

# キジ科に寄生するEimeria属原虫の形態学的特徴とその比較

誌名	鶏病研究会報
ISSN	0285709X
著者名	木下,萌美 芝原,友幸 笹井,和美 松林,誠
発行元	
巻/号	56巻4号
掲載ページ	p. 174-178
発行年月	2021年2月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## キジ科に寄生する *Eimeria* 属原虫の形態学的特徴とその比較

木下萌美・芝原友幸<sup>1)</sup>・笹井和美・松林 誠

大阪府立大学 生命環境科学域 獣医学類, 〒598-8531 大阪府泉佐野市りんくう往来北 1-58

<sup>1)</sup> 農研機構 動物衛生研究部門, 〒305-0856 茨城県つくば市観音台 3-1-5

わが国には、キジ目 (Galliformes) に属する多くの種類の鳥類が家畜や伴侶動物などとして飼育され、また在来種として野生下に生息している。これらの鳥類には、本来は国内には生息していない種であっても、展示動物として輸入され、動物園などで飼育されているものも含まれる。このキジ目は、ツカツクリ科 Megapodiidae, ホウカンチヨウ科 Cracidae (2 亜科を含む), ホロホロチヨウ科 Numididae, ナンベイウズラ科 (ハウズラ科) Odontophoridae およびキジ科 Phasianidae (7 亜科を含む) の 5 科に分類されている<sup>15)</sup>。ツカツクリ科は 7 属、ホウカンチヨウ科は 11 属、ホロホロチヨウ科は 4 属、ナンベイウズラ科は 9 属、キジ科は最も多く 42 属以上が属する。家畜などとして身近な鳥類でよく知られる鶏やウズラ、七面鳥およびキジはキジ科に属している。

鳥類、特に家畜において問題となる病原体に消化管寄生性の原虫が挙げられる。その中でも、一般にコクシジウムと称される *Eimeria* 属原虫は、鶏の生産現場において最も重要とされる寄生虫である。消化管粘膜に寄生し、無性生殖後、有性生殖を行い、糞便とともにオーシストと呼ばれる虫体が多量に排出される。この間、感染鶏は消化管粘膜が激しく損傷され、下痢、血便、沈うつ、増体不良および産卵低下などが生じ、症状が悪化した場合は死亡する。また、消化管粘膜の障害に伴う細菌などによる二次感染も症状の増悪に重要である。鶏に寄生する *Eimeria* 属原虫は国内外においてよく研究されており、全 8 種あるとされ (7 種とする説もある)、種により病原性に高低がある。

糞便とともに排出されたオーシストには感染性はない。しかし、適切な温度、湿度、そして有酸素環境下で成熟し、オーシスト内部に 4 つのスポロシスト、さらにその内部に 2 つずつのスポロゾイトを形成し、成熟する。成熟後は感染性を有し、このオーシストを経口的に摂取することで、消化管内でスポロゾイトが遊離して粘膜に侵入し、感染が成立する。一般には、*Eimeria* は宿主特異性が高く、例えば、鶏に寄生するものは他の鳥類に寄生しないとされている<sup>49)</sup>。これまでにこの成熟したオーシストの形態、つまりオーシストやスポロシスト、スポロゾイトの大きさ、内部構造物の特徴、そして検出された動物種などにより

*Eimeria* 種が分類され、同定されてきた。近年は、原虫のゲノム DNA を用いた遺伝子解析が実施されつつあるが、前処理として糞便中の原虫を精製する必要があることや複数種による混合感染も多く、広く実施はされていない。

過去、わが国においても鶏以外のキジ科鳥類で *Eimeria* 属原虫による感染が報告されている<sup>36,47,53)</sup>。しかし、多くの場合、他種との比較および種の同定は実施されていない。その理由の 1 つに鶏に寄生する *Eimeria* 属原虫以外では、一般的に普及している成書はなく、国際誌を含め数多くの文献の内容を確認し、調査をしなければならない。そこで、本資料では、鶏を含むキジ科鳥類から *Eimeria* 属原虫が検出された場合、オーシストの形態比較および種鑑別に寄与すべく、これまでに報告され、入手できる限りの文献を精査し、宿主別にオーシストの形態学的特徴をまとめた。

調査方法は、文献検索サイト、Scopus (<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>), PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) および CiNii (<https://ci.nii.ac.jp/>) を活用し、*Eimeria* とキジ科に属する 38 属名についてそれぞれ入力して検索し、該当した論文を抽出し、内容を確認した (2020 年 12 月 8 日現在)。また、形態学的特徴について、記載が不十分である場合には、Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) でも検索し、内容などを確認した。その結果、キジ目キジ科において、延べ 110 種の *Eimeria* 属原虫が報告されていた。それぞれ検出されたキジ科亜科と属名、報告されている *Eimeria* 属原虫の形態学的特徴を表 1, 2 にまとめた。結果として、数多くの *Eimeria* 種が報告されていたが、別種として記載されていても、形態が類似するものも散見された。これら類似する *Eimeria* 種については、今後、遺伝子解析などによる確認が必要である。

