

山背風地帯における気象並びに 水稻生育相の解析に関する研究

宮部克己 田中義一 藤原 宏*

目 次

I はしがき	III 山背風地帯における水稻生育相の解析
II 山背風地帯における稲作期間の気象解析	1. 地帯における稲作の特徴
1. 北部沿岸地方の気象の特徴	2. 気象の差異が水稻生育におよぼす影響
2. 風向別気候特性	IV むすび
3. 水稻安全栽培期間の地域性	V 摘 要
4. 水田水温の地域性	引用文献

I は し が き

本県の北東部に位置する北部沿岸地帯は、県内の他地域に比べて稲作期間の気象条件に恵まれないため、冷害の危険性が高く、過去において、しばしば、冷害をこおむり、冷害常習地帯とも云われ、10a 当たり収量も年次による変動が大きいばかりでなく、県内では、低位の収量に甘んじている。そして、これらの冷害発生や低収をもたらすところの要因としては、主として、夏期の偏東風¹⁾がもたらす低温日照の不良天候であるとみられている。偏東風とは、オホーツク海から三陸沖に抜がる北方高気圧から、本県に流入する冷たい空気が、親潮寒流上を通り、東寄りの風として、入ってくるもので（普通は、山背風と呼ばれている。）低温、湿潤で、しかも北上山地によって強制上昇させられるもので、冷涼な霧雨模様の悪い天気となることが多く、そのため、山背風をまともに受ける北部沿岸では、悪天となる程度も強く、異常な低温となることも珍しくない。

したがって、本研究の目的は、当該地帯の稲作期間の気象解析、偏東風の気候特性、気象条件と水稻生育の関連性等について検討を行なって、多収阻害要因を明らかにしながら、水稻収量の安定向上を計るために必要な対策技術研究の問題点を摘出しようとして行なわれたものである。

なお、本研究報告は、昭和42年から昭和44年にわたって、県北分場、本場の共同研究として行なわれた偏東風害の解析研究（水稻の多収阻害要因とその対策）およびそれに関連した調査研究についてとりまとめを行なったものである。

* 現勤務地：二戸農林事務所

2 山背風地帯における気象並びに水稻生育相の解析に関する研究

本場、県北分場共同研究の試験担当者、担当年次は、次のとおりである。

(1) 偏東風地帯における稲作期間の気象解析

宮部克己 田中義一 藤原 宏

(2) 偏東風地帯における水稻生育相の解析

昭和42年 宮部克己・藤原 宏

昭和43年 高野文夫・中島秀樹

昭和44年 中村良三・藤原 宏

共同研究の着手にあたって、便宜を計り、御指導と御支援をいただいた山崎正氏、土井健治郎氏、小沢栄二氏、青森県農業試験場 和田純二経営部長の各氏や、現地調査、気象観測に多大の御協力を賜った高橋紀一氏、中野信夫氏、太田俊成氏、佐々木由勝氏および、関係機関や現地試験担当農家の方々に対し、衷心から感謝の意を表するものである。

本報告の一部は、日本農業気象学会 東北支部研究発表会（昭和44、46年度）において発表を行なった。

Ⅱ 山背風地帯における稲作期間の気象解析

1. 北部沿岸地帯の気象の特徴

当地帯は、県内の北端に位置し、緯度的に低温をまぬがれないと同時に、宿命的な山背風²⁾によって、しばしば低温に見舞われるため、冷害常習地帯とも云われてきている。三陸沿岸²⁾においては、夏季、通常、半日交代に吹く海風の外に、たびたび海上から冷風が卓越するが、この風のことを山背風と呼んでいる。その低冷の程度によっては、作物は、著しい冷害をうけ、いわゆる凶作を出現することが頻頻であることから、山背風と凶作は切りはなせないように考えられている。「やませ」という言葉が何時の頃から使用されたかは、不明であるが、南部叢書第6巻（1788年）には「やませかせ」のことがみえている。

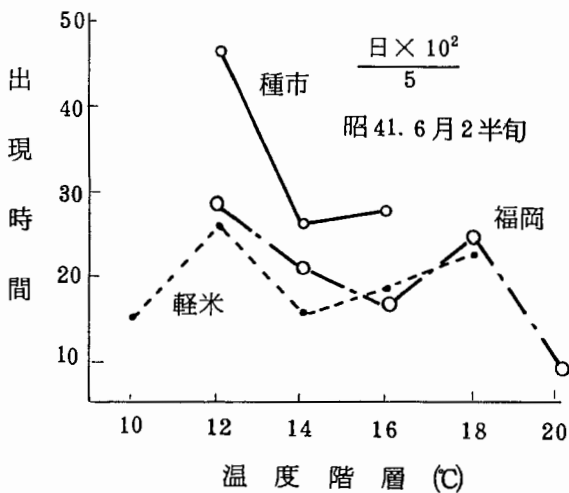
岩手県災異年表によると、南部の4大飢饉といわれる大凶作は皆、北東風が吹き続いて低温をもたらしていると記録されている。門脇³⁾は、八戸の風向について調査した結果、Eを中心とするN～SSEの風向の場合、気温が低冷となるところから、N～SSEの風を山背風と云っている。

種市⁴⁾では、5～8月の期間に、南東の風が卓越することが観測されているが、この風は濃霧を伴うのが普通で、水稻に限らず畑作物にも影響を及ぼしていることが明らかである。また、種市では、風についての方言があり、次のように呼んでいる。北東（キタオキ）、東南東（ミナミオキ）、東（オキ）、南東（ヤマセ）等がそれで、一般には、東から南東の間の風を山背風と呼んで、海岸から6Km位入ったところで、山背風の影響が、かなり弱まるとみられている。

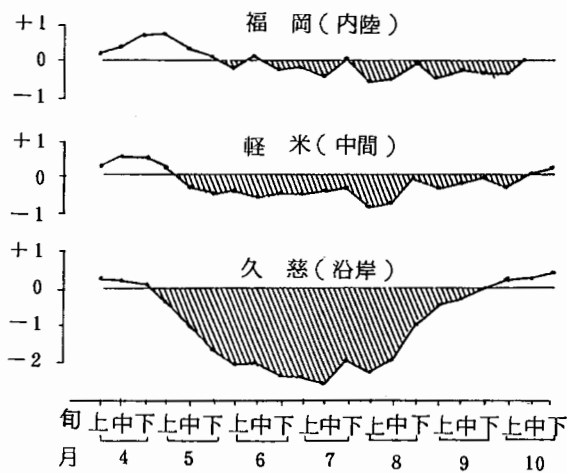
浅井⁵⁾の研究によれば、東北地方の偏東風による海岸の低温地帯では、気温の日変化が小さく夜間の変動が大きいこと、云いかえれば、内陸に比べて最高気温が上りにくい特徴をもっており、海岸と内陸の気温差が、6月に最大を示すと報告しており、第3図の結果からみても、これらのことは、作物の生産にとって、大切な意味をもっていると思われる。一般に、東北地方⁶⁾の太平洋沿岸では、気温の変動が大きく、日本海沿岸で小さいとされているが、夏季の7月で、高温年と低温年との開きは、太平洋沿岸で7℃以上あ

り、この差を平年の気候でみると、6月と8月以上の温度差に相当する。

また、平年の気候でも緯度と標高の修正を行なって求めた気温推定値と実測値との偏差（第4図）について、沿岸と内陸を比較すると、沿岸が最も偏差が大きく、内陸に入るに従って、偏差は小さくなる傾向を示し、とくにそれが、6～8月に集中している点が特徴的である。

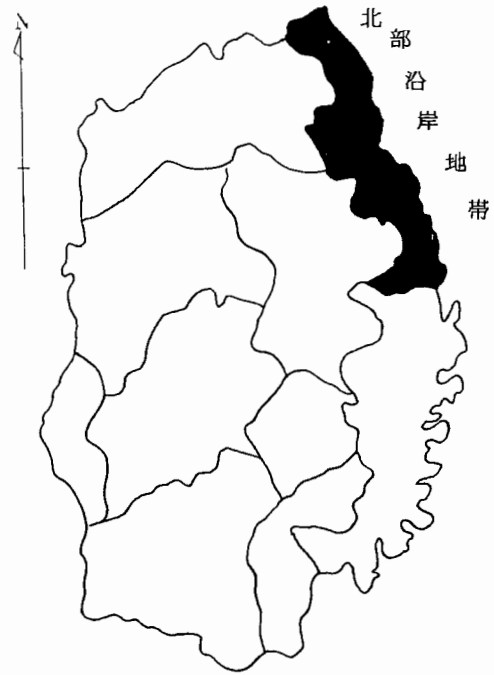


第3図 温度階層別出現時間

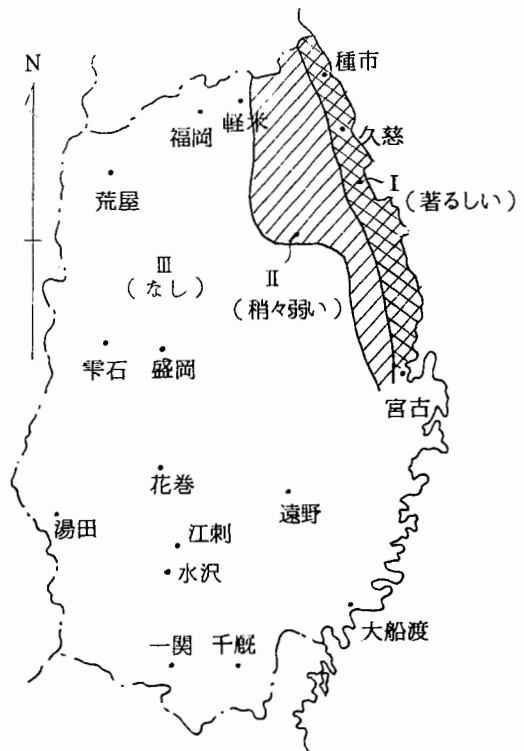


第4図 緯度、標高修正による推定値と実測値の関係

本県では、低温をもたらす山背風について、農業気象の面からなされた研究が少ないので、山背風の気候特性、安全栽培期間、水田水温等について



第1図 稲作地帯区分図



第2図 山背風の影響する地域
(昭和32北奥羽特定地域防風冷林調査報告書)

4 山背風地帯における気象並びに水稻生育相の解析に関する研究

て、沿岸と内陸を比較し、沿岸地帯の稲作期間の気象の地域性について明らかにできた結果を示すと、次のとおりである。

2. 風向別気候特性

a 統計解析の方法

観 測 地	調 査 年 次
軽 米	昭 7 ~ 4 1 年 (岩手農試県北分場)
種 市	昭 3 7 ~ 4 3 年 (農業気象観測所)
宮 古	昭 1 4 ~ 4 3 年 (宮 古 測 候 所)

軽米、種市、宮古の毎日の最高気温と平年値（または累年値）との差を求め、9～10時の風向によって8方位に分類する。次に、各月の日別、風向別出現回数と気温平年差の合計をとり、これをさらに月ごと合計平均して風向別の平均出現頻度と気温偏差の平年値を算出した。また、湿度については、昭37～41の資料について解析を行なった。なお、山背主風とは、E、SEの風向をしめし、SW、Wの風向をあわせて偏西主風と名付けた。

b 調査地点の位置

第1表 調査地点の位置

地 点	緯 度	経 度	標 高	海岸からの距離
種 市	N 4 0° 2 4'	E 1 4 1° 4 3'	20 m	0.3 Km
軽 米	N 4 0° 1 9'	E 1 4 1° 2 9'	153 m	26.0 Km
宮 古	N 3 9° 3 9'	E 1 4 1° 5 8'	42 m	0.2 Km

