

LPコート[®]の全量基肥施肥による 小麦子実タンパク質含有率の向上

熊本県農業研究センター生産環境研究所

主任技師 松 森 信

1. はじめに

熊本県内において小麦は約5,000haが栽培され、主に水田の裏作物として重要な役割を担っている。

小麦は2000年産から民間流通の拡大に伴い、品質向上など実需者ニーズへの対応が図られてきているが、さらに2005年産小麦からは、それまで産地銘柄により予め区分されていた契約生産奨励金が各地域の麦の品質結果に基づく区分へと移行するため、より一層の高品質化が求められている。このため、日本めん用小麦では「たんぱく」「灰分」「容積重」「フォーリングナンバー」の4つの評価項目について、基準値、許容値およびこれに伴うランク区分基準が定められている。

「たんぱく」は製麺性に大きく影響を及ぼすとされるが、一般的に西南暖地の小麦は子実タンパク含有率が低い問題を抱えている。この子実タンパク質の低下は品種や土壌条件によるもの、温

暖多雨による湿害¹⁾および窒素の流亡²⁾などが理由として考えられている。また、実際の農家では水田において小麦の後作に水稻の作付けがあるために成熟期が遅れるのを嫌い、減肥や追肥回数の省略が行われる事例も見られる。

一般に子実タンパク質は施肥管理によってコントロールしやすいとされ、生育後半の窒素供給を高めると子実タンパク質が上昇することはよく知られている。このため、小麦に穂ばらみ期追肥や実肥を施すのは有効な方法であることが様々な試験研究機関より報告されている^{1, 3~5)}。

一方で課題も残されている^{1, 5)}。例えば、穂ばらみ期以降に立毛の上方から粒状肥料を散布すると、葉と茎の間や芒などに肥料が引っかかってしまい、肥料やけを起ししやすい。また、茎立期以前の追肥では直後の土入れによりその肥効を安定化させることができるが、穂ばらみ期以降の追肥では不安定であるという課題もある。また、栽培

本 号 の 内 容

§ LPコート [®] の全量基肥施肥による 小麦子実タンパク質含有率の向上……………	1
熊本県農業研究センター生産環境研究所 主任技師 松 森 信	
§ 肥料と切手よもやま話 (番外) ……………	5
越 野 正 義	
§ 富山の関東・東北移民と北海道移民……………	6
富山県郷土史会 常任理事 前 田 英 雄	

年の気象条件によっては、出穂後の追肥窒素が急激に吸収されてしまう場合赤さび病が助長されるケースもまれに見られている。さらに、水田地帯の農家としては熟期の遅れを気にする向きもある。他方、小麦は低コストでスケールメリットを活かして栽培する作物であり、新たな労力やコスト負担をかけることはできる限り抑えたいところである。

水稲ではすでに肥効調節型肥料を用いたいわゆる「基肥一発肥料」体系が広く普及している。しかし冬作物である麦類は低温期に栽培するため肥効調節型肥料の効果は明確ではなく、施肥体系も確立されていない。そこで、小麦において追肥を省略し、子実タンパク質を増加させる施肥法として被覆尿素(LPコート)を用いた全量基肥施肥技術について検討した。

2. 低温期におけるLPコートの窒素溶出パターン

小麦は冬作物であり、低温期におけるLPコートの窒素溶出は、通常の溶出とは

パターンが異なる。メッシュバッグに溶出タイプの異なるLPコートを各2.0~2.5g入れて小麦栽培期間中の水田ほ場地下5cmに埋設し定期的に回収して、残存する尿素を定量することにより求めた窒素溶出パターンは、タイプによって大きく異なる(図1)。このうちニア型のLPコート30は小麦の栽培期間全般にわたって溶出を続けることから、慣行の生育中期の追肥に替わる役割を果たすと期待された。一方、シグモイド型のLPコートS30やS40は溶出抑制期間が3ヶ月程度続いた後の3月から溶出が始まり、登熟終期まで溶出が続くため、生育後半に窒素吸収を高める効果がある

