

琉球大学学術リポジトリ

顔認識過程のエントリーポイント：基礎レベルはエントリーポイントとしての機能を失っているのか？

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 琉球大学法文学部 公開日: 2013-06-20 キーワード (Ja): 顔認識過程, エントリーポイント, 基礎レベル優位性, 熟達 キーワード (En): 作成者: 遠藤, 光男, Endo, Mitsuo メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/26475

顔認識過程のエントリーポイント：基礎レベルは エントリーポイントとしての機能を失っているのか？¹

遠 藤 光 男

Mitsuo Endo

The entry point of face recognition: Does not the basic level function as an entry point for face recognition?

物体が最初に認識されるカテゴリーレベルを物体認識のエントリーポイントという。一般的な物体においては基礎レベルが最も早く認識され、基礎レベルがエントリーポイントとして機能している。顔などの熟達したパターン認識においては、下位レベルへのアクセス性が促進され、両者が同等になることが知られている。しかし、顔認識過程のエントリーポイントが基礎と下位レベルの両方にあるのか、下位レベルにあるのかについては明らかになつていない。今回は顔認識過程の基礎レベルがエントリーポイントとしての機能を失っている可能性について呼称課題を用いて検討した。もし、顔認識過程の基礎レベルがエントリーポイントとしての機能を失っているならば、通常の上位レベルが意味ネットワークを介してアクセスされるように、基礎レベルへのアクセスは下位レベルから意味ネットワークを介して行われることになる。その場合、人名からの基礎レベルへのアクセスと顔写真からの基礎レベルへのアクセスに正の相関があることが予測されたが、実験の結果、そのような正の相関は得られなかった。したがって、顔認識過程の基礎レベルがエントリーポイントとしての機能を失っている積極的な証拠は得られなかつた。

¹ 本研究は科学研究費補助金（基盤研究（C）、課題番号 18530562）の助成を受けた。

キーワード：顔認識過程、エントリーポイント、基礎レベル優位性、熟達

背景

・基礎レベルのカテゴリーと基礎レベル優位性

我々が日常的に接する事物は、いくつかの抽象性のレベルで認識することが可能である。たとえば、リンゴは「リンゴ」として認識できるが、同時に、より一般的には「果物」、より特殊には「紅玉」と認識することが可能である。これらのレベルの中で、事物の認識において我々が最も頻繁に用いるのは「リンゴ」のレベルであり、基礎レベルと呼ばれている。基礎レベルは、Rosch, Mervis, Gray, Johnson, & Boyes-Braem (1976)によって、以下の4つを満たす最も包括的なレベルであると操作的に定義されている。一つは、カテゴリーの事例が共通の属性を数多く持っていることである。これは、たとえば、「果物」などのより上位レベルのカテゴリーでは、事例間に共通の属性は少ないが、「リンゴ」などの基礎レベルではその数が大幅に増加する。しかし、「紅玉」などのより下位レベルのカテゴリーでは、共通の属性の数は基礎レベルと比較して有意に増加することはない。二つ目と三つ目は、視覚的類似性に関わるもので、事例間の類似性が高いことと、事例の平均的形態がそのカテゴリーとして同定可能であることである。4つめは、我々がカテゴリーの事例に対して関わるとき、共通の運動プログラムを行うことである。さらに、Rosch et al.は、基礎レベルが以下のような認識特性を持つことを明らかにした。一つは、カテゴリー名から一つの具体的なイメージを形成可能な最も包括的のレベルであることで、二つ目は事物の知覚において最初にカテゴリー化が行われるレベルであること、三つ目は、子供が最初に学習するカテゴリーレベルであること、最後は、我々が事物に言及する時に最も頻繁に用いられるカテゴリーレベルであることである。このうちの二つ目の基礎レベルが最も早く認識されるカテゴリーであることは基礎レベル優位性(the basic-level advantage, the basic-level primacy)と呼ばれている。

なぜ基礎レベルが以上のような認識特性をもつのかということに関して，Rosch et al.(1976)は，一定の抽象性のレベルに事物の属性が集中するように外界自体が構造化されていると主張する。そして，我々が最小の認知的負荷で最も多くの情報を獲得するように外界を分類するために，その外界の構造を利用しているからだと主張している。このようにRosch et al.は基礎レベルの認識特性が環境の構造によって決定されていることを強調しているが，文化や熟練など知覚者の事物に対する知識の状態によって基礎レベルが変容する可能性も示唆している。

カテゴリーレベルは，上位，基礎，下位の3レベルの区分で検討されることが多いが，実際には，上位レベルと下位レベルはそれぞれ一つのレベルではなく，多くの階層が含まれている。たとえば，基礎レベルのカテゴリーである「イヌ」の上位レベルには，「ほ乳類」，「動物」，「生物」などがあり，下位レベルには，「獣犬」，「ジャーマンシェパード」に加え，「シェパードの個々のイヌ」(個体レベル：individual level)などがある。顔の場合，「顔」としての認識は基礎レベルの認識であるが，個々の顔の認識は下位レベルの認識になり，通常の研究では「紅玉」や「ジャーマンシェパード」などの下位レベルの認識と同等に扱われることが多い。しかし，個々の顔の認識は，本来は下位レベルの中でも個体レベルにあたるものである。

・基礎レベル優位性の例外と分化仮説(the differentiation hypothesis)

基礎レベル優位性は常に認められるわけではなく，いくつかの例外がある。その代表的なものには非典型性と熟達性がある。非典型性の効果については，たとえば，基礎レベルのカテゴリーである自動車には，典型的な事例としてセダンやファミリーカーがあり，それらの認識には基礎レベル優位性が認められるが，非典型的な事例であるスポーツカーなどは，基礎レベルでの認識よりも下位レベルでの認識の方が早いことが知られている。Murphy & Brownell (1985)は，基礎レベル優位性を検討する課題として代表的なカ

カテゴリー検証課題(category verification task)を用いて、以上のような非典型性の効果を示している。カテゴリー検証課題は、最初にカテゴリー名が上位、基礎、下位レベルのいずれかで提示され、その後に提示される視覚刺激がカテゴリー名と一致するかどうかを判断する課題である。実験の結果、非典型性の例外的効果は、上位レベルのカテゴリーにおいて非典型的な事例よりも典型的な事例に安定して認められることが示された。すなわち、上位レベルのカテゴリーである「道具(tools)」の中に、典型的な事例として「ノコギリ」や「ドリル」など（基礎レベルのカテゴリー）があり、そのカテゴリー内では典型的な事例となる下位レベルのカテゴリーにおいて基礎レベル優位性が認められるが、非典型的な事例では下位レベルのカテゴリーの方が基礎レベルでの認識より早くなつた。しかし、このような効果が、「道具(tools)」の事例として、非典型的な基礎レベルのカテゴリーである「はしご」では、明確には認められなかつた。その他、Jolicoeur, Gluck, & Kosslyn (1984) も同様に非典型性の効果を示している。

次に、熟達性の基礎レベル優位性への影響について説明する。Rosch et al.(1976)は、前述のように、熟達によってあるカテゴリーに対する知覚者の知識が増加すると下位レベルが基礎レベルに移行する可能性を示唆しているが、これまでの研究では、熟達によって基礎レベルと下位レベルへのアクセシビリティが同等になることが示されている。このような傾向はしばしば下位レベルシフト(subordinate-level shift)と呼ばれている。Tanaka & Taylor (1991)は、イヌやトリの認識に対する熟達者としてイヌのブリーダーとバードウォッチャーを実験参加者として用い、それぞれのイヌとトリの上位、基礎、下位レベルの認識を自由呼称課題やカテゴリー検証課題などで比較した。その結果、自由呼称課題では、熟達していない領域の刺激に対しては、70~80%の呼称が基礎レベルであったが、熟達領域に対しては、イヌの熟達者では基礎と下位レベルの呼称が同程度になったが、トリの熟達者では下位レベルの方が多くなつた。カテゴリー検証課題では、熟達していない領域で

