

II. 厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業）

平成 29 年度分担研究報告書

医療機関等における薬剤耐性菌の感染制御に関する研究

研究 1. 医療機関における薬剤耐性菌の現状に関する研究

研究分担者

柳原 克紀（長崎大学大学院・医歯薬学総合研究科・教授）

賀来 満夫（東北大学大学院・医学系研究科・教授）

三嶋 廣繁（愛知医科大学大学院・医学研究科・教授）

山本 善裕（富山大学大学院・医学薬学研究部・教授）

大曲 貴夫（国立国際医療研究センター・国際感染症センター・センター長）

研究協力者

賀来 敬仁（長崎大学大学院・医歯薬学総合研究科・助教）

研究要旨

感染制御において、薬剤耐性菌の検出状況を把握することは重要である。厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業（JANIS）や日本化学療法学会・日本感染症学会・日本臨床微生物学会の三学会合同抗菌薬感受性サーベイランスによって、薬剤耐性菌の割合を把握することは可能であるが、全国規模での薬剤耐性菌についての薬剤感受性や薬剤遺伝子などの詳細な検討はされていない。そこで、本研究では国内 5 施設からメチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA）、基質拡張型 β -ラクタマーゼ（ESBL）産生菌、多剤耐性緑膿菌（MDRP）、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE）、アシネトバクター属、肺炎球菌の菌株を収集し、菌株の詳細な解析を行った。

A. 研究目的

感染制御において、薬剤耐性菌検出情報を把握することは重要である。我が国では、厚生労働省院内感染対策サ

ーベイランス事業（JANIS）や日本化学療法学会・日本感染症学会・日本臨床微生物学会の三学会合同抗菌薬感受性サーベイランスによって、薬剤耐

性菌の割合については把握が可能である。

しかし、実際にどのような特性の薬剤耐性菌が全国の医療機関で検出されているかは分かっていない部分が多い。

そこで、本研究では長崎大学病院および共同研究の施設から菌株を収集し、薬剤感受性ならびに薬剤耐性遺伝子について検討する。

平成 29 年度は昨年度収集した菌株の薬剤感受性試験を行った。

B. 研究方法

東北大学病院、国立国際医療研究センター病院、富山大学附属病院、愛知医科大学病院、長崎大学病院で検出された菌株および菌株の情報を収集した。菌株としては、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA)、ESBL 産生菌、多剤耐性緑膿菌 (2 系統以上耐性)、CRE、アシネトバクター属、肺炎球菌の 6 種類を収集した。菌種の同定は各施設の自動同定装置もしくは質量分析器で行い、薬剤感受性については、自動同定装置もしくは CLSI の基準 (M100-S24) で判断した。

MRSA と ESBL については 3 ヶ月間、その他の菌株については 8 ヶ月間に検出された菌株を菌株保存用バイアルに保存し、収集期間終了後に長崎大学病院検査部へ送付した。また、検体の

種類、検体提出日、検出日、薬剤感受性などの菌株情報についてもデータベースにして提出することとした。

薬剤感受性試験については、各菌を生理食塩水で菌量調整し、ミュラーヒントン培地 (肺炎球菌はウマ溶血液入りミュラーヒントン培地) に入れ、ドライプレート (NSD2、NS44、NS81) に接種して 35°C、20-24 時間培養した。判定基準には CLSI M100-S25 を用いて各薬剤の薬剤感受性を判定した。

(倫理面への配慮)

本研究は検出された菌株およびその情報を用いた。すでに同意能力がない、死亡している、通院していない研究対象者も含まれると考えられるため、研究の概要について情報公開を行い、研究が実施されることについて研究対象者または代諾者が拒否できる機会を保障した (長崎大学病院倫理委員会許可番号 : 16072509)。

C. 研究結果

収集した菌株の総数は 991 株であった (表 1)。

1. MRSA

MRSA は 346 株の菌株が収集されたが、薬剤感受性試験で 3 株が MSSA と判定されたため、解析から除外された。MRSA343 株のうち 139 株 (40.5%) が呼

