

V. 有機及生物化學關係

ビタミンの研究

當所創立の初期に鈴木梅太郎博士の研究室に於て故高橋克己博士は中宮次郎博士、川上行藏博士等と共に肝油より強力ビタミンAの抽出に成功し、所内に工場を設けて工業的製造を開始したが、當時「理研ビタミン」の名稱が廣く世に流布せるため國民に榮養の認識を深めしめることが多大であつたので高橋博士の研究に對して帝國學士院賞、日本化學會賞が授與せられた。其後濱野貞行氏が油狀ビタミンAを誘導體として結晶せしむることに成功したためビタミンAの化學的構造決定に大なる寄與をなした。

故鷺見瑞穂博士は麴菌及び椎茸等には多量のエルゴステリンを含み、之に紫外線を照射すればビタミンDに變ずることを實驗し、その方法によつてD劑を製造しつゝあり、この研究は菌茸類の食品としての意義を明かにしたるものであつて、之により椎茸の海外輸出は増加したといはれてゐる。

之と前後して故三浦政太郎博士は辻村みちよ博士と共に綠茶中に多量のビタミンCを含むことを發見し、動物試験によつて壞血病に效果あるを確かめ、日本綠茶の聲價を高めた。其後丸山捨吉博士は綠茶よりCを結晶狀に抽出した。

ビタミンの研究は爾來世界的に進展し諸種のビタミン類が相繼いで發見せらるゝに至つたが、同研究室に於ても各種ビタミンの抽出、精製、合成、定量の方法及び食品中の分布等に就て鋭意研究を重ねつゝある。中原和郎博士、犬飼文人、鶴上三郎の諸氏は乳汁の分泌に必要な特殊ビタミンの存在を認め、之をビタミンLと命名し、その製劑も造つてゐる。

井上兼雄、犬飼文人、中原和郎の諸氏はフラビンを主とするビタミンB複合體の製劑を創製し、之を「ビタス」と命名した。

ビタミンB₆の抽出並に合成法も市場彰芳、道喜美代兩氏により成功し、近く工業的に製造せんとしつゝあるが、このビタミンが蛋白質の代謝と密接の關係あることが櫻井芳人氏等により明かにされたことも注目に價する。ビタミンB₁の合成は佐橋佳一博士等によつて既に大量製産の域に達して居り、その他フラビン、パントテン酸等の合成も東恒人博士、舟橋三郎氏等によつて進行中である。佐橋博士は米糠ビタミンBの一化學成分研究で、第一回日本農學會賞を授與された。

ホルモンの研究

ビタミンの研究が進歩すると共に、このものがホルモン類と密接の關係あることが明かになつて來たので、鈴木博士の研究室に於ても數年前より之が研究に着手し、岩田元兄博士、小川洋氏等が既に數種の製品を完成した。

食品類の栄養價研究

鈴木博士研究室に於ては各種食品中に含まるゝ蛋白質はその化學的組成の異なるに従ひ栄養價も異なることを多年の動物實驗によつて明かにし、米麥等植物性の蛋白は肉類に及ばざること及び魚介類の蛋白は肉類に劣らざること等が證明されたので、畜産の盛ならざる本邦に於ては魚肉の食用化、就中大量に漁獲せらるゝ鱈及鯨等を用ひて國民の栄養及び體位向上に資すべしとの意見を提唱し、徳山總太郎氏等が熱心にその實行方法に就て研究中であるが、最近この主張が一般に認められ、國策的に魚肉が奨励さるゝに至つた。又この研究が國民食の標準を定むる基礎となつたものと信する。

又、故前田司郎博士は蛋白質の組成分たるアミノ酸を配合し、之が蛋白質の代用をなし得ることを實驗的に證明したが、アミノ酸は全部人工的に合成されるから、將來食物人造の端緒を得たるものである。この研究に對して昭和 12 年、日本學術協會賞が授賞された。

生體脂肪の化學的研究については鈴木文助博士が多數の共同者と數十篇に及ぶ論文を提出し、油脂生化學界に劃期的貢獻をなし帝國學士院恩賜賞を授與された。

又脂肪類の栄養價に就ても種類によつて異なること、殊に魚油類の栄養價低きこと或は毒性あることは丹下ウメ博士、染川英一氏等が實驗證明し、水素添加その他の方法によつて之を食用化することを研究し以て栄養改善に資せんとしてゐる。

