

第12回CUD勉強会

「色弱の幼児の対応とカラーユニバーサルデザイン」講演概要

開催日時／場所： 2021年3月13日（土）13：00～14：50

ZOOMによるオンライン開催

講師： 井上 和美（特定非営利活動法人カラーユニバーサルデザイン機構）

1. NPO法人カラーユニバーサルデザイン機構とCUD認証について

井上氏が所属するNPO法人カラーユニバーサルデザイン機構（通称CUDO、以下CUDOと称す）について、まず簡単な紹介があった。

CUDOは、色覚の多様性に対応した社会の実現を目指すNPOとして2004年に設立された。CUDOが行っているCUD認証は、色覚多様性に対応した情報デザインが達成されているか否かを検証するものであり、規準をクリアした製品はCUDマークを付けることができる。カラーユニバーサルデザイン（以下CUD）とは「人間の色覚の多様性に対応し、より多くの人に利用しやすい配色を行った製品や施設・建築物、環境、サービス、情報を提供するという考え方」（CUDOのホームページより）である。CUDOが設立されてから今年（2021）で17年、CUDマークのついた製品も徐々に増えており、CUDの認知度も高まってきた。

2. 幼稚園で色弱の幼児が困ること

幼稚園に通う3人の男の子（プータ・コモン・デンデン）が登場する紙芝居仕立てのストーリーによって、色弱の幼児が困ることがわかりやすく説明された。プータはP型色覚（色覚タイプについては後述、医学用語では1型2色覚の色弱）、コモンはC型（一般的な色覚）、デンデンはD型色覚（2型2色覚の色弱）という設定。これは当事者が大人になって語った経験談に基づいて作成された。

色弱の子どもによくある場面

- ・プータは赤と緑の見分けがつかず、コモンの歯ブラシを自分のものと間違える。
- ・デンデンは「黄緑色の積み木を取って」とコモンに言

われても、どれが黄緑色かわからない。

- ・デンデンは薄いピンクと空色の色紙で作った輪を交互に繋げる遊びで同じ色を繋げてしまい友達に指摘されるが、見分けがつかないため困ってしまう。

以上のように、自分の持ち物と友だちの持ち物を間違えたり、色名を指示・指摘されてもわからなかったりすることがある。また3人は色のやりとりをめぐって、ときどき言い合いになることもある。しかしプータとデンデンは、なぜ自分は色を間違えてしまうのか、その理由がよくわからない。未就学期の子どもは、こうした状況や気持ちをうまく言語化できず、もやもやとした気持ちや戸惑いだけが蓄積されていくことが多いという。

他の困りごととして、塗分けられた地図、LEDランプや顔色（肌の色）の違いが見分けにくいこともよく指摘される。茶系の犬、猫や人の顔を黄緑で描くことがある（黄緑とあかるい茶色やうすい橙の区別がつきにくい）。「この色に塗るのはおかしい」、「この色は違うでしょ」と身近な大人や友達に言われたことがトラウマになって小学校に入って絵を描かなくなるケースもある。

保育園や幼稚園では、名札や帽子をクラスによって色分けするなど、色が重要な役割を担うことは多い。色の感じ方は、「誰が正しい・間違っている」といったことではなく、いくつかのタイプがあり、タイプによって同じ色や異なる色、似た色のグループは異なることを知ってほしい。色覚の多様性に対応した色の選択やコミュニケーションができる工夫は子どもの安心・安全に直結するため、その認識はひじょうに重要である。

3. 色覚の多様性について

ここでは色覚について、色覚タイプの分類と名称から色が見えるしくみ、タイプ別の見え方の違い、色覚

検査の適齢、色弱者の数、色弱の遺伝子そしてヒトの色覚の進化過程まで、様々な視点から語られた。色弱の子どもの戸惑い、もやもやした気持ちを受け止め、適切な助言を行うためには、これら色覚の多様性に関する正しい知識をもつことが求められる。以下に解説された項目順にポイントのみ簡単に紹介する。

