近年における東北地方の異常気象

宮　本　硬　一

（宮城県農試）

まえがき

ここ数年来，異常気象が日本の各地方に発生して色々な災害をもたらしている。東北地方においてもそれは例外ではないしかもこうした異常気象は今後もなお起りやすい状態[7]にあるという。

ここでは稲作の立場から異常気象の問題をとりあげ，若干の解析を加えたのでその概要を報告する。この報告をとりまとめるに当っては仙台管区気象台　松倉秀夫予報官より数多くの示唆に富んだ御教示を賜わり，かつ貴重な資料を提出された。記して深く感謝する次第である。

1　異常気象の実態

異常気象とは何か，という問に対して気象学は明確な回答をしてくれない。それは災害をもたらす異常現象[6]であるとともに，台風シーズンに台風が来襲しないのも異常気象である。

気象学の常識では標準偏差の 1.5～ 2.0倍以上の，20～30年に1回という気象的変動を異常気象と言っている[6]。しかし一般には災害の原因となるような短期または長期的な気象条件を異常気象としている場合が多い。

1．異常気象の実状[1,6,8]

近年の異常気象は昭和37年9月に起った異常高温から始まり，38年1月には有史以来の気圧低下が起り，にわかに世人の注目をひくようになった。これは北半球的規模で起り，東京においても1月の平均気圧が平年差－12 mb という，標準偏差の5倍以上の値であった。

この年は北日本が暖冬，西日本が寒冬，日本海側が豪雪，太平洋側は乾燥という具合で，両極端の異常気象がことなった地域で共存していた。こうした傾向は諸外国でも発生した。また39年4～5月には特に北日本では異常高温となり，しかも同じ地域で4月末には強い晩霜があった。ここでは同じ地域に両極端が共存したわけで，「両極端の共存」というのが近年における異常気象の顕著な特性である。しかもそれは北半球的スケールでの大気環流の偏りとして出現しているところにわれわれの直面している異常気象の本態があることに注目しなければならない。

38年の夏季は東北地方でいもち病の大発生をみ，39年の夏季には北海道が強い冷害をうけた。そして40年の春季低温は日本全土におよんで深刻な影響を各方面にもたらした。異常気象のたび重なる出現がこのような災害をひき起したことは誰もがみとめるところである。

2　異常気象の原因[6,7,9]

異常気象は北半球の大気大循環に偏りができることから起ったとみられており，大気環流の偏りを左右する因子としては，太陽活動，海洋，火山爆発による大気の混濁などいろいろ考えられる。しかし決定的なことはまだわかっていない。

偏西風の蛇行―中緯度高気圧の勢力―太陽活動の消長―極ふきんの寒気の蓄積など，一連の対応現象から，大気環流の偏りが生じ，異常気象が現われやすくなっている。

2　東北地方の異常気象

東北地方においても近年，異常気象の出現が多く，稲作においても色々な災害が発生した。ここではいもち病多発の要因となった昭和38年の夏季と，苗代冷害の主因と言われた昭和40年の春季における異常気象をとりあげる。

1．昭和38年の夏季

この年は昭和28年以来，10年ぶりでいもち病が大発生した。それの実態と要因解析は各県ごとに行なわれ，気象条件が大きな要因の一つであることが指摘されている[2]。

第1表によって6－8月の気象概況をみると，気温では比較的平年に近く，異常な高低は月平均のスケールでは認め難い。しかし日照時間はかなり少なく，寡照の程度は東北の北部より南部の方がより大きい。しかも3カ月という長期にわたって日照時間が平年を下まわっていたことは，かなり異常なことと言えよう。また降水量は月によって地域ごとにいろいろ違っていて，はっきりした傾向はつかみがたいが，7月には各県とも多目であ

り，8月には秋田が著しく多い。

第1表　昭和38年東北地方における夏季気象の平年比較

要素	月	青森	盛岡	秋田	山形	仙台	福島
気温偏差（°C）	6	+ 0.1	+ 0.1	+ 0.2	+ 0.3	+ 0.4	+ 0.3
	7	+ 0.4	− 0.2	+ 0.2	+ 0.2	− 0.2	− 0.1
	8	+ 0.4	− 0.2	− 0.1	− 0.2	+ 0.1	− 0.3
日照比率（%）	6	83	80	73	69	60	56
	7	114	92	83	83	79	73
	8	111	97	105	89	75	79
降水比率（%）	6	192	90	81	98	92	147
	7	121	113	113	125	93	124
	8	66	117	164	58	101	99

