青森県における水稲生育の地域性に関する農業気象的考察

阿部亥三・小野清治
（青森県農試）

鳥山国士・和田純二
（青森県農試藤坂試験地）

1. 緒　　言

青森県では冷湿な山背風が卓越するか否かによって年々の気象が大きく相違し，山背風の卓越程度の地域差が水稲生育の地域性と関係が深いと見られて来たし，従来の遅延型冷害の気象的主原因と考えられて来た．

近年の冷害対策研究の進展に伴い，山背風による遅延型冷害の危険を大巾に軽減させ，稲作栽培は著しく安定度を増した．

しかしながら，早植栽培をより積極的に安全多収技術とするためには気象の地域性と水稲生育との関係を適確に把握しておく必要があろうと考えられる．

筆者等はこのような見地に立って，当場の水稲早期多収栽培に関する総合的研究の一環として，1958〜1960年まで青森県の水稲早植栽培の地域性を確立するために，気象条件の地域的差異が水稲生育に及ぼす影響について研究を行なって来た（1957年も予備的に試験実施）．

この研究結果を総合して報告する．

2. 研 究 方 法

第1図に示す諸地点を対象として耕種条件を同一にした水稲ポット（約5千分の1 a）を水田内に設置して気象と水稲生育の両面から研究を進めた（試験地点は年次により若干異なるが概ね20余地点）．

1. 供試品種：トワダ
2. 育苗法：ビニール畑苗代（本場で育苗）
3. 播種期：4月20日
4. 供試土壌：黒石本場の土壌
5. 移植期：5月26日
6. 肥料：1ポット当りN・P及びKとも各成分で0.8 g ずつ．
7. 栽植密度：18 cm × 22 cm，1 m^2 当り25.3株．1ポット2本植（1地点6ポット供試）．ポットの周辺約3.3 m^2 にポットに移植したと同一の苗を挿秧した．
8. 病虫害防除：各地点とも適切に実施
9. 灌漑方法と除草：現地の慣行によって適切に管理するように配慮した．

NO	地名	NO	地名
1	橋向	14	六ケ所
2	市川	15	野辺地
3	下田本村	16	七戸
4	上吉田	17	五戸
5	折茂	18	三戸
6	藤坂	19	下小口
7	三日市	20	蟹田
8	中掫	21	蓬田
9	立石	22	内真部
10	法量	23	青森
11	片貝沢	24	摺毛
12	焼山	25	黒石
13	宇樽部		

