

# 北見地方の麦類に対する窒素施用量 増加にともなう反応

## 第3報 春播食用大麦・醸造用大麦

長谷部 俊 雄†

### RESPONSES OF THE LEADING UPLAND CROPS TO THE VARIOUS APPLICATION RATES OF NITROGEN IN KITAMI DISTRICT

#### III Spring barley for food and malt

Toshio HASEBE

前報の秋播小麦・春播小麦に引続いて春播大麦の窒素用量試験が行なわれた。供試品種としては、食用大麦の「アカムギ」と醸造大麦の「春星」が用いられ。窒素施用量の増加にともなう生育・収量・窒素ならびに無機要素の吸収について品種間に違いが認められた。とくに「春星」は醸造原料として利用され、蛋白質含有率が低く、しかも豊満で均一なものが望まれるので窒素の適量も他の麦類とは異なった観点からの考察が必要とされた。

## I 緒 言

現在北見地方で作付けされている大麦は、六条種と二条種に大別され、一般に前者は食用に、後者は醸造用原料に用いられている。食用とする場合は精白・圧扁を行なうことから、稈率が低く腹部の溝が浅くて狭く、精白歩合の高いことが望まれるものの、一方府県の一部ならびに諸外国では大部分が飼料として利用されるので、蛋白質含有率を含め飼料価値の点が重視される。そして北見地方では大麦は春播が大部分であり、麦類の中で最も生育期間が短く、不良気象や病害に対する抵抗性も弱くまた土壌条件に対する好嫌も多いことにより、単位面積当たり収量の増加ひいては収益性の増加が期待しにくい現状にある。ここで北見地方における食用大麦作付けの推移をみるに、明治25年ごろに農業を目的とした移住者が北見地方に初めて現われたころから、試作されたものと考えられ、開拓の進捗とともに作付面積は増加し、

大正10年以降昭和20年までは600ha前後の作付けが、そして第二次世界大戦の終了後から昭和30年までは1,000ha以上の作付けがみられた。しかし昭和25年に作付統制の撤廃がみられ、その後の食糧事情の好転、さらに価格や国民消費の動向からも、作付けは減少の一途をたどり、現状は零細農の自給自足的な立場から作付けされるにすぎない現状となった。

一方醸造用原料とする場合は、品質が良好であれば種類を問わないが、一般に二条種が醸造原料としての長い育種過程を経ており、良質のものが得られやすいことから、現在はビール会社との契約栽培の形で作付けが行なわれている。そして収量性と品質性の両面から、これまでになりに作付品種の改変がみられ、前者については「斑葉モザイク病」を主因とする不稔粒の増大が、また後者については蛋白質含量・発芽勢さらに醸造試験における麦汁の色度といった点が関連している。

北見地方は本道の他地区より収穫・調製時の雨量が少なく、醸造大麦の栽培に適しており、その

† 中央農業試験場

栽培の歴史も古い。すなわち明治42年に初めて試作され、大正3年から契約栽培が始められて今日にいたったもので、近年品質の良否や契約数量の確保のために、生産地域の環境と耕作者の集散状況などが関与し、網走市と、上川南部の富良野市が主要な栽培地となっている。そして一般に子実蛋白質含量ならびに水分含有率の高いことが欠点となりやすく、品種改良・栽培法の改善や乾燥施設の整備などによる品質の改善が望まれる。醸造用大麦の作付けも食用と同じく昭和24年以降減退し1,000 haを割る状態で現状は維持されている。

このように現状の作付面積は小麦・燕麥に比べて両者とも少ないが、他麦類との比較において窒素施用量に対する反応性の差異を検討し、施肥法の合理化を通じて収益向上への足がかりをうるべく試験をすすめてきたので、ここに得られた結果を報告する。

## II 試験方法

播種量を1 m<sup>2</sup> 当たり170粒としたほかは、肥料処理区別ならびに栽植様式は第1・2報とまったく同様にして行なった。供試品種としては食用大麦では「アカムギ」を用い、この特性をみるに、穂は四角種に属し粒着疎で長く長芒を有し、穂数中位で草丈は比較的高いが、稈は太く耐倒伏性はやや強であり、子実は大粒で品質は良く多収とされている。醸造用大麦では「春星」を用いたが、この特性<sup>3)</sup>は莖数やや多く、稈はやや太く稈長・穂長は中で、耐病性やや強で多収であり、子実は殻皮が幾分厚く、蛋白質含量はやや高い。

## III 試験結果

### 1 生育の概要

「アカムギ」5月2日に播種し、発芽はおおむね良好で、5月13日に発芽期に達した。分けつ初期までは順調な経過をたどったが、6月に入って中旬以降は降水日数・量ともに多く、したがってやや軟弱徒長の生育を見せた。なお、6月初旬に「黄錆病」の発生があり、引続き同様な気象状態が継続したために病害のまん延がいちじるしく、窒素施用量の増加にともない多発の傾向がうかが

