

線画を用いた対象検出における文脈効果¹

松川順子 金沢大学

The contextual effect in object detection from picture

Junko Matsukawa (Kanazawa University)

Participants detected a target from search stimuli which contained either eight (Experiment 1) or four (Experiment 2) living or nonliving common objects. Objects were represented either as pictures or as words. The target and other stimuli were from a same category, either living or nonliving, in the congruent condition, and were from a different category in the incongruent condition. The results of Experiment 1 showed that picture targets were detected more quickly in the incongruent than in the congruent condition while word targets were detected more quickly in the congruent than in the incongruent condition. These results indicate an interference effect of visual context in picture detection and a facilitation effect of semantic context in word detection. However, Experiment 2 using four stimuli did not show the same contextual effects as Experiment 1, probably because the task became easy.

Key words: object detection, contextual effect, picture.

The Japanese Journal of Psychology
2005, Vol. 76, No. 4, pp. 344-351

日常生活空間の中で、我々はいろいろな物の中から必要な対象物を見つけだす。このとき情景（シーン）の背景や配置されたさまざまな対象物は、必要な対象物（ターゲット）を見つけだすのにどのような役割を果たしているだろうか。本研究では、このうち周囲に配置された対象物に焦点を当て、周囲の対象物とターゲットとの意味的關係によって、ターゲット検出が影響を受けるかどうかを検討することを目的とした。

シーン写真を用いて、対象物の検出や同定が、適切な背景の中にあるときには速いということを指摘したのは Biederman ら (Biederman, 1972; Biederman, Glass, & Stacy, 1973) である。また Palmer (1975) は、シーン画像を先に手がかりとして呈示した場合に、シーンに存在するはずの対象物の同定が速いことを示した。その後の研究からも、背景があると背景に合致した対象物の検出や同定が速いという効果が認められている (Boyce, Pollatsek, & Rayner, 1989; Henderson & Hollingworth, 1999)。背景はシーンの中に存在する対象物を予想させる文脈として働き、シーンに関する先行知識がそのシーンにある対象物の検出や

同定に促進的に影響すると考えられている。

それでは周囲に配置された対象物は、背景のようにターゲット検出に促進的な効果をもつだろうか。これに関連する研究として、Biederman, Blickle, Teitelbaum, & Klatsky (1988) は、シーンに存在すると思われる複数の対象物を円形状に配置した刺激を用いて、そのシーンに存在するはずのターゲットと存在しないはずのターゲットの検出率・検出時間を比較している。しかしこの二つの条件で、ターゲットの検出率や検出時間には差がなく、周囲の対象物の配置がシーンを予想させてターゲット検出を促進するという結果は得られていない。

周囲の対象物とターゲットの關係は、Biederman et al. (1988) の用いたようなシーンに存在するはずというもののばかりではなく、対象物どうしのカテゴリーなどの意味的關係からも考えることができる。プライミング手法を用いた線画のカテゴリー分類や対象同定課題では、先行呈示したプライムと後行呈示されるターゲットが意味的に関連しているときには無関連の条件より、カテゴリー分類や対象同定が速くなるという結果が報告されてきた (Jolicoeur, Gluck, & Kosslyn, 1984; Lupker, 1988)。このことから、複数の対象物を空間的に呈示しその中の一つをターゲットとして探したそうとする課題では、ターゲット以外の周囲に配置された刺激も意味処理がされ、結果として周囲の刺激は空間配置による意味関連文脈を形成してタ

Correspondence concerning this article should be sent to: Junko Matsukawa, Department of Human Studies, Faculty of Letters, Kanazawa University, Kakuma-cho, Kanazawa 920-1192, Japan (e-mail: matsukaw@kenroku.kanazawa-u.ac.jp)

¹ 本実験は、筆者が以前に所属していた島根大学で行われた。

ターゲット検出に影響を与える可能性があるだろう。これまでプライミング手法による線画の意味的関連についての促進効果は多く報告されているが、空間的に配置された線画がターゲット検出に与える文脈効果については検討されてきていない。そこで本研究では、Biederman et al. (1988) とは異なり、周囲に配置された対象物との意味的關係によってターゲットの検出がどのような影響を受けるかを検討することを目的とした。

本研究では意味的關係として、Lloyd-Jones & Humphreys (1997a, b), Lloyd-Jones & Luckhurst (2002) を参照し、生物 (living) と無生物 (nonliving) カテゴリーを用いることとした。生物・無生物それぞれのカテゴリー内の成員間と、両カテゴリーの成員間では、前者の方が意味的關係は強いと考えられる。もし周囲の刺激の意味処理がターゲット検出に影響する場合には、ターゲットと周囲の刺激が生物カテゴリーあるいは無生物カテゴリー内の成員である場合 (カテゴリー一致) と、ターゲットが周囲の刺激とは反対のカテゴリー成員である場合 (カテゴリー不一致) では、その影響は異なると考えられる。

