

カラー化された写真の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

朝位孝二

山口大学大学院創成科学研究科

要 旨

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き、元画像の白黒写真とカラー化された写真を比較して、それらの印象について山口県、島根県、鳥取県の小学生、中学生を対象にアンケート調査を行った。どの小中学校においても現実感についてはカラー側に、恐怖感については白黒側に感じる事が分かった。その選択理由として現実感にはカラーが実際にありそうな色であること、恐怖感では色彩がないので怖いということであった。展示方法として白黒とカラーの併示が良いとの意見が最も多かった。

1. はじめに

我が国では毎年のように豪雨災害が発生している。しかし、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。治水事業の効果もあり、長年にわたって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、事防災教育や啓蒙が必要となってくる。また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的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白黒の場合が多いため、現実感に乏しい恐れがある。近年のAI技術の進歩は目覚ましく、白黒の写真や動画をカラー化させることができる。そこで白黒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（2021）は1914年の桜島の噴火について白黒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を報告している。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、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。

そこで著者ら（表-1に研究参加者を記載）は京都大学防災研究所地域防災実践型共同研究（特定）の支援を受けて令和4年度（2022年度）と令和5年度（2023年度）において山口県、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、その効果を観測した。後述するように2年間で12回の調査を実施した。すべての結果を紹介する紙面的余裕はないため本稿ではその一部の紹介にと

表-1 研究参加者

氏名	所属・職名
朝位孝二 （代表者）	山口大学大学院・教授
浅田純作	松江工業高等専門学校・教授
五十嵐晃	京都大学防災研究所・教授
楮原京子	山口大学教育学部・准教授
梶川勇樹	鳥取大学大学院・准教授
川池健司	京都大学防災研究所・教授
鈴木素之	山口大学大学院・教授
田中健路	広島工業大学環境学部・教授
渡壁守正	広島工業大学環境学部・教授

どめる。

令和4年度に朝位（2023）は山口県の佐波川流域の防府市立新田小学校，防府市立右田小学校，防府市立佐波中学校を対象に行ったアンケート調査の結果に基づいて考察を行った。その結果，現実感，恐怖感ともに白黒とカラーに票が分かれる結果を報告した。特に恐怖感についてこの傾向が強い。中国地方の他流域の小学生についても同様の傾向があるのかを検討した。本稿ではその結果について述べる。

2. 調査概要

2.1 白黒写真のカラー化

令和4年度では白黒写真のカラー化は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。同じ白黒写真のカラー化でも用いたサイトで結果が若干異なってくる。本研究では著者の主観ではあるが，最もカラー化が上手く

行えたと判断したカラー化写真をアンケート調査に用いた。

令和5年度ではカラー化サイトは使用せず，すべてAdobe社のPhotoshopでカラー化を行った。

2.2 アンケート調査概要

令和4年度と令和5年度に行ったアンケート対象者と調査時期を表-2に示す。No.1の新田小学校では研究代表者が河川氾濫，高潮に関する防災授業を一通り実施した後に白黒写真とカラー化写真を見せてアンケート調査を行った。つまり防災授業に白黒・カラー化写真を用いたわけではない。No.2はアンケート質問票（写真を含む）をPDFファイルにしてwebサイトに掲載し，google formを利用してアンケートに回答して頂いた。No.3とNo.4は他の講師による防災授業（地震，津波など）の一部としてアンケートを取った。この場合も防災授業内容と白黒・カラー化写真には直接の関連はない。No.5では防災士の講習会として研究代表者が担当した時間（津波に関す

表-2 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
7	2023年8月19日，20日，22日	防府市青少年科学館 ソラール	防災イベント参加者	81名	対面形式による調査
8	2023年10月6日	松江市立城北小学校	小学4年生	82名	対面形式による調査
9	2023年11月4日，5日	松江市生馬公民館	防災イベント参加者	63名	対面形式による調査
10	2022年8月29日	鳥取市立散岐小学校	小学4，5，6年生	小学生36名	書面による調査
11	2023年11月20日	防府市立佐波小学校	小学5年生	小学生78名	対面形式による調査
12	2022年10月30日	防府市立佐波中学校	中学2年生	中学生69名	対面形式による調査

