多大であるのは云ふ迄もない。

終りに筆者は常に御激勵下さる和達先生及び御代讀の勞を厭はぬ畏友杵島氏に對し深謝の意を表したい。

報 告

伊 吹 山 よ り の 遠 望*

矢 龜 紀 一, 富 田 彦 市

1. 緒 言

近時航空機の發達に伴ひ視程が益々重要なものとなつて來た。平地よりの視程に就いては畠山先生、宮本氏、大坪氏等の調査があるが上空よりの視程の調査は稀である。航空氣象上よりは垂直視程の重要な論は俟ない。一般に視程を狭める大氣の英雜物は地表に次第に濃く、従つて上空よりの視程は平地よりのものに比し著しく大きく、殊に煙霧等の影響少なき高山は遠方にても良く見え平地の市街地にても平地からよりは遠方まで良く見える。伊吹山測候所に於いては大正14年(1925年)より夙に之れに意を用ひ視程觀測を行つてゐた。加ふるに伊吹山は海拔1377米本州中部の孤峯にして航空路の衝に當り甚だ緊要の位置にある。茲に1925年より1934年迄10ヶ年間の觀測により視程の年變化、1日變化、方向による視程と天氣圖型式との關係を調査した。

2. 調 査 材 料

毎日10時と14時の2回山嶽、河川、市街、灣、等明瞭な目標を撰びて、“良く見えた”“いくらか見えた”“全く見えない”の3階級にて示し見えない場合は遠望を妨げる現象の符號を記した觀測表である。長年の事として目標の變化もあり缺けたものもあるが其の中より成るべく連續してゐるものを同一方向に偏しない様に撰び、又市街は反射光弱く目標として不適當故省き條件の似た白山、御嶽、伊勢灣、金華山、揖斐川、三上山、沖ノ島、比良山、敦賀灣(昭和7年以後3ヶ年)、等の

第1圖 各目標圖 數字は標高及び距離を示す

* K. Yakame and H. Tomita: On the Visibility on Mt. Ibukisan.

山嶽, 河川 9 ケ所を撰んだ. 第 1 圖は之れ等の目標の距離海拔の高さを示す.

第 1 表 平均観測日数

1925—1934 年

目標地名	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	時												
白 山	10	6.3	6.6	7.7	9.2	5.6	4.4	2.2	2.2	6.2	10.5	10.4	8.8
	14	5.7	5.8	7.4	8.1	5.6	3.0	1.8	1.9	4.7	9.4	8.9	6.9
御 嶽	10	7.3	6.4	7.6	8.3	4.3	3.9	1.8	2.2	6.1	10.4	10.7	9.2
	14	6.6	5.7	7.3	6.7	4.7	2.5	1.4	1.6	4.7	9.7	8.8	7.2
金 華 山	10	9.3	8.0	10.2	10.6	7.5	6.4	3.6	3.4	8.7	13.8	12.3	11.6
	14	9.1	7.8	11.4	10.1	9.2	6.1	4.8	4.8	8.4	14.9	13.3	11.5
揖 斐 川	10	10.3	8.6	11.5	11.4	10.6	8.8	5.7	4.9	8.5	14.9	13.4	12.2
	14	9.9	10.4	13.1	11.2	13.8	9.1	7.4	6.8	10.2	17.2	15.2	12.0
伊 勢 灣	10	8.4	6.7	8.5	6.9	5.5	5.1	2.5	2.3	6.5	10.7	9.6	9.7
	14	7.8	7.3	8.0	6.2	6.1	4.0	3.0	3.4	6.1	11.5	8.7	9.1
三 上 山	10	7.7	6.6	7.9	8.7	6.6	5.3	3.4	2.1	7.0	11.8	10.0	9.1
	14	7.2	6.6	9.0	8.2	7.2	4.3	3.8	3.1	6.1	12.8	9.8	8.8
沖 の 島	10	8.8	8.4	10.2	11.2	9.7	7.4	4.4	3.7	9.2	14.2	11.6	11.0
	14	8.8	8.5	10.9	12.2	10.9	7.6	4.9	5.8	7.9	15.8	13.1	10.8
比 良 山	10	7.6	7.3	8.2	9.9	7.5	5.8	4.0	2.6	8.2	12.2	10.1	9.5
	14	7.6	6.8	8.9	9.8	7.7	5.3	3.8	3.6	6.2	12.7	9.9	8.6
日 本 海 (敦 賀 灣)	10	5.3	6.0	5.7	5.7	3.3	2.3	1.3	2.0	3.3	9.3	5.7	7.3
	14	5.0	4.0	7.0	4.7	3.0	1.3	1.7	1.3	3.3	8.0	4.3	6.3

