

# 模擬運転実験による選択的注意に関する研究

1214213 佐々木 柁道

1214215 佐藤 朋喜

## 1. はじめに

人は日常的に錯覚を起こしている。そのひとつとして、注意の錯覚がある。人の注意力には限界があり、多くの人は自身の注意力の限界に気づいていない<sup>1)</sup>。注意すべきものが多くあるとき、その中から重要だと認識された情報を選択し、それに注意を向けることを選択的注意と呼ぶ。自身が注意しているものは鮮明に見えるが、そうではないものは全く見えていないことが多いと言われている。

日本では多くの人々が自動車を利用しており、生活に欠かせないものとなっている。運転時には多くのものに注意をする必要があり、選択的注意が起こる場面が多いと考えられる。それにより見落としが起き、予期せぬ事故が発生する可能性があると考えられる。桑田ら<sup>2)</sup>の研究では、ハンズフリー装置による自動車運転の危険性を明らかにする実験により、運転中の電話会話はハンズフリーであるかどうかに関わらず、運転操作自体の乱れや注意量もしくは、身体的負荷のどちらかに影響することを明らかにした。本研究ではその結果に着目し、電話会話を伴わない自動車運転時にも選択的注意が発生するか否かを模擬運転実験（図1）により検証することとした。



図1 実験風景

## 2. 実験

### (1) 実験概要

被験者には、ドライビングシミュレーターの映像を見てもらいながら、いくつかの課題に取り組んでもらった。実験を統制するために、映像は予め実験者がドライビングシミュレーター（UC-win/Road Ver.10）を操作したものをキャプチャし、動画として編集したものを使用した。

映像に合わせて実際に運転している気持ちで操作してもらった。被験者をランダムに、グループAとグループBの2つのグループに分け、それぞれに同じ課題を与えた。グループBにはそれとは別に、画面上に不定期に表示される、簡単な計算問題を声に出して答えてもらう課題を与えた。計算問題は全部で30問とした。画面上に計算問題が表示される時間は、約1.5秒とした。この実験により、注意量の負荷によって注意力に差があるかを検証した。

### (2) 実験の方法

被験者は東北工業大学の学生20人（男性18人、女性2人）とし、ランダムに10人ずつの2グループに分け実験を行った。実験の流れを図2に示す。まず、コース説明として模擬運転の予備動画を見てもらい走行するコースを把握してもらった。続いて被験者に課す課題の説明をした。グループAには、コース上に現れるサッカーボールをカウントするよう教示し、グループBには、サッカーボールのカウントに加え、実運転時に認知負荷状態を擬似的に再現するために、画面上に不定期に表示される簡単な計算問題を声に出して答えてもらう課題を与えた。なお、計算問題は足し算のみの30問であり、問題が表示される時間は1問につき約1.5秒、表示される場所もランダムに設定したが、このことは被験者に

キーワード 選択的注意 注意の錯覚

は説明してない。その後被験者に、実際にハンドルとアクセルを操作してもらい、模擬運転終了後にアンケートへの回答を要請した。グループ A, B のアンケート回答結果をもとに、注意量の負荷によって注意力に差があるかを検証することとした。なお、実験時間は 1 人あたり約 15 分（コース説明 5 分、課題説明 1 分、模擬運転 5 分、アンケート 4 分）であった。



図 2 実験の流れ

### (3) アンケート内容

両グループ共通課題であるサッカーボール（図 3(a)）のカウントの正解数は 5 個である。また、模擬運転の動画には、牛が出現（図 3(b)）したり、進入禁止の道路を走行（図 3(c)）したり、赤信号を無視して走行する（図 3(d)）シーンが各 1 回ずつ含まれている。なお、これらの追加シーンは、コース説明時の動画には含まれておらず、また被験者には事前に伝えていない。アンケートではサッカーボールの個数に加え、これらのシーンに気がついたか否か、路側帯に停車しているバスの存在や、対向斜線上の大型トラックの存在を視認したか否かの質問を設けた。



図 3(a) サッカーボール



図 3(b) 牛の出現



図 3(c) 進入禁止の標識



図 3(d) 赤信号無視

### (4) 実験実施日と各グループの被験者属性

2016 年 1 月 13 日(水)～15 日(金)に東北工業大学八木山キャンパス 7 号館 711 教室にて、実験を実施した。また各グループに割り当てた被験者属性は次の通りである。

グループ A :

