

技術移転手法事例研究

地域	ア	シ	ア	分野	計画・行政	
	インドネシア		0190		統計	102040

コンピュータ統計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 —26—

昭和59年3月

国際協力事業団
国際協力総合研修所

総 研
J R
84-27

108
007
IIC

地域	ア	ジ	ア	分野	計画・行政	
	インドネシア		0190		統計	102040

コンピュータ統計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 -26-

専門家氏名： 山内 晶 仁
 担当分野： コンピューター統計
 派遣期間： 昭和55年8月25日～昭和58年8月24日
 派遣国： インドネシア
 派遣機関： インドネシア中央統計局
 本邦所属先： 総理府統計局

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、作成に当たっては、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。

JICA LIBRARY



1014231531

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 8. 29	108
登録No. 10662	007
	IIC

目 次

序 文	1
1. 要請の内容と協力の背景	2
1.1 インドネシアの統計制度	2
1.2 中央統計局	2
1.3 派遣要請の内容	4
2. 要請業務と実施業務の範囲・内容についての対比における 業務実施概要	6
3. 業務項目別目標設定と達成及び具体的成果	9
4. 業務と技術移転の実際例	11
5. 提 言	14

序 文

1980年、筆者は大林千一氏とともに、インドネシア中央統計局からのコンピュータシステムアナリストの派遣要請に基づき、JICA 専門家として派遣された。任期は当初1年ということであったが、中央統計局の要請により2回の任期延長を行い、1983年までの3年間中央統計局で活動した。

筆者は1974年、大学卒業後総理府統計局に入り、プログラマーとして国勢調査や住宅統計調査などのコンピュータ集計システムの設計、統計集計用プログラムの開発などに携わっていたが、それまでは海外経験も技術協力の経験もなかった。派遣にあたっては、付け焼き刃的な英会話入門の勉強をしたほか、特に準備・学習することもなく、技術協力の任に着いた。

3年にわたる技術協力活動は、インドネシアの人々と交流する機会を得て、多くの貴重な体験をもたらした。また、南北問題や国際協力についての関心を高める契機ともなった。

かつてコロンプラン専門家としてインドネシア国家開発企画庁に勤務された経済学者の飯田経夫氏は『援助する国される国』の中でこう述べています。「満足な統計数字さえ存在しないことそれ自体が、実は「低開発」国の最も本質的な側面のひとつなのであり、逆にいうと、満足な統計数字が容易に利用可能となったとき、もはやその国は低開発国ではないはずである」と。統計の質は、多分にその国の教育水準さらには社会的経済的諸条件に依存している面があり、筆者らの技術協力活動が、どれほどインドネシアの統計の改善に貢献しえたかは評価の難しい問題といえるかもしれない。しかし、筆者らの技術協力活動の経験をまとめておくことによって、それが多少なりとも今後の技術協力活動の参考となれば、それも一つの成果といえると思う。

1. 要請の内容と協力の背景

1.1 インドネシアの統計制度

インドネシアの統計制度は、旧宗主国オランダの統計制度の影響を受け、その植民地時代より現在に至るまで集中型の統計制度となっており、インドネシアの主要統計の大部分は中央統計局に集中されている。インドネシア独立後、新政府に引き継がれた中央統計局は、当初経済省に属していたが、現在は大統領に直接責任を負う非省庁組織として設置されている。

中央統計局の任務については統計法（1960年法律第7号）により、その組織については中央統計局の組織に関する1980年政令第6号により決められている。

中央統計局の任務としては、以下のようなことが定められている。

- ① 農業、鉱業、工業、通信、商業、労働、財政、国民所得、教育及び宗教などの分野について、政府にとって必要な統計活動を行うこと。
- ② 政府を代表し、中央及び地方における政府諸機関の統計活動を調整すること。調整機能を発揮することにより、各統計相互間の重複の排除、用語の概念・定義や分類の統一を図ること。
- ③ 国民に統計の目的と有用性を認識させるべく努力し、統計の研究活動を助長すること。

中央統計局のほか、他の政府諸機関においても、部内での利用目的のために主として行政記録をもとに統計が作成されており、特に調査が必要とされる場合もある。そこで上記②の統計活動の調整に関しては、以下のような規定もなされている。

- a. 統計活動を行おうとするすべての政府機関は、調査の設計、調査票、調査事項の概念・定義、統計表の様式及び予算規模に関して、中央統計局長の助言を得ること。
- b. 統計活動を行う政府機関は、その機関で刊行した統計報告書を、それが内部使用に限られたものであっても中央統計局に提出すること。