第2表　東北地方における夏季気温の変動

平年差（°C）　　（昭38）

月	旬	青森	盛岡	秋田	山形	仙台	福島
6	上	− 2.0	− 2.5	+ 0.4	− 2.1	− 2.3	− 3.1
	中	+ 1.1	+ 0.9	+ 0.6	+ 0.7	+ 0.7	+ 0.8
	下	+ 0.9	+ 1.7	− 0.3	+ 2.4	+ 2.8	+ 3.2
7	上	+ 0.3	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.4
	中	− 1.2	− 2.2	− 1.4	− 0.7	− 1.2	− 1.2
	下	+ 2.2	+ 1.3	+ 1.6	+ 0.6	− 0.1	+ 0.6
8	上	+ 1.3	+ 1.0	+ 1.3	+ 0.3	+ 0.3	+ 0.2
	中	+ 0.4	− 0.2	− 0.4	+ 0.4	+ 0.4	− 0.1
	下	− 0.1	− 1.0	− 0.8	− 0.8	− 0.2	− 0.6

標準測度

6	上	− 1.4	− 1.0	0.4	− 1.6	− 1.6	− 1.8
	中	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4
	下	0.6	1.3	− 0.3	1.7	1.9	1.9
7	上	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.2
	中	− 0.5	− 0.9	− 0.7	− 0.3	− 0.5	− 0.4
	下	1.0	0.7	0.9	0.3	−0.04	0.3
8	上	0.7	0.7	0.9	0.3	0.2	0.4
	中	0.3	− 0.4	− 0.3	0.3	0.3	− 0.1
	下	− 0.1	− 0.6	− 0.5	− 0.5	− 0.3	− 0.4

注　標準測度$=\frac{x_i-M}{\delta}$　x_i-M：平年差　δ：標準偏差

また第2表によって夏季気温の変動をみると，平年差そのものでは6月上旬と7月中旬の低温が著しい。また6月下旬には東北南部が異常な高温を示していた。しかし変動の異常性をみると，6月上旬と南東北の6月下旬ではいずれも，標準測度が 1.4～ 1.9という値を示して，異常現象と言えるほどの大きな変動であった。しかし7月中旬は平年差が大部分−1.0°C以上で大きな値を示したが，標準測度はすべて 1.0未満で大きなものとは言われない。つまり，標準偏差の大小ということを考慮して異常性をみる時は，7月中旬のように気温の変動の大きいのが常態である時期としては，38年の7月中旬が−1.0°C以上の平年差をみても特に異常低温だとは言えないことになる。

次にいもち病にとって直接気象条件が強く関与してくるのは幼穂形成期ごろからであるから，7～8月の日照および降水条件を示すと第3表のようになる。それによると比較的はっきりした傾向としては指摘できる点は7月中旬と8月中旬における寡照と多雨である。

第3表　東北地方における夏季の気象条件

日照比率（%）　　（昭38）

月	旬	青森	盛岡	秋田	山形	仙台	福島
7	上	137	104	90	85	77	88
	中	76	44	34	50	68	64
	下	127	101	103	90	81	70
8	上	163	134	157	122	76	107
	中	84	59	75	68	62	59
	下	92	91	82	72	82	65

降水比率（%）

7	上	21	88	85	85	100	204
	中	209	175	144	108	135	109
	下	123	61	104	186	31	48
8	上	33	2	11	0	14	37
	中	89	221	312	90	176	221
	下	67	156	188	87	126	61

