

## ショルダーサーフィンを防ぐ

飯田 理人 加治屋 祐太 瀧浪 隆太 室山 大成 山本 泰行 渡邊 勇熙

### 要旨

本研究は、近年増えつつあるスマートフォン(スマホ)のロック解除において、解除されにくいロック方法を考える研究である。その中でも、特にAndroidに付加しているパターンロックに焦点を置き、解析されにくいパターンや、盤面の大きさ、位置などを変数として、どの組み合わせがより解析されにくいかを明らかにしていく。それらを変えることができるアプリケーション(アプリ)を使用し、実験を行ったところ、より小さく、スマホの持ち手側にあるときにより解析されにくいことが分かった。

キーワード： ショルダーサーフィン, Unity Lock

### 1 序論

今日、スマートフォンユーザーの増加に伴う、パスワードののぞき見、いわゆるショルダーサーフィンが問題になっている。特に、混雑している電車やバスの中、店の中では危険性が大きくなる。人は近くで何か他人がしていることに敏感であり、すぐ反応してしまう。スマホは特にポケットから出して少しさわっては、画面を閉じて再びポケットに入れる、この動作を繰り返しがちである。本研究ではスマホ画面を最初に開けるロック画面に注目し人はどれほど、のぞき見をしている際に注意深くスマホの画面を見ているのか、また人からスマホのロック画面を見られないためにはスマホの画面上にどれくらいの大きさで、どこにロック画面を置くのがよいかについて考える。

### 2 実験

本研究ではAndroid搭載のスマートファンを用い、ロック画面はパターンロックを用いる。ただし、通常ではロック画面に表示されるパターンの大きさや場所を変えることはできないので、Google Playにある「Unity Lock」というアプリを用いる。このアプリを用いることにより、パターン画面の配置、大きさを変えることができる。

#### 実験 スマートフォン

##### <目的>

ロック解除時に後ろからののぞき込み、正面から手(左手)の動きでばれないようにする。

##### <仮説>

このアプリを用いることにより、パターンの大きさ、形を変えることができるので、通常の場合と比べるとパターンがばれる可能性が低くなるのではないかと。

##### <準備物>

・Android搭載のスマートフォン ・Google Playのアプリケーション「Unity Lock」

##### <実験方法>

- ① パターンの大きさ 大(6cm×4cm)/通常(4.5cm×3cm)/小(3cm×2cm)、位置 右寄り/左寄り(小の場合のみ)、相手との距離は1mとし、左手で操作しているところを左後ろからのぞき込む。
- ② 対象相手20人に対して、実験を行う。
- ③ パターンが分かるまで対象に操作を行い、分かった時点で実験を終了する。
- ④ 上記の操作を大・中・小(右・左)の計4回操作を行う。

## &lt;実験結果&gt;

表1 パターン解析にかかる回数

		A	B	C	D	E	F	G	H	I
大きさ	大	2	2	2	1	1	3	1	1	5
	小(右)	2	1	1	2	3	1	2	2	2
	小(左)	4	3	2	4	2	3	2	6	5
	通常	3	2	3	2	2	5	3	5	5
N=20										
J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
2	3	1	1	2	1	2	2	3	2	2
2	3	2	2	2	2	1	1	2	2	3
3	4	2	2	3	2	3	2	3	3	2
3	2	2	2	2	4	5	3	2	6	5

※表中のアルファベットは対象者，また，表中の数字は回数を示し，単位は「回」である

## 3 考察

盤面が大きいときは，やはり解析にかかる回数は少なかったが，小さくて右寄せにしたときの回数は少なかった。特に多かったのが小さくて左寄せにしたときと通常の時だが，通常が多いのは少し予想外だった。その誤差は，パターンの形によるものだと思うが，小さくて右寄せにした時の回数はもう少し少なくてよいのではなかったと考える。しかし，小さい時の右寄せと左寄せを比べると，圧倒的に左寄せの時の方が多かった。これは，左手で操作していることによって画面の左側が覆われて見にくくなっていることによるものと考えられる。

