

色彩表現によるスポーツピクトグラムの提案 —東京2020オリンピックを例として—

李 沅貞, 寺田 真奈, 松岡 聖奈

畿央大学健康科学部人間環境デザイン学科 (〒635-0832 奈良県北葛城郡広陵町馬見中4-2-2)

Proposal of sports pictogram using color expression in Tokyo 2020 Olympics

Wonjung LEE, Mana TERADA, Seina MATSUOKA

Department of Environmental Design, Faculty of Health Sciences, Kio University
(4-2-2 Umami-naka, Koryo-cho, Kitakatsuragi-gun, Nara 635-0832, Japan)

要約 東京2020オリンピックのスポーツピクトグラムに着目し、地色の変更により図の競技イメージがどのように影響されるのかについて検討し、色彩表現を用いたピクトグラムを提案することを目的とした。競技に関する情報伝達のために使用されるフレームタイプを用いて、各競技からイメージされる色を調査し、その色を既存のスポーツピクトグラムの地色に反映させ、検討を行った結果、スポーツピクトグラムの地色には、各競技からイメージされやすい色、かつ、図と組み合わせた際に明度差のある鮮やかなビビッドトーンが適していることを解明した。

Keywords：スポーツピクトグラム、オリンピック、色彩、トーン、情報伝達

1. はじめに

ピクトグラムとは、視覚記号の一つであり、事物の使い方や性質・状態の強弱や変化、統計数値の大小のような情報や符号を、だれにでもわかりやすい単純な構図と明瞭な二つの色で表すものである。一般的に非常口やトイレの目印に代表されるように、文字がなく、目につきやすい無駄のない図記号で表されている¹⁾。日本では、1964年(昭和39年)のオリンピック東京大会をきっかけに公共施設に導入された。この時のスポーツピクトグラムは、世界中の人々が言語を問わず誰でも理解ができるように、「情報伝達」という点を重視して作られた。一方、東京2020オリンピックのスポーツピクトグラムは、その情報伝達という考え方を継承するだけでなく、さらに発展させ、躍動するアスリートの動きを魅力的に引き出す設計で、全33競技50種類の大会競技を彩る装飾としての機能も備えるピクトグラムを制作、2種類で展開されている。一つは、ピクトグラム単体で表現される「フリータイプ」である。もう一つは、東京2020エンブレムをイメージする「円型」の中におさめられた「フレームタイプ」である。フリータイプは、主にポスター、チケット、ライセンス商品等に用いられ、フレームタイプは、地図表記、

サイン類、ガイドブック、ウェブサイト等で競技に関する情報伝達のために用いられる²⁾。

なお、1964年のオリンピック東京大会のピクトグラムはモノクロ表現であったが、東京2020オリンピックでは、大会ブランドの一貫性を大切にするため、日本の伝統色である藍色で粋な日本らしさを表現するエンブレムブルーを基本カラーとしている³⁾。藍色一色の基本カラーでは、各競技からイメージされる色とは異なり、わかりやすさという面では十分ではないと考えられる。例えば、男性が青・女性が赤というイメージが強くあるため、トイレの目印の配色が逆転していても気づかず間違えてしまうという事例がある⁴⁾。また、JISで安全を確保するために安全色⁵⁾⁶⁾が規定され、禁止や危険を示す赤、注意を示す黄、救護や誘導を示す緑など、各色に意味があり、色という要素が認識に大きな影響を及ぼすことが推測される。このように私たちの生活に深く関わっているピクトグラムは色彩を用いることによって対象をよりの確に表現できること、また理解性、認識性、記憶性を向上させるなど、わかりやすくするためのカラーピクトグラムに関する先行研究⁷⁾は数多く行われているもののその殆どが視認性、誘目性を高めるサインの提案⁸⁾や検索効率⁹⁾などの理解度に関するものである。本研究では、日本のおもてな

し文化を踏まえてオリンピックにおける各競技のイメージに合う色をピクトグラムに採用することで、より正確に情報が得られると仮定し、フレームタイプを用いて、円型の地^(注1)におさめられた図^(注2)のイメージにどのように影響するのかを明らかにし、それぞれの競技の情報がより伝達されやすく、また、東京2020オリンピックをより華やかに彩る魅力的なピクトグラムの地色について4回の調査により検討を行い、提案することを目的とする。

(注1.2) デザインなどの視覚的な表現において、主体となるものを図、背景となるものを地という¹⁰⁾。

2. 調査①：東京2020オリンピックに関する意識調査

2-1. 調査目的：試料選定のための基本調査

2-2. 調査対象者：10歳代～70歳代の241名（男87名、女154名）

表1 興味のある競技順位（上位10競技）

順位	競技	回答数
1位	水泳	127
2位	陸上競技	121
3位	体操	107
4位	バレーボール	94
5位	卓球	87
5位	サッカー	87
7位	テニス	85
8位	バドミントン	80
9位	野球・ソフトボール	72
10位	バスケットボール	47

表2 経験のある競技順位（上位10競技）

順位	競技	回答数
1位	水泳	102
2位	バレーボール	71
3位	野球・ソフトボール	68
4位	バドミントン	66
5位	バスケットボール	63
6位	テニス	62
7位	陸上競技	59
8位	卓球	56
9位	サッカー	52
10位	ハンドボール	24



図1 地色を黒に変換した試料

2-3. 調査期間：2019年5月23日～5月29日

2-4. 質問内容：①性別・年齢 ②夏期オリンピック開催の認知 ③興味の有無 ④興味のある競技（5つ）⑤経験のある競技（複数可）⑥観戦方法（現地で／TVなどの映像で／観戦しない）

2-5. 結果と考察

東京2020オリンピックに対する認知度が非常に高く（99%）、興味をもっている（85%）結果となった。また、興味のある競技と経験のある競技共に水泳で回答数が最も多かった。水泳は、表1に示す興味のある競技での回答数が全体の半分以上で、表2の経験のある競技では4割を占める。スイミングスクールや学校でも水泳の授業があることから、経験のある競技は身近に感じ、ルールを知っている人も多いため、経験のある競技は興味のある競技に繋がるのが考えられる。経験はないものの興味のある体操を除き、興味のある競技と経験のある競技の回答数順位でもほぼ一致する結果が見られた。

3. 調査②：東京2020オリンピック競技に関する色彩調査

3-1. 調査目的：実験①の調査結果により絞られた10競技のイメージと合う色をPCCSの24色相環から選定する。

3-2. 試料作成：①地色変更：東京2020オリンピック公式ウェブサイト¹¹⁾のスポーツピクトグラムより、エンブレムブルー（藍色）の基本カラーの影響を排除するため、Adobe Photoshop CS5を用いて、背景色を黒に変換し、直径22mmの10試料を作成した（図1）。②日本色研ウェブサイトのPCCS色相環¹²⁾より24色を抽出し、外側に①～②4の番号をつけた（図2）。（1色相あたりの大きさ20mm×15mm）

