

セリの根洗い機の試作

東北職業能力開発大学校附属秋田職業能力開発短期大学校 生産技術科 田山 英臣

要約

秋田県の郷土料理に「きりたんぽ」という鍋料理がある。香草として鍋に入れる具材が「セリ」である。セリの販路拡大や消費拡大に向けて地元でいろいろな取り組みがなされている。今回の「セリの根洗い機」もその1つの取り組みである。サラダ感覚で根っこから葉の先まですべておいしく食べられる食材として売り込もうというのがねらいである。根についた汚れをどのように落とすかを主眼に学生の総合製作のテーマと一緒に取り組み試作を行ったので以下に報告する。

1. はじめに

秋田県の郷土料理に「きりたんぽ」という鍋料理がある。うるち米をすりこぎなどで柔らかくなるまでこね、杉の串に丸く棒状につけ炭火で焼いたもの（これを「たんぽ」という）を、比内地鳥でだしをとったスープにいれ鍋にしたものである。この際、香草として入れるものが「セリ」である。時期的には、鍋物がおいしい秋から冬にかけてその消費量が多くなる。セリの販路拡大や消費拡大に向けて地元の農協などを中心にいろいろな取り組みがなされているが、今回の「セリの根洗い機」もその1つの取り組みである。サラダ感覚で根っこから葉の先まですべておいしく食べられる食材として売り込もうというのがねらいである。現状は栽培農家の女性を中心に、採取したものを共同の洗い場または、各家で手洗いにより汚れを落とし出荷している。根の奥底までの泥などの汚れを落とすことは大変な作業であり、寒い時期の冷水による洗浄作業は、体にかなり厳しいものがある。根についた汚れをどのように落とすかを主眼に学生の総合製作のテーマと一緒に取り組み試作を行ってみたので以下に報告する。

2. 各種野菜洗浄機について

いろいろな野菜洗浄機が世の中に商品として出回っている。まずその機械について調査しタイプ別に整理してみた。図1に調査した機械の例を示す。

① 水流タイプ

水流タイプは、水槽内に野菜を泳がせポンプ等で水を循環させ、汚れや付着物、虫などの軽いものは浮かせて落とし重いものは沈めて分離することができる。

② ジェット噴流タイプ

ジェット噴流タイプは、図1に示すようにタンク内側面のジェットノズルから高水圧と泡群（キャビティ）を同時に噴射することにより商材を傷めることなく、連続的かつスピーディーに異物除去・除菌洗浄を行うことができる。

③ 超音波洗浄＋微小気泡

超音波洗浄と微小気泡により付着している汚れ・虫・砂などを剥離させ、洗浄はもちろん剥離した異物も水より軽いもの・水中のもの・水より比重が重いものに分け回収する。一度回収した異物はろ過袋に回収し再付着させない構造となっている。

今回の目的である「根を傷めずきれいに洗浄する」

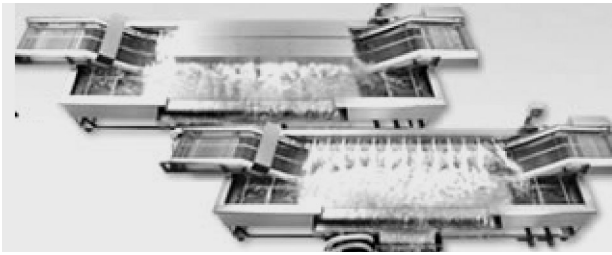


図1 ジェット噴射型連続自動洗浄機¹⁾
(葉菜類洗浄機)

洗浄機は、調査したなかでは見つからなかった。調査した上記項目について今回の目的に有効な方法を調べるため簡易実験を行い検討してみた。

3. 簡易洗浄実験

3種類の簡易洗浄実験を行ったのでその結果について以下に示す。

① ジェット状流水による洗浄

図2に示すように大きな汚れは十分落ちる。根に深く付着したものも一定レベルまでは落ちる。食するために根の細かい汚れまできちんと落とすためには、ジェット状水流のかけ方、水流の強さ、微小気泡の混在など工夫が必要である。



