

技術移転手法事例研究

地域	ア	ジ	ア	分野	人的資源	
	インドネシア	0190			教	育

理科教育に関する専門家活動報告 (インドネシア)

個別派遣専門家活動報告シリーズ —60—

昭和 61 年 3 月

国際協力事業団
国際協力総合研修所

総	研
J	R
86	— 3

地域	アジア		分野	人的資源	
	インドネシア	0190		教育	701020

理科教育に関する専門家活動報告

(インドネシア)

JICA LIBRARY



1048816[1]

個別派遣専門家活動報告シリーズ —60—

専門家氏名：山本 忠・山田 和俊

担当分野：理科教育

派遣期間：昭和58年10月1日～昭和60年4月30日

派遣国：インドネシア

派遣機関：教育文化省および IKIP スラバヤ

本邦所属先：千葉大学工学部工業化学科

本シリーズは、国際協力総合研修所の調査研究活動の一環として実施している技術移転手法事例研究のうち個別派遣専門家の現地活動について、要請の背景、業務の範囲と内容、業務の達成と具体的成果及び技術移転手法の実際例をとりまとめたものである。

なお、作成に当っては、専門家本人による執筆原稿を統一的な記入要領に基づき多少加筆修正した。

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 6. 30	108
	245
登録No. 12844	IIC

目 次

序 文	1
1. 要請の内容と背景	3
1.1 協力の背景	3
1.2 インドネシアの教員養成大学	6
1.3 要請の内容	13
2. 業務の範囲と内容	15
3. 業務の達成と具体的成果	17
3.1 業務項目別目標設定	17
3.2 業務の達成度・具体的成果	18
4. 技術移転の実際例	26
4.1 インドネシア化学会参加に至るまでの経過・結果 とその後について	26
4.2 技術移転の実際例	35
5. 提 言	64
6. 謝 辞	66

序 文

コロンボプランに基づく技術・教育援助の一環として、我々は1983年10月より約1年半の間、文部省の推薦により国際協力事業団（JICA）の理科教育専門家としてインドネシア国の教育文化省に派遣され、化学系大学院設置のための教育・研究指導にあたる機会を得た。

援助のあり方についての議論が高まる中で開発途上国のいわゆる“人造り”がクローズアップされてきており、我が国の協力もこの点が援助政策の最重点となってきた。我々の今回の任務はまさにこの“人造り援助”であり、今後大学人の援助への参加がより要求される気運にあることでもあるので、援助を通じての開発途上国の実情などについてのべてみることにした。

(1) 著者の略歴

山 田 和 俊

- 1957年 東京教育大学大学院理学研究科（修士課程）修了
- 1957年 理化学研究所勤務
- 1962年 東京教育大学理学部（化学）助手
- 1964年 理学博士の学位取得
- 1965年 スイス連邦工科大学（ETH）博士研究員
- 1968年 千葉大学工学部（合成化学科）助教授
- 1977年 千葉大学工学部（工業化学科）教授
- 1982年 スイス連邦工科大学（ETH）交換教授として出張

専門分野：有機光化学、理論有機化学

山 本 忠

- 1965年 東京教育大学大学院理学研究科入学
- 1970年 同大学院修了、理学博士の学位取得
- 1970年 日本学術振興会奨励研究員
- 1971年 アメリカ・ピッツバーグ大学博士研究員
- 1973年 佐賀大学理工学部（化学）助手
- 1981年 千葉大学工学部（工業化学科）へ転任
- 1985年 千葉大学工学部（工業化学科）助教授

専門分野：有機合成化学

(2) 派遣にあたって準備した学習

派遣前に準備した学習としては、国際協力総合研修所において実施されている派遣前集合研修の受講と、1ヶ月間の英会話のトレーニングであった。任国への出発前にインドネシアでの理科教育援助には英語で可と知らされていた。短期間のインドネシア語のトレーニングで化学専門の講義を行うことは不可能と思われたので英語会話の研修を受けた。

兩名とも以前外国留学の経験があったので英語での化学教育には何ら不安はもっていなかった。

また、出発前に日本の理科教育制度紹介のための資料収集を行ったほか、スペクトルデータなども収集整理して持参した。

1 要請の内容と背景

1.1 協力の背景

東南アジアに位置するインドネシアを理解するうえで通常とられている方法は、エコロジカルな面からみる見方と、意味空間を考えるものがある。

教育制度は社会の最も端的に現われたものと考えられるので、ここではこの両面から見ることにしたい。

後者の意味空間、あるいは抽象的概念を探るには、やはり宗教特にヒンドゥーイズムが重要なポイントとなるのであるが、インドネシアでは伝統的な宗教色の濃い教育制度としてポンドック (Pondok)、アシュラマ (Asrama) やプサントレン (Pesantren) などがあり、生きるための知識・知恵を話し言葉リサン (lisan) によって教えていた。ここで師と弟子との出会いがおき、関係が成り立ち、その場は修業のための聖地となった訳である。¹⁾

18世紀頃ジャワのジョクジャカルタやスラカルタ(ソロ)の文化の中心から出発した学僧たちは、師を求め遍歴をし、遠く旅をしていたようである。したがって、この当時は面的な拡がりをもっていた。

一方エコロジカルな面からのインドネシアは何と言っても水田稲作であろうし、17世紀ころからは恐らく1945年ころまでの植民地に伴う香料・サトウキビ・コーヒーなどの強制栽培制度を考えてみなければならないだろう。この植民地支配に伴うコロニアル・ビオクラシーの出現が、行政・運輸・情報などのネットワークを中央に収斂する構造を出現させた訳である。

教育制度にも典型的なビューロクラシーの性格が現われている。植民地経営の現地民官僚の教育の一環として、少数ではあるが小学校から大学まで中央(バタビヤ)を頂点とする美しいピラミッドができて、権力の中心へ近づくこと、そこで教育を受けることがステータスの上昇につながってくることになって、ヒエラルキーが出現したものと考えられる。

1) W. Zean, Soepi E., S. Wundt, M. Yamamoto, and K. Yamada,
「Scientific Education and Science Teacher Training
System in Indonesia」(1985)

当然ここにはバイリンガル性(オランダ語とジャワ語)が求められたであろうし、また支配構造を支えるもととなる条約の締結に求められる書き言葉トウリサン(tulisan)の教育が重要性を増して来るわけである。

以上のべた如く、少数のエリートのトウリサンの教育と大衆のリサンの教育が行われ、ある安定性のパターンの中で枠内での細部が精緻化される発展、すなわち、インボリューション(involution)を、ブランタスの流れのようくり返し、ゆるやかな変化をする社会構造であったと考えられる。

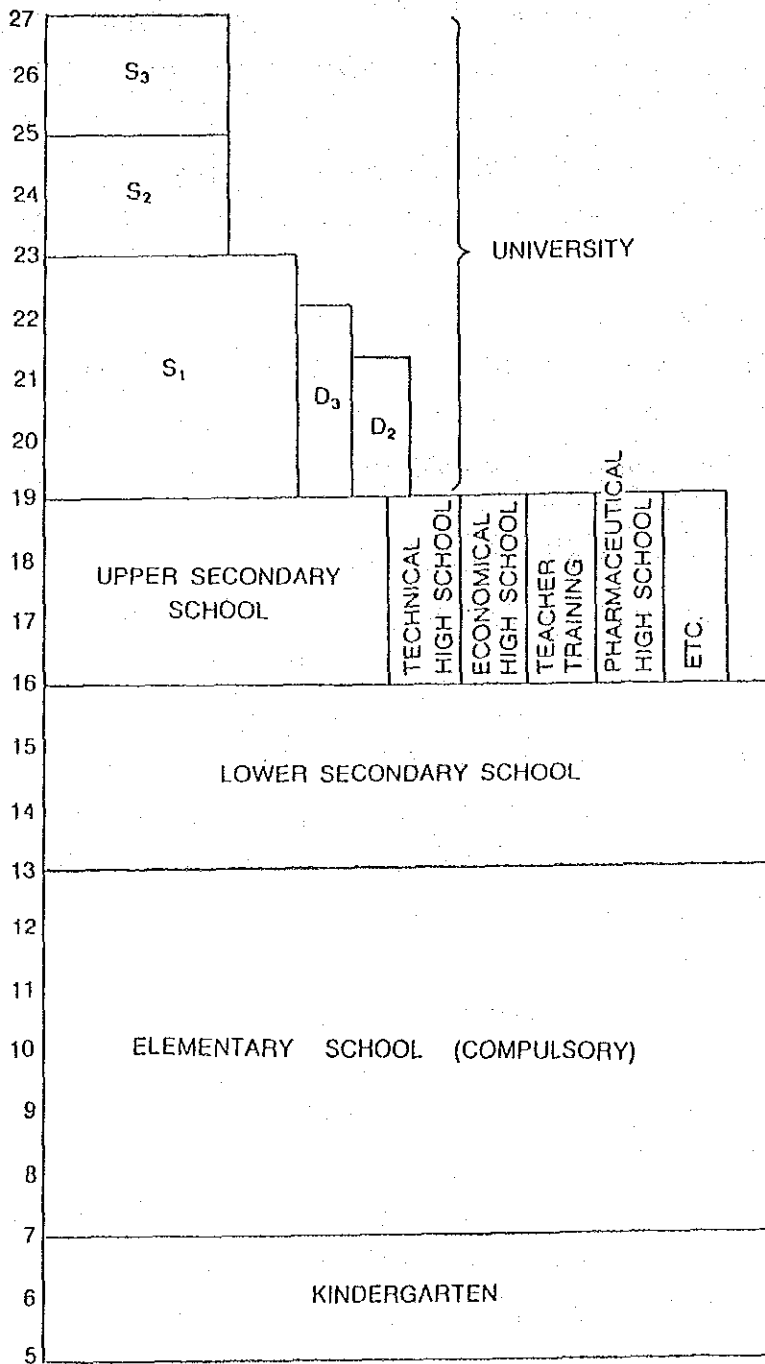
350年におよぶオランダの植民地時代、3年半にわたる日本軍政下とそれに引続いた独立運動の期間を経てインドネシアは独立した。完全独立に至る以前にすでにスカルノ政権は、1945年9月末に新しい教育制度を発表しているが、最終的に確立されたのは、1971年になってからであった(図1.)。

また教育面ではっきりとした目標が定められたのは政府の第二次五ヶ年計画(1974~78年)になってからで、パンチャシラ(国家哲理五原則)に基づく教育・国の開発目標と関連させた教育をすることが定められた。五原則(パンチャシラ)とは、(1)全能なる神への信仰、(2)道徳的人間性、(3)国家主義、(4)民主主義、(5)社会主義で、これは従来宗教科および社会科で扱われてきたものであるが、1975年以降、パンチャシラ道徳として独立した科目となり、小学校から大学まで必修科目として定められた。

しかし、現実には制度の確立とはうらはらに、教師・学校の絶対数が不足するため、授業を午前と午後とに分けて行う。いわゆる二部制授業をとっている所が多く、教師の不足は上級学校の教師を非常勤講師として徴用しているのが実情である。例えば中学校では常勤：非常勤の比は3：2である(1977年)。

就学率についてみると、1977年には小学校81%、中学校42%、高等学校18%である。また技術・職業課程は中学校段階から導入されていて、その全中学生に対する割合は13%であり、高等学校段階になると56%に増加する。なお、小学校教員養成所には1.2%が進学している(1977年)。¹⁾

小学校は義務教育とされているが、現実には高学年では授業料を徴収しており、また留年や中途退学が多く不完全である。例えば、1978年度の報告では、1971年に小学校に入学した100名が72年(90)、73年(80)、74年(67)、75年(56)、76年(48)、そして卒業



☒ 1. Schools in Indonesia at the present day 1)

時には45名にまで減少してしまうという¹⁾。この主な理由は授業料が払えないこと、子供を家事・労働力として使役するなど経済的・社会的理由によるものである。

高等教育機関としては総合大学、単科大学および短期大学があり、国立大学（総合及び単科大学数42＋短期大学85）に在学する大学生は同年令比で約2%であると言われている。私立大学（約350校）まで含めるとこの比率は8%前後になると言われている。

教員養成についてみると、小学校教員養成学校（SPG = Sekolah Pendidikan Guru）で養成されており、また中学校・高等学校の教員は教員養成大学（IKIP = Institut Keguruan Dan Ilmu Pendidikan）で養成されている。

教育制度の確立に伴ない就学率も年を追うごとに増加し、また量的充足によりようやく質的な充実を見直す機運が強まってきたのは自然の成りゆきであろう。政府はカリキュラムの改訂と共に教育分野にさまざまな改革を行いはじめた。自国の発展のためには人的資源の開発が急務であり、このためには教育水準の向上を必要とし、学校の建設と共に大量の教員養成と現場教師の再教育の場としての教員養成大学の強化拡張の成否が現政権の最重要課題としてクローズアップされてきた。

このような背景からインドネシア政府が我が国に教育援助を求めてきた。

1.2 インドネシアの教員養成大学^{2), 3), 4)}

以上のべたようにインドネシアの教員制度を概説したが、ここでケーススタディの手法に従い1校をとり出して教員養成の学校を観察してみることとする。

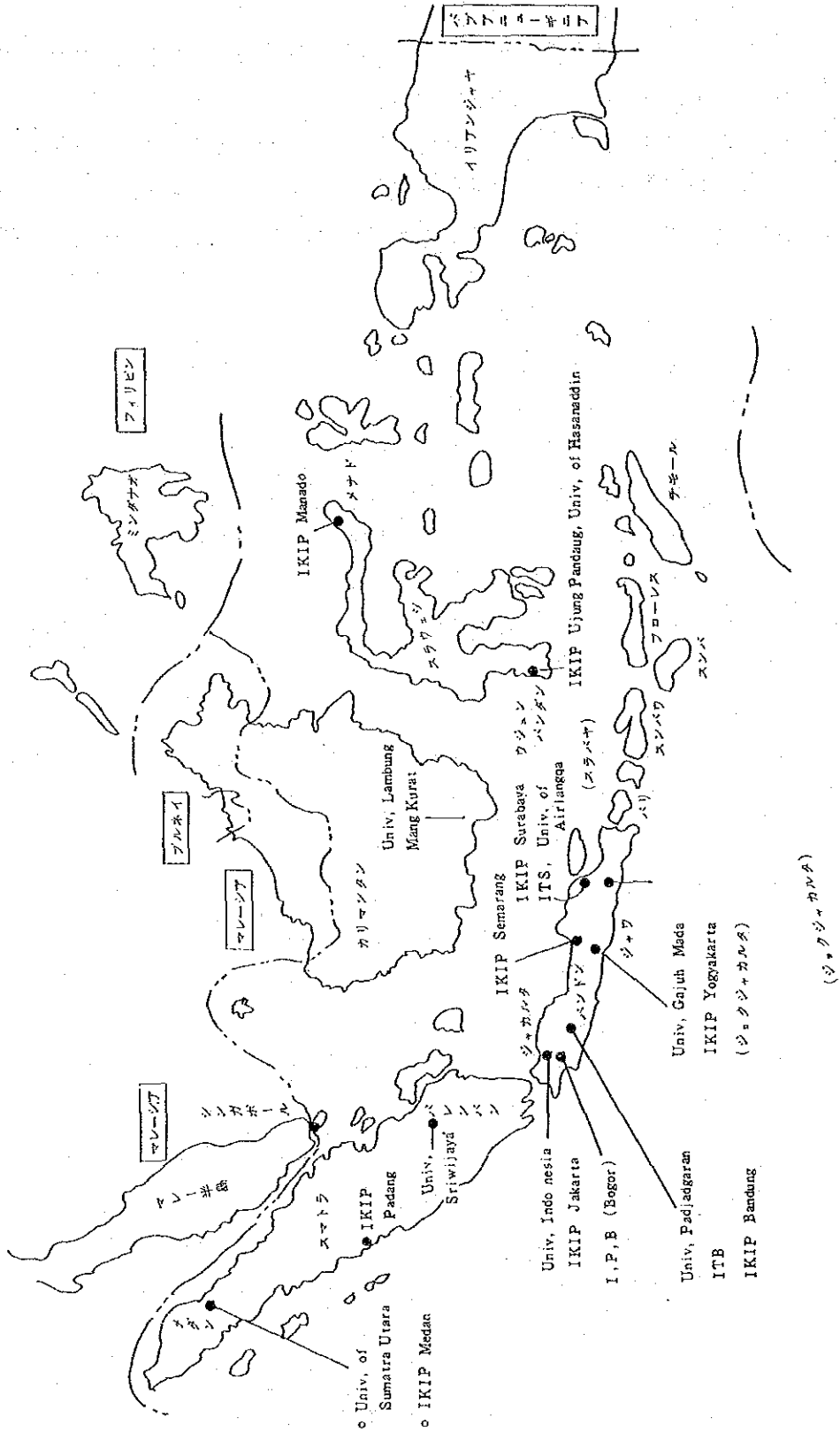
インドネシアの大学は教育制度が整えられた1950年よりその創設が始められたが、IKIPも初期のころスマトラ島と東西ジャワにそれぞれ1校づつ3校が開かれた。その後約10年間に全インドネシアに次々と7校が作られ現在は10校となっている。

