日本語版リーディングスパンテストにおける 方略利用の個人差

遠藤 香織 荳阪 満里子 大阪大学

Individual differences in strategy use in the Japanese Reading Span Test

Kaori Endo and Mariko Osaka (Osaka University)

Working memory is a system for processing and storing information. The Reading Span Test (RST), developed by Daneman and Carpenter (1980), is well-known for assessing individual difference in working memory. In the present investigation, we used the Japanese version of the RST (Osaka, 2002) and analyzed individual differences in strategy use from the viewpoint of strategy type (rehearsal, chaining, word-image, scene-image, and initial letter) and frequency of use (used in almost all trials, in half the trials, or not used). Data from the participants ($N = 132$) were assigned to groups according to the scores, for the total number of words correctly recalled and the proportion correct. The results showed that the frequency of word-image strategy use differed significantly between high-scoring subjects (HSS) and low-scoring subjects (LSS). HSS mainly used word-image and chaining strategies, while LSS used rehearsal and chaining strategies. This indicates that HSS used both verbal and visual strategies, whereas LSS relied only on verbal strategies. The use of the word-image is important for effective retention of words in memory.

Key words: working memory, Reading Span Test, strategy use, individual differences.

The Japanese Journal of Psychology
2012, Vol. 82, No. 6, pp. 554-559

ワーキングメモリ（working memory：以下 WM とする）は、脳の前頭葉を中心に働き、目標志向的な課題や作業の遂行に関わる、アクティブな短期記憶であり、この記憶を制御する注意の実行系を有するものである。ワーキングメモリは、制約された容量の中で、かつ制約された時間内で、情報の処理と保持を行うものであり、われわれの日常生活を支える“脳のメモ帳”の役割を担っている。処理すべき情報が過負荷となり、脳のメモ帳から情報がオーバーフローすると、物忘れや行為のし忘れ、ヒューマンエラーなど、一時的な注意制御の機能不全を引き起こす。この機能には個人差・年齢差の影響が大きいことが知られている（荳阪, 2008）。

このワーキングメモリの個人差を測定するテストとして Daneman & Carpenter (1980) のリーディングスパンテスト（Reading Span Test：以下 RST とする）

がよく用いられている。これは、いくつかの文章を読みながら、指定された文中の単語を記憶し、後に記憶した単語を報告するというものである。これによって個人における言語情報処理の効率性を評価することができる（荳阪, 2002）。

この RST が測定しているものについて、齊藤・三宅（2000）では、RST 得点と他の認知課題との相関関係、RST の保持成分の役割、RST の処理成分の役割という三つの視点から今までに出されている仮説を検討している。その結果、これまでのワーキングメモリ研究における発見すべてを完全に説明できる仮説は存在していないことを示した。そして、きちんとした仮説としてはまだ提唱されていないが、RST を遂行する際に使われる方略の個人差も、RST 成績に影響を与えることは予測がつくと述べている。

このようにワーキングメモリ課題の成績に方略が影響することが指摘されているが、ワーキングメモリ課題遂行時の方略についての研究としては、Bailey, Dunlosky, & Hertzog (2009), Bailey, Dunlosky, & Kane (2008), Cokely, Kelly, & Gilchrist (2006), Dunlosky & Kane (2007), Friedman & Miyake

Correspondence concerning this article should be sent to: Kaori Endo, Graduate School of Human Sciences, Osaka University, Aomatani-higashi, Minoh 562-0022, Japan (e-mail: endo@hus.osaka-u.ac.jp)

(2004), Kaakinen & Hyönä (2007), McNamara & Scott (2001), 荳阪・西崎 (2000), Turley-Ames & Whitfield (2003) がある。本研究では、日本語版 RST の中でも現在最もよく用いられている、荳阪 (2002) の RST 遂行時における方略の個人差を調べることを目的とする。日本語版 RST を用いた先行研究としては、荳阪・西崎 (2000) がある。この論文では、RST 得点が 3.5 以上の実験参加者を高得点群、2.0 以下の実験参加者を低得点群とし、両群の方略使用について比較したところ、高得点群では、1 人の実験参加者がイメージ使用方略や物語作成方略など複数の方略を活用しているのに対し、低得点群では全く使用しないか、1 回しか使用しないという違いがあることを報告している。しかし、同時に、低得点群は自己モニターができていなかったために、方略を使用している、何の方略を使用したかを報告できなかったのではないかという、方法論上の問題も指摘している。本研究は、この問題を解決したうえで、日本語版 RST 遂行における方略の個人差を検討する。そのために、低得点群であっても使用した方略を報告できるように、方略報告の方法は、Bailey et al. (2008, 2009), Dunlosky & Kane (2007) と同じく、実験実施者が方略の選択肢を提示して実験参加者に選ばせる選択報告とする。

