

第 6 編

航海士の視力に関する研究

目 次

まえがき	172
I 航海士の現行視力検査標準について	173
(1) 海技従事者国家試験	173
(2) 教育機関入学試験	173
(3) 船員法による健康検査	174
(4) 英国における船長、航海士の国家試験及び国鉄従業員の視力検査標準	174
II 航海士の視力の現状調査	176
(1) 調査要領	176
(2) 調査成績	177
a 視力区分について	177
b 遠距離視力の職種別比較	179
c 左右眼視力の差異及び両眼視力の累加	184
d 年令と視力	186
e 眼屈折力と遠距離視力	190
f 近点距離検査成績	190
g 眼鏡の装用状況	191
III 航海士の視力検査標準について考察及び結論	192
(1) 航海士に必要な視力水準	193
(2) 航海士として許容される視力の最低限界	194
(3) 視力検査標準に関して考慮すべき条件	194
a 両眼視力不同	194
b 矯正視力	195
c 年令と視力	196

まえがき

船橋当直の見張作業において、航海士の視覚、聴覚等の感覚機能が重要な役割を果たす。

航海士の視覚機能の形態覚のうち視力の適性のあり方について研究を行った。

航海士としての視力の資格基準は、海技免状を取得する場合、合格しなければならない船舶職員法による国家試験の身体検査の視力検査標準であると考えられるが、現行の検査標準は、他の交通機関或は英国の船長、航海士の視力検査標準と比較して、やや下廻っている。又一度国家試験に合格しても視力は年令によって変化し、更に屈折異常等により著しく低下する場合がある。これらの点について、航海士の職務に要求される視力はどの程度か、又許容しうる視力の最低限度はどの程度か、更に、年令その他の影響による視力の変化をどのように考慮するかといった観点より航海士の視力の検査標準のあり方について検討を行った。

しかし、屈折異常の原因については、未だに充分解明されておらず、又、眼鏡或はコンタクトレンズによる矯正視力の問題も関連するので、具体的検査標準を求めることは非常に困難であるが、船員の定期健康検査の受験者及び海技専門学院の学生合せて、航海士約350名、その他の職種のもの約1,100名に対して視力検査を実施し航海士の視力の実態を、その他の職種と比較しながら検討し、これを基礎に、海技専門学院の学生に対して実施した種々の視機能の検査成績及び従来の資料を参考にして、航海士の視力検査標準につ

いて一応の結論を得ることができた。

なお、船員の定期健康検査受験者及び海専の学生に対する視力検査を実施するに当たって、関係病院、診療所及び海技大学の絶大な御協力をたまわった。ここに記して関係各位に感謝の意を表する。

I 航海士の現行視力検査標準について

(1) 海技従事者国家試験

航海士、機関士、船舶通信士のように船舶職員として船舶に乗るためには、船舶職員法によって、海技従事者国家試験（以下国家試験と略す）に合格し、海技免状を取得しなければならない。国家試験には身体検査と学術試験とがある。そのうち視力についてのみ示すと表1のとおりである。合格標準は甲種と乙種とに分れており、甲種合格を完全に身体適性を有するもの、乙種合格を必要な身体適性を有すると認められるものとなっている。なお、更新試験の際における身体検査の合格標準は施行規則第52条により表のように更に

緩和されている。

航海士の資格についての試験の合格標準を見ると、甲種合格は両眼ともに0.6以上、乙種合格は1眼0.5以上、他眼0.4以上となっており、更新試験の場合には、1眼0.4以上、他眼0.4以上又は0.3の場合には矯正視力1.0以上となっている。即ち、1眼0.5以上、他眼0.4以上が航海士として必要な最低視力としており、更新試験においては、一旦航海士として職務に従事した経験が積まれると、多少の身体欠格は経験によりカバーされるという理由より、左右1号づつ乙種合格標準より引き下げ、更に矯正視力もみとめている。矯正視力は通信士の資格の試験及び更新試験の場合には認められるが、その他の場合には認められていない。

(2) 教育機関入学試験

国家試験の受験資格に特例を認められる学校においては、将来の国家試験の身体検査を受ける時のことを考慮して、入学試験時、或

表1 国家試験の視力検査標準

	航 海 士	機 関 士	通 信 士
一 般 試 験 甲 種 合 格	両 眼 共 に 0.6 以 上		
乙 種 合 格	1 眼 0.5 以 上 他 眼 0.4 以 上	1 眼 0.4 以 上 他 眼 0.3 以 上	両 眼 共 に 0.2 以 上 又 は 0.1 かつ 矯 正 視 力 0.7 以 上
更 新 試 験 合 格 標 準	1 眼 0.4 以 上 他 眼 0.4 以 上 又 は 0.3 かつ 矯 正 視 力 1.0 以 上	1 眼 0.3 以 上 他 眼 0.3 以 上 又 は 0.2 かつ 矯 正 視 力 1.0 以 上	乙 種 試 験 と 同 じ
検 査 方 法	5 m の 距 離 で 万 国 視 力 表 に よ る 検 査 は 片 眼 づ つ で 通 信 士 及 び 更 新 試 験 以 外 に お い て は、 眼 鏡、 コ ン タ ク ト レ ン ズ の 使 用 認 め ず		

は専攻科課程に入る時に身体検査が行われ、その検査基準に合格しなければならない。各

学校の視力検査標準を調べた結果は表2のとおりである。

表2 教育機関入学試験時の視力検査標準

	甲板系統	機関系統	備考
商船大学	両眼共に1.0以上	両眼共に0.6以上	裸眼
商船高等学校	両眼共に1.0以上	両眼共に1.0以上	〃
海員学校	両眼共に1.0以上	両眼共に0.8以上	司厨科、両眼共に0.6以上裸眼
水産関係大学	両眼共に0.6以上		裸眼
水産関係高等学校	両眼共に0.6以上		〃
船員法健康検査標準	両眼又は単眼で0.4以上	機関、事務、通信系統両眼又は単眼で矯正視力0.4以上	

表のように、商船教育機関の航海料については、各学校とも国家試験の視力検査標準より上廻った基準になっている。これは、在学中の年代は勉学等により最も近視の発生が多い時期であり、これを見越して基準が決められている。水産関係教育機関及び商船大学機関科については、国家試験の甲種合格標準と同じになっている。

(3) 船員法による健康検査

船舶に乗り組むためには、いかなる職種の場合でも、船員法によって検査を受け、同法の施行規則に定められている健康検査標準（第54条、第2号表）に合格しなければならない。視力の標準は、表2に示した通りである。船長及び甲板部海員は、両眼又は単眼で0.4以上、その他の海員においては両眼又は単眼で矯正視力により0.4以上となっている。船長及び甲板部海員の検査標準は、国家試験の乙種合格検査標準より1眼が1号だけ

下っており、しかも、両眼視も認められており更新試験の標準と同じになっている。甲板部員も海上実歴により海技従事者国家試験の受験資格を得ることができるのであるが、国家試験の検査標準に不合格となるものが乗船する場合も存在することになり、このような低い標準を決めた理由は明らかではない。

(4) 英国における船長、航海士の国家試験及び国鉄従業員の視力検査標準

a 英国における船長、航海士の国家試験の視力検査標準

英国においては、Merchant Shipping Acts の規則により海技免状についての国家試験が行われるが、それに関する船長、航海士の試験規程 (Régulations for the examination of Masters and Mates) の中の Sight test の内容を紹介する。Sight test は Letter test (視力検査) と Lantern test (色覚検査) に分れており、後者につい

ては前報告に述べたので説明を省略し、Letter test について述べる。

検査標準

視力表は Snellen 氏視力表を用いている。視力表は、視標の組合せの異った数枚を用意し、1枚の視力表には、視標が水平方向に7列並んでおり、上から第5列目の視標は5/10 (ランドルト氏環の視力に換算すると 0.5)

で、視標の数は5ヶ、第6列目は5/7.5 (ラ環：0.67) で視標は6ヶ、第7列目は5/5 (ラ環：1.0) で視標は7ヶ並んでいる。

合格標準は、表3のとおりであり、両眼又は単眼 (眼鏡、コンタクトレンズの装用は認められていない) で、16ft (4.9m) の距離から観測し、

第6列の6文字の中の5文字 (0.67)

