



Title	パーボイルドライスの製造法と品質食味
Author(s)	川村, 周三
Citation	精米工業, 231, 10-13
Issue Date	2008-07
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/71295
Type	article
File Information	Ka2008-7 partially boiled rice.pdf



[Instructions for use](#)

パーボイルドライスの製造法と品質食味

北海道大学 農学研究院 食品加工工学研究室
川村 周三

キーワード：パーボイルドライス、加工米、浸漬、蒸煮、糊化、理化学特性、食味

1. パーボイルドライス

パーボイルドライスは、英語で partially boiled rice の省略形で parboiled rice のことであり、省略形の parboiled rice が一般用語として通用している。パーボイルドライスはその英語が意味するように、「部分的に茹でた米（部分的に炊飯した米，partially cooked rice）」であり、米デンプンを糊化させ、乾燥した加工米の一種である。

パーボイルドライスは数千年以上前にインドで起こったものとされており、この加工法の起源を中尾佐助は「古代において稲が野生種から栽培種へと移行する過程において脱落性のある籾を収穫するために未熟刈りを行い、この水分の多い未熟粒を安全に貯蔵するために湿熱（蒸す）処理を行い、そして乾燥して貯蔵する加工技術を生み出したものである」としている。パーボイルドライスは南アジアにおける伝統的な加工米として製造され流通しており、インドで生産される米の50%程度がパーボイル加工されているとも言われている。また、アメリカやヨーロッパ、アフリカでもパーボイルドライスがかなり普及しており、全世界で生産される米の20%程度がパーボイル加工されているとの報告もある。一方、東アジアと東南アジアも含めて日本では、パーボイルドライスの特徴である色や匂い、硬くて粘りが少ないことが一般消費者には受け入れられず、エスニックレストランの料理や調理米（例えば、ピラフ）の材料としてわずかに輸入されたパーボイルドライスが消費されているのみと推測される。

2. パーボイルドライスの製造法

図1にパーボイルドライスの製造工程の概略を示し

た。パーボイルドライスの製造工程は、先ず籾を水に浸漬し水分を30～35%程度にすることから始まる。この時、乾燥した籾よりも収穫直後の生籾（水分の高い籾）を使うと浸漬時間が短くなる。また、冷水に浸漬するのではなく、温水に浸漬すると浸漬時間が短くなる。浸漬後に籾を水から取り出し（あるいは、籾を浸漬したタンクから水を抜き）、湿熱処理（蒸気で蒸すので蒸煮と呼ぶ）を行い、米デンプンを糊化させる。その後、籾を乾燥し、水分を15%程度以下とする。乾燥後は、必要に応じて貯蔵を行い、その後は通常の籾（パーボイル加工をしない籾）と同様に、籾摺と精米を行う。

パーボイルドライスの製造は、南アジアでは昔は家内手工業的に行われていたが、現在は工業的に行われ、各種の製造プラントが考案されている。アメリカでのパーボイルドライスの製造は、大規模工業的に行われている。

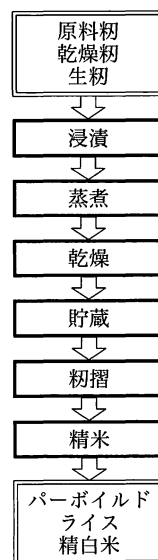


図1 パーボイルドライスの製造工程

3. パーボイルドライスの品質特性

パーボイルドライスは浸漬と蒸煮によりデンプンを糊化した上で乾燥させた加工米であるため、わが国で一般に流通する米（パーボイル加工をしていない米）と比較して、その品質特性が大きく異なる。パーボイルドライスは以下のような特徴を持っている。