る講義)の一部を利用してアンケート調査を行った。No.6では新築地町防災広場(通称、メバル公園)で実施された防災イベントにおいて、国土交通省山口河川国道事務所の展示ブースの一部を借りて、展示ブースに訪れる方々に適宜声掛けをしてアンケート調査を実施した。

No.7は防府市青少年科学館ソラールで開催された防災イベントにパネルを設置して、来訪者に適宜声掛けをしてアンケート調査を行った。No.8は斐伊川、大橋川の氾濫について防災授業を行い、授業中に写真を示しながらアンケートを取った。No.10, No.11, No.12も同様に、講義内容に合わせながら写真を見せて講義中にアンケートを取った。令和4年度とは異なり、防災授業の内容の一部として白黒・カラー化写真を用いた。No.9では松江市生馬地域では毎年地域のイベントとして「名尾が丘まつり」が生馬公民館開催されている。その一室を防災に関するブースとしてパネルを設置した。ブースに訪れる方々に適宜声掛けをしてアンケート調査を実施した。

3. 調査結果

3.1 白黒災害写真とそのカラー化写真の印象

令和5年度の佐波小学校および佐波中学校の調査で用いた災害写真とそれらをPhotoshopでカラー化した写真を付録の写真-1～写真-6に示す。これらの写真において左側が元画像、右側がカラー化画像を記載している。元写真は山口県文書館所属のデジタル画像を用いた。

城北小学校の調査で用いた災害写真とそれらをPhotoshopでカラー化した写真を付録の写真-7～写真-9に示す。出典は建設省出雲工事事務所から出版された斐伊川誌である。写真-9以外は元画像の質が良くないためカラーが上手く行われなかった。斐伊川における過去の災害写真が数多くなかったため、このまま使用した。

散岐小学校の調査で用いた災害写真とそれらをPhotoshopでカラー化した写真を付録の写真-10～写真-15に示す。出典は建設省鳥取工事事務所から出版された千代川史である。

小中学校の各写真の結果の票数を合計したものを、その小中学校の総合的な結果とする。図-1に現実感の結果を、図-2に恐怖感の結果を示す。縦軸は割合で示している。

現実感について最も回答割合の高い回答は全ての小中学校でカラーである。特にカラーでは佐波小学校と佐波中学校の割合はほぼ同一で、城北小学校と散岐小学校の割合はほぼ同一である。佐波小学校と佐波中学校の回答割合は他の回答選択枝においても

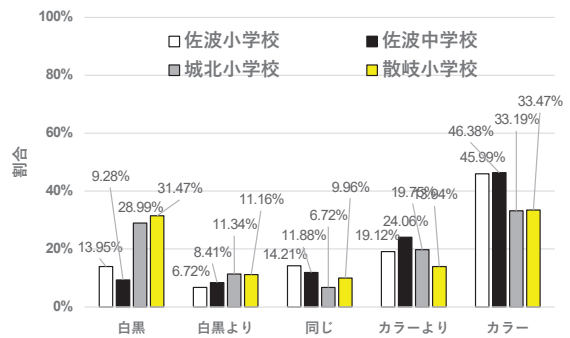


図-1 現実感の比較結果(佐波小学校 N=387, 佐波中学校 N=345, 城北小学校 N=238, 散岐小学校 N=251)

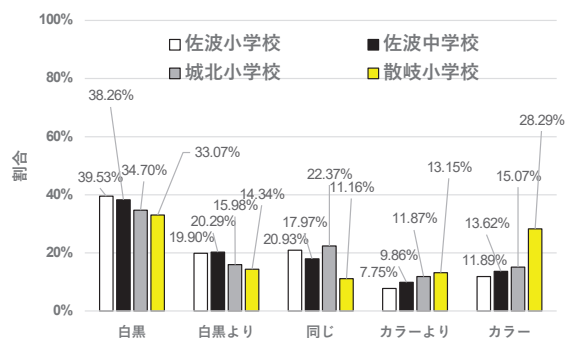


図-2 恐怖感の比較結果(佐波小学校 N=387, 佐波中学校 N=345, 城北小学校 N=219, 散岐小学校 N=251)

