

# 適応記憶における研究の展開

岡 田 圭 二

## 要約

Nairne, Thompson, & Pandeirada (2007) が報告した適応記憶という現象について紹介することを目的とする。まず第1に適応記憶現象の詳細を紹介し、第2にNairne et al. (2007) 以降の検討事例を紹介する。第3に、理論と今後の検討点に関する考察を行った。

## 1. 現 象

適応記憶 (Adaptive memory) は、Nairne, Thompson, & Pandeirada (2007) によって報告された現象である。この適応記憶は、単語を生存状況に関連して処理した場合に、後続する記憶課題において、その他の処理よりも高い記憶課題成績を示す現象である。

Nairne et al. (2007) の実験1の手続きは以下のとおりであった。実験参加者に対して、学習時に3つの方向付け課題を偶発学習事態、かつ被験者間での条件の配置において行わせた。3つの方向付け課題とは、大草原での生存 (以後、生存条件)、引越での関連度 (以後、引越条件)、好ましさの評定 (以後、好ましさ条件) を行うものであった。大草原での生存に関する評定課題 (生存条件) において、参加者は、外国における大草原において、基本的な生存のための物資や材料がない状態

において足止めされたと想像するよう依頼された。そして、参加者は、実験者から呈示された単語について、食物と水の安定した供給と捕食者からの保護に関してどのくらい関連するかを評価した（具体的な教示については、表1を参照）。引越に関する評定課題（引越条件）では、参加者は外国の新しい家へ移る予定になっていたと想像するよう依頼され

---

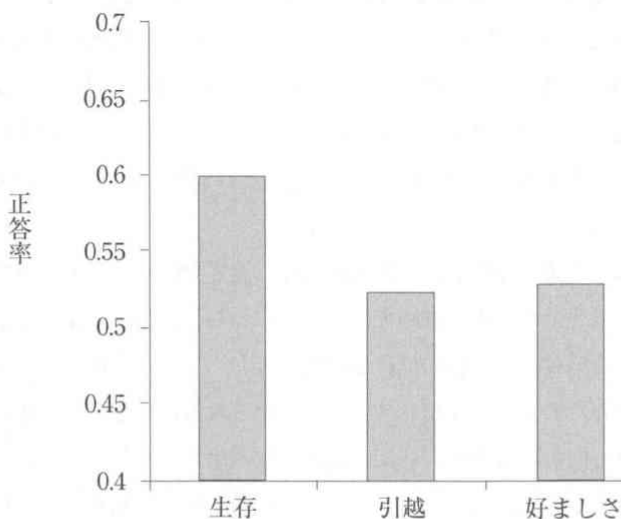
表1. 各条件における教示

---

- 生存条件 この課題において、我々はあなたに次のことを想像して欲しい。何らかの基本的な生存のための材料がない状態で、外国の大草原において足止めされた。数ヶ月にわたって、あなたは食物と水に関する安定した供給を見つけ、捕食者から身を守る必要がある。我々はあなたに単語のリストを見せる予定である、そして、我々は、あなたが、これらの単語の一つ一つがこの生存状況にどの程度関連しているかを評価して欲しい。単語のいくつかは、関連するかもしれないし、しないかもしれない。そのことを決めるのはあなたです。
- 引越条件 この課題において、我々は、あなたにあなたが外国の土地の新しい家へ引っ越す予定になっていると想像して欲しい。ここ数月にわたって、あなたは新しい家の場所を見つけ、購入して、あなたの所有物を輸送する必要がある。我々は、あなたに単語のリストを見せる予定である、そして、我々はあなたに関連した各々のこれらの単語がこの課題を達成するために、関連している程度を評価して欲しい。単語に関するいくつかは、関連するかもしれないし、関連しないかもしれない。そのことを決めるのはあなたです。
- 好ましさ条件 この課題において、我々はあなたに単語のリストを見せる予定である、そして、我々はあなたに各々の単語に関する好ましさ (pleasantness) を評価して欲しい。単語に関するいくつかは、好ましいかもしれないし、好ましくないかもしれない。それを他決めるのはあなたです。
-

た。そして、参加者は、引越場所を決め、家を購入し、所有物を輸送することに、実験者の呈示した単語の指示物がどのていど関連するかを評価した。好ましき評定課題（好ましき条件）において、参加者は単語の意味内容に対する好ましきの評定を行った。学習時におけるこれら3つの方向付け課題の評定は5段階の評定であった。その後、リハーサルの防止を目的としたフィルター課題として数列の再生課題を行った。その後、10分間の自由再生課題を行った。

