

動物概念の発達の検討

— クラスター分析と数量化Ⅳ類による —

Analysis of Development of Animal Concept
by Cluster Analysis and Quantification Method Ⅳ

中 澤 潤 猪 野 節 子
Jun Nakazawa Setsuko Ino

概念発達の研究には従来、幾何図形の分類 (Vygotsky, 1956), 絵カード分類 (Denney & Moulton, 1976; 中沢・国本 1978), また弁別学習や概念学習などの学習課題 (Kendler & Kendler, 1962) が用いられてきた。しかしながら、これらで取りあげられる色や形といった抽象的な概念ではなく、子どもを取りまく日常的な自然の事物に対する概念の発達についてはあまり検討されてこなかった。近年、記憶研究の発達は、我々の概念的知識体系を長期記憶の一種とみなし、「意味記憶」という名称の下に位置づけた (Tulving, 1972)。我々の日常事物に対する概念的知識もこの意味記憶の内容の中にあるのである。そこで、この意味記憶の内容やその構造を解明しようとする試みがなされてきた (Loftus & Loftus, 1976)。

異なる年齢集団の持つこうした意味記憶構造、つまり概念的体系を相互に比較することにより、日常事物に対する概念の発達を検討することができる。本研究はこのような観点から、幼児から成人にかけての連続的な概念発達を検討することを目的とするものである。

特に上述のような従来の多くの概念発達研究がその焦点を幼児期にあてているのに対し、日常概念の発達については幼児を対象としたものは著しく少ない。幼児期は概念発達の著しい時期であり、この時期を含めて検討することは重要である。そのためには幼児から成人までに共通で身近な概念を取りあげる必要がある。そこで本研究では対象として動物を取りあげることとした。動物に対して我々は幼児期から絵本や雑誌、またTVなどのマスコミを通しての間接体験や、動物園での観察、家庭や幼稚園・保育園・学校などでの飼育を通しての直接経験、さらに学校教育を通して多様な知識を持っている。そしてこの知識は発達に応じ、動物についての概念構造を複雑に形成していると考えられる。

ところでこの動物概念の発達を多変量解折法を用いて検討したものに以下の研究がある。

Howard & Howard (1977) は小学1年・3年・6年・大学生を被験者とした。10種の動物を2つずつ組合せて作った45のペアについて、それぞれ2つの動物の類似性を5段階で評定させた。ここで1・3年生には具体物を用い、6年・大学生では単に単語対のリストの上での評定を求めた。INDSCALの結果は、「大きさ」「家畜性」「猛猛性」の3つの次元を示した。そして発達につれ、「大きさ」という知覚的特性は目だたなくなり、「家畜性」「猛猛性」というより抽象的な概念が、動物間の類似性判断の重要な軸になっていることを見出した。

続いて Storm (1980) は対象に幼児 (5:11) と動物学専攻の大学院生を加え、よりきめ細かく調査した。被験者は幼児、3年・7年・11年生、学生、院生であった。

動物名のフリーリスティング、動物名の連想、動物間の類似性評定、動物の分類の4種の課題を用いた。前2者では発達的变化は見出されなかった。

類似性評定課題は12種の動物の対66ペアを0(全く同じ)~10(全く異なる)で評定を求めるものであった。幼児・小3年はこれを行うことが難しいことから、被験者としては取りあげられなかった。クラスター分析によると、動物学専攻院生は食性(肉食・草食)、大きさ、哺乳類の目、棲息地(陸棲・水棲)、家畜性という概念を用いて類似性を判断していることが見出された。それに対し一般の大学生や11年生・7年生はいずれも大きさが第1の分類基準で、続いて棲息地・哺乳類の目等が用いられている。MDSCALでは院生では「食性」と「子どもの数」の次元が、その他の年齢群では「大きさ」と「水との関連の強さ(水棲か、水辺で暮らすか)」の分類次元を見出している。

動物の分類課題でも類似性評定課題と同様の結果が得られた。またこの課題では幼児と小3年生も対象となったが、彼らの結果は明瞭な次元を示さなかった。Storm(1980)はこれら低年齢では動物名の意味的構造は形成されていないと結論している。

また全体を通して7年生から大学生までと院生の結果が違っていたことを、少なくとも7年生以降では動物学者になるというような特殊な訓練を受けない限り動物概念の意味構造の変化は生じないと述べている。

ところでこれらの研究には対象上・手続上に共通する問題がある。

Howard & Howard(1977)では年少被験者と年長被験者とで手続きが統一されていない。また概念発達の著しい幼児を対象としていない。

Storm(1980)でも、最も重要な類似性評定課題で幼児・小3生の調査がなされていない。また動物の分類課題ではこれら2年齢群を含めてはいるものの解釈可能な次元を見出していない。これは年長者には動物の単語カードの分類を求めたのに対し、幼児・3年生では動物の写真を用いたため、知覚的要因など、他の年齢群とは異なる要素が侵入したためと考えられる。従ってStorm(1980)のこれらの年齢ではまだ動物の意味構造は形成されていないという結論はさらに検討される必要がある。

これらを考えると、動物概念の広範な発達的变化を検討するために、被験者群に幼児を組み入れること、各年齢群の材料・手続きを統一したものとすることが重要となる。そして5段階(Howard & Howard, 1977)や11段階(Storm, 1980)の類似性評定は幼児には実行困難である。また動物の種類が多いと評定の回数も増え、長時間の集中の難しい幼児には難しくなる。

そこで本研究では幼児から大人までを対象とし、いずれの年齢でも実施可能な3つ組み法を用いて8種の動物の類似性判断を求め、動物概念の発達を検討することにした。前述のように幼児期は大きな概念的発達の時期にあたることから、幼児についてはやや細かく年齢をとる。

分析に対しては類似性評定にもとづき、クラスター分析を行ない動物をカテゴリーごとに分類し、潜在的な知識のヒエラルキー構造を明らかにするとともに、数量化Ⅳ類による動物の空間的配置を求め、そこに用いられている潜在的な分類次元、即ち動物の概念を明らかにする。

方 法

被験者 年中幼児、年長幼児、小学3年生及び大学生、各々20名計80名。各年齢群は男女いずれも同数である。各群の平均年齢と年齢範囲は表1に示す。これら被験者は、後述の予備テストの結果、「似ている」という言葉の意味を理解していることが確認された者である。

表1 被験者の人数、平均年齢と年齢範囲

年 齢 群	人数(男・女)	平均年齢	年齢範囲
年中児	20(10,10)	5:4	4:7— 5:5
年長児	20(10,10)	6:1	5:6— 6:6
3年生	20(10,10)	9:1	8:8— 9:7
成人	20(10,10)	21:8	19:7—23:5

材料 予備テストのために、赤・青・紺の3色の色紙、8×8cmのカードに黒色線画で描かれたブドウ、リンゴ、洋服、及びヒマワリ、キキョウ、傘の絵カード6枚が用いられた。

本テストの対象として、大きさ、棲息地、食性、猛猛さ、野生性、系統性といった多様な概念により分類可能な8種類の動物が選ばれた。対象となった動物は、クマ、ウシ、ペンギン、ゾウ、クジラ、ニワトリ、ウサギ、ライオンである。これらの動物は、8×8cmの紙に黒色線