ここで、先行研究について、使用した方略の種類、分析時の方略分類方法、方略の報告方法、方略を報告してもらうタイミング、の四つの観点から述べる。

まず一点目、使用した方略の種類は、リハーサル (rehearsal), チェイニング (chaining), イメージ (image) の三つに分けることができる。一つ目の、記憶すべき単語を復唱するリハーサル方略を調べている研究として、Bailey et al. (2008, 2009), Dunlosky & Kane (2007), Friedman & Miyake (2004), Kaakinen & Hyönä (2007), 荳阪・西崎 (2000), Turley-Ames & Whitfield (2003) がある。二つ目の、記憶すべき単語をつないで作文をするチェイニング方略を調べている研究として、Bailey et al. (2008, 2009), Cokely et al. (2006), Dunlosky & Kane (2007), Friedman & Miyake (2004), Kaakinen & Hyönä (2007), McNamara & Scott (2001), 荳阪・西崎 (2000), Turley-Ames & Whitfield (2003) がある。三つ目の、記憶すべき単語の内容をイメージに思い描くイメージ方略を調べている研究として、Bailey et al. (2008, 2009), Dunlosky & Kane (2007), Friedman & Miyake (2004), Kaakinen & Hyönä (2007), 荳阪・西崎 (2000), Turley-Ames & Whitfield (2003) がある。この他として、荳阪・西崎 (2000) は、他のものと関連づける方略、記憶すべき単語の頭文字をつなげる方略、文字の形態を記憶する方略を挙げている。また、Kaakinen & Hyönä (2007) は、個人的な体験を想起する方略と憶えるべ

き単語以外に注意を払わないようにする方略を、Dunlosky & Kane (2007), Bailey et al. (2008, 2009) は、憶えるべき単語が出現するたびに読む方略と意味的にグループ化する方略を挙げている。

次に二点目、これらの方略の分類方法について、リハーサル方略、チェイニング方略、イメージ方略の三つに分類している研究に、Friedman & Miyake (2004) と Turley-Ames & Whitfield (2003) がある。これらの方略はその他の研究でも重複して出現している方略であり、この三つを分析時に取り上げることは有意義であると考えられる。これとは異なり、Bailey et al. (2008) では、チェイニング方略とイメージ方略を効率的な方略として、リハーサル方略を非効率的な方略として分類している。これは、対連合学習課題において、イメージや言葉を媒介としたほうが、復唱やその他の方法を媒介とした場合よりも、正確に項目を再生できる、つまり効率的であることを明らかにした、Richardson (1998) に基づくものである。

続いて三点目、これらの方略の報告方法については、実験参加者が使用した方略を内省して口頭で伝える自由報告と、実験実施者が方略の選択肢を提示して実験参加者に選んでもらう選択報告の二つがある。選択報告が用いられるようになったのは、Dunlosky & Kane (2007) からであり、それまでの研究はすべて自由報告の方法のみをとっている。Bailey et al. (2008, 2009) では、選択報告が用いられている。

最後に四点目、方略を報告してもらうタイミングについては、ワーキングメモリ課題がすべて終了した後には報告してもらう回想報告と、ワーキングメモリ課題中の試行一つを終える毎に報告してもらう試行毎報告の二つがある。試行毎報告が用いられるようになったのは、Dunlosky & Kane (2007) からであり、それまでの研究はすべて回想報告の方法のみをとっている。Bailey et al. (2008, 2009) では、試行毎報告が用いられている。

