

**地震調査研究推進本部の成果物における
配色方針の検討に関する調査等業務
報告書
(概要版)**

平成30年3月

文部科学省 研究開発局 地震・防災研究課

I 調査概要

1. 調査目的

防災情報や危険度を表す情報の配色に関する国内外の動向を把握するとともに、多様な色覚（色覚異常等を含む）に対応可能な情報提供の在り方に関する事項、色や色覚に関する有識者の見解についても把握し、地震調査研究推進本部の成果物の配色の統一的な方針、さらに利用者が地震災害リスクを的確に理解するために必要な配色等の在り方を検討するにあたっての基礎資料を得ることを目的とする。

2. 実施概要

調査課題	①防災情報や危険度情報の配色に関する国内外の動向の把握 ②多様な色覚（色覚異常等を含む）に配慮した情報提供の在り方に関する事項の把握 ③地震本部の成果物の配色等の改善点の把握
調査方法	・資料調査（インターネット検索及び文献等による情報収集） ・有識者へのヒアリング
調査時期	平成29年（2017年）12月～平成30年（2018年）3月

II 調査結果

1. 防災情報や危険度情報の配色に関する国内外の動向

（1）色の規格の概要と動向

（要点）

安全確保を図るために特定の色を定めて意味づけを行っている規格等が国内外にある。例えば「道路標識及び信号に関する条約」（ウィーン条約）では信号の色と意味等を規定しており、国際規格の「ISO 3864-1 図記号－安全色及び安全標識－安全標識及び安全表示に関する設計原則」は、安全標識や安全表示の色やデザインの原則を定め、色の意味を規定している。また、「ISO 22324 カラーコードによる警報に関するガイドライン」では、危険の深刻度を表わすカラーコードを定めている。

国内では、「JIS Z 9101 安全色及び安全標識－産業環境及び案内用安全標識のデザイン通則」がISO 3864-1と全く同じ内容を定め、「JIS Z 9103 図記号－安全色及び安全標識－安全色の色度座標の範囲及び測定方法」が、ISOとの対応を図りつつも、日本独自の変更を施して安全色を定めている。

これらの規格等では、下表のように色とその意味が規定されている。各規格に共通する色として“赤”、“黄”、“緑”があり、色の意味にも共通性がある。“赤”には「危険」「禁止」、「黄」には「注意」、「緑」には「安全」と意味づけされている。

【規格等における色と意味】

色	国際規格等			国内規格	
	ウィーン条約 (信号)	I S O 3864-1	I S O 22324	J I S Z 9101	J I S Z 9103 (一般材料等)
赤	止まれ	禁止、防火	危険	禁止、防火	防火、禁止、停止、危険
黄赤					注意警告・明示
黄	可能なら止まれ	注意警告	注意	注意警告	注意警告・明示
緑	進行	安全状態	安全	安全状態	安全状態・進行
青		指示・誘導		指示・誘導	指示・誘導
赤紫					放射能
対比色	白	(意味なし)		(意味なし)	(意味なし)
	黒	(意味なし)		(意味なし)	(意味なし)

(補足①) I S O 22324カラーコードによる警報に関するガイドライン

I S O 22324は、危険状態にある人が適切な安全行動をとることができるようにするために、危険の深刻度を表わすカラーコードを定めるものである。各機関の各警報に使用されている色の相違による混乱を解消することを目的として、2013年に発行されている。

I S O 22324は、I S O 3864安全色とは系統が異なり、I S O 22320緊急事態管理の一環として定められているが、“赤”が「危険」、「黄」が「注意」、「緑」が「安全」を意味することはI S O 3864-1と一貫している。この3色が基本の配色とされており、深刻度を、3カテゴリーを越えて細分する場合には、“赤”から“緑”の色相間で中間色を選ぶこととされている。他方で、7カテゴリーを超えて細分化することは混乱回避のために避けることとされている。

(補足②) J I S Z 9103図記号 – 安全色及び安全標識 – 安全色の色度座標の範囲及び測定方法

J I S Z 9103は、I S O 3864-4に対応する規格であるが、日本独自の変更が加えられている。国内に定着している旧来の安全色である“赤”、“黄赤”、“黄”、“緑”、“青”、“赤紫”の6色が規定され、I S O安全色よりも2色多くなっている。2018年4月に発行する次期J I S Z 9103でも、この6色が堅持されることとなっているほか、多様な色覚及び高齢者への対応等が盛り込まれることとなっている。