概ね同一であり、学校間の差は顕著ではない。次点は城北小学校と散岐小学校では白黒であるが、佐波小学校、佐波中学校はカラーよりとなっている。学校により回答傾向に相違は見受けられるが、カラーに最も多く回答が集まること、白黒にも少なからず回答があるという点では令和4度の小中学校の調査と同じ傾向である。

恐怖感についても佐波小学校と佐波中学校の結果は概ね同様の割合を示している。特に白黒の回答割合はほぼ同じである。また、この回答割合が最も高い。他の小学校においても白黒が最も高い割合を示している。佐波小学校、佐波中学校および城北小学校の回答の傾向は概ね一致している。散岐小学校では他の学校と比較してカラーの回答割合が高い。現実感と同様、学校によって回答傾向が異なる場合もあるが白黒の回答割合が最も高く、全体的に白黒側に回答が集まっている。恐怖感については白黒に回答が集まる傾向は令和4度の小中学校の傾向と同じである。なお、散岐小学校の回答にカラーは多いのは他の小中学校と異なり書面による調査であることも影響している可能性がある。つまり書面に比較画像があるため、ある程度時間をかけて比較を行うことが可能であったことが散岐小学校の回答傾向異な

表-3 選択理由に対する回答選択枝

現実感	カラー側回答	「カラーは現実でありそうな色だから」、「白黒は迫力があるから」、「カラーは迫力があるから」、「カラーはテレビなどで見る映像に近いから」、「その他」
	白黒側回答	「カラー写真の色はありえそうもなく、うそのようなところがあるから」、「白黒は迫力があるから」、「その他」
恐怖感	カラー側回答	「カラーは現実的なのでこわさが伝わってくるから」、「カラーは迫力があるから」、「カラーはテレビなどで見る映像に近いから」、「その他」
	白黒側回答	「カラー写真の色はありえそうもなく、うそのようなのでこわくなかったから」、「白黒は迫力があるから」、「なんとなく白と黒だけの写真はこわく感じるから」、「その他」

った理由かもしれない。

3.2 回答の選択理由

この節では散岐小学校、佐波小学校、佐波中学校の結果をまとめて記す。表-3に散岐小学校、佐波小学校、佐波中学校の回答選択枝を示す。このため城北小学校の回答選択枝は表-3とは異なるためここでは城北小学校の結果は除外した。

現実感のカラー側回答の選択理由を図-3に示す。最も多い選択理由は佐波小中学校では「カラーは現実でありそうな色だから」であるが散岐小学校では「カラーはテレビなどで見る映像に近いから」であった。散岐小学校の次点は「カラーは現実でありそうな色だから」であるが、これと筆頭回答はほぼ互角となっている。佐波小中学校の次点も「カラーはテレビなどで見る映像に近いから」である。

その他の意見として次の意見があった。当時の状況が分かるから（散岐小6年生）、リアルさが感じられたから（佐波中2年生）、海とかを見ると、色が濁っていたりするから、被害の程度が伺える（佐波中2年生）、白黒よりも鮮明になって、本当にそんなことがあったと思えるから（佐波中2年生）、白黒の世界はないから（佐波中2年生）。

現実感の白黒側回答の選択理由を図-4に示す。最も多い選択理由は散岐小学校では「カラー写真の色はありえそうもなく、うそのようなところがあるから」であり、佐波小学校と中学校では「白黒は迫力があるから」であった。散岐小学校の次点は「白黒は迫力があるから」であり、佐波小中学校の次点は「カラー写真の色はありえそうもなく、うそのようなところがあるから」であった。散岐小学校と佐波小中学校で理由が逆転していた。

その他の意見として次の意見があった。パッと見た時に不自然に感じたから（4年）、色の濃さによる違和感がありなく、見やすかったからです（4年）、当時の状況が分かるから（4年）、見にくいものがあるから（4年）、元の写真の方が現実的だから（4年）、

