

《研究ノート》

展望記憶課題のパラダイム
～実験室で測る VS 日常生活で測る～岡村陽子¹

How to measure prospective memory: in the laboratory or in everyday life.

Yoko Okamura¹

Abstract：展望記憶とは予定や約束を実行するために必要な記憶であり、ある行為を意図し、タイミングよく想起することが求められる。展望記憶には、何か行うべき行為があったという意図の存在の想起とその内容がなんであったかという内容の想起の2つの要素が含まれる。こうした展望記憶課題には、課題を実行する環境に応じて、提示される単語を覚えながら特定のキー押しを行うことが要求されるような Einstein 型パラダイムの実験室課題と、実際の生活のなかでの展望記憶を確認する日常課題がある。また、想起のきっかけとして、「時間」「時刻」などをきっかけとする時間ベース課題と、発生した「事象」をきっかけとする事象ベース課題がある。実験室課題は日常課題に比べてさまざまな要因を統制することにより展望記憶を仮説検証的に検討することができるが、実験室課題は日常場面との近似性が低く生態学的な妥当性が低いことが問題となる。今後の展望記憶の研究では、展望記憶の構成要素やプロセスを明らかにすることが目的なのか、日常場面での展望記憶の困難を解決する方法を明らかにすることが目的なのかをよく検討し、研究の目的によって、これらの課題を使い分けていくことが必要と思われる。

Keywords：展望記憶、アインシュタイン型パラダイム、日常課題、prospective memory, Einstein paradigm, prospective memory in everyday life

はじめに

展望記憶は予定や約束を実行するために必要な記憶である。ある行為を意図し、タイミングよく想起することが求められる（太田, 2019）。展望記憶には多くの要因が関わっており、何か行うべき行為があったという意図の存在の想起とその内容がなんであったかという内容の想起の二つの要素が含まれる（梅田・小谷津, 1998）。アルツハイマー型認知症群では存在想起、内容想起がともに障害されるが、健常な高齢者では存在想起のみが障害されることが知られている（太田ほか, 2010）が、予定が思い出せない、約束を忘れるといった展望記憶の障害は、高次脳機能障害者や認知症者、あるいは健常な高齢者においても、生活に困難を生じさせ QOL を低下させる原因となる。存在想起は自発的想起と関連し、意図した行為を実行するためのきっかけや手がかりに応じて、時間ベース課題と事象ベース課題とに分類できる。時間ベース課題とは、「時間」「時刻」などをきっかけとし、事象ベース課題では、発生した「事象」をきっかけとして記憶を想起する課題である。時間ベース課題は事象ベース課題に比べて困難であり、事象ベース課題に比

べて年齢の影響を受けやすく、より遂行機能を必要とすることが指摘されている（Lajeunesse et al., 2022）。こうした展望記憶課題は、課題を実行する環境に応じて、以下の2つに分類できる。提示される単語を覚えながら特定のキー押しを行うことが要求されるような Einstein 型パラダイムの実験室課題（Einstein & McDaniel, 1990）と、実際の生活のなかでの展望記憶を確認する日常課題である。ここでは、今後の展望記憶研究の一助となるよう、展望記憶研究に使用される課題および臨牀的な評価について具体的に説明する。

展望記憶研究に使用される課題および評価

1. 実験室課題

(1) Einstein 型パラダイム

展望記憶とは関係のない何らかの認知的な課題（背景課題）の中に展望記憶課題を埋め込み、展望記憶課題として標的とされる事象が発生した際、あるいは標的となる時間になった際の反応を測定するというのが、Einstein 型パラダイムの展望記憶課題である。この方法は、展望記憶課題を測定する実験室課題の先駆けとなった方法である。

