

高齢者感染制御・排泄管理システム構築事業

「病原菌に関する疫学調査および排泄管理に関する現状調査」

報 告 書

特定非営利活動法人 KRICT（北九州地域感染制御チーム）

目 次

I. 報告 1	
病原菌に関する疫学調査	
一 高齢入院患者および高齢者介護施設入所者における	
腸内耐性菌保有状況に関する調査	3
II. 報告 2	
排泄管理に関する現状調査	17
III. 資料	
1) オムツの取り扱いに関する実態調査	45
(施設管理者用調査票)	
2) オムツの取り扱いに関する実態調査	52
(看護・介護スタッフ用調査票)	

病原菌に関する疫学調査

一高齢入院患者および高齢者介護施設入所者における腸内耐性菌保有状況に関する調査－
要旨

北九州市内の1病院19名および5つの特別養護老人ホーム(特養)5施設124名、計143名の便または直腸スワブ検体を用いて、抗菌薬耐性菌の保菌状況を調査した。抗菌薬耐性菌としては、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)、バンコマイシン耐性腸球菌(VRE)および基質特異性拡張型 β -lactamase(ESBL)産生腸内細菌を選び、選択培地を作成し、検出を試みた。その結果、MRSA、VREおよびESBL産生菌の検出頻度は、A病院36.8%、0%および63.2%、特養5施設9.7%、0%および20.2%であった。MRSAおよびESBL産生菌とも同一施設内はもちろん、A病院と特養施設または特養施設間でも同一クローンの存在が認められた。特養施設入所者における抗菌薬耐性菌の保菌状況に関する報告はほとんど認められず、今後調査をすすめる上で、貴重なデータが得られた。今回は、排尿管理状態を含む患者背景や入院暦などについての調査には至っておらず、感染経路の解明や危険因子の特定には至っていないが、今後検討すべき重要な課題であると考えられた。

1. 序文

近年、高齢者介護施設にて、ノロウイルス集団感染やインフルエンザウイルス集団感染などに関する報道がなされている。このように、医療機関ではない施設内感染症の事例が多数発生しており、医療機関のみならず、これらの施設においても、効果的な感染制御策が必要とされる現状にある。しかしながら、病院感染対策マニュアルに相当する介護施設におけるマニュアルや根拠は少なく、また、実態さえ明らかではない。

一方、医療機関では、特に感染症新法において5類感染症に指定されているメチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)、バンコマイシン耐性腸球菌(VRE)、ペニシリン耐性肺炎球菌、薬剤耐性緑膿菌、バンコマイシン耐性黄色ブドウ球菌(VRSA)や法律では指定されていないが、近年増加傾向にあり、問題となりつつある基質特異性拡張型 β -lactamase(ESBL)を保有する腸内細菌科の菌種やMetallo- β -lactamase保有株などの抗菌薬耐性菌の出現増加が問題となっている。これらの耐性菌のうち、特にMRSA、VRE、ESBL産生菌、Metallo- β -lactamase産生菌は、病院感染にて広がりやすい耐性菌であることが報告されており^{1,2}、分離された場合には、感染予防策を徹底する必要がある。また、徹底した感染予防策にもかかわらず、これらの耐性菌による感染症発症患者や保菌者が、減少しないまたは増加している一因として、入院時からこれらの耐性菌を保有している患者が増加していることがあげられる。その感染源として、転院元だけでなく、高齢者介護施設の可能性が考えられる。しかしながら、特に高齢者介護施設入所者の抗菌薬耐性菌保有状況に関する国内での報告はほとんどない。

また、高齢者における排尿や排便の機能異常は、尿路および消化管系に感染を伴い、且つ、オムツの使用を余儀なくされる。オムツは感染性微生物の温床となり、耐性菌の選択と増加を促進し、施設内や施設間での感染伝播を助長している可能性が考えられるが、このような調査を実地に行った報告は見あたらない。

今回我々は、高齢者介護施設における感染制御と排泄管理システムを構築するための第

一段階として、病院と高齢者介護施設の入院患者または入所者における抗菌薬耐性菌の保菌状況調査を実施した。

2. 材料と方法

A. 対象者と検体採取法

A 病院、B, C, D, E, F の 5 つの特別養護老人ホームの入院患者または入所者 143 名の便または直腸スワブを検体として、使用した。便の場合も、便に直接スワブ（トランスワブ）を挿入することにより採取し、検体とした。検体の採取に当たっては、患者または入所者本人、またはその家族に本試験の目的および方法を説明し、文書による同意を得た（表 1）。