- ・性別：男性 9 人，女性 1 人
- ・年齢：20 歳から 22 歳（平均 21.3 歳）
- ・免許：保有 9 人，非保有 1 人
- ・免許保有者の免許取得年数：2 年から 5 年

グループ B :

- ・性別：男性 9 人，女性 1 人
- ・年齢：20 歳から 22 歳(平均 21.2 歳)
- ・免許：保有 9 人，非保有 1 人
- ・免許保有者の免許取得年数：1 年から 4 年

### 3. 実験結果

#### (1) 免許取得との関係年数別の比較

以降では，サッカーボール，動物（牛），交通環境シーンの視認状況について分析を行うが，これらの視認の有無は運転経験に依存することも考えられる．そこで，グループ別・取得年数別の平均値を算出し（表 1），二元配置分散分析を行った．結果，いずれの視認項目についても交互作用は確認されなかった（サッカーボール:F 値=0.258(p=0.78)，動物:F 値=3.491(p=0.06)，交通環境シーン:F 値=0.294(p=0.75))，次に免許取得年数の主効果を見ると，いずれの視認項目についても有意な効果は確認できなかった（サッカーボール:F 値=0.167(p=0.85)，動物:F 値=0.210(p=0.81)，交通環境シーン:F 値=1.416(p=0.28))．またグループの主効果を見ると，サッカーボールでは有意な効果が確認された（サッカーボール:F 値=15.579(p<0.01)，動物:F 値=3.630(p=0.08)，交通環境シーン:F 値=2.832(p=0.11))．これらの結果より，視認の有無すなわち選択的注意の現象が免許取得年数とは統計的に関係がないと言えるため，以降ではグループ間の差のみに着目し分析を行う．なお，表 1 における動物の視認については，「何らかの四足動物を視認した」場合に 1，「動物は一切視認できなかった」場合に 0 とするダミー変数を用いて平均値を算出している．サッカーボールと交通環境シーンの視認については，3. (2) (3) において詳述する．

表 1 グループ別・免許取得年数別の視認結果（平均値）

		N	サッカーボールの視認	動物の視認	交通環境シーンの視認
グループA	免許取得3年以上	6	4.667	1.000	2.500
	免許取得3年未満	3	4.667	0.667	1.667
	免許無	1	4.000	0.000	2.000
グループB	免許取得3年以上	4	3.000	0.250	1.750
	免許取得3年未満	5	2.600	0.400	1.400
	免許無	1	3.000	1.000	1.000

#### (2) サッカーボールの視認

グループごとのサッカーボールカウント数の平均値を，図 4 に示す．グループ A では 10 人中 6 人が 5 個すべてを発見できたが，グループ B では 5 個すべてを発見できた被験者はいなかった．グループ間の平均値の差の検定 ( $H_0: \mu_A - \mu_B = 1.0$ ,  $H_1: \mu_A - \mu_B > 1.0$ ) を行った結果，有意差が見られた ( $t$  値 = 2.028, 自由度=13,  $p < 0.05$ )．この結果，疑似認知負荷を与えた被験者は，疑似認知負荷のない被験者に比べて，サッカーボールを 1 個以上見落としていたと言える．

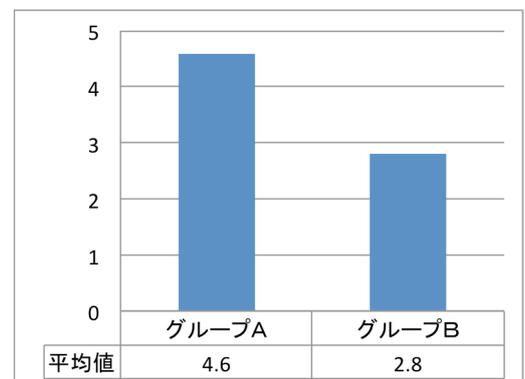


図 4 サッカーボールの視認数

#### (3) 動物（牛）の視認

模擬運転動画に出現する動物（牛）を視認したか否かのアンケート結果を図 5 に示す．出現した牛の色が，一般に日本人が想像する牛のものとは異なるため，何らかの四足歩行動物を視認したか否かと，グループによるクロス表を作成し，Fisher の正確確率検定を行った．結果，グループの違いと動物の視認について有意な関係性があるとは言えなかった ( $p = 0.1698$ )．すなわち今回の実験では，疑似認知負

