

Ⅲ 試験研究の歩み

1. 水稲

(1) 道南における水稲栽培の変遷

北海道における水田発祥について3つの説があるが、現在では「松前志」に記載されている元禄5年(1692)とする説が多く、多くの書物に記載されている。これによれば、元禄5年野田村から移住した農民作右衛門が現在の北斗市文月(当時、文月村)において自然水により450坪(約15アール)を開田し、現在の2俵程度の米を収穫したことが記録されている。しかし、作右衛門の水田は2～3年で廃止された。その後、箱館奉行は文化2年(1805)に大規模な水田開発を行ったが、凶作が続いたため移民は離散し水田は荒廃し官営の水田事業は文化5年に廃止された。米作りが安定したのは安政元年(1854)以降であった。

すなわち、嘉永3年(1850)に大野村の高田松五郎と万次郎親子が24石の米を収穫した。これは幕府の指導によるものではなく民間人の自発的な行動の結果であり、世間からあざけられながら不屈の精神によって成し遂げられた成果である。これが近隣の村々に広がったのである。

なお、米作りが全道に広がったのは、明治6年(1873)に現在の北広島市において中山久蔵がこの地域の品種であった「赤毛」で稲作に成功した以降である。

道南地方では、明治の中期ころまで、栽培技術や品種の選択など試行錯誤が続けられた。昭和に入ってから、連続的な冷害に遭遇したため、食糧飢餓の状態が続いた。なかでも昭和6年(1931)には米価が大暴騰して米騒動が起った。このため昭和8年(1933)には米穀の統制法が制定され、米穀の増産確保が促された。これを受けて稲作の栽培技術は大幅な改革に迫られた。すなわち、冷害を克服する技術対応策として温冷床苗代が奨励普及されるとともに、試験研究が積極的に行われた。

昭和14年(1939)より米の増産と労働力調整の観点から、保護苗代として温冷床苗代による育苗や直播栽培が推奨された。昭和20年(1945)は新技術の創出や生産資材の供給が一時的に停滞した

が、数年で復興し、生産資材の供給が潤沢になるにつれて栽培法とともに品種の動向も変化した。昭和29年(1954)の道南地方における主要品種は「南栄」、「新栄」、「巴まさり」となり、これら3品種は昭和40年代前半まで10年以上も主要品種として栽培され続けた。

昭和45年(1970)からの生産調整は、米の需要と供給を見ながら水田の休耕や転作が行われた。道南地方においては、粘り、食味とも優れる「巴まさり」を銘柄米に指定させようと運動が行われ、昭和49年(1974)に本道で初めて特定銘柄米に指定された。さらに昭和50年(1975)に指定銘柄米に選ばれた。当時、道内唯一の銘柄米としての「巴まさり」の栽培は、農家にとって経済的メリットは少なかったが、生産者は銘柄米生産意欲の高揚と集団栽培による生産技術の向上に努力した。昭和50年(1975)の道南地方の主要品種は、「マツマエ」、「巴まさり」であった。

昭和53年(1978)から新たに10年間水田利用再編対策が実施された。本道における転作面積の強い傾斜配分と、本州産米との品質格差により、北海道稲作農業の構造自体のあり方が問われ、北海道稲作は危機的な状況にあった。この危機を脱するには、北海道米の品質と食味を向上させることが不可欠であり、昭和55年(1980)から中央、上川、道南、北見農試よりなるプロジェクトチームを編成し、府県産米に匹敵する良質・良食味品種の早期開発に取り組んだ。このプロジェクトは昭和61年に終了したが、昭和55年(1980)「しまひかり」、昭和58年(1983)「キタアケ」、昭和59年(1984)「ゆきひかり」など9品種が育成された。昭和61年(1986)「ゆきひかり」の栽培地域拡大により、道南南部での作付率が急増した。平成元年(1989)の道南地方の主要品種の作付け割合をみると、渡島管内では「ゆきひかり」が44.5%、「巴まさり」が27.7%で「ゆきひかり」が作付け品種の1位となった。しかし、耐倒伏性が劣ることに加えて、過剰作付により収穫作業が長期化し、品質・収量の低下を招いた。

昭和63年(1988)に上川農試で「きらら397」が

育成され、従来の北海道米とは一線を画す画期的な良食味品種として全道に「きらら 397」ブームが起り、道南地方においても平成元年から作付けが増加した。平成元年(1989)に道南農試で「ほのか 224」が育成され、平成2年から作付けされた。平成5年(1993)に戦後最大の大冷害に見舞われ作況指数3を記録した。全国的な大凶作により米の緊急輸入を開始した。平成6年(1994)から米の生産調整が強化され続ける一方で、「転作奨励」という手法の限界感から、休耕田や耕作放棄の問題が顕在化し始めた。さらに、平成7年(1995)に食糧管理法が廃止されて食糧法が施行され、政府の米買入れ目的は価格維持から備蓄に移行した。平成9年(1997)から新たな米政策が決定され、翌年には米の関税化(市場開放)が決定された。米の価格は市場原理により形成されることとなった。米の消費量低迷と相まって、米の価格が大幅に低下したため、産地は、多様化する消費形態に見合った米の生産体制にシフトした。すなわち、北海道では大きなロットを活かした広域産地形成を図るため、一定品質、通年出荷を目標とし、乾燥調製施設の一元化や徹底した品質管理を行った。また、全国に先駆けて米のタンパク含有率により品質区分を行い、販路にあわせた製品作りに努めた。特に、「きらら 397」は業務用米として評価が高く、実需者からのニーズが高いことから、道南地域でも平成9年(1997)から現在まで約6割の面積で作付けされている。

