

令和 5 年 5 月 26 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H04194

研究課題名（和文）日常の経験と学習による色の知覚認知における熟達化と精緻化の過程

研究課題名（英文）Proficiency and elaboration processes in color perceptual cognition through daily experience and learning

研究代表者

川端 康弘（Yasuhiro, Kawabata）

北海道大学・文学研究院・教授

研究者番号：30260392

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 12,300,000円

研究成果の概要（和文）：色覚は固定的で明確な構造を持つ末梢系の特性を重視するため色認知の変化可能性はあまり考慮されないが他の生物よりも優れた人間の色認知システムの本質を理解するためには可塑性は重要な要素である。たとえば社会には色のエキスパートといえる人が意外に多い。彼らの色識別力や同定力は通常の人よりも優れているようであるが、本研究は彼らの見えそのものが経験によって変化している可能性を示した。主に色覚の個人差を測る100huetestの結果から、色認知における熟達化と精緻化の過程を検討した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

私たちの身の回りには、厳密な色見本を使いながら就労している人、写真や絵など趣味として色彩を嗜む意外に多くいるが、彼らの色彩認知の特性はこれまであまり検討されてこなかったが、一般3色覚においても色識別力に大きな個人差があることが示されたことから、色彩認知における学習の過程が明確になり、実際に仕事や趣味を通じて私たちの色を見極める能力は向上し、見え方の変化可能性が示された。

研究成果の概要（英文）：Although the changeability of color perception is not often considered because color vision focuses on the properties of the peripheral system, which has a fixed and well-defined structure, plasticity is an important factor in understanding the nature of the human color perception system, which is superior to that of other organisms. For example, there are a surprisingly large number of people in society who can be considered color experts. Their color discrimination and identification abilities seem to be superior to those of ordinary people, and this study showed that their vision itself may be modified by experience. Based mainly on the results of the 100 huetest, which measures individual differences in color vision, we examined the process of proficiency and elaboration in color perception.

研究分野：感性情報学・認知心理学

キーワード：色彩認知 熟達化 日常経験 知覚学習

1. 研究開始当初の背景

従来の色覚研究は固定的で明確な構造を持つ末梢系の特性を重視するあまり、色認知の変化可能性を低く見積もってきた。しかし他の生物よりも優れた人間の色認知システムの本質を理解するためには可塑性の高い大脳皮質における色処理過程のダイナミクスを考慮する必要がある。それが高次の中枢系を進化させてきた人間の強みと言えるからである。

たとえば職業や趣味を通して色との関連が深い人とそうでない人の色覚能力に個人差が見られる場合、これは末梢の色覚過程の堅牢で固定的な性質とは対照的な結果であり、本研究では色識別に関する組織的な実験と調査を行って、色処理のダイナミックで融通性の高い特性を示す。

2. 研究の目的

現代社会には厳密な色見本を用いて就労している人やそれをめざしている人、いわば色のエキスパートといえる人が意外に多くいる。彼らの色識別力や同定力は通常の人よりも優れているようだが、見えそのものが経験によって変化する可能性はあるのだろうか。

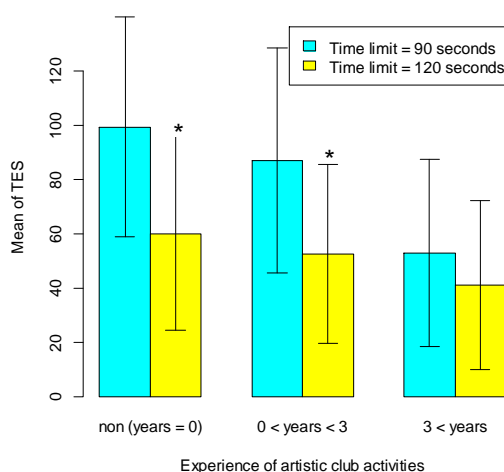
近年の高次視覚に関する多くの研究では、概して他の視覚情報に比べて色情報の寄与率は低いと考えられ、色は補助的な知覚特性として扱われることが多かった。本研究では色の見えに適した高照度で大局的な時空間配置を用いて、日常生活における色情報の認知の重要性を再検証し、主に習熟度や個人差を測る心理学実験や調査から、色認知における熟達や精緻化の過程を明確にする。

3. 研究の方法

色を日常経験中の具体的な物やイメージと結びつけることができる能力と 100 hue test の識別力との関連性について検討した。自身が心内に持つ色表現を眼前の課題に結びつけることができれば、正確な色の把握に結びつくかもしれない。実験・調査では参加者が1度だけ 100hue テストと質問紙調査を受ける。一方で長期にわたる色識別力の熟達過程の実験では、被験者はこのテストを数ヶ月にわたり 15 回以上繰り返し受ける。さらに色チップの裏面に表記された色番号当て課題も併せて行う。この課題では色チップ 100 個を机の上に無秩序に置き、実験者が指示棒で示した任意の色チップの裏面に記された色番号を当てる。100hue テストはいわばグラデーション中の適切な順番を全体との比較で構築する作業であるが、色番号当て課題は任意の色チップの絶対値を推定するものであり、比較的難しい課題である。100hue テストを使ったこのような課題は、厳密な色見本を用いる仕事の職能訓練として一般にも行われており、習熟することによってその精度は増していくはずである。

