

## 戦前・戦中の台湾における農芸化学

台北帝国大学は昭和 3 年に開設され、当初文政学部と理農学部が置かれたが、後に医学部および工学部が増設された。なお、昭和 18 年に理農学部は理学部と農学部に分かれた。農芸化学科は設立当初から理農学部に生物学科、地質学科、化学科、農学科などとともに主要学科の一つとして設置された。理農学部の創設には農芸化学界の大御所大島金太郎先生が当られ、初代学部長に就任された。農芸化学関係講座は次のとおりである。

### 農芸化学第一講座（土壤肥料学）

担当 渋谷紀三郎教授、後に徳岡松雄教授

### 農芸化学第二講座（農産利用学）

担当 山本 亮教授、後に大島康義教授

### 農芸化学第三講座（栄養化学）

担当 佐藤正一教授

### 生物化学講座 担当 三宅 捷教授

### 応用菌学講座 担当 足立 仁教授

### 製糖化学講座 担当 浜口栄次郎教授

### 醸造学講座（昭和 16 年に増設）

担当 馬場為二教授

台北帝国大学についてはそれまでの帝国大学とは異なって、文部省は特別行政措置として、勅令によって台北帝国大学に関する文部大臣の職務を台湾総督が行うと規定したとかがっている。このことは台湾の特殊性を考慮して、台湾に即した運営がなされるよう主体性を持たせたものと考えられる。

この意味においてとくに農芸化学科の任務も大で、初代大島学部長はこれを達成する組織として理農学部という構想の下に、理学の基礎学問分野と生物生産にかかる農学関係諸科学双方と緊密な調和と連繋をとり、新分野あるいは境界領域の探究発展に即応し得るように農芸化学科を位置づけたものと考えられる。なお、この一環として南方資源科学研究所が後に併置された。

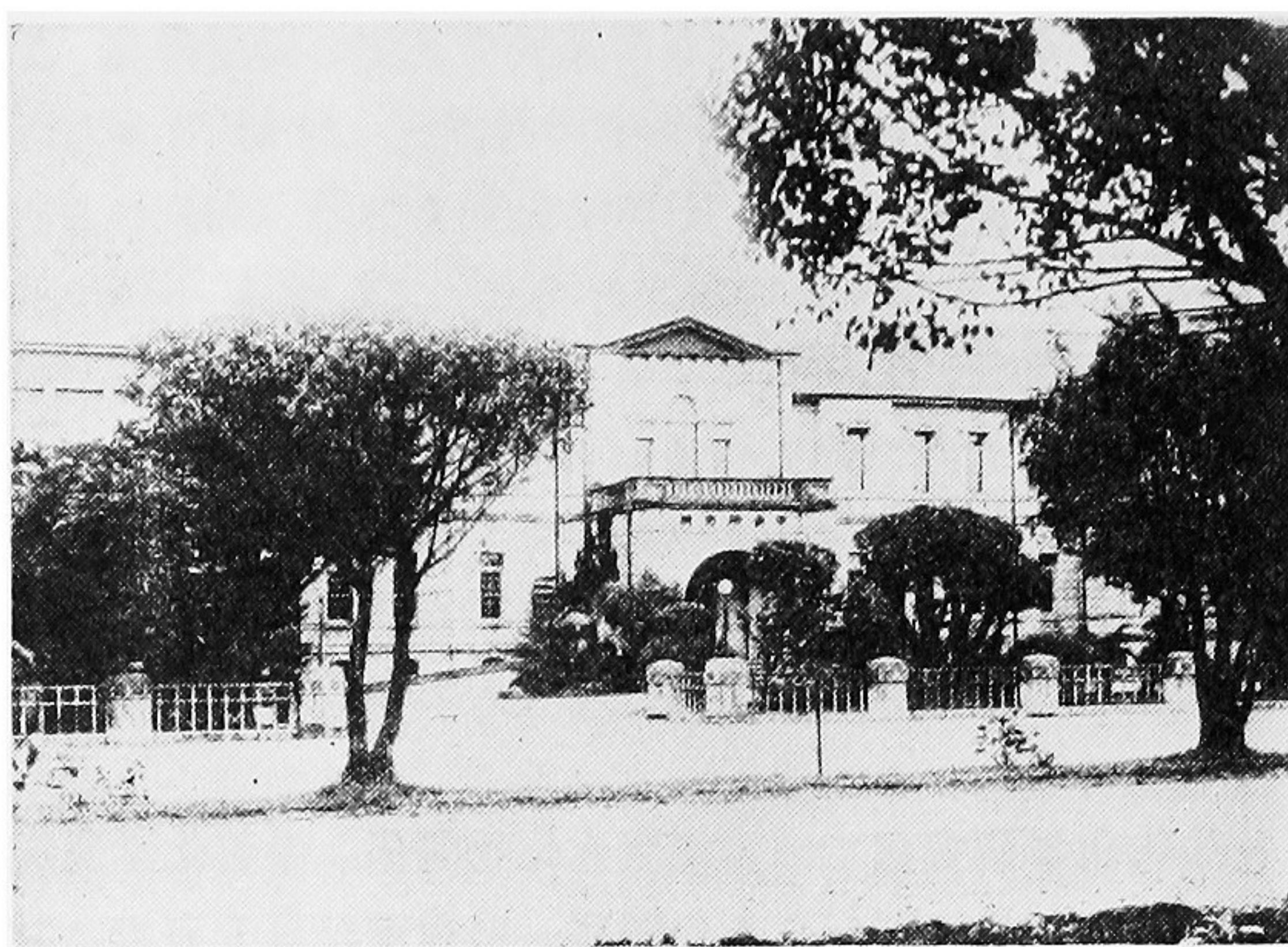
さて、台湾は昭和 20 年夏第二次世界大戦の終焉とともに中国に帰属され、それに伴って台北帝国大学もその使命に終止符が打たれ、平穀のうちに接収が行われて、その管理運営および施設は中国総統府の掌握するところとなって国立台湾大学に生まれ変わった。日本人教員の多

