

## 肥効調節型肥料を利用した小麦の省力追肥法

福岡県農業総合試験場 農産部

栽培品質チーム長 田 中 浩 平

### 1. はじめに

福岡県は北海道に次ぐ全国第2位の小麦の主産地で、県南部を中心とした水田地帯では昔から水稲と麦類の二毛作体系が定着している。麦作は水田の高度利用や機械・施設の効率的運用を図る上で重要な地位を占めている。2007年産麦から導入された「品目横断的経営安定対策」により、麦づくりの担い手は大規模農家と集落営農組織に集約されることとなり、今後、大規模化に対応した生産技術が重要性を増すことになると思われる。

一方、麦の流通は民間に移行し、麦の生産流通は市場評価に基づく契約や入札に基づいて行われることから、需要に応じた品質の高い麦作りが求められている。さらに、2005年産小麦から品質分析値に基づいた新しいランク格付けが導入され、原麦のタンパク質や灰分含有率、容積重など、具体的な数値に基づいた小麦の品質向上が強く求められている。穂肥や穂揃期追肥の施用はタンパク質含有率や容積重向上に有効であることが明らかにされているが、労力を要することから省力的な施肥方法が求められている。そこで、肥効調節型肥料を利用した省力追肥法と施肥による品質向上効果について検討した。

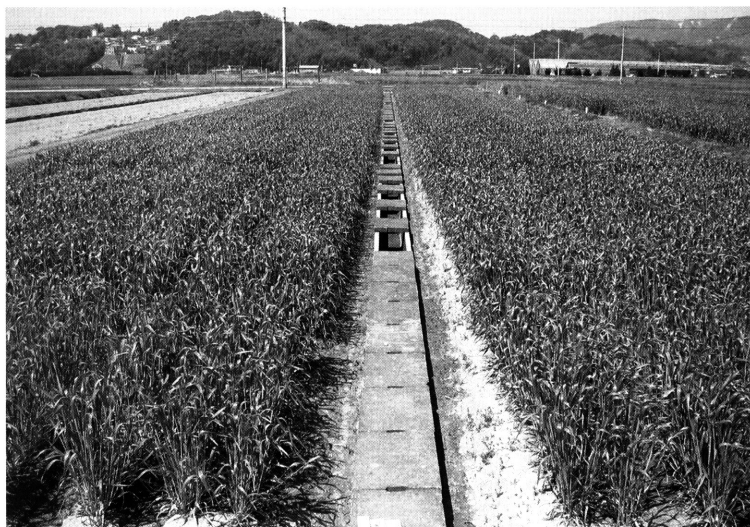
### 2. 試験方法

#### (1) 耕種概要

試験は福岡県農業総合試験場（福岡県筑紫野市）の水田（中粗粒灰色低地土、排水良）において2003～2006年（播種年）の4か年実施した。供試品種はチクゴイズミで播種期は11月16～17日、10a当たり播種量は約6kgで、畦幅140cm、1畦4条のドリル播きとした。試験区は1区

#### 写真. 試験の状況

(2005年4月15日)



17m<sup>2</sup>の2反復とした。基肥はどの試験区も播種前に48号を全層施肥し、窒素量は10a当たり5kgまたは4kgとした。試験は1追や2追（穂肥）、穂揃期追肥の種類や施肥量を変えて検討を行った。1追は1月19～20日、2追は2月27日～3月3日、穂揃期追肥は4月4～18日に表層施肥した。

管理は一般の農家慣行に準じて行い、1～2月に小型機械で踏圧を3～5回、土入れを3回程度実施した。出穂期は4月上旬で、5月下旬～6月上旬に収穫し、収穫後に収量や検査等級、原麦のタンパク質含有率や容積重等を調査して各施肥法との関係を検討した。

#### (2) 試験区の構成

年次毎の試験区を表1に示した。年次は播種年で示した。2003年はLP20を窒素量の65%、速効性窒素を35%の割合で配合した肥料を試作し、1追時期に慣行の1追と2追の2回分の合計量に相当する窒素量10a当たり6kgを施肥した。2004、2005年はLP20の割合を35%に減らして速効性窒素を65%とした改良肥料を供試した。

表1. 試験区の構成

2003年		2004, 2005年		2005, 2006年	
試験区	施肥量	試験区	施肥量	試験区	施肥量
慣行	5+4+2	慣行	5+4+2	慣行	4+3+2
穂揃期追肥	5+4+2+2	穂揃期追肥	5+4+2+2	穂揃期追肥	4+3+2+2
LP20配合(試作)	5+ <u>6</u>	LP20配合(改良)	5+ <u>6</u>	LP20配合(改良)	4+ <u>5</u>
				LPS30配合	4+ <u>7</u>

