ニワトリの性比をコントロールする技術の検証

（国）農研機構畜産研究部門家畜育種繁殖研究領域・上級研究員　田上　貴寛

■　目　的

産業用ニワトリは用途によって望まれる性がある。採卵鶏では卵を産む雌のみが必要とされ、肉用鶏は成長の早い雄が求められる。生産される産業用ニワトリの性をコントロールすることは、動物福祉の観点からもコスト削減にも大きな意味を持つ。鳥類の性染色体の特性から、異性由来の生殖細胞が生産されると、その後代の性比を変えられる可能性がある。雄の性染色体(ZZ)をもつ卵子が得られれば理論的には、後代は全て雄となり、雌の性染色体(ZW)を持つ精子が作られれば、その後代の 2/3 は雌になる。本研究では緑色蛍光タンパク質(EGFP)を発現する異性の始原生殖細胞(Primordial Germ Cells : PGCs)を宿主胚に移植して雌雄の生殖系列キメラニワトリを作出し、その後代に異性 PGCs 由来の産子が得られるのかどうかを明らかにすることを目的とした。

■　方　法

EGFP 遺伝子が組み込まれたニワトリから受精卵を採取し、2.5 日間孵卵した胚の血液から雌雄ごとに PGCs を採取した。雄由来の PGCs はドナーとして雌の宿主胚へ、雌由来 PGCs は雄の宿主胚へ移植し、異性由来の PGCs を持つ生殖系列キメラニワトリを作出した。また、同性同士のドナーおよび宿主胚の組み合わせによる生殖系列キメラニワトリも作出した。宿主胚を雄とした生殖系列キメラニワトリは性成熟後に採取した精液から DNA を抽出して EGFP 配列および雌の染色体である W 染色体特異的配列を検出する PCR を行い、雌由来 PGCs の精巣に定着しているかどうかを解析した。生殖系列キメラニワトリは野生型ニワトリとの交配試験を行い、得られた受精卵を孵卵して 14 日目に胚を観察し、EGFP を発現する胚をドナー由来と判定した。

■　結果および考察

雄 PGCs を雌胚へ移植した異性キメラニワトリ 7 羽、雌 PGCs を雄胚へ移植した異性キメラニワトリは 10 羽、同性同士で作出したキメラニワトリは雌雄共に 6 羽得られた。雌 PGCs を雄胚へ移植した異性キメラニワトリのうち性成熟に達した 7 羽の全てにおいて EGFP 配列および W 染色体特異的配列が検出されたことから、いずれも雌 PGCs は精巣に定着していることが確認された。キメラニワトリの交配試験では、解析した同性同士のキメラニワトリ(雄 2 羽、雌 6 羽)全てから 43.5%から 100%の範囲でドナー由来の EGFP 発現ニワトリ胚が得られた。一方、雌 PGCs を移植した雄キメラニワトリ 5 羽および雄 PGCs を移植した雌キメラニワトリ 6 羽のいずれからも、EGFP を発現する後代を得られなかった。この結果により、ニワトリにおいて 2.5 日目胚より採取した PGCs は異性胚に移植しても生殖巣内において受精可能な配偶子へと分化することは困難であると結論づけられた。

■　結　語

ニワトリにおいては雌雄いずれの PGCs も異性の生殖巣に移植しても産子を得ることは極めて難しいことが明らかとなり、2.5 日胚の PGCs をそのまま移植した異性キメラニワトリでは性比コントロールは困難であることがわかった。