

# 北海道における平成27年産秋まき小麦の多収要因について

2016/01/26 農政部生産振興局技術普及課

## 1 秋まき小麦の作況の経過

平成 26 年秋のは種期は、9/20 で平年より 3 日早かった。その後の気象はやや低温で推移したことから、10/15 の生育は、空知・石狩で平年を上回ったものの全般に 1～2 日の遅れとなった。

融雪は早く、起生期は 4/6（早 4 日）で、特に道央では 7～10 日早まった。

雪腐病の発生は少なく、昨年、十勝地域で問題となった土壌凍結に伴う凍上による根浮きの被害についても軽微であった。

気温は、4 月中旬まではほぼ平年並、以降 6 月中旬までは概ね高温で推移した。降水量は、道央・道北で多雨傾向、道東は少雨傾向で推移し、特に十勝では 4/20 以降 7 月中旬まで著しい少雨となった。

幼穂形成期は 5/1（早 6 日）、止葉期は 5/25（早 7 日）、出穂期は、6/3（早 7 日）で全道的に生育は進んだ。

6 月下旬～7 月上旬は低温傾向で推移したため、中旬以降高温に転じたものの成熟期は 7/21（早 3 日）となった。登熟期間は、平年より 4 日長い 48 日間であった。

成熟期の生育は、穂数がやや多かった他は平年並となったが、地域別に見ると道央・道北では稈長が長く、穂数も平年を上回った（平年比 115～134）。一方、十勝・オホーツクでは稈長はやや短く、穂数はやや少なかった。収穫作業は、道東で平年並～やや早まったが、道央・道北では降雨の影響もあり、1～6 日遅れとなった。

越冬後、縞萎縮病が全道的に多発傾向にあったが、春期の生育が進んだことから症状の消失も早く、影響は限定的と思われる。アブラムシ類、赤さび病、赤かび病等の発生は全般に少なかった。

表 1 平成27年産 秋まき小麦の生育状況

振興局	は種期 (月日)	起生期 (月日)	幼穂形成期 (月日)	止葉期 (月日)	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	生育期節間の日数平年差		
							起生～幼形成	幼形～出穂期	出穂～成熟期
空知	9.16 (早5)	4.01(早11)	4.30 (早7)	5.24 (早7)	6.01 (早7)	7.18 (早2)	29日 (長4)	32日 (±0)	47日 (長5)
石狩	9.20 (早1)	4.10 (早9)	5.03 (早9)	5.24 (早9)	6.04 (早8)	7.19 (早3)	23日 (±0)	32日 (長1)	45日 (長5)
上川	9.14 (早4)	4.10 (早7)	5.03 (早7)	5.25 (早7)	6.03 (早6)	7.19 (早1)	23日 (±0)	31日 (長1)	46日 (長5)
オホーツク	9.23 (早2)	4.11 (±0)	5.03 (早5)	5.27 (早7)	6.05 (早7)	7.26 (早2)	22日 (短5)	33日 (短2)	51日 (長5)
十勝	9.23 (早2)	4.04 (早3)	5.01 (早5)	5.25 (早7)	6.02 (早8)	7.20 (早5)	29日 (短2)	30日 (短3)	48日 (長3)
全道	9.20 (早3)	4.06 (早4)	5.01 (早6)	5.25 (早7)	6.03 (早7)	7.21 (早3)	25日 (短1)	33日 (短2)	48日 (長4)

振興局	茎数 (穂数) の推移 (本/㎡)			7月15日の生育				※千粒重 (g)
	10/15	5/15	6/15	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	G. I.	
空知	485(156)	1,344( 98)	814(106)	84 (107)	9.4 (102)	787 (115)	660 (122)	40.5(38.8)
石狩	353(148)	1,409(107)	800(115)	76 ( 96)	8.9 ( 99)	706 (114)	537 (110)	40.5(38.8)
上川	395( 90)	1,300(119)	849(127)	80 (106)	9.1 (105)	781 (134)	623 (141)	42.4(39.8)
オホーツク	198( 90)	1,427( 90)	829( 98)	78 ( 97)	9.1 (100)	718 ( 97)	558 ( 94)	43.8(37.8)
十勝	190( 90)	1,500( 91)	762( 95)	79 ( 96)	9.1 ( 99)	681 ( 98)	536 ( 95)	40.8(39.0)
全道	248(94)	1,428( 95)	796(101)	79 ( 99)	9.2 (101)	716 (104)	567 (103)	