今後、道南水田農業が築いてきた農業構造や基盤の維持を図るため、生産した米を全量売り切る販売戦略のもと、高品質(低タンパク、高白度、高整粒など)で、品質や収量の変動が少ない「売れる米づくり」が必要である。そのために適切な生産技術の導入、地域条件等に応じた適切な用途別・品種別作付など、消費者・実需者ニーズに対応した生産体制づくりを目指している。

平成15年(2003)に道南に適する新品種「ふっくりんこ」が道南農試で育成された。生産者は「ふっくりんこ」生産の専門部会として「函館育ちふっくりんこ蔵部」を立ち上げ、厳しい生産・出

荷基準を定めた。また、「函館育ち」のブランドイメージを高めるために、生産・集荷・販売などの方針策定および情報提供を、流通・販売業者との確かつ円滑に連携して取り進めた。また、必要に応じ関係機関と協力し、構成組織の作付生産者全体に対して、研修会などを実施してきた。他にも、「ふっくりんこ祭り」「バケツ稲コンテスト」などの各種イベントを通じて、販売促進やPR活動に取り組み、道南で生産される「函館育ち」米の地産地消拡大を「ふっくりんこ」などを中心に推進してきた。平成20年現在道南地域の水稲農家は、高齢化、農家戸数の減少、米価格低迷など非常に厳しい状況におかれているが、水稲農家が自ら厳しい生産基準を遵守し、高品質で極良食味な「ふっくりんこ」を生産していることは称賛に値する。また、その販売促進活動では、「地産地消」をキーワードに、地元米業者や消費者および関係機関が一体となって取組み、工夫を凝らした各種イベントにより、北海道米の食率向上や食育向上に大きく貢献している。

近年、これらの取組み方法は全道的に注目され、「ふっくりんこ」の産地拡大に波及し、ブランドイメージを高めるため北・中空知地域との「産地協定」が結ばれるなど、北海道米の新しいフードシステム(食品の生産・供給、消費の流れにそった関係の連鎖)を推進する役割を担っており、更なる発展が期待されている。

一方、道南地域における稲作の省力化技術として水稲直播栽培が平成12年(2000)から試験的に行われてきた。全道的に水稲直播栽培では苗立ちの確保と施肥法が課題であったが、上川農試と中央農試が苗立ち安定化技術として播種後落水して出芽させる落水出芽法(平成10年指導参考事項)と、効率的な施肥法として、落水出芽法における緩効性肥料の施肥法(平成16年普及推進事項)を開発した。また、機械メーカーにより22cm条間の北海道仕様の高性能な播種機が開発されたことから技術の平準化が図られた。道南地域では「きらら 397」や「ななつぼし」などの良食味中生品種の直播栽培が可能で、直播の産米を移植栽培の

生産ロットにあわせて流通できるメリットがあり、平成 20 年(2008)から直播の低タンパクを活かした「直播栽培ななつぼし」を独自ブランド米として販売するに至り、今後の発展が期待される。

(技術普及部 五十嵐俊成)

(2) 試験研究の経過と成果

先の「北海道立道南農業試験場70年史」の内容を交え、概括すると次のとおり。

1) 育種

明治 42 年(1909)に北海道庁立渡島農事試験場が開設され、翌年から試験研究が始められた。当時の品種改良は、府県の在来種から優良品種を探ることから始められた。大正 3 年(1914)に「井越早稲」、「津軽早稲」、「松田早稲」が、大正 5 年(1916)に「坊主」が道南地方に奨励普及された。

大正時代から育種方法は純系分離法が主流となり、大正 8 年(1919)に「津軽早稲 1 号」、大正 13 年(1924)に「津軽坊主 1 号」が育成された。

大正末期から人工交配による育種方法が取り入れられた。人工交配は上川農事試験場で行われ、当场では雑種初期世代(雑種第 3 代以降)から、道南地方に適する中晩生で多収良質の優れた品種を育成するための選抜固定試験を実施した。昭和 11 年(1936)に道南農試において「南光」が人工交配により育成された。昭和 13 年(1938)に「玉光」、「渡島錦」、昭和 16 年(1941)に「大野中稲」「巴錦」が温冷床栽培用の優良品種として育成された。昭和 17 年(1942)に「亀田早稲」、昭和 19 年(1944)に「早生光」「亀錦」、「南糯」、昭和 20 年(1945)に「渡島白毛」と画期的な優良形質を備えた品種が相次いで育成された。昭和 26 年(1951)に「新栄」「南栄」「巴まさり」が育成された。「新栄」は耐病、強稈で耐肥性に優れる道南向けの早生品種である。「南栄」は耐病性、耐冷性に優れ、食味が良い道南向け中生品種である。「巴まさり」は食味が特に優れる道南向け晩生種である。これら 3 品種は昭和 40 年代前半まで、道南水稻栽培の主要品種として栽培された。昭和 45 年(1970)に「マツマエ」が北海道農業試験場で育成された。

「南栄」の欠点である倒伏と腹白の多発を改善し、耐病性、耐冷性に優れていたことから、面積が急増した。しかし、昭和 62 年から始まった「水田農業確立対策」により、主要品種は「ゆきひかり」、「巴まさり」などの良食味品種に代わっていった。

もち品種では、昭和 19 年(1944)に「南糯」、昭和 31 年(1956)に「おふくもち」が育成された。昭和 40 年(1965)には、大野町の民間育種家工藤慶作氏が育成選抜し、その後道南農試が系統育成した「工藤糯」が優良品種に決定し普及奨励された。