は、基礎レベルの方が下位レベルより判断が早くなり、基礎レベル優位性が認められたが、熟達領域では両レベルの判断に差がなくなる結果が示された。さらに、基礎レベルでの検証に要する時間を熟達領域と未熟達領域で比較すると熟達領域の方が早くなる傾向が認められ、この傾向は、イヌで顕著であった。この結果は、下位レベルの認識の熟達によって基礎レベルの認識にも変化が起きる可能性を示唆するものである。

Johnson & Mervis (1997)は、トリの認識に対する2段階の熟達者（高度な熟達者と中程度の熟達者）と、2段階の下位レベル（下位レベルと下位下位レベル）を設定し、熟達性がカテゴリーレベルの認識に与える影響をより詳細に検討した。彼女らは、上位、基礎、下位、下位下位レベルにおける認識を、属性のリストアップ課題、自由呼称課題、シルエットからの同定課題、カテゴリー検証課題などによって比較した結果、初心者では通常の基礎レベル優位性が示されたが、高度な熟達者では、熟達領域、すなわち、トリの領域において、基礎、下位、下位下位レベルへのアクセス性が同等になることが示された。一方、中程度の熟達者では基礎と下位レベルのアクセス性が同等であったが、下位下位レベルへのアクセスは基礎と下位レベルよりも有意に遅くなった。

以上の熟達の効果、すなわち、熟達によって基礎レベルと下位レベルのアクセス性が同等になることは、その後の研究で新規の物体の認識を実験室で学習させるとときに熟達レベルに達したことを示す一つの指標として用いられている(たとえば、Tanaka & Gauthier, 1997; Tanaka, Curran, & Sheinberg, 2005; Scott, Tanaka, Sheinberg, & Curran, 2006)。

Murphy & Brownell (1985)は、基礎レベル優位性に加えて、非典型性の例外的効果をも説明可能な仮説として分化仮説(differentiation hypothesis)を提唱している。分化仮説には、特殊性(specificity)と示差性(distinctiveness)の二つの要因が関与している。特殊性は、カテゴリーの概念がどの程度特殊で、狭く定義されているかについて言及している。たとえば、上位レベルの

カテゴリーである「家具」には様々な異なる事例が含まれるため、事例が共通に持つ視覚的状態についての情報は少なく特殊性が低い。しかし、基礎レベルのカテゴリーである「椅子」は、事例が共有する視覚的情報が多く、特殊性が高い。基礎レベルと下位レベルのカテゴリー間で特殊性を比較すると下位レベルの方が特殊性が高いが、上位レベルと基礎レベルの特殊性の差よりは小さい。示差性は、あるカテゴリーが、対比的なカテゴリー（より上位のレベルにおいて同一カテゴリーに入るも）とどの程度異なっているかについて言及している。たとえば、同じ上位レベルカテゴリーの「果物」に属する「リンゴ」と「バナナ」のような基礎レベルのカテゴリーは、類似性が低いので示差性は高い。上位カテゴリーも同様に類似性が低いが、下位カテゴリーはカテゴリー間の類似性が高く示差性は低い。上位レベルや下位レベルのカテゴリーにおいては、特殊性と示差性のどちらか一方は高いが、もう一方は低い。しかし、基礎レベルのカテゴリーは両方とも適度に高く、最も分化しやすいレベルになる。このため、基礎レベル優位性が生じる。他方、基礎レベルのカテゴリーの非典型的な事例は基礎レベルのカテゴリー名の代表的な事例とは異なるため、基礎レベルでの特殊性は低くなる。下位レベルでは特殊性が高いと同時に、同じ基礎レベルのカテゴリーに属する他の事例と類似していないために示差性が高い。このように特殊性も示差性も両方とも基礎レベルより下位レベルの方がより高いために、基礎レベルの非典型的な事例では基礎レベルより下位レベルの方がより早く認識されることになる。

分化仮説は、基礎レベル優位性に対する熟達の影響も説明可能である。ある領域の下位レベルのカテゴリーの認識に熟達することは、下位カテゴリーを識別する特徴や手がかりについての知識を蓄えることになり、それが下位レベルでの示差性を高くする。そのため、熟達した領域の下位カテゴリーは特殊性と示差性がともに高くなり、分化しやすさが基礎レベルと同等になる（Johnson & Mervis, 1997; Tanaka & Taylor, 1991）。

・物体認識のエントリーポイント

前節のように、常に基礎レベルの認識が他のレベルよりも優先されるわけではない。Rosch et al.(1976)は、文化や個人の知識の状態によって基礎レベルが変化する可能性を示唆しているが、Jolicoeur et al.(1984)は、物体によって基礎レベルが変化するというには不自然で、物体によって最初に認識されるカテゴリーレベルが変化すると考えた方が良いと主張した(Johnson & Mervis (1997)も参照)。そして、この最初に認識されるカテゴリーレベルを物体認識のエントリーポイントとした。物体認識のエントリーポイントは、物体認識過程において最初にアクセスされる記憶表象のレベルになる。

前節の基礎レベル優位性とその例外的効果をエントリーポイントによって表現すると、通常の物体認識におけるエントリーポイントは基礎レベルであるが、基礎レベルカテゴリーの非典型的な事例ではエントリーポイントは下位レベルになる。また、熟達によって基礎と下位レベルへのアクセスが同等になり、熟達領域は両レベルに物体認識のエントリーポイントがあることになる。

通常の物体の認識のエントリーポイントは、基礎レベル優位性に示されているように基礎レベルになる。したがって、入力情報の知覚的分析をもとに最初に意味ネットワークの基礎レベルにアクセスし、カテゴリ化が行われることになる。それでは、上位レベル、下位レベルの認識はどのようにして行われるのであろうか。Jolicoeur et al.(1984)は、二つの実験をもとに、上位レベルの認識では知覚的分析ではなく、基礎レベルの記憶表象から意味ネットワークをたどって上位レベルの概念にアクセスすることによって達成されることと、下位レベルの認識については、知覚的分析により達成されるが、基礎レベルの認識よりも詳細な知覚的分析が必要になることを示した。一つ目の実験では、彼らは、参加者に基礎レベルのカテゴリー名か、視覚刺激を提示し、それらについて、基礎レベルか上位レベルのカテゴリー名で呼称することを課した。そして、それら4つの課題に要する時間の相関を

分析した。その結果、カテゴリー名に対しての上位レベルでの呼称と視覚刺激に対しての上位レベルでの呼称を要する時間に高い正の相関が得られた。これは、両課題が共通の過程、すなわち、意味ネットワークからの検索を介して達成されていることを示唆している。二つ目の実験では、上位、基礎、下位レベルのカテゴリー検証課題に対する視覚刺激の提示時間の効果を検討した。その結果、基礎と上位レベルには視覚刺激を短時間提示(75ms)しても影響はなかったが、下位レベルの検証は有意に遅くなった。この結果は、下位レベルの認識には基礎レベル以上の知覚的分析が必要なことを示唆している。

・顔認識過程のエントリーポイント

顔では下位レベルの認識（正確には、個体レベルの認識）に熟達していると考えると、イスやトリの認識に対する熟達者と同様に顔認識過程でもエントリーポイントに変化があることが予想できる。Rosch et al.(1976)も個人の知識によって基礎レベルに変化が起きている可能性のあるカテゴリーとして顔をあげている。