2) 山田和俊 赴任時業務報告書(1983)

3) Buku Pedoman IKIP Surabaya, 1983-1984

4) Buku Pedoman Airlangga, 1982-1983

図2. インドネシアの主要大学および教員養成大学 (IKIP) 所在地



さて、ここでIKIPの一例としてIKIPスラバヤの、特に化学科を選びその沿革をたどってみる³⁾。

1950年以前は東部ジャワに1校あったDutch School (5年制中学校)の専攻科の形で存在し、教員を養成していたようであるが、公式の文書を参照できなかった。1950年教育系の短期大学として発足している。理科系は数学科と化学科のみから成り、1957年よりこれに应用物理系が加わった。コースは次の2コースである。

BI (2年制) 中学教師コース

BII (2年制) 高校教師コース

化学系にはそれぞれ30名の学生が入学している。

1950年～59年までの9年間はこの学制が続くのであるが、教師はすべて外国人であった。当時40才のProf. J. von Gijn (ファンフェン)、(オランダ人)が中心になり化学科を指導していた。スタッフはDessens (女性, オランダ人)、Bootsma (男性, オランダ人)、Kwik Hok Tjang (男性, 中国人)の4名で、助手数名(インドネシア人で現在IKIPの先生になっている人もいる)と共に教育を行ったのであるが、驚くべき事に始めの2年間はオランダ語での教育、後の7年間はインドネシア語の教育に切り換えていることである。古い実験室の扉を開いてみると、化学関係書籍のつまった戸棚は主のないまま歴史をとじ込めて残されているし、また彼らは石油のクラッキングを主たるテーマとして研究した様子で、ガラス組みの蒸留器がほこりまみれになって放置されていて、学を同じくする者として鬼気迫る思いにかられた。あの激烈な暴風雨の1950～60年代にふみとどまり、希望を次代のインドネシア青年にかけた化学教育者が世の不条理に押し流され、銃声を背に、愛する学生そしてスラバヤの実験室から離れ、後髪を引かれる思いで船出しなければならなかった von Gijn 氏を想う時涙を祭じ得なかった。それと同時に後進国援助の原点に立ちもどり、再考をうながす重要なポイントがそこにある様に思われる。^{2),5)}

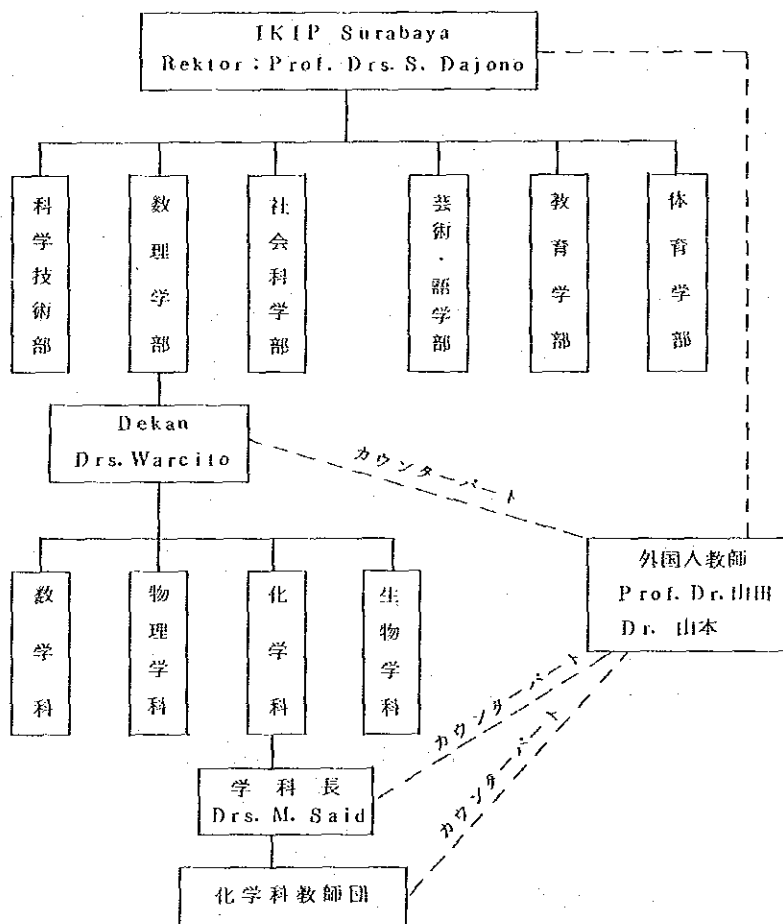
さて、外国人教師の去ったこの短大はその後数年種々の変遷を経ることになる。まず1954年来すでに大学に昇格していたAirlangga大学(スラバヤ)の付属の教員養成部となった。

5) 山田和俊 定期報告書 II, III, IV (1983～1984)

次いで1963年IKIP-Malangの分校となった。Malangはオランダ植民地時代の東部ジャワ行政の中心地であり、IKIPが1954年に開校されていた。IKIPスラバヤとしてようやく独立したのは1964年になってからであった。

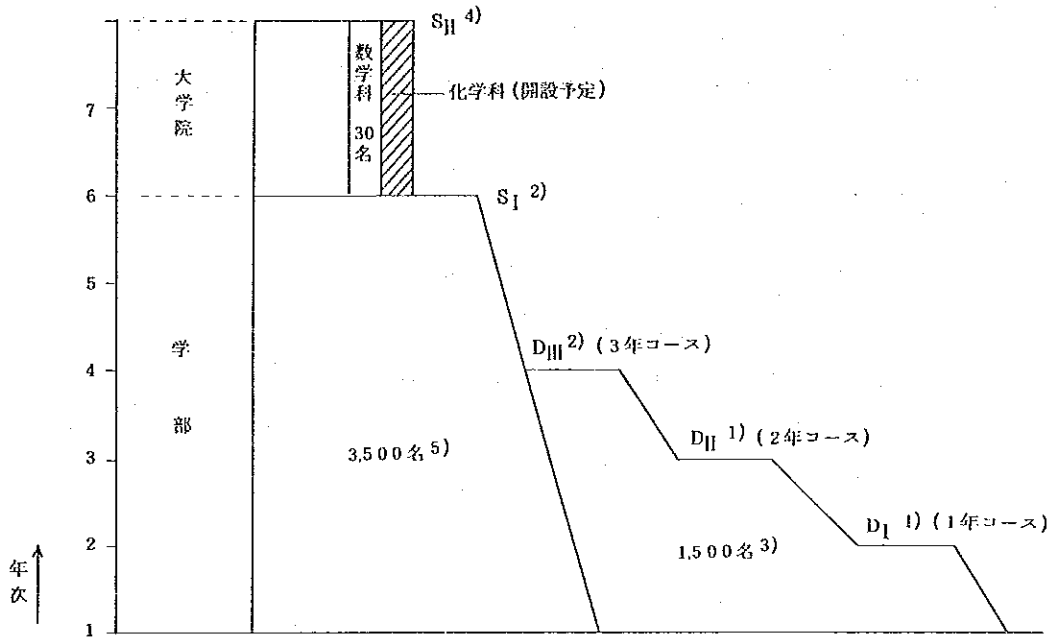
図3、4にIKIPスラバヤの制度と学生数などを大学全体と化学科とに分けて示す。

図3. IKIP Surabaya 大学組織図(1983年11月現在)



先にも述べた如く、教師は非常に不足しているので、SIコースに入学して、学位Drs(ドクトランテス)をとらずに中途退学して次々に就職することが出来る。したがって、Dコースでの卒業生数にくらべてDrs.コース(SI

図4. IKIPスラバヤの制度と学生数(1983年度)



- (注) 1) 主として中学校教師養成課程。現場教師の聴講可能コース。
 2) 高校教師養成課程。卒業時に Drs. の学位を取得できる。
 3) 化学科には DI, DII, DIII, のコースがなく、「一般理科」が設置されている。学生の年齢はまちまちで18才～25才 (SI, DIII)。
 4) 高校および大学教師養成課程。数理学科には現在「数学科」にのみ大学院SIIコースが設置されている。
 5) 化学科にはSIコースと一般理科コースあわせて各年次で約50名(計250名～300名)が在籍している。

コース)の卒業生は非常に少ない様であり、Drs.の学位は大変価値のあるもので、諸先生方の名刺には必ず刷り込んである。

さらに来年創立予定の化学科S II - コース(修士課程)はインドネシアIKIP 10校のうちIKIPジャカルタに次ぐものである。

東西ジャワに各1校ずつの大学院は重要な意味を持っており、多分これらの卒業生は今後10年間のIKIPの中心的教師団(即ち、教師を作る教師を養成するコース)になるものと思われる。インドネシアIKIPの教師は両大学院卒業生によって占められる確率が非常に高いわけである。

化学科は24名のスタッフから成っている。化学・学科長以下11名の、Senior Lecturer(上級講師; IVa~f)と13名のJunior Lecturer(下級講師; IIIa~d)とから成っている。この中に宗教関係担当の先生と教育方法論の先生とが各1名ずつ含まれている。

表1.に化学科の概略の構成員を示した。各Lecturerの号はIIIa~IVfまでに10段階に分けられているが、サラリーのみに関係するもので、役職には無関係である。ランクの上昇査定は各4年毎に次の事を勘案してなされているという。(A)教育職務年数、(B)論文数(多くは大学の「紀要」に載ったもの)(C)役職、(D)社会的活動歴(政治運動も含む)、(E)Something(如何なる世界にもある様である)。

表1. 化学科の構成員

スタッフ名	年齢	号	専攻科目	
Drs. S.	48	IVa	無機化学	学科長 カウンターパート
Drs. W.	50	IVa	生化学	学部長 カウンターパート
Drs. A.	48	IVb	有機化学	カウンターパート
M. Sc. T.	52	IVc	分析化学	カウンターパート
Dra. S.	52	IVb	物理化学	
Dra. K.	49	IVb	有機化学	カウンターパート
Drs. S.	50	IVc	無機化学	
Drs. K.	50	IVa	物理化学	
Drs. S.	40	IVa	理論有機化学	
宗教学 L. 教育学 L.				
ほか13名 (下級講師)	25~ 40	IIIa~IIIc		

各講師はそれぞれチューター（同一校の上役の教師の場合もあり、他大学の教師を選んでいる場合もある）を持っており、種々の相談にのってもらっている様で、考え方によっては一つの人脈の形成にもつながっている。

I K I P スラバヤ化学科の S I - コースの必要単位は下の如くである。³⁾

一般教養	16単位
教職基礎	8単位
教職方法論	38単位（セミナー8単位を含む）
化学専門教育	70単位
化学選択科目*	25単位
計	145単位

* 物理・化学・生物学より選択する

145単位を取得してから、Drs.の学位用の論文（多くは10ページ以内の小論文である）を提出して卒業となるわけである。日本の大学と比較して少し単位数が多い様であるが、これもすべて教育文化省で定められていることである。

化学科スタッフをみると、近隣ということもあってオーストラリアへの留学経験者は多いが、日本への留学経験者はいない。専門家としてはSII - コースをもつ数学科にオーストラリアからの派遣専門家がいるのみである。

またI K I P スラバヤ全体では日本から我々J I C Aの2名と日本語学科に2名の日本人（Japan Foundationから）が援助にあたっているのみである。

表2. スクール・カレンダー（1983年度）³⁾

1983年	
8月 1日～ 8月13日	新学年オリエンテーション
8月15日～12月 2日	第1セメスター（16週）
12月 5日～12月24日	試験
12月26日～12月31日	学期間休暇
1984年	
1月 2日～ 1月14日	新学期オリエンテーション
1月10日～ 5月 5日	第2セメスター（16週）
5月14日～ 6月 2日	学年末試験
6月 4日～ 7月30日	学年度間休暇

1.3 要請の内容

1.1で述べたようにインドネシアでは人的資源の充足が急務であり、このため教員養成大学の整備が要求されていた。このような背景のもとに我々に提示された協力要請の内容は次の通りであった。^{5), 6)}

“国家計画の一つとしての科学教育の発展のため東部ジャワの教育系大学の拠点校としてのスラバヤ教育大学で理科教育の質的向上をはかること”。

具体的にA-1フォームに書かれていた内容は、

- ① 近代的な教育方法による化学教育と化学の専門講義の質的向上
- ② 科学機器を用いた講義内容の質的向上

の2点であった。

しかし、この援助要請は、インドネシア政府・教育文化省主導の色彩が濃く、IKIPスラバヤ自体の内から出て来た要請とはちがっていた様であった。政府からのガイドラインによってIKIPスラバヤで申請内容を検討し政府に提出するといった形をとっていたものと思われる。

したがって、申請はしたが、具体的に日本からの専門家に対しどのようにコミットしたら化学科のレベルアップができるかについてのプログラムはあまりない様であった。JICAの専門家が単に自分達の講義の代用であったり、大学院設置条件の人員充足のためだけであったりと言ったことが本音だったのかもしれない。^{5), 6)}

