良質・良食味米安定生産・出荷のための栽培技術

―産米の蛋白含有率低下、売れる米づくりを目指して―

Ⅰ 平成27年の稲作経過と本年の取り組みに向けて

全道総括編・道央編（石狩、空知、後志、胆振、日高）

1 気象と水稲生育の経過

2 作 柄 の 概 要

3 平成27年の気象経過からみた今後の技術対策

4 新たな局面を迎える道産米の将来方向

5 「ゆめぴりか」の高位安定生産

6 新品種「そらゆき」の栽培

7 「低コスト・省力化栽培」に向けて

8 直 播 栽 培

9 新技術の紹介

10 新品種の紹介

執筆：北海道農政部生産振興局　技術普及課

主査　李　家　眞　理（農業革新支援専門員）

Ⅰ 平成27年の稲作経過と本年の取り組みに向けて

（全道総括編・道央編）

1 気象と水稲生育の経過

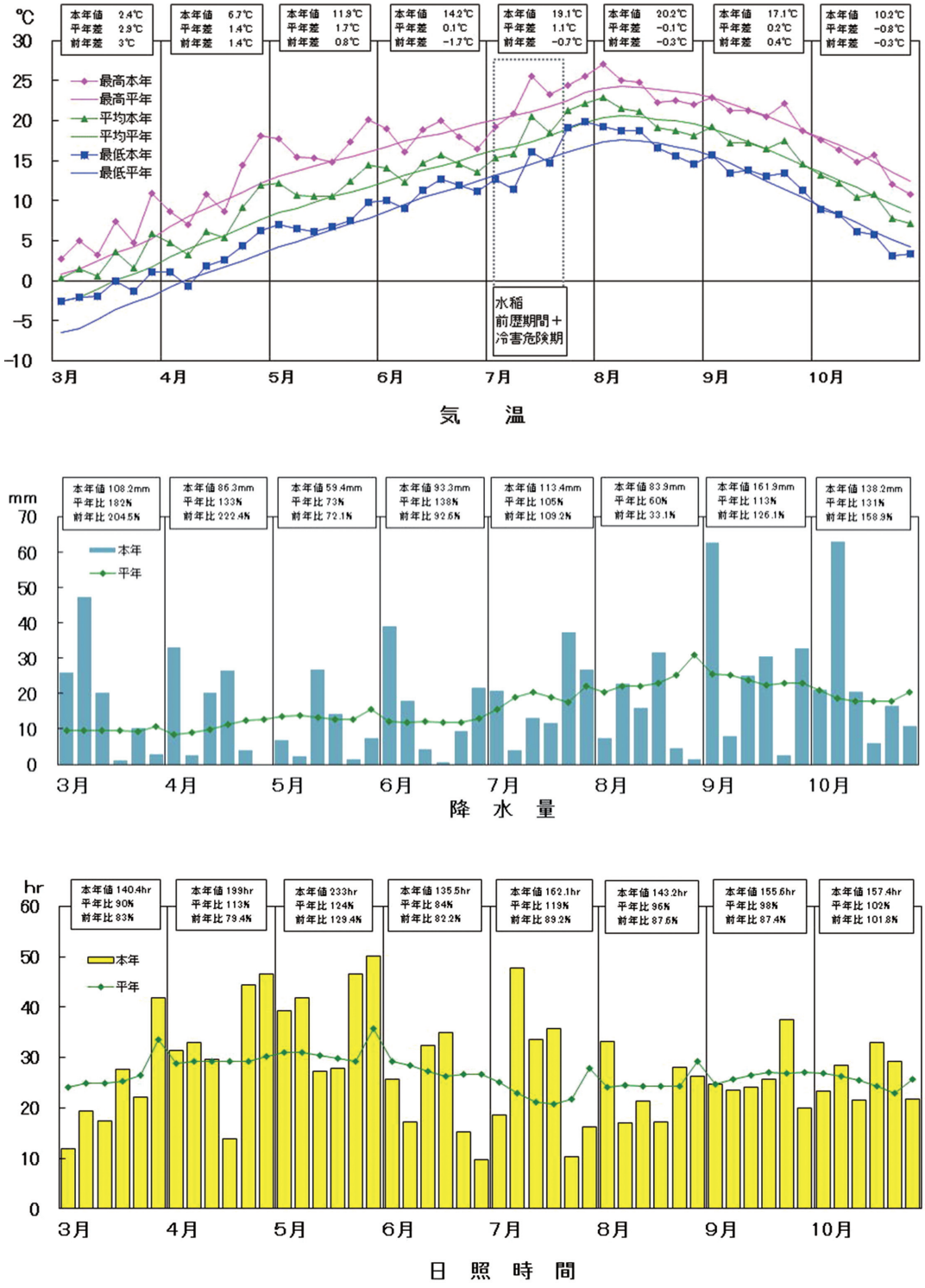


図１　平成27年気象図（札幌管区気象台22観測地点より）

(1) 生育経過と農作業

ア　融雪期から本田耕起

融雪は積雪量が少ないことに加え、３月中の気温が高温で推移したため、各地の根雪終日は旭川が３月26日（平年対比13日早）、岩見沢が３月29日（同12日早、岩見沢試験地）、函館で２月28日（同13日早）と大幅に早まった。融雪後も好天が続きほ場の乾燥が進んだため、耕起作業は平年に比べ大幅に早まり、耕起始は４月28日（平年対比５日早）、耕起盛期は５月２日（同５日早）となった。ほ場の乾田化は、耕起や砕土作業を容易にさせ、乾土効果による土壌窒素の発現量も例年に比べ多くなった（図２）。

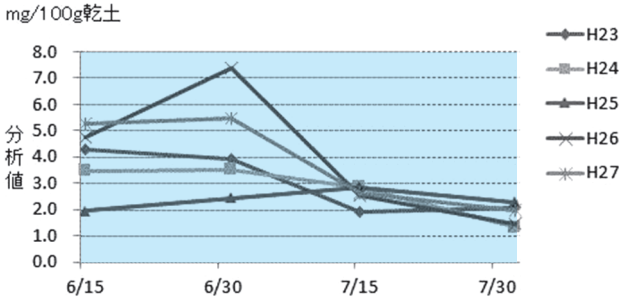


図２　年次別水田作期中アンモニア態窒素の推移
作況ほ中苗「ふっくりんこ」
（渡島農業改良普及センター調べ）

イ　育苗期から移植期

は種作業はほぼ平年並に行われ、は種期は４月19日（平年対比１日早）であった。は種直後は一時、日照不足となる期間があったものの、その後回復し高温傾向となったため、出芽はやや早く揃いも良好であった（出芽期４月25日、平年対比１日早）。

育苗期間全般を通して気温が高く日照時間の多い日が続いたため、葉数の展開が早く苗質は良好であった（写真１）。ただし、地域によっては強風の影響で十分な換気が行えず、徒長苗が見られた。育苗中の障害は、病害虫の発生を含めほとんど見られず、ばか苗病がわずかに散見される程度であった。移植作業は、好天により作業が早まり、移植始５月18日、移植期５月22日、移植終５月27日となり、それぞれ平年より３日早まった。

写真１　出芽時の好条件により鞘葉分げつが発生した健苗
（撮影：上川農業改良普及センター名寄支所）

ウ　活着期から幼穂形成期

移植が早まったため活着期は、５月27日（平年対比３日早）となったが、移植直後の低温や強風の影響で植傷みが発生したほ場も見られた。

活着期以降は６月中旬頃まで、日照が少なく最高気温も低めに経過したことから生育は停滞し、道南方面を除き、草丈の伸長や低節位での分げつが抑制された（分げつ始　６月５日、平年対比２日

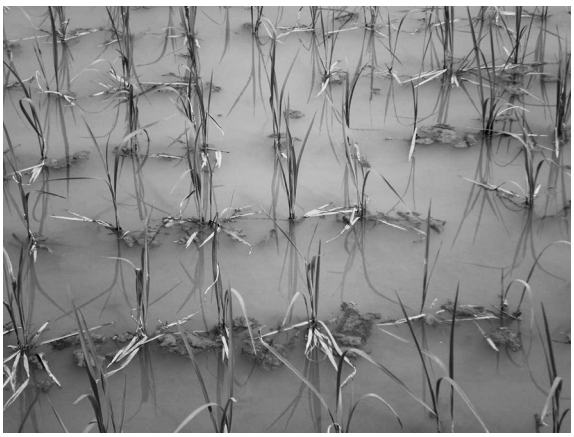


写真２　６月上旬移植ほ場の初期生育状況
（撮影：平成27年６月19日、上川農業改良普及センター名寄支所）

早)。

６月４半旬には高温多照となったものの生育は回復せず、６月末の茎数では平年比１割程度少なくなり、初期生育量は平年をやや下回った。特に同じ地区内でも移植の遅いところや中苗様式などでは、その傾向が強かった（写真２）。また、幼穂形成期は７月１日（平年対比２日遅）であった。

エ　幼穂形成期から出穂期

７月に入り、断続的に低温に遭遇するものの、生育ステージが前歴期間内であったことや、比較的日照時間に恵まれたことで、不稔の増加には至らず、稔実歩合の低下は見られなかった。また、幼穂形成期以降も茎数は増え続けたことから、最終的には平年並の穂数を確保した。

表１　出穂始～出穂揃の状況

（全道平均、各普及センター農作物生育状況調査）

区　分	出穂始（月/日）	出穂期（月/日）	出穂揃（月/日）	穂揃日数（日）
平成27年	7/26	7/30	8/2	7
平　　年	7/23	7/27	7/31	8
差	遅３	遅３	遅２	-1

出穂期は７月30日（平年対比３日遅）だったが、出穂期間は高温傾向で推移したため、遅発分げつが多い割には穂揃い性は低下せず、穂揃日数は平年並に留まった（表１）。ただし、穂数が過剰気味となったほ場では出穂はばらついた。

オ　登熟期から成熟期まで

登熟前半の気温は平年並～やや高めに経過したため、初期登熟は順調に推移した。しかし、登熟後半になると低温・寡照傾向が長期に渡ったため、登熟は一転緩慢となり、籾の黄化進度は平年に比べ急激に減速、成熟期は９月15日（平年対比４日遅）となった。この間、降雨が少なかったことから、落水の早い水田では、田面に亀裂が発生する事例も見られた。

収穫作業は、一部地域で９月上旬から始まる一方で、緩慢な登熟により弱勢穂の整粒化が遅れたことや、断続的な降雨や暴風雨による中断、他作物との労力競合などで長期化した。このため、収穫始は９月19日（平年対比４日遅）、収穫期は９月27日（同５日遅）、収穫終は10月７日（同７日遅）となった。