降水強度（*mm/day*）

7	中	19	22	25	17	16	20
8	中	14	32	29	11	14	18
8	下	12	18	24	11	22	7

注　降水強度$=\frac{\text{降水量}}{\text{降水日数}}$（*mm/day*）

（5.0*mm/a*≦）

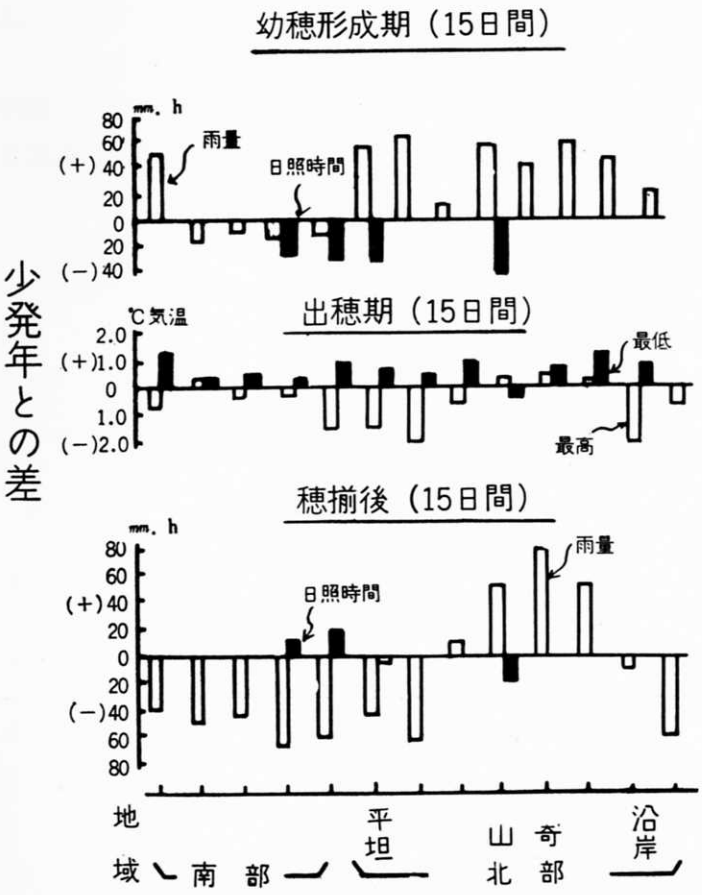
地域の特徴としては7月中旬の場合，盛岡と秋田の寡照，青森・盛岡の多雨が目立っており，8月中・下旬では，概して東北南部の方が寡照気味で，盛岡・秋田および仙台などが多雨傾向を示し，特に秋田の多雨が著しい。

降水条件を降水強度でみると，7月中旬，8月中・下旬を通じて秋田が大きく，盛岡がそれについでいる。

以上，気温・日照・降水の3条件を綜合的にみると，7月中旬，8月中・下旬という時期では盛岡・秋田ふきんが東北地方で最も変動が大きく，したがって異常の程度も強かったようである。

またいもち病を直接対象として，気象条件を検討した1例として，宮城県について解析した結果の一部をのべると次のようになる。[5)]

第1図はいもち病の発生と比較的関係の深いと考えられる幼穂形成期，出穂期および穂揃後の各15日間の気象について，昭和38年と少発年（昭和30，36，37年の3カ年平均）を地域別に比較したものである。