本調査において、各 *Eimeria* 種の病原性については、記載が十分でない文献が散見された。これらの *Eimeria* 種の病態の解析には種の同定が必要不可欠である。本調査結果が、今後、国内のキジ目キジ科鳥類で *Eimeria* 原虫が検出された際、種の鑑別、そして参考文献による詳細な情報を得るための一助となることを期待する。

表 1. キジ科に寄生する *Eimeria* 種とその形態学的特徴 (1)

亜科(日本名)	<i>Eimeria</i> 種	オーシストの形態							スポロシストの形態							参考文献			
		長径(平均) $\mu\text{m}$	短径(平均) $\mu\text{m}$	長短径比	ミクロバイル	シロバイル	残体	極顆粒 ( $\mu\text{m}$ )	形状	プレバテント	成熟時間	長径(平均) $\mu\text{m}$	短径(平均) $\mu\text{m}$	長短径比	スチーダ小体 ( $\mu\text{m}$ )		残体	形態	屈折体 ( $\mu\text{m}$ )
(ウズラ)	<i>E. bateri</i>	18-31 (25.1)	14-26 (18.8)	1.3	-	-	-	1-2	卵形			10-13 (11.5)	6-8 (7.4)	1.6	+	-	卵形	10	
	<i>E. tahamensis</i>	36.5-42 (41.2±1.34)	25.5-29 (28.4±0.81)		-	-	-	1	楕円形	48 時間 (25-26℃)		14-16 (15.3±0.7)	9-11.5 (10.8±0.64)		+	+	卵形	4	
	<i>E. taldykurganica</i>	21.88-25.4	11.9-13.1	1.86	-	-	-	1	卵形			8.1-11.6	3.59-4.8		+	-	卵形	45	
	<i>E. tsunodai</i>	18-25 (20.8)	14-19 (15.7)	1.3	-	-	-	1-2	亜球形-楕円			10-12 (10.8)	5-6 (5.7)	1.9	+	-	卵形	10	
	<i>E. uzura</i>	18.75-30 (24.39)	15.0-23.75 (18.66)		-	-	-	0-4	幅広い楕円/半楕円形	4 日 (88-96 時間)	22-24 時間 (25℃)					+	-	48	
	<i>E. coturnicis</i>	26.4-38.8	19.8-26.4		-	-	-	1	卵形			13.2-17.2	8.8-11		+	-	-	10	
	<i>E. dispersa</i>	21.8-31.1 (26.07)	17.7-23.9 (21.04)	1:1.23	-	-	-	-	幅広い卵形	6 日	48 時間	10.43±1.11	5.92±0.58	1.78	+	+	-	32	
	<i>E. fluminensis</i>	17.31±1.87	16.45±1.72	1.05	-	-	-	+										44	
	<i>E. minima</i>	<i>E. fluminensis</i> と同種と考えられる																44	
(イワシヤコ)	<i>E. barbarae</i>	16-23 (20)	13-16 (14.4)	1.39 (1.06-1.64)	-	-	-	+	楕円形			6.5-11.0 (9.0)	4.5-6 (5.4)	1.25-2.20 (1.70)	+(0.5x1.1)	+	アーモンド形	+	19
	<i>E. caucasica</i>	26.0-33.5 (29.8)	16.7-23.3 (19.5)	1.53	-	-	-	-	楕円-球形			12.7	7.8		+	+	-	33	
	<i>E. hofoidi</i>	14.0-21.4 (19.3)	12.0-19.5 (16.3)	1.18	-	-	-	1-2	球形-幅広い卵形			9.4	5.3		+	+	アーモンド形	33	
	<i>E. legtonensis</i>	18.6-26 (22.6)	13-16.7 (14.9)	1.52	+	-	-	+				9.8	6.2		+	+	アーモンド形	33	
	<i>E. alectoreae</i>	23.6±2.4	15.6±1.5	1.43	+	-	-	+	楕円形 / 卵形 / 球形	24 時間		8-9.5	4-5.6		+	+	洋梨形	+	38
		26.2±2.5	17.4±1.9	1.5	+	-	-	+	楕円形 / 卵形 / 球形			8-9.5	4-5.6		+	+	洋梨形	+	38
	<i>E. gonzalezi</i>	24.7-22.8 (23.5)	17.1-15.2 (16.1)	1.5	+	-	-	-	卵形			11.4	6.6					19	
	<i>E. gonzalezcastroi</i>	22.8-24.7 (23.5)	15.2-17.1 (16.1)	1.5	-	-	-	-				11.4	6.6	1.73				19	
	<i>E. haratauica</i>	24.6-32 (28.3)	20.6-22 (21.6)	1.32	-	-	-	-	卵形									19	
	<i>E. padulensis</i>	20.9-30 (25)	15.2-19 (16.38)	1.5	-	-	-	+	卵形	48-72 時間 (20℃)		9.5-13.3 (11.5)	5.7-10.7 (7)	1.6	+	+	-	39	
	<i>E. lyruri</i>	22-37 (29.6)	12-20 (15.3)	1.9	-	-	-	+				9.8	3.6	2.7		+	-	42	
	<i>E. procera</i>	25.78-28.13	14.06-15.24		-	-	-	-	長楕円形	18-24 時間 (25℃), 36-48 時間 (20℃)		9.6-12.8	4.3-5.9		+	+	-	22	
	<i>E. tenella</i>	20.0-26.5	17.0-22.0		-	-	-	+	幅広い卵形	18-24 時間		10.20-11.22	6.1-7.0		+	-	幅広く長い	+	25
	<i>E. coturnicis</i>	26.4-38.8	19.8-26.4		-	-	-	1	卵形			13.2-17.2	8.8-11		+	-	-	10	
<i>E. phasianis</i>	19.8-26.4 (23)	13.2-17.8 (15.9)	1.45	-	-	-	+		5 日								35		
<i>Pternistis</i>	<i>E. pternistis</i>	18.59±0.95	14.48±0.50	0.79±0.03	-	-	-	-			8.89±0.53	5±0.48						1	
(クヅヤク)	<i>E. arabica</i>	17.5-21.5 (19.2±1.6)	17.5-21.5 (19.2±1.6)	1.0	-	-	-	2	楕円形	3 日 (25℃)		9.5-12 (11.2±0.9)	4-6.5 (5.5±0.88)	1.7-2.63 (2.1±0.37)	+	+	細長い卵形	+	5