われた。さらに登熟期の7月中下旬にみられた強風豪雨のため、倒伏とともに茎の中央部で折れる穂折が起り、とくに黄錆病の影響と相重なり窒素施用量の多い区ほど被害がいちじるしかったので、稈長・穂長は平年に比し長かったが、子実収量は幾分下回り、試験区中の最高子実収量を、育種試験における過去5か年平均子実収量と比較すると95%であった。したがって生育期間に障害がみられたものの、収量の面からは一応標準的な生育を示したものと考えられる。

「春星」「アカムギ」とほとんど同様な生育経過をたどったが「黄錆病」に対する耐病性は強く、発生も6月中旬と「アカムギ」より遅れた。また栄養器官の生育がおう盛であり、とくに穂数の増加が例年に比しいちじるしく、かつ「アカムギ」に比し出穂期が遅いことと、風に対しては折れることよりなびくことが多く、倒伏・穂折がかなり少なかった。したがって処理区中の最高子実収量は育種試験における過去5か年の平均収量209 kgの119%であった。

### 2. 生育調査

調査結果をTable 1に示したので、品種別に処理の影響を述べると次のとおりである。

「アカムギ」発芽は全般に良整であったが、N:12 kg区は他区に比しやや遅れた。播種後30日位では主稈葉数は5枚前後でN:4 kg区が最も多く、また分けつ数も最も多かった。草丈はN:6 kgが最高を示していたが処理間の差はあまり大きくなかった。

その後生育が進むにしたがい草丈・莖数は増すが、最大値を示す窒素施用量には変化がみられなかった。また6月初旬に初発生をみた黄錆病は、N施用量が多くなるほど発生蔓延が多くなるように観察されたが、窒素の多施により急増する黒錆病とは異なり、発生様相は処理間でかなり平均化されていた。この黄錆病の影響と相まって、7月中旬の強風豪雨により倒伏し、その程度もN:8kg以上施用の区でいちじるしく、さらに成熟近くには穂折がみられ窒素施用量の多い区ほど被害がはなはだしかった。出穂期は生育中期ころから他区に比し生育の劣った無窒素区を除き、一般に

Table 1 Growth of barleys

Name of variety	Application rate of N (kg/10 a)	Date of Heading	Date of Maturing	Height (cm)			Agronomic characteristics at maturing stage				
				4 Jun.	19 Jun.	27 Jul.	Length of ear (cm)	Number of tillers for 50 cm		Lodging (%)	Breaking of ear (%)
								effective	ineffective		
Akanmugi	1) N : 0	Jul. 5	Aug. 1	30	67	120	10.7	56	4	—	13
	2) 2	2	1	31	80	126	9.8	65	2	2	35
	3) 4	2	2	31	81	122	9.5	69	2	10	55
	4) 6	3	2	33	83	122	9.6	68	2	15	75
	5) 8	4	3	30	82	116	9.6	67	4	85	93
	6) 12	5	3	31	81	113	9.2	64	3	85	93
Shunsei	1) N : 0	6	3	23	48	106	6.3	88	11	—	—
	2) 2	5	3	28	57	107	6.2	109	9	—	22
	3) 4	6	4	29	59	109	6.4	115	14	—	35
	4) 6	6	4	29	61	108	6.2	130	10	20	50
	5) 8	6	5	30	60	107	6.3	116	9	20	45
	6) 12	7	6	27	62	103	6.4	118	18	10	40

窒素施用量の増加にともない遅れが目立ったが、成熟期ほどの処理間差はなかった。

「春星」発芽・その後の生育状態は「アカンムギ」に類似するが、播種後30日ころの草丈は「アカンムギ」に比し幾分劣り、主稈葉数ならびに茎数はまさっており、最大値を示す窒素量は6kgであった。その後の生育も「アカンムギ」が穂重型であるのに対して、「春星」は穂数型であるといった形態的特徴をそのまま反映し、「春星」は「アカンムギ」と比較し草丈の伸長は劣るが、茎数はいちじるしく多く、かつ茎数の最大値を示す窒素施用量も6kgとやや多い。また穂長について「アカンムギ」の場合には窒素施用量の増加にともない低下が目立ったが、「春星」では大きな変化はみられなかった。黄銹病ならびに倒伏・穂折といった登熟障害も窒素施用量の増加とともに増す傾向がみられたが、その程度は「アカンムギ」よりかなり少なかった。熟期について、出穂期は処理間に大差ないが、成熟期においては窒素施用量の増向にともなう遅れが目立った。

### 3. 収量調査

Table 2 に収量調査結果を、また Table 3 に N : 8 kg 施用区までの5処理の子実重について行った分散分析結果を示した。Table 2 による

