛劑として、有名でありましたが現今ではこれを酸化して出来るサリチル酸が容易に人工的に合成せられるので合成サリチル酸及其誘導体が盛に使用せられます。

コニフェリンは最初松の中に含まれてゐるのが発見せられたが今では甜菜、アスパラガスなどの中にも含有せられてゐることが明になりました。このものを酸又はエムルジンで分解するとコニフェリルアルコホルとなり、なほ更に酸化すればワニリンとなります、蘭料の植物ワニルはコニフェリンを多量に含んでゐて、その果實を放置すると時日を経過するうちにワニリンが出来ます、ワニリンは非常によい香がします、西洋菓子によくこの香のするのがあるが、現今ではワニルラからとるのは少く、多くは丁子油の中の成分から人工的にこしらへます。

四、クマリン配糖体

クマリンも植物体内によくある物質で芳香を有して

ゐるので重要な香料の一つであります、南米の森林中の荳科の植物トンカ樹になる豆には多いのは十パーセントも含まれてゐます、この豆は樹上にある間は決してよい香がせないが樹からとつて數日するとクマリンの香氣を放ちます、これは最初は豆の中に、クマリンが配糖体としてあるが、それが酵素の力で分解して芳香があらはれるのです、この豆は以前は随分高價なものであつたが今ではクマリンが比較的安價に合成せられるのであまり價値のないものとなりました。我國の櫻の花や葉にも含まれてゐます、然し大抵は細胞内に配糖体として存在してゐて遊離してゐないからそのまゝではよい香がないけれども鹽漬などにすると芳香がよく出ます、櫻餅のよい香は主としてクマリンによるのであります、尤も瀧香、萬里香、上香、天の川などの種類ではすでに植物体内で分解してゐるのでこれらの櫻はよい香がいたします。

五、ジギタリス配糖体

ジギタリスといふのは玄參科の三四尺に伸びる草で紫又は白の花が咲きます、現今では心臓の強壯藥としてこれに及ぶものがないとまで云はれてゐま

す、その有効成分については千八百四十五年ホモル氏の發表以來多く學者が研究してゐるが、未だ充分の研究ができてゐないのであります、然し次のものは配糖体として存在してゐるらしいといふことに一致してゐます。

サギトキシン、サギタリス葉の最も有効な成分

である

デギタリン、種子にあつて葉には發見せられ

ぬ

サギトニン、サポニンの性質を有する

サギタレイン、化學的に單一物質でないらしい

ギタリン、

藥用に供するには新しいもので古い葉は効力が劣るとせられてゐて、効力の檢定方法も案出せられてゐます。

都合のよいことには、サギタリスは栽培により、成分、含量、効力に大して變化の起らぬので現今では日本にも澤山栽培してゐます。

サギタリスについて強心劑として知られてゐるのは夾竹桃科の植物ストロファンツスであります、この種子にはストロファンツスといふ配糖体があつて化學

的にも生理的にもサギタリス葉の成分と關係が深く醫藥として輸入せられてゐます。福壽草や夾竹桃にも強心作用のある配糖体が含まれてゐます。

六、芥子配糖体

芥子は十字花科の植物からしなの種子でその中にジニグリンといふ配糖体があります、加水分解すると硫黄を含んだ芥子油ができます、ねぎ、んにく、にら、わさびなどにもやはり硫黄を含んだ揮發油があるがこれらも配糖体となつてゐます。

七、苦味性配糖体

植物の中には非常に苦味を有するものがなかく、澤山あります、その苦味性物質の化學的性質に就てはまだ充分研究せられてゐないものも多いがこの部類に入れるべきものも少くない、龍膽科のゲンチアナの根は非常に苦くて昔から西洋では健胃藥として有名であります、これはゲンチオピクリンといふ物質のためでゲンチアマリン、ゲンチインをも含んでゐます。本邦の山野にはこれによく似たりんだうといふのが自生してゐるが、これにもゲンチオピクリンが含まれてゐて、ゲンチアナ根と同様の目的で使われます、たゞ丁幾などにした場合色素ゲンチンが

含まれてゐないので色がうすいが効力に相違はないのであります。

せんぶり(當藥)も龍膽科の植物で民間藥として有名なものであるがまだ充分の研究が發表せられてゐないけれども前のものと似たものだらうと思ひます。

八、サポニン (Sapoin)

サポニンといふ名稱はさぼん草の根の中に最初に發見せられたから起つたので多くは有毒であつて、その毒のために往々死を致した例もあります、それ特に毒性の強いのをサポトキシンと云つて區別することもあります、サポニンは種々の植物中に存在してゐて、遠くギリシヤ時代にすでに知られてゐたといふことであります、現今では四百種以上の植物に分布してゐる事を知られたが研究せられてゐるのは僅か五十種に過ぎないといひます、植物体を水と共に強く振ると非常によく泡を立てるものは大抵サポニンを含んでゐて、これがサポニンの著しい特徴であります、水にとけるが、容易にコロイド狀をなして結晶せしめることは非常に困難で味は苛烈、乾せば粉末狀となりこれを鼻孔に吸入すると噴嚏を起します、血液に接觸した場合には、赤血球をこかしま