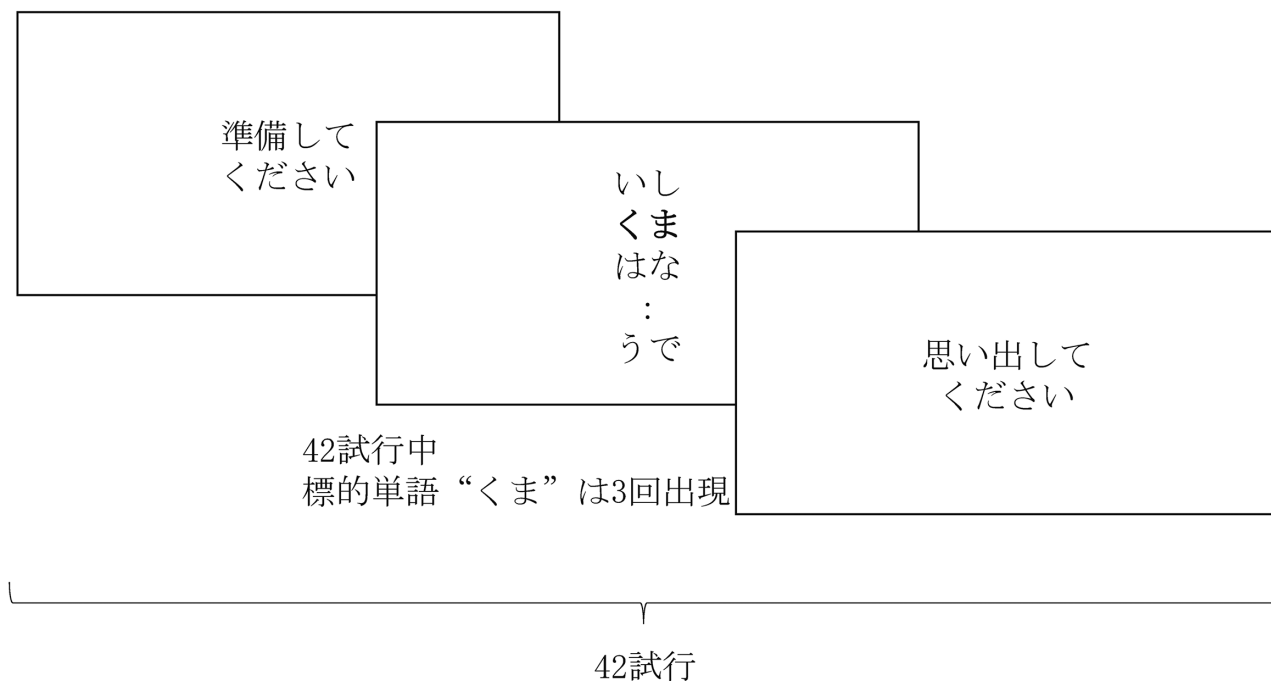
① 事象ベースの展望記憶課題

Einstein & McDaniel (1990) では、背景課題として

受稿日2023年11月30日 受理日2023年12月14日

1 専修大学人間科学部心理学科 (Department of Psychology, Senshu University)

背景課題



展望記憶課題

「“くま”が提示された場合キーを押してください」

Fig.1 Einstein 型パラダイムの事象ベースの展望記憶課題の例

短期記憶課題（単語を記録し、想起して口頭で報告する）が使用される。その背景課題の中に別のキー押し課題（標的単語が提示されたらキーを押す）が埋め込まれ、標的単語が提示されるという事象が発生した際の反応が事象ベースの展望記憶として測定される。参加者は課題の目的は短期記憶の向上と説明され、加えて、課題実施中に、標的事象（例えば「くま」という単語）が出現したときにキーボードの反応キーを押すように告げられる。課題では以下の（a）～（c）が42試行繰り返され、その最中に標的事象（例えば「くま」という単語）が3回出現する。（a）モニター画面の中央に「準備してください」と1.5秒間表示される。（b）モニター画面の中央に0.75秒間の単語リストが提示される。（c）画面に「思い出してください」という表示が提示されると、参加者は単語を思い出して口頭で回答する。展望記憶は、出現した標的単語に反応できた数と、標的単語の提示からキーを押すまでの反応時間で測定される（Fig.1）。

