



京都大学 防災研究所

Disaster Prevention Research Institute

Kyoto University

地域防災実践型共同研究（特定）

2022-R-01

カラー化された過去の災害写真を用いた 防災教育の実践とその効果の検討

Practice of Disaster Prevention Education using Colorized
Photos of Past Disasters and Examination of Its Effect

令和 5 年 5 月 31 日

May, 2023

研究代表者 朝位孝二

Principal Investigator Koji ASAI

目次

第1章 緒論	1
1-1 研究背景	1
1-2 研究目的	2
第2章 調査概要	3
2-1 モノクローム写真のカラー化サイト	3
2-2 モノクローム写真のカラー化事例	3
2-3 対象災害事例	6
2-4 アンケート調査概要	10
第3章 調査結果	10
3-1 Case1 の結果	10
3-2 Case2 の結果	15
3-3 Case3 の結果	20
3-4 Case4 の結果	25
3-5 属性別の結果	30
第4章 結語	38

第1章 緒論

1-1 研究背景

近年、梅雨前線や台風による豪雨の頻度や強度が増している。豪雨は河川氾濫、斜面崩壊、土石流など人命や資産に多大な影響を及ぼす災害を引き起こす。また台風による強風は家屋や電柱などの倒壊、高潮災害を引き起こす。地球温暖化に起因される気候変動により、これらの脅威は益々深刻化しているのが現状である。このような気象災害から貴重な生命や財産を護るために、例えば河川改修、ダム堤体の嵩上げ、防波堤の築造などのハード的対策が実施されている。更にソフト的対策として防災意識を高め避難行動を促進させる目的で各種ハザードマップの整備・住民配布が行われている。しかし避難行動においては、実際に行政から避難情報（避難勧告など）が発表されても、具体的な避難行動を起こさない住民も多くいることが実情で、速やかな住民の避難実施は防災行政の大きな課題の一つとなっている。例えば、2018年の西日本豪災害では山口県内においても洪水氾濫や土砂災害などの豪雨災害が発生した。表 1-1-1 はその時の避難状況を示したものである¹⁾。積極的な避難行動には至っていないことが分かる。

表 1-1-1 西日本豪災害時の山口県内の避難状況

市町	発令状況	対象世帯人数	避難人数※7日14時 (自主避難含む)
下関市	避難勧告、避難準備 ⇒解除	—	4世帯 6人
宇部市	避難勧告⇒解除	—	0世帯 0人
山口市	避難勧告⇒解除	—	2世帯 2人
萩市	避難勧告⇒解除	—	0世帯 0人
防府市	避難勧告⇒解除	—	0世帯 0人
下松市	避難勧告、避難準備	26,014世帯 57,182人	65世帯 101人
岩国市	避難指示、避難勧告	66,023世帯135,841人	167世帯 266人
光市	避難指示、避難勧告、 避難準備	23,380世帯 51,533人	223世帯 477人
長門市	—	—	0世帯 0人
柳井市	避難勧告	15,748世帯 32,212人	4世帯 4人
美祢市	避難勧告、避難準備 ⇒解除	—	0世帯 0人
周南市	避難勧告、避難準備	1,280世帯 2,426人	26世帯 66人
山陽小野田市	避難指示 避難勧告⇒解除	—	0世帯 0人
周防大島町	—	—	0世帯 0人
和木町	避難勧告⇒解除	—	0世帯 0人
上関町	—	—	4世帯 6人
田布施町	避難勧告⇒解除	—	5世帯 9人
平生町	—	—	0世帯 0人
阿武町	—	—	0世帯 0人
合計			500世帯 937人

このように住民が迅速な避難行動に至らないのは様々な理由がある。正常性バイアスや認知的不協和などの心理的作用は良く指摘されるところである。リスクが高まっている状況で、このような心理的作用に囚われず迅速に避難行動を行うためには、日頃から防災意識を向上しておく努力が必要であり、つまりは防災教育や防災啓蒙が重要になってくる。

近年の我が国では毎年のように豪雨災害が発生しているが、それは日本全体で見た場合であり、ある特定の地域に着目すると、そこで毎年豪雨災害が発生しているというわけではない。治水事業の効果も相まって、長年豪雨災害が発生していない地域もある。そのような地域では、防災意識や危機感が薄れている可能性があり、なおの事防災教育や啓蒙が必要となってくる。特に地域の災害リスクや災害ポテンシャルを理解する上で、その地域で過去に発生した災害について学習することが有用と考えられる。

過去に発生した災害について効果に学習する方法の一つとして、当時の災害写真を用いた防災教育が有効と考えられる。しかしながら、昭和 40 年代以前に撮影された記録用の災害写真はモノクロームの場合が多いため、現実感に乏しい恐れがある。ところで、近年の AI 技術の進歩は目覚ましく、モノクロームの写真や動画をカラー化させることができる。そこでモノクロームで撮影された災害写真をカラー化した写真を用いた防災教育はその効果が大きくなることが期待される。井村¹⁾は 1914 年の桜島の噴火についてモノクロームで撮影された写真をカラー化し、桜島大正噴火啓発資料（A1 版ボード 10 枚）を作成し、鹿児島県防災研修センターで展示した。そのボードを見た見学者からは現実感がわいたなどの感想が寄せられたということでカラー化することの効果があったことが報告されている。

1-2 研究目的

防災教育においてカラー化された災害写真の利用は効果があることは期待されるが、それが実際にどの程度の効果があるのかは不明な点も多い。本研究の目的は、中国地方で発生した水害や土砂災害を撮影したモノクローム写真をカラー化した写真を用いることによる防災教育効果の向上について検討することである。具体的に以下のような工程で研究を実施する。

2022 年度：モノクローム写真をカラー化した写真の効果について基本的な情報をアンケート調査から把握する。これは実際にカラー化した写真を用いる防災教育の内容を検討する際の参考とする。

2023 年度：山口県、広島県、島根県、鳥取県で実際にカラー化した写真を用いた防災教育を実行し、その効果を観測する。

参考文献

- 1) 井村隆介：AI（人工知能）技術を利用した桜島大正大噴火（1914 年）写真のカラー化とそれを活用した啓発活動，第 40 回日本自然災害学会学術講演会，III-7-3，pp.169-170，2021.

第2章 調査概要

2-1 モノクローム写真のカラー化サイト

モノクローム写真のカラー化は web から無料で利用できるカラー化サイトを利用した。用いたサイトは Data Chef, siggraph2016_colorization, Image Colorizer の三つである。それぞれのサイトの特徴と URL を以下に示す。

Data Chef

<https://tech-lagoon.com/datachef/index.html>

オンライン上で使うことが出来る画像処理機能を提供しており、ブラウザとネット環境さえあればパソコンでもスマートフォンでも使用することができるサイトである。会員登録やログインなどを必要とせず、ソフトをダウンロードすることがなく、サイトに来訪してすぐに機能を使えるのが特徴である。また使い方は非常にシンプルであり元の画像をアップロードして変換後の画像をダウンロードするだけでカラー化した写真を得ることが出来る。

siggraph2016_colorization

<https://colorize.dev.kaisou.misosi.ru/>

画像をグレースケール画像のカラー画像化を行うものであり、画像を一度グレースケール画像に変換され、その後にカラー化を行うサイトである。またアップロードサイズは 8MB までに制限されており大きな画像は長辺が 800px になるように縮小される。これは高解像度の画像に対しては計算に時間がかかりメモリを多く使用するために起こるものである。

Image Colorizer

<https://imagecolorizer.com/ja>

Image Colorizer は、画像をアップロードするとシステムが画像を自動で認識し数秒程度の時間で最適な色付けを自動で行い、ダウンロードすることでカラー写真を得ることができるサイトである。白黒写真をカラー化する機能だけでなく、ぼやけた低品質の古い写真を修正して鮮明にする機能や古くてぼやけたポートレート写真をレタッチして顔の見栄えを良くする機能を有する。

2-2 モノクローム写真のカラー化事例

モノクローム写真のカラー化は用いたサイトで若干異なってくる。事例として 1918 年(大正 7 年)に山口県の佐波川で発生した災害写真を写真 2-2-1 に示す。



大正7年災害(右田村)

(a) 元画像



大正7年災害(右田村)

(b) Data chef



大正7年災害(右田村)

(c) Siggraph2016_colorization



大正7年災害(右田村)

(d) Image colorizer

写真 2-2-1 カラー化画像の事例

サイトによってカラー化の仕上がりが異なってくるので、後述するアンケート調査では3種類のカラー化された画像を比較し、最適にカラー化がされているとおもわれる画像を用いた。なお、最適化された画像を出力するカラー化サイトは元画像によって異なっていた。

2-3 対象災害事例

本研究では山口県の一級河川である佐波川流域で発生した災害を対象としてアンケート調査を実施した。佐波川の位置図を図 2-3-1 に示す。佐波川は山口県と島根県の県境にある三ツヶ峰に源流があり、山間渓谷部を流れ、野谷川、三谷川、島地川等の支川と合流し山口県防府市市街を流れ周防灘に注ぐ。幹線流路長 56km、流域面積 460km² である。

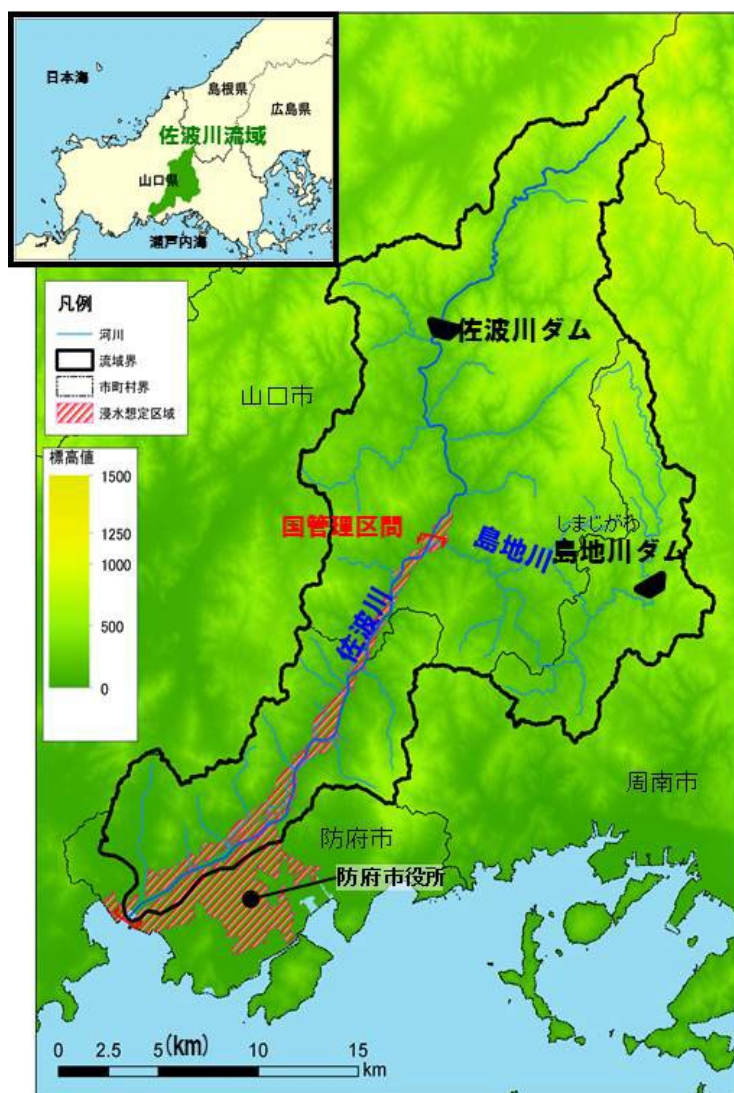


図 2-3-1 佐波川位置図¹⁾

流域は山口県のほぼ中央に位置し、防府市、山口市、周南市の3市にまたがっている。流域内人口は約 30,000 人である。土地利用は山地が 93%、農地が 6%、市街地が 1%である。想定される氾濫域の面積および人口は防府市街地を中心に 58km²、約 80,000 人である。

佐波川流域で大正時代以降に発生した代表的な水害事例を表 2-3-1 に示す。

表 2-3-1 佐波川流域で発生した災害事例

1	大正 7 年(1918 年)7 月, 死者不明、流潰家屋 91 戸、浸水家屋 3,451 戸 (台風性豪雨)
2	昭和 16 年(1941 年)7 月, 死者不明、流潰家屋 3 戸、浸水家屋 150 戸 (前線系豪雨)
3	昭和 26 年(1951 年)7 月, 死者不明、流潰家屋 1,083 戸、浸水家屋 3,397 戸 (前線系豪雨)
4	昭和 35 年(1960 年)7 月, 死者不明、流潰家屋 9 戸、浸水家屋 869 戸 (前線系豪雨)
5	昭和 47 年(1972 年)7 月, 死者 5 名、流潰家屋 58 戸、床上浸水 83 戸、床下浸水 428 戸 (前線系豪雨)
6	平成 21 年(2009 年)7 月, 死者 19 名 (土砂災害)、流潰家屋 69 戸、床上浸水 69 戸、床下浸水 302 戸 (前線系豪雨、土砂災害が主体)