と、茎葉重は両品種とも最高窒素施用量の12kgまで増加がみられるが、窒素施用量の増加にともなう収量の変化の様子は幾分異なり「アカンムギ」は N : 6 kg 施用区までの増収割合が高く、それ以上で変化がないのに対して、「春星」は N : 4 kg までの増収率が幾分高いが12kgまで平均して増加がみられた。

一方、子実重については倒伏・病害といった登熟障害が窒素施用量の増加にともない増すために、最高子実重を示す窒素量は茎葉重の場合より少なく、「アカンムギ」で6kg、「春星」で4kgであった。Table 3 の分散分析結果によると、「アカンムギ」は2次の項が有意であり、窒素施用量の増加にともなう子実重の変化は湾曲しており、窒素量の高い水準では施肥効果がおち減収することが知られるが、「春星」では統計的に有意な処理項は得られなかった。なお、収量についての2次曲線をN量0~8kgの範囲で計算しTable 4 に示した。

### 4. 収量と生産形質との関係

両者の関係を見やすくするために、生育収量調査結果について、無窒素区の値を100とした場合の指数を Table 5 に示すとともに Table 6 に両者の相関係数を求めた。

Table 2 Yields of barleys

Name of variety	Application rate of N (kg/10 a)	Yields (kg/10 a)				B/A	Weight of 1000 grains (g)	1 litre volume weight of grain (g)
		Straw (A)	Grain					
			1st class	2nd class	Total (B)			
Akanmugi	1) N : 0	366	182	25	207	57	32.8	553
	2) 2	480	234	20	254	53	33.4	562
	3) 4	501	224	25	249	51	33.0	564
	4) 6	556	245	13	258	47	31.7	525
	5) 8	555	193	17	210	38	31.1	510
	6) 12	560	192	23	215	38	30.4	506
Shunsei	1) N : 0	359	224	2	226	63	46.7	626
	2) 2	396	220	4	224	57	44.7	610
	3) 4	484	240	9	249	51	42.3	595
	4) 6	516	218	6	224	44	41.7	591
	5) 8	520	229	14	243	47	41.3	592
	6) 12	557	221	7	228	41	41.1	584

Table 3 The analysis of variance for grain yield

	D. F.	Akanmugi			Shunsei		
		s. s.	m. s.	F	s. s.	m. s.	F
Total	9	7032			7032		
Block	1	0			4202		9.77*
Treatment	4	5295	1324	3.05	1110	278	
1st order term	1		22	—		245	—
2nd order term	1		4969	11.44*		4	—
3rd order term	1		7	—		45	—
Residual term	1		297	—		816	1.90
Error	4	1737	434		1720	430	

Table 4 A quadratic curve for yield and application rate of N

		A quadratic curve		m	n
Grain yield	Akanmugi	$Y = 237 + X - 13.6(X^2 - 2)$		208	4.1
	Shunsei	$Y = 233 + 3.4X - 0.2(X^2 - 2)$		226	21.0
Straw yield	Akanmugi	$Y = 492 + 45.4X - 14.0(X^2 - 2)$		373	7.2
	Shunsei	$Y = 455 + 44.2X - 8.7(X^2 - 2)$		350	9.1

Remarks : X, Y, m and n have the same meaning as the report part I.

Table 5 Investigated results (relative proportion) on growth and yield

Name of variety	Application rate of N (kg/10 a)	Grain yield (B)	Straw yield (A)	B/A	Height	Length of ear	Number of ears	Weight of 1000 grains
Akanmugi	1) N : 0	100	100	100	100	100	100	100
	2) 2	123	132	93	105	92	116	102
	3) 4	123	137	90	102	89	123	101
	4) 6	125	152	83	102	90	122	98
	5) 8	101	152	67	97	90	120	95
	6) 12	104	153	67	94	86	114	93
Shunsei	1) 0	100	100	100	100	100	100	100
	2) 2	99	111	91	101	99	124	96
	3) 4	110	135	81	103	102	131	91
	4) 6	99	144	70	102	99	148	89
	5) 8	107	145	75	101	100	132	88
	6) 12	100	155	65	97	102	134	88

Remarks ; No nitrogen plot was taken as basis.

Table 5 によるとN施用量の増加にともなう草丈・穂長の増加率は穂数に比べかなり低く、「アカンムギ」ではとくに窒素施用量の多い場合に指数の低下がみられ、また子実重歩合・千粒重は両品種とも窒素施用量の増加とともに指数の低

下がみられ、その程度は「アカンムギ」より「春星」で幾分大きい。穂数の増加率は穂数型の「春星」が穂重型の「アカンムギ」より高い値を示した。

Table 6 The correlation coefficients between yield and agronomic characteristics

		Height	Length of ear	Number of ears	Weight of 1000 grains
Grain yield	Akanmugi	0.640*	-0.585	0.087	0.049
	Shunsei	0.622	0.465	-0.254	-0.014
Straw yield	Akanmugi	0.095	-0.530	0.217	-0.045
	Shunsei	0.437	-0.156	0.812**	-0.914**

Remarks ; \*\*, \* are significant sign respectively at the 1%, 5% level.

