

[原 著]

糞便中の ESBL 産生腸内細菌スクリーニングの有用性

中村竜也, 清水千裕, 乾 佐知子, 佐野 一, 奥田和之, 中田千代,
藤本弘子, 大倉ひろ枝, 植村芳子, 高橋伯夫
関西医科大学附属枚方病院 臨床検査部

(平成 21 年 7 月 10 日受付, 平成 21 年 10 月 7 日受理)

近年, 薬剤耐性菌の蔓延は院内感染だけでなく, 市中感染としても問題視されている。Extended-spectrum β -lactamase (ESBL) を産生する腸内細菌もその一つであり, 定着菌としての動向を把握することは治療上で重要である。そこで, われわれは chromID™ ESBL を使用し, 糞便中の ESBL 産生腸内細菌の検出を試みた。検討に用いた糞便 332 検体中, chromID™ ESBL に発育した腸内細菌は 88 検体 97 株 (29.2%) であった。そのうち, 確認試験および PCR 法にて ESBL 産生菌と同定されたのは, 30 株 (9.0%) であった。ESBL 産生菌の内訳は, *Escherichia coli* 18 株 (5.4%), 次いで *Enterobacter cloacae* 8 株 (2.4%), *Klebsiella pneumoniae* 1 株 (0.3%), *Proteus mirabilis* 1 株 (0.3%), *Citrobacter freundii* 1 株 (0.3%), *Citrobacter farmeri* 1 株 (0.3%) であった。遺伝子型は CTX-M9 型が 26 株 (7.8%), CTX-M2 型が 2 株 (0.6%), CTX-M1 型が 2 株 (0.6%), SHV 型が 1 株 (0.3%) であった。プラスミド遺伝子の replicon type は, *E. coli* で IncF (FIA, FIB, FIC) group が最も多く 18 株中 14 株であった。*E. cloacae* では P 型が 8 株中 5 株であった。また, 同一検体から分離された *E. cloacae* と *C. freundii* は共に A/C 型であり, 腸内でのプラスミドの授受を示唆する結果であった。日本における ESBL 産生菌検出の報告は 5% 前後であるが, 今回の検討ではそれを上回る結果であり, 高頻度に腸内へ ESBL 産生菌が定着していることを示唆する結果であった。また, 今回使用した chromID™ ESBL は 24 時間で ESBL 産生菌のスクリーニングを行うことができるため, 迅速な検出が可能となり, その後の院内感染対策などの対応にも有用であると考えられた。

Key words: ESBL, Enterobacteriaceae, chromID, replicon type, screening

序 文

院内における薬剤耐性菌の蔓延は, 治療期間の延長や失敗例の増加, 広域抗菌薬の使用量増加など, 感染症治療に大きな悪影響を及ぼすと考えられる。また, 感染症例からの検出だけでなく, 口腔内や腸管への常在菌としての定着率は, その後の初期感染治療薬の選定や耐性菌の地域での疫学的予測など, ローカルファクターに影響すると考えられる。今回, 調査対象とした Extended spectrum β -lactamase (ESBL) 産生腸内細菌もその対象と考えられる耐性菌の一つである。

ESBL 産生菌はその基質特異性からペニシリン系,

セファロsporin系, モノバクタム系には耐性を示すことが知られている¹⁾。また, その産生遺伝子がプラスミド上に存在するため菌種を越えて伝播することも知られている。近年では, 院内感染事例^{2~4)}からだけでなく, 市中感染から検出されるケースも増加しており^{5, 6)}, さらなる拡散が懸念されている。われわれの調査においても近畿圏の主要病院からの検出率は 5% を超えている状況にある。その検出における精度を高めることは ESBL 産生腸内細菌感染症に対する抗菌薬の選択や院内感染対策上も重要である。また, 耐性菌の迅速な検出がその後の院内感染防止や市中における拡散を防止できることは言うまでもなく, その精度向上こそが耐性菌抑制の第一歩と考えられる。

本検討は chromID™ ESBL (Sysmex bioMérieux, Japan) を使用し, 糞便中の腸内細菌科における ESBL 産生菌の検出を試み, 腸管への定着について検討した。

著者連絡先: (〒573-1191) 枚方市新町 2-3-1

中村竜也

TEL: 072-804-0101

FAX: 072-804-2959

E-mail: nakamurt@hirakata.kmu.ac.jp

対象および方法

①対象：関西医科大学附属枚方病院臨床検査部に培養検査を目的に提出された糞便 332 検体（同一患者の重複は省く：外来 128 検体，入院 204 検体）を使用した。

