

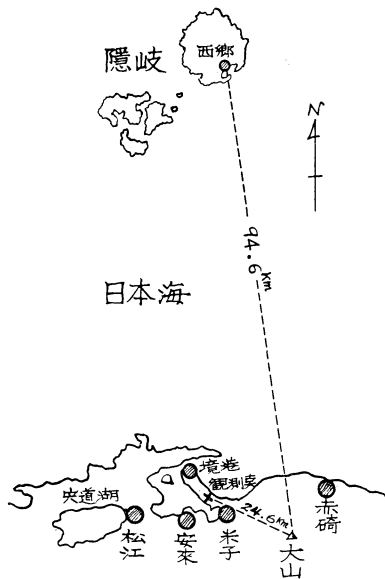
米子市から見た大山の鮮明度について*

横 井 武 長**

要旨：昭和39年（1964）6月から40年5月までの1年間、米子市において毎日3回観測した大山の鮮明度を統計的に整理したものである。鮮明度は梅雨期と秋りん季に低くなっている。また気候要素と鮮明度との相関をしらべた結果、相対湿度と鮮明度とは負の相関が強くてた。

1. 観測地点について

国土地理院発行の5万分の1の地図により、観測地点（米子市彦名町）と大山との間の距離および方位角を求めた。更に隠岐島から大山のみえる回数について後にふれる都合上隠岐島から大山までの距離、および方位角も求めてみた。結果は第1表のようになった。隠岐～大山間の距離は観測地点～大山間の距離の約3.9倍である。大山は標高1711.9mの、現在活動していない火山である。



第1図

* On the Distinction of Mt. Daisen seen from the City of Yonago.

** Takehisa Yokoi, 米子工業高等専門学校
—1965年9月20日受理—

第1表

項目	距離	方位角
区間		
隠岐(西郷)～大山	94.6km (海上 78.1km / 陸上 16.5km)	348.4°
米子(彦名)～大山	24.6km (全部陸上)	292.5°

第2表 鮮明度階級表

項目	鮮明度	大山の見かけの状態
階級		
A	5 極めて鮮明	全容姿を認める。地肌模様ははっきりみえ少しもかすみがない。
	4 鮮明	全容姿を認める。地肌模様ははっきりみえる。注視すれば極くうすくかすんでいる。
	3 不鮮明	全容姿を認める。地肌模様ははっきりしない。
	2 非常に不鮮明	かすかに大山の全容姿を認める。
	1 全く見えない	大山は全くみえない。
B	5a 約半分以上が極めて鮮明	B群は、約1/2の高さを境として上下に区切った場合、上と下とでみえる状態が異なる場合で、「大山の見かけの状態」は、それぞれA群に準ずる。
	5b // 以下 //	
	4a // 以上が鮮明	
	4b // 以下 //	
	3a // 以上が不鮮明	
	3b // 以下 //	
	2a // 以上が非常に不鮮明	
	2b // 以下 //	
	1a // 以上が見えない	
	1b // 以下 //	

2. 観測の方法

大山が雲・霧などにおおわれて全くみえない場合から、非常に鮮明にみえる場合までを、次の基準に従って5階級に区分し、さらに見かけ上約1/2の高さで区切り上下の鮮明さの度合を観測した、観測に当っては同時に天気を記録し風・雲その他の状況についても記録した。

午前9時、正午、午後3時の定時3回観測を行なった。

昭和39年4月・5月に予備的観察を行なった。本観測の期間は同年の6月1日より40年5月31日まででその内訳は第3表のとおりである。

3. 観測結果について

(1) 各階級の出現率

鮮明度の階級別頻度を百分率に換算して出現率を求めると、第4表の結果が得られた。

第3表

月	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	計
観測回数	79	85	86	70	67	90	90	81	68	77	89	92	974
欠測回数	11	8	7	20	26	0	3	12	16	16	1	1	121
計	90	93	93	90	93	90	93	93	84	93	90	93	1095

