

第 3 編

船橋における見張作業に関する調査研究報告

航海士の色覚に関する研究

船橋における見張作業に関する
調査研究報告

目 次

ま え が き	88
A. 色覚異常について	88
(1) 色覚異常の分類及びその特性	88
(2) 色 覚 検 査 法	90
B. 航海士に関する現行色覚標準及び 色覚検査の実状について	91
(1) 海技従事者国家試験の受験資格 について	91
(2) 色覚検査標準について	92
(3) 色覚検査の実状について	94
C. 航海士の色覚に関する抽出検査の 成績について	96
(1) 調 査 要 領	66
(2) 色覚異常者の検出成績について	99
(3) 仮性同色表の色覚正常者の読み 方について	106
D. 考察及び結論	108
(1) 航海士の色覚検査標準について	108
(2) 色覚検査の方法について	110
(3) 学校入学試験・船員法による健 康検査における色覚検査標準に ついて	111

ま え が き

海技免状に対する国家試験の身体検査において、職務上における色覚機能の重要性から、色覚検査が行われている。色覚検査標準は、色盲は不合格、色弱は条件付合格（乙種

合格）となっている。ところが、石原式色盲表は、本来色覚異常者の検出用として作られたものであって、色盲、色弱の判別は困難である。したがって色覚異常者があった場合、その色盲、色弱の判別の困難なところから、その合否の判定に迷うような場合がかなりあるとのことである。

色覚検査法には種々あるが、近年他の産業においても色覚適性の正しいあり方に対する認識が強まり、このような点について鋭意検討が続けられている。

以上のような状況を考慮に入れて、まず現在の国家試験及び教育機関における色覚検査事情を調査し、更に現用各種色覚検査法について検討を加え、これらの中からいくつかの方法を選定し、国家試験の受験者及び教育機関に在学中の学生、合せて648名に対して色覚検査を実施し、その結果にもとづいて色覚検査法のあり方について検討を行った。

A. 色覚異常について

〔1〕 色覚異常の分類およびその特性

色覚異常には先天性のものと後天性のものがあるが、前者がその大部分を占めており、本研究においても先天性色覚異常の場合について考える。

正常者は、その感じ得るすべての色調をスペクトルの中から適宜に選んだ3種の光線（例えば赤、緑、青）を適当に混合して作ることができるので、三色型色覚といわれている。これに対し、色覚異常者というのはその感じ得るすべての色調を作り出すのに必要な

表1 色覚異常の分類およびその特性

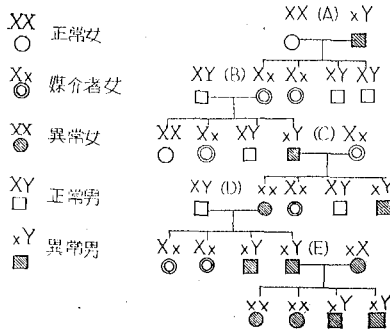
分類	特 性
一色型 (全色盲)	<ul style="list-style-type: none"> ○スペクトルの差を感じることなくただ明暗のみ感ずる。 ○スペクトル明度の極大値 510mμ ○弱視 (視力 0.1 程度) ○眼球振とう・ち明 ○Purkinje 氏現象は認められぬ。
全色弱	<ul style="list-style-type: none"> ○僅かに弁色能があり、2色型よりも劣悪なもの。 ○視力健常。 ○Purkinje 氏現象認められる。
二色型 (部分色盲)	第一(赤色盲) 第二(緑色盲) <ul style="list-style-type: none"> ○青緑部 (約 497mμ) } スペクトルに中性点 (灰色に見える) 赤味の強い紫赤色 ○スペクトル明度の極大、正常者よりも短波長部 (540mμ)
	第二(緑色盲) 第三(青黄盲) <ul style="list-style-type: none"> ○青緑部 (約 500mμ) } スペクトルに中性点 赤味の弱い紫赤色 ○スペクトル明度の極大、正常者とほぼ一致 (約 560mμ)
	第三(青黄盲) <ul style="list-style-type: none"> ○黄部 (約 580mμ) } スペクトルに中性点 藍部 (約 410mμ) ○スペクトル明度の極大、正常者とほぼ一致 (約 555mμ)
異常三色型	第一(赤色弱) 第二(緑色弱) <ul style="list-style-type: none"> ○二色型と同じ視感度曲線 ○中性点はなく、スペクトル光線の純度は正常者より低く、その極小値は二色型の中性点にある。
	第二(緑色弱) 第三(青黄弱) <ul style="list-style-type: none"> ○色調識別閾曲線の極小値は 第1色弱は約 600mμ 第2色弱は約 620mμ
(部分色弱)	第三(青黄弱) <ul style="list-style-type: none"> ○スペクトルの青緑部における弁色能が悪い。 ○580mμ, 410mμ 附近の光線の純度は極めて低い。

単純光線の種類の数やその混合の割合が正常者とは異なるものである。第1色盲と第1色弱、第2色盲と第2色弱、第3色盲と第3色弱とはお互いに種々の共通点をもっており、便宜上各組を総括して第1異常 (Protan) 第2異常 (Deutan) 第3異常 (Tritan) と呼んでいる。

色覚異常の分類に従ってそれぞれの特性の概略を表1に示してある。

次に色覚異常者の頻度は、日本人の場合には、男子は約5%，女子はその約 $\frac{1}{10}$ であるといわれている。色覚異常の遺伝の形式は、伴性劣性遺伝をすると考えられている。これから色覚異常者の現われる種々の遺伝の組合せを示すと図1の通りである。図のような関係より色覚異常者は男子に多く女子に少い理由、さらに色覚異常者が女系を通じて男子に多く出現する理由を理解することができる。

図1 色覚異常者の遺伝



〔2〕 色 覚 検 査 法

色覚検査器は検出用，診断用，適性検査用の3種に分けられ，又検査器の種類の上から仮性同色表 Anomaloscope, Lantern 色相配列器その他が区別されている。色覚異常者の検出には色盲検査表（仮性同色表）が最も普通に用いられており，精密な検査や診断には Anomaloscope を用いる。

又適性検査用には Lantern test がかなり用いられており，その他に色票配列法等が職業内容に応じて用いられている。主要な検査器についてその原理と種類の概略を次に述べる。

(1) 色盲検査表（仮性同色表，Pseudosochromatic Plates）

色覚異常者が混同し易い色彩を用いて数字，文字等を印刷したものを読ませる方法である。

石原氏表，大熊氏表，東京医大式（T. M. C表）小口氏表，伊賀氏表，Stilling 氏表，H. R. R 表等非常に多くの種類があるが，中でも検出用としてよく使用されているのは，石原氏表，Stilling 氏表である。最近では適性検査用として大熊氏表，T. M. C 表，H.