上記 6 事例の内、台風によるものが 1 件、残りが梅雨前線系である。流潰家屋数から判断すると 1951 年 7 月の災害がこの中でも最も甚大な災害であったと思われる。この時の豪雨は西日本で広域に渡って甚大な被害をもたらしている。2009 年の災害では河川氾濫による被害は発生していないが、土砂災害が多発した。防府市は佐波川沿川を中心に「石原」、「谷尻」、「砂」、「岩留」、「川尻」、「流田」、「砂走り」、「河原」等の洪水に由来する地名が多くみられる。過去に幾度となく洪水被害が発生したことが伺われる²⁾。

2-4 アンケート調査概要

アンケート対象者と調査時期は以下の表 2-3-1 に示す通りである。

表 2-4-1 アンケート調査実施状況

No.	調査日	実施場所	対象者	人数	調査方法
1	2021 年 12 月 20 日	防府市立新田小学校	小学 5 年生	64 名	対面形式による調査
2	2022 年 1 月 19 日～26 日	オンライン	山口県土木 県建築部職員	175 名	web アンケート
3	2022 年 6 月 28 日	防府市立佐波中学校	中学 2 年生	82 名	対面形式による調査
4	2022 年 8 月 29 日	防府市立右田小学校	小学 5 年生	70 名	対面形式による調査
5	2022 年 10 月 1 日	山口県防災士講習会	講習会参加者	77 名	対面形式による調査
6	2022 年 10 月 30 日	防府市メバル公園	防災イベント参加者	99 名	対面形式による調査

No.6 の被験者についてその属性を記しておく。99 名の被験者のうち 55 名は防災イベントに参加した一般の方々である。残りの 44 名は防災イベントでブースを出した方々で山口河川行動事務所職員 31 名、防府市役所職員 6 名、消防署職員 6 名、職業は不明であるが防災士の資格を持った方が 1 名である。これらの方々は防災に関連する仕事を行っている方あるいは防災に関する知識がある方と解釈でき防災関係者とここでは呼んでおく。

No.1 および 2 は 2021 年度に実施したもので、No.3～6 は 2022 年度に実施したものである、アンケートは元画像とそのカラー化画像を並べて表示して、下記に示している質問とその回答を選択して頂いた。選択枝は 5 つである。質問項目が少なく単純なのは小学生が回答し易くしているためである。

表 2-4-2 アンケート質問項目と選択枝

質問 1	どちらの写真に現実感があると思いますか？
質問 2	どちらの写真が怖いですか？
回答	白黒, どちらかいとえば白黒, 白黒もカラーも同じ, どちらかと言えばカラー, カラー

No.1, 3 および 5 は教室または会議室であったためスクリーンに元画像とカラー化画像を投影してアンケート調査を行った。No.2 は google form を利用してオンラインでアンケート調査を行った。No.6 は屋外であるため元画像とカラー化画像を印刷したアンケート用紙を配布してアンケート調査を行った。以下に本調査で使用した元画像を写真 2-4-1 に示す。



(a) Case1 大正 7 年（1918 年）7 月の災害 右田村



(b) Case2 大正 7 年（1918 年）7 月の災害 右田村



(c) Case3 昭和 26 年（1951 年）7 月の災害 防府市上右田・本橋上流地区



(d) Case4 昭和 26 年（1951 年）7 月の災害 防府市戸町より上右田を望む

写真 2-4-1(a)～(b)は最初の調査時（2021 年 12 月）を基準とすれば 103 年前，写真 2-4-1(c)～(d)は 70 年前となる．それぞれの写真を Case1～Case4 とする．

第3章 調査結果

3-1 Case1 の結果

Case1 の元画像とカラー化画像を写真 3-1-1 に，アンケート結果を図 3-1-1 に示す．



大正7年災害(右田村)

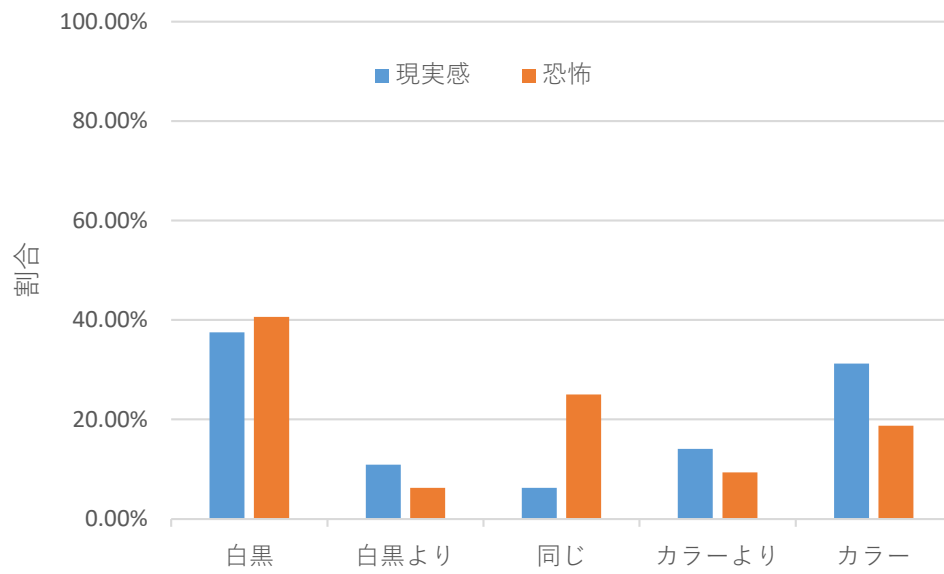
(a) 元画像



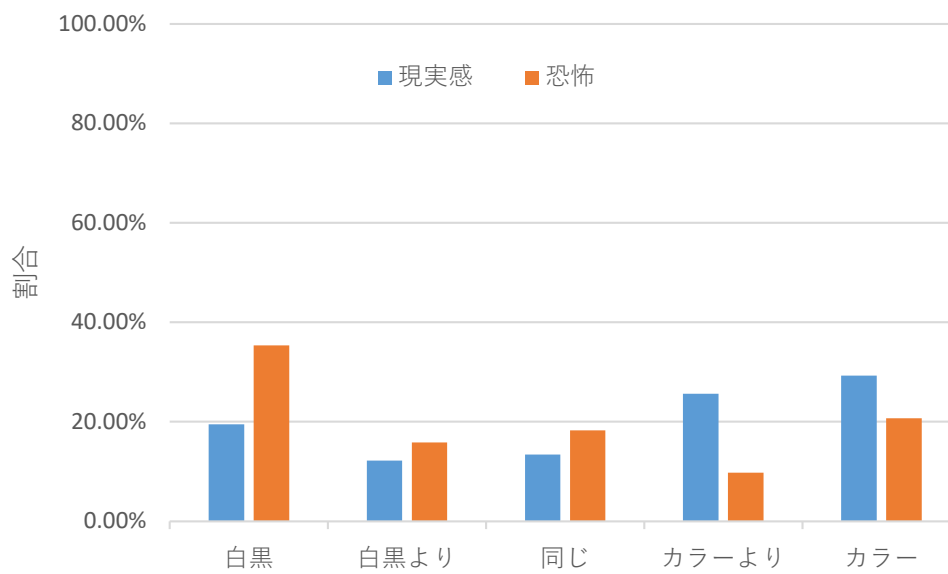
大正7年災害(右田村)

(b) カラー化画像 (Image Colorizer)

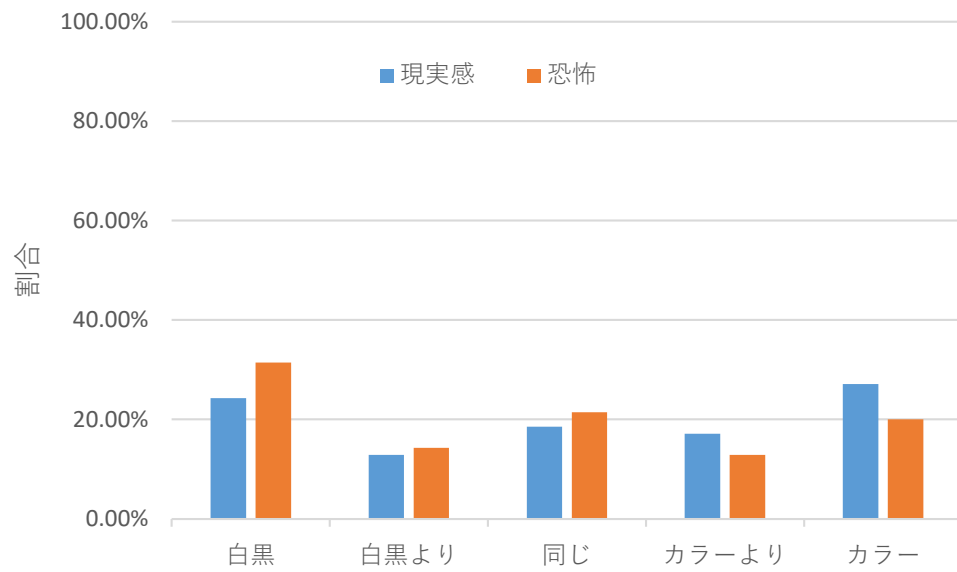
写真 3-1-1 Case1 のモノクローム画像とカラー画像



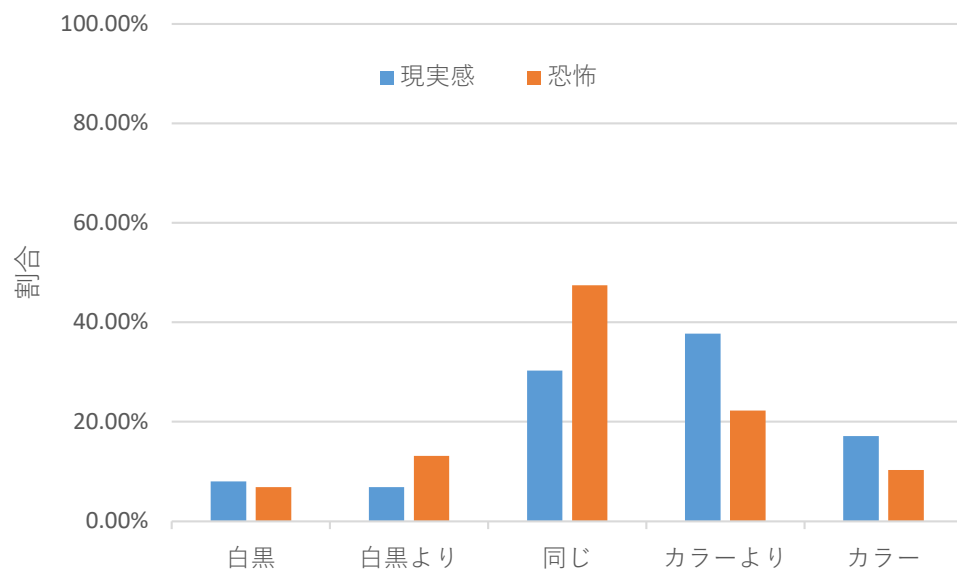
(a) 新田小学校 5 年生の結果 (N=64)



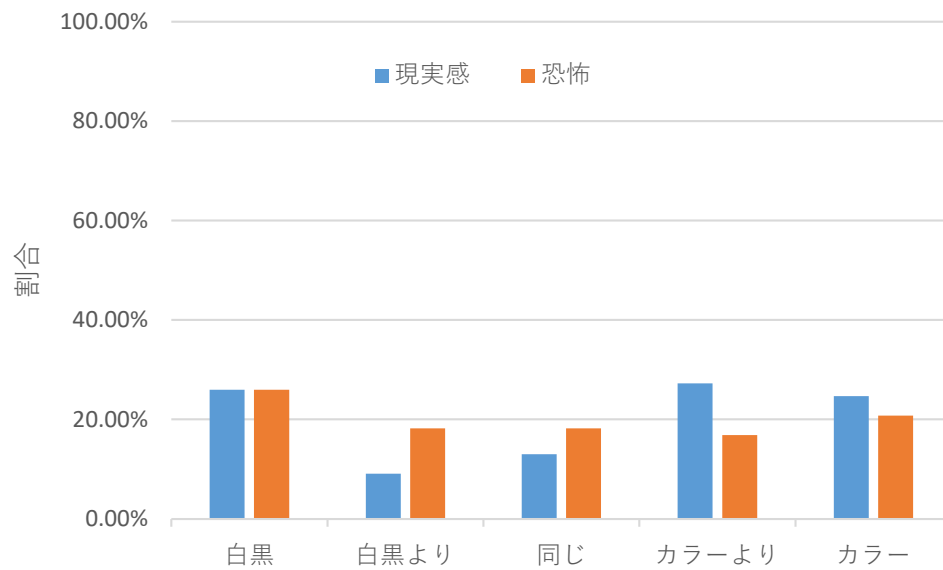
(b) 佐波中学校 2 年生の結果 (N=82)



