

## 視覚と聴覚

智羽 美月   栗原 那奈   影山 範子   高務 夏樹   佐々木 愛

### 要旨

人へ物事を伝達するのに、視覚と聴覚ではどちらが優れているかについて、文献調査を行った後、2つのグループを対象に実験による検証を試みた結果、視覚の方がより正確に情報を伝達できるということが明らかになった。

キーワード：聴覚、視覚、記憶

### 1 序論

私たちの班では、今年の研究のテーマである「伝える」という言葉から、人へ物事を正確に伝えるには、視覚と聴覚では、どちらが優れているかについて調べた。

### 2 文献調査

〈視覚〉

動物には視覚属性というものがあり、どの視覚属性が安定して見えるかということに対して、大きさ、色、形、明るさ、位置の恒常性がある。また、ある程度刺激が変わっても、近くは一定を保つ。霊長類の6、7割が視覚に関わっている(人間も5割は関わっている)。

〈聴覚〉

人間の聴取者は日常過不足ない程度に音源を聞き分けている。これを、聴覚情報分析という。

〈記憶〉

私たちの記憶には、短期記憶と長期記憶、あるいはワーキングメモリ、レファレンスメモリと呼ばれる記憶が存在する。

### 3 仮説の設定と検証

#### (1) 仮説の設定

上記から、視覚と聴覚とでは、視覚の方がより優れているということが分かった。そこで、実際に実験で検証した。

私たちの実験では、文献調査に基づき、ワーキングメモリについてのみ調査する。

**【仮説】** 視覚と聴覚それぞれで情報を伝えた場合、視覚の方がより正確に情報を伝えられる。

#### (2) 検証方法

特定の2つのグループを対象に、視覚と聴覚それぞれの情報伝達の正確さを検証する調査を行った。

#### 《視覚に関する検証》

簡単な文章を配布し、それを1分間黙読させる。その後、その文章に関する10点満点の問題を出題し、視覚によってどのくらい情報が正確に伝わるかを検証する。

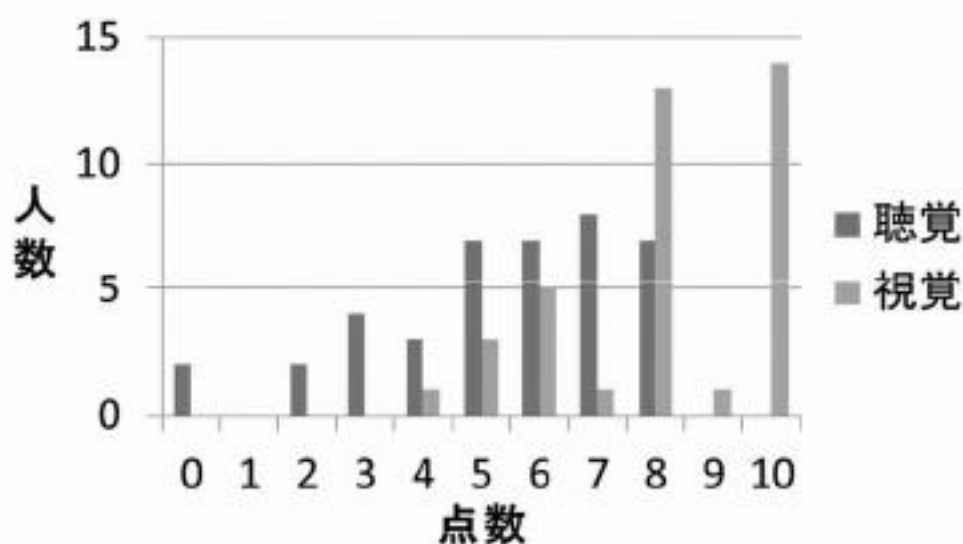
#### 《聴覚に関する検証》

簡単な文章を出題者が読み上げる。その後、その文章に関する10点満点の問題を出題し、視覚によってどのくらい情報が正確に伝わるかを検証する。

### (3) 結果

結果は以下のグラフのとおりである。

グラフ1 実験結果



## 4 結論

上記より、やはり視覚と聴覚とでは、視覚の方がより正確に情報を伝達できるということがわかった。結果に個人差はあるが、全体として見て、視覚に関する調査の結果の方が平均点、最高点だけでなく最低点も高いため、ほとんどの人にとって、情報を伝達するには聴覚よりも視覚の方が優位と言える。

