

# 身体接地から抽象的な記号システムを構築するためのブートストラッピングメカニズム

From perception to conception: How language grows into an abstract system of symbols

今井むつみ  
Mutsumi Ima

慶應義塾大学,  
[imai@sfc.keio.ac.jp](mailto:imai@sfc.keio.ac.jp),

## Abstract

The meaning of a word is determined in relevance to neighboring words in the same lexical domain. However, children need to build up a system of words from the states in which they do not know how a given semantic domain is carved up in the particular language they are learning. The present study investigated how children learn the meanings of basic color words, examining how children discover the boundaries of color names. We had 3-, 4-, and 5-year-old children produce names for 93 color patches. We found that even 3-year-olds children can map color words to its typical referents. At the same time, they struggle to delineate the boundaries between neighboring color words. The results indicated that, in learning vocabulary as a connected system of words, children continuously restructure the entire semantic domain by discovering and adjusting the linguistic boundaries between the neighboring words.

**Keywords** — lexical development, color terms, semantic reorganization

## 1. 序論

色名の習得は、記号の身体性の問題にとって興味深い。色はモノが持つ特徴の一部である。我々は「色」という「概念」が存在することを所与とし、「色」になんら抽象性を感じない。しかし「色」という語は言語普遍的に存在するわけではなく、したがって言語・文化に普遍的に存在する基礎的

な概念ではないと主張する研究者もいる[1]。もちろん色を知覚する錐体細胞は人類共通に保持される。実際、乳児でも英語の基礎色に対応する色の弁別はできることが報告されている[2]。

それにも関わらず、モノの名前等を含む他の語彙に比べ時期が遅く、子どもにとって難しいとされてきた[2][3][4]。例えば Pitchford と Mullen は色名を習得し始める時期の子どもは色名と色をほぼ一貫性なく対応付けるようにみえることを議論している [4]。

子どもは色の名前を覚えるために、モノの「模様」とは別の、「色」という次元を抽出し、その次元に沿って連続的な色のスペクトラムが分節され、名づけられることを理解し、さらに自分の言語固有の分節の仕方、つまり、隣接する色語同士の境界を探していかなければならない。Wagner, Dobkins と Barner (2013)は、3歳児は色相環上で近い位置にある(例:「赤」と「オレンジ」)に対して同じ色名(例:どちらも「赤」)を適用するという一定のパターンがあることを報告し、色名の意味範囲の理解の難しさの原因は、各色名の参照範囲に関する言語個別的境界をみつけることが難しいためであると主張している[5]。

しかしひとたび言語固有の色語のシステムを習得すると、その分節はあたかもそれ以外の分節があることが理解できないように、話者の身体の一部であるように自然なものになる。最近の多くの研究は言語・文化固有の色語の境界が、言語を介さない実験課題の遂行中も範疇知覚に影響を及ぼ

すことが報告されている[6,7]

言いかえれば、色語彙の習得過程は、連続的な知覚実体を単語という言語記号による離散的なカテゴリーに分節し、それぞれの記号が対比の関係を成す文化固有のシステムを身体化していく過程と考えることができる。子どもが色名を学習初期にはどのように用い、更にそれが発達とともにどのような変化するのかという問題は、人間が文化的慣習である言語を用いて世界を切り分けていく過程を捉えるための恰好の題材として、大きな注目を集めてきたといえる。しかしこれまでの先行研究における実験では、1つの色名に対し、対応すると思われる1つの色刺激のみを提示し、その対応関係の正否を問うものが大半を占めていた。このような方法では、子どもがある色名を、色の連続体のどの範囲を参照するものとして捉えているか、連続する色相の中で、隣接する色名との関係をどのように捉えているかを問うことは困難であった。更にこれまでの先行研究では特定の年齢における子どもの色名に関する知識を問うものが殆どで、色名習得の漸進的変化については未だ十分に明らかにされていない。

そこで本研究では、子どもが色の連続体の中でどのように色を分割し色名と対応付け、色語彙のシステムを獲得していくのかを捉えることを目的とする。本研究では色の連続性を可能な限り正確に捉えるため、93の色チップを用意した。実験ではそれらのチップに対し3歳児、4歳児、5歳児と大人の4つの年齢群の被験者がどのように名づけを行うのかその変化の過程を調査した。