- 注 1) 各生育期節の ( ) 内は平年対比の遅速日数。  
 2) 稈長、穂長、茎数、穂数、G. I. の ( ) 内は平年対比の百分率 (%) を示す。  
 3) G. I. = (稈長×穂数) / 100 …地上部の生育量の指標  
 4) 各農業改良普及センター調べ  
 5) 千粒重は各農試 (中央・上川・北見・十勝) の奨決基本調査及び奨決現地調査の値から (平年は農試基本調査10カ年の「きたほなみ」の単純平均値)

## 2 収量は近年にない多収、品質も良好！

収量は、多くの地域で これまでにない多収となった。全道の平均収量は 628kg/10a・作況指数 144 (統計情報) で、地域別では留萌 (平年を下回る) と胆振 (過去 3 番目の収量) を除くと、過去最高を記録した。特に十勝は収量、製品率ともに最も高かった (図 1)。

ランク区分に係る品質についても全般に良

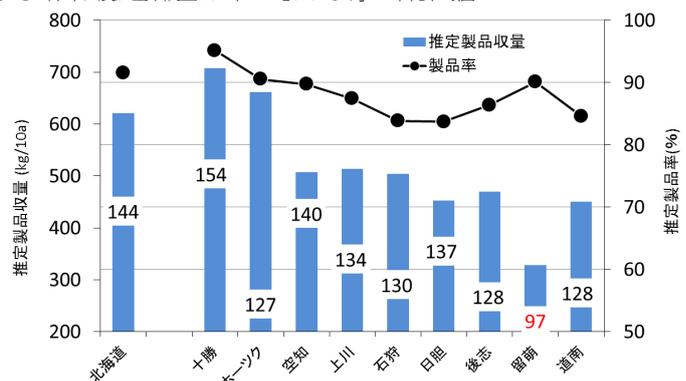


図 1 H27年産 秋まき小麦の製品収量と製品歩留率  
 (グラフ内の数値は平年収量比 振興局別収量はホクレン調べによる)  
 ※振興局別平年は H17～H26 年=10 年間の単純平均値

好で、特に灰分は過去に例がないほど低かった（表2）。

また、蛋白についてはオホーツクなど一部高い地域もみられた（図2）。

表2 H27年産 秋まき小麦の品質状況

品種	蛋白 (%)	容積重 (g/L)	灰分 (%)	フォーリングナンバー (BU)
きたほなみ	11.1	866	1.31	418
ゆめちから	13.5	851	1.57	454

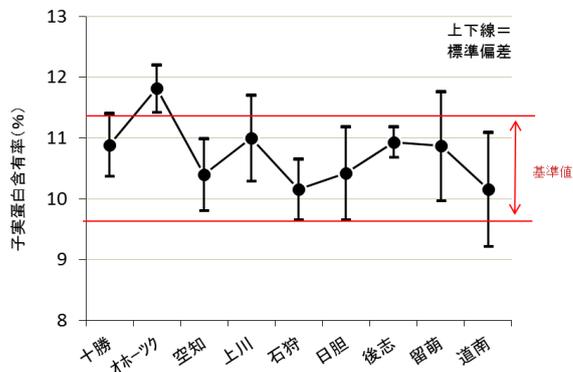


図2「きたほなみ」の地域別子実蛋白含有率 (ホクレン調べによる)

### 3 多収は総粒数の増加による（収量構成要素）

地域毎の推定製品収量と作況調査及び奨励基本調査のデータを基に収量構成要素を算出し、平年と比較した（表3）。

収量構成要素からみると、多収の直接要因は主に総粒数（㎡当り粒数）の増加によるものであった。上川では穂数と千粒重、空知・石狩は穂数と1穂粒数、十勝は1穂粒数、オホーツクでは1穂粒数と千粒重が、それぞれ増加したことによると推定される。

また、道央・道北では道東に比べ、地上部生育が旺盛であったことも多収につながったと考えられる。

表3 各収量構成要素の平年比 (%)

	製品収量	穂数/㎡	千粒重	粒数/㎡	粒数/穂	稈長	穂長	G. I.
空知	140	115	104	149	130	107	102	122
石狩	130	114	104	149	130	96	99	110
上川	134	134	107	143	107	106	105	141
オホーツク	127	97	116	121	126	97	100	94
十勝	154	98	105	155	157	96	99	95
全道	140	104	107	143	138	99	101	103