(2) 配色指針等の策定動向

(要点)

近年、国内においては、防災情報や危険度を表わす情報における配色の見直しや方針策定等が相次いで行われている。2010年から2011年には全テレビ局における統一的な津波情報の配色・色調の策定、2012年には気象庁ホームページにおける気象情報の配色に関する設定指針の策定が行われ、また、2018年4月発行に向けて、J I S Z 91103安全色においても色の改定作業が行われている。この間、2016年には国土交通省において水害ハザードマップ作成の手引きに色分けの標準が盛り込まれた。

これらの取り組みに共通していることとしては、多種類の危険度情報における色の統一化や、多機関の間での色の統一化等が志向されていること、また、これと深く関連して、色の規格との整合性が重視されていること等が挙げられる。加えて、色覚異常等を含む多様な色覚への対応が実践的に図られていることも挙げられる。この中で、従来とは異なる配色や色調への変更も行われている。その特徴的な変更点として、危険度が最も高いランクに「特別な危険」を意図した“赤紫”の配色、多様な色覚への対応としての“緑”の使用の中止、明度の高い色調への変更等が挙げられる。

(補足①) 全テレビ局統一の津波警報の配色・色調の策定（2011年全局導入）

全テレビ局統一の津波警報の配色・色調の策定は、2010年2月28日に17年ぶりに発令されたチリ地震の大津波警報が大きな契機となっている。テレビ局が大津波警報を伝えた際に視聴者から各放送局に「画面の色分けが分かりにくい」「放送局ごとに色づかいが異なる」等のクレームが入ったことがきっかけである。

全テレビ局統一の配色・色調の策定にあたっては、各色が持つ意味、他の防災情報・危険度を表わす情報との統一性、多様な色覚への対応等について検討が行われた。検討の結果、大津波警報は“紫”、津波警報は“赤”、津波注意報は“黄”と設定された。また、これとあわせて津波情報の背景となる陸地は“灰”、海は濃い“青”と設定された。

【2010年大津波警報発令時の各放送局の津波警報・注意報の配色】

放送局	大津波警報	津波警報	津波注意報
A	赤	オレンジ	黄
B	オレンジ	赤	黄
C	赤	紫	黄
D	紫	赤	黄
E	赤 + 白	オレンジ	黄

↓

統一色	紫	赤	黄
-----	---	---	---

(補足②) 気象庁ホームページにおける気象情報の配色に関する設定指針（2012年策定）

気象庁ホームページの気象情報は、以前から、色を使用して提供され、視覚で注意・警戒レベル等を直観的に判別できるように工夫されていた。しかしながら、各気象情報の配色が統一されていなかったため、色と意味との関係には情報の種類によって違いがあった。このことを踏まえ、「気象庁ホームページにおける気象情報の配色に関する設定指針」（以下「設定指針」という）は、ホームページの気象情報の図表示において情報を見た際に受ける注意・警戒レベルの印象を、各情報間で可能な限り一致させて注意・警戒の喚起効果を高め、気象情報の適切な利用を推進することを目的として策定されている。

旧配色は、色覚異常等の多様な色覚への対応を図ったものではなかったため、設定指針の策定の際には、多様な色覚への対応も図られている。その手法としてカラーユニバーサルデザインが取り入れられている。

【気象庁の配色の方針】

- ①警報・注意報及びこれに類する情報の配色を統一する。また、警報のうち特に警戒を要する区分の色（赤紫）を新規に設定する。
- ②数値が高くなるほど危険度が増す情報については、注意・警戒を喚起したいレベルは注意報・警報に相当する色で配色し、このレベルに達しない場合は危険度が低いイメージの色（青色系）を配色する。
- ③赤色と緑色の混在を避ける。

【気象庁の配色（震度の例）】

数値が高くなるほど危険度が増す情報の配色（震度）									
旧配色	7	6強	6弱	5強	5弱	4	3	2	1
新配色（震度の基本配色）	赤紫 7	赤 6強	赤 6弱	オレンジ 5強	黄 5弱	クリーム 4	青 3	水色 2	灰 1

