

海外における日本語教育に応用された電子計算機*

コロンビア大学における FORTRAN による日本語の語彙調査

白戸一郎** 佐藤泰夫*** 宇佐美竜夫****

1. まえがき

国立国語研究所は、この数十年來、数多くの書きことばの語彙調査をなし、その結果を広く国内および海外に発表した。最近の発表のおもなものは、国立国語研究所報告 12 および 13 号「現代語の語彙調査—総合雑誌の用語」（1957 年刊）および同研究所報告 21, 22 号および 25 号「現代雑誌 90 種の用語用字」（1962, 1963, 1964 年刊）である。

これらの調査はいずれも、いろいろな意味で世界的に優れた労作であり、教育およびコミュニケーションなどの諸分野に貢献するところが大きかったと信ずるが、外国語としての日本語教育に貴重な情報を提供し、比較的短時日のうちにアメリカにおける日本語教育を質的に改善する役割をも果たしたと思う。

本稿ではその実例の一つとして、コロンビア大学大学院日本語学科が最近これらの調査結果を土台として行なった教材の語彙調査と、その調査結果を、どのように日本語教育の改善に活用したかということについて簡単に報告する。同時にまたこの調査で、どのように電子計算機が用いられたか、また電子計算機については全く無関心であり無知であった文科系の分野に、どのような経路で電子計算機の利得が紹介されるに至ったかということにも触れてみたい。

2. アメリカにおける過去および現在の日本語学習

アメリカで日本語の書きことばを学習しようとする人々の大部分は、これを大学で学んでいる。戦前日本語を学ぶ者はほとんど大学院の学生に限られていた。数も極めて少なく、専攻もおもに日本あるいは中国の美術、文学、歴史、宗教等に限られ、それも現代のものには縁が遠かった。彼らは一般に狭い分野に閉じこもり、日本の文献といっても極めて制限された範囲のものしか使わず、こつこつと辞書を引き、暗号解読式の方法で、遅いテンポで、長時間をかけて研究を進めていた。

ところが戦後の新傾向として、大学で日本語を学ぼうとする者は、第 1 に数が非常に増えた。第 2 に学生の種類が広がった。今日では大学院の学生ばかりでなく、大学院前の学生、それも大学に入学するとすぐ教養課程時代に日本語の学習を始める者が多くなった。パートタイムの学生、あるいは既に大学を卒業して実業界にいる人々、政府筋の仕事をしている人々、教育、宗教の仕事に関係している人々、そして未だ比較的少数ではあるが、純粋科学、応用科学、理工系の分野で働いている人々にも現われるようになった。第 3 に学生の種類からも察せられるように、日本語を学習する目的が多岐に分れて来た。

前にはなかったことであるが、一般教養の一過程として将来の専攻分野と関係なく、一つの外国語として日本語を選んで学ぶ者が出てきた。これはこの反面、アメリカの大学当局が世界の文明における日本の地位を再認識し、日本語を学ぶことの意義を前よりも高く評価し始めたことと関連する。今日では、日本語をドイツ語やフランス語なみに認めている大学もある。日本語の講座を取り、その試験に合格することによって、卒業に必要な、外国語の単位がとれる大学も少なくない。

専門の研究のために日本語を学ぶ者の目的も多岐に

* An Application of Electronic Computer Techniques in the Field of Teaching Japanese as a Foreign Language—Lexical Analyses of Text-books with a FORTRAN Program Conducted at Columbia University, by Ichiro Shirato (Dept. of Chinese and Japanese, Columbia Univ.), Yasuo Satō (Earthquake Research Institute, the Univ. of Tokyo, Then IBM Watson Research Laboratory) and Tatsuo Usami (Earthquake Research Institute, the Univ. of Tokyo, Then Lamont Geological Observatory, Columbia Univ.)