吸器検体から検出され、皮膚・軟部組織から検出されたのが65株(19.0%)、鼻腔が40株(11.7%)であった。血液から検出されたのは10株(2.9%)であった。薬剤感受性試験の結果を表2に示す。抗MRSA薬であるバンコマイシン(VCM)、テイコプラニン(TEIC)、アルベカシン(ABK)、リネゾリド(LZD)、ダプトマイシン(DAP)のMIC₉₀はいずれも1, 1, 2, 2, 1 μg/mLであり、耐性(R)の株は認めなかった。しかし、TEICに中間耐性(I)が2株(0.6%)あり、詳細な解析が必要であると考えられた。

2. 肺炎球菌

肺炎球菌は197株が収集された。そのうち20株は発育不良であり解析できなかった。また、1株については菌株の情報がなかったため解析結果から除外した。肺炎球菌176株にのうち125株(71.0%)が呼吸器検体から検出され、27株(15.3%)が鼻腔から検出された。血液から検出されたのが5株(2.8%)であった。髄液検体から検出された株はなかった。

薬剤感受性試験の結果を表3に示す。髄液検体から検出された株はなかったため、非髄膜炎のbreak pointの基準で結果を算出した。今回収集した菌株では、MIC 8 μg/mL以上のPRSPと判断された株はなかった。PISPと判断さ

れたのは4株(2.3%)のみであった。マクロライド耐性については、エリスロマイシン(EM)とクラリスロマイシン(CAM)の耐性率がそれぞれ83.5%と78.4%であった。

3. ESBL 産生菌

ESBL産生菌については、自動同定装置でESBL産生菌と同定もしくはCLSIの基準(M100-S24)でESBL産生菌疑いとなった菌株を3ヶ月間収集し、194株の菌株が収集された。再解析の結果、14株が非ESBL産生菌と判断されたため、除外された。ESBL産生菌180株のされ、22株(12.2%)が呼吸器検体、15株(8.3%)が血液から検出された。菌種としては、*Escherichia coli*が141株(78.3%)と最も多く、次いで*Klebsiella pneumoniae*が24株(13.3%)、*Proteus mirabilis*が13株(7.2%)、*Klebsiella oxytoca*が2株(1.1%)であった。

薬剤感受性試験の結果を表4に示す。タゾバクタム・ピペラシリン(TAZ/PIPC)に感性の株が175株(97.2%)であった。カルバペネム系抗菌薬ではイミペネム(IPM)感性が169株(93.9%)で耐性が3株(1.7%)であったの対して、メロペネム(MEPM)とドリペネム(DRPM)では全株が感性であった。キノロン系抗菌薬では、レボフロキサシン(LVFX)とシプロフロキ

サシン（CPFX）はそれぞれ 144 株（80.0%）と 146 株（81.1%）が耐性であった。アミノグリコシド系抗菌薬ではゲンタマイシン（GM）感性が 111 株（61.7%）、中間耐性が 3（1.7%）、耐性が 66 株（36.7%）であったのに対して、アミカシン（AMK）は感性が 175 株（97.2%）であった。

4. CRE

各施設で CRE と判定された 95 株が収集された。CRE が検出された検体としては、呼吸器検体が最も多く 30 株（31.6%）であり、次いで尿検体が 20 株（21.1%）であった。無菌検体から培養されたのは血液からの 6 株（6.3%）のみであった。菌種としては *Enterobacter aerogenes* が 42 株（44.2%）、*Enterobacter cloacae* complex が 36 株（37.9%）と *Enterobacter* 属のみで 8 割以上を占めていた。その他には *K. pneumoniae* が 11 株（11.6%）、*E. coli*、*Providencia rettgeri*、*Citrobacter* 属がそれぞれ 2 株ずつであった。

CRE の薬剤感受性試験の結果を表 5 に示す。カルバペネム系抗菌薬では MIC が $2 \mu\text{g/mL}$ 以上の非感性株は IPM で 24.2%、MEPM で 25.3%、DRPM で 23.2% であり、多くの株が感性であった。キノロン系抗菌薬では耐性率が LVFX で 17.9%、CPFX で 21.1%であった。アミ