B. 便検体の処理法

スワブを生理食塩水 0.5 ml に懸濁し、その 100 μ l および 4 μ l を後述する 4 種類の選択培地および薬剤非含有 Dorigarsky 寒天培地（栄研化学、4 μ l のみ）へ、コンラージ後 35°C で 16~72 時間培養した。

対象とした抗菌薬耐性菌

調査対象とした耐性菌は、MRSA、ESBL 産生腸内細菌科、VRE とした。

C. 耐性株の分離同定法

a) MRSA

cefoxitin (CFX, Sigma) 4 μ g/ml 含有マンニット食塩培地（栄研化学）を用いた。35°C で、72 時間以内に発育し、コロニー周辺の培地が黄変したコロニーを純粋分離後、CFX 30 μ g 含有および oxacillin (MIPIC) 10 μ g 含有の KB ディスク（栄研化学）を用い、ディスク拡散法にて感受性測定を実施した。CFX または MIPIC の阻止円径が、14 mm または 20 mm 以下であった場合をスクリーニング陽性株とし、VITEK system で菌種の同定を行った。

b) ESBL 産生腸内細菌

vancomycin (VCM, Nacalai tesque) 10 μ g/ml, ampicillin (ABPC, Sigma) 10 μ g/ml, cefpodoxime (CPDX, 三共株式会社) 2 μ g/ml 含有 ChromAgar Orientation (関東化学) に発育した Pink から Blue の有色コロニーをスクリーニング陽性とし、ceftazidime (CAZ) 30 μ g, cefotaxime (CTX) 30 μ g およびそれぞれの Clavulanic acid (CVA) 10 μ g 含有ディスク（栄研化学）を用いて ESBL 確認試験を実施した。判定不能の場合は、cefpime (CPR) 30 μ g, cefpime 30 μ g + CVA 10 μ g, CAZ 30 μ g および CAZ 30 μ g と 2-mercaptopropionic acid 0.4 μ l 滴下ディスクを近接させ (Metallo- β -lactamase 確認試験)、再度確認試験を実施した。スクリーニング陽性株および判定不能の株については、VITEK system にて菌種の同定を実施した。

表1. 同意説明文・同意書

高齢者感染制御・排泄管理システム構築事業
～病原菌に関する疫学調査～ へのご協力をお願い

我々「KRICT(北九州地域感染制御チーム)」は、北九州地域の感染対策に取り組んでおりますNPO 法人です。北九州地区の感染対策のレベルアップのために日々活動しております。

北九州地区におきましても近年薬剤耐性菌が増加傾向にあります。特に老人施設や病院における薬剤耐性菌が増加傾向にあり、その調査は地域の耐性菌の状況を把握する意味で、ことに重要と思われれます。そこで今回、老人施設および病院における保菌状況と耐性菌の分布の調査を計画致しました。つきましては検体採取にご協力いただきたく、お願い申し上げます。

尚、この調査研究は、施設や個人の情報は、保護され、公表に際しては、施設ならびに個人は特定できない形で行われます。また、この研究は独立行政法人福祉医療機構の助成を受けております。なにとぞ御高配賜りますようお願い申し上げます。

方法：オムツの便や、尿を採取し細菌検査をおこないます。

ご本人への侵襲や苦痛は全くありません。

NPO 法人「KRICT(北九州地域感染制御チーム)」

理事長：松本哲朗

事業担当：山口征啓

同意書

私は、上記の説明を理解し、今回おこなう細菌検査に同意し、またその結果が、「高齢者感染制御・排泄管理システム構築事業～病原菌に関する疫学調査～」において、匿名で使用されることに同意致します。

平成 年 月 日

患者もしくは入所者氏名

家族氏名

c) VRE

VCM 6 μ g/ml, CAZ 20 μ g/ml 含有エスクリン培地(ECS, 極東製薬)を用いて、一次スクリーニングとし、72時間以内に発育が認められた黒色コロニーを VCM 6 μ g/ml 含有 EF 培地(日水製薬)で純粋分離後、黄色、茶色、えび茶色のいずれかのコロニーをスクリーニング陽性とし、MHA を用いて、VCM と teicoplanin (TEIC, 10 μ g)のディスクを用いて感受性を CRYSTAL GP 用を用いて同定する。