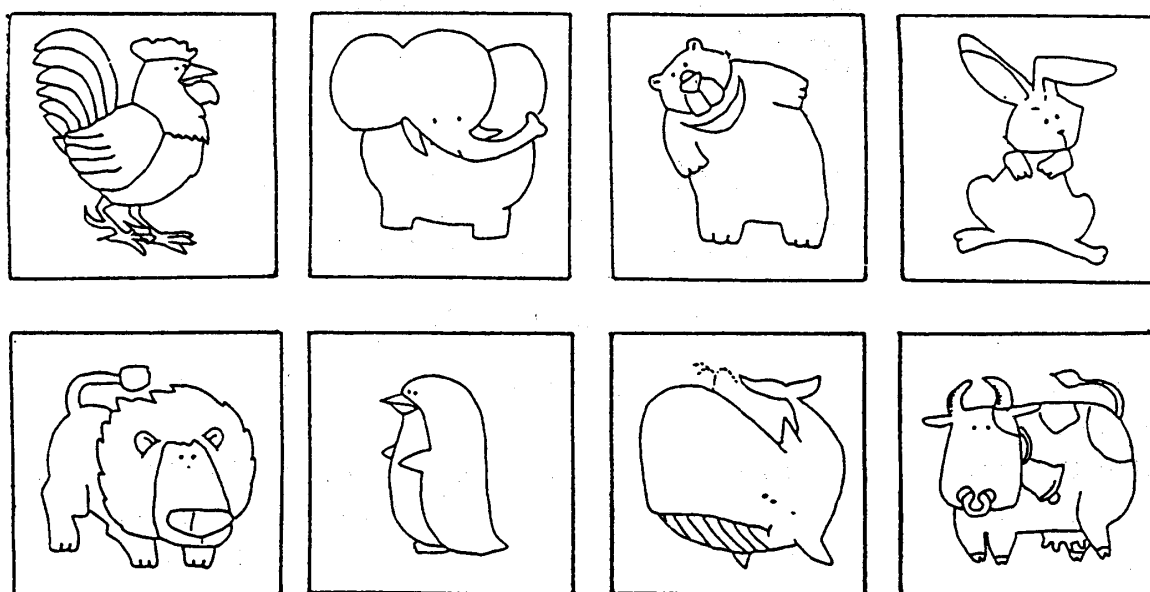


図1 刺激カード

画で描かれ(図1)、異なる動物3種類を1組として、三角形になるように19.5×27.8cmの厚紙に貼付された(図2)。

総ての組合せである $8C_3=56$ 枚が作成された。各動物の提示位置(上・左・右)は可能な限り均等となるよう配慮された。また、被験者がこれらの動物の名前を知っているかどうかを調べるため、8×8cmの厚紙に各動物を1つずつ描いたカード8枚が準備された。

手続き 実験は個別に行なわれた。

予備テスト 本テストを行う前に、「似ている」という言葉の意味を理解していることを確認するために行った。課題1は、3枚の色紙の中から似ているものどうしを選ぶことを求めた。課題2では、ブドウ、リンゴ、洋服の絵カードを提示し、似ているものを選ぶこと、またその選択の理由を尋ねた。課題3では、ヒマワリ、キキョウ、傘の絵カードを提示し、同様に似ているものどうしの選択とその理由を尋ねた。

これらの課題で、選択の理由が選択の裏づけとなっている場合に「似ている」という意味を解しているものとみなされた。この場合、ヒマワリとキキョウを選び、いずれも花だからとい

うような名義概念的な反応ばかりでなく、キキョウと傘を選び、両方共保育園にあるからといった主観的文脈的な概念、また同じ絵の組で、いずれも棒のようなものがついているから（キキョウの茎と傘の柄）といった知覚的な類似性に基づく概念も認めた。

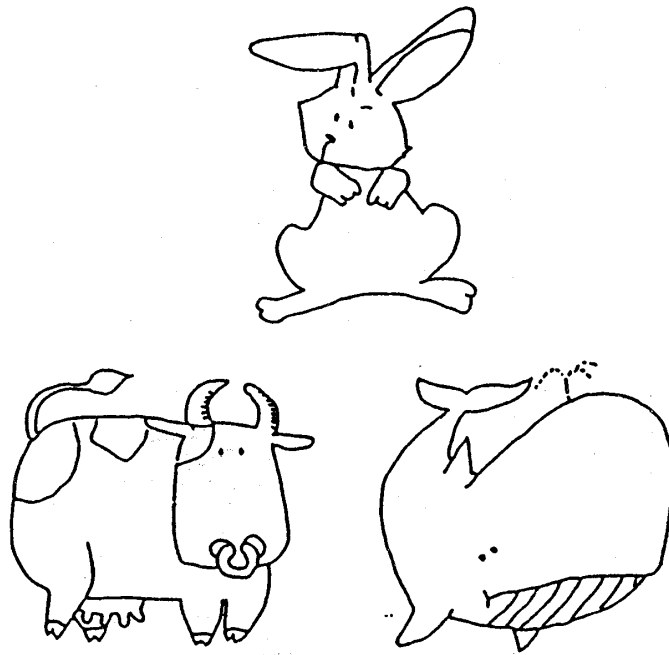


図2 くみあわせの一例

この予備テストで「似ている」という言葉の意味を理解しているとみなされた者のみが次の本テストに移った。

本テスト 初めに8種の動物カードを示し、その名前を尋ね、名前が言えることを確認した。もし、名前を言えない時や、間違って命名をした場合は改めて名前を教えた。続いて、8種の動物を3枚ずつ組合わせたカードを提示し、次のように教示した。「ここに3つの絵がありますね。この中で、〇〇さん（被験者名）はどの動物とどの動物が似ていると思いますか。似ているものどうしを選んで下さい。」そして、3つの絵のうちから相対的に似ていると思うもの2つを選ばせた。以下同様に、このような類似性の選択を56種の組合せ総てについて求めた。

予備実験の結果、56試行連続して判断を求めることからもたらされるあきが、特に年少被験者の判断に偏りをもたらし可能性のあることがわかった。そのため、各組合せの提示の系列には、提示の開始項目の位置をずらした4種が構成され、被験者にはそのいずれかが割当てられた。これによってあきからくる反応の偏りを各項目に分散するようにした。

全56試行を通して、3つの動物の中から選ばれた2つの動物の組(選択ペア)の選択数を各ペアごとに算出し、データとした。

8×8の類似度マトリックスをもとにクラスター分析と数量化Ⅳ類による分析を行った。すなわち、選択ペア数をもとにした各年齢ごとの動物間の非類似性マトリックスのクラスター分析により動物のカテゴリー化を、また数量化Ⅳ類により類似性判断の基にある分類概念を検討した。ここで、クラスター分析にはBMDP、数量化Ⅳ類にはPPSSⅡを用い、千葉大学情報処理センターを利用した。