成熟期における穂数は、594本／㎡でほぼ平年並、稈長は73.3㎝で0.4㎝長く、穂長は16.6㎝で0.5㎝短くなった（図３）。

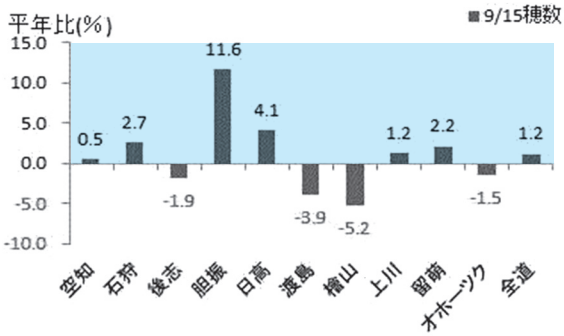


図３　穂数、平年値との比較

（各普及センター農作物生育状況調査）

また、短時間に強い雨を受けたり、刈遅れほ場の増加、紋枯病（一部疑似紋枯病を含む）などの影響から、例年より倒伏面積は多くなった。

表２　平成26年水稲生育期節・農作業期節（各普及センター農作物生育状況調査）

振興局		生育期節																	
		出芽期		活着期		分げつ始		幼穂形成期		止葉期		出穂始		出穂期		出穂揃		成熟期	
		H27	平年	H27	平年	H27	平年	H27	平年	H27	平年	H27	平年	H27	平年	H27	平年	H27	平年
空知	月日	4/25	4/27	5/28	5/31	6/6	6/8	6/30	6/29	7/19	7/16	7/26	7/24	7/30	7/27	8/2	7/31	9/14	9/10
	差	2		3		2		−1		−3		−2		−3		−2		−4	
石狩	月日	4/26	4/29	5/29	6/2	6/9	6/12	7/5	7/5	7/23	7/21	7/31	7/29	8/3	8/1	8/6	8/4	9/18	9/16
	差	3		4		3		0		−2		−2		−2		−2		−2	
後志	月日	4/25	4/26	5/28	5/31	6/9	6/12	7/3	7/3	7/20	7/20	7/28	7/28	7/31	7/31	8/4	8/5	9/17	9/16
	差	1		3		3		0		0		0		0		1		−1	
胆振	月日	4/27	4/27	5/28	5/30	6/11	6/11	7/9	7/6	7/24	7/22	7/31	7/29	8/3	8/1	8/6	8/4	9/17	9/15
	差	0		2		0		−3		−2		−2		−2		−2		−2	
日高	月日	4/26	4/28	5/29	5/30	6/11	6/12	7/6	7/5	7/22	7/22	7/30	7/30	8/3	8/3	8/6	8/6	9/16	9/16
	差	2		1		1		−1		0		0		0		0		0	
渡島	月日	4/28	4/29	5/27	5/31	6/6	6/11	7/6	7/11	7/20	7/25	7/28	8/1	7/31	8/4	8/3	8/7	9/18	9/21
	差	1		4		5		5		5		4		4		4		3	
檜山	月日	4/26	4/26	5/30	6/1	6/6	6/10	7/5	7/3	7/22	7/18	7/29	7/27	8/1	7/30	8/4	8/2	9/17	9/16
	差	0		2		4		−2		−4		−2		−2		−2		−1	
上川	月日	4/25	4/25	5/26	5/29	6/3	6/4	6/29	6/26	7/17	7/12	7/24	7/19	7/28	7/24	8/2	7/28	9/17	9/9
	差	0		2		2		−3		−5		−5		−5		−5		−8	
留萌	月日	4/24	4/26	5/27	5/31	6/4	6/7	7/2	6/30	7/21	7/18	7/28	7/25	8/1	7/29	8/4	8/1	9/16	9/13
	差	2		4		3		−2		−3		−3		−3		−3		−3	
オホーツク	月日	4/26	4/27	6/1	6/4	6/9	6/10	7/3	7/2	7/19	7/18	7/24	7/23	7/29	7/27	8/2	7/31	9/23	9/10
	差	1		3		1		−1		−1		−1		−2		−2		−13	
全道	月日	4/25	4/26	5/27	5/30	6/5	6/7	7/1	6/29	7/19	7/16	7/26	7/23	7/30	7/27	8/2	7/31	9/15	9/11
	差	1		3		2		−2		−3		−3		−3		−2		−4	

振興局		作業期節																	
		は種始		は種期		は種終		移植始		移植期		移植終		収穫始		収穫期		収穫終	
		H27	平年	H27	平年	H27	平年	H27	平年	H27	平年	H27	平年	H27	平年	H27	平年	H27	平年
空知	月日	4/16	4/17	4/20	4/21	4/25	4/26	5/18	5/22	5/22	5/26	5/27	5/31	9/19	9/15	9/27	9/22	10/7	9/30
	差	1		1		1		4		4		4		−4		−5		−7	
石狩	月日	4/17	4/18	4/21	4/22	4/26	4/26	5/18	5/22	5/23	5/26	5/27	5/31	9/21	9/17	9/27	9/24	10/6	10/3
	差	1		1		0		4		3		4		−4		−3		−3	
後志	月日	4/14	4/15	4/20	4/21	4/27	4/27	5/18	5/21	5/22	5/25	5/28	5/31	9/18	9/17	9/26	9/25	10/8	10/4
	差	1		1		0		3		3		3		−1		−1		−4	
胆振	月日	4/18	4/17	4/22	4/21	4/26	4/25	5/20	5/22	5/24	5/26	5/29	5/31	9/21	9/18	9/27	9/25	10/9	10/2
	差	−1		−1		−1		2		2		2		−3		−2		−7	
日高	月日	4/17	4/18	4/21	4/22	4/25	4/26	5/21	5/22	5/24	5/26	5/28	5/30	9/15	9/16	9/25	9/24	10/3	10/1
	差	1		1		1		1		2		2		1		−1		−2	
渡島	月日	4/20	4/20	4/24	4/24	4/27	4/27	5/21	5/23	5/24	5/27	5/28	5/31	9/20	9/22	9/28	9/30	10/8	10/8
	差	0		0		0		2		3		3		2		2		0	
檜山	月日	4/15	4/16	4/19	4/19	4/24	4/25	5/21	5/24	5/24	5/28	5/29	6/1	9/18	9/18	9/25	9/24	10/2	10/3
	差	1		0		1		3		4		3		0		−1		1	
上川	月日	4/15	4/16	4/19	4/20	4/23	4/24	5/17	5/20	5/21	5/24	5/26	5/29	9/20	9/13	9/28	9/21	10/10	9/30
	差	1		1		1		4		3		3		−7		−7		−10	
留萌	月日	4/14	4/15	4/19	4/20	4/25	4/26	5/18	5/20	5/23	5/25	5/28	5/30	9/22	9/17	9/30	9/25	10/10	10/3
	差	1		1		1		2		2		2		−5		−5		−7	
オホーツク	月日	4/18	4/18	4/22	4/21	4/25	4/25	5/22	5/25	5/27	5/30	5/31	6/3	9/26	9/14	10/3	9/20	10/10	9/28
	差	0		−1		0		3		3		3		−12		−13		−12	
全道	月日	4/15	4/16	4/19	4/20	4/24	4/25	5/18	5/21	5/22	5/25	5/27	5/30	9/19	9/15	9/27	9/22	10/7	9/30
	差	1		1		1		3		3		3		−4		−5		−7	

(2)　生育経過総括

融雪は平年より進み、その後も好天であった。このため、耕起や育苗は順調で、移植は３日早まった。

⇨

苗質は良好で、移植時の天候にも恵まれたため、活着は比較的良好となった。

⇨

６月の日照不足により、遅植ほ場を中心に、初期生育は不良となった。

⇨

前歴期間に低温に遭遇するものの、適切な水管理等により不稔発生は平年並に。

⇩

初期登熟は順調に推移した。しかし、登熟後半になると低温・寡照傾向が長期に渡ったため、登熟は一転緩慢となり、成熟期は４日遅れとなった。

⇦

総籾数は平年を下回ったが、不稔が少なく、登熟歩合は高くなった。

⇦

死米等の発生もなく整粒歩合は向上。タンパクは昨年並に低く食味は良好。

⇦

作況指数１０４（やや良）屑米率低く、品質も良好に。

2　作柄の概要

(1)　水稲作柄と米の品質

12月４日公表における北海道の作況指数は104（559kg／10ａ）となり、地帯により若干の差はあるが平年を上回る「やや良」となった（図４、７）。

収量を確保できた要因は、総籾数は平年を下回ったが、不稔が少なく登熟歩合も高くなったことで、整粒歩合が平年を上回ったことによる。

出穂前後の日照は少なめだが、登熟前半は気温が高く籾数も適正域に留まったことで、初期登熟はすこぶる順調となり、白未熟粒や死米の発生もなく整粒歩合は向上した。また、屑米率も極めて低く品質は良好となった。

しかし登熟終盤には、局所的豪雨や断続的な降雨、台風崩れの暴風雨などが重なり、徐々に倒伏が拡大し、一部で品質低下をもたらした（写真３）。

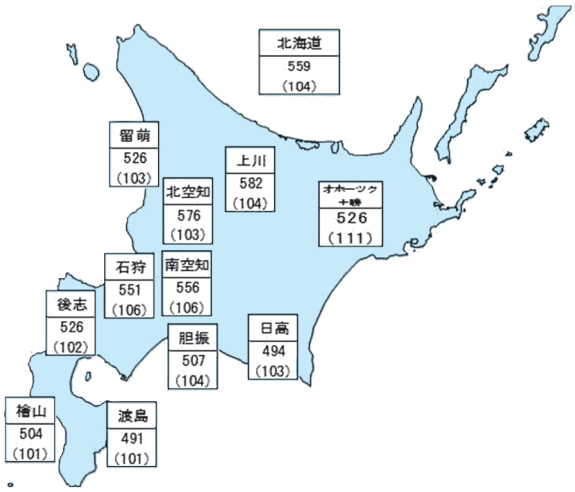


図４　作柄表示地帯別10ａ当収量
（北海道農政事務所　12月４日公表）

写真３　倒伏の発生状況
（平成27年10月２日、上川管内）

(2)　品質と食味

１等米比率は、10月31日現在の北海道農政事務所の米穀検査成績（速報値）では、うるち米94％、もち米95％と高い（図６）。

収穫の遅れたほ場や倒伏した箇所では、茶米の発生や玄米形質の低下なども散見されている。

食味に関しては、ホクレン集荷の主要５品種（「ななつぼし」、「ほしのゆめ」、「ゆめぴりか」、「ふっくりんこ」、「きたくりん」）の低蛋白米（白米のタンパク質含有

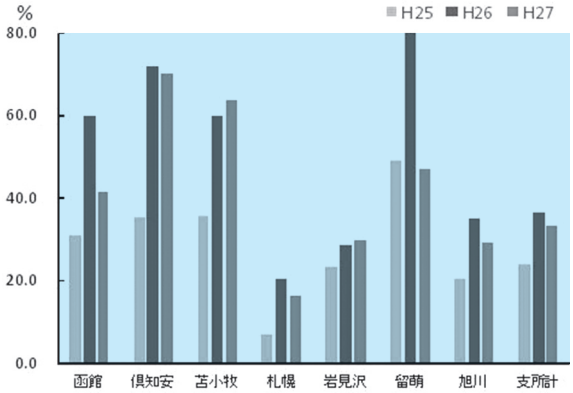


図５　低タンパク米の出荷比率
（ホクレン支所別11月５日現在）
主要５品種（ななつぼし、ほしのゆめ、ゆめぴりか、ふっくりんこ、きたくりん）

率6.8%以下）の割合は、11月５日現在で全道平均33.4%と、昨年並の高水準で例年より高めで推移している。ホクレン支所別では倶知安支所管内が約70%と最も高くなっている（図５）。タンパク質含有率は低めながらも地帯によって差がみられている。また、出穂後40日間の登熟積算温度は平年並～やや低めだが、アミロース含有率への影響が大きい前半20日間の積算気温は逆に平年より高めであったことから、アミロース含有率は低下が見込まれ、良食味は維持できるものと推察される。