#### 【引用・参考文献・参考 Web ページ】

- 1) 北岡明佳：「知覚心理学 心の入り口を科学する」ミネルヴァ書房(2011)

## うわさの広まり方

小川 侑 孝忠 桃佳 藤原 友希乃 古市 明歩 三宅 佐和 渡邊 有紗

## 要旨

天城中高生を対象に、身近なうわさについて、分野・重要度・詳しさ・広まり具合を調査した結果、恋愛と芸能に関するうわさが多いことがわかったが、オルポートの「うわさの公式」を検証することはできなかった。

キーワード：オルポートのうわさの公式、アンケート調査、相関

## 1 序論

私たちはこれまで様々なうわさを耳にしたり、広めたりしてきた。そこで、どのようなうわさが広まりやすいのか、うわさについて調べていると、アメリカの心理学者G.W.オルポートの

$$\text{「うわさの広まる量」} = \text{「重要度」} \times \text{「曖昧さ」}$$

という「うわさの公式」を見つけた。この公式は本当に成り立つのか興味を持ち、調査をすることにした。また、年齢や性別によって気になるうわさの分野は違うのかということにも興味を持ち調べた。

## 2 調査方法

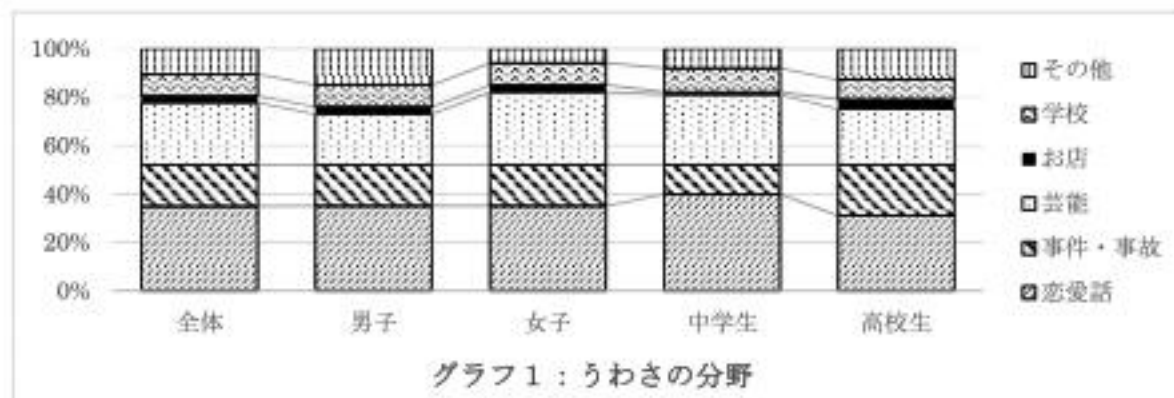
天城中高生約250名を対象にアンケート調査を行った。アンケートの項目は、①最近気になったうわさの分野 ②重要度 ③詳しさ ④広まり具合 の4項目である。