	<i>E. egyptica</i>	12-17 (14)	18-22 (20)	1.1	-	-	-	+	亜球形	4 日 (23℃)		12-15.5 (14.4)	6.5-9 (8.0)	1.8 (1.6-2.2)	+	+	丸みのある卵形	1-2	18
	<i>E. kharjensis</i>	19-21.5 (20.3)	16.2-18.7 (17.7)	1.15	+	+	-	+	亜球形			11.9-13.5 (12.7)	5.4-6.8 (6.3)	2.02	+	+	細長い卵形	3	
	<i>E. mandali</i>	14-20 (17.7)	14-18 (16.6)	1	+	-	-	+	円形	24-72 時間 (31℃)		6-12	4-8		+	+	-	+	9
	<i>E. mutica</i>	22.4-25 (23.1)	16.7-18.9 (17.4)	1.33	+	-	-	+	幅広い楕円形			12.0-14.2 (13.7)	5.4-6.7 (6.2)	2.2	+	+	細長い卵形	+	3
	<i>E. pavoegyptica</i>	13-16 (15)	10-12.9 (12)	1.25	-	-	-	+	楕円	70 時間 (23℃)		9-11 (10)	4-4.7 (4)	2.5	+	+	ボート形	+	17
	<i>E. pavonina</i>	20-28	16-20		+	-	-	+	卵形	24-72 時間 (室温)		6-16	4-8		+	+	ボート形	+	8
	<i>E. pavota</i>	19.5-25 (23.9)	14.5-20 (16.5)	1.5 (1.2-1.8)	+	-	-	+	楕円	3 日 (23℃)		12-16.5 (14.3)	5.5-8 (7.3)	2.3 (1.9-2.7)	+	+	丸みのある卵形	1 (3.9 x 2.9)	18
	<i>E. riyadhae</i>	27-30.5 (28.8±1.3)	20.5-25 (22.4±1.6)	1.21-1.46 (1.3±0.11)	-	-	-	+	楕円	2 日 (25℃)		11-14.5 (13.2±1.2)	6.5-8 (7.2±0.6)	1.66-1.98 (1.83±0.13)	+	+	卵形	+	5
	<i>E. mayurai</i>	20-27 (23)	13-16 (14)	1.6 (1.4-1.8)	不明瞭	-	-	1	楕円			10-13 (12)	5-7 (6)	2.0 (1.7-2.6)	+	+	細長い卵形	+	11
	<i>E. patnathi</i>	17-19	13-17		-	-	-	+	球形			6.4-8.5	3.2-4.8		+	+	レモン形	+	5.18
<i>E. pavonis</i>	19.8-25.4	17.6		+	-	-	-	卵形	65-70 時間		12.1-15.6	6.6		+	+	-	29		
<i>Polyplectron</i> (コクヅヤク)	<i>E. bhutanensis</i>	15.5-16.8	14.6-16.6		-	-	-	-		24-36 時間		6-7	3-4		+	-	豆形	+	38
<i>Gallus</i> (ヤケイ)	<i>E. acervulina</i>	18.3-27.54	13.7-20.40		-	-	-	+	楕円	24-30 時間		10.20-13.26	5.0-6.0		+	-	細長-卵形	-	26
	<i>E. hagani</i>	19.1	17.6		-	-	-	+	幅広い卵形						+	-	-	6	
	<i>E. jeddahensis</i>	23.5-29.2 (25.78)	17.5-22.4 (20.32)	1.27 (1.21-1.34)	+	-	-	+	卵形 / 亜球形	24 時間 (29℃)		10-13.5 (12.03)	6.3-8.0 (7.1)	1.7 (1.59-1.83)	+	+	細長い卵形	+	6
	<i>E. maxima</i>	21.5-40.2	16.0-29.3		-	-	-	+	楕円形-卵形	24-36 時間		8.16-12.24	5.0-5.2		+	-	細長	+	26
	<i>E. mitis</i>	14.1-19.3	13.1-17.5		-	-	-	+	球形-亜球形	18-24 時間		8.11-12.10	4.9-5.9		+	+	細長い楕円形-卵形	+	26
	<i>E. mivati</i>	10.7-20 (15.6)	10.1-15.3 (13.4)		+	-	-	+	楕円-幅広い卵形	14-21 時間		7.3-12.1 (10.5)	5.0-6.1 (5.6)		+	+	-	+	16
	<i>E. necatrix</i>	13.2-22.5	10.0-18.7		-	-	-	+	長卵形	18-24 時間		8.16-13.2	5.1-6.1		+	-	洋梨形	+	26
	<i>E. praecox</i>	19-25	15.1-18.7		-	-	-	+	楕円形-球形	28-48 時間		10.2-13.2	5.0-6.1		+	-	細長形	+	26
	<i>E. tenella</i>	20.0-26.5	17.0-22.0		-	-	-	+	幅広い卵形	18-24 時間		10.20-11.22	6.1-7.0		+	-	幅広く長い	+	26
	<i>E. waeli</i>	26.5-31.0 (28.3)	23.5-27.0 (25.30)	1.12 (1.09-1.15)	+	-	-	+	楕円	48 時間 (29℃)		13.5-16.0 (14.67)	7.0-9.5 (8.32)	1.78 (1.58-2.0)	+	+	卵形 / 洋梨形	+	6
	<i>E. brunetti</i>	20.1-29.9	18.0-24.3		-	-	-	+	球形-楕円形	18-24 時間		8.16-13.26	5.1-6.2		+	-	細長	+	26
	<i>E. dissanaiketi</i>	19-23 (21.1)	12-16 (14)		-	-	-	+	卵形	48 時間 (25℃)					+	+	-	+	20
	<i>E. indentata</i>	29.5-32 (30.3)	20-22 (21.4)		-	-	-	+	卵形			18	9.5		+	+	-	+	20
	<i>E. indiana</i>	20.88-25.2 (23.45)	16.2-21.6 (18.74)	1.25	-	-	-	+	卵形 / 楕円形	48 時間		6.4-10.8 (10.26)	4.6-7.2 (5.83)	1.75	+	+	卵形-細長	+	7
	<i>E. lafayettei</i>	19-21 (19.5)	13.5-15 (14.2)		-	-	-	+	卵形			15	11		+	+	-	+	20
	<i>E. nikamae</i>	23.5-25.5 (24.1)	18.1-19.3 (18.8)	1.1	-	-	-	+	楕円形	14-18 時間		10-10 (10)	10-10 (10)	1.0	-	+	球形	+	25
	<i>E. shivpuri</i>	20.2-23.2 (22.4)	20-23.4 (22)	1	-	-	-	-	球形	18-24 時間		9.2-14.7 (12.2)	5.3-7.1 (6.1)	1.7	+	-	紡錘形	+	25

