

## ネガティブな情動が児童の実行機能に及ぼす影響

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2016-04-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 中道, 圭人 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10297/9353">http://hdl.handle.net/10297/9353</a>

## 【論文】

## ネガティブな情動が児童の実行機能に及ぼす影響

中道 圭人

静岡大学大学院教育学領域

## 要約

本研究は、小学生におけるネガティブな情動が複合的な実行機能課題の遂行に及ぼす影響を検討した。小学1・3・5年生74名が調査に参加し、2度の個別面接を受けた。実行機能の測度として子ども用 Wisconsin・カード分類課題 (WCST-KFS: 小林, 1999)、ネガティブな情動を喚起する映像刺激として日本語版 MISC (中澤, 2010) の改訂版をそれぞれ用いた。面接の第1セッションで、参加児はニュートラルな (特定の情動を喚起しない) 状態で WCST-KFS を行った。面接の第2セッションで、参加児は情動条件と統制条件のいずれかに振り分けられた。情動条件では、参加児は MISC を視聴 (ネガティブな情動を喚起) した後、WCST-KFS を行った。統制条件では、第1セッションと同様に、参加児はニュートラルな状態で WCST-KFS を行った。その結果、情動条件では統制条件より全体的な課題遂行が低く、固執傾向が強まること、情動条件では3・5年生の遂行がそれぞれ2学年下の児童と同程度まで低下することが示された。これらの結果は、教育実践において、ネガティブな情動が特定の認知能力の低下をもたらすことを考慮する必要性を提案している。

## キーワード

小学生、実行機能 (遂行機能)、情動 (感情)、Wisconsin・カード分類課題 (WCST)

## 1. 問題・目的

「喜び」といったポジティブな情動 (感情) や、「悲しみ」や「怒り」といったネガティブな情動の生起はヒトの行動だけでなく、認知にも影響する。たとえば、ポジティブな情動が生じている時には、ヒトは好ましい情報を覚えやすい (気分一致効果: e.g. Bower, 1981; Forgas & Bower, 1987)。また、ポジティブな情動の生起はある認知能力 (例: 抑制、シフティング、ワーキングメモリ) を促進する一方で、ネガティブな情動の生起は認知能力の低下をもたらす (レビューとして Mueller, 2011)。

このような特定の情動の生起が認知に及ぼす影響に関する心理学的知見は、子どもの教育を考える上で重要である。たとえば、松永・斉藤・荻野 (1996) は保育園の自由遊び時間を観察し、3-5歳児の全発話の約2割が自己のポジティブあるいはネガティブな情動に関する内容であることを示した。学校生活の中で子どもが情動に関する発話を多くしていることを踏まえると、情動が生じていない状態ではなく、何らかの情動が生じた状態で子どもは学習や遊びなどの活動に関わっていることも多いと考えられる。このため、特定の情動が生じた状態とそうでない状態での認知能力の違いを知ることは、子どもに生じている情動に即した対応を考えるための有益な情報となる。実際、情動の影響に関する発達研究の進展は、

学校教育における現代的な課題の1つでもある。たとえば、文部科学省 (2014) は平成24年度に「情動の科学的解明と教育等への応用に関する調査研究協力者会」を開催し、そのまとめの中で情動研究やその成果の教育への応用の必要性を論じている。

しかしながら、特定の情動の生起が認知に及ぼす影響に関する国内の心理学研究は、成人を対象とすることが多く、児童を対象とした研究は見られない。一方、国外の発達心理学分野では、児童を対象とした情動の影響に関する研究がいくつか行われてきた。それらの中で、近年では実行機能 (executive function) への影響が検討されている。実行機能とは、「抑制 (ある状況下で優勢な行動や思考を抑制する)」「シフティング (思考を柔軟に切り替える)」「アップデATING・ワーキングメモリ (情報を保持・モニターし、更新する)」の3つの下位要素から構成され (Miyake et al., 2000)、課題目標に即した思考や行動を可能にする能力である。この実行機能は子どもの読解や算数などの学業的達成と関連すること (e.g. Best, Miller, & Naglieri, 2011; Clark, Pritchard, & Woodward, 2010) や、発達障害を持つ子どもにおいて実行機能の能力の低さが特徴的に見られること (e.g. 太田, 2003) から、発達心理学だけでなく、特別支援教育などでも注目されている概念である。

この実行機能に対する特定の情動の生起の影響に関して、児童では特に抑制能力に注目した研究が行われている。たとえば、Kohls, Peltzer, Herpertz-Dahlmann, & Konrad (2009) は8-12歳児65名を対象に、ポジティブな情動が抑制能力に及ぼす影響を検討した。具体的には、ポジティブな情動をもたらすような報酬（お金あるいは笑顔の写真）がある場合（ポジティブ条件）と、そのような報酬がない場合（統制条件）それぞれでの抑制課題の遂行を比較し、相対的にポジティブな情動が強く生起している状態での抑制能力を検討した。その結果、抑制の失敗は統制条件（失敗率=25.2%）より、ポジティブ条件（失敗率=17.8%）で少なかった。

また、Pnevmatikos & Trikkalotis (2013) は8-12歳児を対象とした一連の実験で、ネガティブな情動が抑制能力に及ぼす影響を検討した。具体的には、教室で起こりうるような状況下でネガティブな情動を生じさせた場合（教師から否定的な評価を下される：ネガティブ条件）と、特定の情動を生じさせない場合（統制条件）それぞれでの抑制課題の遂行を比較し、相対的にネガティブな情動が強く生起している状態での抑制能力を検討した。その結果、参加児の抑制の失敗は統制条件よりネガティブ条件で32.7%上昇した（Ex 2）。また、全体的な課題遂行の正確さは統制条件よりネガティブ条件で22.6%低下し、各年齢のネガティブ条件での課題遂行の正確さは、2歳下の参加児の統制条件の遂行と同程度であった（Ex 3）。さらに、ネガティブな情動が生じた後で、ポジティブな出来事（クリスマスの休日）を想起させる10分程度のインターバルを経て、再度同じ課題を実施した場合（Ex 3）でも、その遂行は統制条件より低く、ネガティブな情動が生じた状態からの課題遂行の回復率は56.5%でしかなかった。これらの欧米の研究（Kohls et al., 2009; Pnevmatikos & Trikkalotis, 2013）は、成人での研究（e.g. Mueller, 2011）と同様、児童でも特定の情動の生起が抑制能力の促進あるいは低下をもたらすことを示している。

