



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	「田んぼの稲が白いご飯になるまで」：第7回：米の味、コシヒカリは本当に一番美味しいの？北海道米は美味しくないの？
Author(s)	川村, 周三; 横江, 未央
Citation	精米工業, 229, 9-14
Issue Date	2008-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/71294
Type	journal article
File Information	Ka2008-8 hokkaidomai.pdf



連載：「田んぼの稲が白いご飯になるまで」

一第7回：米の味，コシヒカリは本当に一番美味しいの？ 北海道米は美味しくないの？－

北海道大学 農学研究院 食品加工工学研究室

川村 周三

横江 未央

キーワード：品種改良，栽培管理技術，ポストハーベスト技術，理化学特性，食味

1. 米の味

現在わが国で，一般の消費者に最も人気のある（一番美味しいと思われる）米の品種はコシヒカリである。そのため，コシヒカリは山形県および福島県から南の日本全国の都府県（沖縄県を除く）で作付けされており，コシヒカリの作付面積は全国の水稲作付面積の40%近くを占めるに至っている。

一方，北海道は寒冷地であるために府県で育種されたイネの品種を作付することができず，従来から北海道で育種された品種のみを作付してきた。また北海道はイネの登熟期間が短く，登熟期の気温も低いために，古くから「北海道米は美味しくない」とされており，「売れないお米の“やっかいどう米”」とも揶揄されてきた。そこで北海道では米の品質向上（食味向上）を目指して，米の生産に携わる数多くの人たちが連携して長年にわたる努力を積み重ねてきた。その成果により，最近では米卸業界で北海道米の品質向上が認められつつあり，一般消費者の北海道米に対する従来のイメージも変わりつつあると思われる。

本誌「精米工業」において，No222（2007年1月）から「田んぼの稲が白いご飯になるまで」と題した連載記事を6回掲載してきた。連載を締めくくりにあたり第7回として，わが国で市販流通する国産うるち米の最新の理化学特性と食味評価について報告する。

2. 試料

試料として，市場で流通している玄米を入手した

（表1）。供試玄米は，2004年（平成16年）秋，2005年（平成17年）秋，2006年（平成18年）秋に，それぞれ全国から収集した新米であり，試料数はそれぞれ18，18，20，合計で56品目であった。各年において北海道米の試料数はそれぞれ6，7，9であり合計で22であった。全体の品種数は12品種であり，わが国におけるこれら12品種の作付面積比率は2007年の実績で78%である。なお，表1では各試料の産地は道県名に加えて，市町村名，地域名または農協名の組合せで示した。玄米をそれぞれ大型精米工場（北海道石狩市，ホクレンパルライス工場）の堅型精米機で搗精し，精米とした。供試した精米は市販品である。

3. 理化学特性

(1) 玄米の組成

図1と図2に各年度の北海道米と府県米の玄米の整粒割合と被害粒割合の平均と最大最小とをそれぞれ図示した。玄米の整粒割合はいずれも80%前後であり，とくに2004年と2006年の試料では府県米に比べ北海道米の整粒割合がやや高かった。また未熟粒割合は，府県米に比べ北海道米が高い傾向が認められた。これは北海道米が比較的粒厚の厚い未熟粒（いわゆる活青：いきあお）が多かったためである。被害粒割合は府県米に比べ北海道米が全体的に低かった。府県米に比較して北海道米の被害粒割合が低く，整粒割合が高い理由は，北海道の米の共同乾燥調製施設では玄米の色彩選別機が普及している事によるものと思われる。