本研究では、線画との比較対象として表現された対象物の名称 (単語) を用いた。その理由は以下のとおりである。線画で表された対象物は、一般的には線画の視覚的特徴 (例えば“リンゴ”の形) と対象物の意味 (例えば“リンゴ”の意味) という形システム・意味システムの処理を経て理解されると考えられている (Humphreys, Riddoch, & Quinlan, 1988; Nelson, Reed, & McEvoy, 1977; Snodgrass, 1984)。この対象物は線画のみならずその名称を単語としても表現される。視覚呈示される単語において順序性や系列性の議論はあるものの、形態・音韻・意味の各システムから処理が行われていることが認められている (御領, 1987)。ターゲット検出が意味的な処理を伴っている場合には、意味的な文脈効果は線画と単語では共有される可能性が高い (Caramazza, 1996; Nelson et al., 1977; Snodgrass, 1984)。またこれまでにも線画と単語を用いてカテゴリー分類、対象同定や命名などについて比較検討が多く行われてきた (松川, 1995; Mintzer & Snodgrass, 1999; Snodgrass & McCullough, 1986; Sternberg, Radeborg, & Hedman, 1995)。そこで本研究では、線画と単語を用いてターゲットとの周囲に配置された刺激との意味的關係が文脈としてターゲット検出に影響するかどうかを検討することとした。もし意味的な關係が文脈として効果をもつならば、線画・単語共に意味的關係のあるカテゴリー一致条件でターゲット検出が容易だろう。

一方、ターゲット検出は、それが何を表しているかという意味的な処理に関係なく、むしろ線画の視覚的特徴の処理が大きく影響する可能性もあるだろう。も

しターゲット検出における周囲の刺激の影響が線画の形システムにかかわっている場合には、周囲の線画の視覚的特徴に伴った文脈の影響がみられるだろう。簡単な刺激パターンによる視覚的探索課題を用いた注意研究では、周囲の刺激との視覚的類似性やターゲットの顕著性などによって、ターゲット検出が影響を受けるという報告がされている (林・熊田, 1999; 熊田・横澤, 1994; 小川・八木, 2002)。また、Snodgrass & McCullough (1986), 松川 (1995) は、野菜・果物・動物カテゴリーを用いたカテゴリー分類課題で、野菜と果物の線画の視覚的な類似性が妨害的に影響することを示した。また Lloyd-Jones & Humphreys (1997a, b), Lloyd-Jones & Luckhurst (2002) は、形システムの処理結果が意味システムや音韻システムに影響するという Humphreys et al. (1988) のカスケードモデルに基づき、成員間の視覚的類似性が高いと考えられる生物カテゴリーでの命名反応が無生物カテゴリーより遅れることを示した。これらのことから、日常的な対象物を表した線画においても周囲に配置された線画の形がターゲットの検出に影響を与えることが予想される。その場合には線画ではカテゴリー関係によるターゲット検出の結果が単語と異なったものとなるだろう。

実験 1

方法

実験計画 実験計画は、刺激形態 (線画・単語)、ターゲットと文脈刺激のカテゴリー関係 (一致・不一致)、ターゲットの種類 (生物・無生物) の 3 要因計画だった。刺激形態は実験参加者間要因、カテゴリー関係とターゲットの種類は実験参加者内要因だった。

実験参加者 大学生 24 名で、刺激形態 (線画・単語) それぞれの条件に 12 名を割り当てた。

刺激 Snodgrass & Vanderwart (1980) の標準線画から、生物カテゴリーに属する対象の線画 40 と無生物カテゴリーに属する対象の線画 40、計 80 項目を用意した。それらを日本の大学生が命名した松川 (1983) の結果に基づいた標準名称を線画と対応する単語 80 項目として用いた。単語はすべて片仮名表記とした。線画を用いて調査したカテゴリーごとの項目の命名一致度・イメージ一致度・熟知度・複雑度の属性値平均及び単語の文字数・表記親密度平均を Table 1² に示した。これらの属性のうち、熟知度のみが条件間で差があり、無生物のほうが生物より有意に熟知度が高かった ($t(78) = 4.298, p < .01$)。また用いた刺激名称は Appendix に示した。探索刺激はこれら 80 項目を組み合わせることで作製した。呈示画面の大きさは約 20 cm × 20 cm であり、この呈示画面を 3 × 3 の 9 小画面に分割して探索刺激とした。呈示画面の中央

Table 1
Means for six variables to both living and nonliving
stimuli used in Experiments 1 and 2

	Picture				Word	
	Name agreement (%)	Image agreement	Familiarity	Complexity	Number of letters	Script familiarity
Living	85.6	3.90	3.42	3.00	3.43	3.98
Nonliving	88.4	3.92	3.78	2.93	3.48	3.67

