

沖縄県におけるクリプトスポリジウムの疫学的調査

安里龍二, 大野惇*, 久高潤, 糸数清正, 中村正治, 平良勝也

Epidemiological survey of Cryptosporidium in Okinawa prefecture

Ryuji ASATO, Atsushi OHNO, Jun KUDAKA, Kiyomasa ITOKAZU, Masaji NAKAMURA and Katsuya TAIRA

要旨：1998年4月～2001年3月に、沖縄本島、伊江島、石垣島、与那国島、宮古島、多良間島で家畜のCryptosporidium（以下Crと略す）感染状況調査を実施した。

Crは牛と豚から検出されたが、山羊からは検出されなかった。Crは全部で29件から検出され、その内訳は、牛が28件、豚が1件であった。検出されたCrは小型種（*C.parvum*）と大型種（*C.muris*）の2種類で、小型種は全部で28件、大型種が1件であった。前者は成牛1件以外は全て仔牛又は子豚から、後者は成牛1件から検出された。検出率は仔牛が26/851（3.1%）、成牛が2/762（0.3%）、子豚が1/577（0.2%）、母豚が0/100（0.0%）で、成牛より仔牛の方が10倍以上も高かった。市町村別の検出率は成牛が0.0～0.8%（平均0.3%）に対し、仔牛が0.0～33.3%（平均3.1%）であった。また4農家における仔牛30頭について生後60日目まで、1頭につき1～5回の検体を採集し、Crの検査を行った結果、Crは2農家の生後11日目と16日目の各2頭から検出された。Crが検出された仔牛は4頭中3頭が1農家で飼育されたものであった。更に伊江島、石垣島、与那国島、多良間島の4島で生後11～38日令の仔牛を対象に検査を行った結果、多良間島以外の3島でCrが検出された。Cr検出率は18.5～33.3%であった。更に1ヶ月未満牛が飼育されている農家では、伊江島で7農家中4農家（57.1%）から、石垣島では11農場中5農場（45.5%）からCrが確認され、Cr感染牛が飼育されている農家又は農場ではCrによる汚染度が高くなる傾向が見られた。

Key words : Cryptosporidium, Epidemiological survey, Okinawa Prefecture.

I. はじめに

Crは孢子虫類、アイメリア亜目に属し、人以外に牛、豚、羊、犬、猫、鶏、ダチョウ、ネズミ等に寄生する人畜共通の原虫である¹⁾³⁾²⁴⁾。Cr属には多くの種が知られているがヒトへの感染は主に小腸に寄生する小型種（*C.parvum*：4.5×5μm：図2）と胃に寄生する大型種（*C.muris*：6×8μm：図3）の2種が考えられている⁵⁾。また、近年の遺伝子解析によって我が国のヒトのCr症はウシ型、ヒト型及び*C.meliagridis*のトリ型の3型に分けられている³⁰⁾。

Cr症は糞便中に排泄されるオーシストの摂取によって起こり、5～10日間の潜伏期後、下痢（1日に数回から20回以上の激しい水様下痢）、腹痛、倦怠感、吐き気、微熱等を呈する。免疫機能が正常な人では放置しても1～2週間で自然治癒するが、免疫機能が低下しているヒト（AIDS患者、先天性免疫不全患者、臓器移植等の免疫抑制剤が投与される患者等）では症状が重く、下痢等

が長期間持続し、致命的となる¹⁾⁶⁾。

Cr症は1976年に米国で初めて報告されて以来、世界に広く知られる様になり、水道水を介して小児から大人に至る不特定多数の住民に感染を起こす新興の水系感染症の注目されてきた⁷⁾。

一方、我が国では1979年に初めてネコからCrが検出され、7年後の1986年には人体症例が報告された⁹⁾²⁸⁾。1990年代前半頃までは日和見感染症や輸入寄生虫症として知られ、それ程問題視されていなかった⁴⁾。

しかし、近年、神奈川県や埼玉県で水道水を介しての集団発生が報告され¹⁷⁾²⁰⁾、水道水を介して感染するCr症が問題視されるようになった。そして1997年に水道水源や家畜（牛、豚）のCr調査が初めて全国規模で一斉に行われ、その結果、一部の県で、1999年以降の調査では浄水からも検出され、Crによる水道水源や浄水の汚染が明らかにされた¹⁶⁾²²⁾、更に家畜（牛、豚）においても全国的な調査が行われ、その結果、牛、豚においてもCrの感染が報告された。牛については小型種（*C.parvum*）と大型種（*C.muris*）の2種の寄生が明らかにされ¹⁵⁾、小型種