第 3 回通常総会における招待講演

** コロンビア大学日本語学科

*** 東大地震研究所（当時ニューヨーク市ワトソン研究所）

**** 東大地震研究所（当時コロンビア大学ラモント地質学研究所）

なった。専門分野の日本語資料を読むためという目的では一つであっても、学習者の興味の対象は従来の文科系統の資料に止まらないで、社会科学、時には純粋科学、応用科学の面までも伸びてきた。殊に社会科学関係の資料に対する関心が高まった。同時に読むばかりでなく、日本の知識人と自由に話せるようになりたいと願う者が目立って多くなった。

このような新しい事情の下にあって、日本語教育の内容も、方法も、水準も、大きく改革されねばならなくなってきた。従来の教材だけでは、大学側の期待にも学生側の要望にも答えられなくなってきた。特に社会学関係の資料、現代日本を理解するための資料を、一層豊富に教材に取り入れて欲しいという声が高くなった。

3. 調査の資料および対象

ちょうどこの頃、前述した国立国語研究所報告 12 号が出版された。この報告は総合雑誌およびそれに似よりの雑誌の語彙を調査した結果の報告書である。調査対象は、中央公論、世界、改造、文芸春秋など 13 種の雑誌の昭和 28 年 7 月号から、昭和 29 年 6 月号までの本誌、附録、増刊号の本文に使われた語である。

この調査では、対象全体をなす約 23,000 ページから、無作為に 1,120 ページを抜き、さらにそれぞれの半ページ分を無作為に抜いて、そこに使われたすべての語を標本とした。対象全体での延べ語数は約 900 万と推測され、ここから延べ 23 万余の語の標本を取ったことになる。

調査結果として、この報告に掲げられているのは、13 種の雑誌全体にわたる五十音順語彙表、使用率順語彙表である。その他に 13 種の雑誌をその性質によって、三つの部分集団に分けて調査した時の各層それぞれの使用率順語彙表も出ている。

抽出した 23 万あまりの語には、約 1 万 5,000 の異なる語が現われた。そのうち語彙表には原則として、使用度数が 7 回以上だった語だけ載せてある。総数は 4,181 語である。これらは総使用度数の約 85% を占めるという。なぜ掲載語を使用度数が 7 回以上の語に限ったかという理論的根拠については、報告 12 号の解説に詳しく述べてある。

教材改善の必要に迫られていたわれわれは、この調査結果を知って、これはわれわれの仕事に大きな指針となると考えた。そして当時使用していた教材の適否査定、教材の編集などに役立つことにした。そし

て作業上の仮説として次のことを考えた。

報告 12 号に収録された 4,181 語は、一応現代の書きことばを学ぶ者、特に人文-社会科学関係の資料を扱う者にとっては基礎単語であると考える。基礎単語のすべてといわなくとも、少なくとも必修すべき語の一部であるといつてよい。まして大学の日本語基礎講座では約 8,000 の異なり語を学ばせている今日、この 4,000 余りの語の大部分は、当然その中に含まれているべきであるとしたのである（便宜上、この 4,181 語は、これから基礎単語 K 12 あるいは単に K 12 と呼ぶことにする。K は国立国語研究所、12 は報告 12 号の意である）。また原則として、同じ基礎単語 K 12 でも使用順の高いものほど早く教材に導入されているべきであるとした。

以上のような前提で、われわれはまず、当時使用中の教材の実態調査をした。新出語彙を中心とした調査である。

第 1 に基礎単語 K 12 のうちの、どの語が教材に導入されているかを見た。第 2 に基礎単語 K 12 が、どのように教材内に分布されているかを見た。第 3 に洩れている K 12 は、どれかを見た。これはまず各教材別に調べ、次に日本語基礎講座内の 3 段階すなわち、初級、中級、上級のそれぞれを各段階別に調べた。その後初級と中級を総合して調べ、最後に初級、中級、上級の 3 級教材全部を総合して調査した。

4. 調査方法 ABCOMP

次にこの調査の方法であるが、このたびはわれわれは誠に幸運であった。われわれは過去においては、このような性格の仕事は一切人手のみやっていた。作業の論理は簡単極まるもので、辞書を引くに似たことであつたが、極めて多量のデータを扱わねばならず、集った結果をいろいろな形に集計し、整理し、記録し、実用に役立つところにまで持って行くには、莫大な時間と労力を要した。したがって、仕事は容易に進まなかった。