はターゲットを先行呈示する位置とし、その周囲の八つの位置それぞれに異なる項目を配置した。単語 2 文字・3 文字では文字間を空けて 4 文字単語と最初と終わりの位置が揃うようにした。生物・無生物カテゴリーごとに 40 項目が八つの位置に一度は呈示されるようにし、そのうちの一つがターゲットとして用いられた。探索刺激の 8 項目は 40 個からランダムに選出し、各項目が全試行数で出現回数が同じになるようにした²。80 刺激すべてが全試行で一度は線画及び単語のターゲットになった。またターゲットの呈示位置は全試行を通して八つの位置で均等に出現するようにした。カテゴリー不一致条件では、ターゲットを他のカテゴリーのものに入れ替えることで作製した。探索刺激にはターゲットが含まれている場合と含まれていない場合があり、80 試行のうち 60 試行はターゲットを含み、残り 20 試行はターゲットを含んでいなかった。

手続き 実験には岩通アイセック製の AV タキストスコープと制御用に Apple 社のパーソナルコンピュータ (Quadra 650) を用いた。実験は個別に行われた。実験参加者は、タキストスコープのディスプレイ前に座り、線画条件では、画面上に現れる 8 項目の線画の探索刺激の中に先行呈示されたターゲットがあるかないか素早く間違えずにキー押しで答えるように指示を受けた。先行呈示された手がかりも線画だった。単語条件も同様に、先行呈示された単語ターゲットが 8 個の単語探索刺激の中にあるかどうかを間違えずに

² 命名一致度は一つの線画に名称をつけてもらい、代表的な名称が出現した頻度をパーセンテージで示したものの。イメージ一致度は名称から思い浮かぶイメージと線画の一致度を 1-5 段階で評定したもので、数値が大きいほど一致している。熟知度は線画をどれくらい見たり聞いたり知っているかを、1-5 段階で評定したもので、数値が大きいほど熟知度が高い。複雑度は線画がどれくらい複雑であるか 1-5 段階で評定したもので、数値が大きいほど複雑な線画である (松川, 1983)。表記親密度は NHK データベース (近藤・天野, 2000) による。“セイヨウナシ”はデータがないため省いてある。

³ ただし、生物・無生物カテゴリーの各 8 項目の組み合わせには、動物・野菜・果物・家具・乗り物・身の回り品など下位のカテゴリーにある項目がかたまらないようにした。実験後、Biederman et al. (1988) が用いた項目のようにシーンを予想させる項目の組み合わせがないか各探索刺激を改めて調べたが、そのような組み合わせはなかった。

素早く判断した。探索刺激の呈示は実験参加者ごとにランダムな順番で行われた。ターゲットがあった場合には利き手側のキーを、ターゲットがなかった場合には非利き手側のキーを押した。ディスプレイ上に注視点が 0.5 s の合図音とともに 1 s 呈示され、先行手がかりとしてターゲットが 1 s 呈示された。その後 1 s の間隔をおいて、探索刺激が呈示された。実験参加者がどちらかのキーを押すと刺激は消えて、次の試行に移った。実験は全部で 80 試行からなっており、カテゴリー関係及び生物・無生物ターゲットが実験参加者ごとにランダムに呈示された。全試行の間に数分の休憩を設けた。実験参加者からディスプレイまでの距離は約 1 m だった。実験に先立ち実験参加者には用いる刺激の線画とその名称を一覧したものを示した。

結果

用いた刺激のうち、“カメ”、“ハチ”、“ボタン”については単語課題で無生物・生物どちらにも分類できたため、以下の分析からは除外した⁴。また分析は、ターゲットの検出についてのみ行った⁵。

正しくターゲットを検出した反応について、実験参加者ごとの各条件での検出率を求めた結果を Table 2 に示した。線画条件で 93.5%、単語条件で 95.0% の検出率だった。誤ってターゲットを検出した反応は全体で 1 例のみだった。正しいターゲット検出率について、刺激形態 (線画・単語) × カテゴリー関係 (一致・不一致) × ターゲットの種類 (生物・無生物) の分散分析を行ったところ、カテゴリー関係の主効果 ($F(1, 22) = 4.848, p < .05$)、刺激形態 × カテゴリー関係の交互作用 ($F(1, 22) = 22.834, p < .01$) が有意だった。交互作用について下位検定の結果、一致条件における刺激形態の単純主効果 ($F(1, 44) = 9.320, p <$

⁴ 削除した 3 項目を除いて改めて生物・無生物条件間の刺激属性の比較を行ったところ、数値に若干の違いがみられるが、いずれも 3 項目を除かないときの結果と同様であり、熟知度において無生物刺激が有意に高い場合は条件間で有意な差はみられなかった。

⁵ ターゲットが存在しないときに正しく存在しないと判断する正拒否率と正拒否時間については、本研究ではターゲット検出への文脈効果に焦点を当てたため、今回の分析には加えなかった。

Table 2
Mean proportions and response times (in s) for correct target detection
in the congruent and the incongruent condition by picture and word in
Experiments 1 and 2

	Experiment 1		Experiment 2	
	Congruent	Incongruent	Congruent	Incongruent
Detection proportion				
Picture	.90	.97	.94	.96
Word	.96	.94	.97	.96
Detection time (s)				
Picture	.658	.604	.557	.534
Word	1.028	1.098	.743	.742