* 福祉保健部薬務衛生課

は全て1ヶ月未満の牛から、大型種は1ヶ月以上の牛のみから検出され、両種の感染の違いが報告された。豚についての詳細は明らかにされていない¹⁵⁾。これまで本県では牛や豚からは1件も検出例はない¹¹⁾。

著者らはこれまで本県において家畜からの報告例がないことから1998年4月～2001年3月にかけて、本県における家畜のCrの感染実態を把握するために家畜を対象に疫学的調査を実施したので、その結果について報告する。

II. 材料及び方法

1. 調査地

図1に示す様に沖縄本島北部の大宜味村、国頭村、伊江村、本島中部の具志川市、八重山群島の与那国町、石垣市、宮古群島の多良間村、宮古島の平良市、城辺町の計3市2町4村である。



2. 対象家畜及び農家又は農場

a 牛は具志川市の天願川周辺で飼育している10繁殖農家、国頭村ではA牧場から預託され、飼育している2繁殖農場、伊江島では繁殖業を営んでいる11農家である。八重山郡島では与那国島1ヶ所、石垣島11ヶ所の繁殖農場、宮古群島では同じくA牧場から預託されている多良間島1ヶ所、宮古島の平良市、城辺町の各1ヶ所の繁殖農場の計38ヶ所である。

s 豚は具志川市の天願川周辺の繁殖、肥育、一貫の10農家である。大宜味村では大保川流域でN企業によって預託され、3～6ヶ月令を肥育している8養豚場である。国頭村ではN企業から預託されている2繁殖農場の計20ヶ所である。

d 山羊は伊江島の31農家である。

2. 便の採集

a 伊江島、石垣島、多良間島、与那国島の4島では生後2～60日令の仔牛を対象に、1農家又は農場当たり1～25頭の直腸便を約5g採集した。

s 成牛の便は国頭村では直腸便を、他の市町村では各々の成牛が排泄した便を約5g採集した。

d 仔牛の月令毎の便は排泄された糞塊を肉眼的に色、形状等が識別できる各々の糞塊から約5g採集した。

f 豚の便は1豚房当たり5検体を目安に約5g採集した。

g 山羊の便は1検体当たり3～5個の糞塊を採集した。

3. 輸送及び保存

a 具志川市、大宜味村、国頭村の牛、豚、伊江島の山羊から採集した便はクーラーボックス内で保管し、翌日2%重クロム酸カリ液10mlを注入した保存瓶に糞便量を約5gを入れ、冷蔵保存した。

s 伊江島、石垣島、与那国島、宮古島、多良間島の牛の便は予め用意した2%重クロム酸カリ液10ml入りの瓶に約5gを採集し、冷蔵保存した。

d 検体は2週間～3ヶ月冷蔵保存後、十分に攪拌して、2～4枚のガーゼで濾過し、濾液が20mlに達する程度に2%重クロム酸カリ液を加え、冷蔵保存した。

4. 検査

a 冷蔵保存された検体から約5mlを10mlの丸底スピッツ管に取り、2,000rpmで5分間遠心を行い、上清を棄て、沈さに5mlの蔗糖液(サッカロース500gに水650mlを加え、比重1.2にした溶液)を加え、ミキサーで15秒攪拌後、更に約5mlの蔗糖液を加え、30秒間攪拌後、2,000rpmで5分間遠心を行った。

s スピッツ管の液面をエーゼでスライドグラス上に2～5回採り、カバーグラスを載せて、位相差顕微鏡(600倍)で検索し、微分緩衝顕微鏡で確認した。

d 100視野を検鏡し、Crオーシストが確認できたのは陽性とし、検出できなかったものは陰性とした。

III. 結果

1. 家畜からのCrの検出状況

家畜からのCrの検査は表1に示す様に9市町村から集めた牛、豚、山羊について行った。Crは牛と豚から検出されたが、山羊からは検出されなかった。牛においてCrは成牛と仔牛から検出され、前者は国頭村と石垣市で、後者は国頭村、伊江村、石垣市、与那国町で検出された。