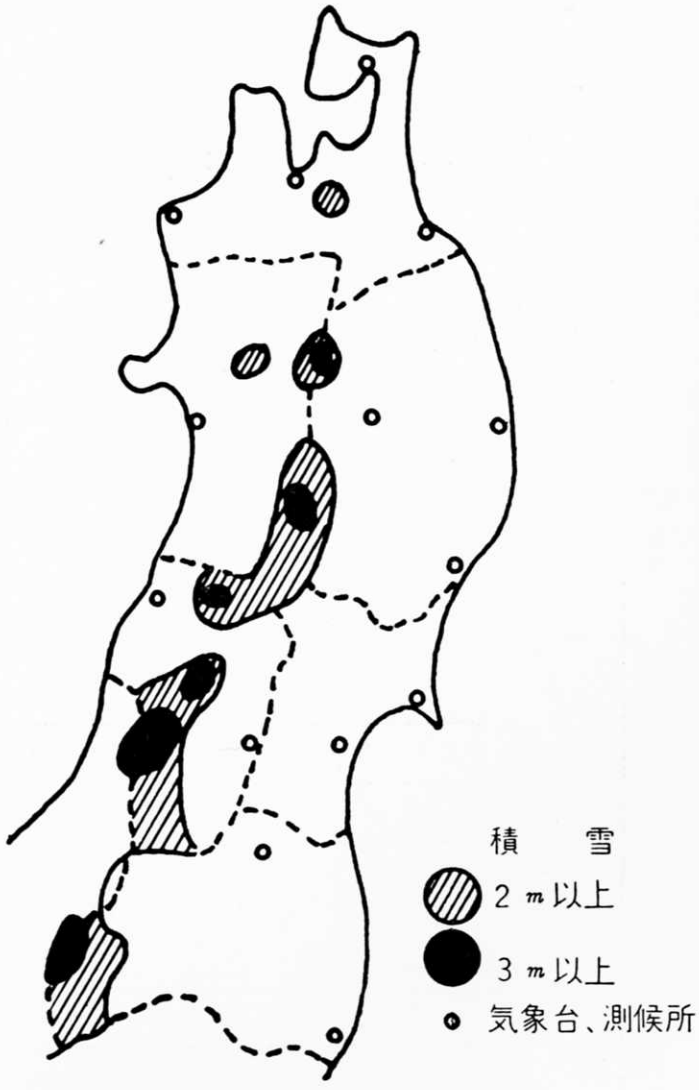
第1図　いもち病と関係の深い時期における気象特性（昭38　宮城）

それによると宮城県でいもち病の多発した北部山寄り地帯では幼穂形成期の多雨・寡照・出穂期の温度較差の減少および穂揃後の多雨，寡照などが発生の少ない他の地域より著しくなっている。したがってこうした気象条件がいもち病多発の一因と考えられている。[2)] このような7・8月における異常気象の原因としては，7月中旬にはオホーツク海高気圧が強まり，前線が東北地方に停滞しがちであったことであり，8月中旬以降は太平洋高気圧の張り出しが弱いため東北地方は前線帯になって早めに秋に入ったからである。[3)]

この年の夏は，ある一時期の単一の気象要素が標準偏差によってどの位の異常性がみられるかという，普通の異常気象のとらえ方からすれば，あまり極端なものではないようにもみられる。しかし病害の多発という観点から，関係するいろいろな時期と，数要素の気象条件を総括的に考察すると，やはり相当異常な気象条件であったとみてよい。

2．昭和40年の春季

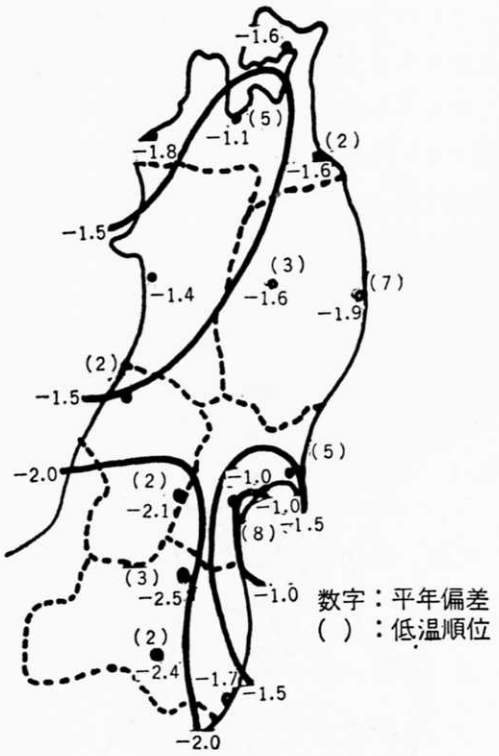
この年の異常気象は2月下旬の山間の豪雪に始まり，3月に入って最高積雪を示したところが多く，第2図に



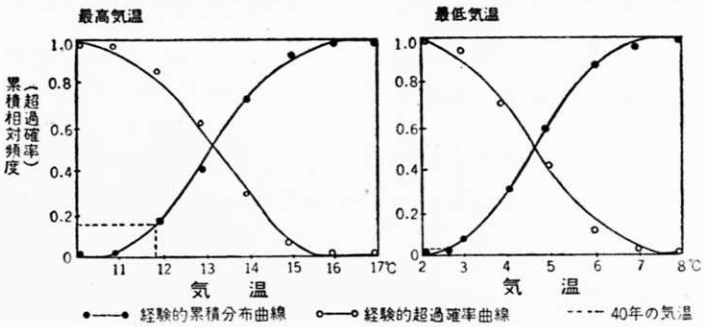
第2図　昭和40年度における最深積雪2 m以上の地域分布（仙台気象台）

示してあるように，秋田県大曲・横手地区，岩手県湯田・沢内地方，山形県中村・米沢地区，福島県只見地方などは特に豪雪地帯として著しく，消雪は2週間～1カ月も遅れ，苗代の播種期を異常なほど遅らせる原因となった。

