

B 畑 作

I 小 麦

1. 北海道における小麦作の現状と動向

1) わが国における道産小麦の位置づけ

北海道の小麦作面積は昭和40年代に入り年平均で8%の減少を続け昭和47年には7,700 haの最低となり、本道の畑作物の中から消滅するかにみえたが、昭和48年以降一転して増加基調となり、とくに水田転換作物としての有利性もあって畑作専業地帯のみでなく道央稲作地帯にも著しく作付が拡大された昭和47年から56年までの平均増加率は35%に及び実面積で10.6万haに達している。昭和47年には全国の作付面積比で僅かに7%であったが、表1のように55年には作付面積、生産量ともに $\frac{1}{2}$ を占め、本道産小麦が国内産小麦の量と質に大きな影響を及ぼすことになった。

表1 全国の小麦生産の内北海道の占める割合

区 別		昭47	50	52	55	56
作付面積 (千ha)	全 国	114	90	86	191	224
	北 海 道	8	23	28	87	106
	比 (%)	7	26	32	46	47
収 穫 量 (千t)	全 国	284	241	236	582	587
	北 海 道	20	55	80	281	223
	比 (%)	7	23	34	48	38

本道小麦の生産量が国内生産量の中で大きなウェイトを占めるようになり当然その品質に対しきびしく評価されることになった。すなわち本道産小麦の品質はパン用としても、めん用としても何れも劣るものとみなされ製粉業界から強く改善を迫られている。さらに道産小麦にこれまで与えられてきた売却上の優遇や運賃助成などの措置が廃止または廃止の方向で検討されてきているなど流通面でもきびしい状況におかれている。

2) 近年における生産性向上の技術的要因

小麦はてん菜、馬鈴しょと共に本道の畑作物中で、収量増加が顕著な作物である。昭和36年から現在までの収量の増加を5ヶ年ごとに区分してみると表2のとおりであって最近5ヶ年間(Ⅳ期)の収量はⅠ期の収量の60%増と著しい伸びがみられる。

このような増収要因を時期別にみるとおおよそ次のような点があげられる。

- Ⅰ期(昭36～40年)：短強稈品種「北栄」の普及によって多肥による増収が可能となり、さらに慣行の畦幅を1/2にする往復播が普及した。また晩播対策も普及して晩播による減収が軽減された。
- Ⅱ期(昭41～45年)：「北栄」よりもさらに多収性の「ムカコムギ」が育成普及された。またPCPによる冬損防止が普及し、コンバイン、乾燥機の一貫省力収穫体系が確立して適期刈取が行なわれるようになった。
- Ⅲ期(昭46～50年)：チオファネートメチル剤による大粒菌核病および紅色雪腐病の防除法が確立し、冬損の被害を著しく軽減させた。同時に大型防除器具が普及し冬損防除が適期に省力的に実施されるようになった。またカントリーエレベーターが普及し収穫乾燥の省力化が更に進んだ。
- Ⅳ期(昭51～55年)：耐倒伏多収性品種「ホロシリコムギ」が育成され、窒素の追肥技術が普及した。また早生品種「タクネコムギ」の普及により、収穫期間を延長して雨害を回避する機会が多くなり、雨害による品質低下を防止できた。ドリル播が普及し、さら

に一貫大型機械作業体系が行なわれるようになった。従来ドリル播の問題点であった雑草対策は除草剤の開発により解消された。

以上うち、耐倒伏性品種育成によって増肥が可能となったこと、チオファネートメチル剤によって最も大きな障害となっていた大粒菌核病、紅色雪腐病による冬損の防除技術が確立したことが現在の多収に貢献した技術とみることができる。しかし近年、紅色雪腐病菌の中に有効薬剤に対する耐性菌が出現し、他の有効薬剤の開発を必要としている。

表2 小麦収量の段階的増加 (Kg/10a)

支 庁 別	I 期 (昭和36～40)	II 期 (昭和41～45)	III 期 (昭和46～50)	IV 期 (昭和51～55)
全 道	203	227	191	330
(%)	(100)	(112)	(94)	(163)
石 狩	172	210	220	324
空 知	151	178	209	281
後 志	169	176	198	325
胆 振	194	205	233	262
日 高	106	115*	-	155*
渡 島	183	188	175*	259
松 山	162	215*	-	213
上 川	141	174	220	268
留 萌	131	141*	-	215*
十 勝	181	214	225	367
網 走	232	245	297	350