※千粒重は奨励現地試験データより。他の項目は作況データより算出

※製品収量は10/31時点での推定値より

### 4 収量・品質に影響を及ぼした要因

本年度の多収をもたらした主な要因として以下の点が挙げられる。

- ①登熟日数が長くなったこと。
- ②登熟期間の気象条件が良好であったこと。
- ③全般に雪腐病の発生が少なく、また道東では土壌凍結が浅かったことから、越冬時の莖数ロスが少なかったこと。
- ④地域によっては、適度な降雨により窒素分肥の肥効が例年より高まったこと。
- ⑤一部、高蛋白地域がみられたことに関しては、施肥窒素の増加  
4～5月の少雨による窒素の肥効発現の遅れ、地力窒素の供給増加などにより、生育後期の窒素吸収量が増大したこと。
- ⑥低灰分については、子実の充実度及び子実重率が高かったこと。
- ⑦「きたほなみ」、「ゆめちから」への品種の転換効果。
- ⑧品種特性に応じた栽培技術が定着してきたこと。

### 5 主要4振興局のデータによる解析

空知、上川、十勝、オホーツクの4振興局の作況、気象データによる解析結果を以下に記す。各振興局から代表的な4市町村16地区を選定した。作況データについては各市町村が属する普及センター支所の数値を適用した。また、生産実績はその市町村が属するJA平均の数値を用いた（表4）。

表4 解析の対象とした4振興局8地区の生産実績(きたほなみ)

振興局	地区	粗原収量 (kg/10a)	製品収量 (kg/10a)	製品率 (%)	蛋白 (%)
空知	A	607	547	90.1	10.5
	B	627	590	94.2	11.3
	C	658	539	81.9	10.0
	D	506	464	91.7	10.0
上川	E	594	567	95.4	10.6
	F	691	655	94.9	11.9
	G	564	417	74.0	11.1
	H	453	398	87.9	11.5
オホーツク	I	762	726	95.3	11.7
	J	816	792	97.1	11.7
	K	618	606	98.1	11.6
	L	672	600	89.3	11.8
十勝	M	779	740	95.0	10.7
	N	776	753	97.0	10.2
	O	760	745	98.0	10.4
	P	804	738	91.8	11.8

※ホクレン調べによる

## (1) 登熟日数

登熟日数（出穂期～成熟期までの日数）は、どの地点においても平年より長くなった。特に、オホーツク地域においては50日を超える地区もみられた（図3）。また、登熟日数が長かった地域で多収となる傾向が認められた（図4）。

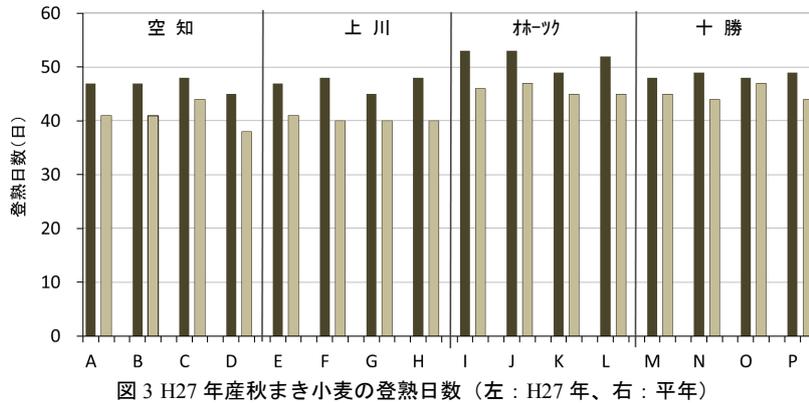


図3 H27年産秋まき小麦の登熟日数（左：H27年、右：平年）

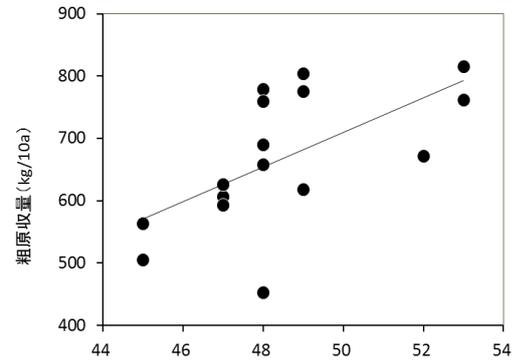


図4 H27年産小麦の登熟日数と粗原収量（きたほなみ、作況）

## (2) 登熟期間（出穂期～成熟期）の気象

### ① 登熟期間は平年より低温傾向！

平均気温は空知、上川、オホーツクでは平年より低かったが、十勝は平年をやや上回った。しかし、最低気温については全地区とも平年を下回り、登熟日数が長くなる要因となった（図5）。

