

発展途上国における科学技術発展 パターンの分析

(研究要旨)

1981年3月

財団法人 政策科学研究所
Institute for Policy Sciences, Japan

THE BASIC STUDY FOR DEVELOPMENT

PATTERNS AND THEIR CLASSIFICATION.

INTRODUCTION

In the issues for policies of economic cooperation and technological cooperation to developing countries, we should not ignore the each social characteristic and condition of them, and might better consider these policies in case by case. In this present paper, we analyze the social and economic developments from many statistical data, and try to propose patterns of the developments and discuss the cooperation policy.

We can survey many studies on patterns of developments and in some of recent studies, multivariate analysis is applied. The aims of them are mainly to define some scales of developments or classify developing countries. However, these studies are so general and analyzing whole aspects of each society by one method, so that they are not enough to debate the cooperation policy. And then, we need a analysis for not only defining the patterns of developments and classifying developing countries, but also cooperation policy itself.

In this present paper, we survey this kind of studies at first, and examine the validity in the light of the cooperation policy. And then, we collect data concerning with sociological, economic and technological aspects of 141 countries. And we analyze the characteristics of each datum and distribution patterns of each country by simple statistical methods. And next, for abstraction of relations between data(indicators), we calculate the correlation matrix of them, and apply cluster analysis to

the correlation matrix.

Through the abstraction of the relations of each indicator, we can choose 15 fundamental and representative indicators, and we try to classify countries by applying cluster analysis to these indicators.

By this step, this paper has not be completed at all, but many basic results for the characteristics of indicators and countries can be extract.

要 旨

発展途上国に対する日本の経済協力や技術協力の政策を考える場合に、相手国のそれぞれの性格や立場に応じて、きめ細かい対応をしていくべきである。このような理由から本研究は、各国の経済社会的な発展パターンの抽出と分類を行なうことを目的としている。

各国の発展パターンに関する研究は古くから行なわれているが、近年多くの統計データを用い、多変量解析 (Multivariate analysis) を適用し分析することがなされている。それらの多くは、発展の程度を示すような尺度 (the scale of development) を抽出したり、各国の発展パターンを分類することを目的としており、本研究の目的とも多くの点で関係している。

しかしながら、これらの多くの分析が一般的であり過ぎて、社会の広い範囲の構造を統一的に把握しようとするために、必ずしもおのおのの社会的側面のきめ細かい分析を行なうことを意図したものとはいえない。従って、発展パターンの抽出と分類にとどまらず、開発政策あるいは開発協力政策のあり方についての実証的分析を行なうためには、より詳しく社会・経済の各側面での発展について分析する必要がある。

本研究では、まず統計データに基づいた既存の研究についてサーヴェイし、その問題点と参考すべき点を明らかにすることを試みた。次に社会、経済、技術などに関係する各種のデータを収集し、それらの一般的な傾向を単純集計により検討した。その場合、従来の途上国の分類が、研究者の経験に基づく主観的あるいは直観的判断によって議論されていることが多いが、それだけでは不十分で、今後、社会・経済指標その他の計量的データに基づいて、客観的に分析するための方法をもっと発展させてゆくことも重要であろうと考えられる。そして、特に、指標ごとに各国における分布、あるいは 1 人当り GNP に対するその関係とを吟味し、各々の指標の特性を明らかにしようとした。

次に、以上の基礎的分析に基づき、各指標間の関係とある指標が他の指標で説明されるかという代表性を分析するために、指標のクラスター分析を行なった。このクラスター分析に基づいて、代表的指標を抽出し、それらの指標によって各国の分類を行ない、発展の構造を分析しようとした。

本研究では、まだ必ずしも初期の目的すべてを達成しているとはいえず、そのための基礎的研究を行なった段階にとどまっている。

筑波大学社会学系教授	山	田	圭	一
同 助 手	林		亜	夫
漢陽大学助教授	権		哲	信

1 分析の特色と概要

従来、各国の分類（grouping）に関して、社会・経済構造の定性的分析あるいは計量的分析によって多くの研究が行なわれている。当研究では、各国の統計データに基づき、各社会・経済指標の特性を検討し、各国の分類を試みた。当研究の特色は以下のとおりである。

- ①さしあたっては分類の手法の開発よりも、出来るだけ多くのデータ^{*1}を集めてそれらの基礎的特性を詳しく分析する。
- ②現段階で、できるだけ多くの国々（途上国と先進国含めた）の最新データを同時点で得るように努力した。この結果、1972年のデータを標準年として収集することにした。
- ③経済的指標より、社会・文化面の基礎データを重視した。またフロー的なデータに比べてストック的データを重視した。
- ④分類手法としては、先ず比較的単純なクラスター分析^{*2}（cluster analysis）を行なった。
- ⑤科学・技術関係のデータについてはそれらの多くは、公表データだけでカバーしきれないための各種の一次資料から集計し新しく作成された。

当研究のプロセスは次の6つの段階によって構成されている。

- ①指標の選択・収集と単純集計による分析
 - ②指標間の類似性の抽出
 - ③諸国間の類似性の抽出
 - ④経済的発展段階ごとの各国の社会・文化・科学技術特性の分析—逐次主成分分析（iterative principal component analysis）による。
 - ⑤潜在的発展構造と対比した各国の発展パターンの抽出—単調順位パターン分析（Monotone analysis）による。
 - ⑥科学・技術的側面での発展構造のミクロ的分析
- これらのうち④、⑤、⑥は現在、分析進行中である。

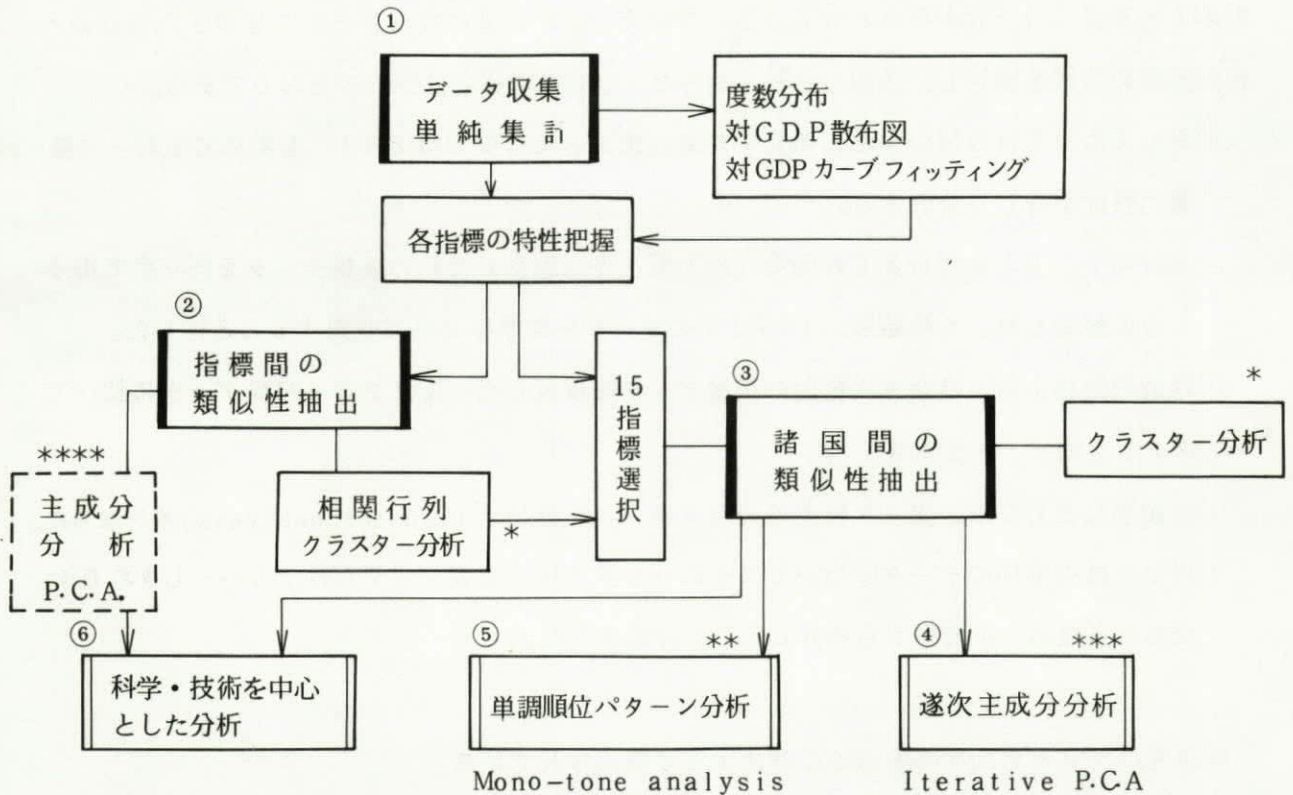
*1 データと指標は、以下同じものである。

*2 4ページ参照。

図 - 1

分析の枠組

113 指標 (最終的には 136 指標)



□ 終了

▨ 目下進行中

⋯ テストケースとして実施

** P 11 参照

*** P 12 参照

*) クラスタ分析 (cluster analysis)

多数の個体間の類似性の程度を示すために、個体間になんらかの距離を定義して、近いもの同士をグルーピングする手法である。②の場合、指標間の近さを相互の相関係数の絶対値を用いて表現し、相関係数が互いに大きいもの同士グルーピングする。以下述べる③においては、各国間の距離を各指標値によって構成される空間における物理的距離、 $d_{ij} = \sqrt{x^2 + y^2}$ によって定義する。(d_{ij}: i 国と j 国の距離、x、y は指標 x、y についての両国の差である)。

****) 主成分分析 (Principal component analysis)

多数の指標のもっている情報を比較的少数の成分に分解して抽出する手法である。これらの成分は、もとの情報量をできるだけ集約していることが必要で、この意味から主成分といわれ

る。また主成分同士は、統計的に無相関なものとして抽出される。

一般には、指標間の相関係数（行列で表現され相関行列となる）を指標相互関係を説明する情報として、この行列から相互に無相関でしかも情報の集約度を最大とするように主成分が抽出される。（相関行列に直交変換をほどこす）

2 指標の選択，収集と単純集計による分析

指標は、以下の基準で選択され収集された。

- ① 1972 年を基準としてできるだけ多くの国々のデータがとれること。
- ② ストック的指標に重点*をおくこと。
- ③ 社会・文化面の基礎的指標であること。

この結果、別表-1のように、7分野 136 項目についての指標を得た。これら指標のうち、自然条件を除く計量的指標について

- ① 累積度数分布 (cumulative distribution)
- ② GDP 指標** との各指標のクロス散布図 (cross scattergram)

によって、各指標の特性と各国の分布特性 (characteristics of distributions) を把握する。さらに、GDP と関係の深い指標について

- ③ GDP との関数関係の同定 (identify the function form)

