

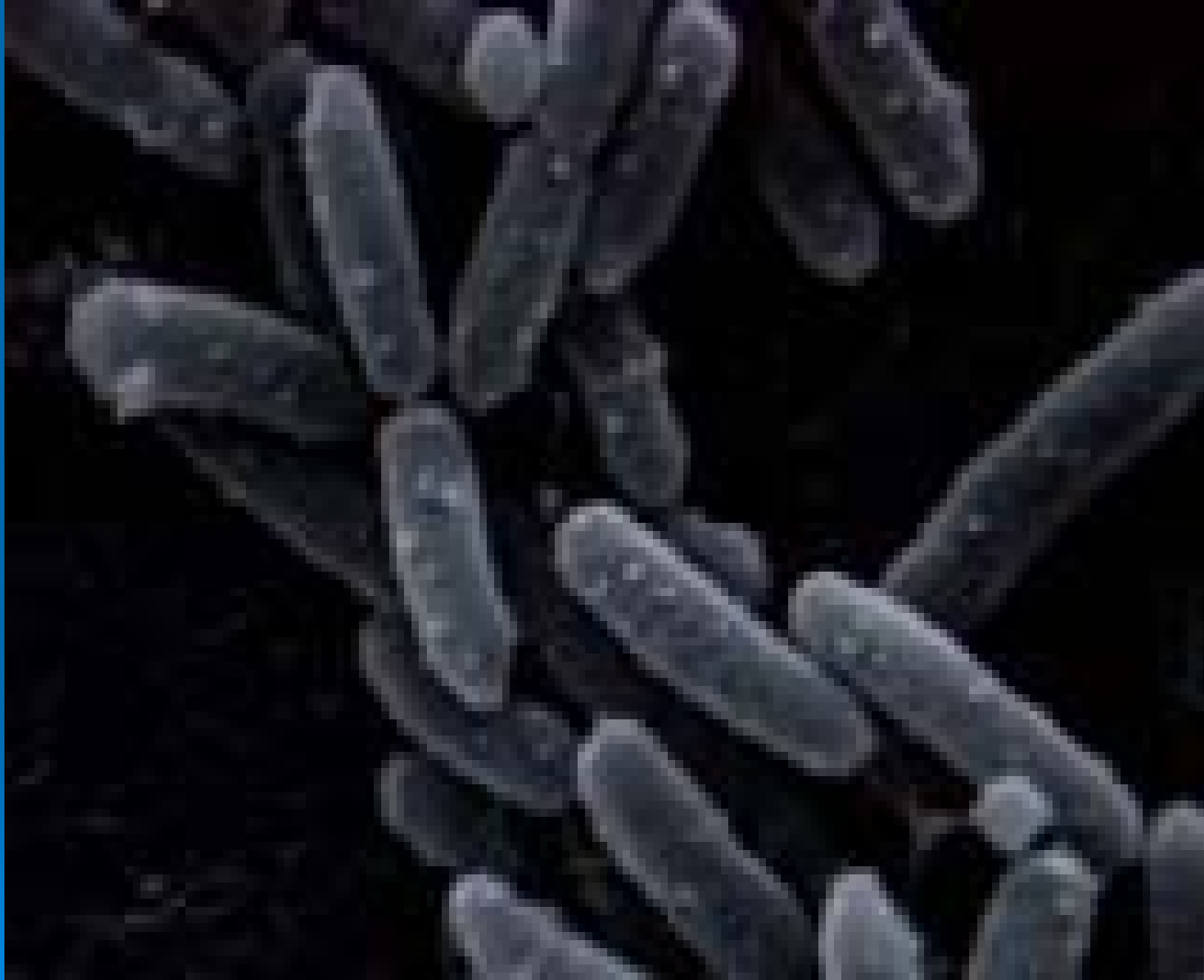
「最終講義」

2008. 2. 21.

院内感染対策と 微生物検査室の役割



名古屋大学医学部保健学科
検査技術科学専攻/微生物学研究室
伊藤 秀郎



多剤耐性緑膿菌(MDRP)の電顕像

社会的注目を集めた院内感染事例 2000年～

1. 医療行為を介した院内感染事例であり、その複数の感染者が死に至ったもの：ex.
 - 1) 堺市のセラチア院内感染事例、2) 世田谷区のセラチア院内感染事例、3) 愛知県T市のプチダ院内感染事例、4) S医大、K大、S医大の多剤耐性緑膿菌(MDRP) 院内感染事例
2. 医療行為を介した院内感染であり、その結果多数の感染者(発症者、保菌者を含む)が発生したもの
ex. 大阪府I市の新生児室MRSA感染事例

院内感染の定義

- 医療施設において患者が、**原疾患とは別に新たに罹患**した感染症を院内感染という。入院後**48時間**以内の発症は市中感染
- 医療従事者が患者との**接触**や**針刺し事故**によって罹患する**職業感染**も院内感染に含まれる。

なぜ今、院内感染が問題なのか

医学医療の進歩のおかげで：

- 病院内環境では、患者様は感染症に対して抵抗力が弱い感受性体である。
- 平素無害菌（弱毒菌）による日和見感染がしばしば見られる。
- 日和見感染を惹起する菌には、薬剤耐性菌が多く、また容易に耐性化する（薬剤耐性菌の蔓延）。

アウトブレイクとは

特定の地域、グループ、期間に
通常の数例数を大きく越える数の
症例が発生する
又は

特定の疾患が複数確認される

(例：新型インフルエンザ、SARSなど)

院内感染対策の目的

日和見感染と職業
感染を最小限に減らす

発症要因

- 感染源となる病原微生物が存在する
- 感染（伝染）経路がある
- 易感染性宿主が存在する

感染源

- ▶ 病原体に罹患した感染患者
- ▶ 保菌者や院内環境

感染経路

- ▶ 接触感染、飛沫感染など（ヒト→ヒト）

の直接感染

- ▶ 医療行為、医療器具、飲食物、衣類、空気・塵埃、媒介昆虫などの間接感染

院内感染によるデメリット（１）

■ 入院期間の延長による患者のデメリット

1) 患者様の身体的・精神的・経済的負担増

■ 病院経営上のデメリット

1) 病院としての評価の低下（患者の減少*）

* 堺市/M病院の例：外来患者約15%、入院患者最大30%の減少し、患者数が回復するのに約半年間を要した。年度末には多額の赤字を計上。他に敗血症の治療に多額の治療費や医事紛争に関する費用も発生した。

2) 医療機関としての存続に影響

院内感染によるデメリット（2）

●保険点数上の減算

院内感染対策が**未実施**の場合は
入院基本料から1日につき
5点減算

☆院内感染防止対策の基準（診療点数報酬表より）

- 1)メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (**MRSA**)等の感染を防止するにつき十分な**設備**を有していること。
- 2)メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(**MRSA**)等の感染を防止するにつき十分な**体制**が整備されていること。

院内感染の種類と対策

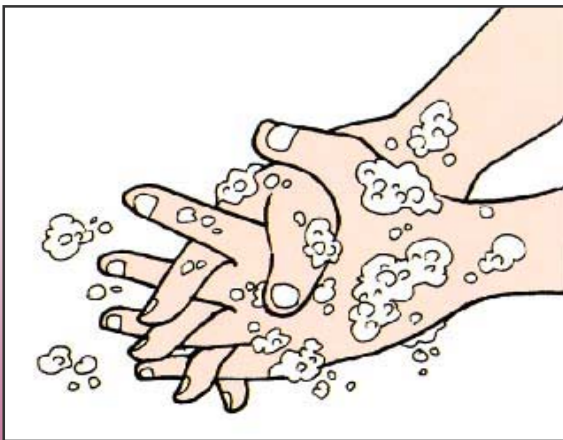
A) 医療従事者や器具が**ベクター**になり、**医療行為を介して**感染する院内感染 ⇒ **MRSA、緑膿菌、セラチア**などの**接触感染**で伝播する微生物による感染で発症する場合が多い。

B) 患者から発せられた病原微生物が、**飛沫感染**あるいは**空気感染**によって、院内の周囲の患者や医療従事者に伝播する感染

⇒ **インフルエンザ、流行性角結膜炎、風疹、麻疹、結核**などがみられる

医療の原点、それは「手洗いに始まり手洗いに終わる！」

- ▶ 昔、ある産科医が自分および医療スタッフの手を消毒してちゃんと洗うようにしたら、産後亡くなる女性が激減した。新生児も死ななくなった ⇒ 院内感染対策のスタート