3-3. 調査方法：地色を黒に変更した試料（図1）と番



図2 PCCSの色相環（24色相）

号を付けたPCCS色相環(図2)をA3紙にカラー印刷し、質問紙法による調査を行った。

3-4. 調査対象者：実験①の調査対象者とほぼ一致する10歳代～70歳代の261名(男102名、女159名)

3-5. 調査期間：2019年6月27日～7月14日

3-6. 質問内容：①年齢・性別 ②各競技のイメージと合う色を24色相環から選んでください。

3-7. 結果と考察

興味のある競技と経験のある競技の回答数順位から水泳、陸上競技、体操、バレーボール、サッカー、卓球、テニス、バドミントン、野球、バスケットボールの10競技に絞り、それぞれ競技のイメージに合う色を24色相環から選んでもらった結果を表3に示す。まず、水泳においてほぼ全員から寒色系が評価され、特に色相番号⑰で回答数が最も多かった。また、サッカーからイメージされる色では、SAMURAI BLUEと愛称されることにより、青色(色相番号⑱)のイメージが強いと考えられる。一方、体操、バレーボール、卓球からイメージされる色は赤を中心とした暖色系(色相番号②、①)が評価され、それは日本代表の選手のユニフォームが日の丸の赤色からイメージされたと考えられる。テニス、バスケットボール、卓球からイメージされる色では、テニスボールが黄色(色相番号⑧)、バスケットボールが橙色(色相番号⑤)、卓球(色相番号①)のラケットが赤色であり、特定されているボールやラケットのイメージが影響されたことが考えられる。また、野球からイメージされる色では、芝生で試合をすることから緑色(色相番号⑪)が回答された。一方、バドミントンでは黄色(色相番号⑧)が多く評価されたものの特定のイメージされる色はなくまとまらない結果となった。全体的な回答数では暖色系(色相番号①～⑧)が多く、紫色(色相番号⑳～㉒)を中心とした中間色の評価が低い傾向が見られた。

4. 調査③：スポーツピクトグラムの色彩に関する

表3 各競技に対する回答数の最も多かったイメージ色

競技	色相番号	回答数
水泳	⑰	88
陸上競技	⑤	29
体操	②	32
バレーボール	①	46
サッカー	⑱	56
卓球	①	29
テニス	⑧	66
バドミントン	⑧	32
野球	⑪	34
バスケットボール	⑤	68

調査

4-1. 調査目的：各競技のイメージ色に対するトーンの調査

4-2. 試料作成：各競技ごとに最も評価の高い色相をAdobe Photoshop CS5によりピクトグラムの地色に反映させた。なお、図3のPCCSのトーン分類¹³⁾の中で「ストロング」は「ビビッド」と、「ダークグレイッシュ」は無彩色と区別しにくく、視覚的評価が難しいため除外し、①「ビビッド」②「ブライト」③「ディープ」④「ライト」⑤「ソフト」⑥「ダル」⑦「ダーク」⑧「パール」⑨「ライトグレイッシュ」⑩「グレイッシュ」の10種類のトーンを用いた。図色は白に限定し、ビビッドトーン以外のトーンは偶数のみが色相環で示されるため、奇数の回答数が多かった場合は両サイドの色相を比較し、評価の高い色を用いた。

4-3. 調査方法：市販の白色度98%の高品質マルチ用A5紙(10枚)を用い、図4に示すように競技ごと(直径22mm)にカラー印刷し、質問紙法による調査を行った。

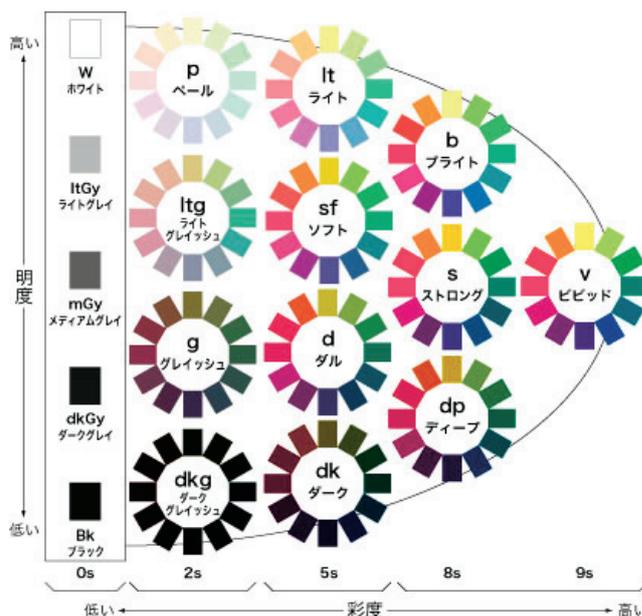


図3 PCCSのトーン分類

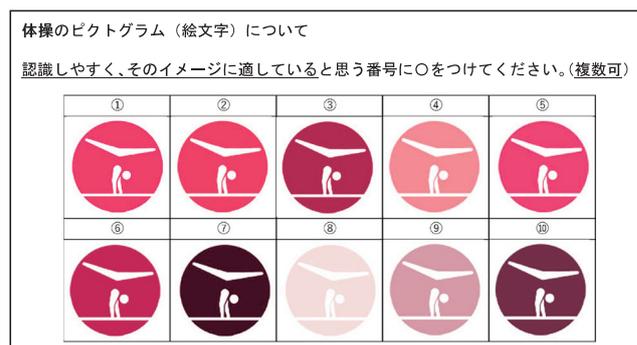


図4 地色を10種類のトーンに変換した調査用紙の一例(体操)

4.4. 調査対象者：実験②の調査対象者とほぼ一致する10歳代～70歳代の260名（男94名、女166名）

4.5. 調査期間：2019年10月4日～10月23日

4.6. 質問内容：①年齢・性別 ②認識しやすく、各競技のイメージに適しているピクトグラム（複数可）を選んでください。

4.7. 結果と考察

4.7-1. a*b*色度図における試料の表示

カラー印刷した試料を分光測色計KONICAMIN OLTA CM-700dによりそれぞれ2回ずつ計測し平均した結果を図5に示す。暖色系から中間色まで広く分布しているが、暖色系が多く、+a*～-b*領域では見られず、紫系の地色は用いられていない。また、黄色では+b*方向の値が高く、他の色と比べて彩度が広い範囲で分布していることがわかる。

