
乳酸菌オリゴDNAと生薬分子による ニワトリ筋形成の促進技術の開発

信州大学農学部農学生命科学科動物資源生命科学コース・助教 高谷 智英

■ 目的

世界的な人口増加や中国などの経済発展により鶏肉の需要は増加傾向にある。鶏肉の需要は今後も増加すると予想されており、飼料効率および飼料要求率のさらなる改善が求められている。しかし、筋芽細胞の増殖・分化を直接の標的とする飼料配合物は知られていない。我々は最近、乳酸菌のゲノム配列に由来するオリゴDNA「myoDN」が、生薬由来分子ベルベリンと複合体を形成することで、哺乳類筋芽細胞の分化を著明に促進することを見出した。本研究では、myoDN-ベルベリン複合体によるニワトリ筋芽細胞の分化誘導技術を確立し、myoDNが鶏肉生産において飼料効率・飼料要求率を改善する分子として有用であるか検証することを目的とした。

■ 方法

ニワトリ胚から採取し、初代培養した筋芽細胞を用いた。myoDN およびベルベリンを投与したニワトリ筋芽細胞を、骨格筋の最終分化マーカーであるミオシン重鎖(MHC)で免疫染色し、筋分化を評価した。また、これらの細胞における遺伝子発現を定量的PCRにより定量した。また、生体内においてmyoDNが筋形成を促進するかを検証するため、2.5日齢のニワトリ胚をmyoDN存在下で48時間体外培養した。これらニワトリ胚の凍結組織切片を作成し、MHCの免疫染色によって筋形成を観察した。

■ 結果および考察

初代培養細胞の実験から、myoDNがニワトリ筋芽細胞の分化を促進すること、myoDNの筋分化誘導作用はベルベリンによって増強されることが明らかになった。ベルベリン単体投与では筋分化は促進されなかったため、myoDNはベルベリンと複合体を形成することでニワトリ筋芽細胞の分化をより強力に誘導していることがわかった。遺伝子発現解析の結果、myoDN-ベルベリン複合体は、筋分化のマスター遺伝子である*MYOD1*を最上流とする、一連の筋分化プログラム関連遺伝子の発現を誘導することが示された。以上の結果から、myoDN-ベルベリンはニワトリ筋芽細胞に直接作用し、成熟した筋管の形成を促進するといえる。

また本研究により、2.5日齢のニワトリ胚を、myoDNを添加した培地で48時間体外培養する実験系を確立した。ニワトリ胚の凍結組織切片の免疫染色により、体節付近のMHC陽性細胞を検出することに成功した。本実験系は、筋形成におけるmyoDNなど化合物の生体内作用の検証に有用であると考えられる。今後さらに実験をすすめ、myoDNが生体内で筋形成を促進することを実証し、myoDN-ベルベリンの飼料配合物としての応用可能性を示していきたい。

■ 結語

乳酸菌ゲノム配列に由来するmyoDNと生薬分子ベルベリンの複合体は、ニワトリ筋芽細胞に直接作用し、その筋分化プログラムを誘導することで、成熟した筋管の形成を促進した。myoDN-ベルベリン複合体は、肉用鶏の飼料効率や飼育期間を改善する飼料配合物として有用である可能性が示唆された。