院内感染対策の3本柱

- ▶ 標準予防策の確立と遵守
- ▶ 衛生教育の強化
- ▶ サーベイランスの継続実施



院内感染について

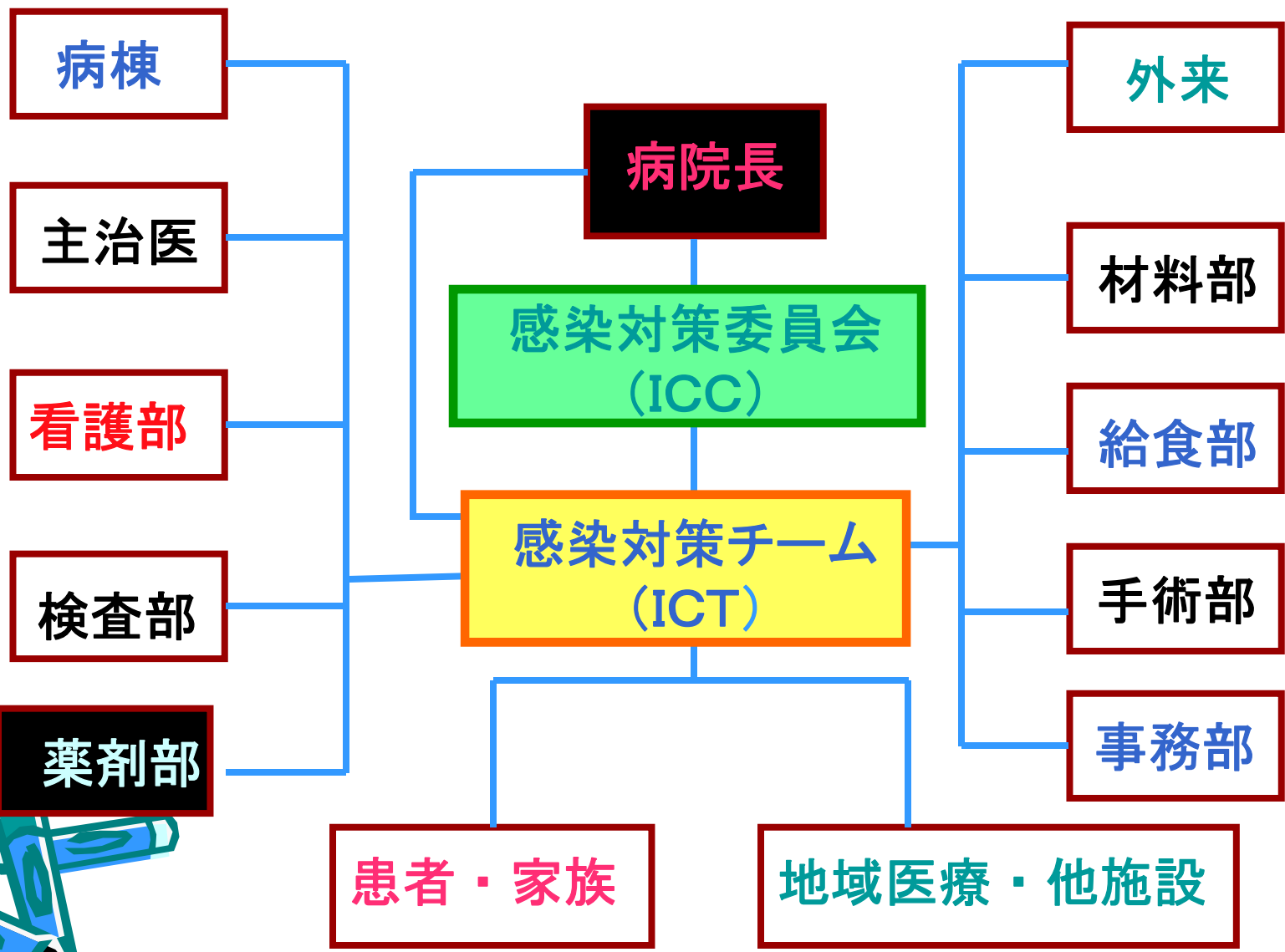
- 1) 院内感染は医療機関がある限り常に存在してきたものであり、今後も存在し続けるものと考える
- 2) 国民の多くは、院内感染などあってはならないと考えているが、院内感染のない病院・医院は世界のどこにも存在しない（現実の直視）
- 3) 医療従事者は現実を直視し、その上で回避することの可能な院内感染を少しでも減じる努力をすべきである（制御）
- 4) 大規模なアウトブレイクや、生命の損失等の重大な結果を招いた院内感染に対しては、病院／当事者に対して社会的制裁や法的な罰則が科せられる場合がある

チーム医療

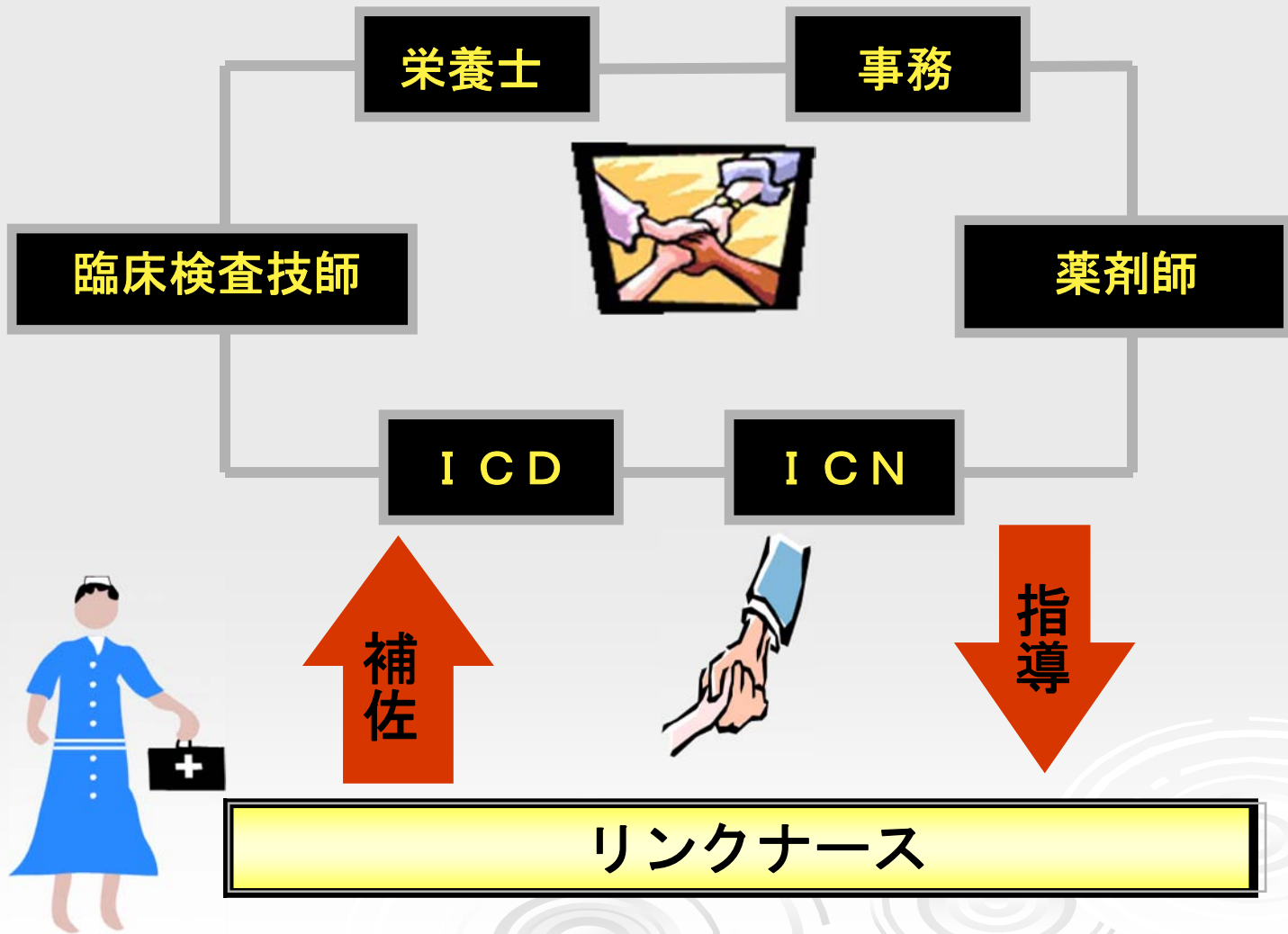
➤ ICT活動



院内感染対策組織



感染対策チーム (ICT) メンバー



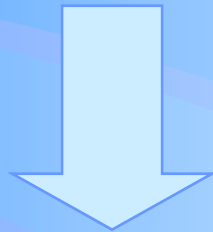
ICTの役割

●院内感染対策の実践チーム

- 病棟巡回
- 感染症発生時のコンサルテーション
- 感染症サーベイランスの実施
- 感染症のアウトブレイクの察知
- 教育活動など

サーベイランスとは！

特定の疾患や出来事の発生分布や原因に関するデータを継続的、組織的に収集、統合、分析し、結果を改善することができる人々に、情報を提供する



目的：**院内感染率を低減させる**

感染制御部門等の ICD の役割

- ① 感染予防対策の立案と指導
- ② 細菌検出状況と薬剤感受性成績の把握
- ③ 感染症かどうかの判定
- ④ 病院感染の実態調査（サーベイランス）
- ⑤ 感染源や感染経路の特定
- ⑥ 病院環境の汚染状況や保菌者の把握
- ⑦ スタッフへの教育と啓発
- ⑧ 新しい感染情報の入手とその提供

