



東京学芸大学リポジトリ

Tokyo Gakugei University Repository

視覚情報の認知に及ぼす聴覚情報の影響に関する一研究：動画における背景音の整合性の観点から

メタデータ	<p>言語: Japanese</p> <p>出版者: 東京学芸大学教育実践研究推進本部</p> <p>公開日: 2024-03-11</p> <p>キーワード (Ja): 視覚情報, 聴覚情報, 整合性, 眼球運動</p> <p>キーワード (En): visual information, auditory information, consistency, eye movements</p> <p>作成者: 澤, 隆史, 大鹿, 綾, 村尾, 愛美, 相澤, 宏充, 林田, 真志, 新海, 晃</p> <p>メールアドレス:</p> <p>所属: 東京学芸大学, 東京学芸大学, 東京学芸大学, 福岡教育大学, 広島大学, 広島大学</p>
URL	<p>http://hdl.handle.net/2309/0002000258</p>

視覚情報の認知に及ぼす聴覚情報の影響に関する一研究

—— 動画における背景音の整合性の観点から ——

澤 隆史*¹・大鹿 綾*²・村尾 愛美*²・相澤 宏充*³・林田 真志*⁴・新海 晃*⁴

発達障害学分野

(2023年9月20日受理)

1. はじめに

人間は様々な感覚器官を通して情報を受け取り、それらの情報から事物や事象の表象を構築している(田中, 2022)。特に視覚情報と聴覚情報は、人間が日常的に受け取る情報の9割を占めるといわれており(重野, 2003)、外界の認知において重要な役割を果たしていると考えられる。しかし聴覚障害者の場合、聴覚情報の受容に相応の困難があり、聴力レベルや装着している補聴機器、聴覚学習を通じた聴取経験や使用する言語などの違いに応じて視覚情報や聴覚情報の活用における個人差が大きく、環境の把握や状況の認知において聴者とは異なる特有性があると考えられる。

Tabaru, Harashima, Kobayashi, and Katada (2011) および田原・原島・小林・堅田(2015, 2016)は、聴覚を活用している聴覚障害成人における環境音の認知について、背景情報との関連から一連の実験的検討を行っている。その結果、聴覚障害者の環境音認知においては背景となる視覚情報が有力な手掛かりになること、聴取経験の少ない環境音はその音源を表す画像から聴覚イメージを想起しにくいこと、提示された背景情報から環境音の音源を視覚的に探索する方略を用いている可能性があることなどを報告している。田原らの研究は、聴覚活用の程度に応じて聴覚障害者の聴覚情報の認知における視覚情報の活用の程度や方略が異なることを示しており、日常生活場面などにおける視覚情報と聴覚情報を関連付けた学習の必要性を示唆している。

一方、視覚的言語である手話を第一言語として用いる聴覚障害者の場合、視覚情報の認知が優位になることがしばしば指摘されており、視覚的注意、心的回転、表情認識などの視覚認知課題の成績が手話を使用しない者よりも高く、聴者と同等であることが示されている(Marschark & Wauters, 2011)。Marschark and Wauters (2011)は、聴覚障害者の認知機能に関する先行研究を展望し、手話を使用する聴覚障害者は視覚認知課題において高い成績を示すことを述べる一方で、教室場面の学習においてはその力を十分に発揮できていないことを指摘している。Marschark and Wauters (2011)の指摘は、視覚情報の認知が優位である聴覚障害者であっても、日常生活や学習の場面で提示される視覚情報を問題解決等の思考において適切に活用することに難しさを有することを示唆している。例えば、具体物の数量(例:靴箱に入るビーダマの数)を視覚的に推定させる課題を用いたConvertino, Borgna, and Marschark (2015)の研究では、聴覚障害の成人であっても正確に数量を把握することが難しいことが指摘されている。同様に聴覚障害小学生を対象とした澤・大鹿・村尾(2003)の研究でも、視覚情報の提示方法による数量測定の実験的誤差が聴児よりも大きくなることが報告されている。これらの研究は、学校での授業や日常生活の中で偶発的に遭遇する場面や状況において、聴覚障害者が視覚情報の処理や視覚情報を手掛かりとした推論に困難を示しやすいことを示唆している。

日常生活の中で遭遇する場面や状況において、音の

* 1 東京学芸大学 特別支援科学講座 発達障害学分野 (184-8501 東京都小金井市貫井北町 4-1-1)
* 2 東京学芸大学 特別支援科学講座 支援方法学分野 (184-8501 東京都小金井市貫井北町 4-1-1)
* 3 福岡教育大学 特別支援教育ユニット (811-4192 福岡県宗像市赤間文教町 1-1)
* 4 広島大学大学院 人間社会科学部研究科 特別支援教育学領域 (739-8542 広島県東広島市加賀見山 1-1-1)