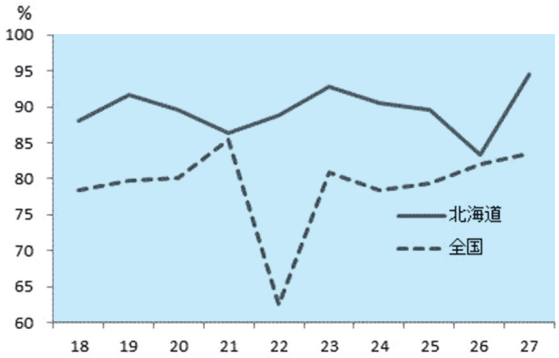


図６　玄米（うるち）の１等米出荷率
（農林水産省）

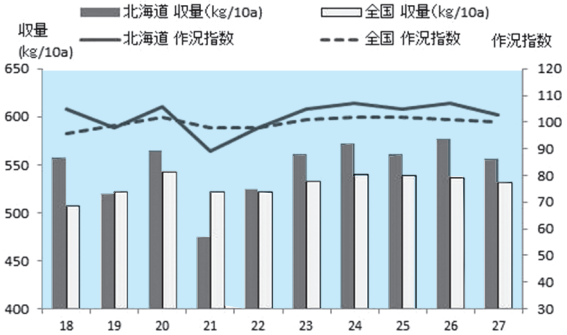


図７　水稲作況指数・収量の推移
（農林水産省）

表３　平成27年産水稲の作付面積および作柄（北海道農政事務所）

区分	作付面積（子実用） 実数①	前年産との比較 対差	前年産との比較 対比	10a当たり予想収量②	（参考）農家等が使用しているふるい目幅で選別 10a当たり予想収量③	10a当たり平年収量④	作況指数⑤=③/④	予想収穫量（子実用） 実数⑥=①×②	前年産との比較 対差	前年産との比較 対比
	ha	ha	%	kg	kg	kg		t	t	%
北海道	**107,800**	**△ 3,200**	**97**	**559**	**543**	**522**	**104**	**602,600**	**△ 37,900**	**94**
石狩	7,420	△ 240	97	551	534	504	106	40,900	△ 2,300	95
南空知	20,600	△ 1,300	94	556	539	507	106	114,300	△ 10,200	92
北空知	27,400	△ 700	98	576	561	544	103	157,800	△ 9,800	94
上川	30,300	△ 200	99	582	566	545	104	176,300	△ 6,300	97
留萌	4,380	△ 120	97	526	509	494	103	23,000	△ 1,800	93
渡島	2,990	△ 70	98	491	474	469	101	14,700	△ 900	94
檜山	4,030	△ 170	96	504	485	481	101	20,300	△ 2,000	91
後志	4,640	△ 210	96	526	515	503	102	24,400	△ 2,400	91
胆振	3,530	△ 180	95	507	493	472	104	17,900	△ 1,700	91
日高	1,450	△ 60	96	494	483	467	103	7,150	△ 740	91
オホーツク・十勝	1,080	△ 10	99	526	510	458	111	5,700	△ 340	94

注：１　10ａ当たり予想収量及び予想収穫量は、1.70㎜のふるい目幅で選別された玄米の重量である。
２　作付面積（子実用）とは、青刈り面積（飼料用米等を含む。）を除いた面積である（以下同じ。）。
３　（参考）の農家等が使用しているふるい目幅で選別された③10ａ当たり予想収量、④10ａ当たり平年収量及び⑤作況指数については、全国農業地域の農家等が使用しているふるい目幅の分布において、大きいものから数えて９割を占めるまでのふるいの目幅（北海道は1.85㎜）以上に選別された玄米を基に算出した数値である。
４　四捨五入の関係で、計と内訳が一致しないことがある。

3　平成27年の気象経過からみた今後の技術対策

昨年は例年に増して、収量・品質の個人差が大きかった。この原因としては、前述の生育ステージから振り返ると、初期生育の良否が重要なポイントとなっていると考えられる。

(1)　適期内早植えと植付深度

初期生育を確保する基本技術対策としては、まず第一に適期内の早植があげられる（写真４、５）。遅植ほ場では、初期生育が著しく不良となる事例が散見された。写真５の５月27日移植ほ場は、移植時の天候不良や、除草剤散布のための深水、そしてその後の天候不良により、浅水にできなかったため、分げつ発生が抑制された。

● 筆者の天気記録メモより『その１』
５月22～27日　：　晴れるが朝晩はとても寒い。
５月28日　：　晴れるが風がある。植え痛みが心配。
６月３日　：　昨日まで暑かったが、午後から雨となる。
６月５日　：　雨がち肌寒い。
６月９日　：　岩見沢試験地にてほ場視察、風冷たく寒い。

また、意外と盲点となっているのは植付深度である。昨年のような６月の天候不良は、平成18年以来で、その重要性が忘れられているということはないだろうか。深植えの場合、低温下では低位分げつの発生が抑制され、穂数の減少による収量低下を招くことになる。「浮き苗」を懸念し、深植えとなっていないか、本年の移植作業にあたり注意して欲しい点である（図８）。

写真４　５月20日移植ほ場の初期生育状況
（撮影：平成27年６月18日、上川農業改良普及センター名寄支所、写真２も同様）

写真５　５月27日移植ほ場の初期生育状況

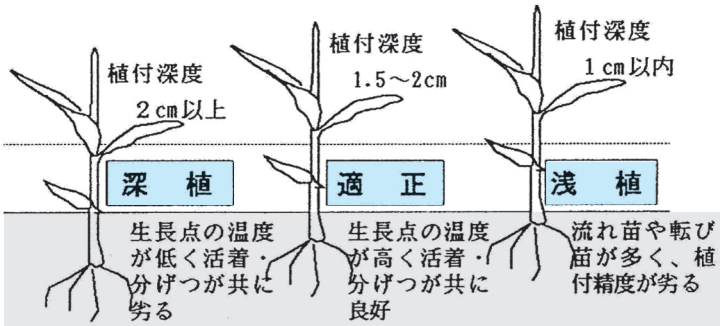


図８　植付深度と苗の生育

⑵　初期生育を高める水管理

本道における水稲の作付期間の気温は、生育適温より低めに経過する傾向にある。これに対し水温は、５～７月までは常に気温を上回るため、適切な水管理により生育適温に近づけることができる。低温による生育遅延を回避するためには、水の保温効果を上手に利用して良好な初期生育を確保することが基本となる。

ア　移植後の基本的な水管理　～見直してみよう～

活着までの期間は、苗が半分程度隠れる水深とするが、好天の日は浅水（２～３㎝程度）として活着を促進する。ただし、低温や風の強い荒天時には深水（７～10㎝のやや深め、草丈の３／４程度）とする。活着が確認されたら、好天時はやや浅水（３～４㎝）とし、水温と地温の上昇を図り分げつを促進する（図９）。

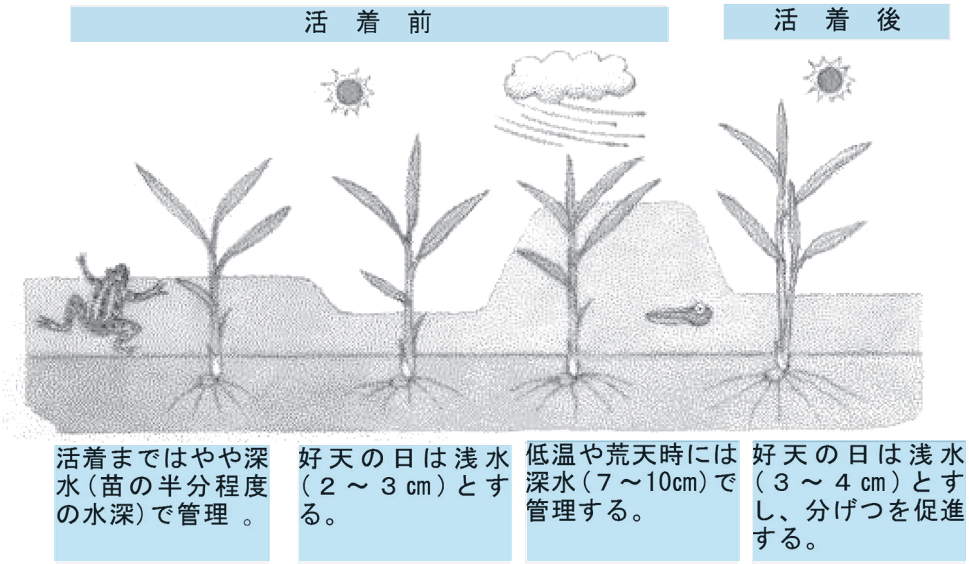


図９　移植後の水管理

イ　入水のタイミングと止水管理

入水は、用水温と水田内水温の温度格差が少ない夜間に行う。また、日中における用水の掛け流しは水温を低下させるので、入水をやめ湛水状態を維持する（図９）。また、水温を維持するため、温まった田面水は流出させないよう、しっかり止水管理を実施する。

①かんがい水の取り入れ時刻

かんがいの目的は、水分補給と保温。保温のためには、なるべく温度の高い水であることが望ましい → しかし、用水温は水田水温より低い場合が多い → かんがい水温と水田水温の差が小さい時刻に入水する → ＜早朝かんがい＞ 深夜から早朝にかけて入水

②湛水状態の維持

水温維持のために、温まった田面水は流出させない → 取り入れ時間の短縮と水田ごとの入水管理 → 昼間は田面水を動かさず、4cm前後の水深を維持 → ＜止水管理＞ 水の出口を確実にふさぎ流出を止め、田面水を温める

図10　水管理の基本（北海道農業入門稲作編より）

ウ　初期生育時の水管理を振り返る

図11は、上川農試における６月１日～15日までの気象経過である（平均気温・水温、日照時間）。前述のとおり水温は、常に気温より高く推移している。しかし、極端な日照不足で経過した６月４～11日までの平均水温は、分げつ発生の最低気温である16℃（グラフ内の赤線）を下回って経過している。ちなみに、この８日間の日照時間は合計で4.8時間しかなく、平均気温は11.8℃いう厳しさである。このような厳しい条件下で、写真６のような極端な深水かんがいが行われなかっただろうか。苗の呼吸作用を考えると、初期生育時における深水は、深くても写真７くらいにとどめておくべきであり、理想は前述のとおり、草丈の３／４程度にとどめておくべきであろう。また、急激な入水、深水も厳禁であり、図10に示したとおり水温を少しでも高めるようなきめ細かな水管理が必要であったと考える。

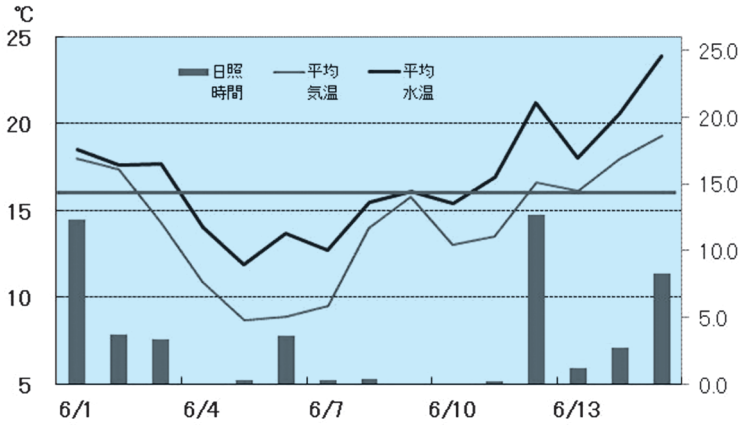


図11　気温、水温、日照時間の推移（上川農試）

写真６　深水かんがいの事例１
（撮影：平成27年６月８日、上川農業改良普及センター名寄支所）

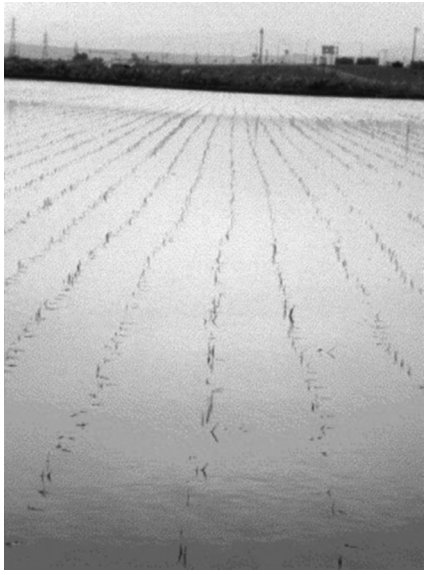


写真７　深水かんがいの事例２
（撮影：平成27年６月２日、上川農業改良普及センター名寄支所）

「適切な水管理　→　初期生育の向上　→　早期出穂・穂揃いの良化」
の基本技術の重要性が改めて認識された！

(2)　深水かんがいの重要性

ア　前歴期間の気象経過を振り返る

昨年は、６月５半旬から極端な低温寡照傾向となり、前歴期間は低温に遭遇した。この状況下で、不稔の多発が心配されたが、７月に入り日照に恵まれたことと、適切な水管理によりほ場の水温が上昇し、被害には至らなかった（表４、図12）。

