

乳牛の乳・皮膚・糞および敷料におけるCandida属真菌

著者	雨宮 淳三, 北島 秀生, 岡本 嘉六
雑誌名	鹿児島大学農学部學術報告=Bulletin of the Faculty of Agriculture, Kagoshima University
巻	37
ページ	175-181
別言語のタイトル	Species Distribution of Candida in the Dairy Cattle and its Environment
URL	http://hdl.handle.net/10232/1777

乳牛の乳・皮膚・糞および敷料における *Candida* 属真菌

雨宮淳三・北島秀生・岡本嘉六

(獣医公衆衛生学研究室)

昭和61年8月5日 受理

Species Distribution of *Candida* in the Dairy Cattle and its Environment

Junzo AMEMIYA, Hideo KITAJIMA and Karoku OKAMOTO

(Laboratory of Veterinary Public Health)

緒 言

Candida 属による牛の乳房炎は、自発性感染症の一つとされ、抗生物質の多用による菌交代現象とみられている^{3,5)}。すなわち、自然界に広範に分布する *Candida* 属が、搾乳・薬剤注入⁶⁾などを契機に乳房内へ侵入・定着し、宿主の抵抗力減退・乳房内の微小環境の変化^{2,6)}などにより増殖し、発症するものと考えられる。

乳房炎起因性 *Candida* 属の乳汁からの分離状態については数多く報告されているが^{1,3,6-8,10,12,14,16,22,24)} これらの起因性菌の乳牛をとりまく環境での生態については不明な点が多い。筆者ら¹⁾はすでに乳汁と糞からの酵母の分離状況を比較検討している。他方、畜舎のオガクズなどの敷料は、*Aspergillus fumigatus* などの糸状菌や種々の細菌による乳房炎の感染源になることが指摘されている^{5,11,25)}ので留意した。

本研究では、乳汁、乳房皮膚、糞およびオガクズ(敷料)について検索した。

材料と方法

A 地区(鹿大付属入来牧場)、B 地区(鹿児島県東市来町)、C 地区(長崎県大村市)の3地区を主な対象とした。A、B 地区については、1985年5月と9月の2回、C 地区については、1985年8月、1986年1月、6月の3回にわたって調査した。C 地区の一部とB 地区では敷料にオガクズを用いており、他はゴムシートであった。C 地区については、慢性乳房炎罹患牛についても追跡調査した。

乳汁: アルコール綿で乳頭を清拭し、2~3回搾った後の乳汁約5mlを滅菌試験管に取った。

乳房皮膚: 乳頭を含めて乳房下部の皮膚10cm平方を滅菌脱脂綿で拭き取り、滅菌PBS溶液50mlに入れた。

糞: 乳房皮膚表面を検査した同一牛の直腸便または

排便直後のものを滅菌シャーレに取った。

オガクズ: B、C 地区およびD 地区(鹿児島県大口市)の牧場の未使用のものを滅菌シャーレに取った。

これらの検体は、クーラーで冷蔵して実験室まで持ち帰った。

Candida 分離用培地として、乳についてはペニシリンとストレプトマイシンを加えたカンジダ GE 培地(日水)を用いた。その他の検体については、糸状菌類の発育を抑制するためプロピオン酸ナトリウムを0.5%加えたカンジダ GE 培地を用いた。

適度に希釈した試料0.2mlを平板培地に塗布し、室温で7日間培養し、典型的な *Candida* 属の集落数を数えた。乳については1mlあたり、乳房皮膚については10cm平方あたり、糞とオガクズについては1gあたりの菌数の対数値を算定した。

各検体の代表的集落について、集落の性状、偽菌糸や厚膜孢子などの顕微鏡的形態、糖の資化性(ミニテック、BBL 製)および発酵性を調べ、常法により同定した^{9,23)}。

