

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年6月7日現在

機関番号：32687

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2011～2012

課題番号：23830084

研究課題名（和文）ヴィジランスの低下を阻止する手法としての脱馴化法の検討

研究課題名（英文）The dishabituation method to prevent vigilance decrements

## 研究代表者

有賀 敦紀 (ARIGA ATSUNORI)

立正大学・心理学部・講師

研究者番号：20609565

研究成果の概要（和文）：本研究では、注意資源の減少ではなく、課題目標に対する認知システムの馴化がヴィジランスの低下を引き起こしているという新たな仮説を立てた（馴化モデル）。実験において、ヴィジランス課題中に実験参加者に課題切り替えを行わせたところ、ヴィジランスの低下は生じなかった。つまり、実験参加者がヴィジランス課題中に別の課題を行うことで、認知システムは脱馴化し、ヴィジランスは維持されたと考えられる。したがって、ヴィジランスの低下における馴化モデルは支持された。

研究成果の概要（英文）：We propose a new mechanism to account for the vigilance decrement, hypothesizing that it occurs because the cognitive control system fails to maintain active the goal of the vigilance task over prolonged periods of time (goal habituation). Further, we hypothesized that momentarily deactivating this goal (via a switch in tasks) would prevent the activation level of the vigilance goal from ever habituating. We asked observers to perform a visual vigilance task while maintaining four digits in memory. When observers were asked to sporadically recollect the digits during the vigilance task, the vigilance decrement was prevented. Our results present a direct challenge to the pervasive view that vigilance decrements are due to a depletion of attentional resources and provide a tractable mechanism to avert this insidious phenomenon in everyday life.

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2011年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2012年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,500,000	750,000	3,250,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・実験心理学

キーワード：注意

## 1. 研究開始当初の背景

我々は日常生活において、車の運転など数時間以上連続する認知課題を行うことが多い。しかし実際、そのような場面での課題遂

行成績は、時間経過に伴って低下する（ヴィジランスの低下）。

これまで、ヴィジランスの低下は注意資源の枯渇によって生じると考えられてきた

(Davies & Parasuraman, 1982)。注意資源とは、認知システムが情報処理を行うために必要な心的エネルギーのことであり、情報処理の効率性は注意資源の多寡に依存するとされている。

しかし、日常場面を想像すると、我々は常に何かに対して注意を向けていることに気づく。例えば、本を読んでいるときは、本に対して注意を向けている。本から目を逸らして空想にふけることもあるが、それでも空想の内容に対して注意を向けている。時間経過に伴って（あるいは資源が枯渇して）、注意をどこにも向けることができなくなるという状況は直感的に想像しにくい。おそらく、人間は、同じ対象に注意を向け続けることができなくても、別の対象に注意を向けることは可能であろう。同様のことは、ヴィジランスの実験場面でも起こり得る。つまり、同じ課題を繰り返し行うようなヴィジランス課題では、実験参加者は実験開始時には課題に対して注意を向けているものの、次第に課題から注意が逸れ、課題とは関係のない別の事柄（夕食のメニューや週末の予定など）に対して注意を向け、それを考え始めるのではないかと推測される。

現段階で、ヴィジランスの低下は不可避な現象とされているが、私はヴィジランスの低下は阻止することが可能な現象として再考されるべきであると考えた。

## 2. 研究の目的

Braver & Cohen (2000) は、人間が認知課題を効率的に行うために、認知システムは課題目標を常に活性化していなければならないと主張している。私は、同じ課題の繰り返しであるヴィジランス課題では、図1のように、認知システムは課題目標に対して馴化し、課題目標の活性化は徐々に低下するのではないかと考えた。馴化とは、同じ刺激が持続的に呈示されると、人間に限らず生体はその刺激に対して徐々に反応しなくなるという現象である。この現象に基づけば、認知システムが同じ課題目標を持続的に活性化することは難しい。本研究では、生体の情報処理における基本的な現象である「馴化」に注目し、人間のヴィジランスの低下に関わる認知特性を解明することを目的とした。