D. 薬剤感受性測定

NCCLS1(現 CLSI)に準じ、寒天平板希釈法にて、各種薬剤感受性測定を実施した。使用薬剤およびその入手元を下記に示す。

ABPC, amoxicillin (AMOX, Sigma), CAZ, CPR (塩野義製薬株), cefaclor (CCL, 塩野義製薬株), CPDX (三共株), cefdinir (CFDN, 藤沢薬品工業株), levofloxacin (LVFX, 第一製薬株), minocycline (MINO, 和光純薬), gentamicin (GM, nacalai tesque), MIPIC (Sigma), VCM, teicoplanin (TEIC, Aventis pharma), arbekacin (ABK, Meijiseika), rifampicin (RFP, Sigma), clarithromycin (CAM, 大正富山薬品), mupirocin (MUP, Glaxo)

E. 耐性遺伝子の決定

MRSA は PBP-2', ESBL は CTX-M-2, CTX-M-3, UOE-2, TEM および SHV type, VRE は、VanA, VanB, VanC1 および VanC2 の構造遺伝子中に示す primer^{3,4,5}を設定し、PCR 法により、それぞれの遺伝子の有無を決定した。また、ESBL の一部については、sequence primer を用いて、その全構造遺伝子の塩基配列を決定した。

F. 染色体 DNA 切断パターンの比較

分離された耐性株のうち、耐性遺伝子型が同一のものについては、寒天ブロック中で溶菌生成したそれぞれの染色体 DNA⁶を MRSA および VRE は *Sma* I、*Escherichia coli* は *Not* I、*Klebsiella pneumoniae* および *Citrobacter koseri* は *Xba* I で切断後、CHEFF mapper (Bio-Rad)を用いて、パルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) 後、エチジウムブロマイド染色し、そのパターンを比較検討した。パターンの判定は、Tenover ら⁷の方法に従った。泳動条件は 14°C, 200V, 角度 120°, initial time 3 sec, final time 60 sec, 22 hr で行った。

3. 結果

A. 施設および検体提出患者または入所者の背景

施設別年齢、性別、検体数の内訳を表 2 に示す。特別養護老人ホーム 5 施設は、定員 54~80 名の規模である。検体提出のあった患者または入所者の年齢は、1 施設 20 名については、調査中であり不明であるが、その他は、61 歳~104 歳に分布しており、平均 85.6 歳であった。男女比は、29 : 114 と女性が約 80%を占めた。

表 2. 施設別検体数および耐性菌検出率

	病床数 または 入所者数	提出 検体数	年齢 (歳)	性別 (男/女)	MRSA		ESBL		VRE
					検出 人数	(%)	検出 人数	(%)	検出 人数
A hospital	642	19	74-98	5/14	7	36.8	12	63.2	0
特別養護老人 ホーム	54-80	124	61-104	24/100	12	9.7	25	20.2	0
5 施設合計									
B	54	20	61-104	4/16	0	0.0	1	5.0	0
C	70	25	72-104	6/19	2	8.0	4	16.0	0
D	70	39	64-102	6/33	4	10.3	8	20.5	0
E	70	20	71-92	4/16	2	10.0	4	20.0	0
F	80	20	不明	4/16	4	20.0	8	40.0	0
Total		143	61-104 (85.6)	29/114	19	13.3	37	25.9	0

ESBL: 基質特異性拡張型 β -lactamase 保有腸内細菌

MRSA: メチシリン耐性黄色ブドウ球菌

VRE: バンコマイシン耐性腸球菌

B. 耐性菌検出状況

MRSA は、19 名(13.3%)から検出され、施設 B を除き、全施設より分離された。A 病院では 36.8%、特別養護老人ホーム 5 施設では 9.7%と明らかな差を認めた。

VRE は A 病院を含むいずれの施設からも検出されなかった。ESBL 産生株は、全施設から分離された。特に A 病院入院患者では、63.2%という高率で分離されており、特別養護老人ホーム 5 施設でも平均は 20.2%であり、施設別では 5.0~40%であり、高率に保菌されている事実が明らかとなった。

a) MRSA

表 3 に 19 名より分離された MRSA19 株の PFGE 型別および薬剤感受性を、図 1 に PFGE 泳動像を示す。A 病院の 7 株中 f type と m type は、それぞれ 2 株存在していた。また、f type と同一のパターンを持つ株が、施設 D に 1 株、m type と同じパターンを持つ株が、施設 F に 1 株存在していた。f type を示す株の LVFX の MIC は、>128, MINO 16, GM 64 μ g/ml であり、いずれも一致していた。PFGE が未実施の A 病院の 1 株についても、同様の感受性パターンを示しており、同一株である可能性が考えられた。PFGE m type の 3 株中 1 株は、GM に感受性を示したが、その他の薬剤感受性パターンは一致していた。A 病院入院患者由来株である KRsa 67 と施設 D 入所者由来株である KRsa 69 の PFGE パターンは類似しており、薬剤感受性パターンは、一致していた。また、施設 D 入所者由来株である KRsa 70 と施設 C 入所者由来株である KRsa 72 は、異なる施設由来株であるが、PFGE パターン、薬剤感受性とも一致していた。