ノグリコシド系では感性率が GM で 92.6%、AMK で 100%と感受性は良好であった。

5. 多剤耐性緑膿菌

多剤耐性緑膿菌（2 系統以上耐性）については、厚生労働省届出基準と CLSI の基準（M100-S24）が異なるため、独自に以下の基準を設定した。カルバペネム系抗菌薬（IPM \geq 8 もしくは MEPM \geq 8）、アミノグリコシド系抗菌薬（AMK \geq 32 もしくは GM \geq 16）キノロン系抗菌薬（CPFX \geq 4 もしくは LVFX \geq 8）のうち、2 系統以上が耐性となった菌株を対象とした。8 ヶ月間で 17 株の菌株が収集されたが、うち 2 株は発育不良のため解析できなかった。

解析できた 15 株のうち 9 株（60.0%）が呼吸器検体、4 株（26.7%）が尿検体から検出されていた。15 株のうち MDRP の基準を満たしたのは 6 株（40.0%）であった。メタロ β ラクタマーゼ（MBL）産生株は 7 株（46.7%）あり、MDRP 6 株のうち 5 株が MBL 産生株であった。

薬剤感受性試験の結果を表 6 に示す。カルバペネム系抗菌薬では IPM に全株が耐性で、MEPM および DRPM ではいずれも 13 株（86.7%）が耐性であった。また、DRPM では 2 株（13.3%）は感性を示した。キノロン系抗菌薬では LVFX および CPFX の耐性率はいずれも 93.3% であった。アミノグリコシド系ではア

ミカシン耐性の割合は 20.0%と低く、感性率は 60.0%と比較的良好であった。コリスチンに対しては全株感性であった。

6. アシネトバクター属

自動同定装置もしくは質量分析器で *Acinetobacter* 属と同定された 131 株が収集された。そのうち 98 株 (74.8%) が *Acinetobacter baumannii* であった。アシネトバクター属が検出された検体としては呼吸器検体が最も多く 87 株 (66.4 株)、次いで血液が 16 株 (12.2%)、尿検体が 6 株 (4.6%) であった。

アシネトバクター属の感受性試験結果を表 7 に示す。アシネトバクター属は多くの株が感受性は良好であり、カルバペネム系抗菌薬に耐性なのは 2 株 (1.5%) のみであった。多剤耐性アシネトバクター (MDRA) は 1 株 (0.8%) のみであった。

D. 考察

MRSA では呼吸器検体から検出されたのが 40.5%で、皮膚・軟部組織から検出されたのが 19.0%であった。三学会合同サーベイランスは感染症の領域毎にサーベイランスを行っており、実際にどの検体から MRSA が検出されているかの割合は不明であったが、本研究の結果から呼吸器検体からの検

出が最も多いことが明らかとなった。しかし、本研究では感染症の原因菌か定着菌かの確認までは行っていない点に注意が必要である。感受性試験では抗 MRSA 薬に対する耐性はなかったが、TEIC において中間耐性の株が 2 株あった。それぞれ別の施設で検出されたものであり、アウトブレイクを起こしている可能性は低い、同じような菌株でないか whole-genome 解析等で詳細な解析が悲痛である。また、SCCmec typing などの分子疫学的解析を行い、地域による流行株の違いについても検討を行う必要がある。

肺炎球菌では 71.0%が呼吸器検体から検出されていた。髄液検体からの検出はなかったが、2.8%は血液から検出されていた。薬剤感受性の結果では PRSP (MIC8 μ g/mL 以上) はなく、PISP が 4 株 (2.3%) あるのみであり、現時点ではペニシリン系抗菌薬が第一選択であると考えられる。それに対して、マクロライドについては 8 割の株が耐性であった。

ESBL 産生菌は 55.0%が尿検体から提出されていたが、呼吸器検体や血液検体からも 12.2%と 8.3%検出されていた。菌種としては *E. coli* が最も多かった。薬剤感受性試験ではほとんどの株が TAZ/PIPC やカルバペネム系抗菌薬に対して感性であったのに対してキノロン系抗菌薬に対しては 80%の株が耐

