ドブネズミ (*Rattus norvegicus*) に おけるエンテロトキシン陽性ブドウ球 菌の保有状況および分離株の各種性状

森 實 加藤 英一* 浜田 輔一*

神奈川県衛生研究所 食品微生物科

横浜市旭区中尾町52の2 〒241

*北海道大学獣医学部 獣医公衆衛生学講座

札幌市北区北18条西9丁目 〒060

〔受付: 12月2日, 1976年〕

ブドウ球菌食中毒とネズミとの関係を研究するため、人家および海堡に生息するドブネズミ(以下人家ネズミ、海堡ネズミと略称)における黄色ブドウ球菌(以下ブ菌と略称)、とくにエンテロトキシン(以下 Ent と略称)陽性株の保有状況および各種性状を検討し、次のような成績をえた。

1) 人家および海堡ネズミからのブ菌検出率は、それぞれ193匹中87匹、45.1%、207匹中74匹、35.7%であつた。両者ネズミとも、盲腸、皮膚、直腸からの検出率が高かつた。人家ネズミの皮膚では夏および秋の検出率が、冬および春のそれに比べ有意に高かつた($P < 0.01$)。

2) Ent 陽性ブ菌の保有率は、人家ネズミで全検査例中の3.6%、海堡ネズミで2.9%であつた。人家ネズミ由来 Ent 陽性14株の Ent 型はすべてA型であり、海堡ネズミ由来の10株はD型4株、C型3株、A型、B型、ACD型各1株であつた。これらの多くは盲腸、皮膚あるいは直腸からの分離株であつた。季節別の Ent 陽性ブ菌保有率には、人家ネズミおよび海堡ネズミとも、有意の差はなかつた。

3) 人家および海堡ネズミ由来の Ent 陽性株のすべてが黄色素を産出し、ほとんどが β 溶血素を産出し、リパーゼおよび卵黄因子陽性であり、ファージ型別不能であつた。人家ネズミ由来 Ent 陽性株がすべて抗生物質(PC, SM, TC, CM, OL, EM)に感受性を示したのに対し、海堡ネズミ由来株ではPCあるいはSMに耐性のものが多かつた。

黄色ブドウ球菌(以下ブ菌と略称)は広く人および動物に常在し、各種化膿性疾患を起すほか、ヒトにおける食中毒の原因菌となる。従つて本菌の生態学的研究は食品衛生学的見地からも重要である。

各種動物の本菌保有状況についての報告^{3,6,15,17,18,19,21)}を通覧すると、国あるいは地域により、また動物種などにより異なる検出率が示されているが、検出率は、一般にウシ、ウマおよびブタなどのおおよび中動物では、イヌなどの小動物より低い傾向にあり、また検査部位別では、鼻腔での検出率が比較的高い。森ら¹⁴⁾および森¹³⁾

はさきに人家に生息するドブネズミ(以下人家ネズミと略称)およびヒトの生活環境から比較的隔絶されていると考えられる海堡に生息するドブネズミ(以下海堡ネズミと略称)の、皮膚および直腸内容についてブ菌の検出を試みた結果、人家ネズミからは50.0%、海堡ネズミからは85.0%と高率にブ菌を検出した。

本報においては、ネズミがブ菌食中毒時の原因食品の汚染源となる可能性の有無を知るため、人家および海堡ネズミを四季毎に各1回捕獲し、季節別、検査部位別などによるブ菌とくにエンテロトキシン(以下 Ent と略

称) 陽性株の保有状況および各種性状を検討した。

材料と方法

ドブネズミからのブ菌の検出分離方法: 1970年2月(冬), 5月(春), 8月(夏)および11月(秋)の四季に, 横浜市内の中央卸売市場を中心とした人家(一定地区, 周囲約4km)および東京湾内の本土から約12km離れ, 通常ヒトが居住しない小島(第2海堡, 周囲約1.5km)に生息するドブネズミを, スナップトラップ(圧殺式捕鼠器)で捕獲した後, 1匹ずつビニール袋に入れて実験室に持ち帰り, 結局人家生息群193匹および海堡生息群207匹, 計400匹を供試した。なおネズミは宮尾ら^{11,12)}の報告に従い, 体重100g以上を成熟ネズミ, 100g未満を未成熟ネズミとして区別した。