結 果

年齢群間の選択数の差異

各動物ペア選択数の年齢群ごとの結果を図3に示す。課題の中で各々のペアは計6回出現する。したがって、一人あたりの選択の範囲は0から6に分布する。被験者が全くランダムに選択した場合、チャンスレベルは2である。図3は成人の選択数の多かった順に並べてある。

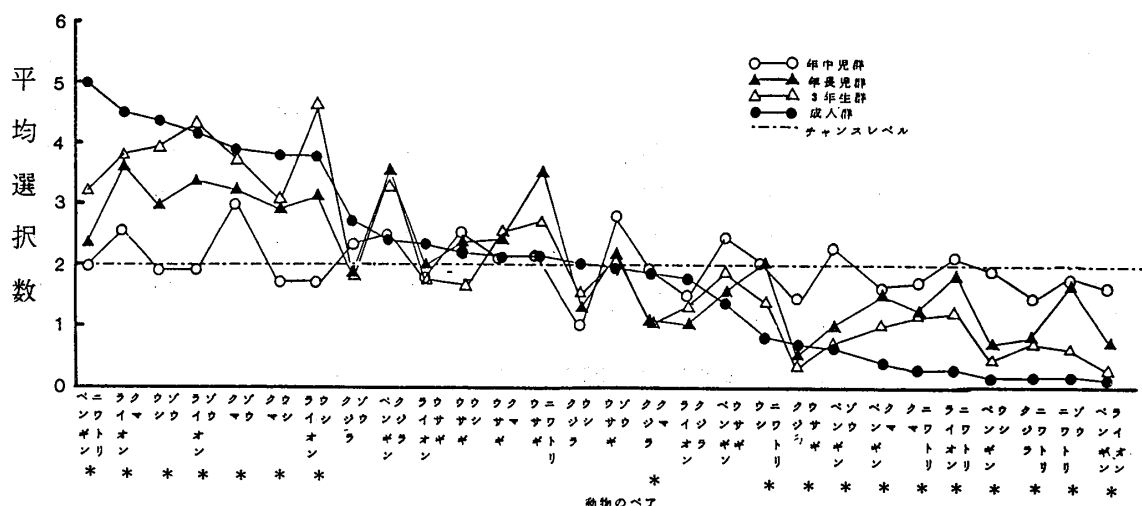


図3 各年齢群の動物ペアの平均選択数

*：年齢群間に有意義のみられたもの

全体に、年中児群の選択はチャンスレベル付近に集中しており(1.00から2.65まで)、ランダムな反応がされている可能性がある。年中児、小3年と年齢発達につれ成人の選択パターンに近づいてくる。そして成人では、鳥類どうし、哺乳類どうしのペアを類似したものとして多く選択しており、鳥類と哺乳類のペアの類似性選択は少ない。

動物ペアごとに年齢群間の比較を行ったところ、全28ペア中18ペアで有意差がみられた。群間の下位検定によると、年中児と年長児の間で有意差があったのは10ペア、年中児と小3年生の間では13ペア、年中児と成人の間では17ペアであった。また、年長児と小3年の間では4ペア、年長児と成人との間では13ペアで有意差がみられた。そして、小3年生と成人との間では、8ペアに有意差がみられた。この結果は、年齢が近い群どうしの選択パターンは類似し、年齢が離れるにつれて選択パターンが異なってくることを示している。特に、哺乳動物どうし、鳥類どうしの組合せ、哺乳動物と鳥類の組合せで年齢間の有意差が大きいことは、このような動物系統上の概念で、大きな発達の差異があることを示している。

クラスター分析

ペア選択データから、 8×8 の動物間の非類似性マトリックスを作成した。これは、各ペアの最高可能選択数(あるペアを、20名から成るある年齢群全員が一貫して似ているものかどうかと判断した場合、 $6 \text{回} \times 20 \text{人} = 120 \text{選択}$)から、実際の各年齢群の総選択数を差引いて求めた。ここで、類似性が高い動物どうしのペアほど、この値は小さいことになる。この値は、ペアとされた動物間の距離をあらわすとみなすことができる。すなわち、あるペアの類似性が高い程、それらの動物の間の距離は小さいということを示していると考えられる。各年齢の非類似(距離)マトリックスを表2～5に示す。

この非類似(距離)マトリックスをもとに、クラスター分析を行った。クラスターの併合に

は平均法を用いた。各年齢群のデンドログラムを図4～7に示す。

表2 年中児群の非類似性マトリックス

動物名	ペンギン	ニワトリ	クジラ	ウサギ	ゾウ	クマ	ウシ	ライオン
ペンギン	0	80	71	71	53	68	61	87
ニワトリ	80	0	71	57	85	86	80	78
クジラ	71	71	0	71	74	79	100	89
ウサギ	71	57	71	0	64	78	69	85
ゾウ	53	85	74	64	0	61	82	81
クマ	68	86	79	78	61	0	86	67
ウシ	61	80	100	69	82	86	0	86
ライオン	87	78	89	85	81	87	86	0

表3 年長児群の非類似性マトリックス

動物名	ペンギン	ニワトリ	クジラ	ウサギ	ゾウ	クマ	ウシ	ライオン
ペンギン	0	73	50	89	99	90	106	105
ニワトリ	73	0	104	50	89	96	80	84
クジラ	50	104	0	109	88	99	94	100
ウサギ	89	50	109	0	77	71	72	80
ゾウ	99	89	83	77	0	56	61	53
クマ	90	96	99	71	56	0	63	48
ウシ	106	80	94	72	61	63	0	59
ライオン	105	84	100	80	53	48	59	0

表4 3年生群の非類似性マトリックス

動物名	ペンギン	ニワトリ	クジラ	ウサギ	ゾウ	クマ	ウシ	ライオン
ペンギン	0	82	75	114	149	140	157	159
ニワトリ	82	0	148	95	151	136	128	134
クジラ	75	148	0	160	117	139	125	131
ウサギ	114	95	160	0	111	96	120	118
ゾウ	149	151	117	111	0	64	58	48
クマ	140	136	139	96	64	0	84	61
ウシ	157	128	125	120	58	84	0	38
ライオン	159	134	131	118	48	61	38	0

表5 成人群の非類似性マトリックス

動物名	ペンギン	ニワトリ	クジラ	ウサギ	ゾウ	クマ	ウシ	ライオン
ペンギン	0	20	72	192	109	113	117	119
ニワトリ	20	0	117	78	117	113	104	114
クジラ	72	117	0	107	67	83	80	84
ウサギ	92	78	107	0	81	77	76	74
ゾウ	109	117	67	81	0	42	33	36
クマ	113	113	83	77	42	0	44	30
ウシ	117	104	80	76	33	44	0	44
ライオン	119	114	84	74	36	30	44	0