性であった。アミノグリコシド系抗菌薬では GM と AMK で感性率に違いがあり、アミカシンに対する感受性は良好であった。これらの結果から、ESBL 産生菌については TAZ/PIPC やカルバペネム系抗菌薬、AMK などが第一選択になると考えられる。キノロン耐性の割合が高い CTX-M-15 型などの特定の遺伝子型が拡散している可能性があるため（論文発表 3）、遺伝子解析まで行う。

CRE については、各施設で CRE と判定された菌株を収集したが、75%程度の菌株がカルバペネムに対して感性であった。2017 年 11 月に公開された四学会連携提案「カルバペネムに耐性化傾向を示す腸内細菌科細菌の問題（2017）-カルバペネマーゼ産生菌を対象とした感染対策の重要性-」においてカルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌（CPE）であってもカルバペネムの MIC が 1 以下であることがあると指摘されており、本研究の結果はそれを裏付けたものであると考えられる。更に詳細な解析をするためにカルバペネマーゼ遺伝子の解析を行い、CPE におけるカルバペネムの MIC について検討し、CPE に対する感染対策についての提言に活用する。

MDRP については、8 ヶ月間でも 17 株しか検出されていなかった。薬剤感受性ではカルバペネム系抗菌薬やキ

ノロン系抗菌薬よりもアミノグリコシド系抗菌薬に対する感性が良好であった。また、MDRP6 株はいずれもコリスチンに対する感受性は良好であり、海外で問題となっているコリスチン耐性株は認められなかった。アシネトバクター属についても全体的に感受性は良好であり、MDRA は 1 株（0.8%）のみであった。こちらも現時点では海外で問題となっている MDRA について日常臨床では問題となっていないと考えられる。

E. 結論

991 株の菌株を収集し、平成 29 年度に薬剤感受性試験の解析まで行った。来年度は、遺伝子解析など更に詳細な解析を行って全国規模での流行株があるのかや地域特異性があるのかについて検討する。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Murata M, Kosai K, Yamauchi S, Sasaki D, Kaku N, Uno N, Hasegawa H, Miyazaki T, Izumikawa K, Mukae H, Yanagihara K. In vitro activity of lascufloxacin against

- Streptococcus pneumoniae* with mutations in the quinolone resistance-determining regions (QRDRs). *Antimicrob Agents Chemother.* In press.
- 2) Yamakawa H, Koasi K, Kawamoto Y, Akamatsu N, Matsuda J, Kaku N, Uno N, Morinaga Y, Hasegawa H, Yanagihara K. Performance evaluation of BD Phoenix™, an automated microbiology system, for the screening of IMP-producing *Enterobacteriaceae.* *J Micorbiol Methods.* 145: 47-9, 2018.
 - 3) Higashino M, Murata M, Morinaga Y, Akamatsu N, Matsuda J, Takeda K, Kaku N, Kosai K, Uno N, Hasegawa H, Yanagihara K. Fluoroquinolone resistance in extended-spectrum β -lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae* in a Japanese tertiary hospital: silent shifting to CTX-M-15-producing *K. pneumoniae.* *J Med Microbiol.* 66: 1476-82, 2017.
2. 学会発表
 - 1) 安武 豪、賀来 敬仁、赤松 紀彦、松田 淳一、小佐井 康介、森永 芳智、柳原 克紀. 第 29 回日本臨床微生物学会総会・学術集会「Small colony variant の出現に対する抗菌薬の影響」. 2018 年 2 月 11 日. 岐阜.
 - 2) 太田 賢治、賀来 敬仁、赤松 紀彦、松田 淳一、小佐井 康介、宮崎 泰可、泉川 公一、迎 寛、柳原 克紀. 第 65 回日本化学療法学会西日本支部総会「真の MRSA 院内肺炎の規定因子と臨床的特徴」. 2017 年 10 月 27 日. 長崎.
 - 3) 賀来 敬仁、赤松 紀彦、松田 淳一、小佐井 康介、大曲 貴夫、泉川 公一、山本 善裕、三嶋 廣繁、賀来 満夫、大石 和徳、柳原 克紀. 第 52 回緑膿菌感染症研究会「緑膿菌およびアシネトバクターの薬剤耐性の現状」. 2018 年 2 月 2 日. 宮城.
 - 4) 太田 賢治、賀来 敬仁、小佐井 康介、宇野 直輝、長谷川 寛雄、柳原 克紀. MRSA フォーラム 2017 「真の MRSA 院内肺炎の規定因子と臨床的特徴」. 2017 年 7 月 15 日. 東京.
 - 5) 賀来 敬仁、石毛 昌樹、木村 由美子、赤松 紀彦、松田 淳一、小佐井 康介、宮崎 泰可、泉川 公一、迎 寛、柳原 克紀. MRSA フォーラム 2017 「MRSA 菌血症に

