今後この分野の研究の方向としては次のことが考えられる。常に生物科学を背景にしながら、分子的レベルでの研究を推進すること。この場合、動的形態学から学びとることも多いであろう。糸状菌における宿主と寄生者の関係だけでなく、細菌やウイルスなどを例として上記の相互関係にアプローチすること。さらに機械的傷害による代謝変化についても深い関心を寄せ、比較生化学的立場から研究を進めることも大切である。研究の焦点は今後とも、菌侵害に対する防禦作用と抵抗性に置くべきであり、これらを通じて植物保護の具体的問題とつながるであろう。さらにこの種の研究は代謝制御の機構と密接に関係しており、これら境界領域への研究の展開は、植物病理学に限りない発

展と、みのり多き将来とを約束するであろう。

具体的な要望事項としては、この種の会議をさらに引続いて企画することは当然ながら、単に日米間のみならず、国際的規模への拡大が望まれる。また相互に実験材料（たとえば菌株や作物品種）の交換を行なうことが望ましく、さらに人的交流についても特別な便宜が与えられるべきであろう。また互の情報交換のためのセンターの設置も有益と思われる。

以上のような結語を採択して、1週間にわたる本会議は成功裡に終了したのである。日米両国の研究者が互に腕を組みあつて、高らかに「螢の光」を合唱する会場に、夜の目にもあざやかなバラの花が咲きほこつていた。

日植病報 33 : 67~69 (1967)

Ann. Phytopath. Soc. Japan 33 : 67~69 (1967)

植物病理化学のテクニック

平 井 篤 造*

Tokuzo Hirai: Summer School on Biochemical Techniques in Plant Pathology

本学会所属の植物病理化学談話会は 1966 年の夏の学校を開講した。それは初歩の植物病理化学テクニック、とくに蛋白質と核酸に関する講習会であり、7月5~7日の3日間、栃木県那須町の那須野荘で開かれた。講師 11 名のほか、参加者は 62 名を数え、盛会であつた。

まず第1日の最初は総論に当てられ、植物ウイルス研究所の鈴木直治が「植物病理化学の現状と今後の方向」と題して講演した。病理学者が抵抗性または病原性が、宿主品種または病原菌の系統に固有のものではなく、両者の会合によつて起きる相互作用によることを認識したのは、今から 15 年位前である。この相互作用はあくまでも両者の化学的活性の相互関係である。それを毒素やフィトアレキシンで扱った時代は過ぎ、両者の遺伝子間の相互作用として理解しようとする努力がなされた。他方、遺伝子、RNA、蛋白質の間の相互作用は分子生物学の領域で急速に研究された。その間に抗生物質の作用機序が分子レベルで明ら

かになり、そのあるものは病害防除に極めて有効なことが立証された。今後は遺伝子のもつ機能をなんらか制御することにより、病害に対する抵抗性が誘導されるような方向に研究が進められるであろう。

次にテーマ第一「蛋白質」に入る。ここでは、名大農学部谷口武の「蛋白質の分画、カラムクロマトグラフィおよび電気泳動」、農業技術研究所荒木隆男の「蛋白質の免疫電気泳動法」、北大農学部 横山竜夫の「螢光抗体法」、阪大医学部次田皓の「蛋白質合成の道筋」の各講義が行なわれた。現在、蛋白質は種々の性質をもつものに分画が可能であり、また特異的な生物活性を有する蛋白質を免疫反応などで定性できる。またそのような特異的蛋白質の細胞内の分布も螢光抗体法で調べられる。蛋白質の合成経路については、分子レベルでの解析が核酸の情報伝達との関係を明らかにしつつある。このように蛋白質の内容、特異性、その合成についての研究や技術がめまぐるしく進展してゆくなかで、植物病理化学は今のところ、それらを完全に咀嚼し、同化しているとはいえない。それは植物病理学がこれらの方法を必要としないのではなく、病理学の

* 名古屋大学農学部 Faculty of Agriculture, Nagoya University, Nagoya, Japan

1966年 植物病理化学談話会夏の学校参加者

—星野好博撮影—

究極の目標である特異性を、蛋白質レベルで研究しようとする動きが、現在やつとはじまりかけたからである。この意味でこれらの実験方法の適切な応用は、植物病理化学の将来を決定づけるものといえよう。