ブ菌の検出は背部の被毛と皮膚, および空腸, 盲腸, 直腸の各内容から試みた。まず背部被毛を生理食塩液で湿した綿棒で拭取り, ついで同部の被毛をハサミで刈取った後, その部分を綿棒で拭取り, これらの綿棒を直ちにスタヒロコッカス培地110(栄研)平板に直接塗抹した。空腸, 盲腸および直腸内容については, 各部位をハサミで切り, それらの内容を直ちにスタヒロコッカス培地110平板に直接塗抹した。これらはいずれも37°C 43時間培養された。

分離平板上に発育したブ菌と思われる集落5~6個を選び, これらを再び110培地平板上で純化分離した後, 3%ヒツジ血液加ハートインヒュジョン寒天培地(栄研)平板上で溶血性を検査し, 同一溶血素による溶血が見られた場合はそのうちの1株を, 非溶血性の場合もそのうちの1株を, 2種類以上の溶血素による溶血が見られた場合はより多数の溶血性株から1株を選んで, そのコアグラゼ活性を検査した。コアグラゼ陰性の場合は再び残りの集落について活性を調べて陽性株を選んだ。従って各個体からは, 各部位1株のコアグラゼ陽性菌が代表として以後の試験に供された。供試菌株数は人家ネズミ由来174株, 海堡ネズミ由来165株の合計339株である。

Ent 型別: Entの産生はKatoら⁸⁾の方法に準拠した。すなわち, Ent産生には3% Protein Hydrolysate Powder+3% N-Z Amine NAK 培地(pH 6.0)を用い, 250ml容量の三角フラスコに入れた同培地50mlに, 被検菌の trypticase soy broth (BBL) 37°C 18~20時間培養菌液0.5mlを接種した。

培養は回転式振とう恒温機中で毎分280回転, 37°C 24時間行なった。培養菌液を4~6°Cで7,500×g 30分間遠

心してえられた上清に, 1% merthiolate 水溶液を1:10,000の割に加え, この5mlを滅菌小試験管に取り上清試料とした。ついで上清の約40mlをセルロースチューブ(Visking)に入れ, ポリエチレングリコール#8,000(半井化学)によつて5°Cで透析後, チューブ内壁を少量のペロナール緩衝食塩液(pH 7.4)で洗った後, 内容液を滅菌小試験管に移し, 同緩衝液で最終的に2mlとし, これを濃縮試料(約20倍)とした。

Entの検出および型別はmicroslide gel-diffusion techniqueによつた。Reference Ent A~Eおよびそれらの抗血清はM. S. Bergdoll博士(ウィスコンシン大学, アメリカ)から分与された。各抗血清はそれぞれ1μg/mlの対照Ent液に対し, 1本の沈降線を形成した。

生物学的性状の検査法: 溶血素, 色素, フィブリノリジン, リパーゼおよび卵黄因子各産生の検査術式は, 前報^{13,14)}の通りである。なお溶血素および色素産生試験の基礎培地には普通寒天培地(栄研)を用いた。

ファージ型別: Blair & Williamsの方法に準じ, 前報¹⁴⁾と同様, 1RTDの濃度で行った。

抗生物質感受性試験: 前報¹⁴⁾と同様, 平板希釈法により行なった。

各種検出率あるいは陽性率間の有意差の検討は χ^2 検定によつた。

成 績

ブ菌検出成績: 定期的に捕獲した人家ネズミおよび海堡ネズミからのブ菌検出成績をそれぞれ表1および表2に示した。

人家ネズミでは, 合計193匹中87匹, 45.1%からブ菌が検出された。検出率を季節別にみると, 夏から秋にかけてやや高かったが, 季節間検出率には有意差がなかった。

海堡ネズミでは, 合計207匹中74匹, 35.7%からブ菌が検出された。季節別では, 冬および春の検出率は夏および秋のそれより有意に高かった($P<0.01$)。

なお表示しなかったが, 成熟ネズミと未成熟ネズミとに分けて, ブ菌検出率を比較した。人家ネズミでは, 成熟ネズミ139匹中63匹, 45.3%, 未成熟ネズミ54匹中24匹, 44.4%と両者の検出率に差がなかったが, 海堡ネズミでは, 成熟ネズミ140匹中61匹, 43.6%, 未成熟ネズミ67匹中13匹, 19.4%で, 成熟ネズミでの検出率は, 未成熟ネズミでのそれより有意に高かった($P<0.01$)。