② 時間ベースの展望記憶課題

時間ベースの展望記憶課題では、Einstein 型パラダイムの事象ベースの埋め込み課題を、特定の事象が提示されたらキーを押す課題ではなく、一定時間ごとにキーを

押すという課題にするものである。

事象を参照するのではなく時間を参照する展望記憶課題（Einstein et al., 1995）では、参加者は腕時計を外したうえで背景課題であるメモリスパンテストに参加する。背景課題では、675単語が提示され、ビープ音が鳴るごとに直前の10単語を再生する30秒が与えられる。課題は、ランダムに選ばれた3種類の単語数（25単語、75語単語、125語単語）後に単語再生が提示され、その試行が3回続き、合計9回の単語再生がある。展望記憶課題では、参加者の右肩の背後にデジタル時計がありその時計を参照できることが告げられ、参加者は背景課題を実施しながら10分ごとにキーを押すことが求められる（Fig.2）。

Fronza et al., (2020) では、背景となる課題に、単語リストの記録課題ではなく計算課題と PASAT (Paced Auditory Serial Addition Test) 課題を使用する。課題はモニター上で実施され、計算課題では、画面の中央に固視点を提示し、次に2つの数字が提示され、表示されている数字を見ながら足し算を行い回答をキーボードのキーを押して入力する。展望記憶課題としては、特定の事象（特定の音）もしくは事前に教示された時間（3分）をきっかけに、提示された2つの数字の足し算を行

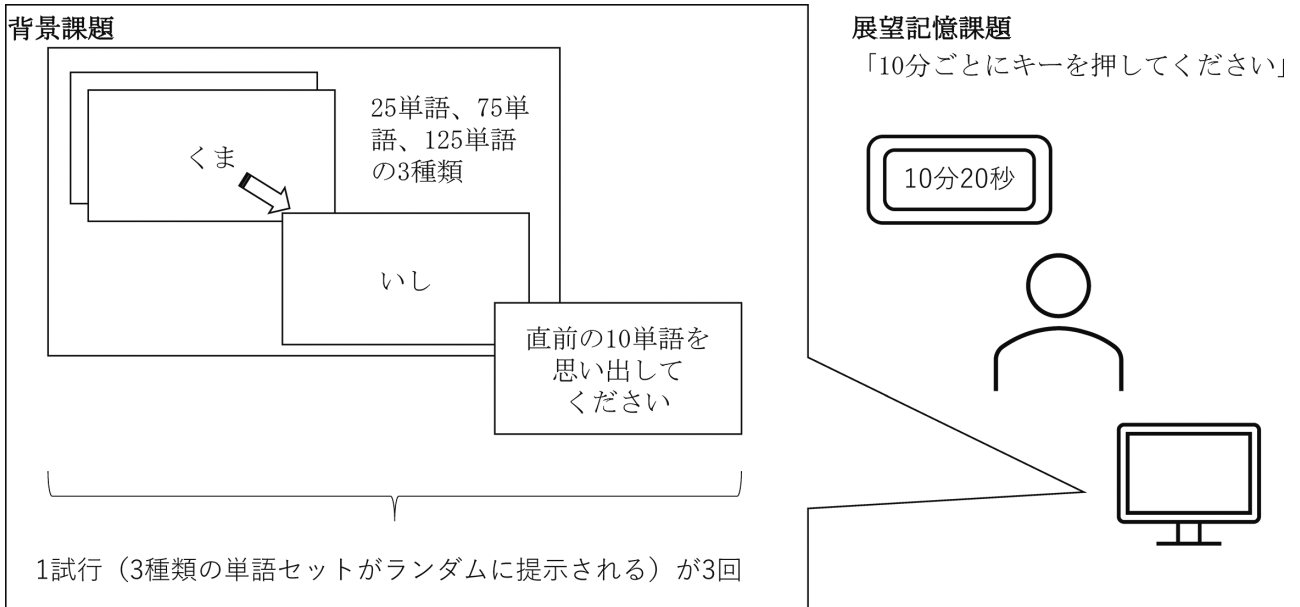


Fig2 Einstein 型パラダイムの時間ベースの展望記憶課題の例

うのではなく引き算を行う。PASAT 課題 (Paced Auditory Serial Addition Test) は、よりワーキングメモリが必要とされる背景課題となる。第2の課題は数字が1つずつ連続して提示され、参加者は提示されている数字に1つ前の数字を足した結果を入力することが求められる。展望記憶課題は特定の事象 (特定の音) もしくは事前に教示された時間 (3分) をきっかけに、足し算ではなく引き算を行うことが求められる。展望記憶の成績は、正確にできた引き算の数と反応時間で測定される。