昭和 55 年(1980)に「しまひかり」が育成された。食味は「巴まさり」と同程度か、やや優り、平年の気象条件下では「マツマエ」並みの多収品種である。しかし、障害型耐冷性が「やや弱」であり、昭和 56 年(1981)、昭和 58 年(1983)の相次ぐ冷害により、大きな被害を受けた。そのため、最大作付面積は昭和 57 年(1982)に 360ha を記録したに留まった。しかし、本品種は「きらら 397」をはじめとした、北海道の良食味米の優良母材として広く活用された。

昭和 59 年(1984)に「ゆきひかり」が中央農業試験場で、昭和 63 年(1988)に「きらら 397」が上川農業試験場で育成された。いずれも、良食味品種として、道南における主要品種となっていた。

平成元年(1989)に「ほのか 224」が育成された。収量性は「マツマエ」よりやや劣るが、「巴まさり」「ゆきひかり」よりやや多収である。食味は「巴まさり」「ゆきひかり」より優り、「しまひかり」「きらら 397」並である。障害型耐冷性は「やや強」であったが、平成 4 年(1992)、5 年(1993)と 2 年続いた冷害で大きな被害を受けた。特に平成 5 年は、種子生産さえ困難な状況となった。最大作付面積は平成 3 年(1991)に 2,318ha であった。

平成 15 年(2003)に「ふっくりんこ」が育成された(p.26 参照)。「ふっくりんこ」は晩生の良質粳系統で、耐冷性が強くタンパク質含有率が低く良食味である。熟期が「きらら 397」よりも遅い晩生種で、食味が「きらら 397」より明らかに優り、「ほしのゆめ」並からやや優る。また耐冷性

が「きらら 397」より強く、収量はほぼ「きらら 397」並で「ほしのゆめ」に優る。従って「ふっくりんこ」を「きらら 397」の一部に替えて普及することにより道南南部の米の品質食味を向上させ、その生産の安定と販路の拡大を図ることが可能と判断され奨励普及された。

また平成 10 年(1998)には水稻優良品種開発施

設として世代促進を目的とした水田温室(1棟)と管理棟が完成し、13 年度から年 2 から 3 作の本格栽培が実施されており、平成 13 ~ 20 年(2001 ~ 08)までの 8 年で、合計 692 の交配集団の世代促進が行われた(p.27 参照)。

道南農試で育成された優良品種とその主要特性を表 1 に、昭和 60 年(1985)以降の道南地域における水稻作付け品種の変遷を図 1 に示した。

表1 道南農試で育成された優良品種とその主要特性

品種名	系統名	組合わせ		優良品種 決定年次	熟期	草型	品質	耐冷性 (障害)	耐病性	耐倒性	優品廃止年次
		母	父								
南光	渡育46号	中生愛国	× 坊主6号	1936	晩生	穂数	上下	中	中	難	1952
玉光	渡育37号	亀の尾	× 坊主6号	1938	晩生の晩	中間	中上	-	強	難	1952
渡島錦	渡育30号	亀の尾	× 坊主6号	1938	極晩生	中間	上中	弱	中	中	1952
大野中稲	渡育73号	畿内 早生22号	× 坊主6号	1941	晩生の中	穂数	上中	中	強	難	1959
巴錦	渡育101号	農林1号	× 自然交雑	1941	晩生の中	穂数	上下	中	やや強	難	1959
亀田早稲	渡育76号	陸羽132号	× 坊主6号	1942	晩生の早	中間	中中	強	強	難	1959
早生光	渡育86号	陸羽132号	× 上育38号	1944	晩生の早	中間	中中	中	中	やや難	1959
亀錦	渡育108号	陸羽132号	× 上育42号	1944	晩生の中	穂数	中上	やや強	やや強	難	1968
南糯	渡育114号	陸羽糯1号	× 栄糯	1944	晩生の中	穂数	中上	強	やや弱	難	1966
渡島白毛	渡育110号	陸羽132号	× 早生白毛	1945	晩生の中	中間	上下	中	強	難	1952
新栄	渡育124号	巴錦	× 農林20号	1951	晩生の中	中間	上下	やや強	強	難	1971
巴まさり	渡育120号	東北14号	× 北海87号	1951	晩生の晩	穂数	上下	中	やや強	やや難	-
南栄	渡育129号	巴錦	× 農林20号	1951	晩生の中	穂重	中上	やや強	強	やや難	1972
白光	渡育132号	陸羽132号	× 晩生栄光	1954	極晩生	中間	上中	やや弱	やや強	難	1968
紅光	渡育134号	陸羽132号	× 晩生栄光	1954	極晩生	中間	上中	中	やや強	やや難	1968
おふくもち	渡育139号	青森糯14号	× 福糯	1956	晩生の中	穂数	中上	やや強	やや弱	難	1968
南玉	渡育143号	新栄	× 渡育130号	1961	晩生の早	穂数	上下	弱	やや弱	難	1966
みちひかり	渡育146号	南糯	× 渡育白毛	1961	晩生の中	穂重	上中	弱	やや弱	難	1968
工藤糯		南糯	× 多福糯	1965	晩生の中	穂重	上中	強	やや弱	難	-
しまひかり	渡育214号	コンホマレ	× そらち	1981	晩生の早	穂数	上下下	やや弱	やや強~強	中~やや強	
ほのか224	渡育224号	渡育214号/空育110号	× 空育114号	1990	晩生の中	偏穂数	上中下	やや強	中~やや強	やや強~強	
ふっくりんこ	渡育240号	空系90242B	× 上育418号	2003	晩生の中	穂数	上下	強	強	中~やや弱	

