

東北地方多地点一斉大規模山林火災を誘発した 1983年4月27日の異常乾燥強風 (3)*

近藤 純正・桑形 恒男**

要旨

上空が強風で地面が乾燥しているとき下層大気が熱的原因で不安定化し、強い鉛直混合によって上空の強風が一様化され地上風がより一層強くなる異常強風(熱対流混合風)を調べ、つぎの結果を得た。(1)地上の強風は接地逆転層の破壊後におこるが、その開始時刻は日射量と朝の接地逆転層の強さに関係する。(2)地上の風速は下層大気不安定度と共に増すのであるから、1時間日照率の増加と風の加速が対応し、逆に日照率の減少は風の減速とよく対応する。(3)接地逆転層は平地や盆地で強く、山の上などでは弱いので、山の上では上空の強風が接地逆転層に阻まれて夜間に微風になるようなことが少ない。それゆえ、山の気象資料は熱対流混合風の早期予知に利用できる可能性がある。

過去の東北地方大規模山林火災時と今回の気象を比較してみると、次の共通点がある。(1)強風である、(2)太平洋側が乾燥、(3)強い低気圧が日本海から北海道またはそれ以北を通過、(4)太平洋側では雨はないか、あっても1~2mm以下のバラバラ程度である。

1. はしがき

東北地方で山林火災が続発した1983年4月27日は、地表面は数日前からよく乾燥し、風で砂塵が舞い上がるほどであった。そのため、蒸発量は少なく地表面顕熱輸送量が多く、昇温し下層大気は不安定化し、鉛直混合を強め、上空の強風が地上付近まで一様化されたと考えられる。第1報では異常乾燥強風(熱対流混合風)発生条件を明らかにし、第2報では強風時の乱流強度や最大瞬間風速を不安定時の理論から説明することができた(近藤, 1983; 近藤・桑形, 1984)。

この第3報の研究目的を理解するために、模式図によって説明しておこう。第1図(a)は典型的フェーン現象

であり、山の風上側で降水量が20~30mmあるとき、山の風下側の気温は5°C上昇する(第1報参照)。火災日の気温水平分布(第2報)の出来かたは、このフェーン現象と本質的に違う。以下、火災時に至る状況を前日から時間を追って見ておこう。第1図(b)は4月26日中の状況である。図の左側は日本海で山の西側は新潟あるいは酒田や秋田に、そして中央盆地部は福島あるいは山形または盛岡に、右側は太平洋で沿岸部は仙台平野または三陸沿岸に、沿岸先端部は仙台湾に突出する牡鹿半島や三陸リアス式海岸の半島状地形に見たてである。日本海や太平洋の海面水温は春で比較的低いのに対し、内陸部地表面は数日前から晴天・乾燥のため、日中は日射で昇温し28°C、所によっては30°C以上(福島)の気温を示した。太平洋岸も晴天であったが、海上からの冷気(やませ)の浸入で昇温は少なかった。それが翌朝の接地逆転層を異常に強くし、強風開始時刻を特別におくらせる原因になる(注目点1)。

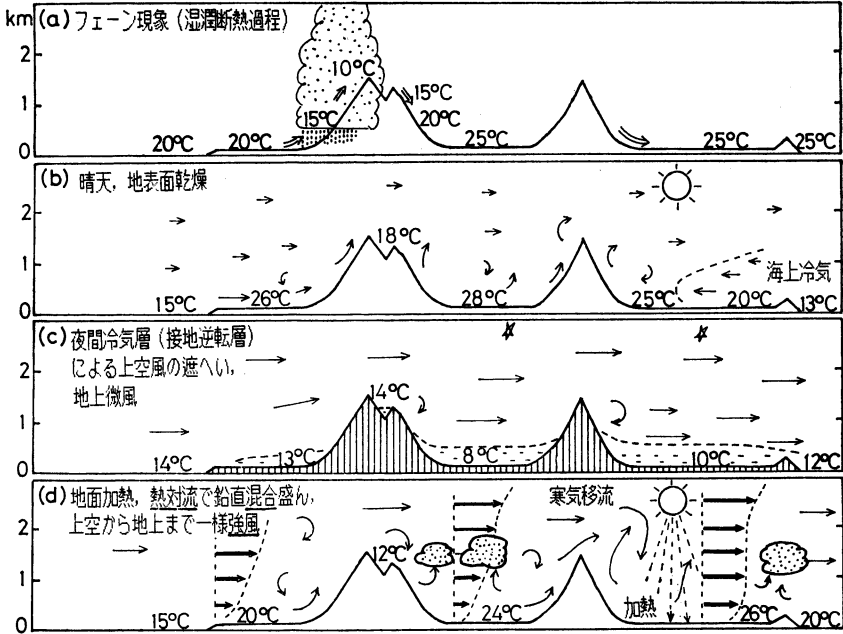
第1図(c)は4月26日の夜から27日朝にかけての状況である。大気は乾燥し夜間の下向き大気放射量が少なくなると、地表面は乾燥し熱物理想数が小さく夜間冷却

* On the unusual dryness and strong wind weather which caused a large number of forest fires over the Tohoku district on 27 April 1983 (Part 3).

