

硬質コムギ品種「ゆめあかり」省力施肥技術の開発

黒野綾子¹⁾・船生岳人¹⁾・林 元樹²⁾・奥野綾子³⁾・平岩 確¹⁾・井手康人¹⁾・加藤 満¹⁾

摘要：愛知県で育成した硬質コムギ新品種「ゆめあかり」を対象に、全刈収量420 g/m²、精麦タンパク質含量12~14%を省力かつ安定的に達成できる施肥技術を検討した。

基肥にアンモニア態窒素と被覆尿素肥料を配合した3種類の肥料を、実肥に速効性窒素である硫酸を用い、2013年産と2014年産で、基肥－実肥が13－3(g/m²)の省力体系について分施体系と比較した。その結果、基肥にリニア型被覆尿素的LP20、R25、シグモイド型被覆尿素的MS20の3種類の被覆尿素を配合した肥料B(AN:LP20:R25:MS20=30:17.5:17.5:35)で、年次変動が少なく安定した窒素溶出であることが明らかとなり、「ゆめあかり」の収量、精麦タンパク質含量を安定的に確保できることができると考えられた。

キーワード：硬質コムギ、ゆめあかり、省力施肥、被覆尿素、精麦タンパク質含量

Development of a Labor-Saving Method of Fertilizer Application for Hard Wheat Cultivar 'Yumeakari'

KURONO Ayako, FUNAO Taketo, HAYASHI Motoki, OKUNO Ayako,
HIRAIWA Kaku, IDE Yasuto and KATO Mitsuru

Abstract : We studied a stable and labor-saving method of fertilizer application that can result in high yield (420 g/m²) and high grain protein content (12–14%) in the hard wheat cultivar 'Yumeakari' developed in Aichi Prefecture, Japan.

We used three different types of controlled-release fertilizers for basal-dressing and quick acting fertilizers such as ammonium sulfate for top-dressing. Labor-saving methods for fertilizer application, which required 13 g/m² fertilizer for basal-dressing and 3 g/m² for top-dressing in combination with nitrogen fertilization at full heading time were compared with conventional fertilization in 2013 and 2014. We determined that fertilizer B, which was a blend of the linear type controlled-release urea LP20 and R25, and the sigmoid type MS20 (AN:LP20:R25:MS20 = 30:17.5:17.5:35) consistently released nitrogen and had a minimal year-to-year variation. The fertilizer application comprising 13 g/m² fertilizer B for basal-dressing and 3 g/m² ammonium sulfate for top-dressing at full heading time was considered optimal for obtaining a consistently high yield and high grain protein content.

Key Words : Hard wheat, 'Yumeakari', Labor-saving method of fertilizer application, Coated urea, Grain protein content

緒言

愛知県農業総合試験場(以下、愛知農総試)では、パン・中華めんの原料となる硬質コムギの県内産需要を受け、東海地域に向く湿害に強い硬質コムギ新品種「ゆめあかり」を育成した(投稿中、愛知農総試研報 48)。

一般に、硬質コムギに対しては高い精麦タンパク質含量が求められ、経営所得安定対策等の直接支払交付金額に関わるランク区分の基準値は11.5~14%と、日本めんの基準値よりも高く設定されている¹⁾。さらに、パン・中華めんともに、原料となる小麦粉のタンパク質含量が高いほど加工適性が良好とされ^{2,3)}、実需者からは精麦タンパク質含量12~14%(水分13.5%換算時)の安定確保が求められている。また、生産者の所得確保には、これまで県内で栽培されてきたコムギ品種「農林61号」と同等以上の収量(全刈収量:420 g/m²以上)が必要である。すなわち、「ゆめあかり」の県内での普及にあたっては、これらの目標を安定的に達成できる栽培体系の確立が求められる。

これまで愛知農総試場内で行った分施肥栽培での試験結果から、「ゆめあかり」は、基肥Ⅰ(分げつ期)Ⅱ(茎立期)Ⅲ(実肥(穂揃期))の窒素施肥量が6-4-4-2(g/m²)で、目標の全刈収量、精麦タンパク質含量を確保できることが明らかとなっている⁴⁾。しかし、愛知県のコムギ栽培は大規模経営体により担われており、より追肥回数の少ない省力施肥技術の開発が求められている。