表1 供試試料

No.	生産年	産地	品種	玄米等級
1	2004	北海道芦別市	きらら397	1
2	2004	北海道月形町	きらら397	1
3	2004	北海道旭川市	ほしのゆめ	1
4	2004	北海道鷹栖町	ほしのゆめ	1
5	2004	北海道栗山町	ななつぼし	1
6	2004	北海道新十津川町	ななつぼし	1
7	2004	茨城県竜ヶ崎	コシヒカリ	1
8	2004	高知県中村市	コシヒカリ	1
9	2004	富山県砺波市	コシヒカリ	1
10	2004	石川県松任市	コシヒカリ	1
11	2004	新潟県新潟市	コシヒカリ	1
12	2004	秋田県八竜町	あきたこまち	1
13	2004	茨城県守谷市	あきたこまち	1
14	2004	福岡県大木町	ヒノヒカリ	2
15	2004	山形県余目町	はえぬぎ	1
16	2004	宮城県古川市	ひとめぼれ	1
17	2004	宮城県古川市	ササニシキ	1
18	2004	青森県十和田市	ゆめあかり	1
19	2005	北海道鷹栖町	きらら397	1
20	2005	北海道妹背牛町	きらら397	1
21	2005	北海道雨竜町	ほしのゆめ	1
22	2005	北海道秩父別町	ほしのゆめ	1
23	2005	北海道苫前町	ななつぼし	1
24	2005	北海道小平町	ななつぼし	1
25	2005	北海道羽幌町、秩父別町	げんきぼし (ブレンド米), ななつぼし9:あやひめ1	1
26	2005	茨城県常総市	コシヒカリ	1
27	2005	新潟県北越後	コシヒカリ	1
28	2005	富山県砺波市	コシヒカリ	1
29	2005	石川県松任市	コシヒカリ	1
30	2005	宮城県宮崎中央	コシヒカリ	1
31	2005	秋田県男鹿市	あきたこまち	1
32	2005	茨城県竜ヶ崎	あきたこまち	1
33	2005	宮城県いしのまき	ササニシキ	1
34	2005	宮城県古川市	ひとめぼれ	1
35	2005	山形県余目町	はえぬぎ	1
36	2005	青森県八戸市	ゆめあかり	1
37	2006	北海道旭川市	きらら397	1
38	2006	北海道沼田町	きらら397	1
39	2006	北海道東神楽町	ほしのゆめ	1
40	2006	北海道鷹栖町	ほしのゆめ	1
41	2006	北海道小平町	ななつぼし	1
42	2006	北海道長沼町	ななつぼし	1
43	2006	北海道上富良野町	げんきぼし (ブレンド米), ななつぼし9:あやひめ1	1
44	2006	北海道岩見沢市	おぼろづき	1
45	2006	北海道新はこだて	ふっくりんこ	1
46	2006	新潟県北越後	コシヒカリ	1
47	2006	茨城県稲敷	コシヒカリ	1
48	2006	石川県松任市	コシヒカリ	1
49	2006	富山県砺波市	コシヒカリ	1
50	2006	新潟県魚沼	コシヒカリ	1
51	2006	千葉県君津市	コシヒカリ	1
52	2006	秋田県男鹿市	あきたこまち	1
53	2006	茨城県稲敷	あきたこまち	1
54	2006	山形県尾花沢町	あきたこまち	1
55	2006	岩手県江刺市	ひとめぼれ	1
56	2006	山形県余目町	はえぬぎ	1

