

品質・加工

水稻玄米の粒重・粒厚と食味関連形質との関係

— 2005年茨城県産コシヒカリの事例から —

新田洋司¹⁾・伊能康彦¹⁾・松田智明¹⁾・飯田幸彦²⁾・塚本心一郎²⁾

(¹⁾ 茨城大学農学部, ²⁾ 茨城県農業総合センター)

要旨：茨城県産米は従来より、整粒歩合、千粒重、粒厚、1等米比率が低いことが指摘され、改善が要望されていた。そして、茨城県等では2004年から「買ってもらえる米づくり」運動（以下「運動」）を展開している。本研究では、茨城県の作付面積が新潟県について全国第2位（2004年）である品種コシヒカリについて、千粒重・粒厚と食味関連形質を調査して「運動」目標値等と比較した。そして、それらの形質の相互関係について検討した。調査は、茨城県内各地で品種コシヒカリを化学肥料によって一般的に栽培している20水田を対象とした。育苗、移植、管理、収穫作業等は当該水田管理者の慣行法によった。収穫後、収量および収量構成要素、精玄米の大きさ、食味関連形質等を調査した。収量は330～617 kg/10 aの範囲にあった。玄米の粒厚は1.93～2.02 mmの範囲にあり、平均は1.99 mmであった。玄米千粒重（20.3～22.7 g）の平均は運動目標値と同じ21.5 gであった。玄米の粒厚と千粒重との間には有意な相関関係は認められなかった。一方、精米のタンパク質含有率（乾物重換算で5.3～7.4%）の平均は6.4%であり、運動目標値よりも低かった。精米のアミロース含有率（18.3～19.8%）の平均は18.9%であった。精米のタンパク質含有率、アミロース含有率、食味値と玄米千粒重または粒厚との間には、有意な相関関係は認められなかった。以上の結果、比較的千粒重が大きく粒厚が厚い玄米では、精米のタンパク質含有率やアミロース含有率が玄米の大きさに規定されない場合のあることが明らかとなった。また、本研究で用いた2005年茨城県産コシヒカリの食味および食味関連形質は、おおむね良好であったと考えられた。

キーワード：アミロース含有率、コシヒカリ、食味、精米、千粒重、タンパク質含有率、粒厚。

茨城県の稲作は、作付面積が全国で第6位 [78300 ha (2005年)], 生産額が全国で第3位 [1204億円 (2003年)] であり、県農業生産額に占める割合は29%にもものぼっている (茨城県農林水産部 2005a)。しかし、茨城県産米は従来より、整粒歩合、千粒重、粒厚、1等米比率が低いことが指摘され、改善が要望されていた。また近年は、消費者が粒ぞろいのよい良食味米を求める志向が強くなり (茨城県農林水産部 2005b)、それに後押しされるように生産者も従来の収量重視から品質重視への方向転換をはかっている。さらには、食の安全・安心を求める消費者ニーズに加えて、国が1999年に制定した「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律」にもとづいて都道府県が認定を行っているエコファーマー認証制度の実施に伴って、減農薬・減化学肥料栽培を採用する生産者が年々多くなってきている (農林水産省 2005a)。このような背景をもとに、茨城県等では2004年から「買ってもらえる米づくり」運動 (以下「運動」) を推進している (茨城県農業総合センター 2006)。

米の食味の判定は、人間が実際に炊飯米を食べて判断する食味官能試験が基本であるが (松江 2003)、成分やテクスチャー特性、糊化特性などの理化学的特性などとの関連

が高いことも知られている (梅本 2003)。理化学的特性のうちアミロース含有率やタンパク質含有率は、炊飯米の粘りや硬さと高い相関関係を示すことからとくに重要な形質であると考えられている (Matsue ら 1994, 松江・尾形 1999a, 1999b, 梅本 2003)。一方、粒厚や粒重については、玄米の粒厚が厚い場合や玄米千粒重が大きい場合には、精米のアミロース含有率は高く、タンパク質含有率は低いことが報告されている (木戸・梁取 1968, 松江・尾形 1999a, 1999b, Matsue ら 2001)。

このようなことから本研究では、作付面積が新潟県について全国で第2位 (2004年) (農林水産省 2005b) である茨城県の品種コシヒカリに着目して、2005年産米における粒厚、粒重、食味関連形質を調査して運動目標値等と比較するとともに、それらの形質の相互関係について検討することを目的とした。

材料と方法

茨城県内各地で品種コシヒカリを化学肥料によって一般的に栽培している20の水田を対象とし (第1表)、2005年に調査およびサンプリングを行った。対象20水田の所在地は、つくば市 (3水田)、稲敷市 (1)、阿見町 (4)、水戸

第1表 本研究で調査した水田の管理, 水稻の生育状況および収量.

