

## 順向性制御および反応性制御と抑うつ症状の関連<sup>1)</sup>

筑波大学大学院人間総合科学研究科 増山 晃大

筑波大学人間系 望月 聡

The relations between depression and both proactive and reactive control

Akihiro Masuyama (*Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba, Tsukuba 305-8572, Japan*)

Satoshi Mochizuki (*Faculty of Human Sciences, University of Tsukuba, Tsukuba 305-8572, Japan*)

Following the proposal of the dual-mechanism control framework, it has been shown that both impaired reactive and proactive controls are related to various psychopathologies. However, little is known about the effects of reactive and proactive control on the symptoms of depression. More specifically, questions remain about what kinds of cognitive tasks can precisely measure proactive and reactive control, and whether impaired proactive and reactive controls function specifically for negative stimuli. Thus, we investigate the relations between depressive symptoms and both proactive and reactive control using both an emotional AX-CPT and an emotional Stroop task. The results of non-parametric analyses indicate that depressive symptoms are correlated with the behavioral shifting index (BSI), which is computed from reaction times and error rates within the emotional AX-CPT, but are not correlated to reaction times and error rates for the emotional Stroop task. Our results suggest that depression is related to impaired proactive control, as measured by a cognitive task that demands temporal cognitive processing.

**Key words:** Depression, AX-CPT, Proactive control, Emotional Stroop task

### 問題と目的

抑うつ気分を含む抑うつ症状の生起について、認知過程が影響を与えているとする Beck の認知理論 (Beck, 1963) が提唱されて以来、質問紙で測定される思考スタイルや態度だけでなく、実験課題によって測定される認知過程についても、多くの研究が行われている。その結果、うつ病における認知バイアスや認知機能不全が明らかにされ、うつ病の発症や再燃、抑うつ症状の維持と関連することが指摘されている (Hammar & Ardal, 2009; Peckham,

McHugh, & Otto, 2010)。こうした認知機能不全の基盤には、認知制御の機能不全がベースとして存在することが示唆されている (Gotlib & Joormann, 2010)。

認知制御は課題や目標関連情報を継続的に保持し、適応的な思考や行動を導く認知機能である (Miller & Cohen, 2001)。認知制御は実行機能、遂行機能や実行制御とも呼ばれ、さまざまな認知機能の中心的役割であるとされている。近年、認知制御やその他の認知機能の根底に 2 つの制御過程を仮定した認知制御の理論である Dual-Mechanism of Control framework (DMC; Braver, Grayet, & Burgess, 2007) が提唱された。

DMC では、順向性制御と反応性制御の 2 つの制御過程を切り替えることで、適応的な思考や行動を

連絡先: [mochi@human.tsukuba.ac.jp](mailto:mochi@human.tsukuba.ac.jp) (望月 聡)

1) 本研究の結果の一部は The 31st International Congress of Psychology (2016) で発表された。

導くとされている。順向性制御とは、文脈情報や目標関連情報を安定的に保持するトップダウンの準備的な認知処理であり、反応性制御とは即座に注意を向け、反応を導くボトムアップの即時的な認知処理である。認知課題遂行中などでは、課題のルールを安定的に保持し、素早く的確に刺激に反応するためには順向性制御が必要とされる。Braver (2012) は、Stroop 課題における順向性制御と反応性制御の差異を一例として示している。順向性制御を優勢に働かせることが出来ている場合、試行間の時間も“文字は無視して色名を答える”というルールを保持し続け、一致刺激および不一致刺激が呈示された際に適切な反応を導くことができる。一方で、反応性制御が優勢に働いている場合、一致刺激が呈示された場合は問題なく反応出来るが、不一致刺激が呈示された際はルールを思い出してから反応を行うため、誤答や反応時間の遅延が生じる。すなわち、認知課題に代表されるようなルールや行うべき行動が明確な状況では、反応性制御と比較して、順向性制御を優勢に働かせることが適応的な思考や行動を導きやすいと考えられる。