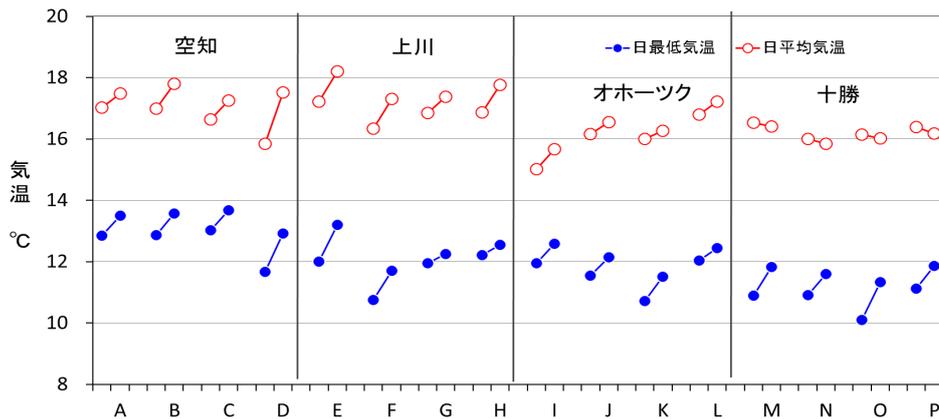


図5 秋まき小麦登熟期間の日平均気温と日最低気温（左：H27、右：平年）

### ② 日照時間・日射量ともに多い！

作物の同化量に対する影響は、日照時間より日射量の方が重要となることから、日射量の推定値を用いて平年と比較した（図6）。推定日射量は農業環境技術研究所のモデル結合型作物気象データベースの値を利用した。

登熟期間の積算日照時間及び日射量は、いずれの地区も平年を大きく上回った。特に十勝地域では平年との差が大きかった。

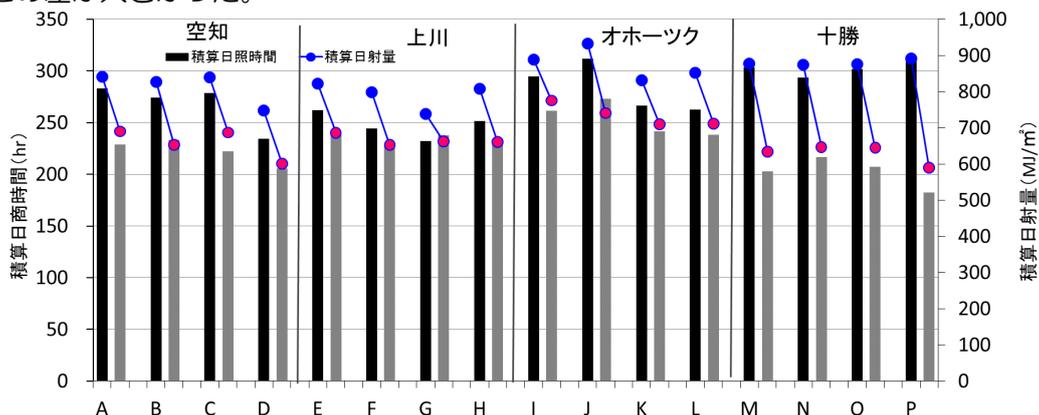


図6 H27年産秋まき小麦の登熟期間の日照時間と推定日射量（左：H27年、右：平年）

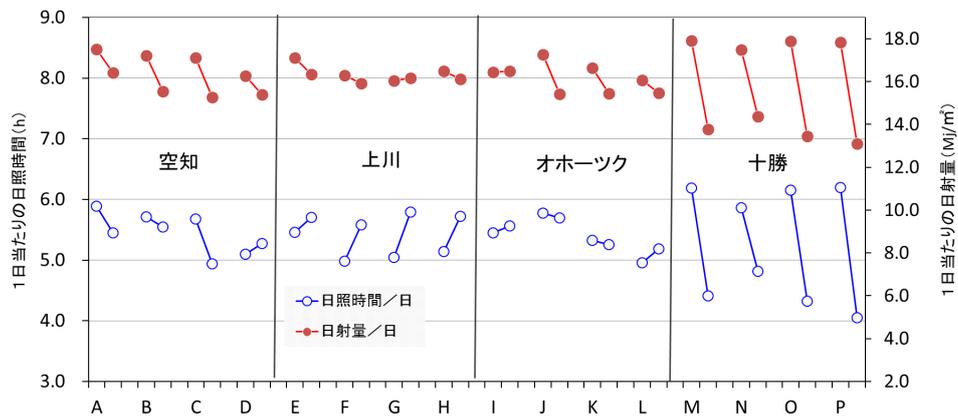


図7 登熟期間の1日当たりの日照時間と日射量(左:H27年、右:平年)