入力制限される聴覚障害者が聴覚情報と視覚情報をどのように処理するのか、という認知の特徴を明らかにするためには、それぞれの情報が相互に及ぼす影響に関する基礎的知見を踏まえた検討が必要であると考えられる。聞こえる成人を対象とした視覚情報と聴覚情報の相互作用に関する多くの研究では、状況に応じて認知処理における視覚情報と聴覚情報の優位性が異なることが示されており、特に近年、聴覚情報が視覚認知に及ぼす影響について実証的研究が進められている(田中, 2022)。従来、聴覚障害教育においては視覚教材の活用が重視されており(国立特別支援教育研究所, 2014)、とりわけ近年では、様々な状況や場면을提示するための教材としてビデオや動画を使用する機会が増えている(日本学生支援機構, 2023)。これらの教材の使用にあたっては音声情報を字幕で提示する方法が広く普及しているが、背景音や環境音などに関してはその情報を的確に提示する方法が十分に確立していない。ビデオや動画を視聴する際に、視覚情報と背景音や環境音などの聴覚情報がどのように影響し合うのか、という点について検討することは、聴覚障害教育における教材の作成や使用方法について検討する上でも意義のあることと考える。

本研究では、動画を視聴した際の視覚認知に及ぼす聴覚情報の影響について検討することを目的とする。具体的には、提示される視覚情報と背景音としての聴覚情報が整合する場合と整合しない場合の視覚認知の正確性を数量推定課題によって比較する。聴覚情報が視覚認知に及ぼす影響について検討した研究では、提示した視覚情報と“整合しない”聴覚情報を提示した場合に、視覚情報が物理的に正しく認知されなくなることが示唆されている(田中, 2022)。よって本研究での仮説は、「視覚情報と聴覚情報が整合している方が、不整合の場合と比較して数量推定が正確である」とする。さらに、本研究では動画を視聴している際の眼球運動を計測し、背景音の整合性による違いが視線移動に及ぼす影響についてもあわせて検討する。

2. 方法

2. 1. 対象者

19歳～24歳の大学生30名(男性15名, 女性15名)を対象とした。対象者はいずれも視力, 矯正視力, 聴力ともに正常であった。

2. 2. 課題

モニター上で、傾斜のある板の上を転がるビー玉の

動画を視聴し、ビー玉の数を推定する数量推定課題を設定した。刺激動画の作成にあたって、次の(1)～(3)の要因を設定した。

(1) 数量要因

転がすビー玉の数が「多い」条件(以下、「多い」と、「少ない」条件(以下、「少ない」)の2条件を設定した。「多い」条件では、80個を基準として±15%の数(68個～92個)で各動画のビー玉の個数を変えた。一方、「少ない」条件では30個を基準として±15%の数(25個～35個)のビー玉を用いた。

(2) 音提示要因

映像とともに提示する音の条件として、①ビー玉を転がした際の音をそのまま提示する条件(以下、「整合」)②転がしたビー玉の数と矛盾する音を提示する条件(以下、「不整合」)③音を提示しない条件(以下、「無音」)の3条件を設定した。「整合」では、ビー玉を転がした際に、ビデオカメラのマイクによって録音した音をそのまま提示した。「不整合」では、数量要因の「多い」・「少ない」条件に対し、それぞれ視覚情報と合致しない音を提示した。また「無音」では、音を消去した動画を使用した。

(3) 注意妨害要因

視覚的な注意妨害を加えた課題を設定するために、大玉のビー玉を混ぜた条件(以下、「大玉あり」と小玉のビー玉のみの条件(以下、「大玉なし」)の2つを設定した。「大玉あり」では小玉の数の10%を大玉に変更し、(1)の「多い」では7～9個、「少ない」では3～4個の大玉を使用した。

以上の(1)～(3)に示した各条件について、それぞれ2つずつの動画を作成し、さらに練習刺激2つとフィルター刺激3つを合わせた、計29個の動画を作成した。さらに、課題提示順序による影響を排除するために、練習刺激2個を除く27個の動画をランダムに並び替え、4種類の刺激動画系列を作成した。

2. 3. 刺激動画の作成方法

4°の傾斜をつけた金属の板(長さ:70cm, 幅:21cm)の上からガラス製のビー玉(大:直径2.5cm, 小:直径1.5cm)を転がし、その様子を斜め上からデジタルビデオカメラ(Victor GZ-V590-S)で録画した。ビー玉を転がす際は、紙製の箱を用い、箱に入れたビー玉を傾けて板の上部から転がすようにした。ビー玉が板の途中から落ちないように、板の側面に高さ1.5cmのゲージを設けた。ビデオカメラは、板の終点から15cm離れた箇所に設置し、始点から終点までが撮影範囲として収録できるように角度を調整した(図1参

照)。また、音はビデオカメラの收音マイクによって動画と共に記録した。次に、録画した動画を動画編集ソフトウェア (Windows Movie Maker) で編集した。すべての動画について、音の提示が開始されるまでの時間間隔を1,000msに統制するとともに、動画開始からの音の立ち上がり時間を500msに設定した。またすべての動画における録画時間をおおむね6,000ms以内に収めるように、ビー玉の転がし方を調整した (平均: 5,770ms, 範囲: 4,900ms-6,790ms)。