備考 日本海を除き四月の表無く四月は 1/9 なり.

金華山は 昭和九年は岐阜による. 又昭和九年十月缺 1/9 なり.

揖斐川は 昭和七年以後は大垣市による.

日本海は 昭和七年以後の三ヶ年平均.

霧 (≧ 以上) 及び山雲の遮りし平均日数

1925—1934 年

現 象	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	時												
≧	10	17.9	14.8	14.4	12.8	12.2	13.2	18.8	17.7	14.9	11.1	13.5	15.6
	14	17.0	14.4	12.8	11.9	10.1	11.6	15.9	15.4	13.3	9.8	11.4	15.9
S	10	5.5	5.2	4.5	3.9	7.0	7.9	7.5	9.9	6.7	6.5	5.0	4.7
	14	3.6	5.3	4.6	3.8	6.3	8.1	10.2	10.9	9.2	6.3	6.0	4.8

備考 四月は矢張り 1/9 なり.

S とは山雲の半ば(二十ヶ所程の目標の中十ヶ所位)以上の目標を遮る場合の平均日数なり.

之れ等に就いて見えた場合を月別, 時別に合計し 10 ケ年の平均したもの即ち, 其の月に見えた平均日数を第 1 表に示す. 表中 ≧ の欄は観測時に天氣が霧の日数, S とは山雲の爲目標の半數以上が見えぬ平均日数である.

3. 視程 1 年中の變化

第 1 表に依ると極大が 10 月と 4 月と 2 回に表はれてゐるが ≧S の日数と比較すると全く逆の關係にあり實際の 1 年中の變化を表はさない. それ故山雲の影響を除くため霧の日数を差引いた即ち視程階級 4 以上の日数に對する比を百分率にて第 2 表及び第 2 圖に示す.

第 2 圖に依れば一般に遠望は 11 月に最も良く, 8 月が最も悪い. 此の圖に依れば白山, 御嶽, 沖島, 比良山等は 4 月に百分率が大きくなつてゐるが揖斐川, 伊勢灣, 三上山等は此の傾向が見え

ない。之れは所謂煙霧帯の現象であつて、地上 1000 米乃至 2000 米の高さにて煙霧が界をなし、其の線以上の山地は見え其の線以下は見えない。此の煙霧帯の現象は 4 月頃が最も多い。それ故 4 月に山嶽は回数が多く平地は一樣な年變化を示すのである。殊に高山程此の事が顯著である。沖の島、比良山、日本海にては 11 月に回数が少なくなつてゐるのも目につく、註（日本海は観測年数が 1932 年 1933 年 1934 年の 3 ケ年であるが 11 月に回数が顯著に小さくなつて居り年變化も他と異つてゐるが年数の少い爲か或は観測年の特性であ

第 3 圖 一年中の變化
霧日数と山雲のかかりたる日数を
差引たる日数に對する百分率
—— 10 時 —— 14 時

第 2 圖 一年中の變化 霧日数を差引たる日数に對する百分率
—— 10 時 —— 14 時

るか明瞭でないが、ここではふれない事にする。) 高山に於ては大氣の混濁以外に山雲が懸り易く其の影響が可なり大きい。それ故白山、御嶽に就て霧と山雲のありし日数を差引きたる日数に對する百分率を第 3 表及び第 3 圖に示す。