表3 英国における船長、航海士の視力検査標準

検査法	合格	認定合格	備考
スネレン氏視力表検査距離： 16ft (4.9m)	両眼又は単眼 5/7.5~5/5 (ランドルト氏環による視力に換算： 0.67~1.0)	甲種標準に達しないものは、ランタンテスト (色覚検査) の成績を見て首席試験官が可否を決定する。	眼鏡、コンタクトレンズの装用は認めない

第7列の7文字の中の4文字 (1.0) 読むことができれば合格となる。

交通安全の立場から、採用時に身体検査を行っており、特に運転関係従業員の場合には、身体検査標準に合格しなければならない。

b 国鉄従業員の視力検査標準

国鉄職員の場合にも、船舶の場合と同様に

運転関係従業員の視力検査標準は表4のと

表4 国鉄における視力検査標準

職名	合格	認定合格	備考
(第1類職) 機関車、電気機関車、電車、気動車の各機関士及び同見習、機関助手及び同見習、信号掛	(甲種標準) 両眼各1.0以上	(乙種標準) ○両眼各0.7以上 ○1眼1.0以上 他眼0.5以上 ○両眼各0.2以上かつ矯正視力1.0以上	○職務に相当経験を有する場合 (助手見習は除く) に乙種標準によることができる。
(第2類職) 機関区、電車区、気動車区の各助役、誘導掛	(乙種標準) ○両眼各0.7以上 ○1眼1.0以上 他眼0.5以上 ○両眼各0.2以上かつ矯正視力1.0以上	矯正視力1.0以上	

おりである。

に適用されるようになっている。

表のように、採用時には甲種標準が適用され、乙種標準は職務に相当経験を有する場合

船舶の場合の甲種合格、乙種合格の意味と異っており、かなり基準が厳しくなっている

ことがわかる。

II 航海士の視力の現状調査

(1) 調査要領

a 調査場所及び調査人員

船員の定期健康検査の取扱い機関の御協力を得て、全職種にわたる受験者に対する遠距離視力、近距離視力、過去の視力の状況、眼鏡装用状況等についての調査を行った。調査依頼機関、調査期間、調査人員は表5のとおりである。

又海技専門学院の学生に対し眼屈折力検査、近点距離測定等の精密検査を行ったが、調査時期及び調査人員は表6のとおりである。

以上により航海士393名（汽船船員のみ）、

他の職種のもの1,136名に対して視力検査を行うことができた。

b 調査対象の年令及び乗船経歴年数分布

調査対象の職種別年令分布を示すと表7のとおりであり、職員、部員別に比率によって、昭和35年4月1日現在の汽船船員の年令別船員数（海事統計月報第11巻6号、海運局調査課）より求めた比率と調査対象との年令分布とを比べると、部員の場合にはほぼ同じ傾向であるが、職員の場合には、汽船船員の分布の30才～34才の最高率に対して、調査対象は25才～29才の比率が最も高くなっているが、その他の年令層ではほぼ同じ傾向になっ

表5 定期健康検査受検者の調査場所及び調査人員

検査実施機関	調査期間	甲板部		機関部		事務部		無線部	計
		職員	部員	職員	部員	職員	部員		
日本海員救済会 東京診療所	35.6.1 ～8.15	35	91	30	37	8	13	25	209
横浜救済会病院	6.1 ～7.31	7	9	3	11	—	4	4	38
横浜 大棧橋診療所	6.1 ～7.31	9	7	8	9	1	3	4	41
船員保険会 芝浦診療所	6.1 ～7.31	49	93	38	68	8	43	25	324
神戸港湾病院	7.1 ～7.31	57 (40)	36	28	33	1	17	3	175 (40)
大阪商船 神戸診療所	7.15 ～8.15	15	49	22	46	6	45	9	192
日本郵船 横浜診療所	7.20 ～8.20	13	47	17	29	4	17	7	134
三井船舶丸	8.9 ～8.12	5	14	6	12	2	7	3	49
計		190 (40)	316	152	245	30	149	80	1,162 (40)

(注) 括弧内の数は艇、被曳船の船長の人数で、員数より除いてある。

表 7 調査対象職種別年齢構成

年令 職 種	15~		20~		25~		30~		35~		40~		45~		50~		55~		60~64		合 計			
	数	%	数	%	数	%	数	%	数	%	数	%	数	%	数	%	数	%	数	%	数	%		
甲 板 部	甲種	0	0	18	18.7	29	30.1	25	26.0	6	6.2	3	3.3	5	5.2	3	3.3	6	6.2	1	1.0	96	100	
	海草	0	0	75	38.1	78	39.5	38	19.3	5	2.5	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197	100
	乙種	0	0	3	4.6	10	14.9	12	17.9	12	17.9	6	8.9	4	6.0	10	14.9	6	8.9	4	6.0	67	100	
	丙種	0	0	5	12.5	7	17.5	6	15.0	5	12.5	4	10.0	4	10.0	4	10.0	2	7.5	2	5.0	40	100	
なし	0	0	96	26.7	117	32.5	75	20.8	23	6.4	10	2.8	9	2.5	13	3.6	12	3.3	5	1.4	360	100		
計	47	14.5	88	27.2	66	20.4	65	20.0	23	7.1	16	5.0	7	2.2	6	1.8	3	0.9	3	0.9	324	100		
機 部	47	6.9	184	27.0	183	26.7	140	20.4	46	6.7	26	3.8	16	2.3	19	2.8	15	2.2	8	1.2	684	100		
合 計	0	0	44	15.0	114	39.0	75	25.6	27	9.2	8	2.7	10	3.5	6	2.0	6	2.0	3	1.0	293	100		
機 員	11	4.1	80	30.2	63	23.8	77	29.1	14	5.3	7	2.6	7	2.6	4	1.5	2	0.8	0	0	265	100		
閥 部	11	2.0	124	22.2	177	31.7	152	27.2	41	7.4	15	2.7	17	3.0	10	1.8	8	1.4	3	0.5	558	100		
合 計	0	0	7	26.9	7	26.9	8	30.9	3	11.6	1	3.8	0	0	0	0	0	0	0	0	26	100		
事 務 部	26	17.8	46	31.5	31	21.3	19	13.0	8	5.5	5	3.4	6	4.1	4	2.7	1	0.7	0	0	146	100		
合 計	26	15.1	53	30.8	38	22.1	27	15.7	11	6.4	6	3.5	6	3.5	4	2.3	1	0.6	0	0	172	100		
無 線 部	0	0	19	26.1	13	17.8	12	16.5	18	24.7	2	2.7	2	2.7	3	4.1	2	2.7	2	2.7	73	100		
職 員	0	0	166	22.2	251	33.4	170	22.5	71	9.4	21	2.8	21	2.8	22	2.9	20	2.7	10	1.3	752	100		
部 員	84	11.4	214	29.1	160	21.8	161	22.0	45	6.1	28	3.8	20	2.7	14	1.9	6	0.8	3	0.4	735	100		
合 計	84	5.6	380	25.6	411	27.6	331	22.2	116	7.8	49	3.3	41	2.8	36	2.4	26	1.8	13	0.9	1,487	100		

表6 海技専門学院学生の調査人員

調査期間	科 別	本 科		甲長	甲一	甲 二	乙長	乙 一	その他 (部員)	計	職員 部員	備 考
		1年	2年									
34. 6. 3 ~6. 5	航海科	5	—	13	15	48	1	12	6	94	遠距離視 力検査の み	
	機関科	3	—	8	21	33	1	—	13	6		
35. 6. 20 ~6. 24	航海科	6	5	8	17	63	2	8	—	109		
	機関科	4	4	12	21	39	—	8	—	0		
計	航海科	11	5	21	32	111	3	20	6	203		
	機関科	7	4	20	42	72	1	8	13	6		

(注) 甲長：甲種船長又は機関長
 甲一：甲種一航又は一機
 甲二：甲種二航又は二機
 乙長：乙種船長又は機関長
 乙一：乙種一航又は一機

ている。

又職種別乗船経歴年数の分布は、職員、部員別に比率によって示すと図1のとおりである。汽船船員の経歴年数分布（前掲資料より）と比べると、調査対象の職員の場合に、10~14年の比率がかなり高くなっているが、その他の傾向にほぼ同じになっている。