ICTNの役割

- ▶ **感染対策の実践的リーダー**
- ▶ **サーベイランス・教育・監視・研究**

認定臨床微生物検査技師の役割

➤ 日常業務（起炎菌検出・薬剤感受性成績）

➤ 病院疫学情報の提供

（疫学マーカー検査、薬剤耐性パターン解析、感染経路調査、環境微生物検査、保菌者検査）



薬剤師の役割

- ▶ **抗菌薬**や消毒薬の使用状況の把握・適正使用の指導
- ▶ TDM（血中濃度測定）や消毒薬の抗微生物効果の評価
- ▶ コンサルテーション，指導業務

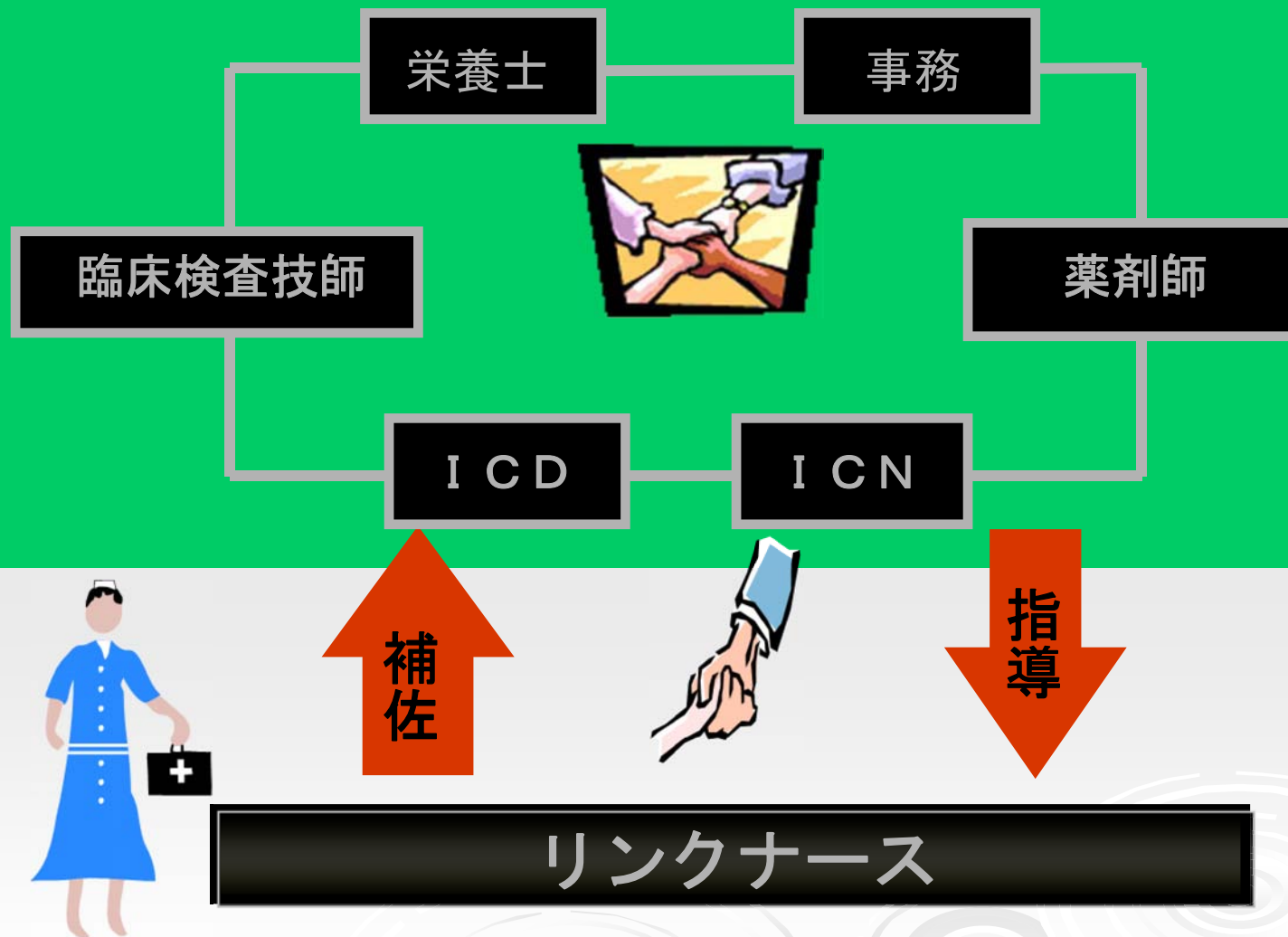


リンクナースの役割

感染管理連絡看護師 (Link Nurse)

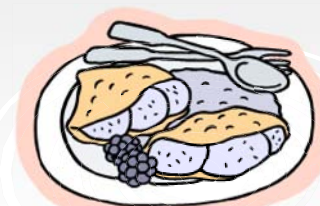
- ① 病棟における感染症患者の把握
- ② 消毒薬の管理と適正使用の指導
- ③ 委員会決定事項の徹底
- ④ 職員や患者に対する清潔指導
 - * 清潔区域と不潔区域の分離：流し（手洗いと器具洗い場所の区別、スポンジタワシは細菌の巣窟！）
- ⑤ 易感染患者の隔離と隔離後の処置の指導

リンクナース



栄養士

- ▶ 食品衛生管理
- ▶ 食中毒に関わる保菌者調査への協力




事務職員

- ▶ 事務処理全般
- ▶ 院内各部・他施設への連絡業務
（コーディネーター）
- ▶ 必要経費の算定・経費管理



ICT 構成員以外の職員に協力を得るために

- 感染対策は**科学的な根拠に基づいた**ものを明確に示す
 - 現場の通常業務に支障をきたすような**厳しすぎる対策は避ける**
 - 対策の成果が**目にみえるような形で**情報提供すること
- 

標準予防策と感染経路別予防策

標準予防策（全ての患者に適用）

Standard Precautions

（手洗い、手袋、バリアプリコーション）

感染経路別予防策（オプションとして追加）

空気予防策

airborne precautions

- ・麻疹
- ・水痘
- ・結核

飛沫予防策

droplet precautions

- ・インフルエンザ
- ・マイコプラズマ
- ・風疹
- ・レジオネラ
- ・SARS

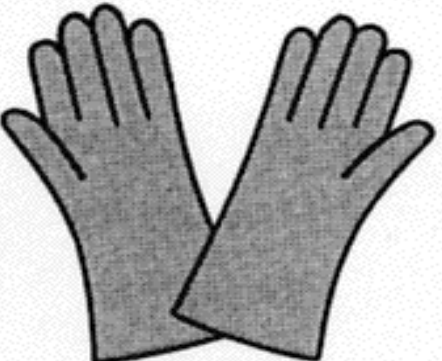
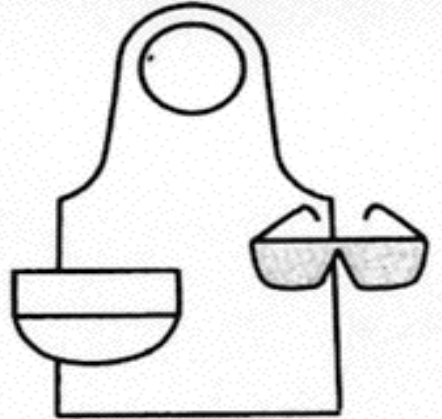