顔認識のエントリーポイントについては、Tanaka (2001)が、前述の自由呼称課題やカテゴリー検証課題を用いて検討している。その結果、自由呼称課題では、86%の呼称が性別か人名であった。カテゴリー検証課題では、基礎レベルの検証（人の顔としての検証）と下位レベルの検証（有名人の個体レベルでの検証）に差が認められなかった。これらの結果は、前述の Tanaka & Taylor (1991)や Johnson & Mervis (1997)のイスやトリの認識への熟達者を用いて行った研究の結果と一貫している。

Tanaka(2001)は、さらに、最初に提示したカテゴリー名がその後対提示された刺激のマッチング課題に促進効果をもたらすプライミング効果を基礎レベルと下位レベルで比較する実験を行っている。そして、顔以外の熟達していない領域の刺激では、基礎レベルと下位レベルでプライミング効果の強さ

に差が認められなかつたが、顔では、基礎レベルのカテゴリー名（「顔」）より下位レベルのカテゴリー名に（「有名人の名前」），より強いプライミング効果が得られた。この結果は、顔の場合、下位カテゴリーのラベルがその記憶表象を活性化し、それがマッチング課題を促進することを示唆している。

以上の結果をもとにTanaka (2001)は顔認識のエントリーポイントは下位レベルであると主張している。しかしながら、顔認識のエントリーポイントが下位レベルであると積極的に主張するためには、基礎レベルのエントリーポイントが消失していることを示す必要があると思われる。

本論文では、顔認識過程の熟達に伴つて顔の基礎レベルの認識である顔検出過程にも何らかの変化があるのかを明確するために、顔認識過程のエントリーポイントについて検討することを研究目的とする。エントリーポイントは前述のように通常の物体認識では基礎レベルにある。顔の場合は他の熟達した認識と同様に下位レベルへのアクセス性が促進されるが、エントリーポイントが基礎レベルと下位レベルの両方に存在するのか、下位レベルに移行しているのかについては明確になっていない。本論文では、実験1と2において呼称課題を用いて顔認識過程のエントリーポイントの検討を行つた。もし、エントリーポイントが下位レベルに移行し、基礎レベルがエントリーポイントとしての機能を失っているならば、顔認識における基礎レベルは、通常の上位レベルへのアクセスのように意味ネットワークを介してアクセスされると考えられる。その場合、顔写真から基礎レベルにアクセスする時間は人名から基礎レベルにアクセスする時間と類似し、両課題間に正の相関があることが予測される(Jolicoeur et al., 1984)。

なお、これらの実験で顔に対するカテゴリーの呼称課題やカテゴリー検証課題を行う際に、顔の基礎レベルのカテゴリー名は「顔」ではなく「ヒト」とした。これは、単に「顔」というカテゴリー名を用いると動物の顔も含まれてしまうからである。厳密には「ヒトの顔」というのが正しい基礎レベル

のカテゴリー名となるが、その場合、二つの名詞を含むカテゴリー名となってしまい、呼称課題には適切ではない。また、「ヒト」というカテゴリー名を用いるが、視覚刺激として提示されるのはすべて顔のみであるので、課題によって要求されているのは顔の認識であると考える。そのため、条件名は「顔」と記述した。

実験1

上位カテゴリーの認識が意味ネットワークを介して行われることを示した Jolicoeur et al.(1984)の実験では、参加者に基礎レベルのカテゴリー名か視覚刺激を提示し、それぞれに基礎レベルと上位レベルでの呼称を課した。顔の基礎レベルが意味ネットワークを介して認識されるのかを検討するためには、下位レベルのカテゴリー名と視覚刺激を提示して下位レベルと基礎レベルでの呼称を参加者に課す必要がある。本実験では、Jolicoeur et al.の実験結果の追試と顔の基礎レベルの認識過程の検討を同時に行う。そのためにいくつかのカテゴリー名は基礎レベルで提示し、顔を含むいくつかのカテゴリー名は下位レベルで提示した。

方 法

参加者：大学生8名が実験に参加した。

刺激：用いた刺激のリストを表1に示す。上位、基礎、下位の三つのカテゴリーレベルすべての呼称課題に用いた刺激は、ヒト、イヌ、トリの3カテゴリーであった。ヒト、イヌはそれぞれ5名（名前がカタカナで表示される有名人）と5種類、トリは3種類の下位カテゴリーを用い、各々一つを練習試行に、その他を本試行に用いた。上位と基礎カテゴリーの二つのみの呼称課題に用いた刺激は、果物、野菜、家具、楽器の4カテゴリーであった。それぞれ3種類を用意し、一つを練習試行に、その他を本試行に用いた。

これらの刺激を視覚刺激として提示する時には、ヒトの場合は正面向きの

顔写真を、その他はそれぞれの全体が写された写真を用いた。大きさは約10×10cmでカラー写真を用いた。名前を提示する時は、ヒトの場合は人物名、イヌ、トリについてはその種類名を提示した。したがって、これらの刺激が提示される場合には常に下位レベルの名前が提示された。その他の刺激は基礎レベルの名前を提示した。提示される文字はすべてカタカナで文字の大きさは48ポイントであった。

表1. 実験1に用いた刺激のリスト

上位	基礎	下位
動物	ヒト	イチロー ブッシュ コーニー [*] チャウチャウ ハト
	イヌ	ウンソナ オダギリジョー*
	トリ	ビーグル (ミニチュア)ダックス* フクロウ
果物	イチゴ リンゴ*	サクランボ
野菜	ニンジン キュウリ*	アスパラガス
家具	ベッド テーブル*	ソファー
楽器	トランペット バイオリン*	ハープ

*練習試行に用いた刺激

装置：刺激提示の制御、および、反応時間の測定にパーソナルコンピュータ(MacPro)、モニター(Eiso社製、FlexScan S2410W-R)、心理学実験用ソフト(Cedrus社製、SuperLab ver4.02)、ボイスキー(Cedrus社製、SV-1)を用いた。参加者は、コンピュータの画面を約60cmの距離から観察した。

手続き：参加者はまず提示される刺激の名称を学習した。参加者は上位、基礎、下位の三つのカテゴリーの刺激名称が実験者から口頭で提示された後、それらを自由再生することを課された。再生できなかった刺激名称は実験者から再度提示された。以上の手続きを2回繰り返した。

その後参加者は、提示された刺激(写真、又は、名前)について、上位、基礎、下位レベルのカテゴリー名をなるべく早く呼称する課題を行った。半数の参加者は写真の呼称課題を最初に行い、その後、名前の呼称課題を行つた。残りの半数はその逆の順序で行った。各セッション内では上位、基礎、

下位レベルの順で呼称課題を行った。各課題の前に、参加者は提示される刺激の種類（写真か、名前か）と呼称のレベルについての教示を受け、6~7試行の練習試行を行った（上位、基礎：7試行、下位：6試行）。各課題の試行数は、上位と基礎レベルの呼称課題では72試行（ 18×4 ）、下位レベルの呼称課題では40試行（ 10×4 ）であった。刺激提示順はランダムで、試行間隔は2sであった。

結果と考察

・各課題の平均反応時間

参加者ごとに各カテゴリーの6種の課題の平均正反応時間を計算した（3（カテゴリーレベル）×2（提示刺激：写真/名前））。その際、果物、野菜、家具、楽器は「その他」のカテゴリーとして一つにまとめた。課題とカテゴリーごとの試行数は、顔、イヌ、トリ、「その他」のそれぞれで、 $16(4 \times 4)$ 、 $16(4 \times 4)$ 、 $8(2 \times 4)$ 、 $32(4 \times 2 \times 4)$ となった。なお、エラー率は5%以下だったので分析はしなかった。図1に条件ごとの参加者全体の平均反応時間を示す。