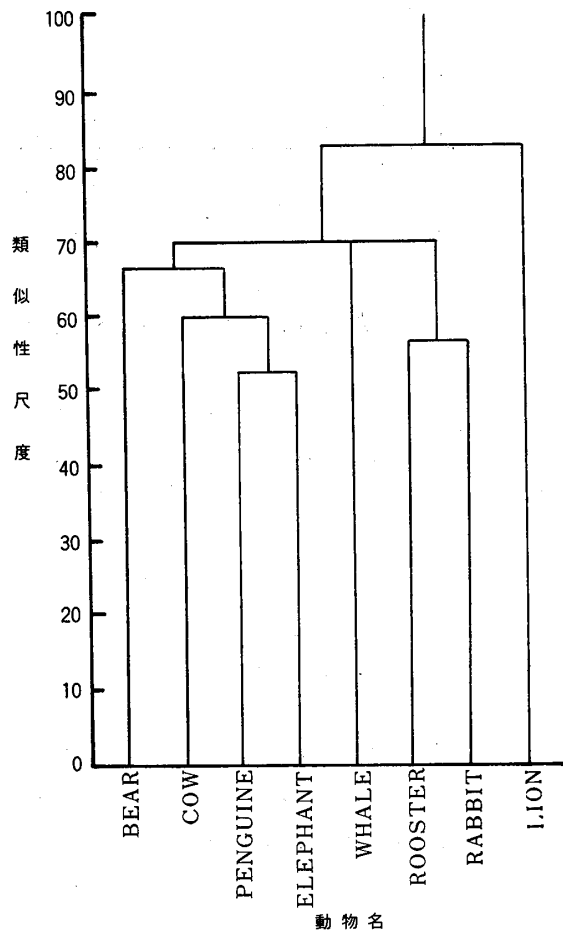


図4 年中児群のクラスター(5 years)

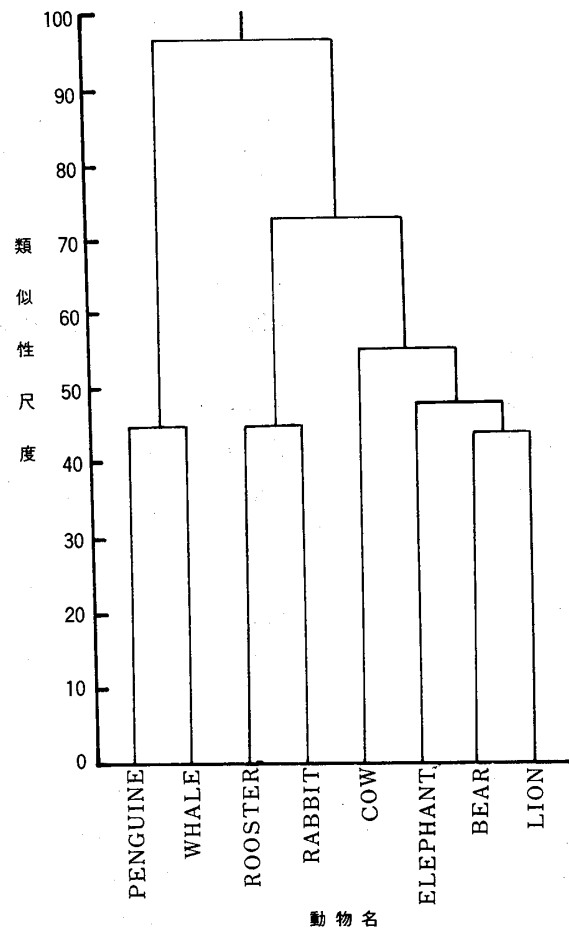


図5 年長児群のクラスター(6 years)

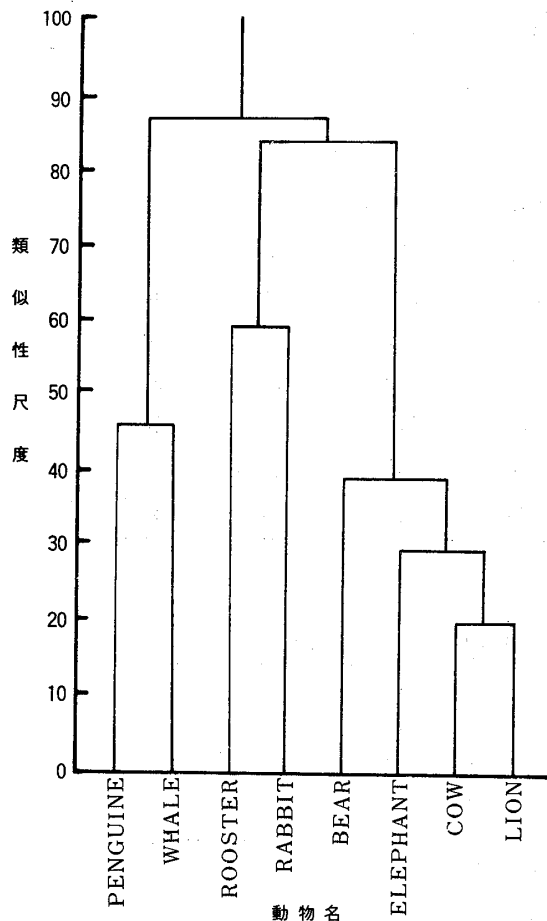


図6 3年生群のクラスター(9 years)

年中児群

デンドログラムの分岐は集中している。クラスターは、大きくは、ライオンとそれ以外の動物の2つに分かれている。年中幼児にとって、ライオンが特殊な位置にいる動物として認識されていることが示唆される。ライオン以外の動物群は、さらにニワトリとウサギのクラスター、クジラ、それ以外の3つに分岐している。ニワトリとウサギのクラスターは、以下にみるように年長児、小3児にもみられる。しかし、これ以外のクラスターは、彼らがどのような概念の下で分類を行ったかを理解することができない。これは、図3でみたように、年中児の選択の多くがチャンスレベル付近に集中していたことを反映しているのであろう。

年長児群

クラスターは、ペンギンとクジラ、それ以外の2つに大別される。ペンギンとクジラのクラスターは、極地に住むという共通の生地を持つということに基づいていると思われる。極地以外に住む動物群では、ニワトリとうさぎのクラスターとそれ以外にさらに分岐する。ニワトリとウサギは小動物であること、幼児にとって身近な動物であることなどが、このクラスターを形成させているのであろう。それに対して、クマとライオンのクラスターにはゾウ、さらにウシが併合され、これらは比較的大きな動物としてまとまっている。これら4種のクラスターの包含関係は解釈できない。

小3年生

年長児と同様に、ペンギンとクジラのクラスターとそれ以外に分かれる。これもまた、極地か否かという棲息地の違いを反映していると考えられる。極地以外の動物はまた同様に、ニワトリとウサギのクラスターとそれ以外に分かれる。これもまた、大きさや身近さの差異による