このように、インドネシアの統計は、中央統計局がその中枢的統計実施・調整機関として、集中的・統一的に掌握している。

1.2 中央統計局

中央統計局は、総局長によって統括され、内部運営に責任を有する副局

長と、企画・分析面、統計の開発面をそれぞれ担当する2名の次長とがこれを補佐している。企画・分析面を担当する次長の下には、企画・管理、データ処理・出版及び標準化・分析を担当する3つの局があり、もう一方の次長の下には、農業・工業統計、商業・運輸統計、人口・社会統計及び国民所得統計を担当する4つの局がある。各局の下には課、さらにその下には係がある。この他、副局長の直接の監督下に秘書室及び統計研修教育センターが置かれている。(資料1の組織図参照)

筆者らはデータ処理・出版局に所属していた。

以上が中央の組織であり、このほか各州及び各郡・市に地方事務所が置かれている。それぞれのレベルの地方事務所は、その地方の人口規模によってタイプ分けされ、その組織、職員数が決められている。例えば州事務所の場合、人口500万人以上ならタイプAとされ、データ処理課が置かれてコンピュータが導入されることになっている。現在、タイプAの州事務所は6つあり、そのうち既にデータ処理課及びコンピュータが設置されているのは3つである。さらに郡・市の各支郡には最低1名の職員が配置されている。

中央統計局が収集、集計、分析、公表している統計は、必要に応じそれぞれ関係政府諸機関の協力を得て作成されており、第一義統計、業務統計とも多岐にわたっている。分野別に主要な統計をあげれば以下のとおりである。

社会・人口：人口センサス、センサス間人口調査、社会経済統計、
労働力統計、人口移動統計、村総合力統計など。

農業：農業センサス、主要食糧生産統計など。

工業：工業センサス、大中企業統計、小企業統計など。

貿易：輸入統計、輸出統計など。

運輸・通信：鉄道輸送統計、航空輸送統計、郵便・電気通信統計など。

財政・物価：財政統計、消費者物価統計、生計費統計など。

その他：国民所得統計、産業連関表、経済指標、社会福祉指標など。

このうち人口、農業、工業の各センサスは、10年周期で実施される大規模調査で、政策立案、開発計画のための基礎統計としてとりわけ重要な位置を占めるものであろう。1980年代に入り、中央統計局は1980年に農業センサスを実施し、1984年ないし1985年には工業センサ

ス又は経済センサス(事業所センサス)の実施を予定している。1980年に実施された人口センサスは戦後第3回目のもので、集計結果の多面的利用、高度な分析に応じられるよう、集計の迅速化、統計表の質量両面における充実が図られた。また、人口センサスの結果をもとに、1980年代に予定されている他のセンサス及び各種標本調査での標本抽出のためのマスターサンプリングフレームの作成が計画された。1980年には人口センサスと同時に、村総合力調査が実施された。これは全国約6万3千ある村について、各種施設の有無など社会・経済的インフラストラクチュアに関する情報を収集、分析するための調査で、1983年にも農業センサスと同時に実施されている。村総合力調査は、今後ともセンサス実施に合わせて定期的に実施されていくようであるが、この結果と人口センサスの結果などをリンクすることにより、きめの細かい開発計画などのための基礎データを提供することも可能であり、村を単位とした社会・経済指標のデータバンクまたはデータベースが開発されるなど、利用が進むにつれて重要な調査となっていくであろう。

中央統計局では、センサス以外の経常調査として物価統計、輸出入統計、国民所得統計など経済運営に欠かすことのできない経済データや社会福祉指標などのデータを収集、蓄積しているが、経済計画や開発計画の策定などにあたって、これらのデータが容易に利用できるようにするため、時系列統計データベースの構築が進められている。また、政府関係職員の人事管理データベースの構築も進められている。

1.3 派遣要請の内容

統計集計の機械化・コンピュータ化は集計期間の短縮、統計表の質量両面における充実、高度な加工・分析など、統計の利用可能性を飛躍的に増大させてきた。中央統計局においても集計の機械化・コンピュータ化が進められてきており、下表のとおり集計機器、コンピュータの導入が図られてきた。

1980年、英国政府の援助によりICLコンピュータの機種変更・導入が行われたほか、人口センサスの集計及びデータベースの構築などの目的のため、日本政府(OECF)からの円借款に基づきNECコンピュータ2台が導入された。中央統計局では、以前から統計集計に小規模システ