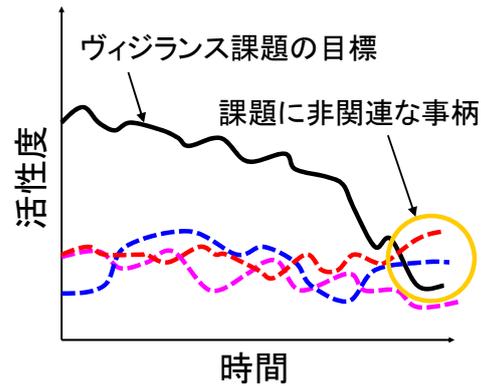


図1 ヴィジランスの低下における馴化モデル

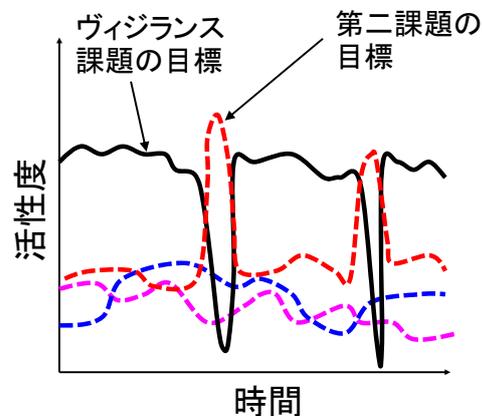


図2 ヴィジランスの低下を防ぐための脱馴化法

以上の仮説に従えば、認知システムが課題目標に対して馴化しなければ、ヴィジランスは維持されるはずである。具体的には、図2のように、実験参加者に第二課題（課題の切り替え）を行わせ、認知システムが特定の課題目標に対して馴化するのを防ぐ（脱馴化法）。

本研究課題では、「ヴィジランスの低下は認知システムの馴化によって生じる」という新たな仮説（馴化モデル）を立て、(1)ヴィジランスの低下を阻止する手法を基礎的実験において確立し、(2)得られた知見を応用的場面（特に車の運転場面）へ展開することを目指した。

## 3. 研究の方法

第一段階として、ヴィジランス課題の最中に、実験参加者に第二課題を行わせ、ヴィジランス課題に対する認知システムの馴化を防いだ（脱馴化法）。第二段階として、情動

刺激などの強度の高い刺激を用いて、(課題ではなく)単純な刺激呈示による脱馴化の効果を調べた。

基本的な課題として、実験参加者は、2秒おきに呈示される長い線分の中から、短い線分を検出した(ヴィジランス課題, 図3)。以下の3つの条件を参加者間で操作した(図4)。統制条件の実験参加者はヴィジランス課題のみを行った。切り替えなし条件の実験参加者はヴィジランス課題に加え、記憶課題を行った。ヴィジランス課題が始まる前に、参加者は4つの数字を記憶し、ヴィジランス課題が終わった後に数字の再認テストが行われた。切り替えあり条件の実験参加者は切り替えなし条件と同様に、ヴィジランス課題と記憶課題を行った。この条件では、参加者が行う課題の負荷は切り替えなし条件と同等であったが、ヴィジランス課題中に数字の再認テストが行われた。

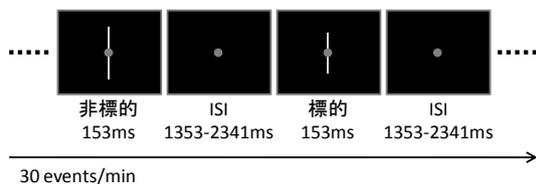


図3 本研究で用いたヴィジランス課題

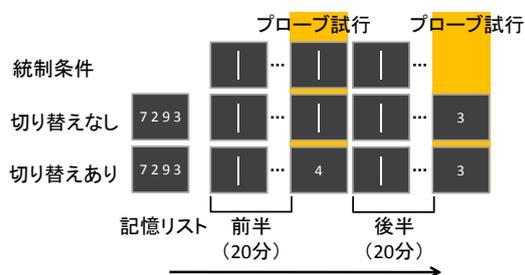


図4 本研究で設定した条件

#### 4. 研究成果

統制条件, および切り替えなし条件の実験参加者はヴィジランスの低下を示した(図5)。しかし、ヴィジランス課題中に課題切り替えを行った条件(切り替えあり条件)の実験参加者は、ヴィジランスの低下を示さなかった。したがって、課題切り替えがヴィジランスの低下を阻止するための有効な手法であることが示された(脱馴化法)。