②培養：提出された糞便を綿棒にて chromID™ ESBL 培地に塗布した後，37°C で 24 時間および 48 時間培養してコロニーの形成を確認した。発育したコロニーはすべて血液寒天培地（日本ベクトンディッキンソン）にて 37°C 24 時間培養し，純培養上のコロニーを同定・感受性試験および確認試験に用いた。

③菌種同定：菌種同定は，VITEK2 compact (Sysmex bioMérieux, Japan) にて行い，GN カードを使用した。方法は VITEK2 compact の仕様書に従って行った。

④各種 β -ラクタマーゼ産生確認試験：ESBL 産生は Double Disk synergy test (以下 DDST)⁸⁾ を，セファロスポリナーゼ産生およびメタロ β -ラクタマーゼ産生は 3-アミノフェニルボロン酸⁹⁾ および 2-メルカプトプロピオン酸¹⁰⁾ をそれぞれ用いた β -ラクタマーゼ阻害試験にて確認した。DDST 法は CLSI 法の ESBL 検出方法に，cefepime (CFPM) および cefpirome (CPR) を追加した Double disk 法で，CAZ, CTX, CFPM, CPR のいずれかとクラブラン酸にて阻止円の増大が認められれば ESBL 産生菌とした。ボロン酸法は，MacFarland 0.5 の菌液をミューラーヒントン寒天培地に塗布した後，CAZ および CTX のディスクをそれぞれ 2 枚，距離が 30 mm になるように置く。薬剤それぞれの片方のディスクに，3-アミノフェニルボロン酸が 300 μ g/disk になるように添加する。37°C 18 時間培養後，3-アミノフェニルボロン酸添加による阻止円の拡大が確認できればセファロスポリナーゼ産生とした。メタロ β -ラクタマーゼ産生は，MacFarland 0.5 の菌液をミューラーヒントン寒天培地に塗布した後，メタロ- β -ラクタマーゼ SMA ディスク“栄研”を用いて，各々 CAZ または IPM ディスクの周辺の発育阻止帯の変化を観察し，MBL の産生性の有無を識別した。

⑤ PCR 法による ESBL 産生遺伝子の検索：chromID™ ESBL 培地発育株について PCR 法を用いて ESBL 産生遺伝子型の確認をした。方法は既報に従い^{11, 12)}，SHV, TEM, CTX-M1, CTX-M2, CTX-M8, CTX-M9 の遺伝子型について行った。なお，TEM 型および SHV 型についてはシーケンスを行い確認した。*Klebsiella oxytoca* で上記遺伝子陰性の場合には，KOXY 型遺伝子¹³⁾を確認し，KOXY 型 β -ラクタマーゼ過剰産生株と判定した。

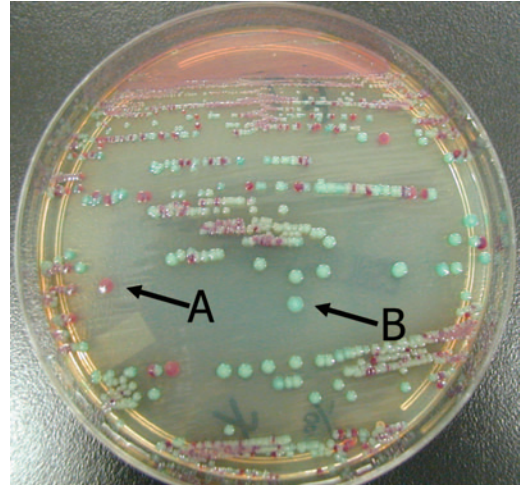


Fig. 1. chromID™ ESBL 上の発育コロニー

A: *Escherichia coli*

ピンク色～ワインレッド色もしくは中心部がピンク色～ワインレッド色をした半透明のコロニー

B: KESC (*Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Citrobacter*)

緑/青～茶色がかった緑色コロニー

⑥ESBL-Plasmid replicon 型の決定：Plasmid replicon は Carattoli ら¹⁴⁾ が行った方法およびプライマーを用いて決定した。レプリコン型は 5 種類のマルチプレックス PCR と 3 種類のシングル PCR により，FIA, FIB, FIC, HI1, HI2, I1-Igamma, L/M, N, P, W, T, A/C, K, B/O, X, Y, F, および FIIA の 18 種類に型別した。