第1図．ポット配置地点

3. 研究結果の概要と考察

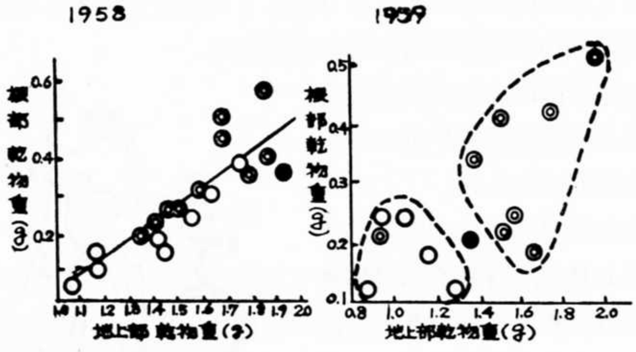
1. 苗の活着の地域性並びに年次変異及び移植時期の早期限界の県内分布

活着状況の地域間差異を見るために3カ年とも断根した苗（ポットの苗と同一）を各地点のポット内に移植時に挿秧し，7日後の6月2日に全地点一斉に抜きとり比較検討した．

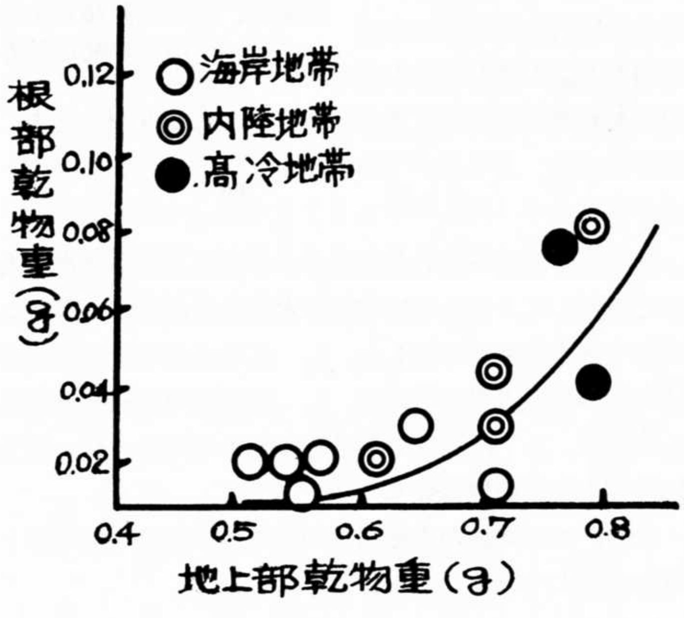
その結果を地上部対根部の乾物重の関係で見ると第2図に示すとおり，1958年は活着期間の天候が概して良好で，活着期間の気温の高低が苗の活着の良否と密接な関係のあることが認められ，1959年は活着期間の天候がやや不順で全般的に苗の生育は前年より劣り，苗の活着の

良否は内陸型と沿岸型に大別された．1960年は苗代期間の天候が悪く，移植時の苗の生育が前2カ年より劣っていたためと移植後の天候が全般的に不良であったことが影響して，活着の地域間差異は前2カ年ほどには顕著でなかったが，沿岸地帯の苗の活着が内陸地帯より劣ることは同様である．

3カ年とも1週間で苗の活着程度に地域差が認められ，沿岸地帯（太平洋沿岸と陸奥湾沿岸）は内陸地帯はもちろん，高冷地よりも苗の活着の劣ることが注目された．

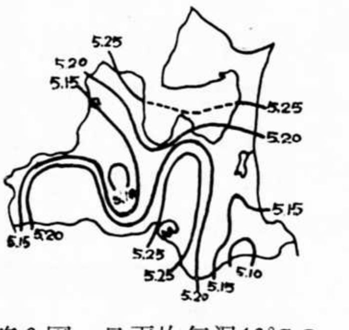


第2図．(イ)苗の活着の地域性



第2図．(ロ)苗の活着の地域性

この試験では各地とも同時に移植を行っているが，水稲の早植栽培の早期限界は発根の生理から見て最低気温で7～8℃，平均気温で12～13℃のように考えられる[2),9)]．



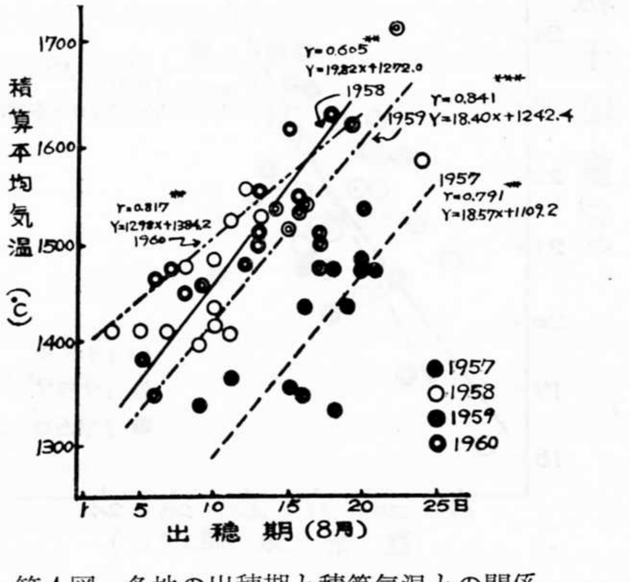
第3図．日平均気温13℃の出現期日

次に平年の日平均気温13℃の出現期日の県内分布を求める[10)]と第3図に示すとおりになり，活着が遅れ初期生育の遅延し易い地帯ほど日平均気温13℃を示す日が遅れ，移植時期を温度的に制約されていることが判る．