ところが、このたびは IBM のワトソン研究所の好意により、プログラムに関しては、同研究所の York Wong 氏の協力が与えられたし、また IBM 7090 電子計算機の使用が許されたので、大部分の仕事がこれによってなされ、調査はわれわれに取って、極めて短時間で済んだのである。中心になるプログラムには、ABCOMP という名称がつけられた（第 1 図参照）。これは A グループと B グループの語を比較 (compare)

```

*      FAP
COUNT 100
ENTRY  BKTOZ
ENTRY  ZTOBK
BKTOZ  CLA =060
      STO WHAT
      STZ TAHW
      TRA SETUP
ZTOBK  STZ WHAT
      CLA =060
      STO TAHW
      SXA IR1,1
      SXA IR2,2
      CLA 1,4
      ADD =1
      STA A1
      STA A2
      STA A3
      STA A4
      ADD =1
      STA B1
      STA B2
      CLA* 2,4
      STD C1
      AKT 1,4
      STZ WORD
      STZ TEST
      STZ BIT
      AKT 0,1
      AKT 6,2

A1 LDW **,+4
   PXD 0,0
   LGL 6
   CAS WHAT
   TRA **+2
   TRA PASS
   ORA WORD
   TXI **+1,1,1
   TXH **+4,1,5
   ALS 6
   SLW WORD
   NZT PASS
   BIT NZT
   TRA A2
   ZET TEST
   TRA A4
   SLW **,+4
   TRA **+2
   SLW **,+4
   SLW **,+4
   STZ WORD
   STZ WORD
   C1 0,1
   TIX A1+1,2,1
   ZET BIT
   TRA DONE
   CLA =1
   STO CLA
   TXI A1-1,4,1

DONE CAL WORD
      TRA **+2
      ALS 6
      ORA TAHW
      TXI **+1,1,1
      TXL **-3,1,5
      ZET TEST
      TRA A4
      SLW **,+4
      ZET WHAT
      TRA A3
      CAL =0606060606060
      TRA A4
      STZ **,+4
      TRA **+2
      SLW **,+4
      TXI **+1,4,1
      TXL BACK,+4,***
      IR1 AXT
      IR2 AXT
      IR4 AXT
      WORD PZE
      TEST PZE
      BIT PZE
      WHAT PZE
      TAHW PZE
      END
    
```

第1図-1

FAP program of subroutine BKTOZ and ZTOBK to change blank to zero and zero to blank. (One of the two subprograms used in ABCOMP.)

するプログラムだからである、その機能は次のようなものである。

入力として、AとBの二つの単語のグループを設け、出力としては(1) Aグループと(2) Bグループを再現すると共に(3) 両グループに共通の語をCグループとしてまとめ、(4) Aグループのみにあって、Bグループにない語をAXグループ、(5) BグループのみにあってAグループにない語を、BXグループとしてまとめる作業をする。出力は(1) 印刷、(2) パンチカード、(3) 印刷と同時にパンチカードという三つの形のいずれかで得られる。この作業は五つのグループ、A、B、C、AX、BXのそれぞれについて独立に上記三つのうち、任意の形を指定することができる。このプログラムの内容および使用法の詳細は付記にしるすことにする。

5. 調査の実行

以上のプログラムを与えられて、われわれは次の作業手順で調査を始めた。第1に各教材の新出単語を抽出した。第2にこれらの新出単語は報告12号(K12)の解説に記載されているβ単位方式に従って語形を整えた。ただし、この作業ではβ単位方式と異なるのであるが、動詞の見出し語は、連用形を取らず終止形にした。第3に各単語(β単位)はローマ字化された。へボン式を用いたが、長母音を示すにはその母音を重ねて綴る方式をとった。撥音の「ン」はナ行の「N」と区別するために「QN」と綴った(このためにファ

```

*      FAP
COUNT 15
ENTRY  IFF
      CAL* 1,4
      LAS* 2,4
      TRA GR
      TRA EQ
      CLS =01000000
      TRA 3,4
      GR  CLA =01000000
      TRA 3,4
      EQ  PXD 0,0
      TRA 3,4
      END
    
```

第1図-2

FAP program of function IFF to compare words as unsigned numbers. (One of the two subprograms used in ABCOMP.)

イルがアルファベット化されたとき、「ン」を含む語の位置は辞書のと違っている。調査を終ってからの反省では「ン」とナ行の「N」とを区別することは、このたびの調査では不必要であったと思われる)。第4にファイルをアルファベット順にした。そして単語をβ単位の形に改めたために起こった語の重複を省いた。第5にそのファイルの語の正確な数を求めた。こうしてできた教材の新出単語のファイルは ABCOMP を使用する際、原則としてプログラムのBグループとして扱った。

国立国語研究所報告12号の基礎単語 K12 は、次の手段で予備編集した。第1に各単語(β単位)をローマ字化した。もちろんBグループに用いた方式と等しくした。第2に各単語を1語1枚の形式でパンチカードにした(この際、各語の使用順位も示した。この情報は ABCOMP 以外の調査に用いられた)。第3にカードをアルファベット順に並べた。