実験の結果、生存条件が引越条件や好ましき条件よりも有意に高い自由再生成績を示した。さらに生存条件において評定された単語の中でも、生存に関して関連度が高いと評定された単語の方が低いと評価された単語よりも自由再生される率が高かった。この結果のパターンが生存効果とよばれるものである（図1参照）。



注：Narine et al. (2007, p265) のFigure. 1を元に岡田が作成した。

図1. Nairne, Thompson & Pandeirada (2007) の実験1における自由再生成績

この実験1の後、Nairne et al. (2007) は実験2において、被験者内の要因配置において同様の結果パターンを見いだしている。さらにNairne et al. (2007) の実験3では、自由再生課題の代わりに、再認課題を用いて同様の結果パターンを見いだした。またNairne et al. (2007) の実験4では、学習時の生存課題による記憶課題成績を促進する効果が自己参照効果を原因とするものではないかと考えられる予測を検討した。そこで生存課題と比較する自己参照課題として、実験参加者に呈示された単語から個人的経験を想起する容易さを評価させる課題を行わせた。後続する自由再生課題の成績において、ここでも生存効果を示す結果パターンが示されている。

このNairne et al. (2007) の研究が注目されるのは、それまでに高い記憶成績を生み出す処理課題として知られてきた好ましき評定課題や自己参照課題よりも高い記憶成績を生み出した点である。そして、この生存に関する処理（以後、生存処理）が、シエマへの適合が高いほど記憶成績が高くなるという体制化による説明、さらに自己参照による説明では説明できないことが明らかにされてきた。そして、生存処理が、シエマに基づく処理や自己参照に基づく処理とは質的に違うことが明らかになっている。

このような違いを背景に、Nairneらは、適応記憶という現象が生起する原因を、進化的な要因に求めている。すなわち、人類が生存してきた大草原における捕食者や食物の位置を保持しておくことが生存にとって有益であり、そのために人の記憶システムは調整される形で進化してき、そのことが生存方向付け課題が高い記憶成績を生み出すこととなっていると説明している。そして、大草原という状況の重要性を強く強調している。

ここまで、Nairneの適応記憶に関する第1報となる2007年の論文の内容とその後のNairneの主張の概要を紹介した。次に、Nairne et al. (2007) を受け、報告された研究を消化していく。

## 2. Nairne, Thompson, & Pandeirada(2007)以後の検討について

Nairne et al. (2007) の報告が行われてから、この適応記憶は注目を浴び、この2年間に於いて、いくつかの研究報告が行われている(表2

表2. 適応記憶に関する研究一覧

論文	出版年	実験	生存方向付け	引越方向付け	好ましき	自己参照	記憶課題	結果パターン	ポイント
Nairne, Thompson, & Pandeirada (2007)	2007	Exp1	大草原(自分)	外国への引越(自分)	好ましき	-	自由再生	生存アドバンテージ有り	被験者間
Nairne, Thompson, & Pandeirada (2007)	2007	Exp2	大草原(自分)	外国への引越(自分)	-	-	自由再生	生存アドバンテージ有り	被験者内
Nairne, Thompson, & Pandeirada (2007)	2007	Exp3	大草原(自分)	外国への引越(自分)	-	-	再認	生存アドバンテージ有り	再認
Nairne, Thompson, & Pandeirada (2007)	2007	Exp4	大草原(自分)	-	-	-	自由再生	生存アドバンテージ有り(自己参照×)	
Weinstein, Bugg, & Roediger (2008)	2008	Exp1	大草原(自分)	外国への引越(自分)	好ましき	-	自由再生	生存アドバンテージ有り	Nairne et al. (2007) の道試。異なる刺激セット、参加者
Weinstein, Bugg, & Roediger (2008)	2008	Exp2	大草原 vs 都市	外国への引越(ただし分析せず)	-	-	自由再生	生存アドバンテージ有り、シエマの差なし(シエマ説×)、人称の差なし(自己参照×)	シエマ説明の否定(大草原 vs 都市)、自己参照説明の否定(自分、友達)
Nairne, & Pandeirada (2008) M & L	2008	Exp1	大草原(自分)	-	好ましき	-	自由再生	(傾向差) 生存アドバンテージ、侵入データ	体制化による説明を検討した>関連性処理による説明の可能性あり。いずれにしろ、有意傾向のデータ依拠
Nairne, & Pandeirada (2008) M & L	2008	Exp2	大草原	-	好ましき	-	自由再生	生存アドバンテージなし(統計的有意差なし)	被験者内
Nairne, & Pandeirada (2008) M & L	2008	Exp3	リゾート地での過ごす(生存条件ではない)	-	好ましき	-	自由再生	好ましきの方が高い、シエマ説の検討>シエマ説否定	シエマ説の否定
Kang, McDermott, & Cohen (2008) M & L	2008	Exp1	生存	強盗	好ましき	?????	自由再生	生存アドバンテージ有り	被験者内
Kang, McDermott, & Cohen (2008) M & L	2008	Exp2	生存	強盗	-	?????	再認	生存アドバンテージあり	被験者内
Kang, McDermott, & Cohen (2010) M & L	2008	Exp3	生存(映画のキャラクター)	強盗(映画のキャラクター)	好ましき	他者参照	自由再生	生存アドバンテージあり	自分ではない参照先でも生存効果があった