年次	導入の経緯
1963	パンチカードシステム(PCS)により商業統計、物価統計などを処理
1964	1964年、第2世代コンピュータUNIVAC-1004を導入。 翌65年、UNIVAC-1050を追加。この2台で、1961年人口センサス、社会経済調査、1968年生計費調査、輸出入統計などを処理。
1970	1970年、第3世代コンピュータICL-1903Aを導入、1975年にICL-1903Sに変わるまで、中央及び周辺の記憶容量拡大のため3度のグレードアップが行なわれた。
1980	1980年4月、英国政府の援助により、ICL-1903Sは、ICL-2904/50に置き換えられた。また、もう1台のICL-2904/50が東ジャワ州の州事務所に導入され、6月より稼働を開始。同じく1980年、大型コンピュータNEC ACOS-500システム2台を日本からの円借款により購入。

ムとはいえコンピュータを使用してきたことから、オペレータやプログラマなどの技術者もあり、それなりの経験、利用技術の蓄積もあった。しかし、NECのコンピュータは従来のもものと比較すると飛躍的に規模の大きいシステムであり、その利用技術を習得し、人口センサスの集計などを円滑に行いうる体制にすることは、非常に困難なことであった。また、今後さらに高まっていくであろう統計集計の迅速化、精度の向上、統計需要の高度化・多様化といった要請にも応えていかなければならず、コンピュータの効率的運用、コンピュータによる統計データ処理技術の向上などが重要な課題であった。

このような背景のもと、人口センサスの集計などコンピュータによる統計データ処理についてその設計・実務に通じたコンピュータシステムアナリスト2名の派遣が要請された。

2. 要請業務と実施業務の範囲・内容についての対比における 業務実施概要

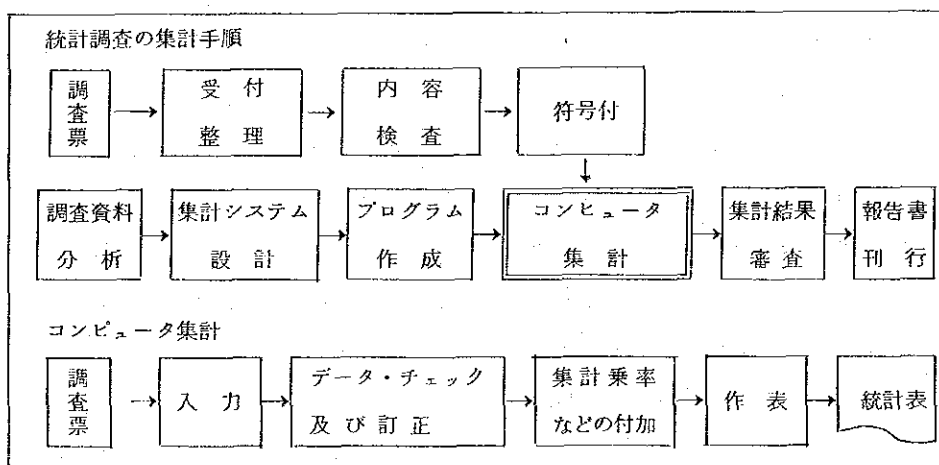
要請書に記された協力業務は次の2点であった。

- ① 人口センサス及び他の統計調査の集計のためのコンピュータシステムの設計について助言すること。
- ② 統計データの処理、集計、分析のための各種ソフトウェアを利用するために必要な研修を行うこと。

協力業務の要請はほぼこの線にそってなされたが、この他、コンピュータによるデータ処理に際しアドホックに生起する問題についてその解決に協力することを要請された。

3年におよぶ派遣期間を通して協力業務の中心となったのは①に関するもので、特に、人口センサスと社会経済統計調査の集計を通じての技術的な助言、指導であった。

①に関する業務としては、コンピュータ集計システムの設計について助言することよりも、具体的な作業であるデータ処理要領の作成やプログラミングなどについての助言、指導といったより実務的なレベルでの協力が中心となった。統計集計は一般に下図のような手順で行われ、コンピュータ集計の段階は、データの入力からその内容、妥当性の検査及び誤りの訂正を経て、集計乗率など集計情報を付加した矛盾のない正しいデータを作るまでの段階と、その正しいデータを用いての統計表作成という2段階に大別できる。



中央統計局においても、人口センサスなどの集計は基本的に同様な集計システムとなっているので、システム設計について特に助言の必要がなかったこと。コンピュータ集計における第2段階の処理（統計表作成）については、米国センサス局で開発されたCOCENTSという統計表作成のためのソフトウェアが導入されており、従来よりほとんどの統計表はこれにより作成され、使用経験豊富なこと。集計段階において、データの精度を維持・向上させる上で重要な要素となるのは、コンピュータ集計におけるデータチェック及び訂正の方法であること。以上のような理由により、要請業務は、データチェック関連の処理を重点に、具体的な処理に関するものとなった。要請に基づき、または必要に応じ実施した主な業務は次のとおりである。