R. R 表等がかなり使用されるようになって

いる。なおわが国で広く用いられている石原氏表には現在次のような種類が発行されている。

- (a) Test for colour Blindness（国際色盲表，全38表）
- (b) Colour Blindness Test Chart（国際色盲検査表，全25表）
- (c) 学校用色盲検査表（全10表）
- (d) 新色盲表（全16表）
- (e) ひらがな色盲検査表

石原氏表は国際的にその優秀性を認められているが，この検査表は検出用に使用するものであり，異常度の判定は非常に困難である。なお第3色覚異常（青黄盲，弱）の検出表は入っていない。

仮性同色表について一般にいわれていることは，色盲，色弱の判別は殆んど不可能であり，この点について充分留意しなければならない。

(2) Anomaloscope

Anomaloscope は Nagel が1907年に考案したもので，スペクトルの単色光を自由に混合し，かつその明るさを変化させて比較試験を行い得る精密な装置である。

(3) Lantern test

Lantean test は各種の色光を呈示し，その色名を呼称させ，その正誤により異常者を検出しようとするものである。

英国における Edridge-Green Lantern, 米国における Williams Lantern, Original Board of Trade Lantern, カナダのRCN—Lantern 等があり，海軍，空軍，鉄道等

において適性検査用として使用されている。
わが国においては、市川氏が NR—Lantern
を試作し、その検討を行っている。

(4) 色相配列器

色相配列器は、同一彩度、明度になっている
等色相差の色票を色相環に従って多数選定
したものであり、これらを色相順に配列する
検査法である。

以上のように各種の色覚検査法があるが、
それぞれ特長を有しており、使用目的に応じて
適当な方法を選定する必要がある。又一種
類の検査法のみでは確実な検出や診断を行う
ことは困難であり、いくつかの方法を併用す
べきものであるといわれている。

B. 航海士に関する現行色覚検査標準及び
色覚検査の実状について

〔1〕 海技従事者国家試験の受験資格につ
いて

国家試験の受験資格を、身体検査に主体を
おいて次の三つに分けて考えることにする。

(1) 下級免状受有者

下級免状を持っており、所定の乗船履歴を
有するもの。従って全てのものは下級免状の
受験の際に色覚検査を受けて合格している。

(2) 学校卒業者

商船大学、商船高校、水産関係の大学、高
校等国家試験の受験資格に特例を認められる
(所定乗船履歴の短縮、実習船舶の大きさの
制限の緩和等) 学校を卒業したもの。

各学校とも学校の入学試験時或は専攻科課

表2 海技免状取得者の前歴構成比率(%)

自昭和33年4月 至34年3月

	新規学校卒業者						計	下級免状 受有者	新規実歴 受験者	合計
	商船大学	商船高校	水産関 係大学	水産関 係高校	海技大 学	海員学校				
甲 長	—	—	—	—	—	—	—	100.0	—	100.0
甲 一	—	—	—	—	—	—	—	100.0	—	100.0
甲 二	24.0	19.2	24.2	8.6	4.9	—	80.9	10.5	8.6	100.0
計	15.1	12.1	15.3	5.4	3.1	—	51.0	43.6	5.4	100.0
乙 長	—	—	—	—	—	—	—	100.0	—	100.0
乙 一	—	—	—	14.2	0.4	0.2	14.8	59.1	26.1	100.0
乙 二	—	—	—	4.5	—	0.9	5.4	25.2	69.4	100.0
計	—	—	—	7.2	0.1	0.6	7.9	38.9	53.2	100.0
丙 長	—	—	—	0.4	—	—	0.4	25.5	74.1	100.0
丙 航	—	—	—	—	—	—	—	14.4	85.6	100.0
小型	—	—	—	—	—	—	—	—	100.0	100.0
計	—	—	—	0.2	—	—	0.2	13.2	86.6	100.0

程に入る時に色覚検査が行われ、screening されている。

(3) 実歴受験者

下級免状を持っておらず、所定の乗船履歴（乗船船舶の大きさによる制限がある）を有して、新規に国家試験を受験しようとするもの。船舶に乗組むためには、いかなる職種の場合でも、船員法によって、健康検査を受け、船員法の適用を受けない船舶に乗船するもの以外は、すべて乗船の際に色覚検査が行われ、

screening されている。昭和33年4月より34年3月の間の一年間における免状取得者について、その比率を調べてみると表2の通りである。

〔2〕色覚検査標準について

1. 国家試験

現行の船舶職員法施行規則の身体検査標準（第40条、別表第3）と、過去の標準の経過とを、色覚についてのみ示すと表3のとおりである。

表3 海技従事者国家試験の色覚検査標準の経過

改正年月	大正6年8月	昭和6年6月	昭和27年5月（現行）
規 則	船舶職員法施行規則	船舶職員法施行規則	船舶職員法施行規則
色覚標準	甲種合格 完全なもの 乙種合格 紅緑盲でない色弱	完全なもの 紅緑盲及び青黄盲でない色弱	完全なもの 紅緑盲及び青黄盲でないもの
有効期限	甲種合格 1年間有効 乙種合格 受験のその回限り	1年間有効 受験のその回限り	1年間有効 受験のその回限り
規 程	船舶職員法取扱心得	船舶職員試験規程取扱心得、 附表第2 体格検査例規	船舶職員法事務取扱規程 附録第2 身体検査実施要領
色覚検査表	小口式仮性同色法 第2版文字色斑	スチルリング氏表 (Stilling 氏表)	石原氏綜合色盲検査表
検 査 実施要領	(イ)第18表-不読-青黄盲\不合格 第19表1-1不読-紫黄緑盲/格 (ロ)第6,7,8,9,20表の中2,3種 可読-甲種合格 不読-部分色盲又は色弱者 (ハ)第2,3,4,5,10,12表の中2,3種 可読-色弱-乙種合格 不読-紅緑盲-不合格	(イ)第11又は12表 数字の読み方の会得 (ロ)第1,2,3,4,6,7,8表 不読-紅緑盲-不合格 第7,8表-読方に多少の誤り-乙種 (ハ)第5,9,10表 可読-甲種合格 不読-青黄盲-不合格 第5,9表-読方に多少の誤り-乙種	検査表の使用法に従う。

資格標準については、色覚の完全なものを甲種合格とし、赤緑盲及び青黄盲でない色弱のものは乙種合格となっており、昭和6年改正以前には青黄盲が記載されていないが、古

くより原則は変わっていないということがわかる。甲種合格の場合には、その効力は一年間有効であるが、乙種合格の場合には、国家試験を受験する度に身体検査を受けなければな

らないということであり、取得する免状の内容は甲種合格の場合と差異はない。

改正による重要な変化は、色覚検査法が、色毛糸検査法、小口氏表、Stilling 氏表、石原氏表と変わったことであり、表の特性に差異があり、色弱との判定の基準が、かなり動揺しているのではないと思われる。

2. 学校関係

国家試験の受験資格に特例を認められる学校で、色覚検査標準を調べた結果は次の通りである。

(a) 商船大学（東京，神戸）

商船高等学校（富山，鳥羽，大島，広島，弓削）

航海科，機関科ともに色覚異常者（色盲，色弱）は全て不合格となっており，機関科については，学校によって軽度の色弱程度を合格とする場合があるようである。

(b) 海技大学校

航海科は国家試験の身体検査標準に従って，色盲は不合格，色弱は合格となっている。機関科に対しては色覚検査は行われていない。

(c) 海員学校（門司，唐津，口之津，児島，栗島，清水，宮古，小樽）

甲板科，機関科ともに色覚異常者（色盲，色弱）は不合格となっている。学校によっては機関科の場合，軽度の色弱程度を合格としているところがあるようである。

(d) 水産関係大学（東京水産大学，北海道大学水産学部，鹿児島大学水産学部，農林省水産講習所）

これらの大学の卒業後国家試験の受験資格

を認められる課程に入学しようとするものに対しては，色覚検査が行われるが，色覚異常者（色盲，色弱）は原則として不合格となっている。

(e) 水産関係高等学校（水産高校22校，高等学校水産科6校）

専攻科課程に入る時に身体検査が行われるのが普通であり，学校によっては入学時に身体検査を行っているところもある。又，色覚標準も色盲，色弱とも不合格となっている学校或は色盲は不合格，色弱は合格となっている，学校等かなり不統一のようである。