Table 6 により、収量と生産形質との相関係数をみると、子実重では「アカンムギ」で草丈との間に、また茎葉重では「春星」で穂数・千粒重との間に有意な相関がみられる。

## 5. 窒素の吸収利用

### (1) 生育初期の調査

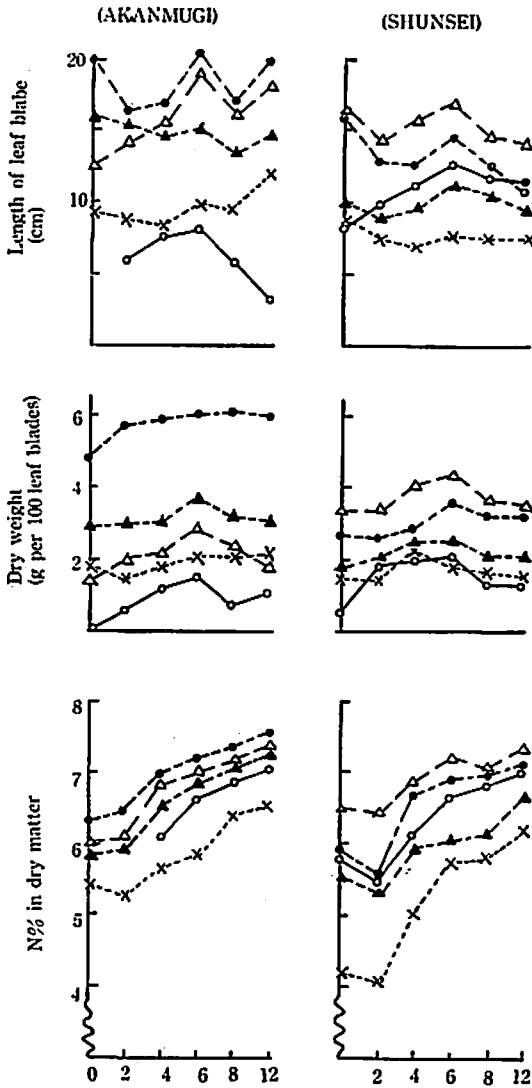
播種後31日の6月3日に葉位別に葉身を採取し、葉身長・乾重・窒素含有率の測定を行ない結果を Fig. 1 に示した。

この時期における主稈葉数により生育のすすみ方をみると、「アカンムギ」では N : 4 kg区が、

「春星」では N : 6 kg が最もすすみ、それぞれ5葉中期・6葉後期を示している。

葉身長について葉位別にみると、「アカンムギ」では  $5 < 1 < 2 < 4 < 3$  と順次して長くなっており、1, 2葉では窒素施用量の増加によっても変化があまり認められないが、3葉上では6kg施用区が長い。「アカンムギ」より生育のすすんでいる「春星」では、 $1 < 2 < 5 < 3 < 4$  と上位葉が長くなっており、処理区別では大体各葉とも6kg施用区が長く、その前後で短くなっているが、無窒素で幾分長い。

Fig. 1 Length, weight and N concentration of leaf blades sampled at 3 Jun.



Application rate of N(kg/10a)

- x--- leaf blade of the 1st leaf
- ▲--- " 2nd "
- " 3rd "
- △--- leaf blade of the 4th leaf
- " 5th "

葉身重は「アカンムギ」では5<1<4<2<<3と続き「春星」では5・1<2<3<4と順次して重くなり、処理区別では両品種とも各葉位でほぼN:6kg施用区が最も重かった。

窒素含有率は「アカンムギ」では葉位別で1<<5<2<4<3と順次し、各葉位とも窒素施用量の増加にともない、ほとんど直線的に増加がみられ、含有率も7%前後ときわめて高い。「春星」では1<2<5<3<4と順次し、処理区別については窒素2kg施用区は無窒素区と大差ないが、それ以上の施用量では増加がみとめられた。