- a. データチェック、訂正方法についての助言・指導。
- b. 最も重要かつ難度の高いデータチェック関連プログラムの開発。
- c. 中央統計局プログラマーが開発したプログラムの検査及び指導。
- d. 統計表作成方法についての助言・指導。
- e. 集計結果の審査。
- f. 上記 a、e に関する方法論についての研修。

②に関する業務としては、中央統計局の業務に応じた独自のソフトウェアの開発と、米国で開発された統計解析用ソフトウェアの導入作業に対する技術的援助及びそれらの操作法の紹介が中心であった。

要請業務は、ソフトウェア開発に係る1件を除いてすべて要請どおり実施した。

プログラムを開発する場合、実際にそのプログラムを使用する前に、実際のデータを想定して作られたテスト用データを処理することによって、意図した通りにデータが処理されているかどうか確認がなされなければならない。

そのテスト用データを作るためのソフトウェアの開発を要請されたのであるが、優先順位が低かったこともあって、他の要請業務との兼ね合いから開発の時間的余裕がなく断念せざるをえなかった。要請を受けて実施した主な業務は次のとおりである。

- a. ICLコンピュータからNECコンピュータへのデータフォーム変換プログラムの開発。
- b. 乱数発生プログラムの開発。
- c. 同居児法による出生力推定プログラム・パッケージの導入、利用に関する

る技術的援助。

- d. 多変量解析プログラム・パッケージの導入、利用に関する技術的援助。
- e. 人口推計プログラム・パッケージの導入に関する技術的援助。
- f. 上記ソフトウェアの操作法についての研修。
- g. 時系列統計データベースの構築についての助言。

アドホックな問題に関する業務については、NECコンピュータの利用技術に関するものから、プログラムの異常終了、データの消失などトラブルの解決やCOBOL言語使用上の問題点についての講義のような統計データ処理技術に関するものまで多岐にわたった。

3. 業務項目別目標設定と達成及び具体的成果

筆者らが実施した主な業務については、前項において既に列挙してあるが、例えば、プログラムの開発業務などは、業務の完了が目標であり成果であるといえるし、個々の業務は相互に関連しあっている場合が多いということから、ここではいくつかをまとめて検討してみたい。

集計全般にわたり援助・協力した人口センサスの集計に関する業務の目標は、第1に、所定の統計表を予定どおり、正確に集計することができるようにすることであり、第2に、それを通じて統計データ処理において何が重要であるか、どう対処したらよいかなどを認識させ、他のセンサスや統計調査の集計においてそれが生かされるようにすることであった。

第1の点については、印刷部門での遅れにより報告書の刊行が遅れたとはいえ、集計そのものはほぼ予定どおりに終了でき評価できよう。結果の精度についても、データチェック・訂正方法の綿密な検討を行い、従来に比して著しく精緻なデータチェック・訂正の処理手順を定め、結果数値の十分な審査を行うことによつて、正確性を高めることができたといえよう。従つて、今回の人口センサスでは報告書として刊行した統計表の他に、研究者・分析者向けに、過去に例をみない300表に及ぶ詳細な統計表を作成したが、それらは高度な分析にも充分応じられるものとなったといえるであろう。

第2の点については、データチェック・訂正方法の処理手順及び結果数値の審査の問題をとりあげ、統計集計における信頼性の確保についてセミナーを開催したりして対処したが、本当に成果があったか否かは、今後待つしかないであろう。社会経済統計調査や輸出入統計などについても、データチェックの処理手順やプログラムの改善を行い、集計結果の信頼性は一段と高まったであろう。

統計データの処理のための各種ソフトウェアの導入、開発に係る業務の目標は、要請のあったものについて、それがNECコンピュータで利用可能な状態にし、必要に応じて使用手引書を作り、講習会を開くなどして中央統計局スタッフがそれを使いこなせるようにすることであった。導入、開発したソフトウェアは、操作方法自体は比較的簡単で、さしたる困難を感じずに習得できたと思われる。

アドホックな問題に関する業務については、ひとつひとつの実施業務項目を挙げてはいないが、まず問題を解決することであった。しかし、NEC

コンピュータの利用技術に関する問題ではN E C技術者に聞かなければなら
ないこともあり、筆者らだけですべて解決できたわけではなかった。

4. 業務の技術移転の実例

特に重点を置き実施した業務は、これまで何度か述べてきたように、人口センサスの集計を予定どおり、正確に行う上で必要な技術援助であった。冒頭に述べたとおり、インドネシアの統計については、他の発展途上国と同じく、しばしば不信が表明され、精度の低さが指摘されている。統計数字の正確性は、基本的には調査客体からの回答の正確性に制約されており、その改善となると、社会的・経済的諸条件と深く関連しあっている問題でもあるので、短時日で解決できるような問題ではない。しかし、調査の実施から集計を経て報告書の形になるまでの間にも調査員による誤記、分類符号の付け間違い、入力ミス、チェック漏れ、訂正ミス、統計表作成ミス、印刷ミスなど様々な誤りがありうる。筆者らは、入力データを厳密にチェックし、合理的に誤りを訂正することによって、また統計表作成段階での誤りを排除することによって、できる限り統計数字の正確性を高めようとした。そのための基本的作業として、データチェック・訂正の処理手順の検討を進めていくこととした。

