

2012 年感染症発生動向調査事業報告（細菌）

渡邊奈々子¹⁾ 千葉一樹 菅野奈美 二本松久子 小黒祐子 佐藤弘子²⁾

微生物課 ¹⁾ 福島県立総合衛生学院 ²⁾ 前福島県衛生研究所

はじめに

「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」に基づき、県内の感染症の治療、発生予防に役立つ情報の提供を目的として、対象病原体について感染症発生動向調査を行っている。本報では 2012 年の細菌検索結果について報告する。

材 料

2012 年 1 月から 12 月までの間に、県内の 8 定点医療機関において採取された 368 件を対象とした。なお、輸送培地による検体の搬入は 221 件、菌株による搬入は 147 件であった。

検体・菌株の月別内訳を表 1 に示す。咽頭拭い液 195 件、後鼻腔拭い液 130 件、糞便 21 件、血液 7 件、その他 15 件であった。

方 法

1 細菌分離

A 群溶血性レンサ球菌（以下“A 群溶レン菌”とする）、細菌性髄膜炎起因菌、百日咳菌、感染性胃腸炎起因菌等を、厚生省監修「微生物検査必携・第 3 版」、国立感染症研究所作成

「病原体検出マニュアル」に従い検索した。

2 薬剤耐性遺伝子検出、薬剤感受性試験

肺炎球菌、インフルエンザ菌は、薬剤耐性遺伝子の検出を既報¹⁾の方法により実施、判定した。また、薬剤感受性試験は各医療機関の実施結果を記述し、A 群溶レン菌は、当所で分離した 50 株を送付し、東京都健康安全センターで実施した結果を記述した。

表 2 居住地域別検体数

地域名	検体数	地域名	検体数
福島市	1	大沼郡	1
二本松市	1	南会津郡	1
本宮市	23	相馬市	76
郡山市	174	南相馬市	31
須賀川市	2	相馬郡	11
田村市	4	双葉郡	5
田村郡	6	いわき市	13
東白川郡	1	県外	6
会津若松	3	不明	8
耶麻郡	1		
		計	368

表 1 月別・検査材料別検体数

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
咽頭拭い液	41	19	32	14	16	25	9	1	1	4	17	16	195
				(1)									(1)
後鼻腔拭い液	11	13	12	11	16	15	14	8	7	7	8	8	130
	(11)	(13)	(12)	(11)	(16)	(15)	(14)	(8)	(7)	(7)	(8)	(8)	(130)
糞便	2					2	2	7	3		4	1	21
							(1)	(1)	(1)		(1)		(5)
血液	1		2		1		1		1		1		7
			(1)		(1)		(1)				(1)		(4)
その他*	3	3	1		3	2			1	1	1		15
	(2)	(2)			(1)					(1)	(1)		(7)
	58	35	47	25	36	44	26	16	13	12	31	25	368

* 気管吸引液 4 件、耳漏・穿刺液・鼻汁各 2 件、
髄液・喀痰・浸出液・前房液・貯留液各 1 件 () 菌株数

結果及び考察

1 患者居住地域別症例数

患者居住地域別の検体数では、全検体 368 件のうち県中地域で 186 件 (50.5 %), 相双地域で 123 件 (33.4 %) と、地域に偏りが認められた (表 2).

2 検査材料別検出状況

検体における検査材料別の細菌分離率を表 3 に示す. 221 件中 179 件から 181 株の細菌が検出された. 検出率は 81.0 % であった.

検出された検査材料の内訳は咽頭拭い液 167 件, 糞便 5 件, 血液 2 件, その他 5 件であった.

表 3 検査材料別分離率

	咽頭	糞便	血液	他	計
受付検体数	194	16	3	8	221
検出検体数	167	5	2	5	179
検出率 (%)	86.1	31.3	66.7	62.5	81.0

3 細菌分離状況

表 4 に月別の細菌分離状況, 表 5 に検査材料別の細菌分離状況を示す.

1) 溶血性レンサ球菌

A 群溶レン菌は 153 株が分離, あるいは菌株で搬入され, 全て上気道拭い液由来 (咽頭 127 株, 後鼻腔 2 株, 気管吸引 1 株) であった (表 4). A 群溶レン菌の血清型は 9 種類に型別され, 最も多く分離されたのは T-1 型が 58 株 (38.0 %), 次いで T-12 型 54 株 (35.3 %), T-28 型 20 株 (13.1 %) であった.