同圖により高山にては 11 月最も良く見え 6 月頃最も見えにくい。第 2 表に依れば霧の日数は 1 月と 7 月とに極大、5 月

第 2 表 霧日数 (10^h, 14^h に就き) を差引きたる日数に對する百分率

目標(地名)	月 時	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
白 山	10	48	49	46	53	30	26	18	17	41	53	63	57	41.8
	14	41	42	41	45	27	16	12	12	28	44	48	46	33.5
御 嶽	10	56	48	46	48	23	23	15	17	40	52	65	60	41.1
	14	47	41	40	37	22	14	9	10	28	46	47	48	32.4
金 華 山	10	71	60	61	62	40	38	30	26	58	69	75	75	55.4
	14	65	57	63	56	44	33	32	31	50	70	72	76	54.1
揖 斐 川	10	79	64	69	66	56	52	47	37	56	75	81	79	63.4
	14	71	75	72	62	66	49	49	44	61	81	82	80	66.0
伊 勢 灣	10	64	50	51	40	29	30	21	17	43	54	58	63	43.3
	14	56	53	44	34	29	22	20	22	37	54	47	60	39.8
三 上 山	10	59	49	48	51	35	32	28	16	46	59	61	59	45.3
	14	51	48	49	45	34	23	25	20	37	60	53	58	41.9
沖 の 島	10	67	63	61	65	52	44	36	28	61	71	70	71	57.4
	14	63	62	60	67	52	41	32	37	47	75	70	72	56.5
比 良 山	10	58	54	49	58	40	35	33	20	54	61	61	62	48.8
	14	54	49	49	54	37	29	25	23	37	60	53	57	43.9
日 本 海	10	40	39	34	36	16	15	15	15	24	50	33	48	30.4
	14	38	28	34	28	14	7	13	8	22	39	22	42	24.6

備考 日本海は Ⅲ の日数が三ヶ年を別に計へて、矢張り三ヶ年に對する百分率なり

其の他は第 1 表に同じ。

第 3 表 霧日数, S 日数を各月の日数より差引きたる日数に對する百分率

目標(地名)	月 時	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
白 山	10	83	81	64	69	47	59	47	65	74	78	90	82
	14	55	68	54	57	38	29	37	40	63	68	71	67
御 嶽	10	96	78	63	62	36	44	38	65	73	78	93	86
	14	63	67	54	47	32	24	29	34	63	70	70	70

と 10 月とに極小の各 2 回宛あるのに反し山雲の懸りたる日数は 8 月に年 1 回の極大を示して 7, 8 月には極大が重複して 1 年を通じて最も遠望の悪い時季である。此の山雲の影響で第 2 圖に於けるものよりも極小の月が移つたのである。6 月に於て 14 時は 10 時に比し著しく遠望が悪くなつてゐるのが目立つてゐる。第 2 節に述べた如く此處に山雲の懸りたる日数とは觀測地點の半ば以上を雲の遮りたる場合にて此の場合實際に白山、御嶽に山雲の懸らぬ場合は始ど無いから上に述べた事には大きな誤差はない筈である。之れに反し平地例へば揖斐川等は雲により遠望を遮る場合は雲海等にて、かかる場合は少いから第 2 圖も平地に關しては可なり正しく表してゐる。

4. 1 日中の變化と方向

10 時 14 時の觀測に就いて日變化を見るに第 2 圖に示す如く一般に午前は午後より大なる率を示す。第 1 表に於て 10 時 14 時が同程度に表れてゐるのは霧日数が同表に見える如く午前の方が午後より多く其の爲に相殺された結果である。即ち午後は氣温上昇し對流又は亂流等に依り自然又は人爲的に増した細塵が空中高く舞ひ上り或は大氣の攪亂を起す爲である。次に 10 時より 14 時の觀測回数の減少を各目標に就いて次に示す。