C 風向別気象

a) 頻 度

6～8月を平均し、軽米の最多風向は、Wであり、次いでE、SEの順となり、偏西風出現頻度が40%強であるのに対し、偏東風は、30%弱の出現頻度となる。

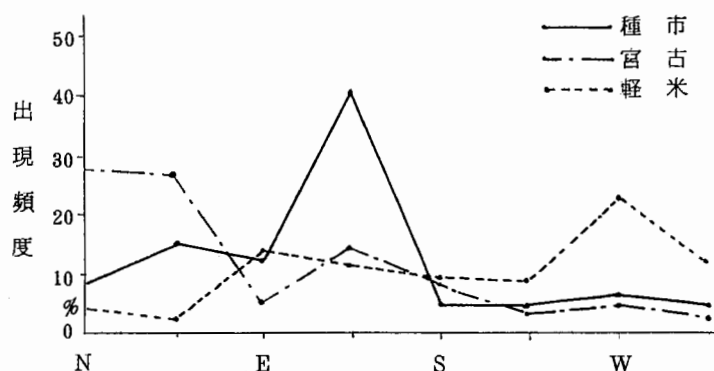
第2表 風 向 別 出 現 頻 度

場所	風向	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
種 市	6	8.6	15.7	9.5	40.5	6.7	5.2	7.1	2.9
	7	8.3	13.4	14.7	46.1	4.1	4.1	5.1	2.8
	8	7.4	15.8	13.8	36.0	5.9	5.9	7.4	5.9
	平均	8.1	15.0	12.7	40.9	5.6	5.1	6.5	3.9
軽 米	6	5.3	3.4	14.5	11.1	8.0	7.9	24.3	11.2
	7	4.4	2.7	14.9	11.4	8.7	8.7	23.0	11.4
	8	5.4	3.4	12.4	13.0	9.7	8.3	20.7	11.0
	平均	5.0	3.2	13.9	11.8	8.8	8.3	22.7	11.2
宮 古	6	26.7	28.7	5.8	14.4	8.0	4.2	4.1	3.2
	7	31.4	26.1	6.5	12.7	6.5	4.2	4.4	3.7
	8	24.8	27.1	6.6	16.8	9.1	3.3	3.5	2.9
	平均	27.6	27.3	6.3	14.6	7.9	3.9	4.0	3.3

一方、種市では、同一期間内の最多風向は、S Eで次にN E、Eとなる。出現頻度も偏西風の15%に対し、偏東風は約70%にも達し、偏東風の吹出す頻度が軽米に比べ、著しく高い。次に、宮古の最多風向はN、N E、ついでS Eの順序となり、N～Eの風向で全体の60%強の出現頻度をしめす点が特徴的である。

b) 気温偏差

6～8月平均の風向別最高気温偏差(第3表)をみると、軽米ではE、S Eの風が平均-2.0℃の偏差をしめし、次いでN Eの-1.2℃になり、風向別には、6月ではS Eが-3.0℃と大きい。7、8月では他の風向に比し、Eの風の偏差が大きくなる。また、気温の偏差別の出現率では、偏差-2～-3℃の階層が最も多く、軽米では、山背風の吹走日の中で、65%近くが低温をしめしている。



第5図 風向別出現頻度

種市では、3

第3表 風向別最高気温偏差(℃)

カ月を通じて
N Eの風が最も
低温で-1.4℃、
とくに8月にお
いては、その程
度が著しく-
2.4℃となる。
また、Eの風は
6月が低温をし
めすけれども、
7～8月にはそ
の程度を弱めて
いる。

場所 風向		N	N E	E	S E	S	SW	W	NW
種市	6	0.3	-1.2	-0.3	-1.2	0.5	3.6	3.4	-0.9
	7	0.6	-0.5	0.0	-0.6	2.7	4.0	4.4	-0.5
	8	-0.9	-2.4	0.1	-0.4	1.0	1.9	2.1	0.9
	平均	0.0	-1.4	0.0	-0.7	0.9	3.1	3.2	0.1
軽米	6	-0.3	-0.4	-2.2	-3.0	1.0	1.5	1.1	-0.1
	7	0.2	-1.6	-2.1	-1.8	1.2	1.8	1.5	1.1
	8	0.5	-1.7	-1.8	-1.3	0.1	1.3	0.8	0.3
	平均	0.2	-1.2	-2.0	-2.0	0.7	1.5	1.1	0.4
宮古	6	0.2	-0.4	-0.4	2.2	2.7	5.4	4.8	0.9
	7	0.4	-1.3	0.2	2.1	2.4	4.3	5.0	2.7
	8	-0.2	-1.1	-1.0	1.7	1.7	2.6	2.4	1.2
	平均	0.2	-0.9	-0.5	2.0	2.2	4.2	4.2	1.7

S Eの風も、6月が最も低温をしめすのに対し、7・8月に向うにつれ、やや偏差が小さくなる傾向をしめす。

何れにせよ、軽米、種市とも、6～8月の期間では、偏東風が低温風向で、偏西風が高温風向となる点では一致している。

ただし、宮古のみは、S Eの風が高温風向となっておもむきを異にし、3カ月間の平均でみると、低温風向はN E、Eとなり、とくにEの風向は、6月よりも8月において偏差の大きい点が目立つ。

従来、寒冷なオホーツク海高気圧から流入する冷風は、「偏東風」あるいは「山背風」と呼ばれている

が、軽米、種市、宮古の風向別気象から、Eに偏した風向が低温風向であることが明らかとなり、このことから、当該地方での低温風、すなわち「山背風」の風向範囲は、軽米、種市ではNE～SE、宮古ではNE～Eとみてさしつかえないものと思われる。

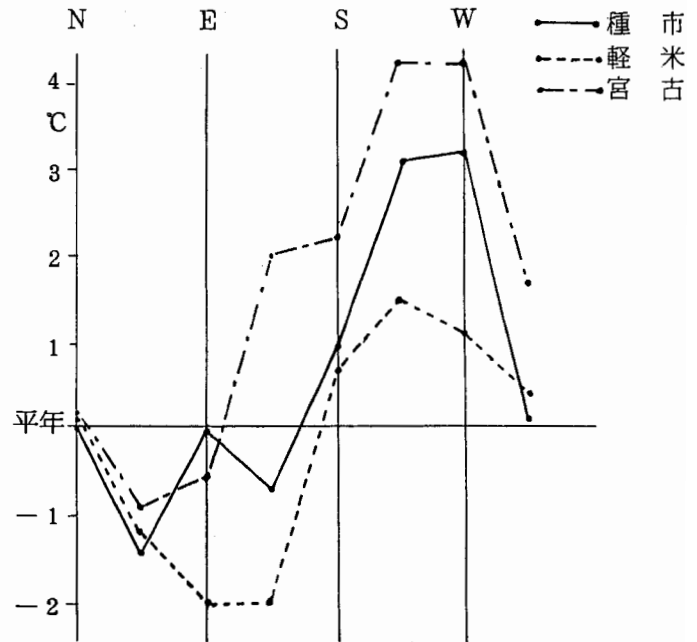
c) 連続日数と気温

軽米地方では、山背風の吹走日数が、冷害年において、豊作年の3～4倍にも達し、このような偏東風の卓越年次には、水稻は遅延型生育をたどり、初期生育依存型に属する当地方の作柄に、大きく影響しているものと思われる。しかも、これらのことから偏東風が連続して吹き出すことにより、その程度を強めるはずであるので、第7図に6～8月を平均した場合をしめすと、連続日数が長くなるにつれて、最高気温偏差も大きくなり、軽米では、連続日数5日までは、1日のびるごとに約0.6℃づつ増大する。山背風の連続日数別出現頻度について、軽米と種市を比較すると、軽米では、1日が最も多く全体の半分以上を占め、5日以上にわたることは少ないのに対し、種市では、山背風が吹き出すと、長期間にわたることがしばしばみられ、最長連続日数では、16日にも達し、軽米に比べて山背風の勢力が強い。

軽米における山背主風(E、SE)、偏西主風(SW、W)について、6～8月の平均天気比率(風向ごとの全日数に対する各天気の割合)および風向と天気による最高気温偏差をしめすと、第9、10図のとおりで、山背主風は、偏西主風に比べて、良い天気の出現割合が少なく、両主風の同一天気間の温度差は、霧の日を除いて、平均2.3℃で、山背主風が低く、偏西風の快晴と山背風の雨天との差は約8℃に及んでいる。

6～8月を平均して、風向と最小湿度との関係をみたのが第11図であり、軽米では低温風向が高湿をしめし、山背主風の6～8月の平均最小湿度偏差が6.6%、偏西主風では、-4.8%で、両者の差は11.4%である。

宮古の平均湿度偏差では、N～Eの風向が1.8%、SW、Wの風向が-7.4%で、その差は9.2%に達する。

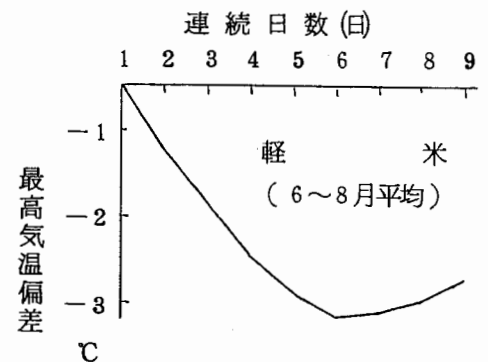


第6図 風向別最高気温偏差

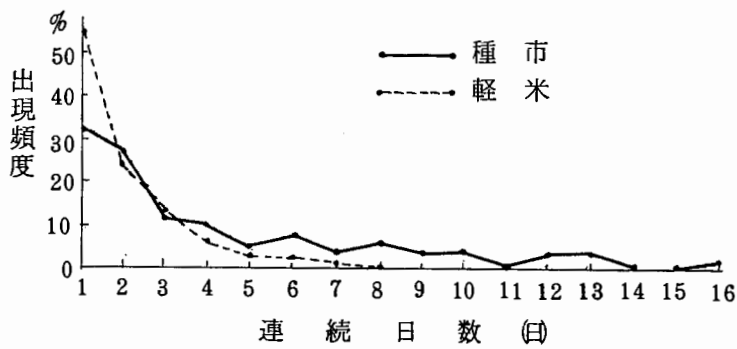
第4表 偏東風吹走日数の年次変動

月 年次	6	7	8	計	備考
昭29	9	16	10	35	冷害年
昭30	4	0	5	9	豊作年
昭41	13	12	14	39	冷害年

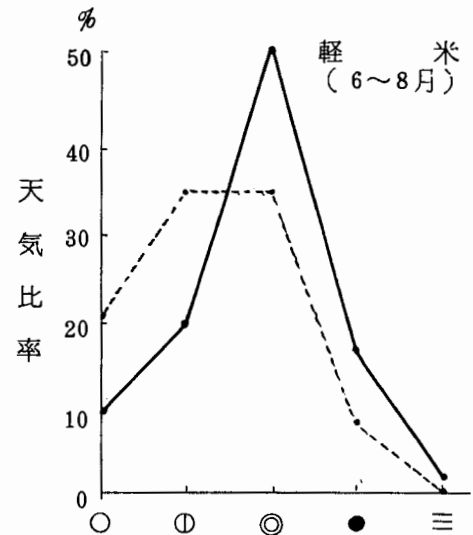
注 軽米(N～SE)