を行なう（これらの指標は、比率で表わされるもの以外は、人口当りに変換されている）。

この結果、以下のような結論を得た。

- ① GDP に対し、指数関数 ($y = a(1 - e^{-bx})$, x : GDP) 的あるいは、対数線型 (Log-linear) ($\log y = a + b \log x$) 的傾向を有するものが多い。

対数線型的傾向は、GDP に対する弾力性 (elasticity) が一定であることを意味し、経済関係、消費、情報関係の指標に多い。そして弾力性は、1 以上のものが多く、経済的規模の増大と共に、これらの指標が飛躍的に伸びることを示している。

図-2 は、紙の消費量と電話の例である。

* これはクロス・ナショナルな 1 時点の分析のためである。

** GNP ではなく、GDP を用いたのは、多くの国々に関し、統一的にデータが入手できたからである。

②モノカルチャー的な経済構造を有する国の中でも、特に、産油国、鉱物資源国は、①に述べた一般的傾向から大きく乖離している。この傾向は、経済構造と情報等の文化面の二つについて著しくあらわれている。これは、これらの国々が、経済規模の割には、経済社会構造の面で著しく遅れていることを示している（図-2, a, b）。

③GDPの増大と共に、①の関数構造の違いが出てくる指標がある。これには、

i) 特定のGDP水準*以下では、GDPとはっきりした規則性がないにもかかわらずある水準以上では、ある一定の関係を示すようになる指標（例、特許登録 図-3）。

ii) あるGDP水準を境にして、関数のパラメーターである弾力性が変化する指標（例、新聞発刊部数 図-4）。

の二つのパターンがある。これらの理由は、

i) GDPがある水準に達すると、種々の社会・経済的活動が組織的・制度的に充実し、有機的に運用されるようになる。

ii) GDPがある水準に達すると、活動の質的变化・代替的活動への推移が起きる。などのためであろうと考えられる。

④地域別に特定の関係がみられる指標がある。これらには、

i) 世界の一般的傾向から、地域全体が乖離しているもの（図-5 例. 1 紙の消費図-2 - アフリカ地域が一般的傾向を下まわっている、例 2. 第3レベル就学率）。

ii) GDPの増大と共に、地域によって傾向に差が出てくるもの（図-6 例. ラジオ保有台数-日本・米国に対し、ヨーロッパ諸国の傾向の差が著しい）。

がある。

これらの原因は、地域の歴史・文化的背景の差にあるものと思われる。

⑤パーセントあるいは指数で表現される指標を除いて、ほとんどの指標は対数正規分布的**（Log-Normal Distribution）な分布型を示している（図-7）。

3 指標間の類似性の抽出

1において、GDPと各指標の関係を分析したが、次に各指標間の全体的関係を分析する。

* もちろん、この水準は、指標ごとに異なる。

** 対数変換により正規分布型になる分布型

すなわち 113 指標について

①指標間の相関行列 (correlation matrix) の計算

②相関行列に基づく指標間クラスター分析

により、指標間の類似性あるいは集約性*を分析する。複数の指標をその構成するクラスターによって少数の指標に集約することができれば、分析が容易になるばかりか、社会・経済の発展構造を明確にすることができる。しかしながら、実際には期待したほど明確な少数の指標に集約することはできなかった。そして

①GDP指標を中心に鎖状**に多くの指標がつらなり、経済活動の規模が、他の指標と関係が深いことを示している。そしてこれからGDPの他指標に対する説明力が大きいことがうかがわれる。

②全体的には3つの大きなクラスターに分離している。

i) ①の経済活動、規模を中心としたクラスター

ii) 都市人口、経済活動人口といった人口統計的指標のクラスター

iii) 援助関係の指標のクラスター

③GDPを中心としたクラスターは113指標のうち、42指標で構成され、比較的良好とまとまってはいるが、その中の各サブクラスターに意味づけすることは困難である。

* 集約性：クラスターを構成する各指標が、クラスターを代表する1つの複合指標として、どれほど意味あるものとなり得るかの程度

** 次頁の図参照

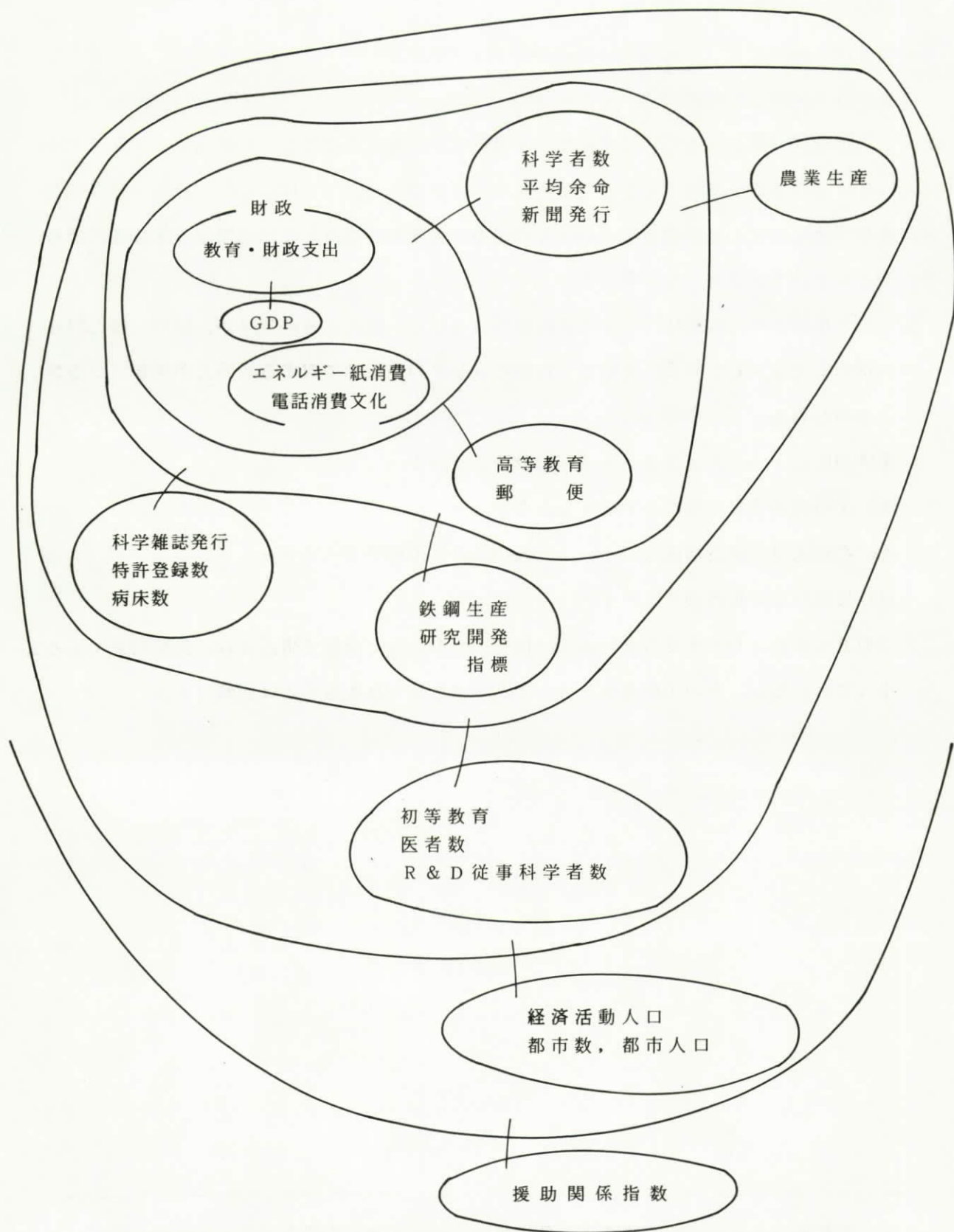


図 - 8 指標間の関係図

4. 諸国間のクラスター分析

各国の類似性を抽出するために、以下のような15指標を用いてクラスター分析を行なう。

3.で明らかのようにGDPの説明力が大きく、安易に指標を選択したのでは、逆に経済規模に従った分類に終る危険がある。それ故、GDPの影響を極力押えて、社会・文化・歴史的構造の情報をできるだけ生かすために、次のような指標を撰択し、クラスター分類を行なった。

① 3.の指標間のクラスター分析で明らかになったように、互いに類似していない指標、あるいはサブクラスター内で代表的な指標。

② 社会・文化の基礎的指標

③ データ欠損の少ない指標

以上の基準から、以下のような15指標を選択した。

① Number of physicians per capita (人口当り医者数)

② Concentration of export commodities (輸出集中度)

③ Length of roads per surface area (道路延長)

④ Enrolement ratio of 3rd level education (第3レベル教育就学率)

⑤ Enrolement ratio of 1st and 2nd level education (第1, 第2レベル教育就学率)

⑥ Newspaper circulation per capita (新聞発行部数)

⑦ Number of telephones per capita (電話保有台数)

⑧ Consumption of energy per capita (エネルギー消費)

⑨ Extention ratio of water piped inside dwelling (屋内水道普及率)

⑩ Number of beds per capita (病床数)

⑪ Number of technological informations and documentations stored in institutions per capita (研究所・科学技術文献数)

⑫ Uniformity level of Ethmic and Linguistics (言語, 人種統一性)

⑬ Numbers of marrages of brides (15-19age) per year (若年女子結婚数)

⑭ Ratio of Urban populations to total population (都市人口比率)

⑮ Life expectancy at birth (出生時平均余命)

この結果次のようなことが明らかになった。

① まず、直観的にも理解できるように先進国と非先進国という2つの大きなクラスターに分

かれた。

次に、先進国クラスターをさらに小さなサブクラスターに分けている要因と、非先進国（多くは発展途上国）の中でのサブクラスターを分けている要因に明らかな差があることが示された（図-9）。

先進国をサブクラスターに分けている主な要因指標は、医者数、病床数、高等教育就学率（第3レベルの教育）、新発行部数、電話保有台数等といった指標であり、その他の指標は各国とも同程度に高水準であるため、サブクラスター毎の差は少ない。

他方、非先進国については、輸出品集中度、平均余命、初等教育、人種・言語の統一性といった指標の水準が、サブクラスターを分けている主な要因となっていて、先進国で分類上重要であった多くの指標は、いずれの国々においても低水準にとどまっている。

このことは、先進国をそれぞれ特徴づけている指標が、経済活動の増大の結果によって大きく影響を受けているという性格のものであるのに対し、非先進国のそれらは、自然的・歴史的条件に基づく基本的生活面に関係したものが多いためであると解釈することもできよう。

- ②非先進国は、まずアフリカ諸国を中心としたクラスターと、中南米を中心としたクラスターの2つに分かれる。そして、この二つを分けている主な要因は、自然的・歴史的な条件以上に、初等教育、平均余命といった社会の基本的指標（福祉に関係する基礎的指標）である。