栽培地	基肥 (N+P ₂ O ₅ +K ₂ O) kg/10a	追肥の時期 (量 (N+P ₂ O ₅ +K ₂ O) kg/10a)	移植日 (月/日)	出穂期 (月/日)	収穫日 (月/日)	篩目 (mm)	収量 (kg/10a)
1 つくば市 (1)	化学肥料 (5.6+5.6+5.6)	穂肥 (適宜)	4/25	7/30	9/8	1.85	564 ¹⁾
2 つくば市 (2)	化学肥料 (5.6+5.6+5.6)	穂肥 (適宜)	5/10	7/30	9/8	1.85	504 ¹⁾
3 つくば市 (3)	化学肥料 (5.6+5.6+5.6)	穂肥 (適宜)	5/18	8/2	9/13	1.85	468 ²⁾
4 稲敷市	化学肥料 (4.5+4.5+4.5)	なし	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	1.80	510 ¹⁾
5 阿見町 (1)	化学肥料 (2+1.6+2.4)	なし	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	1.80	330 ¹⁾
6 阿見町 (2)	化学肥料 (5.2+3.2+16.8)	なし	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	1.85	600 ¹⁾
7 阿見町 (3)	化学肥料 (3+3+3)	なし	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	1.85	480 ¹⁾
8 阿見町 (4)	化学肥料 (2+2+4.4)	穂肥 (適宜)	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	1.85	480 ¹⁾
9 水戸市 (1)	化学肥料 (5+12+8)	- ⁴⁾ (化学肥料 (3+0+3))	5/15	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾
10 水戸市 (2)	化学肥料 (2+4+3)	- ⁴⁾ (化学肥料 (2+0+2))	5/12	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾
11 那珂市 (1)	牛糞堆肥 800, 化学肥料 (1.6+4.0+3.6)	穂肥 (化学肥料 (1.01+0+1.01))	5/18	8/10	9/22	1.90	472 ²⁾
12 那珂市 (2)	化学肥料 (3+7.5+6.8)	穂肥 (化学肥料 (2+0+2))	5/18	8/8	9/22	1.90	535 ²⁾
13 常陸大宮市 (1)	牛糞堆肥 1000, 化学肥料 (1.6+4+3.6)	なし	5/3	8/5	9/13	1.90	484 ²⁾
14 常陸大宮市 (2)	牛糞堆肥 500, 化学肥料 (1.6+4+3.6)	穂肥 (化学肥料 (0.85+0+0.85))	5/1	8/3	9/10	1.90	578 ²⁾
15 常陸大宮市 (3)	稲藁 400, 化学肥料 (3+7.6+6.8)	なし	5/1	8/1	9/6	1.90	534 ²⁾
16 常陸太田市 (1)	牛糞堆肥 1000, 化学肥料 (2+5+4.5)	穂肥 (化学肥料 (1.02+0+1.02))	5/8	8/6	9/16	1.90	573 ²⁾
17 常陸太田市 (2)	牛糞堆肥 1000, 化学肥料 (2+5+4.5)	なし	5/11	8/13	9/22	1.90	518 ²⁾
18 大子町 (1)	牛糞堆肥 300, 化学肥料 (2+5+4.5)	なし	5/6	8/6	9/16	1.90	551 ²⁾
19 大子町 (2)	牛糞堆肥 1000, 化学肥料 (3+3+3) ³⁾	なし	5/9	8/3	9/14	1.90	595 ²⁾
20 大子町 (3)	化学肥料 (1.8+2.7+1.8)	なし	5/2	8/2	9/13	1.90	617 ²⁾

1) 農家よりの聞き取り収量, 2) 収量構成要素の調査にもとづく収量, 3) 緩効性肥料による窒素を含む, 4) 不明.