結 果

乳汁における *Candida* 属: A 地区の正常分房乳124検体中4検体から *C. stellatoidea* が、2検体から *Trichosporon inkin* が検出された(Table 1)。B 地区の正常分房乳108検体中5検体から *Candida* 属が検出され、*C. krusei* が3検体を占めた。C 地区の正常分房乳94検体中2検体から *C. guilliermondii* が検出された。これらの菌数は、1検体を除いて10²個/ml以下であった。

他方、C 地区の慢性乳房炎乳57検体中11検体から *C. tropicalis* が、4検体から *C. albicans* が検出され、10²個/mlを越えるものが4検体を占めた。第1回目の調査で、慢性乳房炎と診断されたこれらの症例は、第2回目の調査時には全例治癒していたので、2回目

Table 1. Isolation of *Candida* from the quarter milk

Conditions of udder	Normal				Chronic mastitis	Total
	A	B	C	Total	C	
Groups of herds						
Number of samples	124	108	94	326	57	383
Positive samples (%)	6 (4.8)	5 (4.6)	2 (2.1)	13 (4.0)	15 (26.3* ¹)	28 (7.3)
Log ₁₀ number of yeast						
> 3	0	0	0	0	2	2
2-3	1	0	0	1	2	3
1-2	5	5	2	12	11	23
<i>C. tropicalis</i>	0	1	0	1	11	12
<i>C. albicans</i>	0	0	0	0	4	4
<i>C. stellatoidea</i>	4	0	0	4	0	4
<i>C. krusei</i>	0	3	0	3	0	3
<i>C. guilliermondii</i>	0	0	2	2	0	2
<i>Candida</i> sp.	0	1	0	1	0	1
<i>T. inkin</i> * ²	2	0	0	2	0	2

*¹ : Statistically larger than others ($p < 0.01$).*² : Yeast grown on the *Candida* GE agar for selective medium.Table 2. Isolation of *Candida* from the skin of normal udders

Groups of herds	A	B	C	Total
Number of samples	24	29	20	73
Positive samples (%)	11 (52.4)	29 (100*)	10 (50)	50 (68.5)
Log ₁₀ number of <i>Candida</i>				
> 5	0	7	0	7
4-5	4	9	4	17
3-4	7	13	6	26
<i>C. tropicalis</i>	1	24	0	25
<i>C. stellatoidea</i>	1	0	0	1
<i>C. krusei</i>	6	2	5	13
<i>C. guilliermondii</i>	0	23	6	29
<i>C. rugosa</i>	4	2	0	6

* : Statistically larger than others ($p < 0.01$).Table 3. Isolation of *candida* from the feces of normal cattle

Groups of herds	A	B	C	Total
Number of samples	33	29	20	82
Positive samples (%)	20 (60.6)	21 (72.4*)	8 (40.0)	49 (59.8)
Log ₁₀ number of <i>Candida</i>				
> 5	0	3	0	3
4-5	6	7	0	13
3-4	14	11	8	33
<i>C. tropicalis</i>	0	13	4	17
<i>C. stellatoidea</i>	3	0	0	3
<i>C. krusei</i>	19	16	3	38
<i>C. guilliermondii</i>	0	2	0	2
<i>C. rugosa</i>	13	6	0	19
<i>Candida</i> sp.	0	0	1	1

* : Statistically larger than group C ($p < 0.05$).

以降のデータは正常牛の範疇に加えた。第1回目の調査で、*Candida* 属が検出された15分房のうち、第2回目に *Candida* 属が検出されたのは1分房のみで、し

かも菌種が異なっていた。

乳房皮膚における *Candida* 属：A 地区の24頭中11頭から *Candida* 属が検出され、*C. krusei* が6頭、*C.*

Table 4. Isolation of *Candida* from feces of 20 cattles in the two seasons

Season	Spring	Summer	Cases positive in both seasons
Samples with <i>Candida</i> (%)	9(45)	16(80)	7(35*)
<i>C. tropicalis</i>	3(15)	7(35)	3(15)
<i>C. krusei</i>	7(35)	13(65)	4(20)
<i>C. guilliermondii</i>	2(10)	0	0
<i>C. rugosa</i>	1(5)	10(50)	0

* : From 5 cases the same species were isolated in both seasons.