くは終戦後しばらくは留用となって新大学の研究教育に協力したが、中堅または若手の研究者はまぼ 1 年以内に帰国し、講座担当教授の多くは 2~3 年留用を継続された。

生物化学研究室では主に炭水化物関係、栄養化学研究室ではタンパク質ビタミン関係、応用菌学研究室では甘蔗耕作土壌の土壌微生物、南方資源科学研究所では大野一月教授によるバカスパルプに関する研究が進められた。農産利用学研究室では開設当初イギリスおよびドイツの在外研究から帰国された山本 亮教授は熱帯農産物の研究に主力をおかれ、台湾の自然環境による熱帯果実の色素に魅力を持たれ、カロチノイド色素の研究を始められた。当時はドイツの R. Kuhn やスイスの P. Karrer などがカロチン色素に着目し始めたが、またわが国でもビタミン A や B などが食品栄養との関係で注目され始めたころであった。先生はパパイヤ果肉から  $\beta$ -カロチンを単離するとともに水酸基を含む未知の淡紅黄色の結晶を得てカリカキサンチン (caricaxanthin) と命名されたが、その生理活性試験に思わず手間をとられているうちに、R. Kuhn がコケモモの果実から同一物質を単離しク



中沢亮治先生（満 60 歳—昭和 13 年）



旧台湾総督府中央研究所

リプトキサンチンと命名したとの報告があつてせっかくのプライオリティーを失つて残念であったと述懐しておられた。先生はまた茶業の振興にも力をつくされた。當時台湾では従来の包種茶や烏龍茶主体の茶業が紅茶主体に転換されたばかりの折で、先生は紅茶の香氣成分の研究を進めるとともに台湾茶業の向上発展に貢献された。後任の大島康義教授はタンニンの化学的研究を進められた。

さて、台湾の農芸化学を語るとき醸酵微生物に関する研究にふれないわけにはいかない。台湾の醸酵微生物の研究は中沢亮治博士を始祖として始まり、先生を中心としてその指導の下に多くの研究者達により、主として中央研究所、専売局、台北帝国大学で行われた。

中沢亮治先生は明治 11 年生れで、明治 38 年東京帝國大学農芸化学科選科を修了され、醸造試験所をへて明治 40 年から 3 年ドイツで醸造細菌学を学んで帰朝され、明治 44 年に台湾総督府研究所に赴任された。昭和 13 年編集の中沢博士満 60 歳記念論文集の序文で鈴木梅太郎先生が台湾の産業部門発展のための研究者として中沢先生を台湾総督府に推薦されたことを述べておられる。先生は着任早々に台湾の在来法による各種醸酵生産品から醸酵菌類の検索を開始され、早くも大正 2 年に台湾産醸酵菌類の研究第一報が出され、以後精力的な研究が続けられ、大正 11 年の酒専売法の実施とともに台湾のアルコール、各種酒類の製法が飛躍的な進歩を見た。特筆すべきことはアミロ法の完成である。先生は台湾における醸酵工業の父として大きな足跡を残されて昭和 14 年神戸に引揚げられて武田薬品工業株式会社の学術顧問となられ余生を「醸酵及生物化学文献集」の著作に没頭され、全 16 卷を完成されて昭和 49 年に 96 歳の長寿



旧台北帝大農芸化学科校舎

を全うされた。なお、先生は粘菌の研究においても専門家並で、またローマ字論者としても有名であった。

次に当時の主な研究成果を略述する。

醸母類：台湾では古くから甘蔗から砂糖の製造が行われていたので、その糖蜜を原料とする糖蜜酒、アルコールが在来法で作られていた。中沢先生はこれらからの酵母を分離し、その中から有名な 396 号菌 (*Sacch. formosensis* Nak.) を選抜し、その純粹培養をアルコール醸酵に使用することによって醸酵時間の短縮、醸酵歩合の向上をもたらした。その後 *Sacch. robustus* などさらに画期的に強力なものも発見された。また、*Sacch. pekâ* は白粬から分離されたものでアミロ法による米酒製造に大きな役割を果たした。