各担当者により作られ、提示された処理手順（原案）は論理的矛盾やチェックの不足が目立ったため、筆者らは、問題点・疑問点をまとめて提出する一方、具体的な検討材料として独自の処理手順（対案）を提出した。また、統計表の上で起こりうる不都合、例えば、世帯主との続柄、年齢別人口を表章する統計表の場合、もし世帯主との続柄と年齢の関連をチェックしていないとすれば、4才の世帯主、3才のお手伝いさんなど非現実的な統計数字が現れる可能性があることを具体的に示しつつ論議を深めるなかで改善していこうとした。しかし、担当者による会議において、対案の一部を採用したほぼ原案どおりのものが決定された旨、カウンターパートから知らされた。筆者らにとっては大変不満ではあったが、万が一非現実的な数字が出たとしても問題ではないということであり、受け入れざるを得なかった。その処理手順に基づくデータチェック・自動修正プログラムの開発を要請されていた筆者は、プログラミングの際に、どうしても整合性が保てない部分について独自に処理手順を変更することとした。

入力データが大量である統計集計の場合、まず1地域分のデータを使って集計してみるということが行われる。このトライアル集計の結果、筆者らが指摘したところのいくつかの非現実的な数字が発見され、再度その取り扱いについて論議した結果、結局データチェック・訂正の処理手順を変更する

ことになった。再検討の段階では、ほぼ筆者らの提案にそって処理手順の変更がなされた。協力業務の実施にあたっては、中央統計局の考え方を充分尊重し、意見の押しつけにならないよう注意を払ったが、この一連の作業においては、そのために廻り道をしたような結果になった。しかし、廻り道も時には必要であり、事前の入念な検討がいかに重要であることを認識できたとすれば、それは十分に意味のあることであろう。

データチェック・訂正の処理手順作成のほか、統計表作成段階での誤りを排除するため、集計結果の審査にも重点を置いた。審査の結果疑義があれば、担当者呼んで、時にはその上司であるカウンターパートの同席もえて、疑義の指摘と解決法の指示を与えるなど個々の指導にもあたった。

技術協力活動にあたっては、要請されたことにはすべて応じること、要請されたこと以外に改善を要する問題などを見出した場合はカウンターパートと協議してその取扱いを決めるということ、日本でのやり方の押し売り押しつけは避けるということ、基本においた。

通常のプログラミングにCOBOL言語を使用している中央統計局のプログラマーに対し、COBOL言語使用上の問題点についての講義を行ったが、これなどは、あるプログラムの検査を通じその必要性を感じてカウンターパートに助言して実施したものである。

日本でのやり方がなじまなかった例も紹介しておく。データ処理手順の表現方法にはいくつかあるが、総理府統計局において考案されたTLチャートという表現方法は、特にデータチェックの処理手順の表現に適していると考えられる。前述したように、人口センサスの集計に際し、データチェック・訂正の処理手順の対案を作ったが、TLチャートの紹介を兼ね最初これを使って処理手順を書いた。カウンターパートの評価は理解しやすいとのことで高かったが、調査設計担当者などの評価は必ずしも高くなく、以後は中央統計局で採用している、コンピュータによるデータ処理手順の標準的表現方法により書くこととした。

統計集計の正確な遂行のためには、調査票、調査方法、調査事項の概念・定義、統計表など関連資料の十分な理解と、それらの情報に基づいた緻密な論理の組立てが要求される。しかし、これは移転可能な技術ではないので、筆者らとともに行った作業の経験が今後にも生かされることを期待するだけである。なお、人口センサスのデータに関する解説書やセミナーでの資料な

どをそれぞれ製本して配布してあるので、それらの有効な活用も期待される
ところである。

以上、実際の業務の進め方について述べてきたが、その中で感じたことを
次に述べてみたい。

中央統計局には、カウンターパートを始め海外留学や海外研修の経験者も
多く、技術水準は比較的高い位置にあると思われる。しかし、ソフトウェア
の開発が課題となった場合など、自力開発の可能性があると思われるよう
な時でも、安易にパッケージ化されたもの、出来合いのものを求める傾向が
あるようである。