今回の研究で選択してもらう方略の種類については、多くの先行研究において報告のある、リハーサル方略、チェイニング方略、イメージ方略を含めることとする。中でも、イメージ方略については、記憶すべき単語のみをイメージする単語イメージ方略と、提示された文章の場面全体をイメージする場面イメージ方略の二つに分けて尋ねることとする。なぜならば、荳阪・西崎 (2000) でも報告のあるとおり、RST の低得点群では、記憶すべき単語以外の部分の単語を誤って再生してしまうという侵入エラーのあることが指摘されているためである。ここから、方略を用いる際にも、より効率的に注意を制御して記憶すべき単語のみを保持する方略を用いることができる個人と、方略を用いてはいるが、注意を向けるべきではない単語まで保持する方略を用いてしまう個人がいることが推測さ

れる。この両者を区別するために、単語イメージ方略と場面イメージ方略に分けて尋ねることとする。

更に、荳阪・西崎（2000）で興味深い個人差が報告されている方略として、記憶すべき単語の頭文字をつなげる頭文字方略がある。これは高得点群とその他においてのみ報告され、低得点群では報告がなかったと述べられている。頭文字方略は記憶すべき単語の語頭 1 文字のみが保持されるもので、限られた容量の中に置くには量が少なくて良いように思える。しかし、記憶すべき単語全体を思い出す手がかりとしては弱いとも考えられる。例えば、試行間で同じ頭文字のものがあつた場合に、再生すべき単語を混同して侵入エラーを引き起こす可能性も考えられる。この使用容量が少なくて済む可能性と侵入エラーを引き起こしやすい可能性を考えると、頭文字方略は高得点群よりは低得点群に使われやすい方略なのではないかと推測される。よって、頭文字方略が高得点群で出現し、低得点群では出現しないのかを確認するため、頭文字方略についても尋ねることとする。

さて、リハーサル方略、チェイニング方略、単語イメージ方略、場面イメージ方略、頭文字方略についての結果を分析する際に、どのように分類するかについてであるが、まず、言語性方略・視空間性方略という分類を行いたい。これは、Baddeley & Hitch（1974）において 3 コンポーネントのワーキングメモリモデルが提案されていることを勘案したものである。このモデルでは、中央実行系の制御のもとに、音韻ループ、視空間スケッチパッドがある。中央実行系は、音韻ループでの音韻情報の処理・保持、視空間スケッチパッドにおける視空間情報の処理・保持における注意制御を担っている。つまり、高次認知を言語性のワーキングメモリと視空間性のワーキングメモリに分離して、両者を中央実行系が制御するとしている。ここから、方略利用時に、言語性ワーキングメモリを使っているのか、視空間性ワーキングメモリを使っているのかを分けて見てみたいと考える。言語性方略にあたるものは、リハーサル方略とチェイニング方略と頭文字方略、視空間性方略にあたるものは、単語イメージ方略と場面イメージ方略とする。

次に、効率の方略・非効率の方略という分類を行いたい。これは、先でイメージ方略を単語イメージ方略と場面イメージ方略に分けた際にも述べたように、記憶すべき単語にうまく注意を制御できている方略と、そうではない方略があると考えられるためである。効率の方略にあたるものは Bailey et al.（2008）も参考にし、チェイニング方略と単語イメージ方略、非効率の方略にあたるものは、リハーサル方略と場面イメージ方略と頭文字方略とする。

最後に、方略を報告してもらうタイミングについてであるが、RST 課題のすべての試行が終わった後に

Table 1
Strategy type

Strategy type	
Rehearsal	Mentally rehearsing words and memorize them.
Chaining	Making a sentence or creating a story by connecting the words.
Word-image	Creating images of words and memorizing them.
Scene-image	Creating images of the whole scene that is read and memorizing it.
Initial letter	Relating the first letter of words and memorizing them.