## 2. 方法

### 2.1 刺激

刺激として、日本色研事業株式会社の色見本表 (<http://www.sikiken.co.jp/pccs/pccs04.html>) の中から、有彩色 84 枚、無彩色 9 枚の合計 93 枚を選定し、刺激として使用した(図 1)。



図 1 実験で使用した 93 の色チップ

### 2.2 被験者

被験者は、3歳 20名、4歳 18名、5歳児 19名、大人は大学生、大学院生を合わせて 21名が参加した。

### 2.3 手続き

実験では被験者に対し、1色チップを1枚ずつランダムに提示し、「これは何色？」と尋ねた。光源は、セリック株式会社の人工太陽照明灯 SOLAX 100W シリーズの XC-100AF を用いた。

### 2.4 分析

分析では有彩色 84 色のみを分析対象とした<sup>1</sup>。各年齢群で、各色チップをどの色名と結びつけたかを検討するため、まず被験者ごとに、2つのチップが同じ色名で命名された場合は類似度「1」、異なる場合は「0」とし各チップの命名の類似度を示す行列を作成した。これを年齢群ごとに合計し、年齢群ごとの各チップ間総当たりでの類似度行列を作成した。この行列を用いて多次元尺度構成法 (MDS) を行い、色名産出パターンの可視化を試みた。

## 3. 結果

多次元尺度更生法の結果を図 2 に示す。図 2 の各データ点の色は、実験に用いたチップの色、色名はそのチップで最も多く産出された最頻出色名である。まず、各年齢群での MDS 空間上での総

<sup>1</sup> 実際には、以下の分析を無彩色を含む色チップを用いたが、

当たり各チップ間の総当たりの距離と、大人のMDS上の各チップ間の距離との相関を調べたところ、3、4、5歳と年齢が上がるに連れて相関関係が緩やかに上昇していた(3歳:  $r = .32$ ; 4歳:  $r = .46$ ; 5歳:  $r = .57$ )。これは、色名による色の分節の仕方が、年齢に上がるにつれて徐々に大人のような運用の仕方に近づいていくことを示唆する。

更に図2の実線は、同じ最頻出色語彙で名づけられたチップ同士を結んだものである。この実線の重なるの詳細を見ると、大人では、基本的に最頻出色名が同じチップは、近接して布置されている。このことは、大人の場合、各チップに対して産出された色はそれほど変動せず、同じ最頻出色語彙で名づけられていたことを示唆する。一方、3歳児は、同じ最頻出色名を持つチップが、必ず

しも近くに布置されていないことが分かる。例えば図2において、3歳児が「青」と名付けたチップ群は、「緑」と名付けたチップ群と入り混じっている。これは、最頻出色名が同じでも、それ以外で産出された色名の分散が大きく、3歳時点では「青」と「緑」の分化が大人ほど進んでいないことを示している。同じような状況は、他の色相が隣接する色名、例えば「青」と「紫」や「オレンジ」「ピンク」と「茶色」の間にも見ることが出来る。