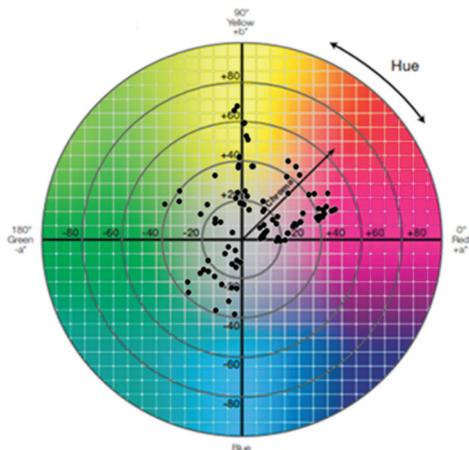


図5 a*b*色度図における地色の分布

4.7-2. 色相、トーンの変更によるピクトグラムに対するイメージ評価分析

各競技において中明度で高彩度のビビッドトーンが最も評価され、明度が高く彩度が低いペールトーンでは最も評価されない結果となった。一般的にスポーツは身体を大きく動かすため、ビビッドトーンのような明確で活き活きとしたトーンイメージがスポーツピクトグラムに最も適していると考えられる。一方、高明度で低彩度のペールトーンではやさしくて弱々しいイメージによりスポーツピクトグラムには最も適していないことが考えられる。また、水泳は水のイメージが強く、特定の色としてビビッドトーンの回答数が他の競技に比べて最も多く明確な差が見られた（図6）。なお、陸上競技とバドミントンでは低明度で中彩度のダークトーン、野球では低明度で高彩度のディーブトーン、バスケットボールでは中明度で中彩度のダルトーンが数多く回答されたことから、中明度～低明度で、中彩度～高彩度のトーンの評価が高く、中明度で高彩度のビビッドトーンとの共通点が見られた。

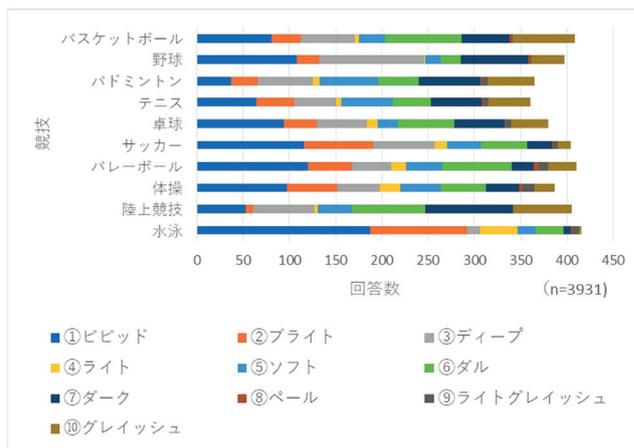


図6 各競技のイメージに最も適しているトーンの数

5. 調査④：色相、トーン（明度+彩度）の変更による試料から誘起される基本感性の抽出

5-1. 調査目的：色相、トーンによる各競技のイメージに関する官能検査

5-2. 試料作成：それぞれの競技について評価の高い試料と全く評価されなかった試料、計17試料（直径22mm）を図7に、その色諸元を表4に示す。また、図8に示すようにA4サイズの調査用紙の右上にカラー印刷し、ランダムに提示した。

5-3. 物理的性能の測定：分光測色計KONICA



図7 調査④に用いた17種類の試料

表4 試料の色諸元

試料名	競技(実験③の順位)	色相番号	トーン	L*	a*	b*
No.1	水泳(1位)	⑩	ビビッド	48.49	-14.03	-20.91
No.2	陸上競技(1位)	⑤	ダーク	72.99	22.08	30.32
No.3	体操(1位)	②	ビビッド	53.71	36.97	9.32
No.4	バレーボール(1位)	①	ビビッド	53.69	37.89	9.32
No.5	サッカー(1位)	⑨	ビビッド	45.46	-5.54	-26.74
No.6	卓球(1位)	①	ビビッド	53.99	38.31	9.96
No.7	テニス1位	⑧	ビビッド	69.46	-1.74	40.66
No.8	バドミントン(1位)	⑧	ダーク	84.03	-4.27	64.39
No.9	野球(1位)	⑪	ディーブ	60.62	-39.01	16.24
No.10	バスケットボール(1位)	⑤	ダル	79.39	10.57	5.48
No.11	陸上競技(最下位)	⑤	ペール	71.43	22.65	38.34
No.12	テニス(2位)	⑧	ソフト	64.88	5.23	35.75
No.13	テニス(3位)	⑧	ダーク	85.16	-2.73	66.51
No.14	バドミントン(2位)	⑧	ソフト	65.26	4.62	35.64
No.15	バドミントン(3位)	⑧	ディーブ	82.92	0.22	57.63
No.16	野球(2位)	⑪	ビビッド	52.93	-13.68	8.62
No.17	バスケットボール(2位)	⑤	ビビッド	55.89	37.96	13.85

MINOLTA CM-700dにより計測し、2か所を測定して平均した。

5-4. 評価対象者：実験③の調査対象者とほぼ一致する10歳代～70歳代の72名（男36名、女36名）

5-5. 評価期間：2019年10月25日～11月13日

5-6. 評価方法：ピクトグラム、オリンピック関連に用いられている形容詞から20対語を感情尺度の用語とし、SD法¹⁴⁾により-2から+2までの5段階尺度でイメージ評価を行った。また、イメージされる評価としてそれぞれの試料に対し、0～10点で絶対評価を求めた。

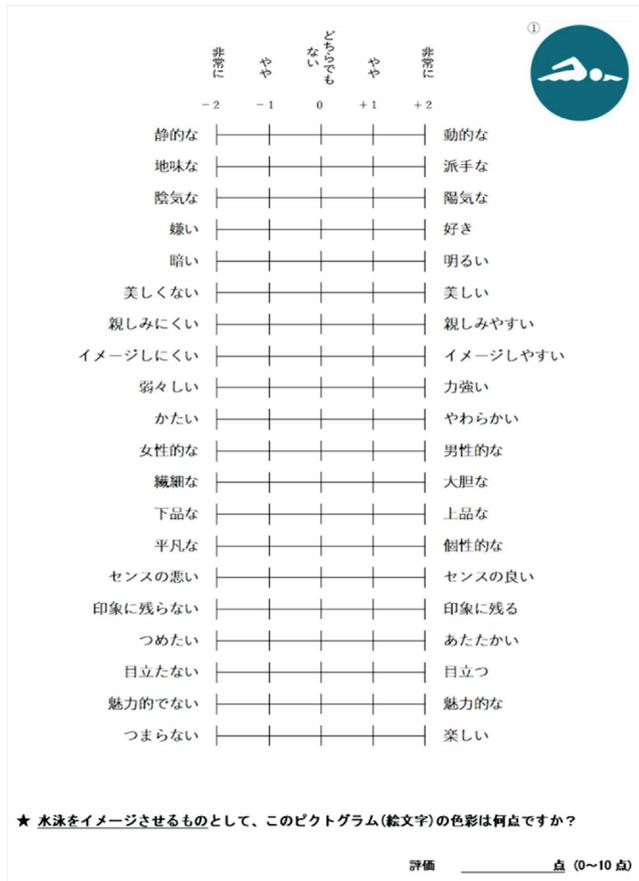


図8 アンケート調査用紙の一例 (No.1)

