

白山室堂平における1993-1996年の非積雪期の全天日射量観測資料

東野 外志男・野上 達也・小川 弘司 石川県白山自然保護センター

GLOBAL SOLAR RADIATION DATA IN NON-SNOWFALL PERIOD AT MURODO-DAIRA OF MT. HAKUSAN, 1993-1996

Toshio HIGASHINO, Tatsuya NOGAMI, and Hiroshi OGAWA, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

はじめに

太陽からの日射は、動植物の生命活動の重要なエネルギー源である。気象庁が行っている日射量の観測の多くは平地で行われており、2,000mを越えるような山岳地での観測は少ない。筆者らは高山帯に属する白山室堂平において、1993~1996年の非積雪期の全天日射量を観測した。観測値は多分の誤差を含むと思われるものもあるが、これまで白山の高山地の日射量について公表されたものがなく、今後の参考資料として次に示す。また、白山の月別の日別晴天指数の相対度数分布を輪島のものと比較し、高

山としての白山の特徴を考察した。

謝辞 本観測は科学技術庁委託研究「白山山系における高山植物の多様性の解明と遺伝子資源の保全法の確立に関する研究」(平成5~7年度)と環境庁委託研究「生態系多様性地域調査(白山地区)」(平成8年度)の一貫として行われたものである。

観測地概要と観測方法

全天日射量の測定は、白山室堂平で行った(図1・写真1)。北緯36°8'53", 東経136°46'5", 標高が約2,455mの地点である。観測地点は白山の最高峰である御前峰(2,702m)の南西約700mに位置し、御前峰の急斜面が次第に緩やかになった緩斜面地である。白山山頂及びその周辺部は、数万年前に誕生した新白山火山の噴出物が分布し、岩礫もしくは砂礫地であることが多い。冬季には、10mを越える積雪があるといわれる。観測地の地表面はS40°Wの方角へ約5

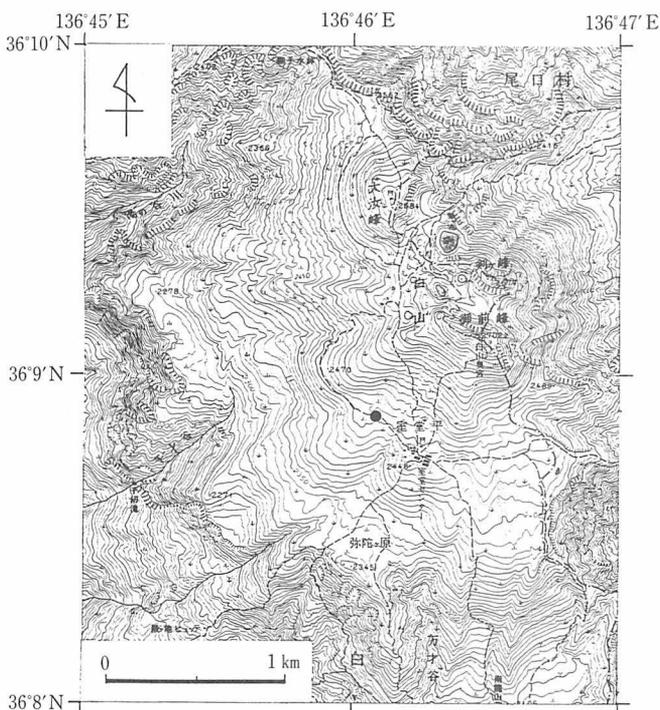


図1 全天日射量の観測位置(●)

基図は国土地理院発行の1/25,000の地形図「白山」(平成9年9月1日発行)を使用。

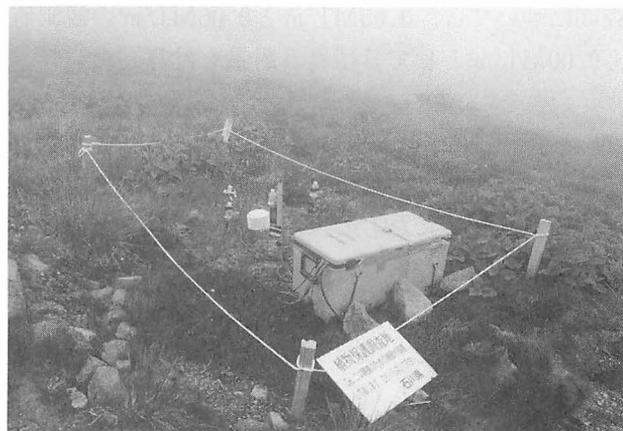


写真1 全天日射量の観測地

日射センサーは左の奥にみえる。他の機器類は土壤水分・地上0.2mの気温の測定のためのもの。記録計は右手前のクーラボックスに保管されている。

度傾斜し、土壌の発達は乏しく、深さ0.2mより深い部分はほとんどが砂礫である(米山ほか, 1994)。植生は雪田群落で草本類のクロユリやガンコウランが優占する(米山ほか, 1994)。同位置でこれまで降水量や地上0.2mでの気温・地中0.2mの地温などが同時に観測されており、それらの一部についてはすでに報告されている(東野・野上・小川, 1996; 東野・小川・野上, 1998)。