報告してもらう、回想報告とする。ただし、試行毎報告のように方略を利用した頻度を考慮して分析を行いたいため、方略を利用したとの報告があつたものについては、ほとんどすべての試行で使用したのか、ときどき使用したのか、について尋ねることにより、各方略の利用頻度を得るものとする。もし、回想報告であっても利用頻度を 3 段階（ほとんどすべての試行で利用した、ときどき利用した、使用していない）を尋ねることで分析が可能であれば、試行毎報告よりも簡便な方法であるといえる。

方 法

実験参加者 日本語を母語とする、18 歳から 39 歳までの 132 名（女性 58 名、男性 74 名）であつた。

日本語版リーディングスパンテスト 荳阪（2002）の日本語版 RST を 2 文条件から 5 文条件まで、各 5 試行ずつ行った。

五つの方略とその利用頻度 リハーサル、チェイニング、単語イメージ、場面イメージ、頭文字の 5 種類の方略について、使用したかどうかを尋ねた。各方略の内容は、Table 1 のとおりである。また、各方略について、ほぼすべての試行で使用、ときどき使用、全く使用していない、の三つに分けて、RST の全試行中の使用割合を尋ねた。後の利用頻度の分析では、それぞれ 1.0, 0.5, 0.0 として計算した。

また言語性方略と視空間性方略の比較にあたっては、言語性方略については、リハーサル方略とチェイニング方略と頭文字方略の利用頻度を合計し、視空間性方略については、単語イメージ方略と場面イメージ方略を合計した。効率の方略と非効率の方略の比較にあたっては、効率の方略については、チェイニング方略と単語イメージ方略を合計し、非効率の方略については、リハーサル方略と場面イメージ方略と頭文字方略を合計した。

手続き RST 終了後、実験参加者にターゲット語を保持する際に用いた方略に関して報告するよう求め

Table 2
The frequency of the use of five strategies

		Rehearsal	Chaining	Word-image	Scene-image	Initial letter
All	Average	.42	.55	.49	.18	.06
	SD	.42	.38	.43	.33	.22
HSS	Average	.38	.69	.73	.16	.05
	SD	.40	.38	.36	.35	.15
LSS	Average	.50	.45	.27	.18	.06
	SD	.43	.39	.38	.30	.25

Note. See text for detailed description of the various kinds of strategies reported. All 32 HSS (high score subjects)'s average total score was 60.90 ($SD = 3.07$), and all LSS (low score subjects)'s score was 37.35 ($SD = 4.37$).

た。実験参加者には“単語を憶えるために行った工夫について聞かせてください。リハーサル／チェイニング／単語イメージ／場面イメージ／頭文字方略を用いましたか？（用いたと答えた場合）その工夫は、ほとんどすべての場合に行いましたか？ それともときどき行いましたか？”と質問し、実験参加者の報告をもとに、実験実施者が記録した。ワーキングメモリ課題で実験参加者を高得点群と低得点群に分類する個人差分析において、スパン得点による分類は最も一般的であるが (Caplan & Waters, 1999), この方法によって1回目と2回目の分類を比較した時にスパン群に変更が起きることが報告されている (Waters & Caplan, 1996)。このことから、スパン得点のみで実験参加者の分類を行う際には注意が必要であること、個人差分析を行う際にはスパン得点だけでなく他の得点化法による得点や上位 25% 下位 25% を抽出する方法、複数の WM スパン課題を用いることが推奨されている (Conway, Kane, Bunting, Hambrick, Wilhelm, & Engle, 2005; 大塚・宮谷, 2007)。中でも、正規性の保証される総正再生数もしくは正再生率という得点化方法を利用することが望ましいとされている (Friedman & Miyake, 2005; 大塚・宮谷, 2007)。このことから、正規分布が仮定される総正再生数と正再生率の両得点化法において、四分位値により、成績上位 25% に含まれる高得点群 (High score subjects: 以下 HSS とする) 32 名と、下位 25% に含まれる低得点群 (Low score subjects: 以下 LSS とする) 31 名に分類した。分類の結果、今回の分析の対象となった HSS の総正再生数は平均 60.90 ($SD = 3.07$)、正再生率は平均 0.89 ($SD = 0.04$)、LSS の総正再生数は平均 37.35 ($SD = 4.37$)、正再生率は平均 0.59 ($SD = 0.06$) であった。