DMC の観点から、順向性制御と反応性制御の個人差についてさまざまな要因が検討されている。例えば Redick (2013) はワーキングメモリの容量と順向性制御の関連を検討し、ワーキングメモリ容量高群において、キュー刺激の保持が適切に行われていることを報告している。他にも、統合失調症患者において、順向性制御が必要とされる認知課題で反応性制御が優勢であるという結果 (Lesh et al., 2013; Laurensen, Gorwood, Orsat, Lhuillier, Le Gall, & Richard-Devantoy, 2015) や、注意欠如・多動症の児童において、反応性制御が必要な状況で適切に働かせることが出来ないことも報告されている (Pani et al., 2013)。以上のように、順向性制御と反応性制御の機能不全が精神疾患と関連することが示されているが、うつ病や抑うつ症状との関連を検討した研究は少ない。

いくつかの研究では順向性制御と反応性制御と抑うつ症状の関連が検討されている。Vanderhasselt et al. (2014) は3種類の命令刺激 (“呈示されたまま”, “反対”, “別のキー”) に応じて、次に呈示されるネガティブもしくはポジティブな表情刺激への反応が求められる認知課題を用いて、うつ病患者と健常者の差異を検討した。その結果, “反対” の命令刺激が呈示された後のネガティブ表情刺激への反応時間がその他の条件と比較して有意に遅いことが明らかにされ、ネガティブ刺激が呈示された際に順向性制御の機能不全が生じることを示唆した。一方

で, Saunders & Jentzsch (2014) は Emotional-Face Stroop 課題を用いて抑うつ症状との関連を検討したが、ネガティブ刺激であるかポジティブ刺激であるかにかかわらず、順向性制御の調整は抑うつ症状とは関連しないという結果であり、順向性制御や反応性制御の機能不全が抑うつ症状と関連しているのか、またその機能不全がネガティブ刺激に特異的なもののなかについて、結果は混在している。

さらに, Vanderhasselt et al. (2014) と Saunders & Jentzsch (2014) では、順向性制御と反応性制御を測定する認知課題が異なっている。Vanderhasselt et al. (2014) は命令刺激の直後の刺激への反応が求められる継時処理的な認知課題によって測定されているのに対し, Saunders & Jentzsch (2014) はコンフリクトの解決が求められる同時処理的な認知課題で測定されている。統合失調症との関連を検討した研究においても、順向性制御および反応性制御を測定する認知課題は異なっている。例えば, Braver はキュー刺激をプローブ刺激の反応に適用することが求められる AX-CPT (AX version Continuous Performance Task; Braver et al., 2001) を用いて、統合失調症患者や高齢者の順向性制御および反応性制御の機能不全を明らかにしている。一方で Karayanidis, Whitson, Heathcote, & Michie (2011) はタスクスイッチング課題を用いて、キュー刺激が誘発する反応とプローブ刺激が誘発する反応を区別することで、順向性制御および反応性制御の指標とすることが出来るとしている。他にも, Lesh et al. (2013) は順向性制御を AX-CPT で測定し、反応性制御を Stroop 課題で測定することで、統合失調症患者の認知制御における機能不全を指摘している。このように、順向性制御と反応性制御を測定・評価するためにはどのような認知課題が適しているのかどうかは明らかになっていない。

以上のことから、抑うつ症状と関連する順向性制御と反応性制御について、以下の2点が明らかにされていない。すなわち、(1) 順向性制御と反応性制御の機能不全がネガティブ刺激に特異的であるか、全般的であるか、(2) 経時的処理が必要とされる認知課題と同時的処理が必要とされる認知課題のどちらが順向性制御と反応性制御を適切に測定できるのかの2点である。そこで本研究では、ネガティブ刺激とニュートラル刺激を用いたキュー刺激の保持を継時処理的に必要とする実験課題である Emotional AX-CPT、およびネガティブ情動価の抑制を同時処理的に必要とする Emotional Stroop 課題を用いて、抑うつ症状と順向性制御および反応性制御がどのように関連するかを検討した。

## 方 法

### 実験参加者

実験参加者は大学生43名（男性12名，女性31名；平均年齢 $19.55 \pm 1.11$ 歳）であった。

### 測定指標

**BDI-II** BDI-II(Beck Depression Inventory-II) は Beck, Steer, & Brown (1996) によって作成された抑うつ症状を測定する21項目4件法で構成された尺度である。本研究では小嶋・古川(2003)によって作成された日本語版を用いた。