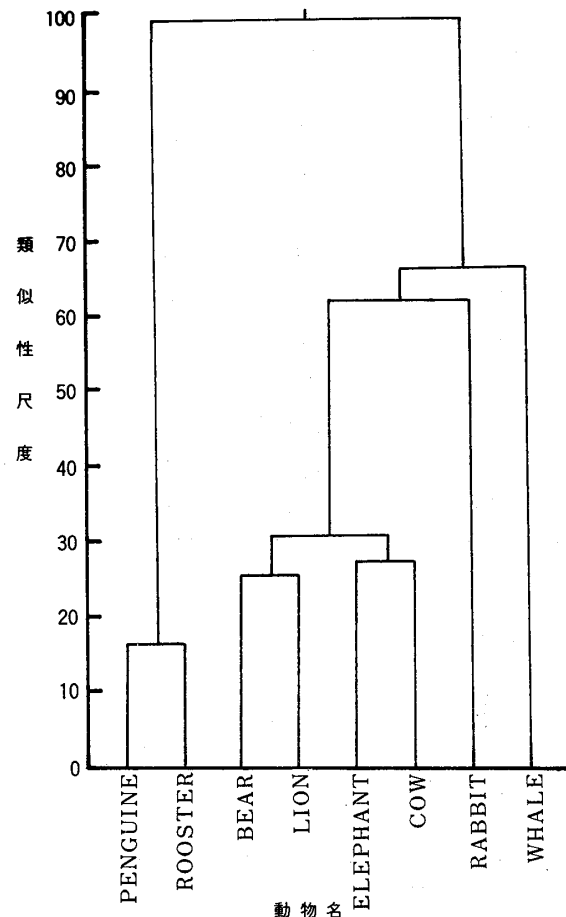


図7 成人群のクラスター(Students)

と考えられる。

年長児との違いは大型動物のクラスター内部の包接のレベルと包接順である。これらの包接のレベルは、年長児が40%~50%のレベルであったのに対し、小3年では20%~40%で、かなり強い類似性判断がこれら動物の間でなされていることが示唆される。これらクラスター内の包接順の根拠は、やはり明瞭ではない。

成人群

大きな特徴は、小3までみられていたクジラとペンギンのクラスターがくずれ、ペンギンとニワトリのクラスターとそれ以外の動物とに分かれたことである。これは鳥類と哺乳類が大きく区別されていることを示している。

次に、哺乳類の内部を見ていくと、クジラとそれ以外に分かれる。これは、同じ哺乳動物であっても、クジラは水棲、他は陸棲という違いを示していると考えられる。続いてウサギとそれ以外に分かれる。これは、大きさの違いを反映しているのであろう。残り4種の大型陸上哺乳類のクラスターは、年長、小3でもみられているが、大人では、さらにクマとライオンのクラスターと、ゾウとウシのクラスターに分かれる。これは、前者が肉食で獰猛であるのに対し、後者が草食で大人しいという特質の違いによる差異であろう。

数量化Ⅳ類

非類似(距離)マトリックスをもとに、数量化Ⅳ類を行なった結果を図8~11に示す。いずれも、各動物間の距離をもとに、空間上にその位置を布置させたものである。ここでは、年中児をのぞくどの年齢群でも解釈可能であった2次元までの解による布置を示した。

年中児

第1次元上ではライオンのみが、第2次元上では牛、クジラが他の動物と離れた位置を示し、他の動物はかたまっている。第1次元は獰猛さの次元なのかもしれない。もしそうなら、クマもまた肉食の獰猛な動物であり、ライオンと同じ空間に位置すべきであるが、そうっていない。

第2次元は解釈できない、いずれにせよ、年中児の布置は、全体に動物の概念が十分に分化していないことを示している。

年長児

第1次元上でペンギン、クジラが正に、その他の動物が負に布置している。これは極地か否かの棲息地を示す次元と考えられる。

第2次元上では、ニワトリ、ペンギン、ウサギが正に、その他の動物が負に布置している。これは大きさの次元と考えられる。

なお、年長児では第3次元でペンギン、クマ、ライオン、ゾウが正に、ウシ、クジラ、ウサギ、ニワトリが負に布置していた。これは動物園でみられる動物—それ以外の動物の次元を示していると考えられる。

小3年生

第1次元は、ペンギン、クジラ、ニワトリが正に、その他の動物が負に布置している。やや崩れてはいるが、極地か否かという棲息地の次元と考えられよう。

第2次元は、クジラ、ゾウ、ライオン、ウシ、クマが正に、その他が負に布置する。大きさの次元といえる。このように、小3年では、ニワトリの位置がややペンギンに接近してきているが、全体には年長児とよく似た布置である。このニワトリとペンギンの接近は、次の成人の布置により近いものといえる。

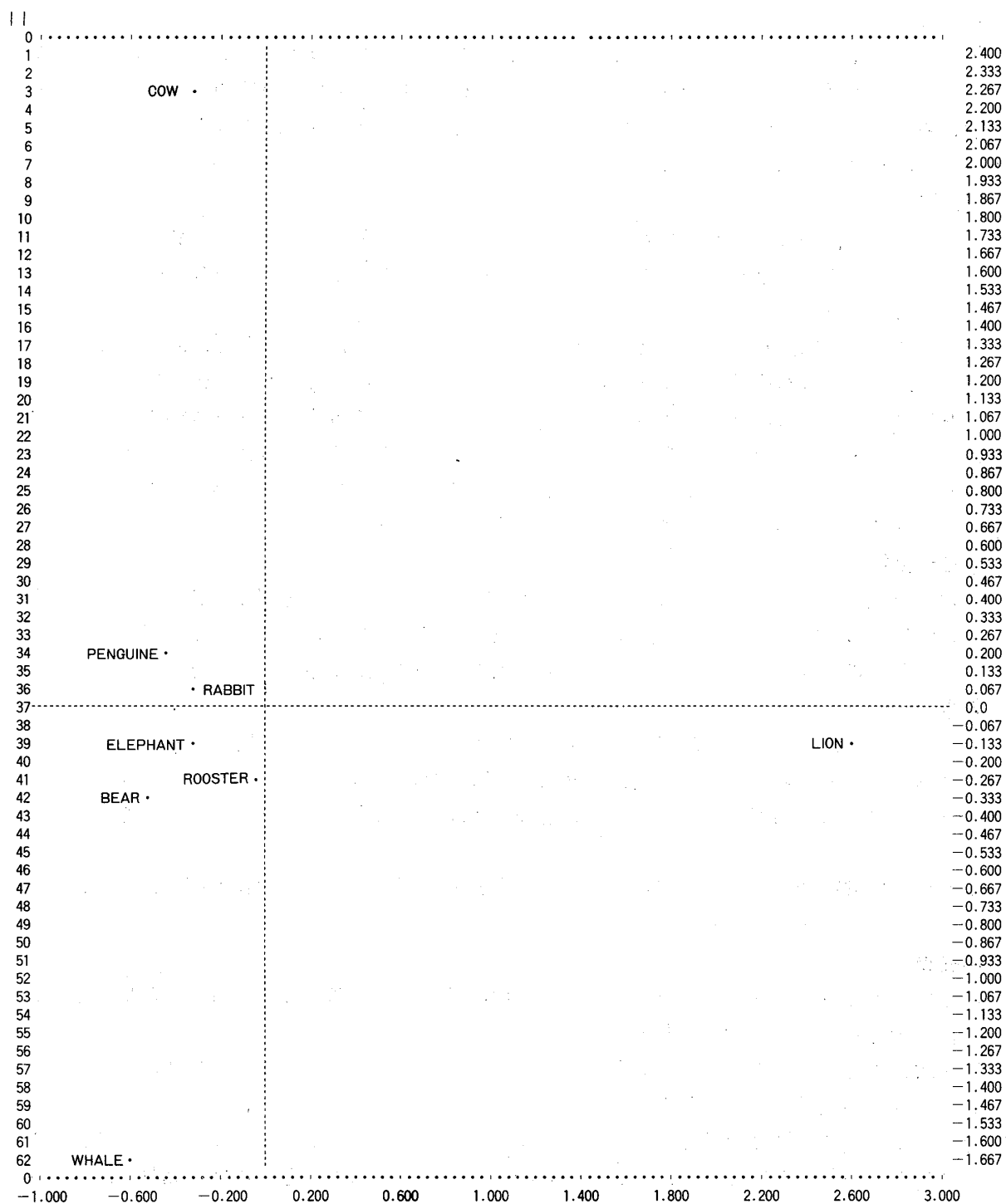


図8 年中児の空間布置 (5 years)