前述のように、日本では実行機能をはじめ、児童の認知能力に特定の情動が及ぼす影響に関する実証的な研究はない。そのため、欧米の児童における知見が日本の児童でも同様に見られるのかは明らかではない。科学的な手法によって明らかにされた基礎的な知見の蓄積は、「情動の科学的解明と教育等への応用」（文部科学省, 2014）という今日的な課題や、その知見に基づく発展的な教育・教授の方法を考えるための材料を提供することになる。そこで本研究では小学校の児童を対象に、特定の情動の生起が実行機能に及ぼす影響を検討する。

まず実行機能に関して、本研究では実行機能を構成する3つの下位要素（Miyake et al., 2000）を個別に扱うのではなく、それらを包括した「全体的な実行機能の能

力」を扱う。学業や学校での活動では、抑制といった実行機能の下位要素の1つの能力だけでなく、他の下位要素の能力やそれらを複合した全体的な実行機能の能力が必要とされる。たとえば、小学1年生の数学的能力は抑制能力だけでなく、シフティング能力や全体的な実行機能の能力によって予測される（Clark et al., 2010）。また、全体的な実行機能の能力を測定する課題（複合的な実行機能課題）の遂行は、5-17歳の幅広い範囲で、読解能力や数学的能力と中程度の正の関連を示す（Best et al., 2011）。これらの研究知見や、本邦において実証的な研究の蓄積がない現状を踏まえると、個々の下位要素の能力を検討する前に、まずは全体的な実行機能の能力への影響を示すことも必要であると考えられる。

また、喚起する情動に関して、本研究ではネガティブな情動に焦点を当てる。前述のように、実行機能は児童の学業的達成と関連する。ネガティブな情動の生起によって実行機能の能力が低下するとすれば、それは結果として、学業上の問題にも繋がる可能性がある。また、クラス全体に恐れや不安といったネガティブな情動が生じうる状況（例：震災や火災などの非常事態場面）では、教師はより適切な対応が求められる。そのような非常事態の際の対応を考える上でも、ネガティブな情動が生じた際の子どもの認知能力を把握することは重要であろう。そこで本研究では、ネガティブな情動を喚起させる刺激を与えた場合（情動条件）とそうでない場合（統制条件）での実行機能課題の遂行を比較する。この比較により、相対的にネガティブな情動が強く生起した場合の実行機能への影響が明らかとなる。

続いて、本研究の具体的な手続きについて述べていく。まず実行機能の測度に関して、本研究では Wisconsin Card Sorting Task (WCST) の改訂版 (WCST-KFS: 小林, 1999) を用いる。WCST は、成人の前頭前野損傷に関する研究で古くから用いられ (e.g. Milner, 1963)、現在でも多くの研究で使用されている代表的な実行機能課題である。この WCST の遂行は主にシフティング能力と関連する (Miyake et al., 2000) が、正しい遂行のためには実行機能全般にわたる能力が必要とされる複合的な実行機能課題であると考えられている。国内でも改良された手法が開発されており (鹿島・加藤, 1995; 鹿島・加藤・半田, 1985; 小林, 1999)、その遂行に関して5-82歳を対象とした発達研究 (加戸ら, 2004) も行われている。このため、児童の全体的な実行機能の測度として十分な妥当性を持つ課題と考えられる。

次に、児童のネガティブな情動を喚起する刺激に関して、本研究では Mood Induction Stimulus for Children (MISC) の日本語版 (中澤, 2010) を改変して用いる。MISC は、登場人物のポジティブな出来事 (例：遊園地

に行く)やネガティブな出来事(例:デパートで迷子になる)を複数含んだ映像刺激で、幼児期の情動研究で用いられてきた。MICSの視聴による情動の喚起に関する信頼性は、表情(中澤, 2010)、心拍(Cole, Zahn-Waxler, Fox, Usher, & Welsh, 1996)といった指標で確認されている。また、Van der Stigchel, Imants, & Ridderinkhof (2011)は、アニメ映像(例:ディズニー)の一部によって喚起された情動でも、成人の実行機能に影響することを示している。これらを踏まえると、日本語版MISCは、児童でも特定の情動を喚起させるために十分な刺激であると考えられる。そこで本研究では、日本語版MISC(中澤, 2010)のネガティブな出来事場面のみを視聴させることにより、児童のネガティブな情動を喚起することとする。

まとめると、本研究は小学生を対象に、MISC視聴によってネガティブな情動が生じた場合(情動条件)と、そうでない場合(統制条件)でのWCST-KFSの遂行を比較する。成人での研究(e.g. Mueller, 2011)や児童の抑制能力への影響(Pnevmatikos & Trikkaliotis, 2013)を踏まえると、統制条件に比べて情動条件において課題遂行の低下が見られるであろう。

## 2. 方法

### 2.1 参加児

静岡県内の公立小学校に通う1年生22名(男児10名、女児12名;  $M = 86.95$ ヶ月、 $SD = 3.46$ )、3年生28名(男児19名、女児9名;  $M = 109.96$ ヶ月、 $SD = 4.57$ )、5年生24名(男児11名、女児13名;  $M = 134.46$ ヶ月、 $SD = 3.58$ )の計74名が参加した。

### 2.2 課題・材料

1) WCST-KFS. WCSTを児童でも使用可能に改変したWCST-慶応-F-S(鹿島・加藤, 1995)を基に、小林(1999)が開発したWCSTのPCソフト(WCST-KFS)を、タブレット型PC(Acer, ICONIA510-D)に実装して用いた。WCST-KFSの操作画面の凡例をFigure 1に示す。

WCST-KFSでは、色(赤、青、黄、緑)、形(丸、三角、四角、星)、個数(1、2、3、4)の三次元が組合わされたカード(例:黄色の三角が4つ)が、画面中央部に一枚ずつ順に提示される。そして、参加児は提示されたカードを以下の3つの規則のいずれかに従って、画面上部の場所に分類するよう求められた:色ルール(マークの色が同じ場所に分類する)、形ルール(マークの形が同じ場所に分類する)、数ルール(マークの数が同じ場所に分類する)。参加児はこれら3つの内のどのルールで分類するかを直接教えられず、カードを分類した際に、その分類がルールに即しているかどうかのフィードバック

を与えられた。つまり、参加児はそのフィードバックを受けて、現在の分類ルールを推測することが求められた。

参加児がルールを推測でき、6枚(試行)連続で分類に成功した場合、分類ルールは別の分類ルールに変更された(e.g. 色ルール⇒形ルール)。ルールの変更の順序は一定であった(色ルール⇒形ルール⇒数ルール)。全部で48試行が実施された。