そこで、「ゆめあかり」において安定した収量、精麦タンパク質含量を確保できる省力施肥技術の開発を目的に、被覆尿素肥料を用いた配合肥料を基肥として供試し、追肥を実肥の1回のみとした省力施肥体系について、2013~2014年産で行った試験結果を報告する。

材料及び方法

1 試験区の設定および耕種概要

試験区は、追肥回数を1回とした省力体系のA、B、C区と、通常に分施肥体系の対照区を設置(表1)し、2013~2014年産の2年間試験を実施した。2013年産では、基肥に3種類の肥料A、B、Cを供試し、追肥Ⅰ、Ⅱを省略できる基肥肥料の選定を行った。

肥料A、B、Cは、いずれも初期生育確保のため3割程度の速効性窒素(アンモニア態窒素)を含み、残りの7割に被覆尿素肥料が配合された肥料を供試した。肥料Cは、リニア型30日タイプの被覆尿素LP30(ジェイカムアグリ)、シグモイド型30日タイプの被覆尿素UT30(宇部興産)が配合された、従来品種である日本めんの中間質コムギ「農林61号」向けの肥料として開発された肥料である⁵⁾。本試験では、実肥の施用により、慣行肥料を用いて、収量および精麦タンパク質含量の目標達成を目指

して供試した。一方、肥料Aは、リニア型25日タイプの被覆尿素R25(セントラル硝子)が、肥料Bは、R25に加え、リニア型20日タイプの被覆尿素LP20(ジェイカムアグリ)、シグモイド型20日タイプの被覆尿素MS20(ジェイカムアグリ)が配合された肥料である。肥料A、Bとも、生育後半の窒素溶出量が肥料Cよりも多くなることが予測され、本試験では、収量および精麦タンパク質含量の目標をより安定的に達成することを目指して供試した。

試験は、愛知農総試作物研究部内水田ほ場(以下、場内)、豊川市現地ほ場(以下、豊川)、および岡崎市内の愛知県立農業大学校内水田ほ場(以下、農大)の3地点で実施した。うち豊川では、肥料A、Bについて年次変動を確認するため、2014年産の試験も実施した。その他の耕種概要は表2に示した。

2 調査方法

(1) 生育調査

分げつ期および茎立期に草丈と茎数を、茎立期および穂揃期に葉色を、成熟期に稈長、穂長、穂数を調査した。各区1条2mで2反復の試験区を設置し、草丈、葉色、稈長、穂長は区内10株を調査した。葉色は葉緑素計(コニカミノルタジャパン、東京)で計測した。

(2) 収量、品質調査

成熟期に各区3条2mを2反復で刈取り、茎葉部乾物重、精麦重、千粒重、1Lあたり容積重を調査した。また、精麦粒について、近赤外線分光光度計(ニレコ、東京)による精麦タンパク質含量測定と、遠視による外観品質調査を行った。外観品質調査は、整粒歩合に応じて1~9の9段階で評価を行い、2.0が1等下限、4.0が2等下限とした。また、豊川では2013年産、2014年産におけるそれぞれの全刈収量について、生産者への聞き取り調査を実施した。

(3) 成熟期窒素吸収量調査

収量調査に使用した茎葉部を風乾後粉碎し、元素分析装置(ジェイ・サイエンス・ラボ、京都)を用いて乾式燃焼法により窒素濃度を測定し、茎葉部の窒素含量を算出した。また、精麦粒は、精麦タンパク質含量と窒素たんぱく質換算係数(コムギ玄穀:5.83)⁶⁾から、窒素含量を算出し、茎葉部および精麦粒の窒素含量から成熟期窒素吸収量を算出した。

(4) 窒素溶出量調査

本試験で初めて供試する肥料A、Bについて、両年産で、被覆尿素肥料の生育ステージ別窒素溶出量を調査した。供試肥料に配合された被覆尿素肥料のうち、肥料A、Bに配合されたLP20、R25、MS20を2.5gずつ不織布製の袋に詰め、地中約5cmの深さで場内ほ場に埋設した。埋設は、2013年産では2012年11月16日、2014年産では2013年11月29日に実施した。埋設した肥料は約2週間毎に回収し、水洗後、肥料粒をケルダール法で分解し、蒸留法で残存窒素量を測定した後、生育ステージ別窒素溶出量を算出した。なお、蒸留法には全自動窒素分析装置(FOSS ジャパン、東京)を用いた。