**Emotional AX-CPT** Emotional AX-CPT は順向性制御および反応性制御を測定する実験課題である。本研究ではキュー刺激とプローブ刺激の刺激間隔にネガティブ画像もしくはニュートラル画像が妨害刺激として呈示される Emotional AX-CPT が用いられた (Lamm, Pine, & Fox, 2013)。実験参加者はキュー刺激として呈示されたアルファベットをプローブ刺激への適切な反応を行うために保持することが求められた。具体的には，“A”というプローブ刺激の直後に呈示されるアルファベットが“X”であった場合，左のキーを，それ以外の場合には右のキーを押すことが求められた。Emotional AX-CPT は AX 試行（正キュー刺激－正プローブ刺激），AY 試行（正キュー刺激－誤プローブ刺激），BX（誤キュー刺激－正プローブ刺激）試行，BY 試行（誤キュー刺激－誤プローブ刺激）の4条件から構成された。

Emotional AX-CPT の1試行の構成は以下の通りであった (Figure 1)。(1) 500 ms の固視点が呈示された後，キュー刺激が500 ms 呈示される。(2)

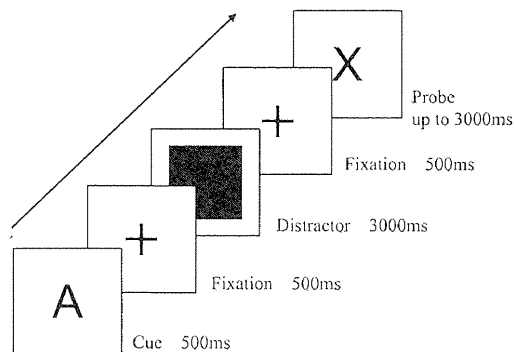


Figure 1. Structure of AX trial in Emotional AX-CPT

Note. We described picture stimulus as black square for copyright protection.

固視点が500ms 呈示され，ネガティブもしくはニュートラル画像が妨害刺激として3000 ms 呈示される。(3) 固視点が500ms 呈示され，プローブ刺激が実験参加者の反応が入力されるまで，もしくは3000 ms 呈示される。試行間隔は500ms であった。

Emotional AX-CPT は AX 試行が70試行，AY，BX，BY 試行が各10試行の小計100試行がネガティブ妨害刺激条件およびニュートラル妨害刺激条件の2条件で合計200試行実施された。実験参加者は70試行終了時，140試行終了時に休憩できる機会が与えられた。また，呈示順序はランダムであった。

ネガティブ画像およびニュートラル画像は IAPS (International Affective Picture System; Lang, Bradley, & Cuthbert, 2008) よりネガティブ画像100枚，ニュートラル画像100枚が抜粋され， $326 \times 326$ ピクセルで呈示された。アルファベットは“X”と形状が類似している“K”を除いた25字が用いられ，Arial フォント，240ポイントで呈示された。

### Emotional Stroop 課題

Emotional Stroop 課題は抑制機能を測定する課題として知られている実験課題である。実験参加者は画面上に表示される単語に対して，文字の意味は無視して色名を判断し，“あか”，“あお”，“きいろ”，“みどり”のいずれかのキーを押すことが求められた。呈示される単語は20語から構成され，予備調査より抽出されたネガティブ語10語（“憂うつな”，“乱暴な”など），ニュートラル語10語（“雄弁な”，“勝ち気な”など）が用いられた。

Emotional Stroop 課題の1試行は以下の構成であった。(1) 500 ms の固視点が呈示され，(2) 実験参加者が反応するまで刺激語が呈示された。なお試行間隔は500 ms であった。

Emotional Stroop 課題はネガティブ語条件40試行，ニュートラル語条件40試行から構成された。呈示順序はランダムであった。

### 実験装置

Emotional AX-CPT および Emotional Stroop 課題は15.7インチのラップトップ型コンピュータ (OS: Windows 8.1) で動作する PsychoPy (2.7.2) で実施された。