結 果

1) 糞便からの検出

chromID™ ESBL 培地での発育菌を Table 1 に示した。糞便 332 検体中，89 検体 97 株 (29.2%) で腸内細菌の発育が確認された。その内訳で，確認試験にて ESBL 産生菌と確定されたのは 30 株 (9.3%) であった。さらに，ESBL 産生菌の内訳は *Escherichia coli* 18 株 (5.4%)，*Enterobacter cloacae* 8 株 (2.4%)，*Klebsiella pneumoniae* 1 株 (0.3%)，*Proteus mirabilis* 1 株 (0.3%)，*Citrobacter freundii* 1 株 (0.3%)，*Citrobacter farmeri* 1 株 (0.3%) であった。一方で，セファロスポリナーゼ産生菌は *E. cloacae* 21 株 (6.3%)，*C. freundii* 14 株 (4.2%)，*E. coli* 11 株 (3.3%) であった。

2) ESBL 産生株の遺伝子型

検出された ESBL 産生菌の遺伝子型を Table 2 に

Table 1. Number of β -lactum type Enterobacteriaceae grown on chromIDTM ESBL in faces ($n=332$)

Organism	No. of isolates (%)				Total
	AmpC ¹⁾	ESBL ²⁾	KOXY ³⁾	Others ⁴⁾	
<i>E. cloacae</i>	21 (6.3)	8 (2.4)			29 (8.7)
<i>E. coli</i>	11 (3.3)	18 (5.4)			29 (8.7)
<i>C. freundii</i>	14 (4.2)	1 (0.3)			15 (4.5)
<i>K. pneumoniae</i>		1 (0.3)		5 (1.5)	6 (1.8)
<i>K. oxytoca</i>			4 (1.2)		4 (1.2)
<i>E. aerogenes</i>	3 (0.9)				3 (0.9)
<i>C. farmeri</i>	1 (0.3)	1 (0.3)			2 (0.6)
<i>C. braakii</i>	2 (0.6)				2 (0.6)
<i>C. amalonaticas</i>	1 (0.3)				1 (0.3)
<i>C. breakii</i>	1 (0.3)				1 (0.3)
<i>C. youngae</i>	1 (0.3)				1 (0.3)
<i>C. younge</i>	1 (0.3)				1 (0.3)
<i>E. aeburiae</i>	1 (0.3)				1 (0.3)
<i>P. mirabilis</i>	1 (0.3)				1 (0.3)
<i>P. rettgeri</i>		1 (0.3)			1 (0.3)
Total	58 (17.4)	30 (9.0)	4 (1.2)	5 (1.5)	97 (29.2)

¹⁾ AmpC: Chromosomal cephalosporinase

²⁾ ESBL: Extended spectrum β -lactamase

³⁾ KOXY: Chromosomal KOXY type penicillinase

⁴⁾ Others: Reistant mechanism other than β -lactamases

Table 2. Number of ESBL gene type

Organism	No. of isolates					
	CTX-M1	CTX-M2	CTX-M8	CTX-M9	TEM	SHV ¹⁾
<i>E. coli</i>	1	1		15		1
<i>E. cloacae</i>				8		
<i>C. freundii</i>				1		
<i>K. pneumoniae</i>				1		
<i>C. farmeri</i>				1		
<i>P. mirabilis</i>		1				
Total	1	2	0	26	0	1

¹⁾ Genotype is SHV12

示した。CTX-M9型が26株(7.8%), CTX-M2型が2株(0.6%), CTX-M1型が1株(0.3%), SHV型が1株(0.3%)であった。SHV型はシーケンスの結果SHV12型であった。

3) プラスミド遺伝子の replicon type

ESBL産生菌のプラスミド遺伝子の replicon type を Table 3 に示した。*E. coli* では IncF (FIA, FIB, FIC) group が最も多く18株中14株であった。*E. cloacae* では P型が8株中5株であった。

考 察

今回の調査において、糞便中の ESBL 産生腸内細菌は全体で9.3%検出された。薬剤耐性菌の代表とされる MRSA では、アクティブサーベランスの重要性が提唱されている¹⁵⁾。今回の検討は培養検査目的で提出された検体を用いているため、すべてのアクティブサーベランスを行った結果を反映するかは不明であるが、少なくとも ESBL 産生菌の高率な存在は明らかとなった。糞便中の ESBL 産生菌のアクティブサーベランスはヨーロッパにおいて積極的に行われており、