期間中の1日当たりの数値については、日照時間は平年を上まわるものの、日射量は下回る地区も見られた。ただし、十勝についてはいずれも平年を大きく上回った(図7)。

### ③登熟期間の気温が低いほど、日射量が多いほど多収になる!

小麦の収量は、登熟期間の日照時間・日射量が多いほど、気温は低いほど多収となる傾向があるため、これらを1つの指数として評価し、収量との関係を検討した(指数が大きいほど多収)。

★登熟好適指数(仮) = (登熟期間の積算日射量) ÷ (登熟期間の最低気温の平均値)

帯広アメダスにおける年次別の上記指数と十勝の収量には高い相関が見られ、H27年産は指数、収量ともに、この16年で最も高かった(図8)。また、27年の全道16地点の収量との関係をもて同様の傾向が認められ、H27年は登熟期間の気象条件が極めて良好であったと言える(図9)。

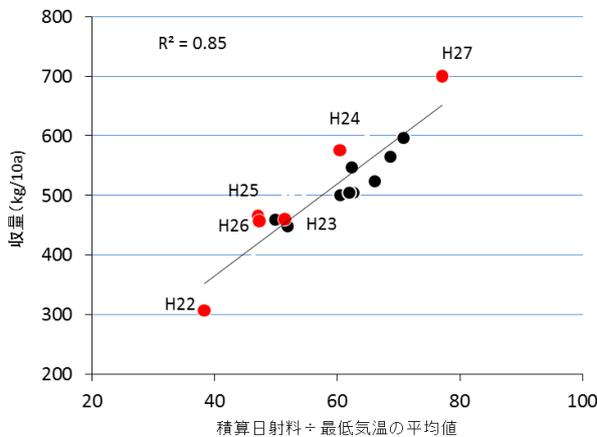


図8 登熟期間の<日射/最低気温>と収量(帯広アメダス)

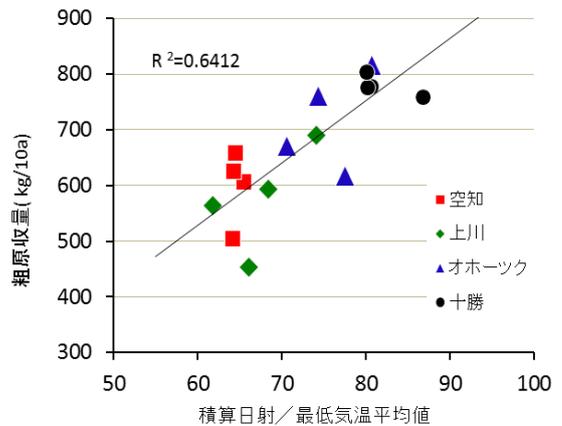


図9 登熟期間の<日射/最低気温>と収量(振興局別)

### (3) 降水量の影響 降水量は地域差が大きい!

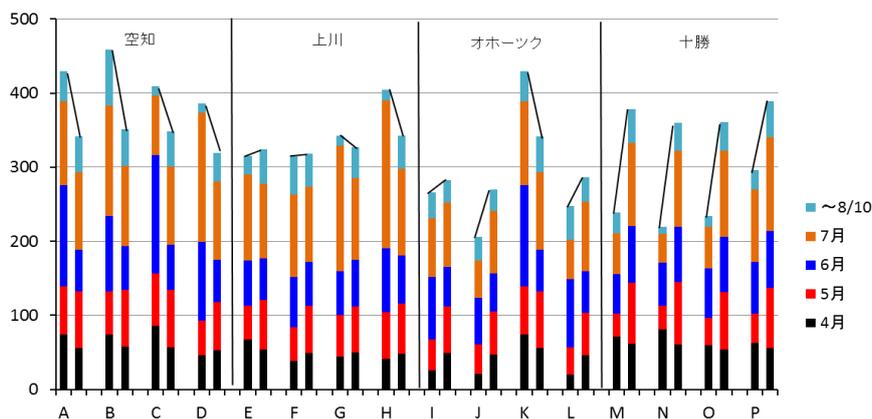


図10 4月からの降水量(左:27年・右:平年)