(2) 調査成績

a 視力値の区分について

視力値を次のように区分し、その度数分布によって、職種間或は年齢別等の比較検討を行った。

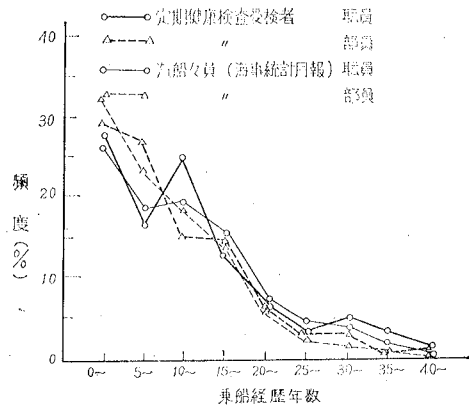


図1 職員、部員別乗船経歴年数構成 (海専学生を除く)

表 8 職 種 別 遠 離

視 力	甲 板 部															
	職 員												右 眼			
	右 眼				左 眼				兩 眼							
	甲種	乙種	丙種	無免狀	計	甲種	乙種	丙種	無免狀	計	甲種	乙種		丙種	無免狀	計
2.0	9	1	0		10	9	5	0		14	28	10	5		38	13
1.5	85	25	9		110	90	31	8		121	127	36	12		163	126
1.2	69	21	6		90	62	12	6		74	52	16	12		68	91
1.0	51	13	9		64	48	15	10		63	31	10	3		41	36
0.9	16	2	5		18	18	4	2		22	6	2	2		8	7
0.8	10	1	3		11	11	2	5		13	13	4	2		17	15
0.7	8	6	3		14	12	5	2		17	3	2	1		5	12
0.6	11	6	1		17	11	2	3		13	11	1	2		12	7
0.5	3	2	1		5	7	4	2		11	2	0	1		2	4
0.4	12	4	1		16	6	1	0		7	3	1	0		4	7
0.3	3	1	1		4	4	0	1		4	0	0	0		0	1
0.2	1	0	0		1	0	1	0		1	0	0	0		0	1
0.1 以下	0	0	1		0	0	0	1		0	0	0	0		0	4
計	278	82	40		360	278	82	40		360	276	82	40		358	324

視 力	事 務 部									無 線 部			右 眼
	職 員			部 員			計			職 員			
	右	左	兩	右	左	兩	右	左	兩	右	左	兩	
	右	左	兩	右	左	兩	右	左	兩	右	左	兩	
2.0	0	0	2	2	2	13	2	2	15	0	0	6	19
1.5	8	9	10	50	42	72	58	51	82	21	17	25	222
1.2	4	5	5	33	42	19	37	47	24	17	18	13	172
1.0	2	1	0	15	16	14	17	17	14	8	10	8	112
0.9	1	3	2	8	4	4	9	7	6	2	2	0	38
0.8	0	0	0	6	5	5	6	5	5	3	4	1	37
0.7	0	1	0	7	10	5	7	11	5	3	2	2	23
0.6	1	0	0	7	8	3	8	8	3	1	2	0	37
0.5	1	0	0	3	1	1	4	1	1	3	2	3	21
0.4	2	0	0	3	4	3	5	4	3	2	3	2	26
0.3	2	1	3	4	3	3	6	4	6	3	3	1	22
0.2	1	2	1	4	6	1	5	8	2	1	1	4	5
0.1 以下	4	4	1	4	3	1	8	7	2	9	9	3	18
計	26	26	24	146	146	144	172	172	168	73	73	68	752

正 視 (遠視を含む)	$\left\{ \begin{array}{l} 1.5 \sim 2.0 \text{ 優秀} \\ 1.0 \sim 1.2 \text{ 普通} \end{array} \right.$	海技従事者国家試験
近 視	0.6~0.9	乙種合格(航海士)
	0.4~0.5	
	0.3 以下 弱視	

なお、正視、遠視、近視の区分は、屈折力検査成績によらなければ区別ができないが、説明の便宜上、視力1.0以上を正視、0.9以下を近視と呼ぶことにする。従って、正視の中に遠視が、近視の中に正視が、含まれる場合がある。

b 遠距離視力の職種別比較

(a) 調査対象全員の視力分布

職種別に右眼、左眼、両眼の遠距離視力の度数分布を示すと表8のとおりである。

まず視力1.0以上の正視眼の頻度を職種別に比較すると、航海士(甲板部職員)75.8%甲板部員81.4%でいずれも有意差をもって他の職種より高率であり、次いで機関士(機関部職員)(68.2%)、機関部員(71.6%)、事務部員(69.2%)がほぼ同じ頻度であり、通信士の頻度(62.4%)は更に低く、事務長、員の頻度(55.8%)が最も低くなっている。なお職員と部員の比較では、各職種とも職員より部員の方が頻度が高くなっているが、事務以外は有意差はない。しかし合計では、職員70.8%、部員75.5%であり有意差が見られるが、この理由は作業の質の相違ということも或る程度考えられるが、主として部員の年齢分布が、職員に比べて高年齢層が少く、低年齢層が多くなっているためと思われる。0.9以下の近視眼について見ると、視力0.4

~0.9の分布は、各職種とも20%前後であり甲板部員以外は有意の差はないが、0.3以下の弱視の分布は、正視眼の職種別の分布と逆になっている。次に両眼視力の場合を図にすると、図2のとおりであり、視力1.0以上の

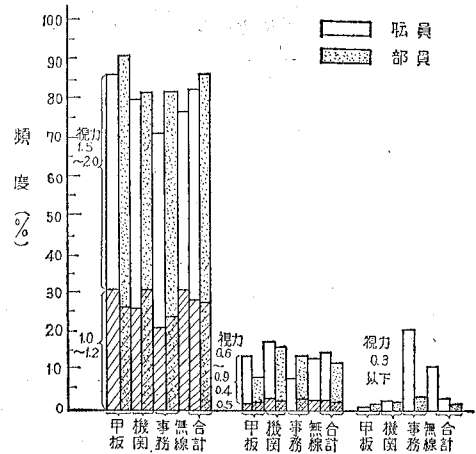


図2 職種別遠距離視力の頻度分布(%)
両 眼 視 力

正視の頻度は単眼視の場合より、各職種とも10%前後増大しているが、職種間の相違は、単眼視の場合と殆んど同じ傾向になっている。

以上のように、航海士及び甲板部員は、他の職種と比べて、視力1.0以上の正視が多く、又0.3以下の弱視は1%前後で最も少

視 力 度 数 分 布

					機 関 部								
部 員		合 計			職 員			部 員			合 計		
左 眼	両 眼	右 眼	左 眼	両 眼	右 眼	左 眼	両 眼	右 眼	左 眼	両 眼	右 眼	左 眼	両 眼
9	40	23	23	78	9	9	23	3	6	24	12	15	47
131	166	236	252	329	83	75	131	95	85	106	178	160	237
91	63	181	165	131	61	69	48	63	64	63	124	133	111
30	22	100	93	63	38	56	28	27	35	16	65	91	44
13	10	25	35	18	17	11	13	15	13	11	32	24	24
16	7	26	29	24	23	17	12	12	10	12	35	27	24
11	2	26	28	7	6	15	9	12	16	6	18	31	15
5	2	24	18	14	18	10	9	9	8	6	27	18	15
5	5	9	16	7	12	11	4	10	5	4	22	16	8
5	1	23	12	5	6	8	5	5	8	3	11	16	8
2	1	5	6	1	13	8	4	2	4	1	15	12	5
2	1	2	3	1	2	1	2	5	3	2	7	4	4
4	2	4	4	2	5	3	0	7	6	2	12	9	2
324	322	684	684	680	293	293	288	265	263	256	558	556	544

総 計							
員		部 員			計		
左	両	右	左	両	右	左	両
23	69	18	17	77	37	40	146
222	329	271	258	344	493	480	673
166	134	187	197	145	359	363	279
130	77	78	81	52	190	211	129
38	23	30	30	25	68	68	48
34	30	33	31	24	70	65	54
35	16	31	37	13	54	72	29
25	21	23	21	11	60	46	32
24	9	17	11	10	38	35	19
18	11	15	17	7	41	35	18
16	8	7	9	5	29	25	13
5	7	10	11	4	15	16	11
16	4	15	13	5	33	29	9
752	738	735	733	722	1487	1485	1460

- (注) 1. 甲種：甲種海技免状受有者
無免状：艇，被曳船船長
(無免状)
乙，丙種：乙，丙種免状受
有者
2. 甲板部職員のうち無免状者
は参考のために示したもの
であり，数値処理の員数に
入っていない。