表1 試験区の設定

試験区 ¹⁾	供試基肥肥料 ²⁾				窒素施用量(g/m ²) ⁴⁾				
	N	P	K	N配合割合(%) ³⁾	基肥	追肥	追肥	実肥	計
省力 A	26	6	8	AN:R25 = 30:70	13	0	0	3	16
省力 B	28	10	10	AN:LP20:R25:MS20 = 30:17.5:17.5:35	13	0	0	3	16
省力 C	20	12	14	AN:LP30:UT30 = 33:33:33	13	0	0	3	16
分施 対照	12	13	4	AN = 100	6	4	4	2	16

注 1) 2014 産は、A、B、対照区のみ設置。

2) 各試験区に用いた供試基肥肥料の銘柄名は、A:「麦ネオエースセラ 70」、B:「麦スーパーミックス 800」、C:「麦ワンタッチ 024」、対照:「BB234」。

3) N 配合比中の AN はアンモニア態 N(速効性)を示す。

4) 追肥 I、追肥 II および実肥には硫安(N=21%)を施用した。

表2 耕種概要

年産	場所	試験規模	播種日	条間	播種量	基肥	追肥 I ¹⁾	追肥 II ¹⁾	実肥 ¹⁾
		m ² /区	月/日	cm	g/m ²	月/日	月/日	月/日	月/日
2013	場内	100	11/28	22	8	11/28	2/21	3/25	5/7
	豊川	240	11/15	30	8	11/15	1/25	3/13	4/23
	農大	220	11/21	30	8	11/20	1/25	3/13	4/26
2014	豊川	500	11/14	30	8	11/11	1/14	3/10	4/23

注 1) 追肥 I、II および実肥散布日には、分けつ期、莖立期および穂揃期調査をそれぞれ行った。

試験結果

1 生育期間中の気象

気温は、平年と比較して、2013年産、2014年産とも11～2月はやや低く、6月はやや高い傾向であった。また、降水量は、2013年産の12月で平年より多く、場内では排水不良により生育前半から湿害が発生した。3月および5月は平年より少なかった。2014年産では、2～3月で平年より多く、4～6月では平年より少なかった。

2 基肥肥料の選定(2013年産、3地点)

生育調査結果を表3に、収量、品質、窒素吸収量調査結果を表4に示した。湿害の発生した場内では、すべての試験区で、莖立期以降の莖数、葉色、および成熟期の稈長、穂数が、豊川や農大と比較して少ない傾向だった。また、各省力区で、茎葉部乾物重、精麦重、容積重、成熟期窒素吸収量が対照区よりも低い傾向であり、湿害の影響は成熟期までみられた。

湿害の発生がみられなかった豊川、農大では、各省力区とも生育期間中をとおり、対照区と同等の草丈、莖数、葉色であった。稈長、穂長、穂数および精麦重も、各省力区で対照区と同等であったが、C区では成熟期の穂数が少なく、精麦重も農大では対照区を下回った。精麦タンパク質含量は、A区、B区で対照区よりも高い傾向であった。3地点平均では有意に高く、目標の12～14%の範囲内であったが、A区ではB区よりもさらに精麦タンパク質含量が高く、農大では基準値上限の14%を上回った。一方、C区では対照区と同等で、農大を除き目標下限値の12%を下回った。外観品質は精麦タンパク質含量が高いほど低くなる傾向であり、1等相当の対照区と有意差はないものの、農大ではA区、B区で2等相当となった。

3 年次変動の確認(2013、2014年産、豊川)

生育調査結果を表5に、収量、品質、窒素吸収量調査結果を表6に示した。2014年産のA区では、対照区と比較して莖数・穂数が少なく、精麦重も少ない傾向であった。一方、B区では、両年産とも莖数・穂数・精麦重が対照区とほぼ同等であった。また、精麦タンパク質含量はA区、B区とも12～14%の範囲内であり、対照区より有意に高かった。さらに、A区とB区では、有意差は認められなかったものの、A区でより精麦タンパク質含量が高かった。外観品質は、2013年産では精麦タンパク質含量が高いほど低くなる傾向であった。2014年産はすべての試験区で2等相当であり、B区では精麦タンパク質含量が対照区より有意に高かったにも関わらず、外観品質は対照区よりも高くなった。成熟期窒素吸収量は、A区、B区の両年産で対照区より有意に高かった。