市 (2), 那珂市 (2), 常陸大宮市 (3), 常陸太田市 (2), 大子町 (3) であった. これらの水田には, 基肥に牛糞堆肥を用いた減農薬・減化学肥料実践水田は含まれているが, 有機栽培水田は含まれていない. 育苗, 移植, 管理, 収穫作業等は当該水田管理者の慣行法によった. 随時, 生育調査を行った. また, 収穫後, 管理者が通常行っている粒厚選別の基準 [篩目の幅 (第1表)] よりも厚い粒厚の玄米を精玄米として, 収量および収量構成要素を調査した. なお, 本研究で管理者によって粒厚選別基準を変えたのは, 実際に流通している玄米の実態に合わせて検討するのが目的であったためである.

穀粒判別器 (サタケ社製, RGQI 10) で精玄米 1000 粒の粒厚を測定し, 平均を求めた. 玄米千粒重は, 精玄米 1000 粒の重さを 5 反復で調査し, 平均を求めた. 米麦水分計 (Kett 社製, SP-1) で玄米の水分含有率を測定し, 水分含有率を 15% 換算した値を玄米千粒重とした. その後, 搗精歩留 90% に搗精 (サタケ社製, クリーンワンパス CBS 300 AS) したのち, 米粒食味計 (サタケ社製, RCTA 11 A) で食味関連形質を 3 反復で調査した.

なお, 近赤外分光分析法を応用した米粒食味計での計測は, タンパク質含有率の計測値は化学分析値との相関がきわめて高く, 実用上問題はないが, アミロースや食味値の測定精度は比較的低いと報告されている (尾形ら 1992, 千葉県農林水産政策課 2004). 近年, 全国の精米業者や篤農家などでは, 米粒食味計はすでに一般に普及しており, そ

の測定結果に基づいて価格設定や流通・販売が行われている. したがって, このような食味計の活用は, 実用的かつ意義があるものと考え, 試料間の相対的な大まかな比較は可能と考えられたことから, 本研究においても活用することとした. しかしながら, 本論文では, 上記の理由から, 米粒食味計で得られた測定結果は全試料のなかの相対的な比較にとどめることとし, 個別に各試料の測定値についての検討は行わなかった. とくに, 食味値については算出方法に不明な点があることから, 参考値として取り扱った.

また, 生育調査ならびに収量および収量構成要素の結果や, 穀粒判別器による精玄米の粒厚以外の計測結果, 米粒食味計による精米のタンパク質含有率・アミロース含有率以外の計測結果は, 本論文の主旨と直接関わっていないと考えられたため記載しなかった.

結 果

調査水田における篩目の幅は 1.8~1.9 mm の範囲にあり, 1.9 mm を採用した水田が半分を占めた (第1表). また, 不明であった水田以外では, 2 水田を除く水田で, 運動で推進している 1.85 mm よりも大きかった. 収量は 330~617 kg/10 a の範囲にあった.

玄米の粒厚は 1.93~2.02 mm の範囲にあり, 平均は 1.99 mm であった (第2表). 玄米千粒重は 20.3~22.7 g の範囲にあり, 平均は運動の目標値と同じ 21.5 g であった. 玄米千粒重が運動の目標値以上であったのは 11 水田