つぎに分離部位別にブ菌検出率を比較した結果を表3

Table 1. Incidence of *Staphylococcus aureus* and enterotoxigenic *S. aureus* in urban rats

Seasons	No. of rats examined	<i>S. aureus</i>		Enterotoxigenic <i>S. aureus</i>			Enterotoxin type
		No. of positive rats (%)	No. of strains isolated	No. of positive rats (%)	No. of strains isolated	Rat No.-Region ^a	
Winter	59	21 (35.6)	42	2 (3.4)	5	3—1	A
						3—2	A
						3—4	A
						3—5	A
						28—2	A
Spring	33	14 (42.4)	28	3 (9.1)	4	7—4	A
						8—2	A
						8—4	A
						27—5	A
Summer	61	30 (49.2)	53	1 (1.6)	3	6—3	A
						6—4	A
						6—5	A
Autumn	40	22 (55.0)	51	1 (2.5)	2	7—1	A
						7—2	A
Total	193	87 (45.1)	174	7 (3.6)	14		

^a Region: 1=Dorsal fur, 2=Dorsal skin, 3=Jejunal content, 4=Caecal content, 5=Rectal contentTable 2. Incidence of *S. aureus* and enterotoxigenic *S. aureus* in insular rats

Seasons	No. of rats examined	<i>S. aureus</i>		Enterotoxigenic <i>S. aureus</i>			Enterotoxin type
		No. of positive rats (%)	No. of strains isolated	No. of positive rats (%)	No. of strains isolated	Rat No.-Region ^a	
Winter	59	35 (59.3)	97	3 (5.1)	7	28—2	C
						28—4	C
						36—2	D
						36—4	D
						36—5	D
						37—2	D
Spring	24	12 (50.0)	19	0	0	37—4	ACD
Summer	26	6 (23.1)	8	1 (3.8)	1	6—4	C
Autumn	98	21 (21.4)	41	2 (2.0)	2	17—5	A
						18—5	B
Total	207	74 (35.7)	165	6 (2.9)	10		

^a Region: 1=Dorsal fur, 2=Dorsal skin, 3=Jejunal content, 4=Caecal content, 5=Rectal content

Table 3. Distributions of *S. aureus* and enterotoxigenic *S. aureus* in urban and insular rats

Regions examined	Urban rats					Insular rats				
	No. of rats examined	<i>S. aureus</i>		Enterotoxigenic <i>S. aureus</i>		No. of rats examined	<i>S. aureus</i>		Enterotoxigenic <i>S. aureus</i>	
		No. of positive rats	%	No. of positive rats	%		No. of positive rats	%	No. of positive rats	%
Dorsal fur	193	26	13.5	2	1.0	207	23	11.1	0	
Dorsal skin	193	51	26.4	4	2.1	207	38	18.4	3	1.4
Jejunal content	193	12	6.2	1	0.5	207	0			
Caecal content	193	52	26.9	4	2.1	207	53	25.6	4	1.9
Rectal content	193	33	17.1	3	1.6	207	51	24.6	3	1.4
Total	965	174	18.0	14	1.5	1,035	165	15.9	10	1.0

に示す。人家ネズミでは、盲腸あるいは皮膚からの検出率が高かった。海堡ネズミでは、盲腸、直腸あるいは皮膚からの検出率が被毛あるいは空腸からのそれより有意に高かった。すなわち人家および海堡ネズミに共通して盲腸、皮膚および直腸からの検出率が高かった。なお人家ネズミと海堡ネズミとの同一部位間検出率では、皮膚および空腸で人家ネズミの方が海堡ネズミより有意に高かった。その他の部位では差が認められなかった。また表示しなかったが、部位別検出率を季節別に検討してみると、皮膚からのブ菌検出率には比較的著明な季節的変動がみられた。とくに人家ネズミでは、冬、春、夏および秋の検出率がそれぞれ18.6%、9.1%、37.7%、35.0%で夏および秋の検出率は冬および春のそれに比べ有意に高かった ($P < 0.01$)。