(補足③) 国土交通省「水害ハザードマップ作成の手引き」（2016年）

国土交通省は、従来、洪水、内水、高潮・津波に分かれていた各ハザードマップ作成の手引きを統合し、市町村向けに「水害ハザードマップ作成の手引き（以下「手引き」という）」を作成した。

ハザードマップを避難行動に直結する利用者目線に立ったものとするため、手引きでは、住民のほか、通勤・通学者や旅行者等も理解しやすいよう、浸水深の閾値、配色等の最低限のルールを共通化を方針としている。配色については、ISO等の基準や色覚異常のある人への配慮、他の防災情報の危険度表示との整合性も含めて検討が行われ、標準が示されている。

【浸水ランクによる色分け】

浸水深等	RGB（標準）
20m ~	220,122,220
10m ~ 20m	242,133,201
5m ~ 10m	255,145,145
3m ~ 5m	255,183,183
0.5m ~ 3m	255,216,192
~ 0.5m	247,245,169

(補足④) J I S Z 9103図記号 – 安全色及び安全標識 – 安全色の色度座標の範囲及び測定方法の改定 (2018年発行予定)

2018年4月発行予定のJ I S Z 9103安全色の見直し過程においては色の改定作業が行われている。色の改定は、多様な色覚への対応を趣旨としており、カラーユニバーサルデザインの手法を用いて色の見直し調査が行われ、全ての人に許容可能な色調に絞り込まれた。全般的に明度の高い色調となっている。

【J I S Z 9103安全色の一般材料の参考色の改定】

	赤	黄赤	黄	緑	青	紫
改定前						
改定後						
色調整の方向性	1型色覚の人が黒と誤認しやすかったため、黄みに寄せた	赤が黄赤側に寄ったため、黄みに寄せて色相を離れた	1型・2型色覚の人が黄に感じにくかったため、赤みを抜いて明度をやや上げた	1型・2型色覚の人では灰色に感じられ、ロービジョンの人では青と見分けにくかったため、黄みに寄せた	黒や赤紫と見分けが難しかったため、ロービジョンの人が緑と見分けられる範囲で明度をやや上げた	2型色覚の人が緑や灰色と見分けにくかったため、青と見分けられる範囲で青みに寄せた

(3) 他の機関における配色実態 (防災情報・危険度情報における国内外の配色の実態)

国内外の各機関で作成され、公表されている地震・津波のハザードマップにおける危険度情報の配色傾向についてみると、危険度の高い方に誘目性が高い“赤”等の暖色系の色、危険度の低い方に“青”等の寒色系の色、その中間に“黄”・“緑”等の中性色系の色が配色されている。この大きな傾向については国内外の事例にほぼ共通している。ただし、個々の危険度ランクに目を向けると、ハザードマップの作成機関によって危険度ランクと色との対応には違いもみられる。このため、各機関のハザードマップを詳細に見た場合には、色と意味との関係は一様とはなっていない。また、河川氾濫のハザードマップでは、地震・津波のハザードマップと配色傾向が大きく異なっており、災害の種類によっても色と意味との関係は異なっている。

【地震本部及び他機関における震度・津波浸水深の配色の比較】

			震度									
			1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	
震度	地震本部	確率論的地震動予測地図										
	気象庁	設定指針										
	内閣府	南海トラフ被害想定										
			浸水深 (m)									
			~0.3	0.3-0.5	0.5-1	1-2	2-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20~
津波	地震本部	既往津波高										
	内閣府	南海トラフ被害想定										
	国土交通省	手引き										
	I S O 警報カラー	参考例										