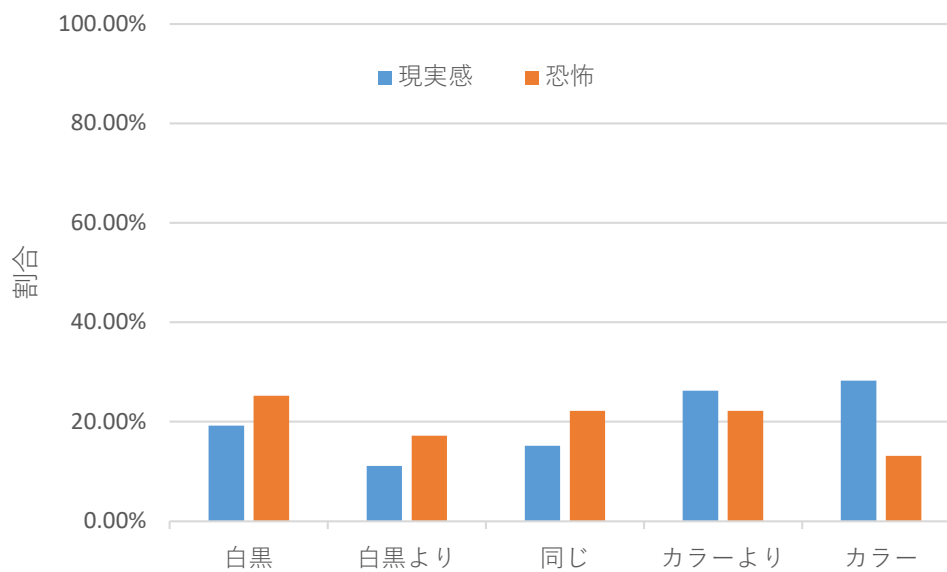
(c) 右田小学校 5 年生の結果 (N=70)



(d) 山口県土木建築部職員の結果 (N=175)



(e) 防災士講習会受講者の結果 (N=77)



(f) 防災イベント参加者の結果 (N=99)

図 3-1-1 Case1 に対するアンケート結果

新田小学校の結果において有効回答数は 64 である。青色のバーが現実感、赤色のバーが恐怖感の回答割合である。以下のすべての図面で同様である。現実感についてはもっとも多い回答は白黒で 37.5% (24 件) であった。次に多かった回答はカラーで 31.25% (20 件) で

あった。回答が白黒とカラーに二分される結果となった。恐怖感については最も多い回答が白黒（40.63%, 26 件）で次に多かったのが白黒もカラーも同じ（25.00%, 16 件）である。3 番目がカラー（18.75%, 12 件）であった。現実感では回答が二分されていたが、恐怖感では白黒ともカラーとも判断が付きにくい回答を含めて三分されている結果となった。回答数としては現実感、恐怖感とも白黒が最も多い。

佐波中学校の有効回答数は 82 である。現実感について最も多い回答はカラー（29.27%, 24 件）で、ついでどちらかと言えばカラー（25.61%, 21 件）、白黒（19.51%, 16 件）となっている。際立って回答が集中している選択肢はない。恐怖感では白黒が（35.37%, 29 件）最も多く、次いでカラー（20.73%, 17 件）となっている。白黒とどちらかと言えば白黒を合わせると 51.22% となり白黒に半数程度は白黒に恐怖心を感じている。

右田小学校の有効回答数は 70 である。現実感についてはカラー（27.4%, 19 件）が白黒（24.29%, 17 件）となっている。白黒とカラーに回答が集まっている。恐怖感では白黒が（31.43%, 22 件）最も多く、次いでカラー（20.00%, 14 件）となっている。

土木建築部職員の有効回答数は 175 である。現実感ではどちらかと言えばカラー（37.71%, 66 件）が最も回答数が多い。ついでどちらも同じ（30.29%, 53 件）となっている。さきほどの小学生、中学生とは異なる回答傾向となっている。白黒の回答率と回答数はそれぞれ 8.00%, 14 件であり回答数が少ない。

防災士講習会参加者の有効回答数は 77 である。現実感についてはどちらかと言えば白黒、どちらも同じの回答割合が少なく、それ以外の選択肢はほぼ同様の回答割合となっている。どちらかと言えばカラーは 27.27%, 21 件、白黒が 25.97%, 20 件、カラーが 24.68%, 19 件となっている。恐怖感では最も多いのが白黒（25.97%, 20 件）で次いでカラー（20.78%, 16 件）となっている。その他は 18% 以下の回答割合である。恐怖感の回答傾向は小学生、中学生と同様である。

防災イベント参加者の有効回答数は 99 である。現実感ではカラー（28.28%, 28 件）が最も多く、次いでどちらかと言えばカラー（26.26%, 26 件）、白黒（19.19%, 19 件）となっている。これら以外のどちらかと言えば白黒、どちらも同じが少ないという意味では防災士講習会参加者と同様の傾向回答である。恐怖感では白黒（25.25%, 25 件）が最も多い。どちらも同じ、どちらかと言えばカラーが同数（22.22%, 22 件）で次点であった。カラーは 13.13%, 13 件で最も少ない結果となった。

山口県職員以外の回答傾向について、現実感では白黒とカラーに意見が分かれる場合が多く、また恐怖感ではカラーの回答割合よりも白黒の回答割合が多かった。山口県職員は現実感ではどちらも同じ、どちらかと言えばカラーに回答が集まっていた。また恐怖感ではどちらも同じに回答が集まっていた。特に恐怖感について白黒の回答割合が極端に少なかった。

3-2 Case2 の結果

Case2 の元画像とカラー化画像を写真 3-2-1 に、アンケート結果を図 3-2-1 に示す.

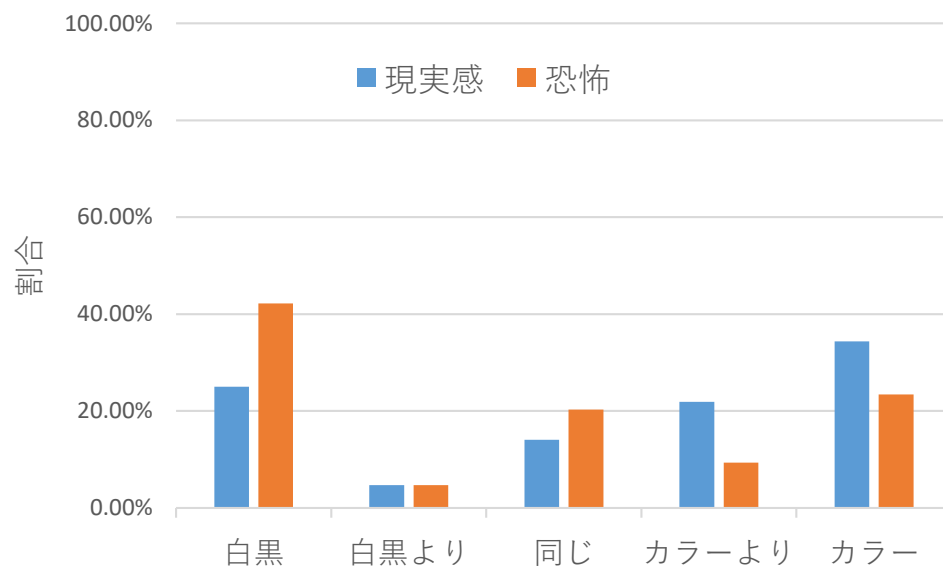


(c) 元画像

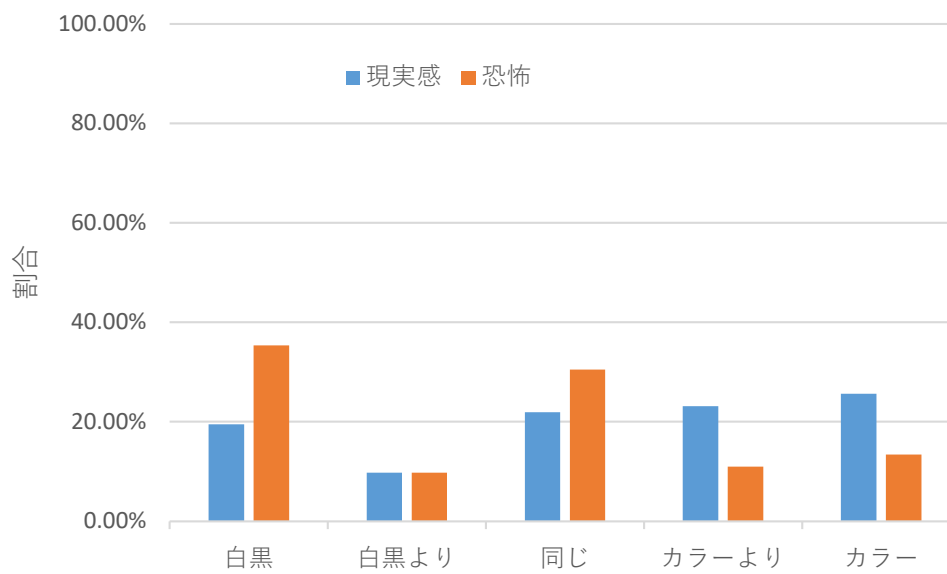


(d) カラー化画像 (Image Colorizer)

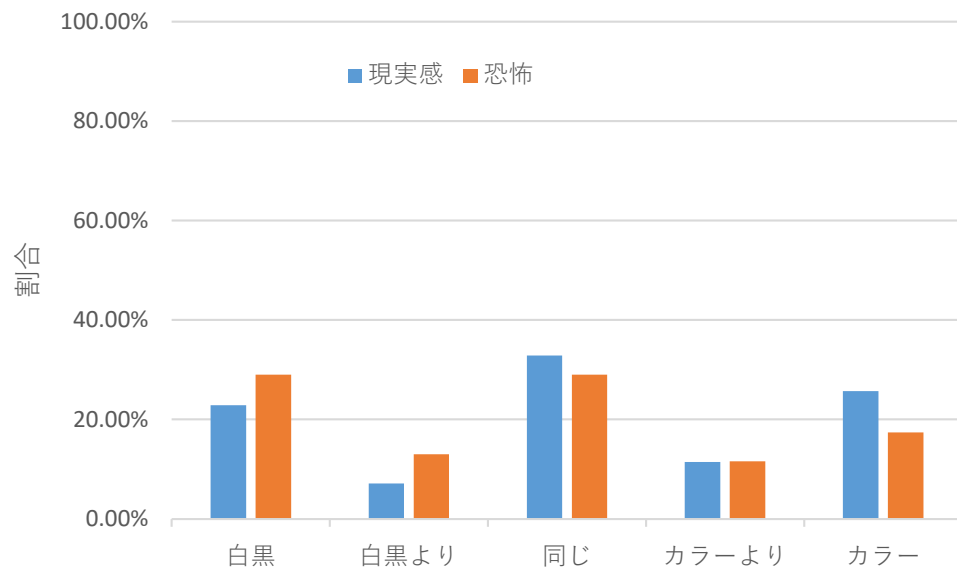
写真 3-2-1 Case2 のモノクローム画像とカラー画像



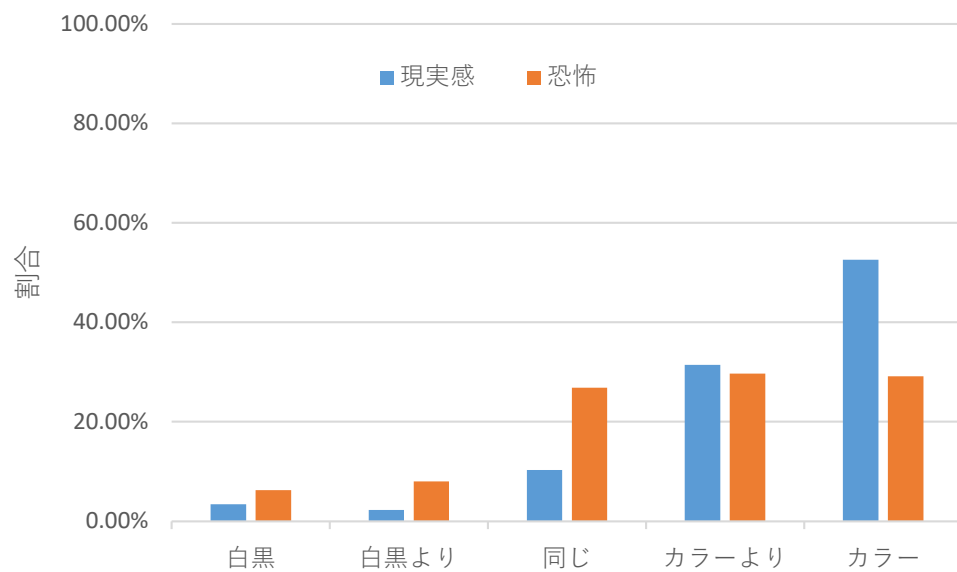
(g) 新田小学校 5 年生の結果 (N=64)