Ent 陽性ブ菌の保有状況とその Ent 型：表1および表3に示されるように、人家ネズミでは193匹中7匹、3.6%が Ent 陽性株を保有していた。これらはブ菌陽性ネズミの8.0%に相当する。季節別に Ent 陽性ブ菌保有率をみると春が9.1%でもっとも高く、冬3.4%、秋2.5%、夏1.6%の順であつた。Ent 陽性ブ菌の検出された部位は、皮膚および盲腸が多く、ついで直腸、被毛および空腸の順で、同一個体の5部位中4部位から検出されたもの1匹、3部位1匹、2部位2匹、1部位のみ3匹であつた。しかし Ent 陽性ブ菌検出率には季節間、部位間とも有意差はなかった。7匹、14部位からの Ent 陽性14株の Ent 型はすべて A 型であつた。

つぎに海堡ネズミでは、表2および表3に示されるように、207匹中6匹、2.9%が Ent 陽性株を保有していたが、これらの6匹はブ菌保有ネズミ74匹中の8.1%に

あたる。季節別にみると、冬では被検ネズミの5.1%、夏3.8%、秋2.0%が Ent 陽性ブ菌を保有していた。春には Ent 陽性株は検出されていない。これらの Ent 陽性ブ菌は盲腸、直腸および皮膚から分離された。同一個体の5部位中3部位から検出されたもの1匹、2部位2匹、1部位のみ3匹であつた。人家ネズミ同様陽性ブ菌検出率には、季節間および部位間で有意差は認められなかった。Ent 陽性10株の Ent 型は A 型1株、B 型1株、C 型3株、D 型4株および ACD 型1株で、皮膚から C 型と D 型が、盲腸から C 型、D 型および ACD 型が、直腸から A 型、B 型および D 型が検出された。

Ent 陽性株の生物学的性状：上記 Ent 陽性株の各種性状を表4に示した。人家ネズミ由来株についてみると、Ent A 産生14株中13株が β 溶血素を、残り1株が δ 溶血素を産生した。14株すべてが黄色々素およびリパーゼを産生したが、2株がフィブリノリジンを産生したにすぎなかった。卵黄因子では13株が陽性を示した。また14株すべてがファージ型別不能であり、各種抗生物質に感受性であつた。他方、海堡ネズミ由来株では、10株すべてが黄色々素を産生し、うち5株が β 溶血素を、5株が $\alpha\beta$ 溶血素を産生した。フィブリノリジン、リパーゼ、卵黄因子の産生では大部分のものが陽性を示した。ファージ型別では3株が型別可能で、うち Ent B 産生1株は 3C/55/71 (II 群)、Ent C 産生2株は 47/53/54/75/77/83A/84/85 (III 群) であつた。抗生物質感受性試験では、Ent C 産生3株中2株が SM に、1株が PC に、Ent D 産生4株が PC に、また Ent ACD 産生1株が PC に対し、いずれも 12.5 u/ml または $\mu\text{g/ml}$ 以上で単剤耐性であつた。

Ent 陽性株は人家ネズミ由来株、海堡ネズミ由来株とわず Ent 型と生物学的性状との間に特定の関係は認

Table 4. Biological properties of enterotoxigenic *S. aureus* strains isolated from urban and insular rats

Biological properties		Enterotoxin types of strains isolated from						
		Urban rats		Insular rats				
		A		A	B	C	D	ACD Total
No. of strains		14		1	1	3	4	1 10
Hemolysin	α	.		.	.	.	.	.
	$\alpha\beta$	.		.	.	.	4	1 5
	β	13		1	1	3	.	. 5
	δ	1		.	.	.	.	. .
Pigment Yellow		14		1	1	3	4	1 10
White		.		.	.	.	.	. .
Fibrinolysin positive		2		.	1	2	4	1 8
Lipase positive		14		.	1	2	4	1 8
Egg-yolk factor positive		13		.	1	3	4	1 9
N. C. T. C. phage typing	Typable	.		.	1	2	.	. 3
	Untypable	14		1	.	1	4	1 7
Susceptibility to antibiotics ^a	≤ 6.3	14		1	1	.	.	. 2
	(u/ml or $\mu\text{g/ml}$) ≥ 12.5	.		.	.	3	4	1 8

.: Zero

^a: PC, SM, TC, CM, OL and EM

められなかった。

考 察

各種動物のブ菌保有についての報告は数多く見られるが、人の生活と密接な関係を持つ動物の一種であるネズミについての報告は少ない。

さきに森ら¹⁴⁾および森¹³⁾は、人家および海堡ネズミの皮膚および直腸内容に、高率にブ菌が保有されていることを報告した。今回著者らが、人家および海堡ネズミを四季にわたって捕獲し、背部被毛および同皮膚、ならびに空腸、盲腸、直腸の各内容について、ブ菌を検索した結果、ブ菌は、人家および海堡ネズミに共通して、盲腸、皮膚および直腸から検出されることが多く、とくに人家ネズミでは、皮膚での本菌保有が夏および秋に高いことが認められた。