図 1 に, 本調査による A 群溶レン菌の主要 T 型別年次推移を示した. 2012 年は T-25 型の分離が 1 株に留まり, T-1 型, T-12 型及び T-28 型は増加傾向を示すなど, 2011 年と同様な傾向であった.

G 群溶レン菌は 9 株分離され, すべて咽頭拭い液由来であった.

B 群溶レン菌は 4 株分離され, 咽頭拭い液由来が 3 株 (血清型 Ib, III, NT6), 髄液由来が 1 株 (血清型 III) であった.

2) 糞便・直腸拭い液からの検出菌

腸内細菌は 9 株が分離あるいは菌株で搬入され, *Salmonella* spp 5 株, 下痢原性大腸菌 2

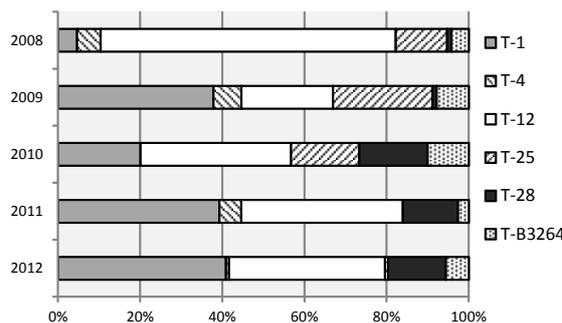


図 1 A群溶レン菌の主要T型別年次推移

株, *Klebsiella pneumoniae* が 1 株であった (表 4).

Salmonella の血清型は Typhimurium 2 株, Saintpaul 1 株, また血清型が決まらなかったものが 2 株あり, O4:i:UT と O8群 (O6):b:- であった.

下痢原性大腸菌は腸管出血性大腸菌 (EHEC) O157 が 1 株, 腸管凝集付着性大腸菌 (EAEC) O126 が 1 株であった. 下痢原性大腸菌については 2012 年 1 月から分類が改訂され, 何らかの病原因子を保有するものが対象となった. 今回分離された EHEC O157 は *stx2* 及び *eae* を, EAEC O126 は *aggR* を保有していた.

その他, *Acinetobacter baumannii* 1 株, *Staphylococcus aureus* (*mecA*+) 1 株が分離された (表 5).

3) 肺炎球菌

肺炎球菌は 89 株が分離, あるいは菌株で搬入された (表 4). 後鼻腔拭い液由来が 86 株, 耳漏由来が 2 株, 血液由来が 1 株であった.

4) インフルエンザ菌

インフルエンザ菌は 53 株が分離, あるいは菌株で搬入された (表 4). 後鼻腔拭い液由来が 51 株, 咽頭拭い液由来が 1 株, 耳漏由来が 1 株であった. インフルエンザ菌の血清型は, 型不明が最も多く 52 株 (98.1 %), 次いで f 型 1 株 (1.9 %) となった.

5) その他の検出菌 (表 5)

咽頭拭い液からは *S.aureus* (*mecA*-) 5 株, *Bordetella pertussis* 1 株が分離された. また, *Mycoplasma pneumoniae* 2 株が LAMP 法で検出された.

血液からは *Corynebacterium aurimucosum*, *Anaerobiospirillum succiniciproducens*, *S.aureus* (*mecA*-), *Moraxella nonliquefaciens*, *Chromobacterium haemolyticum* が各 1 株分離された。

気管吸引液からは *A.baumannii* 2 株, *K.pneumoniae* 1 株が分離された。

K.pneumoniae についてはレジオネラ症疑いで搬入された検体から分離されたが、レジオネラ菌は分離されなかった。

鼻汁と喀痰からは *B.pertussis* が 1 株ずつ、浸出液と貯留液からは *A.baumannii* が 1 株ずつ分離された。

表 4 月別細菌分離状況 (2012年1月~12月)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
A 群溶レン菌 T-1	17	10	9	2	4	5	2		1	1	3	4	58
A 群溶レン菌 T-3	4												4
A 群溶レン菌 T-4	1												1
A 群溶レン菌 T-6			1			4							5
A 群溶レン菌 T-11	1		1										2
A 群溶レン菌 T-12	5	6	11	3	4	8				1	7	9	54
A 群溶レン菌 T-25											1		1
A 群溶レン菌 T-28	5	2	3	2	3	3	2						20
A 群溶レン菌 T-B3264	2		3			2						1	8
B 群溶レン菌	1	1					1		1				4
G 群溶レン菌	3	1				1	1			1	1	1	9
<i>E.coli</i> O157 (EHEC)								1					1
<i>E.coli</i> O126 (EAEC)	1												1
<i>S.Typhimurium</i>							1	1					2
<i>S.Saintpaul</i>											1		1
<i>Salmonella</i> spp								1				1	2
<i>K.pneumoniae</i>					1				1				2
<i>S.pneumoniae</i> *1													
gPSSP			1		1	2				1		1	6
gPISP	4	7	7	2	4	7	4	4	2	2	5	4	52
gPRSP	3	6	4	1	2	1	4	3	2	3	1	1	31
<i>H.influenzae</i> *1													
gBLNAS								3	1		1	1	6
gLow-BLNAR		1	1			2							4
gBLNAR	4			8	9	5	4	2	1	1	1		35
gBLPAR	1						1						2
gBLPACR II	2	1					2					1	6
計	54	35	41	18	28	40	22	15	9	10	21	24	317