第2表 本研究で供試した玄米の粒厚、粒重および食味関連形質。

栽培地	玄米の粒厚 (mm)	玄米千粒重 (g)	精米のタンパク質含有率 (%)	精米のアミロース含有率 (%)	食味値 (point)	
					精米	玄米
1 つくば市 (1)	1.99	21.5	6.7	19.2	74	78
2 つくば市 (2)	1.99	21.3	6.5	18.9	77	80
3 つくば市 (3)	2.00	21.5	6.6	19.0	76	82
4 稲敷市	2.02	21.2	6.2	18.6	80	84
5 阿見町 (1)	1.98	22.1	6.6	18.9	77	82
6 阿見町 (2)	1.98	20.3	6.5	18.9	77	80
7 阿見町 (3)	2.00	21.0	7.0	19.2	73	76
8 阿見町 (4)	1.99	21.1	6.6	19.1	75	77
9 水戸市 (1)	1.93	21.3	7.4	19.8	67	72
10 水戸市 (2)	1.98	22.1	6.5	19.1	75	82
11 那珂市 (1)	2.00	22.1	5.7	18.5	82	88
12 那珂市 (2)	1.99	21.8	5.3	18.3	84	91
13 常陸大宮市 (1)	1.97	20.6	6.1	18.6	81	84
14 常陸大宮市 (2)	2.02	21.5	5.8	18.4	83	87
15 常陸大宮市 (3)	2.01	21.0	6.4	18.9	77	82
16 常陸太田市 (1)	1.96	21.4	6.2	18.7	79	84
17 常陸太田市 (2)	2.00	22.7	6.0	18.5	81	86
18 大子町 (1)	2.02	21.7	5.8	18.5	82	86
19 大子町 (2)	1.99	21.6	6.6	19.1	75	79
20 大子町 (3)	2.01	21.7	7.0	19.4	72	74
平均	1.99	21.5	6.4	18.9	77	82
運動目標値	- ¹⁾	21.5 以上	6.5 以下	- ¹⁾	- ¹⁾	80 以上

1) 該当数値なし。

であった。また、2005年の茨城県産コシヒカリの平均千粒重は20.8gであり(茨城県農林水産部2006)、本研究の調査水田の平均値はそれを上回った。

精米のタンパク質含有率(乾物重換算)は5.3~7.4%の範囲にあった。平均は6.4%であり、運動の目標値6.5%以下よりも低かった。また、運動の目標値を達成した試料は20のうち12であった。精米のアミロース含有率は18.3~19.8%の範囲にあり、平均は18.9%であった。

なお、精米食味値は67~84 pointの範囲にあり、平均は77 pointであった。玄米食味値は72~91 pointの範囲にあり、平均は82 pointで、運動の目標値80 pointよりも高かった。運動の目標値以上の試料は20のうち14であった。

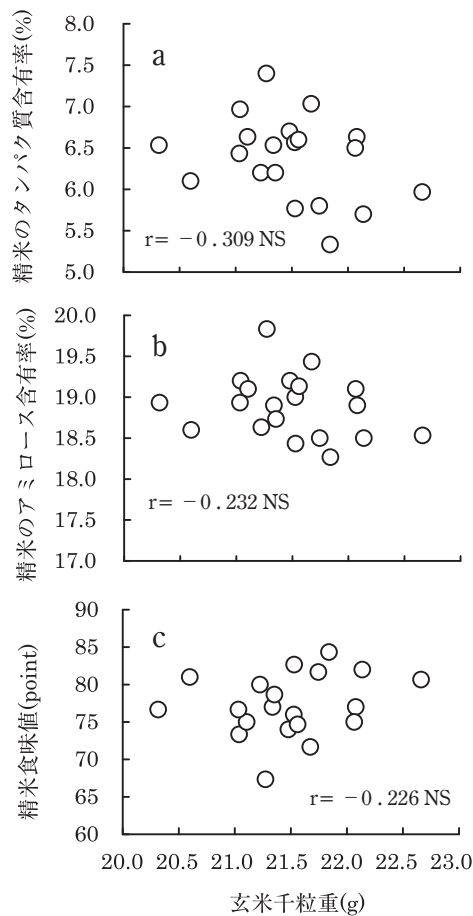
玄米千粒重と精米のタンパク質含有率、アミロース含有率、食味値との間には有意な相関関係は認められなかった(第1図)。また、玄米の粒厚と精米のタンパク質含有率、アミロース含有率、食味値との間にも有意な相関関係は認められなかった(第2図)。なお、第2図中の点線で囲まれたプロットは、粒厚が集団から大きく外れているため今回は回帰分析に含めなかった。

玄米の千粒重と粒厚の間にも有意な相関関係は認められなかった(第3図)。なお、図示はしなかったが、玄米の千粒重と粒幅の間および粒長の間には、それぞれ0.1、1%水準で有意な正の相関関係が認められた。