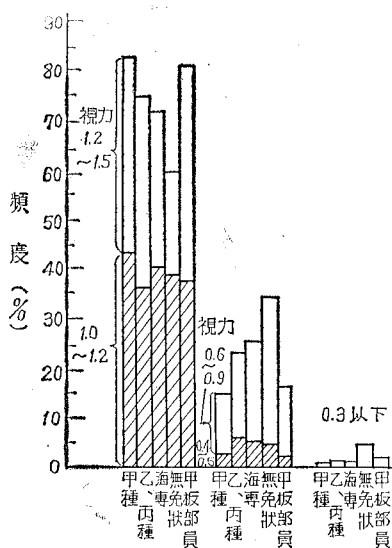


図3 甲板部の遠距離視力の頻度分布
左右眼合計

く、全体的に視力が良いことがわかる。

(b) 航海士の視力分布

次に甲板部のみについて更に調査対象の種類別に検討してみる。左右眼の場合には図3のように視力1.0以上の正視眼については、定期健康検査受験者の甲種免状を持つ航海士の頻度は83.2%で最高率であり、次いで乙種、丙種免状受有者の76%、海専学生の72.3%の順である。なお、参考に示した艇、被曳船(船舶職員法の適用を受けない)の船長の頻度は60%で最も低率である。甲種免状受有者と甲板部員との間には有意差はないが、乙、丙種免状受有者との間には有意差は近い差が見られる。次に近視について、0.3以下の弱視の頻度は、艇、被曳船の船長以外は各職種間に有意の差は見られないが、0.4~0.9の間の近視の頻度は、甲種免状受有者15.7%、甲板部員16.5%で両者ほぼ同率で最

も低率であり、それに対して乙、丙種免状受有者(23.7%)、海専学生(25.7%)は、有意の差が高率になっている。

即ち、甲種免状受有者及び甲板部員は視力の良いものが多い、乙、丙種免状受有者及び海専学生は、0.3以下の弱視は一応海技試験で Screening されているが、それ以上の近視が甲種免状受有者、甲板部員に比べ多くなり全体として、やや視力の悪いものが多いといえることができる。この理由について考えると、甲種免状受有者は海事関係教育機関の卒業生が多く、乙、丙種免状受有者は、乗船実歴による免状取得者が多くなっているが、教育機関の入学時の視力検査の合格標準は前に示した如く視力1.0であるのに対して、国家試験の検査標準は、一眼0.5以上、他眼0.4以上と基準が低くなっているために、教育機関卒業者の多い甲種免状受有者に比べ、乙、丙種免状受有者の方が視力の悪いものが多いと考えられる。なお、海専学生については、検査時期が、海上生活を離れ、入学後数カ月経っており、その間の勉学等の近業の影響により、一般に視力が低下しているのではないかと考えられる。

(c) 国家試験検査標準の区分による視力分布

国家試験の航海士の検査標準の区分に従って職種別に視力分布を作ると表9のとおりである。

甲種合格基準に達するものは、航海士91.8%、甲板部員92.2%で、その他の職種84%前後に比べて、最も高率である。乙種合

表9 国家試験検査標準の区分による視力分布

職 種	甲 種 合 格				乙 種 合 格		不 合 格		計	
	両眼共 1.0 以上		両眼共 0.6 以上		1 眼 0.5 以上 他眼 0.4 以上		両眼共 0.4 以下			
航 海 士	234	70.0%	73	21.8%	16	4.8%	11	3.4%	334	100%
甲 板 部 員	269	75.4	60	16.8	14	3.9	14	3.9	357	100
計	503	72.9	133	19.2	30	4.3	25	3.6	691	100
機 関 部	335	63.6	112	21.3	36	6.8	44	8.3	527	100
事 務 部	110	65.8	32	19.1	8	4.8	17	1.1	167	100
無 線 部	39	62.0	8	12.7	4	6.3	12	19.0	63	100
計	987	68.1	285	19.7	78	5.4	98	6.8	1,448	100

(注) 航海士の視力検査標準による区分

表10 検査標準に達しない視力の航海士の事例

事例	現在遠視力			近視力	年齢 (才)	実歴 (年)	前 歴	受有免状	過去視力		悪くな った年 令(才)	眼鏡装 用状況	現 職
	右	左	両						右	左			
1	0.3	0.7	1.2	—	23	5	実 歴	甲二航	1.2	1.2	—	なし	海 専
2	0.3	0.5	0.6	—	24	6	実 歴	甲二航	1.5	1.5	18	なし	海 専
3	0.4	0.4	0.8	0.1	63	38	実 歴	丙船長	1.5	1.5	—	老視 必要時	機帆船
4	0.4	0.4	0.6	0.4	47	25	商船学校	甲船長	—	—	—	乱視 必要時	汽 船
5	0.4	0.4	0.6	1.2	26	10	水産高校	甲二航	1.2	1.2	24	なし	汽 船
6	0.4	0.4	0.9	—	33	10	実 歴	甲一航	1.0	1.0	25	なし	海 専
7	0.4	0.3	0.4	—	28	5	商船高校	甲船長	—	—	—	なし	海 専
8	0.4	0.3	0.7	—	27	9	実 歴	甲一航	2.0	1.5	23	乱視 必要時	海 専
9	0.4	0.2	0.4	—	26	7	実 歴	甲二航	—	—	—	なし	海 専
10	0.3	0.3	—	1.0	47	25	商船学校	甲船長	1.2	1.0	27	近視 必要時	汽 船
11	0.3	0.2	0.4	0.1	57	30	実 歴	乙二航	—	—	—	老視 常時	汽 船

格の範囲のものは、航海士4.5%、甲板部員3.9%である。なお、航海士に乙種合格標準に達しないものが、11名(3.4%)あるが、その事例の詳細を調べると表10のとおりである。しかし、全体的に見ると、免状受有者の中には国家試験の現行標準に不合格となるも

のは、極めて僅かであると予想される。

(d) 国鉄従業員の視力分布との比較
国鉄従業員の視力検査標準は表4に示したとおりであるが、その実施による国鉄従業員の視力分布を示すと表11のとおりである。

表10に示した船舶乗組員の両眼共1.0以上

表11 国鉄従業員の視力の状況

(桑原進, 中井敬, 交通医学 11—5, 昭33)

職 種		両眼共 1.0 以上		そ の 他		計	
第一 類 職	機関区 (機関士 機関助士 機関副助士)	179	84.8%	32	15.2%	211	100%
	駅 関 係	184	70.2	78	29.8	262	100
	船 舶 関 係	207	74.5	71	25.5	278	100
第二 類 職	車 掌 区	95	74.2	33	25.8	128	100
	保 線 区	87	73.1	32	26.9	119	100
	駅 関 係	96	66.2	49	32.8	145	100
	信号通信区	12	60.0	8	40.0	20	100
	船 舶 関 係	8	61.5	5	38.5	13	100
	機 関 区	6	85.7	1	14.3	7	100

のものの比率と比較してみると、航海士は70%であり、国鉄の機関士は84.8%で、有意差をもって後者の方が高くなっている。

即ち、航海士より国鉄の機関士の方が視力の良いものが多いことがわかる。

c 左右眼視力の差異及び両眼視の累加

(a) 左右眼視力の差異

左眼視力と右眼視力の相関頻度分布を調査対象全員について示すと表12のとおりである。

職種別に両眼の視力が等しいものと、不同のものを左眼が良い場合と右眼が良い場合とに区別して比率を示すと表13のとおりである。両眼同視力のものと視力不同のものとを比べると、甲板部員のみ視力不同の方が有意差で低率であるが、他の職種のものほぼ同率であり有意差はみられない。次に左右視力の等しくないものの内、右眼視力の良い者(右>左)と左眼視力の良い者(右<左)の比率を比べると、各職種とも有意差はなく、

ほぼ同率であることがわかる。一般の不同視の例では、左眼より右眼の方で屈折異常の程度が強度のものが多く、その発生原因は、近業に際し正面より右側を凝視する事が多いためといわれている。

今回の調査成績において、各職種とも良視力の左眼と右眼の頻度に差がみられなかったということは、船内における作業が、近業的性格が少いことによるものか、或は広大な海上という環境が不同視の発生要因を補償しているということによるものか、充分な説明は困難である。