1) 色覚タイプの名称について

「医学用語」では大多数の人の色覚タイプを正常色覚、それ以外を色覚異常として区別している(色覚異常という呼び方は、医学用語であり、色の感じ方が多くの人と異なるという意味)。CUDOでは社会において「正常」や「異常」と呼ぶよりも、血液型のようにいくつかのタイプに分かれるものであるとし、色の感じ方のタイプを価値概念を含まない記号(C型, P型, PA型, D型, DA型, T型, A型)で表現することを提唱している(詳細についてはCUDOや当会のホームページを参照)。

近年、日本遺伝学会でも“color blindness”の日本語訳は「色覚異常」となるが、これを廃止し、これまで異常とされてきた2色覚や異常3色覚のタイプを多様な色覚のひとつと考える“color vision variation”(色覚多様性)という概念の普及を進めている。

2) 色が見えるしくみ

私たちの眼に入った光は網膜(カメラのフィルムにあたる)に届き、網膜の視神経にある錐体細胞を刺激し、それが電気信号として脳に伝わり色として認識される。錐体細胞にはL, M, Sの3種類があり、L錐体は長波長(赤)、M錐体は中波長(緑)、S錐体は短波長(青)の光に反応する。CUDOではL錐体が無かったり機能していない色覚タイプを「P型(P型強度, Protanope)」, L錐体の構成が標準とは異なる色覚タイプを「PA型(P型弱度, Protanomaly)」と呼んでいる。同様にM錐体が無かったり機能していない色覚タイプを「D型(D型強度, Deuteranope)」, M錐体の構成が標準とは異なる色覚タイプを「DA型(D型弱度, Deuteranomaly)」と呼んでいる。(その他については省略)。ではP, D型色覚のひとはどのように色を感じているのか。明るいところで赤い物体を見た場合を考えてみよう。

【C型の場合】赤い物体から反射された光はL錐体を強く刺激し、M錐体を少しだけ刺激する。この刺激が脳に伝わり脳が赤色(感覚)を作ることのできる「その色は赤色」と感じる。

【P型の場合】物体から反射した光はM錐体を少しだけ刺激し、この刺激が脳に伝わり、脳は暗い色(感覚)を作る。

【D型の場合】物体から反射した光はL錐体を強く刺激し、この刺激が脳に伝わり脳は明るい色(感覚)を作る。D型は赤を感じているが、M錐体がないのと同じ状態であるため、赤と緑を見分けることができない。

3) 色のグルーピング

色覚タイプが異なると色のグループ分けも違ってくる。これは覚えてほしい大事なポイントである。C型色覚の人は、青みの緑と明るい緑は「緑のグループ」、明るい赤と暗い赤は「赤のグループ」として捉える。しかしP型色覚の人にとって青みの緑と明るい緑は「異なる色のグループ」であり、明るい緑と暗い赤は「同じ色のグループ」となる。色を選んだり、色を変える場合も、このような点に注意したい。

4) 色覚検査をする適切な年齢と方法

色覚タイプを知るために検査を受けるのは何歳が望ましいのか?との質問は多い。色の認識は生後5ヶ月、色と色合わせについては個人差があるが2~4歳と言われている。2,3歳の子どもの行動を見て、「色弱かもしれない」と思われる方もいるが、この時期は見え方も不安定なので、もう少し様子を見てほしいとCUDOではアドバイスしている。物・色・色名の3つを結び付ける認識力や言語能力は5歳くらいまでに身につく。

色覚タイプを知るための検査方法として、色覚の程度を判定するパネルD15と、色覚の程度とタイプを判定するアノマロスコープの2つを使うのが一般的である。これらを受けるには本人が検査方法を正しく理解し、一定時間じっと座って応答する能力も要するため、10歳くらい(小学校4年生)が望ましいとされている。

5) 小学校の色覚検査の現状

学校での色覚検査は一般に普及している石原式色覚異常検査表が用いられる。この検査は確定診断ではなく色覚異常の可能性を調べるにすぎない。検査の義務化は2002年に廃止されたが、学校生活、進学や就職での問題が顕在化し、2014年に希望者を対象に検査が再開された。学校によっては全員が検査を受ける場合もある。自らの色覚を知ることのメリットは大きく、自分の見分けにくい色を知ると早くから工夫や対策を講ずることができ、周囲のひとの協力