図1. 埋設法による小麦栽培ほ場におけるLPコートの溶出パターン (2001~02年)

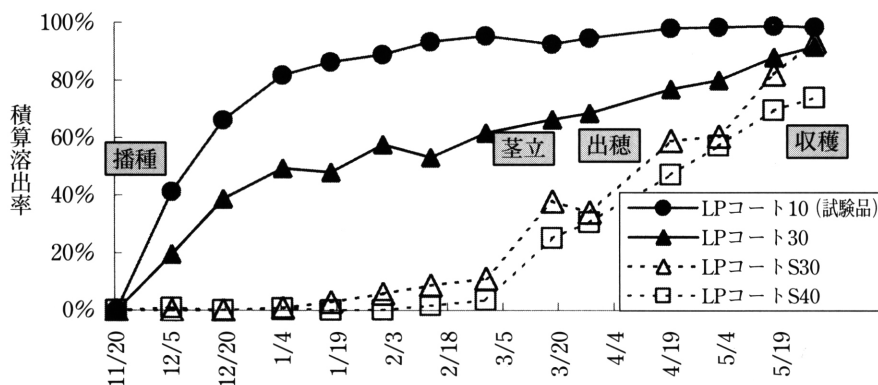


表1. 小麦の窒素吸収, 生育, 収量および品質

土壌条件 播種日 品種	試験区	窒素吸収量 kgN/10a		子実タン パク質含 有率 %	子実重 kg/10a
		茎葉	子実		
試験1 (場内, 多湿黒ボク土) 播種: 2000年11月22日 品種: シロガネコムギ	慣行 (基肥+追肥)	1.5	8.6	11.6	430
	被覆尿素配合①	1.9	9.5	12.2	455
	被覆尿素配合②	1.7	9.5	12.0	466
試験2 (場内, 多湿黒ボク土) 播種: 2001年11月16日 品種: シロガネコムギ	慣行 (基肥+追肥)	1.5	8.7	11.4	358
	被覆尿素配合①	1.8	10.1	11.7	403
	被覆尿素配合②	2.2	10.2	12.3	373
試験3 (場内, 多湿黒ボク土) 播種: 2003年12月1日 品種: シロガネコムギ	慣行 (基肥+追肥)	1.2	8.7	10.2	441
	被覆尿素配合①	1.4	9.4	11.4	436
	被覆尿素配合②	1.5	10.0	11.5	452
試験4 (場内, 灰色低地土) 播種: 2000年11月21日 品種: チクゴイズミ	慣行 (基肥+追肥)	—	—	9.9	381
	被覆尿素配合	—	—	10.2	423

注1) 子実重は場内2.0mm, 現地2.2mmで篩別し, 子実水分12.5%に換算した。タンパク質含有率は全窒素含有率に
注2) いずれの被覆尿素配合区も窒素施肥量は慣行と同量とし, 施肥内訳のとおり全量基肥施用した。

注3) P₂O₅とK₂Oの10a当たりの施用量はそれぞれ12.0kg, 9.0kgに調整した。

ことが予想される。これらのLPコートは、成熟期におけるシグモイド型の溶出率がやや少ない年も見られたが、ほぼ同様の結果を得ることができた。

熊本県の慣行施肥体系では基肥後、1月と2月にそれぞれ2kg/10a程度の追肥を行い、出穂後の追肥は行わない。図2に示すLPコート30とS40を全窒素量の30%ずつ全量基肥施肥したシミュレーションは、窒素溶出が栽培期間全般にわたって持続する一方、出穂後の窒素溶出も高くなるため、慣行施肥体系をさらに改良する窒素供給であると