また、中南米諸国クラスターにおいては、アフリカ諸国を中心としたクラスターより、15指標全体にわたって相対的に高い水準が達成されている。

- ③非先進国クラスターの中で、アジア諸国をみると、それらが特定のサブクラスターに集中せず、多くのものに分散している。このことは同じアジア地域の中にあっても、それぞれの国々の性格が、かなり多様であることを示している。

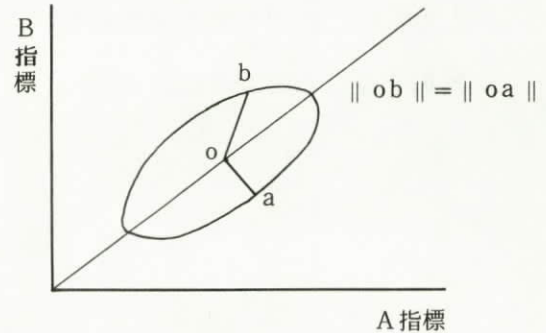
- ④各クラスターのまとまり具合をみると、途上国ほど類似度が大きい。それに対して、各指標の水準が向上するにつれ、このまとまりが悪くなり、多様化する傾向が示された。

以上の分析は、まだ分類の第1歩的段階にとどまっている。この分析の問題点として、

- ①15指標という比較的少ない指標で分析した。それ故、他の指標と入れ替えて、クラスターの安定性（stability）を調べる必要がある（sensitivity analysis）。
- ②一部の欠損データは回帰によって推定しているが、もしこの方法が適切でない場合には、地域の平均値を入れて、欠損を補っている。そのために、地域的特性が強調されてあらわ

れている可能性がある。

- ③指標間の統計的性格。例えば相関の大きさ等を国間距離に反映させていない。このために分類に際し、経済規模やその活動の影響が最終的に大きく出てしまっている。それ故、国間距離にユークリッド距離* (Euclidean distance) をとるのでなく、指標間の相関関数を距離に反映させるための方法としてより一般的な、マハラノビスの汎距離** (Mahalanobis' generalized distance) を用いる方法も考えられる。



- ④先進国、途上国を一度に分類するのではなく、別々に分析する必要がある。

これによりクラスターの安定性を吟味することができる。それと同時に、途上国をより詳しく分類することが可能となる。

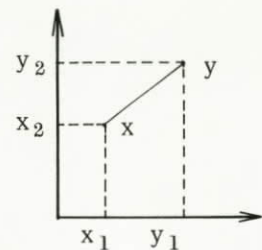
- ⑤1時点の指標でなく、異時点間の指標を用いて、クラスター間の国の移動、あるいは発展の動的傾向 (dynamic trends) を抽出することができる。

以上の問題点を踏まえて、今後さらに次のような分析を行なうことが必要である。

- ①技術協力の基本的視点を確立するために技術関連指標を中心とする分析を行なう。
 ②多様化している世界各国のすべてを一度に分類、分析するのだけでは不十分である。それ故、

i) 単調順位パターン分析 (Mono tone analysis) : 発展の潜在的尺度を各指標の単なる数量的増大と考え、各国すべての発展の標準パターンを設定し、その標準パターンからの各国の偏差の構造を抽出する。すなわち、標準的發展パターンからの距離のパターンを抽出する。これにより、GDPを中心とした経済活動等のような強い指標の影響をおさえ、発展のパターンの1部を分析することができる。

* ユークリッド距離 $\sqrt{(y_1 - x_1)^2 + (y_2 - x_2)^2}$



** マハラノビスの汎距離 分散・共分散行列 Σ

$$(x - \mu)' \Sigma^{-1} (x - \mu)$$

ii) 逐次主成分分析 (Iterative P. C. A.) : 各国をまず G D P の順位の与件的分類に基づいてグルーピングして, さらにそのグループごと主成分分析を行なう。この場合, まず G D P の低い順に 5 0 ケ国位についてグループ化し, 主成分分析を行ない, 次に下位 5 ケ国, 上位 5 ケ国を入れ替えて主成分分析を繰り返す。これにより, G D P の増大とともに, 各国の発展状況あるいはそれを説明する指標がどのようなになるかを逐次的に分析することができる。

LIST OF COUNTRIES

AFRICA

A+ SUDAN
 A£ ZAMBIA
 A! ZAIRE
 A¥ UNITED REPUBLIC OF TANZANIA
 A* TUNISIA
 A- SWAZILAND
 A/ TOGO
 A% UNITED REPUBLIC OF CAMEROON
 A• UPPER VOLTA
 A= UGANDA
 AA ETHIOPIA
 AB GABON
 AC GAMBIA
 AD GHANA
 AE GUINEA
 AF GUINEA-BISSAU
 AG IVORY COAST
 AH KENYA
 AI LESOTHO
 AJ LIBERIA
 AK LIBYAN ARAB REPUBLIC
 AL MADAGASCAR
 AM MALAWI
 AN MALI
 AO MAURITANIA
 AP MAURITIUS
 AQ MOROCCO
 AR MOZAMBIQUE
 AS NIGER
 AT NIGERIA
 AU RWANDA
 AV SAO TOME AND PRINCIPE
 AW SENEGAL
 AX SIERRA LEONE
 AY SOMALIA
 AZ SOUTH AFRICA
 A0 EQUATORIAL GUINEA
 A1 ALGERIA
 A2 BOTSWANA
 A3 BURUNDI
 A4 CAPE VERDE ISLANDS
 A5 CENTRAL AFRICAN REPUBLIC
 A6 CHAD
 A7 CONGO
 A8 DAHOMEY
 A9 EGYPT

NORTH AMERICA
 MID. AMERICA.

BA HONDURAS
 BB JAMAICA
 BC MEXICO
 BD NICARAGUA
 BE PANAMA
 BF TRINIDAD AND TOBAGO
 BG UNITED STATES
 B0 HAITI
 B1 BAHAMA ISLANDS
 B2 BARBADOS
 B3 CANADA
 B4 COSTA RICA
 B5 CUBA
 B6 DOMINICAN REPUBLIC
 B7 EL SALVADOR
 B8 GRENADA
 B9 GUATEMALA

SOUTH AMERICA

CA VENEZUELA
 C0 URUGUAY
 C1 ARGENTINA
 C2 BOLIVIA
 C3 BRAZIL
 C4 CHILE
 C5 COLOMBIA
 C6 ECUADOR
 C7 GUYANA
 C8 PARAGUAY
 C9 PERU

LIST OF COUNTRIES

A S I A

DA IRAN
DB IRAQ
DC ISRAEL
DD JAPAN
DE JORDAN
DF REPUBLIC OF KOREA
DG KUWAIT
DH LAOS
DI LEBANON
DJ MALAYSIA
DK MONGOLIA
DL NEPAL
DM PAKISTAN
DN PHILIPPINES
DO SAUDI ARABIA
DP SINGAPORE
DQ SYRIAN ARAB REPUBLIC
DR THAILAND
DS TURKEY
DT YEMEN ARAB REPUBLIC
DU DEMOCRATIC REPUBLIC YEMEN
D0 INDONESIA
D1 AFGHANISTAN
D2 BAHRAIN
D3 BANGLADESH
D4 SRI LANKA
D5 BURMA
D6 CAMBODIA
D7 CHINA
D8 CYPRUS
D9 INDIA

EUROPE

EA GREECE
EB HUNGARY
EC ICELAND
ED IRELAND
EE ITALY
EG LUXEMBOURG
EH MALTA
EI MONACO
EJ NETHERLANDS
EK NORWAY
EL POLAND
EM ROMANIA
EN PORTUGAL
EO SPAIN
EP SWEDEN
EQ SWITZERLAND
ER UNITED KINGDOM
ES YUGOSLAVIA
ET SOVIET
E0 FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
E1 ALBANIA
E2 AUSTRIA
E3 BELGIUM
E4 BULGARIA
E5 CZECHOSLOVAKIA
E6 DENMARK
E7 FINLAND
E8 FRANCE
E9 GERMAN DEMOCRATIC REPUBLIC

OCEANIA

F1 AUSTRALIA
F2 FIJI
F3 NAURU
F4 NEW ZEALAND
F5 PAPUA NEW GUINEA
F6 TONGA
F7 WESTERN SAMOA

クロス散布図の見方

各指標ごと2枚ずつペアになっている。

1枚目はアフリカ, 北米, アジア

2枚目は南米, ヨーロッパ, オセアニア

と地域別になっている。

各国のプロットは \cdot , \square , \ast , \sqcup で表わされ, \square の中は, 別表の国リストの中の国コードに対応している。

国コードは2文字で1文字目は上記地域を表わし, 2文字目が国を表わしている。

例えば AB → GABON です。

└

アフリカ地域

○○

この部分がプロット

└

└

地域コードは

{ A : アフリカ
B : 北米, 中米
C : 南米
D : アジア
E : ヨーロッパ
F : オセアニア

散布図のプロットの { \cdot → 1枚目 (米, 中米) 2枚目 ヨーロッパ
* → " アジア " オセアニア
└ → " アフリカ " 南米
ブランク

に対応する。そして, プロットの第2文字目が国コードとなる。

例 1枚目 *I → DI → LEBANON

. 2 → B2 → BARBADOS

AREA 1=AFRICA ()
 AREA 2=NORTH AMERICA (.)
 AREA 3=ASIA (*)

Number of Telephones per capita (電話保有割合)

VALUE	RANK								
0.2764E 01	11								.6
0.2702E 01	21								.3
0.2640E 01	31								
0.2578E 01	41								
0.2516E 01	51							*D	
0.2454E 01	61								
0.2392E 01	71						.1		
0.2330E 01	81								
0.2269E 01	91							*C	
0.2207E 01	101								
0.2145E 01	111					.2			
0.2083E 01	121								
0.2021E 01	131							*P	
0.1959E 01	141								*G
0.1897E 01	151					*I		*8	KUWAIT
0.1835E 01	161					Z		*2	
0.1774E 01	171					.E		BAHRAIN	
0.1712E 01	181								
0.1650E 01	191		.8			.4			
0.1588E 01	201					.B			
0.1526E 01	211					.C			
0.1464E 01	221					.5			
0.1402E 01	231								
0.1340E 01	241				RF		B		LIBYAN ARAB
0.1278E 01	251					*U	*S		
0.1217E 01	261								
0.1155E 01	271								
0.1093E 01	281					9	*E	.6*A	1
0.1031E 01	291					0		*B	
0.0969E 00	301							.7	
0.0907E 00	311					H		*N	G,9 .D
0.0845E 00	321							2	*O
0.0783E 00	331								SAUDI ARAB
0.0721E 00	341					*U		*R	
0.0659E 00	351							W	F.A
0.0597E 00	361							D	
0.0535E 00	371							*B	
0.0473E 00	381							C	X
0.0411E 00	391					I	M	*5	/
0.0349E 00	401								
0.0287E 00	411					8*M	*9	+	
0.0225E 00	421							A=0	
0.0163E 00	431					.0		I	J
0.0101E 00	441								T
0.0039E 00	451					*1		*H	
0.0000E 00	461							*6	
0.0000E 00	471					N*5		S	
0.0000E 00	481							*T	
0.0000E 00	491							*3	
0.0000E 00	501							*L	
								U	