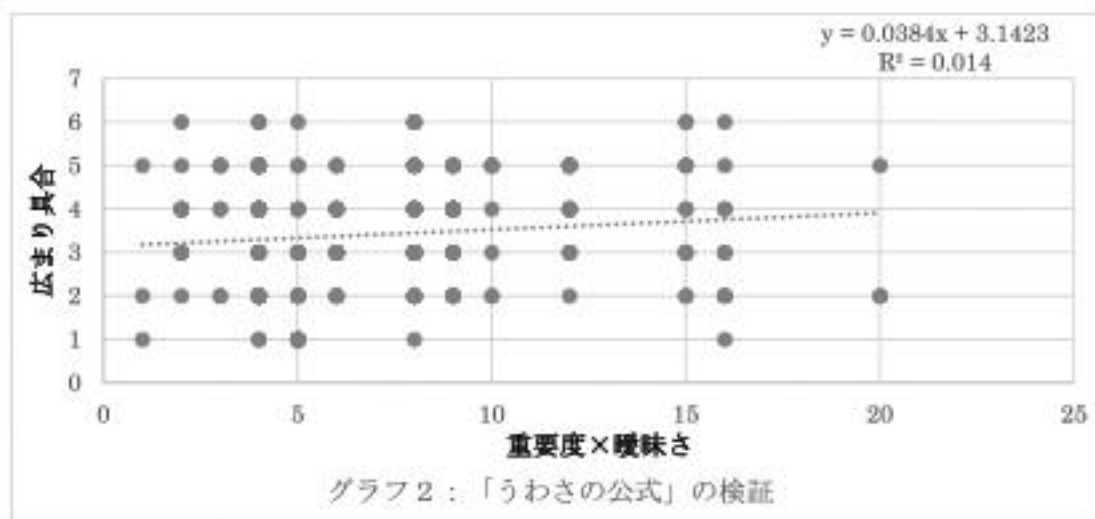
## 3 仮説

- ①男女ともに関心のある話題として、恋愛のうわさが多いのではないか。  
②私たちの作成した質問用紙で「うわさの公式」は検証できるのではないか。

## 4 結果

調査結果より、グラフ1・グラフ2を得た





- ① グラフ1より、どの年代・性別においても、割合の違いがほとんどなく、恋愛話と芸能のうわさが多かった。
- ② グラフ2より、重要度×曖昧さと広まり具合の相関はほとんど見られなく、「うわさの公式」は検証できなかった。

## 5 考察、結論

### ① 芸能のうわさが多かったことについて

みんなで共有できる話題であること及び、年齢的にテレビやゲーム、雑誌などに興味があることが原因として考えられる。

### ② 相関がみられなかったことについて

アンケートの調査項目が被験者にとってイメージしづらいものであったことが原因として考えられる。また、『どちらともいえない』という回答が多かったことも全体に大きな影響を与えてしまったことが考えられる。

以上のことにより、年代や性別での気になるうわさの分野は異なることは明らかになった。一方で、「うわさの公式」は検証できなかった。

## 6 今後の課題

オルポートの「うわさの公式」を検証するための質問用紙について検討が必要である。

### 【参考 Web ページ】

- ・ 日本心理学会 (<http://www.psych.or.jp/interest/mm-24.html>)

## 自己愛と鏡の位置の関係性

小野 聖文 高草 眞奈美 原田 鈴香 古市 紫苑 坂口 真珠

## 要旨

倉敷天城高校2年生男子を対象に自己愛テストを実施し、その後行った対面調査の結果を基に、自己愛の強さと鏡を見る角度の関連について調査した結果、自己愛が強いほど、鏡を見る角度が、右上に傾く傾向があることを明らかになった。

## 1 序論

近年、髪型を気に掛け、店先のショーウィンドーで髪型を確認する若い男性を目にする機会が増えてきたというニュースを目にした。ニュースの中で多くの人は視線を上に向け、高い位置で髪型を直していた。また頻繁に鏡を用いて髪型を直している様子は、自己愛が強いというイメージを定着させやすい。そこで、本研究では自己愛の強さと鏡の位置についての関係性を調べる。ただし、自己愛とは、「自分のことを最も理解し、自分に自信を持っている人」と定義する。

## 2 仮説

序論を根拠として、本研究では、自己愛の強さと鏡の位置には関係性があり、自己愛が強い男性ほど鏡の位置が高いと考える。

## 3 実験方法

## ①自己愛テスト調査

自己愛の強さを測る指標として、倉敷天城高校2年生男子生徒を対象に自己愛テストを行う

## ②対面調査

自己愛テスト調査に協力してくれた男子生徒に対面調査に協力してもらい、50人のデータを得た。対面調査の内容は次の通りである。

ア) 髪型を確認してもらう。この時の手鏡の角度、位置を写真撮影により記録し、分類する。鏡の位置の区分は図(左・正面・右)のとおりである。

## 《自己愛テストの質問内容》

- ・写真を撮ってもらうのが大好きである。
- ・年齢をごまかしたいと思わない。
- ・白髪がでたら隠す。
- ・注目されるのが好きだ。
- ・仲間内でのスピーチなどは苦にならない。
- ・たとえ一人でいるときでも、身なりはきちんとする。
- ・体重に気を付けている。
- ・定期的に運動を行っている。
- ・公共大浴場で裸になるのは平気だ。
- ・公共の更衣室でためらわずに衣服を脱げる。
- ・自分の体で他人に見せるのが恥ずかしいような部分はない。
- ・自分の容姿について変えたい部分はない。