Table 5. Comparison of *Candida* species isolated from raw milk, feces and udder skin of healthy cattle

Cattle No.	Milk	Skin	Feces
A - 20	<i>C. stellatoidea</i> (1.0)	ND	<i>C. stellatoidea</i> (3.8) <i>C. krusei</i> (3.2)
A - 21	<i>C. stellatoidea</i> (1.0)	<i>C. stellatoidea</i> (4.3) <i>C. krusei</i> (3.7)	<i>C. krusei</i> (3.0)
A - 22	<i>C. stellatoidea</i> (1.0)	<i>C. rugosa</i> (3.6)	ND
B - 2	<i>C. krusei</i> (1.0)	<i>C. krusei</i> (5.5)	<i>C. rugosa</i> (5.6)
B - 7	<i>C. krusei</i> (1.0)	<i>C. tropicalis</i> (3.8)	<i>C. krusei</i> (3.8) <i>C. tropicalis</i> (3.5)
B - 9	<i>C. tropicalis</i> (1.0)	<i>C. guilliermondii</i> (3.6) <i>C. tropicalis</i> (3.5) <i>C. rugosa</i> (3.2)	ND
C - 1	<i>C. guilliermondii</i> (1.2)	<i>C. krusei</i> (3.8)	<i>C. tropicalis</i> (3.1)

ND : Not detected.

Parenthesis : Log₁₀ number of cells.

Table 6. Summary of the distribution of *Candida* in the healthy cattle in terms of the groups of herds

Group	Species	Milk	Skin	Feces
A	<i>C. tropicalis</i>	0* ¹	1(4.2)* ²	0* ²
	<i>C. stellatoidea</i>	4(3.3)	1(4.2)	3(9.1)
	<i>C. krusei</i>	0	6(25.0)	19(57.6)
	<i>C. rugosa</i>	0	4(16.7)	13(39.4)
	Number of samples	124	24	33
B	<i>C. tropicalis</i>	1(0.9)	24(82.8)	13(44.8)
	<i>C. krusei</i>	3(2.8)	2(6.9)	16(55.2)
	<i>C. guilliermondii</i>	0	23(79.3)	2(6.9)
	<i>C. rugosa</i>	0	2(6.9)	6(20.7)
	<i>Candida</i> sp.	1(0.9)	0	0
Number of samples	108	29	29	
C	<i>C. tropicalis</i>	0	0	4(20.0)
	<i>C. krusei</i>	0	5(25.0)	3(30.0)
	<i>C. guilliermondii</i>	2(2.1)	6(30.0)	0
	<i>Candida</i> sp.	0	0	1(5.0)
	Number of samples	94	20	20

*1 : Number of quarters (%).

*2 : Number of cattle (%).

rugosa が4頭と多かった (Table 2). 単位面積あたりの菌数では、10⁴個以上が4頭を占めた。B地区では29頭全例から *Candida* 属が検出され、なかでも *C. tropicalis* が24頭、*C. guilliermondii* が23頭ときわめて多かった。菌数でも、10⁵個以上が7頭を占め、他地区より多かった。C地区の正常牛20頭中10頭からは、

C. guilliermondii, *C. krusei* が検出され、10⁴個以上が4頭であった。

糞における *Candida* 属：A地区では33頭中20頭から *Candida* 属が検出され、*C. krusei* が19頭、*C. rugosa* が13頭と多かった (Table 3)。菌数では、10⁴個/ml以上が6頭を占めた。B地区では29頭中21頭

から *Candida* 属が検出され、*C. krusei* (16頭)、*C. tropicalis* (13頭)が多かった。菌数でも、 10^5 個/g以上が3頭を占め、他地区より高度の汚染状態であった。C地区では、20頭中8頭から、*C. tropicalis*、*C. krusei*などが検出された。