全天日射量の測定には、日射センサーとして(有)プリード製のSOLOR MINI PCM-01型を、記録計として(株)コーナシステム製のKADEC-UPを使用した。日射センサーは地表面上約0.2mの位置に設置した。日射センサーは熱電堆式で、受光する波長範囲は305~2,800nm, 感度は7mV/kW・m⁻², 精度は±3%である。記録計は電圧積算式で、測定範囲は0-10mV, 精度は最大電圧10mVで±0.3%(1時間積算値で0.015MJ/m²)以内である。

観測機器は1993年9月16日~1996年10月11日の期間設置し、1時間毎の全天日射量の積算値を記録した。データ回収と機器調整は主に初夏と晩秋に行い、それ以外の期間は放置した。設置期間でデータが得られたのは1993年9月17日~1995年7月20日, 1996年8月3日~10月10日で、それ以外の期間は機器類の故障などによってデータが得られなかった。冬期間日射センサーは雪に埋まるが、0.03MJ/m²の1時間積算値が記録された。非積雪期でも、日射のない夜間で多くは0.02~0.04(大半は0.03)MJ/m²の、まれに、0.05MJ/m²と、0.06MJ/m²の値が記録された。これらの観測値はエラーと推定され、1時間積算値で0.04MJ/m²以下のものと、さらに非積雪期の夜間については、0.05MJ/m²と0.06MJ/m²の観測値も0.00MJ/m²として日積算日射量を計算した。

測定結果

表1は各測定日の日積算全天日射量を示したものである。*を付したものは、データ回収などのために1時間の欠測があるものである。また、根雪になる前の11月下旬~12月上旬や、積雪期が開ける6月~7月の観測値で、積雪や降雪の影響があると推定されるものは省略した。ただし、初雪の頃の降雪の影響は明瞭でないので、それらについてはとくに考慮していない。

図2は測定日の11:00-12:00と12:00-13:00の1時間積算全天日射量(左図)と、日積算全天日射量(右図)を示したものである。同図には、それぞれ

に対応する大気上端(大気外)において推定される全天日射量(水平面日射量)とそれらの90%と80%の値も示した。大気上端の1日と1時間の積算全天日射量は、近藤(1994)に示された下式をもとに、(1)式を積分して求めた。太陽定数として1,365Wm⁻²(近藤, 1994)を使用した。

$$S_0^{\downarrow} = I_{00} (d_0/d)^2 \cos\theta \dots\dots\dots(1)$$

$$\cos\theta = \sin\phi \sin\delta + \cos\phi \cos\delta \cos h \dots\dots\dots(2)$$

$$(d_0/d)^2 = 1.00011 + 0.034221 \cos\eta + 0.00128 \sin\eta + 0.000719 \cos 2\eta + 0.000077 \sin 2\eta \dots\dots(3)$$

$$\delta = \sin^{-1}(0.398 \times \sin a_2) \dots\dots\dots(4)$$

$$a_2 = 4.871 + \eta + 0.033 \sin\eta \dots\dots\dots(5)$$

$$\eta = (2\pi/365) i \dots\dots\dots(6)$$

$$i = 30.36(M-1) + DAY \dots\dots\dots(7)$$

(S_0^{\downarrow} ; 大気上端の全天日射量, I_{00} ; 太陽定数, d ; 太陽・地球間の距離, d_0 ; 太陽・地球間の距離の平均値, θ ; 天頂角, ϕ ; 緯度, δ ; 太陽の赤緯, h ; 太陽の南中からの時角, η ; 1年の*i*番目の日を表すパラメータ, M ; 月数, DAY ; 各月の日)

