

飼料用昆虫の大規模生産に向けた飼育技術開発

○平康博章、瀬山智博、大福高史、笠井浩司、出雲章久（食と農の研究部）

1. 背景と目的

近年、人口の増加に伴って世界的に食糧の需給がひっ迫し、特に持続的に生産が可能なタンパク質資源の開発が急がれている。本研究では、飼料用途を想定した次世代の動物性タンパク質資源として期待される昆虫・アメリカミズアブの大量生産に向けて、飼育や管理を効率化・低コスト化するための技術を開発する。AI による画像認識などの技術を活用することにより、人間が行っていた手作業や判断を機械化して人件費の削減を可能とする、事業化に向けた技術シーズを確立する。

2. 調査方法と結果概要

(1) 繁殖のための成虫カウント技術の開発

アメリカミズアブ成虫が蛹から羽化する「蛹ケージ」と、交尾・産卵の場所である「繁殖ケージ」の間に、成虫のカウントを行うための場所として「中間ケージ」を作成し、成虫の走光性を利用して蛹→中間→繁殖ケージへと自発的に移動させた。中間ケージ内部の写真撮影法と、写真中の成虫を画像処理によりカウントするソフトウェアを開発し、誤差±10%以内という精度で繁殖ケージへの成虫投入数を把握できた。

(2) 繁殖成績の予測システム開発

繁殖ケージへの成虫投入数や、繁殖室内の環境データ（温・湿度、光量など）を基に、産卵量やその卵から誕生する幼虫の数を予測するシステムの開発を試みた。結果、産卵量については、従来は全く予測不能なものであったが、本方法により翌日産卵量を誤差25%程度で予測することができた。同様に、卵から誕生する幼虫数も、卵量と気温のデータによって数日後まで誤差±20%以内で予測できた。

(3) 幼虫の自動カウント技術の開発

7日齢の幼虫が多数写った画像内の幼虫の個体数をカウントする方法を検討し、画像処理によって誤差±10%以内という精度で幼虫数を捕捉可能なソフトウェアを開発した。

3. 今後の方向性／考察

(1) 繁殖のための成虫カウント技術の開発

繁殖ケージへの成虫の投入と計数が、「中間ケージ」を用いることで自動化可能となった。これにより、生産を工場規模にスケールアップする際の人件費削減の技術となることが期待される。

(2) 繁殖成績の予測システム開発

これまでは作業者の勘に頼っていた成虫の産卵量・次世代幼虫数の予測が機械化された。熟練の作業員が必要であった生産工程が自動化されることに加えて、原料（昆虫の餌）に対する卵・幼虫の過不足の解消や、効率的な生産が期待される。

(3) 幼虫の自動カウント技術の開発

撮影した画像から幼虫を自動でカウントできるようになり、幼虫の生産において原料に投入する幼虫の計数作業の自動化が可能となった。

JST 研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム A-STEP 産学共同（課題番号 JPMJTR20UW）の支援を受けて、本研究を実施した。

業績

- (1) 平康博章・和智仲是・瀬山智博・笠井浩司・藤谷泰裕（2017）. アメリカミズアブ幼虫による処理に適した食品廃棄物. 大阪環農水研報. 4: 1-5.