注1) 施肥量は10a当たり窒素量で基肥+1追+2追+穂揃期追肥を示す。

2) LP20配合とLPS30配合は1追時期に施肥(  の部分)。基肥は48号(速効性窒素)で施肥。

3) LP20(試作)は速効性N 35%+LP20 65%, LP20(改良)は速効性N 65%+LP20 35%の配合比率。

4) LPS30配合は速効性N 53%+LP20 26%+LPS30 21%の配合比率。

さらに、2005、2006年はタンパク質向上効果を期待してシグモイド溶出型肥料のLPS30を加え、LP20を窒素量の26%、速効性窒素を53%、LPS30を21%の割合で配合したLPS30配合肥料の効果を検討した。LPS30配合肥料は、1追時期に慣行の1追と2追、穂揃期追肥の3回分の合計に相当する窒素量をまとめて施肥し、慣行施肥や穂揃期追肥、LP20配合施肥区との比較検討を行った。

なお、慣行の1追やLP20配合、LPS30配合肥料を土壌表層に散布した後に土入れや踏圧を行い、肥料が適度に覆土されるように努めた。

### (3) 試験の経過

2003年は2月中旬以降、高温傾向で、降水量は4月上旬まではやや少なく、その後はやや多かった。2004年は3月中旬まではやや低温で降雨が多かったが、出穂後は高温多照で経過した。2005年は1月上旬まで記録的な低温であったが、その後の気温は平年並で経過し、降水量はやや多かった。2006年は記録的な暖冬であったが、降

水量はやや少なかった。

どの年次も小麦の生育は良く、収穫期の降雨も少なく豊作で品質も良好であった。倒伏や病害虫の被害は軽微で問題にならなかった。

### 3. 結果および考察

#### (1) 初年目(2003年)の結果

LP20を配合した試作肥料の効果を表2に示した。LP20区は慣行区に比較して穂数が11%少なく、穂揃期頃の葉色もやや淡かった。収量は慣行区対比94%で、原麦のタンパク質含有率は同等であった。速効性肥料の不足と判断されたため、2004年以降は速効性窒素の配合割合を65%に増やした改良肥料を供試した。

#### (2) LP20配合肥料の効果(2004, 2005年)

改良したLP20配合肥料の効果を表3に示した。慣行区に比較して穂数はやや少ない傾向であったが穂揃期頃の葉色は同等～やや濃く、収量は同等であった。容積重はやや増加し、検査等級や原麦の灰分は同等であった。原麦のタンパク質含有率も慣行と同程度で、穂揃期追肥のようなタンパク

表2. 初年目(2003年)の結果

施肥法	稈長	穂数	葉色		千粒重	容積重	精麦(収量重比)	検査等級	原麦タンパク
			4/17	5/17					
Nkg/10a	cm	本/m <sup>2</sup>			g	g/L	kg/10a		%
5+4+2 (慣行)	92	520	42.3	27.3	37.8	813	545(100)	1.0	8.0
5+4+2+2 (穂揃期追肥)	92	526	42.5	37.7	39.8	821	547(100)	1.0	9.1
5+6 (LP20試作)	93	464	41.9	26.7	40.5	817	513(94)	1.0	7.9

注1) 品種はチクゴイズミ。2003年11月17日播。

2) 施肥法は基肥+1追(1/20)+2追(3/2)+穂揃期追肥(4/16)を示す。

3) 葉色はSPAD-502、容積重はブラウエル穀粒計による測定値。検査等級は1(1等上)~3(1等下)を示す。

4) 原麦タンパクは水分13.5%換算値。タンパク係数は5.70。

表 3. LP20配合肥料の効果

(2004, 2005年)

施肥法	稈長	穂数	葉色		千粒重	容積重	精麦(収量重比)	検査等級	原麦	
			4/17	5/17					タンパク	灰分
Nkg/10a	cm	本/m <sup>2</sup>			g	g/L	kg/10a		%	%
5+4+2 (慣行)	86	420	40.5	33.6 a	40.8 ab	808 a	510 (100)	1.0	8.2 a	1.58
5+4+2+2 (穂揃期追肥)	88	428	40.5	37.8 b	42.1 b	818 d	528 (104)	1.0	9.1 b	1.55
5+6 (LP20改良)	86	400	41.9	32.3 a	40.4 a	811 b	505 (99)	1.0	8.3 a	1.51

