刺激の呈示モダリティの変化が単語完成課題における環境的文脈依存効果に及ぼす影響¹⁾

山田 恭子・中條 和 光 (広島大学)

Does changing stimulus presentation modality influence the environmental context dependency of the word fragment task?

Kyoko YAMADA and Kazumitsu CHUJO (*Hiroshima University*)

The effect of environmental context on performance for the word fragment task is investigated by changing the stimulus presentation modality. In an encoding session, 40 to-be-remembered items were either visually or auditory presented to 48 participants. After 10 minutes, participants engaged in a visual word fragment task in either the same room as the encoding session or in a different room. Reinstatement of the environmental context facilitated performance for the word fragment task in the different presentation modality condition. However, in the same presentation modality condition, reinstatement of the environmental context did not affect performance. This result suggests that when the effects of item cues, such as word fragments, are reduced by changing the presentation modality between the encoding and test sessions, environmental context cues also facilitate performance in the word fragment task.

Key words: environmental context dependent memory effect, word fragment task, presentation modality

本研究では、潜在記憶課題である単語完成課題における環境的文脈依存効果の生起について、符号化時と検索時の刺激呈示モダリティを変化させる手続きを用いて検証した。実験では、符号化時には40単語を視覚呈示もしくは聴覚呈示した。約10分後、符号化時と同じ実験室もしくは異なる実験室において単語完成課題を実施した。単語完成課題はすべて視覚呈示された。その結果、符号化時と検索時の刺激呈示モダリティが異なる条件においてのみ、環境的文脈依存効果の生起が確認された。このことから、単語完成課題におけるフラグメント刺激のような、環境的文脈よりも効果的な手がかりが刺激呈示モダリティの変化によって利用できないときには、単語完成課題においても環境的文脈依存効果が認められることが明らかになった。

キーワード：環境的文脈依存効果、単語完成課題、刺激呈示モダリティ

エピソード記憶 (episodic memory) の表象は、Tulving (1983 太田訳 1985) によると、出来事を中心となる情報とその背景に存在する文脈 (context) から成り立っているとされる。文脈の中でも、符号化が行われる場所のような物理的な環境情報は環境的文脈 (environmental context) と呼ばれる。この環境的文脈が符号化時と検索時において一致すると出来事を中心となる情報の検索可能性が高くなることが多くの研究で確認されている。この現象は環境的文脈依存効果 (environmental context dependent memory effect) と呼ばれる (Godden & Baddeley, 1975)。

環境的文脈依存効果は、符号化特定性原理 (encoding specificity principle, Tulving, 1983 太田訳 1985; Tulving & Thomson, 1973) によって説明されている。

符号化特定性原理とは、エピソード記憶の符号化と検索との関係に関して提唱された原理である。この原理によると、符号化時に学習した項目 (ターゲット項目) に加えられる処理や付随する文脈によって記憶痕跡が決定される。そして検索時に符号化と同様の処理が行われたり、符号化時の文脈が復元されたりすると、それらがターゲット項目の検索手がかりとなって、記憶痕跡へのアクセスの可能性が高まり、記憶課題の成績が上昇するというものである。符号化特定性原理によれば、環境的文脈依存効果は、符号化時にターゲット項目のみでなく、周辺に存在する環境的文脈情報も伴に符号化されることによって生じる効果とされる (漁田, 1992)。そのために、環境的文脈依存効果は、エピソード記憶における符号化と検索の関係を探るうえで重要な効果と位置づけることができる。

1) 本論文を作成するにあたり、貴重なご助言をいただきました梅光学院大学講師藤木大介先生に心から感謝いたします。

顕在記憶課題を用いた環境的文脈依存効果を検証した研究

これまでこの効果の検証には、主として顕在記憶課題が用いられてきた。その背景には、エピソード記憶が想起意識を伴う顕在記憶であるとされている (Tulving, 1983 太田訳 1985; Tulving & Schacter, 1990) ことがあると考えられる。環境的文脈依存効果の典型的な検証実験では、符号化時と検索時の部屋または場所の異同によって文脈の操作が行われる。符号化時に使用された部屋で自由再生課題や再認課題のような顕在記憶課題を行う同文脈条件と、符号化時とは異なる部屋で記憶課題を行う異文脈条件を設定し、両条件における課題の遂行成績が比較される。その結果、同文脈条件のほうが異文脈条件よりも成績がよかったときに、符号化時の環境的文脈が検索時に手がかりとして利用され、環境的文脈依存効果が生じたとみなされる (e.g., Smith, 1979; Smith, Glenberg, & Bjork, 1978)。