荷の有無が動物視認へ影響を与えることは確認できなかった。しかし、図5に示したように、疑似認知負荷を与えたグループBの半数以上の被験者が「動物は何もいなかった」と回答していること、および3.(1)の二元配置分散分析の結果ではグループによる主効果に有意傾向が確認できていることから、今後サンプル数を増やした検証が必要と考える。

#### (4) 交通環境シーンの視認

2.(3)で述べたように、模擬運転動画では、実運転時に遭遇するようないくつかの交通環境シーンを再現している。アンケートにおいては、「自車が赤信号を無視した」「自車が進入禁止の標識を無視した」「対向車線をトラックが走行していた」「路側帯にバスが停車していた」の4つのシーンを視認することが出来たかをたずねた。回答結果を1項目1点、合計4点満点とし、グループごとの平均値を算出したところ図6のようになった。どちらのグループにも4点満点の者は存在しなかったが、0点の被験者はグループAでは0人、グループBでは1人であった。そこでグループ

間の平均値の差の検定 ( $H_0: \mu_A - \mu_B = 0, H_1: \mu_A - \mu_B > 0$ ) を行った結果、有意差が見られた ( $t$  値 = 2.089, 自由度=18,  $p < 0.05$ )。この結果、疑似認知負荷を与えたグループBの被験者は、疑似認知負荷のないグループAに比べて、実運転時に遭遇するような交通環境シーンをより見落としていたと言える。

#### 4. 考察

以上の分析結果より、疑似認知負荷を与えた被験者は、疑似認知負荷のない被験者と比較して、選択的注意の現象がより表出していたと言える。本実験はシミュレーションのキャプチャ動画を見るという身体的負荷は小さいものであり、この作業に足し算問題を疑似認知負荷として与えたとしても、現実の運転動作における身体的・認知的負荷量に比べれば小さいと考えられる。しかしそのような小さな負荷量の追加でも、選択的注意の現象が確認できたことは本研究の成果と言える。すなわち、現実の運転動作において、同程度の負荷量に加わることで、選択的注意が表出し、運転中に必要な情報を見落とす可能性が示唆される。ここで実際の運転中に携帯電話の操作や通話を行うことを考えてみる。たとえその操作や通話がハンズフリーで行われたものであっても、相手の話に対し、適切な返答を考え実際に声に出す、という身体的・認知的負荷量は、今回の実験で与えた計算問題を答えるという疑似認知負荷量と比べても、決して小さいものとは言えないであろう。すなわち運転中の携帯電話の操作や通話は、少なからず運転操作や注意量、身体的負荷量に影響を及ぼすと考えられ、本研究の結果は、桑田ら<sup>2)</sup>の研究成果を指示する結果と言える。

#### 参考文献

- 1) Christopher Chabris & Daniel Simons: The Invisible Gorilla: And Other Ways Our Intuitions Deceive Us, Crown Publishers, pp13-72, 2010.
- 2) 桑田翔英・菊池輝: 携帯電話会話時におけるドライバーの身体的負荷の計測, 平成25年度土木学会東北支部技術研究発表会, 2014.

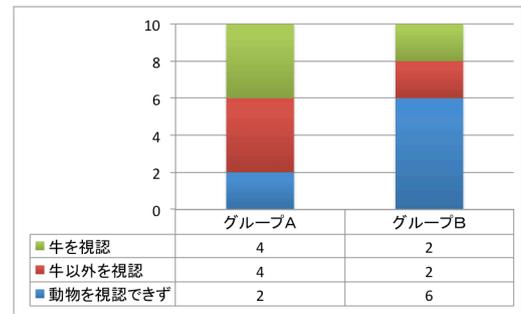


図5 動物の視認者数

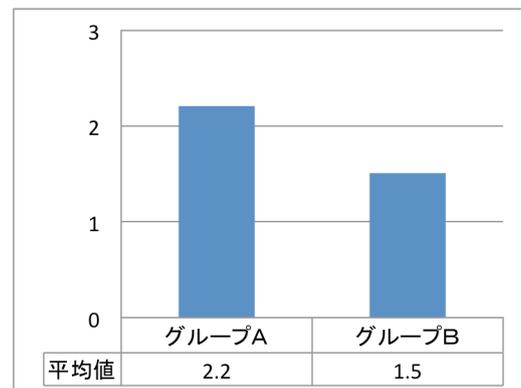


図6 交通環境シーンの視認数