* 1 PSSP : ペニシリン感受性肺炎球菌, PISP : ペニシリン中等度耐性肺炎球菌, PRSP : ペニシリン耐性肺炎球菌

* 2 BLNAS : βラクタマーゼ陰性アンピシリン感受性インフルエンザ菌, Low-BLNAR : βラクタマーゼ陰性アンピシリン軽度耐性インフルエンザ菌, BLNAR : βラクタマーゼ陰性アンピシリン耐性インフルエンザ菌, BLPAR : βラクタマーゼ陽性アンピシリン耐性インフルエンザ菌, BLPACR-II : βラクタマーゼ陽性アモキシシリン/クラブラン酸耐性-II インフルエンザ菌

* 1, 2 遺伝子検査により薬剤感受性判定をした菌は genotype を表す「g」を付けて表記する

表5 その他の細菌分離状況 (検査材料別, 2012年1月~12月)

	咽頭 拭い液	糞便	血液	気管 吸引液	鼻汁	喀痰	浸出液	貯留液	計
<i>A.baumannii</i>		1		2			1	1	5
<i>B.pertussis</i>	1				1	1			3
<i>C.aurimucosum</i>			1						1
<i>A.succiniciproducens</i>			1						1
<i>S.aureus</i>	5	1	1						7
<i>M.nonliquefaciens</i>			1						1
<i>C.haemolyticum</i>			1						1
<i>M.pneumoniae</i>	2								2
<i>K.pneumoniae</i> (再掲)				1					1
計	8	2	5	3	1	1	1	1	22

6) *A.baumannii* の PFGE

2012年に分離された *A.baumannii* 5株はすべて A 病院から分離されたものであり、関連性を調べたいという依頼があったため PFGE を行った。2011年に採取し 2012年に搬入された1株を含めた6株を対象とした。*ApaI* と *SmaI* の2種類の制限酵素で切断した結果、6株は同じパターンを示した(図2)。

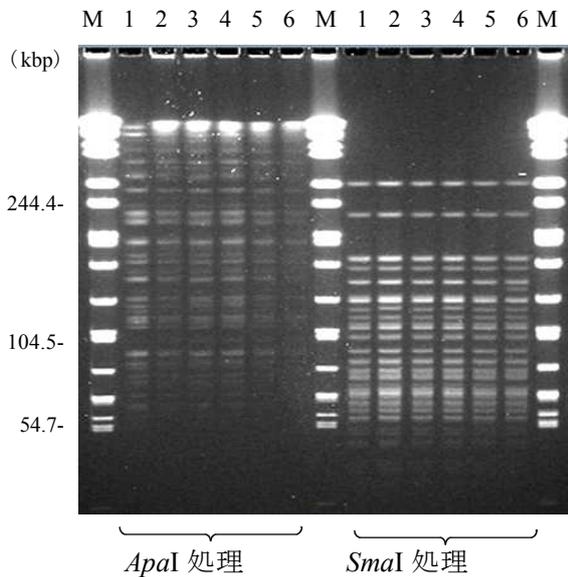


図2 PFGE結果

4 A群溶レン菌の薬剤感受性試験

表6, 表7にA群溶レン菌の薬剤感受性試験結果を示す。

試験をした全ての株が、βラクタム系薬剤

(ペニシリン系, セフェム系) については良好な感受性を示した。

その他の薬剤については、クロラムフェニコール系以外の薬剤に耐性株が認められた。耐性パターンをみると、EM・CAMの2剤耐性が13株(26%)、EM・CAM・CLDMの3剤耐性が8株(16%)、EM・CAM・CLDM・TCの4剤耐性が16株(32%)であった。

T型別の耐性状況をみると、T-1型では13株(100%)が2剤耐性、T-11型は1株(100%)が3剤耐性であった。T-12型は10株(83.3%)、T-B3264型は3株(42.9%)が4剤耐性、T-28型も全ての株が何らかの耐性を示した。一方、T-3型、T-6型はすべて感受性株であった。