4月～7月までの降水量は、空知は平年より多く、上川では北部で多く、南部は平年並、十勝、オホーツクは平年より少雨傾向であった。特に、起生期～幼穂形成期の追肥の肥効を左右する4～5月の降水量は、オホーツクで少ない傾向であった(図10)。

降水量と生育量の関連をみると、4月～7/20までの降水量が多い地域で、生育量GIの平年比が高い傾向があり道央・道北では道東に比べ、地上部生育が平年より旺盛であった(図.11)。

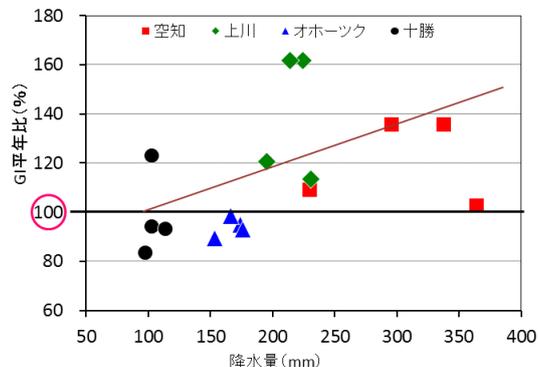


図 11 4月～7/20の降水量とGI平年比

**G.I. (生育指数) とは？**

[穂数×稈長]で表され、地上部の繁茂量の指標となる。穂数が多いほど、稈長が高いほど数値が大きくなり、生育が旺盛となる。一方で倒伏の危険性は増してくる。

**穂数**  
(本/m<sup>2</sup>)

×

**稈長(m)**

**(4) 地域により高蛋白となったことに関する要因**

H26年の十勝は4～5月の著しい少雨により、追肥窒素の肥効発現の遅れが、生育量の不足と高蛋白の原因となった。

H27年産の4～5月の降水量と蛋白の関係を見ると、雨量の少ない地域で高蛋白となる傾向は認められるものの、H26年ほど明瞭な傾向とはならなかった(図12)。特に同一振興局内の差については施肥窒素量や圃場の窒素地力の多少によるものと推定される(図13、14)。

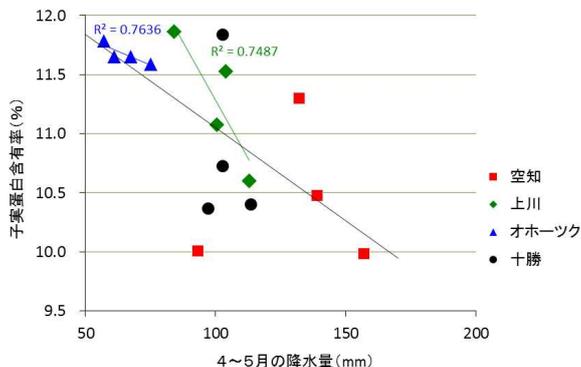


図 12 4～5月の降水量と子実蛋白含有率

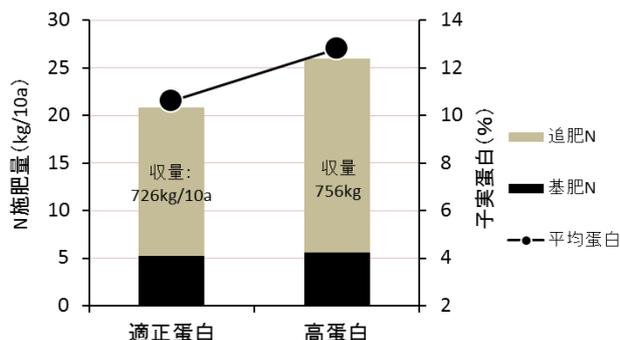


図 13 高蛋白と適正蛋白事例における施肥Nの差 (H27 オホーツクの生産履歴調査)

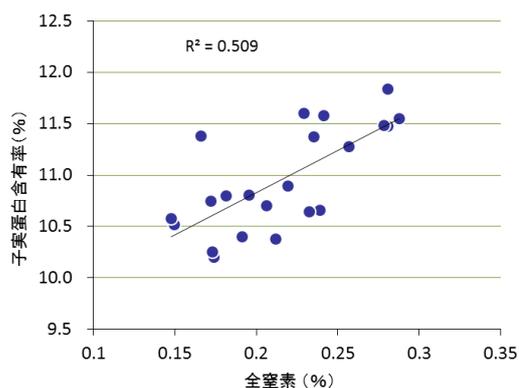


図 14 全窒素と子実蛋白含有率 (H24～H27 低地土分析値…十勝農協連による)