今回の観測で得られた1993年と1994年の11:00-12:00と12:00-13:00の1時間積算全天日射量(図2の左図)には、大気上端で推定される全天日射量の90%の値を越え、時にその100%の値を越えるものがあり、その頻度は1993年のもののほうが高い。1995・1996年の11:00-12:00と12:00-13:00の全天日射量は、大気上端で推定される日射量の90%を越えるものはない。日積算全天日射量(図2の右図)では、1993年で大気上端で推定される全天日射量の90%の値を越えるものがいくつかあり、10月27日の全天日射量は大気上端で推定されるものとはほぼ同じである。1994年の日積算全天日射量は、秋季のもので大気上端で推定される全天日射量の90%前後のものがいくつか見られる。1995・1996年の日積算全天日射量は、大気上端で推定される全天日射量の80%を越えるものはない。

日射量の測定精度は、他の気象観測に比較して一般に低いとされる(近藤・三浦, 1983; 気象庁, 1993; 近藤, 1994)。日射計感部の設置状態や観測装置の性能以外にも、日射計感部固有の種々の特性や観測時の太陽位置や周囲温度、日射の強さなどの自然条件が影響するためといわれる(気象庁, 1993)。今回の観測では、測定機器を数カ月の長期間にわたって放

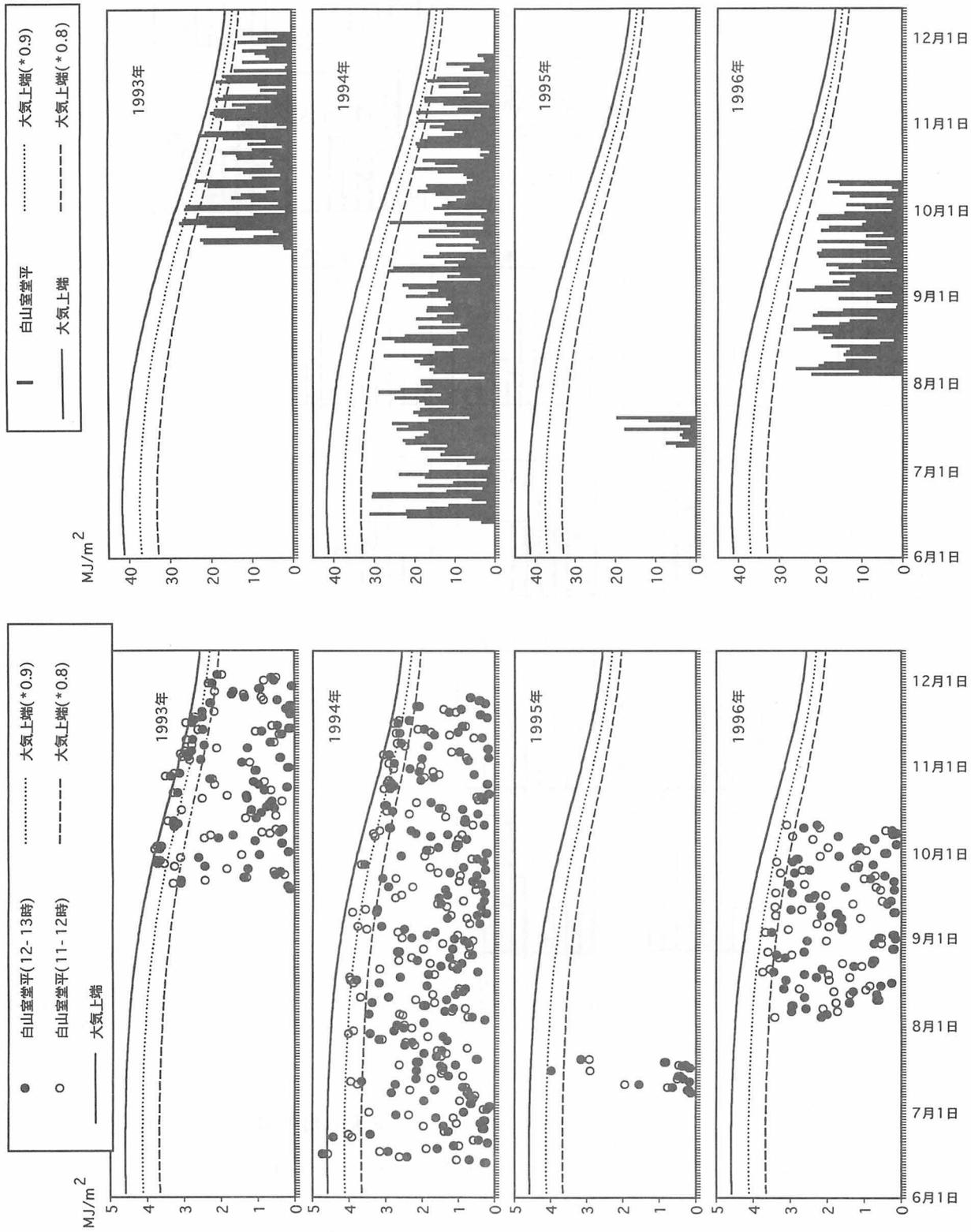


図2 白山室堂平における11:00-12:00と12:00-13:00の1時間積算全天日射量(左図)と日積算全天日射量(右図)これらに対応する大気上端における全天日射量とその90%と80%の値も示した。大気上端の全天日射量の計算は本文を参照。