注 1) 品種はチクゴイズミ。11月16~17日播。2004, 2005年の平均値。

2) 施肥法は基肥+1追(1/19~21)+2追(3/2~3)+穂揃期追肥(4/15~18)を示す。

3) 異英文字間には有意差有 (LSD, 5%)。

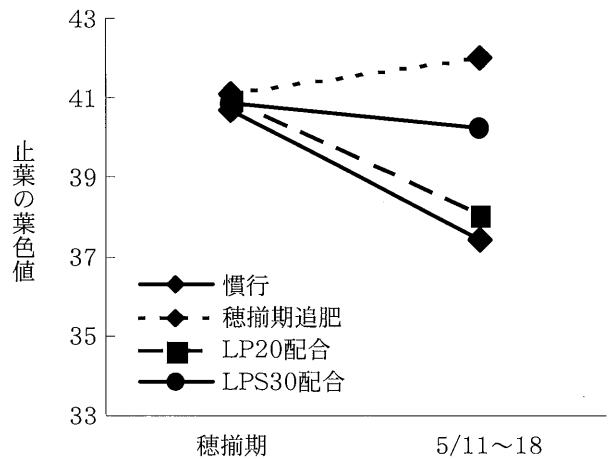
質向上効果は認められなかった。2004年に福岡県内の現地圃場5か所で実証試験を行った結果でも、慣行施肥と同等の効果が認められ、小麦の2追を省略できることが実証された(データ省略)。

(3) LPS30配合肥料の効果 (2005, 2006年)

シグモイド溶出型のLPS30を配合して穂揃期追肥と同等のタンパク質向上効果をねらったLPS30配合肥料の効果を表4に示した。出穂期頃までの生育は慣行区と同等であった。千粒重や容積重は増加する傾向で、収量は慣行区対比106%で増収傾向であった。原麦のタンパク質含有率は慣行区より0.8%高く、穂揃期追肥に近い効果が得られた。検査等級や灰分は慣行と同等であった。

表 4. LPS30配合肥料の効果

図 1. 葉色の推移



(2005, 2006年)

施肥法	稈長	穂数	千粒重	容積重	精麦(収量重比)	検査等級	原麦	
							タンパク	灰分
Nkg/10a	cm	本/m <sup>2</sup>	g	g/L	kg/10a		%	%
4+3+2 (慣行)	89	499	41.0 a	807 a	587 (100)	1.3	8.6 a	1.43
4+3+2+2 (穂揃期追肥)	89	486	42.8 b	815 b	607 (103)	1.0	9.7 c	1.46
4+5 (LP20改良)	91	467	41.6 ab	811 ab	590 (101)	1.0	9.1 b	1.45
4+7 (LPS30配合)	91	485	41.6 ab	810 ab	625 (106)	1.3	9.4 c	1.46

注 1) 品種はチクゴイズミ。11月16~17日播。2005, 2006年の平均値 (灰分は2005年のみ)。

2) 施肥法は基肥+1追(1/19)+2追(2/27~3/3)+穂揃期追肥(4/4~18)を示す。

表 5. 各施肥区の葉色

施肥法	2005年		2006年		2か年平均	
	4/20	5/18	4/5	5/11	穂揃期	5/11~18
Nkg/10a						
4+3+2 (慣行)	39.5	37.3 a	41.9	37.6 a	40.7	37.4 a
4+3+2+2 (穂揃期追肥)	39.4	42.9 b	52.8	41.2 b	41.1	42.0 c
4+5 (LP20配合)	41.9	37.9 a	40.6	38.3 ab	41.0	38.1 ab
4+7 (LPS30配合)	38.5	39.2 ab	43.3	41.3 b	40.9	40.3 bc

注 1) SPAD-502による止葉葉色値。

2) 穂揃期は2005年が2006年4月20日, 2006年が2007年4月5日。

このことから、LPS30配合肥料を1追時期に施肥することにより穂揃期追肥と同等の効果が認められ、2追と穂揃期追肥を省略できることが明らかになった。

(4) 葉色の推移と原麦のタンパク質含有率

各施肥区における葉色の推移を表5と図1に示した。穂揃期頃の葉色はどの施肥区も同等であったが、約1か月後の5月11~18日の葉色は施肥法による差が明らかであった。慣行区とLP20区(改良型)の葉色は同程度に低下し、穂揃期追肥区の葉色はやや濃くなった。LPS30区は慣行区