作成した刺激動画について、音提示条件における「整合」では録画したままの動画と音をそのまま使用した。一方、「不整合」では、ビー玉を10個および100個転がした動画を別途録画して音のみを抽出し、数量要因の「多い」では10個転がした音、「少ない」では100個転がした音をそれぞれ挿入して動画を再編集した。またフィラー刺激として、10個のビー玉を転がした動画を作成し、音は「整合」で提示した。

2. 4. 実験環境と手続き

課題は、大学内の演習室で実験者と対象者の1対1で行った。対象者の頭部の中心がモニターから65cmの距離になるように座らせた。モニターは24インチであ

り、音刺激は対象者の頭頂部より約10cm上の位置に設置したスピーカ (ELECOM LBT-SPP310) により提示した。実験の前に、対象者の頭部位置に騒音計 (RION NL-42) を設置し、刺激の提示音圧が平均で80dBsplとなるようにボリュームを調節した。なお、同様の条件で測定した暗騒音の平均は47.5dBsplであった。

動画を視聴している最中の視線計測を行うために、非接触型視線計測装置 (tobii pro ナノ) を使用した。はじめに対象者の利き手、眼鏡等の使用の有無、性別等の基本情報を入力し、その後70秒間のキャリブレーションを行った。キャリブレーションでは、対象者に画面上を移動する白いポイントを目で追視させた。その後、課題の実施方法について口頭で説明し、実施方法について質問がある場合は受け付けた。なお動画を視聴する際は、できるだけ頭の位置は動かさず、眼球のみで追うよう注意を促した。各対象者は、問題の順序が異なる4種類の刺激系列の中からランダムに選んだ1つを提示した。実験場面の設定を図2に示した。

回答は、動画から推定したビー玉の個数を数直線上に記す形式で行った。これは数値の報告によって回答を求めた場合、「10個、20個…」のような概数で答える例が増えることが予想されたためである。数直線の

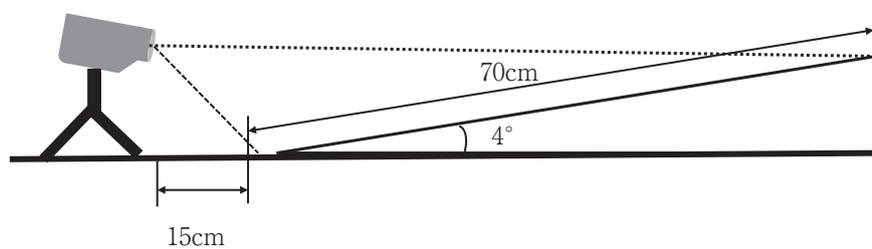


図1 動画撮影場面

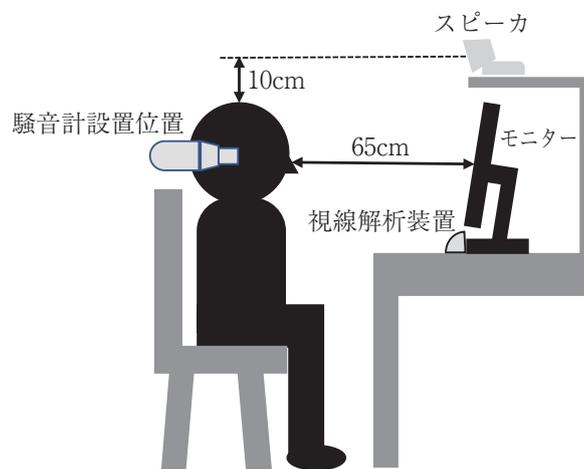


図2 実験場面

長さは10cmとし、左端に0、中央に50右端に100の数字を予め記入しておいた。左端から、対象者の書いた印までの距離を測定して、その距離に応じて推定した個数とみなした。

課題遂行にあたって、練習問題2問を実施し回答方法の確認を行った。回答方法の確認が終了後、直ちに本課題に移った。本課題は、対象者が1つの動画を視聴し回答を行った後、次の動画を提示するという流れで実施し、刺激提示のタイミングを実験者が操作した。課題終了後、対象者に①音の有無で感じ方の違いはあったか、②音の整合、不整合に気付いたか、③大玉の有無で感じ方に違いはあったか、の3点について感想を自由に述べさせた。

3. 結果

3. 1. 刺激提示要因による誤差率の差異

各問題について数直線の左端から、対象者が印を付けた位置までの距離を測定し、その距離を推定した個数に換算した（例：左端から55mの位置に印があった場合、55個とする）。次に、各問題について数値の誤差率（%）を（（各問題で回答されたビー玉の数－実際のビー玉の数）／実際のビー玉の数）×100の数式により求めた。