0.5838E 02

0.6570E 04

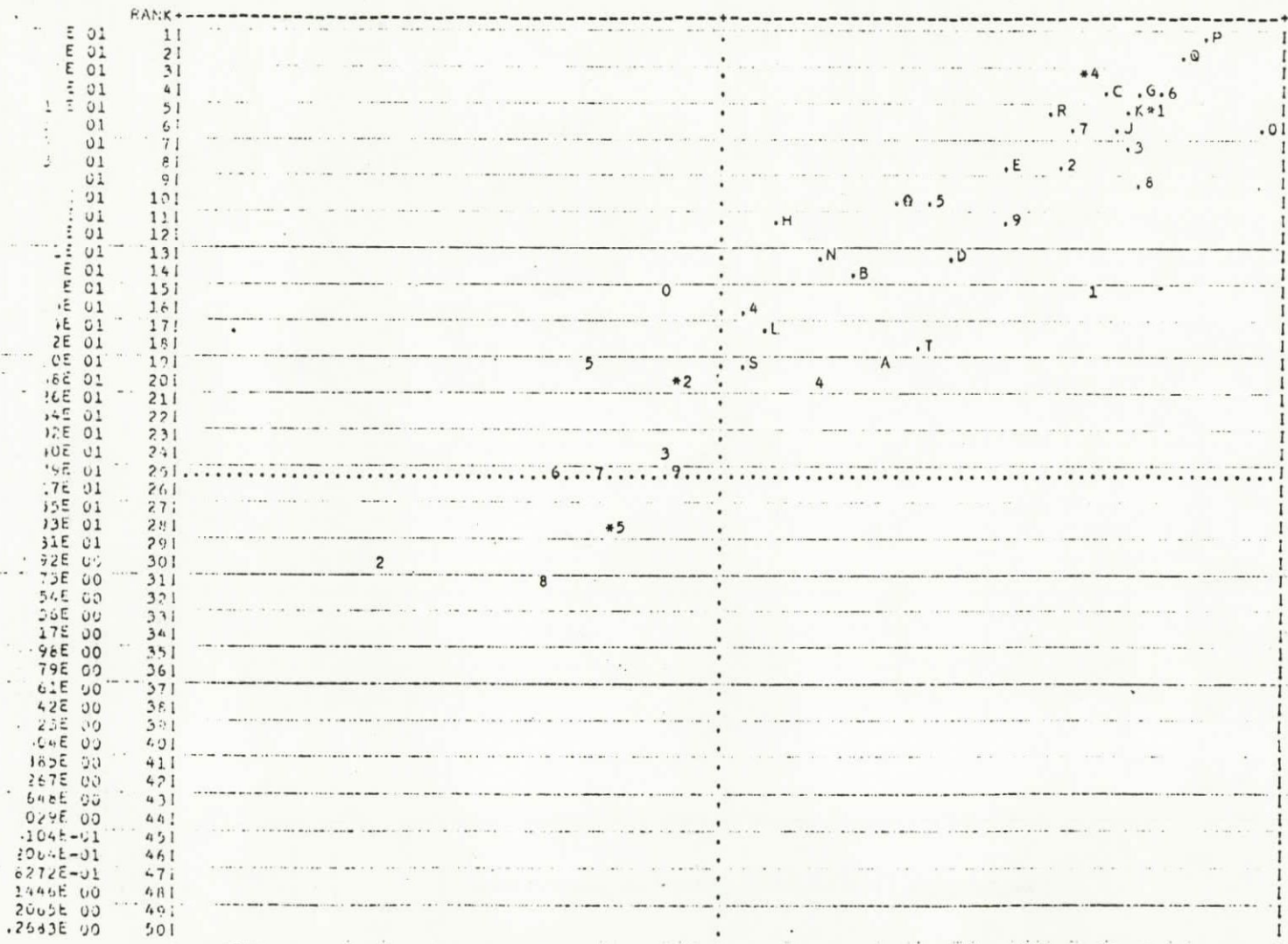
RELATION COEFFICIENT= 0.89983

☒ - 2 / a CONTINOF

RELATION COEFFICIENT = 0.93312

EA 1=SOUTH AMERICA ()
 EA 2=EUROPE (.)
 EA 3=OCEANIA (*)

NUMBER of Telephones per capita (電話機人口比)



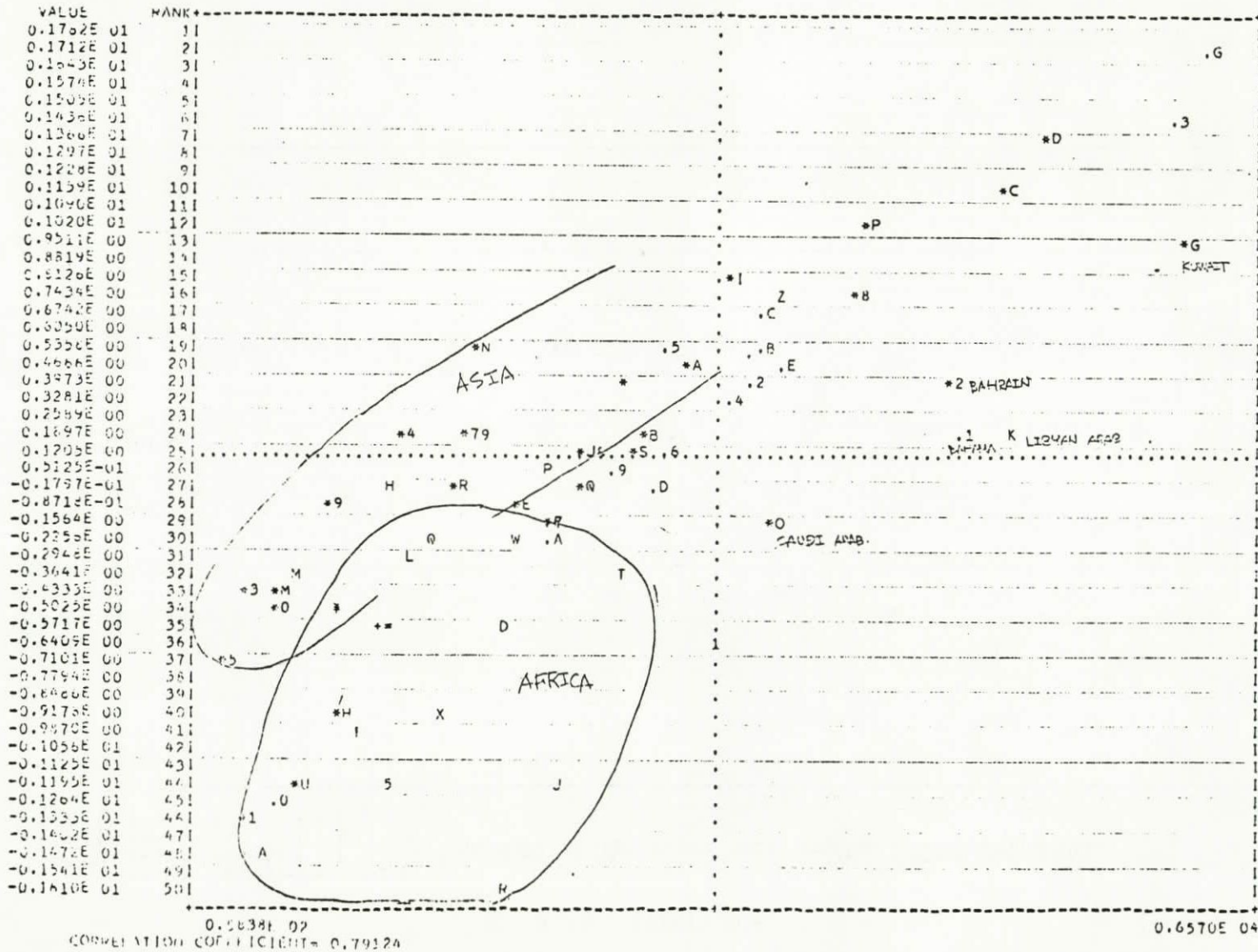
-17-

0.5838E 02
 CORRELATION COEFFICIENT = 0.91326

0.6570E 04

CORRELATION COEFFICIENT= 0.66860
 AREA 1=AFRICA ()
 AREA 2=WESTERN AMERICA (.)
 AREA 3=ASIA (*)

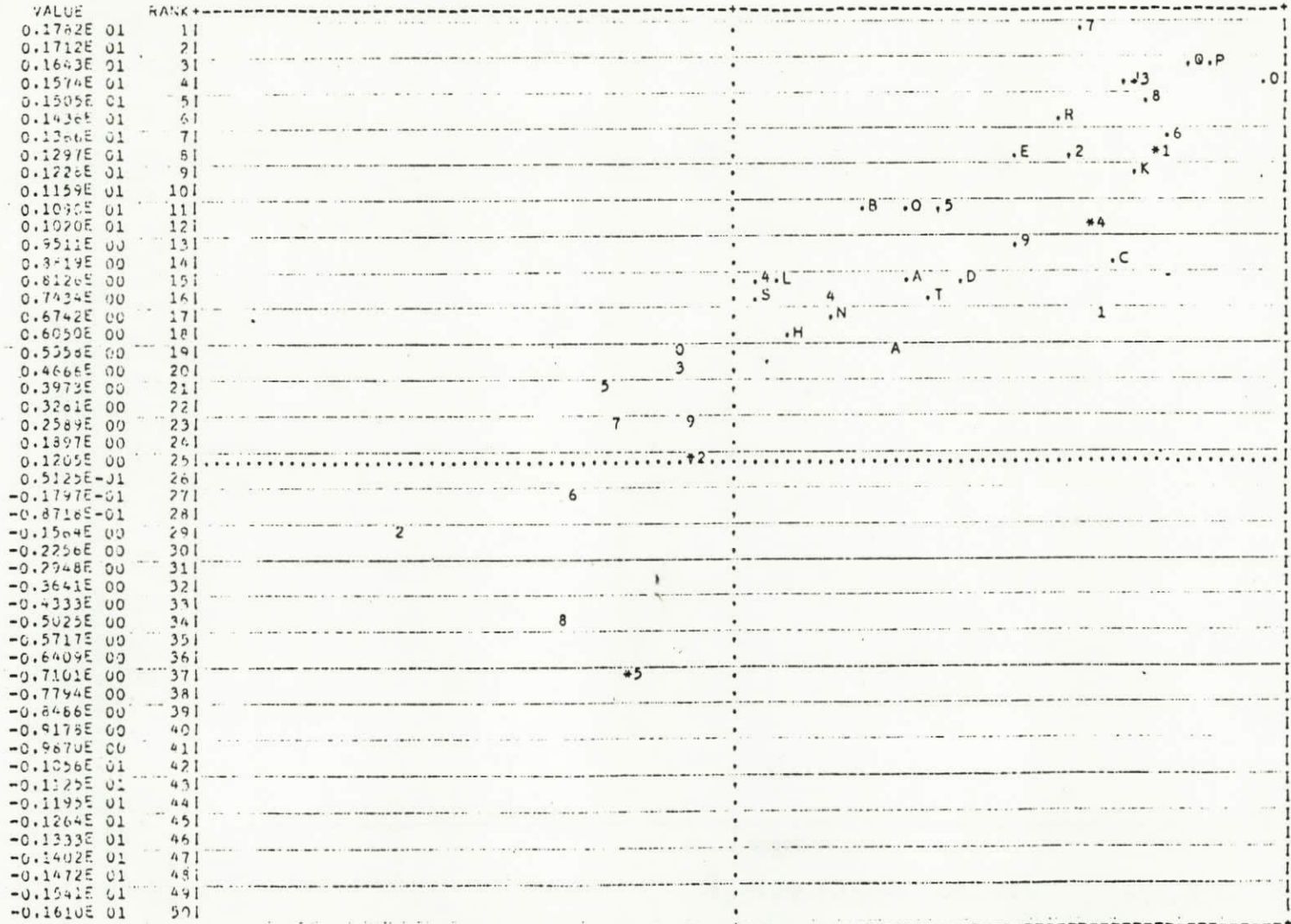
Paper consumption per capita. (纸消费量)