技術移転がうまくいく条件、技術が伸びていく条件としてはいくつかあ
るが、技術を必要とする側の姿勢がまずかって大きいと思われる。例えば、
プログラムの開発を要請された場合を考えてみると、ただ単に要請どおりに
開発し引き渡すことで、はたして技術協力・技術移転といえるのだろうか
という疑問が湧いてくる。もちろん開発力が不足しているために要請せざる
を得ないということは理解できる。しかし、プログラム開発という作業は個人
的作業であり、完成されたプログラムを動かすこと自体は、何ら困難を伴
うことではないのである。技術協力・技術移転という観点からすると、プロ
グラムを開発する力を育てることこそ重点を置かなければならないのであ
るが、現実の業務の流れの中では、正確に素早く開発することが要求される
ため、それは二次的とならざるをえない。筆者らの開発したプログラムを研
究しているプログラマーもいるようであるが、要請側の姿勢が重要とされる
所以である。

5. 提 言

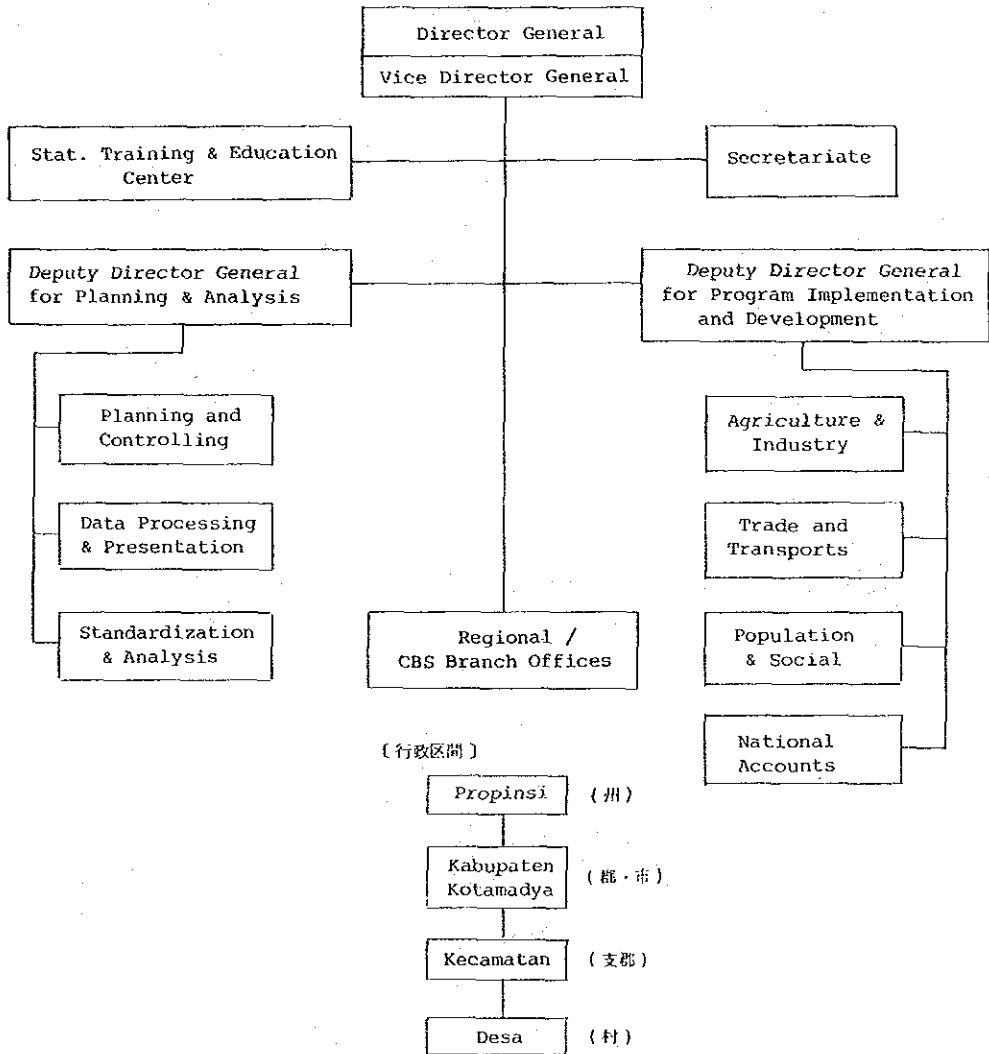
何度か述べてきたごとく、インドネシアの統計の質に対する不信は広く存在している。人口センサスの結果について信頼が置けないというJICA職員の声。インドネシアの統計は全くダメだという専門家の声。しかし、そのように非難しつつも、業務において何らかの統計データを使っているのではないだろうか。