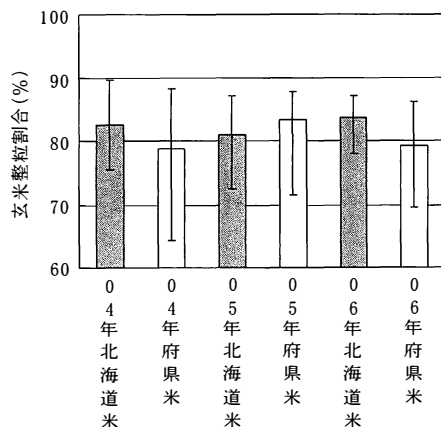


図1 北海道米と府県米の玄米の整粒割合

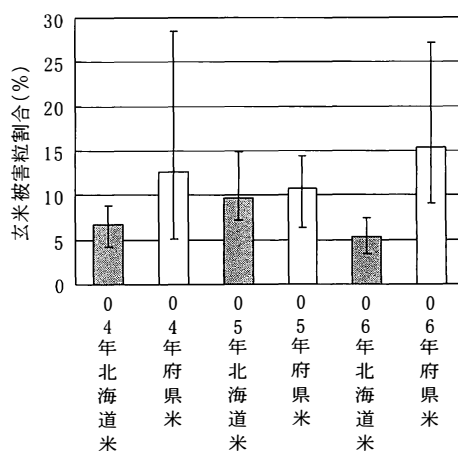


図2 北海道米と府県米の玄米の被害粒割合

(2) 玄米のタンパク質含量

米のタンパク質は、炊飯時のデンプンの糊化膨潤を抑制するため、タンパク質含量が高い米ほど、その炊飯米は硬くて粘りが少なくなり食味が低下する傾向があるとされる。図3に近赤外分析計で測定した玄米のタンパク質含量を示した。タンパク質含量はいずれも8%前後であり、北海道米と府県米のタンパク質含量は同程度であった。北海道米全体では最大1.6%のタンパク質含量の差があり、府県米全体では最大2.6%のタンパク質含量の差があった。また、同一品種でも産地が異なるとタンパク質含量に差があった。1998年産のきらら397の玄米タンパク質含量は9.7%であったとの報告がある。2004年から2006年のきらら397は、1998年よりタンパク質含量が1.5%程度低かった。その理由は、窒素肥料を押さえ、低タンパク質米を生産する栽培管理技術の普及による効果と思われる。

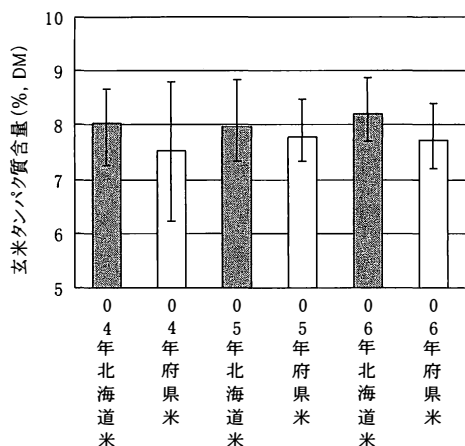


図3 北海道米と府県米の玄米のタンパク質含量

(3) 精米のアミロース含量

アミロースは炊飯米の粘りと相関が強く、アミロース含量が高い米は粘りが弱くなる。アミロース含量は品種の特性としてほぼ一定の値となるが、同時に登熟期の温度にも影響され、登熟温度が低いとアミロース含量が高い傾向にある。図4に2004年から2006年の精米アミロース含量を示した。いずれの年も、府県米に比べて北海道米のアミロース含量はわずかに高かった。1980年から1983年の精米のアミロース含量は、北海道米の平均が23.0%であり、府県米の平均が19.9%との報告がある。これに比較すると今回供試した北海道米のアミロース含量は20%前後と低かった。北海道米のアミロース含量が二十数年前に比較して低下したのは、品種改良による成果と思われる。本試験の結果から、現在市販流通している北海道米のアミロース含量は府県米に近づいていることが分かった。

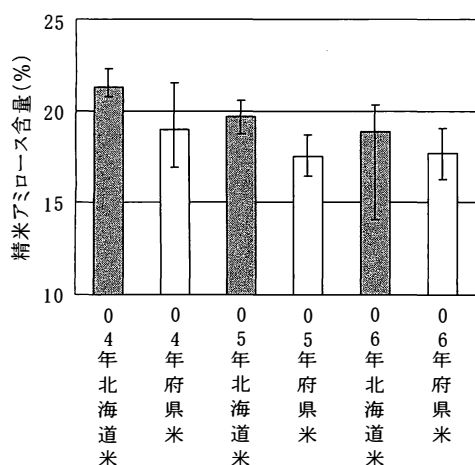


図4 北海道米と府県米の精米のアミロース含量

(4) 米飯の硬さと粘り

米飯表層の硬さは、いずれの年も北海道米と府県米に差は認められなかった。米飯の粘りは2004年では府県米に比べて北海道米の粘りが有意に小さかったが、2005年と2006年では府県米と北海道米に有意な差は認められなかった。