表1 家畜からのCr検出状況

調査地	牛		豚		山 羊
	仔 牛	成 牛	仔 豚	成 豚	
	陽性数/検査数(%)	陽性数/検査数(%)	陽性数/検査数(%)	陽性数/検査数(%)	陽性数/検査数(%)
国頭村	1/105(1.0)	1/124(0.8)	0/115(0.0)	0/30(0.0)	*
大宜味村	*	*	0/250(0.0)	*	*
伊江村	10/40(25.0)	*	*	*	0/128(0.0)
具志川市	0/95(0.0)	0/88(0.0)	1/212(0.5)	0/70(0.0)	*
石垣市	14/554(2.5)	1/290(0.3)	*	*	*
与那国町	1/3(33.3)	*	*	*	*
多良間村	0/54(0.0)	0/150(0.0)	*	*	*
城辺町	*	0/50(0.0)	*	*	*
平良市	*	0/50(0.0)	*	*	*
合 計	26/851(3.1)	2/752(0.3)	1/577(0.2)	0/100(0.0)	0/128(0.0)

*印は未調査

検出率は成牛の糞塊が0.3～0.8%（合計0.3%）に対し、仔牛では0.0～25.0%（合計3.1%）で、仔牛の糞塊からの検出率は成牛の10倍以上であった。

豚は1市2村で677糞塊の検査を行ったが、Crは具志川市の仔豚の1糞塊のみから検出された。

Crは図2、3に示す様にオーシストの大きさが6×8μmの大型種(C.muris)と4.5×5μmの小型種(C.parvum)の2種が検出された。大型種は石垣市の成牛から検出されただけで、他は全て小型種であった。

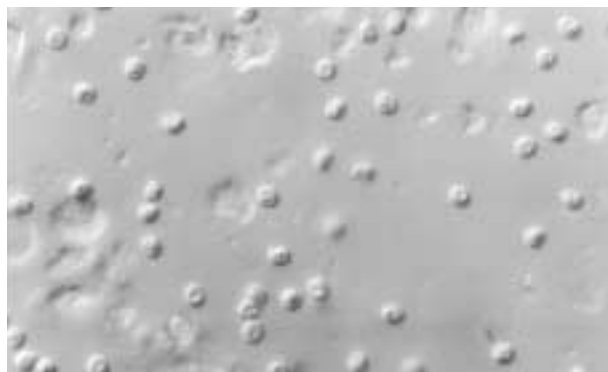


図2 仔牛から検出されたCrの小型種 (C.parvum)



図3 成牛から検出されたCrの大型種 (C.muris)

2. 仔牛の月令別検出状況

石垣島の11農場、多良間島の1農場を対象に表2に示す様に仔牛の月令を5区分に分け、各々の区分牛舎から糞塊を採集し、Crの検査を行った。その結果、Crは12農場中4農場(33.3%)から検出された。Crは1ヶ月未満の仔牛が群飼されている糞塊のみから検出され、2ヶ月以上の仔牛が群飼されている牛舎からは検出する事ができなかった。仔牛の1ヶ月未満の群飼では9農場中4農場(44.4%)からCrが検出され、検出率は18.2～30.0%（平均21.6%）であった。1ヶ月未満乃至1～2乃至3ヶ月令では9農場中3農場(33.3%)から検出され、検出率は10.0～20.0%（平均13.7%）であった。

3. 日令別に見た仔牛からのCr検出状況

伊江島の4農家で飼育されている仔牛30頭について生後1日目から60日目まで1頭につき1回～5回の検査を行った。その結果、Crは図4に示す様に生後11～16日令の仔牛4頭から検出されたが、生後10日令以前と17日令以降の仔牛からは1頭も検出されなかった。Crが検出されたのは4農家中2農家であった。2農家でのCrの検出は仔牛2頭中1頭(50.0%)と8頭中3頭(37.5%)であった。即ち仔牛へのCrの感染は生後2週間前後に集中し、その他の日令層にはCrの保有牛は殆ど見る事ができなかった。

4. 生後1ヶ月令の仔牛におけるCr感染状況

生後11～38日令の仔牛を対象に石垣島で11農場、伊江村で7農家、多良間村・与那国町で1農場を対象に、1農家又は農場当たり1～25頭の直腸便を採集した結果を表3に示す。Crは4島中3島(75.0%)で検出され、島嶼別による検出率は0.0～33.3%（平均20.5%）であった。特に石垣島では11農場中5農場(45.5%)から、伊江村