(2) 鮮明度の良い日と悪い日

1) 鮮明度の1日の平均値

観測した鮮明度の値を1日ごとに合計しその日の観測回数で除したものをその日の鮮明度の平均値とする。B群の観測については1回の観測ごとに文字(aまたはb)の係数を合計して2で除したものをその回の観測値とした。

第4表 各階級の出現率(%)

月		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	平均
A	観測回数	79	85	86	70	67	90	90	81	68	77	89	92	974
	5	1	0	3	0	10	2	2	4	3	0	5	0	2
	4	8	8	7	10	18	11	8	23	12	5	1	7	10
	3	14	13	31	11	18	29	39	19	24	42	46	27	27
	2	3	12	23	3	10	4	9	6	9	19	13	17	11
	1	38	49	17	47	28	14	13	36	45	30	29	39	32
	A群小計(A)	63	82	83	71	85	61	71	88	93	96	94	90	82
B	5a	6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	5b	6	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	4a	0	0	0	0	0	0	6	0	4	0	2	1	1
	4b	5	4	13	4	0	4	3	2	1	0	0	0	3
	3a	3	0	0	3	0	12	3	0	0	0	1	2	2
	3b	8	8	2	4	7	17	12	9	6	3	5	4	7
	2a	1	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	1	1
	2b	9	4	2	14	7	4	10	1	0	1	0	3	4
	1a	27	16	17	26	15	26	17	9	3	4	2	6	14
	1b	9	1	0	1	0	13	3	0	0	0	1	2	3
	B群小計(B)	73	35	35	57	30	78	58	24	14	8	11	19	37
A + $\frac{B}{2}$		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

2) 各月ごとに一日の平均値が3.3以上の日を(上)3.2~2.0を(中), 1.9以下を(下)として集計し, 各月ごとの百分率を求めたものが第5表である。

第5表 鮮明度の良い日と悪い日 (百分率)

鮮明度	月												計
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
上	11	10	17	13	30	17	20	40	16	7	7	6	16
中	37	34	52	33	41	63	63	23	40	62	63	45	47
下	52	55	31	54	30	20	17	27	44	31	30	48	37
計	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100

3) 各月ともすっきりした日は少なく6月・7月・9月は鮮明度の悪い日が半分以上になっている。8月・11月・12月・3月・5月は(中)の日が半分以上であり, 比較的すっきりしているのは10月・月の2カ月で, 第4表からもこれをうかがうことができる。

(3) 鮮明度1の場合の天気

鮮明度1の場合の天気を調べた結果は第6表のようになった。鮮明度1のうち雨・曇の場合が86%で降水・雲霧によって見えない場合が多く, 晴天で見えない場合は14%となる。一般に晴天で鮮明度1は「かすんで見えない場合」である。

第6表 鮮明度1の天気

天気	月												計
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
雨(雪)	7	13	8	11	7	7	8	19	17	8	13	18	136
曇	15	17	4	19	12	3	4	8	12	13	10	14	131
晴	8	12	3	3	0	3	0	2	2	2	3	4	42
計	30	42	15	33	19	13	12	29	31	23	26	36	309

(4) 大山の見える率

第4表で鮮明度1および1aを除いたものは大山の全部または上半分の見える率である。これを「富士宮市から富士山」を見た佐々倉・望月の観測¹⁾および「筑波から富士山」, 「隠岐から大山」をそれぞれ見た日本の気候²⁾掲載の「見える回数」を「見える率」に換算して比較してみると第7表のとおりとなる。

この表から次のことがみられる。

①⊕は⊖に比し4~7倍の距離であり, ⊕と⊖は大体同程度の距離である。一般的に⊖は⊕より低率となっている。米子の特色とみられるものは7月・8月・9月の3カ間で7月・9月は極小な値であるのに8月は特別大きな値となっている。山陰の8月は風光明媚といえる。