各対象者について、条件ごとの2問の誤差率の平均値を算出し、さらに対象者全体の平均と標準偏差を求

めて、**図3**に示した。なお、いずれの条件でも実際の数よりも推定した数が小さかったため、**図3**では誤差率は負の値を示している。**図3**に示したように、数量要因における「多い」では、音提示条件や注意妨害条件に関わらず、誤差率に顕著な差は示されなかった。一方、数量要因が「少ない」かつ音提示要因が「不整合」の条件では、大玉の有無による誤差率の差が最も大きく、「大玉なし」における誤差率が小さかった。誤差率の数値を角変換した後、数量要因（多い・少ない）×音提示要因（整合・不整合・無音）×注意妨害要因（大玉あり・なし）の三要因被験内計画分散分析を行った結果、注意妨害要因の主効果が有意であり（ $F(1, 28) = 14.091, p = 0.0008, \eta_p^2 = 0.3405$ ）、また音提示要因×注意妨害要因の一次の交互作用が有意傾向であった（ $F(1, 28) = 2.549, p = 0.0872, \eta_p^2 = 0.0859$ ）。それ以外の要因の主効果および一次・二次の交互作用はいずれも有意でなかった（ $p > .05$ ）。音提示要因×注意妨害要因の交互作用が有意傾向であったので、単純主効果を分析した結果、「整合」における注意妨害要因（ $F(1, 28) = 16.9514, p = 0.0003, \eta_p^2 = 0.3701$ ）、「不整合」における注意妨害要因（ $F(1, 28) = 7.9125, p = 0.0089, \eta_p^2 = 0.2308$ ）の単純主効果が有意であり、いずれも「大玉あり」の方が誤差率が大きかった。以上の結果より、整合条件と不整合条件の違いに関わらず、音を提示した際に注意妨害要因の条件間で誤差率に差のあることが示された。

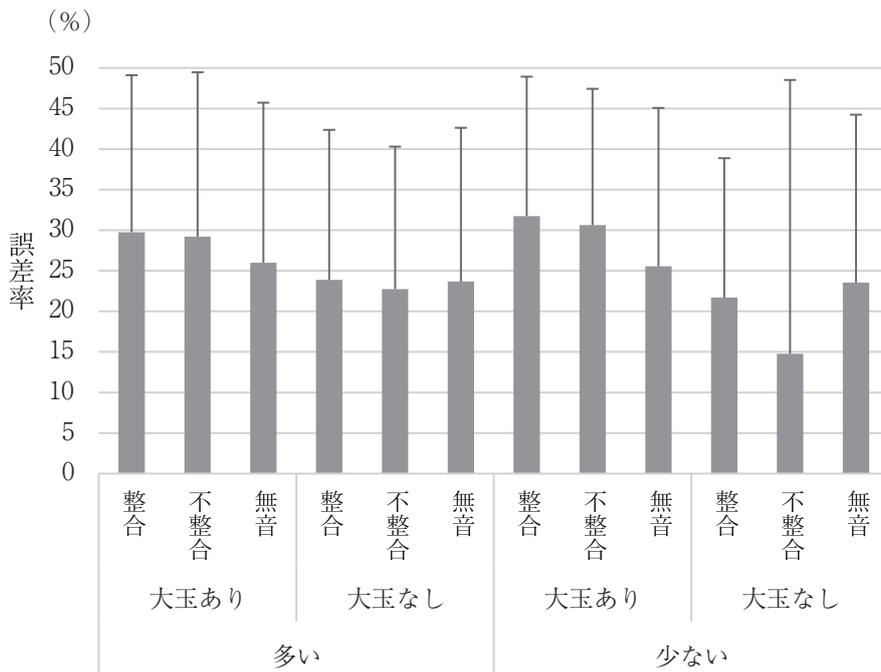


図3 提示条件ごとの誤差率の平均（縦線は1 S.D.）

3. 2 刺激提示要因による視線移動の差異

各対象者の各試行における注視データを抽出し、各問題における1秒あたりの注視点の移動回数、および一回の移動における注視点の移動距離(ピクセル)を求め、各刺激提示要因における平均値と標準偏差を求めて、それぞれ図4と図5に示した。なお測定上のミスや視線計測データが得られなかった4名のデータを除いたため、ここでは26名の対象者について分析を行った。

図4に示したように、1秒あたりの視線移動回数については刺激提示要因による顕著な差は示されなかった。数値を対数変換した後、数量条件×音提示条件×

注意妨害条件の三要因被験内計画分散分析を行った結果、各要因の主効果および要因間の一次の交互作用、二次の交互作用のいずれも有意でなかった($p>.05$)。一方、図5に示したように1回の移動における注視点の移動距離は各要因の条件間で差が示された。数値を対数変換した後、三要因被験内計画分散分析を行った結果、音提示要因($F(1, 26)=8.6956, p=0.0006, \eta_p^2=0.2506$)と注意妨害要因($F(1, 26)=4.4437, p=0.0448, \eta_p^2=0.1460$)の主効果、および音提示要因×注意妨害要因の一次の交互作用が有意であった($F(2, 52)=3.5054, p=0.0373, \eta_p^2=0.1188$)。音提示条件における多重比較を行ったところ、「無音」での視線移