2回にわたって同一個体を調べたA、B地区20頭についてみると、第1回目では9頭(45%)、第2回目では16頭(80%)から *Candida* 属が検出された (Table 4)。これを個別別にみると、検出の有無、菌種について一致しないものが多かった。

乳汁・乳房皮膚・糞からの *Candida* 属の検出状況：乳汁から *Candida* 属が分離された正常牛のうち、乳房皮膚と糞を同時に調べた7頭について検討した (Table 5)。乳汁と同一菌種が乳房皮膚と糞から同時に検出された例はなかったが、5例については乳汁と同一菌種がいずれからか検出された。

調査地区別に、Tables 1~3に示した3種の検体からの *Candida* 属の検出状況を比較検討した (Table 6)。乳汁から検出された主な菌種は、同一地区の乳房皮膚あるいは糞からも検出されたが、乳汁、乳房皮膚、糞から高頻度に検出された菌種は、それぞれ異なってい

た。

未使用オガクズにおける *Candida* 属：敷料としてオガクズを使用しているB、C地区ならびにD地区から未使用のオガクズを採取し、*Candida* 属を調べた (Table 7)。*C. tropicalis* は9例中4例(44.4%)から、*C. guilliermondii* は全例から分離され、菌数も 10^5 個/g以上ときわめて多かった。

滅菌したオガクズに *Candida* 属の標準株と分離株を接種して増殖状態を調べた (Table 8)。いずれの菌株も旺盛に増殖したが、とりわけ *C. guilliermondii* は1週間で 10^3 倍以上になった。

Table 7. Isolation of *Candida* in the unused sawdust

Sample No.	<i>C. tropicalis</i>	<i>C. guilliermondii</i>
B-1	6.9*	7.2
B-2	0	5.9
B-3	5.0	5.8
B-4	0	5.3
B-5	0	5.1
C-1	0	7.8
C-2	6.3	6.7
C-3	7.1	7.1
D-1	0	6.9

* : Log_{10} number of cell.

Table 8. Growth of *Candida* in the sawdust*1 at room temperature (20-25°C)

Experiment No.	I	II	III	IV	Mean \pm S. E.
<i>C. tropicalis</i>	6.7*2	6.7	6.5	6.4	6.6 \pm 0.1
<i>C. albicans</i>	6.0	6.3	6.5	6.3	6.3 \pm 0.1
<i>C. krusei</i>	5.5	5.5	5.1	4.8	5.2 \pm 0.2
<i>C. guilliermondii</i>	7.8	7.8	7.3	7.4	7.6 \pm 0.1

*1 : Dried (water contents = 15-20 %) after autoclaving.

*2 : Log_{10} number of cells on 7 days after the inoculation of 10^4 cells.

考 察

正常牛の乳汁からの酵母の検出率は、報告者^{3,7,12,19,24)}により3~24%とバラツキがある。しかし、検出された酵母の種類中の *Candida* 属の占める割合を酵母の検出率に乗じて求めた *Candida* 属の推定検出率は1~6%と計算される。他方、乳房炎乳汁の26%から酵母が検出された報告や¹⁶⁾、真菌性乳房炎31例中6例が *Candida* 属を起因菌としたとの報告⁴⁾がある。

本調査においては、とくに *Candida* 属について調べたところ、正常乳汁で4%、慢性乳房炎乳汁で26%であった。正常乳汁からの検出率は先の報告からの推定値とほぼ一致し、慢性乳房炎乳汁からの検出率は正常乳に比べてかなり高いことが明らかになった。慢性乳房炎乳汁で *C. tropicalis* と *C. albicans* が分離され