(2) Virtual Week パラダイム (Rendell & Craik, 2000)

日常生活の要素が登場するボードゲーム (Virtual Week) を行う実験室課題である (Fig.3)。ボード上には、時刻が記入されたマスの1周が1日を表し、7周することで1週間の生活をシミュレートするようになっている。参加者は、ボード上を移動しながら日々の活動を忘れずに実行することが求められる。参加者は実際の生活に模した出来事をボードゲーム上で経験でき、さまざまな時間や事象をきっかけに必要なことを必要な時に思い出せるかを評価される。

ボードゲーム開始前に、参加者には1日 (ボードゲーム1周) ごとに10種類の展望記憶課題が提示される。課題には、定期的に発生する定期課題4種類 (薬を朝食、夕食、午前11時、午後9時に服用)、不定期に発生する不定期課題4種類 (配管工に電話する、車にガソリンを入れるなど)、時間チェック課題2種類 (ボードゲームの開始から2分30秒、4分15秒で肺活量検査を行う) の10種類がある。定期課題4種類と時間チェック課題は1

週間 (ボードゲーム7周) を通して変わらない。不定期課題は日によって (ボードゲームの周回ごとに) 異なり、2つは開始時に提示され、2つはイベントカードで提示される。

参加者は最初にスタートカードを引き、そこには、不定期課題2種類が書かれている。参加者は画面上にランダムに表示されるサイコロの1~6の数字に従ってコマを進め、イベントと書いてあるコマを通過するときにイベントカードをひく。イベントカードには、日常的な活動 (例えば「朝食」と、3つの選択肢 (「シリアル／ワッフル／ベーコンエッグ」) とサイコロの目の出し方を選択する選択肢 (偶数を出す、好きな数字を出す、3を出す) が書かれている。こうしたイベントカードは、参加者をさまざまなイベントに対応させることで忙しきさせ、10種類の展望記憶課題を覚えているためのリハーサルをさせないために提示される。展望記憶の成績は、必要なタイミングで要求された行動を正確に口頭で説明できた数で評価される。

Mioni et al., (2020) は、Virtual Week (Rendell & Craik, 2000) を、コンピューターゲームとして実施した。この研究では、時計の表示方法が修正され、時計は月曜日と火曜日はキーを押すと表示され、水曜日と木曜日は常に表示されるようになっていて、別の条件ではその逆になっている。展望記憶の成績は、正しい時間に正しい行動が実行できた数で評価される。

2. 日常課題

(1) 手紙課題 (Azzopardiet al., 2015)



Fig.3 ボードゲーム Virtual Week (Rendell & Craik, 2000)

実際に生活するなかで事前に指示された課題を実施するという Meacham & Singer (1977) の課題を発展させた時間ベースの展望記憶課題である。

参加者は切手の貼ってある5通の封筒を渡され、5週間にわたって特定の曜日に手紙を投函するように求められる。参加者は指示を書き留めてはならず、投函し忘れた場合は思い出したその時に投函することが求められる。

展望記憶の成績は、正しい曜日に投函された手紙の数で測定される。

(2) 経験サンプリング課題 (Anderson & McDaniel, 2019)

6日間、毎日5通のテキストメッセージが、午前9時から午後10時までの間に、1時間以上の間隔をあけてランダムに質問が配信され、参加者は配信を受け1時間以内に回答する。質問では、日常生活において、7つの回答選択肢(展望的記憶、未来、過去の出来事、特定の情

報の想起、課題の実施、何も考えない、その他)のそれぞれについて考える頻度を聞いた。この研究では、展望的記憶(洗濯や食料品の購入などの将来的な予定を考えているかどうか)の回答の頻度を測度としている。

3. 臨床的な評価

(1) リバーミード行動記憶検査

日本版リバーミード行動記憶検査(以下、日本版RBMT)(綿森ほか, 2002)の「持ち物」「約束」「用件」課題は、展望記憶を測定する事象ベースの課題である(太田, 2019)。