白山	御嶽	金華山	揖斐川	伊勢灣	三上山	沖の島	比良山	日本海(敦賀灣)
8.3	8.7	1.3	-2.6	3.5	3.4	0.9	4.9	5.8

即ち遠き高山にては差が大きく白山、御嶽にては 8% から 9% の差を示し山地の上を越して見える日本海にては 5.8%、比良山にて 4.9%、三上山にては 3.4% になつてゐる。即ち午後に遠望の悪くなる率は山の高さに依つて増減してゐる。又一方其の差は方向によつて異り東西方向にては(第 1 圖参照)東方の金華山、揖斐川、伊勢灣は西方の三上山、沖ノ島、日本海より差は小さく殊に揖斐川は 14 時に於て 10 時より遠望が良い。即ち太陽に向つた方向では遠望が利かない 註(岡田氣象學 484 頁)ことが明瞭に表れてゐる。次に方向について視程を見るに第 2 表平均により 10 時、14 時の平均百分率を示せば、

白山	御嶽	金華山	揖斐川	伊勢灣	三上山
37.7	36.8	54.8	64.7	41.6	43.6
沖の島	比良山	日本海(敦賀灣)			
57.0	46.4	27.5			

即ち百分率と距離との比を考ふれば山嶽重疊せる北東方向に遠望は最も良く東から南東の濃尾平野は比較的悪くなり琵琶湖を控えた近江は濃尾平野より良く日本海方向は急に悪くなつてゐる。第 2 表に依り遠望の等しい率の等視程線圖を第 4 圖に示す。

第 4 圖 等視程線圖
—10 時 —14 時

5. 遠望特に良き場合の天氣圖型式

遠望特に良好と言ふのは白山、中部山嶽地域、伊勢灣、

日本海等 100 軒以上迄明瞭に見える場合とし天氣圖に依り氣壓配置高低氣壓の移動氣壓傾度を調べて統計した結果を示す。季節は春夏秋冬(氣象學上の季節)に分け氣壓配置は大別して西高東低の型式、高氣壓圏内に本州の大部分が蔽はれる場合及び其の他として分けた。

高低氣壓の移動、氣壓傾度に就いては第 4 表の如く分類した。表中高氣壓に就いては本州を 2 日以内に移動せるものを移動性、2 日以上滞留せるものを滞留性とし、氣壓傾度は伊吹山を中心とする区域内の等壓線の數により 3 階級に分けた。而して 1925 年—1934 年迄 10 年間に遠望良き日數 317 日 1 年平均 32 日となる。次ぎに第 4 表に就いて西高東低型を a 、高氣壓圏内を b 、其の他の場合を c として季節別に述べる。(天氣圖は總て午前 6 時の分による。)

a. 西高東低型

(i) 冬 此の型式は寒期の氣壓配置にして都合上順序を變へて春より前へおく。西高東低型の場合一般に表日本は天氣良きも裏日本は悪く雪又は雨になる事多く表裏日本の界をなす伊吹山は日本海側の影響を受けるので遠望の最も悪い時候である。而し時々他の颱風が東進して本州に近づく

第 4 表 遠望特に良き場合の天気圖型式

天気圖型式	季節	遠望特に良き場合の日数	高氣壓に就いて				低氣壓に就いて			氣壓の傾度		
			移動性	滯留性	滯留性の高終	其の他	低りし氣壓後去	低來る氣壓前の	其の他	急	中	緩
西高東低型	春夏秋冬	25	7	6	3	9	11	0	14	8	10	7
		2	0	1	0	1	0	0	2	0	2	0
		34	4	18	1	11	7	1	26	5	18	9
		41	2	18	4	17	7	14	20	8	17	16
高氣壓圈内	春夏秋冬	43	20	8	10	5	6	3	34	5	16	22
		6	3	1	0	2	0	0	6	0	0	6
		57	28	6	16	7	6	7	44	5	21	31
		36	19	2	8	7	1	9	26	3	12	21
其の他	春夏秋冬	16	1	2	2	11	4	1	11	6	5	5
		17	4	1	1	11	5	2	10	1	3	13
		24	2	4	1	17	4	3	17	6	16	2
		16	1	0	1	14	3	4	9	3	12	1