結 果

結果は、はじめに実験参加者全体の結果について述べた後、高得点群・低得点群の比較結果について述べる。各々で見る項目は、全方略の利用頻度について、

言語性・視空間性方略の利用頻度について、非効率的・効率的方略の利用頻度についてである。

まず、Table 2 に実験参加者全体における五つの方略の利用頻度を示した。五つの方略の利用頻度に差があるかどうかについて、一要因の分散分析を行ったところ、有意であった ($F(4, 524) = 42.06, p < .001$)。使用された割合はチェイニング方略が最大で、続いて単語イメージ方略、リハーサル方略、場面イメージ方略の順となり、頭文字方略が最小であった。テューキーの HSD 検定による多重比較 (有意水準は 5%) の結果、リハーサル方略と単語イメージ方略、チェイニング方略と単語イメージ方略、場面イメージ方略と頭文字方略のあいだを除く条件間で有意差が得られた。

次に、言語性方略と視空間性方略の利用頻度に差があるかどうかについて、対応のある t 検定を行ったところ、有意であった ($t(131) = 5.15, p < .001$)。実験参加者全体の結果では、言語性方略が視空間性方略よりも多く用いられていた。続いて、非効率的方略と効率的方略の利用頻度に差があるかどうかについても、対応のある t 検定を行ったところ、有意であった ($t(131) = -4.54, p < .001$)。実験参加者全体の結果では、効率的方略が非効率的方略よりも多く用いられていた。

次に、高得点群・低得点群における五つの方略の利用頻度についても Table 2 に示した。得点群によって五つの方略の利用頻度が異なるかどうかについて、二要因の分散分析を行ったところ、群の主効果 ($F(1, 61) = 7.78, p < .01$)、方略の種類の主効果 ($F(4, 244) = 25.57, p < .001$)、群と方略の種類の交互作用 ($F(4, 244) = 7.26, p < .001$)、すべて有意であった。高得点群が低得点群より方略の利用頻度が高かった。単純主効果の検定を行ったところ、高得点群においても ($F(4, 155) = 26.46, p < .001$)、低得点群においても ($F(4, 150) = 8.09, p < .001$)、方略の種類の効果が見られた。高得点群では、使用された割合は単語イメージ方略が最大で、続いてチェイニング方略、リハーサル方略、場面

Table 3

The frequency of the use of verbal/visual and less effective/effective strategies

		Verbal	Visual	Less effective	Effective
All	Average	1.03	0.67	0.66	1.04
	SD	0.60	0.52	0.59	0.64
HSS	Average	2.00	0.89	1.11	1.49
	SD	0.80	0.45	0.62	0.45
LSS	Average	1.58	0.45	1.02	0.45
	SD	0.95	0.42	0.57	0.42

Note. See text for detailed description of the various kinds of strategies reported. All 32 HSS (high score subjects)'s average total score was 60.90 ($SD = 3.07$), and all LSS (low score subjects)'s score was 37.35 ($SD = 4.37$).

イメージ方略の順となり、頭文字方略が最小であった。チューキーの HSD 検定による多重比較（有意水準は 5%）の結果、リハーサル方略と単語イメージ方略、チェイニング方略と単語イメージ方略、場面イメージ方略と頭文字方略のあいだを除く条件間で有意差が得られた。一方、低得点群では、使用された割合はリハーサル方略が最大で、続いてチェイニング方略、単語イメージ方略、場面イメージ方略の順となり、頭文字方略が最小であった。チューキーの HSD 検定による多重比較（有意水準は 5%）の結果、リハーサル方略と場面イメージ方略、リハーサル方略と頭文字方略、チェイニング方略と場面イメージ方略、チェイニング方略と頭文字方略の条件間で有意差が得られた。

次に、Table 3 に高得点群・低得点群における言語性・視空間性方略の利用頻度を示した。得点群によって言語性方略と視空間性方略の利用頻度が異なるかどうかについて、二要因の分散分析を行ったところ、群の主効果と ($F(1, 61) = 7.78, p < .05$)、言語性・視空間性の主効果が有意であり ($F(1, 61) = 18.80, p < .001$)、群と言語性・空間性の交互作用は有意傾向であった ($F(1, 61) = 3.66, p < .07$)。単純主効果の検定を行ったところ、高得点群では言語性・視空間性の効果は有意ではなかったが ($F(1, 62) = 2.60, ns$)、低得点群では有意であった ($F(1, 60) = 19.86, p < .001$)。また、言語性方略では群の効果は有意ではなかったが ($F(1, 61) = 0.38, ns$)、視空間性方略では有意であった ($F(1, 61) = 16.03, p < .001$)。つまり、高得点群は低得点群よりも視空間性方略を多く用いており、低得点群は視空間性方略よりも言語性方略を多く用いていた。