かつては、顕在記憶課題を用いた研究において、自由再生課題では環境的文脈依存効果が認められ、再認課題では認められないとされてきた (Baddeley, 1982; Godden & Baddeley, 1975, 1980; Smith, 1988; Smith et al., 1978)。例えば、Godden & Baddeley (1975) は、水中もしくは陸上においてターゲット項目の符号化を行った後、同じ環境的文脈もしくは異なる環境的文脈において、単語の自由再生課題を行い、環境的文脈依存効果の生起を確認した。一方、同じ環境的文脈の操作を行ったにもかかわらず、Godden & Baddeley (1980) は、再認課題における環境的文脈依存効果の生起を確認できなかった。Smith (1988) は、この理由をアウトシャイン仮説 (outshining hypothesis) を用いて説明している。アウトシャイン仮説では、検索時に環境的文脈よりも強力な検索手がかりが呈示される課題においては、環境的文脈の検索手がかりとしての有効性が相対的に低くなるとしている。このような場合、環境的文脈依存効果が生起していても、記憶課題の成績に反映されずに隠蔽されてしまうと解釈している。Smith (1988) はこの強力な手がかりとして項目手がかり (item cue) を挙げている。項目手がかりとは、学習されたターゲット項目自体やその一部が再呈示されることであり、再認課題におけるターゲット項目や手がかり再生課題におけるフラグメント (fragment) 刺激などである。これらの手がかりは、項目の物理的な特徴の情報を有している。そのため、再認課題を用いた場合、環境的文脈依存効果が認められないのは、検索時に再呈示されるターゲット項目が項目手がかりとして働き、環境的文脈の手がかりとしての効果を隠蔽しているためであると解釈できる。

この考えに従うと、アウトシャイン仮説を考慮し、項目手がかりの有効性を低減させる操作を行えば、再認課

題においても環境的文脈依存効果が生じると予測される。項目手がかりの有効性を低減させる操作の一つとして、遅延により、単語の物理的特徴に関する情報を減衰させる方法が考えられる。例えば、濱島 (2004) は、単語の記憶に関し、直後再認と比較して、遅延再認では、ターゲット項目に対する Remember 反応は減少するのに対し、ターゲット項目の意味的関連語に対する Remember 反応は減少しないことを示している。濱島 (2004) はこの結果を、単語の物理的特徴が遅延によって減衰したため、意味的特徴に基づいた再認判断がなされた結果であると解釈している。この仕組みを利用した研究例として Parker, Ngu, & Cassaday (2001) がある。Parker et al. (2001) では、符号化の直後ではなく、符号化の約4週間後に単語の再認課題を行った。Parker et al. (2001) における環境的文脈の異同の操作は、ニオイの異同によって行われた。近年の研究において、ニオイは部屋などの全体的な環境的文脈を構成する要素の一つであると位置づけられている (e.g., Herz, 1997)。Parker et al. (2001) は、符号化時と検索時で同じニオイが呈示される条件と異なるニオイが呈示される条件を設定したのである。その結果、再認課題において、環境的文脈依存効果が認められた。この実験では、単語の物理的な特徴の表象が遅延期間中に減衰し、環境的文脈の検索手がかりとしての有効性が相対的に高まり、環境的文脈依存効果が顕在化したものと考えられる。

潜在記憶課題を用いた環境的文脈依存効果を検証した研究

これまでの研究によって、顕在記憶課題を用いた場合、環境的文脈が有効な手がかりとなると、環境的文脈依存効果が認められることが明らかになった。その一方で、近年、潜在記憶課題を用いた研究も行われてはいる。Smith, Heath, & Vela (1990) は、潜在記憶課題を用いることによって、実験参加者が符号化時と検索時との関連性に気づくことを防ぎ、符号化時の環境的文脈の心的な復元を抑えることができるとしている。このことによって、より純粋に環境的文脈の物理的な復元の効果を検証することができると述べている。しかし、その研究例は少なく、環境的文脈の効果についてメタ分析を行った Smith & Vela (2001) では、研究例が少ないために、潜在記憶課題を用いた研究は、メタ分析の対象から除外されている。

潜在記憶課題を用いた研究には、Jacoby (1983), Jacoby & Witherspoon (1982), Parker, Dagnall, & Coyle (2007), Parker, Gellatly, & Waterman (1999), Parker, Waterman, & Gellatly (2000), Smith et al. (1990) などがある。しかしながら、これらの研究で報告された結果は、必ずしも一貫していない。この理由として、実験で使用された記憶課題によって検索時に利用

可能な手がかりが異なっていることが考えられる。例えば、カテゴリー例産出課題の場合では、意味的文脈 (semantic context) が手がかりとして機能していると考えられる。意味的文脈とは、ターゲット項目の意味処理に直接関係すると考えられる情報である (Light & Carter-Sobell, 1970)。カテゴリー例産出課題を用いた Parker et al. (1999) の手続きでは、符号化時にカテゴリー例を呈示し、検索時には、符号化時についての言及をせずに、カテゴリー名が手がかりとして呈示される。実験参加者はカテゴリー名を手がかりとして、思いついたカテゴリー例を答えるという課題である。この課題では、符号化時に単語が呈示されると、意味ネットワークに活性化拡散が生じ、それによって意味的文脈が形成される。そして、検索時にカテゴリー名が手がかりとして呈示されることによって、符号化時に形成された意味的文脈が再活性化し、ターゲット項目の検索が促進されると考えられる。同様に、Smith et al. (1990, Exp. 1) で用いられた同音異綴語課題 (homophone spelling) にも意味ネットワークが関与していると考えられる。同音異綴語課題では、複数の同音異綴語を持つ単語がターゲット項目とされる。符号化時に、ターゲット項目と連想関係にある単語を文脈語として聴覚的に対呈示することによって、ターゲット項目の綴りに限定を生じさせる意味的文脈が形成される。検索時の課題では、聴覚的に呈示された単語の綴りを書き取らせる。このとき、検索手がかりとしてターゲット項目が聴覚的に再呈示されると、符号化時の意味的文脈が活性化し、符号化時に限定されたターゲット項目の綴りが書き取られる可能性が高くなったと考えられる。