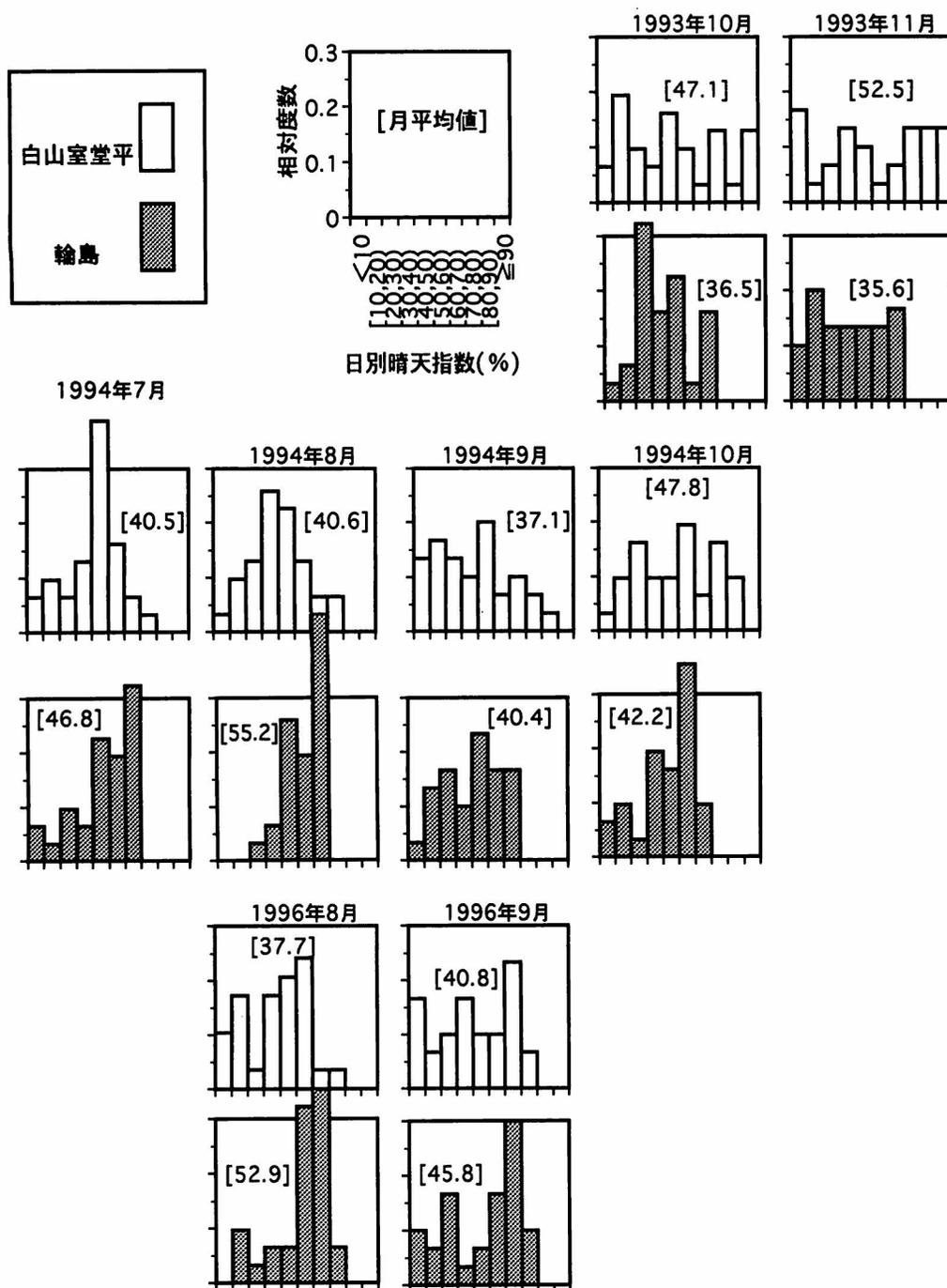


図3 白山室堂平と輪島の月別の日別晴天指数の相対度数分布と日別晴天指数の月平均値

日別晴天指数は [日積算全天日射量] / [大気上端日積算全天日射量] × 100 (菊池原英知・篠木誓一・吉田作松, 1985)。輪島の晴天指数の相対度数分布は、金沢気象台 (1993, 1994, 1996) をもとに計算した。日別晴天指数(%)の [10, 20) は10%以上20%未満を意味する。[月平均値] は日別晴天指数の月平均値。