**(5) 総じて低灰分であったことに関する要因**

H27年産の小麦は全道的に近年にない低灰分傾向となった。その要因として、容積重が良好であったこと(図15)、地域差はあるものの千粒重が高かったことなど、子実の充実度が高まったことが挙げられる。

加えて、道東では地上部繁茂量は平年並ながら多収が得られたことから、**収穫指数 HI**(総重に占める子実重の割合)の増加も一要因と考えられる。特に、灰分が最も低かった十勝では、仮 HI(注)が16年間で最も高かった(図16)。

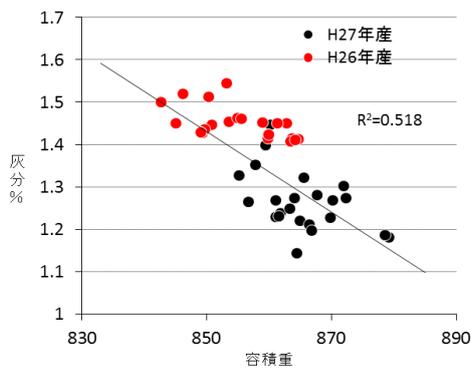


図 15 容積重と灰分（十勝地区別）

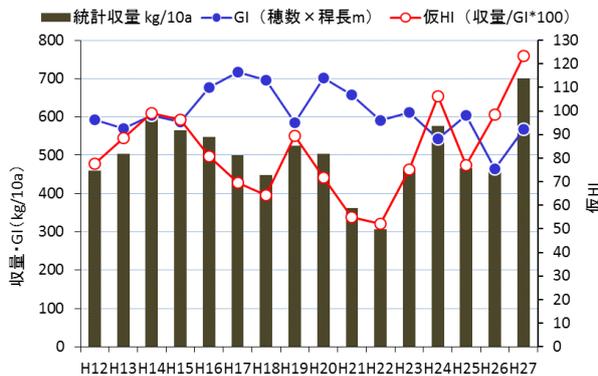


図 16 収量と GI・仮 HI の推移（十勝作況）

**H.I.（収穫指数）とは？**

〔子実重÷地上部総重〕で表され、「子実重率」とも言われる。一般に、HI が高い＝子実生産効率が低いことから多収になると言われている。

この式の「地上部総重」を前述の「G.I.」で置き換えたものを「仮 HI」とした。

### 6 「ホクシン」から「きたほなみ」への品種転換効果

多収要因の1つとして「きたほなみ」への転換効果が上げられる。図 17 は北見農業試験場における生産力検定試験、奨励品種決定基本調査、他栽培法試験の中から、施肥窒素の条件を揃えたデータにおける「きたほなみ」と「ホクシン」の比較である。