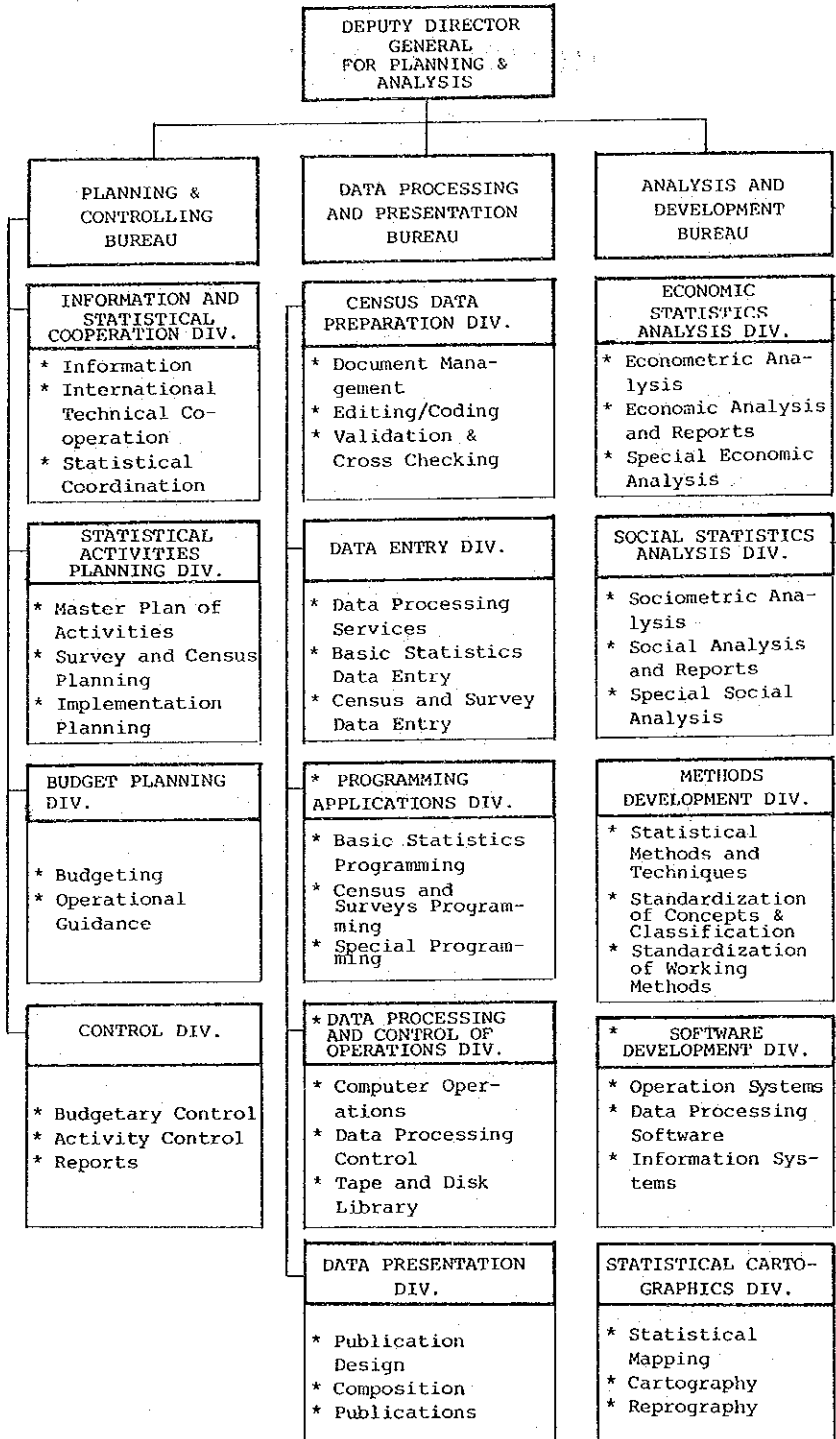
たしかに、データの信頼性には限界があり、日本などに比べかなり劣ることは否定しえないことだろう。自らの正確な年齢すら知らない人々が多いことも事実である。統計作成者の側にも、そのような限界があることのために、統計の質に対する一種のあきらめがあるかもしれない。人口センサスの集計についてのやりとりの中で、ある担当者が、「もし非現実的な数字が現われたとしても、賢明な研究者ならそれを無視して利用するだろう」といったことがあります。作成者のこうした甘えともあきらめともいえる姿勢も、統計の質に対する信頼感を失わせるに充分効果のあるところでしょう。もちろんこのような人は極く少数であるでしょうが。