接触予防策

contact precautions

- ・MRSA
- ・VRE
- ・O157
- ・疥癬
- ・緑膿菌
- ・セラチア属
- ・血液感染*

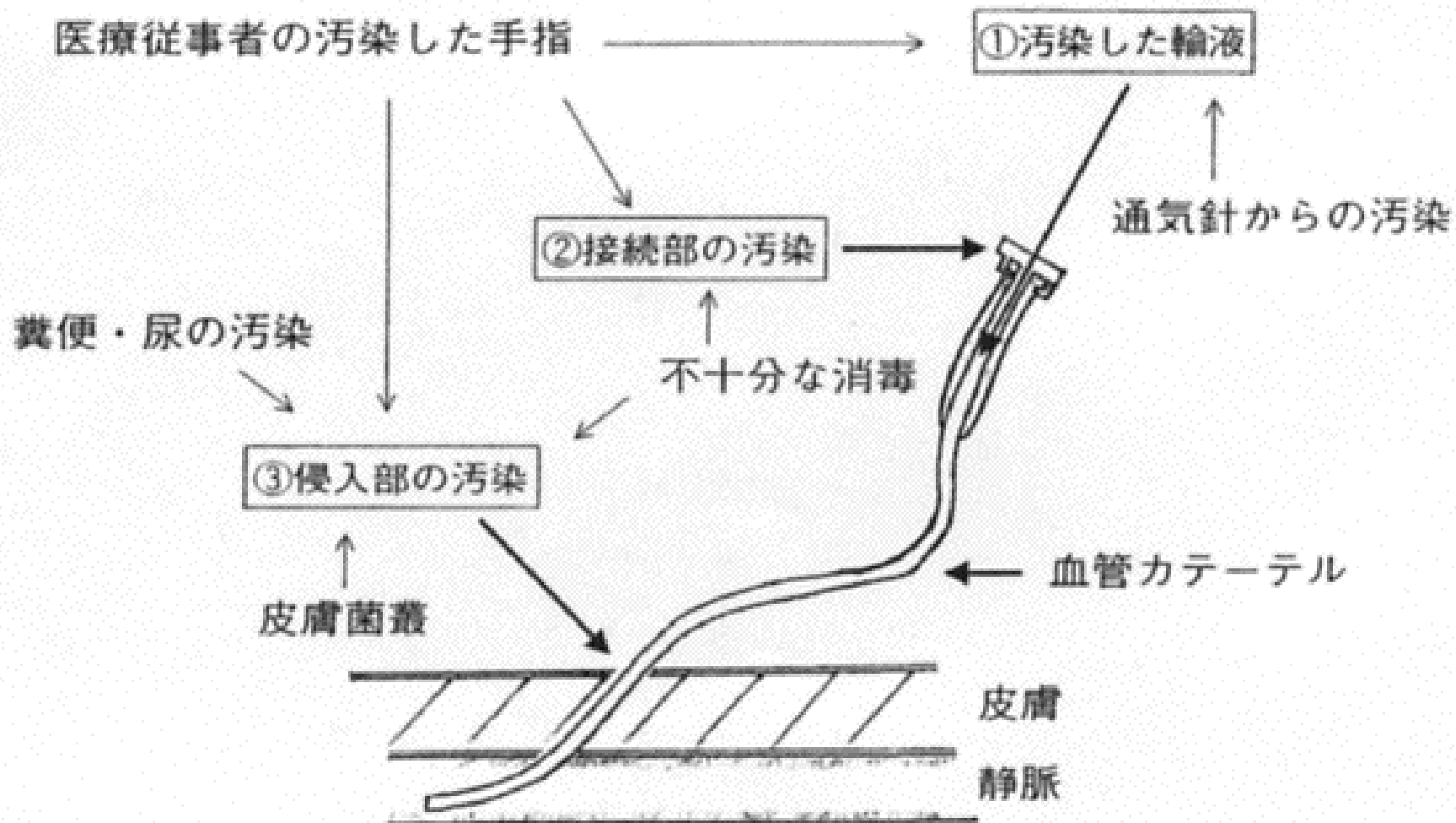
*HBV, HIV, HCV, マラリア

血液および体液に関する普遍的予防対策

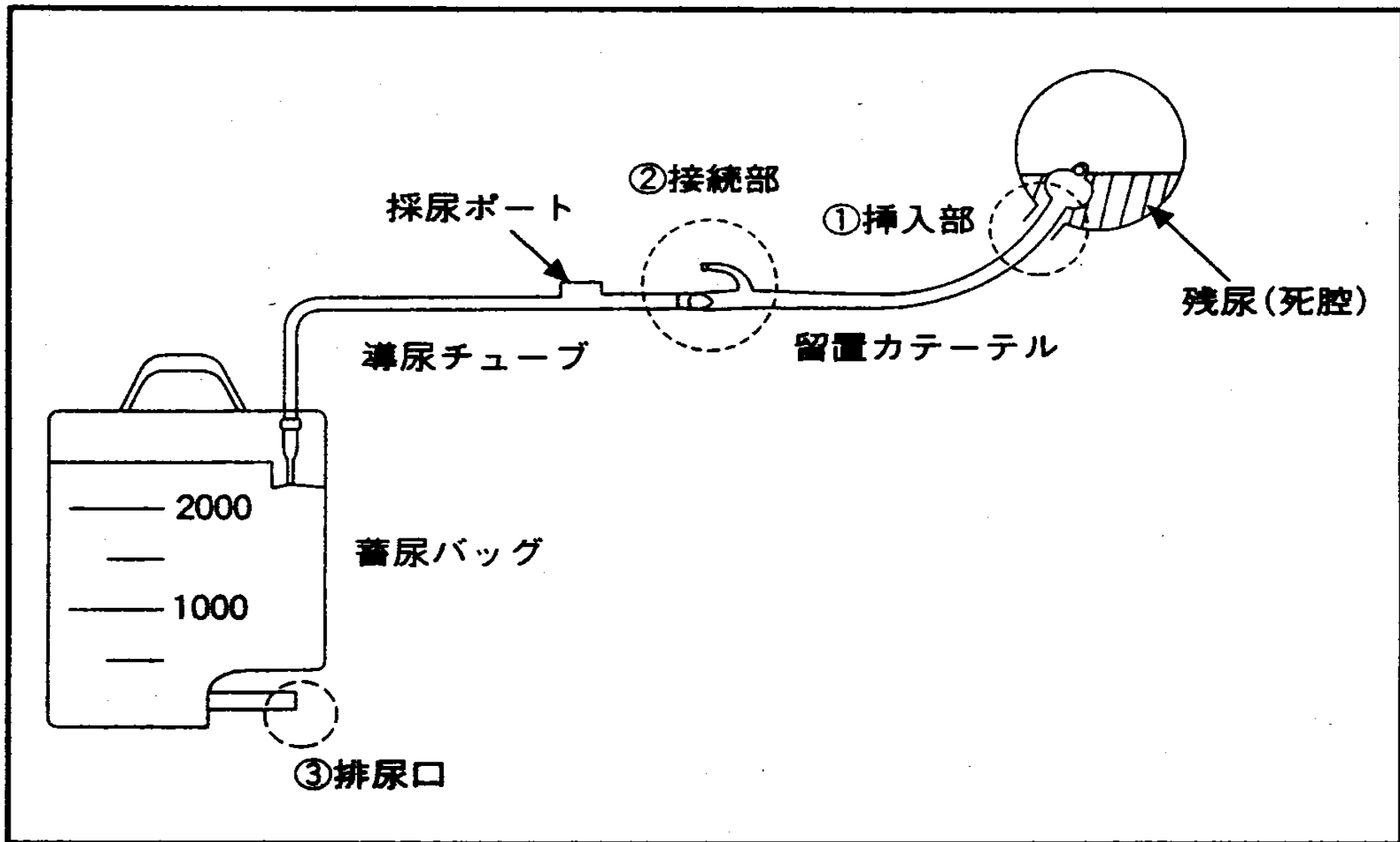
<p>接触するとき</p>	<p>飛沫の危険に対しては</p>	<p>常に手洗いを</p>
		
<p>血液や体液に触れるときは手袋を</p>	<p>飛沫を溢びる危険のあるときは、ビニールのエプロン、防御眼鏡、保護マスクの使用を</p>	<p>患者に触れる前後や手袋を脱いだ後には手洗いを</p>

<p>接 触</p>	<p>飛散の危険がある場合</p>	<p>いつも手指を洗おう</p>
<p>血液や体液に触れるときには手袋をはめる。</p>	<p>飛散の危険がある場合には、ビニールエプロン、ゴーグル、保護マスクを使用する。</p>	<p>患者に触れる前と後、また手袋を外した後には必ず手を洗おう！</p>