一方、Parker et al. (1999) では、単語完成課題 (word fragment completion task) を行う条件とカテゴリー例産出課題を行う条件を設定した。単語完成課題では、検索時に項目手がかりとして、ターゲット項目のフラグメント刺激が呈示される。その結果、単語完成課題では、環境的文脈依存効果の生起を確認することはできなかった。Parker et al. (2000) では、語幹完成課題が用いられた。語幹完成課題では、検索時に項目手がかりとして、ターゲット項目の語幹が呈示される。その結果、環境的文脈依存効果の生起を確認できなかった。

潜在記憶課題を用いた環境的文脈依存効果の検証実験における課題

以上のことから、意味的文脈が検索手がかりとして有効な課題の場合には環境的文脈依存効果が生起しているのに対し、項目手がかりが呈示される課題では、環境的文脈依存効果が生起していないことが見いだされる。上述したように、かつて、顕在記憶課題である再認課題を用いた場合も、環境的文脈依存効果の生起が確認されていなかった。しかし、アウトシャイン仮説に基づき、有

効な項目手がかりの有効性を低減させる手続きを用いることによって、その効果が項目手がかりによって隠蔽されていたことが示唆された。これに対して、これまで潜在記憶課題を用いた環境的文脈依存効果の研究では、アウトシャイン仮説に基づく項目手がかりの有効性についての考慮がなされていなかった。これが、検索時に項目手がかりを伴う単語完成課題において環境的文脈依存効果が認められていない原因である可能性がある。

項目手がかりの有効性に関する操作を行えば、潜在記憶課題においても環境的文脈依存効果の生起が確認できることを示唆する研究は存在する。Smith et al. (1990) は上述したように同音異綴語課題を用いて環境的文脈依存効果の検証を行った。Smith et al. (1990) では、符号化時に同音異綴語を持つターゲット項目 (e.g., beet) とそれと連想関係にある文脈語 (e.g., carrot) とがペアで呈示された。このときに呈示されるターゲット項目は同音異綴語の中でも出現頻度の低いほうの単語であった。実験 1 では、符号化時に単語対を聴覚呈示し、実験 2 では視覚呈示した。その後、実験 1, 2 ともに、約 5 分の遅延後、符号化時と同じ部屋 (同文脈) もしくは異なる部屋 (異文脈) において聴覚呈示された単語を書き取る課題を行った。その結果、実験 1, 2 ともに、同文脈条件において異文脈条件よりもターゲット項目が書き取られる確率が高く、環境的文脈依存効果が認められたものの、符号化時と検索時との単語の呈示モダリティが同じ実験 1 よりも、呈示モダリティを変化させた実験 2 において、同文脈条件と異文脈条件との差が大きく、環境的文脈依存効果の生起が明瞭に確認されていた。この実験 1 と 2 の結果の差異は、Smith et al. (1990) では、符号化時にターゲット項目を視覚呈示することによって、聴覚呈示されたときと比較して綴りが明確に符号化されたためであると解釈された。しかし、アウトシャイン仮説の観点からは、符号化時と検索時の刺激呈示モダリティの変化によって、符号化時に形成されたターゲット項目の物理的特徴の表象が、検索時に項目手がかりとして有効に機能せず、環境的文脈の検索手がかりとしての有効性が相対的に高まったことによると考えられる。

刺激呈示モダリティの変化による項目手がかりの有効性の低減メカニズムの説明

符号化時と検索時の刺激呈示モダリティの変化による項目手がかりの有効性の変化のメカニズムは、単語認知過程の概念的枠組みを示す相互活性化モデル (interactive activation model, McClelland, 1987) により説明が可能である。このモデルでは、単語の処理システムは、モダリティごとに入力された刺激の物理的特徴を表象する特徴レベル (feature level)、それらによって活性化される文字レベル (letter level) と音素レベル (phoneme level)、文字レベルや音素レベルと相互にリンクした単

語レベル (word level), 単語レベルから相互にリンクした統語レベル (syntactic level), 語義レベル (word-sense level), 意味レベル (semantic level) という複数の階層を持つ表象によって構成されている。特徴レベルの階層には, 視覚的特徴レベル (visual feature level) と聴覚的特徴レベル (auditory feature level) がある。また, 相互活性化モデルは英語の単語認知過程を説明するモデルであるが, 日本語にも適用可能といえる。笹沼 (1987) は, 刺激がひらがなの場合, ひらがなが表音文字であるために, 文字情報は個々の音韻表象へ直接変換されることを示している。相互活性化モデルに当てはめると, 文字レベルと音素レベルとの間に, 文字レベルの表象から, 音素レベルの表象へ向かうリンクが仮定されるのである。

この相互活性化モデルに基づき, 符号化時にターゲット項目を視覚提示する条件と聴覚提示する条件の認知過程は以下のように説明が可能である。符号化時にターゲット項目を視覚提示する条件では, 単語認知の過程は次のように考えられる。まず, 視覚提示された文字列が視覚的特徴レベルに入力される。ここで, 単語刺激の視覚的な物理的表象が形成される。次に文字レベルで, 個々の文字が認識され, 音素レベルで音素に変換される。文字レベル, 音素レベルは単語レベルとの間に相互活性化のリンクを有するため, 単語レベルが活性化し, 単語が認知される。さらに, 相互のリンクを介して, 統語レベル, 語義レベル, 意味レベルなど高次のレベルへも活性化が拡散する可能性がある。ここで, 意味的な連想のような深い処理を求めた場合には, 高次のレベルへ活性化が拡散するが, 読み上げなど, 浅い処理の場合には, 高次のレベルの活性化は単語レベルより活性化水準は低いものとなると考えられる。