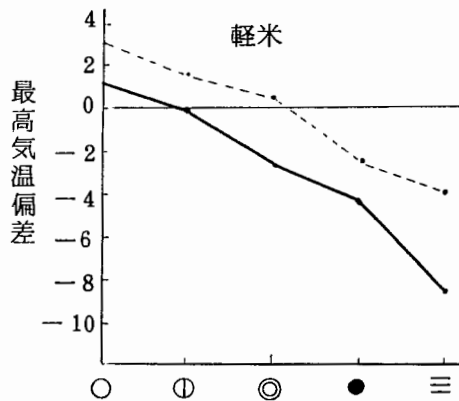
第7図



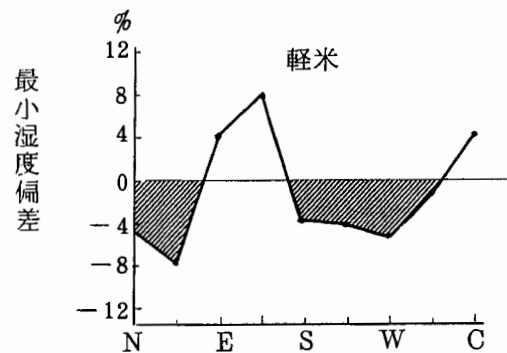
第8図 6～8月連続日数別出現頻度



第9図 山背、偏西両主風の各天氣の比率



第10図 山背、偏西両主風の平均天氣別最高気温偏差(6～8月)



第11図 6～8月風向別最小湿度偏差

3. 水稻安全栽培期間の地域性

a 方法と要素

指標 移植期の活着限界温度

穂ばらみ期の生理的障害限界温度

移植期から出穂期までの積算気温

出穂後40日間の登熟温度

登熟の限界温度

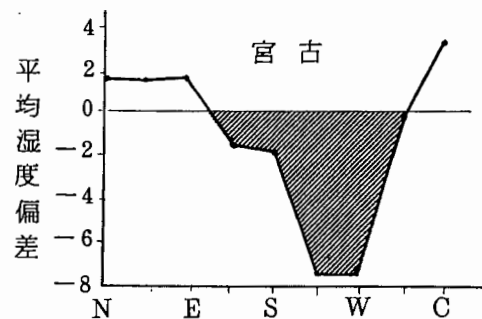
気象要素

最高、最低、平均気温(昭11～40年、

浄法寺、種市は昭32～42)について、

出現頻度、20・40・50(平年)、60・80%の5段階別。

b 調査地点の位置



第12図 風向別平均湿度偏差(6～8月)

第5表 調査地点の位置

地 点	緯 度	経 度	標 高	海岸からの距離
種 市	N 40° 24'	E 141° 43'	20 m	0.3 Km
久 慈	N 40° 12'	E 141° 46'	10 m	2.0 Km
軽 米	N 40° 19'	E 141° 29'	153 m	26.0 Km
福 岡	N 40° 16'	E 141° 19'	120 m	44.0 Km
浄 法 寺	N 40° 11'	E 141° 08'	303 m	56.0 Km
荒 屋	N 40° 06'	E 141° 03'	310 m	66.0 Km

c 調査結果

安全移植期早限を平年値でみると、沿岸の久慈、種市は、内陸に比べてあまり差がみられないけれども、低温年次を考慮すると明らかにおくれをみせ、他の場所に比べて、安全に早植しにくいことから、初期生育の確保が困難となりやすい。

第6表 水稻安全作季の場所別比較（出現頻度80%）

項目 \ 場所	荒 屋	浄 法 寺	福 岡	軽 米	久 慈	種 市
安全移植期早限	月 日 5. 28	月 日 5. 23	月 日 5. 23	月 日 5. 30	月 日 6. 5	月 日 6. 4
安全穂ばらみ期早限	7. 20	7. 30	7. 20	7. 26	7. 21	7. 23
安全出穂期晩限	8. 13	8. 9	8. 15	8. 13	8. 14	8. 15
安全成熟期晩限	9. 23	9. 20	9. 22	9. 23	9. 28	10. 2

- 注 1. 安全移植期の早限～最高最低平均気温13℃の出現初日
 2. 安全穂ばらみ期早限～日最低気温16℃以上の出現初日
 3. 安全出穂期晩限～出穂後40日間の積算気温800℃の出現初日
 4. 安全成熟期の晩限～最高最低平均気温15℃の退行初日

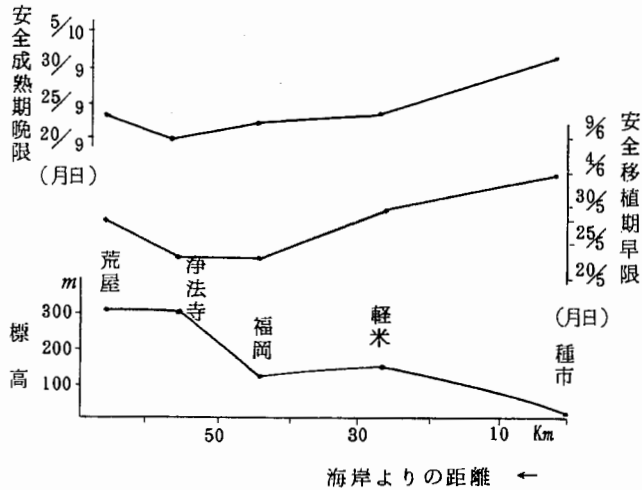
第7表 水稻安全作季の場所別比較（平年）

項目 \ 場所	荒 屋	浄 法 寺	福 岡	軽 米	久 慈	種 市
安全移植期早限	月 日 5. 14	月 日 5. 8	月 日 5. 3	月 日 5. 13	月 日 5. 12	月 日 5. 7
安全穂ばらみ期早限	7. 10	7. 19	7. 3	7. 14	7. 15	7. 16
安全出穂期晩限	8. 18	8. 14	8. 19	8. 17	8. 20	8. 20
安全成熟期晩限	9. 29	9. 25	9. 30	9. 28	10. 4	10. 5

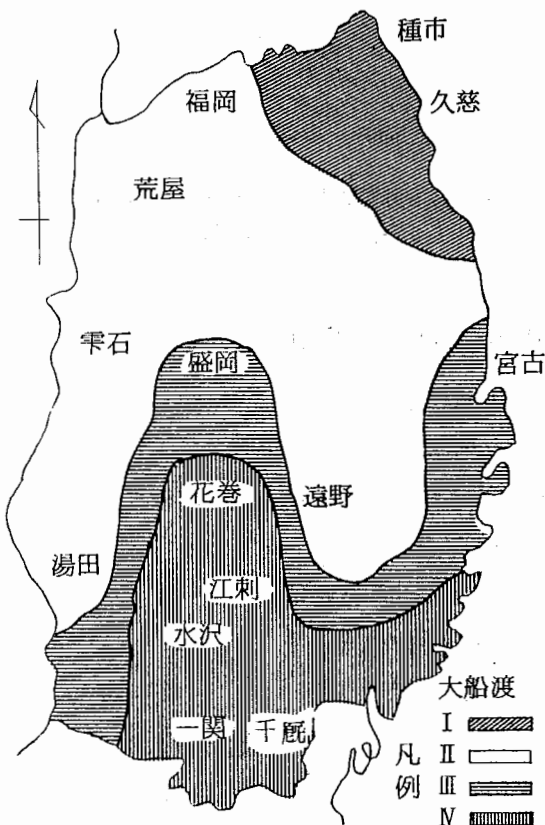
注 策定指標は、第7表に準ずる。

安全穂ばらみ期早限日は、内陸平坦地と沿岸との差は出現頻度80%で、殆んど差がみられず、山間部の浄法寺、軽米等において障害型不稔の発生危険率が高い。

種市の安全出穂期晩限日（出現頻度80%）は、過去の栽培試験結果に、かなり近似した値をしめしており、晩限日を境にして出穂期がおくれるほど、収量が減少している点が注目される。



第13図



第14図 安全出穂期間からみた地域区分

また、低温減収尺度を用い、収量との関係で求めた安全出穂期間の分布をしめす地域区分(第14図)の結果では、北部沿岸地方で収量指数90%以上を確保する安全出穂期間の巾が、県内でもっとも短かく、県中南部の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ の期間で、8月の第3半旬が確率遅延日数をみこんだ安全出穂期間となる。

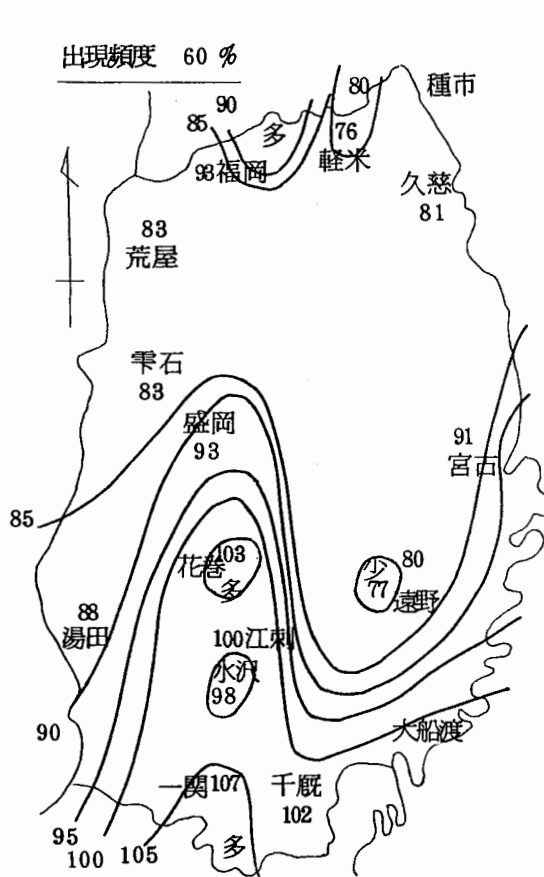
移植早限から好適出穂晩限期間の許容日数(第15図)と許容積算気温(第16図)でしめすとお、許

容日数で沿岸と内陸の間に、県北地方では、福岡を除いて大きな差がみられず、80日前後であるのに対し、許容積算気温で差がみられ、奥羽山間の荒屋に比べて沿岸の久慈では150℃も少ないことから、沿岸では、品種の選定、好適生育量確保の面でより多くの制約を受けることになる。安全成熟期晩限日には、地域性がみられ、出現頻度80%では、内陸に比べて沿岸の方が約10日近くも安全晩限日がおくれるため、安全出穂期晩限から、安全成熟晩限までの期間が、内陸では40日前後であるのに対し、沿岸では50日程度となり、内陸に比べて沿岸では安全登熟期間の長い傾向をしめしている。