表 2. キジ科に寄生する *Eimeria* 種とその形態学的特徴(2)

亜科(日本名)	<i>Eimeria</i> 種	オーシストの形態							スポロシストの形態										
		長径(平均) $\mu\text{m}$	短径(平均) $\mu\text{m}$	長短径比	ミクロバイル	マイクロバイルキャップ	残体	極顆粒 ( $\mu\text{m}$ )	形状	プレバテント	成熟時間	長径(平均) $\mu\text{m}$	短径(平均) $\mu\text{m}$	長短径比	ステージ小体 ( $\mu\text{m}$ )	残体	形態	屈折体 ( $\mu\text{m}$ )	参考文献
	<i>E. symmetrica</i>	35	28.5		-	-	-	+	丸みのある卵形			18	9		+(不明瞭)	+	涙滴形	+	20
	<i>E. tarabate</i>	22.5-27.1	18.1-19.3		-	-	-	+	円筒形	14-18時間		10-10	10-10		-	-	球形	+	25
	<i>E. beachi</i>	22-13(17)			-	-	-	+	円形								卵形		13
	<i>E. johnsoni</i>	16-27(22)	14-20(18)		-	-	-	-	楕円形	24時間									13
	<i>E. tyzzeri</i>	24-35(32)	18-24(24)		+	-	-	-		36-48時間								+	13
Francolinus(シヤコ)	<i>E. teetari</i>	21.0-29.0(24.0)	19.0-23.0(20.0)	1.16(1.03-1.3)	-	-	-	-	楕円形/卵形	3日		11.0-15.0(13.0)	6.0-8.0(7.0)	1.8(1.7-2.0)	+	+	卵形		12
Meleagris(七面鳥)	<i>E. adenoides</i>	25.6	16.6	1.54				+		112時間									50
	<i>E. dispersa</i>	21.8-31.1(26.07)	17.7-23.9(21.04)	1.23				-	幅広い卵形	6日	48時間								32
	<i>E. gallopavonis</i>	27.1	17.2	1.52				+		6日(120-144時間)									50
	<i>E. innocua</i>	18.57-25.86(22.41)	17.34-24.54(20.86)	1.07				-	亜球形	114時間	48時間(室温)								31
	<i>E. meleagridis</i>	23.8	17.4	1.37				+		5日(96-120時間)									50
	<i>E. meleagrimittis</i>	18	15.3	1.18				+		6日(120-144時間)									50
	<i>E. subrotunda</i>	16.48-26.42(21.77)	14.21-24.44(19.81)	1.098				-	亜球形	4日	48時間								32
Perdix(ヤマウズラ)	<i>E. procera</i>	25.78-28.13	14.06-15.24		-	-	-	-	長楕円形		18-24時間(25℃), 36-48時間(20℃)	9.6-12.8	4.3-5.9			+		+	22
	<i>E. innocua</i>	18.57-25.86(22.41)	17.34-24.54(20.86)	1.07				-	亜球形	114時間	48時間(室温)								31
	<i>E. meleagridis</i>	23.8	17.4	1.37				+		5日(96-120時間)									50
	<i>E. tenella</i>	20.0-26.5	17.0-22.0		-	-	-	+	幅広い卵形		18-24時間	10.20-11.22	6.1-7.0		+	-	幅広く長いアーモンド形	+	26
	<i>E. kofoidi</i>	14.0-21.4(19.3)	12.0-19.5(16.3)	1.18	-	-	-	1-2	球形-幅広い卵形			9.4	5.3		+	+			33
Dendragopus(アオリイチョウ)	<i>E. oreocetes</i>	23.0-28.8(26.0)	20.0-26.3(22.6)	1.2	-	-	-	+	亜球形	24時間(21-28℃)		13.0-16.0(14.6)	8.8-10.0(8.8)	1.6	+	+	レモン形		43
Tetrao(オオライチョウ)	<i>E. nadsoni</i>	21-29(24.9)	17-24(21.3)	1.2				+				12.2	10.9	1.1	+(不明瞭)				42, 52
	<i>E. nonbrumpti</i>	18.5	18.4					-											41
	<i>E. lyruri</i>	22-37(29.6)	12-20(15.3)	1.9				+				9.8	3.6	2.7		+			42, 52
	<i>E. tetricis</i>	30-31(31)	15-15(15)	2.1	+			-								+	+		42
	<i>E. ventriosa</i>	31-33(32)	20-23(22)	1.4	+			+								+	+		23, 42
	<i>E. yakisevi</i>	24-19.5(20)						-				10.8	5.1	2.1		+	+		24, 42, 52
	<i>E. procera</i>	25.78-28.13	14.06-15.24		-	-	-	-	長楕円形		18-24時間(25℃), 36-48時間(20℃)	9.6-12.8	4.3-5.9				+		22, 28
Bonasa(エリマキライチョウ)	<i>E. brumpti</i>	22-26	20-22					-	球形/亜球形										13
	<i>E. angusta</i>	27-33	16.5-17.5					+	楕円形									+	2
	<i>E. bonasae</i>	18-25(21.6)	18-23(20.6)	1.05(1.00-1.16)	-	-	-	+(1)	球形-亜球形	6日	48時間	10-14(12.8)	6-8(7.1)	1.8(1.6-2.0)	+	+			46