では7農家中4農家(57.1%)からCrが検出された。1農家又は1農場当たりの検出率は石垣島が0.0~66.7%

(平均18.5%),伊江島が0.0~100%(平均27.3%),与那国町が33.3%であった。

表2 仔牛(月令別)による糞塊からのCrの検出状況

農家名	1ヶ月未満	1ヶ月未満乃至1~2乃至3ヶ月	2乃至3~4ヶ月	3乃至5~6ヶ月	1ヶ月未満~6ヶ月	合計
	陽性数/検査数(%)	陽性数/検査数(%)	陽性数/検査数(%)	陽性数/検査数(%)	陽性数/検査数(%)	陽性数/検査数(%)
1 YH 石垣島	0/10(0.0)	0/30(0.0)		0/70(0.0)		0/100(0.0)
2 IB 石垣島	1/5(20.0)	0/30(0.0)	0/10(0.0)	*		1/25(4.0)
3 IM 石垣島	3/10(30.0)	0/10(0.0)	0/20(0.0)	*		3/40(7.5)
4 TR 石垣島	*	0/9(0.0)	0/41(0.0)	*		0/50(0.0)
5 NS 石垣島	2/11(18.2)	2/10(20.0)	0/20(0.0)	*		4/41(9.8)
6 ED 石垣島	0/9(0.0)	*	*	0/11(0.0)		0/20(0.0)
7 MH 石垣島	*	2/20(10.0)	*	0/6(0.0)		0/26(0.0)
8 ID 石垣島	0/7(0.0)	*	0/17(0.0)	0/12(0.0)		0/36(0.0)
9 IG 石垣島	0/10(0.0)	0/15(0.0)	*	*		0/25(0.0)
10 WH 石垣島	0/39(0.0)	0/12(0.0)	0/44(0.0)	*		0/95(0.0)
11 AK 石垣島	2/11(18.2)	6/43(14.0)	*	*		8/54(14.8)
12 KK 多良間島					0/50(0.0)	0/50(0.0)
合計	8/112(7.1)	12/190(6.3)	0/152(0.0)	0/99(0.0)	0/50(0.0)	16/562(2.8)