● 筆者の天気記録メモより『その２』
６月23～25日　：　寡照続く、肌寒い。
６月26日　：　少しだけ晴れ間。
６月27～29日　：　寡照まだ続く、肌寒い。
６月30日　：　朝、氷雨。
７月１～４日　：　すっきりしない。
７月５～７日　：　日照はあるが、夜はまだ寒い。

表４　水稲の穂ばらみ期カレンダー（平成27年）

項目＼月日	6月			7月																					
	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
全道平均				幼				前歴期間											冷害危険期			止	冷害危険期		
全道平年		幼				前歴期間										冷害危険期			止	冷害危険期					

※幼＝幼穂形成期、止＝止葉期
※前歴期間は幼穂形成期から止葉期の4日前、冷害危険期は前歴期間終了翌日から止葉期の3日後までとした。

幼穂形成期から冷害危険期の前日までを「前歴期間」という（表４）。この期間は花粉母細胞が分化し、やがてできる花粉の数を決定づける大切な時期となる。この時期に幼穂が低温に遭うと、花粉が減少するなどの影響が生じる。ちなみに、幼穂発育の最低温度は18℃程度とされており、図12中の太横線はその18℃を指している。また、表４を図12のグラフに落とし込むと以下のようになり、前歴期間中の平均気温は、長期間18℃を下回って経過していることがわかる。このため、幼穂の伸長に合わせ、暖かい水で幼穂を保護していなければ、不稔の発生を助長した可能性があった。

また、近年は気象変動が激しく、このような急激な低温が７月に入ってから来ることも

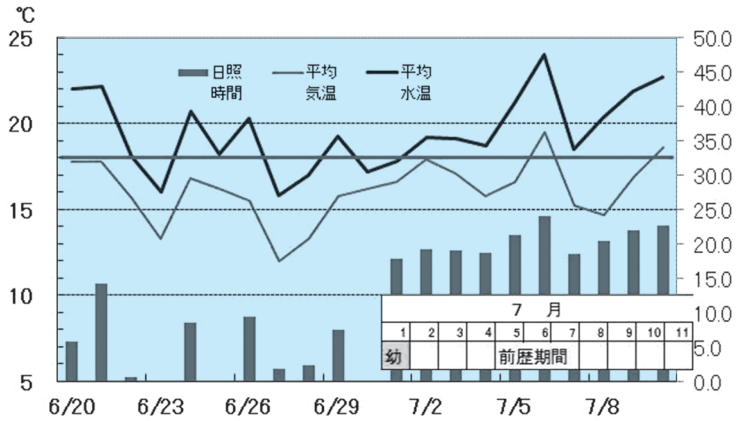


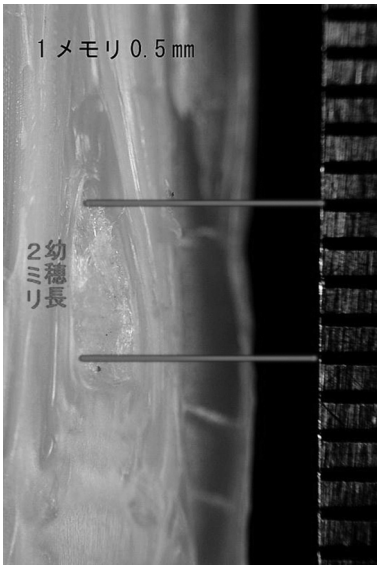
図12　気温、水温、日照時間の推移（上川農試）

十分に想定される。安定確収に向け、穂ばらみ期の深水かんがいの重要性があらためて認識される年となった。

イ　幼穂形成期～冷害危険期の深水かんがい基本技術

①　幼穂形成期の確認

品種別、ほ場ごとに幼穂形成期を確認し、深水管理の開始時期を的確に把握する（写真８）。



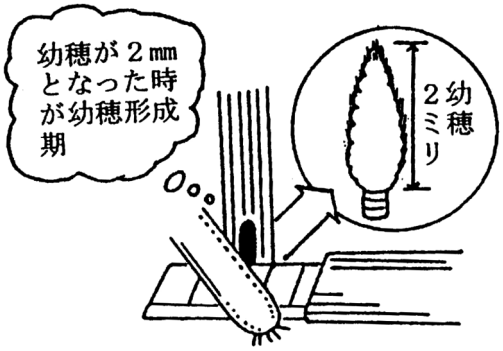


写真８　幼穂形成期

②　前歴期間は、水温25℃以上で耐冷性の向上効果が得られる。入水は夜間から早朝にかけて行い、水田水温の低下を最小限にとどめ、昼間は必ず止め水にして水温の維持・上昇を図る。

前歴期間の水管理ポイント

⇒水深５㎝くらいから、徐々に10㎝までの深水とします。
　急激な入水は、逆にほ場を冷やすので『徐々に』行います。

③　水温を維持する入水方法

・用水量が豊富な場合は、急激な入水を避ける（入水量を絞る）。
・用水量が足りない場合も毎日入れ続けることはせず、天気の悪い日は入水を避けるなど徐々に深水とし、ほ場を冷やさない工夫が必要である。

④　冷害危険期

冷害危険期は『低温によって不稔が最も生じやすい時期』であり、幼穂形成期から10日後に始まり、その後１週間程度続く。冷害危険期は『可能な限りの深水を徹底』する。

冷害危険期の水管理ポイント

⇒前歴期間の水深10㎝から幼穂の伸長に合わせ水深を毎日徐々に上げていき、冷害危険期終了まで最　大18～20㎝の深水管理を行う。

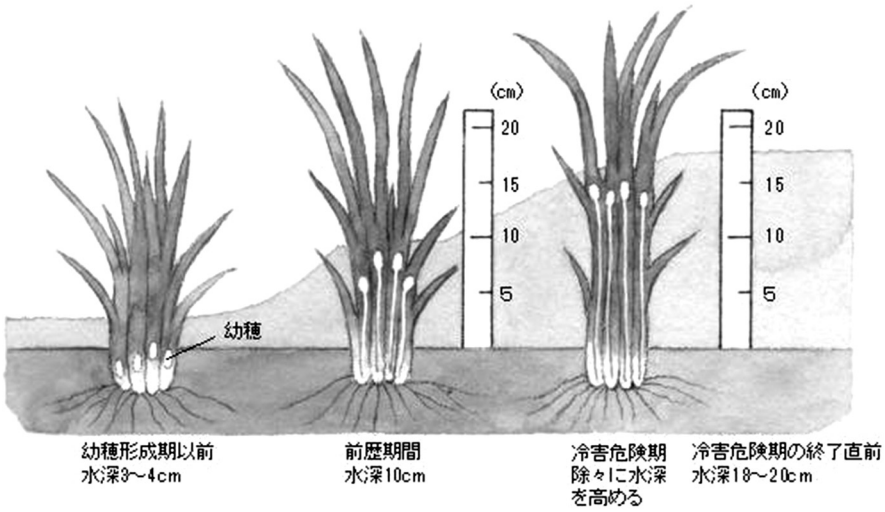


図13　幼穂形成期から冷害危険期までの水管理（北海道農業入門稲作編より）

4　新たな局面を迎える道産米の将来方向

平成30年産を目途に、米の直接支払制度や、国による生産数量目標の配分が廃止される見通しとなっている。この状況に対応するためには、生産者と関係機関が一丸となって、新たな道産米の生産・販売戦略を構築していかなければならない。

(1)　平成30年産以降の北海道米販売戦略

本道が、全国の米主産地としての地位を揺るぎないものとしていくためには、生産数量目標に見合う主食用米の生産とともに、加工用米や飼料用米等の非主食用米への取り組みにより、作付面積を維持し、需給バランスを整える必要がある。

また、平成30年産以降は、主食用米の生産拡大につなげていくため、用途別需要による生産を強力に推進する必要がある（図14）。

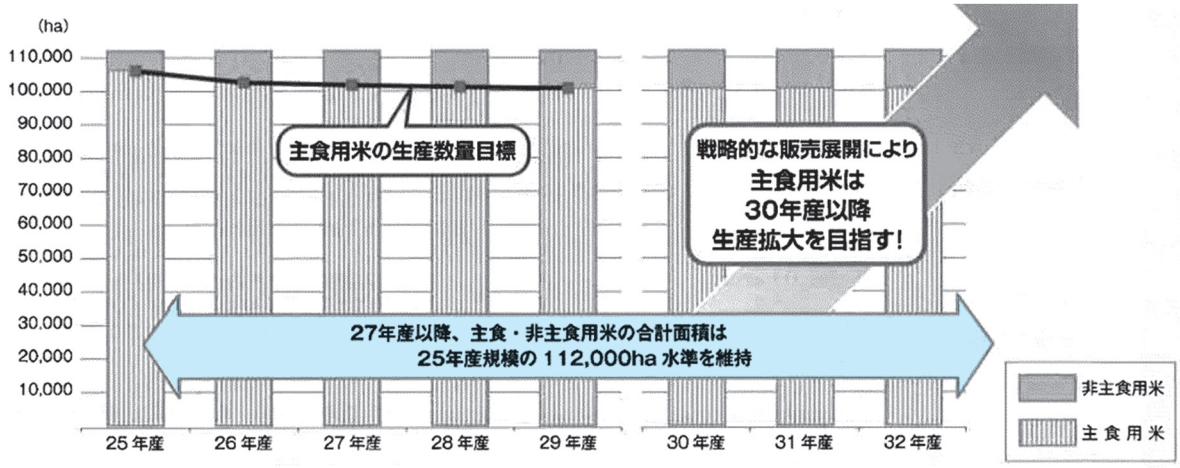


図14　北海道水稲作付面積の推移イメージ（北海道水田農業ビジョンより）

⑵　用途別需要による生産・販売の方向性

ア　「ゆめぴりか」（プレミアム領域）の方向性

「ゆめぴりか」のさらなるブランド力向上により、日本のトップブランドしての地位を確立する。

①　作付面積の拡大：平成26年、16.2％⇒　平成30年目標、20％

②　食味の高位平準化：作付ほ場の慎重な選択、適正施肥を始めとした基本技術の徹底

イ　「ななつぼし」「きたくりん」（スタンダード領域）の方向性

「ななつぼし」「きたくりん」により、ボリュームゾーン（H30年販売シェア目標：48％）の需要確保を図る。

「ななつぼし」は、現行の販売を基本に、道内外への市販用主力品種として位置づけ、市場占有率のさらなる向上を図る。

①　過作の防止（現状維持）：平成26年、44.3％⇒　平成30年目標、44％

「きたくりん」は、道内において通年供給が可能となるタイミングで、「ななつぼし」との併売により、減農薬栽培米として売り場に定着させる。

①　作付面積の拡大：平成26年、1.0％⇒　平成30年目標、３％

②　減農薬栽培米の慣行化

イ　「きらら397」「そらゆき」「ほしまる」「大地の星」（エコノミー領域）の方向性

「きらら397」「そらゆき」「ほしまる」「大地の星」により、低価格需要に向けた販売の拡大を図る。「そらゆき」は、生産動向・実需評価が伴えば、「きらら397」との置き換えを進め、需要の確保と生産者手取り確保の両立を図る（H30年販売シェア目標：21％）。