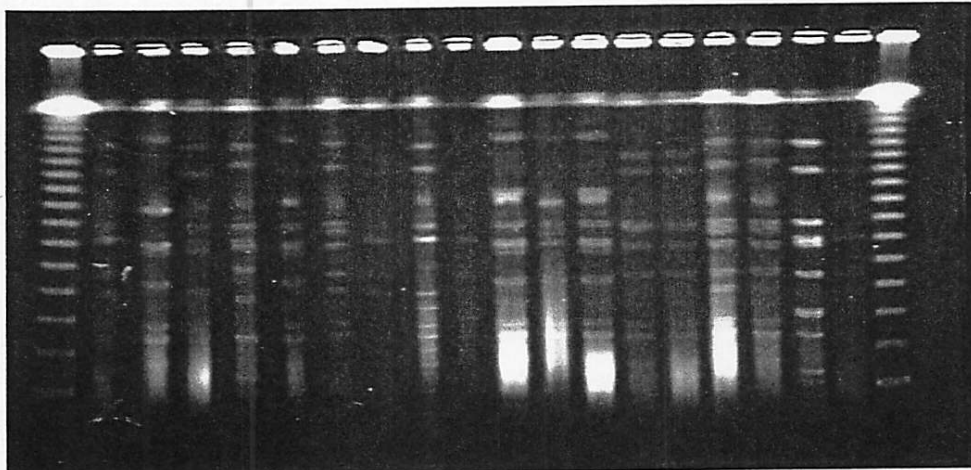
表3. 分離されたMRSAのバリエーションと薬剤感受性

strain No.	center	mec*	PFGE pattern	MIC (μg/ml)																
				MPPIC	ABPC	CCL	CFDN	CPR	AMOX	AMOX /CVA	ABK	GM	VCM	TEIC	RFP	LVFX	MINO	CAM	MUP	
KRsa 61	F	+	a	128	32	>128	>128	64	64	64	32/16	0.5	0.5	2	1	0.0078	4	16	>128	0.25
KRsa 62	F	+	b	128	32	128	64	32	32	32	16/8	0.5	0.25	1	1	0.0078	8	0.0625	>128	0.25
KRsa 63	F	+	c	64	16	64	8	4	16	8/4	0.5	0.5	16	1	0.0078	2	0.0625	0.125	0.125	
KRsa 64	E	+	d	256	16	>128	64	32	32	16/8	0.5	16	1	1	0.0078	32	0.0625	>128	0.25	
KRsa 65	E	+	b2	128	32	>128	>128	64	32	32/16	1	>128	2	2	0.0078	8	0.0625	>128	0.25	
KRsa 66	A hospital	+	f	256	16	128	>128	32	16	16/8	1	64	1	1	0.0078	>128	16	>128	0.25	
KRsa 67	A hospital	+	g	256	16	>128	>128	64	32	16/8	0.5	0.5	1	1	0.0078	8	16	>128	0.25	
KRsa 68	A hospital	+	h	512	32	>128	>128	128	32	32/16	0.5	32	1	2	0.0078	32	16	>128	0.25	
KRsa 69	D	+	g2	256	32	>128	>128	64	32	32/16	0.25	0.25	2	1	0.0078	4	8	>128	0.125	
KRsa 70	D	+	j	256	32	128	>128	64	64	32/16	0.5	64	1	1	0.0078	4	0.0625	>128	0.25	
KRsa 71	D	+	k	256	32	128	128	64	64	16/8	0.5	64	2	2	0.0078	4	0.0625	>128	0.25	
KRsa 72	C	+	j	256	32	128	>128	64	32	32/16	0.5	64	2	1	0.0078	4	0.0625	>128	0.25	
KRsa 73	F	+	m	1024	32	>128	>128	128	64	64/32	1	64	2	2	0.0078	8	8	>128	0.125	
KRsa 74	A hospital	+	m	1024	32	>128	>128	128	64	64/32	1	64	2	2	0.0078	8	4	>128	0.125	
KRsa 75	A hospital	+	f	256	32	>128	>128	64	32	32/16	1	64	1	0.5	0.0078	>128	16	>128	0.25	
KRsa 76	D	+	f	128	32	>128	>128	64	32	32/16	1	64	1	1	0.0078	>128	16	>128	0.25	
KRsa 77	C	+	q	512	32	>128	>128	32	32	16/8	1	1	2	1	0.0078	16	16	>128	0.25	
KRsa 78	A hospital	+	m	256	32	>128	>128	64	32	32/16	0.25	0.25	1	1	0.0078	4	16	>128	0.25	
KRsa 79	A hospital	+	N.T.	256	32	>128	>128	64	32	32/16	1	64	1	0.5	0.0078	>128	16	>128	0.25	