(a) 洗浄前 (b) 洗浄後

図2 ジェット状水流による洗浄

② 超音波振動による洗浄

きれいに落とすためには、今回使用した超音波洗浄機では洗浄に時間がかかり単独では困難である。また長時間使用すると、水温が上昇してしまう。水を循環し冷却するなどの対策が必要である。

③ ブラシとジェット水流による洗浄

細かい柔らかなブラシと下からのジェット水流で洗浄を試みた。①②で行った方法と比較すると汚れ

は落ちる。しかし柔らかいブラシであっても根がちぎれたり、傷みやすい方法であることがわかった。

4. 装置設計

調査結果と簡易実験から以下の点を考慮し根洗い機の設計を行った。

① 根の洗浄方法と装置の構造

汚れを落とす方法としては、ノズルからのジェット状水流を利用し、根全体にジェット状水流を当てることができるようノズルが移動する構造とすることとした。

② 試作機の大きさ

試作機であることから縦700×横500×高さ700程度の卓上型とすることとした。

③ 水源

洗浄に使用する水は、水道から一度外付けタンクにため、そこから装置へ供給する方式とすることとした。

④ 電源および制御方法

主電源は、AC100VとしPLCで試作機の動作制御を行うこととした。

5. 装置の構造

図3は今回試作した装置の外観である。試作した装置の構造について以下に示す。

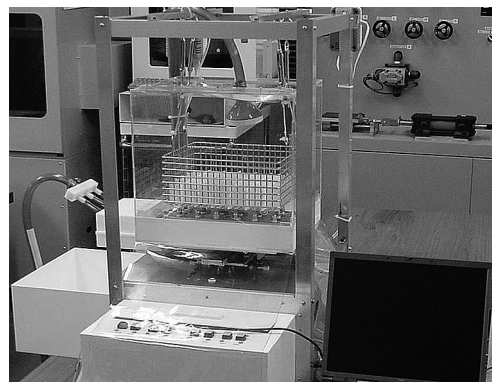


図3 根洗い機本体

① セリ収納部

図4に示すようにセリ収納部は、籠に格子状仕切



図4 セリ収納部

りをつけ、セリを立てた状態で収納する構造としている。根が下になり根だけに水流が当たるようにしている。

② 洗浄用ジェット用ノズル部

図5に示すように洗浄用ジェット用ノズル部は、ノズルが一行に6個取り付けられ、それを3列設けている。ノズル出口直径は4mmである。このノズルが移動することでさまざまな方向から根を洗浄するようにしている。



図5 洗浄用ジェットノズル部

③ ノズル移動用テーブル

図6に示すようにノズル移動用テーブルは、ノズルがX-Yテーブル上に搭載され移動し根全体にジェット水流が当たるようにしている。X-Y各軸とも移

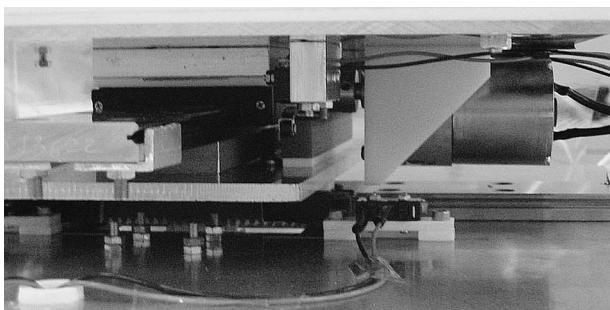


図6 ノズル移動用テーブル部

動はラックアンドピニオンで行っている。ピニオンの駆動はDCモータを用いて行う。速度調整はモータへの印加電圧を変えることで行う。

④ 装置制御部

図7に示すように装置の動作制御は、PLC（キーエンス社製KV700）を使用し行った。運転モードは手動、単動、自動としポンプ2個（上側、下側）、モータ2個（X軸、Y軸）を制御している。