13 年間のデータの中で、「きたほなみ」が下回ったのは1年のみであり。同品種の多収性は明らかである。

※尚、H27 年は「ホクシン」で縞萎縮病が発生（少発生）したため、参考値とする。

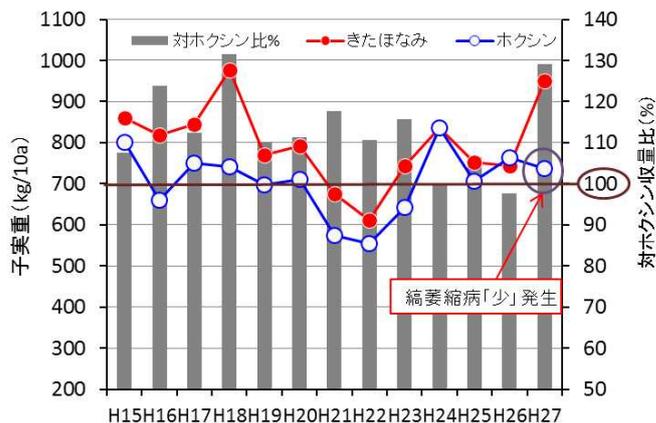


図 17 「きたほなみ」と「ホクシン」の収量比較（北見農試 施肥N15.5kg系列）

### 7 栽培技術からみた多収要因

多収要因の1つとして、品種特性に応じた栽培技術の普及・定着があげられる。

- (1) **適期は種**：27 年産のは種期は、空知で平年比早5日、上川で早4日、十勝・オホーツクで早2日といずれも平年より早く、また短期間では種が進んだ地域もあり、適期は種が励行された。
- (2) **適正は種量**：特に「きたほなみ」に対するは種量は、品種特性及び土壌条件に応じたは種量についての認識が浸透し、は種量の適正化が進んできた（図 18）。
- (3) **は種精度の向上**：土質やは種機に応じたは種床づくり、適正なは種深度等についての意識の高まりと技術の浸透が見られ、昨秋は出芽率・出芽揃いともに良好であった。
- (4) **適正施肥**：品種に応じた施肥法が普及し、茎数コントロールのための起生期～幼穂形成期の追肥、千粒重

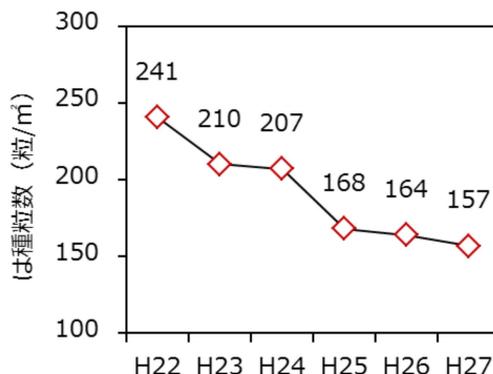


図 18 は種粒数の推移（十勝 B 市）

及び蛋白の向上を図るための後期窒素追肥の実施割合が高まってきた。

(5) **適期作業**：起生期分施予定ほ場での追肥作業、凍上害軽減のための鎮圧作業などが融雪後、早期に実施された。また、本年は高収であったことから、刈り取りに時間を要したが、収穫作業は効率的に行われた。

(6) **かん水の実施**：この数年の干ばつ傾向を踏まえ、かん水施設が整備されている地域では降水量の状況に応じてかん水が実施された。

## 8 今後に向けて

H27年産の多収要因として総粒数の増加をあげた。収量と総粒数の関係をイメージで示すと図19のようになる。昨年のような登熟期間の気象条件が極めて良好な年においては倒伏しない限り、粒数が多いほど多収となる（図19・青線）。一方、近年ではH21～23年、H26年のような夏期高温・日照不足等による登熟条件不良年にはある程度の粒数を超えると歩留まりの低下により製品収量は低下する（赤線）。特に、「きたほなみ」は総粒数が多くなりやすく、登熟条件が不良時に製品歩留まりが低下しやすい。

粒数の多寡に最も影響するのは穂数であり、適正穂数の確保により倒伏を回避し、安定した収量を得るために、あらためて、品種特性に応じた播種期・播種量・播種法及び生育に応じた施肥法について確認する。

特に、高蛋白傾向となった地域においては、ほ場の生産性を考慮し、適正な目標収量の設定に基づく施肥と止葉期の葉色に応じた施肥に努める。

道東地域では2年連続で春～夏期間に少雨の影響を受けた（写真1）。畑地かんがいや水田の集中管理孔などが整備されている地域では今後も積極的に活用する。

また、排水対策を講ずるとともに、堆肥や緑肥等有機物施用により土壌の団粒化を促進し、圃場の保水性の向上と根張りの確保を図り、干ばつや湿害に強い土づくりに努める。

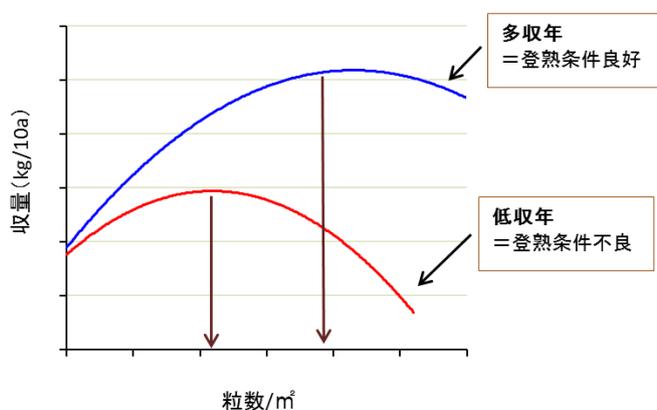


図19  $\text{m}^2$ 当たり総粒数と製品収量  
(イメージ図)



写真1 少雨による「きたほなみ」の登熟ムラ