*印は未調査

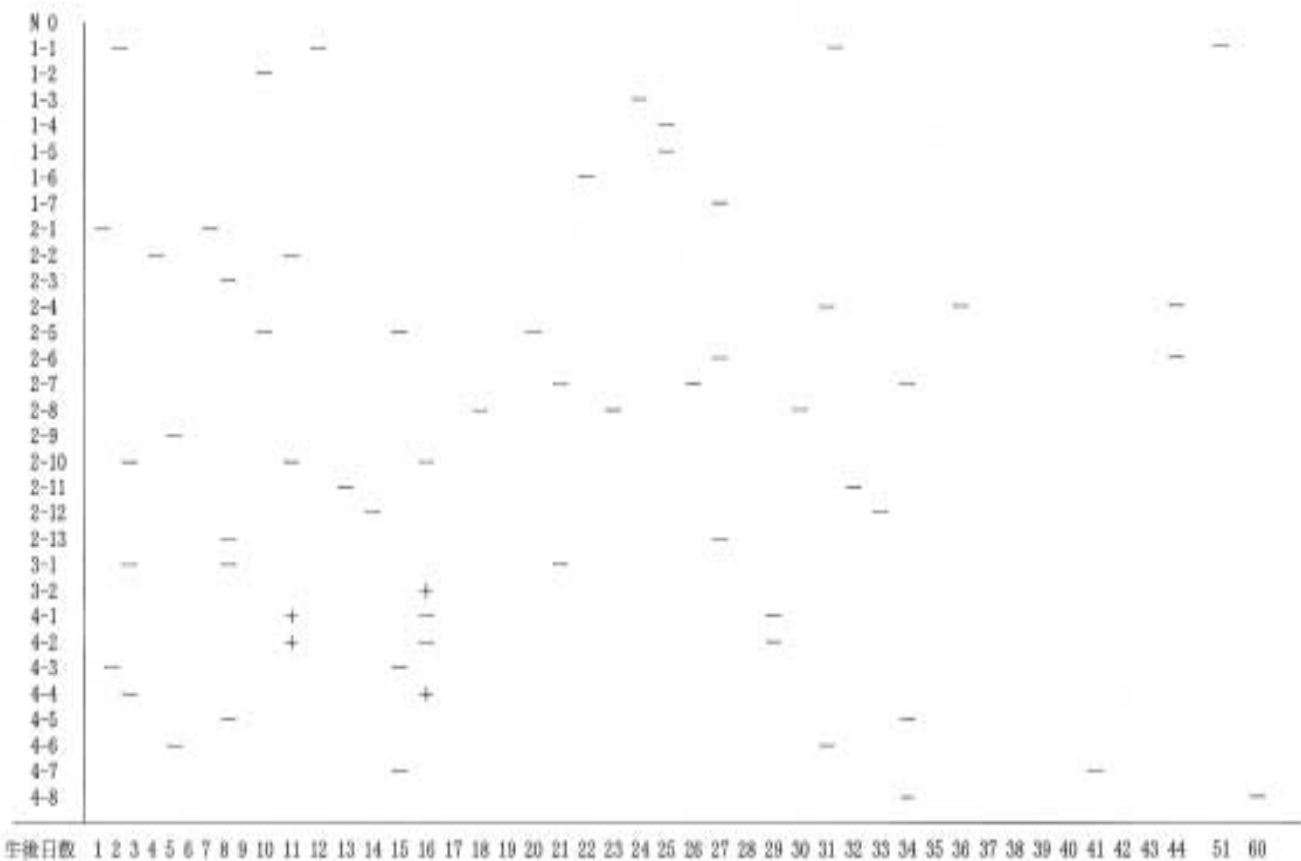


図4 仔牛の生後日数とクリプトスポリジウムの検出状況

表3 生後11～38日齢仔牛のCr感染状況

NO	調査地	検査数	陽性数(%)	NO	調査地	検査数	陽性数(%)
1	石垣島	3	0(0.0)	12	伊江島	3	3(100)
2	石垣島	3	2(66.7)	13	伊江島	4	1(25.0)
3	石垣島	3	2(66.7)	14	伊江島	4	0(0.0)
4	石垣島	3	0(0.0)	15	伊江島	5	0(0.0)
5	石垣島	3	2(66.7)	16	伊江島	1	0(0.0)
6	石垣島	3	0(0.0)	17	伊江島	2	2(100)
7	石垣島	3	0(0.0)	18	伊江島	3	0(0.0)
8	石垣島	3	0(0.0)	小計	22	6(27.3)	
9	石垣島	3	0(0.0)	19	多良間島	4	0(0.0)
10	石垣島	2	2(66.7)	20	与那国島	3	1(33.3)
11	石垣島	25	2(8.0)	合計	83	17(20.5)	
小計		54	10(18.5)				

5. 月令別に見た豚の糞塊からのCrの検出状況

国頭村，具志川市，大宜味村の3村で飼育されている豚について月令別にCrの検出状況を表4に示す。国頭村では2ヶ月令未満と母豚，具志川市では1ヶ月令未満～6ヶ月令以上の子豚と母豚，大宜味村では3～6ヶ月令以上

の仔豚の糞塊を採集し，Crの検査を行った。その結果，具志川市の1ヶ月令未満仔豚群の15糞塊中1糞塊(3.6%)からCrが検出されたのみで，他の月令層の仔豚や母豚の糞塊からは1個も検出できなかった。

表4 豚の月令別に見た糞塊からのCrの検出状況

調査地 生後月齢	国頭村		具志川市		大宜味村		計	
	検査数	陽性数(%)	検査数	陽性数(%)	検査数	陽性数	検査数	陽性数(%)
1ヶ月未満令	38	0(0.0)	15	1(3.6)	*	*	53	1(1.9)
1ヶ月令	37	0(0.0)	90	0(0.0)	*	*	127	0(0.0)
2ヶ月令	40	0(0.0)	24	0(0.0)	*	*	64	0(0.0)
3ヶ月令	*	*	18	0(0.0)	85	0(0.0)	103	0(0.0)
4ヶ月令	*	*	27	0(0.0)	70	0(0.0)	97	0(0.0)
5ヶ月令	*	*	11	0(0.0)	45	0(0.0)	56	0(0.0)
6ヶ月令以上	*	*	27	0(0.0)	50	0(0.0)	77	0(0.0)
母豚	30	0(0.0)	70	0(0.0)	*	*	100	0(0.0)
合計	145	0(0.0)	282	1(0.4)	250	0(0.0)	677	1(0.2)