そのため我々が1983年10月スラバヤ市に着任し、大学の組織・スタッフの構成・レベル、研究設備・機器、図書・文献の状況、実験器具・試薬、講義内容、教科書etcをチェックした上で改めて現地大学教官と協議し、レベルアップのアプローチの仕方として次のような設定をし、学長の認可を得たのであった。⁷⁾

- ① IKIPスラバヤ化学科スタッフの化学の講義の質を高めるために、スタッフに対し近代化学の講義を行い、この講義録をインドネシア語に翻訳し、教科書として出版する。
- ② 研究・実験のトレーニングを通じて基礎化学の教育・研究能力を改善し、その研究結果をインドネシア化学会に参加し発表できるようにする。

6) 山本 忠 赴任時報告書(1984)、定期報告書Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ(1984~1985)

- ③ 機器類を導入、使用し講義内容をレベルアップするとともに、J I C A の援助で導入された機材を基礎にして東部ジャワに近代的な分析センターを設立する。
- ④ 大学院設置のためのカリキュラム編成等の指導・助言をすること。
- ⑤ ティーチングスタッフを強化させるために J I C A によるカウンターパートの日本での研修を増加させ、さらに日本政府への奨学生の推薦などを行い日本での専門教育を受けられるようルート作りを行う。

7) 「インドネシア国に対するわが国の技術協力の現況」(1984), 国際協力事業団・ジャカルタ事務所発行 P97-98

2. 業務の範囲と内容

現地スラバヤに赴任後、政府からの要請内容を検討し、また現地大学の事情を十分に観察しチェックしたのち、化学科教官と協議し、学長の認可を得て、1.3に述べたような業務内容を決定した。

要 請 業 務	実 施 業 務
(1) I K I Pスラバヤ化学科のスタッフに近代化学の講義を行い、講義録を翻訳し教科書として出版する。	(1) a) 毎週1回120分の講義を行った。 b) 講義内容を充分ディスカッションして徹底させ、インドネシア語に翻訳し、教科書として出版した。 ◎インドネシア化学者のための量子化学 ⁸⁾ ◎有機化学反応機構 ⁹⁾
(2) 研究・実験のトレーニングを通じて基礎化学の教育・研究能力を改善し、その研究結果をインドネシア化学会に参加し発表する。	(2) 研究指導をしたのち、その結果をインドネシア化学会に参加(8名参加)し、4件の研究発表を行った。 ¹⁰⁾ (発表題名) ◎インドネシア高校・大学(SI)カリキュラムへの量子化学の導入の試み ◎新光化学反応を用いる生理活性アミノ酸の合成 ◎ピランアンネレーション法を用いるD-ホモエステロンの全合成 ◎化学教育課程の研究

8) 山田・山本 ほか 「Kimia Kuantum untuk Penggemar Kimia di Indonesia」(1984)

9) R. Koesno, 山本, 山田 ほか 「Mekanisme Reaksi Kimia Organik」(1985)

10) Buku Abstrak (Kongres Dan Simposium Himpunan Kimia Indonesia 1984)(インドネシア化学会(講演要旨集) No.13, 14, 56, 70)

要 請 業 務	実 施 業 務
<p>(3) 東部ジャワ地区に J I C A の援助で機器類をそろえて近代的な分析センターを設立する。</p>	<p>(3)(a) 携行機材として核磁気共鳴吸収スペクトル、紫外線吸収スペクトル装置を設置した。</p> <p>(b) 各装置の操作法、データの解釈、研究・教育への利用法、機材の保守・監理についての講義・トレーニングを行った。</p> <p>(c) データ解析についてのガイドブック「構造決定」を出版した¹¹⁾</p>
<p>(4) 大学院設置のためのカリキュラム編成等の指導・助言をすること。</p>	<p>(4) 千葉大学をモデルとして「日本の理科教員養成制度」¹²⁾を出版し、討議資料とした。また比較のために「インドネシアの理科教育および理科教員養成制度」¹⁾を現地教官と共に出版した。</p>
<p>(5) ティーチングスタッフの強化のためカウンターパートの日本研修を促進させる。また日本政府奨学生など</p>	<p>(5) 現地教官をカウンターパートとして千葉大学で受け入れ研修させた。⁷⁾</p> <p>1984年3月～4月：1名受け入れ。</p> <p>1985年度1名受け入れ予定。</p> <p>また日本政府国費留学生への推薦・大学推薦の留学生等へも推薦を行った。</p>
<p>(6) インドネシア各大学における理科教育現状調査を行う。⁶⁾</p>	<p>(6) インドネシアの国立大学の各階層から代表校4校を選び、理科教育の現状を調査した。この調査結果をもとに、どのレベルの大学にどの J I C A 専門家を派遣するのが妥当かについての資料作りを行った。¹³⁾</p>

11) 山本・山田・サイドほか 「Structure Determination」(1985)

12) 山田・サイド ほか 「Sistem Pendidikan Guru Ipa Dan Pendidikan Kimia Di Jepang」(1984)

13) 山本 忠 「理科教育現状調査報告書」(1985)

3. 業務の達成と具体的成果

3.1 業務項目別目標設定

1.3で述べたように配属機関との間で合意した業務に対し、具体的に次のことがらを行うよう目標を設定した。

- (1) IKIPスラバヤの学部コース(SI)のカリキュラムの現代化のために教師に対して研究授業・セミナーを毎週行う。また学部学生のためにも研究授業を行い、その際の講義内容を充分討論させ、次いでインドネシア語に翻訳し、教科書として出版し、IKIPのみならずインドネシア全大学に拡げるようにする。

計画した教科書は次のものである。⁶⁾

- ① インドネシア化学者のための「量子化学」
- ② 有機化学反応のメカニズム

上記の教科書はすべて山田・山本主導のもとに現地大学スタッフを加えた著者グループによって作製する。

- (2) 研究・教育を通じて得られた結果のまとめ方、データの発表の仕方などを指導してゆく。具体的にはインドネシア化学会の学会に参加し、研究結果を発表してみる。発表は化学教育関係、化学の専門分野について行い、現地教官がインドネシア語で講演を行う。

- (3) 東部ジャワ(スラバヤ)に分析センターの創立計画。JICAの援助で我々の携行機材として核磁気共鳴吸収スペクトルおよび紫外線吸収スペクトル装置の設置が予定されているが、本プロジェクトの継続により他の機材、例えば赤外線吸収スペクトル装置や質量スペクトル装置その他を設置する。

この分析センターは一大学のものではなく全東部ジャワの大学・高等学校・中学校教師の再教育の場として考えるべきである。なお、将来のことであるが、無償援助による中型コンピューターを中心に設置し、ケーブルによる端末設置を考えれば、上記の構想はより広範囲の人々に利用されるものと思われる。このことはとかく問題となる援助校と非援助校との摩擦を削減することにもなるし、ソフトウェアの開発によってとかくうわさされる理科系および文科の格差を是正し、一つの橋渡し効果になるものと思われる。

設置された機材については、その操作法のトレーニングを行うと共に機材の保守・監理についても責任者を決め指導を行う。また得られたスペクトルデータの解釈とこれの教育・研究への応用については、講義を行い、演習をし、さらに自学自習のためのガイドブック「スペクトルによる構造解析」を書き、出版する。

- (4) 大学院設置のためのカリキュラム編成の指導・助言をし、討議資料として千葉大学をモデルにした「日本の理科教員養成制度」を出版する。また比較のため現地教官と我々との共同作業により、インドネシアの教育事情、教員養成制度などの資料を収集する。
- (5) ティーチングスタッフを強化するため、カウンターパートの日本での研修の機会を多くするよう JICA に働きかける。また日本政府の国費留学生などへの推薦を積極的に行う。
- (6) インドネシア各大学における理科教育の現状調査。⁶⁾

インドネシアは歴史のおよび地理的背景により教育環境に多くの跛行性が認められる。しかし、これはスラバヤにのみいたのでは理解できない。

そこで2～3ヶ月に1度の割合で主要島への出張を試み調査研究にあたりたい。訪問予定大学は次の通りである。

北スマトラ大学・化学科(メダン市)

I K I P Ujung Pandang 数理学部化学科
(スラウェシ島ウジュンパンダン市)

Lambung Mangkurat 大学 化学科
(カリマンタン島バンジャルマシ市)

ガジャマダ大学・薬学部薬学科・化学科
(ジョクジャカルタ市)

3.2. 業務の達成度・具体的成果^{14), 15), 16)}

3.1 に記した業務目標にしたがって、現地教官と協力して行い、以下に

14) 山田和俊 「総合報告書」(1984)

15) 山本 忠 「総合報告書」(1985)

16) 山本・山田 開発途上国への技術・教育援助 — ASEAN を中心として —
千葉大学工学部報・第4号(1985年9月)

述べるような成果を得ることができた。以下順を追ってその具体的成果を記すことにする。

(1) 講義と教科書作製

化学科の教官全員が集まれる日と時間帯を選び毎週1回120分の講義を行った。講義内容について教官の間で討論を行い、化学の新しい専門語などの理解が得られたのち、講義原稿(英文)をインドネシア語に翻訳することで、さらに理解を深めるようにした。幸い討論・翻訳には多くの教官が参加し、彼ら自らの仕事として真剣に教科書作りを行ったので短期間のうちに完成をみるることができた。各々1,500~2,000冊の限定出版であったが、学生・教官に教科書として配布したほか、すべてのインドネシアの大学の化学科へ数冊ずつ送付した。

Ⓐ K. Yamada "Quantum Chemistry for Indonesian Chemists"

(インドネシア化学者のための量子化学)

第I部 8章48節 英文195ページ

第II部 3章 英文68ページ

計263ページ

(製本:1984.3.28)

第I部は化学科教師団(24名)に対して1983年10月より1984年3月まで行った量子化学の講義録である。英語で話したのでそのまま記録してある。第II部はその時毎時間配布したパンフレッドで、板書の内容でもある。講義の内容はコンピューターなどを使用しなくても紙とエンピツで計算ができる量子化学であるが、最近の情報をとり入れ、あえて程度を下げることをしなかったが、説明は相手の学力を充分考慮して懇切丁寧に行った。¹⁴⁾

Ⓑ M, Ali, M. Said, M. Arbi, M. Yamamoto & K. Yamada
"Kimia Kuantum untuk Penggemar Kimia di Indonesia" 8)

10章50節(インドネシア語) 195ページ

(製本:1985.8.25)

英文原本Ⓐを化学科のほとんどの教師が参加し翻訳したのち、さらに検討を加えた結果この本とインドネシア化学および数学カリキュラムとの間にわずかの齟齬が見出されたので、第1章にこの本を読むための術語の解説と第2章に反応についての基礎知識を書きたした。

この教科書は J I C A により 2,000 部出版された。全国の大学へ送付されたが、ちょうどこの時ジョクジャカルタで化学会が開催されていて、しかも“量子化学をインドネシア化学カリキュラムに導入するには……”という発表を我々が行ったので、それに呼応する様に会場で 200 部を配った。大変好評で約 10 分ですべての本がなくなり、支給できなかった人々に謝るのに苦労した程である。

さらに出版社 (P T . Bina Ilmu , スラバヤシンガポール) が改訂版の出版を希望したので J I C A の許可のもとで次の条件で同意した。

著者を一新し (山田・山本以外の著者) 改訂し、表紙をペーパーバックとし廉価版とすることにした。尚本の印税 (山田・山本の分) は I K I P スラバヤにすべて寄贈するが著作権は保留することに決めた。

㉔ M. Yamamoto " Organic Reaction Mechanism "

(有機化学反応機構)

10 章 39 節 英文 274 ページ

(製本 : 1984 . 11 . 25)

1984 年 9 月 ~ 1985 年 1 月の講義録をまとめたもので、教科書として使用しやすいように索引などを加えてある。1 章 1 名のスタッフが翻訳にあたった。

㉕ R. Koesno, M. Said, K. Sudhiana, A. Tresna S., B. Sugiarto S. Hidayati S. Basuki, W. Zean, M. Yamamoto and K. Yamada ; " Mekanisme Reaksi Kimia Organik " ⁹⁾ 10 章 39 節 (英語、インドネシア語) 268 ページ (製本 : 1985 . 2 . 26)

各章の終りに問題とそれの解答を付し、学生・教官が自学自習できるようにした。内容表現は簡潔にしたが、最先端の化学をもり込んである。新しい化学用語の理解のために、何回も討論し正確を期した。

また“化学英語”に慣れるようにという配慮から、英語・インドネシア語 2 本立ての教科書とした。

J I C A により 1,500 部印刷され、㉔と同様に学生・教官に配布したほか、全国大学へも送付した。

(2) インドネシア化学会への参加と論文発表

1984 年 8 月 29 日 ~ 9 月 1 日、ジョクジャカルタ市のガジャマダ大学キャンパスで行われたインドネシア化学会の学会に参加し、次の 4 件の発

表を行った。¹⁷⁾

- ① Kimia Kuantum Dan Pengajaran Kimia Dalam Kaitannya Dengan Pelita IV (M. Said, Ali M, B. Sugiarto, K. Yamada) (インドネシア高校・大学化学カリキュラムへの量子化学導入の試み)
- ② Suatu Sintesa Derivat Asam Amino Bioaktif Dengan Reaksi Fotokimia (Basuki, Warcito D, M. Yamamoto, K. Yamada) (新光化学反応を用いる生理活性アミノ酸の合成)
- ③ Sintesa Total Dari D- Homoestron Dengan Cara Annelasi Menggunakan Piran (Ketut S. M. Arbi, K. Yamada, M. Yamamoto) (ピランアネレーション法を用いるD-ホモエストロンの全合成)
- ④ Pendekatan Proses Dalam Pengajaran Kimia (Habiburrahman A, Tresna S, Soepi E, Roos K., Sugijo T., S. Pujiastuti, S. Hidayati S., W. Zean, K. Yamada) (化学教育課程の研究)
なお I K I P スラバヤ発表の4件の論文要旨をまとめ、Makala Disampaikan Pada Simposium Himpunan Kimia Indonesia, Agustus, 1984 Di Yogyakarta (インドネシア化学会講演予稿集、1984年8月、ジョクジャカルタ) (112ページ、1984年7月製本)として作製した。¹⁷⁾

尚、インドネシア化学会参加にいたる経緯とその評価については、第4章に技術移転の実際例として詳述した。

- (3) 機材の設置、操作指導および測定データの解釈についての講義・演習などについて

ジャカルタに到着後の諸手続・運送事情と I K I P スラバヤでの機器測定室整備などの多くの問題が重なり携行機材の据え付けが大巾におくれた。

しかし、関係者の努力で、測定室整備にこぎつけ1985年3月(山本の任期終了2ヶ月前)無事据え付けを完了することが出来た。¹⁵⁾

17) [Makala Disampaikan Pada Simposium Himpunan Kimia Indonesia, Agustus, 1984 Di Yogyakarta (インドネシア化学会講演予稿集) (PP112)]