次に色覚検査法について，商船大学，商船高校等に対して行った調査の結果は表4の通りである。

表4 商船教育機関において使用されている色覚検査器

学 校 名	使用色覚検査器	
	石原氏学校用色盲表	そ の 他
A 商船大学	—	石原氏国際色盲表
B 〃	○	ひらがな色盲表
海技大学校	○	ひらがな色盲表
A 商船高校	○	
B 〃	○	
C 〃	—	石原氏新色盲表
D 〃	—	石原氏綜合色盲表
E 〃	○	石原氏綜合色盲表
A 海員学校	○	
B 〃	○	大熊氏表
C 〃	○	
D 〃	○	
E 〃	○	石原氏新色盲表
F 〃	○	石原氏国際色盲表
G 〃	○	
H 〃	○	石原氏国際，ひらがな色盲表
I 〃	○	ひらがな色盲表

3. 船員法による健康検査

船員法施行規則の健康検査合格標準表において、船長及び甲板部職員は赤緑色盲又は青黄色盲は不合格となっている。船舶に乗組むときには行政官庁の指定する医師によって健康検査を受けなければならないのであるがその有効期間は、色覚検査については6年、その他の検査については1年となっている。

〔3〕色覚検査の実状について

国家試験を行う各地海運局に対しては、定期国家試験時、教育機関（商船大学、商船高校、海技大学校、海員学校のみ）に対しては、入学試験時における身体検査の要領及び身体検査による不合格者数を調査表により実状調査を行った。調査は主として昭和33年度を対象とした。

1. 定期国家試験

色覚検査は海技試験官が行い、色覚検査表は石原氏総合色盲検査表（全25表）を使用し、最初の screening には第1表より第17表の数字表を全表使用している。あやしいと思われるものに対しては、曲線表による検査を行っている。

色盲、色弱の判定は同表の使用法に従って第16表、第17表（数字表）或は第24表、第25表（曲線表）の読み方或はたどり方を手掛りに、全表の誤読数とをにらみ合せながら行っているようである。詳細な調査を行うことができなかったので各試験地による検査表の読ませ方、あやしい読み方をするものの判定規準等の差異については明らかではない。

昭和33年度における定期国家試験の身体検査による不合格者数を、色覚の乙種合格者数と

表5 定期国家試験における身体検査不合格者数（昭和33年度）

試験種類	受験者数	色 覚						視 力		聴 力		そ の 他		不 合 格 者 計	
		色 盲		色 弱 ※		計		実数	%	実数	%	実数	%	実数	%
		実数	%	実数	%	実数	%								
甲 長	156	0	0	2	1.3	2	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0
甲 一	474	0	0	2	0.4	2	0.4	0	0	0	0	1	0.2	1	0.2
甲 二	802	0	0	5	0.6	5	0.6	4	0.5	0	0	0	0	4	0.5
計	1,432	0	0	9	0.6	9	0.6	4	0.3	0	0	1	0.07	5	0.4
乙 長	138	0	0	2	1.5	2	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0
乙 一	331	0	0	4	1.2	4	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0
乙 二	436	0	0	5	1.1	5	1.1	1	0.2	2	0.5	0	0	3	0.7
計	905	0	0	11	1.2	11	1.2	1	0.1	2	0.2	0	0	3	0.3
丙 長	430	1	0.2	6	1.4	7	1.6	4	0.9	1	0.2	0	0	6	1.4
丙 航	535	1	0.2	20	3.7	21	2.6	4	0.7	2	0.4	0	0	7	1.3
小 型	1,507	23	1.5	50	3.3	73	4.9	56	3.7	6	0.4	1	0.07	86	5.7
計	2,472	25	1.0	76	3.1	101	4.1	64	2.6	9	0.4	1	0.04	99	4.0
総 計	4,809	25	0.5	96	2.0	121	2.5	69	1.4	11	0.2	2	0.04	107	2.2

※ 乙種合格者

表6 試験地別色覚異常者数(昭和33年度定期試験)

試験地 試験種別	A			B, C			D			E			F			G			H, I, J			合計			
	受験者	色盲	色弱	計	受験者	色盲	色弱	計	受験者	色盲	色弱	計	受験者	色盲	色弱	計	受験者	色盲	色弱	計	受験者	色盲	色弱	計	
甲長	42	1	8	49	5	18	25	1	1	9	25	1	1	25	1	1	156			2	156			2	
%	2.42	4.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.3	
甲一	121	1	41	89	35	39	117	1	1	32	117	—	—	—	—	—	474			2	474			2	
%	0.80	8.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.4	
甲二	181	3	88	119	43	78	228	2	2	70	228	2	2	228	2	2	802			5	802			5	
%	0.20	2.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.6	
計	344	5	132	257	83	135	370	1	1	111	370	1	1	370	1	1	1,432			9	1,432			9	
%	1.51	5.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.6	
乙長	39	2	21	8	13	18	27	—	—	12	27	—	—	—	—	—	138			2	138			2	
%	5.15	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5	
乙一	125	3	44	21	18	12	59	1	1	52	59	1	1	59	1	1	331			4	331			4	
%	2.42	4.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	
乙二	102	2	97	52	31	24	91	2	2	24	91	2	2	91	2	2	436			5	436			5	
%	2.02	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.1	
計	266	7	162	82	62	54	125	2	2	54	125	2	2	125	2	2	905			11	905			11	
%	2.62	2.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	
丙長	92	3	157	54	58	27	24	2	2	27	24	1	1	24	1	1	430			6	430			6	
%	3.33	3.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4	
丙航	91	8	63	62	66	80	147	4	4	80	147	5	5	147	5	5	535			20	535			20	
%	8.88	8.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.7	
小型	181	2	13	209	171	537	314	3	3	537	314	12	12	314	12	12	1,507			35	1,507			35	
%	1.16	1.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.6	
計	364	2	24	4325	295	3	10	13	644	12	24	36	319	5	7	12	79			3	32,472			25	
%	0.66	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76	
総計	974	2	34	36740	2	3	5663	1	9	10	440	3	12	15	833	12	26	34,809			3	34,809			25
%	0.23	53.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.0	
丙種 小型受 験者比 %	37.4	60.3	49.0	67.0	77.3	39.2	22.8	51.5																	

(註) B試験地とC試験地、H試験地とI試験地はそれぞれ試験が交互に行われ、更に地域が接近しているため、まとめて計算した。
又J試験地は受験者が少いため、後者のグループと一緒にした。