*印は検査材料無し

IV. 考察

我が国では1996年の水道水を介したCr症の集団発生を機に開催された厚生省健康危機管理調整会議(1997年10月8日)でCr等の原虫類総合対策等が強化・決定され，我が国で初めて行政的な調査が開始された³⁴⁾。その結果，水道水源や浄水等からCrが検出され，我が国においてもCrによって汚染された水道水源が決して少なくないことが明らかにされた^{16) 22)}。本県でも県企業局や環境科学センター等の検査によって水道水源や簡易水道水からCrが検出され，水道水を介した感染の危険性が存在することが明らかにされた。本県ではこれまでCr症の発生報告は1例もないが，感染防止には留意を要する。また，我が

国ではCr排泄源動物として牛と豚が重要視され，これまでに各都道府県の家畜保健衛生所が行った調査に基いて，我が国の牛や豚にCrの感染が報告されているが¹⁵⁾，同調査では本県の牛や豚からは1頭も確認されない¹¹⁾。しかし，1998年4月～2001年3月までの著者らの調査によって，本県で飼育されている牛と豚からCrのオーシストが検出され，本県にもCrの保有動物が存在することが初めて確認された。また本県にも小型種と大型種の2種類のCrが存在することが確認され，前者は仔牛，成牛，仔豚等28頭から，後者は石垣島の成牛1頭のみから検出された。従って，本県にはCrの大型種と小型種の2種が浸淫するが，大型種の浸淫は小型種に比して非常に少ないことが示唆された。Crの大型種は従来，牛とネズミか

ら検出されるC.muris と同一種とされていたが、近年の研究によって牛とネズミから検出される大型種は別種であると訂正されたことから¹⁴⁾、今回、牛から検出された大型種はC.abdersoni とした。

一方、小型種は国頭村、伊江村、八重山郡島の牛及び具志川市の豚から検出され、同種は本県においても広範囲に亘って浸淫している事が示唆された。同種の牛への感染は、生後1ヶ月令未満においてはUga et al¹²⁾の報告と同様に高率に感染していることが確認された。また生後1ヶ月令未満牛が飼育されている農家或いは農場では、40%前後の農家或いは農場でCrが検出され、生後1ヶ月令未満牛が飼育されている農家又は農場では、Crによって高率に汚染されている事が示唆された。しかし、本県の主畜産業である豚からの小型種の検出は具志川市の1ヶ月令未満の1頭のみで、十分の浸淫の実態を把握することができず、今後、更に調査を行って行く必要がある。

一方、我が国では、屠場に搬入される家畜の調査が7県で行われた。Crは調査した全ての県で確認され、検出率が0.3~6.4% (平均2.5%) で、牛には小型種と大型種の感染が報告され、豚には小型種が、鶏には両種とは違う種名不明のCrが報告され、それぞれの都道府県における家畜へのCrの感染実態が明らかにされている^{19) 21) 25) 26) 27) 28) 29) 31) 32) 33)}。しかし、本県では屠畜場へ搬入される家畜へのCr感染状況についての調査はなく、屠畜場から排出される排水の汚染実態を把握するには、今後の調査が必要である。

その他に愛知県では屠場周辺で捕獲されたネズミと動物保護管理センターへ搬入されたネコ(1ヶ月令~3歳令)からも小型種が検出され、小型種の感染は幅広い動物相で確認されている^{27) 33)}。仔牛や仔豚が飼育されている農場では、牛が生後2週間前後に、豚が離乳1~3ヶ月前後にCrの感染率が高くなることが明らかにされ¹⁰⁾、牛では生後1ヶ月後にはCrのオーシストの排泄が減少する事も報告されている¹²⁾。

屠畜場でCrの大型種が検出される牧場では、14.3~28.6% (平均19.0%) の感染率が明らかにされており¹⁹⁾、Crを保有する家畜が飼育される畜舎や牧場では、土壌がCrによって汚染され、完全に除去しない限り、常にCrに感染した家畜を生産していくことが推察される。

従って、我が国では1999年4月1日から施行された「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」でCr症は4類感染症の全数把握疾患に位置づけられ、Cr症の患者は全て届け出の義務が課された疾患となっている。我が国ではCr症は2001年5月までに13例(国