2) 情動喚起刺激. 中澤(2010)が作成した日本語版Mood Induction Stimulus for Children(MISC)を基に、ネガティブな情動を喚起する場面を中心に構成した情動喚起映像(ネガティブ映像刺激)を作成した。

ネガティブ映像刺激では、「導入場面(主人公の紹介など)」に続き、ネガティブ情動を喚起するような「主人公が友達とけんかする場面」、「主人公の飼い犬がいなくなる場面」、「嵐の夜に主人公が寝室に1人でいて、雷が鳴る場面」、「主人公がデパートで迷子になる場面」の順に提示された。ネガティブ場面の凡例をFigure 2に示す。導入場面を除き、各場面はそれぞれ45秒間であった。また、導入場面の後、各場面の間、最後の場面の終了後にはそれぞれ15秒間の安静期間(星の写真を画面上部に提示)があり、視聴時間の合計は5分35秒であった。

また、実験終了時のデブリーフィングのため、同じ主人公が楽しんでいる場面(誕生日場面、遊園地に行く場面)のみで構成されたポジティブ映像刺激を作成した。

### 2.3 手続き

児童クラブあるいは小学校の責任者に実験の説明・依頼を行い、実施の許可を得た。その後、責任者を通して実験の説明および各児童の実験参加の依頼を保護者に行い、代諾を得た。代諾を得られた児童(以下、参加児)を対象に実験を行った。

参加児は統制条件(24名)と情動条件(50名)のいずれかに振り分けられた。統制条件の内訳は、1年生8名(男4名、女4名;  $M = 88.38$ ヶ月、 $SD = 2.77$ )、3年生8名(男4名、女4名;  $M = 108.88$ ヶ月、 $SD = 4.76$ )、5年生8名(男4名、女4名;  $M = 135.63$ ヶ月、 $SD = 3.25$ )であった。情動条件の内訳は、1年生14名(男6名、女8名;  $M = 86.14$ ヶ月、 $SD = 3.63$ )、3年生20名



Figure 1 WCST-KFSの操作画面の凡例(小林, 1999)



Figure 2 日本語版MISC (中澤, 2010) の提示場面の凡例 (男児用の「友達とけんか」場面)

(男 15 名、女 5 名:  $M = 110.40$ ヶ月、 $SD = 4.55$ )、5 年生 16 名 (男 7 名、女 9 名:  $M = 133.88$ ヶ月、 $SD = 3.69$ ) であった。両条件の参加児の月齢は、1 年生 ( $t(20) = 1.50, ns$ )、3 年生 ( $t(26) = .79, ns$ )、5 年生 ( $t(22) = 1.14, ns$ ) のいずれにおいても有意な違いはなかった。

各条件の参加児は 2 回の個別面接を受けた。個別面接の第 1 セッションでは、すべての参加児が同じ手続きで WCST-KFS を実施された。個別面接の第 2 セッションでは、統制条件の参加児は第 1 セッションと同様に WCST-KFS のみを、情動条件の参加児はネガティブ映像刺激を視聴後に WCST-KFS を実施された。各セッションの間隔は、平均 3.2 日 (最小 = 1 日、最大 = 6 日) であった。

続いて、具体的な手続きを示す。まず、個別面接の第 1 セッションでは、最初に参加児の氏名や学年等を聞きながら、ラポールを形成した。その後、すべての参加児に調査への参加の意思を確認し、口頭での同意を得た上で、WCST-KFS を実施した。WCST-KFS では、最初に課題内容の説明および練習課題を行った。まずタブレット型 PC 上の練習画面を参加児に提示し、以下の内容を指さしを交えながら教示した。

「今から、このパソコンでカード分けゲームをします。ゲームの説明をするから、よく聞いていてね。パソコンの画面には、こんな風にカードが出てきます。上に 4 枚並んでいて、真ん中に 1 枚あります。○○君／さんには、この真ん中のカードが、上の 4 枚のどれと同じ仲間なのかを当ててもらいます。仲間分けのやり方は 3 つあります。1 つ目は、形でカードを分けるやり方です。たとえば、真ん中のカードと一番左のカードは、マークの形が同じだね。2 つ目は、色でカードを分けるやり方です。たとえば、真ん中のカードと左から二番目のカードは、マークの色が同じだね。3 つ目は、マークの数でカードを分けるやり方です。たとえば、真ん中のカードと一番右のカードは、数が同

じだね。これが、仲間分けの 3 つのやり方です。

では、本番のゲームの前に、カード分けゲームの練習をしてみましょう。さっき説明した 3 つのやり方の内、どのやり方が正解かは、もうパソコンが決めてあります。パソコンがどのやり方でカードを分けてほしいかを考えて、この真ん中のカードが上のどのカードの仲間なのかを当ててください。たとえば、パソコンが形で仲間分けをすると決めている時に、○君／さんが形でカードを分けしたら、パソコンが『正解です』と言います。もし○○君／さんが数でカードを分けて、(カードを指さし) こっちのカードを選んだら、パソコンが『間違いです』と言います。パソコンにたくさん『正解です』と言われるよう頑張るね。」  
教示の際、参加児の様子に合わせて、補足の説明を行った。また教示の後、実験者と共に練習課題 (3 試行) を行い、参加児の理解を確認した。理解が困難であった参加児には、再度、説明と練習課題を行った。

練習課題の後、本課題を開始した。なお、本課題では課題負荷を軽減するため、6 試行連続して正解し、カードの分類ルールが変わった際に、ルールが変わったことを参加児に伝えた。

個別面接の第 2 セッションでは、統制条件・情動条件それぞれにおいて異なる手順で WCST-KFS を行った。統制条件では、再度ラポールを形成した後、第 1 セッションと同様の手順で WCST-KFS を行った。情動条件では、再度ラポールを形成した後、参加児のネガティブ情動を喚起するために、タブレット型 PC でネガティブ映像刺激を参加児に提示し、視聴してもらった。映像を視聴した際に、怒りや悲しみを明確な行動 (例: 暴言、叩く、泣く) で表出した参加児はいなかった。映像を視聴した後、第 1 セッションと同様の手順で WCST-KFS を行った。WCST-KFS の終了後、デブリーフィングとしてポジティブ映像刺激を参加児に視聴してもらった。