このような重複した隣接領域を持つ色名は子どもにとって名付け分けが非常に難しい色名であるようだが、その重複緩やかに、年齢を経るごとに少なくなっていくようである。

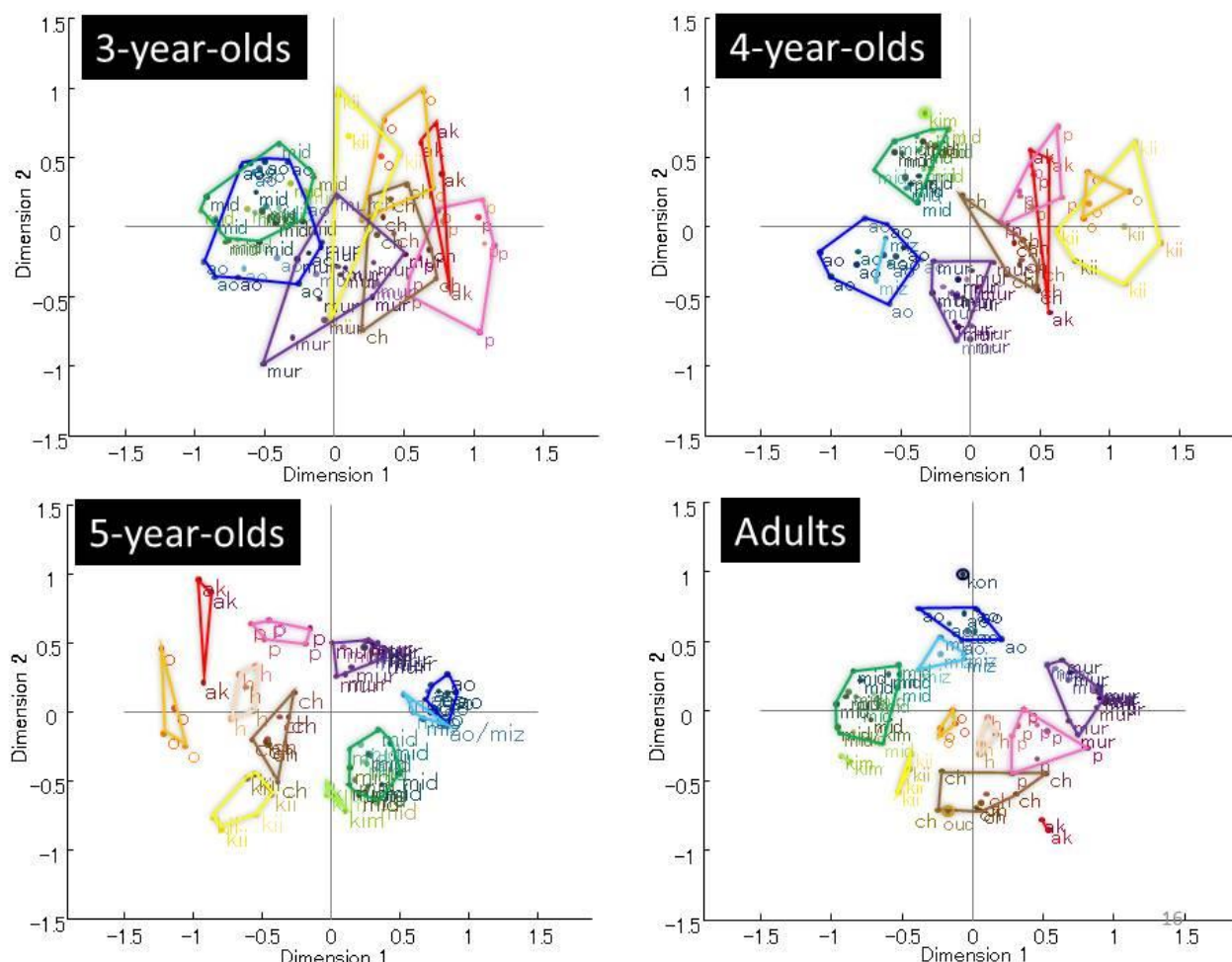


図2 年齢群毎のMDS及びクラスター分析の結果(括弧内はMDSのストレス値)

例えば、4歳では3歳と比べ、青線枠内の「青」「紫」「緑」が明確に分かれ始め、また「黄緑」や「水色」など新しい色名の使用も見られる。一方、4歳でも赤線枠内の「茶色」や「ピンク」のチップは未だ大人のような使い分けはできていないようである。更に5歳では、赤線枠内の「黄色」や「茶色」など4歳に比べ最頻出色名が同じクラスター内の近隣にまとまるようになる。