4. 食味評価

(1) 北海道米と府県米の食味

官能試験を旧食糧庁の米の食味試験実施要領に準じ、多重相対比較法により行った。官能試験は2004年、2005年、2006年の合計で11日行い、各日のパネルの人数は43~48人の範囲であり、全体の平均は46人であった。

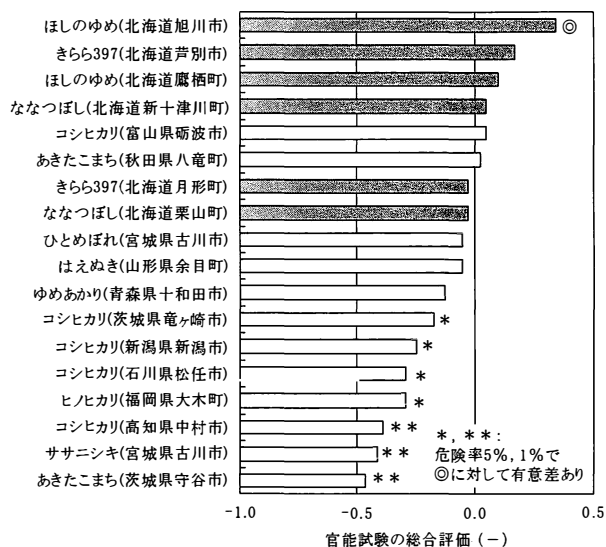


図5 2004年(平成16年)産米の官能試験の総合評価

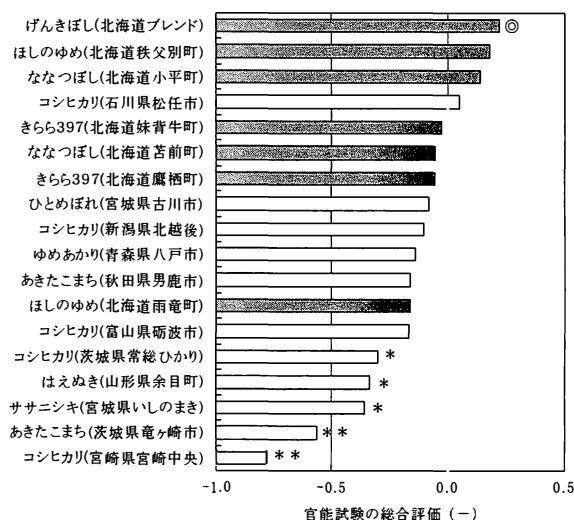


図6 2005年(平成17年)産米の官能試験の総合評価

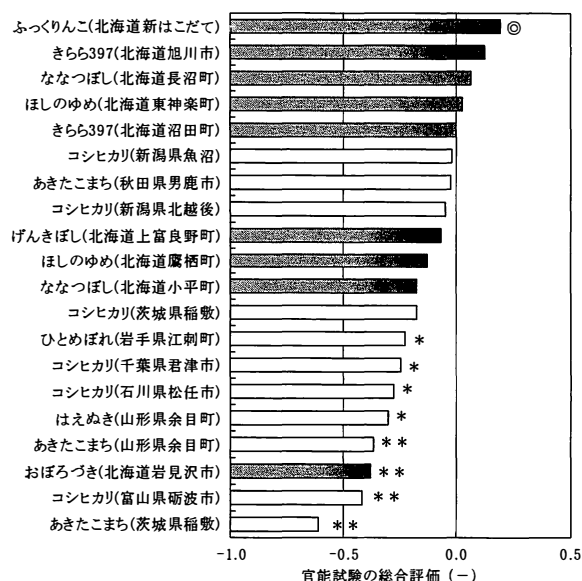


図7 2006年(平成18年)産米の官能試験の総合評価

図5～図7に3年間の官能試験の総合評価をそれぞれ示した。各図では総合評価の高いものを上に、総合評価の低いものを下に示した。図中の*と**は、危険率5%または1%で、総合評価の最も高いもの(◎)に対して有意な差があることを示している。3年間の官能評価の結果を北海道米と府県米に分けて各評価項目ごとに分散分析を行うと、府県米に比較して北海道米は、精米外観と炊飯米外観の評価が有意に高く、香りの評価も有意に高く、硬さはわずかに硬いものの粘りの有意差はなく、それらの結果、総合評価が有意に高かった。