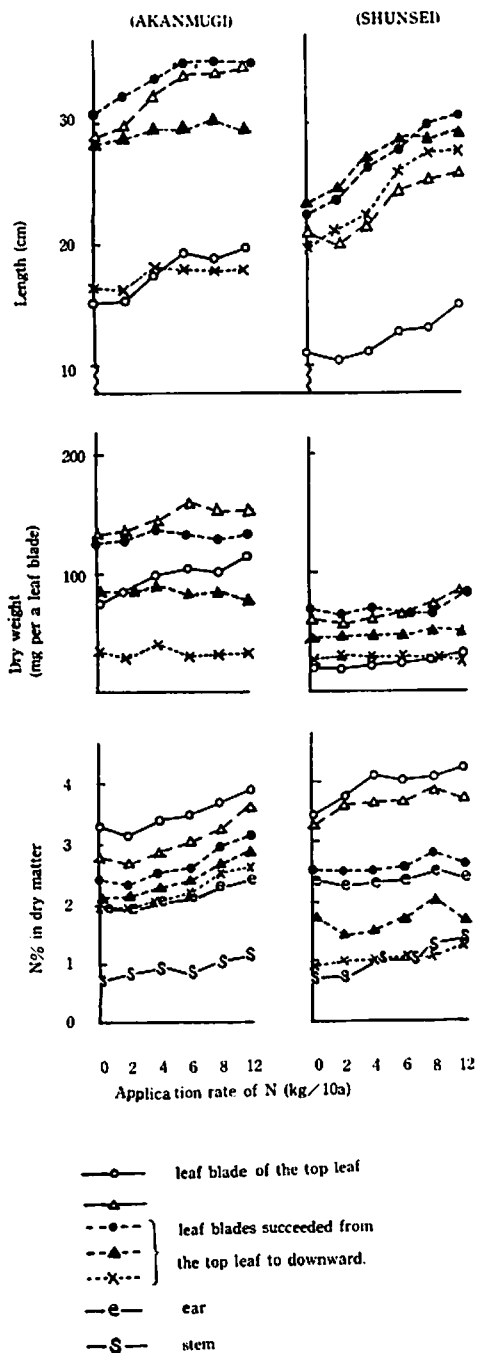
(2) 生育中期の調査

出穂期後4日前後にあたる7月8日に、各区一斉に試料の採取を行ない、葉位別に葉身長・乾重・窒素含有率の調査を行ない、結果をFig.2に示した。この時期における黄錆病の発生をも含め、葉身の黄変部分の割合は止葉より下位葉に向かって、「アカンムギ」ではそれぞれ8, 30, 65, 82, 96%「春星」では5, 18, 68, 89, 99%前後であり、施用窒素量による差は少ない。

葉身長を見ると、「アカンムギ」は「春星」より長く、葉位別にみると「アカンムギ」では止葉・-4葉<-3葉<-1葉<-2葉の順に、また「春星」では止葉<-1葉<-4葉<-2葉・-3葉の順に長く、また両品種とも窒素施用量の増加にともなって長くなっている。乾物重についてみると、「アカンムギ」は「春星」より重く、かつ葉位別の差が大きい。葉位別には「アカンムギ」で-4葉<-3葉<止葉<-2葉<-1葉、「春星」で止葉<-4葉<-3葉<-2葉・-1葉の順に重く、また両品種とも下位葉に比べて上位葉で窒素施用量の増加にともなって重くなる。

窒素含有率についてみると、乾物重と逆に「春星」は「アカンムギ」より上位葉で高いが、下位葉で低く、かつ葉位別の差が大きかった。葉位別には両品種とも-4葉<-3葉<-2葉<-1葉<止葉の順に黄変部の少ない上位葉ほど高い値を示し、また各葉位とも窒素施用量の増加にしたがって高い値を示すものの、その程度は「アカンムギ」の方が大きかった。穂部・稈部の窒素含有率はそれぞれ2%, 1%前後であり、窒素施用量の

Fig. 2 Length, dry weight and N concentration of leaf blade sampled at Jul. 8



増加とともに増すが、その程度は葉身より少なく、また「春星」の方が幾分高い。なお、ここに示された窒素含有率の品種間差については品種同行のものとともに採取時の生育進度の差（出穂期で2~3日）によるものも含まれるものと考える。

### (3) 成熟期の調査

1. 窒素含有率 子実・茎葉中の窒素含有率ならびに無窒素区に対する比率を Table 7 に示した。

これによると、「春星」は「アカンムギ」より高い値を示すとともに、窒素施用量の増加ともなう増加率も大きい。なお、茎葉部では両品種とも子実部に比べて窒素多量施用区では高い増加率を示すが、窒素少量区では無窒素区より低い値を示した。

2. 窒素吸収総量 子実と茎葉について収量と窒素含有率から、吸収総量を算出すると Table 8 のようになる。これによると、窒素施用量の増加ともない、窒素吸収総量は両品種とも増加しその程度は「春星」で窒素多量施用の場合にいちじるしく、また部位別にみると茎葉部は子実部より増加割合が高い。なお子実への移行率は「アカンムギ」では N 4 kg 区が、「春星」では N 2 kg が最高値を示し、それ以上の施用では低下がみられる。