第2日はテーマ第二「核酸」ととり組んだ。名大理学部三浦謹一郎の「核酸の分離、定量、characterization」について、専売公社秦野たばこ試験場久保進の「核酸の分画—メチル化アルブミン」、農業技術研究所児玉忠士の「蔗糖密度勾配遠心法による核蛋白質および核酸の分画」の各講義が行なわれた。核酸の研究は植物病理学の分野では、ウイルスの問題に集中されているようである。その方面では、核酸の分離や定量はもちろん、塩基組成の分析や、DNA・RNA、さらに可溶性 RNA、リボソーム RNA などへの分画が活発に行なわれている。ウイルス以外の問題でも、最近核酸合成に拮抗する抗生物質(たとえばオーヤマイン、ラウルシンまたはホルマイシンともいう)の出現とともに、植物や菌類のもつ核酸の分画が実施された。しかし遺伝の情報がメッセンジャー RNA を通して伝達され、さらにそれが生体内ならびに生体外の種々環境によつて制御される実態が明らかになるとともに、植物病害一般において、核酸の果たす役割が強調されなければならない。またこのような核酸の実験方法の開拓が、今後の植物病理学において重要性を帯びてあろう。

第3日はテーマ第三「Dynamic aspect」に入つた。まず東北大農学部(農化)田中重明の「ラベルアミノ酸のとりこみ」に次で、京大ウイルス研究所深田允子の「ラベル塩基・リン酸のとりこみ」、結核研究所重松昭世の「マイクロオートラジオグラフィ」が講義された。アイソトープの実験は、近代の生物学に動的な物質代謝の解析を可能とした。蛋白質や核酸の前駆物質を生体系に短時間とりこませることによつて、それらの合成過程や代謝が追求される。とくに田中は *in vitro* でのアミノ酸とりこみの系の確立についての実

験方法を明らかにし、また深田は短時間ラベル RNA の確認方法やその性質について論じた。これらの実験方法は植物病理化学に限りない将来性をもたらす。オートラジオグラフィは古くから植物病理学にもとり入れられていたが、光学顕微鏡のおよび電子顕微鏡のミクロオートラジオグラフィは物質の同定、代謝場所の確認に偉力を示している。植物病理化学は物質代謝の動的役割を重要視する以上、これらの方法の吸収は急速になし遂げられねばならないと思う。

夜間討論の成果

夜間討論ではまず、この講習会に参加するための、各人の経済的・環境的な困難について話し合われた。その結果、参加者の約 30% が自費で、約 10% が、一部自費で、それぞれ参加したことがわかつた。残りの 60% は公費であるが、公務員のばあいには正式の出張は極めて少なく、参加を黙認するという形式がとられることが特徴的であつた。しかし一部を除いて、上司や周囲の人々が、各人の参加にかなりの理解と援助を示されたことは感謝のいたりである。

病理化学的研究を推進するための、各職場での設備や経費については、最近、かなりの場所で超遠心器や電子顕微鏡の設置が完了または企画され、ある程度好ましい状態にあるといえる。ただ中型の備品(たとえば水平ローターのような 30~40 万円程度のもの)の購入がむづかしい事情が、各研究室から報告された。またたとい高級な設備のないところでも、共同研究や内地留学の形で、大学または中央の研究所に人員を派遣し、そこで研究することが可能である。そのばあいの受入側の理解と、派遣側の事務処理の簡便さが望まれる。このように病理化学的研究の環境がかなり整備されたとはいえ、次の阪大医学部次田の意見は重要である。すなわちアメリカなど諸外国では、設備の豊富さもさることながら、実験材料を作るための温室農夫、ガラス器具洗滌のアルバイト学生、さらに機械

測定テクニシャンが実に多数常勤している。日本ではこれらの研究補助者が絶対的に少なく、日本の研究者は研究に要する時間の 80 % 以上を、これらの雑務に費している。なるほど日本では、これらの雑務に従事することが、一人前の研究者となるための修業であるとする考え、つまり研究の徒弟制が、いまだに片すみにうずくまつていることがある。

このことは研究自体に重大な影響のあることが指摘された。つまり雑務に追いまわされる結果、研究者としての大切なアイデアの喪失である。これが日本において独創的な研究がみられない、一つの原因ではなかろうか。また植物病理化学が応用化され、社会に貢献するためには、基礎研究を応用するアイデアと夢がな

くてはならない。その余裕が雑務への専心でかきとられているとするのは、あまりにもうがつた考え方だろうか。しかし病理化学のせつかな応用化よりも、まだまだ不明の事項が山積している現在、それらの解決に精力的に努力をつみ重ねることが必要であろう。

ま と め

植物病理化学の推進のための、蛋白質や核酸に関するテクニックは相当進んでいる。設備や機械もかなりそろつてきた。要は病理学者が新しいアイデアをもつて、それをとりこみ、自分自身の目的にアプローチすることである。

(1966. 8. 5 受理)