N.T.: not tested

Abbreviations, MIC: minimum inhibitory concentration, PFGE: pulse field gel electrophoresis, MPPIC: oxacillin, ABPC: ampicillin, CCL: cefaclor, CFDN: cefdinir, CPR: cefprozil, AMOX: amoxicillin, AMOX/CVA: amoxicillin/clavulanate, ABK: arbekacin, GM: gentamicin, VCM: vancomycin, TEIC: telicoplanin, RFP: rifampicin, LVFX: levofloxacin, MINO: minocycline, CAM: clarithromycin, MUP: mupirocin

*: the result of PCR of *mecA*



M a b c d e f g h I j k l m n o p q r M

図1. PFGEを用いたMRSAのSmaIによるDNA切断パターン

表4. ESBL産生株の菌種別、β-lactamase型別菌株数

	提出検 体数	検出 人数	分離 株数	<i>E. coli</i>				<i>C. koseri</i>		<i>K. pneumoniae</i>			<i>E. cloacae</i>
				U2	U2& TEM	C2& TEM	TEM -12	C2	C2& SHV	C2	C2& SHV	U2& SHV	C3
A hospital	19	12	19	2	2	4	1	3		1	4	1	1
B	20	1	2	0	1			1					
C	25	4	3	3									
D	39	8	9	3	2	2		1	1				
E	20	4	4	3				1					
F	20	8	10	3		4					2	1	
Total	143	37	47	14	5	10	1	6	1	1	6	2	1

Abbreviations: U2: UOE-2(CTX-M-14, CTX-M-18, Toho-3), C2: CTX-M-2, C3: CTX-M-3

b) ESBL

ESBL 産生株の検出状況を菌種および β -lactamase 型別に分類し、表 4 に、また、PFGE の結果を図 2 に示す。すべての施設から、分離されており、37 名から 47 株が分離された。UOE-2 type β -lactamase を保有する *E. coli* が最も多く、TEM-1 同時産生株を含めると 19 名より分離された。

表 5 および図 2A に UOE-2 type β -lactamase を産生する *E. coli* に関するデータを示す。UOE-2 を単独で有する株に関して言えば、同一施設の異なる患者から、同じ PFGE パターンを示す株が分離されており、また、施設が異なる患者からも、類似の PFGE パターンを示す株が分離されていた。

表 6 および図 2B に CTX-M-2 保有 *C. koseri* に関する結果を示す。A 病院由来 2 株と施設 B および施設 D 入所者それぞれ 1 名由来株の PFGE pattern は同一であった。

表 7 および図 2B に CTX-M-2 保有 *E. coli* の結果を示す。施設 F 入所者 3 名由来株は、薬剤感受性に違いは認められたが、同一の PFGE pattern を示した。

表 8 および図 2C に *K. pneumoniae* の結果を示す。A 病院と施設 F 入所者由来株で同一の PFGE パターンを示す株が存在した。

4. 考察

今回の調査は、感染症状を伴わない、入院患者および特別養護老人ホーム入所者の腸内における抗菌薬耐性菌の保有状況を検討したものである。MRSA が入院患者で 36.8% から、施設入所者で 9.7% から分離された。さらに入院患者と施設入所者において同一の PFGE pattern を示す株が認められた。今回は、患者または入所者の排尿状態を含む背景や入院歴までは調査を行っておらず、感染経路などについては、今後の課題である。また、ESBL を保有する *E. coli*, *K. pneumoniae*, *C. koseri* が、入院患者で 63.2%、施設入所者で 20.2% と高率に分離された。このような報告は見あたらず、他との比較は出来ないが、多くの保菌者が存在することを明らかに出来た。また、異なる施設において、同一クローンと考えられる ESBL 産生株が分離されたことより、感染経路について考察すべきであるが、今回の調査ではそこまで検討が出来ておらず、今後の課題であると考ええる。