外感染8例、国内感染5例)が報告されているが¹⁸⁾、Cr症は「わずかに数十個のオーシスト摂取」によっても発症すると言われており⁶⁾、Crのオーシストがヒトと生活圏を共有する家畜、ペット、ネズミ等から検出される現状では、今後、感染者が増えるものと思われる。本県では水道水源である天願川からCrのオーシストが検出されている。現在のところ同地域の子豚1頭のみから小型種が検出されただけであるが、同地域にはCrの感染リスクの高い牛の繁殖農家或いは一貫農家が33戸、豚の繁殖農家或いは一貫農家が23戸も存在することから、牛、豚の飼育農家は糞尿の管理を十分に行い、天願川の水質保全のためにも畜舎排水には留意を要する。2000年6月には家畜が殆ど飼育されていない本島北部の簡易水道水からCrの小型種が検出されており、簡易水道の安全確保のための監視体制の強化が必要と思われる。

まとめ

1998年4月から2001年3月までの間に牛、豚、山羊を対象に沖縄本島北部(国頭村、大宜味村、伊江村)、本島中部(具志川市)、宮古群島(平良市、城辺町、多良間村)、八重山群島(石垣市、与那国町)でCrの疫学的調査を実施した。結果は下記の通りであった。

1. 家畜の糞塊からのCr検出率は牛: 28/1,603(1.7%)、豚: 1/677(0.1%)で、山羊: 0/128(0.0%)であった。
2. 牛の糞塊からのCr検出率は仔牛: 26/851(3.1%)、成牛: 2/851(0.3%)であった。Crは大型種と小型種の2種が計28個体から検出され、その内、27個体は小型種で大型種は成牛1個体のみからの検出であった。
3. 仔牛の糞塊からのCrの検出は全て1ヶ月令未満の飼育群からであった。
4. 1ヶ月令未満仔牛のCr感染率は石垣島で0~66.7% (平均18.5%)、伊江島で0~100% (平均27.3%)、与那国島で33.3%となり、宮古群島では1頭も検出できなかった。
5. 1ヶ月令未満牛にCrの感染が見られる伊江島では7農家中3農家(42.9%)から、石垣島では11農場中5農場(45.5%)の牛舎からCrが検出された。
6. 伊江島の4農家で飼育されている30頭の仔牛について生後1~60日令までの期間、各々の仔牛から1~5回検体を採集し、延べ63回の検査を行った結果、2農家の4頭からCrが検出された。それぞれの農家のCrの検出率は2頭中1頭(50.0%)と8頭中3頭(37.5%)であった。Crが検出された仔牛の生後日

令は11日令が2頭,16日令が2頭であった。

7. 豚からのCrの検出は具志川市の1ヶ月令未満1糞塊からであった。

謝 辞

本調査をするに当り便宜を計っていただいた名護保健所生活環境課, 那覇ミート株式会社生産部肥育課繁殖課新垣武課長, 具志川市役所経済部農林水産課新崎正雄課長, 安愚楽共済牧場の信田充弘獣医士, 北部家畜保健衛生所伊江村駐在の運天和彦獣医士, 嶋村真吾獣医士, 伊江村役場農政課の皆様, 八重山保健所生活環境課の安里義男課長, 与那嶺正人氏, 安愚楽共済パンナ牧場の原田晃生牧場長, 同須藤哲也支店長に深謝する。また本調査に当たっているいろいろとご助言を戴いた神戸大学医学部保健学科宇賀昭二博士, 国立感染症研究所寄生動物部遠藤卓郎博士, 兵庫県衛生研究所微生物部の小野一男次長に深謝する。

参考文献

1. 井関基弘(1984):クリプトスポリジウム症,一その基礎と臨床,感染・炎症・免疫,14(6),1~13.
2. 井関基弘(1985):クリプトスポリジウム症,抗生物質と化学療法の領域,1(7),42~48.
3. 井関基弘(1986):クリプトスポリジウムと下痢症,モダンメデア,32(9),489~498.
4. 井関基弘(1992):クリプトスポリジウム症一注目される新顔の下痢症起因原虫症,メディアサークル,37(1),11~19.
5. 井関基弘(1993):クリプトスポリジウム症,臨床と微生物,20(6),979~984.
6. 井関基弘,木俣勲(1996):クリプトスポリジウム症・シクロスポーラ症,臨床医,22(9),30~32.
7. 井関基弘(1997):水系感染クリプトスポリジウム症の集団発生と環境中の汚染防止策の必要性,日獣会誌,50,375~379.
8. 井関基弘,木俣勲(2000):HIV感染者等の免疫不全患者におけるクリプトスポリジウム症,シクロスポーラ症一流行の実態と診断・治療の問題点一,日本臨床寄生虫研究会誌,11,69~71.
9. Iseki M.(1979):Cryptosporidium felis so.n.(Protozoa: Eimeriorina) from the Domestic Cat. Jap.J.Parasit,28(5),285~307.
10. Izumiyama S.et al(2001):Prevalence of Cryptosporidium parvum infections in weaning piglets and fattening