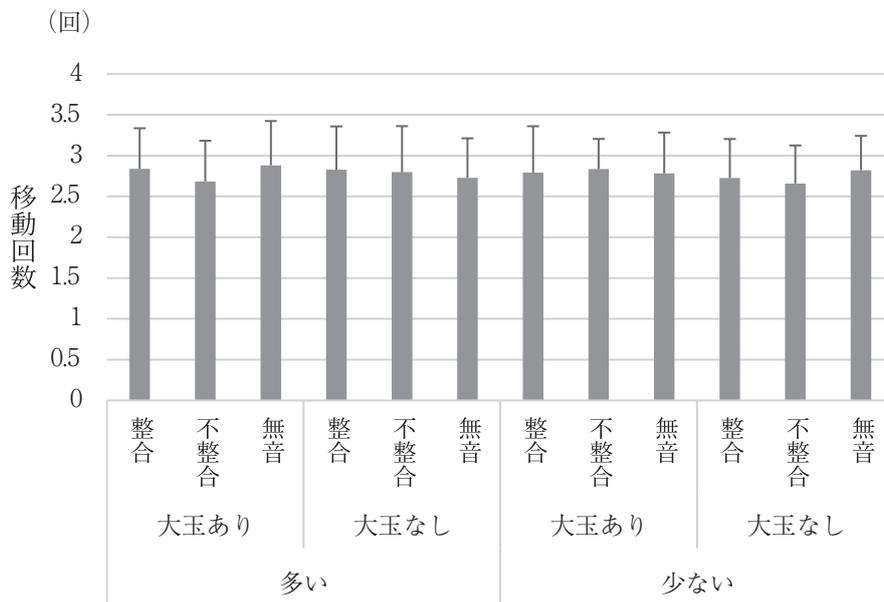


図4 提示条件ごとの1秒当たりの視線移動回数(縦線は1 S.D.)

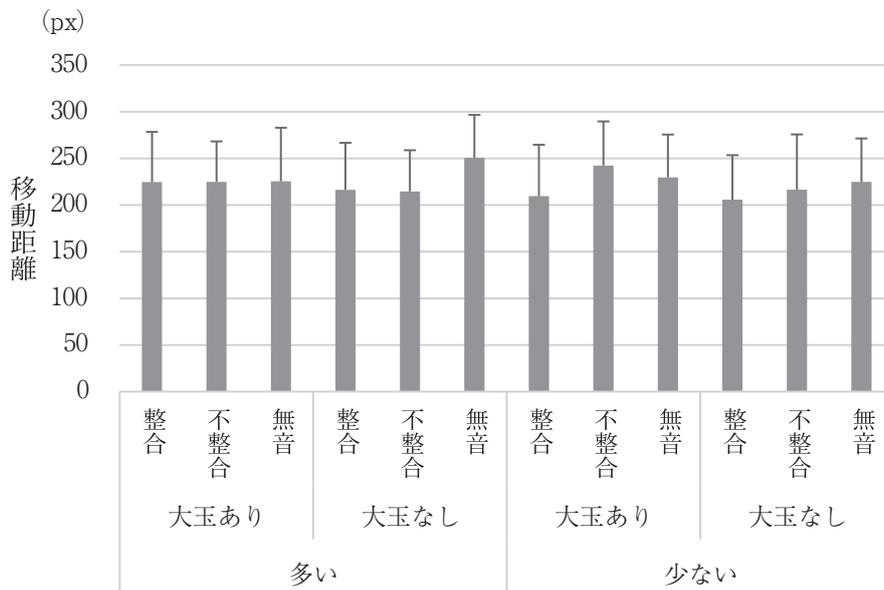


図5 提示条件ごとの1回の移動当たりの視線移動距離(縦線は1 S.D.)

動距離が「整合」($t=4.1224, df=26, p=0.0003$) および「不整合」($t=2.6119, df=26, p=0.0148$) と比較して有意に長かった。さらに音提示要因×注意妨害要因の一次の交互作用に関して単純主効果を分析した結果、「不整合」における注意妨害要因 ($F(1, 26) = 7.6907, p=0.0101, \eta_p^2=0.2283$), 「大玉なし」における音提示要因 ($F(1, 26) = 10.2086, p=0.00002, \eta_p^2=0.2819$) が有意であった。「大玉なし」で音提示条件間の多重比較を行ったところ、「無音」($t=4.4972, df=26, p=0.0004$) および「不整合」($t=3.4245, df=26, p=0.0021$) での視

線移動距離が「整合」と比較して有意に長かった。以上の結果より、注意妨害要因と音提示要因における条件の違いに応じて、視線の移動距離が異なることが示された。

3. 3 誤差率と視線移動との関連

各対象者の誤差率と視線移動との関連を検証するために、各対象者の全問題における誤差率の平均と、1秒当たりの視線移動回数の平均および1回の移動当たりの視線移動距離の平均との間で相関係数 (r) を