本検討における対象患者および対象入所者は、A 病院の病床数の 3% 未満、特別養護老人ホームの入所者数の約 36% に関する結果であり、サンプリングにおけるバイアスを除くことはできない。従って、この結果が必ずしも今回調査した施設の平均を表しているとは限らないが、MRSA および 2000 年以前には非常にまれであった ESBL 産生菌が保菌されている事実が明らかとなり、VRE 保菌者は現在でもまれであるという事実は示されており、本調査の目的である高齢者介護施設における感染制御と排泄管理システムを構築するための第一段階としての重要なデータであると考ええる。

表5. UOE-2 type β -lactamase産生*E.coli*のPFGE patternと薬剤感受性

#*	strain No.	center	β -lactamase		PFGE pattern	MIC (μ g/ml)						
			U2	TEM		CAZ	CPR	CPDX	CPDX +CVA	LVFX	MINO	GM
A-a	KRec 1	F	+	-	a	1	16	64	0.5	16	16	0.5
A-b	KRec 4	F	+	-	a	1	16	64	0.5	16	8	0.5
A-c	KRec 6	F	+	-	c	2	32	256	0.5	0.031	1	0.5
A-d	KRec 9	E	+	-	d	1	16	64	0.5	32	16	0.5
A-e	KRec 10	E	+	-	d2	1	16	128	1	32	1	0.5
A-f	KRec 11	E	+	-	d2'	1	16	128	1	32	16	0.5
A-g	KRec 23	D	+	-	d3	1	16	64	0.5	16	8	1
A-h	KRec 28	D	+	-	d2'	4	32	256	1	32	64	1
A-I	KRec 30	D	+	-	d3'	1	16	64	0.5	16	1	1
A-j	KRec 34	C	+	-	d3	16	128	256	2	128	32	0.5
A-k	KRec 35	C	+	-	d2''	1	16	64	2	16	16	0.5
A-l	KRec 36	C	+	-	l	4	32	256	0.5	0.063	1	0.5
A-m	KRec 47	A hospital	+	-	m	4	128	256	0.5	16	0.5	1
A-n	KRec 52	A hospital	+	-	m	1	16	128	0.5	16	0.5	1
A-o	KRec 20	A hospital	+	+	o	1	32	128	0.5	16	2	0.5
A-p	KRec 24	D	+	+	p	2	16	256	1	16	2	1
A-q	KRec 25	D	+	+	p	2	16	256	1	16	2	1
A-r	KRec 33	C	+	+	r	1	8	64	0.5	0.25	2	32
B-r	KRec 40	A hospital	+	+	s	1	16	64	0.25	16	1	32

*: number adjusted Figure 2

Abbreviations, ESBL: extended-spectrum β -lactamase, MIC: minimum inhibitory concentration, PFGE: pulse field gel electrophoresis, U2:UOE-2 type β -lactamase, TEM: TEM-1 β -lactamase, CAZ: ceftazidime, CPR: cefpirome, CPDX: cefpodoxime, CVA: clavuronic acid, LVFX: levofloxacin, MINO: minocycline, GM: gentamicin

表6. *C. koseri*のPFGE patternおよび薬剤感受性

#*	strain No.	center	β -lactamase		PFGE pattern	MIC (μ g/ml)						
			C2	SHV-12		CAZ	CPR	CPDX	CPDX +CVA	LVFX	MINO	GM
B-a	KRck 12	B	+	-	CK-a	2	8	64	0.5	32	2	0.5
B-b	KRck 18	A hospital	+	-	CK-a	32	256	256	4	64	4	0.5
B-c	KRck 22	A hospital	+	-	CK-a	16	128	256	2	32	2	0.5
B-d	KRck 26	D	+	-	CK-a	16	32	256	2	32	2	128
B-e	KRck 42	D	+	+	CK-e	>256	64	256	2	32	2	128
B-f	KRck 45	E	+	-	CK-e2	4	64	256	1	16	1	0.25
B-g	KRck 51	A hospital	+	-	CK-e3	16	128	256	4	64	8	0.25

*: number adjusted Figure 2

Abbreviations see footnote of table 5 C2: CTX-M-2 type β -lactamase.