⊕と⊖を較べると全般に⊖の方が高率となるのは距離および海・陸の差であろうが, 6月・7月・9月は逆になっている。また6月・10月・11月は大体同じ程度になっている。他の月は⊖の方が著しく高い。

(5) 大山の半分見える率

第4表B群中, 5a~2bの間で重複している(両方が1aまたは1bでないもの)のは, 6月1回, 9月1回, 12月8回, 1月3回, 2月3回, 4月2回, 5月2回, となっているのでこれらを考慮に入れ半分見える率をしらべると第8表のようになる。

一般に半分見える場合は上半分が見えず下半分が見える場合が多い。

(6) 季節ごとの鮮明度

1年を6季節に分けそれぞれの鮮明度の出現率を求めたのが第9表である。鮮明度は秋と冬に高く梅雨と秋りん季に低く, 春は鮮明度3が多い。梅雨・秋りん・秋には半分見えないことが多い。大山の下半分の鮮明度を無視して第9表を書き直してみると第10表となる。

第7表 富士山および大山の見える率

種別	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均	備考
		富士山	①筑波から	60	67	37	23	4	3	4	5	17	24	52	54
	②富士宮から	74	83	53	67	55	43	68	52	79	55	67	94	66	昭・36
大山	①隠岐から	28	33	27	28	26	30	49	31	41	57	57	35	37	昭・15~20
	②米子から	55	52	66	69	55	35	35	66	27	57	60	70	54	昭・39~40

第8表 半分見える率その他

種別	月													平均
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5		
全部見える率	26	33	64	26	56	46	67	55	52	66	68	53	52	
半分見える率	36	17	17	27	15	39	20	9	3	4	3	8	16	
全部見えない率	38	49	17	47	28	14	13	36	45	30	29	39	32	

第9表

鮮明度	季節							計
	春	梅雨	夏	秋りん	秋	冬		
A	5	2	1	3	0	6	3	2
	4	5	7	7	10	14	14	10
	3	41	10	28	11	24	28	27
	2	17	3	24	3	7	8	11
	1	28	52	23	47	20	30	32
	小計	93	73	85	71	71	83	82
B	5a	0	4	0	0	0	1	1
	5b	0	4	0	4	0	0	1
	4a	1	0	0	0	0	3	1
	4b	0	3	11	4	3	3	3
	3a	1	1	0	3	7	1	2
	3b	4	8	2	4	13	9	7
	2a	1	1	0	0	1	2	1
	2b	2	7	2	14	6	4	4
	1a	4	21	15	26	21	10	14
	1b	1	5	0	2	7	1	3
	小計	14	54	30	58	58	34	37
観測回数	100	100	100	100	100	100	100	

第10表

鮮明度	春	梅雨	夏	秋りん	秋	冬	(年)
5	2	5	3	0	6	4	3
4	6	7	7	10	14	17	11
3	42	11	28	14	31	29	29
2	18	4	24	3	8	10	11
1	32	73	38	73	41	40	46
計	100	100	100	100	100	100	100

4. 鮮明度と天気との関係について

1年間の鮮明度と同時観測の天気の状態を集計してみると第11表となる。第10表にならって、大山の下半分の鮮明度を無視して第11表の内訳をつくってみると第12表のとおりとなる。

第11表 鮮明度と天気(年)

(百分率)

鮮明度	天気					計
	快晴	晴	曇	雨(雪)		
A	5	11	4	0	0	2
	4	18	17	4	0	9
	3	43	39	20	3	27
	2	14	14	10	3	11
	1	7	9	38	89	32
	小計	93	83	72	95	81
B	5a	0	1	1	0	1
	5b	0	2	0	0	1
	4a	3	1	1	0	1
	4b	0	5	3	0	3
	3a	2	1	4	0	2
	3b	5	5	12	2	7
	2a	0	0	1	1	1
	2b	0	4	8	1	5
	1a	2	13	21	4	14
	1b	2	2	5	1	3
小計	14	34	56	9	38	