## 4 結論

今回の実験から，やはり盤面を小さくする方がより解析しにくいということが分かった。さらに，右寄せにした時と左寄せにした時を比べると，圧倒的に左寄せにした時の方が解析にかかる回数が多かった。これは，今回の実験において，左手で操作しているところを，左肩越しにショルダーサーフィンをしてもらったことに依存すると思う。よって，見られる方に寄せておけば，解析されにくいという結論となった。しかし，解析にかかるまでの回数は，パターンの簡単さやつなげる点の個数にもよると思う。

スマホは今やほとんどの人に普及し，今後の私たちの生活に深く影響してくるものであるから，そのスマホのセキュリティを高めるためにも，より難しいパターンを決め，本研究で使ったアプリなどを使い，解析されにくい方法を考えていかなければならないと考えている。

## 【参考文献等】

- ・使用アプリケーションソフトウェア：Unity Lock (Google Play)

## 価格の変動に付き従う売買戦略が先物価格の変動幅に与える影響

高橋 達也   平松 佑基   真鍋 諒也   三宅 優希   安元 拓大   山本 竜平

### 要旨

私たちは株価の変動幅が大きくなる原因の一つに、投資家の株価の変動に追随する売買（以下「モメンタム」という）があると考え、それを U-Mart という人工市場でのシミュレーションを用いて検証した。その結果、今回のシミュレーションでは、モメンタムの株価の変動における影響は見られなかった。

キーワード：モメンタム, U-mart, 人工株式市場

### 1 序論

株価が大きく変動するのはなぜなのかという疑問を持ち、株取引の手法について調べた結果、「モメンタム」という投資戦略があることが分かった。この投資戦略では、株価の変動に従って、株価が高騰すれば株式を買い、下落すれば売るという取引を行う。この戦略に則って株価の変動の先読みをし、多くの投資家が同じ行動をとる傾向がみられる。ランダムな取引に対し、この「モメンタム」を用いた取引が株価の変動幅を拡大させる一要因となりうると考え、研究を行った。なお、本実験では価格の変動幅を1回のシミュレーション（およそ360回の取引）の中で成立したすべての価格の分散とした。

### 2 仮説の設定と検証

#### (1) 仮説の設定

「モメンタム」の手法による株価の変動幅への影響を、人工市場を用いたシミュレーションによって検証を試みた。

【仮説】株式市場において「モメンタム」の手法を用いた取引が行われる事で、ランダムな取引に比べて、株価の変動幅が大きくなる。

#### (2) 検証方法

本研究では人工市場のソフトとして、U-Mart（下記参照）を使用した。

##### I 検証の流れ

- (i) ランダム型の市場とモメンタム型の市場（下記参照）を用意し、それぞれで、上昇・下降・振動（価格が上下に大きく振れるもの）・反転（一度価格が下落した後上昇するもの）の四つの価格系列をもつ現物価格の過去の実際のデータを利用し、各価格系列につき50回、すなわち市場ごとに200回の先物取引<sup>1)</sup>のシミュレーションを行う。
- (ii) 2つの市場でのシミュレーションで形成された400回（各回およそ360回の売買からなる）の先物市場の価格系列について分散を求める。求めた計400個の分散について両方の市場（各200回ずつ）で、それぞれについて4つの現物価格系列（上昇・下降・振動・反転）ごとに50個の分散の平均をとる。
- (iii) (ii) で計算した先物の分散の平均値（4系列×2市場の計8個）について、それぞれの元となった現物価格系列（実際にあった過去のもの）の分散の値に対する比を求め、その4系列の比の値を2つの市場で相照らし比較する。

## II 検証に使用するもの

- `strategy.SRandomStrategy` (ランダム型のプログラム：エージェント)

ランダムに売買を決定し、その時点での現物価格を中心に上下 20 円の幅でランダムな価格の注文を出すエージェント (プログラム上の投資家) である。ランダム型マーケット、モメンタム型マーケット両者に参加する。

- `strategy.TrendStrategy1,2,3,4,...,10` (モメンタムのプログラム：エージェント：10 種類のバージョンがある)