### 統計解析

Emotional AX-CPT の下位水準 (AX, AY, BX, BY 試行) および Emotional Stroop 課題において，それぞれネガティブ条件，ニュートラル条件ごとに誤答率，正答平均反応時間を算出した。実験参加者43名

のうち、いずれかの課題の下位条件において誤答率が50%を超えた4名を除外し、39名のデータを統計解析に用いた。

Emotional AX-CPT のネガティブ条件、ニュートラル条件における正答平均反応時間および誤答率について、Z 得点を用いて BSI (Behavioral Shifting Index) を  $(AY-BX) / (AY+BX)$  の式よりそれぞれ算出し、BSI (RT: Reaction Time), BSI (ER: Error Rate) として統計解析に用いた。BSI は順向性制御および反応性制御を反映する指標であり、BSI が正の値を取るほど順向性制御が優勢であることを示し、負の値を取るほど反応性制御が優勢であることを示す (Braver, Paxton, Locke, & Barch, 2009; Lamm, Pine, & Fox, 2013)。全ての変数について、Spearman の順位相関の算出および有意性の検定が行われた。

## 結 果

### 記述統計量

Emotional AX-CPT, Emotional Stroop 課題における正答反応時間、誤答率および BSI の平均値と標準偏差を Table 1 に示した。なお、BDI-II の平均値は 8.84、標準偏差は 7.81 であった。

### BSI (ER), Emotional Stroop 課題における誤答率、抑うつ症状の関連

ネガティブ条件、ニュートラル条件下の BSI (ER), Emotional Stroop 課題における誤答率と抑うつ症状の関連を検討した。その結果、ネガティブ条件における BSI (ER) と抑うつ症状の間に有意な負の相関 ( $r = -.44, p < .01$ )、ネガティブ条件における BSI (ER) とニュートラル条件における Emotional Stroop 課題の誤答率の間に有意な正の相関 ( $r = .34, p < .05$ )、Emotional Stroop 課題におけるネガティブ条件とニュートラル条件の誤答率の間に有意な正の相関 ( $r = .40, p < .05$ ) がみられた (Table 1)。この結果から、BSI (ER) が抑うつ症状と関連すること、Emotional Stroop 課題におけるネガティブ条件、ニュートラル条件における誤答率は抑うつ症状と関連しないことが示された。

### BSI (RT), Emotional Stroop 課題における反応時間、抑うつ症状の関連

ネガティブ条件、ニュートラル条件の各条件下の BSI (RT), Emotional Stroop 課題における反応時間と抑うつ症状の関連を検討した。その結果、ネガティブ条件における BSI (RT) と抑うつ症状の間に有意な正の相関 ( $r = .43, p < .01$ )、BSI (RT) の

Table 1  
Means (and standard deviations) of cognitive variables

	Negative condition	Neutral condition
Error rate		
Emotional AX-CPT		
AX	.03 (.02)	.02 (.01)
AY	.13 (.13)	.09 (.10)
BX	.07 (.12)	.06 (.08)
BY	.03 (.16)	.01 (.02)
Emotional Stroop	.02 (.03)	.02 (.03)
Reaction time (ms)		
Emotional AX-CPT		
AX	452.33 (109.81)	449.97 (109.58)
AY	573.59 (90.82)	558.17 (60.11)
BX	505.46 (166.64)	432.25 (107.71)
BY	440.85 (169.40)	516.45 (101.96)
Emotional Stroop	675.48 (81.01)	675.08 (88.66)
BSI (error rate)	-6.55 (10.35)	0.77 (2.63)
BSI (reaction time)	2.93 (10.40)	-1.30 (8.18)

Note. AX-CPT = AX version Continuous Performance Task; BSI = Behavioral Shifting Index

ネガティブ条件とニュートラル条件の間に有意な正の相関 ( $r=.50, p<.01$ )、Emotional Stroop 課題のネガティブ条件とニュートラル条件の間に有意な正の相関 ( $r=.90, p<.01$ ) がそれぞれみられた (Table 2)。この結果から、反応時間から算出した BSI が抑うつ症状と関連すること、Emotional Stroop 課題におけるネガティブおよびニュートラル条件の反応時間は抑うつ症状と関連していないことが示された。