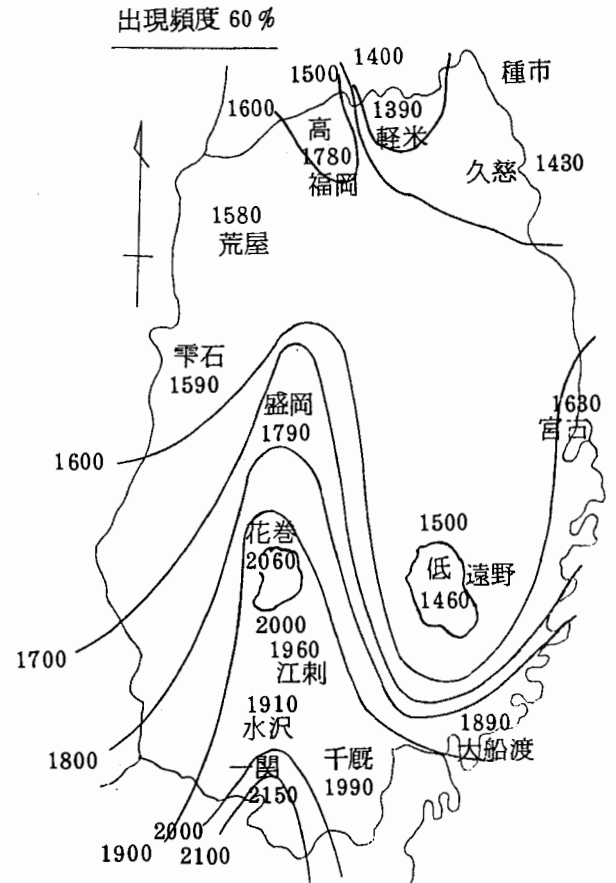
このことが当該地方で、俗に秋の天候がよいと言われることをしめしていると思われる。

山背風地帯では、内陸に比べて生育期間中の気象条件に恵まれず、一般に遅延型生育をたどる結果となりやすい。たまたま、山背風の吹出しが少ない高温年次には生育も内陸型に接近し、その差が少なくなるが、そのような気象型の出現頻度は少ない。当該地方では、出穂期の早晩と収量の多少が密接な関係をしめすことから、

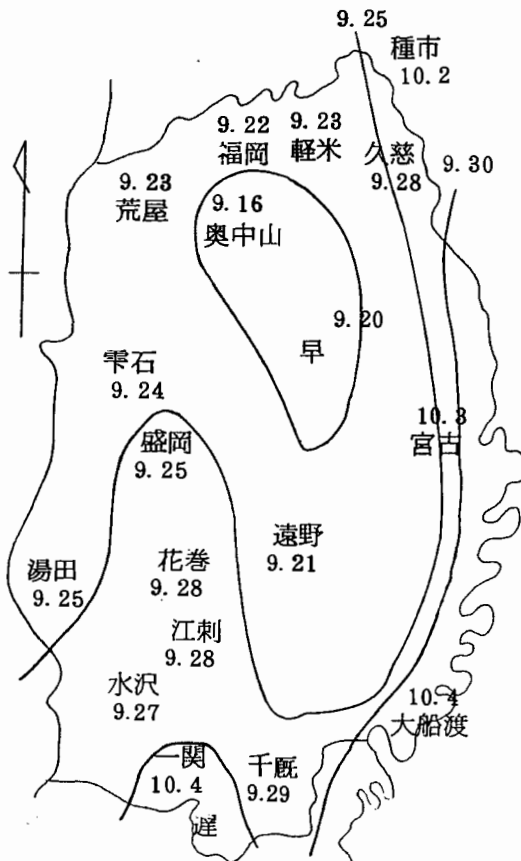
安全出穂期に出穂させることが、より大切であるのに対し、実際には生育初期以降の温度不足から、沿岸の出穂期が内陸に比べて一週間程度のおくれがみられ、冷害年次にはその差がさらに拡大する傾向をみせて、内陸に比べ、沿岸の方が安全登熟期間が長くても、その良さを生かしきれないでいる。



第15図 移植早限～好適出穂晩限期間の許容日数の分布



第16図 移植早限～好適出穂晩限期間の許容積算気温の分布



第17図 平均気温15℃退行初日の分布

4. 水田水温の場所別比較

a 調査期間および方法

昭和42～44年、6月1日～8月31日

自記水中温度計(週巻)により観測

b 調査場所

九戸郡種市町川尻

九戸郡軽米町

c 調査結果

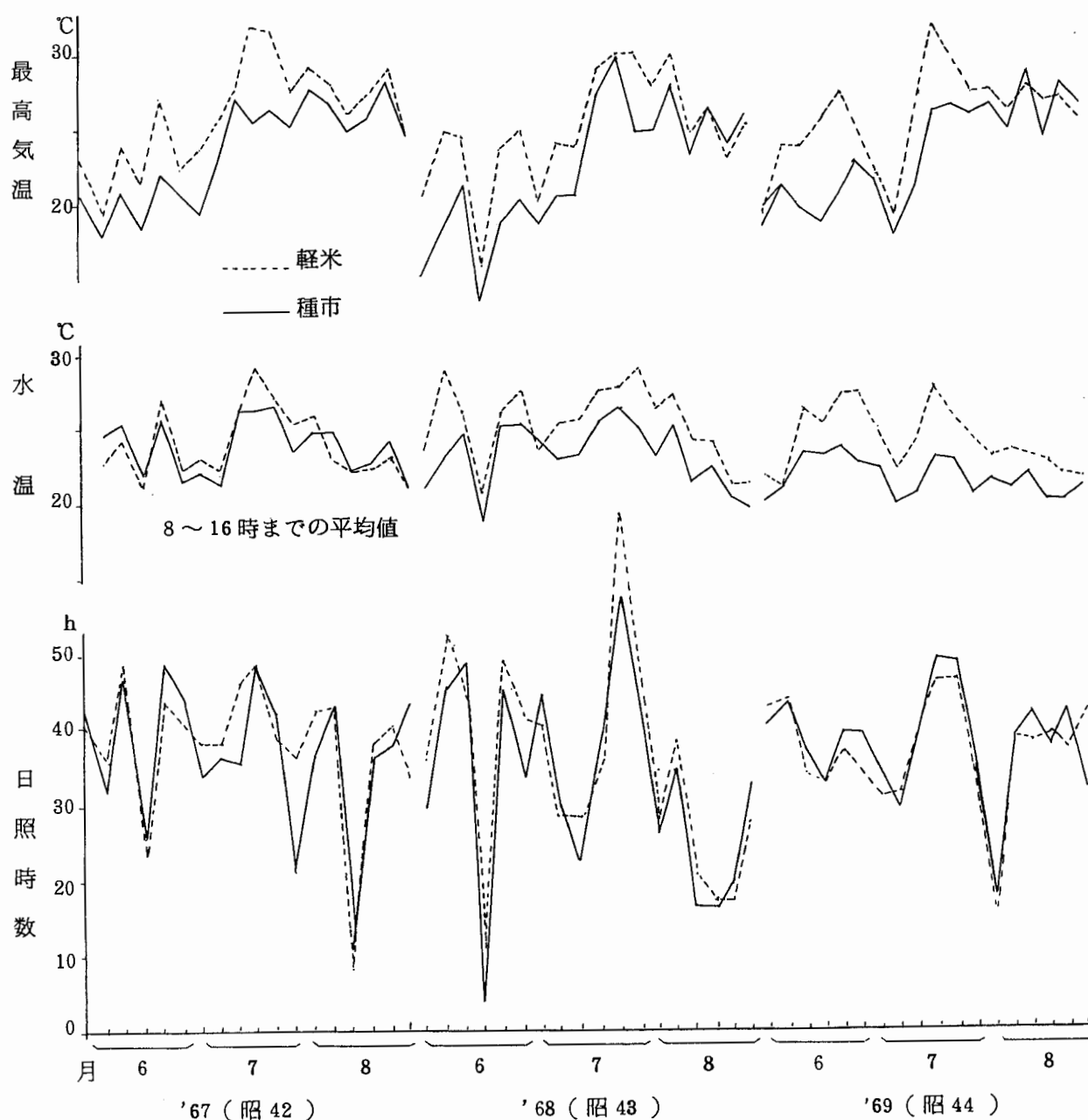
軽米、種市ともに、水温の観測は、水稻ポットを設置してある水田の平衡水温に達している場所で行なったが、高温年では沿岸と内陸の差は少なく、低温年において差が増大し、沿岸に比べて内陸が高水温をしめした。とくに低温年の昭和44年には、内陸の軽米に比べて沿岸の種市の水温が、6・7月で2～3℃低く経過した。

昼の水温(8～16時の平均値)と平均気温(最高、最低気温の平均)について検討した結果、気温と水温の差が6月に大きく(6～8℃)、7、8月に向うにつれ

第8表 軽米、種市の水田水温(℃)

場所		年次	月 半旬	6						7						8					
				1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
軽米	4 2			22.7	24.1	21.1	27.1	21.9	23.1	22.6	26.0	28.9	27.3	25.0	25.4	23.2	22.2	22.3	23.0	20.9	
	4 3			23.6	29.1	26.5	18.5	25.8	27.3	23.1	25.2	25.2	27.0	27.4	29.0	25.9	26.9	23.8	23.8	20.6	21.0
	4 4			21.4	21.1	26.0	25.1	26.8	26.9	24.3	21.8	23.6	27.7	26.0	24.5	22.9	23.1	22.6	22.4	21.9	21.3
種市	4 2			(24.2)	(24.5)	25.5	21.6	25.8	21.2	21.8	21.4	26.0	26.1	(26.4)	23.2	24.4	24.5	22.2	22.5	23.7	21.1
	4 3			20.9	23.1	24.4	15.5	25.1	25.0	24.3	22.8	23.1	25.0	26.2	25.2	22.9	24.6	21.2	21.9	19.8	19.6
	4 4			19.7	20.6	23.3	22.5	23.3	22.4	22.2	19.7	20.3	22.8	(22.5)	(20.2)	21.9	20.6	21.5	20.0	19.8	20.6

注 昼の水温(8~16時までの平均値)



第18図 軽米と種市の水田水温、最高気温、日照時数の比較(半旬別)

て差が少なくなる。低温年の昭和44年には、軽米で6月7.0℃、7月3.9℃、8月0.7℃に対し、種市では6月5.9℃、7月1.9℃、8月-1.0℃となり、種市の方が軽米に比べて気温と水田水温の差が少ない傾向をしめす。

軽米、種市について、日照時数(バイメタル)と水田昼水温の関係をみると、日照時数に比例して水温の上昇がみとめられる。3カ年の結果からみて、沿岸と内陸の水田水温差は、高温年で少なく、低温年で増大し、年次による変動の大きい点は、山背風の吹出しの勢いが強い沿岸地方の特徴とみられる。

Ⅲ 山背風地帯における水稻生育の解析

1. 地帯における稲作の特徴

北部沿岸地方を種市町、大野村で代表させて、10a当たり収量を内陸と比較すると、第9表のとおり¹⁴⁾で、北部沿岸の種市町、大野村が低収で、しかも年次変動の大きいことが明らかである。最近7年間(昭41~47)の町村別作況を検討すると、沿岸の種市町では、3年が平年収量を割っており、特に昭41、43年の2カ年は作況指数90%以下で、作柄が不良であった。中でも昭和43年は、沿岸と内陸の作況が明らかに異なった年として注目される。

第9表 郡市町村別10a当たり収量と変動および回帰係数

年次 町村	昭35	36	37	38	39	40	41	42	43	35~43 変異 係数	35~43 回帰 係数
種市町	334	426	390	358	363	328	315	391	320	% 10.6	Kg -5.68
大野村	360	387	383	349	361	305	299	378	329	9.3	-6.05
軽米町	443	471	443	418	442	400	386	485	429	7.2	-2.43
福岡町	464	483	433	421	449	403	380	495	412	8.7	-4.93
県平均	444	449	436	389	418	443	406	482	471	6.8	3.35