*, 総計数値の欠落する年次を含む。

3) 地域別特徴と生産性

昭和50年以前には十勝、網走の2支庁が全道の小麦作付面積の75～90%を占めており、道東を代表する作物となっていたが水田利用再編対策が実施されるとともに空知、石狩、上川支庁などの稲作地帯において小麦が最も取入れ易い転作作物であったために急激な増加を示し、昭和56年には本道の全作付の内、これら3支庁で46.3%の作付を占めるようになった。(表3)

表3 道内小麦作付面積の支庁別割合の変遷

年 次	平 均 作 付 面 積	全道面積に対する比率 (%)		
		石狩・空知・上川計	十勝・網走計	そ の 他 支 庁
昭和36～40	16,149 ha	15.4	75.1	9.5
41～45	10,494	7.2	87.7	5.1
46～50	12,756	7.6	90.4	2.0
51～55	49,040	36.0	59.1	4.9
56	106,000	46.3	47.7	6.0

(農林水産省作物統計による)

十勝、網走両支庁においては、早くから大型機械化一貫栽培が実施され、収量水準は両支庁ともに

全道平均を上廻り、320～340Kg/10a内外と高い。これら道東地方における小麦は畑輪作の中に組入れられ、比較的安定した生産をあげている。

道央の水田転換畑における小麦栽培の大きな特徴はそのほとんどが連作を行っていることである。小麦は稲作と共通した機械設備を利用し得ることが多く、新たな設備投資を要しないため転作作物として最も取入れ易く転作作物の首位を占めている。しかし、転作ほ場では4～5年にわたる連作が普通に行われ、このため立枯病等の連作による障害が大きな問題となっている。さらに転作ほ場は一般に排水が不十分であり雪腐病の発生が多い。これら道央の転作地帯は道東に比し積雪期間が長いため、雪腐病の種類も道東とは異なり褐色小粒菌核病、黒色小粒菌核病が主体であり、さらに最近では褐色雪腐病も新たな病害として発生が認められている。以上のように連作障害、多雪による雪腐病の発生が、道央地域の小麦作を不安定化しており、道東の畑作に比し低収の要因となっている。

2. 今後の発展方向からみた小麦作の技術的問題点

1) 収量の不安定性について

小麦の収量は増加傾向を続けているものの極めて大きな変動を示しているが図1で明らかなように、雨害と冬損が小麦作を不安定にしている。表5は北海道の小麦の被害状況を4～5年毎の平均値で示したため実数より変化の少ない数字であるが、特記されることは被害中の雪害(冬損)の比率の高いことと、病害が近年減少してきていることである。雪害中には、凍上害や融雪水による流失なども含まれるが、これらの大半は雪腐病の被害によるものとみてよいと考えられる。雪腐病対策の成否は小麦作安定化への第1の要件である。しかし小麦作面積の増加は環境条件のよりきびしい地帯への作付拡大となり各種耐性の強化または防除技術のより高度なものが求められることになる。例えば羊蹄山麓や留萌支庁および上川北部地方の平均積雪日数は155日以外で、平均積雪日数が123～130日である十勝、網走内陸よりも25～32日も長い地帯への作付拡大である。これらの地帯にも昭和56年産小麦