置き日常の保守点検も行っていないので、上述の測定機器の精度を上回っている可能性がある。全天日射量は、高度が高くなるほど高くなり標高2,500mあたりで大気が清澄なときの日平均日射量は大気上端面のおよそ0.77~0.83と推定されている(近藤・徐・萩野谷, 1996)。これらのことは1993年と1994年の測定値が過剰な誤差を含むことを示唆するもので、その程度は1993年のものの方が大きい可能性がある。

従来の日射量推定値と比較

日本列島の各地の全天日射量については、主に平地の過去の測定値をもとに、日本気象協会(1983)や吉田・篠木(1978, 1981)などによって推定され、吉田・篠木(1981)には各月と年の平年値(1941-1970年)の全国マップが示されている。そのマップからの読みとりによると、今回の観測地点における

日積算全天日射量の月平均のおおよその平年値は、7月が16.5MJ/m²、8月が18MJ/m²、9月が13MJ/m²、10月が10.5MJ/m²、11月が7.5MJ/m²である(全国マップの日射量は国際日射スケール(IPS-56)なので、1.022を乗じて世界放射基準(WRR)に換算した(国立天文台編, 1996))。今回の観測で月平均値が得られたものは、1994年7月が16.4MJ/m²、1994年8月が15.1MJ/m²、1996年8月が14.0MJ/m²、1994年9月が11.9MJ/m²、1993年10月が12.1MJ/m²、1994年10月が11.9MJ/m²、1993年11月が11.2MJ/m²である(表1)。これらの値は、吉田・篠木(1981)の平年値と比較して、7月はほぼ等しく、8・9月は低く、10月・11月が高い。10月と11月が高いのは、上述した測定誤差が多分に影響している可能性がある。

近年、太陽エネルギーの利用の観点から、ある限界値以上の日積算全天日射量の月別日数の推定が行われている(日本気象協会, 1983; 菊池原・篠木・吉田, 1985)。ちなみに、今回の観測地において、冷房に必要な4,000kcal/m²以上の日射量を有する月別日数は、7月が14-16日間、8月が16-18日間、9月が8-10日間、10月が2-4日間と推定されている(日本気象協会, 1983)。今回の測定で、4,000kcal/m²(=17.12MJ/m²; 日本気象協会(1983))は1980年以前のデータを使用しており、その推定日数と比較するため、上述と同様に1.022を乗じて世界放射基準(WRR)に換算した値(国立天文台編, 1996))以上の日数は、1994年7月が17日間、1994年8月が10日間、1996年8月が10日間(但し、測定日数は29日間)、1994年9月が7日間、1996年9月が12日間、1993年10月が7日間、1994年10月が6日間であった。これらの日数は、日本気象協会(1983)の推定値と比較して、日積算日射量とほぼ同様に7・9月がほぼ同じで、8月が低く、10月が高い。10月が高めなのは、日積算全天日射量の月平均値と同様に、測定誤差が影響している可能性がある。

日別晴天指数の相対度数分布

図3は、月別の日別晴天指数の相対度数分布と日別晴天指数の月平均値を示したものである。同図には、比較のため同時期の輪島(北緯37°23'24", 東経136°53'54", 標高5m)のものも示した。日別晴天指数は(日積算全天日射量)/(大気上端の日積算全天日射量)×100で(菊池原・篠木・吉田, 1985)、大気上端(大気外)の日積算全天日射量は上述の近藤(1994)

をもとに計算した。

1993年10・11月の日別晴天指数で、90を越えるものが多くあるのは、測定誤差による可能性が高い。7月と8月・9月の白山室堂平の日別晴天指数の月平均値は、上述したように1994年の観測値が測定誤差として高めになっている可能性があるにも関わらず、1994年・1996年のいずれの年(7月については1994年のみ)でも輪島に比較して低く、高山としての白山室堂平の特徴を示したものと考えられる。10月の白山室堂平の日別晴天指数の月平均値は、輪島に比較して1993年と1994年のいずれの年でも高いが、そこには測定誤差の影響が多分に含まれている可能性がある。1993年11月については、白山室堂平の日積算の観測値に仮に20%の誤差があったとしても、輪島よりも白山室堂平の日別晴天指数の月平均値は高かったといえる。