続いて、各年齢群の被験者が色語彙のカテゴリーを形成するのに、どれくらい色の知覚的対比関係を利用しているのかを吟味した。序論で触れたように、先行研究においては基礎色の弁別は乳児期から可能であると考えられており、それを踏まえると低年齢児の色語彙のカテゴリー形成はこの知覚的に弁別される色境界を切り口に始まる可能性がある。このことを調査するために本研究では、上記のMDS空間上で測定される各チップ間における名づけによる距離と、人間の色覚を基にして色空間の座標を表現したモデルであるCIE L\*a\*b上で定義される各チップ間の距離との比較を行った。具体的には、MDS空間上における全てのチップ間、およびCIE L\*a\*bの座標におけるチップ間の総当たりのユークリッド距離を算出し、両者の相関を計算した。結果、3歳児、4歳児、5歳児と大人において相関はそれぞれ  $r = .42, .56, .74, .60$  であった。3歳から5歳にかけての相関の上昇は、子どもはこの時期に知覚的対比関係を言語による名づけに適切に利用できるようになることを示していると考えられる。また興味深いことに、最も知覚的対比関係に類似した名づけのパターンを示していたのは5歳児である一方、大人における相関はそれと比べ有意に下がっていた ( $p < .00$ )。このことは、大人の色語彙のカテゴリーが色の知覚的対比関係に加えて、言語個別的な仕方で恣意的にスペクトラムを分節する側面を持つことを示唆しており、更にこの文化的慣習に基づく分節は5歳以降、知覚的対比関係に基づくカテゴリーが再編成される中で習得されていくことを示している。

#### 4. 考察

本研究では、子どもの色名の使い分けがどのように進むかを検討した。その結果、3歳から5歳にかけて色名の範囲の習得は緩やかに進んでいくことが示された。また、Wagnerたちが報告したように、「緑」と「青」など、特に隣り合う色相での色名の過剰汎用(over-extension)も見られた。大人による色領域の分節に近づいていく過程で境界が整理され、それぞれの色名カテゴリーが凝集し、単語同士の重なりが少なくなっていく。それぞれの色クラスターの境界の整理をしていく際に、5歳までは知覚的な類似/対比関係を大きな手がかりとして利用する興味深い発見である。子どもはまず知覚的類似性を足がかりに隣接する色名同士の境界を整理していく。そのあとで、さらに多くの用例を経験することで言語・文化固有の概念分節を自分の身体に落とし込んでいくという過程を本研究の結果は示唆している。

興味深いことに、このような傾向は、色語に限らない他の領域についても同様に報告されてきた。例えば、中国語に「モノを持つ」動作を表す動詞群の習得を調査した Saji と Imai は、子どもはモノを「前」で持つか「後」で持つかというような身体的に顕現性の高い区分を最初に習得し、その後より抽象的で細かな持ち方の動作様態の習得へ至ることを報告している[8]。このように、複雑に世界を分節する語彙同士の意味関係を整理する際、子どもはまず最も知覚的区分けがしやすい大きな区分で意味をとらえるところから始め、続いてその中でさらに細かな語彙のカテゴリー範囲を再編する傾向をもつ可能性がある。子どもは知覚・身体を用いた世界の大きな分節を足場にしながら、時間をかけて次第に言語個別的な世界の分節を構築していくと考えられるのである。

#### 5. 参考文献

- [1] Goddard, C. & Wierzbicka, A. (2014). Words and Meanings.: Lexical semantics across domains, languages and cultures. Oxford University Press.

- [2]Bornstein, M. H. (1985). Colour-name versus shape-name learning in young children. *Journal of Child Language* 12, 387-93.
- [3]Braisby N, Dockrell J, (1999). Why is colour naming difficult?, *Journal of Child Language*, 26, 23-47
- [4]Pitchford, N. J., & Mullen, K. T. (2002). Is the acquisition of basic colour terms in young children constrained? *Perception*, 31, 1349–1370.
- [5] Wagner, K., Dobkins, K., & Barner, D. (2013). Slow mapping: Color word learning as a gradual inductive process. *Cognition*, 127, 307–317.
- [6] Winawer J, Witthoft N, Frank MC, Wu L, Wade AR, Boroditsky L: Russian blues reveal effects of language on color discrimination. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 2007, 104:7780–7785.
- [7] Thierry G, Athanasopoulos P, Wiggett A, Dering B, Kuipers J-R: Unconscious effects of language-specific terminology on preattentive color perception. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 2009, 106:4567–4570.
- [8] Saji, N.& Imai, M. (2013). Evolution of verb meanings in children and L2 adult learners through reorganization of an entire semantic domain: The case of Chinese carry/hold verbs. *Scientific Studies of Reading*, 17(1), 71-88.