

農作物のハンドリング技術に関する調査

松本幸礼、泉川達哉、金城洋

近年、健康食、沖縄ブームにより、本県特有の農作物の需要が県内だけでなく県外にも波及しており、農作物加工の機械化を要望する声も上がっている。本調査では、収穫した農作物を加工技術の観点から調査し、加工方法別に分類し、現状の問題点、課題等を抽出することを目的とした。調査対象については、県内の農作物加工業者の加工方法、過去の取引量、国内の最新加工技術、加工機の特許、実用新案について調査を行った。

県内の業者は、多品種少量生産が多く、皮むき、わた取りについてはほとんど人の手に頼っており、スライス、カットについては半自動の汎用機械を利用している。費用対効果を考慮すると機械化のメリットが小さい例も見受けられた。島らっきょうについては、需要がのびており単価も高いため、機械化のメリットが大きい。

1 緒言

沖縄県は、亜熱帯気候であり、特有の農作物が多くある。近年の沖縄ブーム、健康食ブームに伴い、県内のみならず県外からの需要も増加しており、加工の機械化を要望する声もあがっている。島らっきょうについては、離島においても契約出荷を中心に生産が伸びており、栽培が容易で葉散が少なく、単価も高いため、離島の高齢者にメリットが大きい。収穫期間が長く契約出荷に適しているが、皮むきについては、現状全て手作業によって行われており、もっとも手間の掛かる皮むき作業がネックとなって生産の拡大が制限されている。機械化に関しては数量背景や今後の需要の増加、加工の難易度によって手加工よりコストやが上がる事もある。本調査では代表的な沖縄の農作物について、加工方法、過去の取引量、国内の最新加工技術、加工機の特許、実用新案について調査を行った。

なお、本調査は沖縄県試験研究評価システムの要望課題をもとに実施したものである。

2 調査方法

調査対象野菜は、本県特有の農作物として人気の高い以下の6品目とした。

1. ゴーヤー
2. 島らっきょう
3. パパイア
4. ウコン
5. 田いも
6. 紅いも

調査は以下の様に行った。

2-1 企業調査

県内の農作物加工業者に出向き、実際に加工場の見学

などを行い機械化の要望、現状の課題について調査を行った。

2-2 展示会での技術調査

「2006 国際食品工業展」に参加し、野菜のカット、スライス、皮むき加工の分野を重点的に技術調査を行った。

2-3 特許、実用新案検索¹⁾

特許庁の特許電子図書館にて、対象農作物に流用できそうな特許を検索し、分類分けを行った。

2-4 生産量調査²⁾

農業研究センターデータベースより調査対象である6品目の過去4年間の取引量を調査した。

3 調査結果と考察

3-1 企業調査

県内の食品加工所数カ所に出向き、加工状況、加工機器の調査を行った。



図1 ゴーヤーのわた取り加工状況

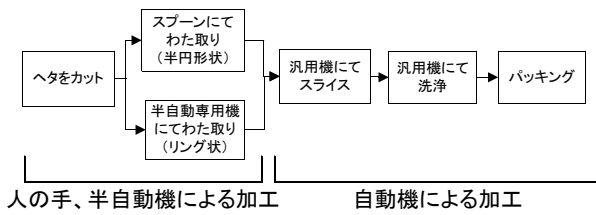


図2 ゴーヤーの加工フロー

図1はゴーヤーのわた取りの加工状況、図2は加工フローである。

加工工程は、半分にカット後、スプーンにて内部のわた取りを行うという作業であった。半分にカットする時間は3秒程度、わた取り作業も半分あたり5秒前後で1本換算で10秒程度となる。この工程では7人が働いていたが、比較的単純作業であり、作業者の技量があまり問われない為、授産施設等への外部委託や地元の人の働き口としても活用されており、この企業の担当者のコメントとしては機械化に関しては雇用の問題もあり、それほど必要性を感じていないとのことであった。省人の為の機械化を前提とした場合でも、現状の工程がカットからわた取りまで1本あたりの所要時間が13秒程度である為、この数値を大きく上回る生産性でなければ、機械化のメリットは出ないといえる。また、ゴーヤーの場合、形状が曲がった物や熟れ具合によって固さも異なるため、自動化に関してはこの点が課題となる。