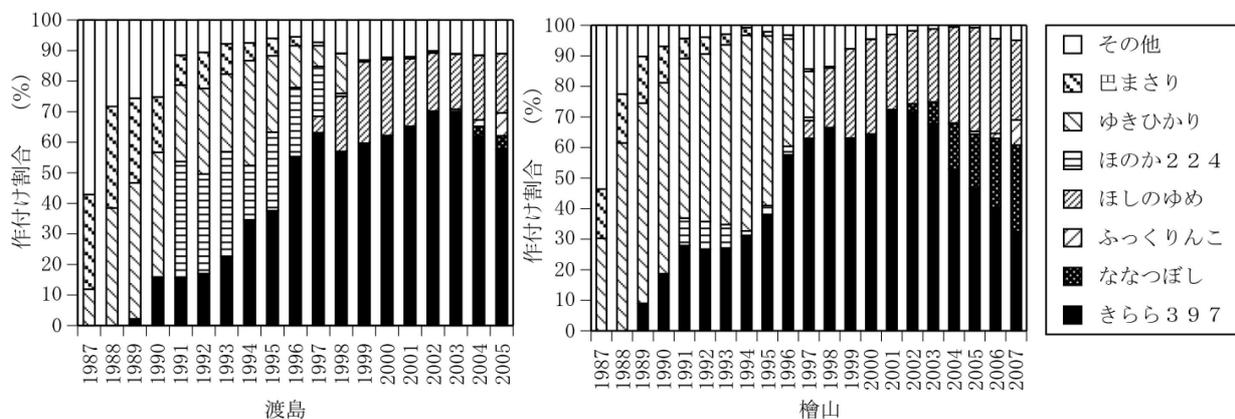


図1 道南地域における水稻作付け品種の変遷 (うるち品種) (1986-2007)

2) 栽培

a) 育苗方法

明治 43 年(1910)から、主に苗代の品種試験や耕種試験を実施した。水苗代では薄まきで、5 月上旬播種が良好であった。また、通し苗代では芽出しまきが良好であった。大正 2 年(1913)の大凶作を契機に、畑苗代栽培試験を開始した。畑苗代栽培は水苗代栽培に比較して、収量は増加するものの、苗の障害が出やすく、発芽と苗の生育は不均一であった。そのため、道南地方では実用化されなかった。その後、昭和初期の相次ぐ冷害〔昭和 6 年(1931)、昭和 7 年(1932)、昭和 9 年(1934)、昭和 10 年(1935)〕から、健苗を安全に養成することが可能な畑苗代栽培の保護苗代(温冷床苗代)が着目され、昭和 12 年(1937)より再度試験が実施された。現場では、それに先立ち、昭和 10 年(1935)から促成栽培の適否試験として育苗法の試験を行った。その結果、道南地方の晩生種では温床育苗が良好で有効であることが明らかにされた。また、簡易な育苗法として簡易温床や敷わら冷床について試験が行われ、その結果、簡易温床や敷わら冷床も温床苗代に劣らない効果を示した。さらに、冷床育苗の試験を行った結果、収量的に有利とは認められなかったが、移植期、成熟期ともに早まることから、移植労力の調整に役立つことが示された。

また、冷床育苗における品種と移植期の関係について試験を行った結果、道南地方の中晩生種を 4 月下旬に播種し、5 月下旬に移植することが安全であるとして、奨励普及された。

昭和 12 年(1937)から温床苗代の設置に奨励金が交付されたため、畑苗代は急速に普及した。昭和 21 年(1946)ころは温床障子枠に白紙を張り、これに乾性油を塗って利用していた。昭和 23 年(1948)ころには油加工紙が、昭和 26 年(1951)ころから農業用塩化ビニールフィルムが利用された。現場でも、昭和 27 年(1952)に、このフィルムの性状や育苗技術について試験研究を行った。その結果、塩化ビニールは油加工紙よりも保温効果が高く、優れた苗が得られた。しかし、利用に際し

ては水分、温度管理に十分な注意が必要であることが指導事項として取り上げられた。また昭和 27 年(1952)に、ムレ苗の発生と床土の pH は関係が深く、pH が 5.5 以上になるとムレ苗が多くなることを明らかにした。床土 pH の矯正と床土への泥炭土の客土がムレ苗の予防策として奨励技術となった。

温冷床苗代の育苗技術が普及し定着するにつれて、作付品種は一般に収量性の高い中晩生種に偏重し、生育遅延による登熟不良がみられるようになった。そこで、昭和 31 年(1956)に仮植苗の熟苗試験を行い、昭和 32 年(1957)からは播種量と苗代日数について試験を行った。その結果、条播、薄播、熟苗により、生育促進と安定多収が図られることを明らかにした。

昭和 34 年(1959)に田植労力の不足に対処するため、若苗、普通苗、熟苗の散播試験を行った。苗の散布時期が高温多照の良天候下であれば短日に活着して有効であることが認められた。昭和 37 年(1962)に、初期生育の旺盛化と生育の促進を図るため、早期播種による熟苗の利用について試験を行った。早まき熟苗は生育の促進を示し、稲作の安定化に役立つことが明らかにされた。早まき熟苗法として電熱加温による早まき散播仮植苗も有効な方法として認められた。

b) 栽植密度

昭和 15 年(1940)に仮植苗の疎植試験を行った。この栽培法は仮植に労力を要するが、移植、除草の労力節減が可能であった。この場合、栽植密度は 30×24cm で 3.3 m²当たり 45 株、または 30×30cm で 3.3 m²当たり 36 株程度、1 株当たり植本数は 2 本植が良好であった。また、昭和 15 年(1940)に乾田の移植栽培試験を行ったが、生育、収量とも甚だしく劣った。