** Junsei Kondo and Tsuneo Kuwagata, 東北大学理学部地球物理学教室。

—1983年10月11日受領—

—1983年12月23日受理—



第1図 東北地方東西断面による模式図。(a) フェーン現象, (b) 火災前日の4月26日の状況, (c) 火災前夜から朝にかけての状況で接地気層に逆転層が形成され, 上空の強風を遮い, (d) 火災時4月27日午後の状況で接地気層は日射で加熱, 上空には寒気移流して対流混合盛んとなり上空の強風が地上付近まで一様化された, 雲で日照率が下がる地域は地表面温度が一時下がり, 地上強風は一時的に弱まる。

は大きい (近藤・山沢, 1983 a, 参照)。それゆえ, 前日の日中から気温は 20°C 以上も下降し 8°C より低温になった所もある。特に太平洋側では前日の海上冷気侵入も手伝って接地逆転層は厚く発達した (第1報第1図)。26日午後から上空はしだいに強風になったにもかかわらず, 接地気層内の風速は安定な接地逆転層に阻まれて極端に微風であった (注目点2)。接地逆転層は平地で強く, 山の上や半島部では弱いのが普通である。したがって, 山の上や半島部では夜間に微風になるようなことは少ないはずである (注目点3)。

平地では接地逆転層が強かったことと, 朝がたの日射量が平常より弱かったことのために, 27日は太陽が昇ってから接地逆転層が破壊されるまでには長時間を要した。それゆえ, 強風開始時刻はおくれる (注目点4)。

第1図 (d) は27日正午過ぎの火災発生・延焼時の状況である。接地逆転層が解消したのち, さらに地表面は日射で加熱され下層大気不安定化・鉛直混合強化, 上空での気温低下 (注目点5) がそれに拍車をかけて, 上

空の強風が接地気層まで一様化された。この日は前日までとは違って快晴ではなく, 雲はあった。ある地点で雲群が通過すると太陽光は遮ぎられ地面温度は下降し, 下層大気不安定度は弱められる。すると, 少しおくれで鉛直混合弱体化で地上付近の風は減速するはずである。つまり日照率の増減と風速の増減は統計的によく対応することになる (注目点6)。

これら注目点を以下で詳細に調べてみよう。その結果は, 将来の強風の発生時刻と強風域の変動模様についてのきめこまかな予知に役立つであろう。最後に, 過去に東北地方で発生した大規模山林火災日の気象と今回を比較する。

2. 接地逆転層強度の定義

接地逆転層の強さを次式で定義する

$$IE = \int_0^{z_1} C_p \rho \Delta \theta dz = \frac{C_p}{g} \int_{p_1}^{p_0} \Delta \theta dp$$

$$= 1.026 \times 10^4 \text{ [J m}^{-2} \text{ K}^{-1}] \int_{p_1}^{p_0} \Delta\theta \Delta p$$

ただし $\Delta\theta = \theta_1 - \theta$, $p_1 = 900 \text{ mb}$, 最後の式の気圧 p は mb 単位, p 気圧面温位 θ と p_1 気圧面温位 θ_1 との差 $\Delta\theta$ は K 単位ではかる. IE は気温の鉛直分布曲線 (高さ方向は気圧座標で表す) と 900 mb 気圧面気温から乾燥断熱線 (近似的に直線とする) で地上へ降ろした線とに囲まれた面積に等しい熱エネルギーである.

もし, 気温が地上から 900 mb 気圧面まで等温位なら $IE=0$ である. この状態は「温位分布だけからすれば中立」と呼ばれる事もあるが, 最近の大気境界層研究によれば, 等温位分布の大気は不安定で, 上向きに顕熱が流れている状態である. 気温の高度減率が約 5°C km^{-1} (接地気層) または $1.3^\circ\text{C km}^{-1}$ (エクマン層) である時は「温位分布だけからすれば安定」であるが, 実は顕熱輸送量は 0 である (近藤・萩野谷, 1982).

それゆえ, 朝がた存在した接地逆転層が日中の地表面顕熱輸送量で昇温し, 大気がちょうど等温位となった時は弱不安定状態と考えてよい. この等温位状態を過ぎ, さらに地表面顕熱輸送が続くとき, 大気は一層不安定化し鉛直混合が強化される. 上で述べた顕熱輸送量 = 0 の状態を, 以下では中立状態と呼ぶことにする.

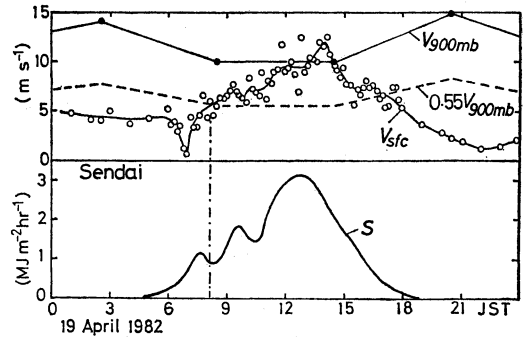
3. 接地逆転層の破壊と強風開始時刻

第1報によれば, 仙台管区気象台 (地表面粗度 $Z_0 = 1.2 \text{ m}$, 風速計の有効地上高度 $Z = 45 \text{ m}$) では, 中立状態の時の地上風速と上空風速の比は $V_{sfc}/V_{900 \text{ mb}} = 0.43$ である. また, 日中の弱不安定状態では $V_{sfc}/V_{900 \text{ mb}} = 0.54$ である.

そこでこの比が 0.55 を過ぎる時刻を強風の開始時刻と定める. すぐあとで分かるように, この時刻は接地逆転層が完全に解消される時刻とほぼ一致する.

第2図は仙台における地上風速と毎時日射量の変化で 1982年4月19日の例である. 参考のために入れた黒丸印は上空の風速 $V_{900 \text{ mb}}$, 破線は $0.55 V_{900 \text{ mb}}$ である. この日のラジオゾンデ飛揚時刻 8時30分の接地逆転層強風は $IE = 0.2 \text{ MJ m}^{-2}$ で弱く, 強風はすでに 8時すぎに開始している.