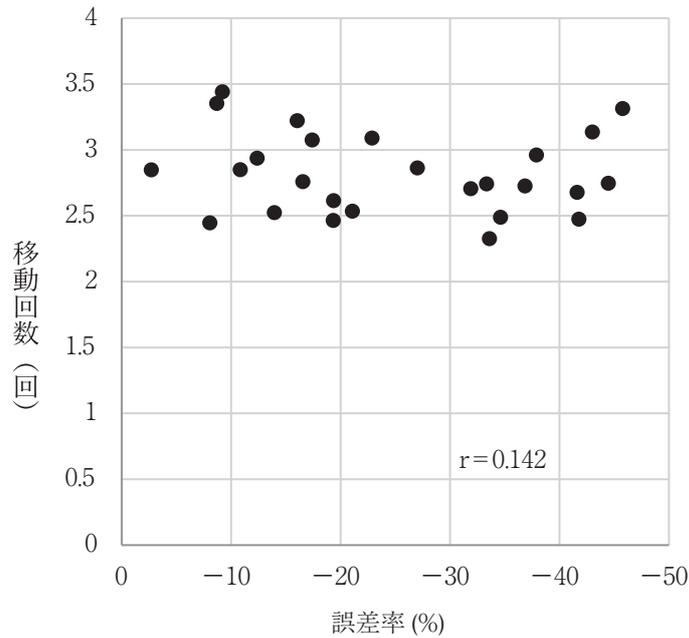


図6 誤差率と視線移動回数の平均

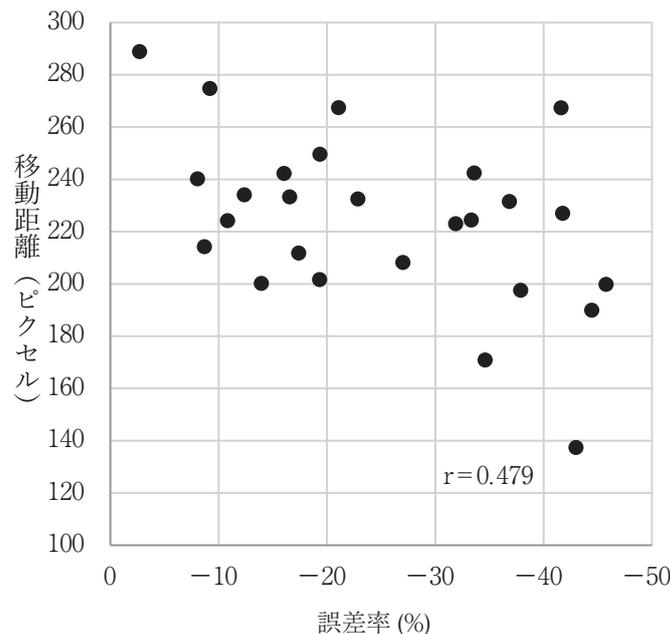


図7 誤差率と視線移動距離の平均

求めるとともに、図6と図7に相関図を示した。分析の結果、誤差率と1秒当たりの視線移動回数および1回の移動当たりの視線移動距離との相関係数は、それぞれ、0.142, 0.479となり、視線移動距離との間でのみ中程度の有意な相関が示された（無相関検定, $p < 0.01$ ）。この結果より、誤差率の小さい対象者ほど視線移動距離が長いことが示された。

4. 考察

4. 1 動画の視覚認知に及ぼす背景音の影響

各要因における条件間で、数量推定の誤差率を比較した結果、数量要因および音提示要因の主効果はいずれも有意でなく、二つの要因間での交互作用も示されなかった。また注意妨害要因の主効果が有意であったことから、「大玉あり」条件のように視覚的な注意を拡散しやすい情報が含まれることで、数量推定の誤差が大きくなることが示された。さらに音提示要因と注意妨害要因の交互作用の分析から、背景音が整合する場合と不整合の場合のいずれでも「大玉あり」条件における誤差率の大きいことが示された。これらの結果から、本研究で用いた数量推定課題においてはビー玉の数の違いに対して背景音の整合性は影響しないことが示され、本研究の仮説は立証できなかった。すなわち本課題の遂行においては視覚情報の処理が優位となり、背景音は視覚認知の正確性を妨げる要因としての働きが考えられる。

数量推定に対して背景音の整合性が影響しなかった理由として2つの点が考えられる。1つは、動いているビー玉の数を数えるという課題そのものが視覚的な注意を促進したため、背景音の違いが意識化されにくかったということである。実験終了後に感想では、大玉の有無による感じ方の違いについては30名中28名(93.3%)、音の有無による感じ方の違いについては23名(76.7%)が「あった」と答えたのに対し、ビー玉の数と音の一致・不一致(音の整合性)に気付いた対象者は4名(13.3%)のみであった。視覚情報と聴覚情報の処理における相互作用を扱った研究では、一方の感覚情報の処理を要求する場合に、もう一方の情報に対しても注意を向ける条件を課している場合が多い(宮川・中務・青野, 2002; 野原・穂積・中嶋・高松, 2002; 田中・山住・大山・市原, 2007)。本研究では、聴覚情報に対して注意を向けることを課していないため、視覚情報の処理にのみ注意が向けられていたことが考えられる。2つ目の理由として、背景音の音響特性が影響したことが考えられる。整合条件と不整合