- における SCCmec type の変化」. 2017 年 7 月 15 日. 東京.
- 6) 賀来 敬仁、柳原 克紀. 第 66 回日本医学検査学会「微生物検査の迅速化と将来展望」. 2017 年 6 月 18 日. 千葉.
- 7) 石毛 昌樹、賀来 敬仁、小佐井 康介、松田 淳一、柳原 克紀. 第 86 回日本感染症学会西日本地方会学術集会「MRSA 菌血症の臨床的検討」. 2016 年 11 月 26 日. 沖縄.
- 8) 柳原 克紀. 第 28 回日本臨床微生物学会総会「微生物検査の進歩-感染症診断・制御における役割を考える-」. 2017 年 1 月 20 日. 長崎.
- 9) 小佐井 康介、柳原 克紀. 第 28 回日本臨床微生物学会総会「薬剤耐性菌の検出」. 2017 年 1 月 21 日. 長崎.
- 10) 村田 美香、森永 芳智、東野 真志、赤松 紀彦、松田 淳一、賀来 敬仁、小佐井 康介、宇野 直輝、長谷川 寛雄、柳原 克紀. 第 41 回長崎感染症研究会「ESBL 産生 *Klebsiella pneumoniae* におけるキノロン耐性機序の解析」. 2017 年 2 月 25 日. 長崎.
- 11) 山川 壽美、小佐井 康介、碓比呂子、川元 康嗣、村田 美香、赤松 紀彦、松田 淳一、賀来 敬仁、柳原 克紀. 第 41 回長崎感染症研究会「長崎大学病院における IMP-1 型カルバペネマーゼ産生 *Klebsiella pneumoniae* の分子疫学的解析」. 2017 年 2 月 25 日. 長崎.
- H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

表1. 収集した菌株

	A病院	B病院	C病院	D病院	E病院	合計
MRSA	80	84	67	59	56	346
肺炎球菌	25	82	60	7	23	197
多剤耐性緑膿菌	2	7	3	6	2	20
アシネトバクター	23	14	46	10	39	132
ESBL	48	67	20	15	44	194
CRE	8	8	26	3	57	102
合計	186	262	222	100	221	991

表2. MRSAの薬剤感受性(n=343)