これらの作柄について、その内容を検討すると第10表にしめされたとおりで、北部沿岸が含まれる九戸郡では、被害総面積に対し、冷害の占める割合が高いことがわかる。その九戸郡でも、年次によって被害の様相が異なり、冷害年の昭和43年と豊作年の昭和42年では、明らかなちがいがみとめられるが、この2カ年の登熟形質を比較したのが第11表¹⁴⁾で、北部沿岸地方は、ここでは北部山村として数値がしめされている。この表では、登熟歩合の冷害年における落ちこみが特に目立ち、県平均値とも傾向を異にして、地域性がみられる。

次に、地帯別反収に対する構成要素の相対的比重を検討した結果が第12表¹⁵⁾で、北部沿岸地方(ここでは、北部畑作としてしめされる)は、登熟形質の依存性が高く、この要素だけで、60%以上を占めて、最大の重みをしめている。

第10表 冷害、いもち病被害面積および被害率

	九戸郡			県平均	九戸郡		県平均
年次	(A) 被害 被総面積 ha	冷害		冷害の被害 面積割合 %	いもち病		いもち病 被害面積 %
		被害(B) 被面積ha	B / A %		被害(C) 被面積ha	C / A %	
38	3,770	1,390	36.9	17.8	1,440	38.2	57.2
39	2,700	980	36.3	6.5	630	23.3	25.0
40	3,660	1,770	48.4	39.7	396	10.8	14.3
41	4,400	1,400	31.8	34.5	690	15.7	26.1
42	2,040	34	1.7	1.2	336	16.5	38.6
43	3,370	1,890	56.1	19.7	482	14.3	37.1

第11表 登熟形質の年次比較(作況標本筆)

要素 地域・地帯	登熟歩合(%)			玄米千粒重(%)			一穂当たり玄米重(%)		
	43年	42年	43/42	43年	42年	43/42	43年	42年	43/42
北部農山村	63.7	71.8	89	21.3	22.6	94	1.01	1.14	89
北部山村	59.2	69.8	85	22.6	22.6	100	1.06	1.05	101
県平均	73.2	74.3	99	22.5	21.9	103	1.40	1.28	109

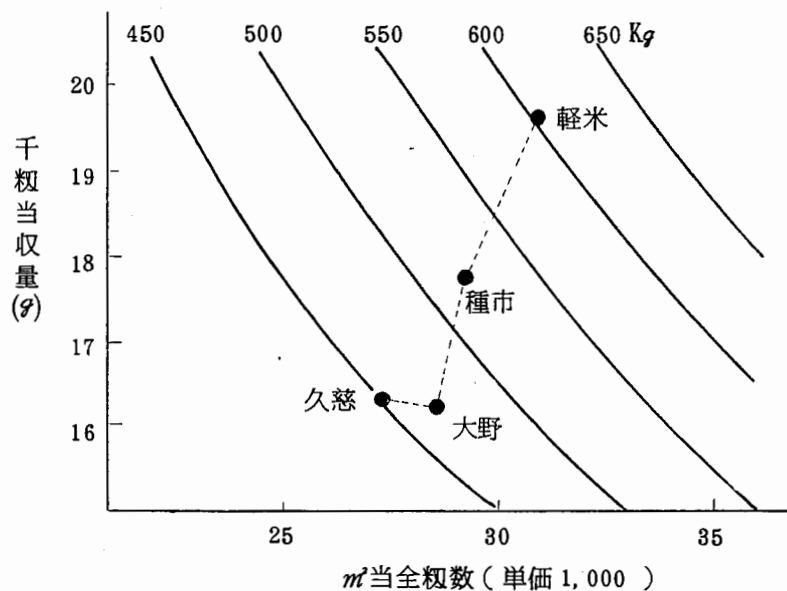
第12表 径路係数の総和(絶対値)に対する要素別百分率(%)

要素 地域・地帯	栄養生育形質		登熟形質		依存性		
	反当数	1穂当 粗穀重	粗穀1g当 粗玄米重	玄米重歩合	栄養生育形質	登熟形質	性格
北上川酪農	25	42	28	5	67	33	栄養生長性
北部・果樹	▲ 5	36	39	20	41	59	} 登熟性
北部畑作	▲ 2	32	63	3	34	66	
県平均	28	43	24	5	71	29	

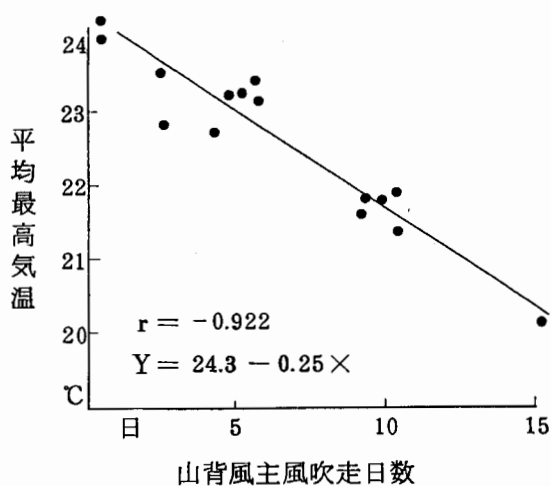
注 ▲は、径路係数がマイナスのもの。(高橋 1967)

この地方の反収の性格を決めている主な要因は、登熟環境に恵まれず、特に低温による登熟度の低下の影響が大きいことがあげられる。昭和4¹⁶⁾1年の冷害年(遅延型)における内陸と沿岸地方の生育相を解析した結果(第19図)をみると、内陸に比べて沿岸の久慈、大野、種市では m^2 当粗数と登熟度がおとって低収をしめしている。山背風の影響を受ける地域では、最高気温が上昇しないことが特徴とされているが、軽米地方では6月の山背風吹走日数と、平均最高気温との間に高い負の相関関係が認められ(第20図)、吹走日数が平年の2倍近くに達すると、月平均最高気温で約1.5℃の低下をしめし、3倍程度では約3℃も低下する。このように、6月気温の低いのは、山背風の吹走によるものであるとみられる。

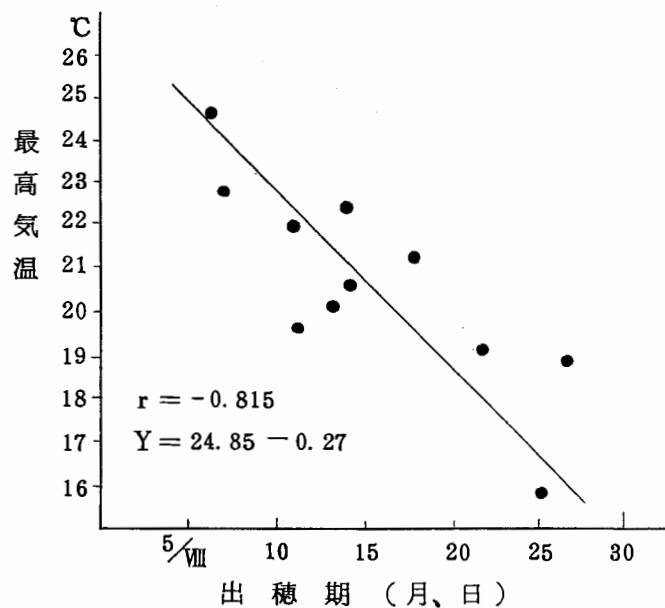
特に、冷害年には吹走日数が豊作年の3～4倍にも達し、このような山背風の卓越年次には、最高気



第19図 粒数、千粒当収量



第20図 6月における山背風主風吹走日数と平均最高気温との関係(軽米)



第21図 移植後30日間の平均最高気温と出穂期の関係

温が低下し、6月の低温は活着と分けつの初発生をおくらせるので、第21図にみられるとおり、水稻は遅延型生育をたどり、出穂が遅延して初期生育依存型に属する当地方の作柄に大きく影響している。一方、近年において当地帯の反収は、漸増の傾向をしめし、技術効果もあらわれており、単に冷害頻発、低収地帯という考え方だけでは適切でないと思われる。

2. 気象の差異が水稻生育におよぼす影響

a) 試験方法の概要

耕種概要

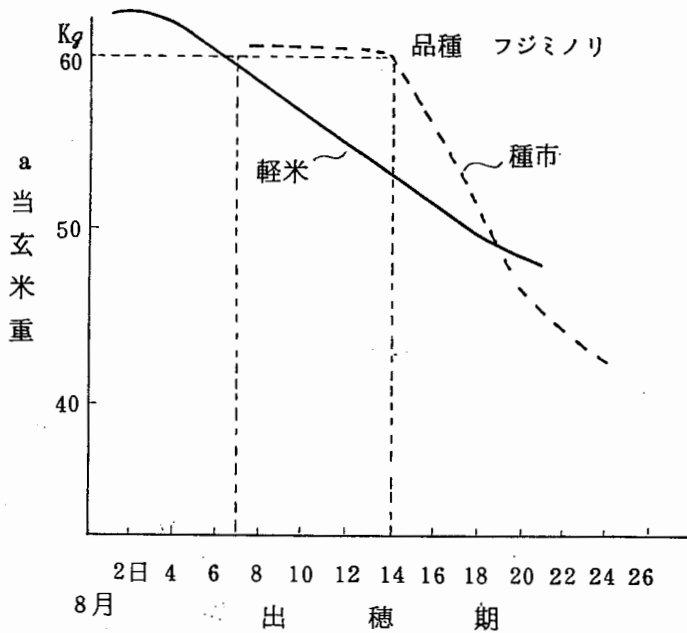
供試品種、トワダ

育苗法 ビニールトンネル式畑苗代(育苗場所、県北分場)

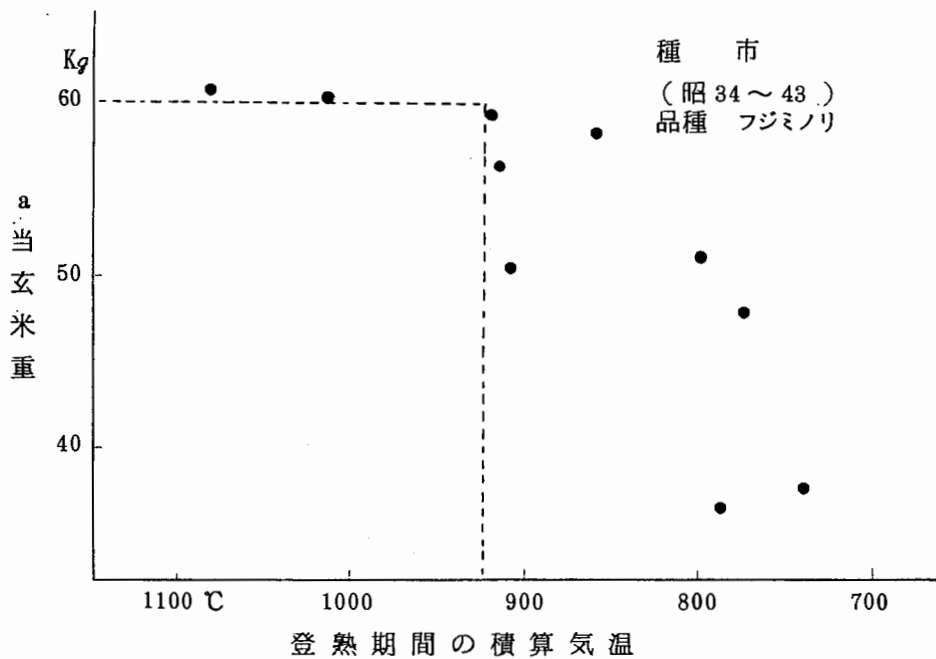
播種期 昭42 4月12日播 1m²当 0.2ℓ

昭43 4月13日播 1m²当 0.2ℓ

昭44 4月12日播 1m²当 0.2ℓ



第22図 出穂期対収量



第23図 登熟気温対収量

移植期 5月25日(各地点とも同時)