推定される。

3. 全量基肥施肥による小麦の栽培

溶出タイプの異なるLPコートの組み合わせが小麦の収量および品質に及ぼす影響を検討するため、表1のとおり熊本県農業研究センターの多湿黒ボク土水田において実証試験を行った。この場合、慣行である基肥+追肥体系では施肥窒素の合計は10aあたり7~9kgとした。被覆尿素配合区では施肥窒素は同量とし、そのうち40~60%の窒素を溶出期間が30~40日のリニア型あるいはシグモイド型LPコートを配合して、全量基肥施肥した。

その他の栽培条件および結果は表1のとおりである。

いずれの試験とも被覆尿素配合区では子実収量は慣行と同等以上となり、検査等級の格下げや熟期の遅れおよび倒伏は見られなかった。被覆尿素配合区における成熟期の窒素吸収量は茎葉、子実ともに慣行区よりも増加し、子実のタンパク質含有率も増加した。一般的に緩効性肥料を用いた場合には窒素施肥量を慣行の

図2. LPコートを組み合わせた場合の窒素溶出 (積算)

注) 速効性成分に窒素成分でLPコート30を30%, S40を30%配合した。

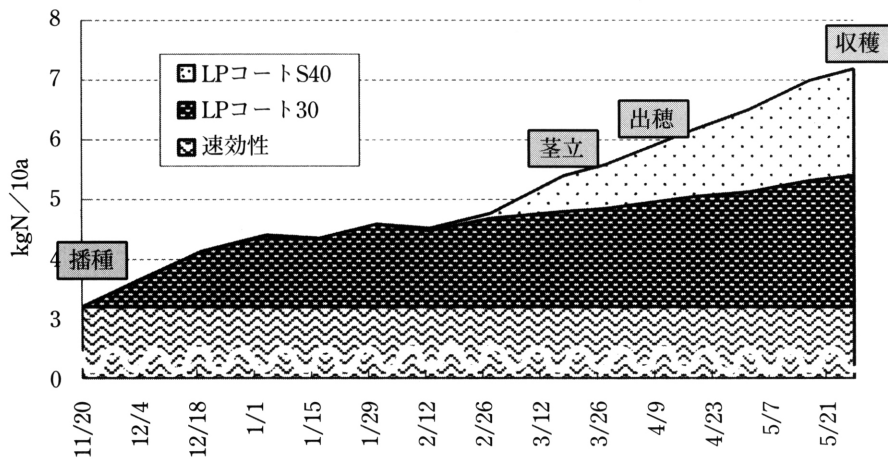


表1つづき

千粒重 g	容積重 g/L	検査 等級	成熟期 月.日	倒伏 程度 0~5	窒素施肥内訳
37.7	—	1等	5.28	0.0	基肥4.0+追肥2.0+2.0=8.0 (kg/10a)
36.7	—	1等	5.28	0.0	速+LP30 (30%) + LP40 (10%)
37.9	—	1等	5.28	0.0	速+LP30 (30%) + LPS40 (30%)
35.8	—	—	5.27	0.0	基肥5.0+追肥2.0+2.0=9.0 (kg/10a)
35.7	—	—	5.27	0.0	速+LP10 (10%) + LPS30 (20%) + LPS40 (20%)
33.7	—	—	5.27	0.0	速+LP10 (10%) + LP30 (20%) + LPS30 (20%)
32.3	778	1等	6.2	0.0	基肥5.0+追肥2.0+2.0=9.0 (kg/10a)
33.2	781	1等	6.2	0.0	速+LP30 (22%) + LP40 (22%)
32.3	777	1等	6.2	0.0	「麦ひとふり」
44.5	772	1等	5.22	0.0	基肥4.0+追肥2.8=6.8 (kg/10a)
44.9	781	1等	5.21	0.0	速+LP10 (10%) + LP30 (20%) + LPS40 (20%)