☒-2/b CONTINOF

CORRELATION COEFFICIENT= 0.26860
 AREA 1= NORTH AMERICA ()
 AREA 2= EUROPE ()
 AREA 3= OCEANIA (*)

Paper consumption per capita (紙消費量)



CORRELATION COEFFICIENT= 0.87516

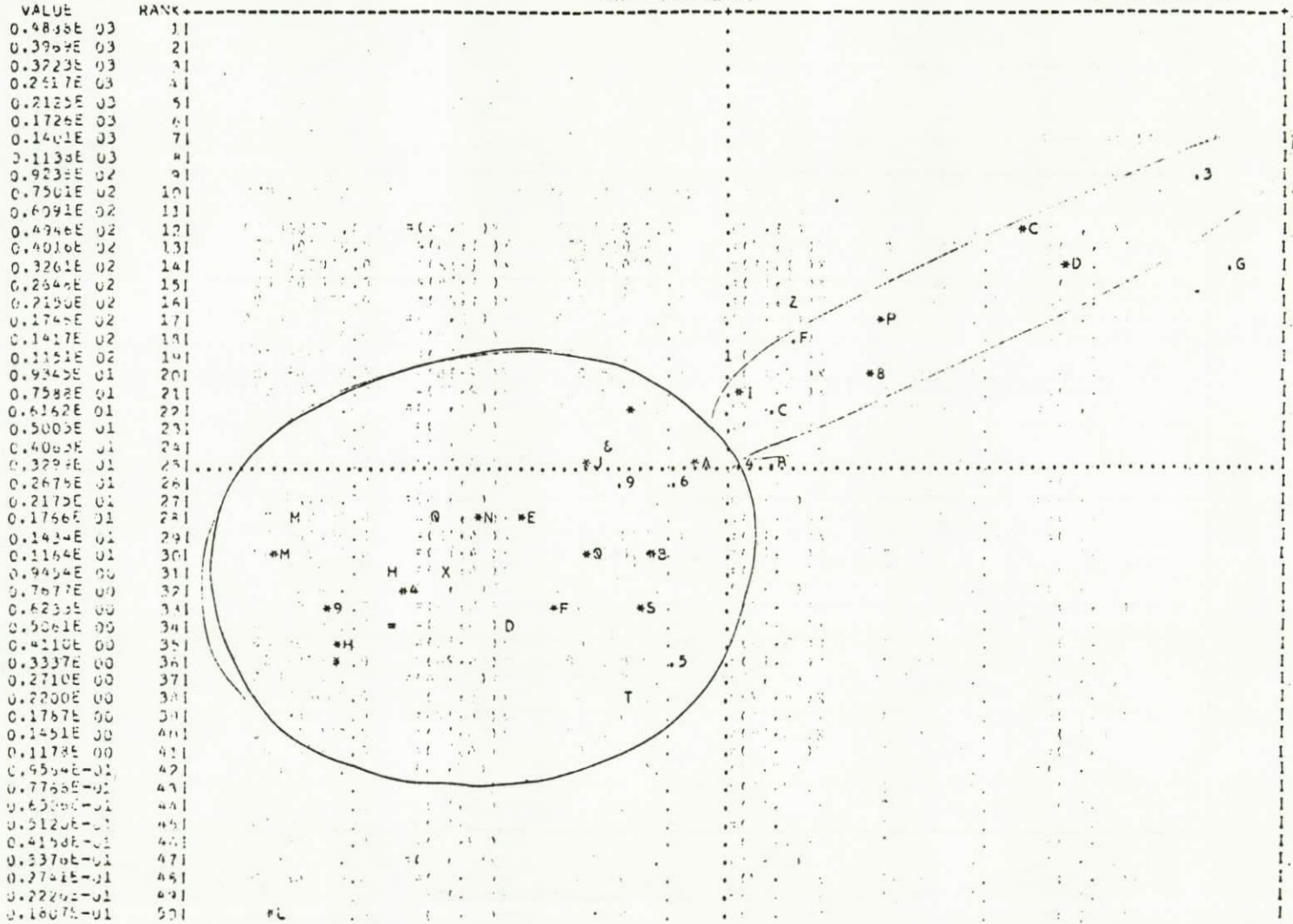
GNP 0.6570E 04

AREA 1=AFRICA ()
 AREA 2=NORTH AMERICA (.)
 AREA 3=ASIA (*)

Number of registered patients per capita. (特許登録数)

DX= 0.0000E 00

DY= 0.0000E 00



CORRELATION COEFFICIENT= 0.32179
 YPOV VALUE = 32

0.6570E 04

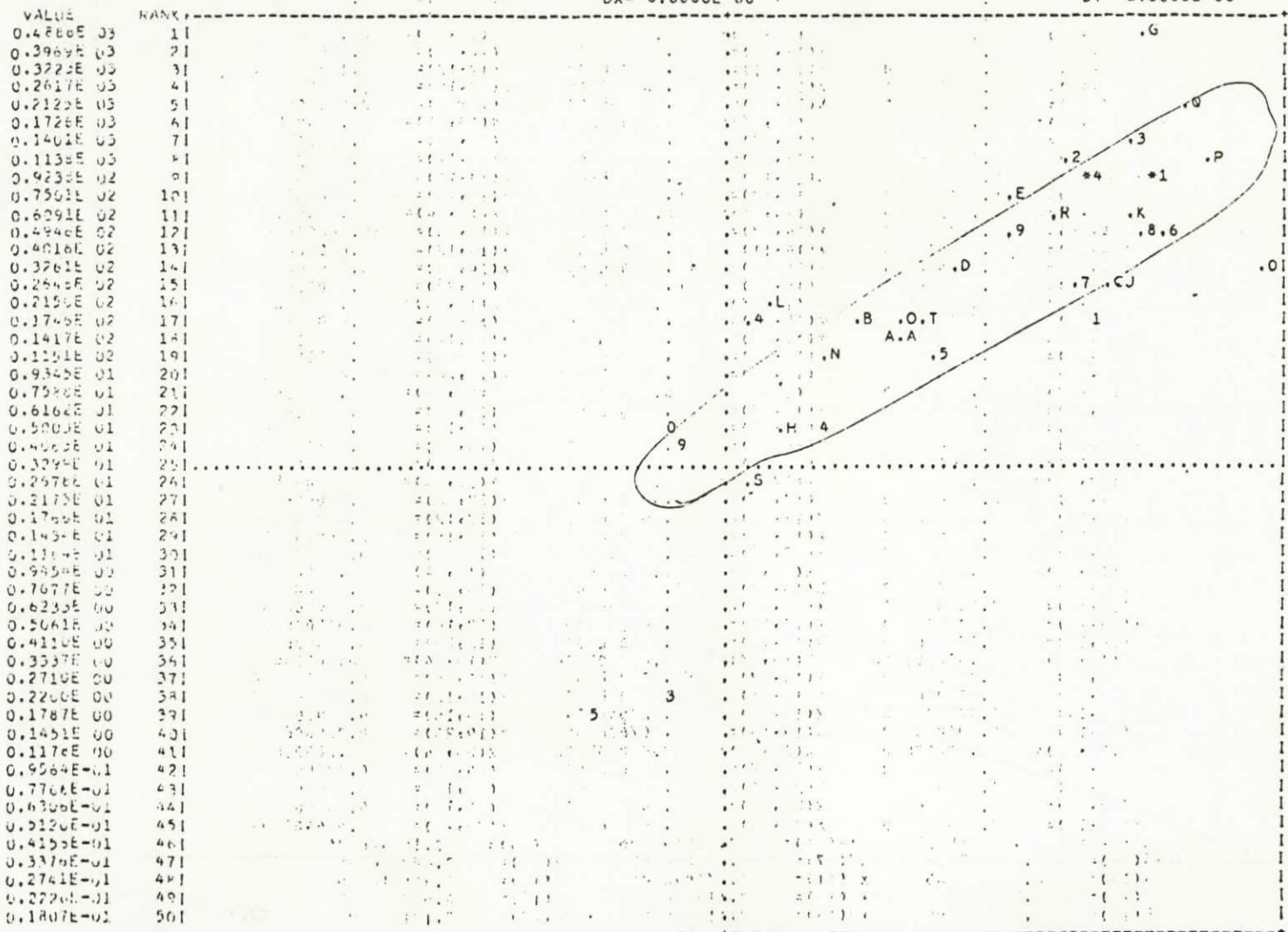
☒-3 CONTIUE

AREA 1= NORTH AMERICA ()
 AREA 2= EUROPE ()
 AREA 3= ASIA ()

Number of registered patients per capita. (注册患者数/人口数)

DX= 0.0000E 00

DY= 0.0000E 00



0.5829E 02
 CORRELATION COEFFICIENT= 0.83286
 NYO SAMPLE = 45

0.6570E 04

CORRELATION COEFFICIENT= 0.53033
 AREA 1=AFRICA ()
 AREA 2=NORTH AMERICA (.)
 AREA 3=ASIA (*)

Number of daily newspaper circulations per capita.
 (新聞紙の発行部数)