たことは、両菌種による *Candida* 性乳房炎が多く報告されていることと符号する。

正常乳から検出された菌種は5菌種に限定されており、地区毎に異なった様相を示した。安里ら³⁾は、健康牛の216分房から種々の真菌を分離しているが、*Candida* 属は8種24株検出され、*C. tropicalis* が12株を占めると報告している。桜井ら¹⁹⁾は正常牛の乳汁673例中36分房乳より *Candida* 属6種19株を分離、その大半が *C. krusei* であったとしている。また Farnsworth と Sorensen⁷⁾は正常牛の783分房から分離した酵母のうち7種の *Candida* 属で93%が占められ、なかでも *C. krusei* が半数を占めたと報告している。これらの報告と本調査をあわせて考えると、*Candida* 属のそれぞれの地区における検出率の高い菌種は異なっているものもあるが、よく検出される菌種には、同じ

菌種のものがみられ、その種類も数種に限られているようにみられる。

なお、地区によって菌種の相異のみられることは調査対象による何らか特有の要因が関与していることも考えられる。

乳房皮膚からの *Candida* 属の検出率は68.5%と高く、とりわけ B 地区では全例から検出され菌数も多かった。正常牛の乳房皮膚について調べた報告はきわめて少ない¹⁾。今回の調査では、*C. guilliermondii*、*C. tropicalis*、*C. krusei* が多く、前 2 者の大半は B 地区に由来した。各地区別の乳汁から分離された菌種と乳房皮膚から高率に検出された菌種とは必ずしも一致しなかった。

糞の60%から *Candida* 属が検出され、*C. krusei*、*C. rugosa*、*C. tropicalis* が主要な菌種であった。Uden ら²²⁾は、*C. tropicalis*、*C. krusei*、*C. utilis* を優勢種として *Candida* 属が37%検出されたとしている。Yeo ら²⁴⁾は糞より *C. krusei*、*C. albicans*、*C. tropicalis*、*C. pseudotropicalis*、*C. parapsilosis* を検出し、同じ牛の乳よりも検出したとしている。本調査では糞および乳からの分離菌種にある程度の関連性がみられ、先に筆者ら¹⁾が行った調査で *C. tropicalis* と *C. krusei* が糞および乳の優勢種であったことと類似した。时期的にみると夏期の検出率が高く、2回の調査において同一菌種が検出された例は、25%にすぎなかった。このことから、糞中の *Candida* 属は飼料等によって変動するものと思われる。糞あるいは乳房皮膚から高率に検出された菌種は、全面的に一致することはなかった。このことは、乳房皮膚の汚染源として糞は重要であるが、糞以外にも高度の汚染源があることを示唆している。

乳房皮膚および糞からの *Candida* 属の検出率が B 地区で高いことは、B 地区で敷料として常用されているオガクズが問題と考えられた。B、C 地区から採取した未使用のオガクズから *C. guilliermondii* が100%の割合で、*C. tropicalis* が44%の割合で検出された。この成績は、B、C 地区の乳房皮膚汚染状況によく一致した。また、B、C 地区の糞からの *Candida* 属として、*C. tropicalis* が多く、*C. guilliermondii* が B 地区のみから検出された成績とも関連するものと考えられる。今回は、乳汁からの *C. guilliermondii* の検出例は少なかったが、石川ら¹⁰⁾および久米ら¹⁴⁾は本菌を臨床例の原因菌としてあげており、乳房炎起因性菌として *C. tropicalis* 同様、重要視する必要があると思われる。

未使用のオガクズがどのような汚染をうけたのかは

不明であるが、種々の農家から採取した試料に共通することから、農家に搬入される以前の汚染と考えられる。そこで、滅菌オガクズ中での *Candida* 属の増殖実験を行ったところ、*C. guilliermondii* の増殖が最も良好であり、ついで *C. tropicalis*、*C. albicans* であった。これらの成績から、*Candida* 属の自然界における分布、オガクズの汚染の機会、オガクズ中での増殖能力などの要因が重なって、農家に供される段階で *C. guilliermondii* と *C. tropicalis* による濃厚汚染状態に至ったと推察される。

要 約

Candida 性乳房炎の発生要因を検討するため、牛体およびその飼養環境中の *Candida* 属の分布について調査した。

1. 乳汁については、正常乳の326分房中13分房(4%)から、慢性乳房炎罹患牛の57分房中15分房(26.3%)から *Candida* 属が検出された。菌種としては、乳房炎乳汁では *C. tropicalis* がきわめて多く、正常な乳汁では調査地区により異なった。