丹下ウメ、松岡 登、その他の諸氏は砂糖類の多量攝取が有害なること及び B 複合體の給與によりてその害を除き得ること等を實驗し、糖蜜、澱粉類或は白米中にも之等のビタミンが一部殘存すること等を明かにした。井上兼雄氏等は又 B 複合體はアルコールの害を除去することを動物試験によつて確かめた。

要するに吾々國民の食物を科學的に検討し、之を合理化せんとするのが鈴木博士の研究室の重要な使命の一であり、この方面にも多大の貢獻をなして居り、主任鈴木博士は以上の諸研究功績に對し、獨乙學士院會員の榮譽を授けられ、又帝國學士院賞、日本化學會賞、帝國發明協會恩賜賞及大賞をも與へられた。

食品の貯藏及び利用の研究

農作物の病蟲害を驅除するために鈴木博士の研究室に於て山本 亮博士、武居三吉博士、大堀俊雄、中澤 清氏等はダリス及び除蟲菊の有効成分と之が使用法を研究し、又米穀貯藏中の蟲害を防止するためクロールピクリンを用ふることを案出し、三共製藥株式會社をして之が製造を行はしめ、多大の効果を收めつゝある。武居博士の研究に對しては帝國學士院賞が授けられた。

島本鶴造氏は糠油を自動的に搾取する機械を考案して最近好成績を得たるを以て之を普及せしむる方針である。この機械は又除蟲菊及びサントニンの成分抽出にも用ひられ、大豆油その他一般油脂類の搾出にも使用される見込である。

合成清酒

大正8年、米騒動の勃發に刺戟せられ、米の節約を圖る目的を以て鈴木博士は加藤正二、鈴木正策、生原長胤氏等と共に全く米を使用せざる合成酒の研究を初め、昭和2年、試験工場を設置したが更に東恒人博士、飯田茂次氏等の協力を得て漸次改良せられ、理研酒工業株式會社の經營に移されて最近は年約二萬石を製造してゐる。この合成清酒の製法は帝國發明協會より特等賞を以て表彰されてゐる。又理研の指導により合成酒を製造するもの全國に三十數ヶ所を數へ、本年度は製産高百萬石に達する豫定である。其他樺太、臺灣、朝鮮、滿洲、支那の各所にも工場が設けられその産額は急激に増加の傾向にある。

合成酒の原料たる琥珀酸類は藪田貞治郎博士、下瀬林太博士等の方法により目下理研工業藥品株式會社に於て大量に生産されてゐる。

果實酒特に葡萄酒の研究

葡萄酒の醱酵を自然の酵母に任せておくことは甚だ非科學的である。飯高博士の研究室に於ては純粹培養に依つて幾種類かの酵母を作り、之等を單獨に、或は數學的に組合せて二三種同時に葡萄汁に加へ、六十數種の葡萄酒を試作した。それ等を吟味して最も美味なるものを選択し、大藏省の許可を得て半工業的規模に於て醸造した。

強心劑カンフェナール

之は鈴木梅太郎博士の研究室に於て佐橋佳一博士、島本鶴造、武内邦次郎、伊木常安等の諸氏がカンファーを化學的處理によりて強力促效ならしめたものであつて、軍需並に民需の重要な救急藥となつたので、目下理研榮養藥品株式會社に於て大量に製造しつゝある。

感光色素と新強心劑

寫眞乾板の色盲を補正して綠黃赤等の光線には勿論、尙赤外線などにも感ずる様にする爲に役立つ感光色素と呼ばれるものがあるが、眞島利行博士の研究室に於ては大正11年以來尾形輝太郎博士が其の合成の研究を爲し多數の色素を作り、其の一部を「イルミノール」と稱して世に出した。尙有名なネオシアニン、ゼノシアニンなどの赤外感光色素も、獨・英・米等よりも早く又は同年に、クリプトシアニンO A 1及びヘプタメチンキノシアニンの名を以て發表し、尙オリエンタル寫眞工業株式會社との共同研究に依り赤外乾板の製造を行つた。因みに此感光色素合成の研究に關し帝國學士院賞が授與された。