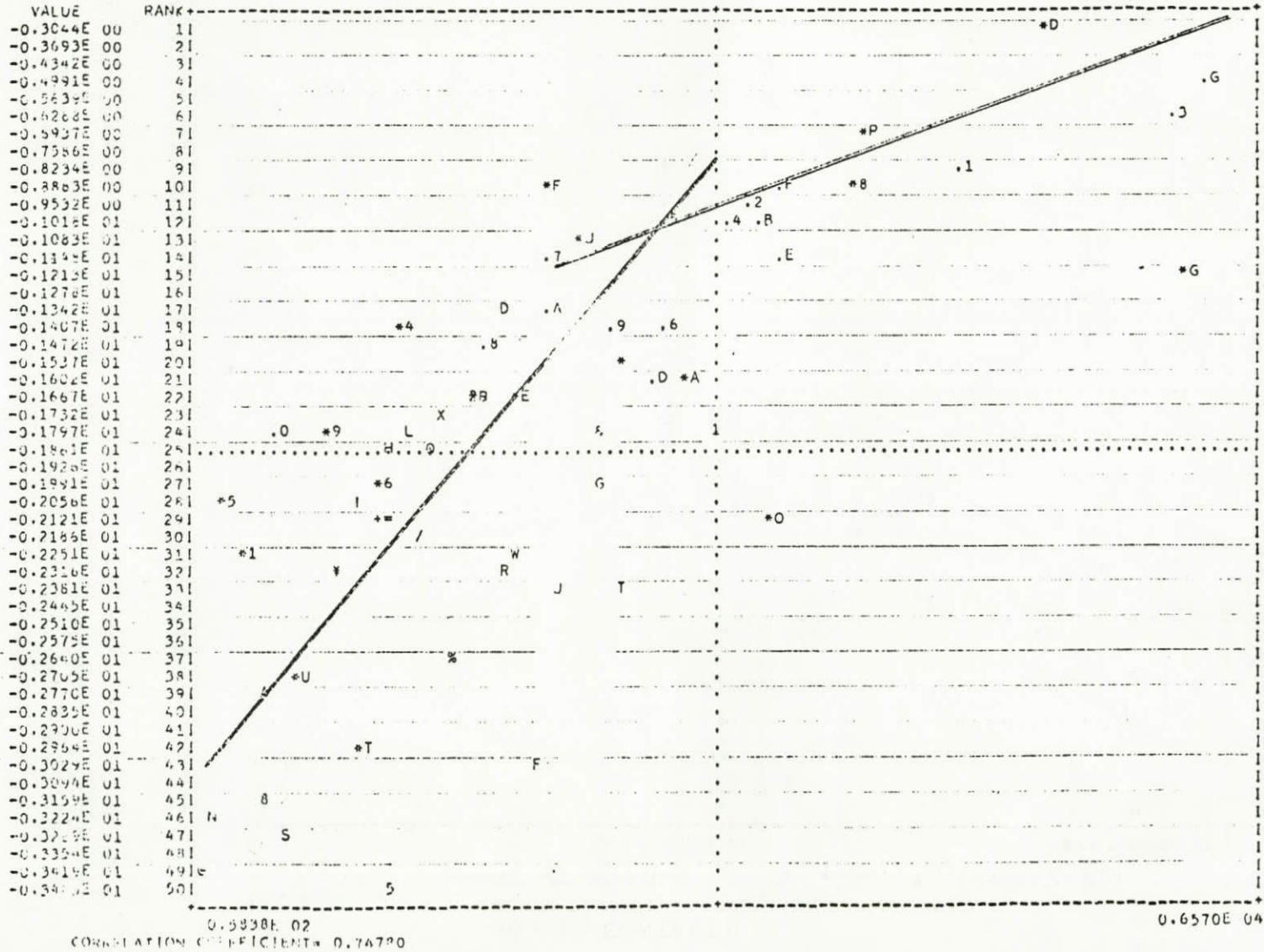
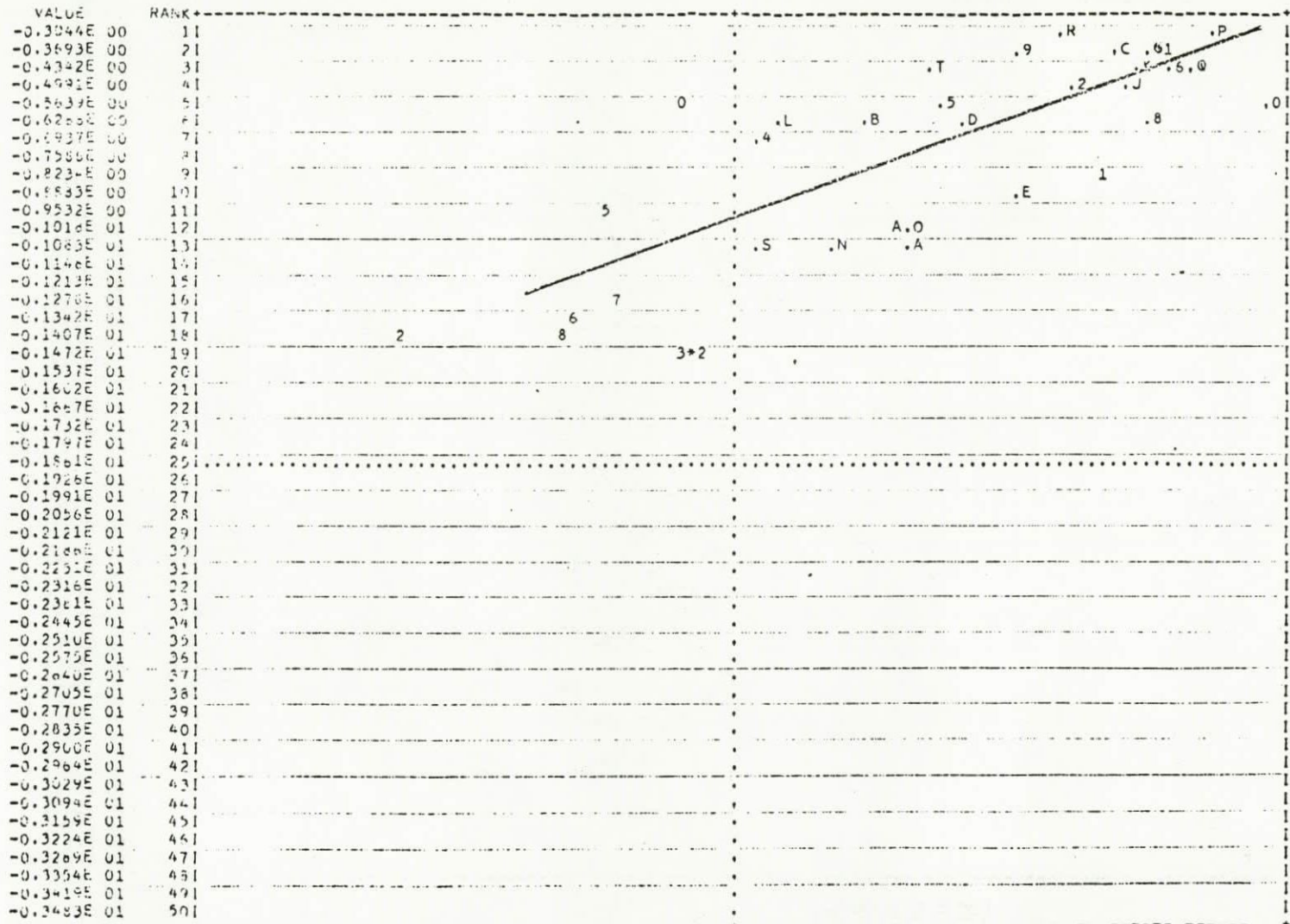


图-4 CONTIUE

CORRELATION COEFFICIENT= 0.83033
 AREA 1= SOUTH AMERICA ()
 AREA 2= EUROPE (.)
 AREA 3= OCEANIA (*)

Number of daily newspaper circulations per capita.
 (新闻发行部数)



0.5830E 02
 CORRELATION COEFFICIENT= 0.80708

0.6570E 04

CORRELATION COEFFICIENT = 0.76951
 AREA 1=AFRICA ()
 AREA 2=NORTH AMERICA (.)
 AREA 3=ASIA (*)

Enrolment ratio of 3rd level education
 (高等教育入学率)