次に, ターゲット項目を聴覚提示する条件では, 符号化時の単語認知の過程は, 次のように考えられる。まず, 聴覚提示された音の列が聴覚特徴レベルに入力される。ここで単語刺激の聴覚的な物理的表象が形成される。次に, 音素レベルで音声を音素の表象に変換する。そしてそれらの音素に基づき, 単語の検索が行われ, 単語レベルで単語が認知される。さらに統語レベル, 語義レベル, 意味レベルとの相互リンクを介して, 活性化拡散が起こる可能性がある。そして, 視覚提示条件と同様, 深い処理を求めると高次のレベルの活性化水準が高まり, 浅い処理を求めると, 高次のレベルの活性化水準は低くなる。まとめると, 視覚提示条件と聴覚提示条件で活性化する表象は, 視覚提示条件では, 主に文字の視覚的な物理的表象, 文字レベル, 音素レベルの表象, 単語レベルの表象であり, 一方, 聴覚提示条件では, 主に聴覚的な物理的表象, 音素レベルの表象, 単語レベルの表象であると考えられる。したがって, 視覚提示条件と聴覚提示条件

の主たる違いは, 特徴レベルの表象が, 視覚的か, 聴覚的か, という点である。

このような符号化の後のテストでは, 提示される手がかりが, 符号化時と共通の物理的特徴を有しているかどうかによって, 手がかりが機能するか否かが決まる。例えば, Smith et al. (1990, Exp. 1) のように, 符号化時, 検索時ともに単語が聴覚提示された場合, 検索時には符号化時と同じ物理的特徴が再提示されるために, 項目手がかりが有効に機能すると考えられる。

相互活性化モデルを用いると, Smith et al. (1990) の同音異綴語課題ばかりでなく, 単語完成課題におけるモダリティの一致不一致の効果についても説明が可能となる (Weldon, 1991)。先述したように, 単語完成課題では, 手がかりとしてフラグメント刺激が提示される。そのため, 意味的文脈よりも, 項目の物理的な特徴の情報がより関与している課題であるといえる。Blaxton (1989) では, ターゲット項目を視覚提示もしくは聴覚提示した後, 視覚提示される単語完成課題を行っている。その結果, 視覚提示条件の方が聴覚提示条件よりもプライミング量が多いことが示された。この結果は, 相互活性化モデルからは次のように解釈が可能である。符号化時にターゲット項目を視覚提示すると, 視覚的な物理的表象が形成される。一方, 聴覚提示する条件では, 聴覚的な物理的表象が形成される。単語完成課題では, 視覚的な物理的表象の一部が提示される。すると, フラグメント刺激が項目手がかりとして機能するのは, ターゲット項目が視覚提示された場合のみとなる。その結果, 符号化時にターゲット項目を視覚提示する条件において聴覚提示する条件よりもプライミング量が多くなったと解釈できる。このことから, 単語完成課題においては, 刺激提示モダリティの変化によって項目手がかりの有効性は大きく変化すると考えられる。そのため, 本研究では, この相互活性化モデルに基づき, 項目手がかりの有効性を操作する方法として, 符号化時と検索時の刺激提示モダリティを変化させる方法を用いることとする。

本研究の目的と単語完成課題における環境的文脈依存効果の成否の予測

本研究では, 潜在記憶課題である単語完成課題において, 有効な項目手がかりがある場合には環境的文脈依存効果が隠蔽されていることを実証することを目的とする。項目手がかりの有効性を操作する方法としては, 符号化時と検索時における刺激提示モダリティを変化させる手続きを用いる。具体的には, 符号化時にターゲット項目を視覚提示もしくは聴覚提示し, 検索時には, 視覚提示される単語完成課題を行う。単語完成課題における結果は以下のように予測される。符号化時と検索時における刺激提示モダリティが一致する条件では, 項目手がかりが有効であるため, 同文脈条件と異文脈条件のプライミ

ング量に差は認められないと予測される。一方、刺激呈示モダリティが一致しない条件では、同文脈条件では、環境的文脈を手がかりとして用いることができるが、異文脈条件では、環境的文脈も項目手がかりも有効とならない。そのため、同文脈条件のほうが異文脈条件よりもプライミング量が多くなると予測される。

方 法

実験計画

2 (環境的文脈の異同) × 2 (刺激呈示モダリティの一致・不一致) の参加者間要因計画であった。環境的文脈が一致する同文脈条件では符号化と検索を同じ実験室で実施した。異文脈条件では符号化と検索を異なる実験室で実施した。モダリティ一致条件では、符号化時・検索時ともに刺激を視覚呈示した。モダリティ不一致条件では、符号時には刺激を聴覚呈示し、検索時には視覚呈示した。

実験参加者

学部生・大学院生 55 名を同文脈・モダリティ一致条件、異文脈・モダリティ一致条件、同文脈・モダリティ不一致条件、異文脈・モダリティ不一致条件の 4 条件に無作為に割り当てた。