これらの 10 種類のエージェントは、それぞれのエージェント名のバージョンの数字に 1 を加えた個数だけの直近の先物価格を読み込み、それらすべてが上昇傾向にある場合には先物を買入れ、下降傾向にある場合には売り出すプログラムである。注文価格は、買入れの場合は直近の先物価格から上に 20 円の幅でランダムに価格を決定し、売り出しの場合には直近の先物価格から下へ 20 円幅でランダムに決定する。モメンタム型の市場に参加する。

- ランダム型の市場

エージェント `strategy.SRandomStrategy` (ランダム型のプログラム) が 20 個参加する市場。

- モメンタム型の市場

エージェント `strategy.SRandomStrategy` と、エージェント `strategy.TrendStrategy` (バージョン 1 から 10) がそれぞれ 10 個ずつ、計 20 個のエージェントが参加する市場<sup>2)</sup>。

- U-Mart

塩沢由典氏 (中央大学) や喜多一氏 (京都大学) らによって開発された人工市場のシミュレーションソフトウェア。本研究のシミュレーションに利用した。

- Pleiades

本研究のエージェント開発時に、このエディターを利用した。

- 1) 現実の株価との乖離を防ぐため、U-Mart では先物市場のシミュレーションという形をとっている。
- 2) 実際の株式市場ですべての投資家が同一の戦略をとる場合はほとんどないため、半数のエージェントが「モメンタム」の手法を用いる市場を用いた。

### (3) 結果

下の表 1 は、上の (2) 検証方法、I 検証の流れ、(ii) で求めた市場ごとでかつ価格系列ごとにとった分散の平均 (分散) と、同項目の (iii) の各市場の基となった現物価格系列の分散の値に対する比 (F/S : 先物の分散の平均 ÷ 現物の分散の平均) と、モメンタム型の市場の比 F/S の値をランダム型の市場の F/S で割った比 (M/R) をまとめたものである。

表 1 各価格系列の市場ごとの分散の平均値の比

価格系列 市場の型	上昇		下降		反転		振動	
	モメンタム	ランダム	モメンタム	ランダム	モメンタム	ランダム	モメンタム	ランダム
分散	121700	121100	121600	121000	84420	84420	51840	51590
F/S	0.9904	0.9859	0.9897	0.9842	0.9980	0.9981	1.0048	1.0000
M/R	1.0045		1.0056		0.9999		1.0048	

## 4 結論

表 1 から、M/R の値がそれぞれの現物の価格系列で 1 に近く、モメンタム型の市場の分散とランダム型の市場の分散の現物価格系列の分散に対する比に、ほとんど違いが無いことが分かる。このことから、今回の実験ではモメンタムの株価の変動幅における影響は見られなかった。

### 【参考文献・参考 web ページ】

- 和泉清：人工市場 (相互作用科学シリーズ)，森北出版社，2003
- 新井潔ほか 7 名：人工市場で学ぶマーケットメカニズム-工学編-，共立出版社，2008
- 今井美穂：かんたん J a v a ，技術評論社，2010

## 幸福指数の統計調査における研究

妹尾 英雄 永瀬 雄貴 橋本 大二郎 村上 慧 石井 杏佳 藤原 出帆 吉和 咲奈

## 要旨

本研究では、精神面の豊かさを数値化するGNH（国民総幸福量）の考えを用いて、幸福度を求めるための独自のアンケートを行い、モデル式の作成を行った。そのモデル式によれば、生徒に対する周りの人の対応や、部活動の改善を行うことによって、10年後に全体の幸福度が上がることが分かった。

キーワード：GNH，5件法，主成分分析，モデル式，幸福度指数

## 1 序論

## (1) GNH（国民総幸福量）について

GNH（国民総幸福量）とはブータン王国で生み出された国の豊かさを測るための方法の一つである。これまで国の豊かさを測るために使われていたGNP（国民総生産）と違い、経済発展の数値ではなく、精神面の豊かさである「幸福度」を数値化し国の豊かさを測る方法である。