ともに示すと表5の通りである。

前にも述べたように、国家試験の受験者にはそれより以前に何等かの形で screening されているので色盲のものはない筈であり、甲種、乙種試験はその事実を示しているが、丙種及び小型試験に色盲のものがあるのは次のような理由による。即ち、丙種及び小型の試験には、実歴受験者の中に船員法による健康検査を受けなくても良いものが含まれているためである。それは船員法によれば①総トン数5屯未満の船舶、②総トン数30屯未満の漁船に乗組むものは健康検査を受ける必要はないのである。従ってこのような船員法の健康検査を受けなくてもよいものが以前に screening されずに、直接国家試験を受けることになる。丙種試験と小型試験との色盲者数にかなりの差があるのは、前者は後者に比べ、前に述べたような条件に該当するものの数がかなり少ないためと思われる。

次に各海運局の試験地別に色盲、色弱者数を示すと、表6の通りである。

2. 学校関係入学試験

(1) 色覚検査の要領

色覚検査の担当は商船大学は校医又は医者が行っており、商船高校、海技大学校、海員学校では学校の教官が行っている。検査表の使用法は、色盲検査表に記載されているが所定の検査距離(75cm)にもとずいて行っている学校は2、3であり、他は特に規制していないようである。又読む時間を制限(3~4秒)しているところも2校ある。表の内容の使い方は殆どどの学校は最初に数字表を読

ませて screening を行いあやしいと思われるものに対しては更に曲線表により検査を行っている。大部分の学校で1表でも誤読した場合には不合格としているが誤読した後正読するものや迷ったり多くの時間を要して正読するものは合格としている。しかし2、3の学校では誤読した後、正読するものや多くの時間を要して正読するものも不合格とみなしかなり厳格な判定を下している。

(2) 色覚検査実施の実状について

商船大学、商船高等学校、海技大学校、海員学校の各校の昭和33年度又は34年度の入学試験の身体検査における色覚異常による不合格者数は表7、表8の通りである。学校の入学試験では、身体検査の実施要領はかなりまちまちであるが、医師の診断書であらかじめ詮衡が行われているため第2次試験の精密な身体検査では色覚異常による不合格者は極めて僅かになっている。

C. 航海士の色覚に関する抽出検査の成績について

[1] 調査要領

1. 調査対象および調査人員

調査対象及び調査人員は表9の通りであり航海科関係は469名、機関科関係は179名に対して検査を行った。

2. 検査方法

使用した色覚検査器具は次の5種である。

- (1) 石原氏総合色盲検査表(半田屋製)
- (2) 大熊氏色盲色弱度検査表(第2版)
- (3) 東京医科大学式色覚検査表(TMC表)

表7 学校入学試験における身体検査不合格者数

(商船大学, 商船高校)

学 校 名	科 別	第1次 第2次 区 別	受験者数	弁 色 力			視力	聴力	その他	計	入学試 験年度
				色盲	色弱	計					
A 商船大学	航海科	2 次	84	0	0	0	0	0	0	0	33年度
	機関科	〃	80	0	0	0	0	0	0	0	
	計	〃	164	0	0	0	0	0	0	0	
B 商船大学	航海科	2 次	65	0	0	0	3	0	1	4	33年度
	機関科	〃	61	0	0	0	0	0	0	0	
	計	〃	126	0	0	0	0	0	0	0	
A 商船高校	航海科	1 次	381	3	1	4	52	4	3	60	34年度
	機関科	〃	137	1	3	4	38	2	2	44	
	計	〃	518	4	4	8	90	6	—	104	
B 商船高校	航海科	1 次	262	0	16	16	12	4	—	32	34年度
	機関科	〃	100	0	6	6	5	2	—	13	
	計	〃	362	0	22	22	17	6	—	45	
C 商船高校	航海科										33年度
	機関科 計	2 次	(523)	0	2	2	15	0	7	24	
D 商船高校	航海科										33年度
	機関科 計	2 次	102	0	0	0	3	0	19	22	
E 商船高校	航海科										34年度
	機関科 計	2 次	(562) 82	0	0	0	12	8	2	22	
海技大学校	航海科		159	0	0	0	2	0	0	2	34年度
	機関科		113	0	0	0	0	3	0	3	
	計		272	0	0	0	2	3	0	5	

表8 学校入学試験時における身体検査不合格者数

学校名	科別	1次2次区 別春秋区別	受験 者数	弁別力			視力	聴力	その他	計	入学試 験年度
				色盲	色弱	計					
A海員学校	航海科	1次春秋計	649	0	3	3	12	0	69	84	33年度
	機関科	(書類詮衡 を含む)	208	2	4	6	8	4	47	65	
	計		857	2	7	9	20	4	116	149	
B海員学校	航海科	1次		0	0	0	7	7	36	50	33年度
	機関科	春秋計	729	0	0	0	5	2	6	13	
	計			0	0	0	12	9	42	63	
C海員学校	航海科	1次	151	0	1	1	7	2	26	36	33年度
	機関科	春秋計	38	0	0	0	1	1	3	5	
	計		189	0	1	1	8	3	29	41	
D海員学校	航海科	1次	339	0	2	2	25	10	36	73	33年度
	機関科	春秋計	171	3	5	8	21	5	16	50	
	計		510	3	7	10	46	15	52	123	
E海員学校	航海科	1次	147	1	1	2	5	0	9	16	33年度
	機関科	春期	101	0	0	0	3	0	17	20	
	計		248	1	1	2	8	0	26	46	
F海員学校	航海科	2次	44	0	0	0	0	0	0	0	33年度
	機関科	春期	36	0	0	0	0	0	0	0	
	計		80	0	0	0	0	0	0	0	
G海員学校	航海科	2次	57	0	0	0	0	0	0	0	33年度
	機関科	春秋計	58	0	0	0	1	0	0	1	
	計		115	0	0	0	1	0	0	1	
H海員学校	航海科	2次	42	0	0	0	3	0	0	2	33年度
	機関科	春秋計	42	0	0	0	3	0	0	1	
	計		84	0	0	0	6	0	0	3	
I海員学校	航海科	2次	65	0	0	0	0	0	6	6	33年度
	機関科	春秋計	68	0	0	0	1	1	7	9	
	計		133	0	0	0	1	1	13	15	

表9 調査対象及び調査人員

対 象	調 査 月 日	航 海 科					機 関 科	合 計
		甲種試験	乙種試験	丙種試験	小型試験	計		
海技大学校	34. 6. 3~6. 5	83	19	—	—	102	71	173
国家試験 (横浜)	34.10.10	—	17	3	1	21	—	21
講習会 (東京)	34.11.9~11.12	—	0	28	20	48	—	48
国家試験 (横浜)	34.12. 1	—	12	0	0	12	—	12
東京商船大学	35. 1.18~1.20	72	—	—	—	72	73	145
商船高校 (日本丸)	35. 1.27	54	—	—	—	54	35	89
国家試験 (館山)	35. 2. 5	—	8	83	69	160	—	160
合 計		209	56	114	90	469	179	648

(4) 木村氏色票配列検査器(山越製作所製)
—40色票

(5) N. R Lantern (高田屋製)

検査の方法は先ず全ての被検者に対して石原氏表 Lantern による検査を行い次に色覚異常者のように思われるものに対して石原氏表, 大熊氏表, T. M. C 表による検査を行