## 2. 4 得点化

WCST-KFSの遂行に関して、本研究では鹿島・加藤(1995)や鹿島ら(1985)を参考に、以下の4つの指標を用いた。1つ目は「達成カテゴリー数(CA: Categories Achieved)」で、連続正答(本研究では連続して6試行に正答)が達成された分類カテゴリーの数であり、実行機能の能力に関する総合的な指標であった(Max = 8)。2つ目は「総誤反応数(TE: Total Errors)」で、カードの分類を間違った回数であった(Max = 48)。3つ目は「Nelson型の保持性の誤り(PEN: Perseverative Errors of Nelson)」で、直前の誤反応と同じカテゴリーに続けて分類された誤反応数で、前反応の抑制の困難性(固執性)に関する指標であった。4つ目は「反応時間(RT: Response Times)」で、それぞれのカードの分類に要した時間の合計(秒)であった。

## 3. 結果

### 3. 1 各条件の参加児の実行機能の能力の等質性

第1セッションのWCST-KFS(以下、ベースライン課題)の遂行に関して、条件・学年別のCA、TE、PEN、RTの平均をTable 1に示す。参加児の基本的な実行機能能力が統制条件と情動条件で同等であることを確認するため、ベースライン課題の各指標(CA、TE、PEN、RT)に関して、学年(3:1、3、5年生)×条件(2:統制、情動)の分散分析を行った(参加者間=学年、条件)。

まずCAに関して、学年の主効果( $F(2, 68) = 8.84, p < .01, \eta_p^2 = .21$ )が有意で、1年生より3年生および5年生でCAが高かった( $p_s < .01$ )。しかし、条件の主効果( $F(1, 68) = .07, ns$ )および学年×条件の交互作用( $F(2, 68) = .30, ns$ )は有意でなかった。

次に、TEやPENでは、学年の主効果(TE:  $F(2, 68) = 1.96, ns$ ; PEN:  $F(2, 68) = .44, ns$ )、条件の主効果(TE:  $F(1, 68) = .76, ns$ ; PEN:  $F(1, 68) = .19, ns$ )、および学年×条件の交互作用(TE:  $F(2, 68) = 1.08, ns$ ; PEN:  $F(2, 68) = .02, ns$ )はいずれも有意でなかった。

最後に、RTに関して、学年の主効果( $F(2, 68) = 25.72, p < .01, \eta_p^2 = .43$ )が有意で、1年生より3年生で、1・3年生より5年生でRTが短かった( $p_s < .01$ )。しかし、条件の主効果( $F(1, 68) = .74, ns$ )および学年×条件の交互作用( $F(2, 68) = .06, ns$ )は有意でなかった。

これらの結果から、本研究での統制条件と情動条件それぞれにおいて、参加児の実行機能の能力に違いはないことが示された。

### 3. 2 条件・学年によるWCST-KFSの遂行の違い

第2セッションのWCST-KFS(以下、実験課題)の遂行に関して、条件・学年別のCA、TE、PEN、RTの平均をTable 2に示す。WCST-KFSの遂行が条件により異なるかを検討するため、実験課題の各指標(CA、TE、PEN、RT)を従属変数、学年(3:1、3、5年生)と条件(2:統制、情動)を独立変数(参加者間=学年、条件)、従属変数に対応したベースライン課題の指標を共変量とした共分散分析をそれぞれ行った。予備的な分析において、CA、TE、PEN、RTのいずれの共分散分析でも、回帰の平行性と回帰の有意性が確認された。

まずCAに関して、条件の主効果( $F(1, 67) = 5.50, p < .05, \eta_p^2 = .08$ )が有意で、統制条件より情動条件でCAが低かった。さらに、学年の主効果( $F(2, 67) = 2.92, p < .10, \eta_p^2 = .08$ )が有意傾向で、1年生より5年生でCAが高い傾向があった( $p < .10$ )。学年×条件の交互作用( $F(2, 67) = 1.60, ns$ )は有意でなかった。

Table 1 条件・学年別のベースライン課題(第1セッション)での各指標の平均

		CA	TE	PEN	RT(秒)
統制条件	1年生( $n = 8$ )	3.88 (1.36)	13.88 (2.64)	2.25 (1.83)	155.25 (50.72)
	3年生( $n = 8$ )	4.75 (0.89)	12.50 (3.46)	1.88 (1.81)	111.75 (25.60)
	5年生( $n = 8$ )	5.00 (0.76)	14.38 (5.15)	2.25 (1.58)	86.25 (22.20)
	全体( $N = 24$ )	4.54 (1.10)	13.58 (3.81)	2.13 (1.68)	117.75 (44.49)
情動条件	1年生( $n = 14$ )	3.64 (1.69)	14.79 (3.91)	2.14 (1.61)	150.50 (44.68)
	3年生( $n = 20$ )	4.95 (0.76)	11.65 (2.83)	1.55 (1.64)	106.30 (23.41)
	5年生( $n = 16$ )	5.25 (0.93)	11.88 (4.33)	2.06 (2.54)	75.44 (25.85)
	全体( $N = 50$ )	4.68 (1.30)	12.60 (3.85)	1.88 (1.94)	108.80 (42.54)
全体	1年生( $n = 22$ )	3.73 (1.55)	14.45 (3.46)	2.18 (1.65)	152.23 (45.81)
	3年生( $n = 28$ )	4.89 (0.79)	11.89 (2.99)	1.64 (1.66)	107.86 (23.70)
	5年生( $n = 24$ )	5.17 (0.87)	12.71 (4.67)	2.13 (2.23)	79.04 (24.75)
	全体( $N = 74$ )	4.64 (1.23)	12.92 (3.84)	1.96 (1.85)	111.70 (43.08)

カッコ内は標準偏差。

CA: 達成カテゴリー数. TE: 総誤反応数. PEN: Nelson型の保持性の誤り(固執性).