も得やすい。

6) P, D型のひとの数

日本人男性のP型・D型色覚のひとは20人に1人(5%),日本の女性色弱は500人に1人で13万人,男女合わせると日本では320万人。欧米では12人に1人(8%),フランスや北欧は10人に1人であり割合は高い。世界では2億人いるといわれている。小学校1学級35人とするP, D型の色覚タイプの子どもは1クラス約1人いることになる。

7) 色弱の遺伝

色覚の遺伝子は性別を決定する性染色体に存在する。性染色体にはX染色体とY染色体の2種類があり,色覚の遺伝子が存在するのはX染色体である。男性はX染色体とY染色体をそれぞれ1本持つ。男性はX染色体が1本なので,ここにPやD型の色覚遺伝子が存在するとP型あるいはD型となる。一方,女性はX染色体を2本持つ。2本の内のどちらか1本にP型あるいはD型の色覚遺伝子が存在した場合,その女性の色覚タイプはC型となる。しかし,P型あるいはD型色覚遺伝子をもつためこの女性を「保因者」と呼び,日本では10人に1人の割合で存在する。保因者であるかどうかを検査する方法は今のところないため,自分が保因者であることを知らない人もいる。子どもが何世代かに渡り女の子だけであり,その家系に初めて授かった男の子がP型あるいはD型色覚だったことで,自分が保因者であることを知るケースは少なくない。

8) ヒトの色覚の変化

哺乳類はもともと2色覚であり,森林での狩猟生活に移行してから,より多くの色を見分けられると獲物採取や危険回避に有利であることから3色覚へと進化したという説もある。環境や暮らしなどが人の色覚の進化を促したと最近の生命進化学では考えられている。色覚が多様であることに利点があるからその過程だろう。

4. カラーユニバーサルデザインについて

次にカラーユニバーサルデザイン(CUD)について,主なツールの紹介とCUDの原則が紹介された。CUDの原則はCUDOのホームページに詳しいので,そちらも併せて参照するとよい。CUDの3つのポイントa,b,cと,それぞれ具体的に何をどうすれば問題を

解決できるのか,いくつか事例が紹介された。

1) ツールの紹介

色覚シミュレーションツールとして,伊藤光学工業株式会社製の眼鏡型色弱模擬フィルタ「バリエーション」,そして浅田一憲氏開発のスマートフォンアプリ「色のシミュレータ」がある。いずれも便利なツールだが,シミュレートされた色と,P型やD型の人が見ている色は同じではない(感じている色を再現するものではない)ことに注意せねばならない。どう見えているかではなく,見分けができるかどうか,どのように見分けにくいのかを示している。他に伊藤光学工業株式会社製の「イーガ」(P型強度色覚の支援ツール)がある。レンズの上部だけが赤色をした眼鏡で,見分けにくい色(例えば赤色)の存在を見つけるときに役立つ。機能や使い方を理解できる年齢になってから使うとよく,幼児期には早い。

2) CUDについて

CUDに取り組むには以下の3つのポイントを押さえるとよい。

- a: 出来るだけ多くの人に見分けやすい配色を選ぶ。
- b: 色を見分けにくい人にも情報が伝わるようにする。
- c: 色の名前を用いたコミュニケーションを可能にする。

では具体的にどのような工夫があるのか。以下にいくつか事例を紹介する。

- ・色を組み合わせるときは明度や彩度に差をつける。
- ・名札の色分け:例えば,水色とピンクはP型の人は見分けにくい,明度や彩度を変えることで見分けられることもある。
- ・黒文字で文章を書くときに強調したい文字を赤文字にすることが多いが,これは要注意。P型色覚の人は同じ色に見えるため,強調に気づかない。朱色に寄せて太い線で書くことでP型色覚の人も見分けられる。
- ・カラーユニバーサルデザイン推奨配色セットを参考にするとよい。明度や彩度を変える方向の参考にもなる(C型色覚の人の色のグループの中からPやD型色覚の人が見分けられる色を選んだ高彩度のアクセントカラー9色,高明度・低彩度のベースカラー7色,無彩色4色の合計20色のカラーパレット)。P型やD型色覚の人が見分けにくい配色には「黒・赤・緑」「水色・ピンク」があるがこの組合せが絶対だめなの