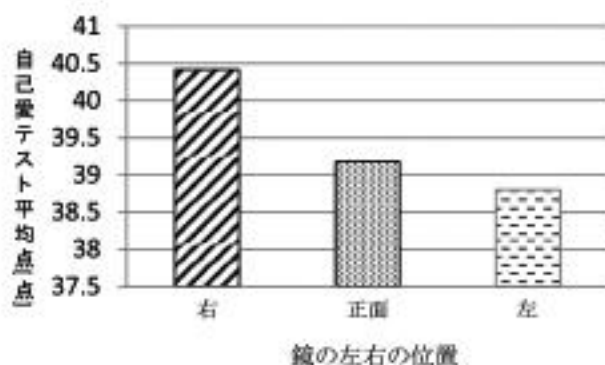


図

- イ) 自己愛テストで得たデータとの関係性をみる。  
 →観点①：自己愛と鏡の左右の位置との関係性  
 観点②：自己愛と鏡の上下の位置との関係性  
 観点③：観点①・②の関係性

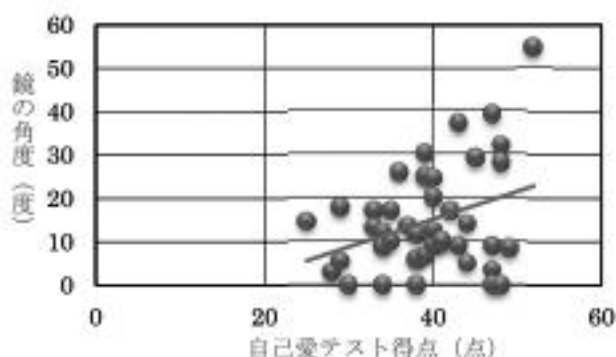
#### 4 結果

##### 比較① 自己愛の大きさと鏡の左右の位置



利き手に関係なく、鏡の持ち手からむかって右側に持つ人が多いということがみられる。よって、自己愛が強い人ほど鏡を右側に持つ傾向がある。

##### 比較② 自己愛の大きさと鏡の角度



$$y=0.638x-10.3 \quad \text{相関係数：0.340}$$

グラフの相関係数が正の相関を示したことから、自己愛が強い人ほど鏡を持つ角度が大きくなる傾向があることが明らかになった。

#### 5 考察・結論

鏡と自己愛の関係性について比較したところ、比較①では、髪型を見るとき鏡の位置は利き手に関係なく、自己愛が強いほど右側に持つ傾向がみられた。比較②では、自己愛が強いほど鏡の位置が高い傾向がみられた。したがってこれらのことから、鏡などを使って髪型を直す際に、自己愛が強いほど、右斜め上で鏡を見る傾向があると考えられる。

##### 【参考文献】

- 1) デイビット・ルイス：成功のためのボディ・ランゲージ, 東京図書株式会社, (1998)
- 2) 渋谷昌三：「人の心」が手に取るように分かる心理学, 株式会社三笠書房, (2012)

## 危機感のあるサイン音を作ろう

池田 奈美恵 池田 美咲 大石 瑞季 大野 夏希 亀山 愛

## 要旨

危機感のある音の特徴についてアンケートを用いて調査した。その結果、1分間に240回の速さ、救急車のサイレンと同じリズムパターンで、2和音E・F#(上)とC・D(下)を使用した音が人に危機感を与えることがわかった。また、このことからオリジナルのサイン音が完成した。

キーワード：サイン音、危機感、速さ、リズムパターン、2和音

## 1 序論

サイン音とは、聴覚的に人にメッセージを伝える音のことである。私たちはその中でも人々に非常事態を知らせたり、危険の回避を促すサイン音に注目した。この例として踏切音や緊急地震速報、緊急車両のサイレンなどが挙げられる。これらの音は人々に危機を認知させ、迅速な対処をさせる必要がある。そのため、これらのサイン音には人に危機感を与えるような工夫が求められる。そこで、その工夫として2和音、速さ、リズムパターンを変数を選び、人に危機感を与える音について調査した。またその結果をもとに、より効果的なサイン音を作り出すことができると考えた。