携行機材として、山田が核磁気共鳴吸収スペクトル装置 (NMR)、山本が紫外線吸収スペクトル装置 (UV) を JICA に申請し、前者が 1984 年 8 月に、後者も 1984 年 11 月にスラバヤに到着していた。NMR は据え付け後直ちに通電し、日本電子(株)・シンガポール支店の角屋直氏 (JICA 依頼のオペレーター) と、ジャカルタ日本電子代理店・PT. Optel Spectra 社の Stefanus Harjo 氏 (据え付け後のアフターサービス担当) の 2 名の技術者により測定指導・保守管理面での指導が行われた。また化学科内から 2 名の代表者が選ばれ測定指導を受けたほか、保守・管理もこの 2 名に責任分担させ、スタートすることになった。

また UV については据え付け時のチェックにより損傷などは全くなく正常に作動することを確かめたが、ジャカルタ島津代理店の技術者による測定指導がおくれたために、任期終了後に測定指導が行われることとなった。¹⁵⁾

機材供与に伴い、その機材 (NMR、UV) を有効に利用するために必要なデータの解釈法の講義・演習の必要性を痛感し、1985 年 1 月から任期終了直前まで、週 1 回 2 時間の講義と、その他の時間に演習を行った。

また、この際の講義原稿をガイドブックとしてまとめ出版することにした。

④ M. Yamamoto, "Structure Determination" 11)

3 章 8 節 英文 128 ページ (製本: 1985. 2. 27)

現地研究費によって測定したスペクトルデータ (千葉大学分析センター、千葉大学工学部山田研究室測定 of データおよび外部の分析センター依頼のもの) を用いセミナー・演習を行い、化学の教育・研究にどのように利用するかについてトレーニングした。講義・演習と同時に翻訳を行い理解を助けるよう計画して行った。第 1 章は赤外線吸収スペクトル、紫外線吸収スペクトル、核磁気共鳴吸収スペクトル、質量スペクトルの基礎データをリストアップしてあり、第 2 章はこれらのデータを用いて実際にどのように有機化合物の構造を決定してゆくかを詳細に解説してある。第 3 章は問題と、その解答をのせてあり、自学自習できるようになっている。

インドネシア語への翻訳は 1985 年 4 月初旬に終了し、現在印刷中である。

(4) 大学院設置のためのカリキュラム編成の指導・助言。

- ㉑ K. Yamada ; " Scientific Education and Science Teacher Training System in Japan " (日本の理科教育と理科教員養成制度) 5章19節、英文49ページ(製本:1984.1.11)

主としてI K I P教理学部教師のセミナーに対して英語講演をした時の原稿をもとに書いたものである。日本の教育制度を三期(明治維新前後と第二次大戦後)に分け、理科教育(小・中・高校)と理科教員養成制度(学部と大学院修士コースを、千葉大学教育学部をモデルとして選んだ)とを概説したものである。

- ㉒ M. Said, A. Tresna, W. Zean and K. Yamada, "Sistem Pendidikan Guru Ipa Dan Pendidikan kimia Di Jepang " 12) 5章16節インドネシア語38ページ(製本:1984.3.30)。

英文㉑の本をもとに、山田とカウンターパートとで討論し、化学教育に的をしぼり翻案し、書いたものである。J I C Aより2,000部出版され、全国の大学および一部の高校長に配布した。

- ㉓ W. Zean, Soepi E, S. Wundt, M. Yamamoto, and K. Yamada "Scientific Education and Science Teacher Training System in Indonesia " (Das Erziehungssystem in Indonesian und die Ausbildung Naturwissenschaftlicher Lehrer) 1)

(インドネシアの理科教育および理科教員養成制度) 5章12節 英語と独語二本だて、106ページ(製本:1985.5.30)

この本は㉒、日本の理科教育および理科教員養成制度に対応するもので、インドネシアの理科教育制度と教員養成制度を、インドネシア人、ドイツ人および我々日本人2名との協同討論・研究の上まとめたものである。大学院設置のためのカリキュラム編成のためには日本の制度との対比が必要で、討論資料としても重要なものとなった。

(5) カウンターパートの日本での研修。

I K I Pスラバヤ化学科のティーチングスタッフを強化する方法として、

- ① 日本での短期研修の機会を多くする。② 若手スタッフを、日本に留学させ、化学の専門教育が受けられるよう日本政府、J I C Aなどへの推薦を積極的に行うの二つを打ち出した。カウンターパートの日本での研修は次のように実施することができた。^{14), 15)}

○ 1984年3月～4月：1名のカウンターパートを千葉大学で受け入れ研修を行った。

○ 1986年1月～3月：1名を千葉大学で受け入れ予定。

またIKIPスラバヤ化科スタッフを日本政府の国費留学生として推薦するべく、ジャカルタ日本大使館と連絡をとったところ、IKIPスラバヤが推薦を受けられる上位大学群に含まれていないため、インドネシア政府からの推薦が得られないということであった。したがって、現状では、IKIPスラバヤから日本政府の国費留学生を送ることは不可能である。現在他の方法を考慮中である。¹⁵⁾

(6) インドネシア各大学における理科教育の現状調査。¹³⁾

当初カリマンタン島パンジャルマシン市にあるLambung Mangkurat大学を訪問する予定だったが、訪問受諾が得られなかったので、スラバヤ市内のAirlangga大学に変更した。

本調査は、大学援助を行う際に専門家としてこの程度の情報があれば、事前に準備をしやすいし、また計画がたてやすいと思われる調査内容にそって行ったものである。¹⁸⁾

各大学への訪問申請は「学術講演をする」ということで依頼したので、討論は研究面が中心となった。そのため理科教育の現状調査をする時間が充分あったとは言えないが、一応のデータを得ることができた。

調査の視点として、教官・学生数などの基礎データのほかに、研究教育機器の完成度、自然科学系図書（特に化学図書）の充実度、スタッフの資質（研究論文）など研究能力の有無をチェックする方向で調査を行った。

そしてこれらの調査結果を「理科教育現状調査報告書」としてJICAに提出した。

個々の調査データは省略するが、その結果、我々の得た印象は、① 全体的にみてインドネシアの化学のレベルは低く、世界の化学への貢献度は極めて低いと思われる。② 化学文献研究体制ができていないので、自力で研究を進めることが困難である。したがってJICAの専門家を派遣する場合注意が必要である。

18) 「大学援助に対する一考察」1984.7.6, JICAおよび文部省に提出

調査結果をもとに、どの大学にどのレベルの専門家を派遣すべきかについて考察してみた。

- a) トップクラスに属するガジャマダ大学、インドネシア大学、バンドン工科大学、ボゴール農科大学、エルランガ大学などへは研究指導ができる専門家を派遣すべきであろう。これらの大学では留学経験のあるスタッフ・海外で学位を取得した教官を多数そろえているので研究指導のできない専門家では不十分である。
- b) a)に次ぐ上位大学、北スマトラ大学、パジャジャラン大学、ハサスディン大学、スリウィジャヤ大学などへも研究指導のできる専門家が望ましいが、このレベルの大学へは専門家と共に機材供与も必要で、現行のJICAの専門家の派遣様式が最も合致したレベルといえることができる。
- c) IKIP系上位大学、IKIPスラバヤ、IKIPジャカルタ、IKIPバンドンなどの大学はa)、b)にのべた研究指向の大学とは異なり、インドネシア政府の方針が色濃く出る大学群であると思われる。これら教育系大学へは研究指導のできる専門家よりも、教育理念を指導できる専門家の方が適当と思われる。もちろん、インドネシアからは研究能力を有する専門家の派遣を希望して来るであろうし、化学の専門(研究面)の指導も必要なことは当然であるが、IKIPのスタッフが研究可能なレベルに達するには、まだかなり長い期間と、それに相応した数の専門家の派遣を必要とするものと思われる。
- d) それ以外の大学、例えばIKIPウジュンパンダン、IKIPスマランなどでは、インドネシア語の話せる専門家が必須で、スタッフに英語での講義は不可能であることからみても、上記a)～c)の大学への専門家派遣とは異ったものにならざるを得ないであろう。

4. 技術移転の実際例

我々の教育援助では教科書作製・ガイドブックの作製などが大きな比重を占めたが、これらは4.2以降に原版となる英語版の一部と、そのインドネシア語翻訳版の教科書の一部をコピーを示すだけにとどめ、技術移転の実際例について、「インドネシア化学会参加に至るまでの経過、結果とその後について」をとりあげて我々の技術移転の手法例として述べることにした。

4.1 インドネシア化学会参加に至るまでの経過・結果とその後について

(1) 学会発表までの経過^{5), 6)}

山田がスラバヤ着任以来、I K I Pスラバヤの理科教育の現状を観察した結果として、I K I Pスラバヤ化学科の質的向上をめざすには“先ず大学人個人個人の意識の高揚が必要であること”、“何が発展を阻害しているのか、今何が必要なかを正しく認識し、これを実行してゆくための強力なdriving force、ひたむきな努力が不可欠である”との結論に達し、このための指導方法として、“インドネシア化学会に参加し、発表をする”ということを試みることとなった。ここでは指導経過を日時を遡って述べてゆくことにする。

山田がスラバヤに着任後、バンドン工科大学、ガジャマダ大学、インドネシア大学などに出張して化学関係の学会についての情報を収集するとともに学会の必要性を力説した。しかるに、その反応はあまり芳しいものではなかったが、1984年3月ころになって、ジョクジャカルタで化学学会を開催するわずかの予算が得られたので学会を開催するということが伝えられた。そして4月初めに学会の開催要領がスラバヤにも送られてきた。

I K I Pスラバヤの状況は、初めは学会に対するレスポンスは全くゼロであり、特にマネジメントレベルでは逆の作用があったのには驚いた。

したがって、先ず学長・副学長および学部長に対し学会アレルギーを取り去ること、即ち化学会はパンチャシラ精神と何ら矛盾しないこと、および大学教育・研究の線上に連なるものでその発表は教授陣の名誉ある成果であることを説明し、経済的援助を要請した。

その後学部長より経済的援助を特定の教師にすることは、平等の原則より離れるので不可能との返事を受けた。

しかし、学部長（化学科出身）の名前を発表論文にはつけるように要求された。

そこで4月30日、JICAジャカルタに対し1,800ドルの学会出張費の援助を要請した。この申請に対しては、後に山田・山本の出張分（約420ドル）のみが許可されたので、IKIPスラバヤ教師8名を伴って学会に参加することとなった。

さて次は発表テーマの選定であるが、4月第1週より1ヶ月かけて、

- ① 山田のインドネシアでのセミナーの発展した量子化学関係、
- ② 量子化学の講義と関連して研究指導をした光化学反応関係、
- ③ カウンターパートが日本での短期研修時に参加し、山本が発展させまとめたアンネレーション関係の研究、
- ④ 教育方法論を主にしたプロセス関係、

の4件にしぼり、毎週1回ずつ討論を開いた。4月当初は化学科全員が参加し、各人がその好みに応じて上記4件のテーマそれぞれに分散して討論したが、残念ながら3週目くらいで高年令層と女性が脱落し、参加者が半減した。4月末に下のようなラインアップを確定し、この中から各1名の発表者を定めるべく討論をしぼり込んできた。

① ○○○●●

② ○○○●●

● は山田・山本

③ ○○●●

○ はインドネシア教官

④ ○○○○○○○●●

約1ヶ月の討論で発表論文のアウトラインを各スタッフに説明し理解させたが、次の2点で困難を伴った。第一の点は、エキスキューズが多いので日時・時間が決められないことである。南国の人々の長所でもあるが、ある事をしようと思う時には大変な阻害要因である。第二の点は、日本人以上に恥を感じる人々である。皆で討論する時、訂正や修正を適確に指摘すると大変な羞恥心を表面にあらわし、気まずい空気が流れるのでどうしてもマアマアの会議になりやすい。したがって、この風習にはほとんど手を焼いた。要は step by step で進めるべきであろうが、~~ア~~切期日の定められている場合には、蝸牛の歩みに同乗しながらゴールを目ざすという二律背反に泣くこととなった。

~~ア~~切間際の5月10日、4件のアブストラクトをタイプし、ジョクジャ

カルタに発送した。

しかも、4件のうち3件は英文をインドネシア語に翻訳したものである。

約1ヶ月間の討論とアブストラクトの作製が終った段階で、各発表論文の骨組みを検討することにした。化学会への講演予稿原稿の提出〆切りは、7月15日ガジャマダ大学着の必要があったので、おそくとも7月10日までにタイプアウトすることを全員に約束した。全員“yes”であった。

しかし6月に入り、毎週1回の打合わせに全員そろうことは一度もなかった。“yes”は“no”も含んでいたのである。先ず45才以上の中堅教師が新しい理論が理解できなくなり、討論から脱落してきた。この時、科学的論理が理解できないのは、教え方、指導の仕方が良くないからであるという態度が目立ってきた。彼らが単なる金銭上の援助を何ら抵抗なく受け入れるばかりでなく、精神上・学問上のいわゆるメンタルな面でも依頼心が非常に強いことにおどろかされた。

さらに、理解できない術語が出て来た時、実に赤児のような純粋さでどの本のどのページにあるか、又は、そのコピーを要求するのにも奇異な感じを持たされた。決して自分で書籍にあたってみるという習慣がない。図書館の利用に暗いし、自学自習が学問の王道であるということも、この国にはない様であった。したがって、40才以下の青年教師達には「大学とは自分で学問する所であり、君達の学問する所を学生にみせて、それを通して指導する場所である」ことを口を酸っぱくして指導しなければならなかった。

そこで、山田・山本が英文で20ページ位の論文要旨を書き、これを各人に自習・理解させ、翻訳させてインドネシア語の原稿を作らせてみた。

若い教師達を中心とする徹底的な指導により（一部に、我々がスラバヤに在る間は睡眠不足になると陰口をたたく者も出たが）どうにか形をなすことができた。

原稿の次は発表用スライドの作製である。7月10日までにスライド用の原面を書いてもらった。この時になると若手研究集団が固定してきたのは、いたしかたない事である。先ず、これら若手を指導し、彼らからの波及効果で全員への浸透を考えることになった。

さて作図であるが、驚くことに理科系の教官でありながら drawing の教育を全く受けていず、フリーハンドのまさしく童画のようなものを堂々と

提出してきた。1本の線をひくのに定規も使わず、円を描くのにコンパスを用いないというのはどうしたことだろう……。

我々はロットリングペンの持ち方、線の引き方から始めた。一部少しでできる人がいたので、その人を中心にして指導を行い、2週間位ではぼできるようになったが、しかし、テクニックを問題にする以前の状態であるのはいたしかたないところである。

次に字についてであるが、ギリシャ文字を正確に書けない。

「B」と「β」とがまざってしまい、何度言っても直らない人が居たので、ついに「君のために間違っただけを教わる学生のことを考える！」と声を荒だててしまった。壮絶な体験であった。しかし彼が素直に注意を聞いてくれたのは幸運であった。

7月に入り発表の練習を始めた。インドネシアの特色であろうと思われるが、中間的な発言が多い。ものごとを明確に言わず、何やらぼかした表現が多いので科学的には誠にまずい事がおきやすい。そこでスライドと連鎖したシナリオを作って、それを理解するまで討論し、その上でなるべく明確な形でインドネシア語におきかえる方法をとった。