かつて数十年前の北海道米は、糠層が厚く白度が低くて外観が悪く、香りが悪く、硬くて粘りが少なくパサパサして美味しくないと言われ、北海道米の食味評価は低かった。しかしながら、図5～図7に示したように、最近の北海道米の総合評価はほぼ上位に位置することが分かった。

(2) 炊飯後経過時間が食味に与える影響

一般消費者の北海道米に対するイメージは、古くからの「冷めると不味い北海道米」が強く残っている。しかし理化学特性で示したように、最近の北海道米のアミロース含量とタンパク質含量は従来に比べ明らかに低下していることから、炊飯後の時間が経過したと

きの食味は以前より向上していると思われた。そこで北海道米と府県米で炊飯後経過時間が食味に与える影響について検討した。

2004年と2005年の北海道米3品種と府県米3品種を試料として、炊飯後0.5h(炊き立て)と炊飯後4.5hの米飯の官能試験を行った。官能試験は合計で12日行い、各日のパネル人数は54人であった。炊飯後経過時間と官能試験の総合評価を図8と図9に示した。炊飯後の時間経過にともなう北海道米の総合評価の低下は2004年産米では認められず、2005年産米ではわずかであった。この結果から、北海道米は炊飯後の時間が経過しても、食味の低下は府県米と同程度もしくは府県米より小さいと考えられる。

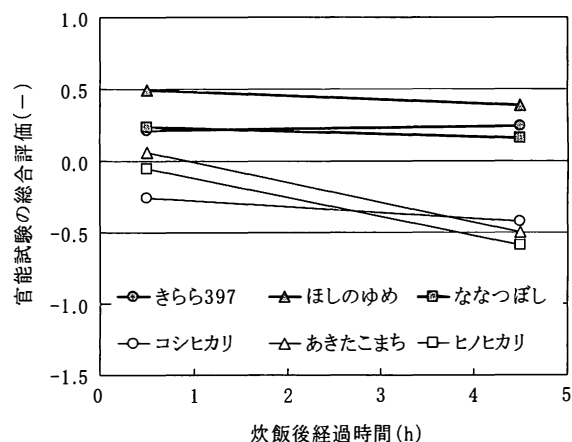


図8 炊飯後経過時間と官能試験の総合評価(2004年)

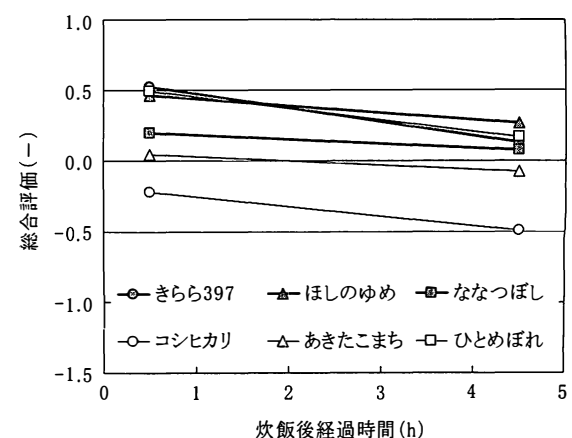


図9 炊飯後経過時間と官能試験の総合評価(2005年)