5-7. 結果と考察

5-7-1. 色相、トーン（明度+彩度）の変更による17試料から誘起された基本感性の抽出結果

調査③のトーンによる評価で明確な差が見られた水泳、陸上競技、体操、バレーボール、サッカー、卓球では①ビビッドトーンのみを、複数のトーンが回答された4つの競技では回答数2位まで（野球①、③、バスケットボール①、⑥）、3位までのトーン（テニス①、⑤、⑦、バドミントン③、⑤、⑦）を実験試料とし、17種類の視覚効果検討試料により官能検査を行った。調査対象者の男女別、同競技で地色の異なる試料間の比較として、回答データの評価尺度ごとの平均値データを出し、その平均値を図式化したものをイメージプロ

フィールとして示す。また、t検定と分散分析による有意差を求めた。

図9のNo.1水泳により、「イメージしにくい—イメージしやすい」の形容詞項目で、男女共に評価が高い。これは地色の青色が水を連想させ水泳をイメージしやすかったことと推測される。また、** $p < 0.01$ で有意差が認められ、特に女性の方でイメージしやすいと評価された。さらに、「つめたい—あたたかい」の形容詞項目で、男女共に「つめたい」と評価され、寒色のもたらすわかりやすいイメージに影響されたと考えられる。

図10のNo.2陸上競技から、男女共にほぼ一致した結果が見られ、「地味な—派手な」、「暗い—明るい」、「かたい—やわらかい」では負の方向に偏り、「地味な」「暗い」「かたい」「動的な」「力強い」「男性的」という印象として受けとめられている。また、図2の24色相環の中で⑥の暖色系の色が用いられたが、低明度の中彩度のダークトーンであるため、「地味な」「暗い」「かたい」という暗い印象を男女共に認識していると考えられる。なお、陸上競技のトラックがレンガ色（赤茶色）であることから「イメージしやすい」と印象を受けた人が多いことが推測される。その他、陸上競技、体操、バレーボール、サッカー、テニス、バドミントン、野球の地色では男女の差が見られなかった。なお、「イメージしにくい—イメージしやすい」の形容詞項目に注目してみると、No.11陸上競技は男女ともに負

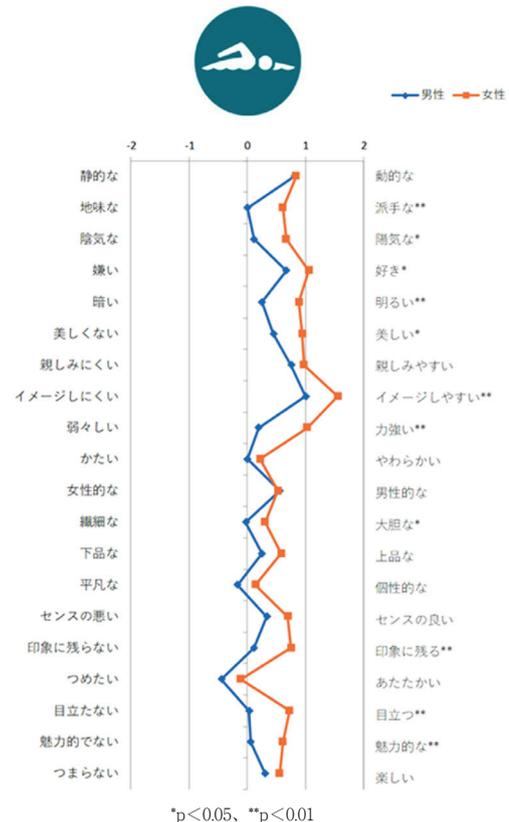
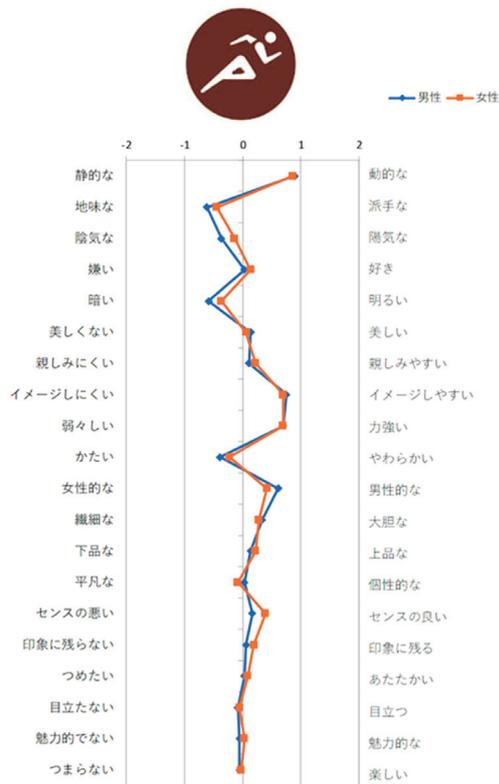