さすがに長い間先生商売をしてきた人々である。話し方は上手である。

大統領の演説口調で我々より数段上である。しかし注意しないと、時々科学的でなく修辭的表現に片寄ることがあった。

7月末になり、すべての準備が終り、4件の発表者たちはそれぞれ守りを固め、流れるような発表練習を行うようになった。各人の努力により化学科全体としても多くのことを学んでくれたと思う。また我々は彼らの何十倍もの教えを受けたことに感謝しつつ迫り来る学会を待ちうけた。

(2) ジョクジャカルタ学会6)

1984年8月29日～9月1日、ジョクジャカルタ市のガジャマダ大学キャンパスでインドネシア化学会の学会が開催された。IKIPスラバヤからの4件の発表も成功裡にすみ、他大学の参加者からは極めて高い評価を受けたのは幸運であった。IKIPスラバヤの発表はその練習量から言っても当然であるが、抜群にうまかったと言ってよく、また質問に対しても確実に答えていたので、我々兩名も大いに満足した。

ここで、インドネシア化学会の印象について少し述べてみたいと思う。

インドネシア化学会は、まだ未組織化学会である。

がっちりとした会員組織・強力な企業のバックボーンを持ち、機関紙・学会誌を発行し、また各種のシンポジウムを主催する“日本化学会”とは全く異なり、その場限りの場当り学会である。したがって、学会を開催するのは極めて困難であったと思われる。事実、開催日時が二転・三転した(7月末→8月10～12日→8月29日～9月1日)。また恐らく資金面での問題であろうが、発表前に講演予稿集を参加者に配布するはずであったにもかかわらず、しかも各発表者に予稿集用に20ページの膨大な原稿を提出させておきながら、予稿集はついに配布されなかった。

しかし、この他の二・三の問題を除けば、全国規模の学会としては、必要条件を満たしたものであったといえる。

発表件数は101件で、その9割以上が大学からのもので、企業からのものは極めて少ない。大学でも開催大学のガジャマダ大学が全体の30%で圧倒的に多く、他に研究所の発表も目立った。

我々兩名は純粋化学の発表会場を中心に、手わけして出来る限り発表を開き、今学会の内容・レベルなどをさぐることに努め、また出席した発表に対しては必ず1件以上の質問をした。しかし、会場が四会場にわかれていたため全体の3～4割をチェックするのがやっとであった。

研究発表の内容は、日本化学会ではとても学会発表として受け付けてもらえない内容のものがあった。明らかに実験せず他人の論文をそのまま翻訳して発表しているもの、実験らしいことはしているのだが、データが明らかに発表内容とは異なるもの、データ解析の誤り、実験計画だけをのべたもの(注:日本では学生の提出するレポートですらこの種のものはない/)などがあった。また既発表のものも目立った。発表を聞いて“すでに他の研究者によって発表されている内容である”と思いその点を質問すると、必ず白状してoriginalの論文を示してくれる。恐らく彼らとしたり、そこを突いてくる質問があるとは思ってもみなかったにちがいない。

この国では「研究」というものの持つ意味が日本や欧米諸国のそれとは極めて異なっている。「自らが実験し、新しい事実を見つけ、それを発表する」というのではなく、他人の著書・論文を読み、それを組合わせて報告するだけのものもあり、レポートと同じものもある。

研究というものの意味・オリジナリティの重要性を知らせる努力が必要である。

(3) ジョクジャカルタ化学会の反省会から⁶⁾

ジョクジャカルタ化学会が成功裡に終了して1週間後、学会参加者による反省会を開いた。これは初めての学会参加・発表を経験して、IKIPスラバヤメンバーが何を、何を感じたかを知るとともに、今後、この教育効果をどのように我々の指導の材料にしてゆくかという考えに基づき、山本主導で、学科長に司会を願い行った。以下の意見はインドネシア語で自由に、思ったまま、感じたままを充分出してもらい、その都度学科長に英語に通訳してもらい、山本が筆記したものである。

質問事項は、① ジョクジャカルタ学会の印象、② IKIPスラバヤの発表と他大学の発表とを聞いてどう思ったか、③ 次回の学会に各自どのように対応してゆくか、の3点に絞った。

IKIPスラバヤメンバーの意見：

- (A) 学会に参加したことは極めて良かった。特に若い世代には大きな刺激になった(3名同意見)。
- (B) 最初は学会がどんなものかわからなかったので、参加するのがこわかったが、外の大学の人々とIKIPスラバヤとにあまり差がないので自信をもった(4名同意見)。
- (C) 学会の重要性がよくわかった。自分の大学のことだけしかわからなければ、指導法の改良もないが、他大学の activity を知ること、他大学の先生方との communication ができること、質的な向上がはかれることができ極めて重要であることが理解できた。
- (D) 学会に出席してよかったことは、他大学とIKIPスラバヤとのレベルその他の比較ができ、今後の自分たちの発表や内容を改良してゆくことができるからである。
- (E) 10分間の発表では、理解するのに不十分である。
- (F) 発表前に、参加者に発表内容を書いた講演予稿集を配布しなかったので、発表が理解できなかった(3名同意見)。
- (G) 非常に良好だったし、会の運営もよかった(3名同意見)
- (H) IKIPスラバヤの発表は他大学のとくらべて極めて良かった(7名同意見)。
- (I) 他大学の発表をみて、pure chemistry を多くやっていることがわかり、もっとこの分野をやるべきだと思った。

- (J) 若い人達が多数発表しているのをみて驚き、我々もやらなければならないと思った。
- (K) 今回の学会はジョクジャカルタが中心で40%はジョクジャカルタ地区だった。内容からすればI K I Pスラバヤは4件では少なすぎる。もっと多く発表すべきだった。
- (L) 実験内容は、I K I Pスラバヤのものより低いグレードだった。この程度の発表ならI K I Pスラバヤでも、もっとたくさん発表できると思う。
- (M) ガジャマダ大学のいくつかの発表は良かったが、他はほとんど同じレベルだと感じた。
- (N) 他大学の発表でスライド、オーバーヘッドプロジェクターの使用の点で問題があった。
- (O) 全体的にみて薬学系の発表が多かったがI K I Pスラバヤでも皆もっと協力してがんばってゆきたい。
- (P) 他大学の発表の中には、I K I Pの学生のレポートとほとんど同じレベルのものがあった。
- (Q) pure chemistryが多かったが、次回の学会に発表すべくJ I C A専門家の講義をfollowしてゆきたい。
- (R) Prof. Yamada, Dr. Yamamoto の指導で今回の学会はI K I Pとしては大成功であった。しかし、次回もよくできるとは限らないので指導によって得た精神を継続するようにしたい。
- (S) 研究を発展させる上で、他大学・他国の研究者との joint researchをもっと盛んにやったら良いと思う。
- (T) インドネシア化学会主催の学会がこんなにすばらしくできたので、来年スラバヤで開催が予定されている化学教育学会も同じ形式を進めるよう希望する。

以上が学会に参加したI K I Pスラバヤメンバーの反省会の弁である。

皆一様に、初めは多少不安をもって学会に臨み、I K I Pスラバヤと他大学の発表とを比較してI K I Pスラバヤの発表を評価し、大いに自信をつけた様である。

我々が意図し、期待した通りの印象をもって帰ってきたもの(A, C, D, J, O, Q, R, S)、自分たちの化学のレベルと他大学のそれとを

確実に把握してきたもの（B, C, D, H, I, J, K, L, M, Rなど）などが出ていて first impression としては充分であろう。しかし望ましからざる印象を持って帰ってきたもの（L, P）もあった。これは口に出しては言わないものの I K I P スラバヤメンバー全員に少なからずあり、ちょっとした成功ですぐ自分の力を過信するところがある。“今回の発表は I K I P スラバヤ自身の力で出来たのではないということ、学生のレポートと同じと言っている I K I P スラバヤメンバーもほとんどがその学生のレポートと同じことしか出来ないことを忘れて発言している”ということである。このことは今後我々の指導上注意してかからなければいけない現象であった。また（E, F）の意見にみるように、明らかに I K I P スラバヤメンバーの力不足もみのがせない問題であった。

学会が終って数ヶ月後、いろいろと変化が現われてきた。それは次のことであった。

- i) 自分達が他大学とくらべてそれほど差のないことを認識したこと。更に一部の者にはこの認識が過信につながり、何でもできると思い込んでいること。
- ii) 差のないことは認識したが、他大学で明らかに“研究しよう”という動きのあることに対して、I K I P スラバヤと意識の点で大きな差の出はじめていることを敏感に感じ取って、自分たちもやらなければ……と思いはじめていること。

i) の点については、先にも述べたように発表内容がどこも似たもので、中には明らかに低レベルのものもあったので、この観察は正しいと思われる。しかし、発表の3ヶ月前には I K I P スラバヤメンバーは学会に関してはあらゆる面でほとんど何もできなかったし、学会に対する抵抗感すらあった。J I C A 専門家に「おんぶにだっこ」で学会発表を経験した I K I P スラバヤメンバーは自らの力でないこともまた認識してほしい。

過信していると思える証拠がここにある。山田・山本両名による教科書作製で今学会ではその教科書が大好評であった。I K I P スラバヤで2人の日本人の J I C A 専門家が指導にあたっていて、教科書を作っているということは今学会参加者の間では広く知れわたっていて、我々に会うたびに教科書を請求してきた。I K I P スラバヤの名が一気に全国的に知れわたった訳で、I K I P スラバヤメンバーとしては得意満面であったにちが

いない。本を作るということが、いとも簡単に出来ることだと I K I P スラバヤメンバーが思い込んだことが、その証拠の一つである。彼らには我々がそれぞれどんなに努力して作ったものであるかは全くわからない。本全体を通して主張するテーマ、配列、取り上げるべき内容、ことばの表現、作図、索引 etc , etc …… 極めて細かく根気のいる仕事を、インドネシアに来る以前から資料を集め、構想を練り、現在まで積み上げてきた知識を動員して書き上げたものであることを全く理解していない。

知らないということは極めて容易に事にとびつけるので、一面では非常に良い事である。子供と同じで何でもやってみようと言うことは必要である。I K I P スラバヤの先生方が今まさにこれと同じで、皆本を書き始めている。我々の知るところでは 5 グループが教科書作りをはじめた。我々は今、各人の動きをじっと見守っているところである。自分達の力を正しく認識する絶好の機会であると思っている。

ii) 最後に我々両名が、指導目標としたことに最も近い認識を持ち動き出しているグループについてのべてみたい。

ジョクジャカルタ学会の反省会のあと、若手の中に彼らから積極的に要求が出るようになった。具体的には、a) ジョクジャカルタ学会の準備で中断していたスペクトルセミナーを再開すること。

b) 我々が講義した「Organic Reaction Mechanism」を教科書として出版するのに必要な翻訳・ロットリングなどすべて協力するから早く指示してくれと申し出てきたこと、c) 来年度予定されているスラバヤ地区での学会に研究発表をしたいので、その内容・研究の進め方などについて指導してくれと言ってきたこと、etc である。

これはすべて、自力で現状を改良し、化学科全体のレベルアップをしようという意識が出はじめたことの証拠として、我々は高く評価している。

J I C A の専門家としてインドネシアに派遣された我々が指導目標とした内容がまさにこのことであり、「どんなに機材 (= “もの”) を援助しても、それを使いきる人材が育たなければ無意味である。我々はこの援助のあとに自力でそれをする人材を育てようと話し合ったことが、今少しではあるが芽を出し始めたことに大きな喜びを感じている。

4.2 技術移転の実際例

インドネシア・I K I Pスラバヤで行った教育援助で具体的成果として得られた教科書作製・ガイドブック・学会発表等の一部をコピーしてここに示す。教科書・ガイドブックは英語版(原版)表紙・本の目次・内容の一部のコピーを載せ、次いで同じ順序で現地語の教科書の一部のコピーを載せてある。学会発表は発表の講演要旨(インドネシア語)の1ページものをのせ、各20ページの予稿原稿は要旨集名だけに止めた。

またそれぞれの講義内容、演習内容などは省略させていただいた。

教科書（英語版） ㊟ インドネシア化学者のための「量子化学」 表紙

**QUANTUM CHEMISTRY
FOR
INDONESIAN CHEMIST**

1984

Prof. Dr. Kazutoshi YAMADA
JICA Expert Indonesia
Dep. of Industrial Chemistry
CHIBA Univ. JAPAN

(英語版) インドネシア化学者のための「量子化学」 目次

CONTENT

PREFACE	i
CONTENT	iii
PART I	
CHAPTER 1 BEFORE THE LEARNING - VOCABULARY	1
1.1 History	
1.2 Symmetry	
1.3 Hydrocarbon	
1.4 Reaction	
CHAPTER 2 REACTION MECHANISM	41
2.1 Reaction Kinetics	
2.2 Reactive Rate	
2.3 Substituent Effects	
2.4 Isotopic Effects	
2.5 Tracer Methods	
2.6 Direct Observation	
2.7 Trapping Reactive Intermediates	
2.8 Stereospecificity	
CHAPTER 3 ELECTRONIC CONFIGURATION AND ORBITALS OF ATOMS	64
3.1 The Periodic Classification	
3.2 The Probability Density of the Electron	
3.3 2 s Orbital	
3.4 2 p Orbital	
3.5 The Schrodinger Equation	
3.6 Wave Function and Probability Function	
CHAPTER 4 MOLECULAR ORBITAL THEORY	83
4.1 The Hydrogen Molecule	
4.2 Sigma and Sigma star	
4.3 Pi and Pi star	
4.4 Normalization	
4.5 Orthogonality	
4.6 Hybridization	

CHAPTER 5	THE HUCKEL MOLECULAR ORBITAL TREATMENT	104
5.1	Introduction	
5.2	Approximate Solution of the Schrodinger Equation	
5.3	The Huckel Molecular Orbital Treatment	
5.4	Determination of the Coefficients	
5.5	Symmetry Simplification	
5.6	Nonbonding Molecular Orbital	
5.7	The Huckel Molecular Orbital Methods for Hetero atomic Compounds	
CHAPTER 6	REACTION INDEX	135
6.1	Delocalization Energies	
6.2	Resonance Energies	
6.3	Electron Densities	
6.4	Bond Order	
6.5	Free Valence Number	
6.6	Frontier Electron Densities	
CHAPTER 7	AROMATICITY	149
7.1	Empirical Resonance Energies	
7.2	Vertical Resonance energies	
7.3	Huckel Rule	
7.4	Cyclopentadienyl and Tropylium ions	
7.5	Cyclobutadiene and Cyclopropenyl ions	
7.6	Pseudoaromaticity	
CHAPTER 8	EXCITED STATE CHEMISTRY	168
-	Woodward - Hoffmann Rules	
8.1	Photochemistry	
8.2	Singlet and triplet State	
8.3	Electrocyclic Reactions	
-	Conservation of Orbital Symmetry	
8.4	Cycloaddition Reactions	
8.5	Sigmatropic Transformations	
PART II		
Lecture Note in	SURABAYA (Indonesia)	196
GENERAL REFERENCES		255
SUBJECT INDEX		256

Chapter 4 Molecular Orbital Theory,

4.1 The Hydrogen Molecule:

As two individual hydrogen atoms at quite a large distance from each other are brought closer and closer together, the nucleus of each atom will start to attract the electron originally associated solely with the other atom. The change in energy of the system as a function of distance is called a potential energy curve and is frequently approximated by a Morse curve, Fig 4.1. When the distance separating the nuclei is at or near the bonding distance, the two electrons in the system are both associated with both nuclei; and instead of the original atomic orbital (AO) on each atom, we have a molecular orbital (MO) which results from the combination of AO's. When one electron is near one nucleus, the MO (or wave function) may be assumed to resemble the AO (or wave function,

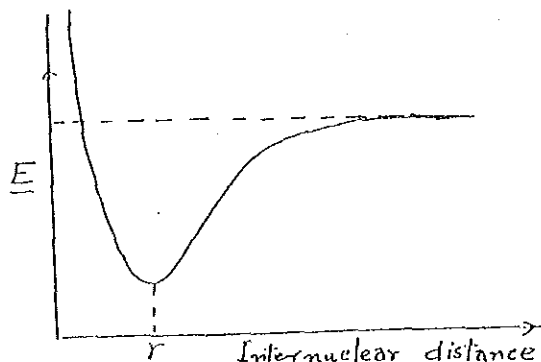


Fig. 4.1. The potential energy for the hydrogen molecule (the Morse curve).