材料

符号化時には、ひらがな清音 5 文字名詞 80 語 (e.g., なかなおり) をターゲット項目として用いた。これらの単語は、藤田・齊藤・高橋 (1991) において熟知価が高いと評定された単語 (3.51–5.00, 平均熟知価 = 4.07, $SD = 0.39$) であった。この 80 語を無作為に 2 分し、40 語からなる 2 個のリストを作成した。ターゲット項目のリストは、モダリティ一致条件では、単語を 1 ページにつき 1 語印刷した A6 判の冊子で呈示した。モダリティ不一致条件では、リストを女性の声で録音し、呈示した。

検索時には、藤田他 (1991) を基に藤田 (1997) が作成したフラグメント刺激 (e.g., な__な__り) から 100 問を採用した。これら 100 問のフラグメント刺激は次の手順を経て選出された。まず、藤田 (1997) が作成したフラグメント刺激から、正答率が 0.10 以上の 80 問を選出した。そして、これらのうち 20 問を符号化時に呈示された OLD 項目、残り 60 問を未学習の NEW 項目とする予備実験を行った。その結果、意識的想起を行った参加者が多くいたため、新たにフラグメント刺激を NEW 項目として 20 問追加した。この 20 問は正答率が 0.01–0.10 の刺激から無作為に選出した。その結果、検索時のフラグメント刺激は、最終的に 20 問が符号化時に呈示された OLD 項目、残り 80 問が未学習の NEW 項目となった。100 問の平均正当率は 0.27 (0.03–0.60) であった。フラグメント刺激のリストは単語

語が 1 ページにつき 1 個ずつ印刷された A6 判の冊子状になっており、すべての条件において視覚呈示した。

環境的文脈

符号化時と検索時において、同文脈条件では同じ実験室で、異文脈条件では異なる実験室で課題を行った。実験室はそれぞれ別棟に属し、二つの実験室の移動には、エレベーターと徒歩で約 10 分を要した。二つの実験室の内装は大きく異なっており、異なる雰囲気であった。一方の部屋は、8 階建ての研究棟の 8 階にある部屋であった。内装は一般的な心理学実験室の様相で、広さが 3 m × 7 m, カーペット敷で、窓には遮光カーテンが引かれており、蛍光灯による照明であった。室内には大きな机、パソコン用の机、椅子、棚、パソコン、ホワイトボードなどを設置していた。実験参加者は実験室奥にある椅子に着席し、大きな机の上に置いてある課題を遂行した。

もう一方の実験室は、研究棟とは別棟になっている平屋建ての 1 室であった。内装は待合室のような様相であった。広さは 2.8 m × 4.8 m, 床敷、ブラインドを設置した窓が二つあり、そこから自然光を取り入れた。室内は応接セット (テーブル、ソファ) が置かれており、その他に机・椅子 1 組および棚が置かれていた。実験参加者はソファに着席し、テーブルの上に置いてある課題を遂行した。

手続き

実験は符号化と検索の二つのセッションから成り立っていた。すべて実験は個別に実施した。符号化時の課題はモダリティ一致条件、不一致条件ともに、偶発記憶事象であった。モダリティ一致条件 (視覚呈示) では、実験参加者に、“実験で聴覚呈示する単語刺激を作成しています。そのために、冊子に印刷された単語を 5 秒間に 1 語のペースで読み上げてください。”と教示し、胸部に録音用のマイクを装着させた。その後、実験参加者は実験者からの合図に従ってページをめくりながら、5 秒に 1 語のペースで 40 語の単語を読み上げた。

モダリティ不一致条件 (聴覚呈示) では、実験参加者に、“単語刺激の聞き取りやすさを評定してください。聞き取りにくい場合には手を挙げて知らせてください。”と教示した。実験参加者は、スピーカーから 5 秒につき 1 語のペースで呈示される単語を聞いた。聞き取りにくいと判断された単語はなかった。両条件ともに課題終了後、作業の終了を印象づけるため、個人の地域方言アクセントの確認として、最も長く暮らした土地とその居住年数について質問した。また、続いて実施される別の実験への参加を要請した。このとき、続いて行われる実験についての言及は一切行わず、関連性も示さなかった。

同文脈条件では、実験参加者は実験室の外で約 10 分

間待機した。異文脈条件では、単語完成課題が実施される実験室へ実験者とともに移動した。移動に要した時間は約10分であった。

検索セッションでは、モダリティ一致条件、不一致条件ともに視覚呈示で単語完成課題を行った。課題は単語完成課題の一般的な手続き（e.g., 藤田, 1997）に従って実施した。実験の説明時に、符号化セッションについての言及は一切行わなかった。単語完成課題では、実験参加者に、回答する際には深く考え込まず、初めに思いついた単語を口頭で回答するよう教示した。その後、実験参加者は回答を録音するためのマイクを胸につけた。回答時間は、1問につき2秒とした。本実験に先立ち、回答時間を5秒とした予備実験を行ったところ、意識的な想起を行っていた実験参加者が多いことがわかった。そこで、実験参加者の意識的な想起を抑えるために、回答時間を2秒とした。実験参加者は実験者の合図でページをめくり、2秒間に1問のペースで単語完成課題を行った。制限時間内に回答できなかった場合はそのまま次の問題へ進ませた。単語完成課題終了後、内省報告を行わせた。質問項目は符号化セッションと検索セッションとの関連性の気付きの有無、符号化セッションにおける学習の意図性やリハーサルの有無、単語完成課題遂行中の想起意識の有無についての項目であった。