## (2) 本研究の目的

本研究の目的は、高校生を対象としたGNHを基にしたアンケートを作成し、実施することで対象者の幸福度を測るためのモデル式を作ることである。また、GNHのアンケートをそのまま用いると高校生には答えにくい内容がある上、問題数が数百にも及んでいるため、独自のアンケートを作成した。

## 2 調査方法

## (1) アンケート用紙の作成

「教育」「健康」「環境」「文化」「人物」の5つのカテゴリを決め、さらにそのカテゴリの中にそれぞれ3つずつ項目を入れた計15項目のアンケートを作成する。回答は5件法を用いて、より細かいデータを求める。

## (2) アンケート実施

岡山県立倉敷天城高校1年生男女200人に対しアンケートを実施する。

## (3) アンケートの集計

Microsoft社のExcelを用いてアンケートを集計し、項目間の相関関係を得るために、それぞれの項目についての基礎統計量を求める。

## (4) 集計結果の分析・考察

相関関係についての考察を行う。相関係数（ $r$ ）を求め、 $r \geq 0.4$   $r \leq -0.4$ を満たす二項目を抽出し原因を考察する。

## (5) 幸福指数のモデル化

幸福指数とは、各項目の平均と係数（ $a_n$ ）を掛け合わせ重み付けしたものの合計とする。

主成分分析を行い、その値を用いてモデル式を作成する。

$$Y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n$$

Y：幸福指数

$a_n$ ：係数  $x_n$ ：各項目の平均

## 3 結果と考察

(1) 相関係数について

相関係数を求めた結果、表1で示している二つの項目間に大きな相関関係が見られることが分かった。

この結果から、部活動や行事などの活動が活発であったり、周りや大人などの自分以外の人がよい人であったりすると、その人は高い幸福感を得られるのではないかと考えられる。

表1 項目間の相関係数が大きなもの

要因1	設備	部活	周り	大人	大人
要因2	行事	行事	幸福	幸福	周り
相関係数	0.44	0.40	0.61	0.52	0.53

(2) 主成分分析を用いた独自モデル式の作成

統計分析ソフト SPSS を用いて、主成分分析を行ったところ、表2に示した結果が得られた。主成分分析で得られた値をモデル式の  $a_n$  (重み付けに相当) に、 $X_n$  にはアンケートによって得られた値の平均を代入し、幸福指数を求めたところ、表3の結果が得られた。

表2 主成分分析の結果 (係数  $a_n$ )

項目	校則	立地	雰囲気	成績	授業	学習	設備
係数	0.56	0.40	0.55	0.03	0.40	0.14	0.53
行事	部活	睡眠	健康状態	運動頻度	幸福感	周りの人	大人
0.60	0.62	0.37	0.53	0.31	0.65	0.68	0.76

(3) シミュレーションについて

モデル式をもとに、一つの変数が変化したときに幸福指数がどのように増加するかを、簡易シミュレーションを作成し、調査した。

表3 幸福指数の計算結果

	素点	換算式による 100点満点への換算
天城高校生の幸福指数	26.1	65.826
満点	35.92	100
最低点	7.184	0

【シミュレーションの条件】

$$Y'_m = (1+F \times r_n) \times (a_n \times X_n)$$

$Y'_m$  : m年後の幸福指数

F : 増加率  $F=(0.2-0.08 \times Y_{m-1})$

$r_n$  : 各項目の相関係数

※変数に使用する項目は現実的に改善可能かつ主成分が0.5以上である。

表4 改善のシミュレーション

改善項目	雰囲気	学習	部活	周りの人	大人
0年目	2.149	0.386	2.35	2.668	2.632
10年後	2.274	0.387	2.54	2.836	2.711

表4から、すべての改善項目において10年後の項目の方が幸福指数が大きくなった。

4 結論

結果でも述べたように、本研究の目的である、対象者の幸福度を測るための関数モデル式を作ることができた。さらにこの作成した関係モデル式を基に1つの項目を改善したときの幸福指数の変化について簡易シミュレーションを作成し、10年後の結果を予測したところ、「周りの人」と「部活」に大きな改善効果がみられた。本研究は1年生を対象に行った研究であるため、特にこの2項目に見られたと考えられる。今後はすでに高校に入ってから長い期間が経っている2・3年生に対して同様の調査を行った時にどのような結果になるのかを調査したいと考えている。