Centrocercus(キジオライチョウ)	<i>E. dispersa</i>	21.8-31.1(26.07)	17.7-23.9(21.04)	1.23				-	幅広い卵形										28, 32
	<i>E. centrocerci</i>	17-25(22.6)	13-18(17.1)	1.3				+				11-13(11.8)	7-8(7.6)	1.6	+	+			42
	<i>E. pattersoni</i>	18-23(20.2)	12-15(13.5)	1.5				-											42
Lagopus(ライチョウ)	<i>E. angusta</i>	27-33	16.5-17.5					+	楕円形										2, 28
	<i>E. leucuri</i>	22.0-31.5(26.6)	14.8-20.0(17.7)	1.5	+	+	-	+	楕円形	24時間(21-28℃)		13.0-17.6(15.4)	6.0-7.4(6.7)	2.3	+	+	レモン形		43
	<i>E. muta</i>	19.5-30(24.9)	14.5-19(16.6)	1.5(1.2-1.8)	+	+	-	1-3	楕円形			12-16.5(14.3)	5.5-7(6.3)	2.3(1.9-2.7)	+	+	球形	1(3-5x 2-4)	40
	<i>E. oreocetes</i>	23.0-28.8(26.0)	20.0-26.3(22.6)	1.2	-	-	-	+	亜球形	24時間(21-28℃)		13.0-16.0(14.6)	8.8-10.0(8.8)	1.6	+	+	レモン形		43
	<i>E. raichoi</i>	18.6-21.8(20.6)	14.6-19.1(17.5)	1.18(1.08-1.26)	-	-	-	1	亜球形	24-48時間(25℃)		10.0-13.6(11.8)	5.9-8.2(7.1)	1.65(1.38-2.00)	+	+			30
	<i>E. rjupa</i>	20-28(24.7)	18-24.5(22.2)	1.1(1.0-1.3)	-	-	-	1-2(1.7x1.2 or 1.2x1.1)	亜球形			12-15.5(14.4)	6.5-9(8.0)	1.8(1.6-2.2)	+	+	丸みのある卵形		2
	<i>E. uekii</i>	19-29(24)	13-21(16)	1.5(1.2-1.7)	+	+	-	-	楕円形	24時間(24℃)		11-15(12)	5-7(6)		+	+	細長い卵形		27
	<i>E. bonasae</i>	18-25(21.6)	18-23(20.6)	1.05(1.00-1.16)	-	-	-	+(1)	球形-亜球形			10-14(12.8)	6-8(7.1)	1.8(1.6-2.0)	+	+			2, 42, 46
	<i>E. brinkmanni</i>	26-29.7(28.6)	18-19.6(18.8)	1.52(1.4-1.6)	-	-	-	+	楕円形			13	7		+	-	洋梨形		28
	<i>E. fanthami</i>	27-29.2(28.3)	18-20.1(18.8)	1.52(1.4-1.6)	-	-	-	+	楕円形						+	-	レモン形		28
<i>E. lagopodi</i>	24	15	1.6				-				12	12	1					42	
Tympanuchus(ノウゲンライチョウ)	<i>E. attwateri</i>	27.4-31.3(30.0)	16.0-22.4(18.4)	1.6(1.3-2.1)	-	-	-	+	楕円形			10.2-16.8(13.9)	6.0-9.2(7.1)	2.0(1.4-2.7)	+	+	紡錘形		21
	<i>E. tympanuchi</i>	22-32(27.1)	18-26(22.7)	1.2(1.0-1.5)	-	-	-	1	楕円形			10-14(11.9)	6-10(7.8)	1.5(1.2-2.0)	+	+	卵形	2	42
Phasianus(キジ)	<i>E. colchici</i>	19-33.5(26.5)	13-19.5(16.35)		不明瞭			1-3	長楕円形			11.5-16.5(14.6)	6-7.5(6.6)		+	+			35
	<i>E. duodenalis</i>	18.0-24.0(21.2)	15.4-21.4(18.6)	1.14	-	-	-	-		5日	18時間(27℃)	9.9-15.4(12.8)	6.0-8.6(7.3)				楕円形		34
	<i>E. pacifica</i>	17-26(22)	14-20(18)	0.81				-	卵形		48時間								2-3
	<i>E. phasiani</i>	19.8-26.4(23)	13.2-17.8(15.9)	1.45	-	-	-	+		5日									37
	<i>E. teleartoimia</i>	17.0-20.4(18.6)	15-18.4(16.5)	1.1(1.0-1.2)	-	-	-	+(1-2)	亜球形			9.5-11.6(10.8)	4.8-6.1(5.6)		+	-	細い楕円形		1
	<i>E. tenella</i>	20.0-26.5	17.0-22.0		-	-	-	+	幅広い卵形		18-24時間	10.20-11.22	6.1-7.0		+	-	幅広く長い		26
	<i>E. langeroni</i>	30-36(32.5)	16-20(18.4)	1.77	-	-	-	-											35
	<i>E. megalostomata</i>	21-29(24)	16-22(19)	0.79	+	-	-	-	卵形		48時間								
<i>E. dispersa</i>	21.8-31.1(26.07)	17.7-23.9(21.04)	1.23				-	幅広い卵形	6日	48時間									32
Lophura(コシアカキジ)	<i>E. lophurae</i>	20-24(21.8)	14.6-17.3(16.1)	1.35				+	楕円形			10.7-12(11.4)	5.3-6.7(6.3)			+	楕円形		14