作成者も利用者もただあきらめてばかりいたのでは、統計の現状はいつか改善されないだろう。利用者には、非難することではなく、調査方法や調査事項の概念・定義などを充分吟味した上で、何がどうして信頼できないのかを、具体的に建設的に批判するよう望みたい。作成者には、利用者は始めから信頼していないとあきらめることなく、利用者からの声に耳を傾け、調査技術や集計技術の向上に更に努力するよう望みたい。

統計の改善には、利用者と作成者の相互信頼、相互批判を深めること、そして社会経済的諸条件と統計技術の双方の改善が必要なのである。

ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF CBS

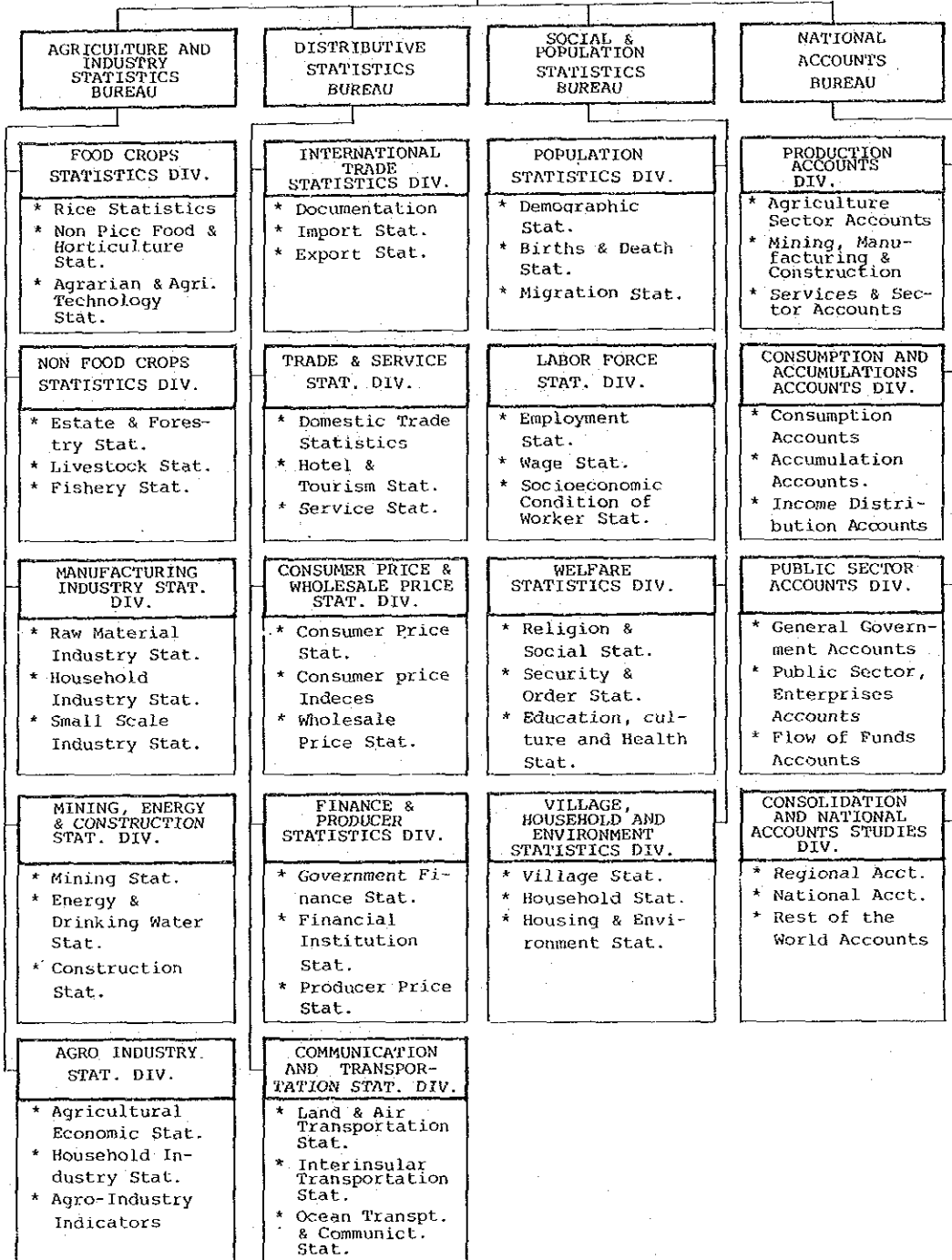




*) Sub-division

* 筆者らのカウンターパートはこれらのDivision Chiefであった。

DEPUTY DIRECTOR
GENERAL FOR PROGRAMS-
IMPLEMENTATION
AND DEVELOPMENT



*) Sub-Division

JICA