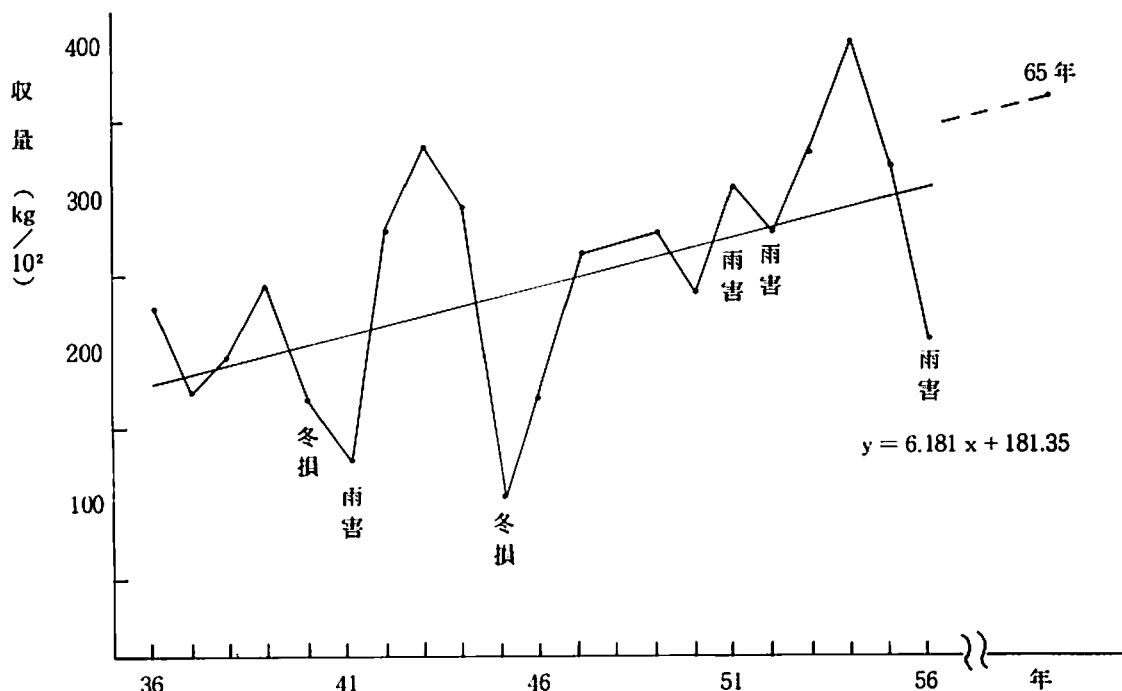


図1 小麦収量の推移

は74千ha余が作付された。省力的な小麦作も栽培に当っては機械、施設への投資が高額なため、一度展開すると償却されるまでその中止又は減反は困難である。これらの問題を技術的に保障していくためには現状を上廻る水準の耐性をもつ品種の育成が必要である。

表 5 麦類の被害

年 次	被 害 の 計		左のうちの雪害		左のうちの病害		左のうちの風水害	
	面積割合	被害量の比率	面積割合	量の比率	面積割合	量の比率	面積割合	量の比率
昭和27～30年	69.4	19.4	21.4	40.3	30.9	29.1	16.1	23.4
“ 31～35年	85.9	18.4	19.3	34.1	48.1	3.4	5.9	7.5
“ 36～40年	77.9	29.6	35.5	69.2	13.3	4.3	40.1	34.8
“ 41～45年	83.6	41.3	42.7	62.4	16.6	4.9	33.2	25.7
“ 46～50年	84.8	32.8	27.4	41.0	4.4	0.5	25.7	19.4
“ 51～55年	43.8	12.5	18.0	26.4	6.2	4.9	—	—
29年間の平均	74.3	25.9	25.5	45.7	18.6	7.4	—	—

注 作物統計による。

風水害の昭和51～55年は作物統計の項目から外されていたので集計できなかった。

次に雨害であるが、図1のように昭和51、52、56年には大きな減収をもたらしている。特に昭和56年には出廻り品の30.6%が規格外の品質となって政府の買上げ対象から除外された。雨害による穂発芽の要因としては、現在の品種の穂発芽耐性が弱いことと生産費を節減するため収穫、乾燥施設の負担面積を拡大することなどがあげられる。小麦は成熟期以降、ある期間経過した後に降雨があると穂発芽するが、その期間には品種間差異があり、「ホロシリコムギ」で7日、「チホクコムギ」で5日程度である。この期間の延長、すなわち穂発芽耐性の高い品種の育成が雨害を回避し、安定性の向上に重要である。

また収穫機械、乾燥施設の負担面積を拡大し経費の節減をはかれば、収穫期間の延長となりその間に降雨による穂発芽の危険性が高まる。生産費の節減のため負担面積を拡大することには限度があるので雨害を回避するためには可能な限り品種の穂発芽耐性を高めることが要求される。

2) 需給動向と品質

昭和55年の小麦の総需要量605万tのうち国内生産は58.3万tで自給率は10%である。国の長期見通しによると国内生産は122万tを見込んでおり、現在の生産量の約2倍である。したがって本道の生産が今後相当増加しても数量的には需要面では支障がないといえるが、残念ながらこれまでの本道産の小麦は国産小麦の主用途であるめん用としての品質が劣るとされているのは前述のとおりである。すなわち本道産の小麦はめん用としては硬い食感で弾力とソフトさに欠け、粉としては粒度が粗く、たん白の多い割には吸水が多く生地が伸びない。また粉色が劣り低アミノ品であって加工適性が劣ることなどが指摘されている。めん用として輸入されているオーストラリア産の「A S W」およびめん適性が高いとされている府県産「農林61号」と道内品種の特性を対比すれば表6のとおりである。