## 2 研究内容

岡山県立倉敷天城高等学校2年生のうち2クラス(1回目:66人, 2回目:76人)を対象に、リスニング式のアンケートを実施し、人に危機感を与える2和音、速さ、リズムパターンについて調査した。

## (1) 和音①

不協和音は人にマイナスのイメージを持たせ、危機感を与えると仮説を立てこれを検証した。基本の音をC(2093Hz)とし、4個の不協和音(C・A#, C・C#, C・D#, C・B)と3個の和音(C・A, C・D, C・E)の中から不安感、危機感、緊張感を抱いた音を複数選択してもらった。

## (2) 速さ

1分間にそれぞれ60回、120回、240回鳴る3個のCの音の中から不安感、危機感、緊張感を抱いた速さの音を選択してもらった。

## (3) リズムパターン

基本の音をCとする下記のような簡単な7個のリズムパターンのそれぞれの不安感、危機感、緊張感の度合いを5段階で評価してもらい、その合計を出した。

(5:とても感じる, 4:感じる, 3:どちらともいえない, 2:あまり感じない, 1:感じない)

&lt;ア&gt;



&lt;イ&gt;



&lt;ウ&gt;



&lt;エ&gt;



&lt;オ&gt;



&lt;カ&gt;



&lt;キ&gt;



## (4) 和音②

(2), (3)の結果から最も不安感、危機感、緊張感のある速さ、リズムパターンの音を作る。

さらにそれをもとに、ド・ド $\sharp$ 、ド・レ、ド・レ $\sharp$ というように基本の音と、その音を半音ずつ上げたもう一つの音を合わせ、作った音を2和音にする。これらの10個の音それぞれの不安感、危機感、緊張感の度合いを5段階で評価してもらい、その合計を出した。

### 3 結果

(1) 表1 (和音①)

2和音の種類	不協和音				協和音		
	C・A $\sharp$	$\bar{C}$ ・C $\sharp$	C・C $\sharp$	C・B	C・A	C・D	C・E
合計点	52	44	30	47	45	38	33

(2) 表2 (速さ)

速さ	60	120	240
人数	20	28	38

(3) 表3 (リズムパターン)

パターン	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ
合計点	198	236	152	173	104	133	246

(4) (2) (3)の結果から、速さは1分間に240回、リズムパターンは<キ>の音で一方をE、一方をCに設定し、これを2和音にし、再びアンケートを行った。

表4 (和音②)

2和音の種類 (上・下)	①		②		③		④		⑤	
	F	C $\sharp$	F $\sharp$	D	G $\sharp$	E	A	F	A $\sharp$	F $\sharp$
合計点	280		321		244		256		260	

⑥		⑦		⑧		⑨		⑩	
B	G	$\bar{C}$	G $\sharp$	$\bar{C}\sharp$	A	$\bar{D}$	A $\sharp$	$\bar{D}\sharp$	B
282		270		303		273		319	

### 4 結論

表1より仮説とは異なり、不協和音と協和音は人に危機感を与えることにおいて違いがないことがわかる。不協和音は共鳴せず、響きが少ないため鋭い音にならず、不快な音だとしても危機感を与えることができなかつたと考えられる。

また、表4の結果から、この研究において最も人に危機感を与える音は、速さが1分間に240回、リズムパターンは<キ>のような救急車のサイレンを模したもので、上はE・F $\sharp$ 、下はC・Dの和音を使ったものであった。

最後に、今回の研究は、サイン音を速さ、リズムパターン、和音の3つの点から調べたため、音の大小や音階が流れるように変化する音に対しては検証することができなかつた。今後はさらに変数を増やし、より危機感のあるサイン音の作成に取り組みたい。

#### 【参考文献・使用したソフトウェア】

- ・音階と周波数の対応表 (<http://www.yk.rim.or.jp/~kamide/music/notes.html>)
- ・二波同時発振機「DualOscillator」
- ・音声編集ソフト「Audacity」



## 波の干渉波の発生装置を作る

圓見 悠乃   岡村 萌加   切佐古 朋世   藤原 麻友香   和田 桃佳

## 要旨

波の映像を撮るにあたって、波の干渉を見やすくするために工夫するとともに、水面波の干渉の様子を調べることを目的に、水槽実験器を開発した。その結果、水面波の干渉の観察に適した装置の作製に成功した。