Table 3. Number of replicons according to ESBL type identified in Enterobacteriaceae

Strains	Geno type	Repricon type											
		A/C	A/C, P	A/C, FIC	FIA, FIB	FIA, FIB, II-Ir	FIA, II-Ir	FIB	FIB, II-Ir	FIC	HI-1	P	Y
<i>E. coli</i>	CTX-M1								1				
	CTX-M2							1					
	CTX-M9				3	1	1	6	1				3
	SHV12												1
<i>K. pneumoniae</i>	CTX-M9										1		
<i>P. mirabilis</i>	CTX-M2			1									
<i>C. farmeri</i>	CTX-M9	1											
<i>C. freundii</i>	CTX-M9	1											
<i>E. cloacae</i>	CTX-M9	1	1							1		5	
Total		3	1	1	3	1	1	7	2	1	1	5	4

10%以上の存在が確認されている^{16, 17)}。一方で、日本ではそのような調査がほとんどされていないのが現状である。1999年に小松ら¹⁸⁾の行った調査では0.3%であったとしており、約10年前にはESBL産生菌はほとんど存在しなかったと考えられ、急速な増加が示唆される。本検討結果からも欧米と同様にESBL産生菌の増加が考えられるため、積極的なアクティブサーベランスを行い、治療および感染伝播に対する対策を施行することが重要であると考えられる。

chromIDTM ESBL 培地を使用したESBL産生菌のアクティブサーベランス結果はGlupczynskiら¹⁷⁾が報告している。その中でESBL産生菌は111検体中43株が検出されているが、ESBL産生菌以外、特にセファロスポリナーゼ産生菌が41株発育しており、偽陽性も多く存在する。今回の検討においても97株中58株はAmpC産生株で偽陽性が存在し、同様の結果であった。MRSAやVREを代表とする耐性菌検出用培地には一般的にそれら耐性菌を検出するための薬剤が所定の濃度で混入されている。chromIDTM ESBLに関してもCPDXにより選択性をもたせている。ゆえに、CPDX耐性株であればESBL産生菌以外にも発育することになる。アクティブサーベランスの目的は迅速な耐性菌存在の確認にあると考えられる。chromIDTM ESBLによる検出は迅速な検出には適しているが、あくまでもスクリーニング培地であり、発育がESBL産生菌の確定を意味するものではないことを踏まえて、CLSIに代表される各種確認方法を用いて確定する必要がある。

今回検出されたESBL産生遺伝子型はCTX-M型といわれる日本で検出例が多いタイプのものがほとんどであった。Glupczynskiらの報告¹⁹⁾では欧米型とい

われるTEM型が多く検出されており、国や地域により存在する遺伝子型に相違が認められる結果であった。また、その中で*E. coli*や*K. pneumoniae*ではCTX-M型も検出されているが、*E. aerogenes*ではTEM型のみでの検出であったとしている。加えて、*E. cloacae*ではクラスCβ-ラクタマーゼ産生菌のみでESBL産生株は検出されていない。一方で、今回の検討では*E. cloacae*でCTX-M型のESBL産生菌が*E. coli*について検出されており、国や地域による特徴を裏づける結果であった。

ESBL産生遺伝子はプラスミドを介して拡散することが知られている。その産生遺伝子のプラスミドレプリコンの解析によって、遺伝子の拡散状況など、疫学的な知見を得ることができると考えられる。Geraldineら²⁰⁾は1997年から2002年に検出されたESBL産生菌についてレプリコンタイピングを行っているが、その中でもIncF groupが最も多く検出されたと報告している。本検討においても同様の結果であった。また、*E. cloacae*ではP型が多くを占め、菌種ごとでタイプが異なることが示唆された。一方で、同一検体から分離された*E. cloacae*と*C. freundii*は共にA/C型であり、プラスミドが生体内で菌種を越えて拡散していることを示唆する結果であった。これらから、ESBL産生菌は同一株の拡散が主流であり、その中で同時にプラスミドが他の菌種に伝播していくという拡散様式を取っていると考えられた。

ESBL産生菌の迅速な検出は保菌調査だけでなく、感染症の診断にも役立ち、早期の適切な治療に結びつくと考えられる。われわれは、1999年にSHV型*E. coli*による腹腔内感染症を経験し、その際にESBL産生であったために予防投与薬のcefotiamが奏功せず