ϕ_A) of that atom. Similarly, when the electron is in the neighborhood of the other nucleus, the MO resembles ϕ_B . Since the complete MO has characteristics separately possessed by ϕ_A and ϕ_B , it is approximated as a linear combination (linear combinations are combinations made by simple addition

KIMIA KUANTUM
UNTUK
PENGGEMAR KIMIA DI INDONESIA

Disusun oleh:

DRS. ALI MOERTOLO

DRS. MOH. SAID

DRS. IR. MOH. ARBI

(Jurusan Kimia - IKIP Surabaya)

dan

DR. MAKOTO YAMAMOTO

PROF. DR. KAZUTOSHI YAMADA

Expert JICA

(Departemen Industri Kimia, Fakultas Teknologi
Universitas CHIBA, Jepang)

1984

DAFTAR ISI

PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
BAB 1 INFORMASI AWAL SEBELUM MEMPELAJARI BUKU INI. PERBENDAHARAN ISTILAH DAN SIMBOL YANG DIGUNAKAN	1
1.1 Sejarah	
1.2 Simetri	
1.3 Hidrokarbon	
1.4 Reaksi	
1.5 Simbol-simbol yang digunakan	
BAB 2 MEKANISME REAKSI	35
2.1 Kinetika Reaksi	
2.2 Kecepatan Relatif	
2.3 Efek Substituen	
2.4 Efek isotop	
2.5 Metoda Pelacakan	
2.6 Observasi Langsung Zat Antara Yang Reaktif	
2.7 Penangkapan Zat Antara Reaktif	
BAB 3 KONFIGURASI ELEKTRON DAN ORBITAL ATOM	57
3.1 Klasifikasi Berkala	
3.2 Kebolehjadian Kerapatan Elektron	
3.3 Orbital 2 s	
3.4 Orbital 2 p	
3.5 Persamaan Gelombang dan Persamaan Schrödinger	
3.6 Fungsi Gelombang dan Fungsi Kebolehjadian	
BAB 4 TEORI ORBITAL MOLEKUL	75
4.1 Molekul Hidrogen	
4.2 Orbital Sigma dan Orbital Sigma Berbintang	
4.3 Orbital pi dan Orbital pi Berbintang	
4.4 Normalisasi	
4.5 Ortonormalitas	
4.6 Hibridisasi	

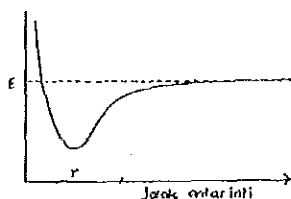
BAB 5 PENGGUNAAN TEORI ORBITAL MOLEKUL HUCKEL	95
5.1 Pendahuluan	
5.2 Aproksimasi Pemecahan Persamaan Schrödinger	
5.3 Susunan dan Pemecahan Determinan Sekular Sistem Konjugasi; Penggunaan Teori Orbital Molekul Huckel (OMH)	
5.4 Penentuan Koefisien	
5.5 Penyederhanaan Simetri	
5.6 Orbital Molekul Bukan Pengikat	
5.7 Metoda Orbital Molekul Huckel untuk Senyawa-senyawa Heteroatomik	
BAB 6 INDEKS REAKSI	125
6.1 Energi Delokalisasi	
6.2 Energi Resonansi	
6.3 Kerapatan Elektron	
6.4 Tingkat Ikatan	
6.5 Angka Valensi Bebas	
6.6 Kerapatan Elektron Frontia	
BAB 7 AROMATISITAS	137
7.1 Energi Resonansi Empiris	
7.2 Energi Resonansi Vertikal	
7.3 Peraturan Huckel $4n + 2$	
7.4 Ion Siklopentadienil dan Ion Triptilium	
7.5 Ion-ion Siklobutadiena dan Siklopropenil	
7.6 Pseudoaromatistas	
BAB 8 KAIDAH WOODWARD - HOFFMANN PERHAL KIMIA KEADAAN TERBANGKIT	155
8.1 Fotokimia	
8.2 Keadaan Singlet dan Keadaan Triplet	
8.3 Reaksi-reaksi Elektrosiklik	
8.4 Reaksi Sikloadisi	
8.5 Transformasi Sigmatropik	
KEPUSTAKAAN	181
INDEKS	183

BAB 4

TEORI ORBITAL MOLEKULAR

4.1. Molekul Hidrogen

Kalau dua buah hidrogen tunggal dengan jarak yang cukup jauh satu dengan lainnya yang makin lama makin dekat, inti masing-masing atom akan mulai menarik elektron yang semula berasosiasi dengan atom lainnya. Perubahan energi sistem sebagai suatu fungsi jarak disebut kurva energi potensial dan sering kali diperkirakan melalui suatu kurva Morse (gambar 4.1). Bila jarak pemisah inti pada atau dekat jarak pengikat kedua elektron dalam sistem, keduanya berkaitan dengan kedua inti itu, dan sebagai pengganti orbital atom yang asli (OA) pada masing-masing atom, kita mempunyai orbital molekular (OM) yang dihasilkan dari kombinasi OA. Bila satu elektron dekat satu inti, maka OM (atau fungsi gelombang) boleh dianggap menyamai OA (atau fungsi gelombang ϕ_A) atom itu.



Gambar 4.1 Energi potensial untuk molekul hidrogen (kurva Morse).

Begitu pula kalau elektron ada di dekat inti lainnya, maka OM menyerupai ϕ_B . Karena OM yang sempurna mempunyai karakteristik seperti yang dimiliki sendiri-sendiri oleh ϕ_A dan ϕ_B , hal itu diperkirakan sebagai kombinasi linier (kombinasi linier adalah kombinasi yang dibuat dengan penambahan atau pengurangan suatu fungsi-fungsi yang digabungkan) dari OA. Dalam hal ini kita dapat menunjukkan orbital molekular (ψ) yang dibentuk oleh penambahan dua orbital atom sebagai $\psi_p = \phi_A + \phi_B$.

教科書 ④ 「有機化学反応機構」(英語・インドネシア語) 表紙
“©は省略”

ORGANIC REACTION MECHANISM

MEKANISME REAKSI KIMIA ORGANIK

Writers
Team Penulis

Dra. ny. Roos Koesno
Drs. Moh. Sald
Drs. Ketut Sudhlana
A. Tresna Sasrawljaya, M.Sc.
Drs. Bambang Suglarto
Dra. Sri Hidayati Syarief
Drs. Basuki
Drs. Warry Zaen
(IKIP Surabaya - Indonesia)

Jlca Expert
Dr. Makoto Yamamoto
Prof. Dr. Kazutoshi Yamada
(Chiba University - Japan)

Diterbitkan oleh:
Jurusan Kimia
IKIP Surabaya

Published by:
Chemical Department
IKIP Surabaya

CONTENTS (DAFTAR ISI)

PREFACE (PENGANTAR)	iii
CHAPTER I (BAB I).	
GENERAL INTRODUCTION (PENDAHULUAN)	1
1.1 Fundamental Articles (Artikel-artikel dasar)	1
1.2 Acids and Bases (Asam dan Basa)	9
1.3 Stereochemistry (Stereokimia)	12
1.4 Abbreviation (Singkatan-singkatan)	20
CHAPTER II (BAB II).	
SUBSTITUTION (SUBSTITUSI)	28
II.1 Aliphatic Substitutions (Substitusi Alifatis)	28
II.2 Aromaticity (Aromatisitas)	35
II.3 Electrophilic Substitutions (Substitusi Elektropilik)	40
II.4 Nucleophilic Substitutions (Substitusi Nukleopilik)	43
CHAPTER III (BAB III).	
ADDITION AND ELIMINATION (ADISI DAN ELIMINASI)	53
III.1 Addition to C-C Double Bond (Adisi Ikatan Rangkap antar C) .	53
III.2 Cycloaddition (Sikloadisi)	65
III.3 Eliminations (Eliminasi)	70
CHAPTER IV (BAB IV).	
REARRANGEMENT (PENATAAN ULANG)	82
IV.1 Carbonium Ion Rearrangement (Penataan Ulang Ion Karbonium) 82	
IV.2 Nitrenium Ion Rearrangement (Penataan Ulang Ion Nitrenium) .	88
IV.3 Rearrangements Involving Carbene and Nitrene	
(Penataan Ulang Karbena dan Nitrena)	91
IV.4 Claisen Rearrangements and Sigmatropic Shifts	
(Penataan Ulang Claisen dan Pergeseran Sigmatropik)	92
CHAPTER V (BAB V).	
REACTIONS OF CARBONYL COMPOUNDS	
(REAKSI SENYAWA KARBONIL)	108
V.1 Enols and Enolates (Enol dan Enolat)	108
V.2 Alkylations of Enolate Anions (Alkilasi Anion Enolat)	114
V.3 The formation and Reaction of Enamines	
(Pembentukan dan Reaksi Enamina)	116
V.4 Annelation (Anelasi)	122
V.5 Aldol Condensation and Other Name Reactions	
(Kondensasi Aldol dan Reaksi-reaksi lain)	124

「有機化学反応機構」(英・イ) 目次

CHAPTER VI (BAB VI).	
OXIDATION AND REDUCTION (OKSIDASI DAN REDUKSI) ...	137
VI.1 Oxidation and Reduction (Oksidasi dan Reduksi)	137
VI.2 Oxidations (Oksidasi)	138
VI.3 Reductions (Reduksi)	152
CHAPTER VII (BAB VII).	
ONIUM SALTS AND RETROSYNTHETIC ANALYSIS	
(GARAM ONIUM DAN ANALISIS RETROSINTETIK)	165
VII.1 Onium Salts (Garam Onium)	165
VII.2 Phosphonium Salts (Garam Fosponium)	165
VII.3 Sulfonium and Sulfoxonium Salts	
(Garam Sulfonium dan Sulfoksonium)	168
VII.4 Ammonium and Oxonium Salts	
(Garam Amonium dan Oksonium)	174
VII.5 Synthon (Sinton)	177
VII.6 Retro-synthetic Analysis (Analisis Retrosintetik)	183
CHAPTER VIII (BAB VIII).	
HETEROCYCLES AND BIOMIMETIC SYNTHESIS	
(SINTESIS HETEROSIKLIS DAN BIOMIMETIKA)	193
VIII.1 Three-membered rings (Cincin beranggota tiga)	193
VIII.2 Four-membered rings (Cincin beranggota empat)	196
VIII.3 Five-membered rings (Cincin beranggota lima)	196
VIII.4 Six-membered rings (Cincin beranggota enam)	203
VIII.5 Biomimetic Synthesis (Sintesis Biomimetika)	205
CHAPTER IX (BAB IX).	
RADICAL REACTIONS AND PHOTOCHEMISTRY	
(REAKSI RADIKAL DAN FOTOKIMIA)	217
IX.1 Radical Stability (Stabilitas Radikal)	217
IX.2 Radical Chain Reactions (Reaksi Rantai Radikal)	218
IX.3 Photochemistry (Fotokimia)	234
IX.4 Pericyclic Reactions (Reaksi Perisiklik)	234
CHAPTER X (BAB X).	
PROBLEMS (SOAL-SOAL)	242
GENERAL REFERENCES (KEPUSTAKAAN)	253
SUBJECT INDEX	254

oOo

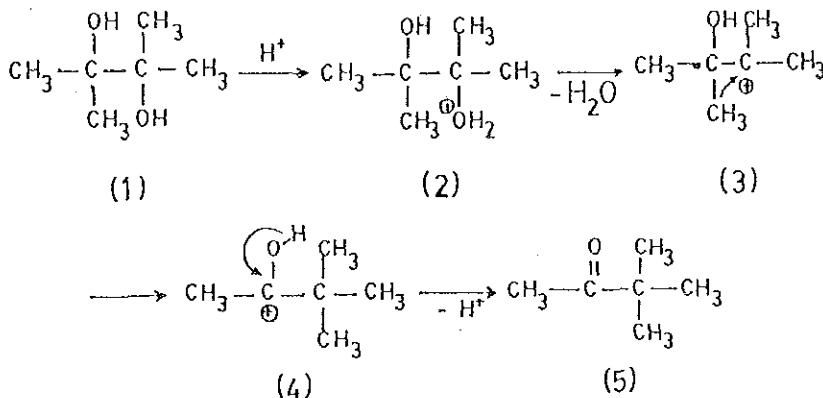
CHAPTER IV

REARRANGEMENT

IV-1. carbonium ion Rearrangements

Carbonium ion is formed in the ionization step of an S_N1 reaction and others are $E1$ elimination and electrophilic addition to a double bond. The resulting intermediate "carbonium ion" which is formed rearranges or migrates to form a more stable carbonium ion or neutral molecule.

An example of this is the treatment of a 1,2-diol with strong acid to give an aldehyde or ketone (Pinacol Rearrangement).



Initially a proton attaches to one of the hydroxyl groups of (1) to form an oxonium ion (2), then water (one of the most stable neutral molecules) is eliminated to give the carbonium ion (3) which is not stable and is

BAB IV

PENATAAN ULANG

IV-1. Penataan Ulang Ion Karbonium

Ion karbonium terbentuk dalam langkah pengionan untuk reaksi S_N1 , reaksi eliminasi $E1$, dan adisi elektrolitik pada ikatan rangkap. Hasil reaksi ion karbonium itu adalah zat antara yang akan menata ulang atau bermigrasi membentuk ion karbonium yang lebih stabil atau molekul yang netral.

Misalnya 1,2-diol direaksikan dengan asam kuat menghasilkan suatu aldehida atau keton (Penataan ulang Pinakol).