キーワード：映像、波の干渉、水槽実験器

## 1 序論

水面上の一点を振動させると波源を中心に円形の波紋が広がる。このように、ある点で生じた振動が次々と周囲に伝わる現象を波(波動)という。水面を伝わる平面上の波は目で見て容易に確認することはできるが、カメラで画像化・映像化することを考えると工夫して撮らなければ難しい。

そこで、波の映像を撮るにあたって、波の干渉を見やすくするために工夫するとともに、水面波の干渉の様子を調べることを目的として、水槽実験器を開発した。

## 2 実験装置について

図1のような水槽実験器を作る。

この水槽実験器には水槽の代わりに底の浅い鍋を使用し、波の動きを見やすくするため、鍋の底に黒いガムテープを貼った。波源は振動を伝わりやすくするためにストローを用いた。モーターに振動を大きくするためにコルクを中心から1cmほど離れたところに穴をあけてとりつけた。



図1 実験装置

## 3 実験方法

①装置を用いて、電圧を変えたときの波の様子を動画撮影する

電圧[0.30V/0.42V/0.65V/0.72V/0.84V]

②GOM PLAYER を用いて、それぞれの電圧の動画を100分の1の間隔で静止画に切り出す

③2つのストロー間の距離と波の数から波長を求める

④波長から、干渉波の数の理論値を求める

⑤切り出した静止画から干渉波の数の観測値を計測し、理論値と比較する



図2 波の様子

## 干渉波の公式

$$|l_1 - l_2| = (m + 1/2) \lambda = (2m + 1) \times \lambda / 2$$

$$(m = 0, 1, 2, \dots)$$

2つの波源から出る波の波長を $\lambda$ 、 $m$ は整数、それぞれの波源からの距離を $l_1$ 、 $l_2$ とすると距離の差は $|l_1 - l_2|$ と表せる

#### 4 実験結果

##### ① 理論値を干渉波の公式から求める

写真から波長を読み取って、①の式に代入して $|l_1 - l_2|$ を算出し、節線の本数の理論値を求める。

( $X$ は片方の波源から干渉波の距離)

$$l_1 = X, \quad l_2 = 9 - X$$

$$|X - (9 - X)| = (2m + 1) \times \lambda / 2 = m\lambda + \lambda / 2$$

$$|2X - 9.0| = (2m + 1) \times \lambda / 2 = m\lambda + \lambda / 2$$

$$X = 4.5 \pm 1/2 (m\lambda + \lambda / 2)$$

よって、 $0 \leq 4.5 \pm 1/2 (m\lambda + \lambda / 2) \leq 9.0$ となる。

##### ② 観測値を求める。

写真から読み取れる節線の観測値と①で算出した理論値を比較する。

mの値	波源からの距離の差 $ l_1 - l_2 $ [cm]				
	0.30V	0.42V	0.65V	0.72V	0.84V
1	5.7	5.4	5.1	5.0	5.0
2	6.4	6.0	5.6	5.4	5.4
3	7.2	6.7	6.0	5.8	5.7
4	8.0	7.2	6.4	6.2	6.1
5	8.8	8.0	6.9	6.6	6.5
6	9.5	8.5	7.3	6.9	6.8
7	10	9.1	7.7	7.3	7.2
8	11	9.7	8.2	7.7	7.5
9	12	10	8.7	8.1	7.8
10	13	11	9.0	8.3	8.2
11	13	12	9.5	8.8	8.8
12	14	12	9.9	9.2	8.9
節線の数(理論値)	5	6	9	11	12
節線の数(観測値)	4	7	10	11	12

#### 5 考察

測定した観測値は計算で求めた理論値にほぼ近い値であったことから、作成した実験装置は適切であると言える。

##### 【参考文献】

- 1) 朝倉書店 楽しむ物理実験 東京理科大学 サイエンス夢工房 (2003)
- 2) 岩波書店 高校物理のききどころ3 熱・波動・原子と分子 和田純夫・大上雅史 (2007)
- 3) 学研 ハイベスト教科事典 物理 改訂新版 (2001)
- 4) 数研出版 物理 (2012)