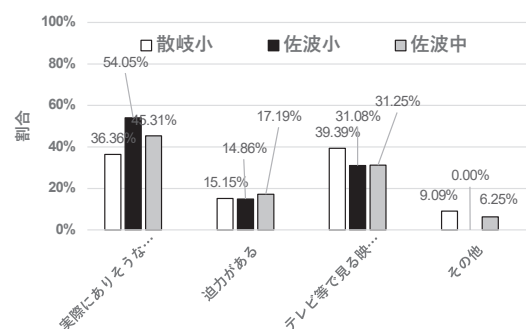


図-3 現実感のカラー側の選択理由
(散岐小 N=33, 佐波小 N=74, 佐波中 N=64)

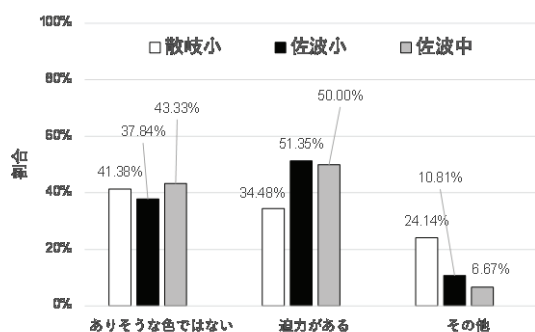


図-4 現実感の白黒側の選択理由
(散岐小 N=29, 佐波小 N=37, 佐波中 N=30)

白黒はこわくないから（4年）、カラーは少し優しい感じがする（5年）、昔の写真と知ったうえで見ると、白黒の方がリアリティがある（6年）。元々白黒だったものをカラーにすると不自然なものが多かった（6年）、色が白黒だから、その深刻さが伝わる（中学2年）、年代が昔で、今のAIよりも色が暗そうだから（中学2年）。自由意見を見るとカラーに違和感がある意見があることが見受けられる。

恐怖感のカラー側回答の選択理由を図-5に示す。最も多い選択理由は全てで「カラーは現実的なので怖さが伝わってくるから」である。次点は「カラーはテレビなどで見る映像に近いから」である。ただし、現実感でカラー側の回答をした回答者が恐怖感もカラー側の回答をしているわけではない。

その他の意見として次の意見があった。動きのあるもののカラーはこわさを感じた（6年）、水の色や土の状態がより伝わってきたから（中学2年）。

恐怖感の白黒側回答の選択理由を図-6に示す。最も多い選択理由は「なんとなく白と黒だけの写真はこわく感じるから」である。次点は「白黒は迫力があるから」である。ここでは詳細な結果を示していないが、ソラールと城北小学校における同様の調査

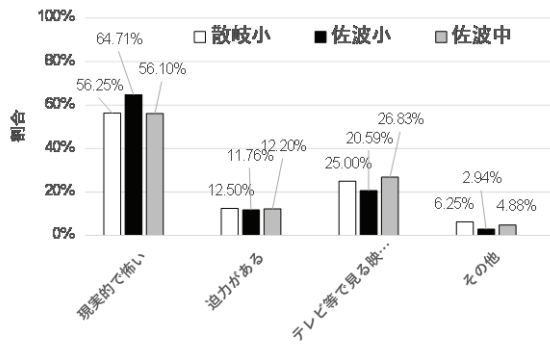


図-5 恐怖感のカラー側の選択理由
(散岐小 N=32, 佐波小 N=31, 佐波中 N=41)

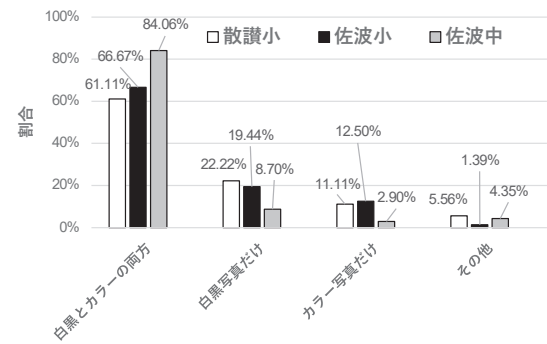


図-7 展示方法
(散岐小 N=36, 佐波小 N=72, 佐波中 N=69)