①　各品種とも「多収栽培」、「低コスト栽培」の実現が必要

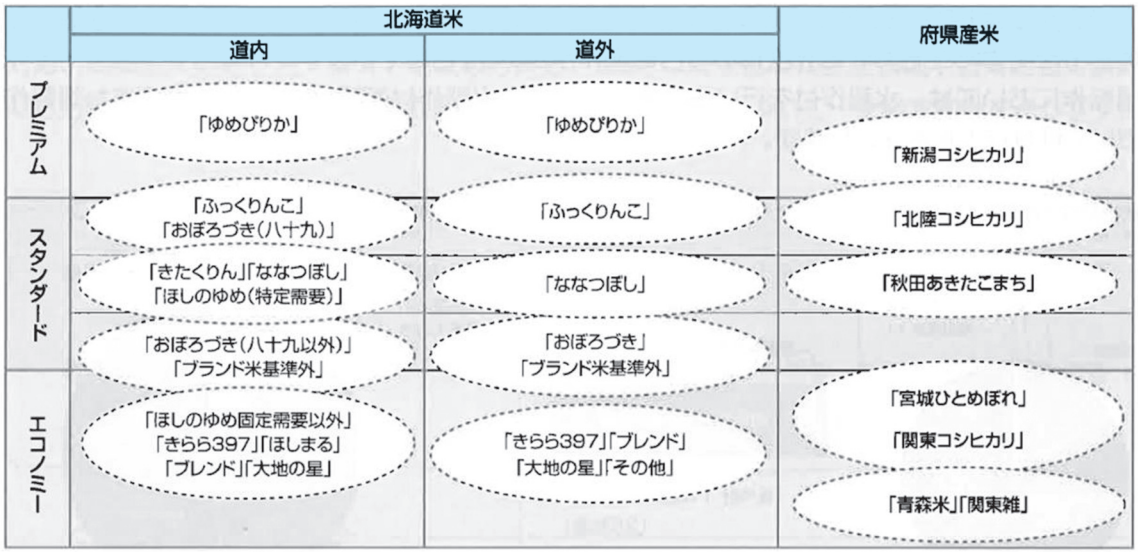


図15　北海道米のポジショニング（北海道水田農業ビジョンより）

5　「ゆめぴりか」の高位安定生産

「ゆめぴりか」のブランド力確保・向上のためには、基準内米穀の安定確保が必須条件である。これを実現するためには、たゆみない基本技術の励行が不可欠である。また、作付面積の増加にあたっては、作付予定ほ場の慎重な選択を始めとした、適地適作の推進が必要である。

(1)　適正施肥による低タンパク米生産

基準内米穀の安定確保に向け、最も重要な技術対策は適正施肥であろう。以下を参考に、今一度作付予定ほ場の選定や、施肥設計にあたってほしい。

ア　「ゆめぴりか」のタンパク質含有率が、7.5%未満（第１区分Ｓおよび第１区分）となる窒素玄米生産効率は55以上、成熟期窒素吸収量は10kg／10ａ以下である。

イ　多肥条件では、窒素玄米生産効率が顕著に低下し、成熟期窒素吸収量が10kg／10ａを超え、タンパク質含有率が高まる。また、中央農試のグライ低地土では、少肥条件で初期生育が不足し、タンパク質含有率が高まる場合があった。ゆえに低タンパク米の安定生産に向けた適正な窒素施肥は、多肥だけでなく過度の減肥も避け、地域・土壌型別の施肥標準量を遵守することが重要である。また、泥炭土はいずれの窒素施肥量でも、タンパク質含有率7.5%未満を達成できないことが判明している（図16）。

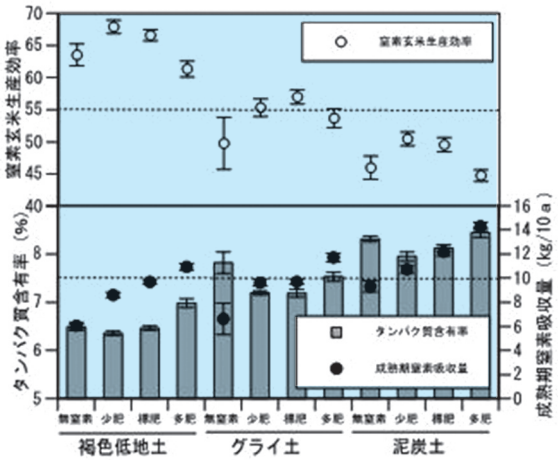


図16　窒素施肥量とタンパク質含有率、窒素玄米生産効率、成熟期窒素吸収量の関係

（2009～2012上川農試・中央農試　ゆめぴりか）

⑵　低タンパク米生産に向けた基本技術　～再確認してみよう～

・透排水性のよい土壌作り　　・ほ場乾田化
・土壌診断に基づいた窒素施肥　　・適期内早期移植
・栽植密度の確保（成苗で22株／㎡、中苗で25株／㎡以上）
・初期生育の向上（健苗、側条施肥、分げつ促進の水管理）
・不稔障害を軽減する水管理・ケイ酸質資材の施用
・登熟の向上（安全出穂期内の早期出穂、ケイ酸質資材の施用、間断かんがいによる土壌水分の保持）
・稲わらの適正処理（搬出・堆肥化して投入）
・減収を招く病害虫（いもち病等）からの障害回避

⑶　優良事例の紹介　～岩見沢市栗沢町　Ｋ農場の取り組み～

Ｋ農場には棚田があり、不整形なほ場が多く、大型機械を入れることができない。このため、大規模化は望めないものの、有機物を鋤き込むなど、代々土づくりに励んでこられた。

このような土地条件の中で、平成26年に後志管内蘭越町の「米１（こめわん）グランプリ（出品点数：247点）」で最高賞を獲得された。これに続き、昨年（平成27年）は山形県庄内町の「あなたが選ぶ日本一おいしい米コンテスト（出品点数：443点）」で、最優秀金賞に次ぐ、優秀金賞を受賞された（図17）。「ゆめぴりか」の高位安定生産に向け、参考にして頂きたい事例である。

図17　日本一おいしい米コンテストポスター
（山形県庄内町ホームページより）

ア　Ｋ農場の目標

『病気や冷害、高温障害に負けずにおいしいお米を安定して作ること。』

イ　Ｋ農場の取り組み

農地が中山間地にあるため、土地条件は不利な地帯だが、基本技術を徹底し収量と品質の向上に努めている。

◎　**健康な稲を育てるために**
①　ケイ酸資材の施用を徹底している。
（30年以上、毎年120kg／10ａ以上の投入を継続）
②　米づくりは苗半作。
⇒健苗育成にはこだわっている。
③　ていねいな砕土と、代かき３日後移植の実施。
④　低温時には、無理に移植を行わない。

写真９　ケイ酸を施用して健康な稲づくり
（Ｋ農場のケイ酸施用、撮影：空知農業改良普及センター本所）

6　新品種「そらゆき」の栽培

「きらら397」は昭和63年に採用され、長い間道産米の主力品種として広く栽培されてきた。しかし、本品種の作付面積は近年顕著に減少しており、業務用米としての重要な役割を「そらゆき」に譲ろうとしている。今後は、生産動向や実需評価を踏まえつつ、「きらら397」との置き換えを進めていく必要がある。

(1)　「そらゆき」の生いたちと特徴

ア　「そらゆき」は良質・良食味系統の「上育455号」を母、多収・耐冷品種「大地の星」を父として育成された。収量性が高く、炊飯米の粘りや柔らかさが「きらら397」と同程度で業務用に適する。

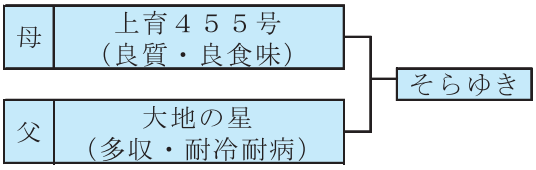


図18　「そらゆき」の系譜

イ　「そらゆき」は「きらら397」に比べて８％、「ななつぼし」と比べても３％多収である（表５、６）。

ウ　穂ばらみ期耐冷性は「強」、いもち病耐冷性は葉いもちが「強」、穂いもちが「やや強」といずれも「きらら397」より優れている。割籾の発生も少なく、斑点米が出にくい（表５、６）。

表５　「そらゆき」の特性

優　　点	欠　　点
①業務用、特に丼等に適する ②多収 ③いもち病に強い ④耐冷性が強い ⑤割籾が少なく、斑点米が出にくい	①耐倒伏性が劣る ②初期の分げつ性がやや劣る

表６　「そらゆき」の品種特性一覧

品種名	早晩性		草型	耐倒伏性	耐冷性		いもち病抵抗性		玄米		食味	初期茎数	玄米重		割籾率
	出穂	成熟			穂ばらみ期	開花期	葉	穂	大小	品質		(本/㎡)	(kg/10a)	比	(%)
そらゆき	中早	中中	偏穂数	中	強	ヤ強	強	ヤ強	ヤ大	上下	上下	380	629	108	10.1
きらら397	中早	中早	穂数	中-ヤ強	ヤ強	ヤ強	ヤ弱	中	ヤ大	上下	中上	444	585	(100)	16.0
ななつぼし	中早	中早	偏穂数	ヤ弱	強	強	ヤ弱	ヤ弱	中	中上	上下	395	601	103	19.7

注１　H26水稲品種特性（上川農試水稲グループ）
注２　数値は普及見込み地帯における農試・現地試験の平均（H23～25）

(2)　「そらゆき」の多収栽培に向けて

ア　苗が徒長しやすい

・「そらゆき」は育苗時に「きらら397」と比較し、草丈と第一鞘高が長く、葉数が少ない苗質であり、徒長しやすい（図19）。

・育苗期間中は高温管理を避け、成苗ポットでも育苗日数を30日程度とする。

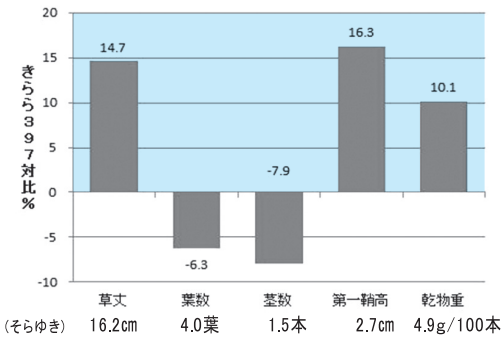


図19　「そらゆき」の苗質

（平成26年、上川農業改良普及センター水稲部会調査移植時、きらら397との対比、６ヶ所平均）

イ　初期生育が劣る

㈠　「そらゆき」は生育初期の茎数確保が劣るため、適期移植（５月25日までに終了）を実施する（図20）。

㈡　過度な多肥栽培は倒伏を助長するので避ける（表６）。

㈢　参考に、図20の試験ほにおける収量を図21に示した。結果は８ほ場平均で「きらら397」対比104％と多収であった。

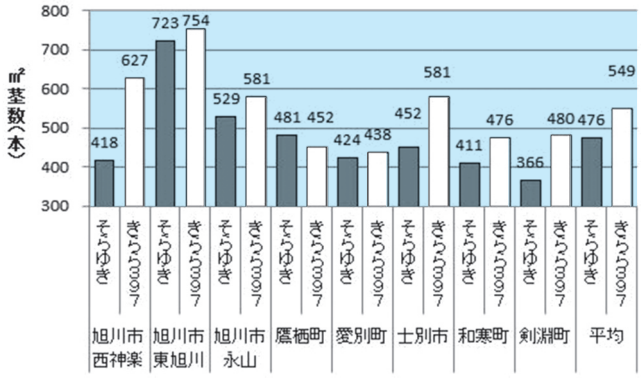


図20　「そらゆき」「きらら397」の初期生育（６月20日）

（平成26年、上川農業改良普及センター水稲部会調査）

初期生育の改善により、さらなる収量アップが望める可能性が示唆された。

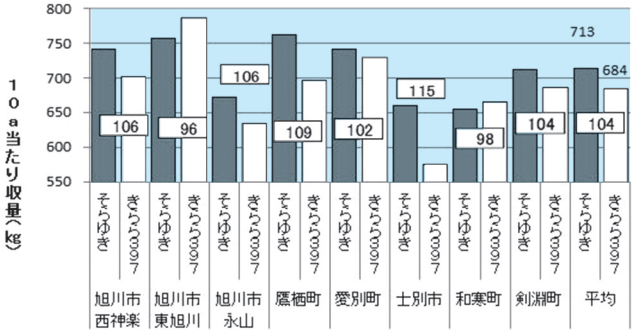


図21　「そらゆき」「きらら397」の収量と収量比

（上川農業改良普及センター水稲部会調査、フルイ目：1.95㎜）

ウ　低コスト栽培の可能性について

㈠　上川農業改良普及センター水稲部会の調査結果によると、「そらゆき」の疎植栽培（株間16～18cm）による精玄米重は、株間13～15cmよりやや劣ったものの700kg／10ａ