## 文 献

- 1) Agostinucci, G. and Bronzini, E. : *Eimeria pternistis* n. sp., a parasite of the francolin of Somaliland (*Pternistis leucoscepus* Er.). *Nuovi Ann. Ig. Microbiol.* 6, 449-450 (1955)
- 2) Allen, E.A. : *Eimeria angusta* sp. nov. and *Eimeria bonasae* sp. nov. from grouse, with a key to the species of *Eimeria* in birds. *Trans. Am. Microsc. Soc.* 53, 1-5 (1934)
- 3) Alyousif, M.S. and Al-Shawa, Y.R. : Two new coccidia (Apicomplexa : Eimeriidae) from the green peacock (*Pavo muticus*) from Saudi Arabia. *Parasitol. Int.* 47, 301-306 (1998)
- 4) Amoudi, M.A. : *Eimeria tahamensis* n. sp. (Apicomplexa: Eimeriidae) from the Arabian quail (*Coturnix delegorguei arabica*). *J. Protozool.* 34, 455-456 (1987)
- 5) Amoudi, M.A. : Two new species of *Eimeria* from peacocks (*Pavo cristatus*) in Saudi Arabia. *J. Protozool.* 35, 546-548 (1988)
- 6) Amoudi, M.A. : Two new species of *Eimeria* (Apicomplexa, Eimeriidae), from local chickens (*Gallus domesticus*) in Saudi Arabia. *J. Egypt. Soc. Parasitol.* 27, 709-717 (1997)
- 7) Bandyopadhyay, P.K., Bhakta, J.N. and Shukla, R. : *Eimeria indiana* (Apicomplexa, Sporozoa), a new eimerian species from the hen, *Gallus gallus domesticus* (Aves, Phasianidae), in India. *Protistology* 4, 203-206 (2006)
- 8) Banik, D. C. : On a new coccidium, *Eimeria pavonina* n. sp. from peacock, *Pavo cristatus* linn. *Bull. Calcutta Sch. Trop. Med.* 9, 61 (1961)
- 9) Banik, D.C. : On a new coccidium *Eimeria mandali* n. sp. from the Indian peacock. *Bull. Calcutta Sch. Trop. Med.* 12, 27 (1964)
- 10) Berto, B.P. et al. : *Eimeria* spp. from Japanese quails (*Coturnix japonica*): new characteristic features and diagnostic tools. *Pesq. Vet. Bras.* 33, 1441-1447 (2013)
- 11) Bhatia, B.B. : A new coccidium, *Eimeria mayurai* (Sporozoa: Eimeriidae) from the common peafowl *Pavo cristatus* L. *Proc. Natl. Acad. Sci. India.* 36, 39-42 (1966)
- 12) Bhatia, B.B., Pandey, T.P. and Pande B.P. : *Eimeria teetari* n. sp. (Eimeriidae, Sporozoa) in Indian partridges. *Acta Vet. Acad. Sci. Hung.* 16, 329-333 (1966)
- 13) Boughton, D.C. and Volk, J.J. : Avian hosts of eimerian coccidia. *Bird-Banding* 9, 139-153 (1938)
- 14) Chavhan, M.P.S., Paliwal U.C.D. and Mohan, S. : On a new coccidium, *Eimeria lophurae* n. sp. (Protozoa: Eimeriidae) from kaliz-pheasant, *Lophura leucomelana*. *Curr. Sci.* 15, 591-592 (1976)
- 15) Crowe, T.M. et al. : Phylogenetics, biogeography and classification of, and character evolution in, gamebirds (Aves: Galliformes): effects of character exclusion, data partitioning and missing data. *Cladistics* 22, 495-532 (2006)
- 16) Edgar, S.A. and Seibold, C.T. : A new coccidium of chickens, *Eimeria mivati* sp. N. (protozoa: Eimeriidae) with details of its life history. *J. Parasitol.* 50, 193-204 (1964)
- 17) El-Shahawy, I.S. : *Eimeria pavoegyptica* sp. nov. (Apicomplexa: Eimeriidae) in faeces of Indian peacocks, *Pavo cristatus* Linnaeus, 1758 (Galliformes: Phasianidae) from Egypt. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 105, 965-969 (2010)
- 18) El-Shahawy, I.S. : Two new species of coccidia, *Eimeria pavota* and *Eimeria egyptica* parasitic in white peacocks, *Pavo cristatus* (Galliformes: Phasianidae) in Egypt. *Trop. Biomed.* 33, 437-445 (2016)