図2. 穂揃期の葉色と原麦タンパク質含有率との関係

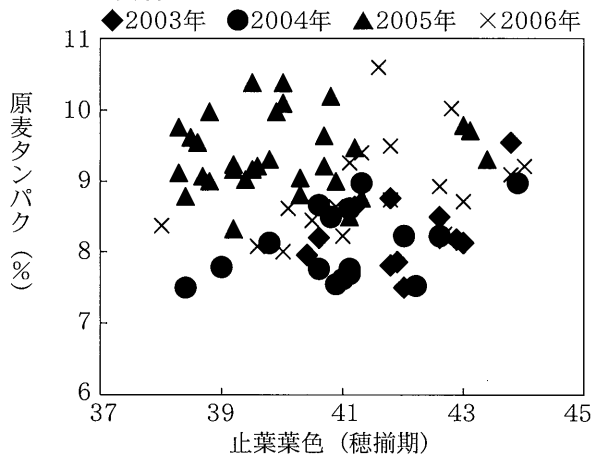
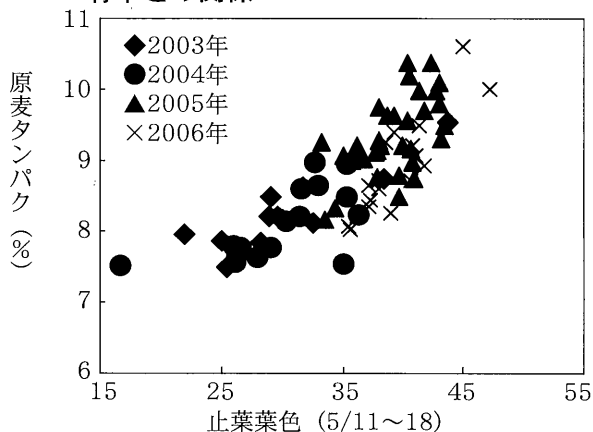


図3. 5月11～18日の葉色と原麦タンパク質含有率との関係



と穂揃期追肥区のほぼ中間で、穂揃期以降の葉色低下はわずかであった。

穂揃期および5月11～18日の葉色と原麦のタンパク質含有率の関係を図2、3に示した。穂揃期の止葉葉色値と原麦タンパク質含有率には相関が認められなかったが、5月11～18日には明確な相関があり、この時期の葉色が濃いほど原麦のタンパク質含有率が高かった。

#### (5) 普及上の留意点

以上の試験結果から、LP20配合肥料を小麦の1追時期に慣行追肥2回分の窒素量をまとめて施用することが可能で、2追を省略することができた。この肥料 (LP複合203-A35:20-0-13)

は「麦追肥名人」の名称で、既に市販されている。慣行施肥体系に比べて肥料代金は10a当たり300～400円増加するが、施肥労力の削減効果が評価されて普及が進みつつある。収量は慣行と同等であるが、原麦のタンパク質含有率や容積重の向上は期待できないことに留意する必要がある。

新たに開発されたLPS30配合肥料は、1追時期に慣行追肥2回分と穂揃期追肥の合計窒素量をまとめて施用することで、穂揃期追肥区と同等の効果が得られ、2追と穂揃期追肥を省略することが可能であった。タンパク質含有率は1%近く増加し、収量や容積重も増加する傾向が認められた。現在、福岡県内各地で実証試験が行われており、市販化が検討されている。タンパク質向上を目的とする場合にはLPS30などのシグモイド溶出型肥料を用いる必要がある。

なお、LP20、LPS30配合肥料ともに、基肥は慣行と同様に施用し、肥効調節型肥料を1追時期に施用した後は土入れを行って覆土する。

#### 4. おわりに

小麦の高品質化への要望は強いが、生産者は省力的な技術を求めている。肥効調節型肥料は小麦の品質向上と施肥労力の削減を図ることができることから期待が大きい。ある地域のJAでは、小麦の追肥用肥料を全て肥効調節型肥料に置き換える予定となっており、利用面積が急激に増加しつつある。肥料の特性を良く理解した上で普及を図ることが望まれる。

今後の課題としては、近年、注目されているパン用などの硬質小麦用肥料の開発が挙げられる。硬質小麦は、うどん用のチクゴイズミよりもさらに高いタンパク質含有率が必要であり、穂揃期追肥を窒素量で10a当たり4kg施用して対応している。施肥労力がかかることから省力化が強く求められており、早急に開発を進める必要がある。さらに、水稻と同様の全量一回施肥の要望も強いことから、各地で検討が行われている。コスト面や施肥機への対応など、現場の実態を良く把握した上で、肥料の開発を進める必要がある。