【参考文献】

・ブータン政府観光局 公式サイト(<http://www.travel-to-bhutan.jp/>), 2015年10月5日アクセス



## 外的要因による人の視線の誘導

村井 廉    山本 智貴    吉田 風太    清板 郁海

### 要旨

人の視線はどのようなものにも集まり、なんらかの外的要因によって集まり方が変化するのかを調べるために本校生徒を対象に数字を配置した画像を用いた質問紙調査を行った。その結果人の視線とは数字の値によって影響されるのではなく、すべての数字が黒色の画像の場合は画像の中心へと集まる。すなわち場所によって決まり、色付きの画像の場合は赤色の数字に影響され、そちらに視線が集まるということが明らかとなった。

キーワード：外的要因，視線の誘導，数字

### 1 序論

普段、私たちが見るポスターや広告などには、目立たせて見てもらおうとするといったような工夫がなされている。

私たちはこのようなポスターや広告にどのような工夫をすればこちらの思うような場所に視線を集めることができるのだろうかという疑問に思い、数字を配置したものを「画像」と呼び、その「色・大きさ・配置・好み」などに着目し、どのような条件がある数字に対して視線を集めやすいのかを調べた。

### 2 実験1

実験に使う数字は「0～9」で、数字の色は、基本の色の「黒」、一般に目立つとされる「赤」、赤と対照的な「青」の三色を使用し、大きさはすべて均等にして実験をした。

#### (1) 仮説の設定

実験をするにあたり仮説を設定した。

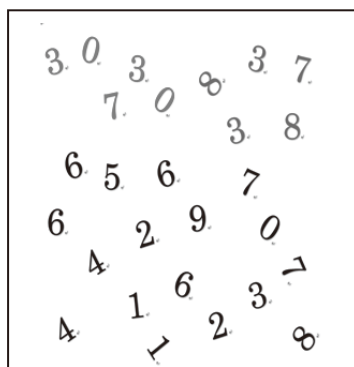
【仮説】選ばれる数字は、「黒のみ」画像で選ばれた場所が、「色あり画像」の場合では、選択する場所が異なり、赤や青の色の方へ流れるであろう。

#### (2) 実験方法

図1左にあるような画像を二つ（数字の配列は異なる）作成し、一方の画像の数字に色を付け、もう一方の画像には色を付けずにすべての数字を黒とする。そして、各画像の中から数字を3つ選び、丸で囲んでもらい、それぞれの画像で得られた傾向を次のような手順で比較する。