以上より、本研究で用いた2005年茨城県産コシヒカリは、玄米千粒重、精米タンパク質含有率がおおむね運動目標値を上回った。また、玄米の粒厚は比較的厚く、精米アミロース含有率も全体的に低かった。したがって、食味および食味関連形質は全体的に良好であると判断された。なお、参考として測定した玄米食味値も、上述のように運動目標値よりも高かった。一方、玄米の千粒重または粒厚と精米のタンパク質含有率、アミロース含有率、食味値との間には有意な相関関係は認められなかった。

考 察

近年、茨城県等が推進している「買ってもらえる米づくり」運動などでは、高品質米の生産・出荷において玄米の粒厚を厚くする必要性が強調されており、粒厚と食味関連形質との関係を整理しておく必要があると考えられる。Matsueら(2001)は、玄米を粒厚別に分けて搗精し、食味関連形質と理化学的特性を調査した。その結果、粒厚が2.0mmを越える玄米では官能検査による食味値は変わらないことを報告している。このことは、米粒食味計で測定した食味値が玄米の粒厚との間に有意な相関関係が認められなかった本研究の結果(第2図c)と、同一であると考えられる。一方、Matsueら(2001)は、2.0mmよりも薄い玄米では玄米が薄いほど官能検査による食味値が低く、

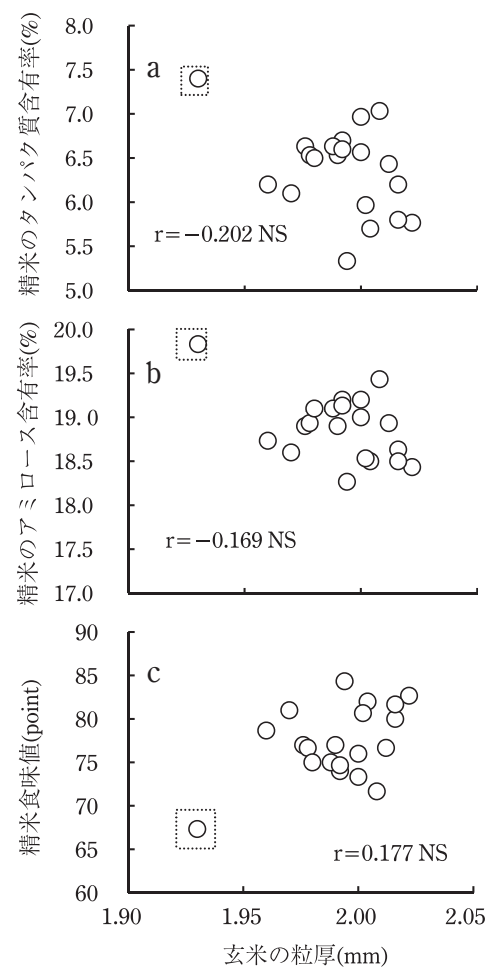


第1図 玄米千粒重と食味関連形質との関係。

a: 精米のタンパク質含有率, b: 精米のアミロース含有率,
c: 精米食味値. NS: 有意性なし。

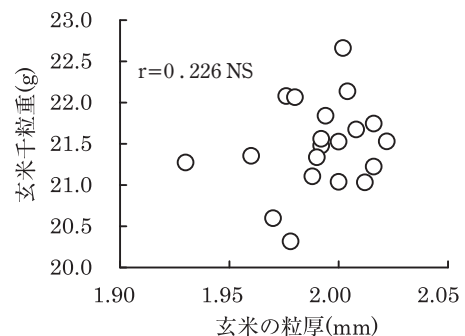
1.9 mm よりも薄い玄米では最低であることも示している。本研究でも今後、当該水田管理者の粒厚選別基準に満たない玄米も対象とした調査・検討を行う必要があると考えられる。

Matsue ら (2001) は水稲3品種を用いた実験で、玄米の粒厚が薄いほど精米のタンパク質含有率は高く、アミロース含有率は低いことを報告している。また、これと同様の結果が、水稲3品種を同一条件および施肥量をかえた栽培においても報告されている (鎌田・松島 1991, 1992)。しかし、本研究で用いた試料はこれらの報告 (鎌田・松島 1991, 1992, Matsue ら 2001) とは異なり、玄米の粒厚と精米のタンパク質含有率、アミロース含有率との間に有意な相関関係は認められなかった (第2図 a, b)。本研究では当該水田管理者の粒厚選別基準よりも厚い玄米を対象としたのに対して、Matsue ら (2001) は粒厚が 1.6 mm から 2.2 mm 以上の玄米を、鎌田・松島 (1991, 1992) は粒厚が 1.6 mm から 2.1 または 2.2 mm までの玄米を対象とした点で異なっている。したがって、本研究で用いたような、比較的粒厚が厚い玄米では、精米のタンパク質含有率やアミロース含有率が玄米の大きさに規定されない場合のあることが考えられる。