次に気温は3・4月に低く，特に4月の低温は記録的であり，第3図のように観測開始以来第2～8位という，極端なものであった。このような異常低温がどの位の頻度で発生するかという点については宮城県石巻の明治21年，気象観測開始以来の値によって第4図に示すような累積度数から分布曲線を作ってみた。それによると，今年の4月気温以下の低温出現頻度は最高気温では16%，最低気温は3%というきわめて極端な異常低温ということができる。



第3図　昭和40年4月の気温の平年偏差(仙台気象台)



第4図　石巻における4月気温の累積度数

さらに4月上旬から5月上旬にかけての低温の推移をみると第4，第5表のようになる。すなわち，各地について旬別に平均気温の平年差をみると4月下旬が最も低温の程度が強いことは東北各地に共通している。

これは低温の異常の度合を示す標準測度でも同じ傾向で認められ，地域特性としては山形，福島などが低温低下の程度が特に著しい。つづいて異常低温の日数でみても下旬ではそれが多く，4月上旬～5月上旬までの40日間に，標準偏差を下まわった異常低温日の出現頻度は秋

第4表　春季気温の変動（I）

(昭40)

要素	月	旬＼地域	青森	秋田	盛岡	山形	仙台	福島
平年差	4	上	−0.5	−1.3	−1.0	−1.9	−0.4	−1.5
		中	−0.9	−0.6	−1.6	−1.5	−1.0	−2.0
		下	−1.8	−2.2	−2.3	−3.0	−1.6	−2.6
		上～下	−1.1	−1.4	−1.6	−2.1	−1.0	−2.0
	5	上	−0.6	−0.6	−1.1	−0.8	−1.3	−0.5
	4～5	上～上	−1.0	−1.2	−1.5	−1.8	−1.1	−1.7
標準測度	4	上	−0.3	−0.8	−0.5	−1.0	−0.2	−0.8
		中	−0.7	−0.4	−0.9	−0.9	−0.6	−1.1
		下	−1.5	−1.7	−1.6	−2.0	−1.1	−1.7
		上～下	−1.0	−1.5	−1.4	−1.9	−0.9	−1.9
	5	上	−0.5	−0.4	−0.7	−0.5	−1.1	−0.3