なお、2013年産、2014年産において、豊川で全刈収量の聞き取り調査を行った結果、それぞれ440 g/m²(2013年産、試験規模:約1.1 a、4試験区の平均値)、525 g/m²(2014年産、試験規模:約30 a、A区:5 a、B区:20 a、対照区:5 a)であった。

4 生育ステージ別窒素溶出量

被覆尿素肥料からの窒素溶出率の推移を図1に示した。LP20は、埋設直後から溶出を開始し、生育期間をとおりしてほぼ一定の割合で窒素を供給し、年次変動も少なかった。R25は、埋設直後から溶出を開始し、気温の低い莖立期頃までに約30%、莖立期～成熟期にかけて約60%が溶出した。しかし、2014年産では3月中旬の莖立期頃までの溶出が少なく、溶出率の差は1月下旬～2月中旬の分けつ期～莖立期頃に最大で約15%となり、2013年産の約半分であった。MS20は、2月上旬頃から溶出を開始し、莖立期～穂揃期にかけて約50%、穂揃期～成熟期にかけて約20%が溶出した。しかし、2014年産では、2月上～3月中旬の

表3 生育調査結果(2013年産、3地点)

場所	試験区	分けつ期		茎立期			出穂期	穂揃期	成熟期			有効茎歩合
		草丈	茎数	草丈	茎数	葉色			稈長	穂長	穂数	
		cm	本/m ²	cm	本/m ²	SPAD	月/日	SPAD	cm	cm	本/m ²	%
場内	A	11.6	173	23.1	522	44.6	4/29	43.7	65	9.3	378	72.5
	B	12.7	177	23.7	548	45.2		39.8	66	9.5	327	59.8
	C	11.2	172	23.9	530	48.7		39.6	69	8.9	241	45.5
	対照	12.2	170	24.2	524	48.6		43.5	69	9.5	385	73.5
豊川	A	12.2	202	30.0	892	52.1	4/14	44.6	79	8.9	463	52.0
	B	11.7	230	29.6	1092	51.1		46.3	81	9.0	508	46.6
	C	13.0	273	32.6	915	49.3		44.9	80	9.1	420	45.9
	対照	12.8	217	29.6	833	50.8		43.0	77	8.6	442	53.0
農大	A	12.8	170	21.6	1016	52.9	4/20	47.6	81	10.4	526	51.8
	B	12.0	192	21.3	840	51.3		46.5	81	9.8	526	62.6
	C	11.8	198	22.5	930	51.4		46.4	83	9.9	490	52.7
	対照	12.1	168	21.4	834	55.5		46.5	83	9.9	544	65.2
平均	A	12.2	181	24.9	810	49.9	—	44.9	75	9.6	456	58.8
	B	12.1	200	24.9	826	49.2	—	44.7	76	9.4	454	56.3
	C	12.0	214	26.3	792	49.8	—	43.4	77	9.3	384	48.0
	対照	12.4	185	25.1	730	51.6	—	44.3	76	9.3	457	63.9
分散 ¹⁾ 分析	場所	ns	*	*	**	*	—	*	**	*	**	ns
	試験区	ns	ns	ns	ns	ns	—	ns	ns	ns	ns	ns

注 1) **は1%水準で、*は5%水準で有意差があることを、nsは有意差がないことを示す。

表4 収量、品質、窒素吸収量調査結果(2013年産、3地点)