然るに偶々昭和8年、醫學博士波多野輔久氏が此の「イルミノール」中、顯微鏡標本の染色に適するもののあることを發見して以來、感光色素に興味を持ち醫學的方面に於ける應用實驗で、矢張り「イルミノール」の中から高度の強心劑を發見するに至つた。

寫眞用感光色素としてのみ知られた「イルミノール」から次のやうな動機と方法で發見さ

れた。「イルミノール」は感光色素であるから、其の性質を利用して日光の生物に及ぼす生理及病理作用を實驗する目的で「イルミノール」の酒精溶液を兎の皮膚に塗つたところ、皮下の筋及心筋が犯されることを知り、此の心筋に對する「イルミノール」の親和性を確める爲に行つた蛙の心臓の實驗で、昔から強心劑として有名な「ヂギタリス」と甚だよく似た成績を與へた。最初の試験品は「ヂギタリス」と同様、量が過ぎると心臓毒になる恐れがあり、其の適量の使用は名醫も難しとする所であつたから、六百六號發見の道程に倣ひ化學構造の少し宛違ふ他の「イルミノール」を順々に検査し遂に所期の毒性皆無で而も強心作用の強い「スパンコール」と命名されたものを發見するに至つた。

其の道の如何なる人が追試しても氏等の觀察の如くであることが確められた時、世に送り出される筈である。

理研陽畫感光紙

理研陽畫感光紙とは工業用複寫印畫紙であつて、從來の青寫眞の如く圖面が陰畫で無く陽畫に仕上り、且つアムモニア瓦斯に依つても現像が出来るので、紙の伸縮も無く水洗乾燥の手數も無いのである。圖面が陽畫に仕上るために圖面の訂正、書込み、着色等が自由で、從來の青寫眞以外の新方面に需要の途が開拓されつゝある。理研陽畫感光紙は昭和3年に櫻井季雄博士に依つて發明され、我國に於ける陽畫感光紙の嚆矢であつて、其後の研究に依り最近益々改良が加へられつゝある。

ウルトラジン

「ウルトラジン」とは紫外線を吸収する有機化合物で、現在多方面に利用の途がある。例へば寫眞用フィルター、光學用フィルター、保護眼鏡、暗室安全硝子等に之を利用すると紫外線を完全に遮斷する特徴ある性能を發揮するのである。「ウルトラジン」の製造法は鈴木庸生博士、櫻井季雄博士の發明に係り、大正13年特許を得て工業化され、現在理研光器株式會社に於て「ウルトラジン」を應用する種々の製品が作られ販賣されてゐる。

河豚毒成分の研究

我國では古くより河豚を食用に供して居るが、毒性が強いため中毒し多數の死者を出して居る。この有毒成分の化學的研究に關しては田原博士が明治の終りから大正の初めにかけてある程度研究されて居るのみで、其後は我國及外國にても研究されて居ない。この研究は我國で完成さるべきであるとの考への下に星野敏雄博士が5年前より着手し、最近に至り田原博士の報告のものより數倍強力な作用を有する部分を分離することに成功し、化學的純粹な有毒成分を得る曙光を見るに至つた。純粹な成分を得た上はその構造を究明し、更に合成をも行ふ豫定である。

植物成長素「ヘテロオキシン」の製造研究

昭和9年 Kögl は植物成長素「ヘテロオキシン」がインドール醋酸なることを發見した。

爾來インドール醋酸の植物生理に關する研究が盛に行はれ、これが挿木、接木、或は種無し果物の栽培等の際に興味深い結果が報告されてゐる。將來大量の需要あるを豫想し、星野博士はこれの製造法の研究を行つてゐる。今日まで知られてゐる合成法は Ellinger法 (1904 年)、眞島-星野法 (1925 年) で其他二、三の特許もあるが少くとも前二者等の方法は大量製産には不適當である。

ズルファニルアミド劑の合成的研究

深川庫造博士の研究室に於て小山三悦、水上智義、小山一二、南里五百代氏等は醫學各科領域に於て重要視されてゐるズルファニルアミドの化合物の合成的研究を行ひ、相當の成績を擧げてゐる。