第5表　春季気温の変動（Ⅱ）

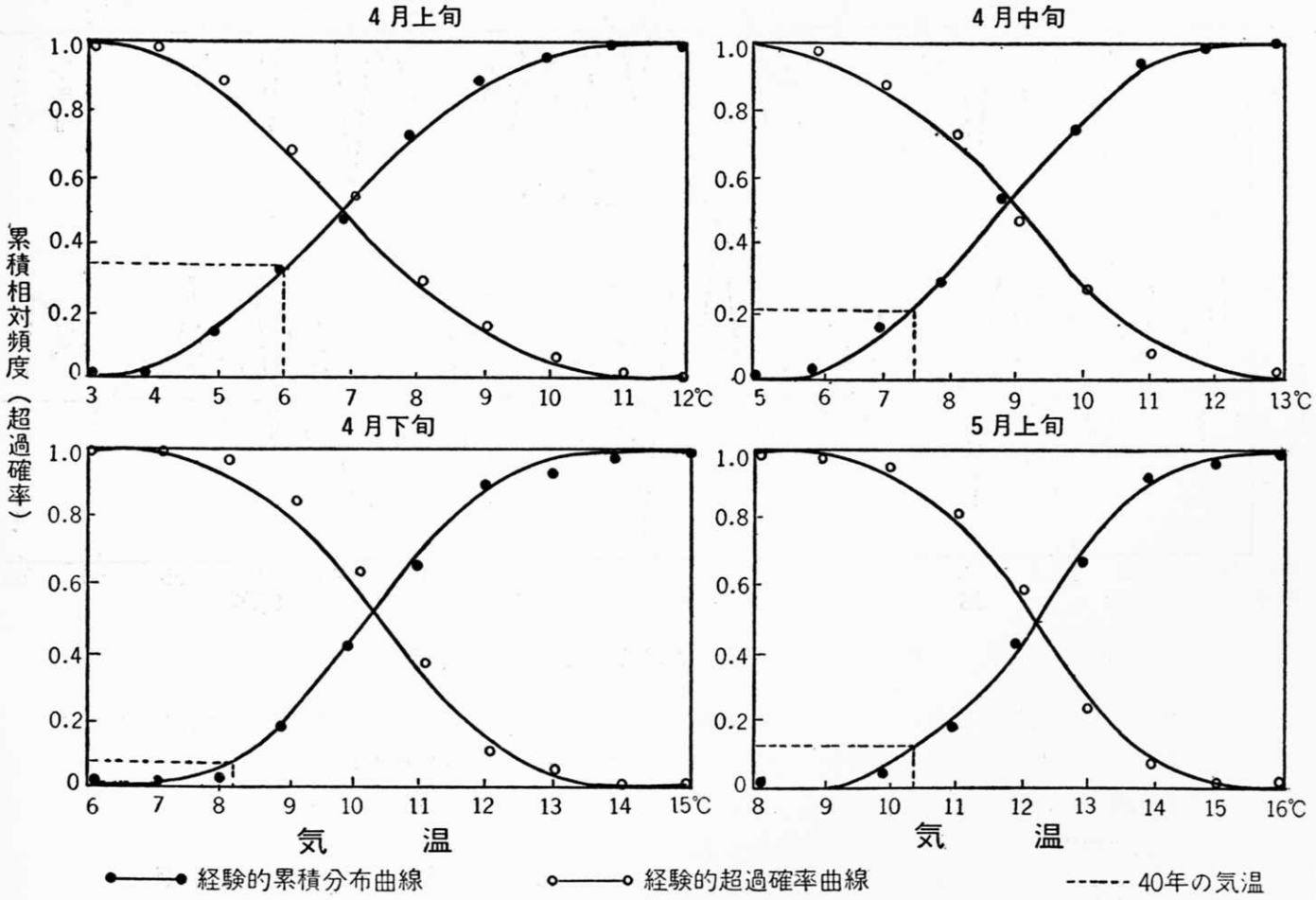
（昭40）

項目		地域	青森	秋田	盛岡	山形	仙台	福島
偏差の最大		平年差	−5.4	−5.3	−7.2	−7.6	−5.8	−7.1
		起日	4月11日	〃	〃	〃	〃	〃
異常低温日数	4月	上旬	3(日)	5	4	5	4	4
		中〃	5	2	5	5	5	6
		下〃	8	7	7	7	6	7
		全	16	14	16	17	15	17
		比率	53(%)	47	53	57	50	57
	5月	上	4	4	5	6	6	6
	4月上～5月上		20	18	21	23	21	23
	比率		50	45	53	58	53	58

注　異常低温日＝標準測度−1.0≦の日

田を除いて，他の東北各地ではいずれも50%以上で，ここでも山形，福島が58%となって最大の値を示していた。

また旬別の低温出現頻度を石巻の平均気温でみると第5図のようになっていて，4月下旬が最もそれが大きく，5月上旬がそれについでいる。



第5図　石巻における春季旬別平均気温の累積度数

こうした異常低温の原因については北極ふきんの寒気が例年とことなってシベリヤ方面に移動し，西高東低の気圧配置が春まで続き，冷たい空気が真冬と同じように日本を直撃したからである。[8)]