場所	試験区	茎葉部	精麦重 ¹⁾	千粒重 ¹⁾	容積重	精麦タンバ	外観品質 ³⁾	成熟期
		乾物重				ク質含量 ²⁾		窒素吸収量
		g/m ²	g/m ²	g	g/L	%		g/m ²
場内	A	466	423	39.4	831	12.7	2.5	12.7
	B	481	414	39.4	858	12.4	2.0	11.7
	C	458	401	40.0	829	11.4	2.3	10.3
	対照	606	479	39.0	865	11.9	2.0	13.3
豊川	A	992	696	44.7	867	13.2	1.8	22.1
	B	994	657	44.8	870	12.4	1.8	19.6
	C	1011	654	43.4	863	11.2	1.5	17.8
	対照	1072	637	42.4	866	10.1	1.5	16.2
農大	A	1110	807	40.4	820	14.3	2.8	26.7
	B	1107	845	40.5	825	13.4	2.5	25.0
	C	1170	735	39.4	837	12.5	1.5	20.5
	対照	1110	839	39.5	832	11.9	1.8	22.4
平均 (試験区)	A	856	642	41.5	839	13.4 a ⁴⁾	2.3	20.5
	B	861	639	41.6	851	12.7 ab	2.1	18.8
	C	880	597	41.0	843	11.7 bc	1.8	16.2
	対照	929	651	40.3	854	11.3 c	1.8	17.3
分散 ⁵⁾ 分析	場所	**	**	**	**	*	ns	**
	試験区	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns

注 1) 篩目2.4 mmで調製後計測し、水分12.5%換算値で示した。

2) 篩目2.4 mmで調製後計測し、水分13.5%換算値で示した。

3) 外観品質は、2.0が1等下限、4.0が2等下限とした。

4) 異なる文字間で有意差があることを示す。

5) **は1%水準で有意差があることを、nsは有意差がないことを示す。

溶出がやや少なく、2013年産と2014年産を比較すると、溶出率の差が4月中旬の出穂期頃に最大で約20%となった。なお、埋設を行った被覆尿素肥料は、3種類とも成熟期には溶出率が90～95%となり、ほとんどが溶出していた。

また、肥料A、Bの生育ステージ別窒素溶出量を図2に示した。ただし、2014年産では被覆尿素肥料の埋設日が豊R25の3種類の被覆尿素肥料が配合された肥料Bでは、窒素

川の播種日より遅かったため、埋設日が播種日に近い2013年産場内の生育ステージを利用して算出した。R25がN配合割合の70%を占める肥料Aでは、2013年産と2014年産の窒素溶出量の年次変動が大きかった。特に、2014年産の播種～分けつ期の溶出量は2013年産の約半分となる1 g/m²程度に留まり、茎立期～穂揃期では2013年産よりも約1 g/m²多い4 g/m²程度が溶出した。一方、LP20、MS20、溶出量の年次変動が少なく、分けつ期までに1.5 g/m²、茎

表5 生育調査結果(2013、2014年産、豊川)

年産	試験区	分けつ期		茎立期			出穂期	穂揃期	成熟期			有効茎歩合
		草丈	茎数	草丈	茎数	葉色			稈長	穂長	穂数	
		cm	本/m ²	cm	本/m ²	SPAD	月/日	SPAD	cm	cm	本/m ²	%
2013	A	12.2	202	30.0	892	52.1		44.6	79	8.9	463	52.0
	B	11.7	230	29.6	1092	51.1	4/14	46.3	81	9.0	508	46.6
	対照	12.8	217	29.6	833	50.8		43.0	77	8.6	442	53.0
2014	A	13.6	422	29.6	827	47.5		44.8	83	9.3	387	46.7
	B	13.1	461	32.0	911	48.2	4/12	44.3	84	9.8	437	47.9
	対照	14.2	501	33.9	893	50.9		43.7	84	9.8	537	60.1
平均	A	12.9	a ¹⁾	312	29.8	859	—	44.7	81	9.1	425	49.5
	B	13.1	b	368	30.4	1002	—	44.3	82	9.4	473	47.2
	対照	13.5	c	359	31.7	863	—	43.4	80	9.2	489	56.7
分散 ²⁾	年産	**	**	ns	ns	ns	—	ns	ns	ns	ns	ns
分析	試験区	**	ns	ns	ns	ns	—	ns	ns	ns	ns	ns

注 1) 異なる文字間で有意差があることを示す。2) **は1%水準で有意差があることを、nsは有意差がないことを示す。

表6 収量、品質、窒素吸収量調査結果(2013、2014年産、豊川)