第2図 玄米の粒厚と食味関連形質との関係。

a: 精米のタンパク質含有率, b: 精米のアミロース含有率,
c: 精米食味値. NS: 有意性なし. 点線で囲まれたプロットは回帰分析には含まれていない。



第3図 玄米の粒厚と玄米千粒重との関係。

NS: 有意性なし。

Matsue ら (1994) および松江・尾形 (1999b) は、穂上位置が異なる米粒の精米で、粗玄米千粒重とアミロース含有率との間に有意な正の相関関係が認められることを明らかにした。また、粗玄米千粒重が小さい米粒でアミロース含有率が低いのは、デンプンの蓄積量が少ないことによると考察した (松江・尾形 1999b)。一方、粗玄米千粒重とタ

ンパク質含有率との間の関係について、Matsue ら (1994) および松江・尾形 (1999a) は、穂上位置が異なる米粒の精米で、両者の間に有意な負の相関関係が認められることを明らかにした。しかしながら本研究では、玄米の粒重と精米のタンパク質含有率、アミロース含有率との間に、有意な相関関係は認められなかった (第1図 a, b)。

上述した従来の報告は、粒厚による選別を行っていない粗玄米千粒重と精米のアミロース含有率・タンパク質含有率との間の関係であった。しかし、本研究では、当該水田管理者の粒厚選別基準よりも厚い玄米を対象としており、粒厚が厚い試料を使った点で異なっている。したがって、千粒重の大・小とアミロース含有率やタンパク質含有率との間の相関関係の有無は、粒厚の違いによって異なる可能性が考えられる。

従来、粒厚選別基準よりも厚い玄米を対象とした検討例として、和田ら (2002) の報告があげられる。和田ら (2002) は6または7年間にわたって栽培した3品種の、粒厚1.8 mm以上の玄米を対象として、千粒重と食味および理化学的特性を検討した。その結果、精玄米千粒重とアミロース含有率 (1品種) またはタンパク質含有率 (2品種) との間で、有意な相関関係が認められない場合が示されている。この結果も、粒厚が厚い玄米では、アミロース含有率やタンパク質含有率が、玄米千粒重との間に必ずしも一定の増減関係にないことを示していると思われる。

このように、従来の多くの報告では、千粒重や粒厚の増加に伴ってタンパク質含有率は比例的に低くなりアミロース含有率は比例的に高くなることが示されていたが、本研究では必ずしもそうはならないことが明らかになった。その原因は第1に、すでに指摘したように、従来の報告では粒厚による選別を行っていない玄米を対象としたことがあげられる。それに加えて、太田ら (2002) が、千粒重と粗タンパク質含有率との間の相関傾向が栽培年次によって正あるいは負の関係に変動することや、品種によって相関関係の有無が異なることを示したように、タンパク質含有率やアミロース含有率などが千粒重や粒厚と直接的に関係しておらず、一定の相関傾向にないことも考えられる。すなわち、タンパク質含有率やアミロース含有率と千粒重や粒厚との間の相関関係は、それらの形質に関わる何らかの別の要因を介して認められる可能性である。

たとえば、アミロース含有率については、千粒重や粒厚の増加に伴って細胞の数や大きさが大きくなれば (中嶋ら 1995)、プラスチックおよびアミロプラストの数が増えて、アミロペクチンに比べて分子量が小さく構造が単純なアミロースがまず増えることが予想される。つまり、このような場合は、アミロース含有率の増加が細胞の数や大きさとの関わりが強いと考えられる。また、同じ品種を作期を異にして栽培した場合、アミロース含有率は登熟温度が支配要因となることが、同一作期の場合には粗玄米千粒重が支配要因となることが報告されている (松江・尾形 1999b)。