合成纖維の合成研究

空氣、水及び石炭より合成せる纖維としてデュボン社がナイロンを世に公にしてより數星霜を経た。ナイロンの出現は當時、日本の纖維業者並に研究者に異様な衝動を與へたものであつた。世界第一の天絹並に人絹生産國たる本邦としては合成纖維の出現に非常な關心を寄せたのも尤の所である。從來の人造纖維はその原料は明かに動植物に依り生成された天然高分子化合物であつて、纖維を構成する骨組の合成は動植物が行つたものであつた。所がナイロンはその骨組たる高分子化合物を人間の手で合成する事が出来るのである。ナイロンは化學的用語で云へばヘキサメチレンジアミンとアデピン酸からの縮合重合で出来たものである。纖維になし得る様な高分子化合物を合成するには、低分子化合物を適當に重合せしむるのであるが、その方法に色々あり且又原料たる低分子化合物も色々考へられる。その爲種々の合成纖維の合成研究が行はれるわけである。

星野博士の研究室に於てはデイスシヤナート又はデイスチオシヤナートと云ふ二つの官能基を有する不飽和化合物にジアミン、グリコール、ヂカルボン酸等の二つの官能基を有する飽和化合物を附加せしめて纖維を形成する様な高分子化合物を作つてゐる。此の種の附加重合に依り優秀なる合成纖維を得ると共に、興味ある種々の高分子化合物を得てゐる。

纖維素に關する研究

喜多源逸博士の研究室に於て大正 12 年頃より醋酸纖維素、ヴィスコース法人造絹絲に關する系統的研究に着手し、後者に關しては既に現在迄 100 個以上の報告を發表した。同研究室に於て此方面の研究開始より二、三年後に至り本邦に於てヴィスコース法人造纖維工業は勃興し、同研究室の研究は是等に對して現在迄常に指導的立場に在ると共に、研究生、助手等の多數は是等の新興工業に招かれて須要の地位につき、また今日迄各會社より同研究室に研究生を派遣するもの多く、本邦の人造纖維工業の發達に直接寄與するところが少くない。

上記の醋酸纖維素キサントゲン酸曹達に關する研究の外に大正 15 年頃より種々の纖維素誘導體の合成に關する研究に着手し、高級脂肪酸、ナフテン酸、芳香屬スルホン酸等の纖維素エステル、アリル、ベンゼン、グリコール酸等の纖維素エーテル、纖維素ザントゲン醋酸、ザ

ントゲンアミド、纖維素アミン及アニリンを合成し、是等は内外に於ける此方面の研究に重きをなしてゐる。

纖維素誘導體の合成の外、纖維素の化學反應機構、溶解性等各方面より基礎的研究も行はれた。

高分子化合物に関する物理化學的研究

天然高分子化合物の典型的のものである纖維素に関する研究より、更に發展して昭和7年頃より一般高分子化合物に関する物理化學的な研究が開始せられ、主として粘度的、擴散的、滲透壓的研究の結果、分子量數十萬と云ふ巨大分子の溶液中に於ける形狀も大體合理的に推察し得るに至つた。

物理化學的研究の一方法として X-線圖的研究も有力な一手段として採用され、結晶水を含有する纖維素たる「水纖維素」、纖維素の第四番目の變態たる「纖維素 IV」の發見は特筆すべきものである。またナイロンの構造を X-線圖的に速に解明した事も世人の記憶に新な事と思ふ。日本で初めてつくられた合成纖維「合成第一號」の發見も喜多源逸博士の研究室の研究を基礎に化學研究所で發展せしめられたものであり、近く中間工場は運轉を開始しようとして居る。