年産	試験区	茎葉部	精麦重 ¹⁾	千粒重 ¹⁾	容積重	精麦タンパク質含量 ²⁾	外観品質 ³⁾	成熟期
			g/m ²	g/m ²		g		g/L
2013	A	992	696	44.7	867	13.2	1.8	22.1
	B	994	657	44.8	870	12.4	1.8	19.6
	対照	1072	637	42.4	866	10.1	1.5	16.2
2014	A	709	591	46.1	899	12.7	2.7	19.9
	B	770	650	45.0	922	12.0	2.3	18.7
	対照	820	676	43.4	889	9.5	3.0	14.6
平均	A	850	644	45.4	883	12.9	a ⁴⁾	21.0
	B	882	653	44.9	896	12.2	a	19.2
	対照	946	656	42.9	878	9.8	b	15.4
分散分析 ⁵⁾	年産	**	ns	ns	ns	*	ns	*
	試験区	ns	ns	ns	ns	**	ns	*

注 1) 篩目2.4 mmで調製後計測し、水分12.5%換算値で示した。

2) 篩目2.4 mmで調製後計測し、水分13.5%換算値で示した。

3) 外観品質は、2.0が1等下限、4.0が2等下限とした。

4) 異なる文字間で有意差があることを示す。

5) **は1%水準で有意差があることを、nsは有意差がないことを示す。

立期までに2 g/m²、穂揃期までに3 g/m²、成熟期までに1.5 g/m²程度の安定した窒素溶出量を示した。また、肥料Aは、肥料Bと比較して、播種～茎立期の溶出量がやや少なく、穂揃期～成熟期の溶出量がやや多かった。

考 察

窒素施肥がコムギの収量と精麦タンパク質含量に及ぼす影響について、播種時や茎立期等の窒素施用は収量を、穂ばらみ期や出穂期、開花期以降の窒素施用は精麦タンパク質含量を増加させる²⁾との知見がある。本試験では、420 g/m²の全刈収量を達成するため生育期間をとおして窒素溶出が続く被覆尿素配合肥料を基肥に用い、さらに、12～14%の高い精麦タンパク質含量を達成するため実肥3 g/m²を施用した。

2013年産、2014年産で窒素溶出量の試験を行った結果、肥料A、Bの両方に含まれるR25は、リニア型であるものの茎立期～成熟期で約60%の窒素が溶出し、シグモイド型のUT30の窒素溶出パターン⁵⁾と比較すると、より生育後半で多くの窒素が溶出していることが明らかとなっ

た。また、肥料Aは、肥料Bと比較して穂揃期～成熟期の溶出量がやや多かった。A区では、有意差は認められなかったものの、精麦タンパク質含量がB区よりも高い傾向がみられ、この結果は島崎²⁾の知見と一致した。

2013年産試験の結果、C区では、豊川を除き、精麦重が対照区より低い傾向であった。また、実肥3 g/m²を施用しても精麦タンパク質含量が目標下限値の12%を下回ったことから、C区における収量、精麦タンパク質含量の安定的確保は難しいと考えられた。一方、A区、B区では、湿害を受けた場内を除き、精麦重が対照区と同等となった。また、精麦タンパク質含量も3地点平均で対照区より有意に高く、目標の12～14%とすることが可能と考えられたが、精麦タンパク質含量が高いほど外観品質は低くなる傾向があり、A区、B区とも2等相当となってしまう点で課題が残った。

豊川において年次変動の確認を行った結果、肥料Aは窒素溶出量の年次変動が大きく、2014年産のA区では、茎数、穂数および精麦重が対照区よりやや少ない傾向であった。被覆尿素肥料からの窒素溶出と茎数の推移については、従来品種「農林61号」において、茎数増加に寄与