Table 2 条件・学年別の実験課題 (第2セッション) での各指標の平均

		CA	TE	PEN	RT(秒)
統制条件	1年生 ( $n = 8$ )	4.75 (1.04)	11.38 (2.56)	0.75 (1.16)	119.13 (29.80)
	3年生 ( $n = 8$ )	5.00 (1.20)	10.00 (2.20)	0.63 (1.19)	87.88 (20.38)
	5年生 ( $n = 8$ )	5.50 (1.20)	9.88 (2.70)	0.88 (1.46)	68.50 (13.47)
	全体 ( $N = 24$ )	5.08 (1.14)	10.42 (2.48)	0.75 (1.22)	91.83 (30.10)
情動条件	1年生 ( $n = 14$ )	3.43 (1.16)	13.43 (2.71)	2.21 (1.85)	116.14 (32.64)
	3年生 ( $n = 20$ )	4.85 (0.88)	11.60 (2.70)	1.60 (1.57)	84.60 (18.22)
	5年生 ( $n = 16$ )	5.25 (1.13)	12.88 (4.62)	1.94 (2.69)	66.63 (20.09)
	全体 ( $N = 50$ )	4.58 (1.26)	12.52 (3.45)	1.88 (2.04)	87.68 (30.25)
全体	1年生 ( $n = 22$ )	3.91 (1.27)	12.68 (2.78)	1.68 (1.76)	117.23 (30.95)
	3年生 ( $n = 28$ )	4.89 (0.96)	11.14 (2.63)	1.32 (1.52)	85.54 (18.54)
	5年生 ( $n = 24$ )	5.33 (1.13)	11.88 (4.27)	1.58 (2.38)	67.25 (17.86)
	全体 ( $N = 74$ )	4.74 (1.24)	11.84 (3.31)	1.51 (1.88)	89.03 (30.06)

カッコ内は標準偏差。

CA:達成カテゴリー数. TEN:総誤反応数. PEN:Nelson型の保持性の誤り(固執性).

次にTEに関して、条件の主効果 ( $F(1, 67) = 10.59, p < .01, \eta_p^2 = .14$ ) が有意で、統制条件より情動条件でTEが高かった。学年の主効果 ( $F(2, 67) = .54, ns$ )、学年×条件の交互作用 ( $F(2, 67) = .70, ns$ ) は有意でなかった。

続いてPENに関して、条件の主効果 ( $F(1, 67) = 8.27, p < .01, \eta_p^2 = .11$ ) が有意で、統制条件より情動条件でPENが高かった。学年の主効果 ( $F(2, 67) = .07, ns$ )、学年×条件の交互作用 ( $F(2, 67) = .09, ns$ ) は有意でなかった。

最後にRTに関して、学年の主効果 ( $F(2, 67) = 2.13, ns$ )、条件の主効果 ( $F(1, 67) = .04, ns$ )、学年×条件の交互作用 ( $F(2, 67) = .11, ns$ ) はいずれも有意でなかった。

### 3. 3 情動喚起による課題遂行の変化

共分散分析の結果から、CA・TE・PENで統制条件と情動条件での違いがあった。このWCST-KFSの遂行の違いをより明確にするため、以下の分析を行った。

1) 各学年の情動条件と2学年下の統制条件の比較. CA・TE・PENに関して、その低下の程度を検討するため、3・5年生の情動条件と2学年下の統制条件のWCST-KFSの遂行をそれぞれ比較した (Table 2)。

まず、3年生の情動条件と1年生の統制条件を比較したところ、CA ( $t(26) = .26, ns$ )、TE ( $t(26) = .19, ns$ )、PEN ( $t(26) = 1.38, ns$ ) のいずれにおいても、両条件に有意な差はなかった。次に、5年生の情動条件と3年生の統制条件を比較したところ、CA ( $t(22) = .50, ns$ )、TE ( $t(22) = 1.65, ns$ )、PEN ( $t(21) = 1.65, ns$ ) のいずれにおいても、両条件に有意な差はなかった。

2) ベースライン課題からの遂行の変化. ネガティブな情動を喚起された際の遂行の変化の個人差を検討するため、CA・TE・PENそれぞれの指標について、実験

課題の数値からベースライン課題の数値を差し引いた値 (ベースラインからの変化量) を算出した。そして、CA・TE・PENそれぞれに関して、ベースラインからの変化量が0以上であった参加児を「ベースラインから上昇あるいは変化無し」群に、変化量が0未満 (マイナス値) であった参加児を「ベースラインから低下」群に分類した。学年・条件別の各群の人数を Table 3 に示す。

CAに関して、Table 3の全体欄の数値を用いて、条件 (2:統制、情動) ×変化 (2:低下、上昇・変化無) の $\chi^2$ 検定を行った。その結果、有意な偏りが見られ ( $\chi^2(1) = 7.78, p < .01, \phi = .33$ )、全体的に情動条件で「CA低下」の人数が、統制条件で「CA上昇・変化無」の人数が多かった。また、学年別に条件 (2) ×変化 (2) の $\chi^2$ 検定を行った。その結果、1年生 ( $\chi^2(1) = 4.71, p < .10, \phi = .46$ ) と3年生 ( $\chi^2(1) = 3.37, p < .10, \phi = .35$ ) で人数の有意傾向な偏りが見られ、いずれにおいても情動条件で「CA低下」の人数が、統制条件で「CA上昇・変化無」の人数が多かった。5年生 ( $\chi^2(1) = .51, ns$ ) では有意な偏りは見られなかった。

次にTEに関して、Table 3の全体欄の数値を用いて、条件 (2) ×変化 (2) の $\chi^2$ 検定を行った。その結果、有意な偏りが見られ ( $\chi^2(1) = 5.40, p < .05, \phi = .27$ )、全体的に情動条件で「TE上昇・変化無」の人数が、統制条件で「TE低下」の人数が多かった。また、学年別に同様の $\chi^2$ 検定を行った。その結果、5年生 ( $\chi^2(1) = 4.11, p < .10, \phi = .41$ ) で人数の有意傾向な偏りが見られ、情動条件で「TE上昇・変化無」の人数が、統制条件で「TE低下」の人数が多かった。1年生 ( $\chi^2(1) = .70, ns$ ) と3年生 ( $\chi^2(1) = 1.16, ns$ ) では有意な偏りは見られなかった。

最後にPENに関して、Table 3の全体欄の数値を用い

Table 3 ベースライン課題と実験課題で遂行が変化した参加児の人数

		CAのベースからの変化		TEのベースからの変化		PENのベースからの変化	
		低下	上昇・ 変化無	低下	上昇・ 変化無	低下	上昇・ 変化無
1年生	統制条件 ( <i>n</i> = 8)	0 (0.0%)	8 (100.0%)	6 (75.0%)	2 (25.0%)	4 (50.0%)	4 (50.0%)
	情動条件 ( <i>n</i> = 14)	6 (42.9%)	8 (57.1%)	8 (57.1%)	6 (42.9%)	5 (35.7%)	9 (64.3%)
3年生	統制条件 ( <i>n</i> = 8)	1 (12.5%)	7 (87.5%)	5 (62.5%)	3 (37.5%)	6 (75.0%)	2 (25.0%)
	情動条件 ( <i>n</i> = 20)	10 (50.0%)	10 (50.0%)	8 (40.0%)	12 (60.0%)	8 (40.0%)	12 (60.0%)
5年生	統制条件 ( <i>n</i> = 8)	1 (12.5%)	7 (87.5%)	6 (75.0%)	2 (25.0%)	5 (62.5%)	3 (37.5%)
	情動条件 ( <i>n</i> = 16)	4 (25.0%)	12 (75.0%)	5 (31.3%)	11 (68.8%)	6 (37.5%)	10 (62.5%)
全体	統制条件 ( <i>n</i> = 24)	2 (8.3%)	22 (91.7%)	17 (70.8%)	7 (29.2%)	15 (62.5%)	9 (37.5%)
	情動条件 ( <i>n</i> = 50)	20 (40.0%)	30 (60.0%)	21 (42.0%)	29 (58.0%)	19 (38.0%)	31 (62.0%)