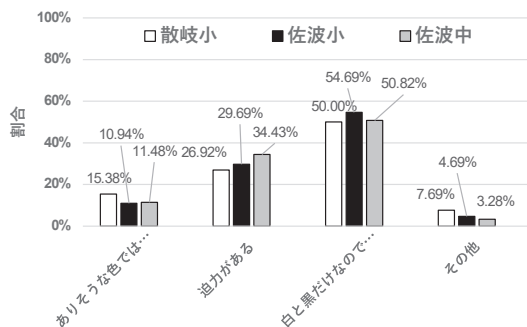


図-6 恐怖感の白黒側の選択理由
(散岐小 N=26, 佐波小 N=64, 佐波中 N=61)

においても白黒であることに恐怖を感じているという理由が最も多かった。

その他の意見として次の意見があった。本当にあったことが伝わる(6年), 昔は写真は白黒でほんとうにそんなことがあったと思いやすかったから(6年), 白黒だと昔本当にあったという感じがする(佐波小5年), おばけや悪霊が出てきそうだから(佐波中2年), 白黒の方が昔感が出て怖く見える(佐波中2年)

3.3 白黒災害写真とカラー化写真の展示方法

散岐小学校, 佐波小学校, 佐波中学校で行った展示方法に関するアンケート結果を図-7に示す。回答選択枝は次の通りである。「白黒とカラーの両者を展示するのが良い」、「元画像の白黒写真だけを展示すれば良い」、「カラー化した写真だけを展示すれば良い」、「その他(ご自由にお書きください)」。

最も多い回答は「白黒とカラーの両者を展示するのが良い」であった。その他として次のような自由意見があった。元画像が白黒なら白黒、カラーならカラーを展示する方が良い(6年), こわそうに見え

る、または現実に見える方を採用したいと思う。(4年), 元の写真が白黒なら白黒だけ、元の写真がカラーならカラーだけで良いと思う(佐波中2年), それぞれ、もとの写真を使った方がリアルだった(佐波中2年), 白黒写真は絶対に展示する。また、普段見慣れている海や空などの変化が分かるものはカラーもつけた方が良いと思う(佐波中2年), 両方+どのような状況か一言だけでも説明がほしい, 川の色や建物の色によって、迫力があり、現実味をおびる写真であればカラーの方が良いと思う(佐波中2年)。

4. おわりに

本稿は2年間の調査結果の一部を紹介したものである。本稿で紹介した内容を以下のようにまとめる。

1) 白黒災害写真とそのカラー化写真の印象

佐波小学校, 佐波中学校, 城北小学校, 散岐小学校で調査を行った。現実感については佐波小学校, 佐波中学校はカラー側回答が70%程度を占めた。カラー側回答が多いのは令和4年度調査と同様である。一方, 城北小学校, 散岐小学校ではカラー側回答と白黒側回答がほぼ匹敵しており二極化の傾向を示した。恐怖感についてはいずれの小中学校も白黒側の回答が多かった。これも令和4年度の回答傾向と一致する。

2) 回答の選択理由

現実感においてカラー側を選択した理由は「実際にありそうな色であるから」が最も多かった。一方, 白黒側を回答した理由は「カラーはありそうにない色合い」と「迫力がある」に分かれていた。

恐怖感においてカラー側を選択した理由は「現実に近いから怖かった」が最も多かった。一方, 白黒側を選択した理由は「白黒だけは色がついていないのでカラーよりも怖く感じたから」が最も多かった。

恐怖感において白黒側を選択した回答者は多いが、災害であることに恐怖を感じているよりも白黒であるから恐怖を感じている場合があるようである。

3) 白黒災害写真とカラー化写真の展示方法

白黒写真とそれをカラー化した写真をどのように展示すれば良いかについてアンケート調査を行った。その結果、「白黒とカラーの両者を展示するのが良い」が圧倒的に多かった。自由意見としては「元の写真が白黒なら白黒だけ、元の写真がカラーならカラーだけで良いと思う」があった。