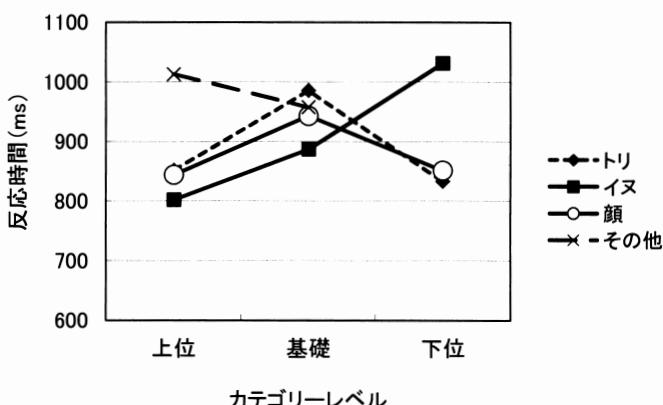


図1(a) 各カテゴリーの平均反応時間（実験1：視覚刺激）

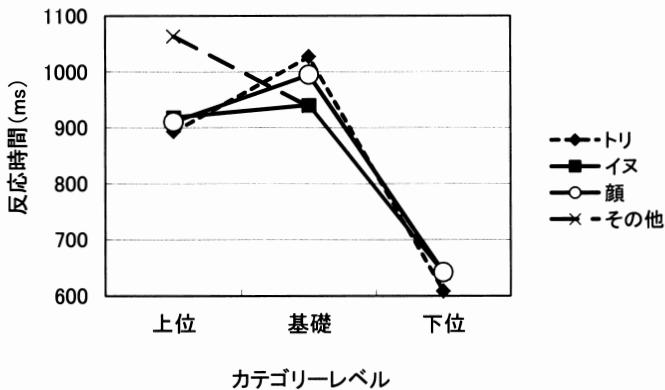


図1(b) 各カテゴリーの平均反応時間（実験1：名前）

顔、イヌ、トリの三つのカテゴリーと異なり「その他」においては上位と基礎レベルの呼称課題のみを行った。そのため、4つのカテゴリーの比較を行うための3要因のANOVA(4(刺激カテゴリー)×2(提示刺激：写真/名前)×2(カテゴリーレベル)、参加者内計画)と、顔、イヌ、トリの三つのカテゴリー間での比較を行うための3要因のANOVA(3(刺激カテゴリー)×2(提示刺激：写真/名前)×3(カテゴリーレベル)、参加者内計画)を行った。

まず、4つのカテゴリーの比較を行ったANOVAにおいては、刺激カテゴリーの主効果が有意となり($F(3,21)=10.79, p<.01$)、カテゴリーレベルの主効果が有意傾向となった($F(1,7)=4.99, .05 < p < .10$)。提示刺激の主効果は有意ではなかった($p>.10$)。さらに刺激カテゴリー×カテゴリーレベルの交互作用においてのみ有意差が得られた($F(3,21)=12.62, p<.01$)。刺激カテゴリー×カテゴリーレベルの交互作用について下位分析を行ったところ、カテゴリーレベルの単純主効果は顔、トリ、「その他」において有意となり（それぞれ、 $F(1,28)=8.35, p<.01$, $F(1,28)=17.31, p<.01$, $F(1,28)=8.02, p<.01$ ），顔とトリにおいては基礎レベルより上位レベルの方が有意に早く、「その他」においては

基礎レベルの方が上位レベルより有意に早い結果となった。イヌにおいては有意差がなかった($p>.10$)。刺激カテゴリーの単純主効果は基礎、上位レベルともに有意となった(それぞれ、 $F(3,42)=19.36, p<.01, F(3,42)=4.09, p<.05$)。それぞれにおいてRyan法($\alpha <.05$)によって対比較を行ったところ、上位レベルにおいては顔、イヌ、トリの方が、「その他」より有意に反応時間が早かった。基礎レベルにおいてはイヌの方がトリより有意に反応時間が早かった。他の有意差は認められなかった。

顔、イヌ、トリの三つのカテゴリー間での比較を行ったANOVA(3(刺激カテゴリー)×2(提示刺激：写真/名前)×3(カテゴリーレベル)，参加者内計画)では、提示刺激とカテゴリーレベルの主効果、提示刺激×カテゴリーレベルとカテゴリーレベル×刺激カテゴリー、提示刺激×カテゴリーレベル×刺激カテゴリーの交互作用がそれぞれ有意になった(それぞれ、 $F(1,7)=7.11, p<.05, F(2,14)=27.36, p<.01, F(2,14)=42.36, p<.01, F(4,28)=9.07, p<.01, F(4,28)=6.55, p<.01$)。その他のものには有意差はなかった($p>.10$)。提示刺激×カテゴリーレベル×刺激カテゴリーの交互作用について下位分析として各要因の単純単純主効果の分析を行った。その結果と有意差のあった効果への下位分析の結果を表2に示す。

二つのANOVAの結果をもとに、三つのカテゴリー間で呼称に要する時間を比較検討してみる。まず、上位レベルと基礎レベルの呼称の関係をみてみると、写真が提示される条件と名前が提示される条件ともに「その他」のカテゴリーでは基礎レベルの呼称の方が有意に早く基礎レベルの優位性が認められたが、顔、トリ、イヌでは認められなかった。この結果にはこの実験で採用したカテゴリーの種類と刺激数が関与しているのではないかと考えられる。顔、イヌはそれぞれ4種類、トリでは2種類の刺激を用いているが、これらの上位レベルでの呼称はすべて「動物」となった。一方、「その他」では上位レベルの呼称は4カテゴリーでそれぞれに2種類の刺激があった。したがって、「動物」と呼称する試行は全体の60%になるが、「その

表2. ANOVA(2(刺激)×3(カテゴリー・レベル)×3(カテゴリー))の下位分析として行われた単純単純主効果の分析、およびその後の対比較(Ryan法)の結果(実験1)

単純単純主効果	条件	df	F	対比較等の結果
刺激(写真、名前)	上位・顔	1/63	2.74	
	上位・イヌ	1/63	8.35**	写真<名前
	上位・トリ	1/63	1.06	
	基礎・顔	1/63	1.63	
	基礎・イヌ	1/63	1.76	
	基礎・トリ	1/63	1.07	
	下位・顔	1/63	27.09**	名前<写真
	下位・イヌ	1/63	93.98**	名前<写真
	下位・トリ	1/63	31.25**	名前<写真
カテゴリー・レベル (上位、基礎、下位)	写真・顔	2/84	27.09**	上位=下位=基礎
	写真・イヌ	2/84	93.98**	上位=基礎<下位
	写真・トリ	2/84	31.25**	上位=下位<基礎
	名前・顔	2/84	3.35*	下位<上位=基礎
	名前・イヌ	2/84	14.62**	下位<上位=基礎
	名前・トリ	2/84	7.51**	下位<上位<基礎
刺激カテゴリー	写真・上位	2/84	1.29	
	写真・基礎	2/84	4.42*	イヌ<トリ、イヌ=顔、顔=トリ
	写真・下位	2/84	21.63**	トリ=顔<イヌ
	名前・上位	2/84	0.3	
	名前・基礎	2/84	3.46*	イヌ<トリ、イヌ=顔、顔=トリ
	名前・下位	2/84	0.66	