(b) 両眼視視力の累加

一般に両眼視による視力は、片眼視の場合よりも大きいといわれており、この現象を両眼視の累加と呼んでいる。全員の調査成績より片眼視力とその両眼視力との差との関係を、左右眼同視力のものと、視力不同のもの(良限の視力を基準)とに別けて求めると、表14のとおりである。全員1,408名中、両眼

表12 調査対象全員の左右眼視力の相関頻度分布

	左 眼 視 力														計
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	2.0		
右 眼 視 力	0.1	17	2	2	1		1		1		1	2	1		28
	0.2	3	4	2	1						1				11
	0.3	1	4	7	3	2	2	4	2	2					27
	0.4		2	4	13	4	3	4	2	1	4	1			28
	0.5		1		7	11	7	7	2	2					37
	0.6			1	2	6	17	13	6	3	3	7	2		60
	0.7			3	1	3	7	22	6	3	5	3	1		54
	0.8		1		2	4	2	8	16	7	15	7	3		65
	0.9			2		2	2	5	12	16	19	9	1		68
	1.0			1	2	1	3	3	6	16	81	48	24	3	188
	1.2		2	1			2	2	7	14	51	191	80	1	351
	1.5		1						3	4	5	26	84	348	484
	2.0										1	2	12	22	37
	計	21	17	23	32	33	46	71	64	69	207	354	472	39	1,448

表13 職種別両眼同視力者と視力不同者との頻度

	甲 板 部		機 関 部	事 務 部	無 線 部	合 計	
	職 員	部 員					
両眼同視力	165 49.4%	223 62.5%	261 49.6%	82 49.0%	34 54.0%	765 52.8%	
視力 不同	右>左	75 (44.4)	70 (52.2)	128 (48.2)	44 (51.7)	17 (58.6)	334 (49.0)
	右<左	94 (55.6)	64 (47.8)	138 (51.8)	41 (48.3)	12 (41.4)	349 (51.0)
	計	169 50.6	134 37.5	266 50.4	85 51.0	29 46.0	683 47.2
合 計	334 100	357 100	527 100	167 100	63 100	1,448 100	

視累加の現象を認められるものは、567名(40.3%)であり、794名(56.4%)は両眼視累加は認められず、47名(3.3%)は片眼視力より両眼視力の方がかえって減少している。左右眼同視力のもの、視力不同のものと比較すると、両眼視累加のもの比率は有意の差はみられないが、左右同視力のものに

は片眼視力より両眼視力の方が悪いものはみられなかったが、視力不同のものには47名(3.3%)みられ、特に視力の良いものに多いことがわかる。

両眼視の累加の現象は、全てのものにみられるものでなく、今回の調査成績では全員の40%だけであり、視力不同のものには、かえ

表 14 視力と両眼視累加率

	両眼視視力 - 片眼視力												平均累加率 (%)	累加者の平均累加率	
	-0.2	-0.1	0.0	+0.1	+0.2	+0.3	+0.4	+0.5	+0.6	+0.7	+0.8	+0.9			+1.0以上
良い方の片眼視力(上欄・両眼同視力、下欄・左右視力不同)	0.1			7	7	2	1							82	130
	0.2			1	3									38	50
				1	2	2								75	75
	0.3			2		2	2	1						67	93
				3	6									22	33
	0.4			5	3	2	1	1	1					37	78
				3	5	2	1							27	38
	0.5			5	1	3	2							24	44
				5	5	2	1							19	30
	0.6			11	1	2		2						20	43
				3	7	7	3	1						27	31
	0.7			3	7	2	7		1			1		31	36
				3	6	14	5	9		1				20	28
	0.8			4	5	3		1			3			32	43
1			9	11	13		3			1			18	25	
0.9			4	5		7							18	27	
			5	10	17		7			1			11	20	
1.0			30		30			18					3	22	28
			3	33		34		6						13	24
1.2			80			110					4		16	27	
	8		70			68					4		12	27	
1.5			274					62					8	33	
	24		175					23					1	33	
2.0			22										—	—	
	3		28										—	—	
計	同視力	—		448	32	46	130	5	82	0	3	5	3	12.4	31.8
	視力不同	36	11	346	67	65	84	4	30	1	1	4	—	8.4	28.0
総計	36	11	794	99	111	219	9	112	1	4	9	3	10.5	29.8	

(注) 累加率 = $\frac{\text{両眼視視力} - \text{片眼視力}}{\text{片眼視力}} \times 100 (\%)$

って良目の視力より、両眼視視力の方が悪くなっているものが見られる。又全平均累加率は10.5%であり、左右同視力のものの方が視力不同のものより平均累加率が良いことが明

らかになった。

d 年令と視力

(a) 年令別遠距離視力分布

視力は屈折異常，調節の変化，眼疾患によ

表 15 年令階層別遠距離視力分布

(眼 数)

年 令	視力区分	甲 板 部		機 関 部		事 務 部		無 線 部	計	
		職 員	部 員	職 員	部 員	職 員	部 員		眼 数	%
15才～	1.0～	—	79	—	18	—	36	—	133	79.0
	0.4～0.6	—	15	—	4	—	13	—	32	19.0
	0.3 以下	—	0	—	0	—	0	—	3	2.0
20才～	1.0～	334	252	214	202	17	110	45	1,174	77.0
	0.4～0.6	83	26	81	60	3	32	8	323	19.2
	0.3 以下	4	3	18	8	8	10	10	61	4.0
30才～	1.0～	143	133	162	107	10	36	35	626	72.0
	0.4～0.6	36	35	47	40	6	9	12	185	21.3
	0.3 以下	1	8	12	12	6	5	14	58	6.7
40才～	1.0～	26	29	20	18	2	12	4	111	58.0
	0.4～0.6	11	17	12	10	0	14	4	68	35.3
	0.3 以下	2	0	5	3	0	3	0	13	6.7
50才～	1.0～	23	10	5	4	—	6	5	53	45.8
	0.4～0.6	25	6	14	3	—	3	4	55	47.2
	0.3 以下	2	2	1	2	—	1	0	8	7.0
60才～	1.0～	5	0	0	—	—	—	1	6	24.0
	0.4～0.6	5	5	2	—	—	—	1	13	52.0
	0.3 以下	0	1	3	—	—	—	2	6	24.0

る視力障害等により年令とともに変化する。

職種別の年令別遠距離視力分布（左右眼合計を示すと表15のとおりである。

このように視力 1.0 以上の正視の比率は年令とともに低下し、30才以上では各年令階級の間に有意差がみられる。即ち年令の増大とともに近視が増加している傾向がみられる。視力 0.9 以下の近視についてみると、0.4～0.9の近視では、約20%で変化はないが、40才を越すと約35%と急に高くなり、それ以上の年令層における比率は変わらない。これは後の成績で示すように老眼の出現にもとづくものであると思われる。一方視力 0.3以

下の近視の比率は、30才台まで増大し、それ以上の年令層では50才台まで変わらず、60才台が急に高くなっている。なお、視力の悪くなった時期を調査した結果を、視力の悪くなった年令の階層別に頻度（%）を示すと図4のとおりである。図のように、視力の悪くなる時期は15才より30才以下の時期のものが大部分（76.4%）であることがわかる。このような点より、視力 0.3 以下の近視の比率が、30才台まで増大し、その後、変化が少いということがわかる。60才台における 0.3 以下の近視の比率の急増は、例数が少いので明らかなことはいえないが、眼軸の短縮、角膜屈折の

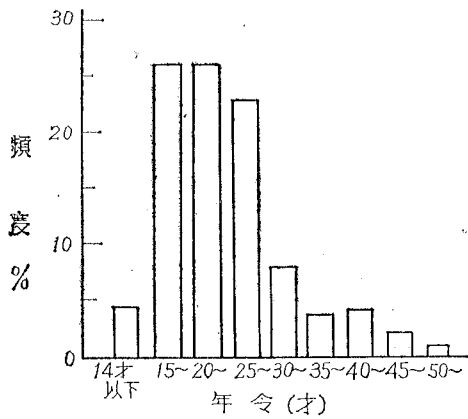


図4 視力の悪くなった時期の年齢分布 (216例)