ブ菌食中毒は、ブ菌が食品中で増殖し、その際産生された Ent が食品とともに摂取されることによつて惹起される。従つてブ菌食中毒予防には、食品汚染源における Ent 陽性ブ菌の保有状況を把握することが必要と考えられる。

ヒトおよび各種動物由来ブ菌の Ent 型別報告^{2,4,5,9,}

16,23,24,25)は多数あるが、ドブネズミにおける Ent 陽性ブ菌の保有状況に関する報告は、著者らの知る限りでは見当らない。上述の諸報告を通覧すると、研究者により検査の対象にされた Ent 型の種類および供試菌株数の多寡に相違がみられるから、それらの型別率を一律に比較するのに無理があるが、ヒト由来株に比べ動物由来株では Ent 型別率は一般に低い。ヒト由来株の Ent 型別の多くが Ent A~E あるいは A~D についてなされているのに対し、動物由来株では Ent A~C についての報告が多く、これが動物由来株の Ent 型別率の低い原因の一つとなつていゝと考えられる。今回著者らはドブネズミ由来339株について Ent A~E 型別を行つたが、型別率は7.1%にとどまつてヒト由来株のそれの30~65%に比べるとやはり低かつた。なお Ent 陽性ブ菌は、人家ネズミの3.6%、海堡ネズミの2.9%から検出され、またブ菌保有ネズミの約8%が、主として皮膚、盲腸および直腸に、またその半数以上において2部位以上に、Ent 陽性ブ菌を保有していた。

動物から検出される Ent 型には、Ent A が少なく、Ent C あるいは D が比較的多いことが、前述の諸家の成績において見られる。これに対し、著者らの成績で

は、Ent A 陽性株がもつとも多く、また Ent A 陽性株のほとんどは人家ネズミ由来であつた。他方食中毒事例由来ブ菌から Ent A 陽性株がもつとも高頻度で検出されていること^{1,2,7,10,22,23,25}から、ブ菌食中毒発症にネズミが関与する可能性が示唆される。

寺門ら²²⁾は食中毒由来の、Sinell ら²⁰⁾はひき肉由来の、および Hájek and Maršálek⁴⁾ はヒトおよび動物由来の、Ent A～C 陽性ブ菌について、各種生物学的性状を調べている。それらの株の性状を整理すると、ほとんどの株が黄色素、溶血素、卵黄因子を産生し、多くの株がフィブリノリジンを産生し、N. C. T. C. ファージに感受性があり、また抗生物質耐性株も存在する。著者らが調べたネズミ由来 Ent 陽性株の各種性状は、人家ネズミ由来株のそれを除くと、前述の諸家の成績と一致していた。人家ネズミ由来株の性状については、後報で考察したい。

終りに臨み、御指導、御鞭撻を賜つた当研究所々長高橋武夫博士、前生活環境部長原田文雄博士および国立予防衛生研究所大橋誠博士（現東京都衛生研究所微生物部参事研究員）に謝意を表します。また本研究に御協力下された生活環境部矢部辰男主任研究員および研究員各位に感謝いたします。