栽植密度に関する試験は大正 4 年(1915)、昭和 3 年(1928)、昭和 13・14 年(1938・1939)に実施された。品種および栽培法の変化に伴い、最適な栽植密度は異なっていた。昭和 18 年(1943)から広幅(機械)栽培の試験を行った。その結果、広幅栽培は標準栽培に比べて多収であった。しかし、移

植作業や除草作業などの労力から、45 cm以上の広幅栽培は不利であり、直播栽培では30×12cm、移植栽培では40×6 cmが奨励普及された。

c) 機械移植

昭和36年(1961)に農業基本法が制定され稲作経営は構造的な改善が進められた。これにより、乗用トラクターによる耕起整地作業、バインダー、生脱穀機、人工乾燥機による収穫作業と、機械化作業体系が過渡的に整備された。

当场では昭和41年(1966)に機械移植の試験を開始した。苗質の良否が生育収量に与える影響が大きく、育苗資材としてのウレタンひも、あるいはシートの使用が、育苗に有効であった。昭和43年(1968)に稚苗(2葉苗)育苗法の試験を行った結果、播種量は、箱当り350～400cc、葉数は2.0～

2.5葉が適当であった。また、基肥を施用せず、本葉1.5葉期に1箱当たり窒素を1g程度追肥することが有効であった。一方、ポット苗(紙筒苗)の試験の結果、播種量は1冊(20株×38株=760株)当たり130～150cc(1株当り3～4粒)、基肥は1冊当たり、窒素2g程度が必要であった。

田植機の開発では、冷床育苗による成苗移植を目標に研究開発がなされたが、根を切断してピンセット型の機構ではさみつけて植える方式は、活着と初期生育に悪影響があり実用化されなかった。昭和43年(1968)にひも苗方式の稚苗田植機が実用化され、労力不足と省力化に対応していたが、稚苗移植であるため苗質が劣り、生育の遅延が懸念された。昭和46年(1971)に紙筒苗をばらまきする散播方式の機械が、省力栽培技術として奨励普及された。

この頃の田植機は多くの改良すべき点があったものの、田植労力のひっ迫と労賃の高騰で農家経済が圧迫されたため、田植機は急激に導入普及した。昭和49年(1974)に、各場所での試験結果から、機械移植栽培技術体系として、品種の選択、健苗の育成、適期移植などの栽培基準が暫定的に設定された。当场では、昭和51年(1976)に基幹品種「マツマエ」「巴まさり」について、機械移

植の安定栽培試験を実施し、栽培基準を設定した。昭和51年(1976)から道内各試験場と連絡試験を行い、成型ポット苗のばらまき移植法の育苗栽培基準を設定した。

d) 除草方法

明治43年(1910)に中耕除草の方法や回数について試験を行った。昭和15年(1940)に中耕除草回数と実施時期の試験を行った。昭和26年(1951)に除草作業の省力化から水田の除草培土機や株掻器、株間除草機などが考案され実用化された。昭和33年(1958)に大幅に改良された水田の除草機の実用化試験を実施した。

昭和7年(1932)に当场では水苗代にマツバイ、ミズハコベなど雑草の繁茂が著しいため、薬剤による除草試験を実施した。昭和23年(1948)に当场では苗代のミズハコベを防除するため、硫酸亜鉛を用いた除草試験を実施した。昭和27年(1952)に当场では野生ヒエの発生と防除について試験を行った。ヒエの種子は水田で5ヶ年残存経過しても、ほとんど発芽した。防除には、深耕してヒエの種子を浮上させ、6月中に発育させ、株間除草機などを使用してヒエの生長を抑制することが有効であった。

昭和29年(1954)から水田除草剤の試験が各農試との連携のもとに開始された。その結果、昭和31年(1956)にMCP、昭和34年(1959)にPCPが実用化され、水田の除草作業は大きく緩和された。昭和38年(1963)以降はPCP、MCPの他、PAM、NIP、DBNなど、各種の薬剤がもつ特性を組み合わせ合わせて混用、混剤として除草剤が開発された。昭和40年代から薬剤の種類も増加して雑草の種類や雑草の発生状況に応じて薬剤の選抜が出来るようになった。また、苗代除草剤の試験も同時に実施され、昭和37年(1962)にDCPA、昭和43年(1968)にMCC、昭和46年(1971)にB-3015が実用化され、苗代の除草が容易になるとともに苗代雑草の本田への持込みが殆んどみられなくなった。

e) 水管理

昭和10年(1935)には、水稻の分けつ調節の手段として深水かんがいが奨励普及された。特に、

天候不順の年は深水にすることによって分けつを抑制し生育を促進させる方法が指導された。昭和 26 年(1951)の冷水かけ流し法の試験では、水口と水尻との間には平均水温で 2.5℃の差がみられ、不稔歩合の差が顕著であった。したがって、遊水池を設置して水温の上昇を図ることが奨励普及された。また幼穂形成期以降の深水かんがいが冷害防止技術として確認され、普及が図られた。昭和 33 年(1958)当場ではポリチューブによる水温上昇試験を実施し、水温上昇効果が認められた。昭和 42 年(1967)に、冷水田の水口にポリシートを被覆して水口稲の青立防止試験を行った。水口にポリシートを被覆すると、水温が上昇し、夜間の保温効果があった。稲の生育は促進され、登熟歩合が向上し、収量が大幅に増加した。