薬剤名/MIC		MIC		Range		S		I		R		
薬剤	測定範囲	50%	90%	low	to	high	n	%	n	%	n	%
MPIPC	(0.12-4)	≥8	≥8	0.5	to	≥8	5	1.5	-	-	338	98.5
ABPC	(0.5-16)	16	≥32	≤0.5	to	≥32	-	-	-	-	-	-
TAZ/PIPC	(4/0.5-4/16)	≥4/32	≥4/32	4/1	to	≥4/32	-	-	-	-	-	-
CEZ	(0.5-16)	16	≥32	≤0.5	to	≥32	-	-	-	-	-	-
CFX	(0.5-16)	≥32	≥32	1	to	≥32	2	0.6	-	-	341	99.4
IPM	(0.5-16)	≤0.5	≥32	≤0.5	to	≥32	-	-	-	-	-	-
MEPM	(0.5-16)	2	≥32	≤0.5	to	≥32	-	-	-	-	-	-
CLDM	(0.25-8)	≤0.25	≥16	≤0.25	to	≥16	185	53.9	5	1.5	153	44.6
EM	(0.25-8)	≥16	≥16	≤0.25	to	≥16	53	15.5	4	1.2	286	83.4
MINO	(0.5-16)	≤0.5	16	≤0.5	to	≥32	223	65.0	32	9.3	88	25.7
LVFX	(0.5-16)	16	≥32	≤0.5	to	≥32	66	19.2	2	0.6	275	80.2
ST	(38/2-19/1)	≤19/1	≤19/1	≤19/1	to	≥64/4	340	99.1	-	-	3	0.9
VCM	(0.5-16)	1	1	≤0.5	to	2	343	100.0	0	0.0	0	0.0
TEIC	(0.5-16)	≤0.5	1	≤0.5	to	16	341	99.4	2	0.6	0	0.0
ABK	(0.5-16)	1	2	≤0.5	to	≥32	-	-	-	-	-	-
LZD	(1-8)	2	2	1	to	4	343	100.0	-	-	0	0.0
DAP	(0.5-4)	≤0.5	1	≤0.5	to	1	343	100.0	-	-	0	0.0

表3. 肺炎球菌の薬剤感受性(n=176)

薬剤名/MIC		MIC		Range		S		I		R		
薬剤	測定範囲	50%	90%	low	to	high	n	%	n	%	n	%
PCG	(0.015-16)	0.06	2	≤0.015	to	4	172	97.7	4	2.3	0	0.0
ABPC	(0.5-16)	≤0.5	4	≤0.5	to	16	-	-	-	-	-	-
S/A	(0.25/0.5-8/16)	≤0.25/0.5	2/4	≤0.25/0.5	to	8/16	-	-	-	-	-	-
CTX	(0.5-16)	≤0.5	1	≤0.5	to	2	176	98.3	3	1.7	0	0.0
CAZ	(0.5-16)	2	8	≤0.5	to	≥32	-	-	-	-	-	-
CTRX	(0.5-16)	≤0.5	1	≤0.5	to	2	171	97.2	5	2.8	0	0.0
CFPM	(0.5-16)	≤0.5	≤0.5	≤0.5	to	2	174	98.9	2	1.1	0	0.0
IPM	(0.12-4)	≤0.12	0.25	≤0.12	to	0.5	149	84.7	27	15.3	0	0.0
MEPM	(0.06-2)	≤0.06	0.5	≤0.06	to	1	137	77.8	34	19.3	5	2.8
CLDM	(0.12-4)	≥8	≥8	≤0.12	to	≥8	68	38.6	1	0.6	107	60.8
EM	(0.12-4)	≥8	≥8	≤0.12	to	≥8	20	11.4	9	5.1	147	83.5
CAM	(0.5-16)	16	≥32	≤0.5	to	≥32	-	-	-	-	138	78.4
LVFX	(0.5-16)	1	1	≤0.5	to	16	173	98.3	0	0.0	3	1.7
VCM	(0.12-4)	0.25	0.25	≤0.12	to	0.5	176	100	-	-	-	-
LZD	(1-4)	≤1	≤1	≤1	to	≤1	176	100	-	-	-	-
DAP	(0.25-1)	≤0.25	≤0.25	≤0.25	to	0.5	-	-	-	-	-	-

表6. MDRPの薬剤感受性(n=15)