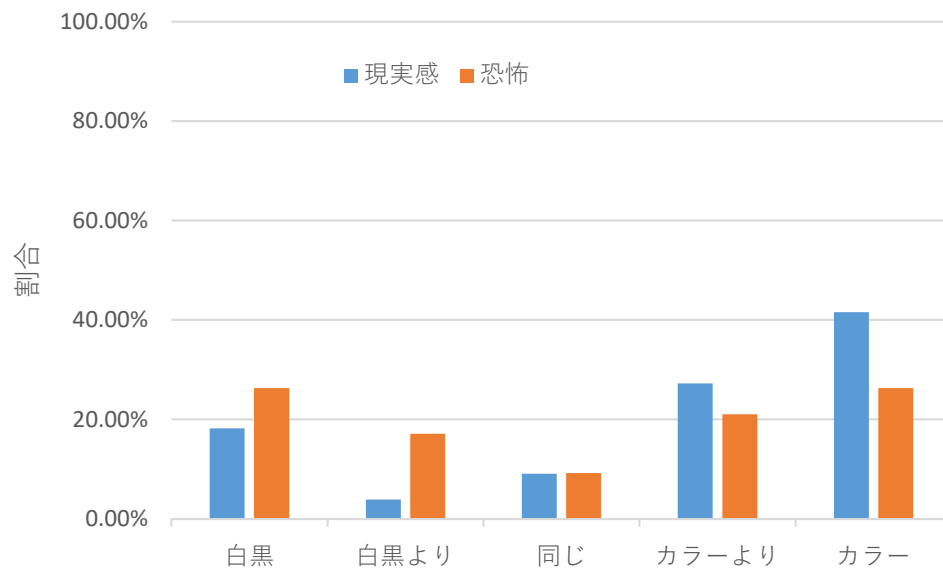
(h) 佐波中学校 2 年生の結果 (N=82)



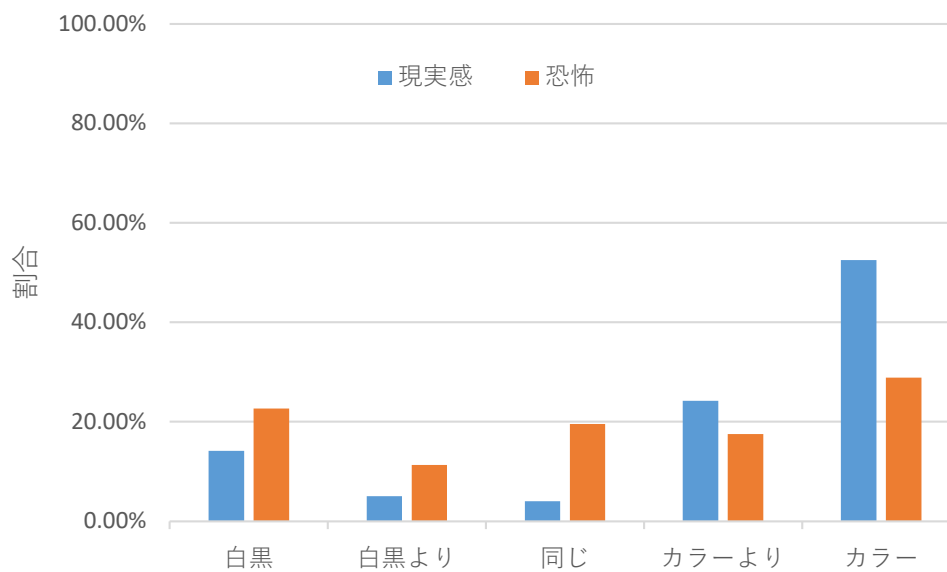
(i) 右田小学校 5 年生の結果 (現実感 N=70, 恐怖感 N=69)



(j) 山口県土木建築部職員の結果 (N=175)



(k) 防災士講習会受講者の結果（現実感 N=77, 恐怖感 N=76）



(l) 防災イベント参加者の結果（現実感 N=99, 恐怖感 N=97）

図 3-2-1 Case2 に対するアンケート結果

新田小学校の結果において有効回答数は 64 である。現実感についてはもっとも多い回答はカラーで 34.38% (22 件) であった。次に多かった回答は白黒で 25.00% (16 件) であった。どちらかと言えばカラーは 21.88%, 14 件で白黒とほぼ匹敵している。白黒, カラー,

どちらかと言えばカラーに三分された結果となった。恐怖感については最も多い回答が白黒（42.19%, 26 件）で次に多かったのが白黒もカラーも同じ（23.44%, 15 件）である。3 番目がどちらも同じ（20.31%, 13 件）であった。Case1 と同様、恐怖感では白黒ともカラーとも判断が付きにくい回答を含めて三分されている結果となったが回答割合は白黒が最も多い。

佐波中学校の有効回答数は 82 である。現実感についてはどちらかと言えば白黒（9.76%, 8 件）が最も少ないがそれ以外は程同様の結果となっている。最も多い回答はカラー（25.61%, 21 件）で、どちらかと言えばカラー（23.17%, 19 件）、どちらも同じ（21.95%, 18 件）、白黒（19.51%, 16 件）となっている。恐怖感では白黒が（35.37%, 29 件）最も多く、次いでどちらも同じ（30.49%, 25 件）となっている。カラー（13.41%, 11 件）は三番目であるが回答割合は少ない。

右田小学校の有効回答数は現実感で 70、恐怖感で 69 である。現実感についてはどちらも同じ（32.86%, 23 件）が最も多く、ついでカラー（25.71%, 18 件）、白黒（22.86%, 16 件）となっており、これらの選択肢に三分されている。恐怖感では白黒とどちらも同じが同数で（28.99%, 20 件）最も多く、次いでカラー（17.39%, 12 件）となっている。カラーよりも白黒の回答割合が大きいことで、白黒に恐怖を感じる回答者が多いことがわかる。

土木建築部職員の有効回答数は 175 である。現実感ではカラー（52.57%, 92 件）が最も回答数が多い。次いでどちらかと言えばカラー（31.43%, 55 件）となっている。これらの回答割合の合計は 84% となり、ほとんどの回答をこれらで占めている。恐怖感ではどちらかと言えばカラー（29.71%, 52 件）、カラー（29.14%, 51 件）、どちらも同じ（26.86%, 47 件）でほぼ同様の回答割合であり、これらで 85.71% 占めている。白黒の回答率が 6.29%, 11 件で最も少ない。この回答傾向も小学生、中学生と全く異なる。

防災士講習会参加者の有効回答数は現実感で 77、恐怖感で 76 である。現実感についてはカラー（41.56%, 32 件）で最も多く、次いでどちらかと言えばカラー（27.27%, 21 件）、白黒（18.18%, 14 件）となっている。カラーが最も多いが三分されていると言って良いであろう。恐怖感では白黒とカラーが同数（26.32%, 20 件）で次いでどちらかと言えばカラー（21.05%, 16 件）となっている。その他は 18% 以下の回答割合である。恐怖感の回答傾向は小学生、中学生と同様である。

防災イベント参加者の有効回答数は現実感で 99、恐怖感で 97 である。現実感ではカラー（52.53%, 52 件）が最も多く、次いでどちらかと言えばカラー（24.24%, 24 件）、白黒（14.14%, 14 件）となっている。防災士講習会参加者と同様の傾向回答であった。恐怖感ではカラー（28.87%, 28 件）が最も多く、ついで白黒（22.68%, 22 件）で次点であった。カラーと白黒が筆頭、準筆頭であることは防災士講習会と同様の回答傾向である。

山口県職員の回答傾向は、現実感、恐怖感ともに白黒の回答が極端に少ないことである。同じ成人であっても防災士講習会参加者と防災イベント参加者とは大きくことなる。むしろ防災士講習会参加者と防災イベント参加者の回答傾向は小学生・中学生と似ている。

3-3 Case3 の結果

Case3 の元画像とカラー化画像を写真 3-3-1 に、アンケート結果を図 3-2-1 に示す.



昭和26年災害(防府市上右田・本橋上流地区)

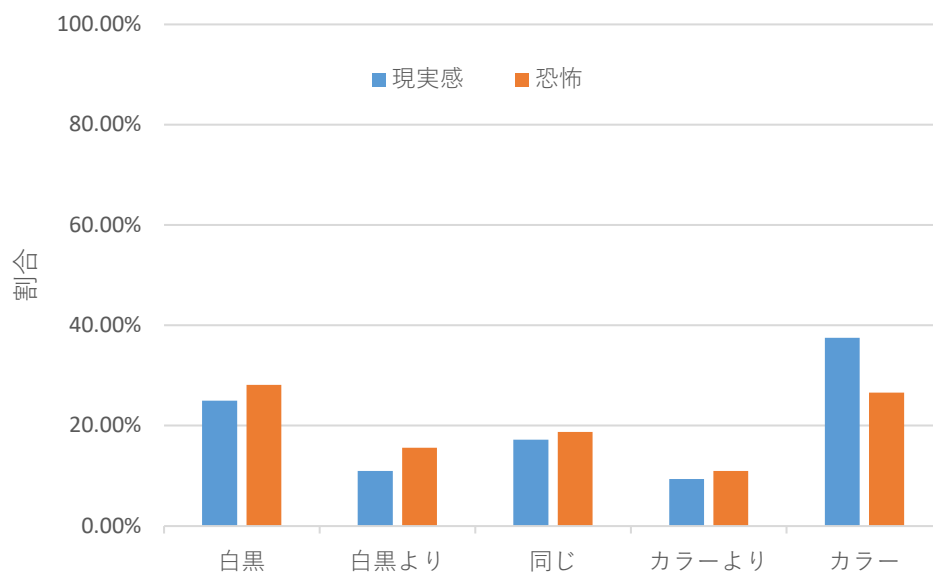
(a) 元画像



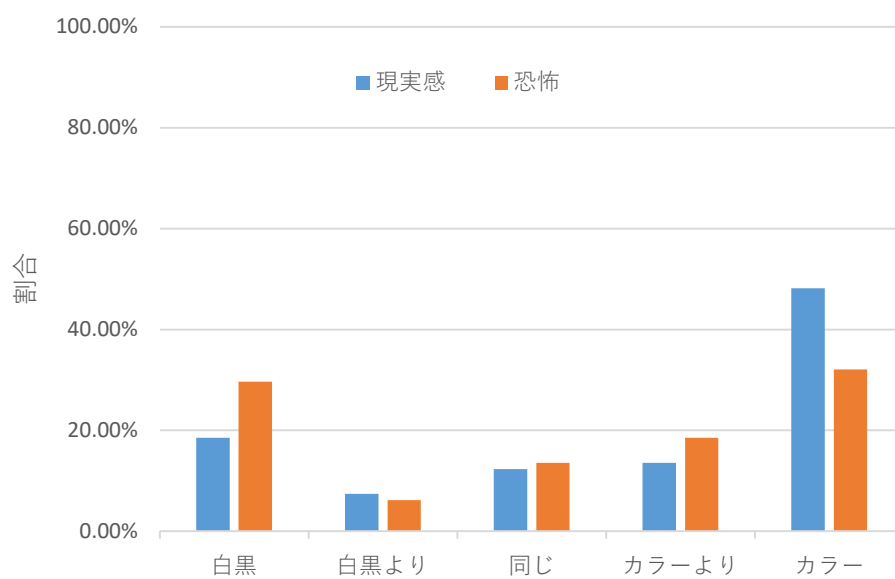
昭和26年災害(防府市上右田・本橋上流地区)

(b) カラー化画像 (Data Chef)