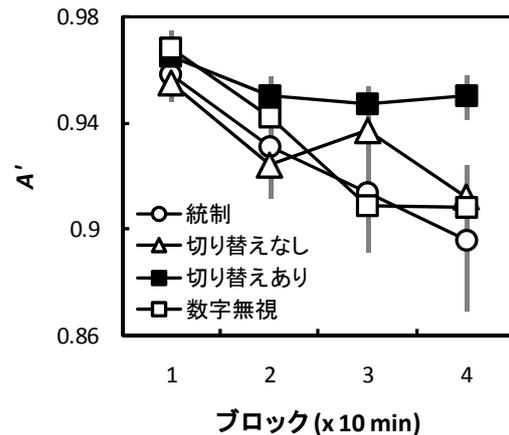


図5 実験の結果

(数字無視条件では、切り替えなし条件と同じ刺激系列が呈示されたが、実験参加者に記憶課題は課せられなかった。)

続いて、第二課題の頻度を操作した実験を行い、脱馴化に必要な第二課題の性質を調べた。その結果、ヴィジランス課題に対して第二課題の出現頻度が低いことが、認知システムの馴化を防ぐための重要な要因であることがわかった。

最後に、これまでに確立された脱馴化法に基づいて、実験参加者の情動を喚起させる刺激が認知システムの馴化を防ぐために有効であるかを検討した。その結果、ヴィジランス課題中に情動刺激が呈示されると、ヴィジランスの低下は防止されることがわかった。

本研究では、認知課題においてヴィジランスの低下を防ぐための脱馴化法を提案し、その妥当性を明らかにした。ヴィジランスの低下は注意資源の枯渇ではなく、認知システムの馴化によって生じる。したがって、ヴィジランスの低下は回避可能な現象であると言える。また、ヴィジランス課題中に課題とは関係の無い刺激(情動刺激)を呈示するだけで、注意が持続することを明らかにした本研究の成果は、脱馴化法の応用可能性を示している。

本研究の成果は、国際誌に掲載され、国内の研究会で講演を依頼されるなど、国内外の研究者から高い評価を受けている。脱馴化法は今後、長時間の認知作業を必要とするさまざまな場面(車の運転など)で、行為者のパフォーマンスを維持するための有効な手段になることが期待される。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕（計2件）

- ① Ariga Atsunori, Kawahara Jun-ichiro, Watanabe Katsumi, Visual Cognition, 査読有, 19, 2011, 553-584  
DOI:10.1080/13506285.2011.574099
- ② Ariga Atsunori, Lleras Alejandro, Brief and rare mental "breaks" keep you focused: Deactivation and reactivation of task goals preempt vigilance decrements. Cognition, 査読有, 118, 2011, 439-443  
DOI:10.1016/j.cognition.2010.12.007

〔学会発表〕（計2件）

- ① 有賀敦紀、ヴィジランス課題に対する認知システムの馴化と脱馴化、第11回感性学研究会、2012年9月、福岡
- ② 有賀敦紀、ヴィジランスの低下を説明するための馴化モデルの提案、広島大学認知・学習心理学研究会、2012年7月、東広島

〔図書〕（計1件）

- ① 有賀敦紀（齊藤勇編著）、ナツメ社、実験心理学、2012、259

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

有賀 敦紀 (ARIGA ATSUNORI)  
立正大学・心理学部・講師  
研究者番号：20609565