本実験の試料は栽培地が異なったことから、登熟温度および玄米千粒重が異なったと考えられる。この両者が、アミロース含有率に作用した可能性も考えられる。

一方、タンパク質含有率については、胚乳内でのタンパク質の蓄積がデンプンの蓄積よりも時期的に遅く、窒素施用量等の影響を強く受けること (Zakaria ら 2000) が、負の相関関係 (傾向) の発現に影響していることも考えられる。しかし、これらについては、今後、形態学的・理化学的特性の詳細な調査をとおして検討する必要がある。

精米は炊飯されたのちに食される。従来、良食味米と低食味米とでは炊飯の進行に伴う米粒中のデンプンの糊化過程の様相が異なることが報告されている (高橋ら 2001)。また、炊飯米の食味の良・否が、繊維状構造や網目状構造などの微細骨格構造によってもたらされる食感などの影響を受けることも知られている (松田ら 1993)。今後は、玄米の粒重・粒厚とアミロプラストの蓄積構造との関係を含め、炊飯米の表面および内部の微細骨格構造等についても検討する予定である。

既述のように、わが国の水稲栽培は収量重視から品質重視へと方向転換がはかられている。しかし、その技術や対策は栽培地や栽培環境によって大きく異なっており、それぞれにおいて改善・改良すべき点はまだ多く残されている。今後はさらにデータを重ね、栽培制御的方法等についても検討していきたい。

謝辞：本研究の遂行に当たり、根本善仁門氏、根本善太郎氏には水田での実地調査にご協力いただくとともに試料を分譲いただいた。大竹克氏、渡辺重治氏、小松沢良夫氏、中島信夫氏、唐澤章氏には試料を分譲いただいた。ここに記して謝意を表す。

引用文献

- 千葉県農林水産政策課 2004. 食味関連測定装置 (食味計) を利用した米の食味評価法 <http://www.pref.chiba.jp/fcard/2005/H16list.html> (2008/4/30閲覧).
- 茨城県農業総合センター 2006. 買ってもらえる米づくり産地の育成 <http://www.pref.ibaraki.jp/nourin/noucenter/innovation/kome/index.html> (2008/4/30閲覧).
- 茨城県農林水産部 2005a. 平成17年度茨城の「買ってもらえる米づくり」の方針 <http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/nourin/nosan/kome/housin/h17/17housin.htm> (2008/4/30閲覧).
- 茨城県農林水産部 2005b. 県産米の評価ってご存知ですか? <http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/nourin/nosan/kome/hyouka/indexhyo.htm> (2008/4/30閲覧).
- 茨城県農林水産部 2006. 平成18年産米 大粒の美味しい米づくりを! <http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/nourin/nosan/kome/undou/panfu/h18/p1.pdf> (2008/4/30閲覧).
- 鎌田裕子・松島知昭 1991. 米の品質成分に関する研究. 第1報 精米の粒厚別によるアミロース含量, タンパク質含量について. 北陸作物学会報 26: 50-51.
- 鎌田裕子・松島知昭 1992. 米の品質成分に関する研究. 第2報 精米の粒厚構成がアミロース含有率, タンパク質含有率に及ぼす影響.

