

## 産地区—15

### 鶏卵黄抗体 (IgY) の経口受動免疫による下痢症予防効果の検討

○水戸康明、富永由香

岡山県農業共済組合連合会

#### 【はじめに】

感染性の下痢症は、免疫能力が未熟な生後1カ月齢以内の子牛で発生率が高く重篤化しやすい。牛は胎子期に子牛への抗体の移行がなく、出生後の初乳摂取により抗体が腸管から血中へ移行するため、新生子牛の疾病予防には適切な初乳の投与による受動免疫が重要である。母子免疫を含む受動免疫を利用した下痢症対策として、母牛へのワクチン注射、凍結初乳の連続投与、代用初乳、初乳サプリメントの利用などが行われているが、手間やコストがかかるなどこれらの対策には実施を阻む要因がそれぞれ挙げられる。そこでIgYの利用を検討した。IgYは鶏に牛の下痢を引き起こす病原体を抗原として注射すると、鶏の体内に病原体に対する特異的な抗体が産生され、この抗体は卵黄内に移行する。この卵を粉末にして利用している。鶏は大量飼育が可能で飼育コストが安いことから低コストで病原体に対する特異抗体を得ることができ、抗原を変えることにより様々な病原体にも対応することができる。今回、様々な病原体に対する特異抗体を含むIgYを代用初乳及び代用乳と同時に投与し、経口受動免疫による下痢症予防効果を検討したので概要を報告する。

#### 【材料及び方法】

**試験1 (IgY 体内動態調査)** : 出生後6時間以内の黒毛和種子牛10頭に代用初乳とIgY含有製剤60gを投与し、0~30日齢の間に1頭あたり3~4回、血液及び糞便を採取し、血清中及び糞便中のIgY濃度をELISA法にて測定した。**試験2 (IgY含有製剤の下痢症予防効果及び投与方法の検討)** : 黒毛和種子牛を用い出生後6時間以内に代用初乳とIgY含有製剤60gを同時投与した群(60g×1回群:n=10)と、出生後からIgY含有製剤を1日2回5gずつ6日間投与した群(5g×12回群:n=5)の2群と出生後6時間以内に代用初乳と初乳血清製剤を同時投与した群(初乳血清群:n=4)を対照群として比較した。生後5日以内、2w後、4w後に糞便採取、生後5日以内に採血を実施した。採材時に糞便の状態を確認し、血清はELISA法によるIgY濃度測定と抗体検査(クリプトスポリジウム:P23抗原)、糞便は病原体の検出及びELISA法によるIgY濃度測定と抗体検査(クリプトスポリジウム:P23抗原)を実施した。

#### 【結果】

**試験1**: 血清中IgYは生後18日齢まで、糞中IgYは生後10日齢まで検出された。**試験2**: 異常便の発生率は、2w後で60g×1回群は初乳血清群より有意に低値であった。

これらの異常便からはクリプトスポリジウム(CR)が検出された。2w後の糞便中のCRの検出率でも、60g×1回群及び5g×12回群ともに初乳血清群より有意に低値であった。生後5日以内の血清中IgY濃度及び抗P23抗体は、60g×1回群が5g×12回群より高い値で検出され、逆に糞中ではともに5g×12回群が60g×1回群より高い値で検出された。

#### 【考察】

新生子牛において、出生直後にIgYを投与するとIgYが血中に移行することが確認され、投与して10日後まで糞便中にもIgYが検出されたことから、牛の抗体であるIgGと同様にIgYが腸管内から血中に移行し、これらの一部が再度腸管内に分泌され、主として移行免疫により予防効果が得られると考えられた。投与方法の検討では、60g×1回群は移行免疫を主体に感染防御に働いており、5g×12回群は、定期的にIgYを長期間投与することにより、腸管内をIgYでコーティングし病原体の中和や付着阻止に働き、移行抗体よりむしろ乳汁免疫の効果により予防効果が得られると考えられた。初乳中の抗体は、分娩後2~3日で急激に低下することから、これに伴い乳汁免疫の効果も急激に低下する。定期的なIgYの投与は、乳汁免疫を補強でき、下痢症予防に効果的な投与方法であると考えられた。ただし、母子同居で母牛に哺乳をさせている子牛に定期的にIgYを投与することは現実的に難しく、出生直後に大量にIgYを投与し移行免疫を補強する方法も下痢症予防の一つの手段となると考えられた。今回の試験において異常便の原因病原体はCRであった。IgY含有製剤はCRによる腸粘膜細胞への付着侵入に関与するとされている共通糖タンパクP23に対する抗体が含まれており、これが子牛の血清中や糞便中にも検出されたことから、この抗体がCRの腸粘膜細胞への付着侵入を阻害し、異常便を予防していると考えられた。CRによる下痢症は、生後2週齢以内に発症することが多く、ロタウイルスなど他の病原体と複合感染し、重篤化すると著しい脱水と代謝性アシドーシスを引き起こす。現在のところ有効な治療薬あるいはワクチンが開発されていないことから、対応に苦慮する病気であるが、今回の試験結果から、IgY経口投与による受動免疫効果によってCR症を予防できる可能性が示唆された。IgY含有製剤は様々な病原体に対する抗体を含み、低コスト(初乳血清製剤と比べて1/4~1/5)で、経口投与という簡便な方法で免疫を付与できることから、哺乳子牛における感染性下痢症予防に有用であると考えられた。