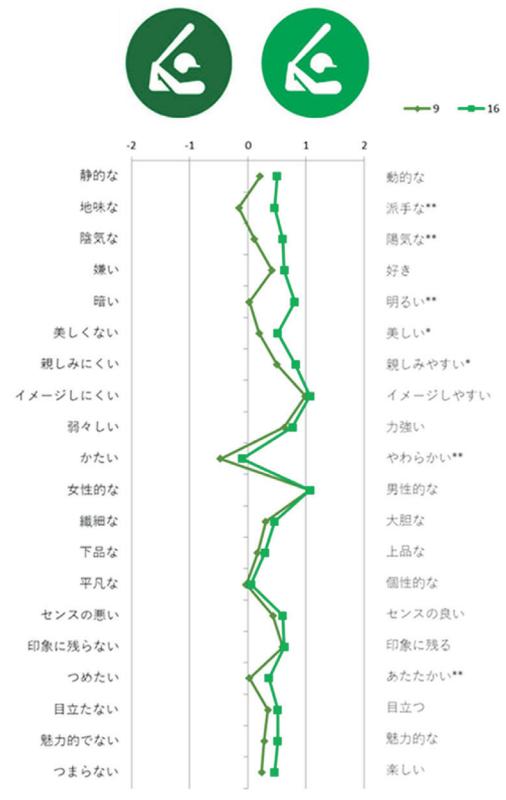
図9 No.1水泳の地色におけるイメージプロフィール

の方向に、No.13テニス、No.15バドミントンでは女子は負の方向、男性は正の方向で示されたことから、性別によって評価の異なる試料ではあるものの、その他

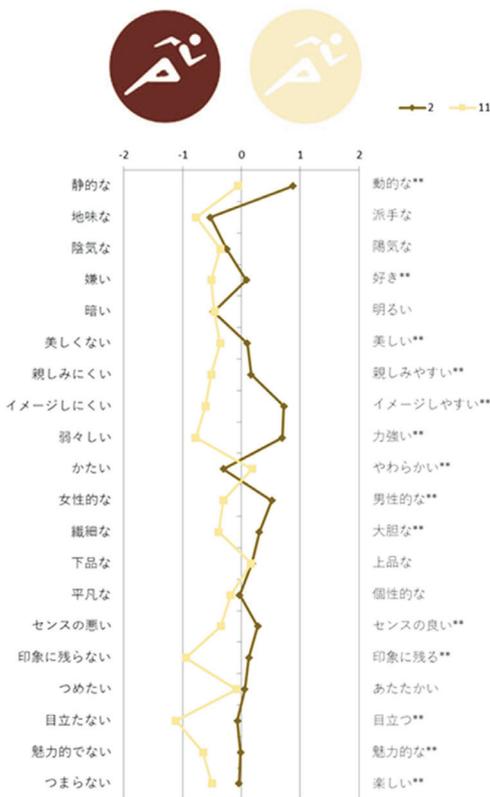
の試料ではイメージしやすいと評価される結果となった。特に、水泳、野球、バスケットボールの地色では、「イメージしやすい」と高く評価された。



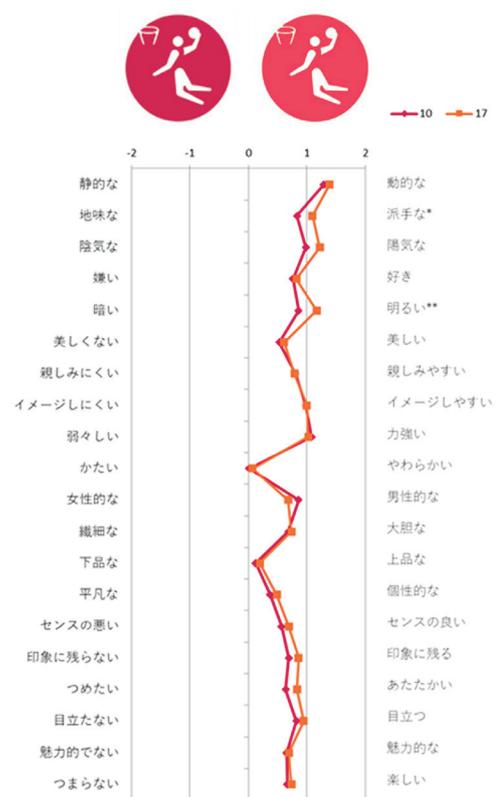
*p<0.05, **p<0.01
図10 No.2陸上競技におけるイメージプロフィール



*p<0.05, **p<0.01
図12 No.9、No.16野球の地色におけるイメージプロフィール



*p<0.05, **p<0.01
図11 No.2、No.11陸上競技の地色におけるイメージプロフィール



*p<0.05, **p<0.01
図13 No.10、No.17バスケットボールの地色におけるイメージプロフィール

地色を2種類に反映した図11陸上競技に注目すると、「地味な—派手な」「陰気な—陽気な」「暗い—明るい」「下品な—上品な」「平凡な—個性的な」「つめたい—あたたかい」以外の形容詞項目では**p<0.01水準で有意差が認められたことから、図の形が同じであっても、地色により大きなイメージが異なると考えられる。図12野球の地色において、「地味な—派手な」「陰気な—陽気な」「暗い—明るい」「かたい—やわらかい」「つめたい—あたたかい」の形容詞項目では**p<0.01水準、「美しい—美しい」「親しみにくい—親しみやすい」の形容詞項目では*p<0.05水準で有意差が認められた。No.16は高彩度のビビッドトーンであり、No.9は高彩度で低明度のディープトーンであるため、負の方向に示されたことが考えられる。図13バスケットボールの地色において、「暗い—明るい」の形容詞項目では**p<0.01水準で、「地味な—派手な」の形容詞項目では*p<0.05水準で有意差が認められたが、殆どの項目において正の方向で評価が高い。No.17はビビッドトーンで、No.10は中明度で中彩度のダルトーンであり、ビビッドトーンより明度、彩度共に低いため「暗い—明るい」の形容詞項目では評価の結果が明確に表れたと言える。

次に、トーン（明度+彩度）の異なる3つの試料間の比較として図14テニス、図15バドミントンに示す。また、分散分析による有意差検定を行った。図14より

No.7とNo.12では類似した傾向が見られ、No.13とは異なる。「イメージしにくい—イメージしやすい」「親しみにくい—親しみやすい」「弱々しい—力強い」「繊細な—大胆な」「下品な—上品な」「平凡な—個性的な」「印象に残らない—印象に残る」以外の形容詞項目では**p<0.01と*p<0.05水準で有意差が認められた。図15より、「イメージしにくい—イメージしやすい」「弱々しい—力強い」「繊細な—大胆な」「女性的な—男性的な」「印象に残らない—印象に残る」「魅力的でない—魅力的な」以外の形容詞項目では**p<0.01水準で、「女性的な—男性的な」の形容詞項目では*p<0.05水準で有意差が認められ、色相が同じでもトーン（明度+彩度）の違いによってそれぞれの評価に差が見られる結果となった。

5-7-2. 絶対評価による感性評価分析

図16では17の試料に対し、それぞれにイメージされる評価として10点満点で求めた平均値を示す。最も評価されたのは水泳、バスケットボール、野球であり、5-7-1の「イメージしやすい」評価項目と一致する結果となった。

5-7-3. 主因子法による因子分析の結果と因子得点結果

17の試料がどのような側面から評価されているかという評価構造を明らかにするため、20個の対語を置いた評定尺度に対する被験者の評価値を、SPSS¹⁵⁾を用いて、主因子法による因子分析（バリマックス回転）