条件のいずれにおいても、背景音はビー玉を転がし始める初頭と板の下に到達する終末において音圧が大きく、転がっている最中はビー玉の数による音圧の差異が小さかった。そのため、数を数えるために視線を動かしながら注視している際に、背景音の違いを感知することは難しかったことが予想される。

4. 2 刺激提示要因の違いが視線移動に及ぼす影響

各要因における条件間で、1秒あたりの注視点の移動回数、および一回の移動における注視点の移動距離を比較した結果、移動回数についてはいずれの条件間でも差は示されなかった。一方、移動距離に関しては注意妨害要因と音提示要因における条件の違いによって差のあることが示された。注意妨害要因については大玉なしの方が、また音提示要因においては整合・不整合より無音の方が、いずれも移動距離が長かった。4. 1で述べたように、背景音の提示が視覚情報の処理における妨害要因となったと考えれば、視覚的あるいは聴覚的な妨害要因がない場合(大玉なし・無音)に、視覚情報の処理に集中できたことで移動距離が長くなったことが推察される。野原ら(2002)はスクリーン上に呈示される数百個の図形の中から、ターゲット刺激を検出するまでの反応時間を指標にして、聴覚的負荷が及ぼす影響について検討している。聴覚的な負荷としては、数字が系列的に呈示され、ターゲットの数字が聞こえた際に応答することが求められた。実験の結果、聴覚的負荷がある場合、反応時間が遅れること、注視点からの距離が遠いスクリーンの周辺部ほど遅れが大きくなることを報告している。本研究の結果は野原ら(2002)と一致しており、聴覚情報に注意を向けることを要求しなくても、聴覚情報の提示が妨害要因となって眼球運動がある程度制約されることを示唆している。ただし、本研究において大玉なしの際に整合よりも不整合において移動距離が長くなった点については、背景音が妨害要因となったことから説明ができないため、この点については改めて検討する必要がある。

4. 3 誤差率と視線移動との関連

各対象者の誤差率と1秒当たりの視線移動回数および1回の移動当たりの視線移動距離の間で相関係数を求めた結果、誤差率と視線移動距離の間で有意な相関が示された。4. 1で述べたように、本研究では背景音が視覚認知に対する妨害要因となったと考えられる。そこで背景音がある場合(整合・不整合)とない場合(無音)に分けて、それぞれの誤差率と移動距離

との相関係数をあらためて求めたところ、背景音がある場合が0.458, ない場合が0.479となり、同等の値を示した。これらの結果より、視覚情報による数量推定が正確な対象者は、背景音の有無にかかわらず、視線を大きく移動させることでより広範囲の視覚情報をとらえていることが考えられた。

5. まとめと今後の課題

本研究では、視覚情報と整合する聴覚情報が提示された場合、視覚認知の正確性が高まるという仮説に基づき、動画を視聴した際の視覚情報の認知に及ぼす聴覚情報の影響について数量推定課題を用いて検討した。その結果、背景音としての聴覚情報は視覚情報の認知に一定程度の影響を与えるが、聴覚情報の整合性は数量推定の正確性に影響しないことが示された。さらに視線移動の分析から、聴覚情報が提示された場合に視線の移動距離が短くなること、視線移動の距離が長い対象者ほど数量推定が正確であることが示された。これらの結果から、本研究で用いた課題では視覚情報が優位となり、聴覚情報が視覚情報の認知における妨害要因として作用したことが考えられた。本研究では、動いているビー玉の数を推定させるという課題が視覚情報への注意を促進したこと、課題遂行において聴覚情報への注意を要求しなかったことにより、視覚情報が優位となり、聴覚情報の整合性が関与しなかったと考える。また数量の推定において数直線を利用したことで、個人内での数量推定に誤差が生じやすかった可能性も考えられ、これらの課題設定が結果に強く影響したものと考える。

日常生活場面や学校での授業などでは、視覚情報と聴覚情報のいずれが優位に処理されるかは遭遇する状況や場面に依りて異なると思われる。本研究では場面の偶発性を想定して、視覚・聴覚情報への注意配分等に制約を与えない方法を用いた。今後は偶発的に遭遇しやすい様々な場面における視覚情報と聴覚情報の相互作用について、課題遂行の方法等を工夫して検討するとともに、聴覚障害者を対象とした実証的研究を進める必要がある。