- 19) Fernandez-Alvarez, A., Modry, D. and Foronda, P. : A new species of *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) from *Alectoris barbara* (Aves: Phasianidae) from the Canary Islands (Spain). *Parasitol. Res.* 115, 1817-1825 (2016)
- 20) Fernando, M.A. and Rennkerm O. : Four new species of *Eimeria* and one of *Tyzzeria* from the Ceylon jungle fowl *Gallus lafayettei*. *J. Protozool.* 20, 43-45 (1973)
- 21) Fritzler, J.M. et al. : A new Eimeriid (Apicomplexa) species from endangered Attwater's prairie chickens (*Tympanuchus cupido attwateri*) in Texas. *J. Parasitol.* 97, 671-675 (2011)
- 22) Goldova, M., Letkova, V. and Csizsmarova, G. : Life cycle of *Eimeria procera* in experimentally infected grey partridges (*Perdix perdix*). *Vet. Parasitol.* 90, 255-263 (2000)
- 23) Haase, A. : Untersuchungen uber die bei deutschen Wildhuhnern vorkommenden *Eimeria*-Arten. *Archiv fur Protistenkunde* 92, 329-383 (1939)
- 24) Hardcastle, A.B. : A check-list and host-index of the species of the protozoan genus *Eimeria*. *Proceedings of the helminthological society of Washington* 10, 35-69 (1943)
- 25) Jadhav, B.N., Dama, L.B. and Bhamre, S.N. : New species of genus *Eimeria* (*Eimeria nikamae*) in broiler chicken (*Gallus gallus domesticus*) from Aurangabad (M.S.) India. *Trends in Parasitol. Res.* 1, 44-46 (2012)
- 26) Jadhav, B.N. et al. : New species of genus *Eimeria* (*Eimeria shivpuri*) in broiler chicken (*Gallus Gallus Domesticus*) from Aurangabad (M.S.) India. *Int. Multidiscip. Res. J.* 2, 6-8 (2012)
- 27) Kamimura, K. and Kodama, H. : *Eimeria uekii* sp. n. from *Lagopus mutus japonicus* (Clark) in Mts. Tateyama, the Japan Alps. *Jpn. J. Parasitol.* 30, 467-470 (1981)
- 28) Levine, N.D. : A review of the coccidia from the avian orders Galliformes, Anseriformes and Charadriiformes, with descriptions of three new species. *Am. Midl. Nat.* 49, 696-719 (1953)
- 29) Mandal, A.K. : Studies on some aspects of avian coccidia (Protozoa: Sporozoa). 3. Five new species of the genus *Eimeria schnedier*, and a new subspecies of *Eimeria roscoviensis* (Labbe). *Proc Zool Soc (Calcutta)* 18, 47-57. (1965)
- 30) Matsubayashi, M. et al. : Molecular identification of two *Eimeria* species, *E. uekii* and *E. raichoi* as type B, in wild Japanese rock ptarmigans, *Lagopus muta japonica*. *Int. J. Parasites Wildl.* 7, 243-250 (2018)
- 31) Moore, E.N. and Brown, J.A. : A new Coccidium of turkeys, *Eimeria innocua* n. sp. (Protozoa: Eimeriidae). *Cornell Vet.* 42, 395-402 (1952)
- 32) Moore, E.N., Brown, J.A. and Carter, R.D. : A new coccidium of turkeys, *Eimeria subrotunda* N. sp. (Protozoa: Eimeriidae). *Poult. Sci.* 33, 925-929 (1954)
- 33) Naciri, M. et al. : *Eimeria* involved in a case of coccidiosis in farmed redlegged partridges (*Alectoris rufa*) in France: Oocyst isolation and gross lesion description after experimental infection. *Avian Pathol.* 40, 515-524 (2011)
- 34) Norton, C. C. : *Eimeria duodenalis* sp. nov. from English covert pheasants (*Phasianus* sp.). *Parasitology* 57, 31-46. (1967)
- 35) Norton, C.C. : *Eimerial colchici* sp. nov. (Protozoa: Eimeriidae), the cause of cecal coccidiosis in English covert pheasants. *J. Protozool.* 14, 772-781 (1967)

