

アジア・大洋州地区国際電子顕微鏡会議を中心として

—本稿はアジア大洋州地区国際電子顕微鏡会議組織委員長であった谷教授
授(本所所員)に特にお願いがいたしたものである(編集委員)—

谷 安 正

アジア・大洋州地区国際電子顕微鏡会議が昨秋 10 月 24 日から 27 日まで東京都丸の内産経会館国際ホールで開催された。この会議には海外から 30 名に近い参加者を得て賑やかに行われたにも拘わらず会議の対象の地味なことにもよるが余り華やかには紹介されなかった。しかしこの会議には電子顕微鏡の創始者であり、また、電子顕微鏡国際連合の会長である E. Ruska 教授の参加を初めとして米国から著名な研究者 5 名、ソ連欧州地区から 6 名の参加があったりして実質的には国際会議とって恥かしくない内容をもち得たのである。



第 1 図 発会式後における Ruska 教授の挨拶

この会議は電子顕微鏡学会国際連合(以下電顕国連)のおもな国際行事の一つであって、この年の 9 月 Stockholm および New York で開催された欧州地区およびアメリカ大陸地区の地区会議に続いて行われたものである。この会議の開催は一昨年 5 月電顕国連の総裁であった B. von Borries 教授がオーストラリアの賛同のもとに日本電子顕微鏡学会に対しこの会議の開催方を日本に依頼したことによるものである。

当時筆者が日本電子顕微鏡学会長の任にあったが、この依頼を引受けるかどうかについては暫く決心がつかなかった。費用をできるだけ切り詰めるとしても 300 万円は下らない。しかも学会は小さくて貧しい。日本学術会議に主催をお願いすることも考えたが、同会議ではそれと密接な関係にある International Corporation of Scientific Union(I. C. S. U)とつながりのある国際会議の主催で手一杯でそれ以外の会議までには手が回り兼ねることとで国庫からの補助も望めなかった。結局頭を下げて寄付金をお願いして回るほかない。それに数々の雑務など考えるととうてい引き受ける気にはなれなかった。しかし電子顕微鏡学会としては数々の困難を予想しながら

らも、次のような事情を考え合わせて決行することにした。

われわれ日本の学会と欧米の学会とのつながりは割合に密で、研究者相互の情報の交換も盛んであるし、お互に知見も少なくない。学会の英文誌は毎号 300 余も海外に送っている。ところがアジア地区の研究者についてわれわれはほとんど知らない。ところで B. von Borries 教授からの通信によるとインドとかインドネシアなどで相当な数の電子顕微鏡の研究があり、その研究者の名を挙げている。そしてこれらの研究者については日本では誰も知らない。また彼等も日本の研究については知っていないらしい。要するに同じ地区に住む研究者間に全くつながりがない。また、研究面を別として少し商売じみた話になるが、見逃がせないことは日本製の電子顕微鏡についてのアジア各国の認識不足の点である。本邦製品の優秀なことは欧米各国でつと知られている。優秀な電子顕微鏡が製作せられるということは同時に裏付けとしての多くの優れた研究の存在を意味している。ところでアジア諸国に眼を転じるとどうであろう。この地区には日本および中国を除いて 10 台近くの電子顕微鏡があるが、その中には本邦製品が一台も含まれていない。性能が高くてしかも廉価な本邦製品がである。

要するに日本の電子顕微鏡研究がぜんぜん近隣諸国に知られていない。

これらの点を考え合わせるならば、地区国際会議の開催により、数は多くないかも知れないが、この地区の研究者との直接の接触を促すこともわれわれに与えられた使命と考え地区国際会議を引受けたわけである。

なおこの会議の日程は次のようであった。

- | | | |
|---------------|----|--------------------------|
| 10 月 24 日 (水) | 午前 | 開会式および故ボリエス教授追悼演説 特別招待講演 |
| 10 月 25 日 (木) | 午前 | 電子光学関係講演 |
| | 午後 | 電子顕微鏡と試料製作の講演 |
| 10 月 26 日 (金) | 午前 | 医学生物学への応用(バクテリア, ウイルス) |
| | 午後 | ” (組織学) |
| 10 月 27 日 (土) | 午前 | 工業上への応用 |
| | 午後 | 閉会式 |

