

少量ジャガイモの皮剥きに関する研究 —研磨パッドによる試験—

室蘭工業大学 ○横内弘宇（正），札幌日産自動車（株）梅津政道

要旨

家庭の主婦の手作業である少量ジャガイモの皮剥きについて、これを機械化することがどれほど文明に利するものかは問わないこととする。本研究は、安全性、軽便性、衛生性を考慮してジャガイモの皮剥きをする機器を考案することを目標にするが、本報告はその為に必要な試験を行ったものである。回転円盤に市販の研磨パッドを張り、ジャガイモを手持ちでこする方法によって試験し、先行して行ったブラッシングの場合と比較して、皮除去の効果を検討する。

1. 緒言

工業的に多量のジャガイモを皮剥きする方法には、1.バレル加工方式、2.アルカリ液による剥皮（10% NaOH）、3.水蒸気による表面加熱等の方法がとられている。しかし、皮剥きの工程の後に、芽窪、虫喰い穴、傷などの剔出については人手に負っている。少量のジャガイモに関してもこれ等の局所の処理は伴うのであるが、皮除去に関しては一般的には、1.刃物による皮剥き、2.ブラッシング、3.磨擦（たわし、スポンジなどによる）であろう。ここでは市販の研磨パッドを準備し、ジャガイモは収穫後2~3ヶ月の皮の固化した、男爵、メイクイン種を用いる。

2. 実験

2-1 実験条件

1) 研磨機：図1のように、アクリル製の作業箱を用意し、市販の無段変速ハンドドリルドライバ（380~1100rpm）を取り付け、洗滌の為に水道水を導いた。

2) 研磨パッド：金属、木工、プラスチックなどの錆取り、清掃、研磨などの用途に用いられる研磨パッドは、比較的細かい砥材を塗布した太めの繊維を不織でスポンジ状にしたものであり、硬さや目の粗さ、弾性など多様なものがある。ここでは適当なものを5種用意した（表1）。これを120mm^φ×2.6mm^tの軸付真鍮円板に接着し（図2）、ハンドドリルドライバに取り付けた。研磨パッドは粘弾性的である。例えばパッドBに関して応力—歪特性は図3のようである。それぞれのパッドの硬さと目の粗さは略々表1のようであるが、パッドが湿った状態で特性は異なる。Eは膨潤して柔らかくなり、パッドHのみ逆にわずかに硬くなる。

3) ジャガイモ（被削材）：男爵は豊円で芽窪が深く、

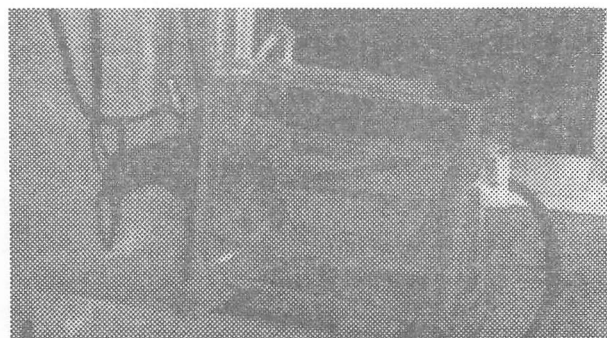


図1 実験装置

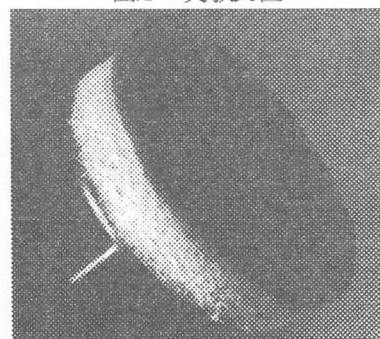


図2 研磨パッド装着状態

研磨パッド	商品名	商品番号	色	硬さ	粗さ
A	ハンディパッド	EP-518-250-4	茶	5	5
B	ハンディパッド	EP-518-150-3	青	3	4
C	ハンディパッド	EP-518-050-2	赤	3	2
E	スコッチブライト7447	EP-518-520-4	茶	1	3
H	スコッチブライト96	EP-518-420-1	緑	2	1

表.1 採用した研磨パッド

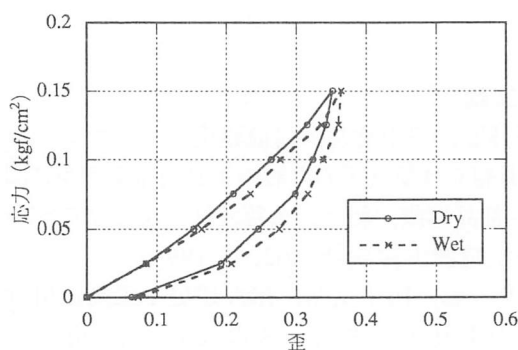


図3 研磨パッドBの応力—歪特性

凹凸がある。一方メイクインは長楕円形で芽窪が浅く、凹凸は少なくなめらかな外観を有する。収穫後2~3ヶ月の市販のジャガイモを準備し、1試験当たり10個を無作為に採って試験した。