分離の多かったT型別のEM・CAM耐性株年次推移を図3に示す。

T-1型は耐性率が平均的に高いが、T-12、T-28型は年々耐性率が高くなっていった。

5 肺炎球菌, インフルエンザ菌の薬剤耐性遺伝子検出結果

1) 肺炎球菌

薬剤耐性遺伝子の検出結果と Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) による薬剤感受性判定結果を表8, 表9に示す。

遺伝子検査の結果、ペニシリン結合蛋白をコードする3種類の遺伝子(*pbp1a*, *pbp2x*, *pbp2b*)の内、何れかに変異が認められた株

表6 A群溶レン菌の薬剤感受性試験結果 (50株)

		MIC (μ g/mL)															
		0.004	0.008	0.015	0.03	0.06	0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	>64
ペニシリン系	ABPC			50	50												
	CEX						2	60	38								
セフェム系	CDTR	18	82														
	CFDN	4	94	2													
テトラサイクリン系	TC						26	40	2					6	6	20	
クロラムフェニコール系	CP										52	48					
マクロライド系	EM					10	16				6		2	24		42	
	CAM					20	6			6		8	60				
リンコマイシン系	CLDM								52		48						
	LCM						4	44	8	2							42

* 数値は% * 二重下線は耐性 (CLSI法において LCM の基準はない)

表7 T型別薬剤感受性試験結果

T型	T-1	T-3	T-6	T-11	T-12	T-28	T-B3264	計
感受性		4	3		2		4	13(26)
EM・CAM 耐性	13							13(26)
EM・CAM・CLDM 耐性				1		7		8(16)
EM・CAM・CLDM・TC 耐性					10	3	3	16(32)
菌株数	13	4	3	1	12	10	7	50

* () 型別耐性割合%

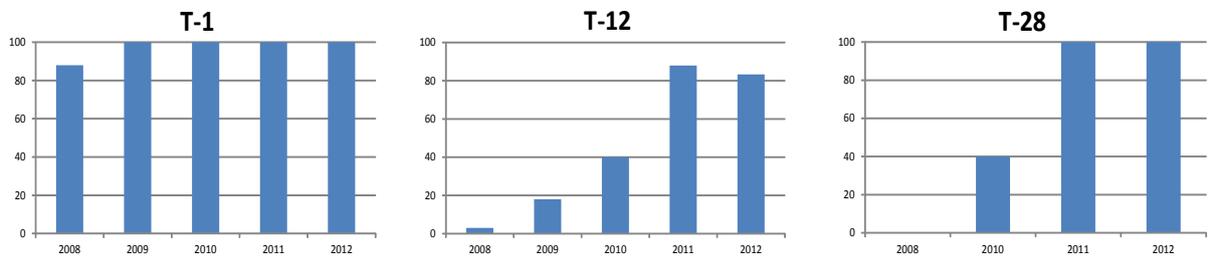


図3 主要T型別のEM・CAM耐性株検出状況

* T-28型 2009年は薬剤感受性試験の実施なし

は 89 株中 83 株 (93.3 %) であった. これらを遺伝子変異に基づいて分類すると, gPSSP 6 株 (6.7 %), gPISP 52 株 (58.4 %), gPRSP 31 株 (34.8 %) であった. なお, 耳漏由来の 2 株はどちらも gPRSP, 血液由来の 1 株は *pbp2x* 変異の gPISP であった.

一方, CLSI による薬剤感受性試験では PSSP 21 株 (23.6 %), PISP 54 株 (60.7 %), PRSP 14 株 (15.7 %) に分類された. この PSSP 21 株の内, 15 株 (71.4 %) に *pbp* 変異が認められ, PISP 54 株の内 16 株 (29.6 %)

に *pbp1a+2x+2b* 変異が認められた.

マクロライド耐性遺伝子については, 88 株 (98.9 %) が保有していた. その内訳は, 軽度耐性遺伝子である *mefA* 保有が 13 株 (14.6 %), 高度耐性遺伝子である *ermB* 保有が 67 株 (75.3 %), 両方を保有していたのは 8 株 (9.0 %) であった.