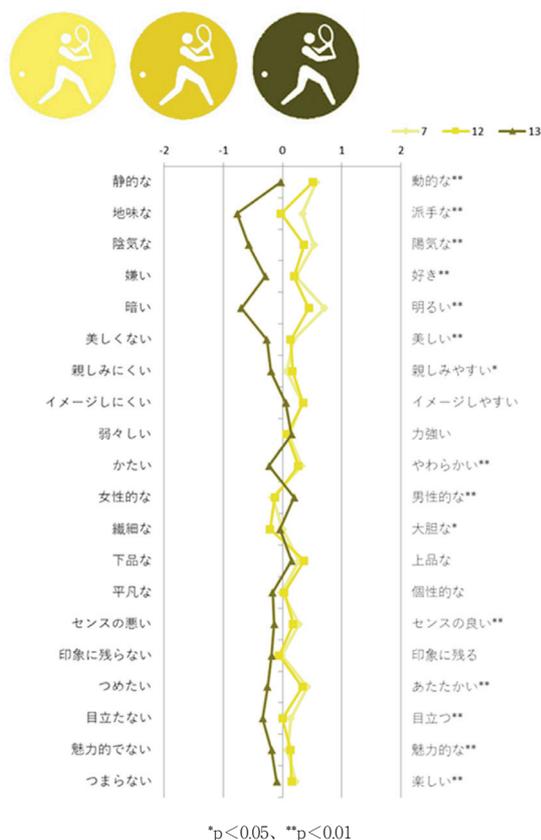


図14 No.7、No.12、No.13テニスの地色におけるイメージプロフィール

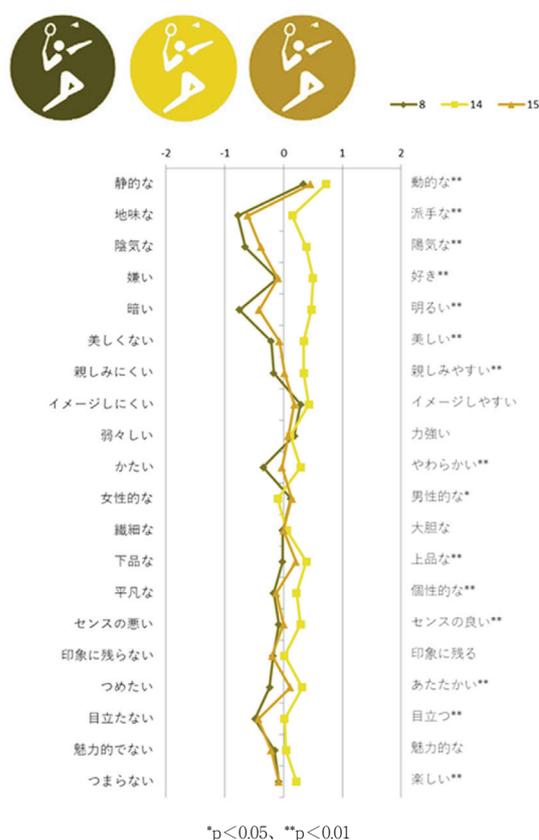


図15 No.8、No.14、No.15バドミントンの地色におけるイメージプロフィール

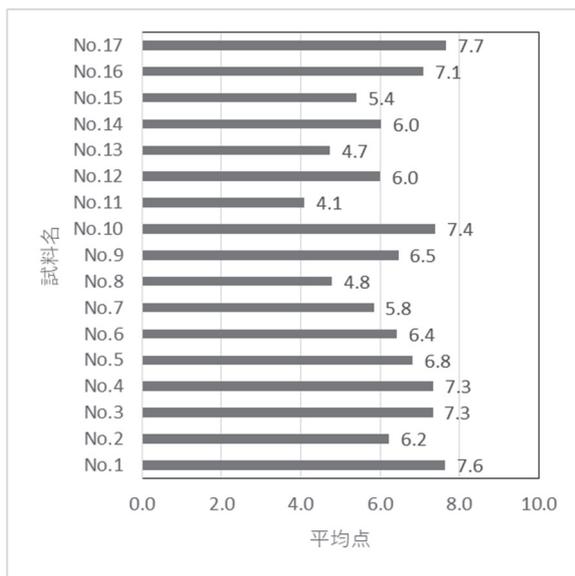


図16 「イメージされる」質問項目に対する絶対評価値 (平均点/10点満点)

を行った。標本の妥当性を KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) で検証した。KMOの値は、1に近いほど相関関係が適切に算出されたことを意味する¹⁶⁾。本研究では、男性で0.917、女性で0.953、全体で0.946となり、いずれも標本の妥当性は良好と判明した (0.5以上の数値がある場合、観測変数を用いて因子分析することに意味がある¹⁷⁾)

表5～表7に全体、男性、女性のバリマックス回転後の因子負荷量を示す。それぞれの感情尺度に対する因子負荷量の大きさは男女で異なり、男性では4つの因子で56.41%、女性では3つの因子で64.21%、全体では4つの因子で60.85%であった。抽出された4つの心理因子に抱合される感情尺度の構成は全体と男性では類似し、活動性、評価性、親近感、力動性と名付けた。一方、女性では抽出された3つの心理因子が観測変数に対して貢献しているかを示す寄与率が男性に比べて高く、第1因子では正値が大きいほど活動性を評価し、第2因子では正値が大きいほど評価性が高いことを表し、第3因子では正値が高いほど力動性のイメージが強いことを示している。男女別で評価尺度に注目すると、因子構成は異なるものの「地味な—派手な」、「陰気な—陽気な」「暗い—明るい」のような活動性で因子負荷量が高く、因子と観測変数との高い関係性が示されたことから、次に、全体として因子得点分布図により詳細に検討を行った。

全被験者が各試料を見たときに生じたとき考えられる4つの心理因子の中で、どの試料がどのように感情を受けたか、各心理因子に対する因子得点の関係に注目した。図17に相関性が認められた第1因子—第2因子空間の因子得点図を示す。No.17、No.4の試料で活動性が高く、派手で陽気で明るいと評価された。特に、

表5 バリマックス回転後の因子負荷量 (全体)