日別晴天指数の相対度数分布のパターンについては、1994年7月・8月は白山室堂平と輪島は対照的である。白山室堂平では、ほぼ中間値の晴天指数の頻度が最も高く、それから離れるに従って頻度が減ずる1山型の分布を示す。統計的処理を行っていないが、菊池原・篠木・吉田(1985)のA⁰型、もしくはそれに近い型である。一方、同時期の輪島では、晴天指数の最大のところの度数頻度が最大になる分布を示す。1996年8月の白山室堂平の日別晴天指数の相対度数分布は1994年7・8月のように顕著な1山型を示さないが、同時期の輪島に比較して、晴天指数の中間値が頻度の高い分布を示す。これらのことは平地の輪島において、7・8月の夏の期間は1日中晴天もしくは晴天に近い日が多かったことを示すのに対して、高山の白山山頂部では、7・8月の夏の時期、1日中晴天もしくは晴天に近い日が少ない、もしくは晴天でも長時間は続かず、すぐに気象が崩れるような変化の激しい日が多いことを示唆したものと考えられる。

文 献

- 東野外志男・野上達也・小川弘司(1996)白山高山帯の室堂平における1993-1995年夏季・秋季の降水量観測資料。石川県白山自然保護センター研究報告, 23, 1-9。
 東野外志男・小川弘司・野上達也(1998)白山高山帯の室堂平における気温、地温の通年変化。雪氷, 60, 157-165。
 金沢地方気象台(1994)石川県気象月報, 平成6年7月, 13p, 日本気象協会北陸センター。
 金沢地方気象台(1994)石川県気象月報, 平成6年8月, 14p,

- 日本気象協会北陸センター。
金沢地方気象台(1996)石川県気象月報, 平成7年8月, 14p,
日本気象協会北陸センター。
菊池原英知・篠木誓一・吉田作松(1985)日別全天日射量階
級別日数の全国マップ作成(I)。日別晴天指数度数分布の
解析とモデル化。天気, 32, 271-280。
気象庁(1993)地上気象観測指針。(財)日本気象協会, 167p。
国立天文台編(1996)理科年表 平成9年 1997。1054p, 丸
善株式会社。
近藤純正(1994)日射と大気放射。水環境の気象学, 朝倉書
店, 55-92。
近藤純正・徐健青・萩野谷成徳(1996)高地における日照時
間と日射量の関係式。水文・水資源学会誌, 9, 468-472。
近藤純正・三浦章(1983)地表面日射量の実験式と日射計を
チェックする簡便な方法。天気, 30, 469-475。
- 日本気象協会(1983)日別全天日射量 度数分布の全国マッ
プ(太陽エネルギーの利用可能日数)。128p。
米山競一・水野昭憲・東野外志男・上馬康生・野崎英吉・野
上達也・四手井英一・千木容(1994)調査地の選定と立地
条件の調査に関する研究。平成5年度科学技術庁委託研究
調査報告書「白山山系における高山植物の多様性の解明と
遺伝子資源の保全法の確立に関する研究」, 石川県, 22-56。
吉田作松・篠木誓一(1978)日本における月平均全天日射量
及びその年々の変動度のマップの作成。天気, 25, 375-389。
吉田作松・篠木誓一(1981)日射量の全国マップ——その1。
月平均全天日射量とその年々の変動度。太陽エネルギー,
7, 37-53。