こうしてできたファイルが K12 の全表である。これには、国立国語研究所が調査した当時とは頻度が高かったが、のちにはそうでなくなったと思われる人名、地名などの固有名詞、すなわち時間性のある語もある。またアメリカの学生は誰でも知っていて、外国語として新に覚える必要のないアルファベットの文字とか、記号とかもまじっている。

それで試みに、これらの一部を除いて単語の総数を4,000語にした集団を作って K12X と称した。これを K12 全表と並行して用いてみたが、今回の調査で

は K 12 全表を使った時の結果と、さして違いのある結果は出なかった。

次に K 12 全表の写しを作り、それを使用頻度順位に従って三つの層に分けた。第 1 は、順位が 1~1,000 のもの (K 12₁)、第 2 は順位が 1,001~2,000 のもの (K 12₂)、第 3 は 2,001~4,181 のもの (K 12₃) である。これで基礎単語 K 12 全表のほか、それから派生した四つのファイルすなわち K 12 X, K 12₁, K 12₂, K 12₃, ができたわけである。すべてのファイルは、アルファベット順に並べられた。K 12 全表を含めこれらは ABCOMP において A グループとして用いられた。

こうした準備のあとで、ABCOMP の作業が IBM 7090 によって始められた。

まず、初級、中級、上級の各段階別に仕事をした。第 1 に各段階で用いられる各種教科書ごとに、新出単語のどれが基礎単語 (K 12) であるかをみた (これは K 12 全表を A グループとし、教科書の新出単語を B グループとした場合である)。第 2 に、基礎単語であると判明した語 (ABCOMP でグループ C と出た語) を、前述した K 12₁, K 12₂, K 12₃, のそれぞれと比較して三つの層に分けた (この情報は、当然のことながら、K 12₁, K 12₂, K 12₃, のそれぞれを A グループとし、一教科書の新出単語全部を B グループとして ABCOMP で比較しても同じ結果が得られる)。第 3 に各段階で使われる種々の教科書のファイルを総合した。そして重複した語を省き、その結果を B グループとして ABCOMP の操作を繰り返した。

各教科書別のほか、各段階を総合した場合の結果をみるためである。こうして得られた ABCOMP の出力のうち、グループ AX (すなわち基礎単語 K 12 のうち、その段階で一度も導入されない語) が教材の語彙改善の見地からは一番重要である。

以上は語彙の調査であるが、われわれはこれと共に教材に含まれている新出漢字についても調査を行なった。この場合は、基礎漢字の分布を中心として調査したのである。

基礎漢字としては国立国語研究所報告 19 号「総合雑誌の用字」に発表された調査結果で、使用率順位が 1~1,400 のものをとった。これらの漢字は調査された総合雑誌の漢字総使用度数の 95% 前後と推定されている。また、この枠を越えた漢字の使用率は急激に減少することも判明している。これらの事実を基にして調査に当たっては基礎漢字 1,400 字を二つのグループ

に分けた。第 1 のグループは、当用漢字の中の教育漢字といわれるもので 881 字である。教育漢字は国立国語研究所の調査の結果でも、ほとんどすべてが使用率の最も高い 1,000 字の中に入っていることが証明されたので、従来の教育漢字のリストをそのままくさず受入れたのである。第 2 のグループは、1,400 字から第 1 グループの 881 字を除いた残りの基礎漢字で 519 字である。

調査の手順方法は、語彙の調査の場合と原則的には同じである。ただし漢字の調査では、ローマ字化されたあとは同音異義のものが多くなり、語彙の場合よりも機械だけの作業がむづかしかった。漢字は訓に重点をおいて見出し形にしたり、訓と音とをつなぎ合わせた人工的な形を見出し形に用いたりして、いろいろ試みたが、まだ満足な方法は見出されていない。

使用率を基準にして、教材中の漢字を見ると大部分が基礎漢字であり、また概して使用率の高いものが先に導入されていることから、合理的に選択されていることがわかる。

6. 調査結果

調査の結果の一部は第 1 表に示した。結果は調査前にわれわれが持っていた主観的判断が、大幅に誤っていたことを実証した。当時使用していた教材の K 12 含有密度はおどろくほど低かった。K 12 で頻度の最も高い 1,000 語だけについてみても、初級で導入され