3. 窒素吸収率 施用窒素量別の吸収率を算出すれば、Table 9 のように「アカンムギ」は N : 2 kg 区で最高値を示し、窒素施用量の増加とともに減少したが、「春星」では逆に増加していた。なお、子実重について窒素適量と考えられる 4~6 kg の範囲の吸収率は小麦類と比べかなり低かった。また Table 9 に吸収窒素 1 kg が生産した子実収量をかかげたが、N : 2 kg 区で高い値を示し、窒素施用量の増加とともに減少しているが、春播小麦よりは幾分高い値を示していた。

4. 吸収窒素と収量との関係 収量と窒素含有率との関係を Fig. 4 に示した。子実重について「アカンムギ」は、前報の「キタミハルコムギ」と似て比較的窒素量の少ない段階で過剰状態への移行がみられるが、「春星」では子実収量に対する窒素施用効果が少ない反面、子実中の窒素含有率の増加率が大きく、過剰状態への移行点がかならずしも

明瞭でない。茎葉重では両品種とも過剰状態への移行点は認められないが、「アコンムギ」では6 kg以上12 kgの範囲は収量の変化はないが、窒素含有率の増加だけがみられる資沢吸収状態であるものの、「春星」は12 kgまで収量と窒素含有率の増加がみられた。

#### 6. 窒素施用量と無機要素吸収量

成熟期の子実と茎葉について、磷酸・加里・石灰・苦土の含有率ならびに吸収総量を Table 10 に示した。窒素施用量の増加とともに、茎葉中の粗灰分含有率は「アコンムギ」では8.35, 7.55, 7.40, 7.42, 7.26, 7.38と、また「春星」では8.40, 7.92, 8.00, 7.88, 7.90, 7.60と両品種とも低下がみられ、無機要素の中で加里含有率の低

Table 7 Nitrogen content

Part for analysis	Application rate of N (kg/10 a)	N% in dry matter		Index	
		Akanmugi	Shunsei	Akanmugi	Shunsei
Grain	1) N : 0	2.23	2.46	100	100
	2) 2	2.09	2.50	95	102
	3) 4	2.40	2.60	100	107
	4) 6	2.38	2.68	107	110
	5) 8	2.40	2.92	108	120
	6) 12	2.45	3.06	110	126
Straw	1) N : 0	1.10	1.00	100	100
	2) 2	0.92	0.80	84	81
	3) 4	0.87	0.92	79	92
	4) 6	0.92	1.12	84	113
	5) 8	1.08	1.17	99	117
	6) 12	1.43	1.49	131	150

下がいちじるしく、苦土はごくわずか増加傾向が見られるものの、磷酸・石灰については一定の変化傾向はみられなかった。子実中の無機要素含有率の変化は茎葉に比べて小さく、一定の値をとる

傾向があるが、「アコンムギ」の無窒素区は窒素施用区に比し磷酸・加里の含有率が高かった。

吸収総量は子実・茎葉部の含有率と収量とから算出されるが、両品種とも窒素施用量4 kgまでの

Table 8 Nitrogen uptake by Barleys

Name of variety	Application rate of N (kg/10 a)	Amount of absorption				A/B
		Grain (A)	Straw	Total (B)	Index	
Akanmugi	1) N : 0	4.07	3.54	7.61	100	54
	2) 2	4.72	3.89	8.61	113	55
	3) 4	5.43	3.86	9.29	122	59
	4) 6	5.44	4.51	9.95	131	55
	5) 8	4.47	5.34	9.81	129	46
	6) 12	4.67	7.10	11.77	155	40
Shunsei	1) N : 0	4.79	3.16	7.95	100	60
	2) 2	4.79	2.82	7.61	96	63
	3) 4	5.44	3.92	9.36	118	58
	4) 6	5.12	5.12	10.24	129	50
	5) 8	5.88	5.37	11.25	142	52
	6) 12	5.93	7.35	13.28	167	45



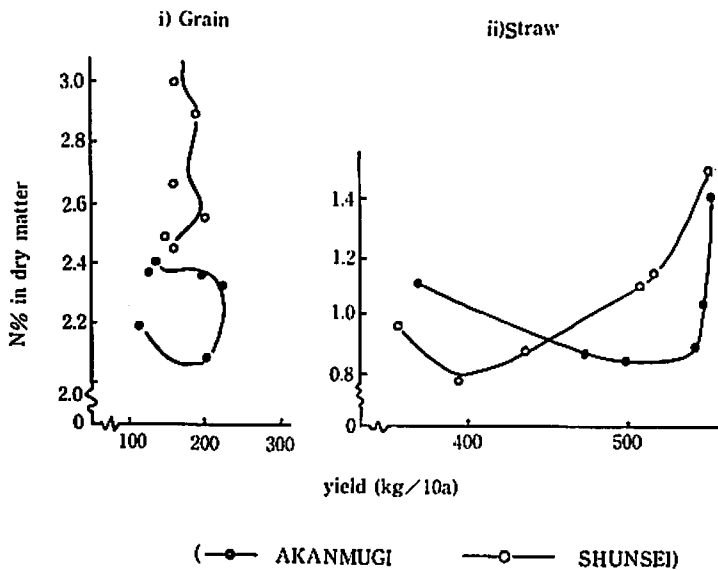
吸収量の増加がいちじるしいが、それ以上では変化は小さい。子実への移行率は磷酸・苦土では大きいが加里・石灰は小さい値を示し、また各要素とも窒素施用量の増加とともに低下する傾向があ