った。色票配列検査は商船大学, 商船高校の学生には被検者全員に行い, 他の被検者に対しては適宜抽出して検査した。

〔2〕 色覚異常者の検出成績について

1. 調査集団間の比較

各集団における色覚異常者検出数は表10の通りである。B編に述べた各集団の色覚検査

表10 色覚異常者検出成績

()内は乙種合格者数

区 別 対 象	航 海 科		機 関 科		合 計		
	調査人員	異常者数	調査人員	異常者数	調査人員	異常者数	
東京商船大学	72	0	73	0	145	0	
商船高校	54	0	35	0	89	0	
海技大学校	102	0	71	4	173	4	
国家 試 験	乙種試験	37	4(1)	—	—	37	4
	丙種試験	114	2(1)	—	—	114	2
	小型試験	90	1	—	—	90	1
	計	241	7(2)	—	—	241	7
合 計	469	7	179	4	648	11	

表 11 色覚異常者の石原氏表

症例番号	年 令	前 歴	航 機 別	石原氏表の表番号(上段:数字表,						
				1	2	3	4	5	6	7
				18	—	—	19	20	—	—
1	26	水産高校卒	航海科 (乙種一航)	○ ○	×5 —	×3 —	×2 ×青	×5 ×青	×17 —	×21 —
2	20	実 歴	同上 (乙種二航)	○ ○	×5 —	○ —	×2 ×青	×5 ×青	×17 —	×23△ —
3	33	実 歴	同上 (小型船舶)	○ ○	×5 —	×3 —	×2 ×青	×5 ×青	× —	× —
4	25	水産高校卒	同上 (乙種一航)	○ ○	○ —	○ —	×2 ×青	×6△ ×青	×17 —	×24△ —
5	20	実 歴	同上 (丙種航海士)	○ ○	○ —	○ —	×0 ×青	×5 ×青	○ —	○ —
6	22	実 歴	同上 (乙種二航)	○ ○	○ —	○ —	×2 ×青	×5 ×青	×17 —	×26△ —
7	34	朝鮮海員養成所	機関科 (甲種機関長)	○ ○	×5 —	×3 —	×2 ×青	×5 ×青	×17 —	×21 —
8	27	実 歴	同上 (甲種二機)	○ ○	×5 —	×3 —	×2 ×青	×6△ ×青	×17 —	×21 —
9	29	実 歴	同上 (甲種二機)	○ ○	×5 —	×3 —	×2 ×青	×5 ×青	×17 ×	×21 ×
10	20	—	—	○ ○	×5 —	×3 —	×2 ×青	×5 ×青	×17 —	×21 —
11	29	実 歴	機関科 (甲種一機)	○ ○	○ —	○ —	×2 ×青	×5 ×青	○ —	×21 —
12	23	海員学校卒	航海科 (乙種一航)	○ ○	○ —	○ —	×3 ?	×○ ?	○ —	×24△ —

(注) 1. ○印:正常者の指示通りに読む。 ×印:正常者の指示通りに読まぬ。

△印:異常者の指示通りに読まぬ。

2. D:緑色盲。 Da:緑色弱。 Pa:赤色弱

事情を考慮してこの表を検討すると次のとおりである。

(1) 東京商船大学及び商船高校の学生については、航海科、機関科ともに色覚異常者は皆無であり、入学試験時における色覚検査は

かなり厳重に行われているものと思われる。

(2) 海技高等学校の学生については航海科には色覚異常者はなかったが機関科には4名が検出された。

(3) 下位免状の国家試験の場合には、7名

による検査成績

下段：曲線表)										誤数	判定	調査場所	
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
21	—	—	—	22	—	23	—	24	25				
×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	15	22	D~Da	国家試験
×	—	—	—	×	—	×	—	×	×	7			
×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	15	22	D D	同上
×	—	—	—	×	—	×	—	×	×	7			
×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	14	21	D~Da	同上
×	—	—	—	×	—	×	—	×	×	7			
×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	13	18	D~Da	同上
×	—	—	—	×	—	×	—	○	○	5			
○	○	×	×	○	×	○	×	○	○	5	10	Da 又は Pa	同上
×	—	—	—	×	—	×	—	○	○	5			
○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	6	9	Da 又は Pa	同上
○	—	—	—	○	—	×	—	○	○	3			
×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	16	23	D	海専
×	—	—	—	×	—	×	—	×	×	7			
×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	15	22	D~Da	同上
×	—	—	—	×	—	×	—	×	×	7			
×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	16	23	D	同上
×	—	—	—	×	—	×	—	×	×	7			
×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	16	23	D	—
×	—	—	—	×	—	×	—	×	×	7			
○	○	○	×	×	×	×	×	○	○	6	8	Da 又は Pa	海専
○	—	—	—	○	—	○	—	○	○	2			
○	○	○	×	○	○	×	×	○	○	5	7	Da 又は Pa	同上
○	—	—	—	○	—	○	—	○	○	2			

(内2名は乙種合格)の色覚異常者が検出され、国家試験関係の調査人員の2.9%に当る。その中5名は実歴による受験者であるが2名は乙種試験を受験した水産高校出身者で不合格となっている。水産高校では専攻科課程に入る時に色覚検査が行われる筈であるがその時に色盲と色弱の判定基準が国家試験に比べ

てゆるかったためではないと思われる。

2. 色覚異常者の各種検査法による成績の検討

今回の調査で検出した色覚異常者の各種検査法による成績を述べると各種検査法にはそれぞれ特性があるが、一種の検査法だけで色覚異常者の十分な診断を行うことは困難であ

表 12 色覚異常者の検査成績（大熊氏表）

症 例 番 号	大 熊 氏 表						判 定	T. M. C 表								
	1	2	3	4	5	6		検 出 表		分 類 表			程 度 表			
	7	8	9	10	11	12		I	II	左 1	2	3	左 1	2	3	
										右 1	2	3	右 1	2	3	
1	×	×	○	×	○	×	D~強Da	×	○	○	×	○	×	×	○	
	○	×	○	×	○	×				×	×	×	×	×	×	
2	○	○	○	×	○	×	D~強Da	×	○	○	○	○	×	×	×	
	○	×	○	×	○	×				×	×	×	×	×	×	
3	○	○	○	×	○	×	中Da	×	○	×	×	○	×	×	×	
	○	○	○	○	○	○				×	×	×	×	×	×	
4	○	○	○	○	○	○	D~強Da	×	○	○	○	○	○	○	○	
	○	×	○	×	○	×				×	×	×	×	×	×	
5	×	○	○	○	×	×	P~強Pa	×	○	×	×	×	○	×	×	
	○?	○	○	○	×	○				○	○	○	○	×	×	
6	○?	○	○?	○	○	○	微	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○	○	
7	○	○	○	×	○	×	D~強Pa	×	○	○	○	○	○	×	×	
	○	×	○	×	×	×				×	×	×	×	×	×	
8	○?	○?	○	○	○	×	強Da~中Da	×	○	○	○	○	○	×	×	
	○	○?	○	○	○	×				×	×	×	×	×	×	
9	○	○	○	×	○	×	弱Da	×	○	○	×	○	×	×	×	
	○	○	○	○	○	×				×	×	×	×	×	×	
10	○	○?	○	○?	○	×	中Da~強Da	×	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○?	○	○?	○	×				×	×	×	×	×	×	
11	○	○	○	○	○	○	微	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	○	○	○				○?	○?	○?	○	○	○	
12	○	○	○	○	○	○	微	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○	○	