付記

本研究は、令和5年度科学研究費（基盤研究C）（課題番号22K02737）の助成を受けた。

文献

- Convertino, C., Borgna, G., & Marschark, M. (2014) Word and world knowledge among deaf learners with and without cochlear implants. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 19(4), 471-483.
- 独立行政法人日本学生支援機構 (2023) 聴覚障害 ビデオ教材を利用する授業 (https://www.jasso.go.jp/gakusei/tokubetsu_shien/shogai_infomation/shien_guide/choukaku_bamen/gakushu_video.html 最終閲覧日：2023年9月1日)
- 国立特別支援教育総合研究所 (2014) 聴覚障害教育における教科指導等の充実に資する教材活用に関する研究～専門性の継承、共有を目指して～ (平成25年度研究報告書) .
- Marschark, M. & Wauters, L. (2011) Cognitive Functioning in Deaf Adults and Children. In Marschark, M. & Spencer, P. E. (Eds.), *The Oxford Handbook of DEAF STUDIES, LANGUAGE, AND EDUCATION*, voll, second edition. Oxford University Press, New York, pp.486-499.
- 宮川雅充・中司智之・青野正二 (2002) 音環境の印象に及ぼす視覚情報と聴覚情報の影響. *騒音制御*, 26(1), 53-59.
- 野原信二・穂積篤・中嶋芳雄・高松衛 (2002) 聴覚情報が視覚情報に及ぼす影響に関する研究. *社団法人映像情報メディア学会技術報告*, 26, 27-30.
- 澤隆史・大鹿綾・村尾愛美 (2023) 視覚情報の違いが聴覚障害児の数量判断に及ぼす影響 — 偶発的状況における推論の観点から —. *東京学芸大学教育実践研究紀要*, 19, 109-114.
- 重野純 (2003) 音の世界の心理学. ナカニシヤ出版.
- 田原敬・原島恒夫・小林優子・堅田明義 (2015) 聴覚障害者の環境音認知における背景情報の活用に関する研究. *特殊教育研究*, 53(3), 185-194.
- 田原敬・原島恒夫・小林優子・堅田明義 (2016) 聴覚障害者における環境音の聴覚イメージに関する研究 — 聴取経験と聴覚イメージとの関係に着目して —. *Audiology Japan*, 59, 198-206.
- Tabaru, K., Harashima, T., Kobayashi, Y., & Katada, A. (2011) Effects of aided audible frequencies and contextual information on identification of environmental sounds by individuals with hearing impairments: Analysis of individual cases. *The Japanese Journal of Special Education*, 48, 521-538.
- 田中章浩 (2022) 顔を聞き、声を見る 私たちの多感覚コミュニケーション. 共立出版.
- 田中吉史・山住賢司・大山正・市原茂 (2007) 聴覚的な併行課題が視覚的注意の範囲に及ぼす影響 — Dot counting課題を用いた検討 —. *日本官能評価学会誌*, 11(1), 24-29.

視覚情報の認知に及ぼす聴覚情報の影響に関する一研究

—— 動画における背景音の整合性の観点から ——

A Study on the Influence of Auditory Information on the Perception of Visual Information:

From the Viewpoint of the Consistency of Background Sound in Video

澤 隆史*¹・大鹿 綾*¹・村尾 愛美*¹
相澤 宏充*²・林田 真志*³・新海 晃*³

SAWA Takashi, OSHIKA Aya, MURAO Aimi,
AIZAWA Hiromitsu, HAYASHIDA Masashi, SHINKAI Akira

発達障害学分野

Abstract

The purpose of this study was to investigate the influence of auditory information on visual perception when watching a moving image. 30 university students were asked to estimate the number of balls rolling down a slope, and the accuracy of quantity estimation was compared when the image and background sound were consistent or inconsistent. The experimental results showed that the quantity estimation error increased when the background sound was presented. On the other hand, the consistency of auditory information with visual information did not affect quantity estimation, and the background sound was a factor that interfered with the accuracy of visual perception. In addition, the results of measuring eye movements during task execution indicated that the distance of eye movement was shorter when background sounds were presented, and that the distance of eye movement was longer for subjects with more accurate quantity estimation.

Keywords: visual information, auditory information, consistency, eye movements

Department of Developmental Disabilities, Tokyo Gakugei University, 4-1-1 Nukuikita-machi, Koganei-shi, Tokyo 184-8501, Japan

要 旨

本研究では、動画を視聴した際の視覚認知に及ぼす聴覚情報の影響について検討することを目的とした。30名の大学生に対し、斜面を転がる球の数を推定させる課題を実施し、画像と背景音が整合する場合と不整合の場合で数量推定の正確さを比較した。実験の結果、背景音が提示された場合、数量推定の誤差が大きくなるこ

*1 Tokyo Gakugei University (4-1-1 Nukuikita-machi, Koganei-shi, Tokyo, 184-8501, Japan)

*2 Department of Special Education, Fukuoka University of Education (1-1 Akamabunkyo-machi, Munakata-shi, Fukuoka 811-4192, Japan)

*3 Graduate School of Education, Department of Special Needs Education, Hiroshima University (1-3-2 Kagamiyama, Higashi-Hiroshima-shi, Hiroshima 739-8511, Japan)

とが示された。一方、視覚情報と聴覚情報の整合性は数量推定には影響せず、背景音は視覚認知の正確さを妨げる要因となった。また課題遂行時の眼球運動を計測した結果、背景音が提示されている場合、視線の移動距離が短くなること、数量推定が正確な対象者の方が、視線の移動距離が長くなることが示された。

キーワード：視覚情報、聴覚情報、整合性、眼球運動