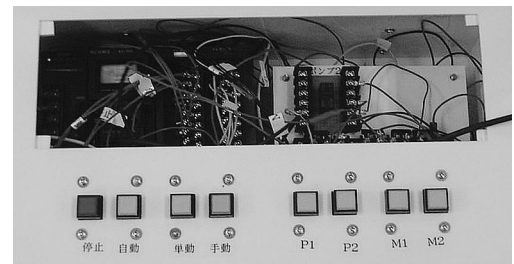


図7 装置制御部

⑤ 給排水部

図8に示すように装置ノズル部への給水は、外付けポリタンクより電動ポンプで行う。排水は泥と一緒に排水溝より給水用とは別の外付けポリタンクへ行う。

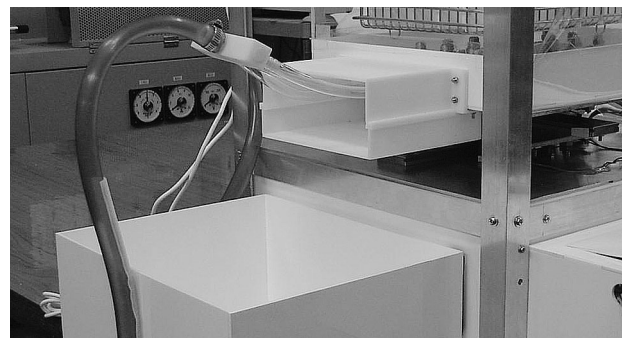


図8 給排水部

⑥ 上部洗浄部

下からのジェットで跳ね上げられ、セリに付着した泥を落とすため、上部にシャワータイプの洗浄部を設けている。図9に上部洗浄部を示す。

6. 洗浄結果

図10に洗浄前と洗浄後のセリを示す。この際の洗浄条件を表1に示す。

表1に示す洗浄条件では、簡単な泥は落ちている



図9 上部洗浄部



(a) 洗浄前



(b) 洗浄後

図10 洗浄前・洗浄後のセリ

表1 洗浄条件

時間	回数	方法
2分	2回	・ジェットノズルX-Y方向移動 ・上下洗浄

が、根自体に付着した汚れや根の奥に付着した細かい泥は十分に落ちていないことがわかる。洗浄時間を長くし回数を増やすことで図10に示す状態より汚れは落ちる。洗浄条件と汚れの落ち具合について、今後実験を繰り返し整理していくこととする。

7. おわりに

装置としての一連の動作と根の洗浄については確認できた。しかし装置の評価については十分な洗浄実験がまだなされていないため今後となる。本試作機による洗浄実験を繰り返し、洗浄条件による汚れの落ち具合を引き続き調べていくこととする。また今後の検討事項とし以下の事柄を併せて進め、装置の改善を図ることとする。

- ①洗浄方法について
- ②X-Yテーブルの有効性
- ③ジェットノズルの口径と洗浄効果
- ④気泡の活用法とその効果

最後に本試作機を製作するに当たり、ご協力・ご助言いただいた生産技術科職員の皆さまと、一緒に総合製作を行った菊谷剛士、石郷岡大介、津久井順也くんに感謝申し上げます。

<参考文献>

- 1) 各種野菜洗浄機
<http://www.showa-jet.co.jp/> ほか

職業適性診断システム

CAREERInsites[®] MC

キャリア・インサイトMC



- CD-ROM(1枚) 3,500円
- ライセンスのみ1台につき 1,000円
複数台のパソコンで利用の場合
- 手引 1,300円
(税込)

■ミッド・キャリア (MC) の自己理解・職業選択を支援する

キャリア・インサイトMCは、ミッド・キャリア層(30歳代後半から60歳代)を対象としたコンピュータによる職業適性診断システムです。再就職を考える人が自分のキャリアを見直したり、新たなキャリアを構築したりするために、自分でパソコンを使いながら、適性評価、職業情報の検索、適性と職業との照合、キャリア・プランニングというキャリア・ガイダンスの一連の流れを経験できます。

■発行所

社団法人 雇用問題研究会 <http://www.koyoerc.or.jp>

〒104-0033 東京都中央区新川1-16-14 電話 03-3523-5181(代表) FAX 03-3523-5187