第3図は現実の早植栽培の早期限界の実態にかなり近いものと判断され，日平均気温13℃の出現期日をもって移植時期の早期限界の一応の指標としてよいと考えられる．

2．出穂期の地域性

各地点の出穂期と植え付けから出穂期までの積算気温（最高最低平均）との関係はこれまで発表したとおり[3),4),5),6)]，各年次とも密接な関係が認められ（第4図参照）活着の遅れる沿岸地帯と高冷地は出穂が内陸平坦地より遅れ，出穂の遅れる地点並びに年次ほど，出穂までに多くの温度を要することが判る．また，出穂の地域間差異は低温年（1957）に大きく，高温年（1958）に小さい傾向がある．



第4図．各地の出穂期と積算気温との関係

なお，6，7月の積算気温の県内分布で見ても同様で，低温年には気温の地域差が高温年の場合よりも大きいことが認められた[3),7),8)]．

この試験では各地点とも平衡水温を示す水尻近くを選んであるが，平衡水温を各地の水田水温と気温との関係を比較すると，最高水温は最高気温よりも8～10℃位高く，生育が進むに従い両者の差が減少し，生育後期には気温が水温より高く，気温と水温の交錯する時期は水稲の地上部の繁茂程度と関係がある．

すなわち，高温で生育の進む三戸，黒石では交錯する時期が早く，低温で生育の遅れる地帯では生育後期でも水気温は大差がない．

また，最低水温は最低気温よりも生育期間を通じて絶えず高く，平均的に1～3℃高いことが認められた．

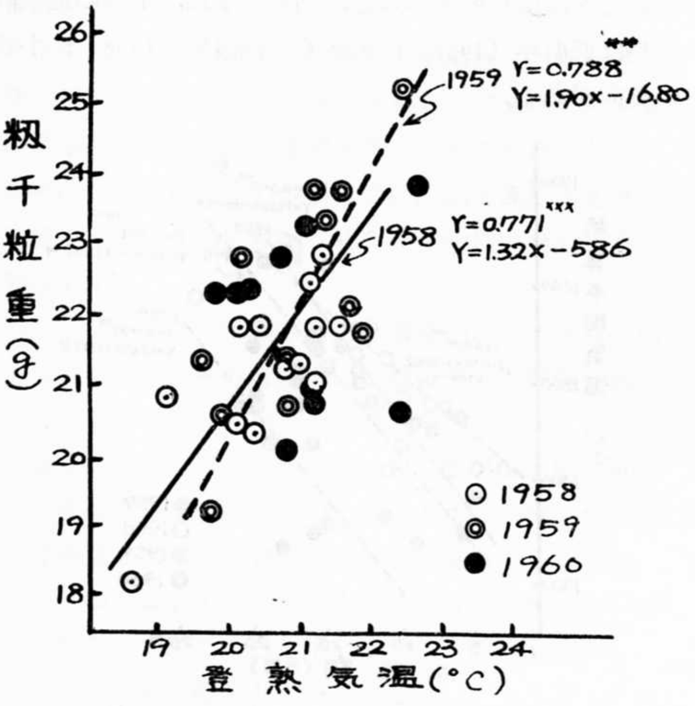
この気温（百葉箱）と水田気温との一般的関係は水稲

生育の地域性に及ぼす響影は軽視し得ないものと思われる.

3. 出穂期の地域性と登熟との関係

各地点の出穂期と登熟気温（出穂後40日間平均気温）との関係を見ると出穂期が遅れるに従い登熟気温が低下する（数値省略）.