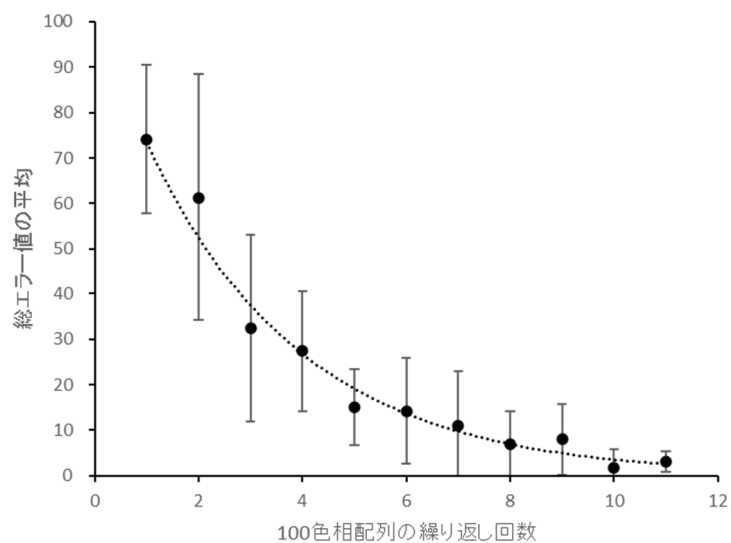
4. 研究成果

経験や学習効果を直接統制した実験は行っていないが、実験参加者の中には学校の芸術系サークルや習い事などで、美術、工芸、手芸、写真や映像といった活動で色識別力を磨いてきたと推測される人も多くいた。そこで事後分析ではあるが、中学、高校、大学時代に上記の活動に従事していた年数に応じて、3 グループに分けて総エラー値 (TES) の比較を行った。もちろん、在籍年数は学習や経験に影響を及ぼす 1 つの要素に過ぎないが、年数が多いほど色識別に対する経験値は高いと考えられる。質問紙に記載された活動歴をもとに、参加者を 3 年以上、3 年未満及び経験無しグループに分けた。図中の棒グラフは 90 秒条件と 120 秒条件における各グループの TES の平均値と標準偏差を示している。分散は比較的大きいものの、活動歴の年数に応じて平均の TES は減少しており、この傾向は 90 秒条件で顕著であるように見える。芸術系サークル活動歴の長い参加者は制限時間にあまり影響を受けず、良好な色識別力を維持しているが、経験年数の短いあるいは無い参加者では制限時間が短くなると色識別力が低下すると言える。



また下の図は 100hue テストを計 11 回繰り返した参加者 10 名分のデータを平均したものである。1 回目では平均 74 程度あった総エラー値が 5 回目以降 20 を下回り、10 回目では 5 以下になっており、ほぼ 0 に漸近する曲線によく当てはまる。一方色番号当て課題の総エラー値の減少傾向はこの学習レベルでもまだ続く。最初 230 程度あった総エラー値の平均は 11 回の繰り返して 140 程度まで減少したが、0 まではまだかなりあり、繰り返すことで総エラー値はまだ減少しそうである。一般的な 100hue のグラデーション課題がほぼ完全にこなせる学習レベルでも、色