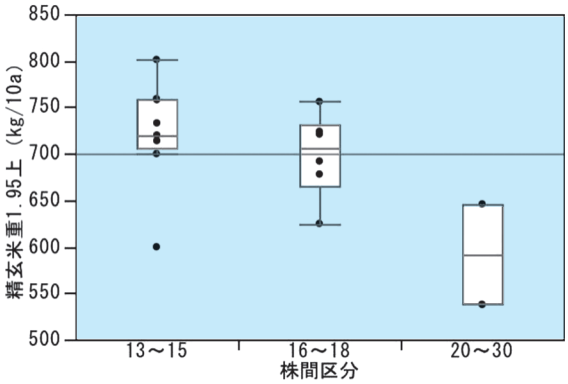


図22　株間による精玄米重の分布

（平成27年、上川農業改良普及センター水稲部会調査）

※ボックスの上部、下部、中央の線はそれぞれ75パーセントタイル（第３四分位数）、25パーセントタイル（第１四分位数）、及び50パーセントタイル（中位数）を示す。

表７　株間別の10ａ当育苗枚数と面積

（平成27年、上川農業改良普及センター水稲部会）

株間㎝	㎡当栽植密度（株）	10a当必要箱数（枚）	ポット設置面積（坪）	14cm対比
14	21.6	48.3	2.6	
17	17.8	39.8	2.2	82%
20	15.2	33.8	1.8	70%
30	10.1	22.5	1.2	47%

※ポットは448穴で計算した。

※面積はポット接地面のみ。通路等は含まない

前後確保できタンパク含有率も同等であった。株間16～18cmにおける育苗面積は、80％程度であるが、慣行と同様の栽培管理において十分な収量・品質を得ることができた。

(イ) 一方、株間20～30cmは育苗面積の削減には貢献できるが、遅れ穂の多発により登熟歩合が低下し、収量を不安定にする懸念が見られた。

(ウ) このように、それぞれ地域の実情に合わせた、疎植栽培による低コスト化の可能性を、今後検討していく必要がある。

7 「低コスト・省力化栽培」に向けて

本道における水田農業の維持発展に向けては、「ゆめぴりか」をはじめとした高級ブランド米の生産と併行し、「そらゆき」「大地の星」などを活用した、低価格帯需要に向けた産米の生産拡大を図る必要もある。これらに取り組む地帯では、経営の安定化に向け「低コスト・省力化栽培」に積極的に取り組んで行かなければならない。

現在、試験研究機関では新品種開発、育苗法、施肥技術など総合的な面から「低コスト・省力化栽培」について研究が進められている。しかし、これら最新の技術が普及されることを待つことなく、今できることから現場で取り組んでいく必要がある。ここでは、現場で取り組みが始まっている「成苗ポットの置床鎮圧法」について紹介する。

(1) 成苗ポットにおける置床鎮圧育苗法（楽ちん育苗）

本法は、上川、留萌管内において普及が始まっており、道路工事等で使用する鎮圧ローラーを用い、置床を均平に踏み固め、育苗箱を置くだけの省力的な育苗法である。また、本育苗法は膝や腰、肩の負担が少なくなることや作業時間の短縮が特徴である。

ア 楽ちん育苗の具体的工程等

(ア) 育苗ハウスにおいて、耕起→施肥→砕土・整地の後に、鎮圧を実施する（図23）。

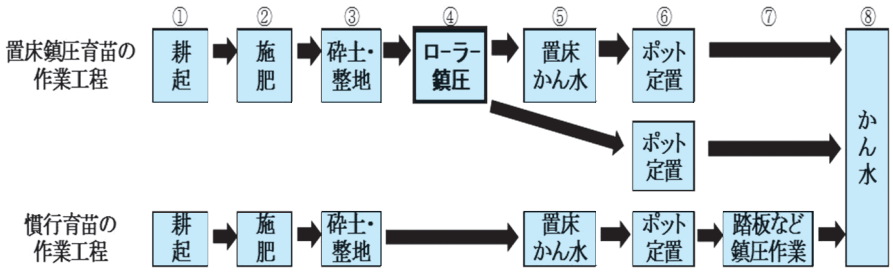


図23 鎮圧育苗の作業工程と慣行育苗の作業工程の違い

（上川農業改良普及センター）

慣行の工程と大きく異なる点は、踏み板による鎮圧作業がないことであり、これにより、は種作業の省力化と時間短縮を図ることができる。また、は種作業前日の置床かん水を実施しない事例も見られ、より効率化が図られている（図23）。

(イ) ローラーは、道路工事等で使用する「振動付き鎮圧ローラー」で、幅は60cm、重さは480～600kgのものが多く使用されている。作業は、100坪ハウスで３～５回往復し、１

時間半～２時間かけ置床を踏み固める（写真10）。最後にローラーによってできた段差を、レーキやイブリ（トンボ）などで均平にして仕上げる（写真11）。

写真10　育苗ハウスでの鎮圧作業
（上川農業改良普及センター）

写真11　ローラーでできた段差なおし
（上川農業改良普及センター）

(ウ)　移植時の苗質は、慣行育苗と遜色はなく、成苗ポット移植基準を満たしている（表８）。

表８　鎮圧育苗と慣行育苗の移植時苗素質
（平成26年、上川農業改良普及センター）

育　苗	品　種	育苗日数	草丈（cm）	第1鞘高（cm）	葉令（葉）	分げつ（本）	乾物重（g/100本）
鎮圧育苗	ゆめぴりか	33日	14.8	2.1	4.7	1.1	4.7
慣行育苗	ゆめぴりか	31日	15.3	2.2	4.7	1.0	4.5

慣行育苗は上川農業改良普及センター作況ほ、鎮圧育苗は6調査地点の平均値（H26）

イ　楽ちん育苗の利点

(ア)　実際に楽ちん育苗を実践している農家では、「出芽揃いが良く、根巻きも良くなった。」、との声が聞かれた。これについては、ポットが土に埋まらないことから、ポット内の温度が上がりやすくなったためと考えられる。また、「置床とポットの間に、隙間ができず生育ムラが少なくなった。」との声も聞かれた。

写真12　ポット設置後のかん水作業
（上川農業改良普及センター）

(イ)　**作業性と労力の軽減**

・ポット設置後に、踏み板による鎮圧作業がないため、は種作業がスピード化し、その後のかん水作業を気温の高い時間帯に実施できるようになる（写真12）。

・移植時に、約１／２の力でポットをはがすことができるようになり、苗取り作業では腕や腰への負担が軽減される（写真13、表９）。

写真13　ポットをはがす力が半減
（上川農業改良普及センター）

写真14　苗の搬出
（上川農業改良普及センター）

表９　成苗ポットをはがす際の最大荷重

項目	最大荷重（kg重）
鎮圧育苗	8.3
慣行育苗	15.7

移植時にバネ秤で成苗ポットをはがす時の最大荷重を測定
上川農試生産環境グループ(H26)

(ウ)　苗取り時の置床に、タイヤによるわだちがつきづらい（写真14）。

ウ　楽ちん育苗の注意事項

(ア)　育苗ハウス用地の早期融雪を心がけ、置床を十分に乾かす。

(イ)　置床が十分に乾いていることを確認する。乾燥が不十分であると、鎮圧作業中に土中の水分が上昇し、ローラー面に泥がへばり付くことがある。

(ウ)　砕土・整地時に、育苗ハウス全体が均平となるようにする。

(エ)　置床とポットの接地面に隙間ができないように、鎮圧作業後に段差直しをしっかり行う。これによって、生育ムラの発生を防止することができる。

(オ)　出芽直後は、ポット内が乾きやすくなることがあるので、初期のかん水量には注意する。ポット設置前にかん水を実施しない場合は、置床の保水量が従来とは異なるため、育苗中のかん水量や回数を多くする場合があるので注意する。

8　直播栽培

(1)　直播栽培の現状

道内における直播栽培の面積は、平成19年から増加に転じ拡大を続けている。平成27年度は1,862ha（乾田：887ha、湛水975ａ）に達し、水稲栽培面積の1.9％に達した（図24）。急拡大の背景には、農家戸数の減少に伴う１戸当り作付面積の増加、高齢化の進行による労働

力不足などにより、移植栽培での適期作業が困難となっていることがある（図25）。

技術的には、「大地の星」や「ほしまる」の普及による収量の安定化、苗立率を確保するためのは種方法の改良、道南地域では「ななつぼし」の直播栽培が、低タンパク米生産技術として定着してきたことなどが考えられる。

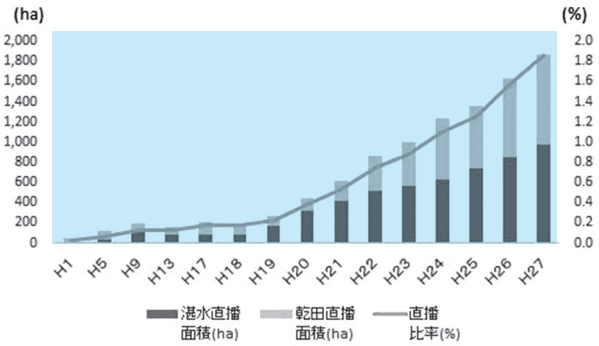


図24　北海道の水稲直播栽培面積と水稲作付面積における直播栽培の比率

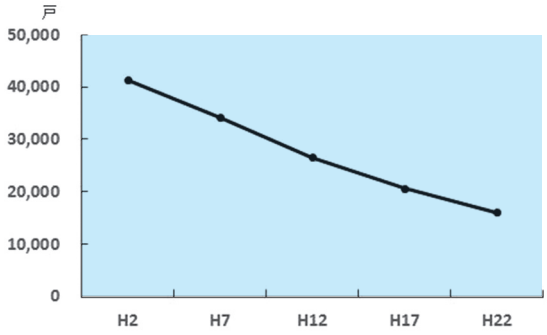


図25　北海道の水稲作付農家戸数の推移
（農林業センサス）

(2)　地域における直播栽培の特色

道央部の直播栽培面積は、1,288haで全道の69％を占めている。なかでも、空知の栽培面積は1,201haであり全道の65％を占める。市町村別に見ると、岩見沢市の栽培面積が突出しており421haに達し、岩見沢市だけで全道の23％を占めている。特に乾田直播栽培が408haと多いのが特徴で、直播栽培を水田転換畑との輪作体系に組み込み、業務加工用の「大地の星」を用い、600kg／10ａを目標に経営の安定化を図っている（表10）。