f) 安定多収技術

昭和 29 年(1954)に止葉期以降のヒエ抜きと根の切断による生育への影響について試験した。その結果、止葉期以降の根の切断で茎葉が繁茂、伸長して生育が遅延し、さらに、いもち病や倒伏などの障害を受けやすいことが明らかとなった。したがって、生育の中期において根を切断することは生育遅延となり、栽培管理上、大きな損失となることが明らかとなった。昭和 36 年(1961)、昭和 39 年(1964)および昭和 42 年(1967)に水稻の前作、後作を考慮した水稻の栽培方法が検討され、移植晩限は 6 月中旬までとされた。

昭和 24 年(1949)から朝日新聞社主催の米作日本一表彰会が開催され、道南地方でも多収穫を試みる農家が増加した。道南地方から多収穫で最初に入賞したのは昭和 41 年(1966)で大野町（現北斗市）の小松弘氏であった。また、米作日本一の技術部門では昭和 38 年(1963)に大野町（現北斗市）の牧野栄氏が、昭和 42 年(1967)に北桧山町（現せたな町北檜山区）の近藤文夫氏が技術賞を受けている。これにより多収穫における稲の生育相についての解明がなされ、生産阻害要因の究明がなされた。

道南の稲作では 6 月末～7 月初めの日照不足により気温が低下し、7～8 月の最高気温も低い。

そのため初期生育が劣って収量構成要素が小さく、収量を低下させている。昭和 42 年(1967)に多収阻害要因とその対策について作物科と土壤肥料科との共同研究が行われた。その結果、収量を 10a 当たり 600kg 以上あげるには、穂数を 500 本/m²、総粒数を 3.3 万粒/m²、登熟歩合を 75%以上とすることが必要であることが明らかとなった。熟苗は生育促進、増収効果が高く最も安定しているが、中苗は天候不良年(昭和 51 年(1976)のような年)では生育遅延がやや大きく安定を欠くことが明らかになった。また、密植により生育促進、構成要素の拡大が可能であるが、栽植密度は 25～28 株/m²が適当であると認められた。施肥では、窒素の多用で収量構成要素は容易に拡大され増収となるが、反面、登熟歩合が低下し品質が劣った。したがって、基肥に窒素を 8～10kg/10a、追肥として止葉期に 2～4 kg/10a 施用することが適当であった。また、幼穂形成後に中干しを行い追肥を施すことで収量構成要素の拡大を図るとともに収量決定要素を高めた。中干しにより、稲の生育に差はみられなかったが、玄米収量は、およそ 10%増収した。しかし、品質はやや劣った。また、Eh、アンモニア態窒素、それと関連して窒素吸収もやや高まる傾向を示した。施肥の効果では、たい肥、硅カル、りん酸の多用により生育量が増大し収量も大幅に増収し、また追肥で生育はやや遅れたが収量的には 10a 当たり 2 kg 追肥で 110%、4 kg 追肥では 118%と大幅な増収がみられ、施肥の効果は明らかであった。

当場では、昭和 43 年(1968)に今金町において安定多収化現地試験として、技術組立試験(品種、苗素質、栽植密度、施肥など)と収量構成要素拡大試験(中干し、分追肥)を行った。この結果、技術組立によって 10a 当り 600kg 以上の安定多収が可能であることが認められた。また、収量構成要素の拡大は道南南部より容易に実現できることが明らかとなった。しかし、収量構成要素の増大にともなって収量決定要素(特に登熟歩合)の低下が生じることも明らかとなった。

昭和 60 年(1985)に「ゆきひかり」の栽培適地

拡大に関する試験が行われた。「ゆきひかり」は出穂期および成熟期ともに「マツマエ」より早い中生種であり、収量性は「マツマエ」よりやや劣るが、耐冷性が強いので、冷害年における安定性が高い。さらに、食味は当時の北海道の基幹品種でもっともすぐれており、2類の「巴まさり」に匹敵した。以上のことから、渡島桧山南部における産米改良および冷害年における安全確収の立場から「ゆきひかり」を「マツマエ」の一部に置き代えて栽培することを推奨した。

昭和 62 年(1987)に潮風害に伴う水稻の登熟障害と種子籾の発芽力(道南における水稻の生育診断技術の確立)に関する試験が行われた。また、潮風が水稻に及ぼす影響(登熟歩合、収量、品質、種子籾の発芽力)について調査した。その結果、穂の枝梗枯死率と穂に付着した塩分濃度(指数)の間には正の高い相関が認められた。塩分濃度は海岸からの距離と高い負の相関があり、枝梗の枯死率は海岸から 6 km までは海岸に近いほど(塩分濃度が高いほど)高率であった。収量、品質は海岸に近いほど劣り、特に枝梗枯死率が 50%以上になると粒厚のうすい米粒が増え、死米、半死米などの屑米が著しく増加した。籾の発芽力は比重 1.10 以上であれば被害程度にかかわらず正常であるが、比重 1.06 では劣った。以上のことから、登熟中期の潮風害の場合、地形により海岸 1 km 以内では 80%近くの減収もありうるが、1 km 以上では登熟は進行し、調製によっては 1 等米の可能性もある。種子籾としては、比重 1.10 以下の籾が混入すると、発芽力は著しく低下するので、塩水選(比重 1.10)を必ず行うこと。潮風害は生育時期の違いによってその程度が異なるので生育時期を考慮することが潮風害の留意すべき点としてあげられた。