最後に、高得点群・低得点群における非効率的・効率的方略の利用頻度についても Table 3 に示した。得点群によって非効率的方略と効率的方略の利用頻度が異なるかどうかについて、二要因の分散分析を行ったところ、群の主効果 ($F(1, 61) = 7.78, p < .01$)、非効

率的・効率的の主効果 ($F(1, 61) = 14.63, p < .001$)、群と非効率的・効率的の交互作用 ($F(1, 61) = 15.79, p < .001$)、すべて有意であった。単純主効果の検定を行ったところ、高得点群では非効率的・効率的の効果が有意であったが ($F(1, 62) = 36.59, p < .001$)、低得点群では有意ではなかった ($F(1, 60) = 0.01, ns$)。また、非効率的方略では群の効果が有意ではなかったが ($F(1, 61) = 1.39, ns$)、効率的方略では有意であった ($F(1, 61) = 21.67, p < .001$)。つまり、高得点群は非効率的方略よりも効率的方略を多く用いており、その程度は低得点群よりも大きかった。

考 察

LSS も方略を用いていることが、実験参加者に自由に内省報告してもらうのではなく、実験実施者から質問することにより分かった。これは、荳阪・西崎 (2000) で述べられていた、内省という手法では LSS は使用方略の自己モニタリングができておらず報告できていなかったとする推測を支持するものである。また、五種類の方略の利用頻度において有意な群の主効果があったことから、HSS は多くの種類の方略を高い頻度で用いることにより成績を高めていることがうかがえる。また、試行毎報告ではなく回想報告の方法であっても、方略の使用頻度を報告してもらうことで、方略利用と課題成績の関係について分析を行うことが可能であると確かめられた。

次に、LSS が主に用いている方略は、リハーサル方略とチェイニング方略であり、言語性方略に頼っていることが分かった。一方、HSS が主に用いている方略は、チェイニング方略と単語イメージ方略であり、言語性方略だけでなく視空間性方略をも用いていることが分かった。この、HSS がチェイニング方略とイメージ方略を用いているという結果は、荳阪・西崎 (2000) と同様である。しかし、今回の研究ではイメージ方略を、単語イメージと場面イメージに分けて尋ねたことにより、HSS は場面イメージ方略ではなく単語イメージ方略のほうを用いていることが明らかとなった。ここから、HSS は、読んだ文章の場面全体をイメージ化しているのではなく、憶えるべき単語のみをイメージ化して記憶していることが分かる。また、LSS は非効率的方略と効率的方略を同程度に用いていたが、HSS は非効率的方略よりも効率的方略を多く用いていた。このことから、HSS はより単語を効率よく記憶できる方略を選択していたことが分かった。更に、頭文字方略についての平均使用割合の結果を見ると、実験参加者全体で 0.06、HSS で 0.05、LSS で 0.06 と低い割合になっていた。このことから、頭文字方略は高得点群でのみ使われているわけではなく、低得点群でも報告のあること、また、その使用割合に個人差はないことが分かった。

従来のワーキングメモリ課題遂行時における方略研究では、意味的方略を用いているかどうか、精緻化された方略を用いているかどうか (McNamara & Scott, 2001; Turley-Ames & Whitfield, 2003) といった観点から調べられることが多く、イメージの対象は単一にとらえられていた。しかし、本研究により、LSS は憶えるべき単語のみのイメージ化と読んだ文章の場面全体のイメージ化を同程度に行っていたのに対し、HSS は読んだ文章の場面全体ではなく、憶えるべき単語のみに注意を向けてイメージを作成していたことが分かった。これは、Cokely et al. (2006) にも述べられているが、注意制御と課題遂行の関係について個人差研究を行うことの有用性を指摘するものといえる。つまり、HSS と LSS の違いは、単にイメージ化にあるのではなく、憶えるべき単語部分にのみ注意を制御してイメージ化できているかどうかという点にあることが分かる。よって、McNamara & Scott (2001) や Turley-Ames & Whitfield (2003) のように訓練を行う場合には、イメージ方略、中でも、憶えるべき単語のみのイメージ化を行う方略を訓練することが有用であると考えられる。