減少等全体の眼機能の減退の時期を示しているものと思われる。

次に、近視の発生及び進行は、身体の發育と関連して年齢と深い関係があるとともに、素質や環境条件等によって左右される。一般に近視には発病の素質があり、濃厚な遺伝質

を有するものは、乳幼児の時期に近視となり高度の度まで進行し、稀薄な遺伝質を有するものは、身体の發育、或はその他の誘因によって近視を発生しやすいといわれている。他方、全て近視の素因を有していないものは、如何なる誘因に接しても近視を発生し難いと考えられている。このような観点より、過去の最も良い視力を問診或は自記によって調査した結果と、現在の視力との関係を、視力区分による頻度分布によって示すと、表16のとおりである。図のように、過去の最良視力1.5以上のものの80~85%は現在視力1.0以上であり、過去視力1.2のものは55%、視力1.0のものは30%と現在視力1.0以上の比率になっている。又視力0.4~0.9の範囲の近視の比率及び0.3以下の弱視の比率も過去視力1.2以下になると有意差をもって高率にな

表16 過去の最良視力と現在視力との関係(人数)

過去の最良視力	現在視力	甲板部		機関部		事務部		無線部		計	
		数	%	数	%	数	%	数	%	数	%
2.0	1.0~	91	92.9	69	83.1	35	74.6	9	81.8	204	85.5
	0.4~0.9	6	6.1	14	16.9	8	17.0	2	18.2	30	12.5
	0.3以下	1	1.0	0	0	4	8.4	0	0	5	2.0
1.5	1.0~	208	87.8	187	77.3	70	73.6	35	76.1	500	80.7
	0.4~0.9	28	11.8	50	20.6	18	19.0	7	15.2	103	16.6
	0.3以下	1	0.4	5	2.1	7	7.4	4	8.7	17	2.7
1.2	1.0~	58	59.6	65	52.4	16	40.0	16	72.6	155	54.8
	0.4~0.9	34	35.2	55	44.4	14	35.0	4	18.2	107	37.8
	0.3以下	5	5.2	4	3.2	10	25.0	2	9.1	21	7.4
1.0	1.0~	2	25.0	8	40.0	1	12.5	2	25.0	13	29.6
	0.4~0.9	4	50.0	10	50.0	4	50.0	6	75.1	24	55.5
	0.3以下	2	25.0	2	10.0	3	37.5	0	0	7	15.9
0.9以下	1.0~	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0.4~0.9	2	100.0	4	66.6	2	100.0	1	33.3	9	69.2
	0.3以下	0	0	2	33.4	0	0	2	66.6	4	30.8

っている。即ち、青少年期に視力優秀（1.5以上）のものには、近視の発生が少いということであり、近視の素質的要因を持つものが少く、又その他の誘因の影響を受け難いということが考えられる。過去視力1.2以下のは、素質的要因を有するものが多いためか、その他の誘因にもとづくものが明らかではないが、かなり近視になるものが多く、過

去視力1.0以下のものでは、高度の近視になるものの比率もかなり高率になっているということがわかる。

(b) 年齢別近距離視力

近距離視力の検査成績は主として老視の状況を示すものであり、壮年期における調節機能の減退等により、調節近点は延長し、近距離視力が低下する。

表 17 職種別近距離視力分布

	年齢	近視力										計
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	
甲板部	15~					1	1	5	14	11	2	34
	20~					2	6	39	65	54	7	173
	30~	2				5	17	25	37	31	2	119
	40~	2	1	3	3	3	5	6	10	2		35
	50~	3	8	4	4	2	1					22
	60~		2	1								3
	計	7	11	8	7	13	30	75	126	98	11	386
機関部	15~				1		1	4	1	4		11
	20~			1	1	6	13	43	76	38	6	184
	30~			2	2	7	14	13	44	26	1	109
	40~	1	3	6	2	5	6	4	1			28
	50~	2	6	2	1	2	1	1				15
	60~			1			1					2
	計	3	9	12	7	20	36	65	122	68	7	349
事務部	15~					1	1	3	14	6	1	26
	20~		1		1	5	4	25	35	14		85
	30~		1	2	1		3	10	12	3	1	33
	40~		1	1	4	1	2	3	2	1		15
	50~		1	1	2			2				6
	計		4	4	8	7	10	43	63	24	2	165
無線部	15~											
	20~					1	1	4	5	6	1	18
	30~	3		1	2		3	8	6	4	1	28
	40~							1		1	1	3
	50~		4		1		1	1				7
	60~		1			1						2
計	3	5	1	3	2	5	14	11	11	3	58	

職種別に年齢別近視力の分布を示すと、表17のとおりである。一般に遠業に従事するのは、老人性遠視になる時期が早くなるといわれているが、作業が遠業的性格の強い甲板部と他の職種と比較してもこのような傾向は見られない。なお、事務部、無線部、には、25才より40才未満の年齢層に、近視力の悪いものがかなりみられ乱視によるものと思われるが、明確なことはわからない。

e 眼屈折力と遠距離視力

前にも述べたように視力は、眼屈折力の状態等の如何によって表われる症候であり、正視、近視、遠視の厳密な診断は、屈折力検査にもとずいて行う必要がある。調査対象全員に対して屈折力検査を行うことが困難であったので、海専学生に対してのみ検査を行った。その成績を示すと表18のとおりである。航海料の学生は正視84.5%、近視15.5%であ

表 18 海専学生の屈折力検査成績

		屈折度 (D)	中央値 (D)	航海科	機関科	計
遠	視	+1.25~+0.5	+1.0	0 (0%)	2 (1.0%)	2 (0.4%)
正	視	+0.25~0	E	3	5	8
		-0.25		124	105	229
		-0.5		28	20	48
		計		35	18	53
				190 (84.5)	148 (76.0)	338 (80.6)
近	弱	-0.75	-1.0	15	9	24
		-1.0		13	16	29
		-1.25		0	5	5
		-1.5		6	1	7
	度	-1.75	-2.0	1	2	3
		-2.0		0	3	3
		-2.5		0	5	5
		計		0	2	2
				35 (15.5)	43 (22.0)	78 (18.6)
中等度	-4.0	-4.0	0 (0)	2 (1.0)	2 (0.4)	
合計				225	195	420

り遠視のものはなかった。機関科は正視76.0%で航海料より有意差をもって低率であり、近視23.0%、遠視1.0%であった。又近視の程度は、-3D以下を弱度、-3.0Dを超え-6.0Dまでを中等、-6.0を超え-

10.0Dまで強度、-10.0を超えるものを最強度と分類されているが、近視のものは機関科学生に中等度のものが2名見られるだけで、他は弱度程度の近視であることがわかる。

f 近点距離検査成績

表19 海専学生近点距離分布

航：航海科，機：機関科

年 令	科 別	近 点 距 離 (cm)														計	平均	σ		
		5以下	6~	7~	8~	9~	10~	11~	12~	13~	14~	15~	16~	17~	18~				19~	20~
20才~	航					3	12	21	24	15	13	2	1	2		1		94		
	機	1						3	12	5	13	5	1	1	1		41			
	計	1				3	12	24	36	20	26	7	2	3	1	1	135	12.9	1.1	
25才~	航		2			4	13	13	15	21	14	3	2	2			89			
	機			1		2	3	7	9	23	15	11	1	3	2		77			
	計		2	1		6	16	20	24	44	29	14	3	5	2		166	12.9	1.2	
30才~	航	3						2	2	3	8	6	6			1	31			
	機					1	2	6	5	8	8	6	8	7	4		55			
	計	3				1	2	8	7	11	16	12	14	7	4	1	86	14.3	1.8	
35才~	航										5				1		6			
	機	2								1	4	5	3	3		3	21			
	計	2								1	9	5	3	3	1	3	27	18.7	1.6	
計	航	3	2			7	25	36	41	39	40	11	9	4	1	1	1	220	12.9	1.0
	機	3		1		3	5	16	26	36	40	27	13	14	7	3	194	14.2	1.1	
	計	6	2	1		10	30	52	67	75	80	38	22	18	8	4	414	13.5	1.6	

海専学生に対して行った近点距離の検査成績を、年令階級別及び航海科，機関科別に示すと表19のとおりである。

まず年令階級別にみると、各年令階層の平均値は日本人の平均値とほぼ一致しており、20才~24才、25才~29才の平均値の間には有意差がみられないが、30才以上になると有意差をもって近点距離が延長している。