昭和 62 年(1987)に初期生育の促進を図るため側条施肥と追肥および防風処理に関する試験を行った。その結果、防風処理の初期生育に対する効果は低温年で高く、高温年には認められなかった。出穂期と成熟期は早くなり、穂数と総籾数が増え、登熟歩合が向上し、増収効果が大きかった。側条

施肥の初期茎数の増加に対する効果は、登熟歩合向上と収量性に対する効果は認められた。側条施肥した場合の幼穂形成期追肥の増収効果は、高温年に大きく、低温年で小さかった。追肥により、総籾数は、全ての地域で増加した。

g) 冷害対策技術

冷害対策は今日でも北海道の稲作の重要課題である。栽培法では、温冷床栽培法や深水かんがい法などの対策技術が創出されて本道の稲作は飛躍的に向上安定してきた。しかし、冷害を完全に克服するまでには至っていない。表 2 に近年の作況指数を示した。平成 5 年(1993)は渡島で作況指数 3、檜山で 2 を記録した。平成 14 年(2002)は渡島で作況指数 87、檜山で 89 を記録した。平成 15 年(2003)は渡島で作況指数 44、檜山で 43 を記録した。平成 19 年(2007)は渡島で作況指数 71、檜山で 68 を記録した。

昭和 39 年(1964)から、長万部町に冷害防止試験地を設置して総合的な検討を行った。苗素質では「ほうりゅう」並の熟期では普通苗でも良いが、「南栄」並の熟期では熟苗の使用が優れた。移植時期は 5 月下旬が適期と推定された。

昭和 54 ~ 56 年(1979 ~ 81)に水稻の窒素栄養診断に水田用葉色票の利用を検討した。「イシカリ」「キタヒカリ」を共通品種とし、その他に「しおかり」「空育 110 号」「ともゆたか」を供試した。次式によって葉色(X)から葉身窒素含有率(Y)をおおまかに推定できた。「イシカリ」(「しおかり」、「ともゆたか」、「空育 110 号」): 幼形期; $Y = -0.214 + 0.752X$ 、止葉期; $Y = 0.387 + 0.546X$ 、「キタヒカリ」: 幼形期; $Y = 0.467 + 0.671X$ 、止葉期; $Y = 0.886 + 0.488X$ 。

昭和 58 年(1983)に水稻栽培指標の検討を行った。昭和 20 ~ 54 年(1945 ~ 79)までの札幌の気象値から 0.5 °C きざみの日最高最低平均気温ごとに多様な日較差のある日を選び、1 日当たりの有効気温を求め、これらの平均値を簡易有効気温とした。品種と苗の種類ごとに移植から出穂期まで

(移植日を含み、出穂期の前日まで)の簡易有効積算気温 $\Sigma\theta_a$ を求めた。これらの結果から、品種苗の種類に固有な $\Sigma\theta_a$ は栽培指標として活用できることが明らかにされ、後に水稲地帯別作付け指標として活用された。

h) 稲束乾燥法

明治 23 年(1890)ころに三角架による稲束の乾燥法が道南地方に伝えられた。これは青森県の田母木村の赤坂清吉氏が三角架の作り方を教えたもので、それ以来、この方法に従って稲束の乾燥が行われた。大正 2 年(1913)ころ、吉田仁太郎氏ら

は三角架が暴風雨に際し転倒しやすいとして四角架に改良したが、材料、手数などが多く要するため全体に普及するに至らず数戸の篤農家が用いたにすぎなかった。したがって三角架は、カマニオと呼ばれて用いられた。大正 11 年(1922)から、稲束乾燥試験が行われた。その結果、棒架や三角架よりも大架割掛乾燥が最も良好であることが明らかとなった。大正 11 年(1922)から籾の乾燥法の試験が実施された。

(技術普及部 五十嵐俊成)

表 2 道南地域における近年の作況指数の推移

年号	西暦	渡島	檜山
平成元年	1989	101	101
2年	1990	107	107
3年	1991	71	80
4年	1992	95	94
5年	1993	3	2
6年	1994	109	105
7年	1995	102	99
8年	1996	96	96
9年	1997	104	109
10年	1998	100	107
11年	1999	106	102
12年	2000	109	101
13年	2001	97	103
14年	2002	87	89
15年	2003	44	43
16年	2004	103	104
17年	2005	103	104
18年	2006	100	99
19年	2007	71	68
20年	2008	105	104

(3) 最近10年間における成果(平成12~21年)

水稻新品種「ふっくりんこ」の育成

(1) 背景と目的

道南南部は、気候が温暖で秋が長く農耕期間が長いこと、道南農試は「しまひかり」「ほのか224」といった晩生良食味品種を育成した。しかし、両品種とも耐冷性に難があったため定着しなかった。中生品種「きらら397」の登場以降、高い収量性により道南地方でも作付けが急拡大し、平成14年度の作付け比率は「きらら397」が全体の79%を占め、かなりの過作となっていた。また、「きらら397」の耐冷性は奨励品種の中では劣るため、冷害のリスクは増大した。このため、収量性、耐冷性ともに高い道南向け品種が必要であった。

(2) 成果の内容

「ふっくりんこ」の育成

「ふっくりんこ」は米国カリフォルニア州の良食味品種「国宝ローズ」由来の空系90242Bを母に、耐冷、良食味系統上育418号(後の「ほしのゆめ」)を父として、平成5年に中央農業試験場で交配され、道南農試にて選抜、育成された(図)。平成12年より奨励品種決定試験に渡育240号として供試され、平成15年に優良品種に認定された。

