

硬質小麦「ゆめかおり」のタンパク質含有率と窒素追肥の違いが

中華麺の物性と官能評価に及ぼす影響

飛田 啓輔* 小田木 美保* 大越 三登志** 武田 文宣* 田中 研一**

1. はじめに

硬質小麦「ゆめかおり」は、本県初のパン用の品種として平成22年度に認定品種に採用されており、今後需要に応じて栽培面積を拡大する方針となっている。また、一般的に硬質小麦は中華麺の加工にも適しており、「ゆめかおり」を使用した中華麺についても関心が高まっている。しかし、小麦の子実タンパク含有率は土壌肥沃度、窒素追肥の量・種類等によって変化することや、中華麺に最適な子実タンパク質含有率が不明であり、これらのことが高品質の「ゆめかおり」を安定供給する上で課題となっている。

2. 目的

本研究は、「ゆめかおり」の中華麺への加工に適したタンパク質含有率と窒素追肥方法を調査することを目的として、異なる窒素追肥で栽培し、収穫されたタンパク質含有率の異なる「ゆめかおり」について、製麺試験により、物性評価と官能評価を行ったので、以下に報告する。

3. 研究内容

3.1 供試材料

「ゆめかおり」は、茨城県農業総合センター敷地内（水戸市）の表層腐植質黒ボク土及び淡色黒ボク土の圃場で栽培され、収穫後にタンパク質含有率の違いによって分別した。試験には、分別した「ゆめかおり」の1プレーキ（1B）粉+1ミドル（1M）粉を用いた。栽培においては、基肥として窒素、カリウム、及びリンをそれぞれ0.6 kg/aとなるように施用した。また、2017年11月6日に播種を行い、出穂後の翌年4月22日に硫酸アンモニウム（硫安）の畦間散布（施用量0.4 kg-N/a）によって追肥し、収穫されたものを試料1〜3とした。加えて、開花期以降の同年4月28日、5月10日、及び5月18日のうち、1回もしくは2回、尿素溶液の葉面散布（施用量0.4 kg-N/a）によって追肥し、収穫したものを試料4とした。各試料の窒素追肥の種類、タンパク質含有率、及び灰分は表1に示した。

表1 供試「ゆめかおり」（13.5%水分換算）

試料名	窒素追肥	1B+1M 粉	
		タンパク質含有率 (%)	灰分 (%)
試料1	硫安	12.2	0.35
試料2	硫安	13.8	0.36
試料3	硫安	15.3	0.39
試料4	硫安+尿素	15.2	0.37

3.2 製麺試験

3.2.1 製麺

中華麺は、小麦の品質評価法¹⁾に準じて作製された。まず、ミキサーを用いて材料を混合した後、製麺機（大成機械工業、TM-1、切刃16番）を用いて麺帯及び麺線を作製した。基本配合は小麦粉200g、塩2g、炭酸カリウム1.2g、炭酸ナトリウム0.8gとし、小麦粉が水分13.5%ベースになるように補正を行った。中華麺は、製麺から25℃で1日保存した後、中華麺に対して約10倍量の熱湯で3分間茹でた。

3.2.2 麺帯の色調測定

製麺当日の麺帯及び25℃で1日保存した麺帯について、色差計（日本電色工業製、SE2000）を用いて色調（L*値、a*値、b*値）を測定し、試料1を対照として色差（ΔE）を算出した。測定は各試料について5回ずつ行い、平均値を結果として示した。

3.2.3 茹で麺の硬さ測定

茹で直後及び茹で後7分間熱湯につけておいた麺について、テンシプレッサー（タケトモ電機製、TTP-50BX II）を用いて、低・高圧縮測定（圧縮率30%と90%の測定を連続的に行う）を行った。測定条件はフラットプランジャー（直径25mm）を用い、プランジャースピード2mm/秒、ロードセル10kgとした。測定は各試料について3回ずつ行い、平均値を結果として示した。既報²⁾に準じて、テンシプレッサーカーブからコシ（ $(A4+A5)/(A1+A2)$ ）、噛み応え（A4）、全体の硬さ（H2）について算出した。

3.2.4 麺の官能評価

当センターの職員12名をパネラーとし、官能評価を行った。すなわち、官能評価は「小麦の品質評価法」¹⁾に準じ、試料1を対照区として生麺の色相（製造当日及び25℃で1日保存後）、生麺のホシ（25℃で1日保存後）、茹で麺の食感（茹で直後及び茹で7分後）、茹で麺の食味（茹で直後）について採点を行った。また、茹で直後の麺について、同じく試料1を対照として茹で麺の色、コムギの香り、味、なめらかさ、コシ、及び総合評価について7段階尺度（3点：かなり良い、2点：少し良い、1点：わずかに良い、0点：基準と同じ、-1点：わずかに不良、-2点：少し不良、-3点：かなり不良）で採点を行った後、各項目に応じて配点を集計した。

4. 研究結果と考察

4.1 製麺試験

4.1.1 麺帯の色調

既報²⁾において、灰分の高い「ゆめかおり」で作製した麺帯の色調は、暗くなることを報告した。麺帯の写真を図1に示した。製麺翌日では灰分が高い試料ほど色調は暗くなる傾向であった。また、製麺当日と翌日の麺帯の色調測定の結果を表2に示した。L*値は明度を表し、大きい値ほど明度は増す。また、a*値とb*値は色味の強弱を表し、a*値がプラス側だと赤味を表し、マイナス側だと緑味を表す。b*値はプラス側だと黄味を表し、マイナス側だと青紫味を表す。麺帯のL*値とb*値は、灰分が高い試料ほど低下傾向を示した。これらの結果は、図1の結果を支持するものである。