また、会議に海外からの主な参加者としては次のような顔触れがあげられる。

- ドイツ E. Ruska 教授 (Fritz Haber 研究所)
H. Herman (Carl Zeiss)
- アメリカ H. S. Bennett 教授 (Washington 大学)
F. Bishop 教授 (California 大学), D. H. Moor
教授 (Columbia 大学), N. M. McLang 教
授 (Cansas 大学), M. Sanders 教授 (Mi-
ami 大学)
- ソ 連 V. G. ニリコフ博士 (モスクワ, ラジオ工
業省), A. E. クリス教授 (モスクワ電頭研
究所々長), V. M. ルキヤノヴィッチ博士
(モスクワ物理化学研究所), V. V. イルジ
ン技師 (モスクワ, ラジオ工業省), G. O.
バクディキヤンツ博士 (レニングラード光
学研究所), B. F. フェディク技師 (モスコ
ウラジオ工業省)
- 中 国 方心芳教授・朱既生博士・李林博士 (中国
科学院) 楊蔵雄教授 (高雄医学院)
- インド B. Prakash 教授 (インド科学研究所), S.
M. Sirsat 女史 (インド中央癌研究所)
- インドネシア Th. G. F. Shoon 教授 (ゴム研究所部
長) J. Holtz 教授 (インドネシア大学)



第2図 総合試験所にて1939年筆者の設計にかか
る静電型電子顕微鏡をはきんで Ruska 教授と筆者

共産圏学者の入国について

この地区会議にソ同盟および中共地区の研究者をも招待すべきかどうかについては、いろいろ意見もあったが結局招待することにした。それは一昨年来日した中共からの郭沫若科学院長一行との話によると、中共においても電子顕微鏡研究に多大の関心をもちこの地区国際会議にぜひ出席したいとのことであったし、またソ同盟においては相当盛んに研究が行われていることは一般に信ぜられているところであったからである。それで早速この招待に対する入国許可の申請を行った。その後は各新聞紙上に賑わしたように、政治問題にからむ種々の誤解と



第3図 ソ同盟代表 Nyrikow 博士の席上講演
左よりルキヤノヴィッチ、フェディク、ニリコフ、
ホルツ (インドネシア) の諸氏

憶測のために、なかなか許可がおりなかったが、日本学術会議、文部省、代議士、特に学術会議の理事長の強力な援助により、ついにソ連6名中国5名の入国許可がおりたのである。ソ連の場合は日ソ交渉もまともにかけていた折とて割合スムーズに査証がおりたが、中国の入国許可が決定し、電報を打ったのは10月20日であった。そのため中国の学者は残念にもついに初日24日には会議に出席することができなかった。

ソ連圏学者の入国のために筆者と幹事の金谷博士は連日数回法務省と外務省に懇請に出かけ、事情を繰り返して訴えて早急な措置を要望し、心身共に疲労困憊したが、共産圏学者がアメリカその他の国々の学者遠と懇談するのを見るにおいて涙の出るほど嬉しく感じたものだ。学問の交流に政府がつまらぬ政治的神経をつかうことはおかしなことであるように思ったが、よく考えるとこれにそうばかり言えぬようだ。しかし今回の共産圏各国の代表が政治的な感情を抜きにして純然たる学者として振舞われた立派な態度には敬服した。

実は中、ソ両国の学者を招くことは故 von Borries 教授のすゝめにもよるのである。

筆者は、はじめ同教授の勧告の真意がわかりかねていたのであるが、これについては亡き同教授に対する Ruska 教授の追悼演説において明らかにされた。すなわち、Borries 教授は世界が東西二つの陣営に分割されているこの悲しむべき状態を学問を通じて多少なりとも緩和し、また、とかく離れ勝ちな東洋諸国の結びつきをできる限り多くしようとの意図から前述の勧告を行われたとのことであった。同教授と面識があるだけにこの話をきいた筆者は同教授に対し惜愛の情に堪えられぬものがあった。

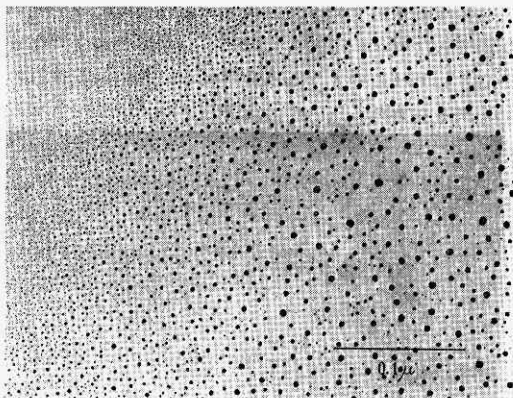
会議の収穫

この会議の開催に当ってわれわれ組織委員の案じたことは参加者が果して幾人あるだろうかという点であった

が、意外にも多大の反響を呼び前述のように米、ソ地区からも多数の参加を得、なお、印度、インドネシア、カンボジアからそれぞれ 2 人、中国から 6 名の参加者を得たのであった。なお初め参加希望を申出されていたオーストラリア、ドイツ、フランス各国の著名な研究者で渡航費の都合で参加できなくなった者が数名ある。もしこれらの人々を加え得たならば、ということを見ると、夫人も加えた数十名を一団とする一野球チーム全体を招待してはばかりのない世界が同じ日本に在ることを思い合わせて淋しい思いがする。