【国内の地震・津波情報における色の使用事例】

		警報・観測情報				ハザードマップ																											
		I S O※	気 象 庁	民間 A	民間 B	国の 機関	A 区	B 県	B 県 A 市	C 県	C 県 A 市	C 県 B 市	C 県 D 市	D 県	D 県 A 市	D 県 B 市	D 県 C 市	E 県	E 県 A 市	E 県 B 市	E 県 C 市	E 県 D 市	F 府 A 市	G 県	G 県 A 市	H 県	H 県 A 市	H 県 B 市	I 県	I 県 A 市	J 県	J 市 A 市	
色は模擬色	配色区分数	9	9	9	7		7	6	7	5	4		7	5	4	7	6	5		3			6				5	4	6	4	6	3	
震度階級	震度7																																
	震度6強																																
	震度6弱																																
	震度5強																																
	震度5弱																																
	震度4																																
	震度3以下																																

津波最大浸水深	配色区分数	7				6	3	9	13	8	5	8	7	6	6	8	6	7	7	7	7	7	7	10	7	4	8	6	8	8	7	9	7	
20m以上																																		
15~20m																																		
10~15m																																		
9~10m																																		
8~9m																																		
7~8m																																		
6~7m																																		
5~6m																																		
4~5m																																		
3~4m																																		
2~3m																																		
1.5~2.0m																																		
1.0~1.5m																																		
0.5~1.0m																																		
0.3~0.5m																																		
0.3m未満																																		

※ I S O 22324警報カラーにおける参考例。

【海外の地震情報における色の使用事例】

※表内の色はモード色	アメリカ		欧州		東アジア		
	研究機関 A	研究機関 B	スイス研究機関	イタリア研究機関	中国政府機関	台湾政府機関	
配色区分数	9	9	16	7	12	7	
震度階級※	10+	Extreme	Extreme	Extreme	>7	10	7
	9	Violent	Violent	Violent		9	
	8	Severe	Severe	Severe		8	
	7	Very strong	Very strong	Very strong	7	7	
	6	Strong	Strong	Strong	6	6	
	5	Moderate	Moderate	Moderate	5	5	
	4	Light	Light	Light	4	4	
	3	Weak	Weak	Weak	3	3	
	2	Weak	Weak	Weak	2	2	
1	Not felt	Not felt	Not felt	1	1		

※震度階級は各国・地域で採用されているもの。

2. 多様な色覚（色覚異常等を含む）に配慮した情報提供の在り方

(1) 色覚異常

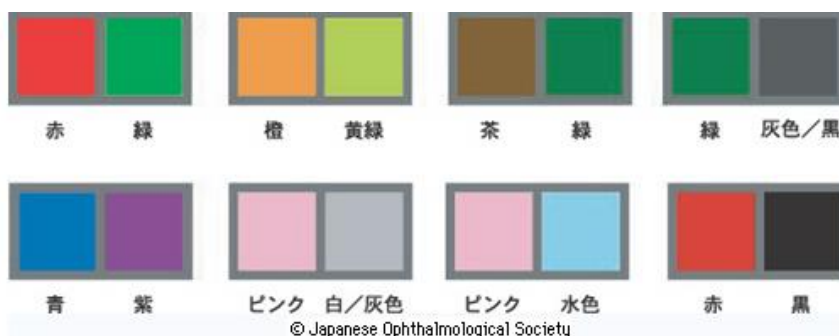
日本では、男性で5%、女性で0.2%の頻度で先天的に色覚異常のある人がいる。色覚異常には、赤緑異常（“赤”から“緑”にかけての波長の色の識別が困難）である1型色覚・2型色覚、黄青異常（“黄”から“青”にかけての波長の色の識別が困難）である3型色覚がある。日本では赤緑異常である1型色覚・2型色覚の割合が先天的色覚異常のほぼ100%を占めている。このほかに、後天的な色覚異常もあり、高齢化の進行に伴って後天的色覚異常への対応の重要性も高まっている。赤緑異常では、安全を意味する“緑”と危険を意味する“赤”の識別が困難であることから、“赤”と“緑”の色誤認が生じやすく、色で提供される危険度情報が正反対に伝わってしまう可能性もある。また、後天的色覚異常においては、疾患初期に“青”から“黄”の波長の感度が低下することにより、これらの色の誤認等が生じやすいとされている。