ゴーヤーのわた取りに関しては半自動の機械も開発されている。通常半分ににがうりをカットし、わた取りをするため、スライスした後の形状は半円状となる。それに対しこの機械を使用した場合はリング状となるため、客先の要望によってはこの機器を使用することとなる。

また、野菜のカットをメインとする加工業者の調査も行った。この業者の主要取引先は、スーパーや学校給食で有り、客先の要望により野菜を規定の寸法にカットし、パック詰めする作業がメインであった。客先によってカットする寸法、内容物は様々であり、季節によって野菜の組み合わせが異なったり、行事ごとの組み合わせもあるため多品種少量生産となっている。スライサーや皮むき装置を導入しているが、全ての加工物には対応していない為、人の手に頼る部分が多く稼働率の低い加工機械もあった。



図3 野菜のパック詰め状況

3-2 展示会での技術調査

2006 国際食品工業展にて技術調査を行った。会場では、食品全般に関する機器の展示が行われていたが、今回は農産物加工エリアのカッター、スライサー、皮むき・芯取り機をメインに調査を行った。加工形態により、以下に分類される。

1.皮むき機について

①ピーラー方式

作物自体を回転させ、ピーラー状の刃物を自動、または、手動にて押し当てて皮を剥いていくもの。リンゴ、オレンジ等、球形である程度大きさのあるものが対象。

②ブラシ、砥石による研磨方式

箱状の容器の底に、堅いブラシ、または砥石を取り付け、数10kg単位をまとめて投入する。その後、ブラシ、砥石の回転により、作物を循環させながら表皮を削り取る。

じゃがいも、ごぼう、などの根菜類が対象。

③エアー方式

前工程にて、カッターにて表皮に切れ目を入れ、その後、回転等させながらエアーを吹き付け、皮を剥いていくもの。タマネギ、ネギが対象。

2. 芯取り器について

①型抜き方式

作物専用の型を作り、それをプレスすることで芯を切り抜く方式。パイナップル、リンゴなどが対象で芯抜きと同時に皮むきを行う機械もある。

②ドリル方式

ドリルにより、芯またはへた部分を削り取る方式。タマネギなどが対象。

③回転刃方式

ナイフ状のカッターで、へたの側面から刃を入れ、円錐状にくりぬく方式。タマネギなどが対象。

今回調査を行った機械の多くは、汎用的に使用できるものでなく、対象作物を限定している。そのなかでも人参やタマネギなどの流通量が多く、全国的に機械の需要があるものに各メーカーとも商品を集中しているようである。今回目的としていたゴーヤのわた取り、島らっきょう、ウコンの皮むきを対象とした商品は、ほとんど見当たらなかった。その理由としては、

- ①小ロットのものは、機械を導入するメリットが小さく、メーカーにとっても販売台数が期待できないため、開発意欲に欠ける。
- ②形状や大きさの個体差が激しいものや、島らっきょうなどの柔らかいもの、小さい物の自動加工は技術的に困難である。
- ③ウコンのように深い股があるものに関しては、単純な機構での皮むきは困難である。
- ④複雑形状を加工する場合、機械化するよりも人の手で加工した方が加工速度、歩留まりの面で有利な場合がある、などがあげられる。