これらの表から次のことがあげられる。

- 1) 快晴では鮮明度が大きくなるが夏は例外である。
- 2) 春・夏では、晴の場合3・2・1が多い。梅雨と秋りん季では4・3・1が多く、2すなわちかすんでかすかに見える場合は殆んどない。また秋・冬では晴天の場合4・3が多く、すっきりしている。
- 3) 曇天の場合は1が最も多く、ついで夏以外は3となっている。雨天でも1が最も多く2・3の場合も稀にある。

第11表で、快晴で鮮明度1は7%、1aは2%となっている。これらはそれぞれ大山のすべておよび山頂がかすんで見えない場合である。晴天で1および1aは9%13%となっているが、これらの中にも、かすんで見えないことは比較的多いと言えよう。

- 5) 以上のほかに、雨または雪の前後3回づつの鮮明

第12表

春

鮮明度	天気					計
	快晴	晴	曇	雨	観測数	
	21	103	86	28		238
5	3	1	0	0		4
4	6	8	0	0		14
3	8	58	35	0		101
2	4	24	13	2		43
1	0	12	38	26		76

梅雨

鮮明度	天気					計
	快晴	晴	曇	雨	観測数	
	7	46	65	33		151
5	1	4	2	0		7
4	2	8	1	0		11
3	4	8	5	0		17
2	0	1	4	0		5
1	0	25	53	33		111

夏

鮮明度	天気					計
	快晴	晴	曇	雨	観測数	
	18	71	20	10		119
5	0	3	0	0		3
4	1	7	0	0		8
3	9	23	2	0		34
2	3	17	8	1		29
1	5	21	10	9		45

秋りん

鮮明度	天気					計
	快晴	晴	曇	雨	観測数	
	1	23	35	11		70
5	0	0	0	0		0
4	1	5	1	0		7
3	0	6	4	0		10
2	0	1	1	0		2
1	0	11	29	11		51

秋

鮮明度	天気					計
	快晴	晴	曇	雨	観測数	
	6	75	60	16		157
5	2	7	0	0		9
4	2	19	1	0		22
3	1	28	19	1		49
2	1	7	4	0		12
1	0	14	36	15		65

冬

鮮明度	天気					計
	快晴	晴	曇	雨(雪)	観測数	
	3	103	78	55		239
5	0	8	0	0		8
4	0	29	13	0		42
3	3	46	16	4		69
2	0	9	11	4		24
1	0	11	38	47		96

度を取り、49回の降水について、大山の下半分を無視した平均を求めてみると降水の前3回(1日)では2.23(相対湿度72.7%)、後3回では1.90(相対湿度80.6)となり、前後いずれも鮮明度は悪いが、雨後の方がより悪い結果となった。

5. 鮮明度と気候要素との関係

(1) 鮮明度の平均値について

A群の鮮明度の値を x_A 、頻度を f_A とし、B群の鮮明度のうち文字(a, b)の係数を x_B 、その頻度を f_B 、観測回数を P とするとき

$$\text{全平均鮮明度} = \left(\sum f_{Ax_A} + \frac{\sum f_{BxB}}{2} \right) \times \frac{2}{P} \dots\dots(1)$$

とする。

B群中 $5a \cdot 4a \cdot 3a \cdot 2a \cdot 1a$ についての係数を x_a 、頻度を f_a とするとき

$$(A+a) \text{群平均鮮明度} = \left(\sum f_{Ax_A} + \sum f_a x_a \right) \times \frac{1}{P} \dots\dots(2)$$

とする。

同様B群中 $5b \sim 1b$ の係数を x_b 、頻度を f_b とするとき

$$(A+b) \text{群平均鮮明度} = \left(\sum f_{Ax_A} + \sum f_b x_b \right) \times \frac{1}{P} \dots\dots(3)$$

とする。

(1) は全観測の機械的平均値、(2)は大山の上半分を見

第13表 鮮明度の平均値(1)

