

## 宮城県内におけるウシコクシジウムの分子疫学的研究にむけて

佐藤 臨太郎<sup>1</sup>, 村越 ふみ<sup>1</sup>, 高橋 知也<sup>2</sup>, 沼津 敬治<sup>2</sup>, 福田 康弘<sup>1</sup>, 中井 裕<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup>東北大・院農学・環境システム生物学, <sup>2</sup>NOSAI 宮城・中央家畜診療センター)

## Molecular epidemiology of bovine coccidiosis in northern Miyagi prefecture, Japan

Rintaro SATO<sup>1</sup>, Fumi MURAKOSHI<sup>1</sup>, Tomoya TAKAHASHI<sup>2</sup>, Keiji NUMAZU<sup>2</sup>,  
 Yasuhiro FUKUDA<sup>1</sup> and Yutaka NAKAI<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup>Grad. Sch. Agr. Sci., Lab. Sustainable Environm. Biol., Tohoku Univ., <sup>2</sup>NOSAI Miyagi)

## SUMMARY

Coccidiosis, which is caused by the apicomplexan parasite *Eimeria* spp., is a widespread infectious disease in livestock of various kinds, including cattle. Recently, some clinical reports shown that the parasite obtains drug-resistance capability and that their pathogenicity becomes highly toxic. However, no experimental basis exists to explain such cases. This study clarifies adaptation of the bovine coccidian parasite. We performed an epidemiological survey around the Tohoku area in Japan. Rectal feces were collected from 122 beef cattle and 123 dairy breeds that were bred at four farms. Feces derived from cattle showing coccidiosis symptoms were collected and provided by a NOSAI veterinarian. At three dairy farms, the ratios of infection are low, and the frequency range was from 4.3% to 14.7%. In contrast, at the other farm, no clinical sign of bovine coccidiosis was observed, but about half of the beef cattle were infected. It is particularly interesting that the dominant coccidian species clearly differs between among farms and samples from coccidiosis cattle. *Eimeria bovis* was dominant in some, but *Eimeria zuernii* was dominant in others. This result might reflect differences of their pathogenicity.

**【目的】** ウシコクシジウム症は古くから知られる疾病で、アピコンプレクサのアイメリア属原虫 (*Eimeria* spp.) の感染による。この疾病は血便や下痢を主徴とし、重度では死に至るため、世界の畜産業に大きな経済的損失を与えている。近年、わが国では、本疾病の発症率が増加し、とくに従来は不顕性感染とされていた成牛でも重篤な症例が増えている。そこでウシコクシジウム症の浸潤状況を把握するため、宮城県北部で疫学調査を行った。

**【方法】** 本研究は2010年4月から5月にて、宮城県内の4農場(A, B, C, D)から採取した放牧飼育された肉用牛122頭、舎飼飼育された乳用牛の123頭の直腸便サンプルと、NOSAIの獣医師にてウシコクシジウム症を確認した肉用牛37頭の直腸便サンプルを用いた。また、高い感染率が認められたD農場では、その後も経時的にサンプルを収集し、感染状況の推移を確認した。

シヨ糖浮遊法と検鏡にて、各農場から採取した直腸便と、NOSAIより得た臨床サンプルに含まれる原虫のオーシストを調査し、各農場と宿主個体の日齢から感染率や種構成、および糞便1g中に含まれるオーシスト数(OPG)を求め、比較した。感染率は陽性頭数/検査頭数×100(%)とし、有意差は有意確率を0.05とするカイ二乗検定にて検証した。

**【結果】** 宮城県北部の3農場(A, B, C)の乳用牛123頭およびD農場の肉用牛122頭の直腸便検査より、ウシコクシジウム原虫の感染率はA農場:4.3%, B農場:18.6%, C農場:14.2%, D農場:50%であり、D農場でのみ有意に高い感染率が認められた。日齢ごとの感染率の比較では、子牛:12.2%, 育生牛:34.7%, 成牛:53.1%であり、育生牛や成牛で、子牛より有意に高い感染率と多様な種構成が認められた。

高い感染率が認められたD農場における感染率の経時変化では、5月から9月にかけて感染率が上昇すると共に、全感染種で*Eimeria bovis*の占める割合も増加した。

ウシコクシジウム原虫の種構成を比較した結果、いずれの4農場でも*E. bovis*が最も優占したが、すべての検体にてウシコクシジウム症の臨床症状は確認されなかった。

NOSAIより得たウシコクシジウム症の臨床症状の認められる糞便サンプルのOPGと種構成を、他4農場より得た臨床症状の認められない検体から得た値と比較した。それによりOPGの高さに依存して発症リスクが高くなる傾向があり、すなわちOPGとコクシジウム症の発症に相関が認められた。コクシジウム症の発症が認められなかったサンプルでは*E. bovis*が優占したが、臨床症状の認められるサンプルでは*E. zuernii*が最も優占した。

**【考察】** 乳用牛と肉用牛の感染率を比較した過去の研究より、これらに差は見られないとの報告がある<sup>1)</sup>。すなわち、D農場で認められた高い感染率は、当該農場の放牧飼育に由来すると示唆される。また育生牛や成牛において、仔ウシより高い感染率が認められた原因として、各世代の餌が異なるためだと考えられる。育生牛や成牛は主に生草を摂るが、これらが排出されたオーシストによって汚染され、それらの感染率が有意に高くなったと言えよう。

5月から9月にかけて観察された感染率の上昇は、平均気温が上昇に起因する物であろう。予備実験より、オーシスト成熟の至適温度は約25°Cであることを確認した。夏期の平均気温は、胞子形成の至適温度と同等であり、この気温上昇がオーシストの成熟を効率化し、感染率の上昇を招いたと示唆される。

本研究調査では、コクシジウム症の臨床症状の有無と糞便中に含まれるコクシジウムの優占種に相関が

認められた。従来の報告では、症状の認められた検体より *E. bovis* と *E. zuernii* が検出され、そのためこれらの種は高い病原性を持つとされていた<sup>2)</sup>。しかし本研究では、*E. bovis* は症状の有無に関わらず検出され、無症状の検体では優占種だった。一方、*E. zuernii* はコクシジウム症を発症したほぼすべての検体でのみ優占種として検出され、無症状の検体では認められていない。この結果より、*E. bovis* は高い感染力を持つが病原性は低く、一方で *E. zuernii* の病原性が高いことが示唆される。本仮説の検証には、広範囲での疫学調査と感染実験による原虫種の示す形質の比較検討が必要であろう。

#### **【文献】**

- 1) Oda and Nishida (1990) Jpn. J. Vet. Sci., 52, 71-77.
- 2) Daughshies and Najdrowski (2005) J. Vet. Med. B, 52, 417-427.