.01) と線画条件におけるカテゴリー関係の単純主効果 ($F(1, 22) = 24.363, p < .01$) がそれぞれ有意だった。カテゴリー一致条件 (93.2%) の方がカテゴリー不一致条件 (95.4%) より正検出率が低かった。線画の一致条件 (89.9%) が不一致条件 (97.1%) より正検出率が低く、単語の一致条件 (96.4%) より正検出率が低かった。

正しくターゲットを検出した反応について、実験参加者ごとの各条件での平均反応時間を求めた結果は Table 2 のとおりだった。それらの平均反応時間について、刺激形態 (線画・単語) × カテゴリー関係 (一致・不一致) × ターゲットの種類 (生物・無生物) の 3 要因分散分析を行った。その結果、刺激形態の主効果 ($F(1, 22) = 86.230, p < .01$) がみられ、線画条件 (0.639 s) が単語条件 (1.060 s) より反応時間が速かった。

刺激形態 × カテゴリー関係の交互作用 ($F(1, 22) = 28.260, p < .01$) が有意だった。交互作用がみられたことより単純主効果の検定を行った。その結果、線画条件がカテゴリー一致・不一致条件のそれぞれで単語条件より検出時間が速かった ($F(1, 44) = 59.371, F(1, 44) = 106.307$, ともに $p < .01$)。また、線画条件ではターゲットと文脈刺激のカテゴリー関係不一致の条件が一致条件より検出時間が速かったが ($F(1, 22) = 11.059, p < .01$)、単語条件では逆に一致条件が不一致条件より検出時間が速かった ($F(1, 22) = 18.136, p < .01$)。

考察

線画課題ではカテゴリー不一致の条件の方が一致条件よりターゲットの検出が速く、また検出率も他の条件よりも低かった。それに対し、単語課題では線画課題とは逆に、カテゴリー関係が一致している条件の方が一致していない条件よりもターゲットの検出が速くなった。この結果は、線画・単語課題ともに周囲に配置された刺激によって、ターゲットの検出が影響を受

けたことを示している。またターゲットと周囲の刺激とのカテゴリー一致関係が、線画では妨害効果として、単語課題では促進効果として表れたことより、文脈効果は線画と単語では異なっている可能性が示された。

単語課題のカテゴリー一致条件で不一致条件より検出が速かったことより、周囲に配置された単語とターゲット単語の意味的類似性が高いほうが、ターゲット検出を促進していることが示唆される。これは意味プライミング実験でみられるプライムの促進効果と類似している (McNamara & Holbrook, 2003)。この意味的類似性による促進効果は線画課題においてもみられてもよいが、結果はカテゴリー一致条件の方が不一致条件より検出率が悪く検出も遅く、意味的類似性の促進効果とは異なる妨害的な効果が示された。このことに関連して、Snodgrass & McCullough (1986) と松川 (1995) は、野菜・果物・動物のカテゴリーを用いて、野菜と果物の形の類似性が線画によるカテゴリー判断時間に妨害的に影響することを示した。また Lloyd-Jones & Humphreys (1997a, b) は、生物カテゴリーと無生物カテゴリーを用いて、視覚的に類似していると考えられる生物カテゴリーの中での線画の命名が遅くなるという結果を報告している。これらのことより、線画課題ではターゲットと周囲の刺激が一致するカテゴリーであることが、ターゲットが不一致の異なるカテゴリーの中にあるよりも視覚的な類似性を高めて形システムでの各項目の弁別を妨げることになり、その結果線画ターゲットの検出を妨げたのではないかと考えられる (Humphreys et al., 1988; Snodgrass, 1984)。

実験 2

実験 1 では、線画において周囲の刺激とカテゴリーが一致していないときにターゲット検出が速く、単語では逆にカテゴリー関係が一致しているときに速く、それぞれ異なった文脈効果が示された。実験 1 で用い

た探索刺激数は 8 個だったが、この文脈効果は探索刺激数が少ない場合にも期待されるはずである。そのため、実験 2 では探索刺激数を 4 個にして、刺激数によって文脈効果の大きさが変化するかどうかを検討することとした。

方法

実験参加者は実験 1 に参加していない大学生 24 名だった。探索刺激は 9 分割した各小画面のうち上下左右両端に各刺激を配置したものを用意した。各刺激は四つの位置に均等に出現するように配置され、ターゲットの位置も四つの位置に均等になるようにされた。そのほかは手続きも含めすべて実験 1 と同じだった。

結果

実験 2 においても実験 1 と同じ刺激が用いられたため、実験 1 同様ターゲットの 3 刺激を除外して以下の分析を行った。

正しくターゲットを検出した正答率は線画条件 96.6%、単語条件 96.7% だった。誤って存在しないターゲットを検出する反応は全体で 3 例のみだった。実験参加者ごとに各条件での正検出率を求め、それらの平均正検出率について刺激形態(線画・単語)×カテゴリ関係(一致・不一致)×ターゲットの種類(生物・無生物)の 3 要因分散分析を行ったところ、刺激形態×カテゴリ関係×ターゲットの種類の交互作用が $F(1, 22) = 5.710, p < .05$ で有意だった。更に下位検定を行ったところ、単語課題のうちカテゴリ関係が不一致の条件で生物ターゲットの検出率(98.3%)が無生物ターゲットの検出率(93.9%)より有意に高かった($F(1, 44) = 5.632, p < .05$)。各条件の検出率は Table 2 に示した。