2-3 特許、実用新案検索

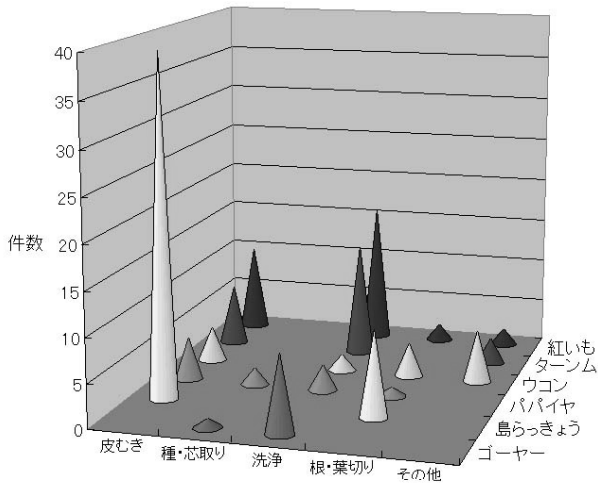


図4 県産農作物に関する特許、実用新案件数

調査対象農作物の加工に関する特許、実用新案について、工程ごとに分類を行い、分布を調査した。図4に調査結果のグラフを示す。ゴーヤについては、種取りに使用できそうなものは1件のみである。島らっきょうの皮むきは、ネギ関連の特許、実用新案が多くあるため、使用できそうなものも存在するが、そのまま流用できそうなものは少なかった。島らっきょうを対象とした皮むき機を開発する場合、新たに機構を検討する必要がある。

田いも、紅いもなどは、類似な野菜が存在するため、実用化されている技術も多い。

2-4 生産量調査

今後の市場の動向を把握するため、過去4年間の県中央卸売市場での取引量をまとめた。図5に示す。ゴーヤについては他品目の約10倍の取引金額で有ったため、1/10を掛けて表示している。また、うこんについては取引額が少額で有ったため、100を掛けて表示している。2003年から2006年の4年間で取引高が伸びている作物は島らっきょうであり、今後が期待できる作物である。

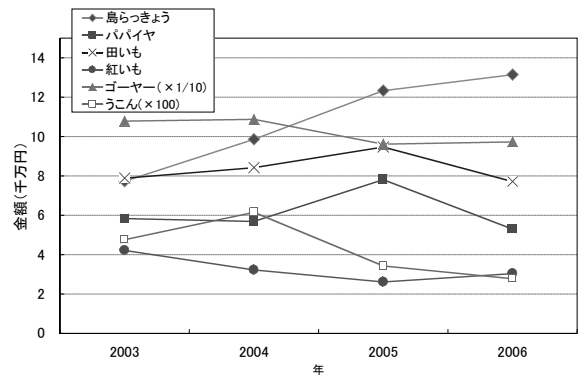


図5 青物市況 (沖縄中央卸売市場)

4 まとめ

今回調査を行った県内企業では、ゴーヤのわた抜き、島らっきょうの皮むき技術についての話題が多くあがった。その要因としてはそのまま流用できる加工機が無い、専用の加工機が存在しない等が考えられる。ゴーヤの形状も様々な大きさの他に曲がった形状のもの、わたの固さのばらつきなどがあり、機械化するには多くの課題がある。島らっきょうについても大きさや形状のばらつきや、小物であることにより、皮むき工程を機械化するには多くの課題が残る。それに対し紅いも、パパイア等は他府県で流通している農作物で類似したものが有り、また複雑な形状でも無いため使用している機器を流用可能であるためそれほど加工の機械化についての課題が無いと考えられる。

県内農作物の加工機を開発する場合には、他品種少量生産であること、離島などで小規模で加工を行っている場合も有り、大きな設備投資が困難、機械化、省人化による働き口の減少等について検討を重ね製品開発を行っていく必要がある。

参考文献

- 1) 特許電子図書館
- 2) 沖縄県農業研究センター青物市況データベース

編 集 沖縄県工業技術センター

発 行 沖縄県工業技術センター

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 12 番 2

T E L (098)929-0111

F A X (098)929-0115

U R L <https://www.pref.okinawa.lg.jp/site/shoko/kogyo/>

著作物の一部および全部を転載・翻訳される場合は、当センターにご連絡ください。