時今迄の急峻な氣壓傾度も緩かとなり其の爲天氣は良く遠望は非常に良くなる。此の事も統計に現れて居り低氣壓の近づきつつある場合が比較的多い。低氣壓の其の他の場合とは低氣壓が本州附近を移動中等の場合を言ふのである。又氣壓傾度も大部分中か緩で緩い方である。此の颱風の出現の週期が 7 日位と言はれてゐるが、遠望良き場合にも 7 日位の週期が見られる。例へば

1925 年 1 月 7 日 8 日—15 日 16 日—22 日 (25 日 26 日)—29 日—2 月 4 日—9 日—20 日 21 日に遠望がよい。

(ii) 春 冬の場合よりも氣壓傾度の急なのが目につく。高氣壓も移動性が多くなり東に移動して本州を蔽ふ様になり好天氣が數日も續いて遠望良好なる日が續く事が多い。又低氣壓は去つた直後に大氣が雨に清められた場合が多く見える。

(iii) 夏 夏季西高東低型になる事は少なく別に傾向も見えない。

(iv) 秋 高氣壓は冬の場合の如く支那に居居つてゐる場合が多い。氣壓傾度も中又は緩で緩い方だが低氣壓は其の他の場合が多い。即ち低氣壓が本州附近を通過中など雑多な場合である。

b. 高氣壓圈内

(i) 春 春は比較的遠望の悪い時期だが天氣日數も多い爲遠望の良き日數も多い。大部分は移動性高氣壓の下にあり好晴の場合である。滯留性高氣壓の終り頃など遠望を妨げる條件の場合もあるがこんな日は其の前日風が強かつた場合が見られた。低氣壓については其の他の場合が多く此の氣壓配置の時は低氣壓の影響が少ないのがわかる。

(ii) 夏 晴天日數も 1 年を通じて最も少い時期なので日數も少くまとまつた傾向も見られない。唯氣壓傾度の緩いのは目に立つ。

(iii) 秋 全部を通じて日数が最も多く秋晴の空の澄んでゐるのも高氣壓圏内の場合が最も多く高氣壓について春と同様殆ど移動性高氣壓の下にあり日数も最も多い。滞留性高氣壓の終り頃も多いのは遠望よき日が何日も續いてゐるのを意味する。低氣壓も影響の少ない位置にあり氣壓傾度は緩い場合が多い。

(iv) 冬 高氣壓は移動性が多い。低氣壓は其の他の場合が多く氣壓傾度は緩い方である。

c. 其の他の場合

此の分類に入る日数は非常に少なく前 2 型式以外では遠望の良い日が少い事がわかる。即ち北乃至西の風又は風の靜かなる場合の他は一般に遠望が悪い。種々の場合を含んでゐるので各季節に就いて一概には言へず高低氣壓についても其の他の場合のみで特筆する事も無い。

6. 遠望悪き日の天氣圖型式

伊吹山よりは霧なき時は普通 30 杆から 50 杆位迄見える場合が多い。特に煙霧が濃くなれば 20 杆以内も見えない事がある。それで斯様な場合を拾ひ出して 10 ケ年總日数 162 日に就き天氣圖との關係を調べて見た。第 5 表に其の結果を示す。