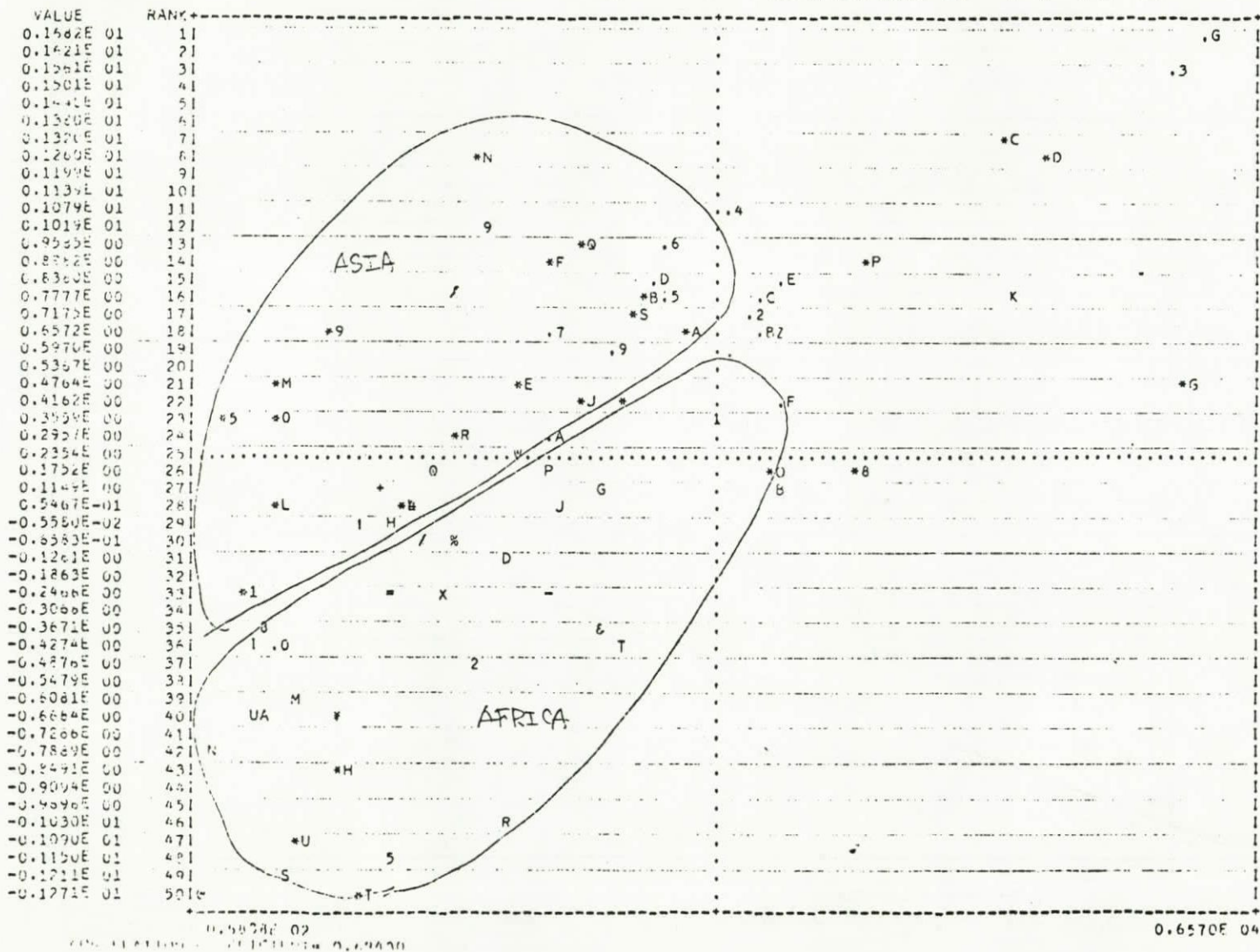
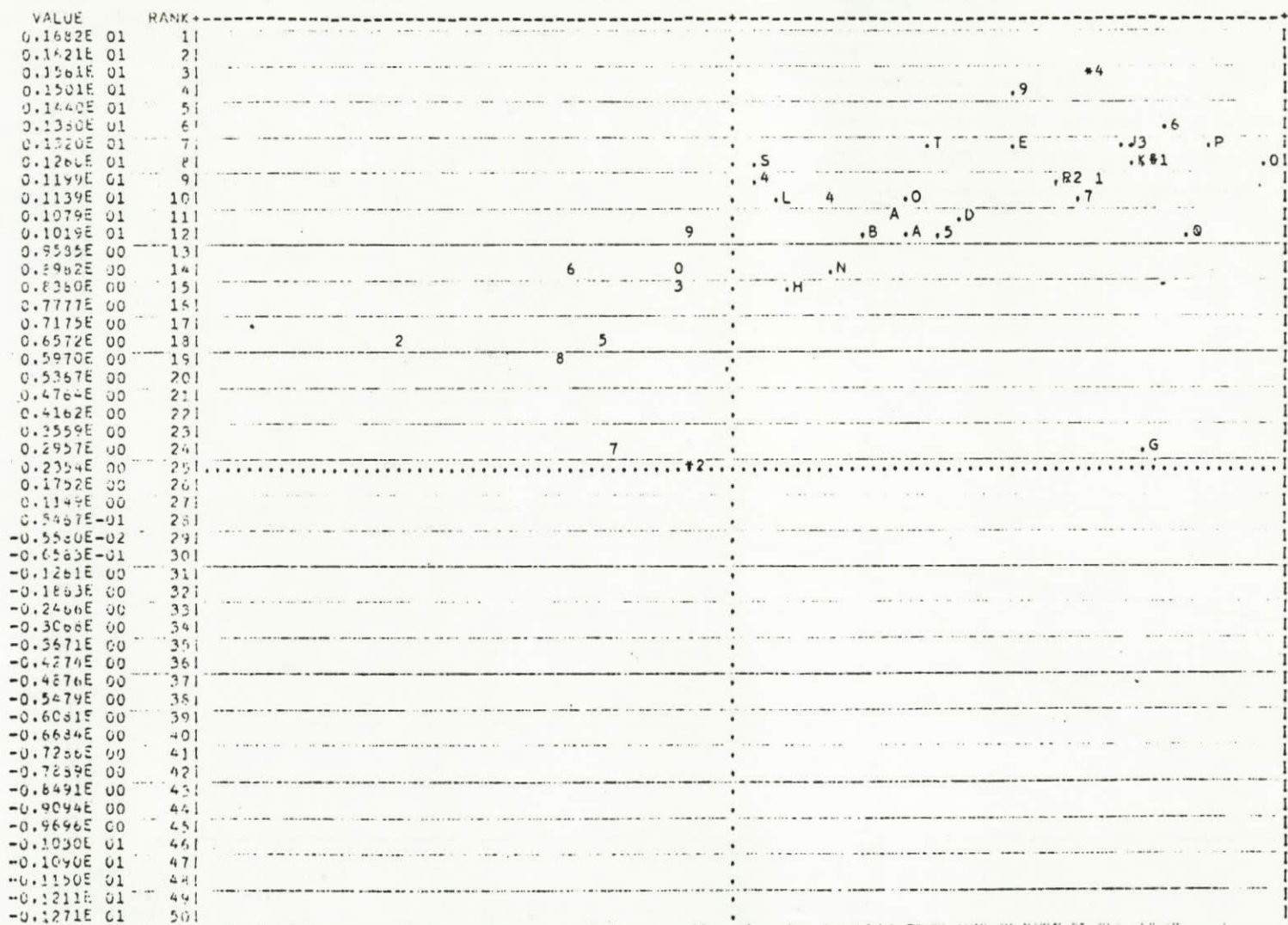


图-5 CONTIN

CORRELATION COEFFICIENT = 0.76951
 AREA 1 = SOUTH AMERICA ()
 AREA 2 = EUROPE (*)
 AREA 3 = OCEANIA (*)

Enrolment ratio of 3rd level education
 (高等教育普及率)



0.5838E 02

CORRELATION COEFFICIENT = 0.58203

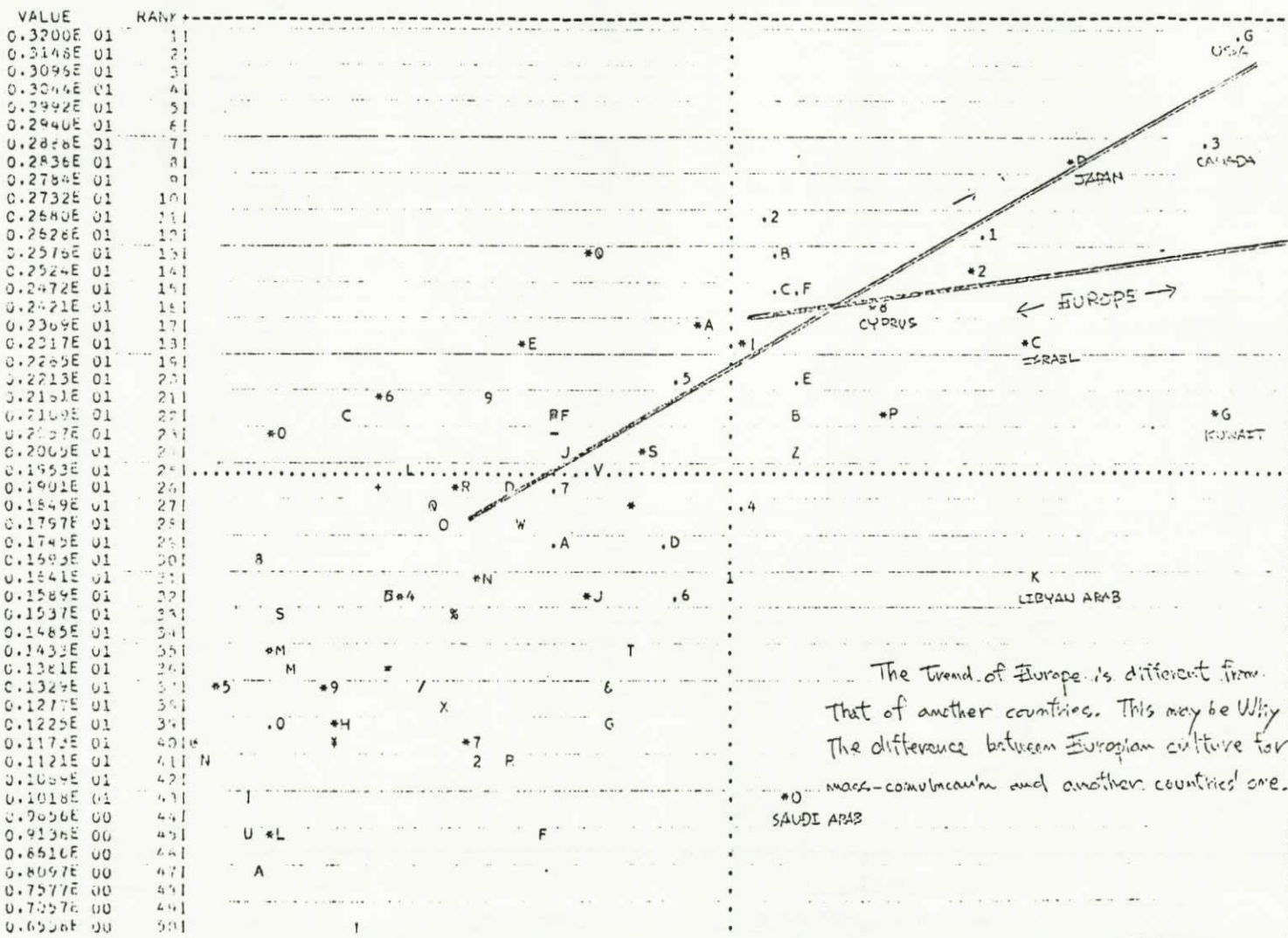
0.6570E 04

<< NET DOMESTIC PRODUCT.
CORRELATION COEFFICIENT= 0.72221
AREA 1=AFRICA ()
AREA 2=NORTH AMERICA (.)
AREA 3=ASIA (*)

< ¥/CAPITA > E8 >> --- << RADIO RECEIVERS.