薬剤名/MIC		MIC		Range		S		I		R		
薬剤	測定範囲	50	90			n	%	n	%	n	%	
PIPC	(2-64)	≥128	≥128	4	to	≥128	2	13.3	4	26.7	9	60.0
TAZ/PIPC	(4/2-4/64)	4/64	≥4/128	≤4/2	to	≥4/128	3	20.0	6	40.0	6	40.0
CAZ	(1-32)	32	≥64	≤1	to	≥64	3	20.0	2	13.3	10	66.7
CTRX	(0.5-16)	≥32	≥32	≥32	to	≥32	-	-	-	-	-	-
CFPM	(1-32)	16	≥64	≤1	to	≥64	4	26.7	3	20.0	8	53.3
IPM	(0.5-16)	≥32	≥32	16	to	≥32	0	0.0	0	0.0	15	100.0
MEPM	(0.5-16)	16	≥32	4	to	≥32	0	0.0	2	13.3	13	86.7
DRPM	(0.5-16)	16	≥32	1	to	≥32	2	13.3	0	0.0	13	86.7
AZT	(1-32)	16	≥64	≤1	to	≥64	3	20.0	6	40.0	6	40.0
LVFX	(1-8)	≥16	≥16	≤1	to	≥16	1	6.7	0	0.0	14	93.3
CPFV	(0.5-4)	≥8	≥8	≤0.5	to	≥8	1	6.7	0	0.0	14	93.3
GM	(0.5-16)	8	≥32	≤0.5	to	≥32	7	46.7	1	6.7	5	33.3
AMK	(2-64)	16	64	≤2	to	≥128	9	60.0	3	20.0	3	20.0
MINO	(0.5-16)	≥32	≥32	16	to	≥32	-	-	-	-	-	-
ST	(19/1-76/4)	≥152/8	≥152/8	≥152/8	to	≥152/8	-	-	-	-	-	-
CL	(0.5-16)	≤0.5	≤0.5	≤0.5	to	≤0.5	15	100.0	0	0.0	0	0.0

表7. アシネトバクター属の薬剤感受性(n=131)

薬剤名/MIC		MIC		Range		S		I		R		
薬剤	測定範囲	50	90			n	%	n	%	n	%	
PIPC	(2-64)	16	64	≤2	to	128≥	96	73.3	28	21.4	7	5.3
TAZ/PIPC	(4/2-4/64)	≤4/2	4/16	≤4/2	to	4/128≥	124	94.7	3	2.3	4	3.1
CAZ	(1-32)	4	8	≤1	to	64≥	123	93.9	5	3.8	3	2.3
CTRX	(0.5-16)	8	32≥	1	to	32≥	69	52.7	-	-	-	-
CFPM	(1-32)	2	8	≤1	to	64≥	122	93.1	2	1.5	7	5.3
IPM	(0.5-16)	≤0.5	≤0.5	≤0.5	to	32≥	129	98.5	0	0.0	2	1.5
MEPM	(0.5-16)	≤0.5	1	≤0.5	to	32≥	128	97.7	1	0.8	2	1.5
DRPM	(0.5-16)	≤0.5	1	≤0.5	to	32≥	128	97.7	1	0.8	2	1.5
AZT	(1-32)	32	64≥	4	to	64≥	-	-	-	-	-	-
LVFX	(1-8)	≤1	≤1	≤1	to	16≥	127	96.9	2	1.5	10	7.6
CPFV	(0.5-4)	≤0.5	1	≤0.5	to	8≥	123	93.9	3	2.3	15	11.5
GM	(0.5-16)	≤0.5	2	≤0.5	to	32≥	122	93.1	3	2.3	6	4.6
AMK	(2-64)	≤2	4	≤2	to	128≥	129	98.5	0	0.0	2	1.5
MINO	(0.5-16)	≤0.5	≤0.5	≤0.5	to	16	129	98.5	0	0.0	2	1.5
ST	(19/1-76/4)	≤19/1	≤19/1	≤19/1	to	152/8≥	127	96.9	-	-	4	3.1
CL	(0.5-16)	≤0.5	2	≤0.5	to	32≥	122	93.1	-	-	9	6.9

表4. ESBL産生菌の薬剤感受性(n=180)