動物概念の発達の検討

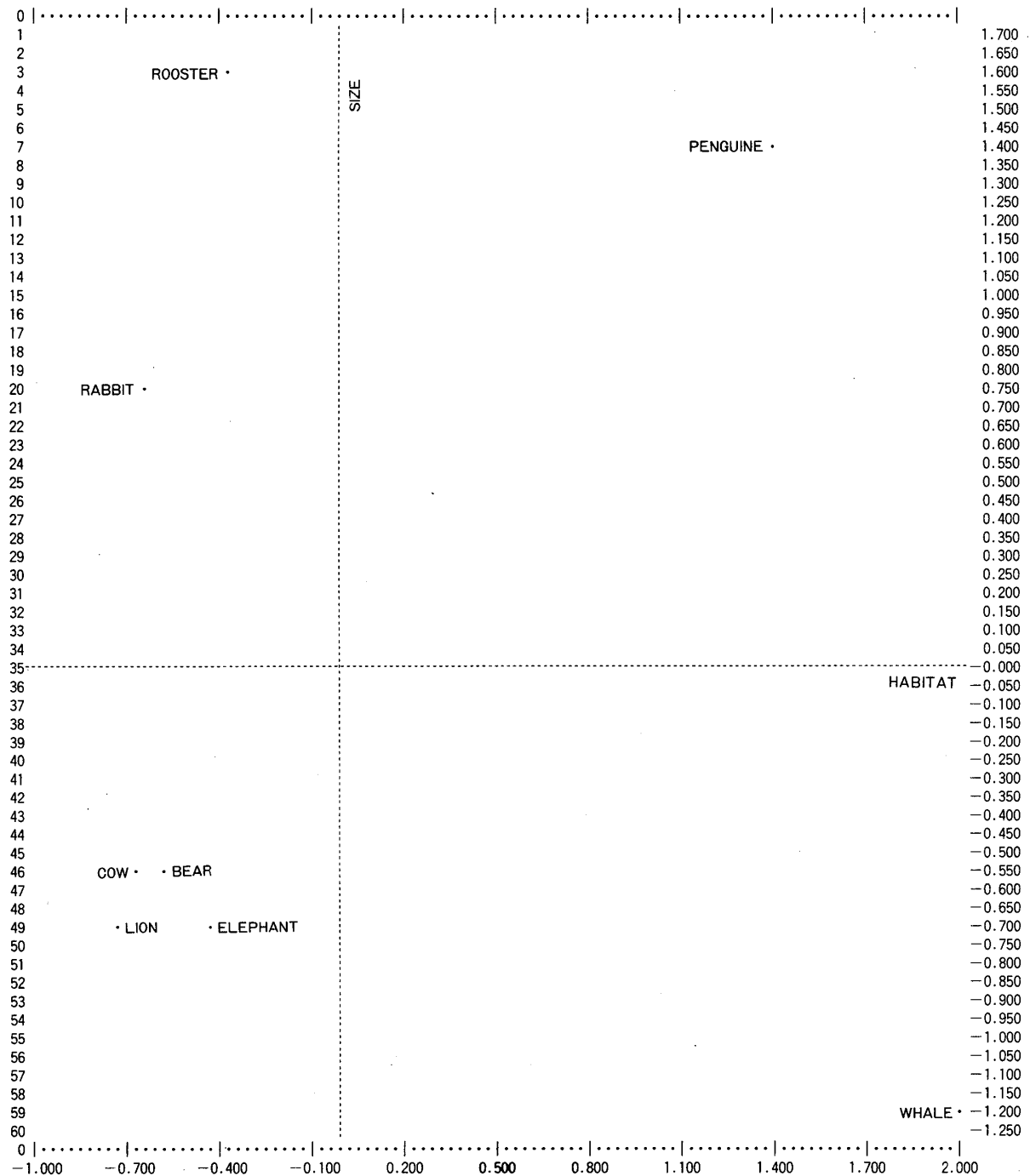


図9 年長児の空間布置 (6 years)