「ふっくりんこ」は耐冷性、収量性、さらには良食味を兼ね備えた晩成品種である。熟期は「きらら397」よりも遅く、また穂ばらみ期耐冷性は「ほしのゆめ」並の「強」、開花期耐冷性は「ほ

しのゆめ」に優る「極強」、遅延型耐冷性は「ほしのゆめ」に優る「強」である。収量はほぼ「きらら397」並で「ほしのゆめ」に優る。千粒重は「きらら397」並だが、玄米の粒厚は「きらら397」より薄く「ほしのゆめ」より厚い。白米のアミロース含量は「きらら397」より低く「ほしのゆめ」並、タンパク質含有率は両品種より低く、食味は「ほしのゆめ」並からやや優る。

(3) 注意事項

「ふっくりんこ」の栽培面積は平成19年に1000ヘクタールを超え、道南の基幹品種へと成長した。「ふっくりんこ」の作付けは当初道南に限定されていたが、平成18年に作付け可能地域が策定されたことにより、北空知、中空知地方でも栽培が開始された。道南の生産協議会は平成19年に深川市、20年に新十津川町の生産協議会と産地間協定を締結し、高品質「ふっくりんこ」生産を共通の目標とした。この協定により、「ふっくりんこ」の供給量は増加し、平成19年より全道で、翌20年には本州での販売が可能となった。今後は北海道米のトップブランドとしても栽培が更に広がると期待される。

(平成15年普及奨励事項 作物

科)



図 「ふっくりんこ」の系譜

大型世代促進温室の整備

(1)背景と目的

道立農業試験場の水稻育種における世代促進は、上川、中央各場での冬季 F 1 養成、および西南暖地における 2～3 期作により実施してきた。しかし、西南暖地での世代促進は栽培面積が限られており、育種規模の拡大には大面積栽培が必要となっていた。その状況を改善するため、平成 10 年、道南農試に大型世代促進温室が整備され、試験運用を経て平成 13 年度より世代促進事業を本格的に開始した。

(2)施設の概要

800 m²の水田を備えたガラス温室 2 棟、および機械室や調査室棟を備えた管理棟から構成される。温室の側窓および天窓は温度による自動制御が可能で、鳥の進入を防止する網を装備している。温室内部は、上部を 3 重、側部を 2 重の断熱ビニールシートを装備しており、温度に応じて自動開閉する。暖房設備は水田周辺にフィンパイプ状のスチーム、水田底面に床暖房の 2 系統を装備している。いずれも重油ボイラーにより加熱された不凍

液を循環させている。室内の温度差を解消するため、天井部にエアロミキサーを設置し、空気を攪拌させている。補光はビニールシート内部の側面から照射している。給水は地下水を揚水して行っており、通常の水田と同様の水管理が行える。また灌水・薬剤散布は可動式の大型ブームスプレーヤーで処理している。

(3)経過

平成 13 年から 20 年までの 8 年で、合計 692 の交配集団の世代促進を実施した。平成 18 年度までには 3 期作の栽培法を確立したが、諸般の事情により 19 年度からは年 2 作による世代促進を実施している。

(4)今後の問題点

建設後 10 年が経過し、施設の修繕が必要である。特に給水設備は劣化が進みやすく、計画的な機器の更新が欠かせない。また、3 期作を休止しているものの、燃料費の高騰は施設の運用に大きな負担となっている。

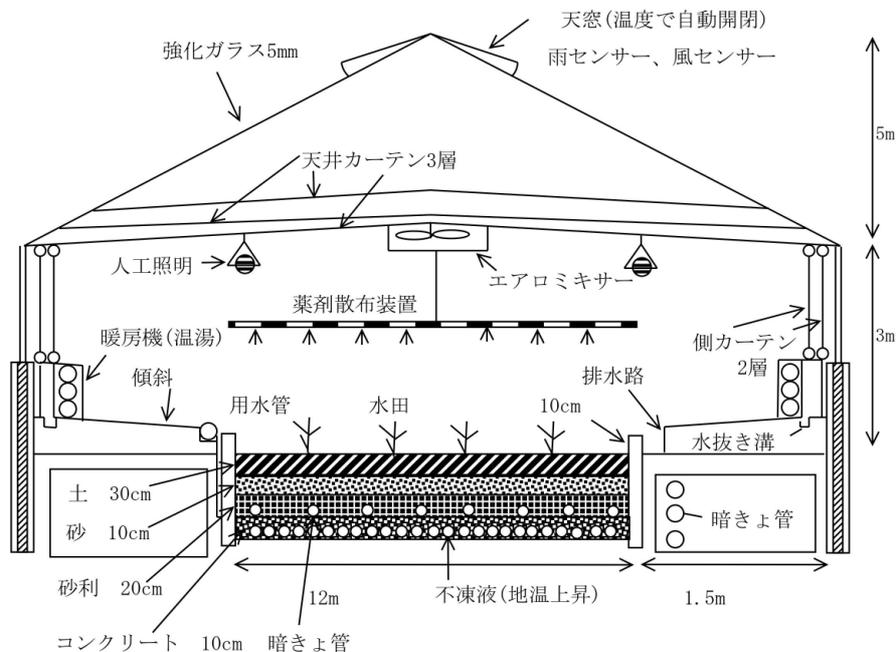


図 水田温室の概要