

津田学園高等学校（４・ポスター発表）
カイコにおけるインジカン関連化合物の体内変化

要旨

タデアイに含まれるインジカンがアルカリ性条件下において、赤色色素を持つインジルビンになることから、アルカリ性の消化液を持つカイコにタデアイ給餌を行った。その後カイコ体内の赤色部位を分取し、吸光度を測定した。最大吸収波長と波形が一致したため、タデアイ給餌によりカイコ体内でインジルビンが生成され、成長を阻害していると推察した。

１．研究の動機と目的

本校の先行研究ではタデアイに含まれるインジカンが食害応答物質である可能性が示唆された。インジカンは加水分解・酸化されると、藍色のインジゴが生成されるがアルカリ性条件下においてはインジゴの赤色異性体、インジルビンが生成される。また、インジルビンは細胞分裂阻害作用が報告されている。一方、モデル生物として用いたカイコの消化液は強アルカリ性であることから体内でインジルビンが生成され、成長阻害が生じると仮説した。

２．方法

クワ葉およびタデアイ給餌区、人工飼料区ならびに人工飼料にインジゴ、インジルビン、酢酸インドキシルをそれぞれ添加した計６区を設け、５齢幼虫から５日間飼育を行った。各給餌区の個体に氷冷麻酔を施した後、解剖を行った。赤色の着色が見られた体内組織（消化管内容物を除く）をタデアイ給餌区および酢酸インドキシル添加区からのみ分取し、赤色物質が含まれる抽出液を調製した後、カラムクロマトグラフィーを実施した。得られた画分の吸収スペクトルを測定し、標品（市販試薬）との比較を行った。また、各給餌区から糞を回収し、クロロホルムを用いて抽出液を調製し、色調の比較を行った。さらに、全区における体重変化から平均成長率を算出し、飼育条件による成長への影響の差について検討した。

３．結果

タデアイ給餌区と酢酸インドキシル添加区の個体においてのみ体内組織に赤色を呈する部位が確認された。また、カラムクロマトグラフィーにより得られた画分の吸収スペクトルの最大吸収波長が標品であるインジルビンの最大吸収波長（550 nm）と一致した。糞抽出液の色調を比較した結果、抽出液が赤色を呈したのはインジルビン添加区のみであった。飼育の結果、酢酸インドキシル添加区の成長率が他区と比べ、最も低い値を示した。

４．考察

カイコ体内の赤色物質は、吸収スペクトルの解析からインジルビンだと考えられた。解剖結果より、酢酸インドキシル添加区の個体においてもインジルビンが生成されると推察された。糞抽出液の比較より、人工飼料に添加したインジルビンは吸収されない一方、酢酸インドキシル由来のインジルビンは吸収されると推測された。また、各給餌区の成長率に差が生じたことから、インジルビンはカイコの成長を阻害していると推察された。

５．結論

インジカンはカイコ体内でインジルビンに変換されていると考えた。また、インジルビンは哺乳類と同様、昆虫類においても細胞分裂阻害が作用すると考えた。

６．参考文献

吉田隆.『カイコの実験単 カイコで生命科学をまるごと理解!』.エヌ・ティー・エス,2019.
牛田智, 谷上由香, 太田真祈. 藍の生葉染めの過程におけるインジルビン生成の条件. 日本家政学会誌. 1998, vol. 49, no. 6.