+ $p < .10$, * $p < .05$, ** $p < .01$ 対比較の結果: =: $p > .10$, <: $p < .05$

他」ではそれぞれのカテゴリーを呼称する試行は10%ずつになった。このような試行の比率では、参加者が「動物」と呼称する構えが形成され、それ故「動物」に対する反応が早くなった可能性があろう。一方、基礎レベルでの呼称の場合は、顔、イヌの試行がそれぞれ20%，トリの試行が5%，「その他」のカテゴリーでは8種のカテゴリーそれぞれの試行が5%であった。ここでも顔、トリ、イヌに対する試行が多くはなっているが、一つの反応への構えが形成されることはないと思われる。さらに「その他」の名前に対する呼称はそのまま読み上げることになるのでかなり容易な課題であるが、それと他のカテゴリーの反応時間に有意差がなかったことは基礎レ

ベルの呼称自体はどのカテゴリーも容易であったことを示唆している。

次に基礎レベルと下位レベルの呼称の関係を検討してみると、名前が刺激の場合は、いずれのカテゴリーでも下位の呼称が有意に早くなっていた。名前からの下位レベルの呼称は提示された名前をそのまま呼称すればよいので容易な課題であったが、同じく容易な課題であった「その他」のカテゴリーについて名前から基礎レベルを呼称する課題と比較すると、それよりもかなり早くなっていた。この点については、基礎レベルの呼称では顔、トリ、イヌの下位レベルのカテゴリー名が提示される中で「その他」のカテゴリーの呼称をしなければならなかつたが、名前からの下位レベルの呼称課題では、すべての試行で提示された名前をそのまま呼称すればよかつたのでより早く呼称ができたと考えられる。写真が刺激の場合は、表2のカテゴリーレベルの単純単純主効果の分析結果に示されているように三つのカテゴリーそれぞれに異なる様相を呈し、顔では基礎レベルと下位レベルの呼称に有意差がなく、イヌでは下位レベルより基礎レベルの呼称が早くなり、トリでは逆に下位レベルの方が早くなつた。これらのうち、顔とイヌの結果は従来報告されているとおりであったが、トリではイヌのような基礎レベルの優位性が認められなかつた。トリのカテゴリーを本実験で採用したのは、顔の比較刺激としてイヌのみのカテゴリーではなく複数のカテゴリーを採用するためであつたが、本試行で用いたトリの刺激数は二つと少なかつた。さらにその中にトリの非典型的な事例であるフクロウも含まれていた。そのため、下位レベルの呼称が早くなつたと考えられ、本実験ではトリはフィラー刺激として扱つた方が妥当かもしれない。トリの結果については刺激数を増やした上で再検討することが必要である。

以上、呼称に要する時間の結果を総合すると上位カテゴリーにおける動物の呼称に要する時間が基礎レベルの呼称より遅くならなかつたこととトリにおいて基礎と下位レベルの呼称の関係が逆になつてゐた点がこれまでの報告と異なつてゐたが、その他の点では従来報告されている結果と一致していた。

・課題間の相関分析

課題間の相関分析を行うために、参加者と課題ごとに各刺激への反応時間(4試行)の中央値を算出した。その上で参加者全体のデータを一括して刺激カテゴリーごとに課題間の相関係数を算出した。その際、課題間の相関係数に反応時間の個人差が影響することが考えられた。すなわち、反応の早い参加者はすべての課題で反応が早くなり、反応の遅い参加者はすべての課題で反応が遅くなる傾向があり、結果として正の相関が得られやすくなる危険性があった。そのため、課題間の相間に個人差の影響が混入しないようにする必要があった。そこで、参加者ごとに課題と刺激ごとの中央値の平均を算出し、それと個々の課題と刺激の中央値の差を求めた。そして、そのデータを元にして課題間の相関係数をカテゴリーごとに算出した。各カテゴリーで相関を求めるために使用したデータの数は、顔とイスが32(8×4)、トリが16(8×2)、「その他」が64(8×8)であった。

反応時間の個人差を調整後の各カテゴリーの課題間の相関行列を表3に示す。これらの相関のうち、今回の研究で関心があるのは上位、基礎、下位レベルのそれぞれで写真を刺激として呼称した場合と、名前を刺激として呼称した場合の反応時間の相関である（表3内の四角で囲んだ部分）。これらは、写真と単語に対し同じ反応（同じ名前の呼称）をすることから正の相関が得られることが予測される。その中でも、意味記憶を介してカテゴリー名にアクセスすると考えられる上位レベルの相関がより高くなることが予想される。さらに、顔の場合は基礎レベルがエントリーポイントとしての機能を持たず意味記憶を介してカテゴリー名にアクセスされている時には基礎レベルでも上位レベルと同程度の高い相関が得られることが予想される。正の相関が予測される関係の中で顔とトリの下位レベルにおいてのみ有意な正の相関が得られた。上位レベルの写真と名前からの呼称に要する時間ではいずれのカテゴリーでも正の有意な相関は得られなかった。したがって、Jolicoeur et al.(1984)の実験結果と一貫した結果を得ることはできず、上位レベルのカ

テゴリーが意味記憶を介してアクセスされるという証拠を確認することはできなかった。

この結果に関しては、今後の検討が必要であるが、今回の実験で採用した実験手続き、すなわち、基礎レベルの名前と下位レベルの名前が混在していたことと上位レベルで「動物」と呼称する試行の割合が著しく多かったことが影響している可能性があろう。さらに基礎レベルにおいても顔を含めてすべてのカテゴリーで有意な相関は得られなかった。Jolicoeur et al.(1984)の実験結果では、基礎レベルにおいても有意な正の相関が得られているが、今回は「その他」においては正の相関となっているが、顔、イヌ、トリでは負の相関となっていた。この点に関しては、「その他」の場合は提示されるカテゴリーによって反応が異なるが、顔、トリ、イヌのそれぞれのカテゴリーにおいてはどの刺激が提示されても反応は「ヒト」、「トリ」、「イヌ」であったため、刺激ごとの反応時間の差が出現しにくかったことが原因の一つではないかと考えられる。

以上、上位レベルのカテゴリーには意味記憶を介してアクセスされるという証拠は確認できなかったが、顔の基礎レベルへのアクセスが意味記憶を介して行われることを示唆する結果も得られなかった。したがって、今回は顔のエントリーポイントが下位レベルにあるという積極的な証拠は得られなかった。

実験1の問題点として、名前として提示されたカテゴリー名が基礎レベルと下位レベルが混合していたこと、上位カテゴリーの呼称課題において提示されるカテゴリーが一つのもの、すなわち、「動物」に偏っていたこと、トリのカテゴリーで採用した刺激数が少なかったことなどがあげられる。これらの手続きは、上位、基礎、下位レベルの三つのカゴリーレベルの認識過程を同時に検討しながら顔の基礎レベルの認識過程を検討することを試みたものであったが、同時に複数の検討を行ったために実験手続きが複雑になりそれぞれの検討課題にとっては適切性を欠いた実験手続きになっていた

といえる。実験2では、本研究の目的である顔の基礎カテゴリー・レベルの認識過程に焦点を絞り検討することを試みた。

表3. 個人差調整後の反応時間の課題間相関マトリックス
(実験1, カッコ内は調整前のデータ, *: $p < .05$, **: $p < .01$)

(a)顔

	上位-視覚	基礎-視覚	下位-視覚	上位-名前	基礎-名前	下位-名前
上位-視覚	—	0.099 (0.653**)	0.017 (0.408*)	-0.019 (0.352*)	-0.211 (0.276)	-0.154 (0.262)
基礎-視覚	—	-0.583** (0.299)	-0.621** (0.235)	-0.241 (0.436*)	-0.600** (0.290)	
下位-視覚	—		0.429** (0.504**)	0.225 (0.425*)	0.504** (0.551**)	
上位-名前				—	0.039 (0.251)	0.563** (0.584**)
基礎-名前					—	-0.006 (0.197)
下位-名前						—