第 1 表

(a) 日本語学習用教材中の基礎単語 K 12 の分布

教材	K 12 の使用順位				計	参照 新出単語 総数
	頻度順による K 12 の区分	1~1,000	1,001~2,000	2,001~4,181		
I 初級用	472	237	337	1,046	2,111	
II 中級用	269	421	453	1,143	2,666	
III 上級用	150	265	617	1,032	3,216	
計	891	923	1,407	3,221	7,993	

国立国語研究所規定の 1 単位方式計算による計算

(b) 日本語学習用教材中の基礎漢字の分布

教材	漢字の使用順位			その他	計
	教育漢字	当用漢字	他の当用漢字		
	1~881	882~1,400	1401~1850		
I 初級用	200				200
II 中級用	400	38	11		449
III 上級用	281	304	107	56	748
計	881	342	118	56	1,397

ているのは、その半数以下の472語(註:初級新出単語総数は2,111)、中級で新しく導入されているのが269語、上級に入ってやっと導入されているのが150語、上級までの教材を全部終了しても一度も、学ぶ機会の与えられていなかった語は109語もあった。

7. 調査結果にもとづく対策

われわれは先に述べた作業仮説に基づいて、初級用教材に洩れていた528のK12₁の語(すなわち基礎単語K12の最重要1,000語でありながら、初級の教材に入っていない語)は直ちに副読本形式で初級の教材に導入することにした。

その材料を作るに当たっては、洩れていたK12₁語をただ一度だけ導入するのではなく、3課以内に5回は出るようにした。また既出のK12語、特にK12₁語を反覆使用して基礎単語の密度を高めることに心がけた。

また、これらの材料には、未知の文法事項は導入しないことにした。それは、これらの未出K12語を追加することだけでも、学生には相当な負担であるからである。今後学習能力を有効に活かすためには、頻度の少ない語を積極的に除くことも考えなければならない。中級と上級の教材についても同様の操作が繰り返えされた。中級の場合は、初級・中級を通じて未出のK12₂語(基礎単語使用順位1,001~2,000の語)に重点をおいて教材を作った。上級の場合は、初級・中級・上級全体を通じて未出のK12₃語(基礎単語使用順位2,001~4,181の語)を導入することに焦点をしばって新教材を編集した。

これらの新教材は学習能率の向上に非常に有効であった。学生間にも好評をうけた。われわれが試みたように学生の基礎単語の力を意識的に段階的に強めさせたことは、日本語の語学力を高めたばかりでなく、心理的にも学生の学習モラルを高める上に好影響を与えた。それは、一つには基礎単語K12が、総合雑誌を調査して生れたものである、という性格上その単語の多くは成人語彙としての色が濃いからである。基礎単語K12を多く取り入れた読み物は概して成人、そしてまた知識人の読み物としての色彩が濃くなる。従来教材、殊に従来の初級用の教材では、その取り扱う題材が極端に子供っぽい。そんなことも一般学生の不満を招いている。基礎単語の密度の高い教材はこんな意味でも従来教材と異なり大学の学生には喜ばれている。

また新教材で教育をうけた学生は、教材外の一級の新聞、雑誌などを手に取って見て、割合に早い段階から既知の単語が意外に多いことを発見し、自ら進んで読んでみようとする態度が強いようである。これははなはだ望ましいことで、学生には日本語の実用化を促進することになると考えられる。

8. ABCOMP の改良, SWISH

ABCOMPのプログラムの入力は、最初1語1枚のカードに打たれたが、その後6語1枚でもよいように変更したり、磁気テープでもよいように増補したりした。磁気テープを入力にすることは、多数のカードの運搬を必要とせず、その点作業上便利にはなったが、カードを入力とした場合と比べて、機械の操作時間が長く見つもられることがあった(カードではAとBが3,000ぐらいでは2分前後で操作が済む)。

このほか ABCOMP を増補したプログラムとしては、ABCOMPの文字演算の結果Cグループに入った語は、Cグループとして出るほかにAグループ、Bグループの印刷あるいはパンチカード出力の時に*印を伴って示されるようにしたものを作られた。

またAグループの中にBグループの語が幾度現われるかを調べるプログラムも作られた。

最初の ABCOMP ができてから、これをコロンビア大学で運用して、教材の中の基礎単語K12の分布や密度を主になって調査したのは同大学の陳助手であった。陳助手はのちに自身Aグループの語でBグループと共通の語(すなわちCグループの語)に関してはBグループでの出処すなわち教科書名や課を数字で示すことができる Flagging のプログラムを作製した。