1) 貯蔵性が向上し、貯蔵中の品質劣化が小さい。

2) 籾殻が取れ易く、籾摺がしやすい。

3) 籾摺、精米中の砕粒発生が少なく精米歩留が増加する。ただし、パーボイル処理が不十分であると、逆に胴割率が増加し砕粒発生が増加する可能性がある。

4) 浸漬蒸煮中に糠の部分の栄養成分が胚乳部に浸み込むため、精白米であっても玄米に近い栄養価を持つ。

5) 精白米の色調は琥珀色となり（赤味と黄味が増す）、白度が低下し、透光度が増加する。

6) 精白米の粉状質粒が無くなる。

7) 調理の際の吸水が早くなる。

8) 調理後の米飯は硬くなり、粘りが少なくなる。

9) パーボイルドライス独特の匂いがある。

4. パーボイルドライスの食味

（日本人にとってパーボイルドライスは美味しいのか？）

北海道米を原料としてパーボイルドライスを製造し、その理化学特性や食味評価を調べた。試料は無処理米（パーボイル加工をしていない通常の米）およびパーボイル加工の程度が異なるパーボイルドライス3点である。パーボイル加工の程度を表す尺度として糊化積算温度を用いた。米デンプンの糊化に必要で十分な温度を70℃以上とし、蒸煮中の1分毎の積算温度から70℃以下の積算温度を差引き、これを糊化積算温度とした。パーボイルドライス3点の糊化積算温度はそれぞれ、

①42℃・min（浸漬温度50℃，浸漬時間2時間，蒸煮温度80℃，蒸煮時間20分，蒸煮中平均温度72℃，以下同様），
②276℃・min（60℃，2時間，80℃，30分，79℃），
③581℃・min（60℃，2時間，100℃，30分，89℃）であった。パーボイルドライスを炊飯後にカレールウとバターを用いて、それぞれドライカレーとバターライス

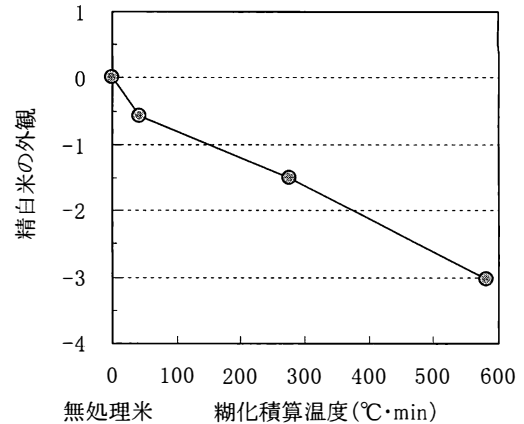


図2 パーボイルライスの精白米の外観

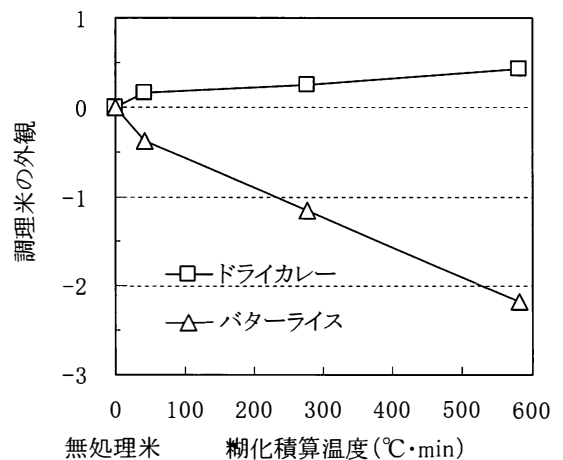


図3 パーボイルライス調理米の外観

と調理し、食味試験を行った（食味試験のパネルは日本人）。食味試験は無処理米を基準米とし、旧食糧庁の「米の食味試験実施要領」に準じて行った。

図2にパーボイルドライス精白米の外観を示した。無処理米は糊化積算温度が0℃・minである。パーボイル加工の程度が強くなると（糊化積算温度が大きくなると）パーボイルドライス精白米の外観評価が大きく低下した。これは、パーボイル加工により精白米の色調の赤味と黄味が増したために外観の評価が低下したものである。

図3にパーボイルドライス調理米の外観を示した。パーボイル加工の程度が強くなると、ドライカレーは無処理米より外観評価が良くなったが、バターライスの外観評価は大きく低下した。これは、パーボイル加工による精白米の色調の変化がカレールウを用いた調理に適していることを示している。