(b)イヌ

	上位-視覚	基礎-視覚	下位-視覚	上位-名前	基礎-名前	下位-名前
上位-視覚	—	0.212 (0.671**)	0.094 (0.200)	-0.059 (0.451**)	-0.359* (0.364*)	0.026 (0.615**)
基礎-視覚	—		0.010 (0.125)	-0.081 (0.353*)	-0.122 (0.367*)	-0.262 (0.275)
下位-視覚	—			0.167 (0.218)	0.045 (0.042)	0.291 (0.180)
上位-名前				—	0.537** (0.711*)	-0.216 (0.140)
基礎-名前					—	-0.156 (0.000)
下位-名前						—

(c)トリ

	上位-視覚	基礎-視覚	下位-視覚	上位-名前	基礎-名前	下位-名前
上位-視覚	—	0.200 (0.626**)	-0.150 (0.110)	0.284 (0.689**)	-0.369 (-0.161)	0.106 (0.382)
基礎-視覚	—		-0.392 (0.295)	0.218 (0.665**)	-0.450 (-0.041)	-0.515* (0.370)
下位-視覚	—			-0.438 (0.323)	0.078 (0.121)	0.559* (0.544*)
上位-名前				—	-0.496 (-0.021)	-0.218 (0.635**)
基礎-名前					—	0.160 (0.211)
下位-名前						—

(d)その他

	上位-視覚	基礎-視覚	上位-名前	基礎-名前
上位-視覚	—	0.119 (0.511**)	0.157 (0.447**)	0.007 (0.449**)
基礎-視覚	—		-0.047 (0.434**)	0.182 (0.593**)
上位-名前			—	-0.095 (0.327**)
基礎-名前				—

実験2

顔の認識において基礎レベルがエントリーポイントとしての機能を失い意味記憶を介してアクセスが行われている可能性があるかどうかを検討するために、基礎レベルと下位レベルの認識に焦点を絞り、実験1と同様に写真と名前からの呼称に要する時間を測定した。用いるカテゴリーは顔、イヌ、トリの3種類とした。その際、トリの刺激数も顔、イヌと同数とし、三つのカテゴリーの出現確率を同等とした。

方 法

参加者：学生、又は大学院生8名（うち、男性2名）。

刺激：名前がカタカナで表示される7名の有名人の顔写真と、トリとイヌの写真を7種類ずつ用意した（表4）。それぞれ一つを練習用刺激とし、残りを本試行用とした。写真の大きさは約10×10cmで、名前を単語（すべてカタカナ）で提示する場合の文字の大きさは48ポイントであった。

表4. 実験2に用いた刺激のリスト

基礎	下位			
ヒト	イチロー	ウンソナ	ペヨンジュン	ブッシュ
	オダギリジョー	ベッキー	ゴリ*	
イヌ	ビーグル	シェパード	(ミニチュア)ダックス	
	チャウチャウ	セントバーナード	ブルドック	コリー*
トリ	ハト	フクロウ	スズメ	ペンギン
	ダチョウ	ワシ	ニワトリ*	

*練習試行に用いた刺激

装置：実験1と同様であった。

手続き：実験1と同様に、参加者はまず提示される刺激の名称を学習した。刺激名称が実験者から口頭で提示された後、参加者はそれらを自由再生した。再生できなかった刺激名称は実験者から再度提示された。以上の手続きを2回繰り返した。

その後参加者は、提示された刺激（写真、又は、名前）について、基礎、

下位レベルのカテゴリー名をなるべく早く呼称する課題を行った。提示される刺激が名前の時は、呼称のカテゴリーレベルにかかわらず刺激の下位レベルの名称が提示された。呼称のレベルが基礎レベルの時は、参加者の反応は「ヒト」、「イス」、「トリ」であった。呼称のレベルが下位レベルの時、参加者の反応は、有名人の名前、イヌ、トリの種類の名前であった。これら4種の課題はそれぞれ一つのセッションとして行われた。セッションの試行順は参加者間でカウンターバランスをとった。各セッションでは課題の説明の後に、6試行の練習を行った。その後、18（3（刺激カテゴリー）×6）の刺激が4回ずつランダムに提示された。試行の総数は288（ $4 \times 18 \times 4$ ）となった。

結果と考察

・各課題の平均反応時間

参加者ごとに各カテゴリーの4種の課題の平均正反応時間を計算した。なお、エラー率は5%以下だったので分析はしなかった。図2に刺激カテゴリーそれぞれの各課題に対する平均反応時間を示す。

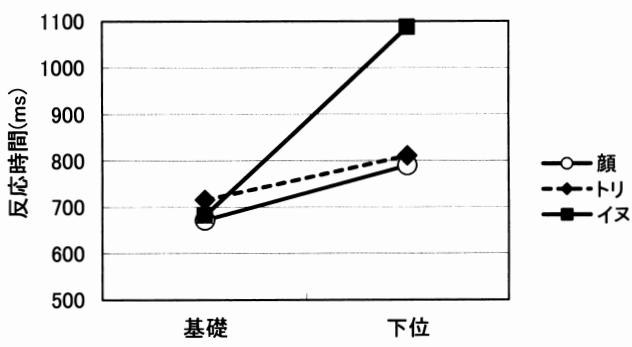


図2(a) 各カテゴリーの平均反応時間（実験2：視覚刺激）

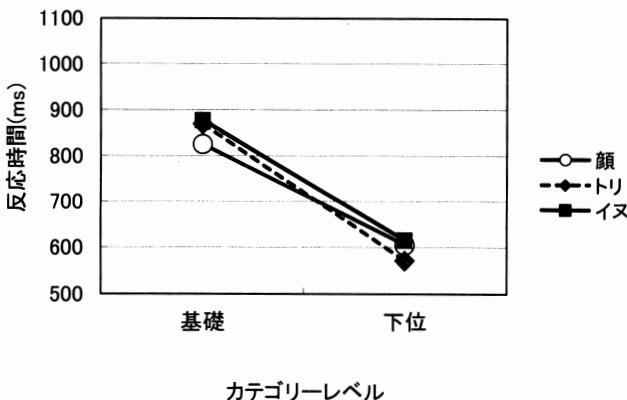


図2(b) 各カテゴリーの平均反応時間（実験2：名前）

3要因のANOVA（3（刺激カテゴリー）×2（提示刺激）×2（カテゴリーレベル），すべて参加者内要因）の結果，カテゴリーレベルの主効果は有意でなかった($p>.10$)が，刺激カテゴリー，提示刺激の主効果，および，すべての交互作用が有意であった(刺激カテゴリー： $F(2,14)=29.80, p<.01$ ，提示刺激： $F(1,7)=14.27, p<.01$ ，刺激カテゴリー×提示刺激： $F(2,14)=43.13, p<.01$ ，刺激カテゴリー×カテゴリーレベル： $F(2,14)=28.15, p<.01$ ，提示刺激×カテゴリーレベル： $F(1,7)=105.1, p<.01$ ，刺激カテゴリー×提示刺激×カテゴリーレベル： $F(2,14)=31.10, p<.01$)。刺激カテゴリー×提示刺激×カテゴリーレベルの交互作用の下位分析として各要因の単純単純主効果の検討を行った。その結果と有意差のあった効果への下位分析の結果を表5に示す。