この会議においてわれわれとしては相当得るところがあった。

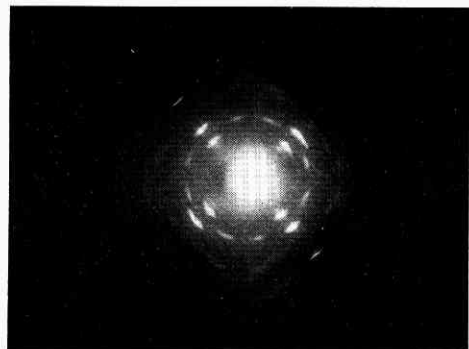
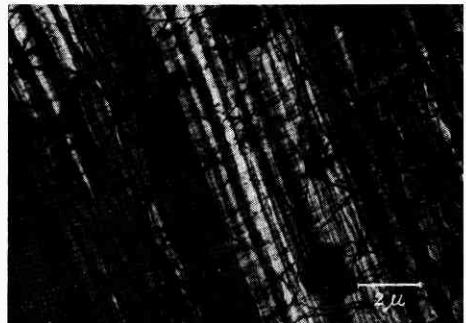
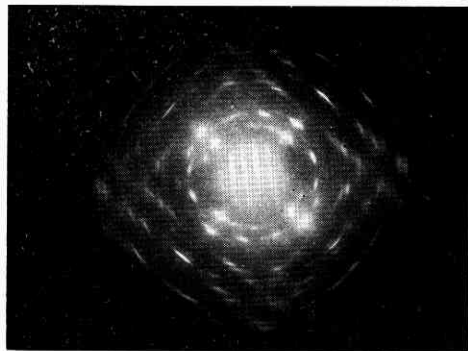
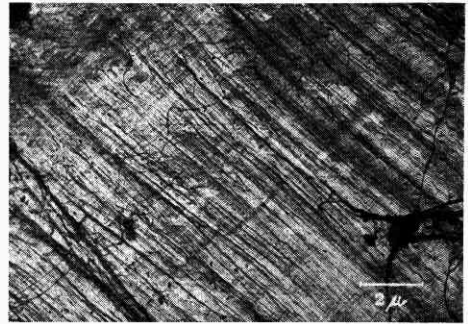
例えば、いままでカーテンの陰に秘められていたソ同盟における電子顕微鏡研究について初めて全貌がわかったこととか、また印度、中共等における研究の状況について知り得られたこと、あるいは米国におけるウイルスおよび細胞についての優れた新しい研究に接し得られたことなどがあげられよう。さらにまた、本邦製の電子顕微鏡がドイツのシーメンスのものに劣らず非常に優れていることで各国代表を驚かせたこともその一つであろう。しかしなんといっても最も大きい収穫といえば電子顕微鏡の発明者であり、また世界で最も優秀であるとされているシーメンスの電子顕微鏡を現在の段階までに進めるについての最有力者 Ruska 教授との数回の会合の席上からのものであった。



第 4 図 白金パラジウムの蒸着 粒子分解能が 5Å 以下であることを示す (日本電子光学撮影)

Ruska 教授の話によると「自分は 1931 年に初めて電子顕微鏡をつくったが (この時のものは倍率も数倍程度のもの) 次第に改良し、1934 年にはすでに光学顕微鏡の限界を超えた性能をもつものを作ったのである。しかしそれ以上発達させてみてもどれほど役に立つかという点で物理学者達が懐疑的であったことが、それ以後の進展を阻止した」とのことであった。当時 28 才であった Ruska 教授としては止むを得ぬことであつたらう。しかし彼にとっても、いや全科学界にとっても幸だった

ことには彼の弟で生物学者である H. Ruska 博士は電子顕微鏡について明るい見透しをもっていて兄を励ましたこと、シーメンス会社に工学者でありこの器械に非常に興味をもった B. von Borries という親友があつたことである。この人は今回の会議に国際連合総裁として来