【手順1】画像を6つのゾーン（図2右）に区切り、それぞれのゾーンにある数字の回答数を、「黒のみ」画像と「色あり画像」の二つでそれぞれ算出する。

【手順2】「黒のみ」画像の回答数と「色あり」（図1左で、「左上」の数字が「赤」、「右上」の数字が「青」）画像でどのように選択の仕方が変わったか比較する。



6つのゾーンに分ける

図1左

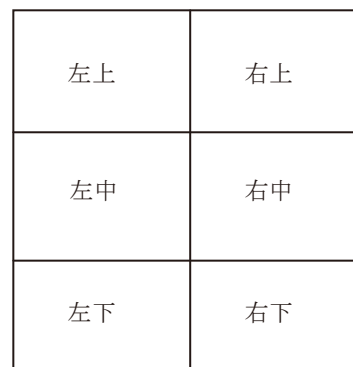


図2右

**(3) 結果**

実験の結果、次の図2、図3の結果を得ることができた。

「黒のみ」画像については、「色あり」画像と異なり、「左中」「右中」が多く選ばれた。これらの結果から、概ね仮説の通りの結果となっていると考えられる。

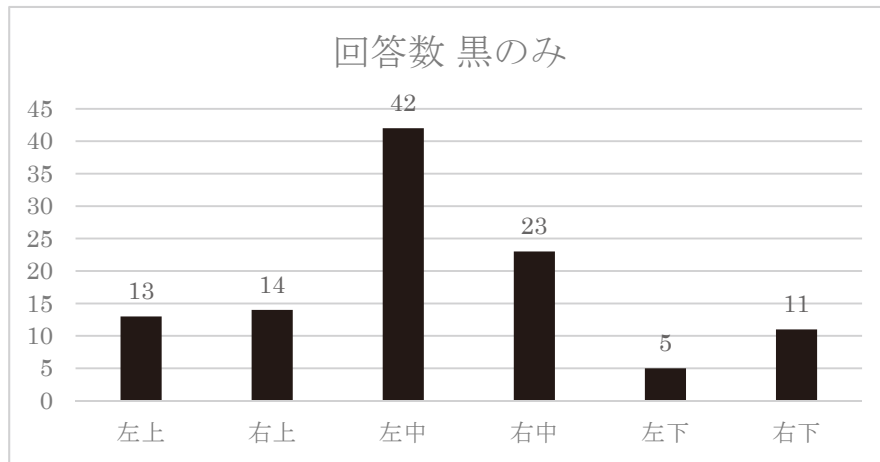


図2 黒のみ

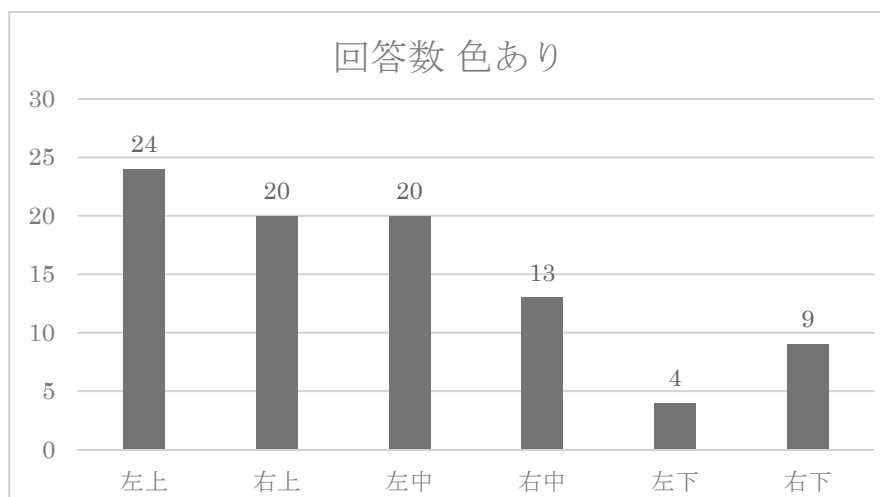


図3 色あり（「左上」の数字が「赤」，「右上」の数字が「青」）

**4 結論**

今回の実験では、1色の場合では、中心部分に視線が集まる傾向があり、色が加わると確実に色が付いている方へと回答が流れる結果となった。これは単に目立つ色のほうに視線が動いたということである。

単純な3色であったため、結果をポスターなどに反映させることは難しいと考える。そのため、今後、機会があればもっと多様な色での実験もしてみたい。また、数字以外での実験も視野に入れて今後取り組んでいきたい。

**【参考 Web ページ】**

・マイナビニュース「精神科医が分析！好きな数字であなたの性格はわかるのか！？」

([http://news.mynavi.jp/c\\_career/level1/yoko/2009/08/post\\_355.html](http://news.mynavi.jp/c_career/level1/yoko/2009/08/post_355.html)), 2016年1月21日アクセス



## 知識が視覚にもたらす変化

齋藤 優 柚木 郁彦 松田 大河 堀 寛翔 明崎 翔

### 要旨

私達は、社会科の教材などであまり取り扱われない風刺画を利用して、絵に対する印象や注目点は知識と関係性があるのかについての質問紙を作成し、作成した質問紙に質問対象となる絵の説明文を加えることによって、印象や注目点への変化があるかを検証した。その結果、印象や注目点には確かに変化が現れ、知識は視覚と関係することが判明した。