供試土壌 県北分場の水田土壌(腐植に富む壤土)を使用し、毎年土壌のつめかえを行なう。

肥料 昭42、1ポット当たりN、P、K各1g施用(成分量)

昭43 1ポット当たりN、0.8g、P、K各1.0g

昭44 1ポット当たりN、0.8g、P、K各1.0g

ポットの規格 約1/5,000アール(直径17cm、深さ26.5cm)

栽植密度 18cm×22cm 1m²当たり

25.3株、1ポット

3本植

ポットの設置位置

各地点とも水田の水尻近くに南北方向に1地点、6ポット宛設置。なお、ポットの周辺約3.3m²に、ポットと同一の苗を植えた。

第13表 ポット設置地点

位置\地点	種市	大野	軽米	福岡
海岸からの距離(m)	0.3	10.0	23.0	47.0
標高(m)	2	170	153	120

b) 試験経過の概要

昭和42年

試験条件の設定は、概ね良好であったが、大野だけはポット設置が適当でなかったため、その後の生育に影響をおよぼした。

生育期間中は、各地とも天候に恵まれ、生育は順調で一般栽培の稲に比べて大型の生育ぶりをしめし、大野では特に倒伏がみられ、登熟後期の曇雨天により防除を行なったものの、大野、軽米では穂イモチの

発生が多く収穫物調査に影響がおよんだ。

昭和43年

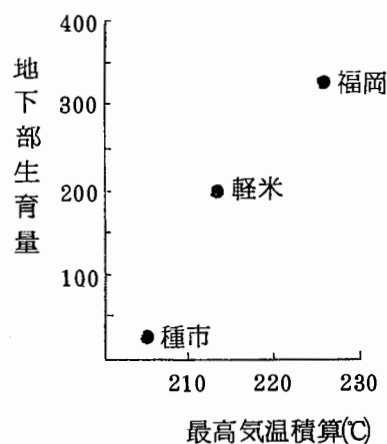
前年度と異なり、地点による生育差が大きく、内陸に比べて沿岸では、初期生育が著しく阻害され、この傾向は7月初めまで続いた。このため内陸の福岡に比べて沿岸の種市の出穂期は11日のおくれをしめた。また、内陸ほど穂イモチ、モンガレの発生が目立ち、沿岸では褐変病、モンガレの発生が多く、登熟に影響をおよぼした。種市では、落水がやや早すぎたことによる影響がみられた。

昭和44年

3カ年の中で、もっとも不順な気象経過をたどったことにより、内陸と沿岸との地域性が明らかに認められ、福岡と軽米の間においてもちがいが認められた点で、前年と異なっている。これは軽米で6、7月に北東の低温風の出現頻度が高かったことが影響をおよぼしており、また種市では6、8月の山背風の勢力が強かったことが特徴的である。したがって、内陸の福岡に比べて沿岸の種市の出穂期は、約2週間もおくれをしめし、沿岸ほど生育量が小さく、出来おくれの生育をしめた。

c) 試験結果

苗の活着の良否の地域性を確かめる目的で、移植時、ポットの移植苗と同一苗で断根苗を作り、ポット

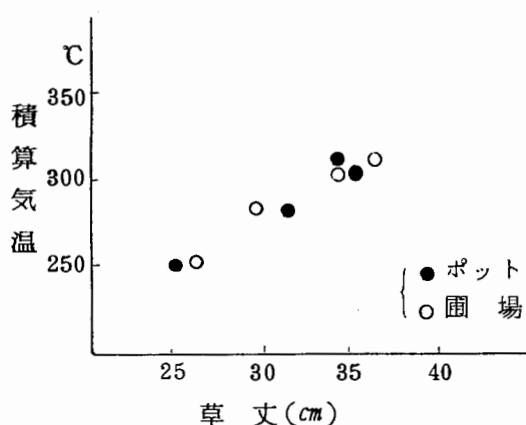


第24図 最高気温と地下部生育量の関係(昭44)

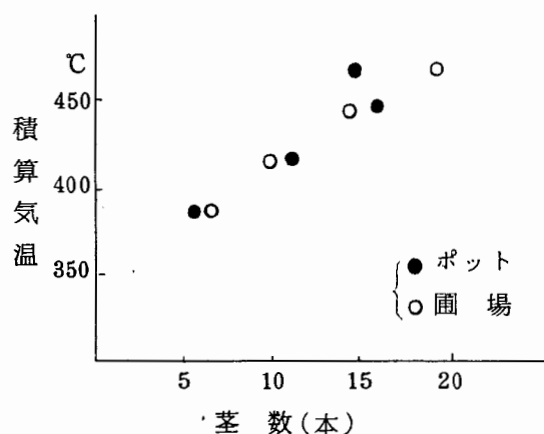
に移植して10～12日後に枝取り調査を行なったが、昭和42年は、移植後、各地とも高温多照に経過したため、場所による差は殆んど認められず、活着は良好であったが、昭和43、44年は移植後低温に経過したため、活着に地域性が認められ、内陸に比べて沿岸の活着が遅延し、低温年においてこの傾向が著しい。

移植後10日おきに行なった生育調査結果では、昭和42年は場所による差が少なかったが、昭43、44年は低温の影響で、内陸に比べて沿岸の初期生育のおくれが目立ち、特に種市において分けつの発生が著しくおさえられた。

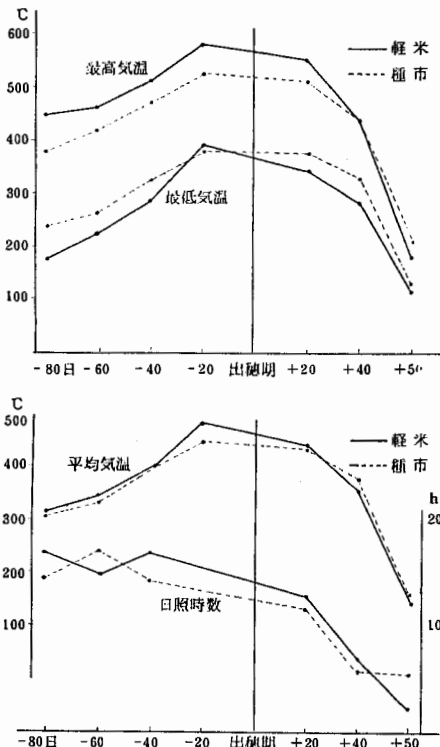
昭和42年は、試験経過の概要にもふれたように、各地とも稲作期間の気象は良好に経過したが、作期からみた場所別気象を比較すると(第27図)、出穂前80日から



第25図 移植後20日間の積算気温と草丈(昭43)



第26図 移植後30日間の積算気温と茎数(昭43)



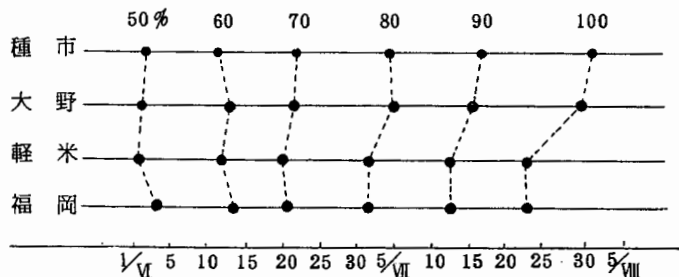
第27図

出穂後40日までの最高気温では、軽米が種市に比べておしなべて高く、出穂50日後のみ種市が軽米よりも高めとなっており、最低気温では、反対に出穂20日前を除き各時期とも種市が軽米より高く、従って気温日較差は種市が軽米に比べて小さい。日照時数は、出穂60日前と、出穂50日後を除き軽米が種市よりも多照に経過している。このような気象的背景の下で、昭和42年は全体として地点間の生育差が少なく、沿岸も内陸の生育型にかなり接近した形をしめしたとみられるが、草丈の伸長期についてみると、草丈70cmに達する時期は軽米の7月16日に対し、種市は21日で5日のズレがあり、生育初期から中期に達する間において、本年の天候でも草丈の伸長に対して沿岸がおとるのは、最高気温の関係が大きいものと思われる。

また、葉令指数の出現期でみると、内陸と沿岸では昭和42年の場合、60～70%の時期までは殆んど差が認められないが、それ以降では沿岸のおくれが目立ってくる。

このように移植時の気象経過が、沿岸地方ではその年の生育速度を強く規制することになるし、さらに第30図でみられるように沿岸では内陸に比べて、主稈葉数が低温年で、約1葉程度増加して出穂が遅延する。

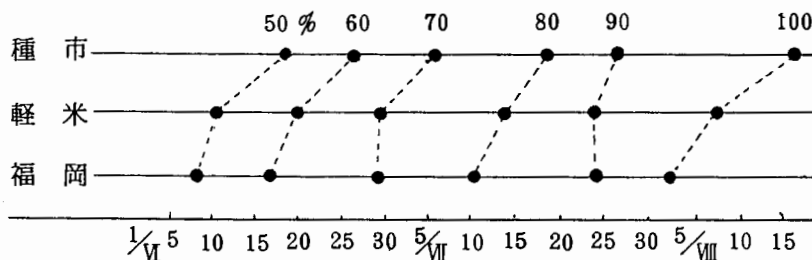
葉令指数



第28図 出葉速度の比較(ポット 昭42)

これは生殖生長に転換する時期が気温の関係で沿岸ほどおくれることによるものとみられる。移植から出穂までの積算気温について検討すると、昭和42～44年の3カ年とも内陸に比べて沿岸の方が積算気温が多くなり、冷害年次においてその程度を著しく増大している。このことは、内陸に比べて沿岸ではその期間内に生育に対して無効となる温度が、より多く含まれるものと考えられ、絶対温度の不足とあわせて問題にしなければならないことである。

葉令指数

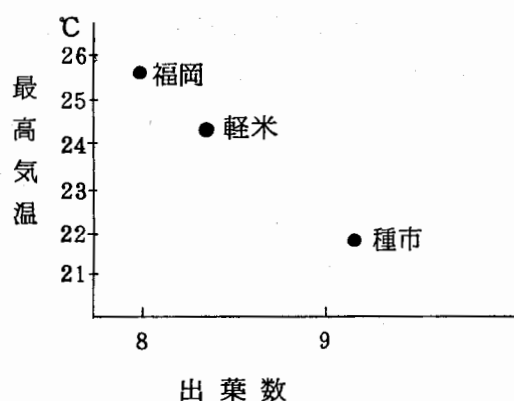


第29図 出葉速度の比較(ポット 昭44)

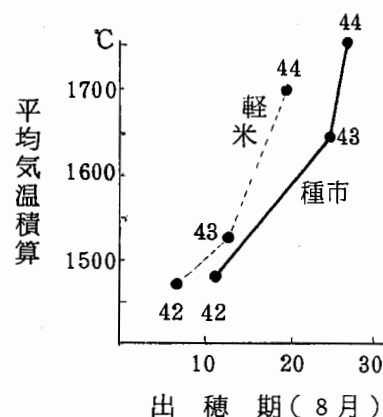
移植～出穂の積算気温は、普通の場合、一定性をしめすものとみて良いが、実際には、高温年で少なく、低温年には反対にその値が増大し、年次による気温の高低に