第3図上半分は火災前日と当日1983年4月27日の仙台の記録である. 当日の8時30分の逆転層強風は特別に強く $IE = 5.9 \text{ MJ m}^{-2}$ であった. そのため強風開始時刻 (前記定義) は普段なら9時前後のところ, この日は遅れている. 12時30分前後, 上空には前線に伴って西から



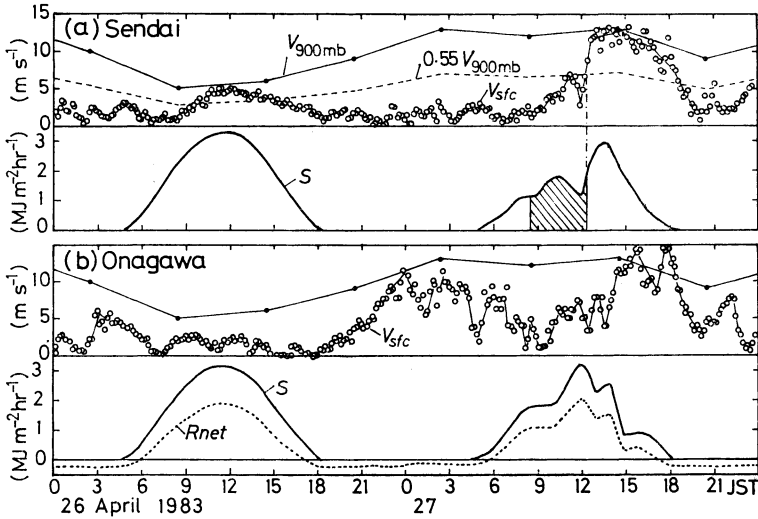
第2図 1982年6月15日, 仙台における10分毎の地上風速 (白丸印) の変化と毎時日射量 S の時間変化. 黒丸印は 900 mb 気圧面の風速.

の寒気がきて, 下層大気不安定化はより増強され, 15時前後の地上風速は上空の風速 $V_{900 \text{ mb}}$ にほぼ等しく $12 \sim 13 \text{ m s}^{-1}$ である. つまり熱対流で上下混合されて地上はより一層強風になった. この様に強風が上下混合によって一層強化される現象を, ここでは熱対流混合風と呼んでいる.

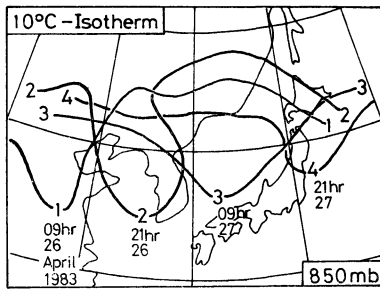
第3図下半分は仙台の東方 60 km の牡鹿半島女川の海拔 104 m の山頂にある, 地上高 71 m の塔ではかった風速 (近藤・山沢, 1983, 参照) と日射量 S と正味放射量 R_{net} の記録である. 注目すべきは, ここは半島で, しかも風速計海拔は 175 m と高く, さらに接地逆転層が平坦地のように強くないので, 火災前夜から当日午前中にかけて仙台その他の平地において生じた夜間の微風化現象は起こらなかった. さらに, よくみると, 前夜の風速は当日日中の午前中より強くなっていることに気づく. これは夜間の接地逆転層に伴って接地気層の上で起こる, よく知られたある種の夜間ジェットによる強風化現象の影響も多少受けているとみなされる. なお, この地点での風速が当日の14時以後に強くなったのは前線通過後の強い西風が, 大気不安定化でより一層強化されたためであると考えられる.

第4図は 850 mb 気圧面における 10°C 等温線の12時間ごとの動きである. 注目すべきは, 東北地方の陸上気温が 25°C を越す状態になった4月27日の午後, ちょうどこの寒域が東北地方上空に来たのである. 高度 1500 m と地上の気温差が 15°C 以上になり, 強い不安定状態の (つまり強風がより一層強化される) 兆しが数日前から見えていたのである.

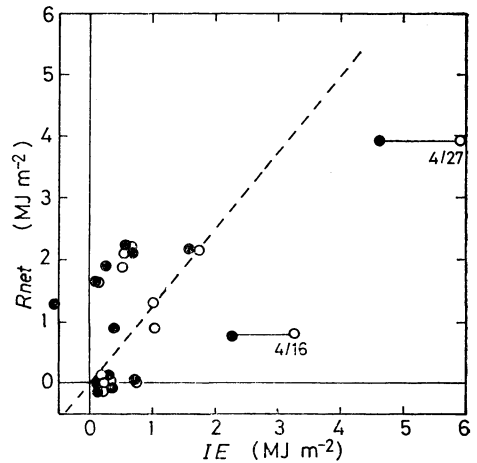
逆転層強度 IE と地上の強風が吹き始める時刻 (前記定義による時刻) との関係を調べるために, 地上の異常



第3図 第2図と同じ、ただし1983年4月26~27日。上段は仙台、下段は仙台湾に突出した牡鹿半島の海拔104 mの地上高71 mで観測したもの、正味放射量 R_{net} の観測値は点線で示す。



第4図 850 mb 気圧面における10°C等温線の12時間ごとの移動。



第5図 仙台における8時30分の接地逆転層の強さ IE (横軸) と強風開始までの積算正味放射量 R_{net} (縦軸) との関係。斜め破線は R_{net} の80%が顕熱に変換され接地逆転層を加熱・解消するとした場合の関係。黒丸印は本文参照。