り、その程度は「アカンムギ」でいちじるしい。子実100 kg 生産のために吸収した要素量は窒素施用量の増加とともに増した。

Table 9 Rate of nitrogen absorption

Application rate of N (kg/10 a)	Rate of nitrogen absorption (%)		Grain yielding for a unit of nitrogen absorbed	
	Akanmugi	Shunsei	Akanmugi	Shunsei
1) N : 0	—	—	27	28
2) 2	50.0	—	29	29
3) 4	42.0	35.2	26	27
4) 6	39.0	38.1	26	22
5) 8	27.5	41.3	21	22
6) 12	34.7	44.4	18	17

Fig. 4 Correlation of the amount of nitrogen supplied to yield and content of nitrogen



#### IV 考 察

本試験では、春播食用大麦として穂重型多収品種の「アカンムギ」を用いた関係で、分けつ数が少なく N 量が 0~2 kg で草丈・穂長は最高となり、ほかの麦類に比べ穂数と収量との相関関係が低いといった品種的な特徴もあるが、やはり大麦としての障害に対する弱さが目立ち、登熟期における黄銹病被害、倒伏といったものも窒素施用量の増加にともないいちじるしく増すために、子実

収量に対する窒素の適量は低く、しかもその範囲が狭い傾向がみられた。

醸造用大麦はビール製造の原料麦として利用されるため、発芽力・発芽勢、色沢、乾燥度、香気、粒揃、適度の澱粉・蛋白質含量・熟度等の要件を満たすことが望まれ、したがって外観的特徴として子実は豊満で、粒揃いが良く殻皮は薄く色沢の良好なものが、一方内的条件としては粗蛋白質含有率が無水物中 8~11% の範囲にあることが

望まれるので、品種改良もそれらの条件を満たすとともに多収の方向に選抜が加えられている。

この試験では、春播・穂数型の「春星」を用いており、窒素施用量の増加による穂長の変化は小さいが穂数はいちじるしくまし、また風があってもなびく状態にとどまり、倒伏・穂折は「アカムギ」に比べて少ないものの千粒重の低下がみられることにより、千実重は窒素施用量の増加に比例して増えないが、過剰障害は現われにくい。なお適当な粗蛋白質含量をうるために、外国では飼料作物栽培などにより肥沃にした跡地に、無肥料または少肥の状態で開催し、品質の分析調査をし

てから醸造用麦としての利用を決定しているが、わが国ではかかる施肥条件では醸造用として品質の良好なものが得られるものの、収量が低く農家が経済的に不利になるので施肥の必要がある。したがって、一定の収量をあげしかも蛋白質含量の低いものとなると、ほかの麦類と異なり、窒素の適量決定も欠乏状態から正常状態に移行した当初で行なわれるべきであり、さらに栽植様式や窒素以外の肥料要素との組み合わせにより多収を図り、窒素の適量をあげながらしかも千実の蛋白質含量を下げるくふうが必要と考えられる。