ΔE値は、知覚される色差の範囲を表し、1.6～3.2の範囲は離間比較においてほとんど気付かれないレベルとされる。製麺当日と翌日の麺帯におけるΔE値は、試料1と試料3との比較において2.8と1.2で、最も高い値であった。これらの結果から、試料1と各試料間の比較における顕著な色差は、ほとんど無いことがわかる。

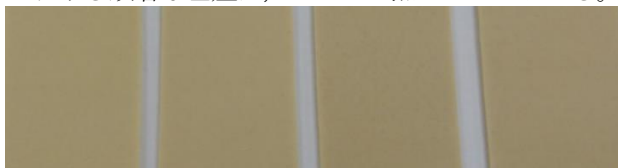


図1 麺帯の写真（製麺翌日）
（左から試料1，試料2，試料3，試料4）

表2 生麺（麺帯）の色調

		試料1	試料2	試料3	試料4
製麺当日	L*	78.4	78.4	75.7	77.1
	a*	-2.8	-2.7	-2.4	-2.5
	b*	15.5	14.9	15.7	15.2
	ΔE	-	0.6	2.8	1.4
製麺翌日	L*	73.2	73.4	72.6	72.9
	a*	-3.2	-2.5	-2.2	-2.6
	b*	14.7	14.6	14.5	14.8
	ΔE	-	0.7	1.2	0.6

4.1.2 茹で麺の硬さ

茹で麺の硬さ測定の結果を表3に示した。本検討では、低・高圧縮測定の高圧縮時の抗力の積算を噛み応えとして算出した。コシ、噛み応え、及び全体の硬さは、タンパク質含有率が高くなるにしたがって大きくなる傾向を示した。このように、タンパク質含有率が高くなるほど硬くてコシの強い麺になっていることが明らかとなった。一方、試料4のコシ、噛み応え、及び全体の硬さは、試料3と比較して顕著に低下した。

表3 茹で麺の硬さ

		試料1	試料2	試料3	試料4
直後	コシ	28.1	25.6	23.4	21.1
	噛み応え	7,180	8,660	11,007	8,020
	全体の硬さ	1,617	1,835	2,159	1,422
7分後	コシ	16.9	19.8	20.1	21.2
	噛み応え	6,300	7,867	9,082	7,288
	全体の硬さ	1,315	1,562	1,495	1,250

噛み応え・全体の硬さ（×dyn/cm²）

これらの結果から、コムギの栽培における窒素追肥の違いが麺の物性に何らかの影響を及ぼすことを示唆している。

4.1.3 麺の官能評価

麺の官能評価の結果を表5と表6に示した。麺帯の色相及びホシでは、試料1と比較してタンパク質含有率が高いものほど評価は低い傾向であった。茹で麺については、試料1と比較してタンパク質含有率が高いものほど評価は高い傾向であった。これらの結果は、麺帯の色調測定や茹で麺の硬さ測定の結果を支持するものである。

表5 麺帯の評価

	色相 (当日)	色相 (翌日)	ホシ (翌日)	合計
試料1	7.0	14.0	14.0	35.0
試料2	6.3	12.7	13.7	32.7
試料3	5.3	10.7	13.3	29.3
試料4	5.9	10.5	13.0	29.4

試料1を対照として、色相（当日）10点、色相（翌日）20点、ホシ（翌日）20点の計50点満点として採点（n=10）

表6 茹で麺の評価

試料1を対照として、食感（直後）20点、食味（直後）10点、

	食感 (直後)	食味 (直後)	食感 (7分後)	合計	総合点
試料1	14.0	7.0	14.0	35.0	70.0
試料2	14.8	7.1	14.8	36.8	69.5
試料3	15.5	7.1	16.5	39.1	68.4
試料4	15.7	6.7	16.5	38.8	68.2

食感（7分後）20点の計50点満点として採点（n=10）。麺帯と茹で麺の合計得点の和を総合点とした

5. まとめ

タンパク質含有率の異なる「ゆめかおり」で中華麺を作製した。その結果、タンパク質含有率12.2%の「ゆめかおり」と比較して、タンパク質含有率が高くなると麺帯の色相が悪くなる傾向にあるが、食感や食味においては高評価になる傾向にあった。一方、同一圃場内で栽培され、同等量のタンパク質を含む「ゆめかおり」では、硫酸と尿素の組合せによる追肥と比較して、硫酸のみの追肥の場合では麺の官能評価は高かった。

6. 参考文献

- 1) 小麦の品質評価法（増刷）—官能評価によるめん適性—，農林水産省食品総合研究所（1985）。
- 2) 平田 健，生めんの保存性に及ぼすエタノールおよびエタノール蒸散剤の影響。広島県食品工業技術センター 研究報告，25巻，p5-8（2009）。
- 3) 田畑恵，吉浦貴紀，硬質小麦「ゆめかおり」の加工適正評価（第2報），茨城県工業技術センター 研究報告 第45号，p15-16（2017）。