強風(第1報の定義による)が発生した日(3~10月期の無降水日で、12~15時積算日射量が多い日)の中から、14日を選び以下の解析を行う。

ラジオゾンデ飛揚時刻8時30分から強風開始時刻(前記定義、以後同様)、までの時間を t 、 t 時間の積算日射量を S (第3図斜線部分の面積)、正味赤外大気放射量積算値を L_{net} 、正味放射量積算値を R_{net} 、地表面アルビドを r とすれば

$$R_{net} = (1-r)S - L_{net}$$

ここで、 $r = 0.15$ 、単位時間当たりの正味赤外大気放射量を $0.25 \text{ MJ m}^{-1} \text{ hr}^{-1}$ と仮定して R_{net} を推定する。

R_{net} の一部分は地中伝導熱に、他の大部分は蒸発の

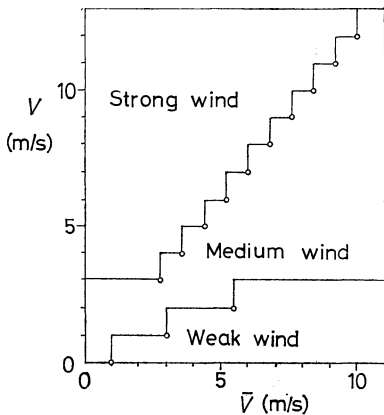
潜熱と顕熱に変換される。ここで解析しているのは地表面が比較的乾燥した日であるから、 R_{net} の大部分は顕熱に等しいと仮定できる。

第5図の横軸は8時30分の IE 、縦軸は日の出から強風開始時刻までの $Rnet$ である。破線は正味放射量 $Rnet$ の80%が顕熱 H となり接地逆転層を加熱・解消するとした場合の関係である。図中に4/27印を付けた白丸印は火災日である。これは破線よりかなり右へ離れている。しかし、この日の上空は寒気接近で、12時30分の気温は8時30分より 1.7°C 低温になったと推定できる(第1報参照, 850 mb 気圧面の9時から21時までの気温下降量は 5.1°C)。この事を考慮すれば IE は 1.3 MJ m^{-2} (横棒の幅) だけ小さく、横軸で 4.6 MJ m^{-2} の黒丸印の位置と考えられる。

同様に、図中に白丸4/16印で示す1983年4月16日は $IE=3.3 \text{ MJ m}^{-2}$ で、強風開始は11時ごろであるが、この日も寒気接近で IE は横棒の幅だけ左に寄った黒丸印の位置とみなされる。他の日も同様な計算をして黒丸印で示した。第5図のプロットが必ずしも実線上に完全にのらないのは逆転層高度が時間的に変動する事、正味放射量 $Rnet$ の顕熱 H への変換率が日によって異なる事、その他さまざまな原因による。しかし、逆転層強度と強風開始時刻との間には明らかな相関関係がみられる。

4. 各観測所における強風・微風の定義

第2報と同様、アメダス観測所152地点について解析する。各観測所の風速は風速計地上高度、地表面粗度、地形開放度によって変化する(近藤・山沢, 1983b)。火災日4月27日は東北地方全域は西よりの強風であったので、西よりの風の時の日平均風速の値(第2報)を参考にして、各観測所ごとに強風・並風・微風の基準をつ



第6図 強風・並風・微風の基準。詳細は本文参照。

くる。

第6図は風の基準をきめる関係で、横軸は平常時の日平均風速を示す。風速(縦軸)が上側の折れ線以上の場合を強風、下側の折れ線以下の場合を微風、それらの中間を並風とする。

将来、本研究の延長や局地風の研究にも利用するために、第1表に各観測所の平常時の日平均風速と強風・微風の基準を示した。ただし、この値は1983年現在のもので、風速計高度や観測所周辺状況が著しく変化した場合とは違ってくる。

5. 東北地方全域での強風の通過模様

前章で述べた152地点の風向・風速・日照率を1時間ごとに地図にプロットして、各要素の時間変化の模様を調べた。

第7図はそれぞれ(a)7時、(b)9時、(c)11時、(d)13時、(e)15時、(f)19時における強風・並風・弱風の分布である。これを見ると、強風は一部の地点では7時の時点ですでに吹き始めており、強風域は時間の経過と共に拡大し、13~15時ではほぼ全域に広がっている。その後、強風域は徐々に縮少し、19時にはかなりまだらになっている。