【先天的色覚異常の類型】

タイプ		状態	異常	色覚異常に占める構成比
2色覚・異常3色覚	1型色覚	L-錐体異常：長波長（Long wave）である赤感受性の視物質の遺伝子に変異	赤緑異常（赤～緑の波長の識別が困難）	25%
	2型色覚	M-錐体異常：中波長（Middle wave）である緑感受性の視物質の遺伝子に変異		75%
	3型色覚	S-錐体異常：短波長（Short wave）である青感受性の視物質の遺伝子に変異	黄青異常（黄～青の波長の識別が困難）	0.02%

*：東京都（2011）「東京都カラーユニバーサルデザインガイドライン」及び、岡部正隆・伊藤啓・橋本知子（2003）「ユニバーサルデザインにおける色覚バリアフリーへの提言」

【先天赤緑色覚異常における見分けにくい色の組合せ】



出所：日本眼科学会ホームページ

(2) 多様な色覚への対応

近年、色のバリアフリー化が進んできているという評価があるが、前述のように色覚の多様性により、人によって識別できる色には違いがあることから、色のみによる情報提供には限界があることが指摘されている。

この限界を踏まえたバリアフリー化の考え方には幅があり、大きく分けると、①色のみでの情報提供を行わないことを基本とする考え方、②あらゆる色覚で適切に色が識別できるように最大公約数的に色を設定して情報提供していくことを重視する考え方がある。近年、国内では②に寄った考え方である「カラーユニバーサルデザイン」の事例が増えており、前述した気象庁及びJIS Z 9103安全色における取り組みにおいてもこの手法が採用されている。

3. 地震本部の成果物における配色等の改善点

地震本部の成果物（事例）の配色は下表の通りであり、危険度が高いほうに“赤”、低い方に“青”が使用される傾向がある。ただし、必ずしも一貫しておらず、ある成果物で危険度ランクが高いほうに使用されている色が、別の成果物では危険度ランクが低いほうに使用されているケースもみられる。

【地震本部の成果物の配色の実態】

		色の使用実態								
		危険度 ランク 数	使用色数				使用色名 (JIS基本色)	配色		
			暖色 系色 数	中性 系色 数	寒色 系色 数	中性色 (無彩色)		高強度 ・確率	中強度 ・確率	低強度 ・確率
①全国地震動予測地図 (2017年度版)	確率論的地震動予測 地図(震度の分布)	7	3	3	1		赤・黄・青 緑・青	赤	黄	青
	確率論的地震動予測 地図(確率の分布)	5	1	4			赤・黄 赤・黄	赤	黄赤	黄
②主要活断層帯の長期評価 (2017年12月19日版)	主要活断層の評価結 果	4	2		2		赤・黄・黒 灰	赤	黄	黒
③警固断層帯(南東部)の 地震を想定した強震動評価	地表の最大加速度分布	12	4	5	2	1	黒・赤・黄・青 黄・緑・青	黒	黄赤	青
	工学的基盤上面からの 最大速度増幅率分布	9	4	2	3		赤・橙・黄 緑・青	赤	黄	青
	地表の震度分布	9	2	3	3	1	赤・黄・青 緑・青・白	赤	緑	白
	工学的基盤上面からの 震度増分の分布	9	4	2	3		赤・黄・青 緑・青	赤	黄	青
④津波レシピ(平成29年1月 13日公表)	既往津波高	5	2	1	2		赤・黄・青	赤	黄	青

地震本部の成果物の配色について、色彩学、色彩心理学、色彩工学、情報生命科学を専門とする4名の有識者から意見を聞いた。

有識者4人の意見をみると、概ね共通していた点としては、多様な色覚への対応の必要性、色と意味との対応関係の理解の重要性等が挙げられる。多様な色覚への対応の考え方に関しては、国内で採用事例が増えている「カラーユニバーサルデザイン」への考え方において、積極的な意見と懐疑的な意見があった。また、色と意味の対応の考え方に関しては、近年、国内で主に「危険」を伝える意図で使用されるようになってきた“赤紫”や“紫”への考え方において、積極的な意見と懐疑的な意見があった。また、各個別の成果物に対する主な意見は以下の通りである。