番号当て課題ではまだ学習の進捗の余地を残している。



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Li Gong, Kawabata Yasuhiro	4. 巻 47
2. 論文標題 Effects of open caption telop color on value perception in the news context: From the tone perspective	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Color Research and Application	6. 最初と最後の頁 362 ~ 376
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/col.22724	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 川端美穂, 川端康弘, 佐々木三公子, 高橋文代, 笠井有利子	4. 巻 44
2. 論文標題 100 hue testの制限時間を短縮した評価法を用いて示された大学生の芸術系サークル経験による色識別力の向上	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本色彩学会誌	6. 最初と最後の頁 163 ~ 174
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15048/jcsaj.44.4_163	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 笠井有利子, 佐々木三公子, 川端康弘	4. 巻 33
2. 論文標題 物体の典型色と色識別性から明らかになる色知識の心内表現	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 画像ラボ	6. 最初と最後の頁 18 ~ 26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐々木三公子, 川端康弘	4. 巻 2
2. 論文標題 訓練や経験による色識別力の向上 (特集「色覚の可塑性」)	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 色彩学	6. 最初と最後の頁 8 ~ 11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計37件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 楠本晴樹 , 川端康弘
2. 発表標題 想起色名に対応して心内に表象されているフォーカルカラー
3. 学会等名 北海道心理学会第69回大会兼・北海道心理学会・東北心理学会第13回合同大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 昆野照美 , 川端康弘
2. 発表標題 塗り絵の色選択がもたらす体調, 気分への影響
3. 学会等名 日本心理学会第86回全国大会 (日本大学)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 菊谷敬子 , 川端康弘
2. 発表標題 癒される色相やトーンの特徴とその効果 PCCSの単色刺激シート集を用いて
3. 学会等名 日本色彩学会第53回全国大会 (名古屋)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yan Zuo, Yasuhiro Kawabata
2. 発表標題 Effects of lip colour on the recognition of emotion in facial expressions
3. 学会等名 日本色彩学会第53回全国大会 (名古屋)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yanan Qiao , Yasuhiro Kawabata
2. 発表標題 The learning effects of color discrimination
3. 学会等名 日本色彩学会第53回全国大会（名古屋）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 昆野照美, 川端康弘
2. 発表標題 塗り絵の色選択と図柄が及ぼす気分や体調への影響ーオンラインライブ環境による遠隔実験を用いて
3. 学会等名 日本色彩学会第52回全国大会 ' 21 2021年6月26日
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐々木三公子, 松本久美子, 高橋文代, 金聖愛, 川端康弘
2. 発表標題 中・低彩度領域を中心とした色カテゴリーー調査ーWebページを用いたオンライン調査の試みー
3. 学会等名 日本色彩学会第52回全国大会 ' 21 2021年6月27日
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takahashi, F, Kawabata, Y
2. 発表標題 The typical color of facial expression facilitates to judge facial expression.
3. 学会等名 the 32th International Congress of Psychology 2021年7月19日（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Matsumoto, K., Kawato, K., Kawabata Y., Takahashi F., Sasaki, M.
2. 発表標題 Comparison of color perception between experts and ordinary person
3. 学会等名 the 32th International Congress of Psychology 2021年7月21日 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Konno, T, Kakiyama, K, Kawabata, Y
2. 発表標題 Observed changes in garment color selection of university students across normal and test periods
3. 学会等名 the 14th Congress of the International Colour Association, Milano, Italy 2021年8月30日 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松本久美子, 川等恒治, 川端康弘, 菊谷敬子, 長内清春, 高橋文代, 佐々木三公子
2. 発表標題 100 hue testによる色識別能力の個人差の検討
3. 学会等名 日本感性工学会第23回大会 (東京電機大学) 2021年9月3日
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高橋文代, 川端康弘
2. 発表標題 図式顔表情における感情同定に及ぼす顔色の影響 - 共通スクリーンへの刺激提示と各スマートフォンへの刺激提示の実験結果比較 -
3. 学会等名 日本心理学会第85回大会 (オンライン開催) 2021年9月1日
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 昆野照美, 川端康弘
2. 発表標題 線画(なぞり絵)作成の図柄が及ぼす気分や体調への影響
3. 学会等名 日本心理学会第85回大会(オンライン開催) 2021年9月1日
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yan Zuo, Yasuhiro Kawabata
2. 発表標題 Effects of partial colour on the recognition of emotion from facial expressions.
3. 学会等名 北海道心理学会第68回大会(北海学園大学) 2021年11月7日
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松本 久美子, 川等恒治, 川端康弘, 高橋文代, 佐々木三公子
2. 発表標題 繰り返し学習や職業経験が色識別力に及ぼす影響の検討
3. 学会等名 北海道心理学会第68回大会(北海学園大学) 2021年11月7日
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 喬ア楠, 川端康弘