参照)。ここでは、それらを紹介する。

## 2-1 Weinstein, Bugg, & Roediger (2008)

Weinstein, Bugg, & Roediger (2008) は、2つの実験を行っている。まずWeinstein et al. (2008) の実験1において、Nairne et al. (2007) の実験1が追試され、現象の再現に成功している。異なる呈示する言語材料を使用した点、異なる実験参加者により行われた点により、適応記憶現象の再現性(再現の頑健性)が高められたことが重要である。Weinstein et al. (2008) の実験2では、第1に学習時の生存評定を行う方向付け課題(以後、生存課題)による記憶課題の成績の促進(以後、生存効果)を、進化と適応を念頭におきながら大草原における生存がその説明に重要だと説明するのではなく、シエマへの適合(関連づけ)がより優れて行われたためだと説明する(以後、シエマ説)ことの可能性の検討を行った。さらに第2に、おなじく大草原が重要なのではなく、生存効果を自己に関連づけるために生じたとする自己参照効果(self-reference effect)からの説明(以後、自己参照効果説)ができる可能性を検討した。具体的には、シエマ説の検討として、草原における生存評定を行う条件と、都市部における生存の評定を行う条件を比較した。もし、大きなシエマに関連づけることが大事ならば、大草原であっても、都市部であっても生存評定でありさえすれば、記憶課題の成績に差はないと予測できる。また自己参照効果説の検討として、一人称の視点(自分)から評価するか、三人称の視点(友達)から評価するかを比較を行った。生存効果が自己参照効果によって説明されるならば、一人称の条件においてのみ、高い記憶課題成績が示されると予測される。

実験の結果、大草原での生存を評定する条件の再生課題の成績が引越について評定した条件よりも再生成績が有意に高いことが認められた。このことは、適応記憶の現象をシエマ説や自己参照効果では説明しきれ

ないことを意味している。ここで興味深いのは、大草原という場所が特異的に記憶を促進する効果がある点である。なぜ大草原なのであろうか。その点について、Weinstein et al. (2008) は以下のように述べている。

”我々の発見は進化論からの説明と一致している。その説明からすると「我々の記憶は人類がごく最近まで生活していた状況（すなわち、大草原）において優れた自衛本能として適応してきた。しかし我々の記憶は、現代的な文脈（すなわち、都市）において最適に機能するためには進化していない」となる。これは、ちょうど5,000年前に都市への定住が行われ始めたことを考えると、合理的な予測である。人類の進化の時間を念頭においた場合、5000年前に都市ができたというのは、非常に小さな出来事にすぎない。（Weinstein et al., 2008, p.918）”

このように、Weinstein et al. (2008) は、生存効果の説明を進化における適応からおこなおうとしている。

## 2-2 Nairne & Pandeirada (2008a)

Nairne & Pandeirada (2008a) は、適応記憶現象の原因として考えられる要因の検討を行った。まず実験1および実験2では、記銘材料の持つカテゴリー構造への関連づけの処理、すなわち体制化の処理が生存処理と比較された。一般に、記銘材料のもつカテゴリー構造に関連づける体制化の処理を学習時に行った場合、高い記憶課題成績を示すことが知られている。もし生存処理による記憶課題成績の向上が体制化によるものであれば、生存処理を行う条件と体制化処理を行う条件の記憶課題成績は同程度もしくは体制化を行う処理の条件の方が高くなると予測さ