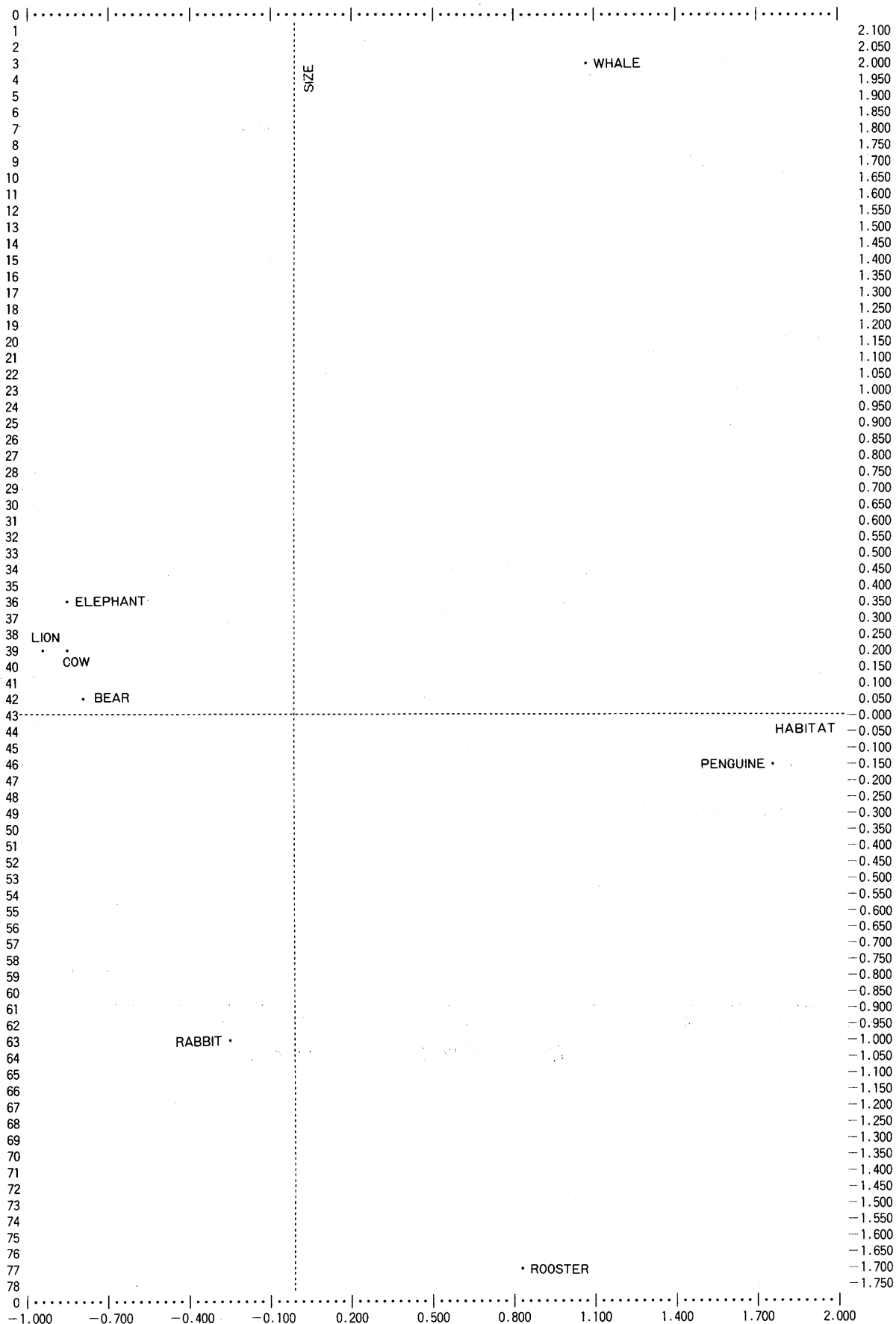


図10 3年生の空間布置 (9 years)

動物概念の発達の検討

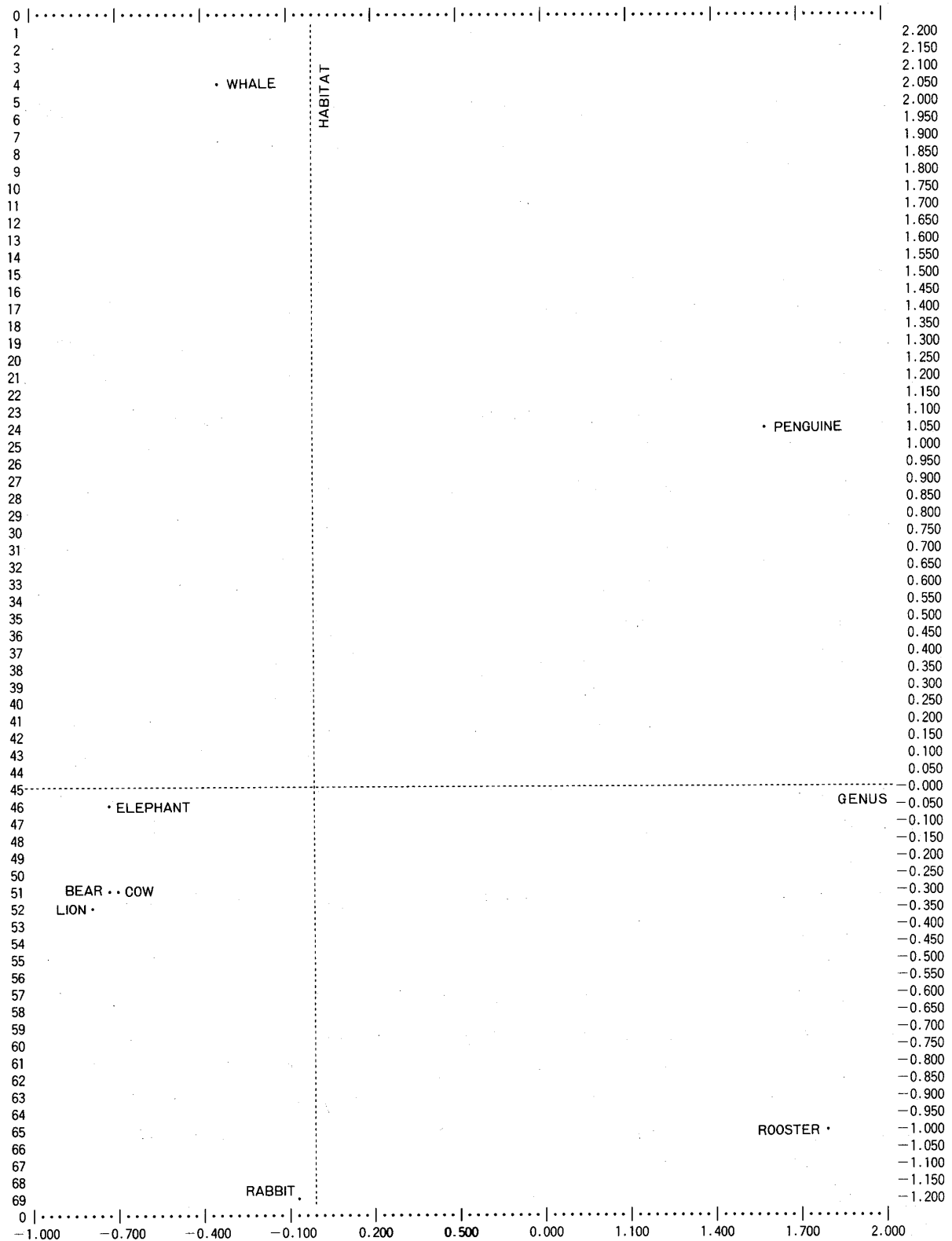


図11 成人の空間布置 (Student)

成人

第1次元は、ペンギンとニワトリが正、その他は負に布置しており、鳥類と哺乳類という系統の違いを示している。

第2次元は、クジラとペンギンが正、それ以外が負という棲息地の次元である。また、哺乳類の内部だけを考えると、クジラからウサギに至る大きさの次元ともいえる。

考 察

本研究は、Howard & Howard (1977), Storm (1980) で十分解明されていない幼児期から成人にかけての動物の分類概念を、各年齢共通の手続きを用いることによって明らかにした。すなわち、幼児期から、動物の分類概念は形成されていた。そして、発達につれ動物の分類概念に変化があり、年中児から年長児にかけて、また、小3年から成人にかけて、大きな質的な差異があった。年中児では、十分な動物の分類概念を示さないのに対し、年長児、小3年生は、「棲息地」と「大きさ」が分類の基準となっていた。成人では、「生物学的系統」、「棲息地」ないし「大きさ」が主要な軸として見出された。さらに「食性」もクラスターの基準となっていた。