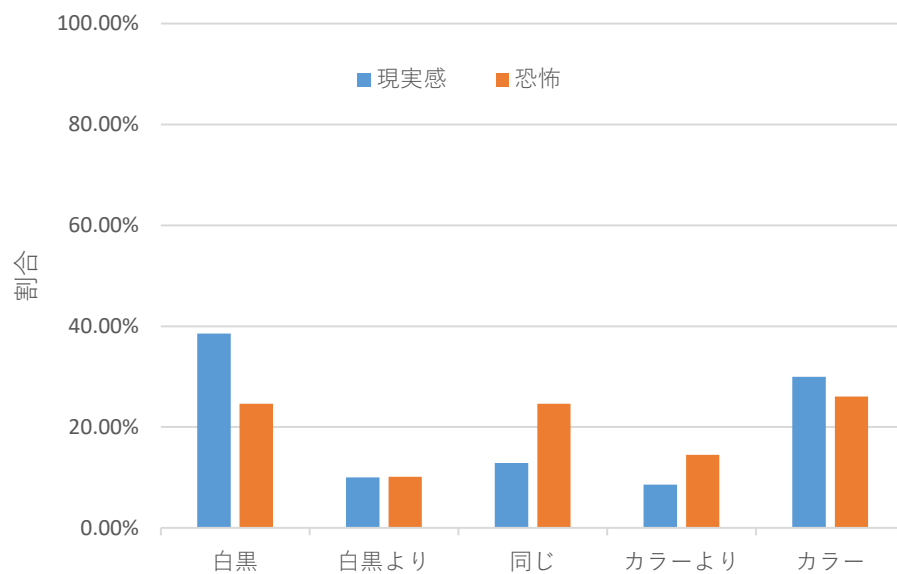
写真 3-3-1 Case3 のモノクローム画像とカラー画像



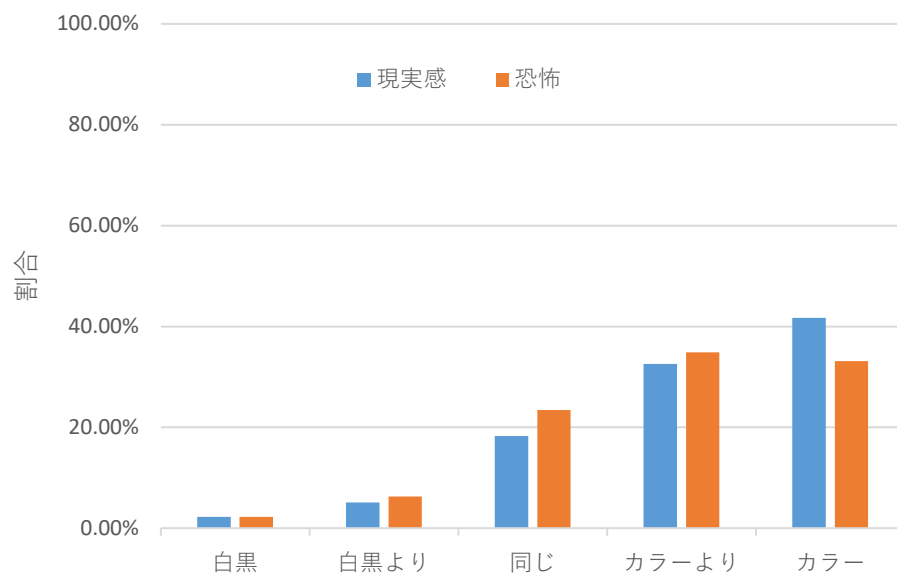
(a) 新田小学校 5 年生の結果 (N=64)



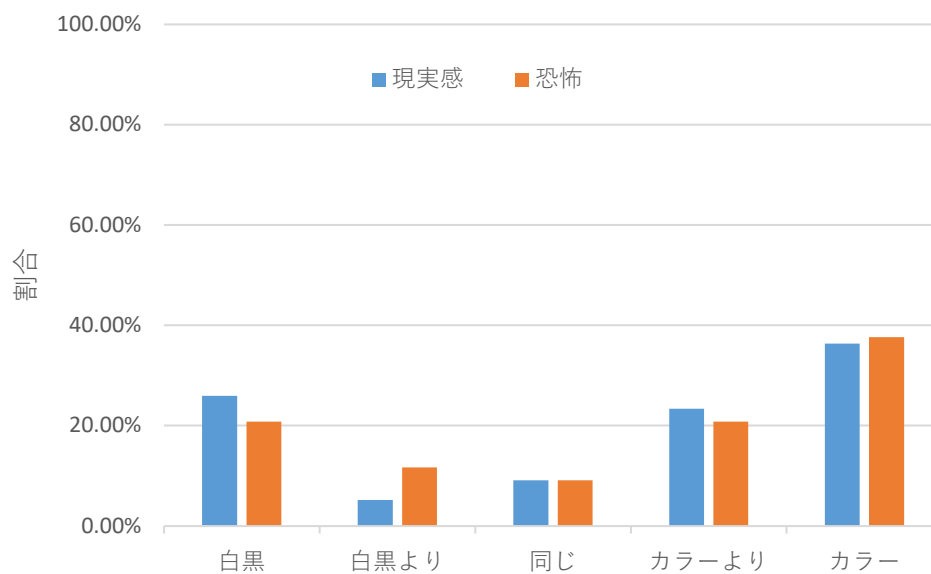
(b) 佐波中学校 2 年生の結果 (N=81)



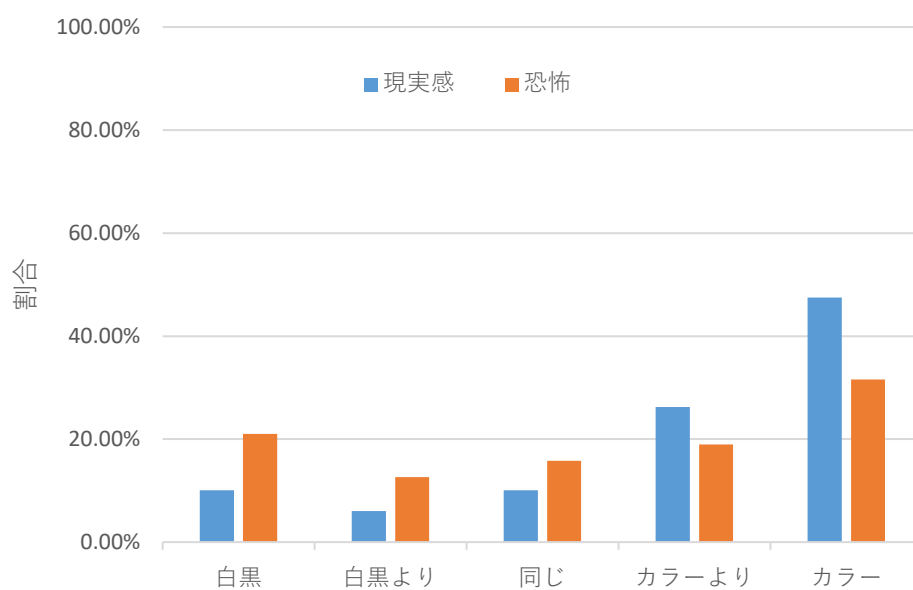
(c) 右田小学校 5 年生の結果 (現実感 N=70, 恐怖感 N=69)



(d) 山口県土木建築部職員の結果 (N=175)



(e) 防災士講習会受講者の結果 (N=77)



(f) 防災イベント参加者の結果 (現実感 N=99, 恐怖感 N=95)

図 3-3-1 Case3 に対するアンケート結果

新田小学校の結果において有効回答数は 64 である。現実感についてはもっとも多い回答はカラーで 37.5% (24 件) であった。次に多かった回答は白黒で 25.00% (16 件) であった。次いで白黒もカラーも同じが 18.75%, 12 件である。恐怖感については最も多い回答が白黒

(28.13%, 18 件) で次に多かったのがカラー (26.560%, 17 件) である。両者は 1 件差であるのでは、ほぼ同数である。3 番目がどちらも同じ (20.31%, 13 件) であった。他の回答は 20% 未満である。現実感も恐怖感も主にカラーもしくは白黒に票が入っている。

佐波中学校の有効回答数は 81 である。現実感についてはカラー (48.15%, 39 件) が最も多い。次いで多い回答は白黒 (18.52%, 15 件) である。現実感ではカラーに多くの票が入っているが白黒にも次いで多いことが分かる。恐怖感ではカラーが (32.10%, 26 件) 最も多く、次いで白黒 (29.63%, 24 件) となっている。どちらかと言えばカラーを含めればカラーの回答は 47.56% となる。一方で白黒、どちらかと言えば白黒の合計は 30.49% であり、Case3 と同様白黒に恐怖感を感じる回答者も少なくはない。

右田小学校の有効回答数は現実感で 70、恐怖感で 69 である。現実感については白黒 (38.57%, 27 件) が最も多く、ついでカラー (30.00%, 21 件) でこれらの回答に二分されている。恐怖感ではカラー (26.09%, 18 件) が最も多く、白黒とどちらも同じが同数で (24.64%, 17 件) となっている。件数差は 1 件であるので、これらの回答間には差はなく同等である。

土木建築部職員の有効回答数は 175 である。現実感ではカラー (41.71%, 73 件) が最も回答数が多い。次いでどちらかと言えばカラー (32.57%, 57 件) となっている。これらの回答割合の合計は 74% となり、ほとんどの回答をこれらで占めている。白黒の回答率は 2.29%, 4 件であり、回答者は非常に少ない。恐怖感ではどちらかと言えばカラー (34.86%, 61 件)、カラー (33.14%, 58 件) であった。これらで 68% を占めており、多くはカラー画像の方に恐怖感を感じている。白黒は回答率が 2.29%, 4 件で最も少ない。これまでのケースと同様、この回答傾向も小学生、中学生と全く異なる。

防災士講習会参加者の有効回答数は 77 である。現実感についてはカラー (36.36%, 28 件) で最も多く、次いで白黒 (25.97%, 20 件)、どちらかと言えばカラー (23.38%, 18 件) となっている。Case2 と同じくカラーが最も多いが三分されている。恐怖感ではカラー (37.66%, 29 件) が最も多い。白黒とどちらかと言えばカラーは同数で 20.78%, 16 件となっている。現実感と同様、三分されている。白黒にも比較的多く票が入っているのは小学生、中学生と同様の傾向である。

防災イベント参加者の有効回答数は現実感で 99、恐怖感で 95 である。現実感ではカラー (47.47%, 47 件) が最も多く、次いでどちらかと言えばカラー (21.05%, 26 件) となっている。カラー側に現実感があると回答した回答者は 73.73% である。一方、白黒の回答率は 10.10%, 10 件であり防災士受講者よりも割合は少ないが、土木県建築部職員よりも多い。恐怖感ではカラー (31.58%, 30 件) が最も多く、ついで白黒 (22.68%, 20 件) で次点であった。カラーと白黒が筆頭、準筆頭であることは防災士講習会と同様の回答傾向であり、case2 と同様である。

小学生、中学生において、現実感ではカラーまたは白黒に分かれる傾向がある。一方、恐怖感もカラーと白黒に分かれるが、右田小学校では Case2 と同様どちらも同じも回答数が多かった。山口県職員の回答傾向は、Case2 と同様に現実感、恐怖感ともに白黒の回答が極端