提示刺激が写真の場合，すべての刺激カテゴリーで基礎レベルへの反応の方が下位レベルへの反応より有意に早かった。カテゴリー間の比較では，基礎レベルでは有意差がなかったが，下位レベルでは，顔とトリの方がイヌより有意に反応が早くなかった。したがって，提示刺激が写真の場合はすべての刺激カテゴリーで基礎レベルの優位性が示されたが，イヌと比較すると，

顔、トリではその程度が弱い結果となった。顔において下位レベルへのアクセスが基礎レベルのアクセスと同等ではなかったことと、トリにおいて下位レベルへのアクセスがかなり容易であったことがこれまで報告してきた結果と一貫していなかった。実験1の結果と比較すると、顔やトリに比べてイスに相対的に基礎レベルの優位性が認められたことは一貫していたが、基礎レベルと下位レベルの関係が逆転していた。両実験の基礎レベルと下位レベルの反応時間を比較すると下位レベルの反応時間には大きな差がないのに比較して、本実験の基礎レベルの反応時間がかなり早くなっていた。実験1での基礎レベルの呼称課題においては提示された刺激のカテゴリー数は10であったのに対し、本実験では顔、イス、トリの三つであった。そのため、本実験の基礎レベルの呼称が特に容易であったと考えられた。今回の実験では基礎レベルの呼称が早くなつたために、顔において下位レベルと基礎レベルの呼称が同じ程度の早さにならなかつたと思われる。

表5. ANOVA(2(刺激)×2(カテゴリー・レベル)×3(カテゴリー))の下位分析として行われた単純単純主効果の分析、およびその後の対比較(ライアン法)の結果(実験2)

単純単純主効果	条件	df	F	対比較等の結果
刺激	基礎・顔	1/42	22.61**	写真<名前
	基礎・イス	1/42	36.40**	写真<名前
	基礎・トリ	1/42	22.44**	写真<名前
	下位・顔	1/42	32.50**	名前<写真
	下位・イス	1/42	212.36**	名前<写真
	下位・トリ	1/42	54.65**	名前<写真
レベル	写真・顔	1/42	27.09**	基礎<下位
	写真・イス	1/42	130.69**	基礎<下位
	写真・トリ	1/42	7.23*	基礎<下位
	名前・顔	1/42	38.58**	下位<基礎
	名前・イス	1/42	54.64**	下位<基礎
	名前・トリ	1/42	70.41**	下位<基礎
カテゴリー	写真・基礎	2/56	2.25	
	写真・下位	2/56	116.29**	顔=トリ<イス
	名前・基礎	2/56	3.29*	顔<トリ=イス(ただし、<:P<.10)
	名前・下位	2/56	2.22	

+ p<.10, * p<.05, ** p<.01

対比較の結果: =: p>.10, <: p<.05

提示刺激が名前の場合、写真の時と逆にすべての刺激カテゴリーで下位レベルへの反応の方が有意に早かった。刺激カテゴリー間では、下位レベルでは有意差がなかったが、基礎レベルではヒトの方がトリとイヌより有意に早い傾向が認められた(.05<p<.10)。提示刺激が単語の場合は意味ネットワークを介して基礎レベルへアクセスすると考えられている。したがって、顔の場合、意味ネットワークを介しての基礎レベルへの接近性にも優位性があることが示唆された。

・課題間の相関分析

課題間の相関分析を実験1と同様の方法で行った。まず、参加者と課題ごとに各刺激への反応時間（4試行）の中央値を算出した。その上で参加者全体のデータを一括して刺激カテゴリーごとに課題間の相関係数を算出した。各カテゴリーで相関を求めるために使用したデータの数は、顔、イヌ、トリそれぞれ48(6×8)であった。さらに実験1と同様に課題間の相間に反応時間の個人差が影響ないようにするために、参加者ごとに刺激全体の中央値の平均を算出し、それと個々の刺激の中央値の差を求めた。その上で参加者全体のデータを一括して刺激カテゴリーごとに課題間の相関係数を算出した。課題間の相関行列を表6に示す。

反応時間の個人差を調整する前の相関では、顔において写真と名前からの基礎レベルの呼称課題に有意な正の相関が得られたが、実験1と同様に正の相関が予測されない課題間にも有意差が認められた。反応時間の個人差を調整した後の相関では、有意な正の相関が得られたのはイヌの写真と名前からの下位レベルの呼称課題間のみであった。基礎レベルではすべての刺激カテゴリーで有意な相関係数は得られなかった。したがって、今回の結果では顔認識過程において基礎レベルがエントリーポイントとしての機能を失い、上位レベルのように意味ネットワークを介してアクセスされているという証拠は得られなかった。

表 6. 個人差調整後の反応時間の課題間相関マトリックス
 (実験 2, カッコ内は調整前のデータ, *: $p < .05$, **: $p < .01$)

(a) 顔

	写真・下位	単語・基礎	単語・下位
写真・基礎	-0.035 (-0.069)	0.151 (0.440*)	0.141 (0.413*)
写真・下位	-	-0.224 (-0.193)	0.204 (0.058)
単語・基礎		-	-0.026 (0.300*)
単語・下位			-

(b) イヌ

	写真・下位	単語・基礎	単語・下位
写真・基礎	-0.216 (-0.188)	-0.113 (0.230)	-0.109 (0.237)
写真・下位	-	-0.041 (-0.047)	0.287* (0.222)
単語・基礎		-	0.043 (0.358*)
単語・下位			-

(c) トリ

	写真・下位	単語・基礎	単語・下位
写真・基礎	-0.235 (-0.072)	-0.150 (0.162)	0.074 (0.370*)
写真・下位	-	0.151 (0.217)	-0.084 (0.014)
単語・基礎		-	-0.204 (0.083)
単語・下位			-

総合考察

本論文では、顔認識過程のエントリーポイントが下位レベルに移行し、基礎レベルがエントリーポイントとしての機能を失っている可能性について、呼称課題を用いて検討した。その結果、顔の基礎レベルへのアクセスが上位レベルのように意味ネットワークを介してアクセスされているという証拠は得られなかった。したがって、顔の基礎レベルがエントリーポイントとしての機能を失っていることを示す積極的な証拠は得られなかった。

今回の二つの実験結果の問題点として、以下の3点をあげることができる。一つは、顔以外のカテゴリーにおいて一貫した形で基礎レベルの優位性

が得られなかつたことと、顔においても基礎レベルと下位レベルのアクセス性が同程度であるという結果が一貫して得られたわけではなかつたことである。二つ目は、上位レベルにおいても Jolicoeur et al.(1984)が示したような基礎レベルの表象から意味記憶を介してアクセスされるという証拠が得られなかつたことである。三つ目は、トリにおいて基礎レベルと下位レベルでの認識の関係が顔と同等で下位レベルへのアクセスが基礎レベルへのアクセスとほぼ同じ早さで行われていたことである。

一つ目の点については、前述のように採用した実験手続きに問題があつたことが影響していると思われるが、一方では、基礎レベルの認識の優位性や顔認識過程での基礎レベルと下位レベルの同等のアクセス性が文脈などの影響を受けることを示している可能性があろう。さらに、今回用いた呼称課題が文脈などの影響を受けやすい課題であった可能性もある。

二つ目のJolicoeur et al.(1984)の結果を追試できなかつたことについても採用した実験手続きの影響が大きいと思われる。しかし、Jolicoeur et al.の上位レベルの認識過程に関する知見についてはその後検討した研究が見あたらない。さらに、最近の研究では基礎レベルと上位レベルの関係、基礎レベルと下位レベルの関係について、Jolicoeur et al.のエントリーポイントの考えに一致しない理論や研究結果が示され、上位レベルの認識が基礎レベルの認識から意味記憶を経て達成されるのではない可能性が示唆されている(遠藤, 2012)。