カッコ内はそれぞれの度数を各群の人数で割った割合。

CA: 達成カテゴリー数. TE: 総誤反応数. PEN: Nelson型の保持性の誤り(固執性)。

て、条件(2) × 変化(2)の $\chi^2$ 検定を行った。その結果、有意な偏りが見られ( $\chi^2(1) = 3.92, p < .05, \phi = .23$ )、全体的に情動条件で「PEN 上昇・変化無」の人数が、統制条件で「PEN 低下」の人数が多かった。また、学年別に同様の $\chi^2$ 検定を行ったところ、1年生( $\chi^2(1) = .43, ns$ )、3年生( $\chi^2(1) = 2.80, ns$ )、5年生( $\chi^2(1) = 1.34, ns$ )のいずれにおいても有意な偏りは見られなかった。

#### 4. 考察

本研究では小学1・3・5年生を対象に、ネガティブな情動の生起が複合的な実行機能課題の遂行に及ぼす影響について検討した。その結果、ベースライン課題と実験課題のいずれにおいても、1年生より3年生や5年生でCA(達成カテゴリー数)が高く、反応時間が短かった。このような児童期にわたるWCSTの遂行の向上は、日本の子どもや成人を対象にした加戸ら(2004)でも見られている。このことから、本研究に参加した参加児は標準的なサンプルであったと考えられる。

次に、ベースライン課題での各参加児の遂行を統制した場合でさえ、実験課題では、統制条件より情動条件でのCAが低く、TE(総誤反応数)やPEN(固執性)が高かった。成人を対象とした欧米の研究の結果(e.g. Mueller, 2011)と類似して、ネガティブな情動が実行機能の能力の低下をもたらす可能性が日本の児童でも確認された。近年、「情動の科学的解明と教育等への応用」(文

部科学省, 2014)が求められているものの、日本の児童を対象とした、特定の情動が認知能力に及ぼす影響に関する発達研究はこれまで見られなかった。本研究の結果は、日本の児童では明らかではなかった「ネガティブな情動が実行機能に及ぼす影響」に関する実証的な証拠の1つを新たに提供した。

また、3年生の情動条件での遂行は1年生の統制条件での遂行と、5年生の情動条件での遂行は3年生の統制条件での遂行と同程度であった。つまり、ネガティブな情動が相対的に強く生じた状態では、そうでない状態に比べて、児童の実行機能の能力が2学年分ほど低下した。Pnevmatikos & Trikkaliotis (2013)は、8-12歳児にネガティブな情動が生じた場合、実行機能の下位要素の1つである抑制能力が、2歳分ほど低下することを示していた。本研究の結果は、この抑制能力に関するPnevmatikos & Trikkaliotis (2013)の知見を全体的な実行機能の能力に関して拡張した。また、幅広い範囲の年齢層において、全体的な実行機能の能力は学業的達成と関連する(e.g. Best et al., 2011; Clark et al., 2010)。これを考慮すると、本研究の結果は、通常よりネガティブな情動が強く生じている場合には、その児童の学習に関わる活動や課題の遂行が2学年分ほど低下する可能性を示唆している。

続いて個人差に関して、各参加児のベースライン課題と実験課題の遂行を比較した。その結果、実験課題では2回目の実施による練習効果があるにもかかわらず、

実験課題でCAが低下した参加児(統制 = 8.3%、情動 = 40.0%)やTE・PENが上昇した参加児(TE: 統制 = 29.2%、情動 = 58.0%; PEN: 統制 = 37.5%、情動 = 62.0%)は情動条件で多かった。また、情動条件において、CAが低下した参加児は1・3年生で、TEが上昇した参加児は5年生で多かった。これらの結果は、ネガティブな情動の実行機能への影響が、発達の異なる可能性を示している。CAが全体的な実行機能の指標であることを踏まえると、特に低-中学年の子どもに対して、ネガティブな情動が生じた際の能力の低下に注意を払う必要がある。

さらに、本研究では日本語版MISC(中澤, 2010)を基に作成した映像刺激により、児童のネガティブ情動を喚起した。児童を対象とした欧米の研究(Kohls et al., 2009; Pnevmatikos & Trikkalotis, 2013)は、報酬や罰を予測させるような状況の有無によって、児童に生じる情動を操作していた。簡易な映像刺激によって生じた情動が児童の実行機能に影響を与えるという本研究の結果は、子どもの情動に関する本邦の研究知見を蓄積していくために、方法論的な新たな可能性を示したといえよう。

続いて、本研究の全体的な結果から考えられる教育的な示唆について述べる。まず本研究は、実行機能課題とは無関係な刺激(日本語版MISC)によって生じたネガティブな情動が、その後の実行機能能力(課題の遂行)の低下をもたらすことを示した。この低下の持続性は本研究では明らかでないが、実行機能の低位要素の1つである抑制能力に関する研究(Pnevmatikos & Trikkalotis, 2013)は、ネガティブな情動が生じた後にポジティブな出来事を想起させた場合でも、抑制能力の低下が少なくとも10分間は持続することを示している。これを踏まえると、ある活動や課題によって生じたネガティブな情動は、一定時間を経た後での、実行機能を必要とする別の活動や課題の遂行での困難さをもたらす可能性を持つ。たとえば、ある活動で生じたネガティブな情動は、休み時間を経ても、次の授業時の別の学習に影響するかもしれない。小学校学習指導要領 総則(文部科学省, 2008)でも、各教科等の指導において、学習する内容自体に関わるポジティブな情動(興味、関心)は重視されている。しかし、その活動や課題自体に対する情動だけでなく、その活動や課題を行う前に児童に生じている情動も考慮する必要がある。別の言い方をすれば、「指導の効果を高めるため、合科的・関連的な指導を進める[総則 第1章第4の1(1)]」(文部科学省, 2008)のために、各教科の学習内容の連続性だけでなく、学校生活の時間的な流れの中で、情動という観点から学習活動や課題の連続性を考えることも重要であろう。