各条件のターゲット検出にかかった平均反応時間についても Table 2 に示した。この平均反応時間について刺激形態×カテゴリ関係×ターゲットの種類の 3 要因分散分析の結果、刺激形態の主効果($F(1, 22) = 47.285, p < .01$)及びターゲット種類の主効果($F(1, 22) = 11.528, p < .01$)がみられた。線画条件(0.546 s)が単語条件(0.742 s)より検出時間が速く、生物ターゲット(0.630 s)が無生物ターゲット条件(0.658 s)より検出が速かった。

また、カテゴリ関係×ターゲット種類の交互作用($F(1, 22) = 5.780, p < .05$)が有意だったが、刺激形態とカテゴリ関係の交互作用はみられなかった。カテゴリ関係とターゲットの種類の交互作用がみられたことより単純主効果の検定を行ったところ、ターゲットが生物カテゴリのとき、カテゴリ不一致条件での検出時間(0.614 s)が、カテゴリ一致条件(0.645 s)より検出時間が速く($F(1, 44) = 8.469, p < .01$)、カテゴリ不一致の条件の無生物カテゴリ

(0.660 s)よりも検出が速かった。つまり、単語・線画にかかわらずカテゴリ不一致の条件で、生物ターゲットの検出時間が他の条件よりも速い傾向がみられた。

考察

刺激数が 4 の実験 2 では、予想に反してターゲットの検出率及び検出時間には刺激形態とカテゴリ関係の交互作用はみられなかった。またカテゴリ関係の主効果もみられなかった。一方、実験 2 では、実験 1 ではみられなかったターゲット種類の主効果や関連する交互作用がみられた。全体として生物ターゲットが無生物ターゲットより検出が速く、カテゴリ関係で見ると、カテゴリ不一致条件の生物ターゲットが不一致条件の無生物ターゲットより、またカテゴリ一致条件の生物ターゲットより検出が速いという結果であった。

実験 1 とは異なり、刺激形態とカテゴリ関係の交互作用がみられなかったのは、実験 2 のように探索数が少ない場合には、周囲の少ない刺激からターゲットを検出すること自体が容易になり、結果として、周囲に配置された刺激が文脈として影響を与えなかった可能性があるだろう。また、文脈効果があったとしても探索刺激数が多い場合に比べて、その効果が小さく、その結果として今回の課題方法では見出されなかった可能性も考えられる。

しかし、ターゲットの種類によっては、カテゴリ関係による検出の速さに違いがみられた。カテゴリ不一致条件における生物ターゲットの検出の速さは、線画・単語両条件でみられたことより、線画や単語独自の要因による影響というよりも、共通の意味的要因による影響と考えられるだろう。この意味的要因にかかわるものとして、本研究で用いた刺激属性の熟知度をあげることができるかもしれない。Table 2 をみると、本研究で用いた刺激群の属性値のうち、対象物の熟知度の大きさがカテゴリ間で異なっており、無生物カテゴリの刺激が生物カテゴリより有意に熟知されていた。この熟知度は単語や線画の意味処理に影響するという指摘がある(Lloyd-Jones & Humphreys, 1997b)。ターゲットが生物であるカテゴリ不一致条件では、生物ターゲット自体の熟知度は無生物ターゲットより低い、生物ターゲットの周囲にある無生物の熟知度が高く、それぞれの意味処理時間が速いため、線画・単語に関係なく生物ターゲットの同定が無生物ターゲットより速かったのではないかと考えられる。

全体考察

本研究では線画と単語の視覚的探索課題を用いて、周囲に配置された刺激とターゲットのカテゴリ関係

が一致する場合と一致しない場合におけるターゲットの検出への影響について検討した。8個の刺激を配置した実験1では、ターゲットと異なるカテゴリに置かれた不一致条件で、線画ターゲットの検出が同じカテゴリの対象物の中にある一致条件より速いことがわかった。一方、単語では逆に同じカテゴリ内にある一致条件でターゲット検出が速かった。

Biederman et al. (1988) では、シーンを予想させると考えられる対象物を複数配置しターゲット検出課題を行ったが、そのことによってターゲット検出が速くなるという結果はみられなかった。しかし、本研究では意味的関連に注目し、生物・無生物カテゴリに所属する対象物の意味的關係によって、探索刺激数が8個の実験1では、線画であれ単語であれ周囲の刺激との意味的關係によってターゲット検出が影響を受けること、線画課題では同じカテゴリによる妨害効果、単語課題では同じカテゴリによる促進効果がみられることが示された。