(注) 1. ○印：正常者の指示通りに読む ×印：正常者の指示通りに読まぬ
 ?印：時間を要する場合、あやしい読み方をする場合。

2. D：緑色盲 Da：緑色弱 Pa：赤色弱

り、又職業適性検査のような場合にはその職務内容に即した検査法を選ぶ必要があるといふことがわかる。

次に今回の調査において石原氏色盲表で検

出した色覚異常者の、各種検査法による検査成績を示すと表11、表12の通りである。

まず表12の石原氏表の成績についてみると、

第16、17表（数字表）第24、25表（曲線表）

T, M, C 表 Lantern 色票配列器)

判 定	Lantern (上段：1回目, 下段：2回目)									誤数	色票配列器 誤数点
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	GR	WG	GW	GG	RG	WG	WW	RW	RR		
強 Da	○ ○	○ ○	×WG ×WG	×GW ×GW	○ ○	×RG ×RG	×WR ×WR	○ ○	○ ○	4	55
強 Da	×WR ○	○ ○	×WR ×RG	×RR ×GR	○ ×GR	×WR ○	×WG ×RW	×RG ○	○ ○	5	21
強 Da	×WR ○	○ ○	○ ○	×GW ×GW	○ ○	○ ○	×WG ×WG	○ ×RG	○ ○	3	18
中 Da	○ ○	○ ○	×WG ×WG	×WG ×WG	○ ○	○ ○	○ ○	×RG ×RG	○ ○	3	30
強Pa~ 中Pa	×WR ○	×WW ○	×WG ×WG	○ ○	○ ○	×GW ○	×WG ○	×RG ○	○ ○	3	10
正 常	○ ○	○ ○	×GR ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	0	3
強 Da	×WR ○	×WR ×WR	×WG ×WR	○ ○	○ ○	○ ○	×WR ×WG	×RG ×RG	○ ○	4	23
強 Da	× ×	× ○	× ×	× ○	○ ○	○ ○	× ×	× ×	× ×	6	27
強 Da	×WR ×WR	○ ○	×WG ×RW	×RG ×RW	○ ×RW	×GR ×WR	×WG ×WR	○ ○	○ ○	5	23
中 Da	○ ○	○ ○	×GR ○	×WG ×WG	○ ○	○ ○	×WR ×WR	×RG ×RG	○ ○	3	28
弱 Da	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	0	15
正 常	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	0	3

の読み方により、症例2, 7, 9, 10は緑色盲(D)と判定することができるが症例1, 3, 4, 8については色盲, 色弱の判定に迷わされる。しかし一応は第1異常と第2異常の区別はできるようである。症例5, 6, 11, 12については一応赤緑色盲と判定できるが表

の誤読数は数字表5~6表, 曲線表2~5表であり, この中に正常者が存在する可能性も考えられる。

次に以上の症例のグループの区分に従って, 他の検査法による判定との比較表を作ると表13の通りである。この場合表12において大熊

表13 石原氏表の判読様式と他の検査法による成績との比較

	症例 番号	石原氏表					大熊氏表	T. M. C表	Lantern の誤数	色票配列器 の誤数点
		16表	17表	24表	25表	判定				
(1)	2	× 2	× 4	× 赤	× 赤	D	D~強Da	強Da	5	21
	7	× 2	× 4	× 赤	× 赤	D	D~強Da	強Da	4	23
	9	× 2	× 4	× 赤	× 赤	D	弱Da	強Da	5	23
	10	× 2	× 4	× 赤	× 赤	D	中Da~強Da	中Da	3	28
(2)	1	× 2	○	× 赤	× 赤	D~Da	D~強Da	強 Da	4	55
	3	○	○	× 赤	× 赤	D~Da	中 Da	強 Da	3	18
	4	× 2	× 4	○	○	D~Da	D~強Da	中 Da	3	30
	8	×	○	× 赤	× 赤	D~Da	強Da~中Da	強 Da	6	27
(3)	5	○	○	○	○	Da又はPa	P~強Pa	強Pa~中Pa	3	10
	6	○	○	○	○	Da又はPa	微	正 常	0	3
	11	○	○	○	○	Da又はPa	微	弱 Da	0	15
	12	○	○	○	○	Da又はPa	微	正 常	0	3

氏表については症例3, 5, 8, 10のような読み方をする場合、T. M. C表については症例5のような読み方をするような場合にその程度の判定に迷わされる。特に症例8及び10については、迷った読み方に対する検者の判断(時間を制限してもこのようなことがある)によって、弱度より色盲乃至強度の範囲の種々の判定がなされることになる。

2. 国家試験における色覚異常の判定規準の検討

国家試験の色覚検査で海技試験官は石原氏表で色覚異常者を検出し、更に異常者に対して色盲、色弱の判別を行い、合格、不合格の判定をしている。この場合の試験官の判定規準を検出した異常者の検査成績にもとづいて検討してみる。表11の症例のうち国家試験関

表14 色覚異常者の国家試験における判定と色覚検査成績

症例 番号	年令	前 歴	試 験 種 類	合 否 判 定	石原氏表					大熊氏表	T.M.C表	Lantern の誤数		
					16表	17表	24表	25表	誤 数 数字 表				誤 数 曲線 表	判 定
1	26	水校高卒	乙一 種航	不合格	× 2	○	× 赤	× 赤	15	7	D~Da	D~強Da	強 Da	4
2	20	実 歴	乙二 種航	不合格	× 2	× 4	× 赤	× 赤	15	7	D	D~強Da	強 Da	5
3	33	実 歴	小船 型船	不合格	○	○	× 赤	× 赤	14	7	D~Da	中 Da	強 Da	3
4	25	水校高卒	乙一 種航	不合格	× 2	× 4	○	○	13	5	D~Da	D~強Da	中 Da	3
5	20	実 歴	丙海士 種航	乙合 種格	○	○	○	○	5	5	Da又はPa	P~強Pa	強Pa~中Pa	3
6	22	実 歴	乙二 種航	乙合 種格	○	○	○	○	6	3	Da又はPa	微	正 常	0

係の症例を抜き出して各種検査法による判定成績とともに示すと表14の通りである。例数が少いので明確なことはわからないが大体の規準は推定できる。

まず石原氏表の検査成績についてみると第16, 17表, 第24, 25表の4表のうち2表以上を誤読したものは症例1, 2, 3, 4のように全て色盲と判定され不合格になっている。これらの他の色覚検査成績をみると症例1, 2はいずれも大熊氏表, T. M. C表により色盲乃至強度色弱と判定されるものであり, 他の2例については大熊氏表か T. M. C表によって色盲乃至強度色弱又は中等度色弱と判定されるものである。Lantern の誤数は3~5である。なお石原氏表の第16, 17表による判定と大熊氏表の程度判定との関係について武田氏は表15のような調査結果を報告している

表15 石原氏表と大熊氏表との関係
(武田氏, 1959)

大熊 石原	盲乃至強	中	弱	微
赤色盲	14	2		
緑色盲	49	16	8	
赤緑色弱	3	3	3	4

が表のように石原氏表で緑色盲と判定されるものの中には大熊氏表で大部分は色盲乃至強度色弱或は中等度色弱と判定されるものであるが, 弱度色弱と判定されるものも含んでいることがわかる。