よって変動することが知られている。

北部沿岸の種市試験地の成績について、移植～出穂の積算気温を検討すると(第15表)年次によって



第30図 移植から止葉までの期間の温度と出葉数(昭44)



第31図 移植から出穂までの積算気温

の変動がみられ、出穂に対する無効温度(主として低温階層)が年次によって多く含まれることをあらわしている。

したがって、北部沿岸地方では出穂の予測、生育解析にあたっては、有効気温係数を考慮においてすすめることが、他の地方に比べて大切であると考えられる。

第14表 移植～出穂期間の日平均積算気温($\Sigma \theta_1$)と有効積算気温($\Sigma \theta_2$)の比較

年次	昭34	35	36	37	38	39	40	41	平均	標準偏差	変異係数
$\Sigma \theta_1$	1,536	1,436	1,578	1,528	1,545	1,484	1,588	1,706	1,550	74.68	4.8%
$\Sigma \theta_2$	1,240	1,265	1,398	1,355	1,319	1,319	1,356	1,354	1,326	48.64	3.7

注 種市・品種～フジミノリ

第15表 年次別出穂調査

区別	場所	年次項目	昭・42			昭・43			昭・44		
			出穂(月・日)			出穂(月・日)			出穂(月・日)		
			始	期	揃	始	期	揃	始	期	揃
ポット	種市		8.10	8.11	8.12	8.17	8.20	8.22	8.25	8.27	8.31
	大野		10	11	12	11	14	16	—	—	—
	軽米		5	7	8	9	12	14	16	18	20
	福岡		5	6	7	6	9	11	11	14	16
周辺株	種市		8.6	8.7	8.8	—	—	—	8.18	8.22	8.24
	大野		6	8	9	—	—	—	—	—	—
	軽米		1	3	4	—	—	—	13	18	19
	福岡		1	4	5	—	—	—	6	9	11

沿岸の種市の場合、安全出穂限界内に出穂をみたのは、昭和42年(高温年)のみで、あとの2カ年は限界日から大きくおくれ、特に昭和44年は3カ年中最も出穂のおくれをみた。

それに比べて、内陸の福岡では3カ年とも、安全出穂限界内で出穂をみており、昭和44年のような気

象型の年次でも、昭和43年と同じく出穂をみていることは、極めて特徴的であり、軽米は福岡にかなり似かよった様相をしめすけれども、福岡に比べて、年次による変動が大きいことがわかる。前述のとおり、移植後30日間の最高気温と出穂との相関が高く、移植時の最高気温が高ければ、活着と分けつ発生の早まる環境条件となり、出穂期を促進させているので、6月の気温に沿岸地方では注目する必要がある。このように、低温年ほど内陸に比べて、沿岸では遅延型の生育をたどるため、生育量が小さく短稈、少けつ型の生育相をしめし、高温年では地域差が殆んどみられない。

第16表 収量構成要素の比較(昭42)

区別	項目 場所	株 当		平均 稈長	平均 穂長	平均 穂数	枝梗数		穂首 抽出 長	1 穂 平均 粒数	1 株 平均 粒数	千粒重		完全 粒歩合	不完 全粒歩合
		わら 重	穂重				1 次	2 次				粗	玄米		
ポット	種市	♀ 45.1	♀ 37.4	cm 77	cm 16.8	本 24.3	9.7	6.4	cm 4.6	70.0	1,701	♀ 24.0	♀ 20.1	% 83.4	% 9.7
	大野	27.8	21.6	80	17.4	20.3	9.6	7.4	3.0	72.3	1,468	21.9	19.2	42.1	23.3
	軽米	40.8	40.2	80	17.5	25.5	9.5	10.1	6.6	82.4	2,101	23.9	21.1	62.6	26.6
	福岡	43.9	49.5	79	17.9	25.3	10.0	11.3	6.0	92.6	2,343	24.2	21.0	73.5	17.2
周辺株	種市	26.6	24.6	72	16.0	13.0	9.9	8.4	5.3	77.2	1,004	25.7	21.3	86.8	6.7
	大野	28.5	27.1	75	17.1	18.0	9.6	10.4	4.2	82.8	1,490	23.6	20.2	64.3	16.0
	軽米	27.7	30.6	77	17.0	14.6	9.6	9.9	7.6	80.1	1,169	27.8	23.3	87.6	9.7
	福岡	26.4	32.9	74	16.7	15.8	9.6	11.1	6.7	84.0	1,327	26.8	22.5	81.4	14.6

注 稈実調査は、アルコール前処理 1.06 比重選法による。

第17表 収量構成要素の比較(昭43)

区別	項目 場所	株当 穂重	平均 穂数	枝梗数		1 次枝 梗粒数	2 次枝 梗粒数	1 穂平 均粒数	1 株平 均粒数	千粒重		完全粒 歩合	不完 全粒歩合
				1 次	2 次					粗	玄米		
ポット	種市	♀ 24.7	20.2	10.5	10.9	58.3	30.1	88.4	1,786	♀ 22.0	♀ 18.0	% 47.8	% 36.6
	大野	27.3	22.0	10.6	10.1	56.7	23.9	80.6	1,773	23.6	19.9	38.4	43.9
	軽米	25.9	24.7	10.3	8.6	54.8	23.2	78.0	1,929	24.0	19.5	51.7	29.1
	福岡	28.9	24.5	10.4	9.7	55.6	26.9	82.5	2,021	22.9	19.5	64.5	21.3
周辺株	種市	25.8	12.6	10.9	15.0	59.4	40.7	100.1	1,261	26.0	20.6	69.9	13.1
	大野	28.7	15.4	10.7	11.5	57.6	32.1	89.7	1,381	26.7	21.5	68.0	18.0
	軽米	29.1	15.2	12.2	11.6	55.8	33.3	89.1	1,354	27.6	21.9	61.8	30.4
	福岡	32.1	15.8	9.9	10.8	50.3	30.4	80.7	1,275	28.3	22.1	69.6	24.4

注 稈実調査はアルコール前処理 1.06 比重選法による。

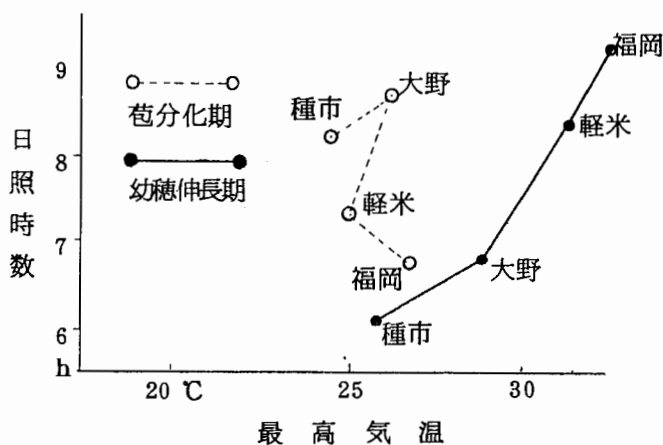
穂数は低温年で内陸に比べて沿岸の方が40%以上も減少した。昭和42年の1穂着粒数が、内陸に比べて沿岸が明らかに少ないのは、苞分化期の気象に、地域差が少なく内陸と沿岸の気温があまりちがわなかったこと、日照時数で沿岸が多照に経過しているのに対し、幼穂伸長期間では地域差がみとめられ、沿岸の種市、大野が内陸の軽米、福岡に比べて、気温、日照とも劣り、このことが1穂着粒数に影響したものと思われる。一方、低温年では、初期がおさえられるため、施肥量が多い場合は、秋まきり型の生育を

しめしがちで、内陸に比べて沿岸の1穂粒数が多くなる場合もみられるが、稔実には必ずしもよい結果をもたらさないようである。このようにして沿岸では、内陸に比べて1株粒数、登熟度で劣るために、株当穂重は軽くなるが、特に低温年でこの傾向が明らかで、昭和44年の場合は、完全粒数歩合において地域性が認められた。これに対し、高温年(昭42)には、沿岸でも安全出穂限界期内で出穂し、障害も少なく、葉色が濃すぎないこともあって、登熟が良好であった。また、第34図にみられるとおり、低温年では、玄米粒の平均の厚みが沿岸で劣る傾向をしめすため、千粒重についてもちがいがみられ、この理由としては、気温型のちがいがあげられるようである。

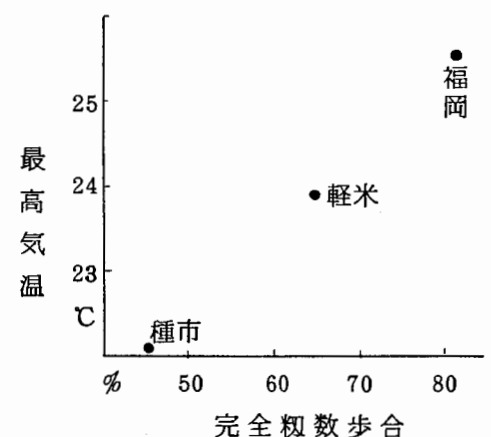
第18表 収量構成要素の比較(昭44)

区別	項目 場所	株 当		平均 稈長	平均 穂長	平均 穂数	枝梗数		穂首 抽出長	1穂 平均 粒数	1株 平均 粒数	千粒重		完全 粒数 歩合	不完 全粒 数歩 合
		総重	穂重				1次	2次				粳	玄米		
ポ ツ ト	種市	57.5	23.9	68	17.7	14.6	9.3	12.6	4.9	86.3	1,260	22.2	18.2	45.4	31.9
	軽米	66.0	29.4	77	16.7	23.0	9.1	6.8	4.0	70.8	1,628	22.1	18.3	64.2	22.7
	福岡	73.8	36.7	83	16.0	24.5	8.8	6.8	5.6	68.5	1,678	24.3	19.7	81.2	13.3
周 辺 株	種市	50.6	26.5	66	16.6	14.4	9.6	9.7	3.4	82.6	1,189	25.2	21.1	80.0	8.7
	軽米	73.8	36.7	85	17.6	17.6	10.5	12.3	5.0	96.6	1,700	24.3	20.0	74.6	13.9
	福岡	—	—	—	—	14.6	—	—	—	—	—	24.4	21.0	—	—

注 稔実調査は、アルコール前処理 1.06比重選法による。

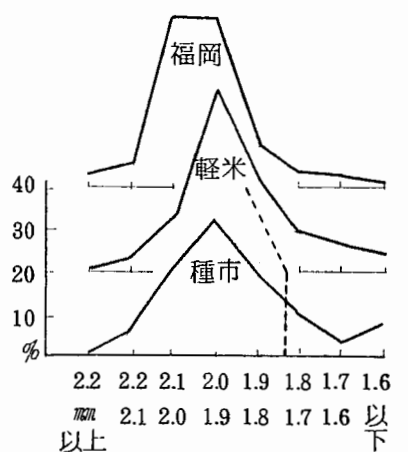


第32図 苞分化期、幼穂伸長期の気象(昭42)