次に各地の登熟気温と籾千粒重との関係を見ると第5図に示すとおり，年次によって多少異なり，1960年の場合は登熟気温が同程度であっても籾千粒重の異なる系列があるが，これは登熟気温のほかに日照時数の多寡が登熟に影響するためで，全体的には極めて密接な関係のあることが判る.



第5図. 登熟気温と籾千粒重との関係

すなわち，登熟気温の高い程籾千粒重の増加することが認められ，出穂の早い内陸温暖地帯は登熟気温が高く籾千粒重が重く，出穂の遅れる沿岸並びに高冷地帯では登熟気温が低くなり，籾千粒重の減少することが知られる. この結果は田中稔氏の研究結果[1)]とも合致していると考えられる.

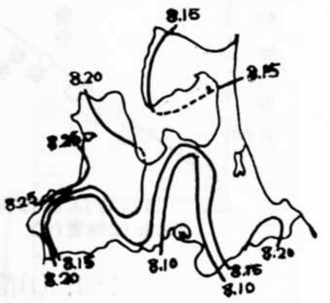
4. 安全出穂期の県内における目標

出穂前気温（出穂前10〜16日の平均最低気温），登熟気温，開花気温（出穂後10日間の平均最高気温）の三者を勘案して安全出穂期を定めることの妥当性並びに時期別低温出現頻度を考慮することの必要性を筆者等はこれまで発表して来た[3),6),7)].

その結果によると内陸温暖地帯は安全出穂期の巾が長く，沿岸地帯や高冷地は安全出穂期間が短く，低温出現頻度も高く，温度的に出穂の安全期間を制約される点の多いことが認められている.

次に最も平易に青森県の出穂の晩期限界を定める方法は，登熟気温が20°C以下の場合には軽度の登熟障害の始まることから，登熟気温が平年で20°C以下に低下しない日を出穂の晩期限界と考え，更に低温年の出穂遅延を考慮に入れてこれよりも5日前後早い日をその地帯の出穂目標とすべきことの妥当性を提唱する.

第6図は平年の日平均気温20°Cの退行期日の県内分布を求め[10)]，その日付を20日前にずらしたものである. 従って第6図に示した日より更に5日前後早いところに各地帯別の出穂目標をおくことになる.



第6図. 登熟気温20°Cを示す出穂の晩期限界

第6図によれば低温地帯ほど出穂目標を早期におかなければならない（このような低温地帯ほど出穂が遅延し易く，温度的に早期移植の困難な地帯である）.従ってこのような地帯では品種も極早生種に限定され，健苗の早期育成並びに本田初期の水温上昇と幼穂形成期の水管理に周到な注意を払うことが特に重要となる.

4. 結 語

耕種条件を同一にした水稲ポットを県下20余地点の水田に設置して，気象の地域性が水稲生育に及ぼす影響について次の諸点を考察した. 1. 苗の活着の地域性と移植時期の早期限界の地域性. 2. 出穂期の地域性と気温との関係. 3. 出穂期の早晩と登熟との関係. 4. 安全出穂期の限界の地域分布.

なお，この試験の水稲収量の地域性は気象の地域性と概ね合致していたことを付言する.

参 考 文 献

1. 田中稔・外. 1956. 水稲冷害の実際的研究(第16報) 作物学会，東北地域談話会.

2. 林政衛・外. 1958. 水稲二期作に関する研究(第1，2報) 農業気象 **13**：3.

3. 阿部・鳥山・和田・小野. 1958. 気象の地域的特徴が作物生育に及ぼす影響（第1報，第2報）作物学会東北支部会 1.

4. 阿部・小野・和田・鳥山. 1960. 水稲の早期多収栽培の地域性確立に関する生態的研究（第1報）農業気象 **16**：3.