5. コシヒカリは本当に一番美味しいの？

北海道米は美味しくないの？

現在、わが国で市販流通している精米の食味は従来に比較して全体的に向上し、一部の早場米等を除くと大部分が良食味米となっている。国産米の食味向上にはコシヒカリが大きく貢献しており、北海道の品種（きらら397、ほしのゆめ、ななつぼし）も含めて、全国で栽培される大部分の品種はコシヒカリの系統（子孫）である。一方、コシヒカリは新潟県で生まれ福井県で育てられた品種であり、北陸地域で栽培すると高品質良食味の米となる可能性が高いが、北陸以外の地域で栽培すると品質（食味）が不安定であり、悪くなる可能性が高くなる。したがって、3年間の官能試験の総合評価（図5～図7）に示したように、「美味しいコシヒカリもあれば、美味しくないコシヒカリもある」との結果となった。

北海道米は、数十年前はアミロース含量とタンパク質含量が高く、硬くて粘りが少なく、食味が悪いとされてきた。しかし、現在市販されている北海道米のアミロース含量とタンパク質含量は、従来に比較すると明らかに低下している。アミロース含量とタンパク質含量は府県米よりわずかに高い傾向があったが、食味に影響を与える程の差はなかった。また理化学測定では北海道米は府県米との差が認められる項目が一部にあったが、その差はわずかであり、官能評価では北海道米の食味は府県米に比較して精米外観と炊飯米外観が良く、香りが良く、総合評価が有意に高かった。したがって、「北海道米の美味しさは府県米と同程度もしくはそれ以上に大きく向上している」と考えられる。

6. なぜ北海道米は美味しくなった？

北海道の農畜産物に対して消費者は美味しくて新鮮（高品質）というイメージを持っている。しかし、そのような北海道の農畜産物の中で唯一品質評価の低いものが米であった。これは、北海道が寒冷地であるために府県産の米に比較して食味が劣っていたためであった。ところが、北海道で生産される米は、この十

数年来、その品質が大きく向上した。なぜ北海道米の品質食味が向上したか？その主な理由として以下の3点が挙げられる。

(1) 品種改良

第1点目は「きらら397」や「ほしのゆめ」、「ななつぼし」に代表される良食味品種の改良育成が行われたことである。北海道は寒冷地であることから、登熟期の温度が低く、数十年前は北海道で栽培される品種はアミロース含量が高く食味が悪いものが多かった。そこで北海道では良食味米を生産するため、品種改良によりアミロース含量の低い米の育成に積極的に取り組み、それを実現してきた。

(2) 栽培管理技術

第2点目は、タンパク質含量の増加を抑制する栽培技術の研究が行われ、適切な栽培管理が行われるようになったことである。アミロース含量は品種や登熟期の温度によりほぼ決定され、栽培技術によりアミロース含量をコントロールすることは難しい。これに対して、タンパク質含量は施肥法など農家の栽培技術によりコントロールすることが可能である。そこで、北海道ではイネの生育段階に合わせた窒素（肥料）制御、側条施肥、ケイ酸の施肥などの低タンパク米の生産に有効な栽培技術が研究され、現在はその栽培管理技術が普及している。

(3) 収穫後技術

第3点目は収穫後技術（ポストハーベスト技術）の向上である。米の共同乾燥調製施設での荷受時の籾の自動品質検査と品質による仕分け（精米工業、No.222）、貯蔵のための籾の精選別システム（精米工業、No.223）、粒厚選別と色彩選別を併用した玄米の精選別（精米工業、No.226）の開発などにより整粒割合が高く、品質の良い玄米の生産が可能となった。また冬季の自然の寒さを積極的に利用した籾の超低温貯蔵（精米工業、No.224）により、夏まで籾を氷点下で貯蔵し、新米と同等の品質の米を1年を通して安定供給している。こ