## 考 察

本研究の目的は、抑うつ症状と順向性制御と反応性制御の関連について、継時的処理が必要とされる認知課題と同時的処理を必要とされる認知課題がどのように抑うつ症状と関連するか、また抑うつ症状と関連が予想された順向性制御と反応性制御の機能不全がネガティブ条件のみでみられるか、全般的にみられるかを検討することであった。本研究の結果から Emotional AX-CPT の誤答率、正答平均反応時間から算出された順向性制御、反応性制御が抑うつ症状と関連することが示されたが、Emotional Stroop 課題における誤答率、正答平均反応時間は抑うつ症状と関連しないことが示された。

誤答率から算出された BSI と抑うつ症状の間に

負の相関関係がみられた。すなわち、抑うつ症状が高い人ほど、BSI が負の値をとることが示された。BSI が負の値をとるほど、反応性制御が優勢である (Braver, et al., 2009) ことから、抑うつ症状が反応性制御と関連すると考えられる。BSI が (AY 試行の成績 - BX 試行の成績) / (AY 試行の成績 + BX 試行の成績) によって計算されることから、AY 試行の誤答や反応時間の遅延が BX 試行と比較して大きいほど、BSI が正の値を取り、順向性制御が優勢であると考えられ、反対に BX 試行の誤答や反応時間の遅延が AY 試行と比較して大きいほど、BSI が負の値を取り、反応性制御が優勢であると考えられている。すなわち、本研究の結果より、抑うつ症状が強い人ほど、ネガティブ条件における BX 試行の誤答が AY 試行の誤答と比較して多かったといえる。ネガティブ条件における Emotional AX-CPT における BX 試行は、誤った (“A” でない) キュー刺激が呈示されたことを保持しつつ、ネガティブ妨害刺激の後に呈示される正しいプローブ刺激 “X” へ適切に反応することが求められる。このことから、本研究においてネガティブ条件における誤答率に基づく BSI が抑うつ症状と関連していたことは、ネガティブ妨害刺激の干渉を受け、キュー刺激の保持が困難になったことに起因することが考えられる。

一方で、反応時間から算出された BSI と抑うつ

Table 2  
Correlation between BDI-II, BSI (ER), and ER in emotional Stroop Task

	I	II	III	IV	V
I BDI-II	—	-.44**	-.07	-.16	-.17
II BSI (ER) Negative		—	.03**	.05	.34*
III BSI (ER) Neutral			—	.04	.00
IV Stroop (ER) Negative				—	.40*
V Stroop (ER) Neutral					—

Note. BDI-II=Beck Depression Inventory; BSI=Behavioral Shifting Index; ER=Error rate

\*\* $p<.01$ , \* $p<.05$

Table 3  
Correlation between BDI-II, BSI (RT), and RT in emotional Stroop Task

	I	II	III	IV	V
I BDI-II	—	.43**	.25	-.18	-.01
II BSI (RT) Negative		—	.50**	.04	.04
III BSI (RT) Neutral			—	-.21	-.17
IV Stroop (RT) Negative				—	.90**
V Stroop (RT) Neutral					—

Note. BDI-II=Beck Depression Inventory; BSI=Behavioral Shifting Index; RT=Reaction Time

\*\* $p<.01$ , \* $p<.05$

症状の間に正の相関がみられた。この結果は抑うつ症状が高い人ほど、順向性制御が優勢であること、誤答率によって算出されたBSIと一致しない結果であった。上述のようにBSIが算出されるため、反応時間について、AY試行の反応時間がBX試行と比較して大きいことによって、BSIが正の値をとると考えられる。Emotional AX-CPTにおけるAY試行は正しいキュー刺激“A”が呈示されたことを保持しつつ、妨害刺激の後の誤った(“X”でない)プローブ刺激へ適切に反応することが求められる。特に、Emotional AX-CPTは70%の試行がAX試行から構成されているため、AX試行の反応スタイルが優勢反応となっていると考えられる。土田(2016)はAY試行における成績の低下は、“Aの後にXが呈示されることが多いが、Aの後にX以外のアルファベットも呈示される”という認知的構えや適切な目標維持の困難さが関わっていると指摘している。この観点から考えると、本研究の結果は抑うつ症状が高いほど、こうした課題全体に関わる認知的構えや目標の維持に機能不全がみられ、AY試行の反応時間が増加した可能性が考えられる。