に感染症を発症した経験をもっている²¹⁾。ESBL 産生菌感染症では耐性機序からカルバペネム系薬剤もしくはセファマイシン系薬剤が有効であり、その系統薬剤の早期の選択が可能である。一方、近年カルバペネム系薬剤の使用に対して耐性菌増加の観点から使用許可制や届出制などを実施する施設が増加している。その代役としてセフェム系薬剤の使用が増加すると予想され、今まで以上に ESBL 産生菌の増加が予想される。

日本における ESBL 産生菌検出の報告は5%前後であり今回の検討ではそれを上回る結果であったことは、急速な耐性株の拡散が危惧される。今回検討に用いた chromID™ ESBL は、ESBL 産生菌のスクリーニングやアクティブサーベイランスにも十分に活用できる培地であると考えられた。

文 献

- 1) Bush, K., G. A. Jacoby, A. A. Medeiros. 1995. A functional classification scheme for beta-lactamases and its correlation with molecular structure. *Antimicrob. Agents. Chemother.* 39: 1211-1233.
- 2) Paterson, D. L., W. C. Ko, A. Von Gottberg, et al. 2004. International prospective study of *Klebsiella pneumoniae* bacteremia: Implications of extended-spectrum beta-lactamase production in nosocomial infections. *Ann. Intern. Med.* 140: 26-32.
- 3) Winokur, P. L., R. Canton, J. M. Casellas, N. Legakis. 2001. Variations in the prevalence of strains expressing an extended-spectrum beta-lactamase phenotype and characterization of isolates from Europe, the Americas, and the Western Pacific region. *Clin. Infect. Dis.* 32: 94-103.
- 4) Wiener, J., J. P. Quinn, P. A. Bradford, et al. 1991. Multiple antibiotic-resistant *Klebsiella* and *Escherichia coli* in nursing homes. *JAMA.* 281: 517-523.
- 5) Colodner, R., W. Rock, B. Chazan, et al. 2004. Risk factors for the development of extended-spectrum beta-lactamase-producing bacteria in nonhospitalized patients. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 23: 163-167.
- 6) Pitout, J. D., N. D. Hanson, D. L. Church, K. B. Laupland. 2004. Population-based laboratory surveillance for *Escherichia coli*-producing extended-spectrum beta-lactamases: Importance of community isolates with blaCTX-M genes. *Clin. Infect. Dis.* 38: 1736-1741.
- 7) Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: 15th informational supplement. M100-S15. Clinical and Laboratory Standards Institute, Wayne, Pa. 2005.
- 8) Jarlier, V., M. H. Nicolas, G. Fournier, A. Philippon. 1988. Extended broad-spectrum beta-lactamases conferring transferable resistance to newer beta-lactam agents in Enterobacteriaceae: Hospital prevalence and susceptibility patterns. *Rev. Infect. Dis.* 10: 867-878.
- 9) Yagi, T., J. Wachino, H. Kurokawa, et al. 2005. Practical methods using boronic acid compounds for identification of class C beta-lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli*. *J. Clin. Microbiol.* 43: 2551-2558.
- 10) Arakawa, Y., N. Shibata, K. Shibayama, et al. 2000. Convenient test for screening metallo-beta-lactamase-producing gram-negative bacteria by using thiol compounds. *J. Clin. Microbiol.* 38: 40-43.
- 11) Johann, D., D. Pitout, Ashfaque Hossain, D. Nancy. 2004. Hanson phenotypic and molecular detection of CTX-M- β -lactamases produced by *Escherichia coli* and *Klebsiella* spp. *J. Clin. Microbiol.* 42: 5715-5721.
- 12) Komatsu, M., M. Aihara, K. Shimakawa, et al. 2003. Evaluation of MicroScan ESBL confirmation panel for Enterobacteriaceae-producing, extended-spectrum beta-lactamases isolated in Japan. *Diagn. Microbiol. Infect. Dis.* 46: 125-130.
- 13) Decré, D., B. Burghoffer, V. Gautier, et al. 2004. Outbreak of multi-resistant *Klebsiella oxytoca* involving strains with extended-spectrum β -lactamases and strains with extended-spectrum activity of the chromosomal β -lactamase. *J. Antimicrob. Chemother.* 54: 881-888.
- 14) Carattoli, A., A. Bertini, L. Villa, et al. 2005. Identification of plasmids by PCR-based replicon typing. *J. Microbiol. Methods* 63: 219-228.
- 15) Pnina, S., G. Bat-Sheva, K. Michel, et al. 2006. Active surveillance for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) decreases the incidence of MRSA bacteremia. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 27: 1004-1008
- 16) Miró, E., B. Mirelis, F. Navarro, et al. 2005. Surveillance of extended-spectrum beta-lactamases from clinical samples and faecal carriers in Barcelona, Spain. *J. Antimicrob. Chemother.* 56: 1152-1155.
- 17) Kader, A. A., A. Kumar, K. A. Kamath. 2007. Fecal carriage of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in patients and asymptomatic healthy individuals. *Infect. Control Hosp.*