次に航海科，機関科の学生別に、総計について比較すると、航海科は近点距離平均12.9cm ($\sigma=1.0\text{cm}$)、機関科は平均14.2cm ($\sigma=1.8\text{cm}$)であり、機関科の平均値は航海科より有意差をもって長く、又分布の中も広がっている。

一般に近視眼は、調節力がほぼ同様の場合

正視眼或は遠視眼より近点距離が短いといわれているが、調査対象は航海科より機関科の方が近視眼の比率が高くなっているため、機関科の方に近点距離の短いものが多いと考えられるのに対して、検査成績は逆の結果になっている。

この原因は明らかでないが、今後検討を要する問題である。

g 眼鏡の装用状況

(a) 遠距離視力と眼鏡装用状況

調査対象全員について、良視力眼を基準に、眼鏡の常用者数と必要時装用者数との合計についてみると、視力0.1以下のものは100%眼鏡を使用、視力が良くなる程その比率は低下しているが、特に視力0.5以上にな

ると急激に低率になっている。即ち、両眼とも視力0.4以下のものに、眼鏡の使用者がかなり多いということがわかるが視力0.3以下のものは常用者に比べて必要時装用者は少く、視力0.4のものは、必要時装用者数がかなり多くなっている。生活行動場面において明視を必要とする対象物の大きさやその距離によって左右されるが、一応視力0.3以下では、通常的生活動作にかなり不便を感じることが考えられ、視力0.4では、その程度は少ないが、生活行動上の要求によって不便を感じる場合がかなりあるということが考えられる。視力0.5以上のものには、その数は少ないが、常用者よりも必要時装用者の数が多くなっており、特に視力0.8以上のものは、主として左右眼視力不同で悪い方の視力が0.3以下のものに近視眼鏡装用者が多いことがわかる。なお、乱視眼鏡装用者は、視力良好なものに多くなっているが、近視眼者の中にも多分に近視性乱視のものが含まれていると考えられる。

(b) 近距離視力と老眼鏡装用者

老視性遠視のものは近業に際し、凸レンズ眼鏡による矯正を必要とする。眼鏡を常時装用するものは、僅かであり、近業のときのみ眼鏡を装用するのが普通である。

老眼鏡使用者は、40才以上、近距離視力0.5以下(0.6以上あれば新聞が読める)のものが大部分であることがわかる。

III 航海士の視力検査標準についての考察及び結論

視力とは半分は分離能であり、半分は認識力であるといわれており、又視力は眼の屈折力によって左右され、調節力が年齢によって変化したり、屈折異常になったりするので、個人の視力の変動の巾が大きいものが多く、更に矯正視力の問題もからんでくるので、職業適性としての視力の許容すべき最低基準を決めるということは非常に難しい問題である。種々の職業の視力検査標準を見ても、年齢によって検査標準を区分したり、経験のファクターを考慮に入れたりしている。

国家試験の航海士に対する視力検査標準は、英国における船長、航海士に対する視力基準(表4)よりやや下廻っており、国鉄運転従業員に対する視力基準(表3)に比べるとかなり低くなっている。強いていえば、現行国家試験の視力基準は、弱視以外のものは全て合格となっているといっても差支えない。

このため、航海士の視力の実態調査の成績を見ても、国鉄の運転従業員よりも、正視のもの比率は低く、入学時、視力0.8~1.0の基準に合格している商船教育機関卒業者の多い甲種免状受有者の正視の比率はかなり高いが、実歴による免状取得者の多い乙、丙種免状受有者の正視の比率は、他の一般産業従事者の場合の比率とほとんどかわらず、視力0.4~0.9の近視者がかなり多くなっている。

このように航海士の視力検査標準が低くなっている理由は、航海士という職業は、他の

産業と比べて、職業或は職務転換が困難であるということや、職務の経験を非常に重要視しているということであろうと思われるが、視力の劣るものがかなりいるということが、果して海難防止の見地より妥当であるかどうか甚だ疑問である。

このような見地より、航海士として必要な視力はどの程度か、又最低どの程度まで許容できるかという点について、調査成績及び従来資料にもとづいて考察を加え、更に矯正視力の問題を含めて、具体的な航海士の視力検査標準を検討することにする。

〔1〕航海士に必要な視力水準

航海士の視力は、航海当直における見張作業に際し最も重要な役割を果たしている。航海士は、航海当直中周囲の態勢を確実に把握しなければならないが、見張の対象は大小様々であり、その距離は水平線の彼方10哩前後範囲から、更には星空にまで及んでいる。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、対象の見えを種々変容させる。このような条件下にあって、航海士が対象物の状態をできるだけ詳細に把握するためには、遠方の対象物を明視状態で見ることができなければならない。

正視の視力1.0とか1.2とかの相違は、明視状態における視力の相違であるが、近視眼の0.9以下の視力値の相違は、遠方明視ができず網膜上の像がぼやけ、その程度の違いによるものであるということである。即ち、正視眼における視力値の相違と、近視眼におけ

る視力値の相違とは本質的に違うということである。

従って、近視眼は、分離能が悪いだけではなく、周囲の遠方対象を明瞭に見ることができないので、航海士の資格として、好ましくないことは明らかである。しかし、実際には、屈折度の上からは、正視眼と近視眼との境界は明らかでなく、又、僅かの屈折異常のもの、例えば $-0.5D$ の眼の遠点は2mで、それ以上の距離の物体に対し明視を欠くわけであるが、写真機における絞りと焦点深度との関係のように、眼の場合にも瞳孔反射が或る程度調節作業に似た効果を示し、遠方の明視をたすける場合も考えられる。このような点から、一般に屈折度 $+0.25D \sim 0D \sim -0.5D$ の範囲のものを正視眼としている。なお、遠方視の場合、網膜の後方に結像するので明視できない筈であるが、水晶体の調節力によって網膜上に結像させ、明視を可能にする。しかし、遠視の度が調節力を超えたり、調節力が減退したりすると、明視を欠き視力が低下することになる。調節力は年令と共に低下するので、強度の遠視のものは、近視と同様に、航海士の資格として好ましくないということができる。

以上のような観点より、航海士に必要な視力水準を検討する前提条件として、航海士の眼は正視及び軽度の遠視眼であり、屈折度が $+0.25D \sim -0.5D$ の範囲を基準に考えることにする。従って航海士の視力基準を視力1.0以上とすれば理想的である。

〔2〕 航海士として許容される視力の最低限界

前項においては、航海士は正視眼であることが望ましいということ述べたが、調節力は年齢によって変化し、又素質或は環境条件により屈折異常になるものもあり、厳格に要求することは非常に困難である。又或る程度職務の経験が積まれれば、周囲の対象を充分明視できなくても、作業の遂行に大きな支障はないと考えられている。

それでは、航海士が見張作業を遂行する上において、どの程度の屈折異常まで許されるか、即ち遠方を充分明視できなくても、どの程度までなら大きな支障がないかについて検討してみる。

航海士が物体を認知しその状況を把握する場合、重要な手掛りとなるのは、物体の存在、明るさ、形態模様、大きさ、色彩等である。これらの状態を識別する場合における視力との関係を考えて見ると、存在、形態模様、大きさ等については、眼の分離能の良否に左右されるが、航海作業の立場から要求される必要な確認距離を決めることが非常に困難なので、この点から許容される視力の最低限界を検討することは難しい。色彩については、色覚機能の良否によって基本的に左右されるが色の確認は視力の程度によっても左右される。会沢氏、市川氏の実験成績を参考に、航海士に許容される視力の最低限界について考えて見る。

視力が低下すると色光の視認力は低下するが、視力 0.5~0.6 迄は色光認識力は正常者

とあまり変らない。0.5 以下になると急に悪くなるのがわかる。

又会沢氏も、疾走中の電車運転中の信号灯確認と視力の実験を行い、速力、振動による影響はなく、視力 0.6 以下になると色光の確認距離が急激に短縮するという、市川氏の成績とよく一致した成績を報告している。

以上の実験成績は、視力と色の確認の場合だけでなく、一般に視機能のはほぼ保たれている限界は 0.6 附近にあるといわれており、このことを実証している。

このような実験成績から考えて、航海士の場合においても、夜間当直における他船の両舷灯や灯台その他の灯火の色を迅速かつ正確に識別することは非常に重要であり、航海士の必要とする視力の最低限界は一応 0.6 とするのが妥当であろう。なお、単眼視力 0.6 のものの屈折度は、 $-0.75D \sim -1.5D$ 程度であり、弱度の近視眼である。