2. 正常牛73頭の乳房皮膚の69%から *Candida* 属が分離された。菌種としては、*C. guilliermondii*、*C. tropicalis*、*C. krusei* が高頻度に検出された。しかし、乳汁中の菌種が、それぞれの個体の皮膚すべてからは検出されなかった。

3. 正常牛82頭の糞の60%から *Candida* 属が検出され、菌種としては、*C. krusei*、*C. guilliermondii*、*C. tropicalis* が多かった。検体採取時期により検出頻度、菌種が異なり、また個体別、調査地区別に検討すると、乳房皮膚汚染菌種と完全には一致しなかったが、乳汁からの菌種とは一致する例があった。

4. 乳房皮膚汚染源として未使用のオガクズを調べたところ、9検体すべてから *Candida* 属が $10^5 \sim 10^7$ 個検出された。菌種としては、*C. guilliermondii* と *C. tropicalis* のみが検出されたが、滅菌オガクズでの増殖実験では *C. albicans* と *C. krusei* も増殖可能であった。

なお、以上の成績から *Candida* 性乳房炎の感染源として、糞とともにオガクズが重要であることが明らかにされた。

謝辞 本調査にあたり長崎県大村市農業協同組合家畜診療所、本田正敏氏、藤原有文氏、鹿児島県東市来町国分牧場の御協力に負うところが多く、厚く謝意を表します。また、研究の一部は森永奉仕会の研究費によったことを記し、謝意を表します。