第 5 表 遠望特に悪き日の天氣圖型式

天氣圖型式	季 節	遠望特に悪き場合の日数	高 氣 壓 に 就 い て				低 氣 壓 に 就 い て			氣 壓 の 傾 度		
			移動性	滞留性	滞留性の高終	其の他	低りし氣壓後去	低來る氣壓前の	其の他	急	中	緩
西高東低型	春夏秋冬	6	1	2	1	2	2	0	4	2	2	2
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2
		3	0	0	0	3	0	1	2	0	2	1
高氣壓圏内	春夏秋冬	52	15	11	19	7	2	5	45	0	19	33
		12	4	5	3	0	1	0	11	0	1	11
		8	1	2	2	3	0	0	8	0	4	4
		8	4	0	3	1	0	1	7	0	1	7
其の他	春夏秋冬	39	4	4	2	29	2	3	34	2	9	28
		23	0	9	1	13	2	2	19	1	6	16
		7	2	0	4	1	2	0	5	0	4	3
		2	0	0	0	2	0	0	2	0	1	1

次に前節と同様に第 5 表に就いて述べる。

a. 西高東低型

此の型式の時は遠望が一般に良好な爲遠望の悪い日数は少なく各季節に就いて特筆する事もない。此の中に所謂煙霧帯の現象を含んでゐる。煙霧帯は春に最も多く平地の目標は 20 杆以上は見えず高山は 100 杆以上遠方にて明瞭に見えるもので一般に垂直 2000 米附近に明瞭な煙霧の上限を示してゐる。此の様な場合は風の弱い日に限つてゐる。

b. 高氣壓圏内

(i) 春 春霞と言はれる時季にて遠望不良なる日が多く移動性の高氣壓の場合も可なりあるが、大體滯留性の高氣壓圏内と滯留性高氣壓の終り頃が多い。其の爲莢雜物を混じた大氣が空中高く瀰漫して大氣の新陳代謝が行はれないのによる。低氣壓は影響の少き位置にあるが又低氣壓が散在して不連続線が伸びて本州附近にまで達して居る場合も多く見られた。氣壓傾度は始ど緩く風は静かである。

(ii) 夏 前節にも述べた如く遠望の年中で最も悪い時期ではあるが天氣は日數の少ない爲回數は少ない。高氣壓に就いては春と同様滯留性と其の終り頃とを加へたものが多く氣壓傾度は小さい。

(iii) 秋 秋より冬へかけては年中で最も遠望の良い時期にて好天氣の日數の多いにかゝらず遠望の悪い日數は少ない。

(iv) 冬 冬には移動性高氣壓が割合多く出て居るが他は特筆する事もない。

c. 其の場合

此の場合は氣壓配置は多種多様で總括的に言へない。而して a, b, の場合と大體同様な事は見られる。即ち春は日數は最も多く、秋は好天氣の日數が多いのに反し矢張り以上の 3 型式を通じて比較的遠望良き日は少ない。各季節に就いても特筆する事もない。

7. 結 論

以上伊吹山よりの遠望に就いては

(i) 1 年中の變化に於ては 11 月に最も遠望が良く、8 月に最も悪い。但し高山を望む場合は 11 月に最も良く 6 月最も悪い。

(ii) 1 日中の變化では午後は午前より遠望は悪い。而して、其の悪くなる變化量は東方が午後に遠望が悪くなる率は西方より小さい。

(iii) 方向によつては地型の影響最も大きく北東の高山地域は遠望最も良く、次に南方の低山嶽地域、南西方の琵琶湖地方、南東方向の濃尾平野及び市街地の順にて北寄の日本海方面が最も悪い。

(iv) 遠望殊に良好なる日は本州を高氣壓が蔽つてゐる場合が最も多く、次は西高東低の型式で其の他の型式では非常に少い。季節について言へば矢張り秋が最も遠望良き日が多く次ぎに冬春夏の順で遠望の 1 年中の變化と同様の結果である。

(v) 遠望悪き日は矢張り本州を高氣壓が蔽つてゐる場合が最も多く西高東低の型式の時は稀である。

終りに御閱讀を賜つた岡田臺長先生、御代讀下された吉武素二氏及び激勵の言葉を載いた寺島所長に深謝の意を表す。