porkers in Kanagawa Prefecture,Japan.Jpn,J.Infect.Dis,54(1)

11. 稲嶺修(1997):私信
12. Uga S.et al(2000):Prevalence of Cryptosporidium parvum infection and pattern of oocyst shedding in calves in Japan,Veterinart parasit ology,94,27~32.
13. Uga S.et al(1989):Cryptosporidium in Dogs and Cats in Hyogo Prefecture,Japan,Jpn.J.Parasitol.,38(3),139~143.
14. 宇賀昭二(私信)
15. 家畜衛生週報, No2480(1997), 農林水産省畜産局衛生課
16. 金子光美(2001):クリプトスポリジウムとジアルジアの水道原水等からの検出状況,病原微生物検出情報,22(7),6.
17. 黒木俊郎,他(1996):神奈川県内で集団発生した水系感染Cryptosporidium症,感染症学雑誌,70(2),132~140.
18. 国立感染症研究所,厚生労働省(2001):クリプトスポリジウム症およびジアルジア症,病原微生物検出情報,22(7),1~2.
19. 佐伯晋吾,他(2000):兵庫県下におけるクリプトスポリジウムの汚染実態調査一と畜搬入牛のオーシスト排泄状況一,日獣会誌,53(1),25~29.
20. 埼玉県衛生部(1997):クリプトスポリジウムによる集団下痢症一越生町集団下痢症発生事件一報告書.
21. 志田忍(1994):と場のクリプトスポリジウム保有状況について,県食監・環境合同研修会資料,74~76.
22. 水道技術研究センター,厚生科学研究報告書(1997):クリプトスポリジウム等の水道水源における動態に関する研究報告書(要約版),pp11.
23. 鈴木了司,他(1986):ネフローゼ症候群の1患者のクリプトスポリジウム症,熱帯医学会誌,14,13~21.
24. 鈴木了司(1987):クリプトスポリジウム症一臨床と疫学一,臨床と微生物,V1o14,No4,48~53.
25. 鈴木覚,他(1998):と畜場搬入牛からのCryptosporidium muris の検出,日獣会誌,51,163~165.
26. 谷好史,他(2000):と畜場におけるCryptosporidium の汚染調査について,徳島県食肉衛生検査所,H11年度事業概要,39~41.
27. 坪内洋子,他(1999):各種動物から検出されたクリプトスポリジウム,愛知県食肉衛生検査所,H11年

- 度事業概要，51～52．
- 28．中村奈津子，他(1999)：大宮市と畜場における獣畜のクリプトスポリジウム保有状況について，埼玉県中央食肉衛生検査センター，H10年度事業年報，57～59．
- 29．館山孝俊，他(1998)：と畜場に搬入された成牛のクリプトスポリジウム感染状況—と畜場からの汚染の可能性を考慮して，田舎館食肉衛生検査所，H9年度事業概要，37．
- 30．増田剛太，他(2001)：クリプトスポリジウムの遺伝子型別，病原微生物検出情報，22(7)，5～6．
- 31．宮野亜希子，他(2000)：と畜場におけるクリプトスポリジウムの実態調査，郡山市食肉衛生検査所，H11年度事業概要，33～37．
- 32．三浦節夫，他(1999)：と畜場搬入牛のクリプトスポリジウムの調査について，筑波食肉衛生検査所，H10年度事業概要，51～52．
- 33．山内俊平，他(1998)：牛，豚，ネズミにおけるクリプトスポリジウム保有状況と牛由来オーシストの Maus 感受性，愛知県食肉衛生検査所，H9年度事業概要，40～44．
- 34．厚生省大臣官房厚生科学課資料(1997)：クリプトスポリジウム等原虫類総合対策について，pp12．