5．────．1961．同　上（第2，第3報）農業気象 17：1．
6．────．1961．同　上（第4，5，6報）作物学会東北支部会報　3．
7．────．1961．水稲の早植栽培における気象と生育 東北農業研究　3．
8．羽生寿郎・小野清治．1961．農業気候に関する研究（第4報）青森農試研究報告　5．
9．田中稔・外．青森県における水稲早植栽培の早期限界についての一考察．青森県農試研究報告　5．
10．阿部亥三．青森県の気候の地域性に関する研究（第1報）青森県農試研究報告　5．

秋田県の高冷地における水稲の生育相

斎藤　正一・山口　邦夫・石山　六郎
（秋田県農試）

緒　言

秋田県の高冷地の水稲生育相の特異性をみるため矢島冷害試験地の品種試験から主として形態的諸要因について検討した．

方　法

矢島冷害試験地では鳥海山麓の高冷地，熊ノ子沢（320 *m*）と，平坦地，八森下（70*m*）に試験田を設けて，両地点の生育相について比較検討を試みた．またこの試験は昭和29年から35年まで7カ年の成績から各年次とも両地域で共通して供試された8品種を用いた．

早生：藤坂5号・トワダ・ハツニシキ

中生：陸羽132号・チョウカイ・農林17号・信交190号

晩生：農林41号

そして7カ年の水苗普通植区について高冷地の生育相を平坦地に対比しながら検討し，昭和33年から35年までは畑苗早植区を併せ行っているので両地の普通植区と比較した．

結果並びに考察

1．苗代期

先ず苗代期の状況を第1表にみると，水苗代では高冷地は平坦地より5～6日も遅播きとなり，挿秧期では3～6日位の遅植えが余儀なくされている．また苗代期間は高冷地も平坦地もそれほど大きな違いはないが，苗の

第1表．播種期・挿秧期並びに苗の生育状況
（中生4品種平均）

苗別	項目	場所	29	30	31	32	33	34	35	平均 7年	平均 33～35 3年
水苗普通植区	播種期（月，日）	八	4.28	4.18	4.18	4.23	4.20	4.18	4.18	4.20	4.19
		熊	—	4.25	4.26	4.25	4.25	4.24	4.25	4.25	4.25
	挿秧期（月，日）	八	6．7	6．5	6．4	6．4	6．1	5.29	6．1	6．3	5.30
		熊	6．6	6．6	6．5	6．5	6．7	6．5	6．6	6．6	6．6
	苗丈（*cm*）	八	21.0	28.6	21.4	20.7	17.9	21.7	23.2	21.9	20.1
		熊	16.3	17.7	22.5	15.9	19.8	21.5	20.9	19.2	20.7
	葉数（枚）	八	5．4	5．5	6．4	5．9	5．6	5．8	5．4	5．7	5．6
		熊	5．3	5．3	5．4	4．6	5．6	5．7	5．5	5．3	5．6
	茎数（本）	八	1．5	2．1	1．9	2．3	2．0	2．0	2．1	2．0	2．0
		熊	1．2	2．0	1．9	1．9	1．5	1．9	1．6	1．7	1．7
畑育苗早植区	播種期（月，日）	八	—	—	—	—	4．5	4．6	4．6	—	4．6
		熊	—	—	—	—	4.16	4.14	4.15	—	4.15
	挿秧期（月，日）	八	—	—	—	—	5.15	5.18	5.18	—	5.17
		熊	—	—	—	—	5.27	5.26	5.27	—	5.27
	苗丈（*cm*）	八	—	—	—	—	16.4	15.8	18.3	—	16.8
		熊	—	—	—	—	19.5	19.6	20.0	—	19.7
	葉数（枚）	八	—	—	—	—	4．8	4．6	4．8	—	4．7
		熊	—	—	—	—	4．4	4．7	4．2	—	4．4
	茎数（本）	八	—	—	—	—	2．0	1．8	1．4	—	1．7
		熊	—	—	—	—	1．6	1．8	1．2	—	1．5