

肉用鶏と卵用鶏の骨格筋芽細胞における遺伝子発現の比較

健康志向の高まりなどから、日本の鶏肉生産量は増加傾向で推移しているが、国内で市販されている鶏肉の98%はブロイラーであり、その原種鶏はほぼ100%を輸入に依存している。鶏肉の安定供給という点で、我が国は危機的状況にあり、有用な国産鶏（地鶏）の開発が喫緊の課題となっている。

食肉となる骨格筋は、組織内に存在する幹細胞が活性化し、筋芽細胞と呼ばれる前駆細胞の増殖と分化によって形成される。白色レグホンなどの卵用鶏と比べ、ブロイラーなどの肉用鶏では、骨格筋線維の成長速度は2-3倍にも達する。このような顕著な筋形成の違いは、すなわち筋芽細胞の増殖・分化能力の違いによると考えられる。

我々は、肉用鶏および卵用鶏の骨格筋組織から採取した筋芽細胞の初代培養系を用いて、各筋芽細胞の性質を検討した。その結果、卵用鶏と比較して、肉用鶏の筋芽細胞は高い増殖・分化能力を示すことが明らかになった（図）。また、定量的PCRの結果、肉用鶏と卵用鶏の筋芽細胞では、骨格筋幹細胞の維持・分化に関与する複数の遺伝子の発現量が異なることもわかってきた。

本プロジェクトでは、肉用鶏と卵用鶏の筋芽細胞における遺伝子の発現を、筋分化の時系列を追って網羅的に定量し、肉用鶏で特徴的な発現パターンを示す遺伝子群を同定する。同定した遺伝子群は、地鶏の品質検定に有用なマーカーとなることが期待される。これらの情報が、肉用鶏のさらなる飼料効率の改善や、新品種の育種・開発につながればと考えている。

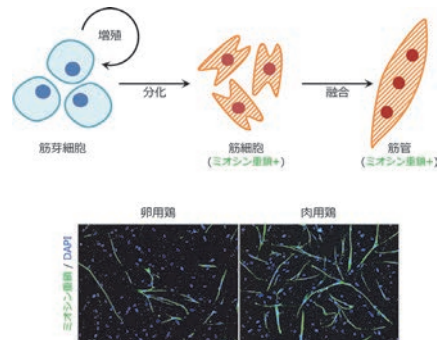


図 肉用鶏と卵用鶏の筋芽細胞の分化能の比較

また、肉用鶏の旺盛な筋形成に関わると予想される遺伝子群は、ヒトの加齢性筋萎縮（サルコペニア）の予防や治療にも重要な知見をもたらすと予想される。本プロジェクトの成果から、分野横断的な研究テーマも発展させていきたい。

高谷智英（信州大学農学部）

鏡味 裕（信州大学農学部）

二橋佑磨（信州大学大学院総合理工学研究科）

共同研究先：河野友宏（応用生物学部）

小林久人（生物資源ゲノム解析センター）

イネの収量性を増大させる新規脱粒性遺伝子の単離と種子脱離現象の解明

イネの脱粒性とは穂から種子が脱粒する性質であり、自然界では種子の拡散による繁殖戦略として重要な性質である。一方、作物として考えた場合、強い脱粒性は収穫量の減少につながることから、重要な農業形質の1つであると考えられる。本研究では、イネの脱粒性遺伝子 *qSH1* の準同質遺伝子系統である NIL (*qSH1*) を用いてガンマ線照射を行った突然変異系統と野生型の塩基配列を解析することで、両者間の多型部位を検出し、遺伝解析と組み合わせることで脱粒性の原因となる新規な変異の絞り込みを行うことを目的とした。

新規イネの脱粒性遺伝子の単離を行うため、次世代シーケンサーを用いて、野生型と難脱粒性突然変異型との多型部位の検出を行い、候補遺伝子の絞り込みを行った。パイオインフォマティクス解析の結果、マッピング率は85-87%という比較的高いマッピング率であった。Referenceと野生型が同じ多型を示し、突然変異体4系統が多型を示すサイトに注目したところ、野生型と変異型の22,996個の多型部位を検出することができた。染色体毎に見ると、約1,500個から

2,000個とかなり散在していることが分かった。ゲノム全体のカバー率は97%を示していることから、かなりの領域をカバーできたことが分かった。次に reference genome のアノテーションデータを用いた多型の影響を考慮し、遺伝子領域内や exon-intron boundary に落ちる多型について抽出したところ、493箇所まで絞りこむことができた。今後、野生型と難脱粒性突然変異型との F2 個体を用いた Mut-map 解析を行うことで標的領域の絞り込みを進めていきたい。

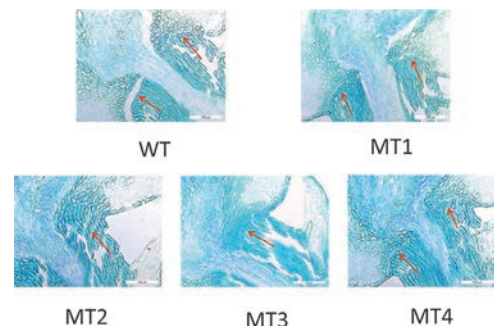


図2 野生型と難脱粒性変異体の離層部位の比較

NIL (*qSH1*) の野生型と難脱粒性変異体の種子基部の縦軸方向の切片を作成し、離層部位の比較を行った。野生型 (WT) では、赤矢印で示した部位に離層の形成が起こり、その後、離層が崩壊した様子が観察された。難脱粒性変異体 M2 および M3 では、赤矢印で示した部位に野生型で生じた離層が全く形成されていなかった。難脱粒性変異体 M1 および M4 では、赤矢印で示した部位に離層の形成が見られた。しかし、野生型に見られるような離層の崩壊は見られなかった。

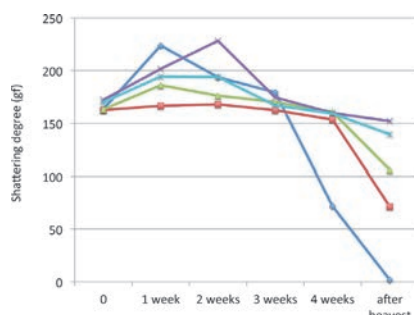


図1 野生型と難脱粒性変異体の種子脱粒性の経時的な変化

NIL (*qSH1*) の野生型 (WT) と難脱粒性突然変異体 (MT1~MT4) の経時的な種子脱粒性の変化を調べた。出穂から1週間毎に穂を1穂収穫し、穀粒脱粒性試験装置を用いて先端の10粒について種子が外れるときの引っ張り強度を調べた。数値が小さいほど脱粒しやすいことを示す。

杉田(小西) 左江子（香川大学農学部）

田中 剛（農研機構・次世代作物開発研究センター）

共同研究先：佐々木卓治（総合研究所）

田中啓介（生物資源ゲノム解析センター）