に少ないことである。防災士講習会参加者と防災イベント参加者の回答傾向は小学生・中学生と似ている。これは Case2 と同様である。

3-4 Case4 の結果

Case4 の元画像とカラー化画像を写真 3-4-1 に、アンケート結果を図 3-2-1 に示す。



昭和26年災害（防府市迫戸町より右岸・上右田を望む）

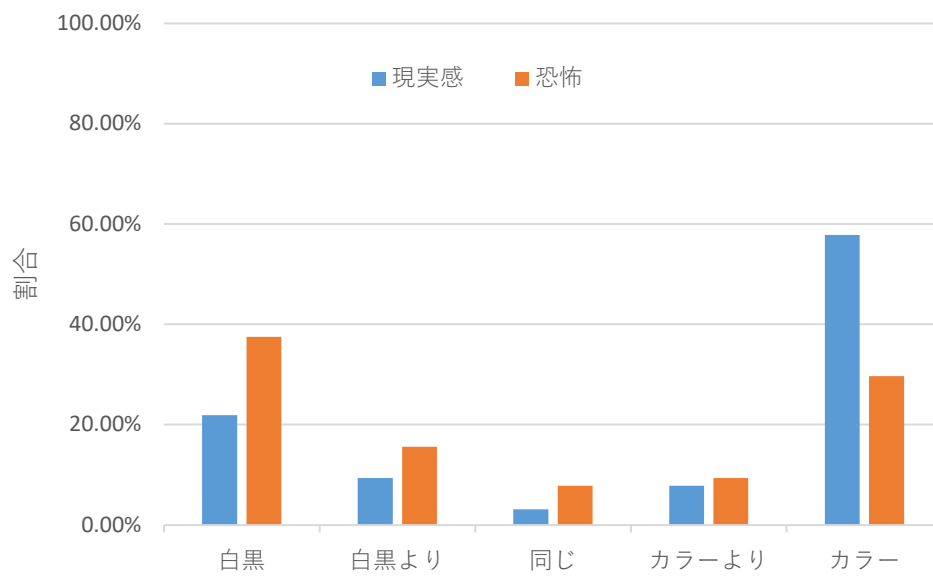
(a) 元画像



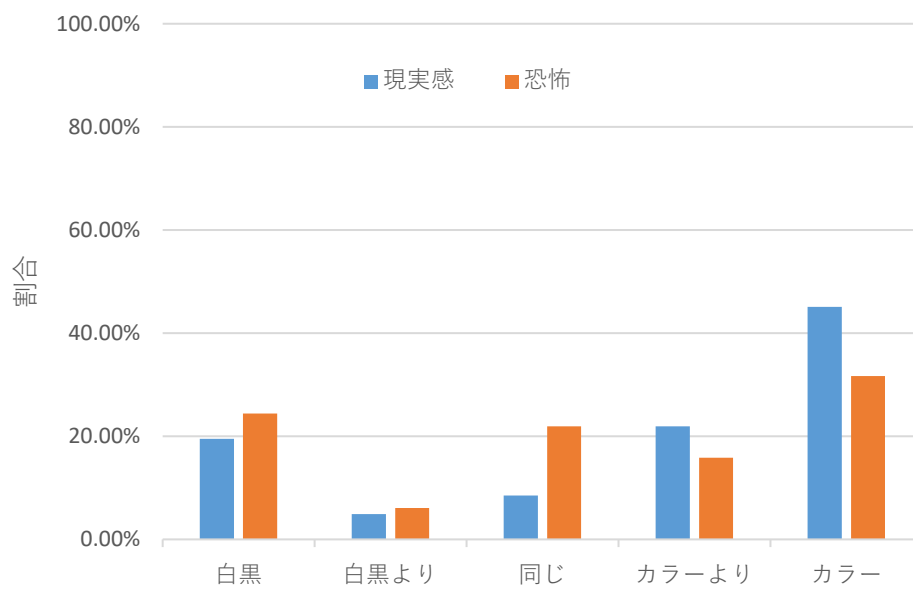
昭和26年災害（防府市迫戸町より右岸・上右田を望む）

(b) カラー化画像（Data Chef）

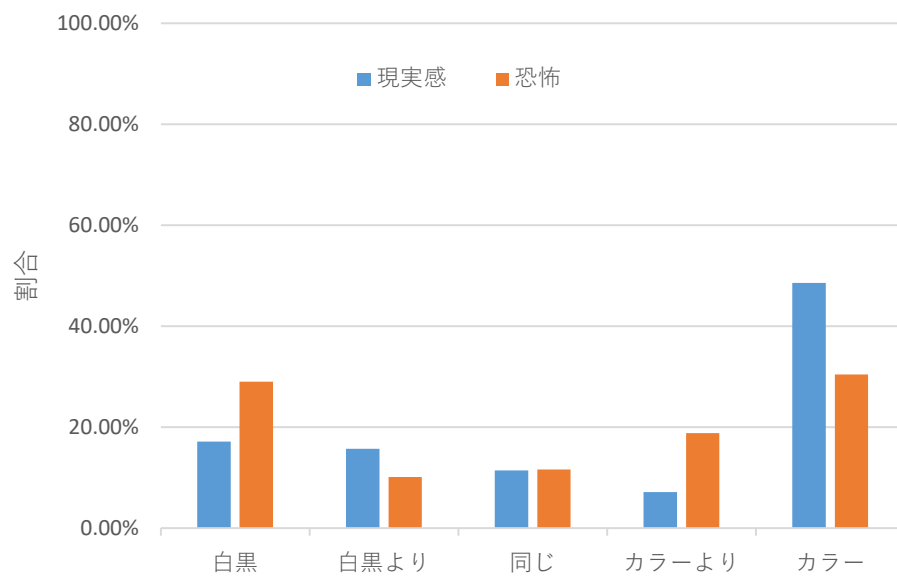
写真 3-4-1 Case4 のモノクローム画像とカラー画像



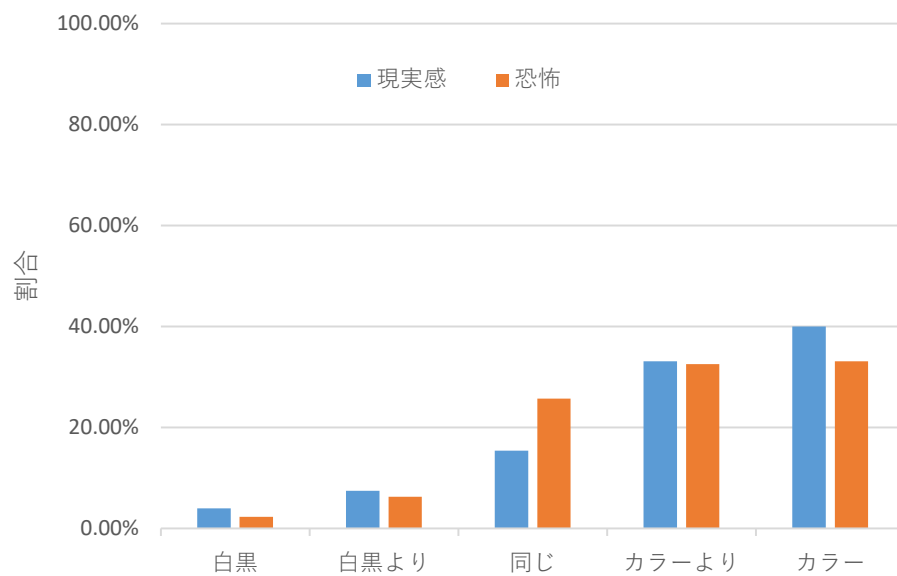
(a) 新田小学校 5 年生の結果 (N=64)



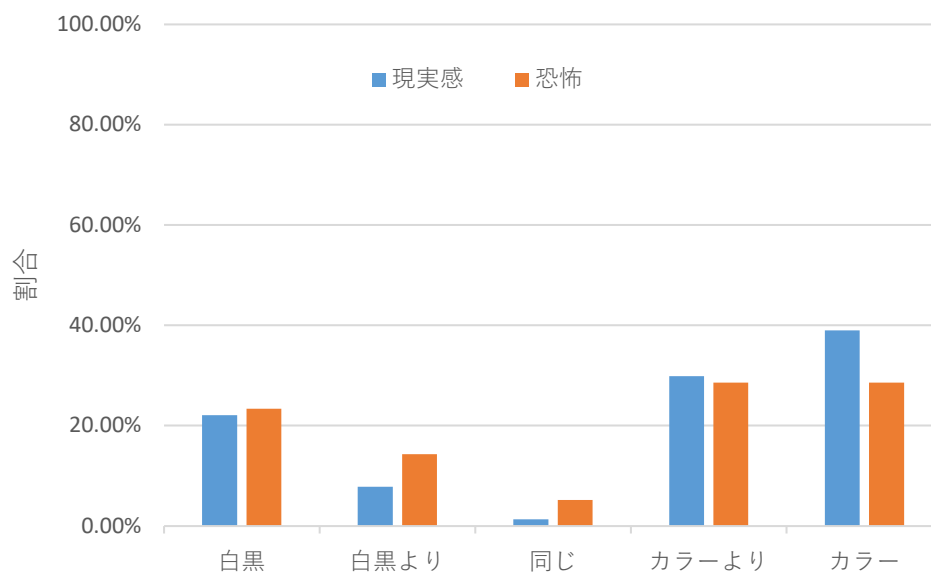
(b) 佐波中学校 2 年生の結果 (N=82)



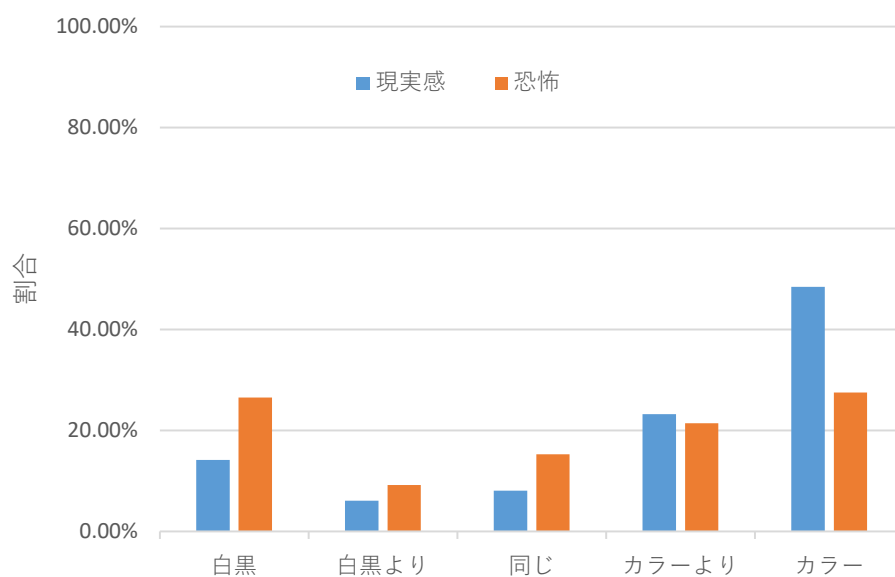
(c) 右田小学校 5 年生の結果 (現実感 N=70, 恐怖感 N=69)



(d) 山口県土木建築部職員の結果 (N=175)



(e) 防災士講習会受講者の結果 (N=77)



(f) 防災イベント参加者の結果 (現実感 N=99, 恐怖感 N=98)

図 3-4-1 Case4 に対するアンケート結果

新田小学校の結果において有効回答数は 64 である。現実感についてはもっとも多い回答はカラー (57.81%, 37 件) であった。次に多かった回答は白黒 (37.50%, 24 件) であった。他の回答は 10%未満であった。Case3 と同じくカラーと白黒で二分されている。恐怖感につ

いては白黒が 37.50%, 24 件であり, 次いでカラーが 37.69%, 19 件である. 白黒とどちらかと言えば白黒の合計は 53.13%となり白黒に恐怖を感じる回答者が多い.

佐波中学校の有効回答数は 82 である. 現実感についてはカラー (45.12%, 37 件) が最も多い. 次いで多い回答はどちらかと言えばカラー (21.95%, 18 件), 白黒 (19.51%, 16 件) と続く. どちらかと言えばカラーと白黒の得票差は 2 件であるので両者は同等と評価できる. 恐怖感ではカラーが (32.10%, 26 件) 最も多く, 次いで白黒 (24.39%, 20 件) となっている. どちらかと言えばカラーを含めればカラーの回答は 50.62%となり半数を超えるが, 一方で白黒, どちらかと言えば白黒の合計は 35.8%であり, 白黒に恐怖感を感じる回答者も少なくはない.

右田小学校の有効回答数は現実感で 70, 恐怖感で 69 である. 現実感についてはカラー (48.57%, 34 件) が最も多く, ついで白黒 (17.14%, 12 件) である. カラーの回答が秀でていることが分かる. 恐怖感ではカラー (30.43%, 21 件) が最も多く, 次いで白黒 (28.99%, 20 件) となっている. 件数差は 1 件であるので, これらの回答間には差はなく同等である. カラーとどちらかと言えばカラーの合計は 49.27%, 白黒とどちらかと言えば白黒の合計割合は 39.13%でカラーの回答者が多いが, 白黒に恐怖感を感じる回答者も少なくはない.

土木建築部職員の有効回答数は 175 である. 現実感ではカラー (40.00%, 70 件) が最も回答数が多い. 次いでどちらかと言えばカラー (33.14%, 58 件) となっている. これらの回答割合の合計は 73.14%となり, ほとんどの回答をこれらで占めている. 白黒の回答率は 4.00%, 7 件であり, 回答者は非常に少ない. 恐怖感ではカラー (33.14%, 58 件), どちらかと言えばカラー (32.57%, 57 件), であった. これらで 65.71%を占めており, 多くはカラー画像の方に恐怖感を感じている. 白黒は回答率が 2.29%, 4 件で最も少ない. 回答の傾向は Case2, 3 と同様である.

防災士講習会参加者の有効回答数は 77 である. 現実感についてはカラー (38.96%, 30 件) で最も多く, 次いでどちらかと言えばカラー (29.87%, 23 件), 白黒 (22.08%, 17 件) となっている. Case2, 3 と同じくカラーよりの回答が多い. 恐怖感ではカラーどちらかと言えばカラーは同数で 28.57%, 22 件となっている. 次いで白黒は 23.38%, 18 件である. 現実感と同様の傾向にある. Case2, 3 と同様の傾向であり, また白黒にも比較的多く票が入っているのは小学生, 中学生と同様の傾向である.