合成ゴムの研究

合成ゴムの研究は近來ドイツ、アメリカ、ソ聯等に於て急速に進歩し、その品質が天然ゴムより優れてゐるため世界の注目を惹いてゐたが、特に高度の耐油性、耐熱性、耐寒性、耐磨性を要求する航空機兵器の部分品には不可缺のものであり、天然ゴムの不足等の問題を別としても重要な工業の一つとなつてゐた。各國共或程度工業化し、今次の大戦にも利用せられた事と思ふが、我國にて實施するには原料や工程から見て適當とは認められぬ憾みがあつた。喜多源逸博士の研究室は石炭より出發しアセチレン、ヴィニルアセチレン、ブタジエンを経て優秀な合成ゴムを得る方法を案出した。これは他法の如く高價なアルコールを原料とすることもなく、又工程より見ても最も簡單で、従つて生産コストの點でも最も有利な方法であるため工業的にも有望である。文部省及民間の援助を得て化學研究所内に目下建設中の最終の中間工業設備も近く運轉の運びに至るべく、その結果を待つて一二の會社で工業化される計畫になつてゐるものである。

メタアクリル酸メチルエステルの重合觸媒

メタアクリル酸メチルエステルの重合したものは「人造ガラス」で目下重要視されてゐるが、重合して「ガラス」になる迄の時間がかなり長いので生産能率が悪い。深川博士の研究室に於て小川英次郎博士、小山三悦氏、趙廣河氏等はこの重合時間短縮を目的として觸媒作用の研究を行ひ所期のやうな觸媒を得た。

油脂に関する研究

喜多源逸博士の研究室に於て大正 10 年頃より油脂に関する研究を行つた。最初に着手し

たのは油脂の加水分解に関する研究であり、次いで昭和3年頃迄硬化油特に不飽和酸に對する水素添加の機構に關し研究し、其の一段落と共に高度不飽和酸の重合並に高級脂肪酸より高級アルコールの製造に關し研究を開始し、今日に至つて居る。

接觸法によるエチレンの合成法及アニリン製造の研究

觸媒は自然が化學者に與へた一の科學的利器であつて、各國の化學者がこれを理解運用することの消長は今後の化學は勿論、其國運隆衰の境を劃するものとせらるるに至つた。かくて接觸作用は有機化學に於て、殊に重要な意義を持つてゐる。ここにエチレンの合成は本品が近時驚くべき多數の必需品の資料となるに及び其經濟的製造方法が諸方に於て攻究せられるに至つた。久保田勉之助博士、吉河清博士及山中龍雄氏等はアセチレンの部分的水素添加法による本品の合成に成果を得、我國に於て初めて其方法による工業化を計り、昭和13年には海外に對する顧慮よりして昭和曹達株式會社によつて其實際化が行はれた。又アニリンは染料及藥品の重要な基本體の一である。本品を接觸的に製造することは工業經濟のみならず、工場衛生に於て緊要な事に屬する。本製造方法も亦觸媒の理論的研究を基礎として其應用に効果を致した一例と見られよう。既に我國の特許を得、其工業的製造は保土谷化學工業株式會社に於て行はれてゐる。

合成石油の研究

石炭を原料として一酸化炭素と水素を製造し、この二つの瓦斯を觸媒上に通じて石油を製造する方法は所謂 フィッシャー法と稱せられ、人造石油製造方法の一つを成してゐるものであるが、喜多源逸博士の研究室に於いては昭和2年以來この方法に用ひる觸媒に關する研究を續けてゐる。

これに關しては色々の業績を擧げてゐるが、最も注目すべきものは鐵觸媒に關する研究である。従來石油を合成する際に用ひられて居た觸媒はコバルトを主成分とするものであり、鐵を主成分とする觸媒を用ひても油を得られることは判つてゐたのであるが、油の收量、觸媒の耐久性等の點に於いて、實際工業的に使用し得ないものと考へられてゐた。然るに同研究室の努力に依り、あらゆる點に於いてコバルトに劣らない鐵觸媒が得られるやうになり、各人造石油會社と協力の下に將に工業化迄進みつゝある。我國の現状に於いてはコバルトを得ることが非常に困難となつてゐるので大に世の注目を惹いてゐる。

石炭液化の研究

我國液體燃料の自給の目的を以つて磯部甫博士以下その研究室員一同で石炭直接液化について十數年來研究を進めて來てゐるが、半工業的研究としては殆ど完了してゐる。次で最近石炭を乾餾して發生する蒸氣を共まゝ觸媒中に直接送入して揮發油の多い油を採集する方法(石炭分解ガソリン化法)にも成功したので目下工業化の試験中である。