〔3〕 視力検査標準に関して考慮すべき条件

この視力の基準を基礎に具体的な航海士の視力検査標準を検討する場合考慮すべき条件について考察することとする。

a 両眼視力不同

まず、基準視力を両眼視視力とするか、片眼視力とするかあであるが、今回の調査成績（表16）からも明らかな如く、両眼視累加の現象を認められないものがかかなりあり、又累加の程度は、中枢における認識力と関係が深く、身体の状態によって変動するというこ

も考えられるので片眼視力とすべきである。次に、左右眼の視力不同をどうするかということであるが、視力 0.8 の必要基準視力の場合、正視眼ということが原則であり、当然左右眼とも基準視力に達する必要がある。視力 0.6 の最低基準の場合にも、一応許容し得る最低の限界であり安全度を考慮に入れていないので、左右眼とも基準視力以上とすべきであるが、左右眼視力不同の頻度を考慮すると、1眼を 0.6 以上とし、他眼を 1号～2号引き下げる即ち 0.5～0.4 とすることも考えられる。

b 矯正視力

次に矯正視力の問題であるが、従来矯正視力を認めないことに固執するあまり、かえって、視力の検査基準を引き下げる結果になっているとさえ考えることができる。

矯正視力即ち眼鏡の装用にともなう作業遂行上の利害と検査基準を引き下げることの利害については、コンタクトレンズがかなり普及化して来た今日、充分比較検討されなければならぬ。

従来交通機関の運転従事者に対して矯正眼鏡の装用は望ましくないとされて来た理由は、

(a) 視野が狭くなり、眼鏡の周辺はプリズマ作用により像が歪む。眼球或は頭を動かすことにより、それを補うことができるが、注意の範囲が狭くなり、作業能率に影響する。

(b) 眼鏡レンズは、塵埃、湿気、汚染等により充分な明視が妨げられることがあ

り、又、レンズの破損、眼鏡の脱落、紛失等の場合に、作業の遂行が妨げられる。特に夜間の暗所の作業の場合における影響が大きい。

(c) 適正な矯正レンズの装用を、全てのものに望むことが困難である。

(d) 老視の出現にともなう老視眼鏡併用の面倒さや、眼鏡装用自体の不快感等にもとずき、眼鏡装用を強制化することが困難である。

(e) 矯正による眼精疲労を生じ易い。といったような点にあると想像される。又、近年コンタクトレンズがかなり普及化して来たが、眼鏡と比較してその長所短所は次のようである。

長所：

(a) 眼鏡レンズのように「レンズ」の度による網膜像の大きさに差がないから、不等像性眼性疲労が起らない。

(b) 視野は眼鏡レンズより広く、側方視に際してプリズマ作用が起らない。

(c) 眼鏡レンズにみられる諸収差が見られない。

(d) 円錐角膜、角膜不正乱視、不同視眼等に用いられる。

(e) 眼鏡レンズより、塵埃、湿気、汚染等の影響を受けることが少い。

短所：

(a) 異物感（熱感、不快感）、流涙、ち明等の訴えが著しいものがある。

(b) 時には結膜下出血、結膜充血、結膜炎、角膜浮腫、等を起す。

(c) 長時間連続装着に耐えられない。

(d) 着脱にかなり練習を要し、その際レンズを紛失し易い。

以上のように、コンタクトレンズは眼鏡に比較して機能的にかなり優れており、運転従事者に対して眼鏡装用は望ましくないという理由の多くを解消している。短所としてあげられている点は現在かなり改善されて連続装着時間も長くなっているが、まだ連続常用できるだけの段階に至っておらず、又装用にもなる障害もかなり個人差があり、装用の困難なものが存在する場合がある。しかし、将来更にコンタクトレンズは改良される可能性があり、今後視力検査基準にコンタクトレンズの装用を充分考慮する余地が生れて来るのではないかと考えられる。

以上のような見地より、若し矯正視力を認める場合、裸眼視力の最低基準をどの程度にするかについては、充分な根拠を求めることが困難である。矯正視力を0.1とした場合、視力0.2程度までは1.0まで矯正可能のものが多いため、0.2に基準を置くということが一般に良く行われるが、矯正レンズの紛失或は脱落ということを考慮するとその場合、航海士には通常の生活動作が大きな支障なく遂行できる程度の視力は最低限必要であり、0.4程度を基準にするということが考えられる。

c 年令と視力

視力は年令によって変化し、今回の調査結果(図7)でも明らかなように、高年令になる程、正視のものが少くなり、視力の悪いも

のが多くなる。その原因には、屈折異常の発生、調節力の減弱、眼疾患等が考えられる。

従って、航海士の視力を常に最低基準以上保持させるためには、年令による視力の低下を考慮に入れた検査標準である必要があり、このためには、視力の低下の原因とその時期との関連より検討しなければならない。

まず、近視については、12、13才頃より20才台において最も多く発生し、進行するが、30才台においてもかなり発生している様子が今回の調査結果でも伺われる。しかし、若年時に視力のよいもの程、その後視力の著しく低下するものが少いという調査成績から考えると、検査標準は、できるだけ高い水準に決めるのが望ましく、少なくとも正視の標準視力1.0以上にする必要がある。現行検査標準のように低い基準により、若い年令層をScreeningすると、その後、視力の著しく低下するものが生ずることになる。

次に、遠視は、若年時には潜伏遠視の状態の場合には、遠方明視に支障はないが、年令の増加による調節力の減弱等にともない、現在遠視の症状が現れて来る。従って、中等以上の遠視のものは、航海士の資格適性として不適であると考えられる。

遠視は視力検査だけではScreeningが困難であるが、遠視眼の屈折度数と裸眼視力との関係を示すと表20のようであり、視力の検査標準を1.0以上にすると、+1.5D程度以上の屈折度のものはScreeningできるということが考えられる。

次に、老視は40才前後より出現し、50才以

表20 遠視眼の度数と裸眼視力との関係（梅田氏）

遠 視 度 (D)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	10.0
最 小 視 力	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	—	0.1	0.02	—
最 大 視 力	1.2	1.2	0.9	0.6	0.5	—	0.5	0.1	—
平 均 視 力	1.0	0.9	0.7	0.5	0.4	0.1	0.2	0.06	0.02
眼 数	55	81	25	19	11	1	9	2	3

上では、大部分が老視となる。老視は遠視に傾き、老人性遠視ともいわれているが、その程度は表21のようであり、弱度遠視の範囲内であって、遠方明視に大きな支障を生ずる程度ではないと予想される。この場合、遠視のものは、これに本来の遠視度が更に加わることになり、航海士の資格適性として中等度以上の遠視が不適であるとする理由はここにある。

なお、以上の他、乱視や眼疾患等の比較的著しい場合の視力障害は、視力0.9以下になることが多く、基準を視力1.0以上にすることによって、これらのものを Screening することができる。

表21 年齢による現在遠視の変動（石原氏）

年 令	遠 視 度
4 0	正視
4 5	遠視 0.25D
5 0	〃 0.5D
5 5	〃 0.75D
6 0	〃 1.0D
6 5	〃 1.25D
7 0	〃 1.5D

以上のような諸点にもとずいて、具体的な視力の身体検査標準及び検査方法を検討すると次のとおりである。

(a) 視力の検査標準には、甲種標準と乙種標準とを設け、

甲種標準は両眼共に1.0以上

乙種標準は両眼共に0.6以上

とする。

なお、船舶職員における職業或は職務の転換の困難性を考慮し、実施が困難な状況であるならば、場合によっては、甲種標準を両眼共に0.8以上、乙種標準は1眼0.6以上、他眼0.4以上とすることも考えられる。又乙種標準に矯正視力を考慮することも考えられる。

(b) 甲種標準は、船舶職員としての経歴の浅いものに対して適用し、乙種標準は、船舶職員としての職務に相当の経験を有するものに対して適用する。

職務の経験の基準について、海技免状の種類或は階級別に考えるか、或は英国における国家試験の場合のように、海技試験官が決定を行うようにするか、具体的な点については、更に検討を要する。

(c) 視力検査は検査条件の差異による影響がかなりあるので、検査室内の照明条件、視力表の照明条件等は常に一定になるように統一する必要がある。