2. 発表標題 色彩の嗜好と識別の関連性と個人差
3. 学会等名 北海道心理学会第68回大会(北海学園大学) 2021年11月7日
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 昆野照美, 柿山浩一郎, 川端康弘
2. 発表標題 色相選択とアクティビティの調査研究
3. 学会等名 日本色彩学会第51回全国大会 カラーポッド[京都] ' 20 2020年06月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐々木三公子, 松本久美子, 川端康弘
2. 発表標題 日本人大学生における木材の色認識と分類に関する調査
3. 学会等名 日本色彩学会第51回全国大会 カラーポッド[京都] ' 20 2020年06月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 菊谷敬子, 川端康弘
2. 発表標題 赤色の癒し評価における効果と特徴
3. 学会等名 日本色彩学会第51回全国大会 カラーポッド[京都] ' 20 2020年06月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 李弓, 川端康弘
2. 発表標題 ニュース場面における視覚的メディア情報の認知における色彩の効果
3. 学会等名 日本感性工学会第22回大会 2020年09月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高橋文代, 川端康弘
2. 発表標題 図式顔における顔色が読み取る感情の強さへ及ぼす影響
3. 学会等名 日本心理学会第84回大会(東洋大学・Web開催) 2020年09月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 李林曦, 川端康弘
2. 発表標題 人間の文字認知における配色の影響 - 視線の動きを中心にして -
3. 学会等名 日本心理学会第84回大会(東洋大学・Web開催) 2020年09月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松本久美子, 川端康弘, 佐々木三公子
2. 発表標題 関心が色の知覚に及ぼす影響 - 木材を例として -
3. 学会等名 北海道心理学会第67回大会(北海道教育大学札幌校) 2020年11月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高橋文代, 佐々木三公子, 川端康弘
2. 発表標題 新型コロナウイルス感染拡大状況下における大学生の色嗜好性への影響
3. 学会等名 北海道心理学会第67回大会(北海道教育大学札幌校) 2020年11月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 賀心怡, 川端康弘
2. 発表標題 色彩の好みと物体の好感度に与える影響
3. 学会等名 北海道心理学会第67回大会(北海道教育大学札幌校) 2020年11月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 菊谷敬子, 川端康弘
2. 発表標題 色彩エキスパートによる青色の癒し評価とその特徴
3. 学会等名 北海道心理学会第67回大会(北海道教育大学札幌校) 2020年11月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松本久美子・川端康弘・川等恒治・佐々木三公子・高橋文代・菊谷敬子・長内清春
2. 発表標題 100 hue Testの繰り返し学習による色識別能力の向上と個人差(第2報) 職人等家具産業従事者と公設試験研究機関職員との比較
3. 学会等名 日本感性工学会第21回大会(芝浦工業大学豊洲キャンパス)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Zuo, Y. & Kawabata, Y.
2. 発表標題 The effects of lip colour on the recognition of facial expressions.
3. 学会等名 the 21th Japan Society of Kansei Engineering Conference, Tokyo, Japan.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 張誉騰・高橋文代・川端康弘
2. 発表標題 感情語と色彩の関連について
3. 学会等名 日本感性工学会第21回大会(芝浦工業大学豊洲キャンパス)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鄭瑜・川端康弘・高橋文代
2. 発表標題 色のカテゴリー分類傾向と異文化比較
3. 学会等名 日本感性工学会第21回大会(芝浦工業大学豊洲キャンパス)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋文代・川端康弘
2. 発表標題 表情判断における顔色の効果の男女差,
3. 学会等名 日本心理学会第83回大会(立命館大学O1C)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 今井裕子・川端康弘
2. 発表標題 食材配色における「味イメージ」の文化的相違
3. 学会等名 日本心理学会第83回大会(立命館大学O1C)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長内清春・川端康弘
2. 発表標題 情景の印象に及ぼす色彩の効果
3. 学会等名 北海道心理学会第66回大会(旭川医科大学・北海道教育大学旭川校)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菊谷敬子・川端康弘
2. 発表標題 癒し評価における色彩の効果
3. 学会等名 北海道心理学会第66回大会(旭川医科大学・北海道教育大学旭川校)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋文代・川端康弘
2. 発表標題 図式顔における表情の典型色が及ぼす表情判断への影響
3. 学会等名 北海道心理学会第66回大会(旭川医科大学・北海道教育大学旭川校)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 李弓・川端康弘
2. 発表標題 ニュース用語における色とメディアの情報認知に関する検討
3. 学会等名 北海道心理学会第66回大会(旭川医科大学・北海道教育大学旭川校)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 劉悦・川端康弘
2. 発表標題 照明光の色による顔の印象変化についての研究
3. 学会等名 北海道心理学会第66回大会(旭川医科大学・北海道教育大学旭川校)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 笠井有利子, 川端康弘	4. 発行年 2021年
2. 出版社 サイエンス&テクノロジー	5. 総ページ数 13
3. 書名 松本真哉, 中田博保, 田中巧 (編) 意匠性を高める顔料技術 (担当:分担執筆範囲: 4章 1節 色認知能力の個人差)	

1. 著者名 Terumi Konno, Koichiro Kakiyama, Yasuhiro Kawabata	4. 発行年 2021年
2. 出版社 International Colour Association (AIC) Incorporated PO Box 764 Newtown NSW 2042 Australia	5. 総ページ数 7
3. 書名 COLOR AND DESIGN (担当:分担執筆範囲:Observed changes in garment color selection of university students across normal and test periods.)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	松本 久美子 (Matsumoto Kumiko) (10446338)	地方独立行政法人北海道立総合研究機構・森林研究本部 林産試験場・研究主任 (80122)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	佐々木 三公子 (Sasaki Mikuko) (70839935)	一般財団法人日本色彩研究所・その他部局等・研究員（移行） (72686)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関