単語条件のカテゴリ一致条件における促進効果は、意味的プライミング実験で、プライムとターゲットの意味的關係がターゲットの同定や命名に促進的に影響するというこれまでの結果と一致するものである (McNamara & Holbrook, 2003)。実験1では、八つの項目が生物学的カテゴリと無生物カテゴリの成員であることが、互いに各カテゴリの成員としてゆるやかに意味的つながりを維持し、互いに影響したと考えられる。探索刺激が呈示されると、周囲の単語を処理しつつターゲット検出をするので、各単語の意味的活性化が近辺の意味の活性化に影響し、その結果ターゲットの検出を速めたのではないだろうか。即ち、単語課題ではカテゴリの意味的關係によって促進効果がみられたのではないかと考えられる。

ところで、この単語条件でのカテゴリ一致条件における促進効果については、意味的関連ではなく、表記形態や文字数による全体的形態など視覚的特徴が影響したとも考えられる。また表記の親密度などがカテゴリ間で差があり、それがカテゴリ一致条件に有利に働いたとも考えられる (単語認知における表記や表記親密度の影響については、藤田 (1999)、御領 (1987)、川上 (1993)、増田・斎藤 (2000) など参照)。そのため、刺激として用いられた単語の文字数と表記の親密度について、カテゴリの一致・不一致条件で異なるかどうか調べたところ、有意差はみられなかった ($F < 1$)。また、生物・無生物ターゲット条件でも有意差がなかった ($F < 1$)。周囲に配置された単語のうちターゲットの文字数と一致するものがなかった試行は、全体の11%であり、これらはカテゴリ一致・不一致条件で同じ割合だった。ターゲットと周囲に配置された文字数との比較を行った結果もカテゴリ一致・不一致条件間で有意差が認められなかつ

た ($F < 1$)。個々の刺激文字数は異なっているため、個々の刺激における影響を無視することは難しいが、以上のことから、カテゴリ一致条件で、ターゲットの文字数が他の項目と異なって突出したために顕著刺激としてターゲットが容易に検出された可能性は少ないと考えられる。

一方、実験1の線画条件の結果は、意味的関連のあるプライムがターゲットの同定や命名時間を促進するという意味プライミングに関する従来の結果 (Jolicoeur et al., 1984; Lupker, 1988) とは矛盾する。しかし、先にも述べたように、カテゴリ内 (生物カテゴリ) やカテゴリ間 (果物と野菜) の成員の形の類似性がカテゴリ判断や命名の時間を遅くするという先行研究 (Lloyd-Jones & Humphreys, 1997a, b; 松川, 1995; Snodgrass & McCullough, 1986) からは、視覚的な類似性が形システムでの刺激の弁別を妨げ、その結果意味処理にも妨害的に影響することが示唆された。また Rosch, Mervis, Gray, Johnson, & Boyes-Bream (1976) は線画を用いた日常的な対象物についてのカテゴリ構造の検討から、基本カテゴリを中心としたカテゴリ内成員は、お互いを重ねたときに重なる部分が大きく、輪郭が似ている傾向にあるという指摘をしている。同様に、Lloyd-Jones & Luckhurst (2002) は線画のシルエットを用いて、生物カテゴリにおけるシルエットによるプライミング効果が無生物カテゴリより大きいことを示し、対象物の全体的な形状の類似性が対象認知に大きく影響することを示唆している。本研究で用いたカテゴリ一致・不一致条件は、生物カテゴリと無生物カテゴリの成員間とそれぞれのカテゴリ内の成員間の比較を想定したものであり、Lloyd-Jones & Luckhurst (2002) とはカテゴリ水準が異なっている。しかし、カテゴリ内成員の形の類似性という以上の指摘から、線画における文脈効果には、生物・無生物カテゴリ内の成員の形の類似性がかかわっており、実験1の線画課題のカテゴリ一致条件で不一致条件よりもターゲット検出が遅れるという結果は、同一カテゴリの成員間の形の類似性が異カテゴリ間の成員間の形の類似性よりも大きいことによって生じたのではないかと考えられる。

刺激数が4個だった実験2では、刺激形態とカテゴリ関係に交互作用がみられなかった。このことは、線画でも単語でもターゲットと周囲に配置された刺激との意味的關係が、ターゲット検出に影響しなかったことを示しており、いずれも意味プライミング研究や線画の視覚的特徴による妨害効果を報告した先行研究とは矛盾する。この結果の原因としては、探索刺激数が少ない条件では課題が簡単なものとなり、ターゲット検出が容易となって十分に文脈効果が現れなかった可能性がある。しかし、カテゴリ関係による文脈効果

果はなかったものの、ターゲットの種類による文脈効果が線画・単語ともにみられており、本研究で意図したカテゴリー関係とは異なった意味的要因が、ターゲット検出に影響した可能性が示された。その要因の可能性の一つとして、生物・無生物刺激の熟知度平均が異なり、無生物カテゴリーの刺激の方が生物カテゴリーの刺激より熟知度が高い傾向がみられたことがある。線画でも単語でも、周囲に配置された無生物刺激の意味処理が速まり、生物ターゲットの検出が促進されたのかもしれない。しかし、このような熟知度の影響があったとしても、なぜ実験 2 の刺激数の少ない場合だけにその影響が生じるのかについては現時点では説明できない。これについては、熟知度を十分に統制して改めて検討する必要があるだろう。