5.1. 強風の開始時刻

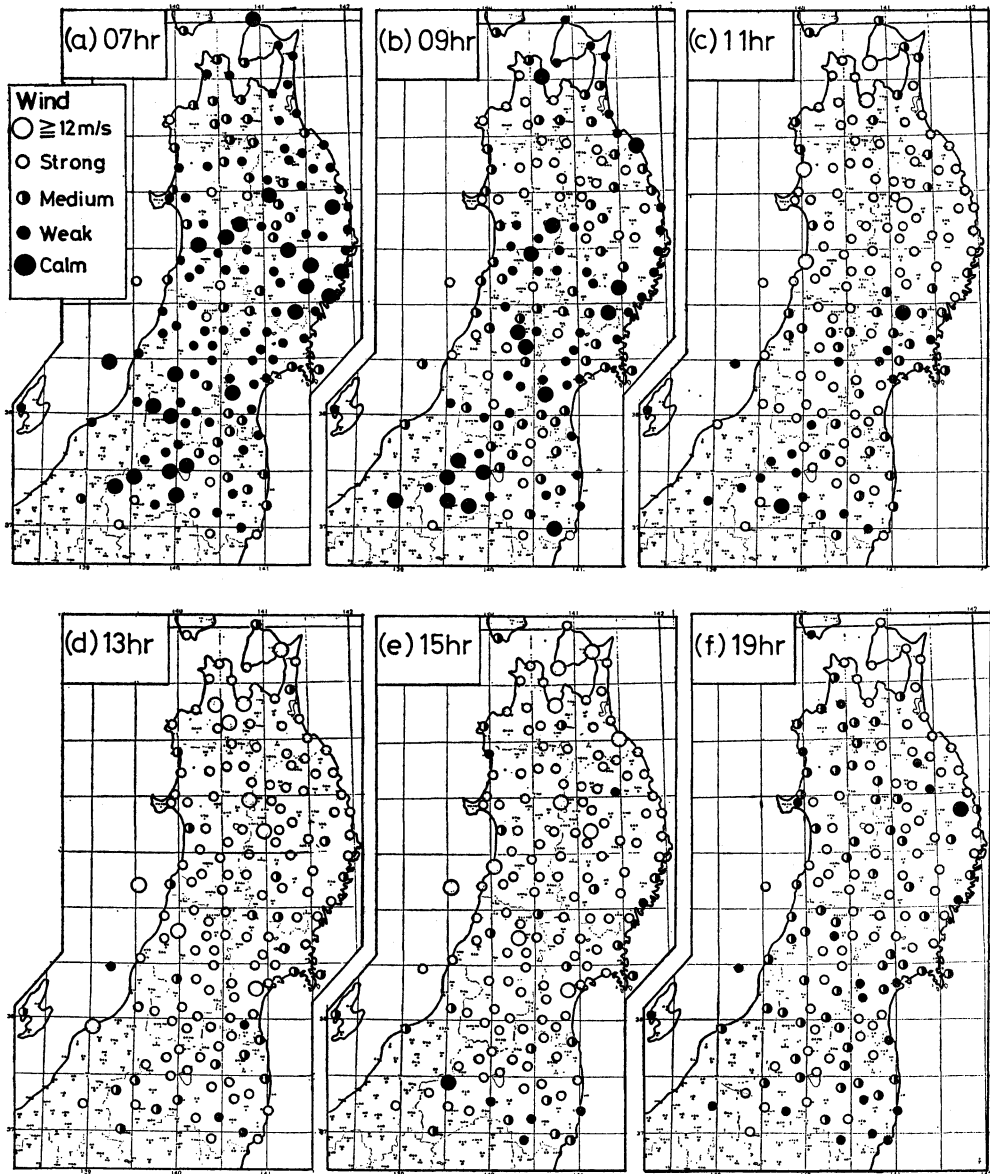
当日6時以降で、風速が強風基準を初めて超えた時刻を強風開始時刻とした。ただし、東北全域の強風がピークを迎えた14時以前に瞬間的に強風基準を少し超え、その後微風となり、しばらくして連続的な強風が吹くような場合は連続強風の最初の時刻を強風開始時刻とした。第8図は強風開始時刻の分布図である。

第9図は当日4~6時の平均気温分布図である。内陸盆地や太平洋側を中心に冷え込みが厳しくなっている。逆に日本海側や北上山地などではあまり冷えていない。第8図と第9図を見比べると、冷え込んだ地域では強風の開始が遅く、逆に冷え込まなかった地域では強風の開始が早い傾向にある。総観規模で見れば、上空の強風域は西から移動して来たが、当日朝には東北地方全域の上空は、すでにこの強風域の中に入っていた(第2報第8図)。にもかかわらず、地上の強風開始時刻は場所によって違っている。

また福島県中通り地方で強風開始時刻が早くなっているが、これは前日から吹いていた南南西の風で、この地域は地形からして、この方向の強風が吹き易いと考えられる。それゆえ、今考えている西風強風とは分けて考え

第1表 各アメダス観測所152地点の平常時の日平均風速と強風・微風の基準。No. は地点ナンバー、 V_m は平常時の日平均風速、 $W \sim M$ は微風の上限風速、 $M \sim S$ は強風の下限風速をそれぞれ示す。