本研究の結果はまた、ネガティブな情動が明確な行動として現れない場合でも、内的に生じているネガティブ

情動が実行機能に影響することを示唆している。本研究において日本語版MISCを視聴する際に、参加児は怒りや悲しみの情動を行動として表してはいなかった。それにもかかわらず、情動条件では実行機能課題の遂行が低下した。ネガティブな情動というと、怒り・悲しみ・不安などの明確な行動としての現れ(例: 暴言、叩く、泣く)に注目することが多い。しかし、ネガティブな情動が常に明確な行動として現れるわけではない。実行機能と学業的達成の関連(e.g. Best et al., 2011; Clark et al., 2010)を踏まえると、実行機能を必要とする活動や課題を児童がより良く遂行できるよう、明確な行動として現れない内的な情動の変化にも配慮する必要がある。

さらに本研究の結果は、実行機能課題の遂行の困難さが、実行機能の能力自体の低さによって生じる場合以外に、ネガティブな情動による実行機能能力の低下が原因となって生じる場合や、能力自体の低さと情動の両方が原因となって生じる場合があることを示唆している。このため、実行機能を必要とするような学習活動や課題に困難さを持つ児童に対して支援する際には、これら複数の原因の可能性を考慮することや、困難さの原因に合わせたアプローチが必要となる。たとえば、本研究のベースライン課題と実験課題の遂行の比較(Table 3)では、情動条件の参加児の40%でCAの低下が見られた。このようなネガティブな情動の実行機能能力への影響が大きい児童に対しては、その児童が学校生活の中のどのような事柄に対してネガティブな情動を生じさせやすいかを把握することや、それに基づいてネガティブな情動を生じさせにくい環境設定を行うことなど、情動に関わる教育的なアプローチが効果的な手段の1つとなりうる。

別的手段として、ネガティブな情動の影響が大きい児童や、実行機能の能力自体が低い児童には、ネガティブな情動が生じた場合の実行機能の低下に備えて、能力のベースラインを向上させる教育的アプローチが有効かもしれない。たとえば、Diamond & Lee (2011)は教育カリキュラムや教育的活動が実行機能に及ぼす影響に関する研究をレビューし、Tools of the Mind(遊びを中心とした幼児教育カリキュラム: Bodrova & Leong, 2007)やモンテッソーリ教育などが、実行機能の向上に比較的有効なことを見出している。またDiamond (2012)は、それらのカリキュラムに共通して含まれる特徴を指摘している: 「学習に対して能動的で実践的な取り組みを行う」、「進捗度合いの異なる子どもに余裕をもって対応する」、「話し言葉を重視する」、「子ども同士で教えあいをさせる」、等。これらの特徴を踏まえながら、教師が実践している活動の内容を見直すことは、児童の実行機能能力のベースラインを向上させるのに役立つであろう。

次に、本研究の個々の結果から考えられる、ネガティブな情動が生じた状態の児童に対する教師の直接的な

対応について述べていく。まず、実行機能の能力が2学年下と同程度に低下したこと（CAの低下、TEの上昇）を踏まえると、ある児童が平常時に遂行できる認知活動でも、ネガティブな情動が生じている場合には遂行が困難になる可能性がある。たとえば、指示やルールで頻繁に使用される条件文（もし～なら、～する）を適切に理解することは、抑制やワーキングメモリといった実行機能の能力によって支えられている（e.g. 中道, 2009; Nakamichi, 2011）。このため、ネガティブな情動が生じている場合、平常時以上に、条件文形式の指示やルールの理解に困難さを示すかもしれない。この可能性を踏まえると、児童にネガティブな情動が生じている際には、教師はその児童の平常時の様子（認知能力）に基づくのではなく、「その子が1-2学年下だった時でも理解できるレベル」で指示を与えることが有効であろう。

また、情動条件でPENが上昇したこと、つまりネガティブな情動が生じた場合に固執傾向が強くなることを踏まえると、児童にネガティブな情動が生じた後では、教師が最初に出す指示がポイントとなる。なぜなら、ネガティブな情動が生じている児童が指示を一度与えられた場合、その指示に固執し、その後の別の指示に切り替えることが困難になる可能性があるためである。これは、指示に従った迅速な行動が求められる非常事態場面（例：震災、火災）では、特に考慮する必要がある。

最後に、今後の課題について述べる。課題の1つは、子どもに特定の情動を喚起させる手法をさらに洗練することである。本研究の結果から、日本語版 MISC（中澤, 2010）に基づいた映像刺激は、児童の情動喚起に関して一定の有効性を持っていたと考えられる。しかし、高学年の児童では、日本語版 MISC の情動喚起の影響力が小さかった可能性がある。たとえば、5年生において CA が低下した参加児（統制 = 12.5%、情動 = 25.0%）や TE・PEN が上昇した参加児（TE：統制 = 25.0%、情動 = 68.8%；PEN：統制 = 37.5%、情動 = 62.5%）は情動条件で多かったが、その違いは有意ではなかった。また、今回の映像刺激がネガティブな情動を喚起したとしても、喚起された情動の種類（悲しみ、恐れ、等）は不明確である。今後の研究では、幅広い範囲の年齢群で使用でき、特定の情動を喚起する刺激の開発が求められる。

別の課題としては、ポジティブな情動が実行機能に及ぼす影響や、他の認知能力へのポジティブあるいはネガティブな情動の影響を児童において実証的に検討することである。本研究は、ネガティブな情動が実行機能の能力を低下させる可能性を示した。しかし、この本研究の結果は、ポジティブな情動が児童の全体的な実行機能の能力を促進することや、ネガティブな情動が児童の他の認知能力の低下をもたらすことを意味しない。たとえば、

ポジティブな情動が生じている場合、特定の情動が生じていない場合と比べて、成人は文章の精緻な読み取りをしなくなる（Mackie & Worth, 1989）。このように、情動が認知能力に及ぼす影響は様ではない。日本の教育において情動の科学的解明が求められていること（文部科学省, 2014）を踏まえると、日本人児童を対象とした発達研究のさらなる進展が望まれる。