Emotional AX-CPTの結果とは反対に、Emotional Stroop課題では、抑うつ症状と関連する指標はみられなかった。この結果は、ネガティブな単語の色名を判断する際に、抑うつ症状の高低が誤答率や反応時間と関連していないことを示している。類似したStroop課題として、Emotional Face Stroop課題が挙げられる。Face emotional Stroop課題は背景の表情刺激を無視して、画面中央の単語刺激に対してネガティブであるかポジティブであるかを判断する課題であり、背景にネガティブな表情刺激が呈示され、画面中央に呈示されたポジティブ語へ判断する際に、うつ病患者群は健常群と比較して、反応時間や誤答率が増加することが明らかになっている(Chechko et al., 2013)。Chechko et al. (2013)はこの結果から、ネガティブ刺激によって生じたコンフリクト解決の機能不全が抑うつ症状と関係していることを指摘した。しかし、本研究で用いたEmotional Stroop課題は、ネガティブな単語の意味を考えずに色名を答えることが求められ、コンフリクトの解決は求められない課題であった。これらのことから、ネガティブ刺激に特異的なコンフリクトの解決を必要とするStroop課題である場合にうつ病や抑うつ症状と関連する機能不全が見られる可能性がある。

抑うつ症状が高い人ほど、ネガティブな刺激に特異的な順向性制御の機能不全が継続的な処理の際にみられた本研究の結果について、他の継続的な認知

機能がネガティブ刺激の影響を受けるという結果と一致していた。Leung, Lee, Yip, Li, & Wong (2009)はうつ病患者において、ネガティブなプライム刺激によって、後続のネガティブ語への注意が促進されることを報告している。また、Everaert, Grahek, & Koster (2017)は呈示された画像がネガティブ刺激かどうかを判断する試行から、呈示された画像が男性か女性かを判断するルール切り替え能力が解釈バイアスを媒介して、抑うつ症状に影響を与えることを示した。先行研究と本研究の結果を考慮すると、抑うつ症状を呈している人は気分一致効果によってネガティブ刺激への認知処理が促進され、その結果として継続的な認知処理が阻害されているということが考えられる。

本研究の限界点として、以下のことが挙げられる。まず刺激強度の差異がEmotional AX-CPTとEmotional Stroop課題に存在したことである。すなわち、Emotional AX-CPTではネガティブ画像を呈示したのに対し、Emotional Stroop課題ではネガティブ単語を呈示した。感情は感情価と覚醒度の2次元で構成されている(Russell & Carroll, 1999)が、本研究では認知課題間で感情価や覚醒度を統制していなかった。今後はネガティブ感情価や刺激によって喚起される覚醒度を統制し、経時的な認知課題と同時的な認知課題における成績と抑うつ症状の関連を検討する必要があると考えられる。また、本研究でEmotional AX-CPT, Emotional Stroop課題の成績と抑うつ症状の関連について、ノンパラメトリック法による相関分析を行った。そのため、本研究の結果を普遍化することが難しい可能性がある。今後はEmotional AX-CPT, Emotional Stroop課題の成績について、正規性が頑健となるよう、試行数を調整する必要があると考えられる。

## 引用文献

- Beck, A. T. (1963). Thinking and depression: Idiosyncratic content and cognitive distortions. *Archives of General Psychiatry*, 9, 324-333.
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). *Manual for Beck Depression Inventory-Second edition*. Harcourt Assessment, Inc.
- Braver, T. S. (2012). The variable nature of cognitive control: A dual mechanisms framework. *Trends in Cognitive Sciences*, 16, 106-113.
- Braver, T. S., Grayet, J. R., & Burgess, G. C. (2007). Explaining the many varieties of working memory variation: Dual mechanisms of cognitive