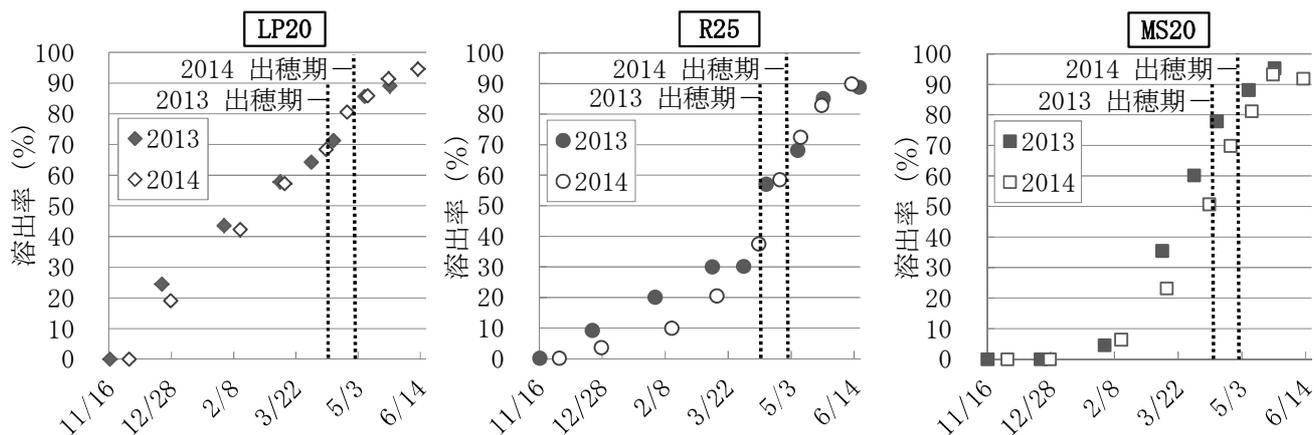


図1 被覆尿素肥料からの窒素溶出率の推移

注) 「2014出穂期」は、2014年産の埋設日と播種日が近かった2013年産場内における出穂期を示す。

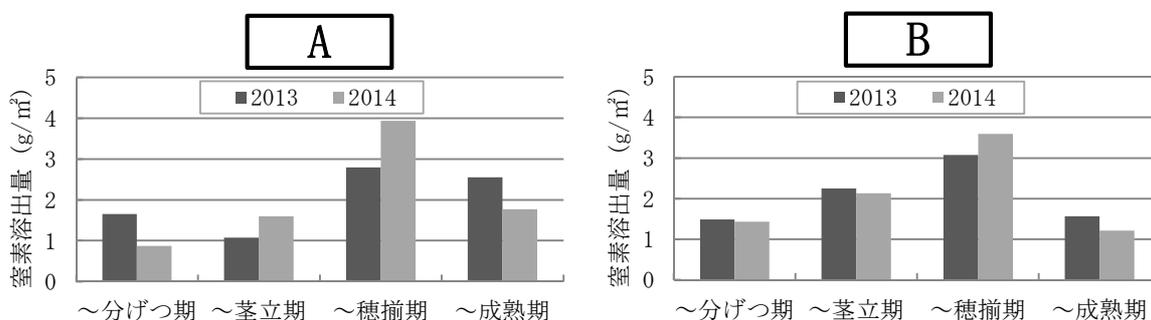


図2 肥料A、Bの生育ステージ別窒素溶出量

注) 2013年産は2013年産豊川、2014年産は2013年産場内における各生育ステージまでの窒素溶出量を示した。

する溶出量に限界値があるものの、最高分げつ期までに3 g/m²程度までであれば、溶出量が増加するほど茎数が増加する⁷⁾との知見がある。2014年産のA区では、播種～分げつ期の肥料Aの窒素溶出量が少なかったことから、生育初期の分げつが少なく2013年産よりも茎数が減少し、穂数や精麦重の減少につながったと考えられた。なお、肥料Aと肥料Bを比較すると、配合された被覆尿素肥料の種類数が異なっている。被覆尿素肥料からの窒素溶出量は、気象や土壌条件等による外部要因により変動が生じるが、1種の配合である肥料Aでは、窒素溶出量の変動が草丈や茎数、穂数等の生育量に与える影響が大きかった。一方で、肥料Bのように溶出パターンの異なる被覆尿素肥料が複数種類配合されている場合は、外部要因に対するリスク分散が図られ、年次変動が少なく安定した窒素溶出につながったと考えられた。

また、外観品質については、すべての試験区で2等相当となった2014年産豊川を除き、精麦タンパク質含量が高いほど外観品質は低下する傾向がみられた。A区ではB区よりも精麦タンパク質含量が高い傾向がみられたが、外観品質が低下するという点で課題が残り、B区の方がより高い品質が確保できると考えられた。