現在の本道の基幹品種「ホロシリコムギ」はめん評点が「A S W」や「農林61号」に比しかなり低い。府県産品種に比し、このように特性の差異が生じた原因としては、雪腐病に対する耐病性や耐寒性の向上のために外国のパン用小麦が品種改良の母材として多くとり入れられており、府県産品種とかなり来歴の異なることが考えられる。

表6 めん用品種の品質

項 目		A S W	群馬産農林61号	ホロシリコムギ	チホクコムギ
原 容 積 重 (g)		817	801	798	790
	灰 分 (%)	1.30	1.68	1.56	1.44
	た ん 白 (%)	10.2	9.2	11.3	9.6
ミ リ ン グ ス コ ア		76.6	72.8	79.6	74.6
60 % 粉	灰 分 (%)	0.46	0.55	0.50	0.49
	た ん 白 (%)	9.0	8.3	10.3	8.1
	色 相 (R53)	78.0	76.9	77.7	77.9
	ア ミ ロ 最 高 粘 度	51.0	-	-	-
生めん色 相 (20点)		20	16	17	16
め ゆ で め ん (20点)		20	16	17	17
ん 食 味 (20点)		18	16	14	18
評 食 感 (20点)		19	16	14	18
点 歩 留 (20点)		16	16	15	18
計		93	80	77	87

(北見農試)

しかし最近育成された「チホクコムギ」はめん用として優れた特性を示し(表6)、府県産品種の「農林61号」をしのぐめん評点が得られ、この品種の普及によって道産小麦のめん適性の向上が期待されている。

「チホクコムギ」は本道においてもめん適性の高い品種が育成されることを実証したことになるが、さらに高いめん適性に改善するためには「ASW」を目標とすることになろう。特にこの品種は粉の色相がすぐれており、「チホクコムギ」との差が大きい。しかし粉又はめんの色相は品種本来の胚乳の色のみでなく、収穫およびその後の管理作業によっても大きく影響されるので、これらの点についても十分な配慮が必要である。

3) 技術的問題点の地域的特徴

小麦の作付面積の増大とともに栽培地域も十勝、網走から道央地帯に拡大しさらに昭和55年には道内全支庁に栽培がみられるようになった。秋播小麦の生育収量を大きく左右する冬損(雪腐病、凍害を含む)は積雪期間の長短、多少と密接な関係にあり、地域によって冬損の様相が異なる。すなわち、各種雪腐病菌のうち、小粒菌核病は冬期の積雪量が多く積雪下の地温が比較的高く、土壤凍結の少ない地帯に発生し、大粒菌核病は土壤凍結期間が長く、積雪下の地温が低い地帯に発生する。このような発生条件からみると、本道の雪腐病の分布は図2のように日本海側では小粒菌核病が多く、オホーツク海および太平洋に面した地帯では大粒菌核病の発生が多い。

道東の少雪地帯に発生する大粒菌核病については、これまで薬剤防除によりかなり効果的に、その発生が抑制されてきた。しかし、全道的に発生する紅色雪腐病については近年その有効薬剤に対する耐性菌の発生が認められており、とくに道東地域に分布が多く今後早急に新しい有効薬剤を探索することが必要である。

道央の多雪地帯は小粒菌核病の多発地帯であるが、積雪期間が長く薬剤防除効果が不十分であり、とくに、黒色小粒菌核病が多発すれば極めて大きな被害を受けることとなり、道東地域よりも冬損の

頻度が高い。とくに水田転作地帯は排水不良なところが多く、排水対策を充分に行うことが必要である。また、越冬前の麦の生育状況の良否、栽培条件によっても雪腐病の被害程度にかなり差異のあることが最近明らかになってきており、地域に適合した栽培法の確立が急がれている。

最近育成されためん適性の高い「チホコムギ」は各種雪腐病に対し「ホロシリコムギ」よりも弱く、北見、十勝が普及対象地域となっており、道央地域は普及対象地域とされていない。したがって道央地域では依然として従来の品種を作付することになり、今後この地域の小麦の品質が問題である。したがって、道央地域向け良質品種の育成が品種改良における当面の課題であるが、とりあえず「チホコムギ」がどのような条件で安定して栽培可能かを検討中である。

なお、図2の雪腐病菌の分布は原則的なものであって、道東の少雪地帯であっても根雪の早い年には小粒菌核病が発生し、道央の多雪地帯でも根雪がおくれしかも少雪であった年には大粒菌核病が発生している。