キーワード：知識，視覚，風刺画

### 1 序論

どの歴史の教科書にも少なからず参考文献として添付されているのが風刺画である。目にする風刺画は、画風、色の有無、風刺の対象、それらの殆どに統一性を有していない。だが、一つだけ共通しているのは初めて見たときと、その絵への情報を与えられてからの印象が違うということである。本研究では、風刺画と、説明を加えた風刺画との比較に着眼点を置き、知識の有無により風刺画への印象がどのように変化するかを尋ねる質問紙を作成し、倉敷天城高校の1年生男女196人に質問調査を行うことによって、この違いの要因を探った。

### 2 質問紙調査

#### (1) 調査方法

企業形態の一つであるトラスト（企業合同、独占の形態のこと）についての風刺画を最初に見てもらい、最初に注目した個所に丸を付けてもらう。数週間の後、トラストについての説明文を加えて再び最初に注目した個所に丸を付けてもらう。この質問調査を196名に行った。

#### (2) 仮説

この調査から、強調されている部分に多く向いていた関心が、風刺画の風刺元の歴史背景を踏まえた上で、注目される箇所が変化するという仮説を立てた。

#### (3) 調査結果

質問紙調査の結果、風刺画の最初の印象について表1、表2のような結果が得られた。

表1 Q1の注目箇所

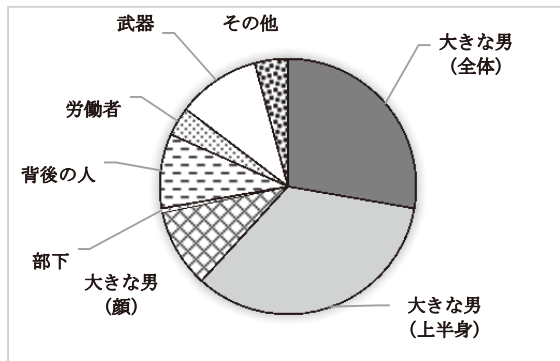
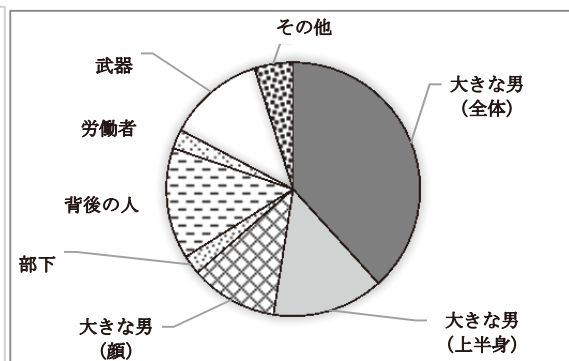


表2 Q1の二回目における注目箇所



ほとんどが「大きな男」への関心が向けられていたが、説明を加えた2度目の調査では、「武器」、「背後の人」。大きく分けてこの二つへの関心が高まった。またこの割合の増加は「大きな男」への注目度の減少にほぼ同じであることから、「大きな男」への関心が「武器」「背後の人」へと移っていると考えられる。

### 説明の詳細

この絵は、20世紀初頭のアメリカ鉄鋼トラストで働く労働者（右側）と企業（左側）について描かれています。労働者は団結権も許されず、強硬な態度をとる企業の下でひたすら働かされるという状況を、企業は権力を持つ裕福な姿として、労働者は奴隷のように働かされるみずぼらしい姿として風刺しています。

※実際の図は、著作権の関係上省略している。

### 3 結論

今回はトラストに関する風刺画で検証したが、注目の殆どが「大きな男」に集中していた。これに、説明文を加えたことで「大きな男」以外にも向けられるように変化することも同時に分かった。このことから風刺画への関心は知識の有無で少なからず変化することが判明した。

しかし、この研究は検証した風刺画のサンプル数が不足している。また、付加した文章の内容から結果に変化が起きるか、についての検証が行われていないため、この二つに焦点を当てた質問調査を行うべきだったことが改善点として挙げられる。

#### 参考文献

・寓意画や風刺画で覚える世界史重要語ターム (<http://homepage3.nifty.com/ken-WHS/huusiga121.htm>)

2015年9月8日アクセス