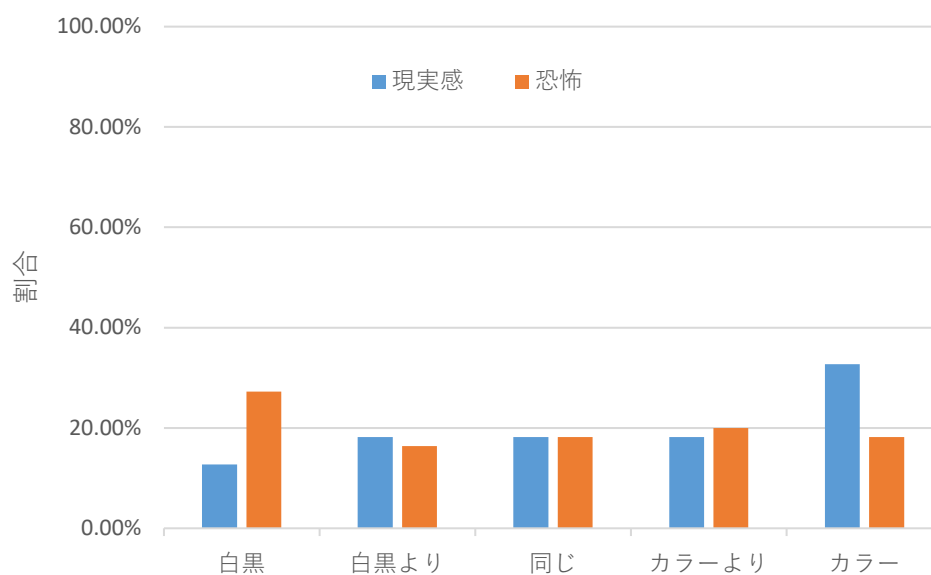
防災イベント参加者の有効回答数は現実感で 99, 恐怖感で 98 である. 現実感ではカラー (48.48%, 48 件) が最も多く, 次いでどちらかと言えばカラー (23.23%, 23 件) となっている. カラー側に現実感があると回答した回答者は 71.71%である. 一方, 白黒の回答率は 14.14%, 14 件であり防災士受講者よりも割合は少ないが, 土木県建築部職員よりも多い. これはこれまでのケースと同様である. 恐怖感ではカラー (27.55%, 27 件) が最も多く, ついで白黒 (26.53%, 26 件) で次点であった. カラーと白黒が筆頭, 準筆頭であることは防災士講習会と同様の回答傾向であり, case2, 3 と同様である.

小学生, 中学生において, 現実感ではカラーまたは白黒に分かれるがカラーを回答する被験

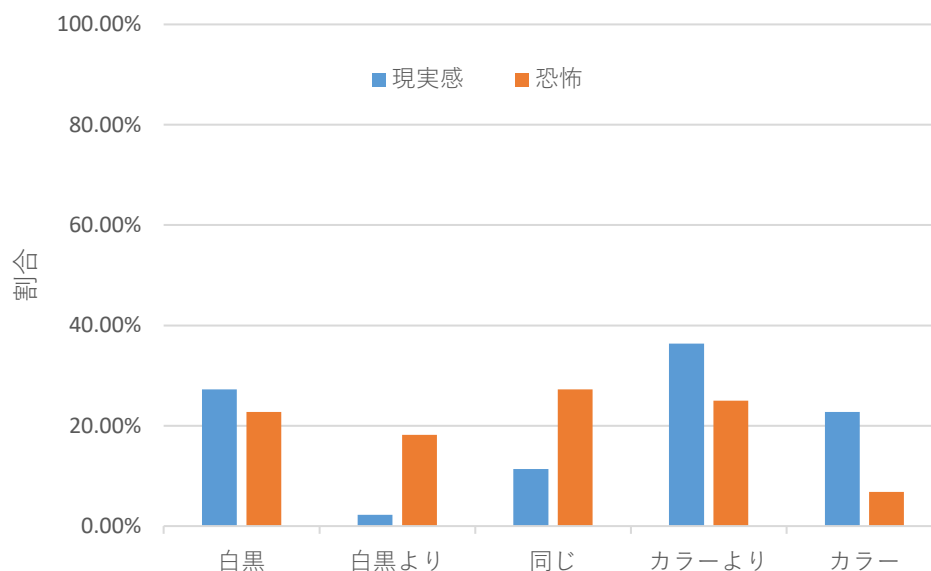
者が多い。一方、恐怖感もカラーと白黒に分かれる。学校によって最も高い回答割合は若干異なる。山口県職員の回答傾向は、Case2, 3と同様に現実感、恐怖感ともに白黒の回答が極端に少ないことである。防災士講習会参加者と防災イベント参加者の回答傾向は小学生・中学生と似ている。これも Case2, 3と同様である。

3-5 属性別の結果

山口県職員に回答傾向が同じ成人である防災士講習会参加者や防災イベント参加者と異なる。いずれも成人であるが山口県職員は防災に精通した専門職員の一面がある。防災イベント参加者は一般人と防災関係者に分類されるので、両者で回答に差異があるか検討した。各ケースの結果をそれぞれ図 3-6-1～3-6-5 に示す。



(a) 一般人 (N=55)



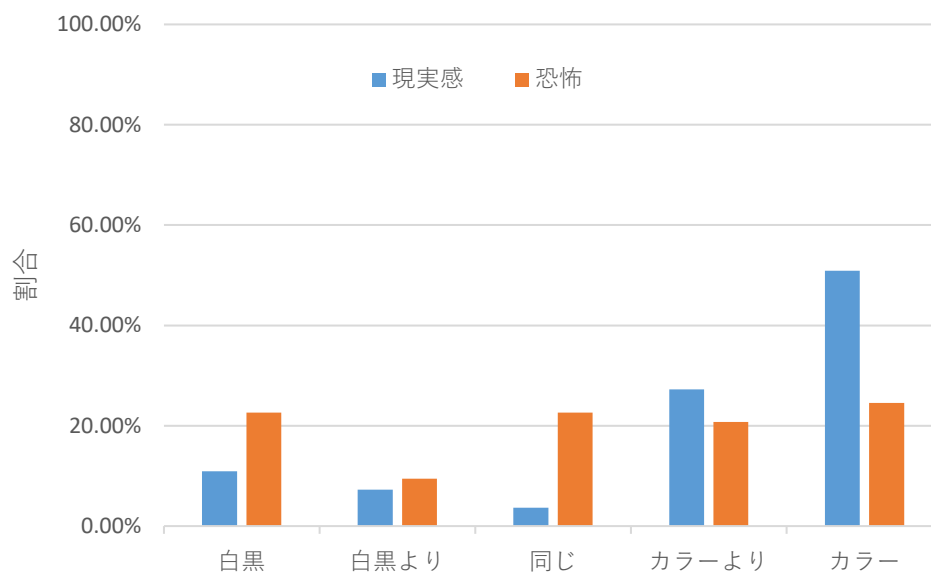
(b) 防災関係者 (N=44)

図 3-6-1 Case1 に対するアンケート結果

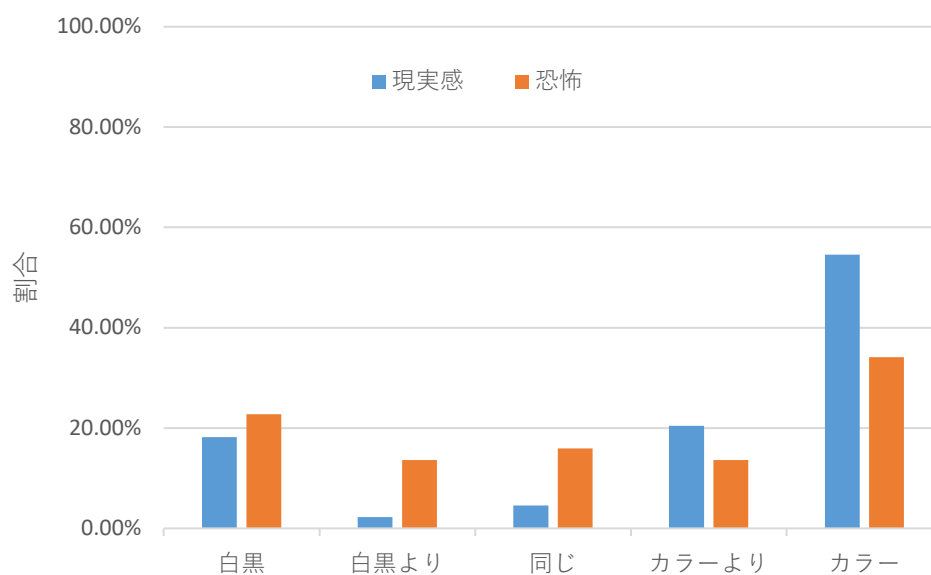
図 3-6-1 は Case1 に対する一般人と防災関係者の比較である。有効回答数は一般人で 55, 防災関係者で 44 である。

現実感については、一般人はカラーが最も多く 32.73%である。その他の回答は白黒を除けば 18%程度ほぼ同じ割合である。白黒は 12.73%であ、最も低い割合である。一方、防災関係者では、どちらかと言えばカラーが最も高く 36.36%である。次点が白黒で 27.27%となっている。一般人の防災関係者もカラー側の回答が多いが、防災関係者は白黒に現実感を覚える割合が高いことが興味深い。しかしながら、山口県職員は白黒もカラーも回答率が低い。防災イベント参加者との感じ方は異なっている。

恐怖感については一般人では白黒が 27.27%で最も高い。それ以外の回答割合は 16~20%程度でほぼ同等である。一方、防災関係者はどちらも同じが 27.27%で最も高く、次いでどちらかと言えばカラーが 25.00%, 白黒が 22.73%となっている。カラーは 6.82%で最小となっている。どちらも同じが最も高いのは山口県職員と同じではあるが、白黒にも少なくない回答割合であるところが、異なっている。一般人、防災関係者ともに白黒にも少なくない回答割合であることが確認できる。



(a) 一般人（現実感 N=55、恐怖感 N=53）



(b) 防災関係者(N=44)

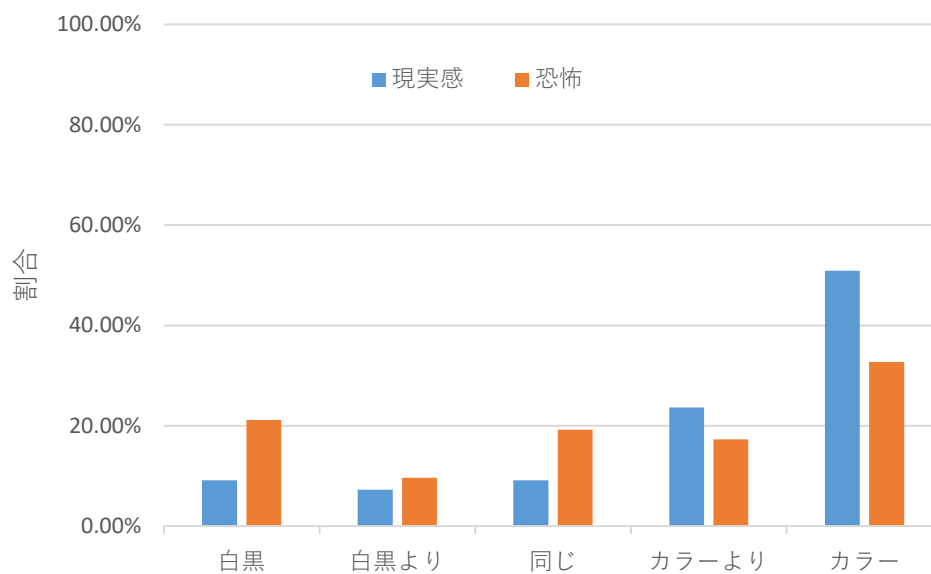
図 3-6-2 Case2 に対するアンケート結果

図 3-6-2 は Case2 に対する一般人と防災関係者の比較である．有効回答数は一般人の現実感では 55，恐怖感が 53 であり，防災関係者のそれらはどちらも 44 である．