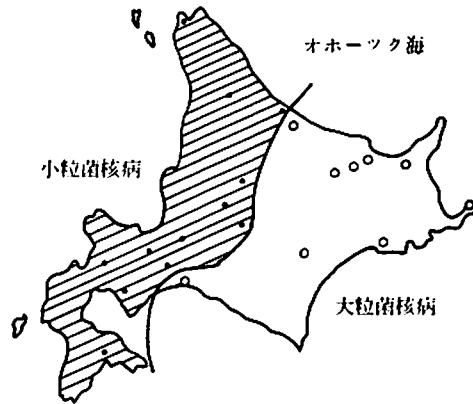


図2 北海道の小粒菌核病及び大粒菌核病
分布地帯(富山, 1955)

現在、品種改良の上でこの両病害に対し抵抗性を同時にもたせることはかなり困難とみられている。

道央の転換畑では上述のとおり連作が多い。このため立枯病の発生、宿根性雑草の増加など連作障害が増加し問題となっている。しかし転換畑では機械、施設の関係上、畑作物の種類を増加して一般畑作経営と同様な輪作体系を組むことが困難であるが連作障害を回避するためには他の豆科作物又は根菜類との交互作、又は少くとも2～3年毎にこれらの作物をとり入れていくことが必要となり、小麦とこれらの作物との結合方式についての検討が重要である。

3. 将来の小麦作に対する技術的対応の具体的見通し

1) 収量水準と安定性

昭和36年より56年までの収量の回帰から昭和65年における収量を予測すると全道平均で367Kg/10aで(表7)最近5ヶ年間の収量、330Kg/10aより37Kg多くなる。最近における最多収年は昭和54年で全道平均404Kg/10aであった。この年は冬損、両害もなく、さらに小麦の登熟期間は低温、多照で極めて恵まれた気象条件にあり、現在の栽培技術水準で現在の品種の能力を最高度に発揮できた年次とみられる。

小麦については昭和56年度より育種強化が行なわれ年3世代の世代促進が見込まれているため他作物よりも育種効率が高まるものと予想される。この結果、今後育成される品種の子実生産能力は収量指数の向上、短強稈化による耐肥性、密植適応性の向上により収量水準の向上が見込まれる。

また、現在は早生種と中生種のみであるが、収穫機械、乾燥施設の効率的利用の点から晩生種が育成される。この場合、「ホロシリコムギ」より5日程度晩生となる。

冬損の主要因である雪腐病のうち、道東に多発する大粒菌核病、道央に多発する小粒菌核病の両種の菌核病に対して同時に抵抗性をもつ品種の育成は容易でないで、菌核病に対しては道東向品種と道央向品種がそれぞれ育成される。このため道央の小粒菌核病による被害は著しく軽減し、同時に道

表7 支庁別小麦の収量の動向と予測

支 庁	平均収量 (昭36-56)	c. v	回帰係数	回帰式よりの 65年推定収量	昭51-55 平均収量	地域別農業 経営指標収量	昭和65年 予測収量
	Kg/10a	%		Kg/10a	Kg [*]	Kg/10a	Kg/10a
全 道	249	30.0	6,181	367	330 [*]	-	380
石 狩	229	28.2	7,206	366	324	360	360
空 知	207	29.6	7,777	355	281	390	380
後 志	217	33.5	7,997	369	325	350	360
胆 振	218	20.5	1,877	254	262	360	360
日 高	126	-	-	-	(155)	360	340
渡 島	205	21.5	3,937	280	259	320	340
松 山	-	-	-	-	(213)	320	340
上 川	205	27.5	8,140	360	268	370	380
留 萌	-	-	-	-	(215)	360	360
十 勝	239	44.4	7,794	387	367	430	400
網 走	281	28.6	7,095	416	350	450	420

註 *昭和50～55平均 ()内は1～2年の欠測値を含む

中央における小麦の越冬態勢の向上に関する栽培技術も確立し、雪腐病による不安定性は著しく改善される。この結果、とくに転換畑および道央多雪地帯の収量水準は相当向上するものとみられる。しかし前述のように降雪の変動によっては道東にも小粒菌核病が発生し、道央にも大粒菌核病が発生する場合があるので、このような年には品種の耐病性によってこれらの病害を克服することは困難であろう。

道央転換畑の排水不良地帯には褐色雪腐病の発生が確認されているが本病の薬剤による防除法の確立は困難視されるので、発生の予想されるほ場では作付回避によって被害を最少限にとどめることが必要となろう。連作にともなう立枯等の病害については連作を2年程度にとどめ、他の豆類、根菜類を組入れる輪作方式の確立によって回避できる。