以上のように, 国家試験の色覚検査の判定規準は, 主として石原氏表の第16, 17表, 第

24, 25表の読み方で色盲, 色弱の判定をしているが, 色盲と判定され不合格となるものは, 大熊氏表, T. M. C表で色盲乃至強度色弱或は中等度色弱と判定される程度の色覚異常者である。又色弱と判定され乙種合格となるものの中には, 大熊氏表, T. M. C表で色盲乃至強度色弱或は中等度色弱と判定される程度の異常者が存在する可能性も考えられ, 更に中等度或は弱度色弱程度のもので Lantern test に fail する災害医学的見地から考えて不適格と思われる者がかなり存在するのではないかと考えられる。更に試験官は中等度色弱或は弱度色弱程度の色覚異常者があると, その色盲, 色弱の判定にかなり困難を憶えるのではないかと思われる。

なお色覚異常の精密な診断は Anomaloscope 検査によらなければならないが, 今回の調査では使用することができなかったので各種検査法と Anomaloscope 所見との関係について知っておく必要がある。大熊氏表と Anomaloscope 所見との関係については表16の通りである。

表16 大熊氏表とアノマロスコープ (A. S.)
所見との関係 (武田氏, 1959)

大熊 A. S.	盲乃至強	中	弱	微
I 盲	9			
I 弱	6	2	1	1
II 盲	26	1	3	
II 弱	24	16	9	3

(註) I : 第1色覚異常, II : 第2色覚異常

〔3〕 仮性同色表の色覚正常者の読み方について

仮性同色表による色覚検査においては、正常者は正しく判読し、色覚異常者は誤読しなければならない。しかし仮性同色表を用いた色斑により構成されておりその中の文字或は図型を判読させるのであるが、その構成の条件は複雑であり、受験者の空間覚・視覚疲労・注意力の不足・練習効果等の如何によって

必ずしも期待通りには判読しない。

今回の調査においてはこのような不明確な判読態度をとるものの読み方と検査表との関係について検討を行ったので次に述べる。

1. 石原氏総合色盲検査表

石原氏表第2～17表（数字表）について、色覚正常者の中で不明確な読みをするものの数を表数別に示すと表17の通りである。

次に各表別に不明確な読み方の内容及びそ

表17 色覚正常者が不明確な読みをする表数

石原氏総合色盲表

		商船大学		商船高校		海技大学校		国家試験		総計	
		実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%
全表正読		100	69.0	66	74.2	134	79.7	190	78.9	490	76.2
不明確な読みの表数	1	36	24.9	18	20.2	29	17.3	42	17.4	125	19.4
	2	7	4.8	4	4.5	1	0.6	9	3.7	21	3.3
	3	2	1.3	1	1.1	2	1.2	0	0	5	0.8
	4以上	0	0	0	0	2	1.2	0	0	2	0.3
	計	45	31.0	23	25.8	34	20.3	51	21.1	153	23.8
合計		145	100.0	89	100.0	168	100.0	241	100.0	643	100.0

の数を示すと表18の通りである。

このような不明確な読み方をするものが生じ、その傾向も種々であるということは受験者の色覚の本質にもとづくものではなく、多分に心理的な要素等によるものであると考えられているが、その原因は色盲検査表の構成の条件にもとづくものである。このような点

から石原氏表の各表について各方面で種々の検討がなされているが、今回の成績もそれらとほぼ同様な結果になっている。

なお、石原氏表の不明確な読みの表数と色票配列検査の誤数点との関係を示すと表19の通りであり両者間に相関関係はみられなかった。即ち不明確な読みを生ずるのは弁色能の

表18 色覚正常者の不明確な読み方及びその数

石原氏総合色盲表											
表番号	正常者の読み	誤読	人数	計 (%)	表番号	正常者の読み	誤読	人数	計 (%)		
2	6	9	1	(0.5)	11	97	87	49	87 (43.0)		
3	8	—	0	37			27				
4	5	3	3	9 (11.3)			57	2			
		8	2				95	1			
		その他	4				67	1			
5	3	8	17	23 (11.3)	99	1	その他	6			
		5△	1								
6	15	その他	5	2	1.0	12	5	—	0	0	
			24			27	42 (20.7)	13	16	46	3
71	4	26	1								
76	1	15	1								
54	1	18	1	14	不読	5△				3	(1.5)
44	1	15	4			15				不読	45△
4	1			22	1		3	16	26		22
その他	7	24	1			(1.5)					
8	2	8	4	(2.0)	17	42	24	1	4 (2.0)		
9	6	8	6	(3.0)			22	2			
10	45	46	8	(4.0)			その他	1			

(注) 1. その他：時間を要したり、あやしい読み方をする場合
 2. △印：異常者が誤読する指示通りの読み

表19 石原氏表の不明確な読みの表数と色票配列検査の誤数点との関係

色票配列器	石原氏表の不明確な読みの表数			
誤数点	0	1	2	3
0 ~ 3	74	21	6	1
4 ~ 7	59	23	4	
8 ~ 11	17	7		1
12 ~ 15	11	1	1	
16 ~ 19	5	1		
20 ~ 23	3			
24 ~		2		

差異によるものではないように思われる。

以上のように石原氏表により検査を行う場合、色覚正常者でも種々の不明確な読み方をするものであり、更に2, 3表程度の誤読をする場合もあるといわれている。従って入学試験時のように色覚異常者は全て不合格という検査標準になっている場合、色盲検査表に対する判断の規準の差異により色覚正常のものが不合格となるおそれも考えられる。それ故、不明確な読みをするものに対しては更に他の色覚検査を行って判定すべきではないか

と考える。

2. T. M. C 表

T. M. C 表の検出表 I の 5 表について、石原氏表と同じように調べた結果を示すと表20、表21の通りである。表20のように不明確な読み方をするものは総数の10.3%であり、石原氏表の場合よりも少なくなっているのはT.M.C 表の構成が石原氏表よりも単純で心理的な要素等の関係する程度が少いためと思われる。

表20 色覚正常者が不明確な読みをする表数

T. M. C 表の検出表

		人 数	%
全 表 正 読		577	89.7
不読 明 確 の 数	1	59	9.2
	2	7	1.1
	計	66	10.3
合 計		643	100.0

表21 色覚正常者の不明確な読み方及びその数

(T. M. C 表の検出表 I)

表 番 号	1	2	3	4	5
正常者の読み	9	5	8	2	3
読 み 方 と 数	8 11	その他 1	3 8	その他 1	8 10
	5 5		6 7		2 2
	3 2		2 2		6 1
	6 1		5 1		5 1
	その他 9		その他 3		3 1
					その他 6
	計 28	計 1	計 21	計 1	計 21
	(%) (38.8)	(%) (1.4)	(%) (29.2)	(%) (1.4)	(%) (29.2)

D. 考察及び結論

〔1〕 航海士の色覚検査標準について

国家試験における航海士の色覚検査標準の現行規定は、色盲は不合格、色弱は乙種合格となっている。又色覚検査において海技試験官は石原氏色盲検査表を使用して、色盲、色弱の判別を行っている。ところがその判定結果は、異常度の点からみると色盲乃至強度色弱或は中等度色弱と思われるものが不合格、弱度或は微度色弱程度と思われるものが乙種

合格となっている。更に中等度乃至弱度色弱程度のものに対する可否の判定は非常に困難であり、この附近に判定結果がかなり不規則になる可能性のあることを今回の調査で明らかにした。