文 献

- 1) 芦野和子, 藤原喜久夫 (1972): 日細菌誌, **27**, 509.
- 2) Casman, E. P., Bennett, R. W., Dorsey, A. E., and Issa, J. A. (1967): J. Bacteriol., **94**, 1875-1882.
- 3) Hájek, V., and Maršálek, E. (1969): Zentbl. Bakterirol. Parasit. 1, Orig., **212**, 60-73.
- 4) Hájek, V., and Maršálek, E. (1973): Zentbl. Bakterirol. Parasit. 1. Orig., **223**, 63-68.
- 5) Jarvis, A. W., and Lawrence, R. C. (1970): Appl. Microbiol., **19**, 698-699.
- 6) 加藤英一 (1959): 日獣誌, **21** (学会号), 6.
- 7) 加藤英一, 浜田輔一, 砂川紘之, 白石圭四郎 (1970): 日獣誌, **32** (学会号), 133-134.
- 8) Kato, E., Khan, M., Kujovich, L., and Bergdoll, M. S. (1966): Appl. Microbiol., **14**, 966-972.
- 9) 加藤英一, 寺門誠致, 浜田輔一 (1969): 日獣誌, **31** (学会号), 81-82.
- 10) 国田信治, 加藤亮智, 中原正良, 品川邦汎, 阪口玄二, 日佐和夫 (1972): 食衛誌, **13**, 222-223.
- 11) 宮尾嶽雄, 赤羽啓栄, 酒井秋男, 大石康弘, 西野武久, 柳平担徳 (1964): 信州大学志賀高原生物研究所業績, **3**, 1-10.
- 12) 宮尾嶽雄, 赤羽啓栄, 酒井秋男, 大石康弘, 西野武久, 柳平担徳 (1964): 信州大学志賀高原生物研究所業績, **3**, 11-22.
- 13) 森 實 (1970): 日細菌誌, **25**, 390-397.
- 14) 森 實, 高橋 勉, 増田二郎, 山井志朗, 武原文三郎 (1970): 日細菌誌, **25**, 1-9.
- 15) Morrison, S. M., Fair, J. F., and Kennedy, K. K. (1961): Publ. Hlth. Rep., Wash., **76**, 673-677.
- 16) Olson, J. C. Jr., Casman, E. P., Baer, E. F., and Stone, J. E. (1970): Appl. Microbiol., **20**, 605-607.
- 17) Rountree, P. M. (1956): Lancet., i, 719-720.
- 18) Shimizu, T. (1968): Mem. Fac. Agric. Miyazaki Univ., **5**, 1-55.
- 19) Shimizu, T., Takizawa, T., and Shibata, S. (1965): Nat. Inst. Anim. Hlth. Q., Tokyo, **5**, 162-172.
- 20) Sinell, H. J., Kusch, D., and Unterman, F. (1970): Zentbl. Vet. Med., B **17**, 429-435.
- 21) Smith, J. M. B. (1965): J. Hyg., Camb., **63**, 285-291.
- 22) 寺門誠致, 加藤英一, 浜田輔一 (1969): 日細菌誌, **24**, 535-536.
- 23) 寺山 武 (1975): モダンメディア, **21**, 436-440.
- 24) Untermann, F., and Sinell, H. J. (1970): Zentbl. Bakterirol. Parasit. 1. Org., **215**, 166-172.
- 25) Wieneke, A. A. (1974): J. Hyg., Camb., **73**, 255-262.

Distribution of Enterotoxigenic Staphylococci in Rats (*Rattus norvegicus*) and Biological Properties of Isolates

Minoru MORI, *Eiichi KATO, and *Sukekazu HAMADA

Kanagawa Prefectural Public Health Laboratory, Yokohama, and

*Department of Veterinary Public Health, Faculty of

Veterinary Medicine, Hokkaido University,

Sapporo, Japan

In order to study the relationship between staphylococcal food poisoning and rats, a survey was conducted on the distribution of *Staphylococcus aureus*, especially enterotoxigenic *S. aureus* strains, in *Rattus norvegicus* living in town houses (urban rats) and on islands inhabited by no human beings (insular rats). Besides, the biological properties of enterotoxigenic staphylococci were examined. The results obtained are as follows.

1) *S. aureus* was detected from 87 (45.1%) of 193 urban rats and 74 (35.1%) of 207 insular rats. In both groups of rats, a high incidence was observed in the cecal and rectal contents and on the dorsal skin.

2) Carriers of enterotoxigenic staphylococci were found in 3.6% of the urban rats and 2.9% of the insular rats. All the 14 enterotoxigenic strains isolated from the urban rats produced enterotoxin type A. Of the 10 strains isolated from the insular rats, four produced enterotoxin type D, three type C, one types A and B, and one types A, C, and D. Most of these 24 strains were isolated from the cecal and rectal contents and the dorsal skin. More than half of the carriers of enterotoxigenic staphylococci were found to harbor the organisms in two or more of the five regions examined. There was no significant difference in the incidence rate of enterotoxigenic staphylococci among any seasons or regions.

3) All the enterotoxigenic strains produced a yellow pigment. Almost all of them were β -hemolytic, lipase-positive, egg-yolk factor-positive, and untypable in phage-typing. Most of the enterotoxigenic strains isolated from the insular rats were resistant to at least 12.5 u/ml or μ g/ml of PC or SM, while all of those isolated from the urban rats were susceptible to PC and SM.