- 36) 大本敦子, 是澤通花: キジに発生したコクシジウムおよび食道・盲腸の毛細線虫寄生を伴う気管開嘴虫症. 鶏病研報 51, 91-98 (2015)
- 37) Ormsbee, R.A. : Field studies on coccidiosis in the ring-neck pheasants of eastern Washington. *Parasitology* 31, 389-399 (1939)
- 38) Ray, H.N. and Hiregauder, S. : Coccidia from some birds at the Calcutta Zoo. *Bull. Calcutta Sch. Trop. Med.* 7, 111-112 (1959)
- 39) Rodríguez, J.R. and Herrera, J.L. : *Eimeria padulensis* n. sp. Protozoa-Eimeriidae parasitica del *Alectoris rufa* (L.). *Rev. Iber. Parasitol.* 34, 29-31 (1974)
- 40) Skirnisson, K. and Thorarinsdottir, S.Th. : Two new *Eimeria* species (Protozoa: Eimeriidae) from wild rock ptarmigans, *Lagopus muta islandorum*, in Iceland. *Parasitol. Res.* 101, 1077-1081 (2007)
- 41) Skot, R. and Gatecki, R. : Immunology, health and disease the resistance of *Eimeria* spp. to toltrazuril in black grouse (*Lyrurus tetrix*) kept in an aviary. *Poult. Sci.* 97, 4193-4199 (2018)
- 42) Smith, B.H., Duszynski, D.W. and Johnson, K. : Survey for coccidia and haemosporidia in the lesser prairie-chicken (*Tympanuchus pallidicinctus*) from New Mexico with description of a new *Eimeria* species. *J. Wildl. Dis.* 39, 347-353 (2003)
- 43) Stabler, R.M. et al. : Two new species of coccidia, *Eimeria leucuri* and *E. oreoecetes* (Protozoa: Eimeriidae), in grouse from Colorado. *J. Parasitol.* 65, 272-274 (1979)
- 44) Teixeira, M. : Species of the genus *Eimeria* (apicomplexa: Eimeriidae) from Japanese quails (*Coturnix japonica*) in Brazil and *E. fluminensis* for the preoccupied *E. minima* of this quail. *R. bras. Ci. Vet.* 9, 53-56 (2002)
- 45) Teixeira, M. et al. : Coccidia of gallinaceous meat birds in Brazil. *Braz. J. Vet. Parasitol.* 24, 230-234 (2015)
- 46) Todd, K.S., Lepp, D.L. and Bart, W.O. : Redescription of *Eimeria angusta* Allen, 1934 and *E. bonasae* Allen, 1934 (Protozoa: Eimeriidae) from the Ruffed Grouse *Bonasa umbellus*. *J. Protozool.* 17, 427-429 (1970)
- 47) 友好将也ら: キジ飼養農場において発生したコクシジウム症および壊死性腸炎. 鶏病研報 50, 219-222 (2014)
- 48) Tsunoda, K. and Muraki, Y. : A new coccidium of Japanese quails: *Eimeria uzura* sp. nov. *J. Vet. Med. Sci.* 33, 227-235 (1971)
- 49) Vrba, V. and Pakandl, M. : Host specificity of turkey and chicken *Eimeria*: Controlled cross-transmission studies and a phylogenetic view. *Vet. Parasitol.* 208, 118-124 (2015)
- 50) Vrba, V. and Pakandl, M. : Coccidia of turkey: from isolation, characterisation and comparison to molecular phylogeny and molecular diagnostics. *Int. J. Parasitol.* 44, 985-1000 (2014)
- 51) Wacha, R.S. : The sporulated oocysts of *Eimeria tetartooimia* sp. n., and *E. duodenalis* and *E. pacifica* (Protozoan: Eimeriidae) redescribed, from the ringnecked pheasant, *Phasianus colchicus*. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.* 40, 56-58 (1973)
- 52) Yakimoff, W.L. and Gousseff, W.-F. : A propos des coccidies des oiseaux sauvages. *Annales de Parasitologie humaine et Comparée* 14: 449-456 (1936)
- 53) 吉野智生ら: 日本における外来鳥類の寄生虫調査. 山階鳥類学雑誌 43, 65-73 (2011)