2年間にわたり白黒で撮影された過去の災害写真をカラー化した写真の防災教育への活用について検討を行ってきた。カラー化写真を用いる利用することは、過去の災害についてある程度の分かり易さ、とくに現実化の強化については効果があるものと思われる。一方で恐怖感については白黒のままで良いと思われる。今回の調査では被験者に白黒写真とカラー化写真を同時に見せたが、先に白黒である元写真を見せ、次にカラー化写真を見せることが良いように思われる。なおカラーで撮影された写真は白黒にする必要はないものとする。

謝 辞

朝位研究室の元卒論生である若澤啓太氏、山田暁氏、松尾岬氏は本研究の進展に直接貢献していただ

きました。またアンケート調査に協力して頂いた各小中学校、関係機関（山口県土木建築部、山口県防災危機管理課、国土交通省山口河川国道事務所、防府市）、資料を提供して頂いた山口県土木建築部、国土交通省山口河川国道事務所、国土交通省出雲河川事務所、国土交通省鳥取河川国道事務所、国土交通省三次河川国道事務所には大変お世話になりました。ここに記し深甚なる謝意を表します。

参考文献

朝位孝二（2023）：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，
<https://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/handle/2433/285712>
井村隆介（2021）：（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.
建設省出雲工事事務所（1995）：斐伊川誌。
建設省中国地方建設局鳥取工事事務所（1978）：千代川史。
山口県文書館：佐波川の水害，
<https://archives.pref.yamaguchi.lg.jp/document-search/ndle/2433/285712>

付 録

佐波小学校、佐波中学校で使用した写真（佐波川流域の氾濫） 写真-1～6



(1)元画像



(2)カラー化画像（Photoshop）

写真-1 大正7年 右田村



(1)元画像



(2)カラー化画像 (Photoshop)

写真-2 大正7年 右田村



(1)元画像



(2)カラー化画像 (Photoshop)

写真-3 大正7年 中関村



(1)元画像



(2)カラー化画像 (Photoshop)

写真-4 大正7年 小野村



(1)元画像



(2)カラー化画像 (Photoshop)

写真-5 大正7年 出雲村



(1)元画像



(2)カラー化画像 (Photoshop)

写真-6 昭和26年 防府市上右田

城北小学校で使用了した写真 (斐伊川流域の氾濫) 写真-7~9



(1)元画像



(2)カラー化画像 (Photoshop)

写真-7 昭和18年 出雲市上津堤防決壊



(1)元画像



(2)カラー化画像 (Photoshop)

写真-8 昭和47年 松江市松江駅前

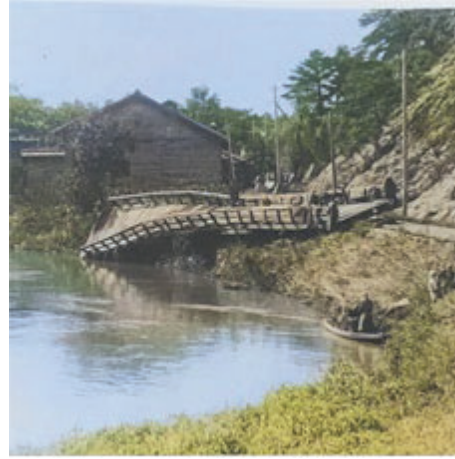


(1)元画像



(2)カラー化画像 (Photoshop)

写真-9 昭和47年 斐川町



(1)元画像

(2)カラー化画像（Photoshop）

写真-10 大正元年 丸山につながれていた湯所橋



(1)元画像

(2)カラー化画像（Photoshop）

写真-11 大正元年



(1)元画像

(2)カラー化画像（Photoshop）

写真-12 大正元年



(1)元画像



(2)カラー化画像 (Photoshop)

写真-13 大正元年 鳥取市本町1丁目



(1)元画像



(2)カラー化画像 (Photoshop)

写真-14 大正7年 鳥取市大工町頭



(1)元画像



(2)カラー化画像 (Photoshop)

写真-15 昭和36年 曳田橋の惨状