また赤かび病については現在抵抗性遺伝資源が見出されていないので育種的対応は困難であり、有効薬剤の開発に期待するのみである。

栽培面では土壌診断基準にもとづく施肥技術の改善、Nの分肥等による効率的なN供給、土層改良等の土地基盤の整備等によって相当程度の増収が期待できる。

以上の結果、現在までの年次と収量の回帰から予測される収量に比し、65年には若干上廻る収量が予測される。(表7)なお農業試験場における目標収量は早生種470Kg、中、晩生種550/10aである。

収量の安定性の向上には雪腐病対策と雨害対策が関係するが、雪腐病については前述のように2種の雪腐病耐病性品種が道東、道央向に育成されるが、異常降雪年すなわち道東における早期降雪、道央における少雪年には若干の被害は回避できない。雨害については耐穂発芽性品種の導入により現在よりも若干の収穫期間の延長が可能となろう。以上の点を総合するならば、収量の変動係数は20%程度に減少するものと見込まれる。

2) 品 質

道産小麦が低品質であるといわれる要因としては品種固有の特性によるものと、収量、管理作業および調整の不適切によるものとがある。後者については特に良質小麦生産意欲の向上に期待するとこ

ろであるが、品種の品質の向上については以下のような育種的対応が期待できる。

育種の目標としては当面、道央多雪地帯向けめん用品種の育成を目指しており、品質目標は「チホクコムギ」程度である。めん適性としては表6にあげた形質が関与しているがこれらの形質の把握とその選抜法の検討が今後、積極的に進められる。現在までに良食味に関連する粉の粒度についてはB粉の出力、BM率、およびフェリノグラフのVVと正の有意な相関があることが見出され、M粉の出力、製粉歩留、粉と麸の灰分、粉の蛋白含量、沈降価、フォーリングナンバー等とは負の有意な相関のあることが明らかになり、今後の選抜に利用される。粉色もめん適性の大きな要素となっているが、めん評点の色調は環境による変動が大きく、外見品質および変性の影響を強く受けるものとみられる。

また低アミロに対しては品種の耐性強化は容易でないと推定されている。従って早・中・晩生種の品種群の育成によって両害の回避をはかる。この場合、早・中・晩生種の品質はほぼ同程度として、今後のバラ流通に支障のない範囲の品質とすることが条件である。品種別の耐性目標は当面、「チホクコムギ」を「ホロシリコムギ」並に高めることを第1目標とし、将来目標は「Satana」（早生）、「Lancer」（中生）程度とする。これを標準品種との日数に換算すると、それぞれ約1.4倍程度となる。以上のようにめん適性の選抜法の検討が進み、年3回の世代促進と、育種規模の拡大、多雪地帯における初期世代の耐雪性の現地選抜など育種強化が実現したので、65年までには道央向「チホクコムギ」並品質の品種育成が可能と考えられる。主要形質に関する改善目標は表8のとおりである。

表8 小麦品質の改善目標

品 種	原 粒		製 粉 歩 留	カ ラ ー バ リ ュ ー	ア ミ ロ M ・ V	耐 穂 発 芽 性
	灰 分	たん 白				
ホロシリコムギ	1.75 %	12.5 %	71.9 %	3.21	650 Bu	7 日
チホクコムギ	1.74	11.0	68.0	2.72	650	5
将 来 目 標	1.50	11.0	70.0	1.90	800	14

3) 省 力 化

小麦は早くから省力化が進み、普通型コンバイン、バラ輸搬送方式では現在労働時間は約3.6時間/10aとなっているが、将来においてもこの労働時間に大きな変化はないものと予測される。

4) 地域的対応

小麦はスケールメリットの大きい作物であるから経営規模との関係で地域の農業形態に最も適合した組立が必要となる。このためには道東の大規模経営、道央道南の中小規模経営に適合した機械、施設およびその負担面積あるいはバラ化の問題についての総合的検討が必要である。また、道東、道央の何れにおいても連作障害回避のための作付体系の再検討が必要である。

本道の小麦は畑作における基幹作物となっており、省力化の最も進んだ作物である。作物としての長所を活用して今後も安定的な生産を維持するためには、単にめん用途のみを指向するのみでなく、新しい用途の開発が重要であり、例えば道産小麦による地方色のある食パンなどによる特産品の開発である。

II 大 豆

1. 北海道における大豆作の現状と動向

1) 我が国における大豆の自給率と道産大豆の位置づけ

我が国の大豆の自給率は、昭和30年において41%であったが、54年には4%となっている。この24