結 果

単語完成課題遂行時に意図的な想起を行っていた実験参加者のデータが混入することを避けるため、課題終了後に、“記憶テストが行われると予測していたか”“課題遂行中に想起意識を伴っていたか”という質問を各実験参加者に行った。その結果、記憶テストが行われると予測していた実験参加者はいなかったが、課題遂行中に想起意識を伴っていた実験参加者が7名（同文脈・モダリティ一致条件4名、異文脈・モダリティ一致条件2名、同文脈・モダリティ不一致条件1名）いたため、これらを分析から除外した。最終的に、分析対象となったのは各群12名、合計48名であった。

条件間の分析に先立ち、実験参加者ごとに以下のようにプライミング量を求めた。まず、OLD項目とNEW項目について正生成率を算出した（Table 1）。正生成とは、フラグメント課題に対する正しい回答を指す。正しい回答は項目の種類によって異なっていた。OLD項目については、符号化時に呈示された単語が回答として生成されたとき、NEW項目については、実験者が想定していた回答でなくても、正しく空欄が埋められたときには正しい回答とみなした。その後、OLD項目に対する正生成率よりNEW項目に対する正生成率を減じてプライミング量を算出した。このプライミング量を単語完成課題の指標とした。

Table 1
Means of correct response rate

Context Presentation Modality	Old items	New items
Same Visual→Visual	0.49 (0.02)	0.16 (0.01)
Same Auditory→Visual	0.36 (0.05)	0.10 (0.01)
Different Visual→Visual	0.43 (0.01)	0.15 (0.01)
Different Auditory→Visual	0.25 (0.02)	0.17 (0.01)

Note. Standard errors are in parentheses.

Figure 1. Means of priming score. Priming scores are gained from subtracting the new correct rate from the old correct rate. Error bars are standard errors.

Figure 1は、各群の平均プライミング量を示している。プライミング量について2要因の分散分析を行ったところ、環境的文脈の異同の主効果 ($F(1, 44)=9.88$, $MSe=0.16$, $p<.01$)、モダリティ一致・不一致の主効果 ($F(1, 44)=13.69$, $MSe=0.22$, $p<.01$) および交互作用 ($F(1, 44)=4.16$, $MSe = 0.06$, $p<.05$) が有意となった。

下位検定として交互作用における単純主効果の検定を行ったところ、モダリティ不一致条件における環境的文脈の異同の単純主効果 ($F(1, 44)=13.43$, $MSe=0.22$, $p<.01$) と異文脈条件におけるモダリティ一致・不一致の単純主効果 ($F(1, 44)=16.48$, $MSe=0.27$, $p<.01$) が有意となった。モダリティ一致条件における環境的文脈の異同の単純主効果 ($F(1, 44)=0.61$, $MSe=0.01$, $n.s.$) と同文脈条件におけるモダリティ一致・不一致の単純主効果 ($F(1, 44)=1.38$, $MSe=0.02$, $n.s.$) は有意ではなかった。このことから、符号化時と検索時における刺激呈示モダリティが一致する条件では、環境的文脈の異同

によってプライミング量に差はなく、一致しない条件では同文脈条件のほうが異文脈条件よりもプライミング量が多くなるという予測が支持された。

考 察

本研究は、符号化時と検索時との刺激呈示モダリティを変化させ、有効な項目手がかりの存在が環境的文脈依存効果を隠蔽していることを調べたものである。その結果、ターゲット項目を符号化時に視覚呈示し、検索時にフラグメント刺激を視覚呈示した条件においては、同文脈条件、異文脈条件の間に差はなかった。一方、符号化時のターゲット項目を聴覚呈示した条件では、同文脈条件のほうが、異文脈条件よりもプライミング量が多かった。このことから、有効な項目手がかりの存在が環境的文脈依存効果を隠蔽していることが示唆された。

本研究では、アウトシャイン仮説に基づき、一般的な単語完成課題の手続きを改変し、符号化時と検索時の刺激呈示モダリティを変化させるという手続きを採用した。これによって、環境的文脈手がかりよりも有効な検索手がかりとされる項目手がかりが呈示されると、環境的文脈依存効果が隠蔽されていることが示された。本研究の結果からは、潜在記憶課題一般で環境的文脈依存効果が生起することが示唆される。すなわち、顕在記憶課題か潜在記憶課題かに関わらず、項目手がかりの有効性の低下という条件が整った場合に環境的文脈依存効果が顕在化するという可能性である。このことは、環境的文脈依存効果が顕在記憶システムに固有の効果ではなく、記憶システムに依存しない効果である可能性を示唆するものと言えよう。

ただし、近年、環境的文脈依存効果の研究に関して、アウトシャイン仮説による解釈に疑問を投げかける結果も示されている。例えば Murnane & Phelps (1995) は、本研究で用いた部屋ではなく、コンピュータ画面の背景などの単純視覚文脈 (simple visual context) を用いた。符号化時には実験参加者 1 名に対し、数種類の単純視覚文脈を呈示した。その後、符号化の直後に再認を行わせた。その結果、符号化の直後であるにも関わらず、環境的文脈依存効果が認められた。この結果は一見アウトシャイン仮説では説明が不可能であると考えられる。しかし、本研究と Murnane & Phelps (1995) との間には、部屋と単純視覚文脈という環境的文脈の違いの他に、ターゲット項目と環境的文脈との関係性に異なる点がある。本研究で用いた部屋の場合には、一つの環境的文脈にすべてのターゲット項目が連合する。一方、Murnane & Phelps (1995) の手続きで用いられた単純視覚文脈では、複数の環境的文脈にターゲット項目が分割して連合する。このような場合、一つの環境的文脈につき連合するターゲット項目が少ない場合の方が、手がかり