文 献

- 1) 雨宮淳三・田代哲之：鹿児島における乳牛の乳並びに糞よりの酵母の分離について。鹿大農学術報告, No.28, 113-117 (1978)
- 2) 雨宮淳三・吉見玲子・岡本嘉六：牛乳房炎起炎性 *Candida* 属の乳中発育に及ぼす細菌の影響。鹿大農学術報告, No.35, 119-125 (1985)
- 3) 安里 章・佐藤輝夫：乳牛の乳汁中の真菌に関する研究。(1)臨床上健康な分娩前後の乳汁中真菌の分布。家畜診療, 218, 31-34 (1981)
- 4) 安里 章・阿諏訪次郎・長山一郎・吉田 浩・伊藤謙一郎・高木英守：乳牛の乳汁中の真菌に関する研究。(2)酵母様真菌による乳房炎の発生状況とその治療。家畜診療, 236, 27-32 (1983)
- 5) Carroll, E. J. : Environmental factors in bovine mastitis. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 170, 1143-1148 (1977)
- 6) Fransworth, R. J. : Significance of fungal mastitis. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 170, 1173-1174 (1977)
- 7) Fransworth, R. J. and Sorensen, D. K. : Prevalence and species distribution of yeast in mammary glands of dairy cows in Minnesota. *Can. J. Comp. Med.*, 36, 329-332 (1972)
- 8) 福永 伸・太田垣公利・清水亀平次・白幡敏一・小西辰雄・一條 茂： *Candida tropicalis* による牛乳房炎例について。日獣会誌, 20, 107-109 (1967)
- 9) 飯塚 廣・後藤昭二：酵母の分類同定法。東大出版会, 東京 (1980)
- 10) 石川幸男・広瀬公人・小泉 弘・田中修一・久米常夫・東 量三・武居和樹・森 邦義・橋本和典：カンジダ属真菌による牛の乳房炎。畜産の研究, 34, 245-251 (1980)
- 11) 岩田一孝・伊藤幸市・長原克己・瀬尾昌克： *Aspergillus fumigatus* による牛乳房炎。家畜診療, 214, 26-30 (1981)
- 12) Kadić, Š., Hajsig, M. and Rižnar, S. : Yeasts in the bovine udder at difference stages of lactation. *Veterinarski Arhiv.*, 53, 225-231 (1983)
- 13) 久米常夫：真菌による牛の乳房炎。家畜診療, 254, 3-12 (1984)
- 14) 久米常夫・東 量三・武居和樹・森 邦義：牛の乳房炎乳汁から分離したカンジダ属真菌について。家畜試研究報告, 79, 11-17 (1980)
- 15) 久米常夫：乳房炎の微生物。飯塚三喜ら共著, 牛の乳房炎, p.89-213, 日本獣医師会, 東京 (1979)
- 16) Mehnert, B., Ernst, K. and Gedek, W. : Hefen als Mastitiserreger beim Rind. *Zbl. Vet. Med., Reihe A*, 11, 97-121 (1964)
- 17) Richard, J. L., McDonald, J. S., Fichtner, R. E. and Anderson, A. J. : Identification of yeasts from infected bovine mammary glands and their experimental infectivity in cattle. *Am. J. Vet. Res.*, 41, 1991-1994 (1980)
- 18) 斉藤光男・松尾晃和・久米常夫・井上 徹・矢口長彦・石川幸男・内村和也・笠間助宣：牛の乳房炎乳汁から分離した酵母状菌について。獣医畜産新報, 708, 404-407 (1980)
- 19) 桜井健一・渡辺文男・斉藤憲彦・松岡俊和・栗原富男・久米常夫：正常牛の乳汁からの酵母の分離と薬剤感受性。日獣会誌, 37, 33-36 (1984)
- 20) 高桑一雄・池本安夫・杉村崇明・金城俊夫： *Candida albicans* による牛乳房炎について。日獣会誌, 19, 100-104 (1966)
- 21) 田辺達夫：カンジダによる乳房炎について。家畜診療, 212, 31-34 (1981)
- 22) Uden, N. van and Carmo Sousa, L. Do : Yeasts from the bovine caecum. *J. Gen. Microbiol.*, 16, 385-395 (1957)
- 23) Uden, N. van and Buckley, H. : *Candida Berkhout*. in Lobber, J. (ed.), *The yeasts*. p.893-1087, North-Holland, London (1970)
- 24) Yeo, S. -G. and Choi, W. -P. : Studies on yeast-like fungi associated with bovine mastitis. 1. Epidemiological study. *Korean J. Vet. Res.*, 22, 121-147 (1982)
- 25) 吉沢弘迪： *Aspergillus fumigatus* による乳房炎の治験例について。家畜診療, 205, 45-49 (1980)

Summary

Isolation of *Candida* from the raw milk, the udder skin, the feces and the unused sawdust was carried out.

Candida was isolated both from 4% of the quarter milk samples prepared from the cattle in good health, and from 26.3% of those in the chronic mastitis. These isolants were identified belonging to 5 species of *Candida*, and *C. tropicalis* was the species most frequently isolated from the quarters in mastitis.

As to the skin of healthy udders, *Candida* was isolated from 68.5% samples, and about half of them were contaminated with it at the cells counting over 10^4 cells per 10cm square. The dominant isolants were *C. guilliermondii*, *C. tropicalis* and *C. krusei*, while the species of *Candida* from the raw milk were not always isolated from the skin of the same cattle.

From 59.8% of the feces isolation was made on *Candida*, in which *C. krusei*, *C. tropicalis* and *C. rugosa* were dominant. These species were not wholly correlated with those from the skin,

which might indicate that some other sources of contamination to the skin must be existing.

Nine samples of unused sawdusts supplied for the litter were collected from 3 herd groups to examine the contamination with *Candida*. From all the samples, more than 10^5 cells/g of *C. guilliermondii* were isolated, and *C. tropicalis* were isolated from 4 samples. Both species were also frequently isolated from the skin of the herds supplied with sawdust. Growth of *Candida* in the sterilized sawdust was confirmed experimentally, and *C. guilliermondii* was noted to be growing best among the four species of *Candida*. These results show that the sawdust must be the source of contaminant for the skin and that the sawdust might have been contaminated before the supply to these herds.