れる。実験1では被験者間要因計画にて、傾向差ではあるものの生存効果を示す結果パターン（生存条件の記憶課題成績が好ましき条件より高い）が示された。実験2では、被験者内要因計画にて、生存効果を示す結果パターン（生存条件>好ましき条件）を得ることができた。ただしこのNairne & Pandeirada (2008a)の実験2の結果パターンは統計的な有意な差ではなかった。これら実験1および実験2の結果からは、適応記憶の現象を体制化処理からだけ説明することはできない。ただ逆に生存処理の特異性を明瞭に示すものともいえないだろう。ただし、実験1および実験2共にカテゴリー構造を持つ記銘材料を利用しても生存条件が好ましき条件を上まわる記憶課題成績を示しており、このことを考慮すると適応記憶の現象が体制化処理とは異なるという主張には、十分に根拠があると考えられる。逆に異ならないという主張は根拠が希薄だと判断せざるをえない。

Nairne & Pandeirada (2008a)の実験3では、適応記憶をシエマ説によって説明できるかを検討するために、生存処理以外のシエマを利用する課題と好ましき評定課題を比較した。生存処理以外のシエマを利用する課題として、実験の参加者は外国のリゾート地で過ごす休日に関する評価を行った。教示は、「外国のリゾート地での休日を想像してください。そこで基本的な欲求は満たされます。2, 3ヶ月のあいだ、どう過ごすかは貴方次第です。単語のリストをお見せします。その単語の内容が、休日の状況において貴方に関係ある程度を評価してもらいます。いくつかの言葉は、関係しているし、いくつかの言葉は関係していないかもしれない。関係しているかどうかはあなたが、決めることです。」というものであった。もし、適応記憶の現象（生存条件が高い記憶課題成績を示す）がシエマによって説明できるならば、リゾート地で過ごす事に関する評定を行う条件の記憶課題成績が高くなると予測される。この予測に反して、結果は好ましき評定の条件の記憶課題成績が高かった。



Nairne & Pandeirada (2008a) の研究からすると、シエマ説では適応記憶の現象は説明できないようである。

まとめると、Nairne & Pandeirada (2008a) の実験 1 実験 2 より、適応記憶の現象は、体制化だけでは説明できないことが示唆された。ただし、この結果のパターンは、統計的には有意傾向の結果から示唆されたものであり、その点は注意が必要である。また Nairne & Pandeirada (2008a) の実験 3 から、適応記憶の現象はシエマ説だけでも説明できないことが示唆された。

### 2-3 Kang, McDermott, & Cohen (2008)

Kang, McDermott, & Cohen (2008) は、先行研究における引越条件の代わりに強盗を行う事に関する評定を行う条件を設定している。その理由は、引越条件は生存条件に比較して、平凡でありきたり、生存条件が引越条件より新規性に富み、感情的に興奮させる要因が強いと考えられるためである。そのため、生存条件と同様に新規性と興奮性が高いと考えられる強盗の実行を想定させ、それに関連する程度を評価させる条件（強盗条件）を設定し、比較を行った。強盗条件の教示は「この課題において、我々はあなたにあなたがかなり防護された銀行に強盗する予定であると想像して欲しい。ここ数ヶ月の間、あなたはあなたを助ける人を見つけ、計画を作り、必要なものを集める必要がある。我々は単語に関するリストを見せるつもりである、そして、我々はあなたに関連したこれらの単語がこの課題を達成する際に関連がある程度を評価して欲しい。単語に関するいくつかは関連する場合がある、そして、他はそうしないかもしれない。それを決めるはあなた次第である。」というものであった。

Kang et al. (2008) の実験 1 は記憶課題として自由再生課題を用い、実験 2 では再認課題を用いた。実験の結果、実験 1 では生存効果

(生存条件>好ましき条件)が認められた。また生存条件と強盗条件の自由再生課題成績の間にも有意な差が認められた。強盗条件と好ましき条件の自由再生課題成績に差は認められなかった。また実験2は生存条件と強盗条件の自由再生課題成績に差が認められた。

Kang et al. (2008)の実験3においては、生存に関する評定の対象者の問題が検討された。Narine et al. (2007)やKnag et al. (2008)の実験1および実験2の生存条件での生存する対象は実験参加者自身、すなわち自分、自己であった。この点からすると、生存記憶に自己の影響はどの程度あるのだろうかという問題が生じてくる。この自己参照に関する問題は、Weinstein et al. (2008)でも検討されたものである。この問題を検討するために、Kang et al. (2008)の実験3では、生存評価の対象者は、あるビデオ・クリップに登場する登場人物について評定を行い、比較した。具体的な手続きとしては、生存条件では、映画Cast Away (飛行機事故により、ある男性が無人島に漂着し、生き残る映画、トム・ハンクス主演)から作成された短い動画が利用された。強盗条件では映画Inside Manから作成された短い動画が利用された。そしてその動画を見た実験参加者が、動画の登場人物が生存をしたり、銀行強盗を実行するために、呈示された単語の内容物がどの程度関連するかを評定した。その後、自由再生による記憶の測定が行われた。