- 北陸作物学会報 27 : 10 – 13.
- 木戸三夫・梁取昭三 1968. 栽培条件が米質, 特に米粒の蛋白質含有量に及ぼす影響に関する研究. 日作紀 37 : 32 – 36.
- 松田智明・原弘道・長南信雄 1993. 炊飯米の微細構造と食味. XII 良食味米の構造的特徴. 日作紀 62(別 2) : 253 – 254.
- Matsue, Y., K. Odahara and M. Hiramatsu 1994. Differences in protein content, amylase content and palatability in relation to location of grains within rice panicle. *Jpn. J. Crop Sci.* 63 : 271 – 277.
- 松江勇次・尾形武文 1999a. 栽培条件が穂上位置別の米粒のタンパク質含有率に与える影響. 日作紀 68 : 370 – 374.
- 松江勇次・尾形武文 1999b. 栽培条件が穂上位置別の米粒のアミロース含有率に与える影響. 日作紀 68 : 495 – 500.
- 松江勇次 2003. コメの食味. 巽二郎他編, 温故知新 – 日本作物学会創立75周年記念総説集. 日本作物学会, 東京. 189 – 192.
- Matsue, Y., H. Sato and Y. Uchimura 2001. The palatability and physicochemical properties of milled rice for each grain-thickness group. *Plant Prod. Sci.* 4 : 71 – 76.
- 中嶋孝幸・中村貞二・星川清親 1995. 粒重を異にするイネ品種の穀粒乾物蓄積と胚乳細胞数との関係. 日作紀 64(別 1) : 120 – 121.
- 農林水産省 2005a. 平成17年度普及事業の重点取組結果 <http://www.maff.go.jp/soshiki/nousan/fukyuuka/newsite/juten/juten.html> (2008/4/30閲覧).
- 農林水産省 2005b. 平成16年産水稻の全国品種別収穫量及び主要産地品種別収穫量 <http://www.maff.go.jp/toukei/sokuhou/data/suitou-hinshubetsu2004/suitou-hinshubetsu2004.pdf> (2008/4/30閲覧).
- 尾形武文・川村富輝・原田皓二 1992. 近赤外分光分析計を利用した米の食味関連成分の測定. 第1報 精米中窒素, アミロース含量及びアミログラム特性の測定. 日作九支報 59 : 41 – 42.
- 太田和也・在原克之・小山豊 2002. 温暖地早期栽培における, 水稻の収量および収量構成要素と玄米中粗タンパク含有率の関係. 日作紀 71(別 1) : 134 – 135.
- 高橋一典・松田智明・新田洋司 2001. 炊飯に伴う米粒中のデンプン粒の糊化過程に関する走査電子顕微鏡観察. 日作紀 70 : 47 – 53.
- 梅本貴之 2003. コメの理化学的性状. 巽二郎他編, 温故知新 – 日本作物学会創立75周年記念総説集. 日本作物学会, 東京. 192 – 196.
- 和田卓也・大里久美・浜地勇次 2002. 暖地における1999年の登熟期間中の高温寡照条件が米の食味と理化学的特性に及ぼした影響. 日作紀 71 : 349 – 354.
- Zakaria, S., T. Matsuda and Y. Nitta 2000. Effects of nitrogen application on the development and accumulation of protein bodies in developing rice seed. *Plant Prod. Sci.* 3 : 84-93.

Correlation of Palatability Properties with Grain-weight and Thickness of Rice Grain—Case of cv. Koshihikari cultivated in Ibaraki prefecture in 2005— : Youji NITTA¹⁾, Yasuhiko INO¹⁾, Toshiaki MATSUDA¹⁾, Yukihiko IIDA²⁾ and Shin-ichiro TSUKAMOTO²⁾ (¹⁾College of Agr., Ibaraki Univ. Ibaraki 300-0393, Japan ; ²⁾ Ibaraki Agricultural Center)

Abstract : We investigated some palatability properties of Ibaraki rice cv. Koshihikari, specifically examining the correlation of palatability with grain weight and thickness. We investigated the rice from 20 paddy fields in which common management methods were applied using chemical fertilizers. Raising seedlings, transplantation, fertilization, watering, and harvesting were done using various farmers' methods. After harvest, yield and yield components, brown rice grain size, and palatability were investigated. Yield was 330–617 kg/10 a. Brown rice thickness was 1.93–2.02 mm (mean 1.99 mm). The mean 1000-grain brown rice weight (20.3–22.7 g) was 21.5 g which was the same as that in the 'Promotion Campaign to Purchase Ibaraki Rice' campaign objective. No relationship was observed between brown rice thickness and 1000-grain weight. The mean percentage of milled-rice protein contents was 6.4% : less than the campaign objective. The mean milled rice amylose content (18.3–19.8%) was 18.9%. Percentages of protein, amylose content, and the palatability index of milled rice were not significantly correlated with the 1000-grain weight or brown rice thickness. These results indicate that in thick brown rice with a high 1000-grain weight, protein and amylose contents of milled rice are not related with the brown rice size. Moreover, Koshihikari rice of Ibaraki prefecture of 2005 used in this study seemed to have a high palatability.

Key words : 1000-grain weight, Amylose content, Brown rice thickness, Koshihikari, Milled rice, Palatability, Protein content.