たとえば、意味認知症(semantic dementia: SD)の患者は、単語や物体の意味についての知識が崩壊していく症状を示し、両脳半球の前側頭葉(anterior temporal lobe)の萎縮が原因とされている。この症例は、下位レベルの知識の障害から始まり、進行するにしたがって基礎レベルの知識の障害に至るが、上位レベルの知識は比較的正常な状態に保たれる(Garrard & Hodges, 2000; Warrington, 1975)。このような症状は、基礎レベル優位性の現象と一見矛盾しており、Jolicoeur et al.(1984)のエントリーポイントの考

えやMurphy & Brownell (1985)の分化仮説では説明が困難である。Rogers & Patterson (2007)は、並列分散処理モデル(parallel distributed processing model: PDP model)で実行可能な理論的枠組みが基礎レベル優位性とSDの症例を同時に説明可能なことを示した。さらに、この理論的枠組みから処理の初期段階では上位の意味表象の活性化が基礎レベルの意味表象の活性化を上回ることを予測している。

三つめのトリの結果については、これまでの報告と異なる結果となり、ほぼ顔と同じように基礎レベルと下位レベルへの同等のアクセス性が認められた。この点に関しては用いた刺激に問題があった可能性がある。Murphy & Brownell(1985)は、基礎レベルへのアクセス性はカテゴリーの典型性の影響を受け、あるカテゴリーの非典型的な事例については基礎レベルより下位レベルの方が早くアクセスされることを示している。したがって、今回採用したトリの刺激の中に非典型的な刺激が含まれ、それが結果に影響した可能性が考えられる。

最後に、今後の課題について考察する。今回は顔認識過程の初期過程についてエントリーポイントの観点から検討してきた。そして、Tanaka(2001)の顔認識過程のエントリーポイントは下位レベルにあるという主張を受けて、顔認識過程において基礎レベルがエントリーポイントとしての機能を失っているかどうかについて検討した。もし顔認識過程の基礎レベルがエントリーポイントとしての機能を失っている証拠が得られれば、Tanaka(2001)の主張を強く支持することができた。しかしながら、そのような証拠は見いだせなかった。もともと、カテゴリー検証課題等では、顔認識過程においても基礎レベルと下位レベルに対して同等のアクセス性が示されている。このことを考慮すると、顔の基礎レベルがエントリーポイントとしての機能を失っている可能性は低かったと言える。さらに、前述のようにエントリーポイントの考えに一致しない症例やモデルが提出されている。もしこれらが正しいとすると、今回の実験の課題設定自体が不適切なものであった可能性がある。

以上をもとに今後の課題を考察すると、エントリーポイントの観点ではなく、カテゴリー・レベルへのアクセス性の観点から顔認識過程の初期の特性を詳細に検討することが必要になってくると思われる。たとえば、顔認識過程において、基礎レベルと下位レベルはおおむね同等のアクセス性を示すが、今回の実験結果のように実験条件によって基礎レベルの方がアクセスが早かったり、逆に下位レベルの方が早かったりと変動している。このような変動の要因を明確にすることも今後必要になってくる（以下を参照、Anaki & Bentin, 2009; D' Lauro, Tanaka, & Curran, 2008）。

さらに、顔を含めた熟達したパターン認識では、下位レベルへのアクセス性が促進されることが示されているが、基礎レベルへのアクセス性に関しては、一貫しない結果が得られている。すなわち、Tanaka(2001)の研究では、顔の基礎レベルへのアクセス性は未熟達領域のイヌの基礎レベルへのアクセスとほぼ同じ早さであった。顔以外の熟達領域については、Tanaka & Taylor(1991)がトリとイヌの熟達者、Johnson & Mervis(1997)がトリの熟達者を用いて検討しているが、Tanaka & Taylorの実験では、イヌの認識の熟達者は基礎レベルでのイヌの検証がトリの検証より有意に早い結果となったが、トリの認識の熟達者では基礎レベルでのトリとイヌの検証に差はみられなかった。また、Johnson & Mervisの実験では、熟達者において熟達領域と非熟達領域の基礎レベルの検証には差が認められなかつた。これら三つの研究の問題点として、基礎レベルでの検証において提示されるカテゴリーが限定されている点をあげることができる。すなわち、Tanaka & TaylorとJohnson & Mervisの実験では、基礎レベルの検証をそれぞれイヌとトリの二つのカテゴリーのみが提示される手続きで検討した。Tanaka(2001)の実験でも、基礎レベルの検証において提示されたカテゴリーは顔とイヌのどちらかに限定されていた。したがって、いずれの実験においても基礎レベルの検証では二つのカテゴリーの識別をすればよく、それぞれのカテゴリーの検証というよりはむしろ二つの刺激の識別課題を行う手続き

となっていた。この場合、熟達した領域の検証がもう一方のカテゴリーの検証にも影響を及ぼすことが考えられ、両者の比較が困難になる可能性がある。今後、複数のカテゴリーの基礎レベルの検証課題を同時に行う実験状況で、改めて顔を含めた熟達したパターン認識の基礎レベルへのアクセス性を検討する必要があろう。

文 献

- Anaki, D., & Bentin, S. (2009). Familiarity effects on categorization levels of faces and objects. *Cognition*, 111, 144-149.
- D'Lauro, C., Tanaka, J. W., & Curran, T. (2008). The preferred level of face categorization depends on discriminability. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15, 623-629.
- 遠藤光男 (2012). 顔認識過程の特性に関する心理学的研究：熟達性の観点から捉えた顔検出過程. 東北大学大学院文学研究科博士論文（未公刊）.
- Garrard, P., & Hodges, J. R. (2000). Semantic dementia: Clinical, radiological and pathological perspectives. [Review]. *Journal of Neurology*, 247, 409-422.
- Johnson, K. E., & Mervis, C. B. (1997). Effects of varying levels of expertise on the basic level of categorization. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126, 248-277.
- Jolicoeur, P., Gluck, M. A., & Kosslyn, S. M. (1984). Pictures and names: Making the connection. *Cognitive Psychology*, 16, 243-275.
- Murphy, G. L., & Brownell, H. H. (1985). Category differentiation in object recognition: Typicality constraints on the basic category advantage. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 70-84.
- Rogers, T. T., & Patterson, K. (2007). Object categorization: Reversals

- and explanations of the basic-level advantage. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136, 451-469.
- Rosch, E., Mervis, C. B., Gray, W. D., Johnson, D. M., & Boyes-Braem, P. (1976). Basic objects in natural categories. *Cognitive Psychology*, 8, 382-439.
- Scott, L. S., Tanaka, J. W., Sheinberg, D. L., & Curran, T. (2006). A reevaluation of the electrophysiological correlates of expert object processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, 1453-1465.
- Tanaka, J. W. (2001). The entry point of face recognition: Evidence for face expertise. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 534-543.
- Tanaka, J. W., Curran, T., & Sheinberg, D. L. (2005). The training and transfer of real-world perceptual expertise. *Psychological Science*, 16, 145-151.
- Tanaka, J. W., & Gauthier, I. (1997). Expertise in object and face recognition. In R. L. Goldstone, D. L. Medin & P. G. Schyns (Eds.), *Perceptual learning*. (pp. 83-125). San Diego, CA US: Academic Press.
- Tanaka, J. W., & Taylor, M. (1991). Object categories and expertise: Is the basic level in the eye of the beholder? *Cognitive Psychology*, 23, 457-482.
- Warrington, E. K. (1975). The selective impairment of semantic memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 27, 635-657.