す。

サポニンが水と振れば泡を立てるので地方によると石鹼に代用することもありますが、藥用にするキラヤの皮が其例で、キラヤといふのは洗濯の木といふ意味であるさうであります、我が國でもさいかちの實を入浴の時に用ひる所があります、石鹼で洗へば色があせるとか繊維が弱くなるとか云ふ絹物などの洗濯に使用せられることもあります、また往々にして清涼飲料水に加へて泡を立たせる補助にすることもありますが勿論衛生上からは注意すべきであります、サポニンの溶液は殊に濃厚な場合に於て固体を水中に浮遊せしめる性質があるのでコロイド狀液に加へると沈澱を防ぐ傾向があります、或は場合によるこの性質を利用して殺蟲劑や殺菌劑を作る時、加へて液の清澄になるのを防ぐことが出來ます。前申しましたキラヤ皮は蕎麥料の植物 *Urtica Moena* の皮で南米に産し、キラヤ酸、キラヤサポトキシンなどを含んでゐて、市場のサポニンは大抵このサポニンであります。古來洗濯の目的に使用せられ特に普通の石鹼で洗濯のできの書や畫に對して有効な洗滌劑であります。

北米にできる遠志科の植物セネガの根にはセネギン、ポリガラ酸などのサポニンがみつて祛痰薬として有名でありませう。邦産のひめま(遠志)もセネガと殆んど同様の成分を有してゐて、近頃はよく代用せられます。

其外なほ、むくろじ(無患子)さんざらい(土蘇林)桔梗、甜菜の如きものにも含まれてゐます、勿論これらのサポニンは加水分解するも多きは葡萄糖とアリコン(一般にサポゲニンと総稱す)とになる一種の配糖体であります。

九、其他の配糖体

植物体は各部分によりて種々なる色素を含んでゐて、雑多の色彩をあらはしでゐますがその中にも配糖体に屬するものも少くな、また染料として使用せられるものもありませう、現今ではあまり使用せられぬが茜草根中の黄色素や藍草の青色素は有名で古來盛に用ゐられてゐました、茜草根中に含まれてゐるのはルペトリン酸といふ配糖体で、これが分解してアリザリンができこのアリザリンが染色に使用せられるのであるが有機合成化学の進歩によりて、人工的に割合容易に他のものからこしらへることが出来るやうになつて今は殆んど栽培せぬに至りました。

藍草中の色素は、植物体の中ではインヤカンといふものとして存在してゐて、葉を澤山積んで放置して自然に醗酵せしめこれを白で搗いて所謂玉藍に致します。染物屋のつかふのはこの玉藍であります、然しこれも人造的に廉價に石炭瓦斯製造の副産物から得られるやうになつたので栽培が殆んどあとを絶たんとしてゐます。その外薬用に供せられるもので配糖体を含んでゐるものを擧げると、フラングラ皮(歐洲及中央亞細亞産)カスカラサグラダ皮(北米産)は緩下劑として、大黃(支那、本邦産)は瀉下劑、健胃劑として、センナ葉(北米産)は瀉下劑として、ヤラツパ根(メキシコ原産)牽牛子(支那、本邦産)は下劑として有名であります。

また美しい牡丹、薔薇、チヂタリスなどの花の色もやはり一種の配糖体アントチアン(花青素)によるのであります、この花青素のことに就いては今日多くの學者の興味ある研究發表が出てゐます。

植物の生活上に於ける配糖体の作用

炭水化物は植物成分として重要なものゝ一であるが配糖体もまたこれと密接な関係があるらしく、最近に至つて其の研究も進歩し植物生理上の事項も大明になつて來ました、植物体の色、香の根元に配糖体に屬するものがあり、また酵素が常に共存し必要に應じて作用することなどを考へればどうしても植物体の生活上に起る何かをコントロールする物質のやうであります、然しアグリコンの種類が非常に多いので何れもみな同一の役目をするとは思はれませんが、従つてこれらの説も區々て一定してゐないが生理的には

- 一、調節作用 種々の目的の爲めに体内にてきた物質を一時インアクチブの配糖体として保存する
- 二、保護作用 何かの理由によりて生じた有害物が可溶性配糖体として他の部分に運ばれる
- 三、治療作用 多くのアグリコンが防腐性があるのて病害を受けた場合これを防ぎまたは治癒せしめる

勿論特別に生理的に意義なくたゞ生活中に出來たといふのみのものも少くなく意義の明でないものも澤山あります。

植物体内にある配糖体には苦味辛味の強いもの、有毒作用を呈するものなどあるが、こんな植物は動物に食はれることが少いから、植物体を保護するに適してゐます、また美しい色の花は混蟲を誘引して受精を全うするに都合がよろしい、混蟲は香をしたつて集りませうがそれよりも花の色に誘はれ飛んで來るものが多いと云はれてゐます。