パンチカードのファイルが数千枚にもなると、これをソーターでアルファベット順にする仕事は大変な労力であり、また時折誤りの原因でもあった。しかしハーバード大学計算センターの久野暉氏の好意で入手できた同氏等作製の English Syntactic Analyzer と称するプログラムは大変便利である。特にそのサブルーチン SWISH を用いることによって、アルファベット順にする仕事は早く正確にできるようになった。これには IBM 7090 を使う。SWISH は始め The MITRE Corporation, Bedford, Massachusetts が作製したプログラムで、SWISH という略称は „Sorting with Incredible Speed in Hollerith から来たものである。

9. 結 語

われわれはこの調査において、数学計算以外に電子計算機を使って興味ある結果を得た。文科系の研究調査にも電子計算機はいろいろに活用できることを学んだ。

海外における日本語の学習は、ドイツ語やフランス語の場合と比べると学習能率が落ちる。それには学習者の母国語と日本語の系統の異なること、外国語としての日本語の研究や記述がまだ不備であること、外国語として日本語を教える歴史が浅く、その技術が低いこと、訓練された教師が足りないこと、等々理由はいろいろある。

しかし、さし当たり教材の改革で改善できる点は少なくない。われわれは ABCOMP によって、基礎語彙教育の不足が海外における日本語教育の一大弱点であることを多量の資料に基づいて、具体的に明らかにした。さらにその対策を講ずるに当たっても ABCOMP の使用が有効であることを示した。その結果は既に日本語の学習能力を高めるのに現実に役立っていると思ふ。また、この調査の結果発表によって、海外の教科書作製者達は基礎語彙に対する関心を深めたのではないだろうか。これはその後出版された教材に現われていると思ふ。

われわれの調査および調査結果に基づく対策はもちろん前述したように、国立国語研究所の貴重な調査結果があって始めて可能なことであった。同時にまた幸に IBM 7090 の電子計算機を自由に使わせてもらったこと、York Wong 氏等の技術指導、加えて積極的な興味と学究的態度で実際の仕事を運んでくれた陳助手の努力など好条件に恵まれた結果でもある。

文法の研究、文形の研究など日本語関係だけでも電子計算機を使ってなし得る言語研究は、まだ広く残されているように思われる。今後とも日本の情報処理や

国語研究関係の方々の御指導を得て、この分野の開拓に努めたいと思う。

〔付 記〕 ABCOMP の内容と機能

ABCOMP を使用するときデータとなる A, B 二つのグループの語は、アルファベット化されたうえ A-Format で読み込まれる。これら両グループは共に予め厳密にアルファベット順にしておく必要がある。また両グループのそれぞれの正確な語数に 2 を掛けた数字を LAST A および LAST B の値として示す必要がある。1 単語に 2 メモリーを割当ててある。単語はすべてローマ字で示し、長さは 12 文字まで許される(この調査では 12 文字を越えたために先を切捨てた語は、極めて少数で、実際には何の不便もなかった)。

このプログラムで、最も特色ある点といえば、サブルーチンとして書かれている BKTOZ (Blank to zero), ZTOBK (Zero to blank) および IFF であろう。

ABCOMP は A, B グループの語を字数が 12 に足りない場合は、そのブランクの所を数字の零におきかえないと数としての比較ができない (IBM FORTRAN II の BCD コードでは、ブランクは 60₈である)。そのためにサブルーチン BKTOZ を使う。

また、比較をしたあと答を書き出すのに、この零をまたブランクに戻す必要がある。そのためにサブルーチン ZTOBK が使われる。また、語を比較するのに、語を普通の符号を持った数として比べることはこの調査目的に副わないので、符号のない数として比べるために IFF というファンクションを作った。これは、IFF (A, B) のように使用され $A > B$, $A = B$, $A < B$ に従って IFF は 1, 0, -1 の値をとる。この BKT-OZ, ZTOBK, IFF は FORTRAN では書くことができないので、FAP (FORTRAN ASSEMBLY PROGRAM) で作った。

入力 A グループ B グループは、それぞれ 3,000 単語まで許される。これより長い語のリストの場合は、それらを二つあるいは二つ以上に切って別々に仕事をすればよい。プログラムは 1 回のラン (run) でいくつもの仕事ができるように作られている。

プログラム ABCOMP は紙面の都合で掲載しませんが、必要がありましたら著者に連絡ください。喜んで御役に立ちたいと思っております。

(昭和 40 年 6 月 4 日受付)