- control. In A. Conway, C. Jarrold, M. Kane, A. Miyake, & J. Towse (Eds.), *Variation in working memory* (pp.76-106), NewYork: Oxford University Press.
- Braver, T. S., Paxton, J. L., Locke, H. S., & Barch, D. M. (2009). Flexible neural mechanisms of cognitive control within human prefrontal cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106, 7351-7356.
- Chechko, N., Augustin, M., Zvyagintsev, M., Schneider, F., Habel, U., & Kellermann, T. (2013). Brain circuitries involved in emotional interference task in major depression disorder. *Journal of Affective Disorders*, 149, 136-45.
- Everaert, J., Grahek, I., & Koster, E. H. W. (2017). Individual differences in cognitive control over emotional material modulate cognitive biases linked to depressive symptoms. *Cognition & Emotion*, 31, 1-11.
- Gotlib, I. H., & Joorman, J. (2010). Cognition and Depression: Current Status and Future Directions. *Annual Review of Clinical Psychology*, 27, 285-312.
- Hammar, A., & Ardal, G. (2009). Cognitive functioning in major depression--A summary. *Frontiers in Human Neuroscience*, 3, 26.
- Karayanidis, F., Whitson, L. R., Heathcote, A., & Michie, P. T. (2011). Variability in proactive and reactive cognitive control processes across the adult lifespan. *Frontiers in Psychology*, 2, 318.
- 小嶋雅代・古川壽亮(2003). 日本語版 BDI-II——ベック抑うつ質問票手引き—— 日本文化科学社
- Lamm, C., Pine, D. S., & Fox, N. A. (2013). Impact of negative affectively charged stimuli and response style on cognitive-control-related neural activation: An ERP study. *Brain and Cognition*, 83(2), 234-43.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2008). International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual.
- Laurenson, C., Gorwood, P., Orsat, M., Lhuillier, J.-P., Le Gall, D., & Richard-Devantoy, S. (2015). Cognitive control and schizophrenia: The greatest reliability of the Stroop task. *Psychiatry Research*, 227, 10-16.
- Leung, K.-K., Lee, T. M. C., Yip, P., Li, L. S. W., & Wong, M. M. C. (2009). Selective attention biases of people with depression: Positive and negative priming of depression-related information. *Psychiatry Research*, 165, 241-51.
- Lesh, T. A., Westphal, A. J., Niendam, T. A., Yoon, J. H., Minzenberg, M. J., Ragland, J. D., ... Carter, C. S. (2013). Proactive and reactive cognitive control and dorsolateral prefrontal cortex dysfunction in first episode schizophrenia. *NeuroImage: Clinical*, 2, 590-599.
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167-202.
- Pani, P., Menghini, D., Napolitano, C., Calcagni, M., Armando, M., Sergeant, J. A., & Vicari, S. (2013). Proactive and reactive control of movement are differently affected in attention deficit hyperactivity disorder children. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 3104-3111.
- Peckham, A. D., McHugh, R. K., & Otto, M. W. (2010). A meta-analysis of the magnitude of biased attention in depression. *Depression and Anxiety*, 27, 1135-1142.
- Redick, T. S. (2013). Cognitive control in context: Working memory capacity and proactive control. *Acta Psychologica*, 145, 1-9.
- Russell, J. A., & Carroll, J. M. (1999). On the bipolarity of positive and negative affect. *Psychological Bulletin*, 125, 3-30.
- Saunders, B., & Jentzsch, I. (2014). Reactive and proactive control adjustments under increased depressive symptoms: Insights from the classic and emotional-face Stroop task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 67, 884-898.
- 土田幸男 (2016). ワーキングメモリと注意——ERPを用いた検討—— 北海道大学大学院教育学研究紀要 124, 65-80.
- Vanderhasselt, M. A., De Raedt, R., De Paepe, A., Aarts, K., Otte, G., Van Dorpe, J., & Pourtois, G. (2014). Abnormal proactive and reactive cognitive control during conflict processing in major depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 123, 68-80.

(受稿 4 月 28 日：受理 6 月 12 日)