2-2 実験手順

ジャガイモをよく水洗いし、表面の水をふき取り、重量、主軸方向外径を測定し、表面積を算出、回転する研磨パッドに手で軽く押し当てながら剥皮、所要時間、剥皮後重量を測定する。回転速度は400、600、800、1000rpmの4段階、注水量は実験にあまり影響を与えないので最小限にとどめ、1.3l/minとした。

3. 実験結果

3-1 評価法

ジャガイモの形状は二種とも3主軸方向から見て楕円に見える。表面積(S)を求めるにあたり、簡略の為、最長軸に関して回転体であるとみなして算出した。評価項目は作業能率として単位表面積当たり作業時間 $T/S(\text{sec}/\text{cm}^2)$ 、作業の効率として単位表面積当たり廃棄量 $R/S(\text{g}/\text{cm}^2)$ を求めて評価した。

3-2 実験結果

T/Sについてみると(図.4 (1), (2))、全ての研磨パッドについて回転数の増加に伴い作業時間は短縮されている。しかし、800rpm以上であれば、回転速度増による作業能率向上は逓減する。概して男爵がメイクインよりも早く剥ける。メイクインの皮は硬く、耐磨性が良いといえる。パッドに関していえば、硬く目の粗いパッド程、能率は良い。

R/Sについてみると(図.5 (1), (2))、男爵、メイクイン共に、硬く目の粗い研磨パッドA以外は回転数の増加に伴う廃棄量の増加は顕著ではない。硬く目の粗いパッドは皮下の肉質を過剰に削るのを手作業で制御しにくく、また仕上げられた表面は条痕が残り肌理は粗い。ここで図示できないが、ブラッシングによる場合と比較すると、例えば真鍮ブラシとCパッドの場合では、能率に大差はないが廃棄量が1/2以下に薄く剥けている。ブラッシングは皮と一緒に肉をそぎ取ってしまうが、研磨パッドの場合は皮をこすり取るのであり、皮の選択的除去の手加減が容易であるといえる。

参考文献 1) 日本の野菜 青葉 高 八坂書房(1983)

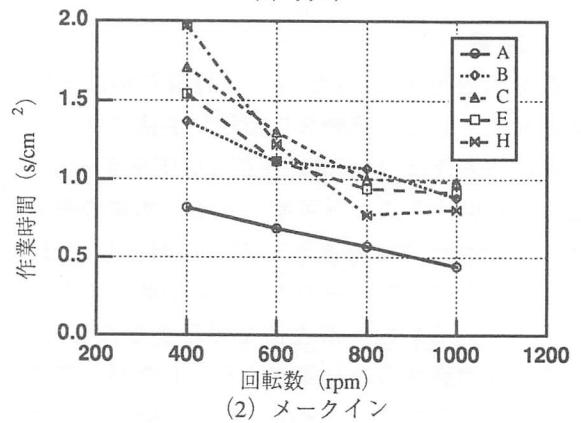
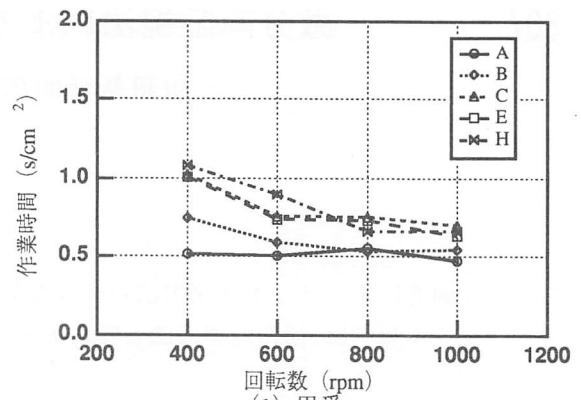


図.4 作業能率

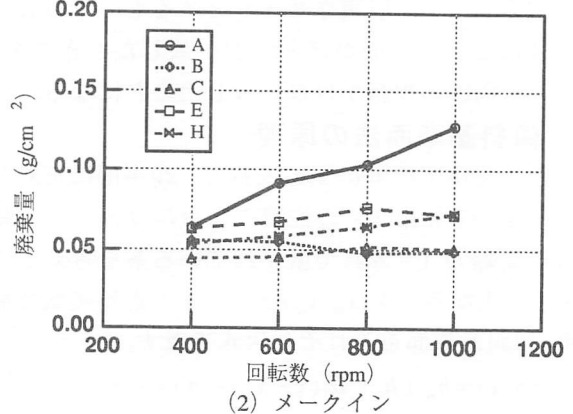
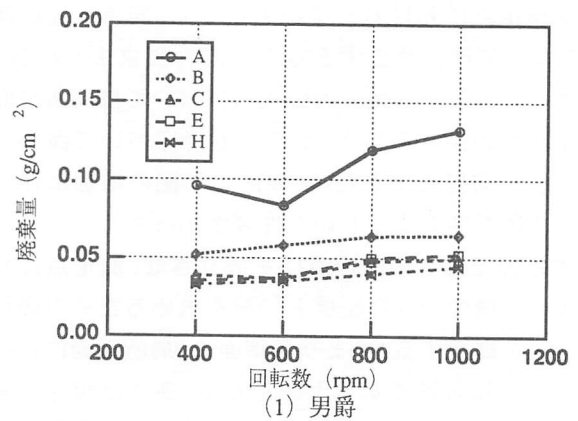


図.5 作業効率 (剥皮の薄さ)