- Epidemiol. 28: 1114–1116.
- 18) 小松 方, 島川宏一, 相原雅典. 2000. Detection of extended spectrum beta-lactamases producing Enterobacteriaceae in feces. 感染症学雑誌. 74: 250–258.
- 19) Glupczynski, Y., C. Berhin, C. Bauraing, P. Bogaerts. 2007. Evaluation of a new selective chromogenic agar medium for detection of extended-spectrum β -lactamase-producing Enterobacteriaceae J. Clin. Microbiol. 45: 501–505.
- 20) Marcadé, G., C. Deschamps, A. Boyd, et al. 2009. Replicon typing of plasmids in *Escherichia coli* producing extended-spectrum beta-lactamases. J. Antimicrob. Chemother. 63: 67–71.
- 21) 中村竜也, 内田幸子, 平城 均, 他. 2000. 直腸腫瘍の術後に腹腔内膿瘍より分離された *Escherichia coli* が産生する SHV-由来 extended-spectrum β -lactamase (SHV-12). 感染症学雑誌. 74: 112–119.

Usefulness of the Screening of Enterobacteriaceae Producing Extended-Spectrum Beta-Lactamases in Feces

Tatsuya Nakamura, Chihiro Shimizu, Sachiko Inui, Makoto Sano, Kazuyuki Okuda,
Chiyo Nakata, Hiroko Fujimoto, Hiroe Okura, Hakuo Takahashi

Department of Clinical Laboratory, Kansai Medical University Hirakata Hospital, Shinmachi,
Hirakata City, Osaka 573-1191, Japan

Recently, the wide spreading of the bacteria resistant to antimicrobial agents is a problem as not only nosocomial infection but also as the community-acquired infection. Among them, extended-spectrum beta-lactamases-producing (ESBLs) Enterobacteriaceae may also be important to know the prevalence in feces for the treatment. Then, screening of the ESBL-producing Enterobacteriaceae in feces was investigated by using chromID ESBL. Of 332 fecal cultured samples, 88 specimens (29.2%) yielded Enterobacteriaceae grown on chromIDTM ESBL. Among them, 30 ESBL-producing Enterobacteriaceae strains were identified by the confirmation test and the genomic analysis by PCR method. Among ESBL-producing strains, *E. coli* ($n = 18$; 5.4%) was the most common ESBL-positive one, followed by *Enterobacter cloacae* ($n = 8$; 2.4%), *Klebsiella pneumoniae* ($n = 1$; 0.3%), *Proteus mirabilis* ($n = 1$; 0.3%), *Citrobacter freundii* ($n = 1$; 0.3%), *Citrobacter farmeri* ($n = 1$; 0.3%). In terms of the genotype, CTX-M9, CTX-M2, CTX-M1 and SHV-12 were 26 (83.5%), 2 (6.6%), 2 (6.6%) and 2 (6.6%) strains, respectively. As the replicon type of plasmid gene in *E. coli*, IncF (FIA, FIB and FIC) group was detected on 14 among 18 strains. In *E. cloacae*, P type was detected in five of eight strains. Moreover, both *E. cloacae* and *C. freundii* detected from the same specimen were identified to be A/C types. These findings suggested that the transfer of the plasmid is taking place between bacteria in the intestinal tract. Detection rate of the ESBL-producing Enterobacteriaceae in Japan is reported to be about 5%. However the higher levels were found in the present study suggesting that the ESBL producing Enterobacteriaceae was spreading in the intestinal tract. Because chromIDTM ESBL can be used for screening of the ESBL-producing strain in 24 hours, the prompt measure to ESBL-producing Enterobacteriaceae can be taken place at the clinical setting. This may be useful for prevention of nosocomial infection, and the early and proper therapeutic drug choice.