強度が強いことが示されている (Watkins & Watkins, 1975)。このことを踏まえると、Murnane & Phelps (1995) で用いられた環境的文脈は手がかり強度が強いために、直後の再認においても環境的文脈依存効果が認められたという可能性がある。以上のように、現段階では、環境的文脈の違いや、そこに起因する環境的文脈とターゲット項目との関係性に関する検証は不十分である。そのため、今後はアウトシャイン仮説とその解釈に疑問を投げかけている研究に関して、データの蓄積を行うことが必要となるであろう。このことによって、環境的文脈依存効果の成否に関する理論はさらに発展していくであろう。

今後は、本研究で得られた知見の追試的検討と一般化が課題となるであろう。そのために、さまざまな研究が必要となると考えられる。例えば、項目手がかりの有無と環境的文脈依存効果との関係をより明確に示すために、符号化時と検索時の間に長い遅延を設定するという手続き (Parker et al., 2001) や視覚的な単語完成課題の代わりに聴覚的な単語完成課題を実施する手続きが考えられる。Parker et al. (2001) では、先に紹介したように、符号化と検索の間に約 4 週間の遅延を設定し、再認課題における環境的文脈依存効果の生起を確認した。この手続きと結果の関係をアウトシャイン仮説に基づいて解釈すると、長い遅延期間によって、環境的文脈依存効果を隠蔽していた項目手がかりの物理的特徴の表象が減衰し、環境的文脈の有効性が相対的に高まったものと考えられる。このことは、刺激呈示モダリティの変化によらない方法でも項目手がかりの有無と環境的文脈依存効果との関係について検証が行えることを示唆している。

また、本研究では、符号化時に視覚呈示と聴覚呈示の条件を設け、検索時には視覚的な単語完成課題を行った。しかし、この実験では、環境的文脈依存効果が聴覚呈示された項目の符号化に固有の効果であるという可能性も残っている。そこで、同様の符号化手続きのもとで、聴覚的な単語完成課題を行う条件も必要となる。単語完成課題が聴覚的に呈示される場合、検索時に利用可能な項目手がかりは聴覚的な物理的表象となり、符号化時にターゲット項目が聴覚呈示される条件で、環境的文脈依存効果が隠蔽されると予測できる。この予測が支持されるならば、単語完成課題においては、符号化時と検索時とで刺激呈示モダリティが一致すると環境的文脈依存効果が隠蔽されるという本研究の主張をより強固に示すことができるであろう。

さらに、単語完成課題において、環境的文脈依存効果が生起するメカニズムについては、不明な点が残されている。本研究では、符号化時に実験参加者が処理資源を全て方向づけ課題に投入することができる事態を設定した。しかし、符号化時に何らかの妨害課題を用い、二重

課題状況にすることによって、ターゲット項目の処理に配分される処理資源に制約を与えると、浅い処理にとどまり、深い処理が生じる可能性はより低くなると考えられる。もし、このような状況において、聴覚呈示条件においても環境的文脈依存効果が消失するならば、意味記憶の活性化が単語完成課題における環境的文脈依存効果に関与していることが示唆されるであろう。この点も、今後の重要な検討課題である。

以上のように、潜在記憶課題における環境的文脈依存効果について、今後検討すべき課題は残されている。しかし、条件が整えば潜在記憶課題においても環境的文脈依存効果が顕在化するという本研究によって示された知見は、エピソード記憶の研究において、大きな示唆を与えられよう。これまでに、高橋(1990)は、顕在記憶課題を用いた環境的文脈依存効果に関する実験室的研究をレビューし、また、その一方でそれらの問題点を指摘している。高橋(1990)によれば、日常場面では、想起の開始が不随意的であるのに対して、実験室における顕在記憶課題では、実験者に促されて意識的に想起が開始される。この違いが日常において経験される環境的文脈依存効果と実験室において再現される環境的文脈依存効果の大きな違いであるとしている。そのため、潜在記憶課題を用いた環境的文脈依存効果の研究は、より日常的な環境的文脈依存効果を検証するうえで重要であると指摘している。高橋(1990)が指摘しているように、潜在記憶課題においては、課題の開始こそ実験者によって指示されるが、課題の個々の項目については無意識的に再現されると考えられる。したがって、潜在記憶課題を用いた研究は、日常的な環境的文脈依存効果を検証する上で重要である。

高橋(1990)に限らず、これまでに、あるニオイを嗅ぐと、過去の過酷な経験がフラッシュバックしてしまうケース(McMurrin, 1988)など、エピソード記憶の想起が不随意的である場合も指摘されている(多鹿, 2000)。条件が整えば潜在記憶課題においても環境的文脈依存効果が顕在化することを示した本研究の結果は、エピソード記憶が潜在的に利用される過程の一端を示したものと言えよう。