血管内カテーテルの細菌侵入部位



閉鎖式導尿回路と細菌侵入箇所



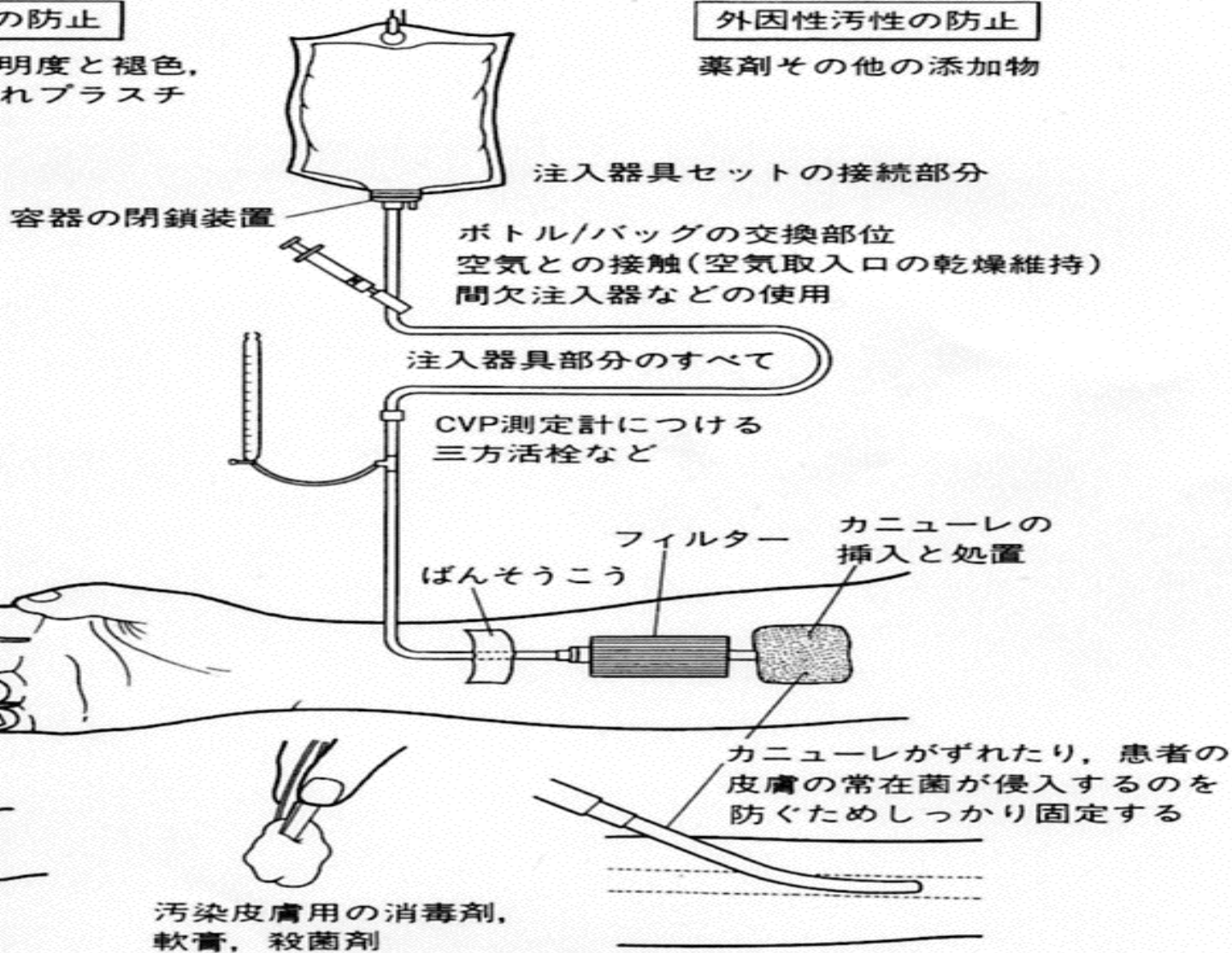
静脈内注入と内因性、外因性汚染

内因性汚染の防止

点検：注入液の透明度と褪色，
ガラス壺のひび割れプラスチック袋の破れ

外因性汚性の防止

薬剤その他の添加物



院内感染対策上重要な耐性菌

- **MRSA** (メチシリン耐性黄色ブドウ球菌)
- **PRSP** (ペニシリン耐性肺炎球菌)
- **VRE** (バンコマイシン耐性腸球菌)
- **ESBL** (基質拡張性 β -ラクタマーゼ産生株)
- **BLNAR** (β -ラクタマーゼ非産生アンピシリン耐性株：インフルエンザ菌)
- **MDRP** (多剤耐性緑膿菌)
- 多剤耐性結核菌
- メタロ- β -ラクタマーゼ産生グラム陰性桿菌 etc.

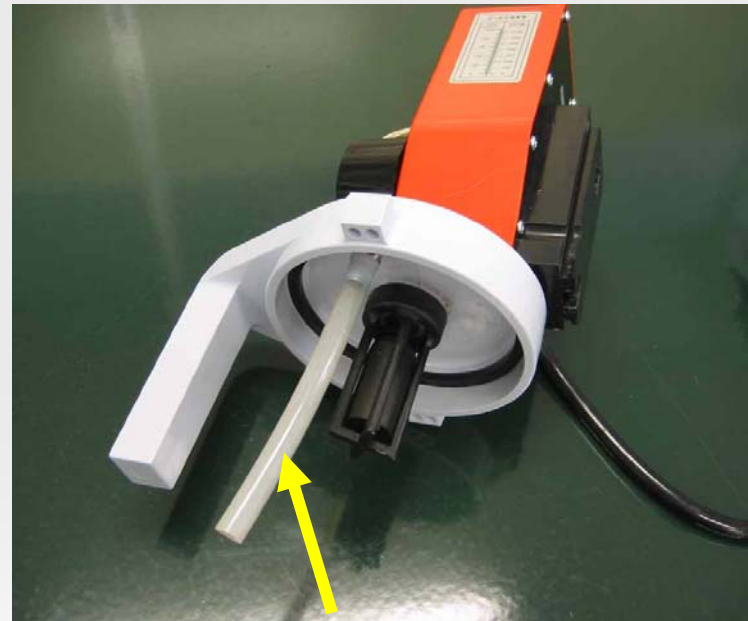
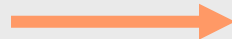
事例 1-1 : 環境微生物調査

B病院/30病棟 緑膿菌環境調査培養の結果 (1)

No	検査 材料	検査 成績
1	ベッド・柵 (頭部)	認めず
2	ベッド・柵 (足部)	認めず
3	N-G容器	認めず
4	歯ブラシ	認めず
5	口腔ケア用 注射器	認めず
6	チューブ清掃用 吸引水	認めず
7	ウォーター・トラップ	認めず
8	吸引用 蒸留水	認めず
9	雑巾	認めず
10	喀痰吸引器の蓋の裏のチューブ	3+