ではない。たとえば赤に黄色みを足し、緑に青みを足すことで見分けられる3色となる。少し明度、彩度、色相を変化させると、色弱者や高齢者にも見分けられる色の組み合わせになる。

- ・D型色覚の人はピンクの蛍光ペンで引かれた線やマークの存在に気づかない。自分以外の人と共有する資料などでの使用を控える。
- ・P型やD型色覚の子どもは「赤い〇〇を取って」と色名で言われたり、「これは何色？」と聞かれたりすると困ることが多い。こうした問いは避け、話のなかで色について触れる場合は対象となる色を指し示しながら「この色は〇色」と伝える。
- ・見分けにくい色(たとえば赤と緑)の歯ブラシには、マークや線など色以外の情報を加える。
- ・黒板に使用するチョークは色覚の多様性に対応した「色覚チョーク」(従来のチョークと価格は同じ)を使用するとよい。2017年より茨城県松戸市では全校導入された。
- ・SDGs環境すごろく、裏面に色名が記されたおりがみ「Piece of Cake」、見分けやすいカラーバリアフリーペイント、シールやステッカー、そして小田急線の時刻表も参考になる。
- ・ヨーロッパで近年あるサッカーの試合が話題になった。対戦したチームのユニホームの色が見分けにくい(赤と緑)と数百件の苦情が寄せられ、共通する社会問題として取り上げられた。日本でも同様のことが起きており、Jリーグでは2021年「オフィシャルネーム&ナンバー」を導入。ユニホームや背番号の配色について色覚の多様性に対応を始めた。

5.まとめ

最後のまとめでは、まず一人でも多くの人が色覚の多様性を正しく理解し、色弱の子どもに適切に対応することの重要性が述べられた。色弱の子どもは自分の色の見え方、見分けられない色の存在に気づきにくく、色覚検査を受けても正確性に欠ける。だからこそ周囲の大人が気づくことが大切である。

次いで、色弱の子どもに色覚の違いをどのタイミングでどう伝えるかについて述べられた。色のことで周囲とのズレを感じ、もやもやしている子どもに対し「説明してもまだ理解できないだろう」と何も言わないのはよくない。子どもの性格や理解力に合わせて、わかる言葉で正しく伝えることが求められる。その時期として、幼稚園で色を見分ける学びが始まる頃がチャンスかもしれない。

また、成長に合わせた情報のアップデートの重要性についても指摘があった。社会状況は変わってゆくのので、就職に関する情報などはそのときどきに最新のものを収集することをお願いしたい。

そして、P型やD型だけでなくC型の子どもに対しても、色の見え方にはタイプがあり、自分とは色の見え方が違う人がいることを伝えることも重要であると締めくくられた。保育園や幼稚園においては、一般色覚の子どもに対しても、大人が分かる言葉で色覚について正しい知識を与えてほしい。そこで初めて色弱の子どもと一般色覚の子どもが互いの見え方の違いに気づき、尊重し合う環境が生まれる。そうした体験をした子どもたちが就学期を迎えたとき、P型やD型色覚の子どもが色について質問しやすい環境も生まれ、子ども同士で色によるコミュニケーションが可能となるのである。

最後に、参考となる書籍とDVDとして、井上氏も登場するコミック『コミックQ&A 色弱の子どもがわかる本』、『考えよう 学校のカラーユニバーサルデザイン』とDVD「正しい色覚検査のための実施マニュアル」が紹介された。DVDは主に養護教諭向けだが保護者にも有益とのこと(詳細はCUDOと当会のホームページを参照)。

<https://cud.nagoya/cud#book>

http://www2.cudo.jp/wp/?page_id=148

以上

*この講演概要は井上氏の校正を経てNPO人にやさしい色づかいをすすめる会が作成した(2021年8月16日)。細部にいたるまで丁寧に添削くださった井上氏に感謝いたします。