表1 白山室堂平の日積算全天日射量
 *を付したものは1時間の欠測があるもの、**を付した旬・月平均値は、1日間もしくは2日間の欠測日があるもの。

単位：MJ/m²

月日/年	1993	1994	1995	1996	月日/年	1993	1994	1995	1996	月日/年	1993	1994	1995	1996
6月1日	---	---	---	---	7月1日	---	1.6	---	---	8月1日	---	18.3	---	---
6月2日	---	---	---	---	7月2日	---	1.2	---	---	8月2日	---	2.4	---	---
6月3日	---	---	---	---	7月3日	---	6.9	---	---	8月3日	---	6.4	---	22.0
6月4日	---	---	---	---	7月4日	---	16.6	---	---	8月4日	---	15.1	---	10.4
6月5日	---	---	---	---	7月5日	---	4.9	---	---	8月5日	---	16.1	---	25.8
6月6日	---	---	---	---	7月6日	---	13.4	---	---	8月6日	---	14.8	---	20.2
6月7日	---	---	---	---	7月7日	---	12.4	---	---	8月7日	---	18.4	---	18.9
6月8日	---	---	---	---	7月8日	---	18.3	---	---	8月8日	---	19.8	---	13.6
6月9日	---	---	---	---	7月9日	---	11.8	4.8	---	8月9日	---	17.7	---	6.1
6月10日	---	---	---	---	7月10日	---	22.1	7.3	---	8月10日	---	27.4	---	14.1
(上旬平均)	---	---	---	---	(上旬平均)	---	10.9	---	---	(上旬平均)	---	15.6	---	16.4 **
6月11日	---	---	---	---	7月11日	---	22.8	1.6	---	8月11日	---	14.8	---	13.5
6月12日	---	3.2	---	---	7月12日	---	19.7	3.2	---	8月12日	---	10.3	---	12.6
6月13日	---	6.1	---	---	7月13日	---	17.6 *	3.8	---	8月13日	---	6.4	---	17.1
6月14日	---	21.6	---	---	7月14日	---	16.4	3.0	---	8月14日	---	15.3	---	5.3
6月15日	---	30.9	---	---	7月15日	---	24.3	17.6	---	8月15日	---	24.7	---	2.0
6月16日	---	21.9	---	---	7月16日	---	21.4	1.3	---	8月16日	---	27.8	---	19.1
6月17日	---	16.9	---	---	7月17日	---	25.4	3.8	---	8月17日	---	22.2	---	16.9
6月18日	---	11.4	---	---	7月18日	---	16.4	11.6	---	8月18日	---	9.4	---	20.3
6月19日	---	2.0	---	---	7月19日	---	6.2	19.5	---	8月19日	---	6.6	---	26.3
6月20日	---	5.6	---	---	7月20日	---	18.9	---	---	8月20日	---	18.8	---	21.9
(中旬平均)	---	13.3	---	---	(中旬平均)	---	18.9 *	7.3 **	---	(中旬平均)	---	15.6	---	15.5
6月21日	---	30.4	---	---	7月21日	---	20.1	---	---	8月21日	---	8.4	---	15.2
6月22日	---	30.2	---	---	7月22日	---	18.5	---	---	8月22日	---	13.0	---	12.7
6月23日	---	11.9	---	---	7月23日	---	11.3	---	---	8月23日	---	19.4	---	6.0
6月24日	---	2.9	---	---	7月24日	---	17.3	---	---	8月24日	---	14.2	---	21.6
6月25日	---	19.0	---	---	7月25日	---	18.6	---	---	8月25日	---	10.1 *	---	20.5
6月26日	---	10.3	---	---	7月26日	---	24.7	---	---	8月26日	---	16.9	---	14.3
6月27日	---	1.9	---	---	7月27日	---	13.3	---	---	8月27日	---	16.7	---	1.4
6月28日	---	17.2	---	---	7月28日	---	28.7	---	---	8月28日	---	11.5	---	1.2
6月29日	---	23.7	---	---	7月29日	---	23.2	---	---	8月29日	---	10.8	---	6.1
6月30日	---	16.3	---	---	7月30日	---	15.4	---	---	8月30日	---	12.0	---	15.4
(下旬平均)	---	16.4	---	---	7月31日	---	18.2	---	---	8月31日	---	21.9	---	6.5
(月平均)	---	---	---	---	(下旬平均)	---	19.0	---	---	(下旬平均)	---	14.1 *	---	11.0
	---	---	---	---	(月平均)	---	16.4 *	---	---	(月平均)	---	15.1 *	---	14.0 **

表1 白山室堂平の日積算全天日射量の観測値 (続き)