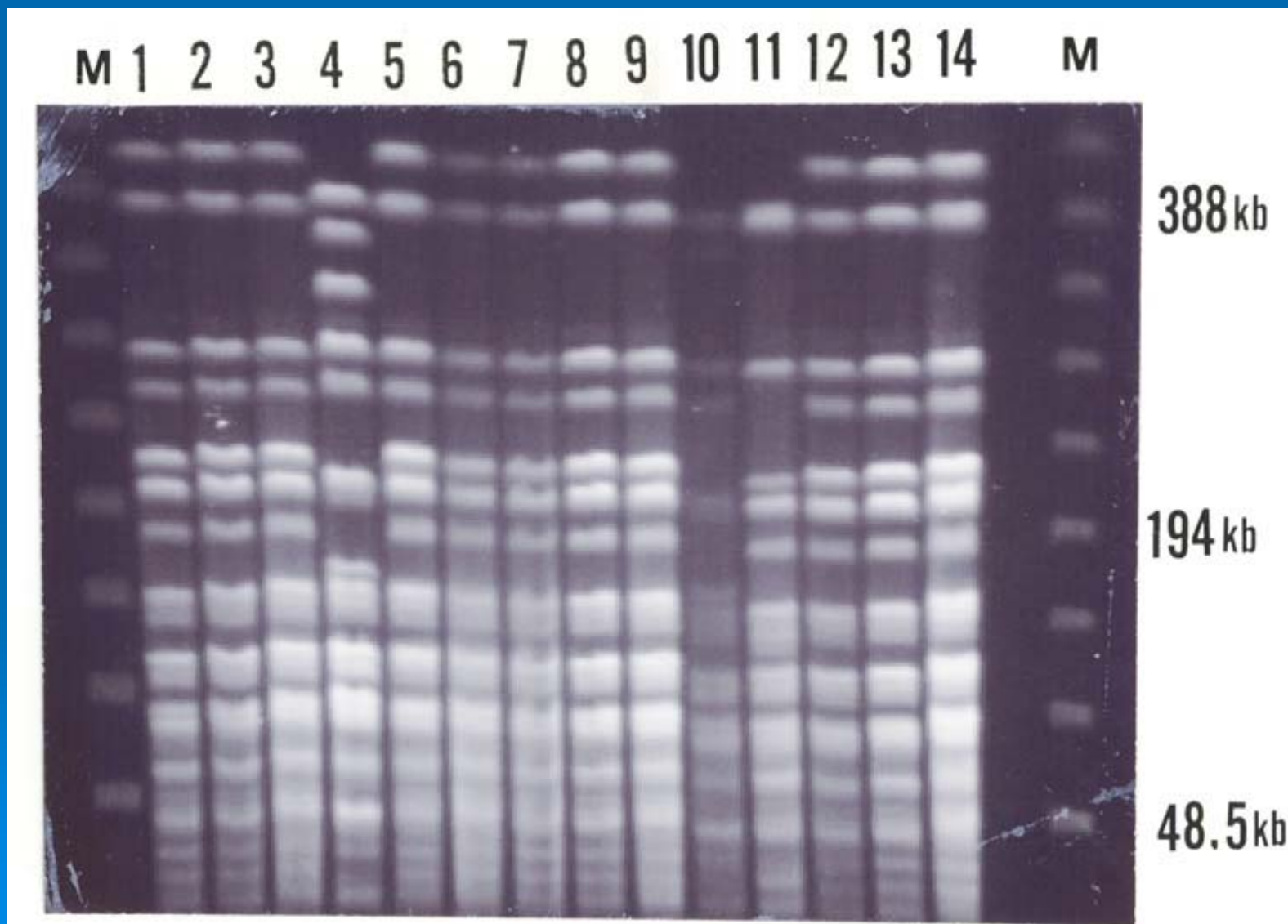
事例 1-2

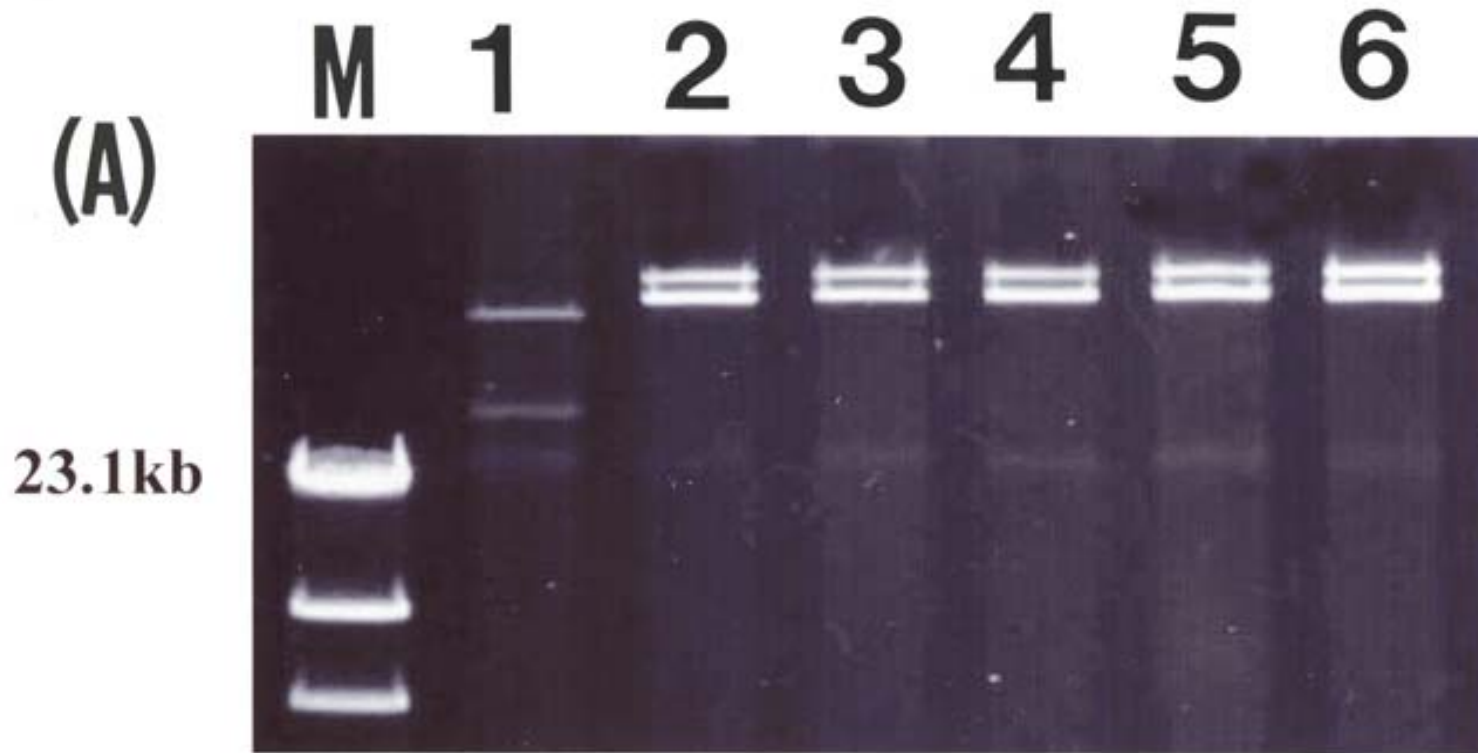
B病院/30病棟 緑膿菌環境調査培養の結果 (2)



喀痰吸引器の蓋の裏のチューブ
から**緑膿菌**を多数検出

事例2-1 : *Xba* Iを用いたPFGE法による**IMP-1**型遺伝子保有
Serratia marcescens の遺伝子解析 (A病院:泌尿器病棟)





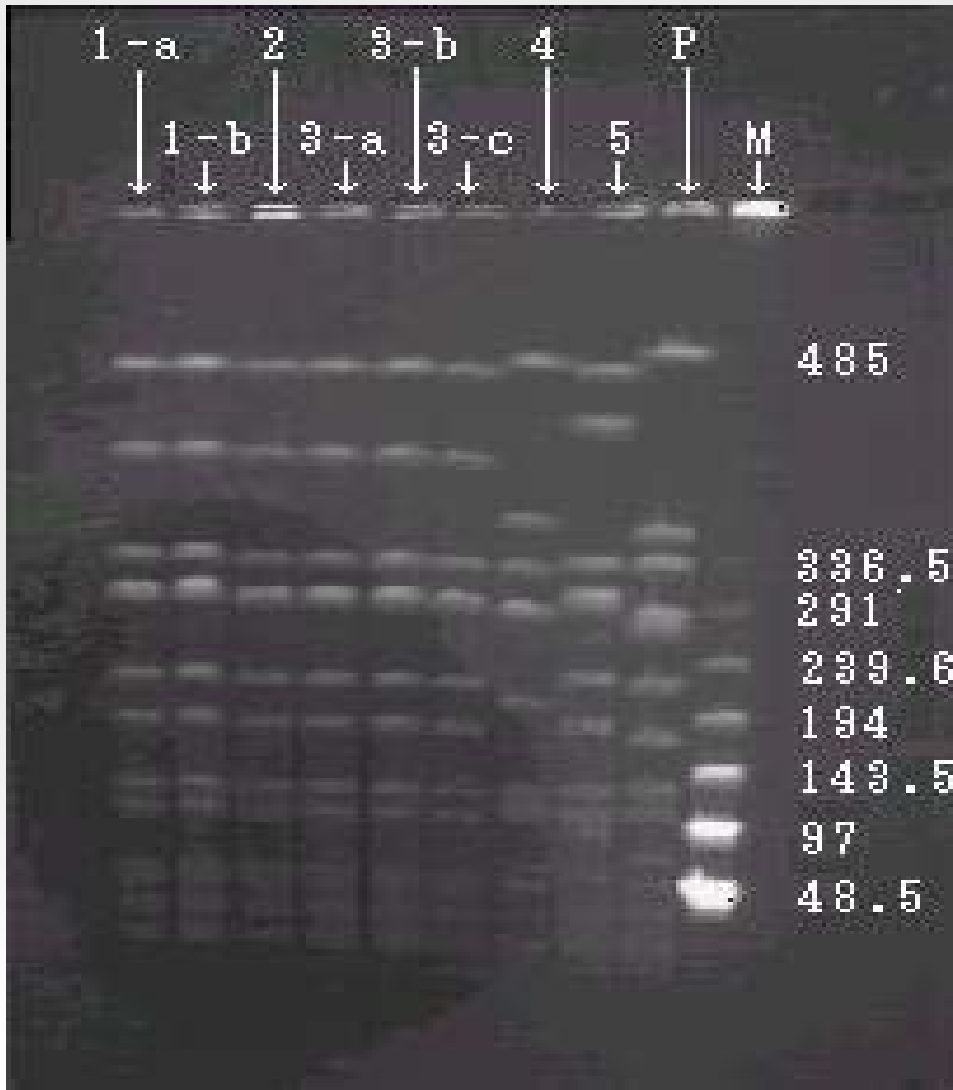
事例2-2 : *S. marcescens*:(A)Plasmid profiles (Kadoの法)
(B)Southern hybridization analysis (DIG法) (A病院:泌尿器病棟)