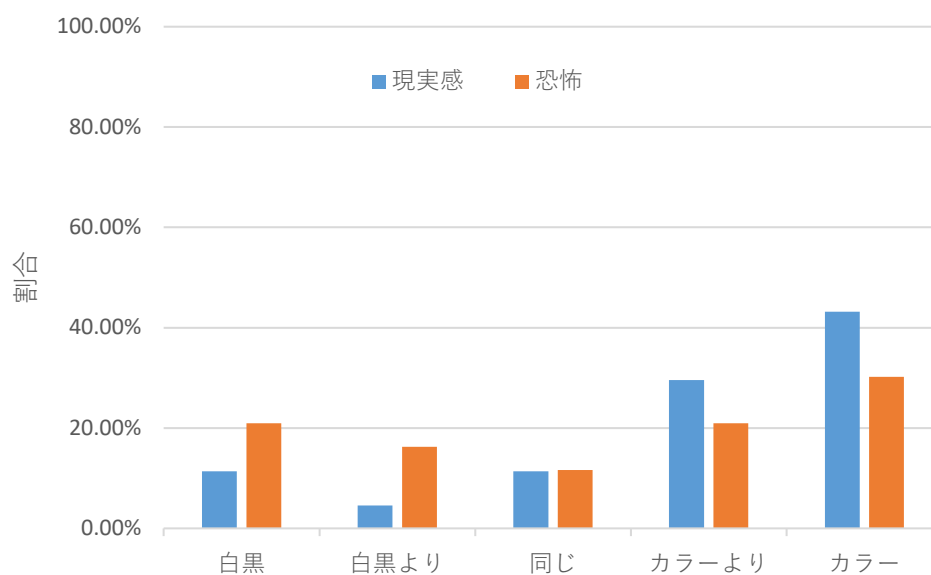
現実感については，一般人はカラーが最も多く 50.91%である．次いでどちらかと言えばカラーが 27.27%，白黒が 10.91%である．どちらかと言えばカラー，カラーの順で高いのは山口県職員と同様であるが，三番目に高いのが白黒である点が大きく異なる．防災関係者で

は一般人と同じく、カラーの 54.55%，どちらかと言えばカラーの 20.45%，白黒の 18.18%と続く。白黒の割合は一般人よりも高くなっているが傾向的には一般人と違いはない。山口県職員との相違も一般人と同様である。

恐怖感については一般人ではカラーが 24.53%，白黒とどちらも同じが同じ割合で 22.64%，どちらかと言えばカラーが 20.75%となっている。これらはほぼ類似の値となっている。山口県職員ではどちらも同じ，どちらかと言えばカラー，カラーがほぼ同じ割合であった。その観点では一般は山口県職員と類似している面があるが，やはり決定的に異なるのは白黒の回答割合である。山口県職員の白黒の回答割合は非常に低いものであった。一方，防災関係者では，最も高い回答割合がカラーで 34.09%である。次いで白黒の 22.73%であった。他の選択枝の回答割合は 14～16%である。一般人と防災関係者を比較するとカラーおよび白黒の回答割合が防災関係者の方が高いことである。一般人，防災関係者ともに白黒にも少ない回答割合であることが確認できる。



(a) 一般人（現実感 N=55、恐怖感 N=52）



(b) 防災関係者(現実感 N=44、恐怖感 N=43)

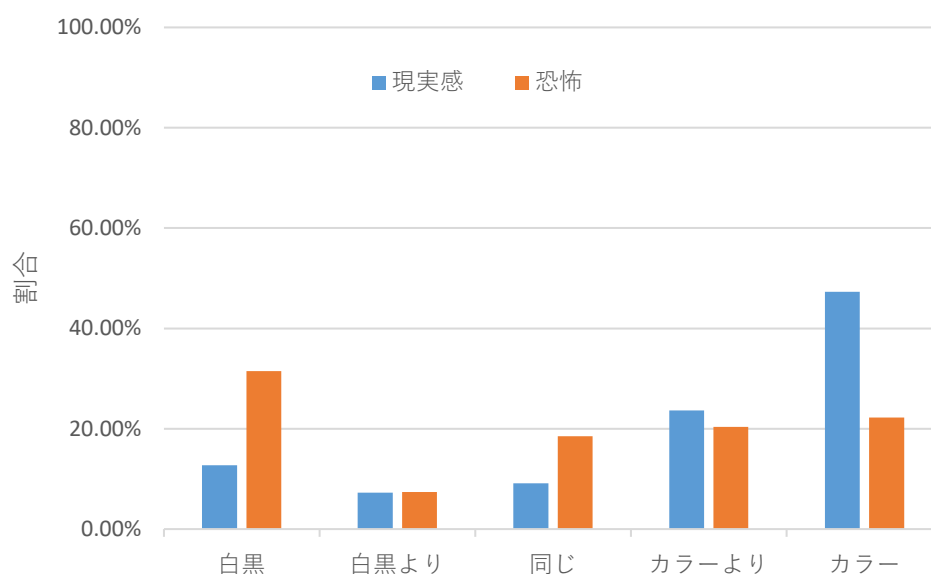
図 3-6-3 Case3 に対するアンケート結果

図 3-6-3 は Case3 に対する一般人と防災関係者の比較である．有効回答数は一般人の現実感では 55，恐怖感が 52 であり，防災関係者のそれらは 44，43 である．

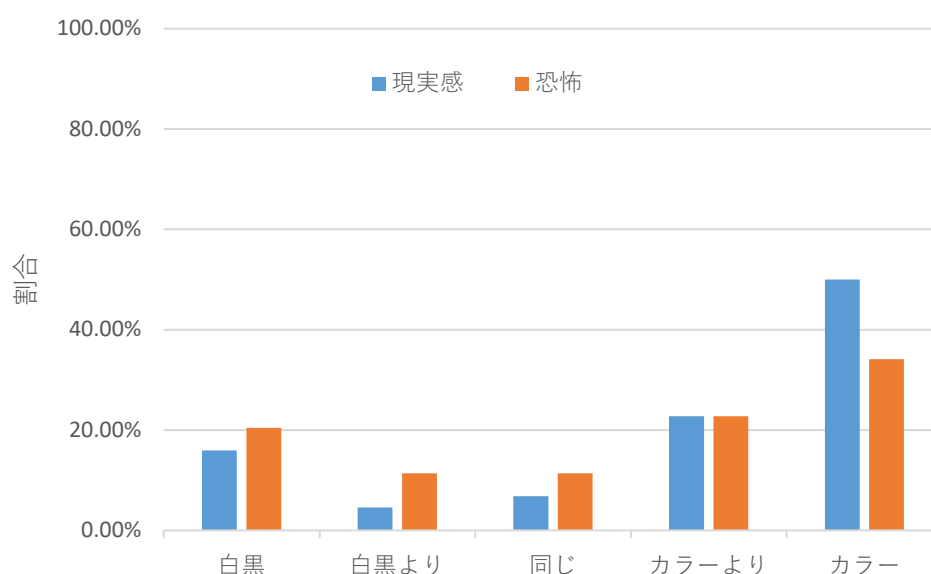
現実感については，一般人はカラーが最も多く 50.91%である．次いでどちらかと言えばカラーが 23.64%，白黒とどちらも同じが 9.09%である．カラー側に回答が集まっているのは山口県職員と同様であるが，白黒側にも多くはないが回答が集まっている．防災関係者で

は一般人と同じく、カラーの 30.23%，白黒とどちらかと言えばカラーが同じ割合で 20.93% である。傾向的には一般人と類似しており，山口県職員との相違も一般人と同様である。

恐怖感については一般人ではカラーが 32.69%，白黒が 21.15%，どちらも同じが 19.23%，どちらかと言えばカラーが 17.31%となっている。カラーが筆頭であるが，白黒，どちらも同じ，どちらかと言えばカラーはほぼ類似の値となっている。山口県職員の回答と比較すると Case2 と同様に決定的に異なるのは白黒の回答割合である。山口県職員の白黒の回答割合は非常に低いものであった。一方，防災関係者では，最も高い回答割合がカラーで 30.23% である。次いで白黒とどちらかと言えばカラーが同じ割合で 20.93%であった。他の選択枝の回答割合は 11～16%である。一般人と防災関係者を比較すると傾向的には類似しており一般人と防災関係者で違いは見られない。山口県職員との相違も一般人と同様である。



(a) 一般人（現実感 N=55、恐怖感 N=54）



(b) 防災関係者(N=44)

図 3-6-4 Case4 に対するアンケート結果

図 3-6-4 は Case4 に対する一般人と防災関係者の比較である．一般人の現実感の有効回答数は 55 である．防災関係者現実感については，一般人はカラーが最も多く 47.27%である．次いでどちらかと言えばカラーが 23.64%，白黒とどちらも同じが 12.73%である．カラー側に回答が集まっているのは山口県職員と同様であるが，白黒側にも多くはないが回答が集まっている．この傾向は Case2, 3 と同じである．防災関係者では一般人と同じく，カラー

の 50.00%, 次いでどちらかと言えばカラーが 22.73%, 白黒とどちらも同じが 15.91%である。傾向的には一般人と類似しており、山口県職員との相違も一般人と同様である。

恐怖感については一般人では白黒が 31.48%で最も高く、次いでカラーが 22.22%, どちらかと言えばカラーが 20.37%, どちらも同じが 18.52%となっている。Case2,3 と異なり、カ
白黒が筆頭であるが、カラー、どちらかと言えばカラー、どちらも同じはほぼ類似の値となっている。山口県職員の回答と比較すると Case2, 3 と同様に決定的に異なるのは白黒の回答割合である。一方、防災関係者では、最も高い回答割合がカラーで 30.04%である。次いでどちらかと言えばカラーが 22.73.%で、白黒が 20.45%あった。他の選択枝の回答割合は 11%程度である。一般人は白黒が筆頭になっているが防災関係者はカラーが最も高く、次点が白黒である。この傾向は Case2, 3 と同様である。防災関係者を比較すると筆頭と準筆頭がカラーか白黒かの相違はあるものの、傾向的には類似しており一般人と防災関係者で顕著な違いは見られない。山口県職員との相違も一般人と同様、白黒に対する回答割合である。

参考文献

- 1) 国道交通省 HP, 佐波川,
https://www.mlit.go.jp/river/toukei_chousa/kasen/jiten/nihon_kawa/0707_sabagawa/0707_sabagawa_00.html
- 2) 佐古憲作, 古文書から過去の土砂災害発生を推定する～平成 21 年 7 月 山口県防府市における土砂災害を例にして～, 砂防と治水, 第 201 号, pp.80-85, 2011.

第4章 結語

本研究では白黒で撮影された過去の災害写真をカラー化して、それを防災教育に用いることを念頭においている。元画像である白黒写真とカラー化された写真を比較して、どちらが現実感を抱きやすいのか、どちらが恐怖感を抱きやすいのかについてアンケート調査を行った。山口県を流れる一級河川である佐波川で発生した水害を対象とした。アンケート対象者は防府市立新田小学校 5 年生（64 名）、防府市立佐波中学校（82 名）、防府市立右田小学校（70 名）、山口県土木建築部職員（175 名）、山口県防災士講習会参加者（77 名）、防府市メバル公園で開催された防災イベント参加者（99 名）である。小中学生と成人に分けられる。山口県土木建築部職員は **google format** を利用したインターネット調査で行ったが、それ以外は対面形式で調査を行った。大正 7 年（1918 年）7 月水害の写真を 2 種類、昭和 26 年（1951 年）7 月水害の写真を 2 種類、比較として平成 22 年（2010 年）7 月の厚狭川の水害の写真を 1 種類、合計 5 種類の写真を用いた。得られた結果を大まかにまとめると以下になる。

白黒写真をカラー化した写真において、現実感については写真によって回答傾向が若干異なる場合もあるが、小学生、中学生はカラーもしくは白黒への回答が多い傾向にある。どちらかというカラーの回答を含めるとカラー側の回答が多い傾向となる。一方、成人である防災士講習会参加者と防災イベント参加者も概ね小学生、中学生と同様の傾向を示している。山口県職員も同様の傾向ではあるが、白黒の回答割合が少ないのが特徴的である。

恐怖感についても、現実感と同様小学生、中学生はカラーもしくは白黒への回答が多い傾向にある。特に白黒の回答割合が高いことが特徴的である。防災士講習会参加者と防災イベント参加者も概ね小学生、中学生と同様の傾向を示している。白黒への回答割合も比較的高い。しかしながら山口県職員はカラー側の回答が高く、白黒への回答割合が極めて低い結果が見られた。

ここまでの結果から、カラー化写真は現実感を与えるには良い方法であると示唆される。一方、恐怖感についてはそれほど単純ではなく、小・中学生対象であれば白黒の方が被災の恐ろしさが伝わる可能性がある。対象年齢や目的に合わせて白黒、カラーを使い分けることも重要と示唆された。

白黒写真のカラー化の精度にも印象が左右されると思われるので、この観点からも調査を進める予定である。また令和 5 年度はカラー写真（適宜白黒写真を含む）を用いて実際に防災授業等を開催し、その効果について検討する予定である。