本研究では実験 1・2 ともに、線画の方が単語よりもターゲット検出が速いという結果が得られた。一般的にカテゴリー分類やターゲット同定では線画の方が単語より速いという画像優越効果が認められており (Snodgrass, 1984), 本研究の結果はそれに一致している。また、本研究ではターゲットの検出に焦点を当て、ターゲットが存在しないときの正しい拒否や拒否の速さについては扱わなかった。文脈としての効果は、この判断にも影響するはずである。今後はターゲットなしの正拒否についても検討する必要がある。更に、本研究では、果物・動物などの基本カテゴリーやより下位のカテゴリーを用いず、かなり上位の生物カテゴリーと無生物カテゴリーに所属する成員を刺激として用いた。今後、特にカテゴリーとその成員である対象物の形の類似性については、先行研究で指摘のある下位の基本カテゴリー (Rosch et al., 1976) を用いた場合や、より直接的に形の類似性を統制した条件を設けて、そのことに伴う文脈効果を検討する必要があるだろう。加えて、本研究では日常的なシーンに近づくため複数の種類の対象物を周囲に配置したが、形の類似性を統制した単一の対象物を複数配置することで、ターゲットと周囲に配置された刺激との関係を操作できるとも考えられる。今後はこのような刺激条件で視覚的な文脈効果について更に検討していく必要がある。

引用文献

- Biederman, I. (1972). Perceiving real-world scenes. *Science*, **177**, 77-80.
- Biederman, I., Blickel, T. W., Teitelbaum, R. C., & Klatsky, G. J. (1988). Object search in nonscene displays. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **14**, 456-467.
- Biederman, I., Glass, A. L., & Stacy, E. W. (1973). Searching for objects in real-world scenes. *Journal of Experimental Psychology*, **97**, 22-27.
- Boyce, S. J., Pollatsek, A., & Rayner, K. (1989). Effect of background information on object identification. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **15**, 556-566.
- Caramazza, A. (1996). Pictures, words and the brain. *Nature*, **383**, 216-217.
- 藤田知加子 (1999). 日本語の漢字仮名混じり語の認知ユニットに関する検討 心理学研究, **70**, 38-44.
- (Fujita, C. (1999). A study on the recognition unit for a Japanese Kanji-Kana-combined-word. *Japanese Journal of Psychology*, **70**, 38-44.)
- 御領 謙 (1987). 読むということ 東京大学出版会 (Goryo, K. (1987). Reading. Tokyo: University of Tokyo Press.)
- 林 美恵子・熊田孝恒 (1999). 複数目標探索課題によるトップダウン、およびボトムアップ処理特性の検討 基礎心理学研究, **18**, 73-81.
- (Hayashi, M., & Kumada, T. (1999). Interaction of top-down and bottom-up processing in feature-defined multiple targets search tasks. *Japanese Journal of Psychonomic Science*, **18**, 73-81.)
- Henderson, J. M., & Hollingworth, A. (1999). High-level scene perception. *Annual Review of Psychology*, **50**, 243-271.
- Humphreys, G. W., Riddoch, M. J., & Quinlan, P. T. (1988). Cascade processes in picture identification. *Cognitive Neuropsychology*, **5**, 67-103.
- Jolicoeur, P., Gluck, M. A., & Kosslyn, S. M. (1984). Pictures and names: Making connection. *Cognitive Psychology*, **16**, 243-275.
- 川上正浩 (1993). 仮名語の語い決定課題における表記の親近性と処理単位 心理学研究, **64**, 235-239.
- (Kawakami, M. (1993). Script familiarity and processing unit in lexical decision with Japanese Kana words. *Japanese Journal of Psychology*, **64**, 235-239.)
- 近藤公久・天野成昭 (2000). NTT データベースシリーズ 日本語の語彙特性 三省堂
- (Kondo, T., & Amano, S. (2000). *Nihongo-no goitokusei: Lexical properties of Japanese. NTT database series*. Tokyo: Sanseido.)
- 熊田孝恒・横澤一彦 (1994). 特徴統合と視覚的注意心理学評論, **37**, 19-43.
- (Kumada, T., & Yokosawa, K. (1994). Feature integration and visual attention. *Japanese Psychological Review*, **37**, 19-43.)
- Lloyd-Jones, T., & Humphreys, G. W. (1997a). Perceptual differentiation as a source of category effects in object processing: Evidence from naming and object decision. *Memory and Cognition*, **25**, 18-35.
- Lloyd-Jones, T., & Humphreys, G. W. (1997b). Categorizing chairs and naming pears: Category differences in object processing as a function of task and priming. *Memory and Cognition*, **25**,