これらの収穫後技術は府県に先駆けて北海道で開発導入された技術であり、北海道米の美味しさの向上に大きく寄与していると考えられる。

7. 「田んぼの稲が白いご飯になるまで」

連載を終えるにあたって

参考文献に掲げているように、本誌「精米工業」においてNo.222（2007年1月）から「田んぼの稲が白いご飯になるまで」と題した連載記事を掲載してきた。連載では、稲が収穫された後に籾と玄米を経て白いご飯になるまでの収穫後の過程（ポストハーベストプロセス）に沿って、最新の技術情報をお伝えしてきた。さらに無洗米の品質特性と精米の賞味期限についての情報もお伝えした。この連載が「精米工業」の読者の方々に少しでもお役に立てば幸いです。

この連載の内容は、共同執筆者の方々と一緒に行ってきた実験研究のデータをもとに書かれている。改めて共同執筆者各位（山形大学の夏賀元康さん、中央農業総合研究センターの竹倉憲弘さん、北海道立十勝農業試験場の竹中秀行さん、北海道大学の横江未央さん）にお礼を申し上げます。また、本誌に連載の機会を与えて下さった日本精米工業会の桂木優治さん、安藤智之さんにお礼申し上げます。

参考文献

北海道農業施設協議会. 2000. 北海道における新規籾貯蔵技術の確立と普及－貯蔵のための籾精選別システムおよび寒冷気候を利用した超低温貯蔵による米の高品質保持技術－. 北海道農業施設特別号, 1-72.

北海道農業施設協議会. 2002. 北海道における新規籾貯蔵技術の確立と普及－寒冷気候を利用した籾の超低温貯蔵, カントリーエレベータの稼動運営状況の調査－. 北海道農業施設特別号, 1-66.

稲津脩. 1988. 北海道産米の食味向上による品質改善に関する研究. 北海道立農業試験場報告, 66, 1-89.

川村周三, 竹倉憲弘, 小河健伸, 伊藤和彦. 2000. 同一地域で生産された「きらら397」の成分分布. 農機北支報, 40, 7-11

川村周三, 稲津脩, 夏賀元康, 竹倉憲弘. 2005. 特集：高品質米の生産技術. 農機誌, 67(1), 3-23.

川村周三, 稲津脩, 吉川和男, 石渡健一, 吉田良一. 2004. 特集：ここまで来た！北海道米, その無限の可能性. 農機北支報, 44, 133-172.

川村周三, 夏賀元康. 2007. 田んぼの稲が白いご飯になるまで－籾の自動品質検査－. 精米工業, 222, 10-14.

川村周三, 竹倉憲弘. 2007. 田んぼの稲が白いご飯になるまで－貯蔵のための籾の精選別－. 精米工業, 223, 9-12.

川村周三, 竹倉憲弘. 2007. 田んぼの稲が白いご飯になるまで－自然の寒さを利用した籾の超低温貯蔵－. 精米工業, 224, 10-15.

川村周三, 竹倉憲弘, 竹中秀行. 2007. 田んぼの稲が白いご飯になるまで－粒厚選別と色彩選別とを併用した玄米の精選別－. 精米工業, 226, 9-13.

川村周三, 横江未央. 2007. 田んぼの稲が白いご飯になるまで－無洗米の品質特性と貯蔵性－. 精米工業, 227, 9-13.

川村周三, 横江未央. 2008. 田んぼの稲が白いご飯になるまで－精白米の賞味期限の設定－. 精米工業, 228, 10-15.

酒井義昭. 1997. コシヒカリ物語, 日本一うまい米の誕生. 中公新書1362, 東京, 中央公論社.

鈴木雅美. 2008. 北海道米の道内食率向上運動の取り組み. あぐりぼーと, ホクレン営農技術情報誌, No.71, 1-4.