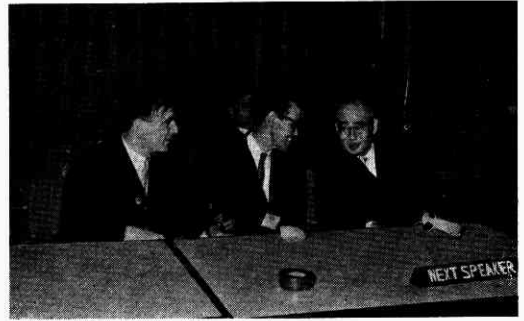
第 5 図 試料を低温にすると汚れが少なくなることを示す実例 (上 2 図は -40°C 、下のは室温) —パロニアマクロフィサの細胞膜の電子顕微鏡像と回折像— (日本電子光学撮影)

日される予定であったが、7月急死されたのである。Ruska 教授と異なって社交性もあり、説得力もある線の太い性格の持主であるところからシーメンス会社の重役を説き伏せ電子顕微鏡の製作を採り上げさせ 1937 年から Ruska 教授と協力してその完成に努力し、ついに 1940 年市販用のものをつくるまでに至ったのである。このときの電子顕微鏡の分解能は（識別し得る最小限の大きさ）約 30\AA であった。その後この両氏の苦心の結果最近に至り 6\AA までに高められた。そして昨年この器械を用いて Fritz Haber 研究所の Neider 博士が数種の有機物結晶の原子面配列の電子顕微鏡写真を撮り、また Cambridge 大学の Menter 博士が白金フタロシアニン結晶内の転位を撮影することに成功したのである。ところでこの両発明者の苦心について話をきくと特に画期的なこともない。当然と考えられることを着々実行して改善を進めたのみという印象を受けた。すなわち、数 \AA 程度の高分解能を得ようとするれば試料の振動も少なくともこの程度以下に抑えねばならぬことから試料支持について特別な考慮を払うこと、あるいは高倍率なるが故、照射電子線の強度を高くする必要があり、それに伴う試料温度上昇を防ぐため照射面積を極度に小さく（ 1μ 以下）するため、集束レンズを二段に用いることなどである。さらに有機物質試料の場合には電子照射による蒸発炭素分子等による汚染（第5図参照）が起りやすいので、これを防止するための低温冷却のアタッチメントを用いた方がよい写真が撮れるのであるが、その際冷却管中の液態空気の沸騰からくる振動除去等にも留意している。ここがドイツ人の偉さであろう。要するにこの単純極まる原理が最も実行困難なのであろう。教えられることが多かった。

いろいろの話

その他知り得た二、三の点を挙げると次のようである。ソ同盟では案外多数の電子顕微鏡を持っており、わが国とはほぼ同数の 370 台のことであった。スライドで示されたのは外観だけであって、性能は数量的に挙げられてはいたが、それを裏付けする写真は公示されなかった。しかしこれらの器械をつかって撮った写真から判断すると本邦製のものの方が優れているように思われた。ただし、いろいろの型のものの試作が盛んらしく、筆者らがそれについて数年前まで努力していたが、いまは本邦ではかえりみられなくなった静電型のものに新しい考案を加えているのを知って嬉しかった。また結像理論についても日本と同じように盛んらしく、電子回折関係の研究と密に連絡しているとのことであった。この点についてだけいえば日、ソの方がドイツよりやり方が進んでいるといえよう。応用については医学方面だけらしく、金属学への応用については日本の域には速く及ばぬらしい。金属学への応用研究については、かえって Cambridge

の Cosslett 教授の下で長く研究に従事した李林夫人（生産研へも訪れられた）とか、金属物理学の銭博士をもつ中国の方が割合に盛んなのではなからうかと思われる。



第 6 図

左より Ruska 教授、筆者、石橋通商産業大臣(当時)

中国といえば中共地区ではすでに 20 台を超える電子顕微鏡を有し、極微の世界に関する研究を大いに進めようという意気に燃え立っているようであった。現在は 20 数台だが差当りもう 200 台位欲しいとのことであった。本邦製のものを見て是非求めたいとのことであったが、おかしなことには電子顕微鏡は共産圏への輸出禁制品の第一級に属しているとのこと、差当りでは輸出不可能とのこと。別に大して秘密のある品でなし、仮にあったとしても日本から輸出しなくともすでにドイツのシーメンスから数台輸出されていることである。日本の中小工業泣かせ以外何の意味もないことだ。

当時通産大臣であった石橋さんが会場付属の展示会を参観された際、この話をしたところ同感のようであったから、いずれこのような不合理はおいおい修正されるものと考えられる。



第 7 図 印度代表 Prakash 氏

結 言

国際会議についての話にかこつけて漫然と筆を進めてしまったが、最後に一言感想を述べれば、いつの場合も学問という共通な広場での国際的な集りは国境を超え入種を超えてたのしい。要するに科学は無邪気な故である。

最後にこの会議の組織委員各位に対して深甚なる感謝の意を表する。
(1957. 1. 22)