
コンピュータビジョンを用いた活動量推定法による鶏病検知の検証

(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門・上級研究員 檜垣 彰吾

■ 目的

養鶏業では感染症蔓延による経済的被害が大きいため、病鶏の早期発見と即座の対応が求められる。しかし、多くの感染症で活動量の低下が重要な指標として挙げられるものの、その判断基準は「元気消失」や「沈鬱」など定性的であり、飼養者によっては判断が難しく、病鶏発見の遅れにつながる恐れがある。そこで本研究では、コンピュータビジョン(人間の視覚システムが行うことのできるタスクを自動化しようとする研究分野)の一手法である背景差分法を用い、鶏群の活動量を定量化・常時モニタリングすることで、感染症への罹患を検知可能かどうか検証した。

■ 方法

まず、鶏群活動量の評価に適した動画撮影方向と時期(明期と暗期)を明らかにするため、2つの飼育ケージ(高さ・幅・奥行各 80 cm)にそれぞれ 5羽と 7羽の健康な白色レグホン種の鶏(5週齢)を入れ、ケージの上方と側方から動画を 9日間撮影し、背景差分法により解析・比較した。次に、感染症発生時の鶏群活動量の低下を検出可能か検証するため、トリアデノウイルスによる感染試験を行った。具体的には、感染群と非感染群の 2群を設定し、各群 4つの飼育ケージにそれぞれ 6羽の鶏を入れ、感染群にはウイルス感染細胞の培養上清を、非感染群には培養液を筋肉内接種し、接種後 8日目まで飼育ケージの上方から動画を撮影した。この間、並行して 1日 1回、目視による臨床スコアの評価を行ない、画像解析の結果と比較した。

■ 結果および考察

上方からの動画を解析に用いた場合、側方からの動画を用了場合に比べて、7羽群で 5羽群に比べて有意に高い動体ピクセル数比が認められた時点が多かったことから、側方からの動画では両群の活動量の違いを検出できないことが示唆された。また、撮影方向に依らず、暗期には 7羽群と 5羽群で動体ピクセル数比に差が認められない時点が多かったことから、背景差分法により鶏群活動量をモニタリングするためには、上方から撮影した明期の動画を解析に用いることが適切であることが明らかとなった。このことから、感染試験では上方から撮影した明期の動画を解析に用い、非感染群と感染群の活動量の推移を評価・比較した。その結果、非感染群・感染群ともに、背景差分法により得られた鶏群活動量の推移と目視による臨床スコアの推移が非常に良く合致していた。このことから、本法は感染症罹患時における鶏群活動量を正確に評価可能な技術であることが示唆された。

■ 結語

本研究で開発した背景差分法による客観的・定量的な鶏群活動量の評価技術は、鶏病の早期発見および蔓延を防止する上で有用なツールになると期待される。今後は、本法が実際の生産農場においても機能するか検証を進めるとともに、画像解析の自動化および疾病検知アルゴリズムの開発に取り組みたい。