</10**3POP > C1 >>

Number of radio receivers per capita.
(ラジオ(録音機)数)

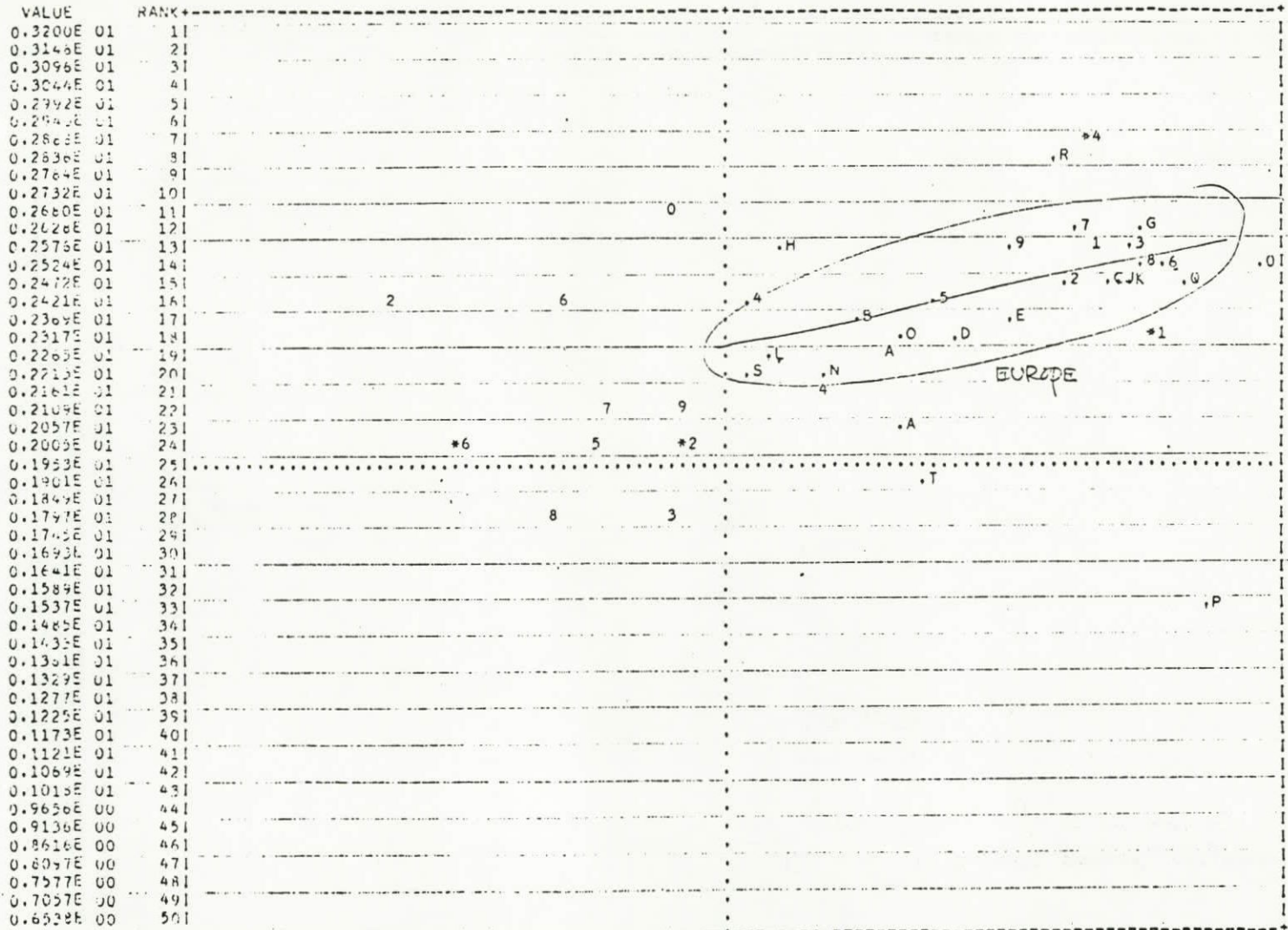


The trend of Europe is different from that of another countries. This may be why there is the difference between European culture for mass-civilization and another countries' one.

図-6 CONTINUE

CORRELATION COEFFICIENT= 0.72221
 AREA 1= SOUTH AMERICA ()
 AREA 2= EUROPE (.)
 AREA 3= OCEANIA (*)

Number of radio receivers per capita.
 (ラジオ(受信機)数)



CORRELATION COEFFICIENT= 0.40508

0.6570E 04

VALUE	RANK	
0.1757E 03	11%	
0.1310E 03	21%	
0.1263E 03	31%	
0.1256E 03	41%	
0.1227E 03	51%	
0.1202E 03	61%	
0.1175E 03	71%	
0.1147E 03	81%	
0.1121E 03	91%	
0.1074E 03	101%	
0.1057E 03	111%	
0.1040E 03	121%	
0.1013E 03	131%	
0.9955E 02	141%	
0.9583E 02	151%	
0.9315E 02	161%	
0.9045E 02	171%	
0.8775E 02	181%	
0.8505E 02	191%	
0.8235E 02	201%	
0.7965E 02	211%	
0.7695E 02	221%	
0.7425E 02	231%	
0.7155E 02	241%	
0.6885E 02	251%	
0.6615E 02	261%	
0.6345E 02	271%	
0.6075E 02	281%	
0.5805E 02	291%	
0.5535E 02	301%	
0.5265E 02	311%	
0.4995E 02	321%	
0.4725E 02	331%	
0.4455E 02	341%	
0.4185E 02	351%	
0.3915E 02	361%	
0.3645E 02	371%	
0.3375E 02	381%	
0.3105E 02	391%	
0.2835E 02	401%	
0.2565E 02	411%	
0.2295E 02	421%	
0.2025E 02	431%	
0.1755E 02	441%	
0.1485E 02	451%	
0.1215E 02	461%	
0.9451E 01	471%	
0.6751E 01	481%	
0.4051E 01	491%	
0.1351E 01	501%	

Number of students abroad majored
in agriculture, engineering and science
(科学·技术·农业(工学)の留学生数)
人口 10万人当り

MEAN = 1.2058E 01 ST.DEVIT= 2.1310E 01
 MEDIAN = 4.3351E 00 RANGE = 1.3500E 02 (1.3500E 02 0.0000E 00)
 SKEWNESS= 3.6985E 00 STEEPNES= 1.8504E 01

图-7 CONTINUE

STUDY: A. D. 71+76,

YUKU SAMPLE = 134

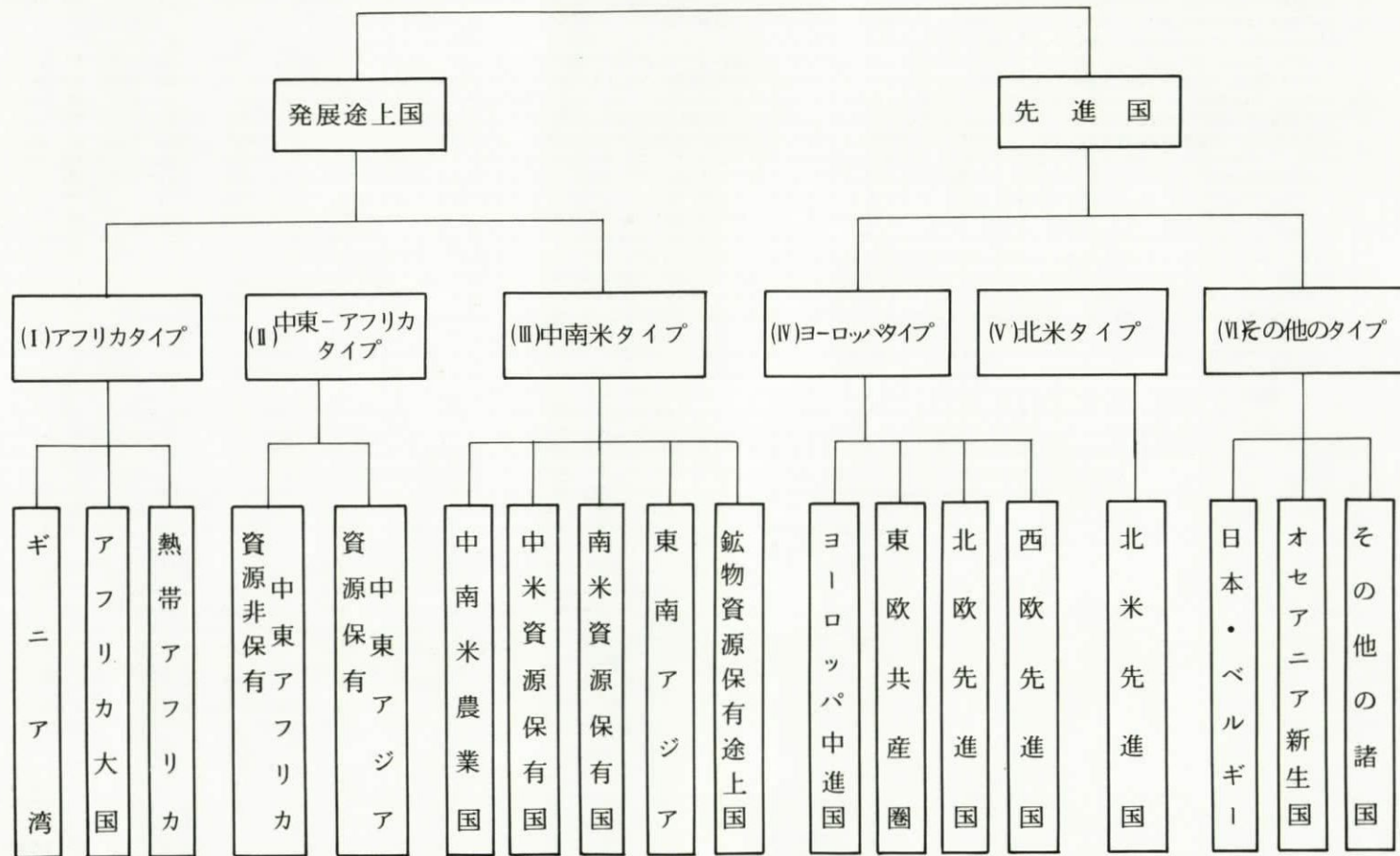
PAGE# 1

VALUE	RANK	
0.4611E 01	1	1%
0.4621E 01	2	2%
0.4632E 01	3	3%
0.4242E 01	4	4%
0.4055E 01	5	5%
0.3663E 01	6	6%
0.3674E 01	7	7%
0.3434E 01	8	8%
0.3240E 01	9	9%
0.3105E 01	10	10%
0.2910E 01	11	11%
0.2770E 01	12	12%
0.2557E 01	13	13%
0.2347E 01	14	14%
0.2153E 01	15	15%
0.1963E 01	16	16%
0.1774E 01	17	17%
0.1590E 01	18	18%
0.1400E 01	19	19%
0.1211E 01	20	20%
0.1021E 01	21	21%
0.8317E 00	22	22%
0.6422E 00	23	23%
0.4527E 00	24	24%
0.2633E 00	25	25%
0.7376E -01	26	26%
-0.1157E 00	27	27%
-0.3052E 00	28	28%
-0.4969E 00	29	29%
-0.6441E 00	30	30%
-0.6726E 00	31	31%
-0.1003E 01	32	32%
-0.1253E 01	33	33%
-0.1422E 01	34	34%
-0.1631E 01	35	35%
-0.1821E 01	36	36%
-0.2010E 01	37	37%
-0.2200E 01	38	38%
-0.2389E 01	39	39%
-0.2579E 01	40	40%
-0.2768E 01	41	41%
-0.2958E 01	42	42%
-0.3147E 01	43	43%
-0.3337E 01	44	44%
-0.3526E 01	45	45%
-0.3716E 01	46	46%
-0.3905E 01	47	47%
-0.4095E 01	48	48%
-0.4284E 01	49	49%
-0.4474E 01	50	50%

LOG-Transformation

MEAN = 1.5096E 00 ST.DEVIT= 1.4310E 00
 MEDIAN = 1.1022E 00 RANGE = 9.4776E 00 (4.9053E 00 -4.5663E 00)
 SKWNESS= -5.0021E -01 STEPPNLS= 5.2104E 00

-29-



世界諸国のクラスター