事例3-1: 新生児病棟から検出されたMRSA のMIC (B) 病院

抗菌薬の濃度 ($\mu\text{g/ml}$)

菌株	ABPC	MPIPC	CMZ	VCM	TEIC	ABK	MINO	IPM	NFLX
1-a	32	>128	32	1	0.5	32	32	32	64
1-b	32	>128	32	1	0.5	32	32	32	64
2	32	>128	32	1	0.5	32	32	16	64
3-a	32	>128	32	1	0.5	32	32	16	64
3-b	32	>128	32	1	0.5	32	32	16	64
3-c	32	>128	32	1	0.5	32	32	16	64
4	16>	8>	8>	0.5	0.5	32	1>	1>	8>
5	32	>128	32	1	0.5	32	32	32	64

事例3- 2: **新生児病棟**等から検出された MRSA 8株のDNAパターン



(B) 病院

レーン1～6：新生児

レーン7：職員

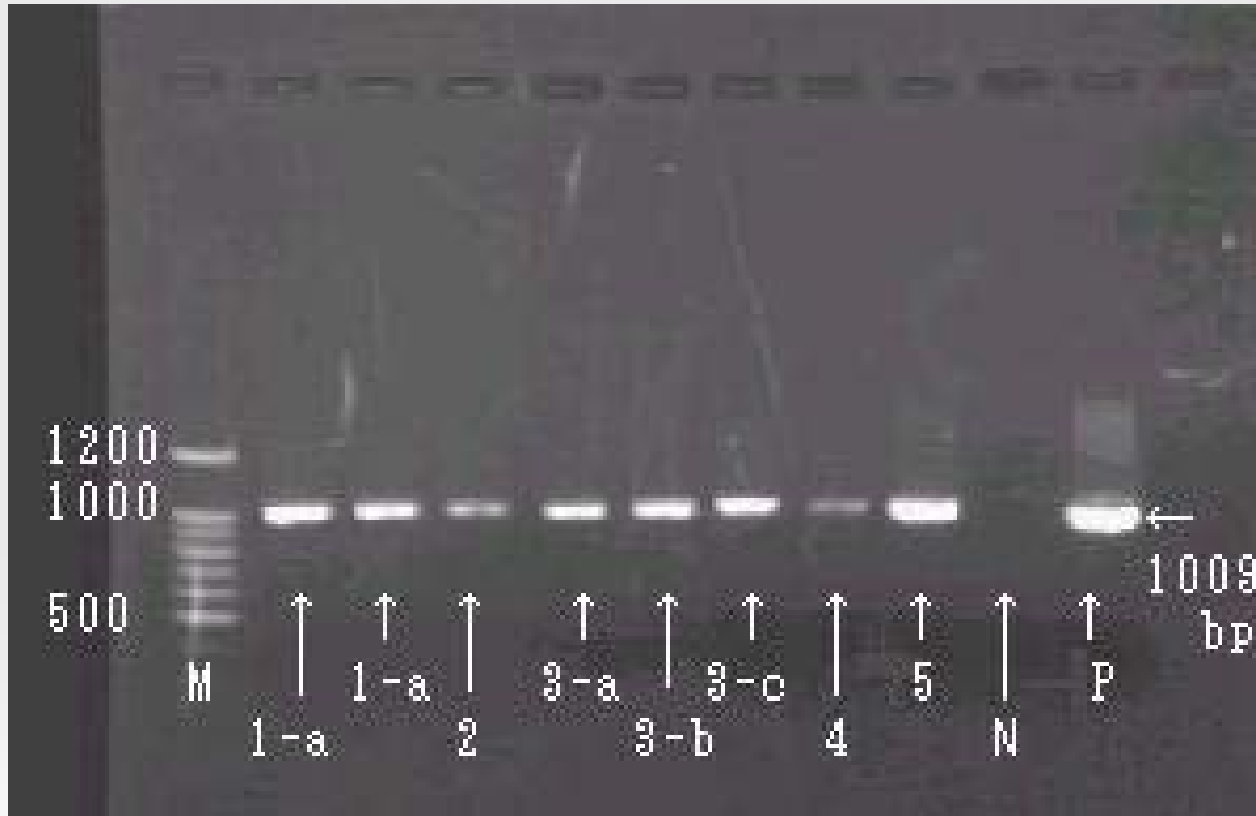
レーン8：患者

P：ATCC NL2717

事例3-3

PCR法による *mecA* 遺伝子の検出

(B) 病院

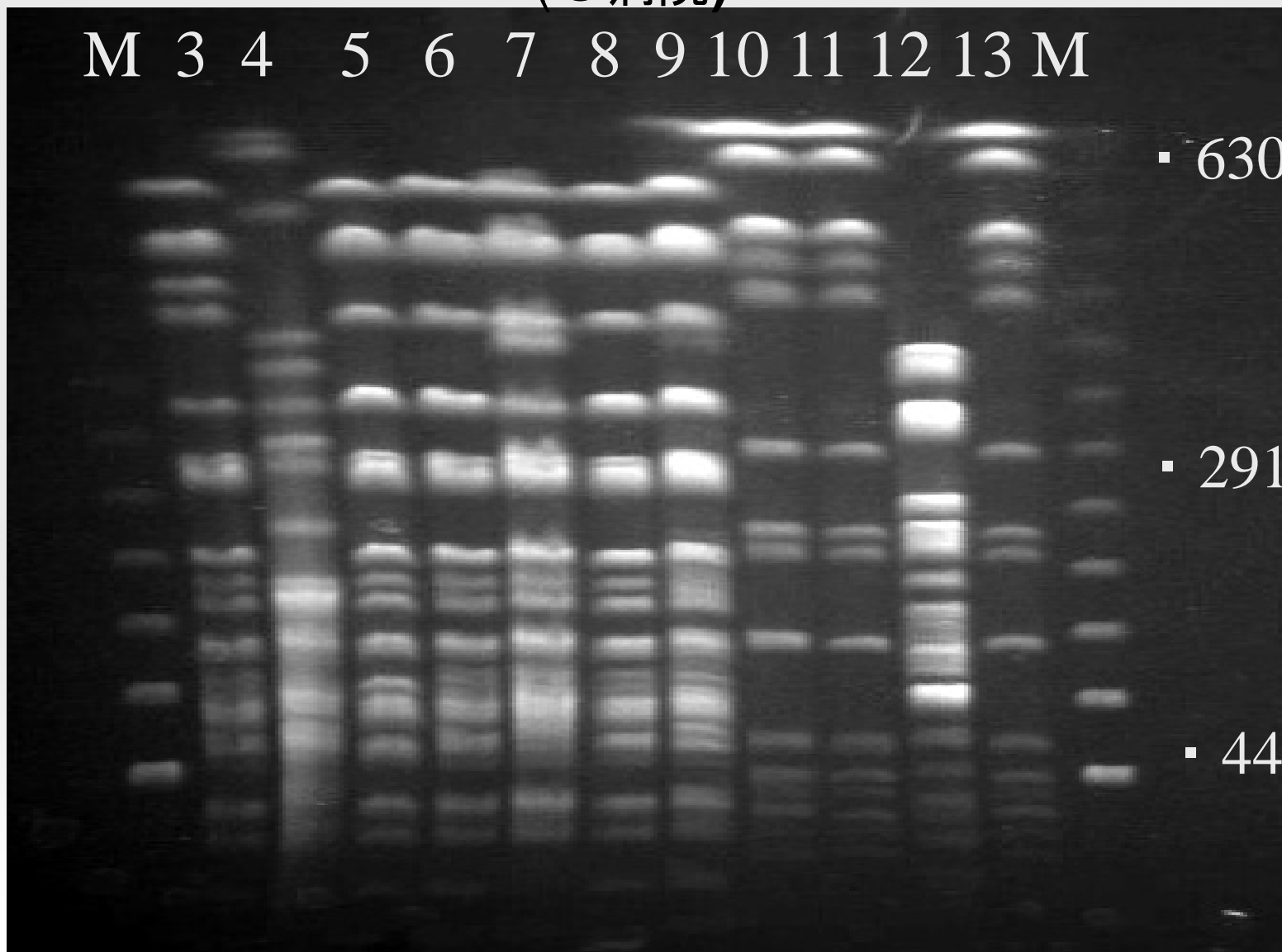


P : MRSA N315

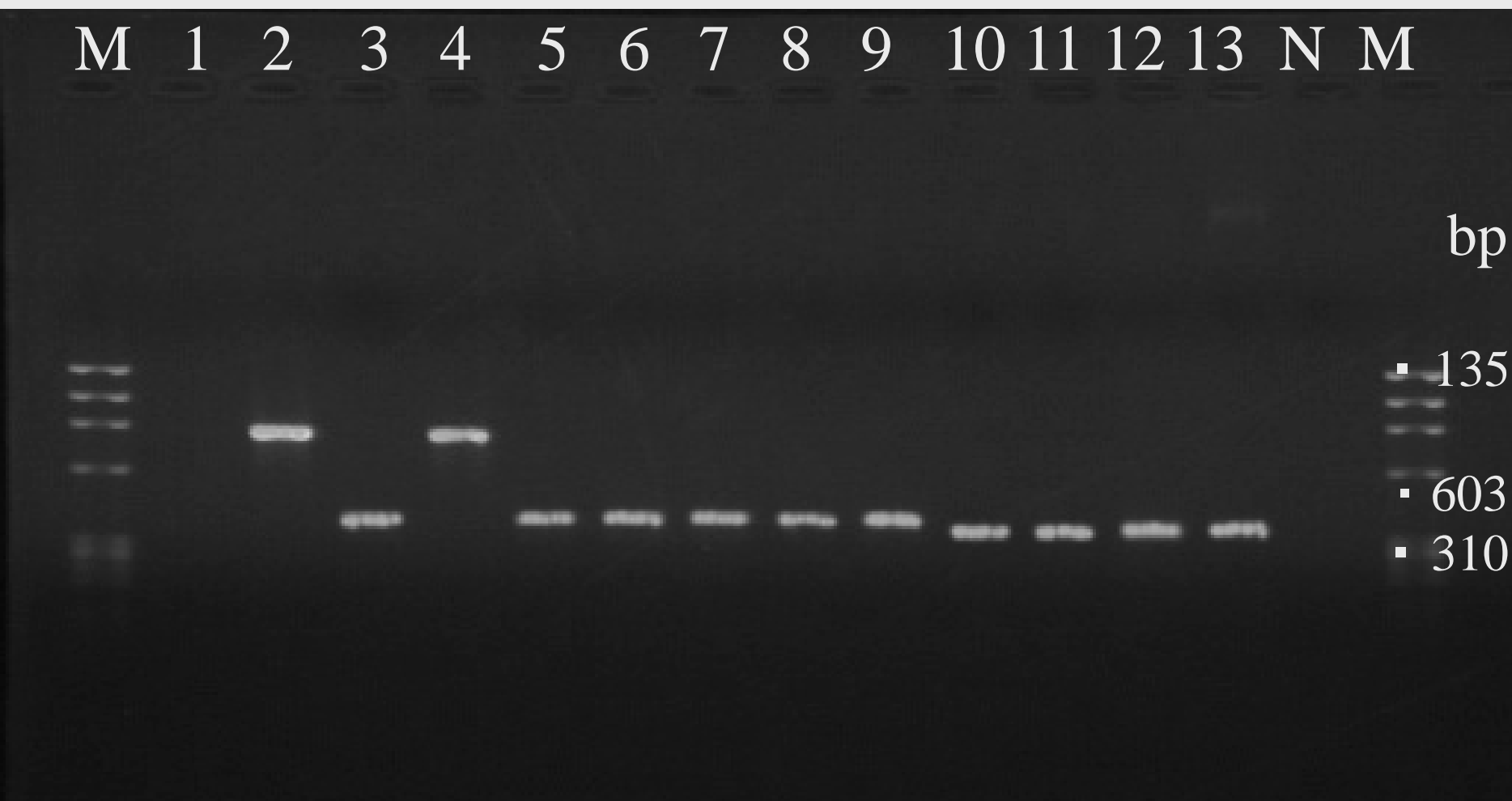
N : *S. aureus*

M : 100bp DNA ladder

事例 4-1: ESBLs産生菌のPFGE解析 (C病院)



事例4-2: PCR法によるESBLs産生菌の解析(C病院)



院内感染対策チーム(ICT)の業務

1. 院内感染防止対策の立案・実施
2. 院内感染対策について教育、啓発
3. 院内感染対策に関するコンサルテーション、指導
4. 感染対策マニュアルの作成
5. 病院内における感染症発症の把握、感染経路の把握
6. 病院内における各種微生物の分離状況、薬剤感受性状況など疫学情報の把握
7. 病院環境の汚染状況や保菌者の把握
8. 職業感染予防対策

臨床検査技師の役割は？

院内感染防止対策における微生物検査

1. 感染防止、疫学管理、監視のマニュアル作成
2. 院内感染対策のための微生物学的検査
3. 感染対策の活動
4. 院内感染サーベイランス
5. 環境整備（汚染除去）、消毒、滅菌
6. ICT活動

* 以下この1～6の項目について解説する ⇒

1. 感染防止、疫学管理、監視マニュアル作成

- 1) 院内感染対策のための感染症と微生物学の基礎知識が理解できる
- 2) 院内感染で問題となる微生物が判断できる
- 3) 宿主の感染防御機構と感染症の説明ができる
- 4) 感染成立過程と感染経路が判断できる
- 5) 代表的な院内感染症が説明でき、事例に対応できる
- 6) 抗菌薬の作用機序、体内動態、使用方法、臨床効果、耐性菌の概略が説明できる

2.院内感染対策のため微生物学的検査ができる

- 1) 微生物学的検査の必要性が判断できる
- 2) 環境微生物検査（水、空気など）ができる
- 3) 医療スタッフの保菌者検査ができる
- 4) 各種の医療器具の微生物検査（アスピレーターなど）ができる
- 5) 飲食物の微生物検査ができる