評定尺度	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子
地味な—派手な	0.832	0.202	0.199	0.137
陰気な—陽気な	0.825	0.253	0.269	0.121
暗い—明るい	0.724	0.327	0.325	0.101
静的な—動的な	0.530	0.153	0.336	0.237
平凡な—個性的な	0.237	0.633	0.021	0.128
センスの悪い—センスの良い	0.250	0.542	0.496	0.302
印象に残らない—印象に残る	0.337	0.531	0.268	0.480
下品な—上品な	0.049	0.529	0.304	-0.141
魅力的でない—魅力的な	0.331	0.523	0.416	0.409
目立たない—目立つ	0.483	0.514	0.160	0.460
つまらない—楽しい	0.358	0.511	0.435	0.310
かたい—やわらかい	0.161	0.471	0.196	-0.337
つめたい—あたたかい	0.413	0.459	0.246	0.083
親しみにくい—親しみやすい	0.335	0.205	0.741	0.210
イメージしにくい—イメージしやすい	0.264	0.171	0.666	0.345
美しくない—美しい	0.371	0.405	0.587	0.142
嫌い—好き	0.423	0.358	0.571	0.241
弱々しい—力強い	0.406	0.223	0.325	0.570
繊細な—大胆な	0.287	0.087	0.112	0.526
女性的な—男性的	-0.021	-0.071	0.168	0.510
因子名	活動性	評価性	親近感	力動性
固有値	3.825	3.148	3.040	2.157
寄与率	19.13%	15.74%	15.20%	10.78%
累積寄与率	19.13%	34.87%	50.06%	60.85%

表6 バリマックス回転後の因子負荷量 (男性)

評定尺度	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子
親しみにくい—親しみやすい	0.807	0.256	0.036	0.026
イメージしにくい—イメージしやすい	0.712	0.172	0.102	-0.031
嫌い—好き	0.619	0.341	0.325	0.022
美しくない—美しい	0.607	0.341	0.262	0.130
センスの悪い—センスの良い	0.601	0.210	0.458	0.091
つまらない—楽しい	0.565	0.304	0.446	0.065
魅力的でない—魅力的な	0.552	0.274	0.543	-0.066
陰気な—陽気な	0.223	0.835	0.227	0.044
地味な—派手な	0.204	0.773	0.284	0.040
暗い—明るい	0.302	0.709	0.282	0.122
弱々しい—力強い	0.402	0.473	0.357	-0.301
静的な—動的な	0.330	0.459	0.132	-0.107
つめたい—あたたかい	0.251	0.441	0.233	0.260
印象に残らない—印象に残る	0.308	0.200	0.760	-0.081
目立たない—目立つ	0.197	0.385	0.714	-0.072
平凡な—個性的な	0.047	0.258	0.597	0.169
かたい—やわらかい	0.189	0.145	0.122	0.618
女性的な—男性的	0.249	0.026	0.154	-0.480
下品な—上品な	0.289	0.081	0.213	0.467
繊細な—大胆な	0.204	0.332	0.231	-0.421
因子名	親近感	活動性	評価性	力動性
固有値	3.770	3.358	2.882	1.272
寄与率	18.85%	16.79%	14.41%	6.36%
累積寄与率	18.85%	35.64%	50.05%	56.41%

試料No.3では活動性も評価性も高く評価され、派手で、明るい、個性的なイメージとして受けとめられていることを示している。また、図18より、No.11、No.13、No.8の試料において親近感、力動性の評価が低い。すなわち、地味で、陰気な、暗い、親しみにくく、イメージしにくいと評価する結果が得られ、特に図16の「イメージされる」質問項目に対する絶対評価値の結果と一致した。また、図19より、No.11の試料に対し、地味で、陰気な、暗いのような活動性が評価されず、弱々しいの力動性においても評価されないことが明らかになった。

表7 バリマックス回転後の因子負荷量 (女性)

評定尺度	第1因子	第2因子	第3因子
地味な—派手な	0.886	0.142	0.175
陰気な—陽気な	0.844	0.305	0.210
暗い—明るい	0.794	0.359	0.214
静かな—動的な	0.618	0.253	0.356
嫌い—好き	0.572	0.469	0.434
目立たない—目立つ	0.563	0.401	0.519
親みにくい—親しみやすい	0.528	0.400	0.500
下品な—上品な	0.066	0.679	0.109
平凡な—個性的な	0.196	0.648	0.133
センスの悪い—センスの良い	0.388	0.599	0.494
美しくない—美しい	0.504	0.562	0.372
魅力的でない—魅力的な	0.449	0.554	0.506
つまらない—楽しい	0.475	0.541	0.459
かたい—やわらかい	0.227	0.536	-0.163
つめたい—あたたかい	0.440	0.508	0.275
弱々しい—力強い	0.400	0.213	0.701
イメージしにくい—イメージしやすい	0.469	0.274	0.662
印象に残らない—印象に残る	0.464	0.450	0.585
女性的な—男性的	-0.022	-0.062	0.516
繊細な—大胆な	0.277	0.090	0.513
因子名	活動性	評価性	力動性
固有値	5.224	3.879	3.738
寄与率	26.12%	19.40%	18.69%
累積寄与率	26.12%	45.52%	64.21%

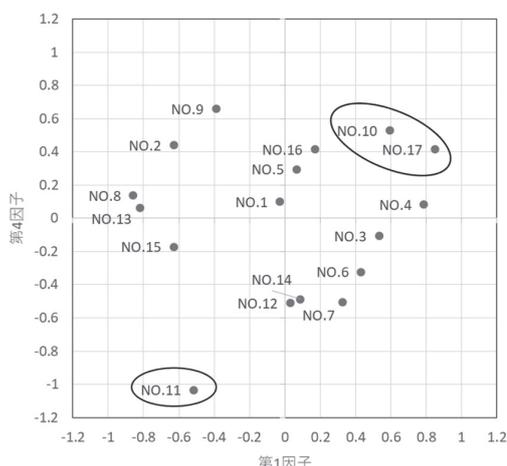


図19 第1因子—第4因子空間上の因子得点分布図

6. まとめ

本研究では、2020オリンピックが東京で開催されることを踏まえ、スポーツピクトグラムに着目し、地色の変更により図の競技イメージがどのように影響されるのかについて検討し、色彩表現を用いたピクトグラムを提案することを目的とした。すなわち、競技に関する情報伝達のために使用されるフレームタイプを用いて、各競技からイメージされる色を調査し、その色を既存のスポーツピクトグラムの地色に反映させ、検討を行った。

1) 各試料に対する印象を示したイメージプロフィールより、「かたい—やわらかい」「平凡な—個性的な」「センスの悪い—センスの良い」「つめたい—あたたかい」「つまらない—楽しい」の項目について、いずれも男女による有意差は認められなかった。すなわち、低明度では「かたい」、暖色系では「あたたかい」のように、地色から与えられるイメージが男女でほぼ一致する結果となった。また、水泳は水のイメージから青色のように、競技に対してボールやユニフォームなどから特定できるイメージを地色にした際、「イメージしやすい」の評価が高いといえる。さらに、身体を大きく積極的に動かすという動的な特徴から、進出色である暖色系において高い評価が得られ、また、色の与えるイメージがスポーツのイメージと一致した場合、高い評価に繋がると考えられる。これは、日本代表のユニフォームで赤色が多く採用され、キャッチフレーズの「火の鳥」「暁」などからも連想できることから、日本人にとって赤色は、スポーツのイメージに繋がりと考える。一方、寒色系が選ばれた水泳やサッカーには、水やサムライブルーというイメージが重視され、性別に関わらず競技に対する共通の色彩イメージがあることが推測される。