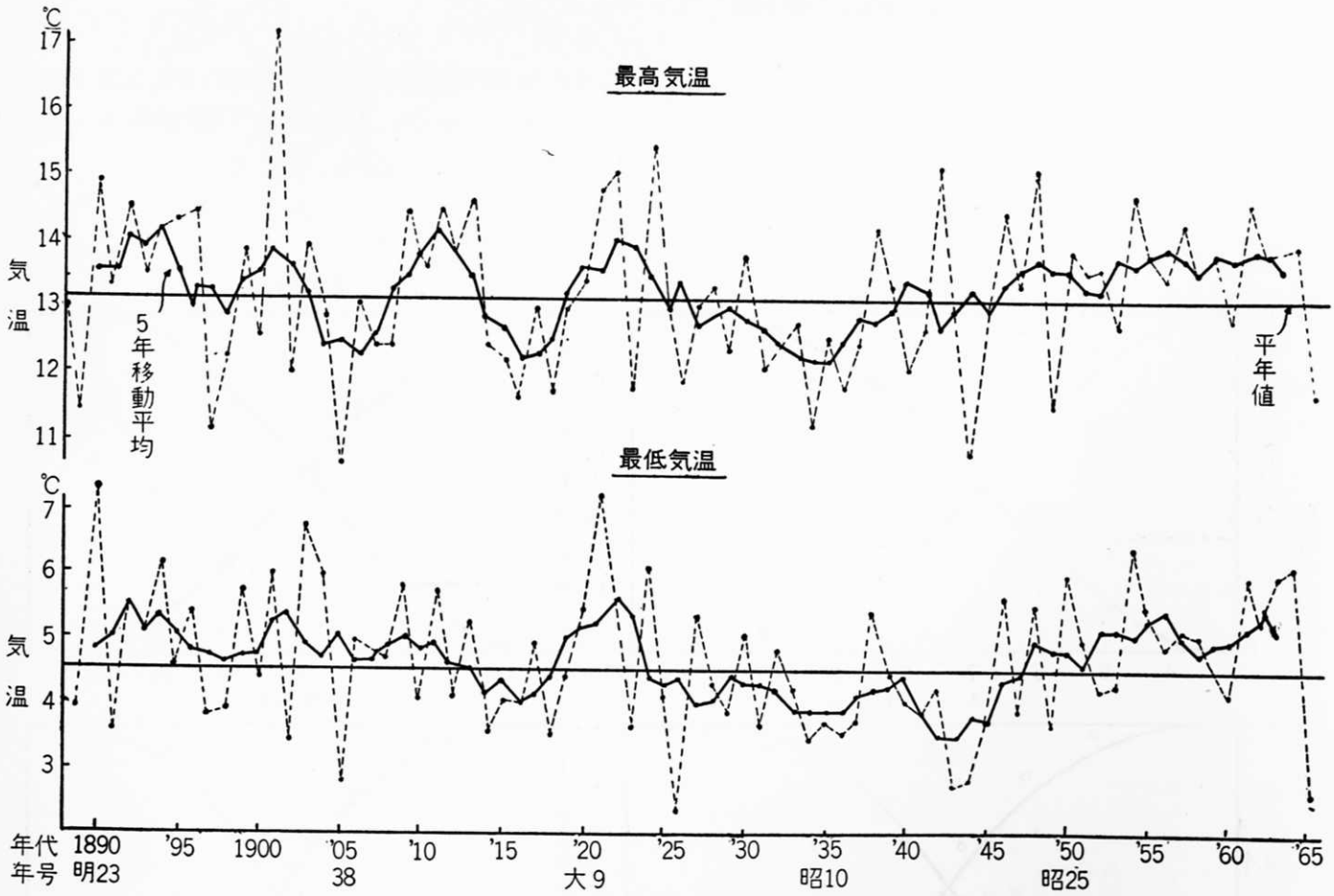
4月の寒波は，2～3日，11～12日，21～22日，29日にそれぞれ来襲しており，7～10日ごとにシベリヤから真冬と同じ経路で本邦を襲っている。第6表によると寒波襲来時の低温は各地ともかなり低く，平年より最大7°C以上も降下したところもある。これら4回の寒波の中で11日が最もはげしく温度が低下した。

以上4月から5月上旬にかけての異常低温についていろいろのべたが，この場合も3月以降5月上旬に至るかなり長期間に連続した。また季節はずれの寒波の反復来襲という異常現象が起ったことが，稲作の出発点である苗代期であっただけに，深刻な影響をそれに与えたわけである。しかも第6図でよくわかるように，4月気温の永年的傾向は5月気温の場合と同様[4)]，戦後になってからは継続的に高温傾向を持続しており，39年のごときは異常高温でさえあった。したがって，保護苗代の普及と苗代期の温暖化とが機を一にするという偶然から，このごろの気温と育苗にやや安易な考え方を持つ傾向もないわけではなかった。ところが40年の春季には，多くの予想を裏切って数十年ぶりの低温が長期間にわたって生じ，しかもこの異常低温は日本全体におよんでいるので，近年にない大きな影響を稲作だけでなく，広い範囲に与えたわけである。