単位: MJ/m²

月日/年	1993	1994	1995	1996	月日/年	1993	1994	1995	1996	月日/年	1993	1994	1995	1996	月日/年	1993	1994	1995	1996
9月1日	---	16.5	---	2.4	10月1日	26.1	15.0	---	8.9	11月1日	8.0	18.8	---	---	12月1日	3.2	---	---	---
9月2日	---	14.0	---	25.7	10月2日	25.8	12.9	---	13.4	11月2日	16.3	4.9	---	---	12月2日	11.6	---	---	---
9月3日	---	21.3	---	21.2	10月3日	3.2	11.5	---	2.1	11月3日	18.6	3.3	---	---	12月3日	---	---	---	---
9月4日	---	22.8	---	12.8	10月4日	9.8	9.4	---	3.6	11月4日	19.8	19.3	---	---	12月4日	---	---	---	---
9月5日	---	14.3	---	16.8	10月5日	14.6	7.2	---	12.6	11月5日	18.9	9.0	---	---	12月5日	---	---	---	---
9月6日	---	3.5	---	12.6	10月6日	12.3	14.5	---	16.8	11月6日	11.1	1.2	---	---	12月6日	---	---	---	---
9月7日	---	11.7	---	11.2	10月7日	6.1	19.0	---	0.9	11月7日	14.4	12.6	---	---	12月7日	---	---	---	---
9月8日	---	8.5	---	17.7	10月8日	2.9	16.5	---	2.4	11月8日	4.9	17.2	---	---	12月8日	---	---	---	---
9月9日	---	26.2	---	1.3	10月9日	20.4 *	16.9	---	15.1	11月9日	18.5	17.3	---	---	12月9日	---	---	---	---
9月10日	---	25.1	---	15.4	10月10日	20.2	6.8	---	18.0	11月10日	16.5	3.3	---	---	12月10日	---	---	---	---
(上旬平均)	---	16.4	---	13.7	(上旬平均)	14.1 *	13.0	---	9.4	(上旬平均)	14.7	10.7	---	---	(上旬平均)	---	---	---	---
9月11日	---	8.9	---	18.4	10月11日	23.4	5.3	---	---	11月11日	3.4	7.6	---	---	---	---	---	---	---
9月12日	---	12.4	---	9.8	10月12日	9.6	6.8	---	---	11月12日	7.4	6.1	---	---	---	---	---	---	---
9月13日	---	7.2	---	2.7	10月13日	2.7	7.6	---	---	11月13日	1.3	13.7	---	---	---	---	---	---	---
9月14日	---	17.6	---	20.2	10月14日	11.7	14.0	---	---	11月14日	8.1	6.3	---	---	---	---	---	---	---
9月15日	---	13.6	---	20.6	10月15日	16.2	19.7	---	---	11月15日	18.3	16.5	---	---	---	---	---	---	---
9月16日	---	2.0	---	19.4	10月16日	4.4	9.1	---	---	11月16日	15.8	14.1	---	---	---	---	---	---	---
9月17日	1.9	5.3	---	3.6	10月17日	5.1	14.7	---	---	11月17日	16.7	1.2	---	---	---	---	---	---	---
9月18日	2.1	14.4	---	8.9	10月18日	4.6	17.8	---	---	11月18日	1.0	2.5	---	---	---	---	---	---	---
9月19日	21.5	3.8	---	20.5	10月19日	13.2	2.6	---	---	11月19日	13.9	7.6	---	---	---	---	---	---	---
9月20日	22.3	4.6	---	1.8	10月20日	13.4	3.5	---	---	11月20日	1.4	6.0	---	---	---	---	---	---	---
(中旬平均)	---	9.0	---	12.6	(中旬平均)	10.4	10.1	---	---	(中旬平均)	8.7	8.2	---	---	---	---	---	---	---
9月21日	9.2	18.9	---	8.7	10月21日	16.8	1.2	---	---	11月21日	0.8	11.8	---	---	---	---	---	---	---
9月22日	3.1	8.6	---	4.5	10月22日	9.6	3.4	---	---	11月22日	11.8	2.3	---	---	---	---	---	---	---
9月23日	4.5	16.2	---	19.6	10月23日	2.2	19.2	---	---	11月23日	5.2	2.6	---	---	---	---	---	---	---
9月24日	13.6	2.8	---	17.7	10月24日	10.6	19.5	---	---	11月24日	6.1	4.0	---	---	---	---	---	---	---
9月25日	20.7	11.8	---	9.6	10月25日	6.2	18.5	---	---	11月25日	8.8	---	---	---	---	---	---	---	---
9月26日	27.4	25.9	---	8.7	10月26日	16.6	16.5	---	---	11月26日	11.8	---	---	---	---	---	---	---	---
9月27日	26.6	2.4	---	20.6	10月27日	22.7	9.9	---	---	11月27日	5.9	---	---	---	---	---	---	---	---
9月28日	22.6	3.2	---	20.2	10月28日	21.1	7.9	---	---	11月28日	1.0	---	---	---	---	---	---	---	---
9月29日	9.2	12.3	---	14.0	10月29日	11.1	13.0	---	---	11月29日	12.9	---	---	---	---	---	---	---	---
9月30日	1.5	1.8	---	2.5	10月30日	1.1	16.0	---	---	11月30日	8.0	---	---	---	---	---	---	---	---
(下旬平均)	13.8	10.4	---	12.6	(下旬平均)	11.8	12.5	---	---	(下旬平均)	7.2	---	---	---	---	---	---	---	---
(月平均)	---	11.9	---	13.0	(月平均)	12.1 *	11.9	---	---	(月平均)	10.2	---	---	---	---	---	---	---	---