2) フレームタイプのスポーツピクトグラムについて、トーン別にみると、中明度で高彩度のビビッドトーン

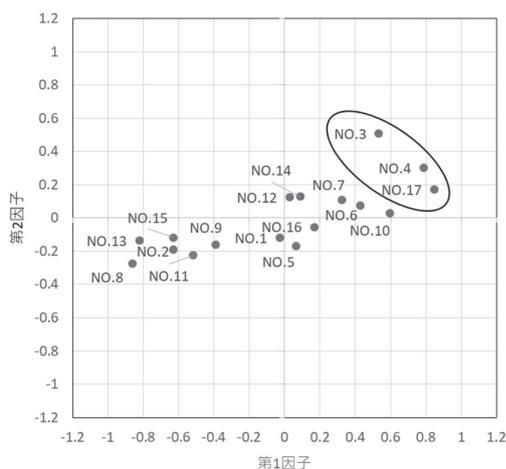


図17 第1因子—第2因子空間上の因子得点分布図

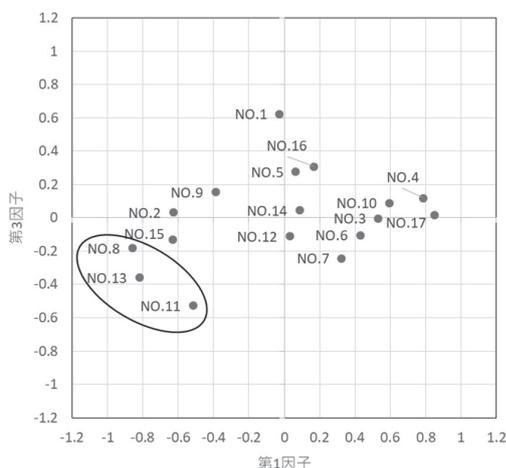


図18 第1因子—第3因子空間上の因子得点分布図

が適し、高明度で低彩度のペールトーンが最も評価されないことが明らかになった。また、t検定・分散分析により、同様の競技で異なるトーンを地色に反映させた試料間で著しい差がみられた。特に、陸上競技のダークトーンとペールトーンとの比較で、差が目立つ結果となった。すなわち、競技の違いのみならず、トーン（明度+彩度）の違いによる評価の異なることが明らかとなった。これらのことから、競技のイメージや色相だけでなくトーンによる影響が大きく、特に、図と明度差が大きく、彩度の高い色が評価される傾向があるといえる。

3) 20個の対語を置いた評定尺度に対する評価値を全体・男女別に因子分析を行った結果、全体60.85%、男性56.41%、女性64.21%の累積寄与率であり、それぞれの試料を見た時の感情が約56%～64%の心理因子で構成されることが明らかとなった。さらに、男性では4つの因子で、女性では3つの因子で全体の情報を説明できるとみられ、因子構成は異なるものの男女ともに「地味な—派手な」、「陰気な—陽気な」「暗い—明るい」のような活動性で因子負荷量が高く、因子と観測変数との高い関係性が示された。

4) 因子得点データを用い、4つの因子間の相関性について検討した結果から、因子1—因子2区間で相関性が認められ、「派手な」「陽気な」「明るい」と評価される試料は「個性的な」「センスの良い」「印象に残る」と評価され、試料はNo.17、No.10、No.4、No.3である。この結果は、10点満点で評価した際の結果と概ね一致し、派手で陽気なイメージの暖色系に対し、印象に残りやすく目立つことから高く評価されたと考えられる。

今後の課題として、オリンピックが世界中の人に向けたイベントであることから、日本人のみならず外国人を対象とした実験などを行い、世界共通の色彩表現を用いたスポーツピクトグラムを提案する。

謝辞

調査にご協力いただいた被験者の皆様に感謝いたします。

参考文献

- 1) 「ピクトグラム」(株)朝日新聞出版発行「知恵蔵」<https://kotobank.jp/word> (入手日：2019年9月19日)
- 2) 「東京2020オリンピックスポーツピクトグラムの発表について」東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会 <https://tokyo2020.org/jp/news/notice/20190312-01.html> (入手日：2019年9月19日)
- 3) 「東京2020エンブレム」東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会 <https://tokyo2020.org/jp/games/emblem/> (入手日：2019年9月19日)
- 4) 「トイレの男女別標識について」<http://www.y-morimoto.com/haisetsu/mark.html> (入手日：2019年12月20日)
- 5) 日本工業標準調査会：JIS Z 9103安全色—一般的事項、2005
- 6) 日本工業標準調査会：JIS Z 8210案内用図記号、2016
- 7) 例えば、大野森太郎、上西綺香、原田利宣：色彩表現を用いたピクトグラムにおける視覚言語の抽出とその検証、日本感性工学会論文誌 Vol.14 No.3 pp.391-400, 2015
- 8) 荒生弘史、堀峻介、吉岡由希絵：性別サインの認知 - 干渉課題による言語、図柄、色の効果の検討 - 日本感性工学会論文誌 Vol.9 No.3 pp.545-555, 2010
- 9) 梯絵利奈、田中さつき、崔庭端、日比野治雄：ピクトグラムの識別性に及ぼす典型色の効果、日本感性工学会論文誌 Vol.17 No.4 pp.465-472, 2018
- 10) 文部科学省後援 色彩検定 公式テキスト3級編. 株式会社A・F・T企画. 5版発行、p.90, 2016
- 11) 「オリンピック競技一覧」東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会 <https://tokyo2020.org/jp/games/sport/olympic/> (入手日：2019年6月20日)
- 12) 日本色研事業株式会社 <http://www.sikiken.co.jp/pccs/pccs02.html> (入手日：2019年6月20日)
- 13) 近江源太郎：カラーコーディネーターのための色彩心理入門、日本色研事業株式会社、p31, 2003
- 14) 福田忠彦、福田亮子：人間工学ガイド - 感性を科学する方法 - 、サイエンティスト社、pp125-173, 2019
- 15) SPSS for windows Professional Statistics Release 6.0 J, 1994
- 16) 小川利勝：SPSSによる統計解説入門、プレアデス出版、pp168-217, 2007
- 17) 「因子分析」<http://www.u.tsukuba.ac.jp/~hirai.akiyo.ft/forstudents/HP%20title/ibunka2014/20141008%20Ch.9.pdf> (入手日：2019年12月20日)