以下、幾つかの点について考えていこう。年中児群のペア選択は、チャンスレベル付近に集中していた。また、彼らのクラスター分析、及び数量化Ⅳ類は明瞭な結果を示さなかった。これは、彼らに十分な動物の分類概念が形成されていないためか、あるいは、彼らにとってこの課題が困難であったことを意味している。しかし、それにもかかわらず、ニワトリとウサギのペアが1つのクラスターを形成しており、これは年長、小3年でも同様であった。ニワトリとウサギは本研究で取り上げた8種の動物のうちでは、幼稚園、保育園で飼育している例も多く、幼児にとって最も身近な小動物である。そして、その双方を共に飼育している場合も多い。これが、年中児にとっても、似ているものとして選ばれやすいことの原因であろう。また、年中児では、ライオンのみが、やや特異な位置を占めていた。この理由は不明だが、絵本等の中の動物の王としての特殊な描かれ方が、他の動物との差異を生んだのかもしれない。それに対し、同じ肉食で猛猛なクマは、ライオンと類似したものとはみられていない。これは、クマが幼児用の絵本の中では、家族的で大人しい存在として描かれることが多い(城田, 1982)からなのかもしれない。

年長児、小3年生のクラスター分析、数量化Ⅵ類による空間的布置は類似していた。したがって、6歳から9歳にかけての動物概念の発達は比較的安定しているといえる。そして彼らの分類概念は、棲息地や大きさなど、知覚的・具体的な概念にもとづいているといえる。中でも、ペンギンとクジラのクラスターは、これらの年齢の子ども達の重要な特徴である。これは、極地か否かという棲息地による分類であるが、その下には、犬と首輪、ケーキとナイフのような相補的な概念(中沢・国本, 1978)が存在しているのかもしれない。また年長児の数量化の第3次元に、動物園でみられる動物か否かという次元がみられることは興味深い。これは幼児の動物概念が彼らの興味や経験から生み出されるものであることを示唆している。

成人群では、それまでの分類と異なり、鳥類、哺乳類といった動物の系統的分類が第1になされている。また、哺乳動物についてのクラスターをみると、棲息地や大きさばかりでなく食性といった生態学的な概念も利用されている。小3年生から成人までの間のいずれかの時点でなされる、学校教育を始めとする多様な知識経験が、生物学的・生態学的な抽象的分類概念の採用をもたらしたものと考えられる。

Howard & Howard (1977) は、発達初期には「大きさ」といった知覚的特性があらわれるが、

次第に「猛猛性」「家畜性」といった抽象的特徴が重要となってくると述べている。本研究では、用いた動物の種類が異なるため、全く同様の分類概念は見出されてはいないが、やはり大きさの次元は、年長、小3年生では比較的重要であり、成人にとってはこの基準の重要度は低下していく。そして、成人では、系統といった抽象的側面が最も重視されるという変化が見られている。ただ、本研究では、かなり年少の時期から棲息地(極地)による分類もみられており、動物の生態についての知識がある程度幼児期から所有されていることを示唆している。

また、Storm (1980) は、7年生、11年生、大学生では「大きさ」の次元が優位であり、食性や家畜か野生かといった次元での分類は動物学専攻の大学院生ではじめてみられるとしている。これに対し、本研究では、一般の大学生でも生物学的分類を適用していた。これは、Storm (1980) の用いた動物が、シマウマ、ウマ、キリン、ゾウ、ブタ、ヒツジ、ウシ、ウサギ、アザラシ、イヌ、ネコ、クマと、総て哺乳動物ばかりであり、その生物学的分類については、生物学上のかんりの知識が必要とされるのに対し、本研究の対象となった動物は、明らかに分類上の差異がわかりやすいものであったためなのであろう。

今後さらに、年中幼児(5歳)から年長幼児(6歳)にかけて、また小3年生(9歳)から大人に至る概念の発達の变化をより細かく検討しなければならない。特に子どもの体験による違い(幼稚園、保育園で当該の動物を飼育しているか)や、教育経験(授業、見学)が、これら分類概念にどのような影響を及ぼすのかを明らかにする必要がある。

要 約

年中・年長幼児・3年生・大学生を対象に、ニワトリ・ゾウ・クマ・ウサギ・ライオン・ペンギン・クジラ・ウシという8種の動物の類似性判断を3つ組み法を用いて求め、そこに反映された各年令群の動物の意味構造にみられる動物概念の発達をクラスター分析と数量化Ⅳ類により検討した。

年中幼児では明瞭な分類概念はみられなかったが、年長幼児と3年生ではともに「棲息地」「大きさ」という概念が、大学生では「系統上の違い」「棲息地」さらには「大きさ」や「食性」という概念次元が存在していた。

従来の研究で十分検討されなかった幼児期より、動物の概念は形成されており、また発達・学習の結果としてその概念も学術的なものとなっていくことが考えられた。

References

- Denney, D.R. & Moulton, P.A. 1976 Conceptual preferences among preschool children. *Developmental Psychology*, 12, 509-513.
- Howard, D.V., & Howard, J.H.Jr. 1977 A multidimensional scaling analysis of the development of animal names. *Developmental Psychology*, 13, 108-113.
- Kendler, H.H., & Kendler, T.S. 1962 Vertical and horizontal processes in problem solving. *Psychological Review*, 69, 1-16.
- Loftus, G.R., & Loftus, E.F. 1976 *Human Memory. The processing of information*. Hillsdale; New Jersey, LEA.
- 中沢 潤・国本小百合 1978 幼児における概念の好み 日本保育学会第31回大会研究論文集 452-455.

- 城田 ひろみ 1982 絵本における親子関係 昭和57年度千葉大学教育学部幼児心理学教室卒業論文
- Storm, C. 1980 The semantic structure of animal terms: A developmental study. *International Journal of Behavior Development*, 3, 381-407.
- Tulving, E. 1972 Episodic and semantic memory. In E. Tulving and W. Donaldson(Eds.) *Organization of Memory*. New York: Academic Press.
- Vigotsky, L.S. 1932 *Thought and Language*. MIT. (柴田義松(訳)1962 思考と言語 明治図書)

(付記)

本研究の実施にあたり、千葉市作草部保育園(藤井 郁子園長)、草野保育園(加藤 里子園長)、千葉市立登戸小学校(湯浅 昌作校長)の先生方、園児・児童の皆さん及び千葉大学熱気球同好会、教育学部の学生諸君の協力を得ました。記して謝意を表します。

ANALYSIS OF DEVELOPMENT OF ANIMAL CONCEPT BY CLUSTER
ANALYSIS AND QUANTIFICATION THEORY IV

Jun Nakazawa Setsuko Ino

Chiba University

The development of animal concept from preschool children to adults was examined. Two groups of preschoolers (5 years and 6 years), third graders, and undergraduate students were served as subjects. They were shown the triad combination of eight animal drawings(Rooster, Elephant, Bear, Rabbit, Lion, Penguin, Whale, and Cow), and were asked to choose the most similar pairs from a set of three drawings.

From their choice responses, the similarity matrix of these animals was computed in each age group. Two kinds of nonmetric multidimensional scaling analysis, "Cluster analysis" and "Quantification method of type IV", were adopted to these data. Five years children did not show any clear concepts. Six years preschoolers and third graders used the "habitat" and "size" concept for their similarity judgement. Graduate students showed the "genus" and "habitat" concept. Animal concept is formed during early childhood, and it changes from perceptual to academic based one with age. Children's daily experience with animals in home, kindergarten and school, and the science education in formal schooling seem to influence to these change of concepts.