係数5.83を乗じ子実水分13.5%に換算した。

1～2割減肥するが、ここでは子実中タンパク質の向上がねらいであるため、窒素施肥量を慣行栽培と同量にしている。この窒素施肥量と生育ステージに合ったLPコートを用いることによる窒素利用率の向上が、吸収される窒素の増加をもたらすものと推察される。

このLPコートを用いた全量基肥施肥で懸念される問題は、小麦作で溶出せず土壤に残存するシグモイド型LPコートの後作水稻への影響である。これについては、施肥される窒素のうちシグモイド型は最大3 kg/10a程度であり、残効が現れると想定されるのは20～40%で1 kg/10a前後と低い。また、熊本県内では小麦－水稻体系における水稻移植期は6月下旬であり、この時期までには溶出は完了してしまうので、後作水稻への影響は小さいと考えられる。

なお、ダイズ後の小麦作では一般的に減肥されることが多いが、このダイズ－小麦作付体系における小麦の全量基肥施肥については別途検討を要する。

4. 全量基肥施肥の経済性

小麦の単位面積当たりの収益は低く、労働時間や経費はできるだけ削減しなければならない。今回、LPコートを用いた全量基肥施肥を行うことで追肥作業は省力できることが明らかとなった。この技術は同時にハウス園芸を行っている農家や小麦の大規模栽培農家にとって労働競合の解消につながるものである。ではコストはどうであろうか。表3は慣行体系とLPコートを用いた体系について、生産現地における肥料販売価格を基にコストを比較したものである。LPコートを窒素の40～60%配合した施肥体系においては慣行施肥体系よ

りも肥料費はやや高くなるが、追肥作業を省略できるため、肥料費と追肥に係る労働費との合計は慣行体系よりも低減できることが試算される。よって、経済的にもLPコートを用いた全量基肥施肥は優位であることが明らかである。

5. さいごに…小麦全量基肥用肥料「麦ひとふり」

このように溶出パターンの異なるLPコートを速効性窒素と組み合わせて全量基肥施肥することで、低コストでかつ省力的に子実タンパク質向上を図ることが可能である。さらに、JA熊本経済連では、速効性肥料とLPコートとの混和作業まで省略した小麦専用基肥一発肥料「麦ひとふり」（くまもとJAブランド商品）を開発した。これはLPコート30が全窒素量の40%、LPコートS30が同じく15%配合されている全量基肥用の肥料である。表1に示した試験結果でも、収量、子実タンパク質ともに慣行施肥を上回ることが確認されており、今後小麦の栽培現場への普及が期待される。

引用文献

- 1) 田谷省三：西日本における低蛋白小麦の改善方策，麦類種子貯蔵蛋白質制御技術の現状と展望，p.48～61（1999）
- 2) 和田道宏：栽培技術による小麦タンパク質の制御，米麦改良，2000年8月号，p.24～35
- 3) 谷口義則ら：九州地域におけるコムギの粗タンパク質含有率に及ぼす穂孕み期追肥の効果，日作紀 68 48～53（1999）
- 4) 木村秀也ら：出穂後施用窒素がコムギの子実タンパク質に及ぼす影響，土肥誌 72 403～408（2001）
- 5) 高山敏之ら：コムギにおける出穂10日後追肥の効果，日作紀 73 157～162（2004）

表2. 施肥体系による経済性の比較

(円/10a)

施肥体系	肥料費			労働費		合計
	基肥		追肥	合計	追肥	
	速効性	被覆尿素				
慣行（基肥5＋追肥2＋2kg/10a）	3,146	—	1,513	4,659	1,050	5,709
被覆尿素配合（窒素の40%）	3,398	1,643	—	5,041	0	5,041
被覆尿素配合（窒素の60%）	2,265	2,464	—	4,729	0	4,729

注1) 基肥施用にかかる労働費は各施肥体系で同一と考え、試算から除外した。追肥作業に要する時間は合計1hr.とした。

注2) 基肥速効性肥料は硫加磷安284，追肥はNK2号とした。