糸状菌類：*Rhizopus*—アミロ法で糖化菌としては従来 *Rhiz. delemar* が用いられていたが、武田義人博士が南洋産 Ontjum, Tempeh なる麹から分離した新種 *Rhiz. javanicus* が使用されるようになって強力な繁殖力と糖化力によってアミロ法が一段と進展した。

*Monascus*—台湾在来の銘酒老紅酒に関する研究で佐藤喜吉博士はその麹である紅粬から優良菌 *Mon. anka* を分離し、その純粹培養によって紅酒の製造が收率よく行われるようになった。

*Aspergillus*—中沢博士は沖縄の泡盛酒母中から *Asp. awamori* Nak. を分離され、この菌によるクエン酸製造の研究も行われた。

細菌類：酢酸菌—田中庄助博士により台湾産酢酸菌の研究が克明に行われ、その分類および食酢製法の改良が行われた。

アセトン・ブタノール菌—中央研究所におけるアセトン・ブタノール醸酵の研究は昭和 7 年ころ牟田氏ら

によって行われ *Bacillus butylicus* の発見があつて、戦時中嘉義にブタノール工場の稼動をみたが、特筆すべきことは戦時中国を挙げて国策としてブタノールから航空燃料イソオクタンを合成する目的で、ブタノール醸酵が研究された時期に台北帝国大学の馬場為二教授らによる新種 *Clostridium toanum* (馬場菌といわれた) の発見であった。この菌は高濃度のショ糖液でよく増殖し、アセトンはほとんど作らず、代りにイソプロパノールと多量のブタノールを生産する特性を持ち、製糖各社の協力により、甘蔗の圧搾汁を直接原料として工場規模の生産をあげ得る段階までの成功を納めたが、時局柄当時軍事機密の取扱いを受けたものである。

フーゼル油：平 友恒博士による糖蜜醸酵で副生されるフーゼル油成分に関する精細広範な研究は化学分野においてとくに重く評価された。

放射線変異菌：ラヂウム放射線を用いての変異種の研究が昭和 12 年から霜 三雄博士によって行われ、酵母、*Aspergillus* について変異種の生成が確認された。なかでも *Asp. niger* Radium rasse についてはクエン酸生産率のきわめて高い変異種が発見された。わが国で初めての微生物における人工変異種の興味ある研究で、昭和 14 年に「放射線を用いる工業的目的に使用する微生物の作用を向上せしむる法」というすべての微生物を包括する特許が特許公告番号昭和 14-1241 として認可された。しかしこの特許は残念ながら戦時中特許料支払不能であったため昭和 21 年消滅となった。この特許のうち *Aspergillus* に関する部分のみ武田薬品工業株式会社に分譲されクエン酸製造に利用されている。

次に、台湾は周知のとおり早くから甘蔗を原料とする製糖工業が盛んで昭和 15 年ころのわが国の砂糖生産は台湾を主とし、これに南洋庁と沖縄が加わって甘蔗を原料とする 80 万トン、別に北海道のビートを原料とする 20 万トン、合計 100 万トンの国内需要を賄っていた。したがって台湾の製糖工業は国民の食料需給計画上重大な意義を持っていた。このような事情から理農学部農芸化学

科には全国に例のない製糖化学講座が置かれて製糖技術の向上をめざして着々と基礎研究が進められ、実地に製糖工業に応用されて、その発展に貢献してきた。

台湾は日本本土の精製糖工場で使用される原料糖の主要供給地で、平時にはこの原料糖を本土で精製して市場に供給するとともに、また別に台湾では甘蔗から直接原地で炭酸飽充法によって白糖（耕地白糖といふ）を製造して本土に送り、製糖業の原料とか家庭の消費に当っていた。この方法は最初ジャバで開発されたドハーン法といわれたものから出発したのであるが、台湾では技術陣がこれに改良を加えて蔗汁から高収率で高級な白糖を製造するようにした。このわが国の技術は世界の甘蔗製糖技術では最上級に属していた。しかし戦局が進むにつれて製糖資材の石灰石やコークスの本土からの輸送が順調に行えなくなり、台湾においては多量の石灰と炭酸ガスを必要とする炭酸飽充法による耕地白糖製造が困難になるとともに、本土においても製造資材や燃料の不足で、原料糖の精製ができなくなった。そのためはどうしても台湾から白糖を本土に送る必要に迫られてきた。そこでこれに対処するため昭和 15 年製糖化学講座担当の浜口栄次郎教授が中心となり製糖技術研究会のなかに従来の炭酸飽充法とは別の精製法である亜硫酸法に関する研究班が結成されて、鋭意研究を重ね、公定亜硫酸法といわれる白糖製造法を確立した。これによって戦争末期には 1 日 1000 トン以上の甘蔗を処理する工場が 20 工場この方法で稼動し、白糖を本土に移出することができるようになった。

以上台湾における農芸化学の足跡の一部にしかふれることができなかつたが、現地産業の発展にいかに貢献したかはご理解いただけると思う。当時の多くの輝かしい業績は現在なお貴重な文献や資料として台湾や南方熱帯地域の農産業の指針あるいは参考として活き続けるであろう。

（清水俊秀、霜 三雄、瀧野慶則）