以前から直播栽培に取り組んでいる、妹背牛町と美唄市の栽培面積も大きく、それぞれ250ha、226ｈａの実績がある。妹背牛町は「ほしまる」を用いた湛水直播が中心で、美唄市は「ほしまる」と「大地の星」を用い、乾田と湛水おおむね半々で栽培に取り組んでいる。道南や後志地域では園芸作物と水稲の複合経営において、水稲部門の省力化を狙い導入が進んでいる。

(3)　直播栽培のこれから

中央農試は、平成22年を基点として、平成37年の農家人口・戸数などの予測値を「農林業センサスを用いた北海道農業・農村の動向予測」としてとりまとめている。これによれば、平成37年の全道販売農家戸数は2.6万戸と、平成22年の6.3万戸から大幅な減少が予測されている。また、販売農家１戸当り水田面積は、平成22年の６～10haから平成37年には10～20haとなり、北空知、南空知では25ha前後となる市町村もあると予測している。

今後さらに進行する担い手の減少、高齢化、大規模化、耕作放棄地の増加といった構造変化への対応策として、様々な省力稲作技術への取り組みが急務であり、直播栽培はその中核技術となるものと考えられる。（参考：北農第81巻第４号、特集　道内における水稲直播技術の進歩）

表10　平成27年の市町村別水稲直播面積および農家戸数調査

（各普及センターによる聞き取り結果を集計）

	市町村名	湛水直播		乾田直播		直播計		主な品種
		面積	戸数	面積	戸数	面積	戸数	
		(ha)	(戸)	(ha)	(戸)	(ha)	(戸)	
空知	深川市	47.3	24	3.9	2	51.2	25	ほしまる、ぴりか、ななつ
	妹背牛町	205.1	43	45.2	10	250.3	50	ほしまる
	秩父別町	24.0	3	9.4	3	33.4	6	ほしまる・ななつぼし
	雨竜町	12.9	9	2.0	1	14.9	10	ほしまる
	北竜町	2.6	2			2.6	2	ほしまる
	沼田町	1.5	2	0.6	2	2.1	3	ななつぼしきたくりんほしまる
	芦別市	3.3	4			3.3	4	ななつぼし、ほしまる
	赤平市			3.0	2	3.0	2	大地の星、ななつぼし、他
	滝川市	2.5	2	14.0	5	16.5	7	大地の星
	砂川市	9.8	4			9.8	4	大地の星
	奈井江町	10.0	3	20.0	5	30.0	8	大地の星
	新十津川町	2.8	2	1.0	1	3.8	3	ほしまる
	浦臼町	17.0	5			17.0	5	大地の星、WCS
	岩見沢市	12.9	8	407.6	87	420.5	96	大地の星
	美唄市	68.0	23	158.0	31	226.0	52	ほしまる、大地の星
	三笠市	5.9	1			5.9	1	
	月形町			7.3	2	7.3	2	大地の星・WCS2.5ha含む
	南幌町	10.8	4	14.0	3	24.8	7	大地の星
	長沼町	21.8	5	4.5	3	26.3	8	大地の星
	由仁町	10.7	8	17.2	8	27.9	13	大地の星
	栗山町	10.7	7	13.9	4	24.6	10	大地の星
	計	479.5	159	721.6	169	1201.1	318	
石狩	当別町	1.0	1	5.9	4	6.9	5	「大地の星」
	新篠津村	17.3	8	14.9	9	32.2	17	「大地の星」
	石狩市	1.5	2	0.0	0	1.5	2	「大地の星」
	江別市	0.5	1			0.5	1	ほしまる
	恵庭市			4.6	2	4.6	2	ほしまる
	北広島市	0.8	2			0.8	2	ほしまる
	計	21.1	14	25.3	15	46.5	29	
後志	蘭越町	18.6	10	0.0	0	18.6	10	ななつぼし
	共和町	8.7	5	0.0	0	8.7	5	ほしまる5.5ha、ななつぼし0.1ha、大地の星0.1ha
	余市町	1.2	1	0.0	0	1.2	1	ななつぼし
	仁木町	0.8	2	0.7	1	1.5	2	ななつぼし、大地の星
	計	29.3	18	0.7	1	30.0	18	
胆振	伊達市	0.9	1					ふっくりんこ
	壮瞥町	1.7	1					ほしまる
	厚真町	6.7	5	0.0	0	6.7	5	ななつぼし
	むかわ町	0.9	2	2.6	2	3.5	4	大地の星、ななつぼし
	計	10.2	9	2.6	2	10.2	9	
日高	日高町	2.0	2			2.0	2	ななつぼし
	計	2.0	2	0.0	0	2.0	2	
渡島	北斗市	56.8	23	52.7	12	109.4	35	ななつぼし、きたくりん
	七飯町	18.0	6	0.6	1	18.6	7	ななつぼし
	八雲町	1.0	1			1.0	1	風の子もち
	知内町	1.2	1			1.2	1	ななつぼし
	計	76.9	31	53.2	13	130.2	44	
檜山	今金町	23.0	7	16.8	6	39.8	13	ななつぼし、大地の星
	せたな町	32.5	15	2.0	1	34.5	16	ななつぼし、きたくりん
	乙部町	13.0	2	0.0	0	13.0	2	ななつぼし、大地の星
	厚沢部町	13.6	10	3.0	1	16.6	11	ななつぼし、きたくりん、たちじょうぶ
	江差町	7.3	4	3.9	1	11.2	5	ななつぼし、きたくりん、大地の星
	計	89.4	38	25.7	9	115.1	47	
上川	旭川市	54.9	25	5.3	2	60.2	27	ほしまる、大地の星、きらら397
	鷹栖町	25.3	7	1.3	2	26.6	9	ほしまる　ななつぼし
	当麻町	8.7	7	2.6	1	11.3	8	ほしまる　大地の星
	比布町	23.7	11			23.7	11	ほしまる
	愛別町	23.0	4			23.0	4	ほしまる、大地の星、きたゆきもち
	幌加内町	38.1	6			38.1	6	はくちょうもち
	上富良野町	22.6	6			22.6	6	ほしまる
	中富良野町	7.8	5	13.9	5	21.7	9	ほしまる
	富良野市	3.1	3	0.2	2	3.4	3	ほしまる
	東神楽町	11.7	8	0.3	1	12.0	9	大地の星、ほしまる、ななつぼし、ゆめぴりか
	東川町	26.0	8			26.0	8	ほしのゆめ
	美瑛町	1.0	3			1.0	3	ほしまる、ななつぼし
	士別市	0.4	1	0.6	1	1.0	2	大地の星、ほしまる
	剣淵町	3.3	2	3.9	2	7.2	3	大地の星、ほしまる、はくちょうもち
	名寄市			29.0	5	29.0	5	はくちょうもち　きたゆきもち
	計	249.6	96	57.2	21	306.9	113	
留萌	羽幌町	13.8	1			13.8	1	ほしまる
	初山別村	1.9	2			1.9	2	はくちょうもち
	小平町	0.9	1	0.2	1	1.1	1	ほしまる、K181
	計	16.6	4	0.2	1	16.8	4	
オホーツク	北見市	0.0	0	0.0	0	0.0	0	
	計	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	
全道	**計**	**974.6**	**371**	**886.6**	**231**	**1858.7**	**584**	

9 新技術の紹介

(1) **担当機関・部・グループ：**中央農業試験場・生産研究部・水田農業Ｇ

(2) **研究成果名：**高窒素含有率肥料の利用による側条施肥作業の省力化

(3) **研究の目的：**水稲側条用肥料の使用量低減につながる、高窒素含有率肥料の水稲側条施肥作業への適応性ならびに水稲への施肥効果を検討し、水稲側条施肥の省力化を目指す。

(4) **成果の要約：**溶出の早い被覆尿素を利用した側条用肥料は、窒素含有率が35％と慣行資材に比べ大幅に高い。本肥料の試験結果は、慣行資材と比較し施用効果はほぼ同等であった。また、慣行資材と同等の側条施肥作業への適応性があることがわかった。本肥料の使用により、ほ場への肥料運搬数や側条施肥機への補充回数の大幅な削減による省力化が可能となる（図26）。

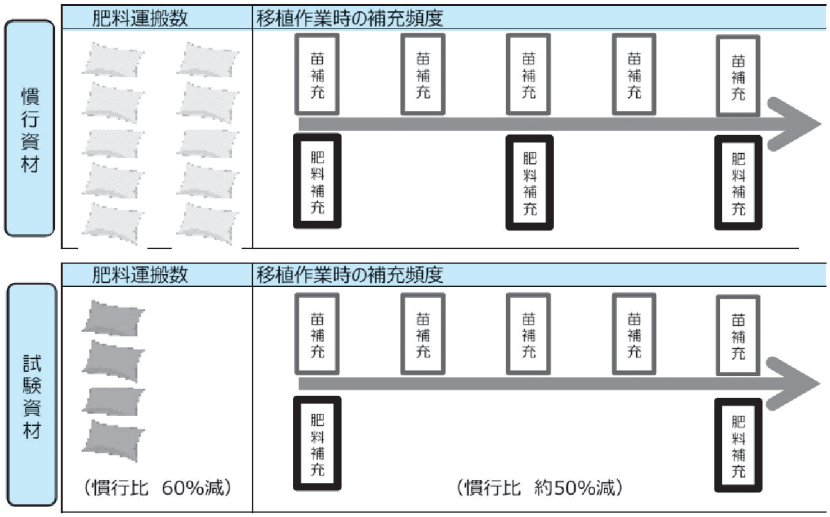


図26　移植時の側条施肥作業の比較（模式図）

(5) **供試資材**

ア　**慣行資材：高度化成塩化燐安１号**（Ｎ：Ｐ2O5：Ｋ2O＝14－14－14％、以下慣行資材と略）

イ　**試験資材：被覆尿素肥料ＮＰ3514**（Ｎ：Ｐ2O5：Ｋ2O＝35－14－０％、窒素成分中30％が15日タイプ被覆尿素肥料由来、５％が速効性肥料由来、以下試験資材と略）

(6) **用語説明：被覆尿素肥料：**樹脂と無機鉱物などを材料とした膜で粒状尿素を被覆した肥料で、肥料成分の溶出を調節する緩効性肥料。近年、より溶出が早い製品やシグモイド型溶出パターンの製品など新規開発が進む。

(7) **成果概要**

ア　溶出の早い被覆尿素は窒素含有率が慣行の側条用肥料よりも大幅に高い肥料配合が可能であり、試験資材は施用量が60％削減でき、移植時の側条肥料補充回数が半減できる窒素成分量と容積重であった（表11、図26）。

表11　体積当たりの窒素量ならびに想定される側条肥料の使用量と補充回数の比較

資材	窒素成分量（%）	容積重（kg L^{-1}）	10L容器に搭載できる窒素量（kgN）	2ha圃場での施用量*（袋）	2ha圃場での補充回数*（回）
慣行資材	14	0.835	1.17	28.6	8.8
試験資材	35	0.694	2.43	11.4	4.2
（慣行資材を100とした比）	（250）	（83）	（208）	（40）	（48）

*）B社移植機（ホッパ容量13L×6条）を利用し、側条施肥窒素量を4.0kgN/10aとする条件での理論値。一袋は20kg入りとした。

イ　試験資材はほぼ円形の粒状で、粒径揃いが良いなど側条施肥に適する形質を有する。また、試験資材は慣行資材と同等の側条施肥機への適応性を有する。ただし、施肥ダイヤルを大きく調整する必要があった（図27、写真15）。