日本版RBMTの「持ち物」課題では、検査の冒頭に参加者の持ち物を借りて隠し、検査者がある一定の語句を言うことをきっかけに、参加者が隠された持ち物を返すように要求する。「約束」では、アラームが鳴るというきっかけで参加者は事前に指示された質問をする、「用件」課題では、「部屋の中を決められた順に通る封筒を決められた場所に置く」という課題で自発的に封筒を

Table 1 The Cambridge Prospective Memory Test の実施方法 (太田・種村, 2013)

タイマーの残り時間	課題別の教示と想起のタイミング	教示の内容と想起の手がかり
20分	① 5つの物品	[教示の内容：想起の手がかりと遂行内容] タイマーが鳴り、終了の通知により、別々の場所に置いた5つの物品名と置き場所を告げる
	② 鍵束	タイマーの表示7分で、検査者に鍵束/マグカップを渡す
	③ 質問紙	質問紙課題の14番目の問題を解答後、検査者に本/地図を渡す
18分	④ メッセージ	「残り時間の通知で、検査者に封筒を渡す」と書かれたメッセージカードと封筒を渡す
16分	⑤ 変更	教示からタイマーで7分後、ディストラクター課題/ペンを変更する
15分	⑥ 予定	「終了」の通知からアナログ式時計で5分後、検査者に予定(結果通知/終了時間)を尋ねる
		[想起の手がかり]
13分	③ を想起	質問紙課題の14番目の問題
9分	⑤ を想起	タイマーの表示
7分	② を想起	タイマーの表示
5分	④ を想起	残り時間の通知
0分	① を想起	タイマーのアラーム後の「終了」の通知
	⑥ を想起	アナログ式時計の時刻

1. 背景課題 (開始から20分間はディストラクター課題, その後5分間は会話) の開始前と実施中に, 展望記憶課題の教示を受ける
時間ベース課題は②と⑤と⑥, 事象ベース課題は①と③と④, 遂行内容はバージョン A/B
2. メモの記載と参照を許可する
3. デジタル式タイマーは20分からカウントダウンする
4. デジタル式タイマー, メモ用の白紙とペンをあらかじめ机の上に置く。それ以外の物品は教示の際に机の上に置く
5. 被験者は背景課題を実施しながら, 課題ごとの想起のタイミングで, 自発的に想起する

取り上げる, という行動の成否で事象ベースの展望記憶が測定される。

(2) The Cambridge Prospective Memory Test 日本版 (太田・種村, 2013)

The Cambridge Prospective Memory Test (以下 CAMPROMPT) は, 背景課題として, 言語性課題 (クロスワード, 文字の並べ替え, 一般常識, 歴史上の人物, 短文の判断, 文字流暢性) と視覚性課題 (間違い探し, 迷路, トレイルメーカーキング, デザイン流暢性) を使用し, 背景課題を実施している最中に, 時間ベース課題3課題, 事象ベース課題3課題の展望記憶課題を実施することが求められる。展望記憶課題の実施に当たり, 参加者は背景課題の開始前と実施中に展望記憶課題の教示を受け, きっかけとなる事象や時間で要求された行動を行う。展望記憶の成績は, 自発的に想起できたかどうかで採点される (Table 1)。

展望記憶課題の今後の展望

Zuber & Kliegel (2020) がこれまでの展望記憶に関する研究のレビューで展望記憶の機能モデルを示したよ

うに, 展望記憶はさまざまな要因に影響を受ける。そのため, Einstein 型パラダイムのような実験室課題では, さまざまな要因を統制することにより展望記憶を事象ベースと時間ベースに分けて検討することが可能である (梅田・小谷津, 1998)。また, 展望記憶のプロセスを自動的想起と意図的想起に分けて考える研究 (McDaniel et al., 2015; 太田, 2019) や, 展望記憶とワーキングメモリや遂行機能との関連を検討する研究 (Mioni ほか, 2020) では, 実験室課題を使用することで研究の仮説検証が可能となる。しかし, Azzopardi et al. (2015) の研究では, 日常課題として実施された1週間手紙を投函するという時間ベースの手紙課題は, 複雑な日常生活の影響を強く受け, ほかの実験室課題とは関連性が低くなることが指摘されており, 実験室課題は, 日常課題に比べて日常場面との近似性が低く生態学的な妥当性が低いことが問題となる。今後の展望記憶の研究では, 展望記憶の構成要素やプロセスを明らかにすることが目的なのか, 日常場面での展望記憶の困難を解決する方法を明らかにすることが目的なのかをよく検討し, 研究の目的によって, これらの課題を使い分けていくことが必要とされる。