実験の結果、生存条件が強盗条件よりも高い自由再生課題成績を示した。このことから、自己に参照しようが、他者に参照しようが適応記憶の現象が現れることがここでも明らかになった。このことから、適応記憶と自己参照効果のメカニズムは異なる説明が必要であると推測される。

## 2-4 その他

適応記憶に関する実験論文としては、本論文の執筆時において以上の

論文が公表されている。それ以外に、レビュー論文として、Nairne & Pandeirad (2008b) がある。この論文の中でも、Nairne & Pandeirad (2008b) は、記憶が単に過去を思い出すためだけに存在したわけではなく、記憶を利用する時点でなんらかの適応的な価値（例えば、予測に役立てるとか）を持つものであると指摘している。そして特定の事柄（領域）、例えば生存に役立つ食料の在処だとか、捕食者や仲間の外見の判断などに役立つように記憶がチューニングされてきた可能性を指摘している。

### 3. 理論的検討と今後の検討点

これまで紹介した適応記憶の研究から、適応記憶の現象の生成に生存という要因が重要であることは分かる。適応記憶が単にシエマ理論や自己参照効果の観点からでは説明できない現象であることは、複数の検討の結果から明らかなことと思われる。

なぜ、生存の評価が記憶課題成績を高めるのかについては、Narine は、人類が長い間、草原で生活し、その生活への適応のために、各種のシステムを進化させてきたと説明している。そして、大平原という状況の重要性を指摘している。その説明には、ある程度の確からしさがあり、説得性の高さを感じる。しかし、同時にそれほど単純に説明できるのかと疑問を感じ部分でもある。この相反する感情を感じさせる部分が、適応記憶の非常に面白いところである。進化心理学やその進化心理学への批判を念頭に置きながら、今後、検討が進むことが期待される。

では、今後の検討点としてどのようなものが期待されるのであろうか。一つには、様々な記憶、例えば潜在記憶、短期記憶、聴覚記憶、触覚記憶、非言語性の記憶、などにおいても、同じように生存効果は認められるのであろうか。また、適応記憶の測定に用いられるシナリオ（状況）の変化はどうであろうか。自己参照効果研究の観点からいえば、多

様な自己参照方向付け課題があり、その利用についての研究もありうるだろう。また、生存行動の中にも、利己的行動と同様に利他的行動もある。利他的行動が種全体の生存を高める場合もあるだろう。生存という概念による記憶課題成績の向上を説明するならば、このようなシナリオ（状況）で記憶課題成績がどのようになるのかは興味深いものがある。

#### 4. 引用文献

- Kang, S. H. K., McDermott, K. B., & Cohen, S. M. (2008). The mnemonic advantage of processing fitness-relevant information. *Memory & Cognition*, **36**, 1151-1156.
- Nairne, J. S., Thompson, R. S., & Pandeirada, J. N. S. (2007). Adaptive memory Survival processing enhances retention *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, **33**, 263-273.
- Nairne, J. S., & Pandeirada, J.N.S. (2008a). Adaptive memory: Is survival processing special?, *Journal of Memory and Language*, **59**, 377-385.
- Nairne, J. S., & Pandeirad, J.N.S. (2008b). Adaptive Memory: Remembering With a Stone-Age Brain. *Current Directions in psychological science*, **17**, 239-243.
- Weinstein, Y., Bugg, J. M., & Roediger, H. L. (2008). Can the survival recall advantage be explained by basic memory processes? *Memory & Cognition*, **36**, 913-919.

#### 5. 補記

適応記憶に関する論文情報を載せているweb上のURLを紹介する。論文がpdfにて手に入る。

- ・ Nairne, J.SのホームページURL: <http://www1.psych.purdue.edu/~nairne/home.html>

適応記憶における研究の展開

- ・ Weinstein, YのホームページURL: <http://psych.wustl.edu/memory/weinstein.html>
- ・ Kang, S.H.KのホームページURL: <http://memory.wustl.edu/kang.htm>