【有識者の意見】

成果物事例	意見
確率論的地震動予測地図（震度）	・色覚によっては“緑”と“赤”が混同されうる。
確率論的地震動予測地図（発生確率）	・“黄”から“赤”までの狭い色相間の色で5ランクを表しているために識別が困難。
主要活断層帯の長期評価	・最も危険度の低いZランクへの“黒”の配色は不適當。
強震動評価	・一連の図の間で、配色の統一性が図られていない。
津波評価（既往津波高）	・危険度の高いランクの“赤”系統の色の色調や順序が不適當。 ・危険度の低いランクの“青”系統の色の濃淡や順序が不適當。

参考文献・資料

- ・ International Organization for Standardization “ISO 22324 Societal security - Emergency management - Guidelines for colour coded alert”
<http://www.iso.org/standards-under-development1/Published-Standard-213112/>
- ・ International Organization for Standardization “ISO 3864-1:2011(en) Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1: Design principles for safety signs and safety markings” <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:3864:-1:ed-2:v1:en>
- ・ International Organization for Standardization “ISO 3864-4:2011(en) Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials” <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:3864:-4:ed-1:v1:en>
- ・ NPO法人カラーユニバーサルデザイン機構（2016）「カラーユニバーサルデザイン ガイドブック」.
- ・ 伊賀公一（2014）「多様な色覚に対応したカラーグラデーションの研究」, 日本色彩学会誌 38(6).

- ・伊藤啓 (2011) 「見分けやすい津波警報の配色・色調の策定 (全テレビ局で統一)」, <http://jfly.iam.u-tokyo.ac.jp/color/tsunami/>.
- ・伊藤啓 (2012) 「カラーユニバーサルデザインー色覚バリアフリーを目指して」, 情報管理55 (5) .
- ・岡部正隆・伊藤啓・橋本知子 (2003) 「ユニバーサルデザインにおける色覚バリアフリーへの提言」.
- ・落合信寿 (2008) 「安全色の有効性に関する研究の動向」, 日本色彩学会誌第32(2).
- ・落合信寿 (2008) 「安全色のリスク認知に及ぼす文脈効果」, セイフティダイジェスト54(5).
- ・落合信寿・近藤寛之 (2017) 「産業・環境安全のための視覚表示に用いる色彩の機能性と色覚異常への対応」, 産業医科大学雑誌) 39(1).
- ・国土交通省 (2016) 「水害ハザードマップ作成の手引き」.
- ・神作博 (2008) 「安全における色彩のはたらき」, 日本色彩学会誌32(2).
- ・神作博・中島芳雄・高松衛・正木光、「安全のための情報と色彩」.
- ・気象庁 (2012) 「気象庁ホームページにおける気象情報の配色に関する設定指針」
http://www.jma.go.jp/jma/kishou/info/colorguide/120524_hpcolorguide.pdf.
- ・児玉晃 (2008) 「安全色・安全標識 規格変遷の歴史」, 日本色彩学会誌32(2).
- ・新 J I S 安全色普及委員会 (2017) 「J I S Z 9103 (J I S 安全色) の改正内容のご紹介」.
- ・東京都健康福祉局生活福祉部地域福祉推進課 (2011) 「東京都カラーユニバーサルデザインガイドライン」.
- ・内閣府「防災情報のページ」
http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/tounankai_nankaijishin/index_chukin.html
- ・中野豊「安全色、安全標識、安全表示」.
- ・中野豊 (2008) 「JIS 安全色及び安全標識 (JIS Z9101, 9104) の改正と現状」, 日本色彩学会誌32(2).
- ・中村かおる (2016) 「色覚バリアフリー」, Oculista(43).
- ・日本眼科学会「先天色覚異常」.
http://www.nichigan.or.jp/public/disease/hoka_senten.jsp
- ・日本工業標準調査会 (2015) 「JISZ9101図記号ー安全色及び安全標識ー安全標識及び安全マーキングのデザイン通則」
<http://www.jisc.go.jp/app/jis/general/GnrJISNumberNameSearchList?toGnrJISStandardDetailList>
- ・日本工業標準調査会 (2015) 「JISZ9103図記号ー安全色及び安全標識ー安全色の色度座標の範囲及び測定方法」
<http://www.jisc.go.jp/app/jis/general/GnrJISNumberNameSearchList?show>
- ・馬場護郎 (2008) 「安全色国際規格の現状と問題点」, 日本色彩学会誌第32(2).