Mula-mula suatu proton yang terikat pada gugus hidroksil (1) untuk membentuk ion oksonium (2) kemudian dengan pengeluaran air (salah satu molekul netral yang paling stabil) membentuk ion karbonium (3) yang tidak stabil dan ber-

KIMIA KUANTUM DAN PENGAJARAN KIMIA

DALAM KAITANNYA DENGAN PELITA IV

Drs. M. Said, Drs. Ali Murtolo, Drs. Bambang Sugiarto
dan Prof. Dr. X. Yamada
FPMIPA - IKIP Surabaya

Agaknya dalam dunia pendidikan kimia di Indonesia sampai saat ini masih ada beberapa materi kimia yang sudah tidak relevan lagi dengan kemajuan sains. Hal ini antara lain disebabkan masih digunakannya beberapa teori lama. Bahkan teori-teori itu merupakan falsafah dasar dari kimia, sehingga kalau masih dipertahankan tentu menimbulkan jurang pemisah terhadap teknologi modern. Disamping itu, kimia yang diajarkan sekarang masih ada yang bersifat abstrak, banyak mengemukakan model-model yang tujuannya hanya untuk mempermudah persepsi belaka.

Bertolak dari hal di atas, diperoleh suatu pemikiran bahwa untuk mencapai teknologi modern haruslah diiringi perkembangan sains (kimia) yang memadai dan ini bisa dicapai bila dilakukan penambahan teori yang merupakan falsafah dasar dari sains (kimia). Dengan demikian tekad tinggal landas setelah PELITA IV diharapkan dapat terwujud.

Dengan mencoba kimia kuantum kepada siswa, dengan lebih intensip diharapkan kemajuan teknologi dapat di dekati, karena kimia kuantum yang merupakan salah satu teori dasar kimia lebih mendekatkan ke kimia yang sebenarnya. Oleh karena itu kimia kuantum perlu dikembangkan di Indonesia sedini mungkin, bahkan dimulai pada tingkat yang paling awal sekalipun. -

インドネシア化学会講演要旨(2) 「新光化学反応を用いる生理活性
アミノ酸の合成」

Abstrak

SUATU SINTESA DERIVAT ASAM AMINO BIOAKTIF
DENGAN REAKSI FOTOKIMIA

Drs. Basuki, Drs. Warsito D., Dr. M. Yamamoto,
Prof. Dr. K. Yamada.

IKIP Surabaya - Universitas Chiba, Jepang.

Walaupun reaksi-reaksi fotokimia dari senyawa nitro alifatik telah diperiksa secara seksama, tetapi reaksi-reaksi fotokimia dari anion alkan nitronat yang dibentuk dari senyawa nitro alifatik dalam larutan alkalis belum pernah dilaporkan sebelum studi ini.

Dengan perhitungan secara teoritis keadaan elektronik anion nitronat dapat diketahui adanya kesamaan yang baik dari keadaan elektron nitron dan keadaan elektron N-oksida.

Sekarang kami ingin melaporkan tentang penataan kembali fotokimia, (Photorearrangement), dari anion alkan nitronat yang memberikan metoda sintetik untuk memasukkan gugus fungsi asam hidroksamat, N-hidroksi-peptida.

Dengan reaksi fotokimia derivat asam amino bioaktif, seperti Penilalanin dan Tabtoksinin dapat dibuat dengan metoda sederhana.

インドネシア化学会講演要旨(3) 「ピラン・アンネレーション法を用いる
D-ホモエステロンの全合成」

SINTESA TOTAL DARI D- HOMOESTERON
DENGAN CARA ANNELASI MENGGUNAKAN PIRAN

Drs. Ketut Sudhianna, Drs. Ir. M. Arbi
Prof. Dr. K. Yamada, Dr. Yamamoto

IKIP Surabaya - Universitas Chiba Jepang.

Didalam rangka mencari metoda sintesa novel (novel synthetic) menggunakan suatu senyawa heterosiklis, kita mendapatkan reaksi annelasi baru menggunakan 4.H - piran - 4 - on. (δ piron) sebagai pelindung dari keturunan 1,5 diketon .

Ide dari annelasi Piran terdiri dari dua buah proses sebagai berikut :

1. - Piron dapat diubah menjadi 1,5 diketon

2. Alkilasi selektif memungkinkan posisi metil pada C-2 .

Setelah dua buah proses ini dapat dipecahkan , sintesa total dari D-Homoesteron dapat dilaksanakan sebagai berikut

6 - Metil - 2 - (p - tosil metil) - 4H - piran - 4 - on dapat diubah menjadi : 6 - metil - 2 - (1 - p - tosil - 1 - vinyl) -

4H - piran - 4 - on , yang dapat direaksikan dengan Wieland keton yang terlindungi , dengan katalisator Lithium dalam amonia/t.butil alkohol memberikan Wieland keton yang mengandung pironil . Ini di ubah menjadi 3,7 - diokso oktanal oktalon . Turunan oktalon ini diannelasikan dan isomerisasikan ke D- Homoesteron .

Abstrak

PENDEKATAN PROSES DALAM PENGAJARAN KIMIA

Drs. Habiburrahman dkk
IKIP Surabaya

Pengajaran Kimia dalam kurikulum SMA mempunyai fungsi penting dalam rangka Tujuan Pendidikan Nasional. Dalam kurikulum 1975 ditekankan pada penggunaan pendekatan inkuiri, sedangkan kurikulum 1984 ditekankan pada penggunaan pendekatan proses. Keduanya nampaknya berbeda, tetapi serupa. Keduanya mengabdikan agar guru tidak hanya meningkatkan pemberian konsep kimia saja, tetapi juga mengembangkan ketrampilan dan pembentukan sikap. Disamping itu, P₂G sebagai suatu bentuk upaya pembaharuan pendidikan guru di Indonesia memperkenalkan CBSA (Cara Belajar - Siswa Aktif), yang mengharapakan agar siswa terlibat secara aktif dalam proses belajar mengajar. "Krisis informasi" dalam Kimia juga menyebabkan kita harus berfikir apa yang perlu diajarkan tentang Kimia. Perkembangan teknologi dan khususnya penemuan-penemuan Kimia kian hari bertamabah terus. Agaknya tidak mungkin semua fakta dan konsep disampaikan kepada siswa. Sehingga timbul pertanyaan, apa yang harus diajarkan, konsep, proses atau kedua-duanya. Landasan psikologis yang banyak dipakai dalam pengajaran Kimia misalnya teori Piaget, Gagne, Ausubel atau teori Bruner yang banyak melatar belakangi hal-hal di atas perlu juga diperhatikan. Hal-hal inilah yang menyebabkan penulis untuk menyusun makalah ini, dengan tujuan untuk memahami perkembangan pengajaran Kimia di SMA. Sesuai dengan perbinya upaya yang dilakukan berupa pelacakan kepustakaan dan wawancara serta diskusi kecil bersama kolega se profesi. Hasilnya berupa suatu pemikiran bahwa pendekatan proses dalam pengajaran Kimia perlu dipertimbangkan khususnya dalam pola-pola pelaksanaannya, termasuk pelaksanaan evaluasinya. Saat ini pikiran itu baru berupa gagasan yang belum mantap apalagi dalam pelaksanaannya. -

ガイドブック②（英語版）「構造決定」表紙
（インドネシア語版は印刷中）

STRUCTURE DETERMINATION

1985

Dr. Makoto YAMAMOTO
JICA Expert Indonesia
Department of Industrial Chemistry
CHIBA University JAPAN

Structure Determination

Contents

Chapter

I. Data Tables of IR, UV, NMR and MS Spectra

I-1. Infrared Spectrum

I-2. Ultraviolet Spectrum

I-3. Nuclear Magnetic Resonance Spectrum

I-4. Mass Spectrum

II Practical Training for Structure Determination

II-1. Nomenclatures, Isomers and Experiments

II-2. Single Spectral Data

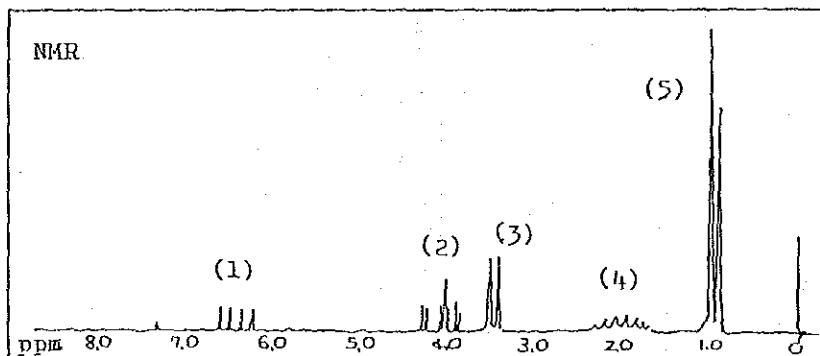
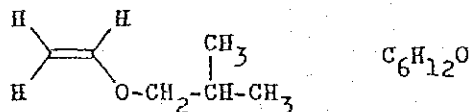
II-3. Two or More Spectral Data

III. Problems

Answers for Chapter III

ound is trans-cinnamaldehyde (I)(see also, data table I-3-5)). The H_A proton appears as two sharp peaks signed asterisk (*).

Problem 18). The following NMR spectrum was taken by the $CDCl_3$ solution of the compound which showed below. Assign all the signals to the specific protons, and explain the splitting of the signals of (1) and (2).



The integration of each signals are shown below:

signal:	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	total
integration:	7	15	15	8	43	88

None of the signals are disappeared by D_2O exchange.

Answer:

The structure assignment can be deduced as follows:
The number of protons (= 12) in the molecular formula is

教科書 ① (英語版)「日本の理科教育と教員養成制度」表紙

**TEACHER (SCIENCE) TRAINING SYSTEM
IN JAPAN**



Prof. Dr.
Kazutoshi YAMADA
IKIP Surabaya, Indonesia (JICA Expert)
Dep. of Industrial Chemistry, Faculty of Engineering
Chiba University, JAPAN
1984

Teacher (Science) Training System in Japan "Chemical Education in Japan".

	Page
Chapter 1. Introduction.....	3
Chapter 2. Historical Background.....	
2.1. In The Focal Period.....	4
2.2. Between 1872 and 1947.....	4
2.2.1. Elementary Schools (SD) & Secondary Schools (SMP - SMA).....	6
2.2.2. High Schools, Technical High Schools & Commercial High Schools.....	6
2.2.3. Higher Normal Schools (IKIP S ₂ , S ₃)....	6
2.2.4. University.....	8
(Imperial Universities) (Universities with a single faculty) (Private Universities) (The Graduate Courses)	
2.2.5. Supplementary.....	9
Chapter 3. The Present State of Chemical Education (after 1947).	
3.1. The Nine-Year Compulsory Education.....	10
3.2. Elementary Schools (SD), The Course of Study.....	12
3.3. Lower Secondary Schools (SMP), The Course of Study.....	14
3.4. Upper Secondary Schools (SMA).....	15
3.5. The Course of Study (Chemistry).....	17
3.6. Technical College.....	18
3.7. Entrance Examination.....	19
3.8. University.....	21
Chapter 4. Teacher Training System in Japan.	
4.1. Innovation of the Teacher Training System , Prescription of Subjects and Credit for Certification.....	27

「日本の理科教育と教員養成制度」 (英語版) 目次

4.2	Course on Methodology for Teaching Chemistry	30
4.3	Practice Teaching	31
4.4	The Educational Universities and Faculties (S_1 & S_2) in Japan	34
4.5	In-Service Training of Teachers	43
Chapter 5.	Conclusion.	
	"Problems in the Future"	46

Chapter 4

Teacher Training in JAPAN

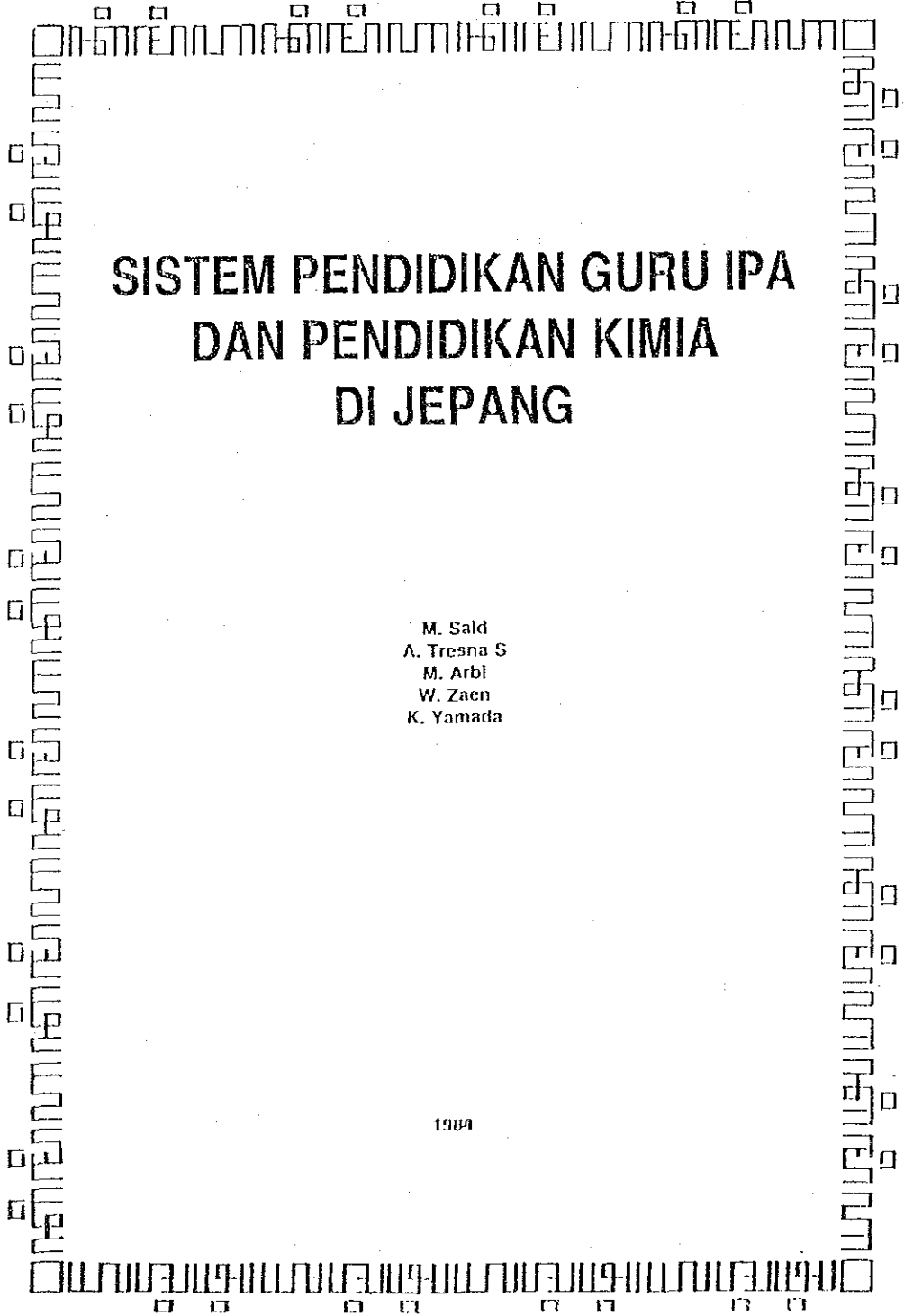
4.1. Prescription of Subjects and Credit for Certification, Innovation of the Teacher Training System.