- 606-624.
- Lloyd-Jones, T., & Luckhurst, L. (2002). Outline shape is a mediator of object recognition that is particularly important for living things. *Memory and Cognition*, **30**, 489-498.
- Lupker, S. (1988). Picture naming: An investigation of the nature of categorical priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **14**, 444-455.
- 増田尚史・斎藤洋典 (2000). 仮名表記語の認知における文学錯合 心理学研究, **71**, 17-25.
- (Masuda, H., & Saito, H. (2000). Letter migration in Japanese Kana word recognition. *Japanese Journal of Psychology*, **71**, 17-25.)
- 松川順子 (1983). 画像材料の諸特性の検討(1)——Snodgrass & Vanderwart の画像を用いて—— 島根大学法文学部紀要文学科編, **6-1**, 97-139.
- (Matsukawa, J. (1983). An examination of a standardized set of 260 pictures by Snodgrass & Vanderwart (1980). *Memoirs of Faculty of Law and Literature of Shimane University*, **6-1**, 97-139.)
- 松川順子 (1995). 絵の視覚的類似性がカテゴリー判断と対象同定に及ぼす効果 心理学研究, **65**, 437-445.
- (Matsukawa, J. (1995). The effect of visual similarity on picture categorization and identification. *Japanese Journal of Psychology*, **65**, 437-445.)
- McNamara, T. P., & Holbrook, J. B. (2003). Semantic memory and priming. In A. F. Healy & R. W. Proctor (Eds.), *Handbook of Psychology*. Vol. 4. New York: John Wiley & Sons. pp. 447-474.
- Mintzer, M. Z., & Snodgrass, J. (1999). The picture superiority effect: Support for the distinctiveness model. *American Journal of Psychology*, **112**, 113-146.
- Nelson, D. L., Reed, V. S., & McEvoy, C. L. (1977). Learning to order pictures and words: A model of sensory and semantic encoding. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, **3**, 485-497.
- 小川洋和・八木昭宏 (2002). 文脈手がかりによる視覚的注意の誘導 心理学評論, **45**, 213-224.
- (Ogawa, H., & Yagi, A. (2002). The guidance of visual attention by contextual cueing. *Japanese Psychological Review*, **45**, 213-224.)
- Palmer, S. E. (1975). The effects of contextual scenes on the identification of objects. *Memory and Cognition*, **3**, 519-526.
- Rosch, E., Mervis, C. B., Gray, W. D., Johnson, D. M., & Boyes-Bream, P. (1976). Basic objects in natural categories. *Cognitive Psychology*, **8**, 382-439.
- Snodgrass, J. G. (1984). Concepts and their surface representations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **23**, 3-22.
- Snodgrass, J. G., & McCullough, B. (1986). The role of visual similarity in picture categorization. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **12**, 147-154.
- Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, **6**, 174-215.
- Sternberg, G., Radeborg, K., & Hedman, L. R. (1995). The picture superiority effect in a cross-modality recognition task. *Memory and Cognition*, **23**, 425-441.
- 2003. 11. 5 受稿, 2005. 3. 26 受理———

Appendix

Stimuli used in Experiments 1 and 2

Living category

アリ (ant), イチゴ (strawberry), ウサギ (rabbit), ウシ (cow), カエル (frog), カボチャ (pumpkin), カメ (turtle), キノコ (mushroom), クジャク (peacock), クマ (bear), クモ (spider), ゴリラ (gorilla), サクランボ (cherry), シカ (deer), ジャガイモ (potato), セイヨウナシ (pear), セロリ (celery), ゾウ (elephant), ダイコン (radish), タマネギ (onion), チョウ (butterfly), トウモロコシ (corn), トマト (tomato), パイナップル (pineapple), ハクチョウ (swan), ハチ (bee), バナナ (banana), ピーマン (pepper), ブタ (pig), ブドウ (grapes), ペンギン (penguin), ミカン (orange), モモ (peach), ライオン (lion), ラクダ (camel), リンゴ (apple), レタス (lettuce), レモン (lemon), ワシ (eagle), ワニ (alligator).

Nonliving category

アイロン (iron), アコーディオン (accordion), オノ (axe), カビン (vase), カンムリ (crown), クギ (nail), クシ (comb), コップ (glass), コンセント (plug), ジテンシャ (bicycle), ズボン (pants), ソファ (couch), テブクロ (glove), テレビ (television), デンワ (telephone), トースター (toaster),トラック (truck), トランペット (trumpet), ネクタイ (tie), ハープ (harp), バイオリン (violin), ハイザラ (ashtray), ハサミ (scissors), バス (bus), ハブラシ (toothbrush), ハンガー (hanger), ピアノ (piano), ビン (bottle), ブラシ (brush), ヘリコプター (helicopter), ベルト (belt), ホウキ (broom), ボタン (button), メガネ (glasses), ヤカン (kettle), ユビワ (ring), ヨット (sailboat), レイゾウコ (refrigerator), レッシャ (train), ロウソク (candle).