なお、一般に、生産現場における全刈収量は、コンバインの収穫ロスや排水明渠による面積の減少が生じることで、部分刈りによる精麦重よりも低くなることが予想される。しかし、豊川で行った全刈収量の聞き取り調査

結果より、場内のように湿害を受けた場合を除き、全刈収量の目標である420 g/m²の達成が可能と考えられた。

以上より、省力で収量および精麦タンパク質含量をより安定的に確保するためには、基肥(肥料B)－実肥の窒素施肥量が13－3(g/m²)であるB区の施肥体系が適すると考えられた。このとき、精麦タンパク質含量に影響を及ぼすと考えられる穂揃期から成熟期にかけての肥料Bの窒素溶出量は1.5 g/m²程度であり、穂揃期に施用した実肥3 g/m²と合わせると、精麦タンパク質含量の安定確保には、穂揃期以降4.5 g/m²程度の窒素供給が必要であると考えられた。

なお、B区の精麦タンパク質含量の両年産平均は12.2%であったが、調査した反復の中には目標下限値である12%を下回るものもみられた。また、本試験では、基肥－追肥Ⅰ－追肥Ⅱ－実肥の窒素施肥量が6－4－4－2(g/m²)の分施肥体系を対照としたが、両年産とも精麦タンパク質含量は目標下限値の12%を大きく下回った。高山ら⁸⁾は、出穂10日後の窒素追肥1 g/m²あたり精麦タンパク質含量が約0.5%上がることを報告している。本施肥体系および対照の分施肥体系において、精麦タンパク質含量12～14%をより安定的に確保するためには、実肥の増肥について検討する必要があると考えられた。

本試験では、基肥を被覆尿素肥料を用いた配合肥料とすることで、分施肥体系と同等以上の収量・精麦タンパク質含量を確保し、追肥2回を省略する省力施肥を可能とし

た。ただし、実肥の施用時期である4月中下旬はコンヒカリの移植時期と重なり、生産者にとって作業競合が生じることが危惧される。そこで、基肥に配合する被覆尿素肥料の種類および施用量を検討し、実肥施用時期の窒素溶出量を増加させることで、今後実肥施用の省略ができる可能性がある。

謝辞：本研究では、現地試験の実施にあたり東三河農林水産事務所の森崎耕平氏および農業大学の遠藤征馬氏に、供試肥料の選定にあたりJAあいち経済連の加藤保氏に多大なるご協力をいただいた。ここに記し、感謝の意を表す。

引用文献

1. 農林水産省. 経営所得安定対策等実施要綱(平成28年 月31日付け27政統第892号農林水産事務次官依命通知). (2016).
http://www.maff.go.jp/j/kobetu_ninaite/keiei/pdf/h28_yokou.pdf. (2016. 9. 15参照)
2. 島崎由美. コムギの開花期窒素追肥による子実タンパク質含有率の向上. 農業技術体系・作物編4(追37). 農文協. 東京. p74-82(2015)
3. 半谷朗, 石川健一, 鳥居貴佳. パン・中華めん用硬質コムギ有望系統「ゆめあかり(旧称:東海104号)」の製造適性に関する研究—めん類適性に関する研究—. あいち産業科学技術総合センター研究報告. 3, 64-67(2014)
4. 愛知県農業総合試験場. パン・中華麺に向く硬質コムギ「ゆめあかり」の栽培指針. 研究室だより. 企画普及部経営情報研究室. (2016)
<http://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/209825.pdf> (2016. 4. 1参照)
5. 武井真理, 池田彰弘. コムギのタンパク質含量適正化のための全量基肥施用技術. 愛知農総試研報. 36, 1-6(2004)
6. 文部科学省. 五訂増補日本食品標準成分表. (2005).
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/toushin/05031802.htm. (2016. 3. 25参照)
7. 日置雅之, 今井克彦, 池田彰弘, 久野智香子, 岩田久史. 被覆尿素肥料を用いた配合肥料を用いたコムギの全量基肥施肥法. 愛知農総試研報. 27, 69-76(1995)
8. 高山敏之, 長嶺敬, 石川直幸, 田谷省三. コムギにおける出穂10日後追肥の効果. 日作紀. 73(2), 157-162 (2004)