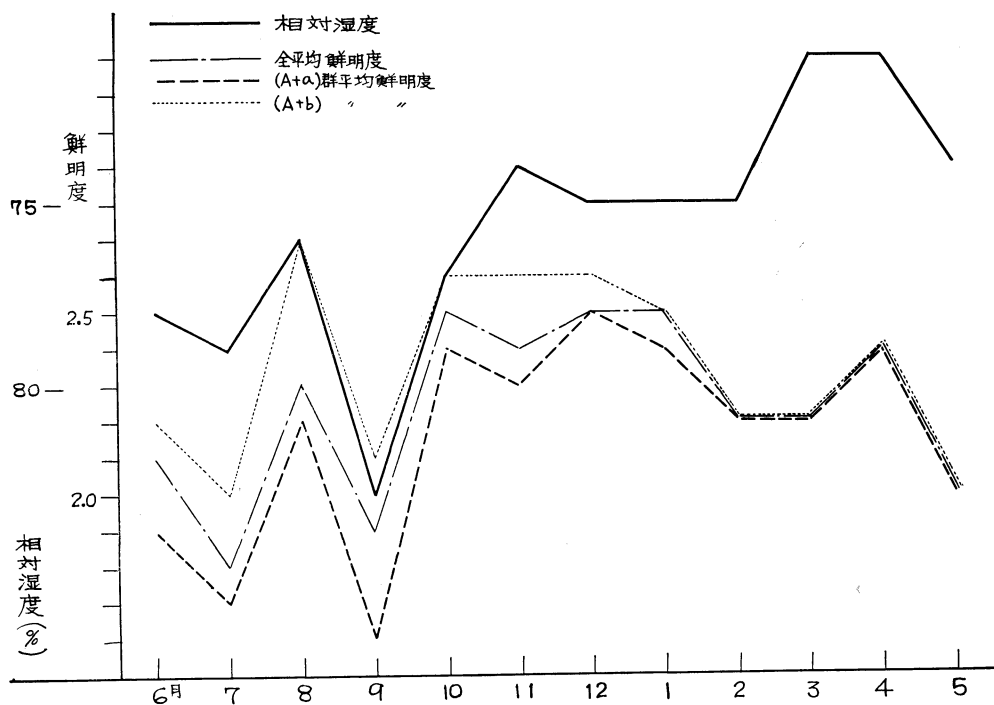
月	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	平均
1) 全平均	2.1	1.8	2.3	1.9	2.5	2.4	2.5	2.5	2.2	2.2	2.4	2.0	2.24
2) (A+a) 群平均	1.9	1.7	2.2	1.6	2.4	2.3	2.5	2.4	2.2	2.2	2.4	2.0	2.1
3) (A+b) 群平均	2.2	2.0	2.7	2.1	2.6	2.6	2.6	2.5	2.2	2.2	2.4	2.0	2.3

第14表 鮮明度の平均値(2)

季節	春	梅雨	夏	秋りん	秋	冬
1) 全平均	2.29	1.81	2.32	1.86	2.47	2.41
2) (A+a) 群平均	2.27	1.66	2.12	1.61	2.35	2.34
3) (A+b) 群平均	2.31	1.95	2.51	2.09	2.59	2.48

第15表

气候要素	月	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	平均
相対湿度	%	78	79	76	83	77	74	75	75	75	71	71	74	75.7
雲量	7.5	6.4	5.0	7.9	6.8	6.6	7.9	7.7	8.2	6.3	7.1	6.8	7.02	
風速	m/s	3.2	3.0	2.9	2.7	2.7	2.9	2.8	3.4	3.5	3.3	3.5	3.2	3.09



第2図

た場合の平均値で仰角がある場合、(3)は下半分を見た場合の平均値で大体水平方向の鮮明度である。

各月ごとに以上3種類の平均鮮明度を求めてみると第13表のようになる。また各季節についての平均値は第14表のようになる。季節ごとの平均値は秋が最も高く、ついで冬、夏、春、秋りん・梅雨の順になっている。