No.	地点	V_m m/s	$W \sim M$ m/s	$M \sim S$ m/s	No.	地点	V_m m/s	$W \sim M$ m/s	$M \sim S$ m/s
23376	Matsumae	9.9	3	12	33801	Sumita	3.4	2	4
31001	Oma	6.0	3	8	33876	Ofunato	3.1	2	4
31111	Mutsu	5.6	3	7	33911	Ichinoseki	2.0	1	3
31121	Odanosawa	5.4	2	7	33921	Senmaya	1.5	1	3
31136	Imabetsu	4.5	2	6	34012	Komanoyu	5.0	2	6
31156	Wakinosawa	5.0	2	6	34026	Kesenuma	4.3	2	5
31186	Shiura	4.2	2	5	34096	Kawatabi	2.4	1	3
31201	Kanita	4.3	2	5	34111	Tsukidate	3.8	2	5
31296	Goshokawara	5.5	3	7	34171	Yoneyama	6.7	3	8
31311	Aomori	5.4	2	7	34186	Shizukawa	3.6	2	5
31331	Noheji	4.2	2	5	34216	Furukawa	4.0	2	5
31336	Rokkasho	7.2	3	9	34266	Ohira	3.8	2	5
31366	Ajigasawa	4.8	2	6	34276	Kashimadai	5.9	3	7
31436	Fukaura	6.2	3	8	34291	Ishinomaki	3.7	2	5
31461	Hirosaki	3.2	2	4	34311	Nikkawa	3.7	2	5
31466	Kuroishi	4.5	2	6	34331	Shiogama	3.7	2	5
31482	Sukayu	5.4	2	7	34361	Enoshima	7.3	3	9
31506	Misawa	3.0	2	4	34392	Sendai	5.7	3	7
31586	Sanbongi	3.7	2	5	34421	Kawasaki	3.7	2	5
31601	Hachinohe	6.2	3	8	34461	Shiroishi	4.9	2	6
31646	Ikarigaseki	1.9	1	3	34471	Watari	2.1	1	3
31662	Yasumiya	4.6	2	6	34506	Marumori	4.6	2	6
31721	Sannohe	2.3	1	3	35001	Tobishima	3.8	2	5
32056	Hachimori	5.9	3	7	35051	Sakata	7.7	3	10
32111	Noshiro	7.3	3	9	35071	Sasunabe	2.0	1	3
32126	Takanosu	4.2	2	5	35116	Kaneyama	2.5	1	3
32136	Odate	3.6	2	5	35141	Tsuruoka	6.6	3	8
32146	Kemanai	4.4	2	6	35146	Karikawa	9.1	3	11
32206	Yuze	3.9	2	5	35161	Shinjo	4.4	2	6
32266	Hachimantai	4.9	2	6	35176	Mukimachi	4.4	2	6
32286	Oga	3.3	2	4	35216	Hijiori	2.5	1	3
32287	Ogata	7.2	3	9	35231	Obanzawa	4.8	2	6
32296	Gojonome	4.0	2	5	35246	Necugaseki	3.6	2	5
32311	Aniai	2.7	1	3	35331	Tatooka	2.1	1	3
32401	Akita	8.8	3	11	35361	Nakamura	1.6	1	3
32407	Iwamisanai	3.4	2	4	35376	Aterazawa	2.6	1	3
32466	Kakudate	1.8	1	3	35426	Yamagata	2.6	1	3
32476	Tazawako	2.6	1	3	35456	Nagai	3.4	2	4
32496	Taishoji	5.5	3	7	35486	Oguni	4.5	2	6
32551	Omagari	5.3	3	7	35511	Takahata	2.7	1	3
32571	Honjo	6.0	3	8	35541	Takamine	4.0	2	5
32581	Higashiyuri	3.2	2	4	35551	Yonezawa	4.8	2	6
32596	Yokote	4.8	2	6	36006	Moniwa	3.6	2	5
32616	Kisakata	4.4	2	6	36066	Yamagata	2.4	1	3
32626	Yashima	4.1	2	5	36106	Hibara	1.8	1	3
32691	Yuzawa	3.5	2	4	36126	Fukushima	4.1	2	5
32771	Yunotai	2.8	1	4	36151	Soma	5.5	3	7
33006	Taneichi	5.0	2	6	36176	Kitakata	3.3	2	6
33026	Karumai	4.1	2	5	36196	Washikura	6.7	3	8
33071	Ninohe	3.0	2	4	36221	Iidate	4.8	2	6
33136	Yamagata	4.5	2	6	36251	Nishiazu	3.2	2	4
33146	Kuji	4.0	2	5	36276	Inawashiro	2.7	1	3
33166	Araya	2.3	1	3	36291	Nihonmatsu	2.4	1	3
33176	Okunakayama	2.9	1	4	36341	Kaneyama	0.8	0	3
33186	Kuzumaki	3.0	2	4	36361	Wakamatsu	2.9	1	4
33206	Fudai	2.6	1	3	36391	Funehiki	4.3	2	5
33226	Iwatematsu	3.1	2	4	36411	Namie	2.7	1	3
33296	Kouma	4.0	2	5	36426	Tadami	1.7	1	3
33326	Iwaizumi	2.7	1	3	36476	Koriyama	4.0	2	5
33336	Omoto	3.2	2	4	36501	Kawauchi	2.8	1	4
33371	Yabukawa	4.3	2	5	36536	Nango	2.3	1	3
33421	Shizukuishi	3.8	2	5	36561	Yumoto	3.6	2	5
33431	Morioka	4.8	2	6	36591	Ononimachi	2.3	1	3
33446	Kadoma	4.1	2	5	36611	Hirono	3.2	2	4
33471	Miyako	3.1	2	4	36641	Tajima	1.0	1	3
33501	Shiwa	2.8	1	4	36666	Shirakawa	3.2	2	4
33526	Kawai	3.4	2	4	36676	Ishikawa	3.0	2	4
33561	Sawauchi	1.8	1	3	36716	Hinoemata	2.7	1	3
33581	Ohasama	2.6	1	3	36776	Katono	2.3	1	3
33616	Yamada	4.2	2	5	36821	H. shirakawa	1.9	1	3
33631	Yuda	2.0	1	3	36846	Onahama	3.7	2	5
33671	Tono	2.4	1	3	54011	Awashima	2.0	1	3
33716	Kitakami	2.6	1	3	54156	Aikawa	9.9	3	12
33751	Kamaishi	2.1	1	3	54191	Shimoecki	4.4	2	6
33776	Wakayanagi	2.8	1	4	54232	Niigata	7.2	3	9
33781	Esashi	3.7	2	5	54616	Koide	1.2	1	3



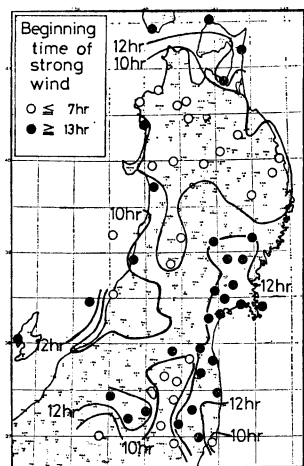
第7図 1983年4月27日の強風域と微風域の分布。(a) 7時, (b) 9時, (c) 11時, (d) 13時, (e) 15時, (f) 19時。丸印はアメダス観測所を示し, 大きい白丸は風速 12 m/s 以上の地点, 白丸は風速 12 m/s 未満の強風の地点, 半白黒丸は並風の地点, 黒丸は微風の地点, 大きい黒丸は無風の地点。