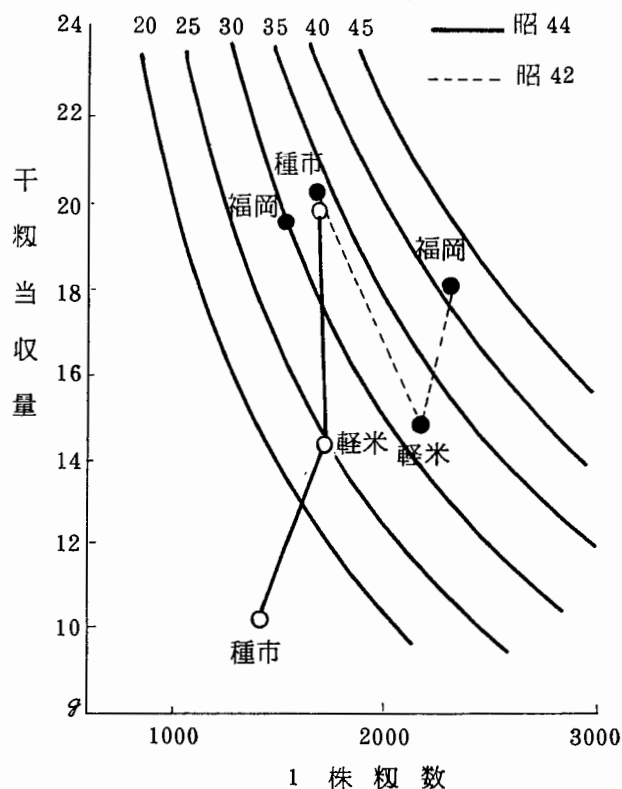


第33図 出穂後45日間の最高気温と完全粒数歩合

昭和42年は、軽米、福岡では、イモチ病の被害により、千粒当収量が種市よりも劣ったが(第35図)昭和44年は一転して種市の千粒当収量が著しく低下して、株当精粒重が劣り、種市の年次による変動の大きい点が目立った。



第34図 玄米粒厚別粒重割合



第35図 1株当精粒重

IV む す び

種市、軽米、宮古の低温風向を検討すると、Eに偏した風向が低温風向であり、北部沿岸地帯では、偏東風が吹き出すと天気が悪く、気温が低下する。種市では、この陰曇冷涼な風（とくに南東風）を、ヤマセと呼んでおり、青森、岩手の両県とも、山背風と云う方言を使用していることと、地帯の性格を端的にあらわすには、偏東風地帯という表現よりも、山背風地帯の方が適切であると思われる。緯度と標高の修正を行なって求めた気温推定値と実測値に、北部沿岸ほどひらきがみられる点が、極めて特徴的であり、本研究の範囲では、既往の研究で山背風の影響を殆んど受けないとみられている軽米附近でも、山背風の影響が及んでいることが明らかになったと思われる。山背風地帯の稲作期間における気象は、内陸とかなり性格を異にし、その特徴は6月気温に代表されると云っても過言ではないと思われる。その6月気温と山背風の吹歩日数の間には、一定の関係がみとめられ、北部沿岸地帯の6月気温が低いのは、山背風の吹き出しによるものとみられる。田植直後にあたる6月の低温は、水稻の活着と分けつ発生を不良にし、生育がおくれ遅延型冷害を招く結果になる。このような低温年は、山背風地帯では、しばしば、出現するので平均的なものの見かたにとらわれず、気温の年次による変動巾を考慮して、安全性を確保できる栽培計画がなされなければならない。

このことから、当地帯では初期生育の確保と生育の促進を計る技術がとくに大事である。低温年には、沿岸と内陸の間で水田水温に明らかな違いがみとめられ、このことが活着の遅速に大きく影響しているため、当地帯では健苗育成を守ることは勿論、本田の水管理に周到な注意を払い、水田基盤の整備につとめ

ながら、水地温の上昇に心がけ、生育遅延防止に努めることが大切である。地帯には、冷水がかりの漏水田が多く分布していることから、水管理技術が栽培の中で大きな比重を占める。水田水温の成立条件の解明は、本研究では充分でなく検討の余地を残している。

当地帯では、内陸に比べて出穂が1週間程度おくれ、出穂の早晩と収量の多少が密接な関係をしめしている。一方、晩生種でありながら、耐冷性が強く冷害年でも好結果をおさめている品種に注目する必要がある。当地帯の収量が、内陸に比べておとるのは、年次による気象の変動が大きく、気温型が内陸と様相を異にしており、6月以降の低温で生育速度が初期からおさえられ生育量が小さく、さらに、出穂のフレが大きくて稔実が低下しやすいためである。内陸は、低温年と、高温年の間で、登熟度の変動巾が少ないのに対し、沿岸ではこれと反対に変動巾が大きく、低温年で登熟度がいちじるしく低下することが明らかになったが、当面、a 当たり40Kg台の目標収量に到達するためには、 m^2 当たり粒数の確保に、つとめるべきであると考えられる。

従来、山背風地帯の稲作の実態と問題点については明確な把握がなされておらず、水稻の生育阻害要因は、現象として認識されても解析は充分でなかった。

たまたま、本研究を実施した3カ年の中、2カ年は山背風の卓越年にあたったこともあって、試験地の数が少ないうらみはあるものの気象条件と水稻生育の関連性について知見を求めることが出来、地帯の稲作の安定と生産性向上を計る対策技術研究に、活用されるものと思われる。

次に今後の研究方向としては、気象条件と関連させて、土地生産性の向上対策、基盤整備のありかたについて検討がなされることが大切である。また、改善技術効果の吟味を行ない、その体系化にあたっては、各専門研究分野の共同研究で行なうことである。さらに、地帯に適合した減収推定尺度の設定、現行技術水準における冷害危険度の推定に関する研究等も、いそがれる問題である。

V 摘 要

山背風地帯の稲作期間の気象解析、偏東風の気候特性、および耕種条件を同一にしたポットを水田に設置して、気象条件と水稻生育の関連性等について検討を行ない、多収阻害要因を明らかにしながら、水稻収量の安定、向上を計るために必要な対策技術研究の問題点を摘出しようとした。

- 1) 軽米、種市、宮古では、Eに偏した風向が低温風向であり、6～8月の平均状態として低温風向、すなわち山背風の平均範囲は、軽米、種市ではNE～SE、宮古でNE～Eである。
- 2) 軽米では、6～8月平均で、E、SEの風が平均 -2.0°C の最高気温偏差をしめし、次いで、NEが低く、種市では、NEの風が、最も低温(-1.4°C)で、続いてSE、Eの順となる。宮古では、NEが平均 -0.9°C 、続いてEの -0.5°C の順となる。
- 3) 6～8月の平均で、種市の偏東風の出現割合は、70%にも達し、軽米の2倍以上の頻度で、いちじるしく高い。
- 4) 軽米では、山背風が吹出しても、5日以上連続することが少ないのに対し、種市では、長期間にわたることが、しばしば、みられ連続日数16日にも達することがあって山背風の勢力が強い。
- 5) 山背主風は、偏西主風に比べて、良い天気の出現割合が少なく、両主風の同一天気間の温度差は、霧

の日を除き、軽米の場合は、 2.3°C 山背主風が近い。

6) 6～8月を平均し、軽米では最小湿度でみて、山背風が約11%、宮古では平均湿度で9%高湿である。

7) 安全移植期早限日は、低温年次を考慮すると、内陸に比べて沿岸ではおそくなり、温度条件からみて安全に早植しにくい。

8) 内陸に比べて、沿岸では安全成熟期晚限日が10日位おくれ、安全登熟期間が長い。

9) 北部沿岸の山背風地帯では、内陸に比べて稲作期間中の気温条件に恵まれず、遅延型生育となりやすい。山背風の吹出しが少ない高温年にはその差が少なくなるが、そのような気象型の出現頻度は少ない。

10) 軽米、種市の水田水温を比較すると、高温年では場所による差が少なく、低温年において差が増大し、種市に比べて軽米の水温が高く、低温年の6、7月には $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ の差がみられる。

11) 北部沿岸地帯の6月気温が低いのは、山背風の吹出しによるもので、この期間の低温は水稻の活着と、分けつの発生をおくらせ、遅延型冷害を招きやすい。

12) 低温年には、沿岸の活着がいちじるしくおくれ、移植10日後における地下部の乾物重が、内陸の30%程度にとどまる。

13) 移植後30日間の平均最高気温と出穂との相関が高く、沿岸では移植時の気象経過が、生育速度を強く規制する。

14) 低温年には、内陸に比べて沿岸の主稈葉数が1葉増し、出穂期で9～13日位遅延する。

15) 移植から出穂までの間の積算気温は、内陸に比べて沿岸の方が大きく、生育に対しての無効温度が多くふくまれ、冷害年次においてその程度を増す。

16) 山背風地帯の安全出穂期間巾は、県内でもっとも短く、8月の第3半旬が確率遅延日数をみこんだ安全出穂期間となる。

17) 低温年には、北部沿岸では温度不足から遅延型の生育をたどり、生育量が小さく、短稈少けつ型の生育相をしめす。

18) 山背風地帯の収量が、内陸に比べておとるのは、生育が初期からおさえられ生育量が小さく、さらに、出穂のフレが大きくて登熟が低下しやすいためである。

19) 山背風地帯では、初期生育の確保と生育の促進を計る技術がとくに大事で、基盤整備、適品種選抜、健苗育成、水地温上昇対策、施肥技術等について改善策をうちだし、安全性の高い稲作技術の体系化を共同研究ですめることが必要である。

引 用 文 献

- (1) 盛岡地方气象台編： 岩手県気候誌(1966)
- (2) 岩 手 県： 北奥羽特定地域防風冷林調査報告書(1951)
- (3) 仙台管区气象台： 東北の気候(1951)
- (4) 種市観測所： 岩手県種市地区産業気象資料(1959)
- (5) 浅井辰郎： 東北地方沿岸の海風による低温地帯 内田先生還記地論集 下巻(1952)

24 山背風地帯における気象並びに水稻生育相の解析に関する研究

- (6) 青森県気象対策連絡会： 青森県気候誌（1961）
- (7) 同 上： 青森県災異誌（現代篇）（1956）
- (8) 羽生、山田： 農業気象からみた八戸の山背風(1) 青森農試研報2号（1955）
- (9) 羽生、内島： 北日本太平洋沿岸における夏期偏東風の統計解析 防災科学技術総合研究報告第6号（1966）
- (10) 工藤澄志： 水稻気象感応試験報告、農林省青森統計調査事務所 藤坂試験地（1958）
- (11) 伊達了： 東北地方の水稻栽培期間の決定方法に関する農業気象学的研究 東北農試研究報告第28号（1963）
- (12) 阿部外3名： 水稻の早期多収栽培の地域性確立に関する生態的研究 青森農試総合業績1号（1963）
- (13) 阿部玄三： やませ風地帯における水稻生育に関する農業気象学的研究 青森農試研究報告第14号（1969）
- (14) 岩手農林統計協会： 不良気象を克服した稲作（昭和43年産稲作をかえりみて）（1969）
- (15) 高橋、日野： 岩手県における水稻作況成立の地帯性について、農林省岩手統計調査事務所試験室（1967）
- (16) 岩手農試： 地域別研究会議抄録、（偏東風地帯における稲作の現状と問題点、今後の研究方向）（1967）
- (17) 岩手県農務部農業改良課： 稲作指導基準圖中間成績書（昭41、42、43年）（1969）
- (18) 岩手県： 昭和44年の異常気象に伴う水稻の生育解析（1970）
- (19) 渡辺外5名： 水稻冷害防止に関する試験 岩手農試研究報告第7号（1964）
- (20) 岩手農試県北分場： 偏東風地帯における水稻収量の阻害要因解析に関する試験成績書、（総合助成研究）（1970）
- (21) 宮部、藤原： 岩手県における夏期の山背風について 東北の農業気象15号（1970）
- (22) 宮部外2名： 山背風地帯における水稻栽培の問題点について 東北の農業気象17号（1972）