参考文献

- Anderson, F. T., & McDaniel, M. A. (2019). Hey buddy, why don't we take it outside: An experience sampling study of prospective memory. *Memory & Cognition*, 47 (1), 47-62. <https://doi.org/10.3758/s13421-018-0849-x>
- Azzopardi, B., Juhel, J., & Auffray, C. (2015). Aging and performance on laboratory and naturalistic prospective memory tasks: The mediating role of executive flexibility and retrospective memory. *Intelligence*, 52, 24-35.
- Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (1990). Normal aging and prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, memory, and cognition*, 16 (4), 717.
- Einstein, G. O., McDaniel, M. A., Richardson, S. L., Guynn, M. J., & Cunfer, A. R. (1995). Aging and prospective memory: Examining the influences of self-initiated retrieval processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21 (4), 996.
- Fronza, G., Monti, C., Sozzi, M., Corbo, M., & Balconi, M. (2020). Prospective memory and working memory in comparison New experimental paradigms. *International Journal of Neuroscience*, 130 (8), 834-840. <https://doi.org/10.1080/00207454.2019.1707821>
- Lajeunesse, A., Potvin, M.-J., Labelle, V., Chasles, M.-J., Kergoat, M.-J., Villalpando, J. M., Joubert, S., & Rouleau, I. (2022). Effectiveness of a Visual Imagery Training Program to Improve Prospective Memory in Older Adults with and without Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 32 (7), 1576-1604. <https://doi.org/10.1080/09602011.2021.1919529>
- McDaniel, M. A., Umanath, S., Einstein, G. O., & Waldum, E. R. (2015). Dual pathways to prospective remembering. *Frontiers in human neuroscience*, 9, 392.
- Meacham, J. A., & Singer, J. (1977). Incentive Effects in Prospective Remembering. *The Journal of Psychology*, 97 (2), 191-197. <https://doi.org/10.1080/00223980.1977.9923962>
- Mioni, G., Grondin, S., McLennan, S. N., & Stablum, F. (2020). The role of time-monitoring behaviour in time-based prospective memory performance in younger and older adults. *Memory*, 28 (1), 34-48. <https://doi.org/10.1080/09658211.2019.1675711>
- 太田信子 (2019). 展望記憶のリハビリテーションとトピック. *高次脳機能研究 (旧失語症研究)*, 39 (3), 320-325.
- 太田信子・種村純 (2013). The Cambridge Prospective Memory Test 日本版の標準化と信頼性に関する研究. *高次脳機能研究 (旧失語症研究)*, 33 (3), 339-346.
- 太田信子・前島伸一郎・大沢愛子・川原田美保・種村純 (2010). 認知症における展望的記憶の障害過程に関する検討— 日本版リバーミード行動記憶検査の用件課題を用いて— . *高次脳機能研究 (旧失語症研究)*, 30 (3), 458-466.
- Rendell, P. G., & Craik, F. I. M. (2000). Virtual week and actual week: Age - related differences in prospective memory. *Applied Cognitive Psychology*, 14 (7). <https://doi.org/10.1002/acp.770>
- 梅田聡・小谷津孝明 (1998). 展望的記憶研究の理論的考察. *心理学研究*, 69 (4), 317-333.
- 綿森淑子・原寛美・宮森孝史・江藤文夫 (2002). *RBMT リバーミード行動記憶検査*. 千葉テストセンター.
- Zuber, S., & Kliegel, M. (2020). Prospective memory development across the lifespan. *European Psychologist*. <https://econtent.hogrefe.com/doi/full/10.1027/1016-9040/a000380>