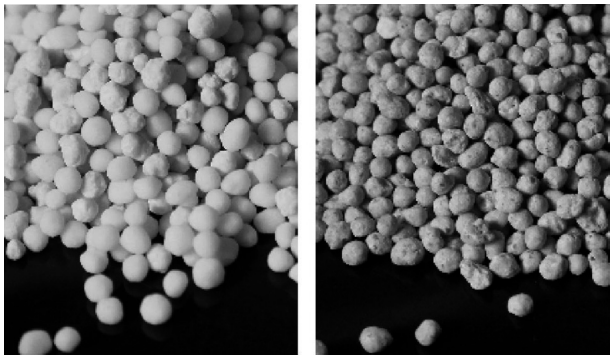


写真15　供試資材の形状
（左：試験資材、右：慣行資材）

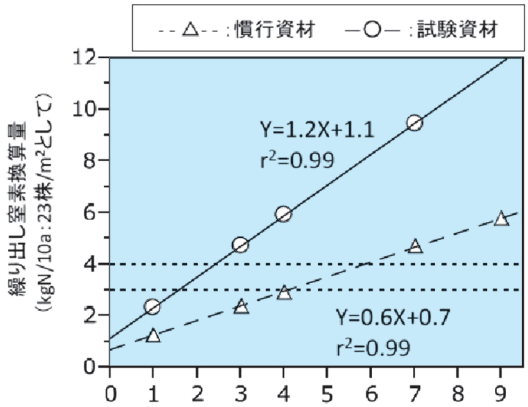


図27　施肥ダイヤルと繰り出し窒素換算量の関係
（A社移植機（縦溝ロール式）を供試した静止状態での繰り出し試験、2015年）

ウ　試験区の水稲は幼穂形成期茎数が382本／㎡で、慣行区を100とした比で98であった（表12）。水稲の生育は草丈ならびに茎数が慣行区比で93～107（平均99.6）の値で推移し、慣行区と同等の生育であった。

表12　収量ならびに産米品質の比較
（ななつぼし、中苗、2014－2015　年の泥炭土とグライ低地土圃場の平均）

処理	施肥資材と施肥量（kgN/10a） 全層	側条	茎数（本/m^2） 幼形期	出穂期	穂数（本/m^2）	倒伏程度	成熟期窒素吸収量（kgN/10a）	精玄米重（kg/10a）	タンパク質含有率（%）	整粒歩合（%）
試験区	慣行資材 4 or 6	試験資材 3	382	678	627	0.3	11.5	592	7.1	72.8
（慣行区を100とした比）			（98）	（98）	（100）	（100）	（105）	（101）	（102）	（100）
慣行区	慣行資材 4 or 6	慣行資材 3	389	689	624	0.3	11.0	584	7.0	72.6
参考区	－	試験資材 7 or 9	371	690	650	2.0（最大値４）	11.7	591	7.3	73.3

※）施肥量は合計窒素量を泥炭土圃場7kgN/10a、グライ低地土9kgN/10aとした。側条施肥窒素量を3kgN/10aとし、残りを全層施肥した。いずれもP_2O_5とK_2Oは未調整。
※※）倒伏程度は0：なし～5：全面倒伏を基準とした達観調査による（2014年は9/5調査、2015年は9/7調査）

エ　試験区の生育ムラは、株ごとの生育調査データの変動係数で比較すると、慣行区と同等の値を示した。施用量が少なく土中の肥料がまばらになることによる水稲の生育ムラは、問題ない程度であると判断できた。

オ　試験区の精玄米重は592kg／10ａ（慣行区比101）であり、タンパク質含有率は同比102、整粒歩合は同比100であった（表12）。水稲の側条施肥において、試験資材は慣行資材と同等の施用効果があった。

カ　以上から、溶出の早い被覆尿素を利用した高窒素含有率の側条用肥料は、慣行資材と同等の側条施肥への適応性と水稲への施用効果を示した。側条用肥料の代替と施肥ダイヤル調整は、圃場への肥料運搬数や、施肥機への補充回数の大幅な削減による省力化が可能であった。

10 新品種の紹介

水稲新品種候補系統

「空育181号」の特性概要

地方独立行政法人北海道立総合研究機構
農業研究本部　中央農業試験場
生産研究部　水田農業グループ
農業研究本部　道南農業試験場
研究部　地域技術グループ

1. 特性一覧表

系統名	空育181号						交配組合せ：空育酒170号（彗星）/北海302号（ゆきさやか）			
特性	長所 1. 移植、直播栽培とも多収である 2. 穂ばらみ期耐冷性が強い 3. いもち病抵抗性が強い 4. 耐倒伏性が強い						短所 なし			
採用予定県および普及見込み面積	北海道 5,050 ha									
栽培方法	移植				直播					
調査地	育成地(中央農試)		普及見込み地帯[1)]		育成地(中央農試)			普及見込み地帯[2)]		
調査年次	平成23～27年（標肥）									
系統・品種名	空育181号	標準品種 ななつぼし	空育181号	標準品種 ななつぼし	空育181号	標準品種 ほしまる	比較品種 大地の星	空育181号	標準品種 ほしまる	比較品種 大地の星
出穂期の早晩性	早生の晩	中生の早	—	—	早生の晩	早生の早	早生の中	—	—	—
成熟期の早晩性	中生の早	中生の中	—	—	中生の早	早生の晩	中生の早	—	—	—
草型	偏穂数	偏穂数	—	—	偏穂数	穂数	偏穂数	—	—	—
苗立歩合(%)	—	—	—	—	65.0	73.6	70.6	61.8	64.2	62.5
出穂期（月・日）	7.27	7.28	7.24	7.27	8.07	8.04	8.05	8.04	8.02	8.03
成熟期（月・日）	9.19	9.18	9.09	9.12	9.28	9.24	9.26	9.23	9.19	9.21
登熟日数（日）	54	52	47	47	52	51	52	50	48	49
初期生育(本/㎡)	321	287	393	398	959	1061	953	803	870	811
稈長（cm）	66	72	67	74	72	71	77	69	68	74
穂長（cm）	16.1	16.8	16.3	16.8	14.9	15.9	15.1	15.0	15.6	14.9
穂数（本/㎡）	684	730	592	624	802	903	831	728	776	738
一穂籾数	51.5	51.4	58.7	56.2	51.4	38.7	47.2	49.9	38.5	45.5
㎡当たり籾数(×1000)	35.2	37.5	34.3	34.8	41.2	34.9	39.2	36.7	30.1	33.9
割籾歩合（%）	12.7	26.0	9.8	19.2	5.5	6.3	4.5	11.2	11.2	10.5
芒の多少・長短	稀・短	少・短	—	—	稀・短	極稀・極短	稀・短	—	—	—
ふ先色	黄白	黄白	—	—	黄白	黄白	黄白	—	—	—
脱粒性	難	難	—	—	難	難	難	—	—	—
耐倒伏性	やや強	やや弱	—	—	やや強	中～やや強	中～やや強	—	—	—
穂ばらみ期耐冷性	極強	強	—	—	極強	強	極強	—	—	—
開花期耐冷性	やや強	強	—	—	やや強	強	強	—	—	—
いもち病抵抗性　遺伝子型	*Pia, Pik*	*Pia, Pii*	—	—	*Pia, Pik*	*Pia, Pii*	*Pia, Pii, Pik*	—	—	—
いもち病抵抗性　葉いもち	強	やや弱	—	—	強	やや弱	強	—	—	—
いもち病抵抗性　穂いもち	やや強	やや弱	—	—	やや強	中	やや強	—	—	—
粗玄米重（kg/a）	71.3	67.0	71.0	65.0	73.0	63.6	65.3	69.3	58.4	61.8
粗玄米重標準比（%）	106	100	109	100	115	100	103	119	100	106
精玄米重（kg/a）	67.1	61.6	68.2	61.1	67.5	58.2	60.6	66.1	55.1	58.9
精玄米重標準比（%）	109	100	112	100	116	100	104	120	100	107

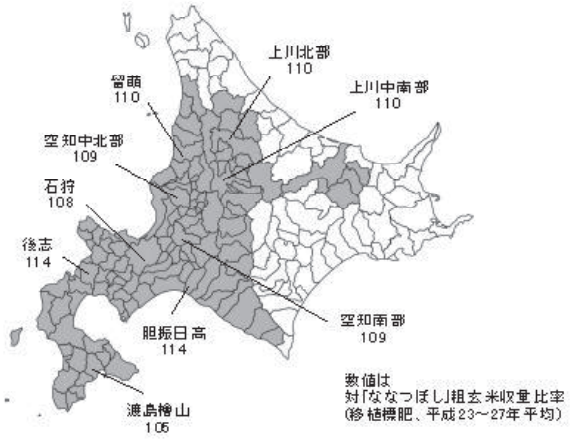
２．特記すべき特徴
「空育181号」の出穂期は“早生の晩”であり、移植・直播栽培ともに収量性が高く、穂ばらみ期耐冷性・いもち病抵抗性・耐倒伏性に優れる。

３．優良品種に採用しようとする理由
北海道における水稲作付面積は、生産数量目標の配分に伴い減少傾向にある。また、人口の減少から主食用米の作付けも減少が予想されている。平成30年以降、米の生産調整の手法が見直されることから、減少傾向を抑えるには北海道米の安定供給や幅広いニーズへの対応とともに生産者の経営安定につながる需給体制を確立する必要がある。このような情勢の中で、農林水産省の食料・農業・農村基本計画（平成27年）及びJAグループ北海道の北海道水田農業ビジョン（平成26年）において、今後、飼料用米についての生産努力目標や安定的な取り組みを構築することが示されている。飼料用米生産の推進はこれまで海外からの輸入穀物に依存してきた配合飼料原料の国内自給率向上も期待できることから、国が様々な政策支援を進めており、国からの交付金として最大で10.5万円/10aの数量払いが導入された。
現在、北海道において飼料用米の優良品種はなく、「たちじょうぶ」等の晩生多収品種の作付けや主食用品種である「ななつぼし」等の多肥栽培による飼料用米生産が行われている。しかし、晩生多収品種は栽培適地が限られる一方、主食用品種は収量性が不十分で、耐倒伏性や耐冷性、耐病性も十分とは言えない。そのため、安定的に多収性を発揮できる、農業特性の優れた新たな飼料用米品種の育成が強く求められている。
「空育181号」は標準品種の「ななつぼし」に比べて収量性、耐倒伏性に優れ、また、穂ばらみ期耐冷性は“極強”、いもち病抵抗性は葉いもちが“強”、穂いもちが“やや強”といずれも優れている。そのため、冷害および病害のリスクが低く安定生産が可能である。出穂期は“早生の晩”で移植栽培に加えて直播栽培も可能である。
以上のことから、「空育181号」を飼料用米品種として普及させることにより、飼料用米の安定生産と所得向上が期待できる。また、北海道における主食用米の需給改善と水田面積の維持、飼料自給率向上に貢献できる。

４．普及見込み地帯と対照品種
1)適地 移植：オホーツク、上川、留萌、空知、石狩、後志、胆振、日高、渡島、檜山
各総合振興局と振興局管内
直播：上川中南部(上川町、南富良野町、占冠村を除く)、空知中北部（上砂川町、歌志内市を除く）、空知南部(岩見沢市、三笠市、美唄市、月形町)、後志、胆振西部（伊達市大滝を除く）、渡島、檜山、各総合振興局と振興局管内およびこれに準ずる地帯

2)普及見込み面積：北海道　5,050ha

3)対照品種：なし



図「空育181号」移植の普及見込み地帯

５．栽培上の注意点
なし

本成果は、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業により得られたものである(27031Ｃ)。