引用文献

- Baddeley, A. D. (1982). Domains of recollection. *Psychological Review*, **89**, 708-729.
- Blaxton, T. A. (1989). Investigating dissociations among memory measures: Support for a transfer-appropriate processing framework. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **15**, 657-668.
- 藤田哲也 (1997). 潜在記憶研究における単語フラグメント完成課題の作成について 光華女子大学研究紀要, **35**, 111-126.
(Fujita, T.)
- 藤田哲也・齊藤 智・高橋雅延 (1991). ひらがな清音5文字名詞の熟知値について 京都橘女子大学研究紀要, **18**, 79-93.
(Fujita, T., Saito, S., & Takahashi, M.)
- Godden, G., & Baddeley, A. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: On land and underwater. *British Journal of Psychology*, **6**, 355-369.
- Godden, G., & Baddeley, A. (1980). When does context influence recognition memory? *British Journal of Psychology*, **71**, 99-104.
- 濱島秀樹 (2004). フォスルメモリに及ぼす保持間隔の影響—体制化からの考察— 基礎心理学研究, **23**, 1-8.
(Hamajima, H. (2004). The effect of retention interval on false memory—An examination of the organization—. *The Japanese Journal of Psychonomic Science*, **23**, 1-8.)
- Herz, R. S. (1997). The effects of cue distinctiveness on odor-based context-dependent memory. *Memory & Cognition*, **25**, 375-380.
- 漁田武雄 (1992). 環境的文脈の変化がエピソード記憶におけるリハーサル効果に与える影響 心理学研究, **63**, 262-268.
(Isarida, T. (1992). Influences of environmental-context changes on rehearsal effects in episodic memory. *The Japanese Journal of Psychology*, **63**, 262-268.)
- Jacoby, L. L. (1983). Perceptual enhancement: Persistent effects of an experience. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **9**, 21-38.
- Jacoby, L. L., & Witherspoon, D. (1982). Remembering without awareness. *Canadian Journal of Psychology*, **36**, 300-324.
- Light, L., & Carter-Sobell, L. (1970). Effects of changed semantic context on recognition memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **9**, 1-11.
- McClelland, J. L. (1987). The case for interactionism in language processing. In M. Coltheart (Ed.), *Attention and Performance*, Vol. 12. London; Lawrence Erlbaum Associates

- Ltd., pp. 1–36.
- McMurrin, K. (1988). Memoir of a brief time in hell. *People Weekly*, **14**, 154–160.
- Murnane, K., & Phelps, M. P. (1995). Effects of changes in relative cue strength on context-dependent recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **21**, 158–172.
- Parker, A., Dagnall, N., & Coyle, A. M. (2007). Environmental context effects in conceptual explicit and implicit memory. *Memory*, **15**, 423–434.
- Parker, A., Gellatly, A., & Waterman, M. (1999). The effects of environmental context manipulation on memory: Dissociation between perceptual and conceptual implicit tests. *European Journal of Cognitive Psychology*, **11**, 555–570.
- Parker, A., Ngu, H., & Cassaday, H. J. (2001). Odour and Proutian memory: Context-dependent forgetting and multiple forms of memory. *Applied Cognitive Psychology*, **15**, 159–171.
- Parker, A., Waterman, M., & Gellatly, A. (2000). Effect of environmental context manipulations on explicit and implicit memory for categorized and random words. *Current Psychology of Cognition*, **19**, 111–132.
- 笹沼澄子 (1987). 補稿 脳損傷に起因する読みの障害—言語病理学的立場から— 御領 謙 (著) 認知科学選書5 読むということ 東京大学出版会 pp. 175–211. (Sasanuma, S.)
- Smith, S. M. (1979). Remember in and out of context. *Journal of Experimental Psychology: Human learning and Memory*, **5**, 460–471.
- Smith, S. M. (1988). Environmental context-dependent memory. In G. M. Davis, & D. M. Thomson (Eds.), *Memory in context: Context in memory*. New York: Wiley. pp. 13–33.
- Smith, S. M., Glenberg, A. M., & Bjork, R. A. (1978). Environmental context and human memory. *Memory & Cognition*, **6**, 342–353.
- Smith, S. M., Heath, F. R., & Vela, E. (1990). Environmental context-dependent homophone spelling. *American Journal of Psychology*, **103**, 229–242.
- Smith, S. M., & Vela, E. (2001). Environmental context-dependent memory: A review and meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, **8**, 203–220.
- 多鹿秀継 (2000). エピソード記憶 太田信夫・多鹿秀継 (編) 記憶研究の最前線 北大路書房 pp. 46–66. (Tajika, H.)
- 高橋雅延 (1990). 環境的文脈依存記憶研究の問題点 京都橘女子大学研究紀要, **17**, 113–135. (Takahashi, M.)
- Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. New York: Oxford University Press. (タルヴィング, E., 太田信夫 (訳) (1985). タルヴィングの記憶理論 教育出版)
- Tulving, E., & Schacter, D. L. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, **247**, 301–306.
- Tulving, E., & Thomson, D. M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review*, **80**, 352–373.
- Watkins, O. C., & Watkins, M. J. (1975). Built-up of proactive inhibition as a cue-overload effect. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, **1**, 442–452.
- Weldon, M. S. (1991). Mechanisms underlying priming on perceptual tests. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **17**, 526–541.

(2007年7月13日受稿, 2008年6月18日受理)