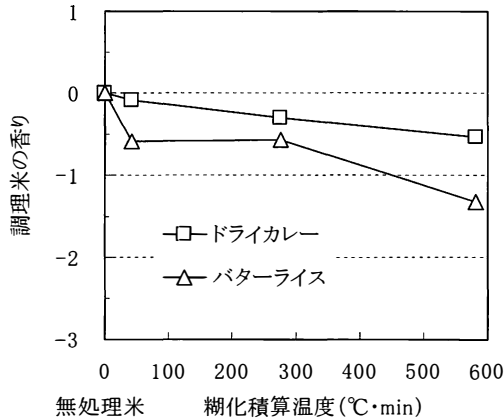


図4 パーボイルライス調理米の香り

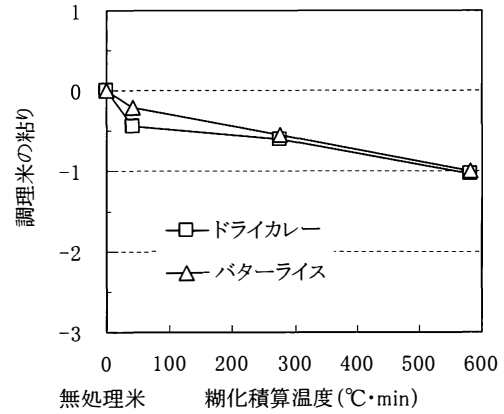


図6 パーボイルライス調理米の粘り

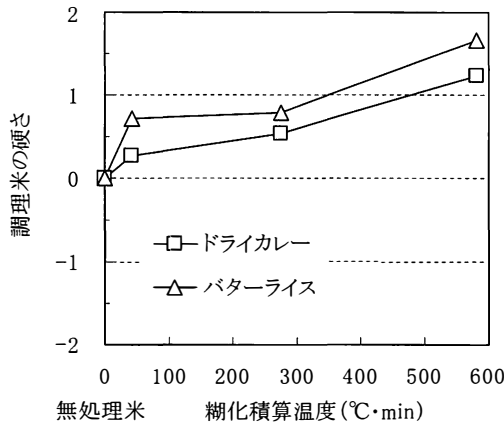


図5 パーボイルライス調理米の硬さ

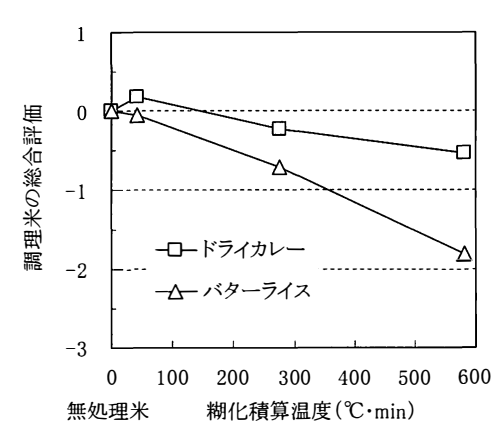


図7 パーボイルライス調理米の総合評価

図4にパーボイルドライス調理米の香りを示した。パーボイル加工の程度が強くなると、ドライカレー、バターライスともに香りの評価が低下した。これは、パーボイルドライス特有の香りが日本人には好まれないことを示している。

図5と6にパーボイルドライス調理米の硬さと粘りを示した。パーボイル加工の程度が強くなると、調理米の硬さが増加し、粘りが減少した。この硬さと粘りの変化はパーボイルドライスの特徴である。

図7にパーボイルドライス調理米の総合評価を示した。ドライカレーにおいて、パーボイル加工の程度が弱いときに総合評価がわずかによくなったが、パーボイル加工の程度が強くなると総合評価が低下した。バターライスではドライカレーに比べて総合評価の低下が大きかった。これは、パーボイルドライスに適した

調理法と適さない調理法があることを示している。

5. まとめ

パーボイルドライスはインドを起源とする伝統的な加工米の一種である。日本では一般消費者にとってパーボイルドライスはなじみが薄く、その消費はごくわずかであると推測される。日本人にとって、日頃食べる「白飯(しろめし)」と比較すると、パーボイルドライスは特徴的な色や匂いがあり硬くて粘りが弱いため、その美味しさは劣っていると思われる。しかし、パーボイルドライスを調理の材料としてみた時に、日本人に好まれる加工米の一つとなる可能性はあると思われる。

参考文献（パーボイルドライスに関する英語の文献は数多くあるが、日本語の文献は少ない。ここでは日本語の文献のみを紹介する）

荒井克祐. インドのパーボイルドライスの技術. 熱帯農研集報, 20, 22-26, 1970.