第6表　寒波襲来時の気温の平年差

（昭40）

月	日＼地域	青森	秋田	盛岡	山形	仙台	福島
4	2	−4.2	−3.9	−5.2	−6.7	−5.3	−5.6
	3	−1.3	−2.6	−2.3	−4.8	−2.6	−4.3
	11	−5.4	−5.3	−7.2	−7.6	−5.8	−7.1
	12	−1.2	−1.2	−2.5	−2.1	−0.5	−2.3
	21	−3.8	−4.3	−4.6	−5.0	−3.9	−4.5
	22	−2.3	−4.1	−3.7	−4.1	−2.9	−2.6
	29	−2.3	−4.0	−3.9	−5.6	−4.2	−5.7



第6図　石巻における4月気温の永年変化

むすび

異常気象はその原因が単一ではなく，主因となるもの

が必ずしも明確ではないので，Synoptic method すなわちいろいろな気象条件の相互関係を綜合的に考察して解析する綜観的な方法をとるものであるから，その適中率はきわめて低く，予報としても最も困難なものの一つである。[7]

異常気象に対処する第1の点はこのことをよく認識してかかることである。

したがってわれわれが異常気象の対策をする場合，その気象的特性を各地域ごとにとらえる必要がある。しかもそれは単なる平均値（＝平年値）のような静的な状態としてみるだけでなく気候の変動，つまり動的状態でとらえなければ十分その特性をつかんだとはいえない。この場合，標準偏差や累積相対度は非常に便利で，平均気温の旬別標準偏差の年変化をみると7月中旬が最大で，7月下旬，4月上旬などもそれにつづく大きな値を示す時期である。これは東北各地に大体共通した特性で，これらは稲作にとっては重要な意味を持つものである。その外に各気象要素の極値，継続日数，ヒストグラム，リターンペリオドなど，いろいろな方法によって地域気象の動的特徴を知ることができる。さらに各地域ごとに，気象要素の長期変動の傾向についても資料をとりまとめ，起りうる異常気象に備えておくことは，気象台から出される長期予報の利用効率を高める上にも有効である。

また一般に言われる異常気象は露場で観測された気象であり，地形，地物の影響をできるだけ消去した，一つのモデル的な気象条件ともいえる。したがって農耕地の微気象とはかなり違うのが普通である。特に水田の畦間微気象は地面が湛水されているだけに露場の気象との差は大きい。病害虫の発生が汎気象条件だけではなかなか説明し難いのも，微気象環境に関する資料がほとんど皆無に近いことが一つの大きな原因と考えられる。[5] 要は作物，家畜を直接とりまいて，その生理作用に結びついている微気象，または室内気候が問題になるのであって，農業生産上，各種災害を防止するためには異常気象下における微気象への影響にもっと注目し，これを重視しなくてはならない。しかもこうした事柄はすべて各地域の気候特性の一貫としてとらえられることが大切である。

引　用　文　献

1）長期予報管理官室．1965．今年の4月，去年の4月気象，99

2）北日本病害虫研究会．1965．昭和38年北日本におけるいもち病発生の実態とその解析，北日本病害虫特別報告．6

3）宮城県農業気象対策連絡会．1963．東北地方7，8月天候概況．同会誌No. 3，4

4）宮本硬一．1964．宮城県における水稲乾田直播栽培の気象環境(1)．東北の農業気象．8

5）――――．1964．昭和38年宮城県におけるいもち病発生と農業気象上の問題点．農業気象21．印刷中

6）根本順吉．1965．異常気象と長期予報の精度．朝日ジャーナル．7（22）

7）――――．1965．天気予報―日本の空の診断書―．日本経済新聞社

8）鈴木盛男．1965．昭和40年4月，異常気象メモ．気象．98

9）高橋浩一郎．1961．応用気象論．岩波書店