The Educational Personnel certification Law was proclaimed in 1949. This Law is characterized by the following two points; (1) a person who teaches in any school except university and college must have the corresponding teaching certificate, (2) the qualification necessary for the teaching certificate is limited to a graduate of a university or college (including a Junior college) who has acquired the designated professional education credits.

The main reason why the old system was changed was because of severe criticism. That is, a teacher who was trained in the national normal or higher normal school was apt to be too nationalistic and conventional. We can also, however, find some faults in teachers trained by the new system. One of them is that some teachers seem to be rather less enthusiastic for education. It may be because the teaching profession is not attractive for young people mainly due to the low salary. University students who lack ability may inevitably select a major in education on the contrary, a teacher by the old system, would have firm aims for education.

There are two types of teaching certificates; 1st and 2nd class. The basic qualifications and the minimum number of credits to be acquired in university or college are listed in Table 4.I.

To obtain the certificate of Science education



SISTEM PENDIDIKAN GURU IPA DAN PENDIDIKAN KIMIA DI JEPANG

M. Sald
A. Tresna S
M. Arbi
W. Zaen
K. Yamada

1984

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. LATAR BELAKANG SEJARAH DARI PENDIDIKAN DI JEPANG	3
2.1. Periode Feodal	
2.2. Antara tahun 1872 dan 1947	
2.3. Sekolah Normal Tinggi	
BAB III. KEADAAN PENDIDIKAN KIMIA SEKARANG	9
3.1. Sekolah Dasar	
3.2. Program Studi IPA/Kimia di SD	
3.3. Program Studi IPA/Kimia di SMP	
3.4. Sekolah Menengah Tingkat Atas	
3.5. Program Studi IPA/Kimia di SMA	
3.6. Sekolah Tinggi Teknik dan Institut Teknologi IPA	
3.7. Ujian masuk Universitas	
3.8. Universitas	
BAB IV. PENDIDIKAN GURU DI JEPANG	21
4.1. Syarat-syarat tentang Bahan dan Jumlah kredit untuk Pendidikan Guru	
4.2. Pelajaran Metodologi Pengajaran Kimia	
4.3. Praktek Keguruan	
4.4. Pendidikan Universitas dan Fakultas di Jepang	
4.5. Penataran Guru	
BAB V. KESIMPULAN – PROBLEMATIKA DI MASA DEPAN	37

BAB IV

PENDIDIKAN GURU DI JEPANG

4.1. Syarat-syarat Tentang Bahan dan Jumlah Kredit Untuk Pendidikan Guru

Peraturan pensertifikatan tenaga kependidikan diundangkan pada tahun 1949. Peraturan ini mempunyai dua ciri sebagai berikut:

- (1) Seorang yang mengajar di semua sekolah, kecuali Perguruan Tinggi dan College harus memiliki Sertifikat Mengajar yang sesuai.
- (2) Syarat kualifikasi untuk sertifikat mengajar dibatasi pada seorang lulusan suatu Universitas atau College (termasuk suatu "Junior College") yang telah memperoleh sejumlah kredit mata kuliah kependidikan yang diwajibkan.

Sebab utama mengapa sistem lama diubah adalah akibat kritik yang keras. Yaitu, seorang guru yang dididik di Sekolah Pendidikan Guru atau Institut Kependidikan dinilai begitu nasionalistis dan kuno. Tetapi kita juga dapat menemukan suatu kekurangan pada guru-guru yang dididik dengan sistem baru. Salah satunya adalah beberapa guru tampak kurang antusias pada pendidikan. Barangkali karena profesi guru tidak menarik bagi para pemuda, terutama karena gajinya yang rendah. Mahasiswa-mahasiswa Universitas yang berkemampuan kurang boleh memilih suatu program mayor dalam pendidikan yang bertentangan, sebaliknya seorang guru dengan sistem lama, akan memiliki tujuan-tujuan yang teguh untuk pendidikan.

Ada dua tipe sertifikat guru; guru kelas I dan kelas II. Kualifikasi-kualifikasi dasar dan kredit minimal yang diperoleh di Universitas atau College terdapat pada tabel 4.I.

Untuk mendapatkan Sertifikat Mengajar IPA untuk SMP dan SMA, calon harus menempuh bidang studi dan kredit seperti terlihat pada tabel 4.II dan tabel 4.III.

教科書 ⑩ 「インドネシアの理科教育および理科教員養成制度」
(英・独語版) 表紙

SCIENTIFIC EDUCATION
AND
SCIENCE TEACHER TRAINING SYSTEM
IN INDONESIA

DAS ERZIEHUNGSSYSTEM
IN INDONESIAN UND DIE AUSBILDUNG
NATURWISSENSCHAFTLICHER LEHRER

Drs. Warry Zaen
Dra. Soepl Endali
(Chemistry Department, IKIP Surabaya, Indonesia)

Stefan Wundt
(Lecturer of Chiba University, Japan)

Dr. Makoto Yamamoto
Prof. Dr. Kazutoshi Yamada
JICA Expert
(Department of Industrial Chemistry, Faculty of Engineering,
Chiba University, Japan)

INHALT	CONTENTS
Vorwort	PREFACE
Kapitel 1	CHAPTER 1
Vorwort	INTRODUCTION
Kapitel 2	CHAPTER 2
Allgemeine Informationen über das Schulsystem in Indonesien	GENERAL INFORMATION ABOUT SCHOOL IN INDONESIA
2.1. Geschichte	2.1. History
2.2. Die Ausbildungsbedingun- gen heutzutage	2.2. Present day conditions
Kapitel 3	CHAPTER 3
Die naturwissenschaftliche Ausbildung in Schulen	NATURAL SCIENCE IN SCHOOLS
3.1. Naturwissenschaften in den Elementarschulen	3.1. Natural Science at Elementary School
3.2. Naturwissenschaften in der Unteren Sekundar- schule	3.2. Natural Science at Lower Secondary School
3.3. Naturwissenschaften in der Oberen Sekundar- schule	3.3. Natural Science at Upper Secondary School
Kapitel 4	CHAPTER 4
Die naturwissenschaftliche Ausbildung von Lehrern	SCIENCE TEACHER TRAIN- ING SYSTEM
4.1. Grundschullehrer	4.1. Elementary School Teacher
4.2. Untere Sekundarschule	4.2. Lower Secondary School Teacher
4.3. Obere Sekundarstufe	4.3. Upper Secondary School Teacher
4.4. Akta V und S ₂ Ausbil- dung in Chemie	4.4. Akta V and S ₂ Chemical Education
Kapitel 5	CHAPTER 5
Schluß – Verschiedene Probleme	CONCLUSION – SEVERAL PROBLEMS
Bibliographie	BIBLIOGRAPHY

KAPITEL 4

DIE NATURWISSENSCHAFTLICHE
AUSBILDUNG VON LEHRERN

4.1. Elementarschullehrer

Lehrer der Naturwissenschaften an Elementarschulen in Indonesien werden an der SPG (Pädagogische Schule für Lehramtskandidaten) ausgebildet, die ein Student drei Jahre lang nach Beendigung der SMP besuchen muß.

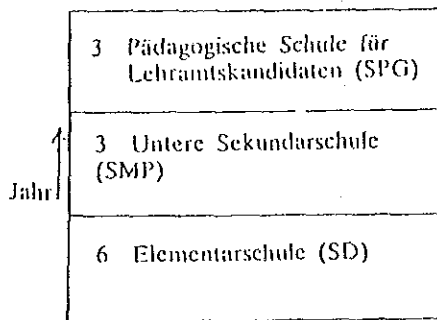


Abbildung 4.1.1

Die SPG bildet auch Mathematiklehrer, Sozialkundelehrer, Sprachlehrer, Kunstlehrer und Berufsschullehrer aus. Der Lehrplan und der Stundenplan an der SPG ist folgendermaßen:

Tabelle IV.1.1

Der Lehrplan der SPG (Pädagogische Schule für Lehramtskandidaten)

CHAPTER 4

SCIENCE TEACHER TRAINING
SYSTEM

4.1 Elementary School Teachers

Science teachers at Elementary School level in Indonesia are produced by SPG (Teacher Educational School), a school where the student must study for three years after finishing SMP.

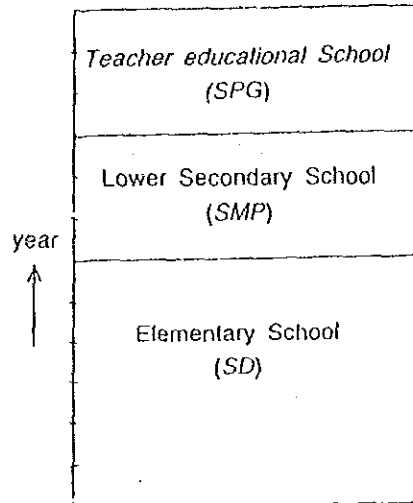


Fig. 4.1.1

SPG also produce Mathematics teachers, Social Science teachers, Language teachers, Art teachers and Vocational teachers. The curriculum and the time allocated for each subject at SPG are described below:

Table IV.1.1

The Curriculum of SPG (Teacher Educational School).

5. 提 言

“よりよい派遣専門家確保のために”

海外派遣専門家の能力の優劣は、援助の成否を左右する第一要因と考えられるので、JICA内でも重要な課題であろう。第一線で働いている時に感じさせられたことを二、三意見として述べてみたい。

派遣専門家として必要とされる能力の主要なものは、単身赴任が多いと考えられるので、家族の理解と本人を含めた全員の健康、ストレスへの耐性としての語学力および専門知識の完全性の三点に帰すると考える。

これらを満足させる人々は国内にはあふれている。例えば大学ではオーバードクターなる人種が釣り堀の鯉よろしくうごめいている。ところがこれら若い人が外国勤務を希望しなくなってきている。生活環境の良い米国や欧州においてすら二の足をふむ人々が多い中で、アジア・アフリカとなると尻込みする人がほとんどである。かつてのエリート扱いされた海外駐在の時代は遠くなり、出世に有利とされる国内に何としてもへばりつこうとする若者の現状は厳粛な事実として認めなければならない。

これらの現状をふまえた上で何らかの解決法を求めなければならない。やはり、現在JICAが実施している官庁や企業からの推薦や地縁人脈などをたどって行く日本的な方法が重要な方法であろうし、これからも強力に広くこの方法をもって事業が進められて行くと思われる。

これから述べる私見は決して革命的な解決手段でもなく、今日明日の速効性の期待できる処方箋でもないが、将来現在のJICAの方法を更に展開するのに有効な方法となり得ると考えられるのでここに書いてみる。

第一は若くしてボランティアに協力した海外協力隊員に対する息の長いつきあいを考えるべきであろう。帰国後必ずしも丸抱えの必要はない。経済的に不可能であろうし、また若者はそのような束縛には反発するであろうから注意が肝要である。帰国後本人の希望および若干の指導により、大学および大学院に進学させ、語学の研修と専門知識の充実にあたらせる。この時進学の勉強は外地では出来にくいのであろうから、推薦入学制、文部省による特別入学枠の設定などを強力に押し進めなければならない。特に大学院はなるべく外国（アジア・アフリカ・中南米）からの留学生のいる研究室と一緒に勉強する様にすれば、留学生の母国語と英語の両方の勉強にもなるし、時としては赴任前に強力

な友人を得ることにもつながる。この様にして優秀な専門家を作りあげること
も J I C A の仕事になるのではないだろうか。

第二の点は、専門家のプールを作ることである。一度海外で仕事をした人は
国内ではそれぞれの職場に帰るわけであるが、これらの人々は何年か後には停
年もしくはそれに類する閑所が待っているのが普通である。即ち、次なる行動
の機会を秘めたグループであると考え得るので、何らかの形での研修を行うな
らば強力なプールができることになろう。

但し、これは年令的に頭でっかちな集団にならぬ様な歯止めを考えねばなる
まい。

これと同時に考慮すべきは、子供を連れた海外に住む専門家の事で、いずれ
も教育問題が重くのしかかっている。受験技術の上からは不利な子供達が発生
しているのも事実である。しかし、親と一緒に外国に行き、住み、たとえ日本
人学校で教育を受けても、外国を知り、言葉についても強い若者を優先的に協
力隊または専門家としてひきあげていく方法を検討しても良いのではないだろ
うか。海外にこの様な、外国を肌で感じ何ら違和感を持たない新しいタイプの
日本人が生れつつあるのを見て力強く思った。

第三はローカルスタッフの活用である。短期・長期の研修で日本を理解した
優秀な若者は、これからの海外協力ではぜひ採用し、プロジェクトの戦力とな
る人々であると考えられる。例えばブルネイに多人数を要するプロジェクトが
発生した時、同一言語圏（マレーシア・シンガポール・インドネシア）に上記
のローカルスタッフを求めることが可能ならば、1名の日本人専門家の赴任で
プロジェクトの消化が可能になるであろう。ただし、ここに赴任する専門家は
現地化した援助団体を効率よく動かす能力が要求されるわけで、新たな困難を
生じることになる。これこそ21世紀にかけての本当に要求される J I C A 専
門家の姿なのかも知れない。G N P 格差の拡がりの大小によってはこのタイプ
の専門家の発生が必然の帰結となり得ると考えられる。

第四は女性の登用であろう。女性は語学に平均的にすぐれているが、これは
その順応性とまじめさに由来するもので当然である。援助の一線では創造性よ
りもむしろルーティンの繰返しの多いものがあるが、これは女性の特性に合致
していると思われる。優秀な女性が職場よりはじき出されている日本の労働市
場を考える時、ねばり強い健康な女性が発見出来るであろう。

6. 謝 辞

派遣期間を通じ、使用人・現地人とのトラブルもほとんどなく、生活全般で困難な局面に会うこともなかったので、現地教官の協力を得て教育援助に全力を尽すことができ幸運であった。

I K I P スラバヤ前学長 Prof. Drs. S.Dajono 氏、新学長 Dr. Budi Darma 氏、数理学部学部長 Drs.Warcito 氏、化学科学科長 Drs. M.Said 氏、をはじめカウンターパートおよび若手教師団のご協力に感謝いたします。

また、在スラバヤ日本領事館の方々、在インドネシア日本大使館の若林氏、平中氏をはじめ皆様、J I C A ジャカルタ事務所長山村寛氏、教育文化省担当の吉元清氏と J I C A 事務所の皆様には、このプロジェクト遂行のために大変お世話になりました。

この紙面をおかりして厚くお礼申し上げます。

最後に、開発途上国援助という初めての、有意義な仕事にたずさわる機会を与えて下さいました国際協力事業団および文部省に心から謝意を表します。

JICA