Table 10 Absorption of nutrient elements at harvesting stage

Name of element analysed	Application rate of N (kg/10 a)	Concentration of each element (% in dry matter)				Total amount of absorption (kg)		Translocated ratio to grain part (%)		Amount of nutrient elements to produce 100 kg of grain (kg)	
		Grain		Straw		Akan-mugi	Shunsei	Akan-mugi	Shunsei	Akan-mugi	Shunsei
		Akan-mugi	Shunsei	Akan-mugi	Shunsei						
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N : 0	0.83	0.87	0.32	0.33	2.76	3.00	63	65	1.33	1.33
	2	0.69	0.80	0.26	0.22	2.88	2.55	62	71	1.13	1.14
	4	0.70	0.88	0.29	0.24	3.12	3.22	58	68	1.25	1.29
	6	0.76	0.87	0.31	0.25	3.49	3.09	57	63	1.35	1.38
	8	0.70	0.87	0.32	0.23	3.05	3.17	49	67	1.45	1.31
	10	0.71	0.87	0.29	0.38	3.12	3.38	53	59	1.45	1.48
K <sub>2</sub> O	N : 0	0.96	0.74	2.17	2.31	8.74	8.73	20	17	4.22	3.87
	2	0.88	0.72	2.02	1.78	10.58	7.64	19	18	4.16	3.41
	4	0.88	0.79	2.07	1.82	11.13	9.51	18	18	4.47	3.82
	6	0.87	0.68	1.89	1.76	11.26	9.37	18	14	4.36	4.18
	8	0.82	0.78	1.53	1.66	9.08	9.31	17	18	4.32	3.84
	12	0.87	0.78	1.62	1.56	9.71	9.23	17	17	4.52	4.05
CaO	N : 0	0.03	0.05	0.53	0.63	1.78	2.06	3	4	0.86	0.91
	2	0.03	0.06	0.50	0.59	2.19	2.17	4	5	0.86	0.97
	4	0.03	0.05	0.56	0.68	2.53	3.00	3	3	1.02	1.21
	6	0.02	0.04	0.45	0.63	2.27	2.96	2	2	0.88	1.32
	8	0.02	0.03	0.60	0.65	2.99	3.04	1	2	1.43	1.25
	12	0.02	0.05	0.52	0.69	2.61	3.49	2	3	1.22	1.53
MgO	N : 0	0.16	0.17	0.11	0.14	0.66	0.77	44	44	0.32	0.34
	2	0.16	0.16	0.14	0.15	0.94	0.83	38	37	0.37	0.37
	4	0.18	0.21	0.13	0.17	0.96	1.18	43	38	0.39	0.47
	6	0.19	0.21	0.16	0.19	1.22	1.18	36	34	0.47	0.53
	8	0.18	0.19	0.14	0.16	1.01	1.14	34	36	0.48	0.46
	12	0.18	0.18	0.17	0.17	1.18	1.20	29	30	0.55	0.53

## V 摘 要

前報に引続き、春播大麦「アカムギ」と醸造用春播大麦「春星」を用いて行なった窒素用量試験について、生育・収量ならびに無機養分吸収等の調査結果を要約すると、次のとおりである。

1. 窒素施用量の増加にともなう収量構成要素の変化をみるに、穂長は「アカムギ」では低下がみられるのに対して、「春星」ではほとんど変化はなく、穂数は「春星」でかなりの増加がみられた。

2. 登熟期の障害は窒素施用量の増加にともなうてふえ、その程度は「アカムギ」が「春星」より大きかった。

3. 幼穂形成期と開花期に葉位別の葉身について窒素含有率の調査を行ない、その変化に一定の傾向を認めた。

4. 成熟期における子実収量と窒素含有率との調査から、「アカムギ」は窒素 6kg 施用で過剰状態への移行点が見られるが、「春星」については収量に対する窒素施用量増加の効果が少ないものの、窒素含有率は大きくふえ、過剰状態への移行点がかんがはずしも明瞭でなかった。「春星」は醸造用大麦として利用されるため、施肥窒素量の増加による収量増を期待しながら、しかも蛋白質含量を低下させるくふうが品種改良ならびに栽培法の改善の上に望まれた。

5. 窒素施用量の増加にともなうて窒素吸収総量は子実収量とは関係なく増し、子実への移行率は低下したが、燐酸・加里・石灰・苦土などの無機要素吸収量の変化は要素間で幾分異なった。

## 引用文献

- 1) 網走地方教育委員会協議会, 1954; 北海道農業発達史
- 2) 北海道, 1966; 新しい麦作
- 3) 北海道立農業試験場, 1960; 農作物優良品種の解説道農試資料, 3, 21, 24

4) 北海道立総合経済研究所編; 1963; 北海道農業発達史(下巻) 9

5) 中山 保, 1962; 作物大系第2編麦類, VIビール麦, 養賢堂

6) 佐々木正剛, 1948; 麦類の栽培, 北農叢書

## Summary

In connection with the previous reports, the author reported here the results of an experiment with Spring Barley. In this experiment, two varieties that is Akanmugi and Shunsei were used.

The former is a variety for food and high concentration of protein is better from the point of grain quality. On the contrary, the later is a variety for use as malt and when a low concentration of protein is desirable.

The results were summarized as follows:

1) As the application rates of nitrogen, were increased, the length of ear decreased in Akanmugi (panicle-weight type), but scarcely changed in Shunsei (panicle-number type). The number of ears increased greater in Shunsei than in Akanmugi

2) The degree of damage by Yellow Rust Disease and Lodging at ripening stage, were higher in Akanmugi than in Shunsei. In the relation between yield and the nitrogen concentration of grain, the transitional point from normal growth to abnormal growth due to the excessive nitrogen absorption, located at the application rates of 6 kg N per 10 are in Akanmugi and at higher level than 6 kg N in Shunsei. Therefore, the proper application rates of nitrogen on Shunsei for malt were estimated as 6 kg N which showed the maximum grain yield and a relatively low concentration of nitrogen.

3) In addition, concentration of nitrogen in leaf blades at the ear forming and flowering stage, and the presence of other nutrient elements in the grain at the harvest time were analysed.