(2) 鮮明度と気候要素との関係

気候要素のうち相対湿度、雲曇、風速などについて米子測候所観測の月平均値をあげれば第15表のとおりである。これらと鮮明度の平均値との相関係数を求めてみたところ雲量、風速については殆んど相関はなく、比較的大きいところで、(A+b)群平均鮮明度と雲量とで、-0.242、同じく風速とで-0.33となった。相対湿度との相関は第16表に示したようになった。相対湿度と平均鮮明度の関係を第2図に示す。

第16表 鮮明度と相対湿度との相関係数(年)

鮮明度	1)	2) (A+a)	3) (A+b)
	全平均鮮明度	群平均鮮明度	群平均鮮明度
相関係数	-0.53	-0.71	-0.26

佐々倉・望月の示した「富士山の顕明度と相対湿度との相関係数 $r = -0.86$ 」と比すべきものは観測の方法などからみると(第16表2)であるが、これは比較的低くなった。これに対し昭和39年6月~12月の間をとって相関係数を求めてみると第17表のようになり相当高くでた。

第17表 鮮明度と相対湿度との相関係数 (6月~12月)

鮮明度	4)	5) (A+a)	6) (A+b)
	全平均鮮明度	群平均鮮明度	群平均鮮明度
相関係数	-0.76	-0.90	-0.78

第18表

月	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
降水率(%)	9	16	10	16	12	9	17	25	29	9	16	21

第12表によれば、春・夏・秋の降水は観測数に対して1割程度であるが、梅雨・秋りん・では2割程度でありこの時期には降水の影響による鮮明度の低下があるとみられる。鮮明度と同時観測の天気記録から、降水回数の観測回数に対する比を各月ごとに求めてみると第18表のようになる。この表から1月2月・4月・5月の鮮明

度の低下の原因の一つとして降水があげられることがわかる。

一方11~5月は乾燥期で湿度は低下している。第15表からみられるように1~5月は風速も大きく晴天には乾燥早く風のため飛砂があり、降水のない時でも鮮明度は下りがちになるのであろう。特に観測点付近は砂粒は細かく、最低湿度の3月には風は特に強く平均8~10m/sぐらい吹いていることが多く、年間で最も飛砂の多い時期でもある。

これらの原因が重なって16表と17表の差が現れるものとみられる。

以上降水・風のほかに雲におおわれて鮮明度が低下する場合が考えられる。そこで降水・風・雲の影響のなるべく少ない状況をとりあげて、相対湿度と鮮明度との相関係数を求めてみた。

第15表によれば7~12月の間は平均風速が比較的小さいので、この期間を対象とし、降水のあった日を除いた111日について、上半分雲におおわれて見えない場合を除外し、更に湿度60%以下の日を除き、(A+a)群鮮明度の日平均と、日平均相対湿度との相関係数を求めてみたところ $r = -0.87$ となり、佐々倉・望月の示した値とほぼ一致した。

6. むすび

鮮明度との関係は、一般に相対湿度が最も著しいが、部分的には雲・風などの影響もあり、また冬季には大山の冠雪、さらに太陽光の入射角を考えると観測点からの方位角の影響もあるとみられるがここにはとりあげなかった。

観測の方法については、これ以上細区分をつくることはやや困難であること、この方法によれば鮮明度3の中が大きくなる傾向があることなどが結果的にあげられる。

最後に観測資料の御提供をいただいた米子測候所に対し厚く御礼申し上げます。なほ資料整理に当っては、佐々倉・望月両先生の御研究に負うところが大きかったです。深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 佐々倉航三・望月誠, 1965: 富士宮市から見た富士山の顕明度について, 天気, 9, 290~294.
- 2) 和達清夫監修, 日本の気候, 東京堂, 75.