表7. CTX-M-2 type β -lactamase産生*E. coli* のPFGE patternおよび薬剤感受性

#*	strain No.	center	β -lactamase		PFGE pattern	MIC (μ g/ml)						
			C2	TEM		CAZ	CPR	CPDX	CPDX +CVA	LVFX	MINO	GM
B-h	KRec 2	F	+	+	EC-h	4	16	64	1	0.5	128	0.25
B-I	KRec 3	F	+	+	EC-h	1	16	32	0.125	0.063	8	0.5
B-j	KRec 5	F	+	+	EC-h	16	64	256	0.5	0.063	16	0.25
B-k	KRec 8	F	+	+	EC-h2	0.5	8	32	0.125	0.063	2	0.25
B-l	KRec 14	A hospital	+	+	EC-h3	4	16	64	0.5	0.25	64	0.25
B-m	KRec 19	A hospital	+	+	EC-h3	64	2	32	0.5	0.125	16	0.5
B-n	KRec 27	D	+	+	EC-h3'	2	16	32	1	4	16	0.25
B-o	KRec 39	A hospital	+	+	EC-h3	8	64	256	0.5	1	32	0.25
B-p	KRec 43	D	+	+	EC-p	16	128	256	4	64	32	1
B-q	KRec 49	A hospital	+	+	EC-q	8	128	256	1	16	8	1

*: number adjusted Figure 2

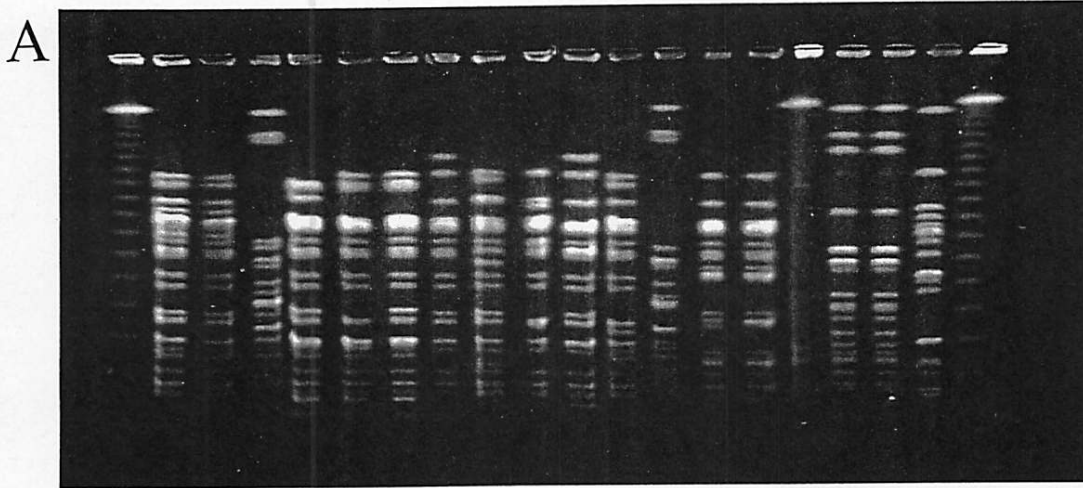
Abbreviations see footnote of table 5 and 6

表8. *K. pneumoniae* のPFGE patternおよび薬剤感受性

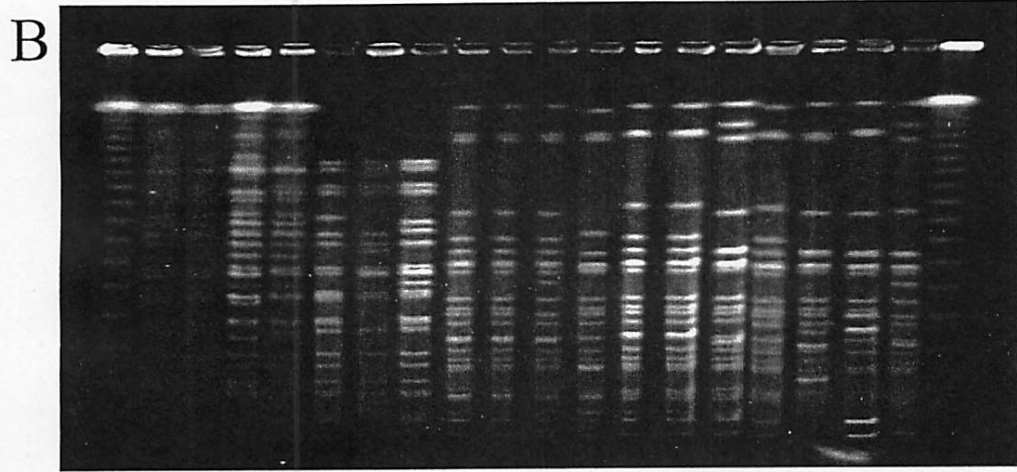
#*	strain No.	center	β -lactamase		PFGE pattern	MIC (μ g/ml)						
			U2	C2		CAZ	CPR	CPDX	CPDX +CVA	LVFX	MINO	GM
C-a	KRkp 7	F	-	+	KP-b4	4	16	64	1	0.5	128	0.25
C-b	KRkp 15	A hospital	-	+	KP-b	1	16	32	0.125	0.063	8	0.5
C-c	KRkp 16	A hospital	-	+	KP-b3	16	64	256	0.5	0.063	16	0.25
C-d	KRkp 37	F	+	-	KP-b2	0.5	8	32	0.125	0.063	2	0.25
C-e	KRkp 38	F	-	+	KP-b	4	16	64	0.5	0.25	64	0.25
C-f	KRkp 41	A hospital	-	+	KP-f	64	2	32	0.5	0.125	16	0.5
C-g	KRkp 48	A hospital	+	-	KP-g	2	16	32	1	4	16	0.25
C-h	KRkp 50	A hospital	-	+	KP-b	8	64	256	0.5	1	32	0.25
C-I	KRkp 53	A hospital	-	+	KP-I	16	128	256	4	64	32	1