肺炎球菌については, 例年より 2 割程度菌株数が減少した. また, *pbp* 変異率は 2009 年²⁾ 91.0 %, 2010 年³⁾ 92.6 %, 2011 年⁴⁾ 97.0 % と年々上昇傾向にあったが, 2012 年

表 8 肺炎球菌の薬剤耐性遺伝子検出結果 (pbp変異)

PCR による薬剤耐性		PCR による薬剤耐性							計	
		pbp 変異	gPSSP		gPISP			gPRSP		
			変異なし	<i>pbp1a</i>	<i>pbp2x</i>	<i>pbp2b</i>	<i>pbp1a+2x</i>	<i>pbp1a+2b</i>		<i>pbp2x+2b</i>
CLSI による薬剤耐性	PSSP	6		14				1	21	
	PISP		5	1		1		31	16	54
	PRSP								14	14
	計	6	5	15		1		31	31	89

表 9 肺炎球菌の薬剤耐性遺伝子検出結果 (マクロライド耐性)

	保有なし	<i>mefA</i>	<i>ermB</i>	<i>mefA+ermB</i>	計
gPSSP			6		6
gPISP	1	5	46		52
gPRSP		8	15	8	31
計	1	13	67	8	89

は 93.3 %とやや下降した。また、gPRSP の分離率は 2009 年 50.5 %，2010 年 64.8 %，2011 年 45.5 %と推移していたが，2012 年は 34.8 %と例年より低く，その分 gPISP の分離率が上昇した。

2) インフルエンザ菌

薬剤耐性遺伝子の検出結果と CLSI による薬剤感受性判定結果を表 10 に示す。

遺伝子検査の結果，ペニシリン結合蛋白をコードする *ftsI* 遺伝子 (*pbp3-1*, *pbp3-2*) の何れかに変異が認められた株は 53 株中 45 株 (84.9 %) であった。β ラクタマーゼを産生する TEM 遺伝子を保有していたのは 8 株 (15.1 %) であった。これらを遺伝子変異に基づいて分類すると，gBLNAS 6 株

(11.3 %)，gLow-BLNAR 4 株 (7.5 %)，gBLNAR 35 株 (66.0 %)，gBLPAR 2 株 (3.8 %)，gBLPACR-II 6 株 (11.3 %) であった。なお，耳漏由来の 1 株は gBLNAR であった。

一方，CLSI による薬剤感受性試験では BLNAS 21 株 (39.6 %)，Low-BLNAR 10 株 (18.9 %)，BLNAR 13 株 (24.5 %)，BLPAR 8 株 (15.1 %) に分類された。この BLNAS 21 株の内 15 株 (71.4 %) に *pbp* 変異が認められた。

インフルエンザ菌についても例年より 3 割程度菌株数が減少した。また，*pbp* 変異率は 2009 年 86.1 %，2010 年 94.0 %，2011 年 87.5 %と推移しており，2012 年は 84.9 %と大きな変化はなかった。しかし，BLPAR の分離率は 15.1 %となり，2011 年と同じく高い傾向にあった (2009 年 5.6 %，2010 年 4.8 %，2011 年 15.1 %)。

謝 辞

検体採取等本事業にご協力いただいた病原体定点の医療機関の諸先生方に深謝いたします。

表 10 インフルエンザ菌の薬剤耐性遺伝子検出結果

PCR による薬剤耐性		PCR による薬剤耐性							計				
		TEM <i>pbp</i> 変異	gBLNAS		gLow-BLNAR		gBLNAR			gBLPAR		gBLPACR-II	
			変異なし	変異なし	<i>pbp3-1</i>	<i>pbp3-2</i>	<i>pbp3-1+3-2</i>	変異なし		変異なし	<i>pbp3-2</i>	<i>pbp3-1+3-2</i>	
CLSI による薬剤耐性	BLNAS	6		4								21	
	Low-BLNAR											10	
	BLNAR				5	8						13	
	BLPAR							2	2	4		8	
	未実施				1							1	
計	6		4	6	29		2	2	4		53		

引用文献

- 1) 平沢恭子, 須釜久美子, 熊谷奈々子, 他.
2004年感染症発生動向調査事業報告(細菌).
福島県衛生研究所年報 2004; 22: 59-66.
- 2) 小黒祐子, 菅野奈美, 渡邊奈々子, 他.
2009年感染症発生動向調査事業報告(細菌).
福島県衛生研究所年報 2009; 27: 65-71.
- 3) 小黒祐子, 千葉一樹, 菅野奈美, 他. 2010
年感染症発生動向調査事業報告(細菌). 福島
県衛生研究所年報 2010; 28: 61-66.
- 4) 渡邊奈々子, 千葉一樹, 菅野奈美, 他.
2011年感染症発生動向調査事業報告(細菌).
福島県衛生研究所年報 2011; 29: 60-66.