引用文献

- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. L. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*. Vol. 8. New York: Academic Press. pp. 47-89.
- Bailey, H., Dunlosky, J., & Hertzog, C. (2009). Does differential strategy use account for age-related deficits in working-memory performance? *Psychology and Aging*, **24**, 82-92.
- Bailey, H., Dunlosky, J., & Kane, M. J. (2008). Why does working memory span predict complex cognition? Testing the strategy affordance hypothesis. *Memory & Cognition*, **36**, 1383-1390.
- Caplan, D., & Waters, G. S. (1999). Verbal working memory and sentence comprehension. *Behavioral and Brain Science*, **22**, 77-126.
- Cokely, E. T., Kelly, C. M., & Gilchrist, A. L. (2006). Sources of individual differences in working memory: Contributions of strategy to capacity. *Psychonomic Bulletin and Review*, **13**, 991-997.
- Conway, A. R., Kane, M. J., Bunting, M. F., Hambrick, D. Z., Wilhelm, O., & Engle, R. W. (2005). Working memory span tasks: Contributions of strategy to capacity. *Psychonomic Bulletin and Review*, **13**, 991-997.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **19**, 450-466.
- Dunlosky, J., & Kane, M. J. (2007). The contributions of strategy use to working memory span: A comparison of strategy assessment methods. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **60**, 1227-1245.
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The reading span test and its predictive power for reading comprehension ability. *Journal of Memory and Language*, **51**, 136-158.
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2005). Comparison of four scoring methods for the reading span test. *Behavior Research Methods*, **37**, 581-590.
- Kaakinen, J. K., & Hyönä, J. (2007). Strategy use in the reading span test: An analysis of eye movements and reported encoding strategies. *Memory*, **15**, 634-646.
- McNamara, D. S., & Scott, J. L. (2001). Working memory capacity and strategy use. *Memory & Cognition*, **29**, 10-17.
- 苧阪 満里子 (2002). 脳のメモ帳 ワーキングメモリ 新曜社
- (Osaka, M. (2002). *Working memory: The sketchpad in the brain*. Tokyo: Shinyosha.)
- 苧阪 満里子・西崎 友規子 (2000). ワーキングメモリの中央実行系での処理の特性——RST 遂行における統合と理解—— 苧阪 直行 (編著) 脳とワーキングメモリ 京都大学学術出版会 pp. 203-223.
- (Osaka, M., & Nishizaki, Y.)
- 苧阪 直行 (2008). ワーキングメモリ研究の現在 苧阪 直行 (編著) ワーキングメモリの脳内表現 京都大学学術出版会 pp. 3-18
- (Osaka, N.)
- 大塚 一徳・宮谷 真人 (2007). 日本語リーディングスパンテストにおけるターゲット語と刺激文の検討 広島大学心理学研究, **7**, 19-33.
- (Otsuka, K., & Miyatani, M. (2007). Target words and sentences for Japanese version of the reading span test. *Hiroshima Psychological Research*, **7**, 19-33.)
- Richardson, J. T. E. (1998). The availability and effectiveness of reported mediators in associative learning: A historical review and an experimental investigation. *Psychonomic Bulletin and Review*, **5**, 597-614.
- 齊藤 智・三宅 晶 (2000). リーディングスパン・テストをめぐる 6 つの仮説の比較検討 心理学評論, **43**, 387-410.
- (Saito, S., & Miyake, A. (2000). A systematic evaluation of six hypotheses on the reading span test. *Japanese Psychological Review*, **43**, 387-410.)
- Turley-Ames, K. J., & Whitfield, M. M. (2003). Strategy training and working memory task performance. *Journal of Memory and Language*, **49**, 446-468.
- Waters, G. S., & Caplan, D. (1996). The measurement of verbal working memory capacity and its relation to reading comprehension. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **49A**, 51-79.