堀内久弥, 柳瀬肇等. 精麦設備を利用する玄米からのパーボイルドライスの製造. 日本食品工業学会誌, 19(5), 206-212, 1972.

伊藤和彦, 川村周三等. パーボイルド米の加工性に関する研究 (第1報) 調製法と玄米物性. 農業機械学会第41回総会講演要旨, 117, 1982.

伊藤和彦, 川村周三. パーボイルド米に関する研究 (第1報) パーボイルド米の調製条件とパーボイルディング処理玄米の物性. 日本食品工業学会誌, 32(7), 471-479, 1985.

伊藤和彦, 川村周三等. パーボイルド米に関する研究 (第2報) パーボイルド米の搗精特性と精米の品質. 日本食品工業学会誌, 38(9), 776-783, 1991.

川村周三, 伊藤和彦等. 中間規模パーボイルド米製造装置およびパーボイルド米の物性. 農業機械学会北海道支部会報, 23, 113-118, 1982.

川村周三, 伊藤和彦等. パーボイルド米の物性. 農業機械学会北海道支部第33回研究発表会講演要旨, 63-64, 1982.

川村周三, 伊藤和彦等. パーボイルド米の加工性に関する研究 (第2報) 搗精特性と精白米物性. 農業機械学会第41回総会講演要旨, 118, 1982.

川村周三, 伊藤和彦等. パーボイルド米の加工性に関する研究 (第3報) 炊飯特性と食味. 農業機械学会第41回総会講演要旨, 119, 1982.

川村周三, 伊藤和彦等. 生もみを原料としたパーボイルド米の特性. 農業機械学会北海道支部第34回研究発表会講演要旨, 61-62, 1983.

木村俊範, 松田従三等. パーボイルドライスの品質と α 化度との関係について. 農業機械学会北海道支部会報, 17, 60-64, 1976.

木村俊範, 松田従三等. パーボイルドライスに関する

研究 第1報 製造方法およびもみの吸水特性について. 農業機械学会誌, 37(4), 557-561, 1976.

木村俊範, 松田従三等. パーボイルドライスに関する研究 第2報 パーボイルドライスの製造条件と α 化度との関係. 農業機械学会誌, 38(1), 47-52, 1976.

木村俊範, 松田従三等. パーボイルドライスに関する研究 第3報 製造条件がパーボイルドライスの品質に及ぼす影響について. 農業機械学会誌, 38(3), 379-383, 1976.

木村俊範. 特集: 米の調製加工, パーボイルドライス—製造, 貯蔵と品質—. 農業機械学会誌, 40(4), 603-609, 1979.

木村俊範. パーボイル法. 細川明監修: 米のポスターベスト技術. 日本穀物検定協会, 376-390, 1995.

森野一萬. インドにおける粳のパーボイル法について. 農業施設, 4(2), 1-5, 1974.

太田剛雄・次田隆志等. 米の貯蔵中の変化に及ぼすパーボイル加工の影響. 日本栄養・食糧学会誌, 38(1), 63-68, 1985.

永島俊夫, 高野克己等. ジャポニカ種玄米のパーボイルド加工について. 東京農業大学農学集報, 28(2), 238-243, 1983.

中尾佐助. 栽培植物と農耕の起源. 岩波新書, 5-8, 岩波書店, 東京, 1966.

佐藤康人, 高野克己等. パーボイルドライスに関する研究—炊飯特性並びにピラフ用飯米としての利用について—. 日本食品低温保蔵学会誌, 14(4), 138-143, 1988.