- 6) 疫学的解析のために種々の型別検査ができる

3. 感染対策の活動ができる

- 1) バイオハザード対策ができる
- 2) 空気感染防止対策が説明できる
- 3) 飛沫感染防止対策が説明できる
- 4) 接触感染防止対策が説明できる
- 5) 血液感染（針刺し）防止対策ができる
- 6) 飲食物による感染症（食中毒）が説明できる
- 7) 検査室内感染防止対策が説明できる

4. 院内感染サーベイランスができる

- 1) 疫学の基礎知識が理解できる
- 2) サーベイランスの実施方法と分析が理解できる
- 3) 標準予防策が理解できる
- 4) アウトブレイク時の調査、検査介入ができる

5. 環境整備（汚染除去）消毒、滅菌 ができる

- 1) 環境整備（汚染除去）消毒と滅菌の概念が理解できる
- 2) 消毒が説明でき、実際にできる
- 3) 滅菌が説明でき、実際にできる
- 4) 感染性医療器具の取り扱いが安全にできる
- 5) 環境整備（汚染除去）について適切な助言ができる
- 6) 消毒薬、滅菌効果判定ができる

6. ICT活動

ICTの一員としてチームワークの良い活動ができる

- 1) 感染管理の情報源と最新の情報収集ができる
- 2) 情報を評価・処理し有益な情報として活用できる
- 3) 報告書を作成できる
- 4) 情報開示、タイムリーな報告ができる
- 5) 関係法規の知識、人権、プライバシーに配慮できる
- 6) 感染と医療訴訟の知識が理解できる
- 7) 組織とスタッフ・人間関係に配慮できる
- 8) アウトブレイク時の心理学を理解し、事前に評価
できる etc.

『微生物検査室は

感染症や微生物情報の発信源！



- 1、耐性菌の検出、情報の伝達
- 2、院内感染対策上重要な菌の検出時の報告
- 3、院内の耐性菌を含む菌の分離状況の把握（集計・報告）
- 4、薬剤感受性動向の把握：主な抗菌薬への感受性状況を集計・報告

臨床検査技師が感染制御に参加するには 今やっていないなければやってみよう！

- 1) 感染症と微生物学の知識を高める
- 2) 抗菌薬や消毒薬について知る—知識の整理
- 3) 感染対策業務の理解：全体のアウトラインを知る
- 4) ICTラウンドに参加：検査成績が臨床現場でどのように使われているかを知る
- 5) 検査室でアウトブレイクに気づく感覚を磨く
- 6) アウトブレイクの調査を担う：環境, 保菌, PFGE
- 7) 微生物検査の知識を他の職種に教える（結果の解釈）

医療従事者の責務は患者様の命を守ることである。
そのためには「常に知識の習得と経験を積むべ

<まとめ>

- 1) ICT（感染対策チーム）の中で「臨床検査技師」に期待される役割は年々高まっている
- 2) 微生物検査の専門性をチーム医療に生かす意義は大きい
- 3) 検査以外に感染症・感染制御・疫学について知る
- 4) 検査室にこもらず、他職種とのコミュニケーションを大切にする ⇨⇨ ⇨⇨ **一步前へ！**

最後に

本日まで、教員生活を続けてこられたのは名古屋大学医学部細菌学教室、病院検査部、医療技術短期大学部・保健学科、国立感染症研究所、愛臨技等で多くの知己を得て、ご指導ご鞭撻賜ったお陰と存じます。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

“長時間にわたりご静聴ありがとうございました” ♪