の方がよいと思われる。なお、この地域が西風が変わったのは14時頃である。

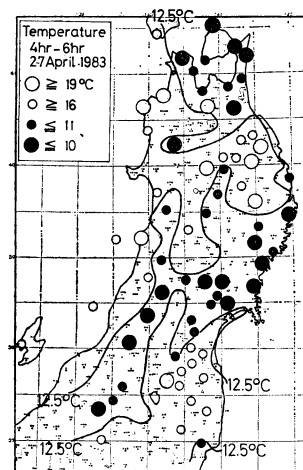
5.2. 日中の風速変動

東北地方全域がほぼ強風となった13時から15時の間

で、相続く1時間の日照率(過去1時間中に日照があった時間の割合, %で表す)の増減 δ (%/hr)と風速の増減 dV ($m\ s^{-1}/hr$)との関係を全152地点, 計152×2データについて統計的に調べ、第10図に示した。ここ



第8図 強風開始時刻の分布。実線はそれぞれ強風開始時刻10時, 12時の等値線を示す。白丸は強風開始時刻7時以前の地点, 黒丸は13時以降の地点を示し, その他の地点は無印。



第9図 1983年4月27日4～6時, 地上の平均気温分布図。各地点とも6.5°C/kmで海面更正してある。記号区分は図中に示す。ただし平均気温が16°C未満で11°Cを超える地点は無印。12.5°Cの等温線を引く際, 青森県酸ヶ湯観測所(海拔920m)は除いてある。

での定義は, $\delta \geq 20$ (%/hr): 日照率増加, $-10 \leq \delta \leq 10$ (%/hr): 日照率変化少, $\delta \leq -20$ (%/hr): 日照率減少とした。それぞれの組において, $dV > 0$: 風速増加, $dV = 0$: 風速変化なし, $dV < 0$: 風速減少, の占める割合をパーセントで示している。これによると日照率の増加が風の加速に, 日照率減少が風の減速になる頻度が高い。

午前中早くから強風が吹いていた東北北部(40°N～41°N)の31地点について, それぞれ9～12時の間と, 12～15時の間の31×3データについても同様な解析を行い, 第11図に示したが, やはり同じ結果が得られた。

日照率と日射量とは一対一に結び付かないが, 以上の統計的解析から日射量が増えると下層大気はより不安定になり, 対流混合を強め地上風が加速され, 逆の場合は安定化し地上風は減速されたと解釈できる。

6. 過去の大規模山林火災時気象と今回の比較

近年, 東北地方で特に大規模火災となった1961年(昭和36年)5月29日と1969年(昭和44年)5月6日について, 気象状況を調べてみた。前者は「三陸大火」として知られているが, 気象庁気象要覧によれば5月28日から29日は全国的に強風であった。それは台風4号が台湾から北上し, 朝鮮半島南部に上陸し, 衰弱し低気圧となったが, 日本海に入るや急に発達し, 秋田沖を通過して29日

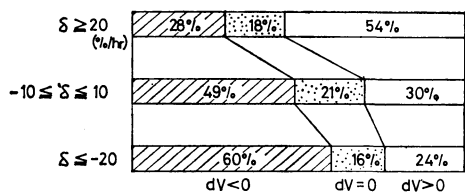
夜半に北海道に達した。そのため風害も東北地方と北海道で発生している。日本海側の秋田県や山形県などの山間部では10～30mmの雨が降った。しかし, 太平洋側の岩手県や青森県では西の強風で大火が発生した。

後者は今回の気象状態と非常によく似ている。10日間くらい前から好天で乾燥状態が続き気温も上昇する日が多かった。5月5日, 朝鮮半島にあった強い低気圧が日本海を北東進し, 5月6日9時に北海道の北を通過している。これに伴う寒冷前線が東北地方を通過したが, 朝がたほんの一部でバラバラ程度の小雨で天気は崩れは弱く, 前線通過後は西の乾燥強風が吹いた。100ha以上の山林火災はこの日にかぎらず, 4月28日から5月13日までの16日間に90件も続発している。

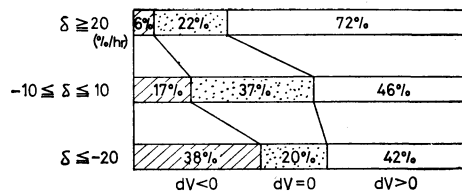
第2表に, 今回も含めた気象その他の比較を示した。なお, 焼失面積は評価の仕方によって非常に大きく違い, 2倍くらい差が生ずる事もめずらしくない点に注意すること。1961年の場合は上空風速が非常に強かった割に, 地上風速は出なかった事と日本海側で雨が10～30mm降った事, 広範囲で日照が少ない, さらに異常乾燥ではなかった事の4点から熱対流混合風でないと思われる。1969年の場合は今回と同じ熱対流混合風だと考えられる。しかし, いずれも次の点が共通している。(1)太

第2表 東北地方の大きな山林火災日の気象.