*: number adjusted Figure 2

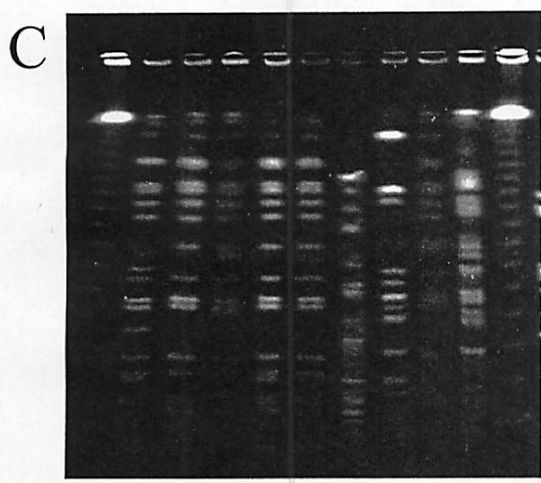
Abbreviations see footnote of table 5 and 6



M a b c d e f g h I j k l m n o p q r M



M a b c d e f g h I j k l m n o p q r M



M a b c d e f g h I M

図2. ESBL保有株のPFGEによるDNA切断パターン
 A a-r, Bh-r: *E. coli*, B a-g: *C. koseri*, C a-I: *K. pneumoniae*

5. 引用文献

¹ Yagi T, Kurokawa H, Senda K, et al: Nosocomial spread of cephem-resistant *Escherichia coli* strains carrying multiple Toho-1-like beta-lactamase genes. *Antimicrob Agents Chemother* 41: 2606-11, 1997

² Ishikawa K, Hayakawa S, Katayama T et al: Epidemiological study of vancomycin-resistant *Enterococcus* isolated from a single medical university hospital in Japan. *J Infect Chemother*, Vol.7: 163-168, 2001.

³ 村谷哲郎, 小林とも子, 後藤令子, 他 (2004): 基質特異性拡張型 β -lactamase 産生 *Escherichia coli* に対する各種抗菌薬の抗菌力: 日本化学療法学会雑誌 52 巻 10 号: 556-567

⁴ Elsayed S, Hamilton N, Boyd D, Mulvey M: Improved primer design for multiplex PCR analysis of vancomycin-resistant *Enterococcus* spp.. *J Clin Microbiol* 2001; 39: 2367-8.

⁵ Kariyama R, Mitsuata R, Chow JW, Clewell DB, Kumon H: Simple and reliable multiplex PCR assay for surveillance isolates of vancomycin-resistant enterococci. *J Clin Microbiol*, 2000; 38: 3092-5.

⁶ Smith C L, Cantor C R: Purification, specific fragmentation and separation of large DNA molecules. *Methods ENZYMOLOGY*. 155 : 449~467, 1987

⁷ Tenover FC, Arbeit RD, Goering RV, Mickelsen PA, Murray BE, PersingDH, et al.: Interpreting chromosomal DNA restriction patterns produced by pulsed-field gel electrophoresis: criteria for bacterial strain typing. *J Clin Microbiol* 1995; 33(9): 2233-9

独立行政法人福祉医療機構（長寿社会福祉基金）助成事業
高齢者感染制御・排泄管理システム構築事業
「病原菌に関する疫学調査および排泄管理に関する現状調査」
平成 17 年度報告書

発行日：平成 18 年 3 月 20 日

発行責任者：特定非営利活動法人 KRICT 松本 哲朗

〒 808-0142 北九州市若松区青葉台南 3-15-8

印刷：(株) マツモト