## 文献

- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and Individual Difference*, *21*, 327-336. doi: 10.1016/j.lindif.2011.01.007
- Bodrova, E., & Leong, D. J. (2007). *Tools of the mind: The Vygotskian approach to early childhood education (2nd ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Bower, G. H. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, *36*, 129-148. doi: 10.1037/0003-066X.36.2.129
- Clark, C. A. C., Pritchard, V. E., & Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental Psychology*, *46*, 1176-1191. doi: 10.1037/a0019672
- Cole, P. M., Zahn-Waxler, C., Fox, N. A., Usher, B. A., & Welsh, J. D. (1996). Individual differences in emotion regulation and behavior problems in preschool children. *Journal of Abnormal Psychology*, *105*, 518-529. doi: http://dx.doi.org/10.1037/0021-843X.105.4.518
- Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children's executive functions. *Current Directions in Psychological Science*, *21*, 335-341. doi: 10.1177/0963721412453722
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, *333*, 959-964. doi: 10.1126/science.1204529
- Forgas, J. P., & Bower, G. H. (1987). Mood effects on person-perception judgments. *Journal of Personality and Social Psychology*, *53*, 53-60. doi: 10.1037/0022-3514.53.1.53
- 鹿島晴雄・加藤元一郎 (1995). Wisconsin Card Sorting Test (Keio Version) (KWCSST). *脳と精神の医学*, *6*, 209-216.
- 鹿島晴雄・加藤元一郎・半田貴士 (1985). 慢性分裂病の前頭葉機能に関する神経心理学的検討: Wisconsin card sorting test 新修正法による結果. *臨床精神医学*,

- 14, 1479-1489.
- 加戸陽子・眞田 敏・柳原正文・萩野竜也・阿比留聖子・中野広輔 (2004). 健常児・者における Keio 版 Wisconsin Card Sorting Test の発達のおよび加齢変化の検討. *脳と発達*, **36**, 475-480.
- 小林祥泰 (1999). Wisconsin card sorting test パソコン版 (WCST-KFS version). 脳卒中データバンク. <<http://cvddb.med.shimane-u.ac.jp/cvddb/user/wisconsin.htm>> (2015年12月15日)
- Kohls, G., Peltzer, J., Herpertz-Dahlmann, B., & Konrad, K. (2009). Differential effects of social and non-social reward on response inhibition in children and adolescents. *Developmental Science*, **12**, 614-625. doi: 10.1111/j.1467-7687.2009.00816.x
- Mackie, D. M., & Worth, L. T. (1989). Processing deficits and the mediation of positive affect in persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, **57**, 27-40. doi: <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.57.1.2>
- 松永あけみ・斉藤こずゑ・萩野美佐子 (1996). 乳幼児期における人の内的状態の理解に関する発達の研究 - 内的状態を表すことばの分析を通して -. *山形大学紀要 (教育科学)*, **11**, 371-391.
- Milner, B. (1963). Effects of different brain lesions on card sorting: The role of the frontal lobes. *Archives of Neurology*, **9**, 90-100. doi: 10.1001/archneur.1963.00460070100010
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, **41**, 49-100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- 文部科学省 (2008). 小学校学習指導要領解説 総則編. 東洋館出版社.
- 文部科学省 (2014). 情動の科学的解明と教育等への応用に関する調査研究協力者会議 審議まとめ. <[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/091-2/houkoku/\\_icsFiles/afieldfile/2014/09/25/1351074\\_01.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/091-2/houkoku/_icsFiles/afieldfile/2014/09/25/1351074_01.pdf)> (2015年12月15日)
- Mueller, S. C. (2011). The influence of emotion on cognitive control: Relevance for development and adolescent psychopathology. *Frontiers in Psychology*, **2**, 1-21. doi: 10.3389/fpsyg.2011.00327
- 中道圭人 (2009). 幼児の演繹推論とその発達の変化. 風間書房.
- Nakamichi, K. (2011). Age differences in the relationship among conditional inference, working memory and prepotent response inhibition. *Psychologia*, **54**, 52-66. doi: <http://doi.org/10.2117/psysoc.2011.52>
- 中澤 潤 (2010). 幼児における情動制御の社会的要因と文化的要因: 情動の表出制御の状況比較および日米比較. *千葉大学教育学部研究紀要*, **58**, 37-42.
- 太田昌孝 (2003). 自閉症圏障害における実行機能. 高木隆郎・P. ハウリン・E. フォンボン (編), *自閉症と発達障害研究の進歩 vol.7*. 星和書店. pp. 3-25.
- Pnevmatikos, D., & Trikkaliotis, I. (2013). Intraindividual differences in executive functions during childhood: The role of emotions. *Journal of Experimental Child Psychology*, **115**, 245-261. doi: 10.1016/j.jecp.2013.01.010
- Van der Stigchel, S., Imants, P., & Ridderinkhof, K. R. (2011). Positive affect increases cognitive control in the antisaccade task. *Brain and Cognition*, **75**, 177-181. doi: 10.1016/j.bandc.2010.11.007

#### 附記

本研究は平成 25-27 年度日本学術振興会科学研究費補助金(挑戦的萌芽研究, 研究代表者:村越 真, 課題番号: 25590263) の助成を受けた。また, 本研究の一部は平成 25 年度静岡大学教育学部卒業生・檜垣友希によって実施された。記して感謝する。

【連絡先 中道 圭人  
eknakam@ipc.shizuoka.ac.jp】

# The Influence of Negative Emotion on the Performance of Complex Executive Function Task in Childhood.

Keito Nakamichi

*Academic Institute College of Education, Shizuoka University*

## Abstract

This study examined the influence of negative emotion on the schoolchildren's executive function (EF). Seventy-four 1st, 3rd, and 5th graders (7-, 9-, and 11-year-olds) participated in this study. Wisconsin Card Sorting Test-Keio-F-S version (WCST-KFS: Kobayashi, 1999) was used as the measure of complex EF, and the mood induction stimulus for Japanese children (Nakazawa, 2010) was used as the stimulus arousing the negative emotion. Participants were assigned to the control condition or emotional condition. On the control condition, participants' EFs were assessed with neutral emotion (not arousing the negative emotion). On the emotional condition, participants watched the mood induction stimulus, and then their EFs were assessed with negative emotion. Results showed that the performance of WCST-KFS on emotional condition was worse than control condition, and the perseverative tendency on emotional condition was stronger than control condition. Moreover, 3rd and 5th graders on emotional condition performed at the same level as the group 2 years younger performed on control condition. These results suggested the educational value of considering that the negative emotion decreases the ability of EF.

## Keywords

elementary student, executive function, emotion, affect, Wisconsin card sorting task (WCST)