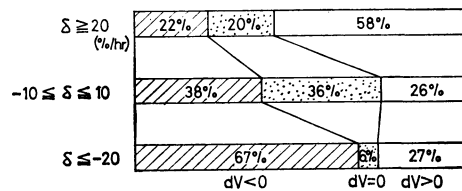
年月日	昭和36年 (1961) 5月29日	昭和44年 (1969) 5月6日	昭和58年 (1983) 4月27日
焼失面積 ヘクタール	三陸大火 (風害も多し) 2万5千	山火事続発 6千	山火事続発 9千
最大瞬間風速	38.9 m/s (田名部)	28.8 m/s (青森)	33.5 m/s (盛岡)
湿度	異常乾燥ではない, 50~60%, 仙台40%	晴天乾燥続き, 数日 来最小湿度30%以下, 宮古9%	晴天乾燥続き, 数日 来最小湿度30%以下, 深浦と福島22%
低気圧経路	台風くずれの低気圧 が日本海で発達し北 海道へ	強い低気圧が日本海 から北海道の北へ	強い低気圧が北海道 の北を通過
降水量	日本海側で 10~30 mm	一部でバラバラの雨 (1mm以下), 他で はなし	東三陸の一部で少 雨(1~2mm), 他 ではなし
現象	—	(熱対流混合風)	熱対流混合風



第10図 1時間毎の日照率の増・減が地上風の加速・減速に対応することを示す図。東北地方とその周辺 152地点に対する4月27日13~15時の統計値。詳細は本文参照。



(a)



(b)

第11図 第10図と同じ, ただし東北北部域(40°N~41°N)の31地点に対するもので, (a) 9~12時, (b) 12~15時.

平洋側で乾燥, (2) 強風, (3) 強い低気圧が日本海から北海道またはその北を通過, (4) 太平洋側で雨はほとんどない.

7. あとがき

今回の山林火災が大規模化した原因は, 異常乾燥強風が吹いた事ではあるが, 火災発生の原因をつくったのは人びとである. 上空の強風が前日から始まっていたにもかかわらず, 接地気層は夜間冷却で安定層となり, 午前中の異常な地上の微風に油断して, 火気に注意をしなかった事が第一の原因であろう. 「晴天で乾燥する日が続く時は, 朝がた地上は微風でも上空が強風であれば, 地上もやがて突風状の強風が吹き始める」という気象学知

識を一般に普及させる必要がある.

強風のきめこまかな予知については, 6時間ないし12時間前にそれを出すことが望ましいと考える. それには数百mの適当な山頂に観測所を設け, その風資料を利用する事も一つの方法であろう.

なお, 本研究は文部省科学研究費自然災害特別研究に

よった。資料の一部は東北電力株式会社のご好意によるものである。

文献

近藤純正, 1983: 東北地方多地点一斉大規模山林火災を誘発した1983年4月27日の異常乾燥強風(1), 天気, 30, 545-552.

———・桑形恒男, 1983: 東北地方多地点一斉大

規模山林火災を誘発した1983年4月27日の異常乾燥強風(2), 天気, 31, 37-44(52).

———・萩野谷成徳, 1982: 日本気象学会1982年春季大会講演予稿集, p. 109.

———・山沢弘実, 1983a: 夜間の地表面放射冷却と積雪および日本各地の最低気温の極値について, 天気, 30, 295-302.

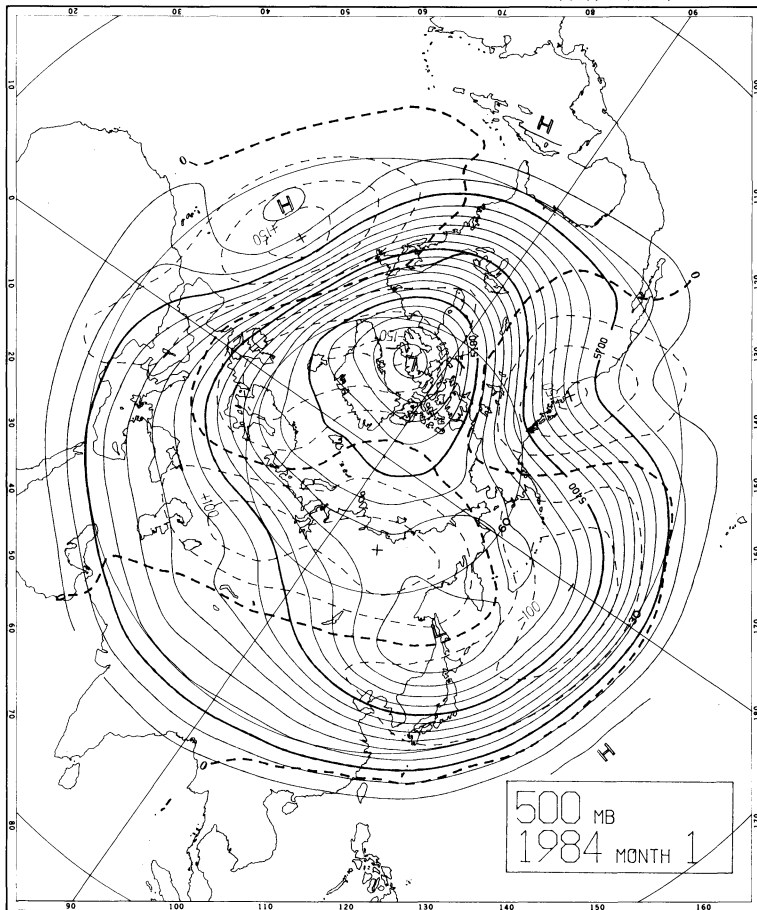
———・———, 1983b: 局地風速と現実複雑地表面の粗度, 天気, 30, 553-561.

NEWS

月平均500mb天気図。1984年1月。

最近、農業・産業界等各方面で異常気象についての関心が高まっています。そこで「天気」編集委員会では、昭和59年の新企画第2弾として、500mbの月平均高度とその偏差を昭和59年の1月分から、お届けすることにいたしました。学会員の皆さんの何かのお役にたてばと思います。なお、これは気象庁長期予報課の御協力をいただいています。

(破線は偏差, 単位 m)



樺太に低気圧。極うずはバフィン島付近。太平洋から中国大陸にかけて負偏差広がる。日本は北海道を除いて厳しい低温。北米西岸、大西洋中部、シベリアに強い正偏差。シベリアからヨーロッパに及ぶ広い地域で高温。