薬剤名/MIC		MIC		Range		S		I		R		
薬剤	測定範囲	50	90		to	n	%	n	%	n	%	
PIPC	(2-64)	≥128	≥128	64	to	0	0	1	0.6	179	99.4	
TAZ/PIPC	(4/2-4/64)	≤4/2	4/8	≤4/2	to	≥4/128	175	97.2	2	1.1	3	1.7
CAZ	(1-32)	4	32	≤1	to	≥64	116	64.4	20	11.1	44	24.4
CTRX	(0.5-16)	≥32	≥32	≤0.5	to	≥32	2	1.1	0	0.0	177	98.3
CFPM	(1-32)	32	≥64	≤1	to	≥64	16	8.9	40	22.2	124	68.9
IPM	(0.5-16)	≤0.5	≤0.5	≤0.5	to	4	169	93.9	8	4.4	3	1.7
MEPM	(0.5-16)	≤0.5	≤0.5	≤0.5	to	≤0.5	180	100.0	0	0.0	0	0.0
DRPM	(0.5-16)	≤0.5	≤0.5	≤0.5	to	≤0.5	180	100.0	0	0.0	0	0.0
AZT	(1-32)	8	≥64	≤1	to	≥64	51	28.3	23	12.8	90	50.0
LVFX	(1-8)	8	≥16	≤1	to	≥16	-	-	-	-	144	80.0
CPFEX	(0.5-4)	≥8	≥8	≤0.5	to	≥8	-	-	-	-	146	81.1
GM	(0.5-16)	1	≥32	≤0.5	to	≥32	111	61.7	3	1.7	66	36.7
AMK	(2-64)	≤2	8	≤2	to	≥128	175	97.2	2	1.1	3	1.7
MINO	(0.5-16)	2	≥32	≤0.5	to	≥32	133	73.9	18	10.0	29	16.1
ST	(19/1-76/4)	≥152/8	≥152/8	≤19/1	to	≥152/8	63	35.0	-	-	117	65.0
CL	(0.5-16)	≤0.5	≤0.5	≤0.5	to	≥32	-	-	-	-	-	-

表5. CREの薬剤感受性(n=95)

薬剤名/MIC		MIC		Range		S		I		R		
薬剤	測定範囲	50	90		to	n	%	n	%	n	%	
PIPC	(2-64)	4	≥128	≤2	to	≥128	66	69.5	9	9.5	20	21.1
TAZ/PIPC	(4/2-4/64)	4/4	≥4/128	≤4/2	to	≥4/128	74	77.9	10	10.5	11	11.6
CAZ	(1-32)	≤1	≥64	≤1	to	≥64	56	58.9	2	2.1	37	38.9
CTRX	(0.5-16)	≤0.5	≥32	≤0.5	to	≥32	57	60.0	3	3.2	28	29.5
CFPM	(1-32)	≤1	32	≤1	to	≥64	71	74.7	9	9.5	15	15.8
IPM	(0.5-16)	1	4	≤0.5	to	≥32	72	75.8	12	12.6	11	11.6
MEPM	(0.5-16)	≤0.5	4	≤0.5	to	≥32	71	74.7	10	10.5	14	14.7
DRPM	(0.5-16)	≤0.5	4	≤0.5	to	≥32	73	76.8	8	8.4	14	14.7
AZT	(1-32)	≤1	≥64	≤1	to	≥64	64	67.4	4	4.2	23	24.2
LVFX	(1-8)	≤1	2	≤1	to	≥16	-	-	-	-	17	17.9
CPFEX	(0.5-4)	≤0.5	2	≤0.5	to	≥8	-	-	-	-	20	21.1
GM	(0.5-16)	≤0.5	1	≤0.5	to	≥32	88	92.6	0	0.0	7	7.4
AMK	(2-64)	≤2	4	≤2	to	8	95	100.0	0	0.0	0	0.0
MINO	(0.5-16)	2	16	1	to	≥32	71	74.7	7	7.4	17	17.9
ST	(19/1-76/4)	≤19/1	≥152/8	≤19/1	to	≥152/8	76	80.0	-	-	3	3.2
CL	(0.5-16)	≤0.5	≥32	≤0.5	to	≥32	-	-	-	-	-	-
CMZ	(32)	≥64	≥64	≤32	to	≥64	-	-	-	-	90	94.7
LMOX	(4-32)	≤4	≥64	≤4	to	≥64	59	62.1	9	9.5	27	28.4