もっとも石原氏表は色覚異常者の検出用として作られたものであり、その異常度の診断を行うことは非常に困難であって、このような結果を生ずるのは無理もないことである。又色覚検査標準における色盲と色弱の用語の

意味と臨床医学における色盲、色弱の概念との間に相違があるようにも考えられる。即ち、前者は色覚異常の強度なものを色盲、軽度のものを色弱として区別し、それを石原氏表で判定しているということ。後者については一応 Anomaloscope 検査において均等が成立するかしないかによって色盲、色弱の診断がなされている。もし前者のような意味であるとすれば、大熊氏表、T. M. C 表、H. R. R 表等の程度表を有する仮性同色表を使用すれば異常度の何処に基準をおくかということが問題になるが、合格、不合格の判定はかなり容易になると思われる。しかしこのような検査表を用いても、その程度の診断には各検査表によって特性があり、弱度色弱と診断されるものの中にも色盲が存在する場合があります、いまだに異常度の確実な検査法は確立されていないし、又色覚の本質から考えて異常度の明確な区分は困難であるといわれている。従って職業適性として許容される異常度の基準を決めるような場合、ただ単に異常度の格付を決めるだけでは意味のないものであって必ず検査法との関係を考える必要がある。又検査法もただ一つだけでは判定は困難であり、職業における色彩の関与する実態に応じていくつかの適当な検査法を採用する必要がある。

以上のような見地から航海士の職務においては、作業を遂行する際に色彩の関与する場面は実に多様であるが、特に夜間航海当直中には他船の両舷灯や灯台その他の灯火の色を正確かつ迅速に識別するということが重要な任務であり、その誤認は海難事故の大きな原

因となる。しかも対象との間に介在する夜の暗さ、湿度、霧、大気の透過率等の要因は、灯火の見え方を種々変容させるものであり、色覚正常者でさえも正確な認識が困難な場合がかなりあり、これらの状況に対処するには多くの知識と経験を必要とする。

色光の見え方については、多くの業績がみられるが特に災害医学的な見地から、鉄道関係を対象として種々の条件下における信号灯の色光に対する色覚異常者の色感と各種色覚検査法との関係を検討した市川氏の貴重な研究があり、航海士の場合にもそのまま適用できると思われるのでここに要点を紹介し、その成績を参考にして色覚検査標準を検討する。

市川氏は霧を通して見た場合（霧中色覚）、注視時間を制限した場合（瞬間色覚）、周辺視をさした場合（周辺色覚）において種々の異常度の色覚異常者の色光に対する認識の状況を実験的に検討し、各異常者の示す色覚機能低下の程度を総合判断して極度、中等度、弱度、微度、正常と区分し、これらと各種色覚検査成績とを比較した。即ち、霧中色覚については一般に中等度以上の異常者の障害は顕著にあらわれるが軽度の色弱は殆んど正常者と似た成績を示し、Lantern test の成績と比較すると Lantern に fail したもののの中に霧中色覚障害はみられなかったものがあるが、霧中色覚に障害があり Lantern に pass したものは殆んどなかったという。次に瞬間色覚については、色覚異常の中等度と軽度との境界付に色覚障害の高度に現われるものと、概ね障害のない色覚機能を有するものとの境

界が存在するもののように思うと述べ、Lantern test を災害医学的な見地から交通関係における適性検査法としての価値を強調している。

以上のような市川氏の成績から考えると、航海士の色覚検査においても Lantern test を採用するのが最もよいといえる。この場合、検査標準を異常度の段階によって決めることは困難であり、Lantern test に pass するか fail (誤数1以上) するかによって判定される。その判定の境界は概ね弱度乃至微度色弱の附近にあるといわれている。英国における航海士の色覚検査でも Lantern test が採用されているが、その判定規準はやはり Lantern test に pass するか fail するかによっている。

船舶は船内機構の有機的な結合によって運航されているのであり、特に機関関係は重要な位置を占めている。又機関士の職務も作業を遂行する場合に色彩の関与する場面がかなりあり、従ってこれらの色彩の誤認で事故を起す場合も考えられ、このような事故が傷害事故や大きな海難事故の原因となるおそれもある。以上の点から考えて、色盲や強度色弱程度のもを機関士として従事させるのは非常に危険なことではないかと思われるので機関士についても色覚検査標準を設け、検査を実施するのが望ましい。

〔2〕 色覚検査の方法について

前項で航海士に対する色覚検査法は結論として Lantern test を採用し、それに pass するか fail するかを判定規準とするのが望

ましいと述べた。しかし Lantern test のみで判定を行うのは危険であり、必ず他の検査法を併用する必要がある。このような点を考慮して適当な検査方法を検討すると次のようである。

(1) 石原氏表を用いて受験者全員に行う。できれば Lantern test も行うのが望ましい。

(a) 全表を正読するものを甲種合格とする。

(b) 1表でも誤読するものに対しては(2)に述べる検査を行う。

(2) (1)によって検出されたものに大熊氏表と Lantern による検査を行う。

(a) 大熊氏表、Lantern test に pass するものは乙種合格とする。この場合あやしい読み方をするもの或は石原氏表の誤読枚数が3表以内のものを甲種合格とするということも考えられる。

(b) Lantern test に pass し、大熊氏表の判定が弱度色弱以下のものを乙種合格とする。

(c) Lantern test の誤数が1以上のもの及び大熊氏表の判定が中等度以上のものは不合格とする。このように不合格と判定されたものに対しては Anomaloscope 所見が正常範囲にあることの医師の診断書を提出することによって判定の訂正を求めることができる余地を残すということも考えられる。

以上のような検査の方法が最良であるということではなく、大熊氏表、Lantern test 等についても現在なお検討が行われており、

又具体的に色覚検査の方法を決めるに当たっても検査表や Lantern の使用法について十分な検討を行う必要がある。

色覚検査の有効期限について考察すると、後天性色覚障害の原因となる眼疾患等の影響を受けない限り色覚機能が本質的に変化することはまず考えられない。従って視力や聴力の場合と同様に考える必要はなく、最初の国家試験で甲種合格と判定された場合にはその後の試験では色覚検査は省略するか或は免状の種別の異なる場合にのみ行うようにするというようなことが可能である。しかし乙種合格者の場合には検査条件の差異による判定の誤差等を考え、国家試験の受験の度に行う必要があると思われる。

〔3〕 学校入学試験，船員法による健康検査における色覚検査標準について

今回の調査で水産関係の高校卒業生2名が色盲と判定され不合格になっている。おそらく入学時又は専攻科課程に入るときの色覚検査

の判定規準が不適當であったためと思われるが、このように国家試験の判定とくいちがいを生ずるようでは検査を実施しても意義がなくなる。もっとも検査法が石原氏表のみに頼っており、異常度の判定が困難であるということも大きな原因となっているようである。国家試験の色覚検査標準はその検査方法とともに明確な判定規準が確立される必要がある。国家試験においてこのように明確な基準が確立されたならば、入学試験時或は船員法による健康検査の時にも同様な検査法と基準を採用することによって先に述べたような不都合な事態は起らなくなると思う。

現状では、船員法の健康検査におけるような色覚検査標準である場合、差し当って程度表を有する仮性同色表を採用し、例えば大熊氏表の場合なら弱度以上を不合格とするというような処置をとればかなり有益なものとなる。