

病院感染(院内感染)

入院中の患者が原疾患とは別に病院内で新たな微生物に感染した場合

易感染宿主に見られる日和見感染など

医療従事者が業務に関連して罹患した感染症
血液媒介ウイルス感染など

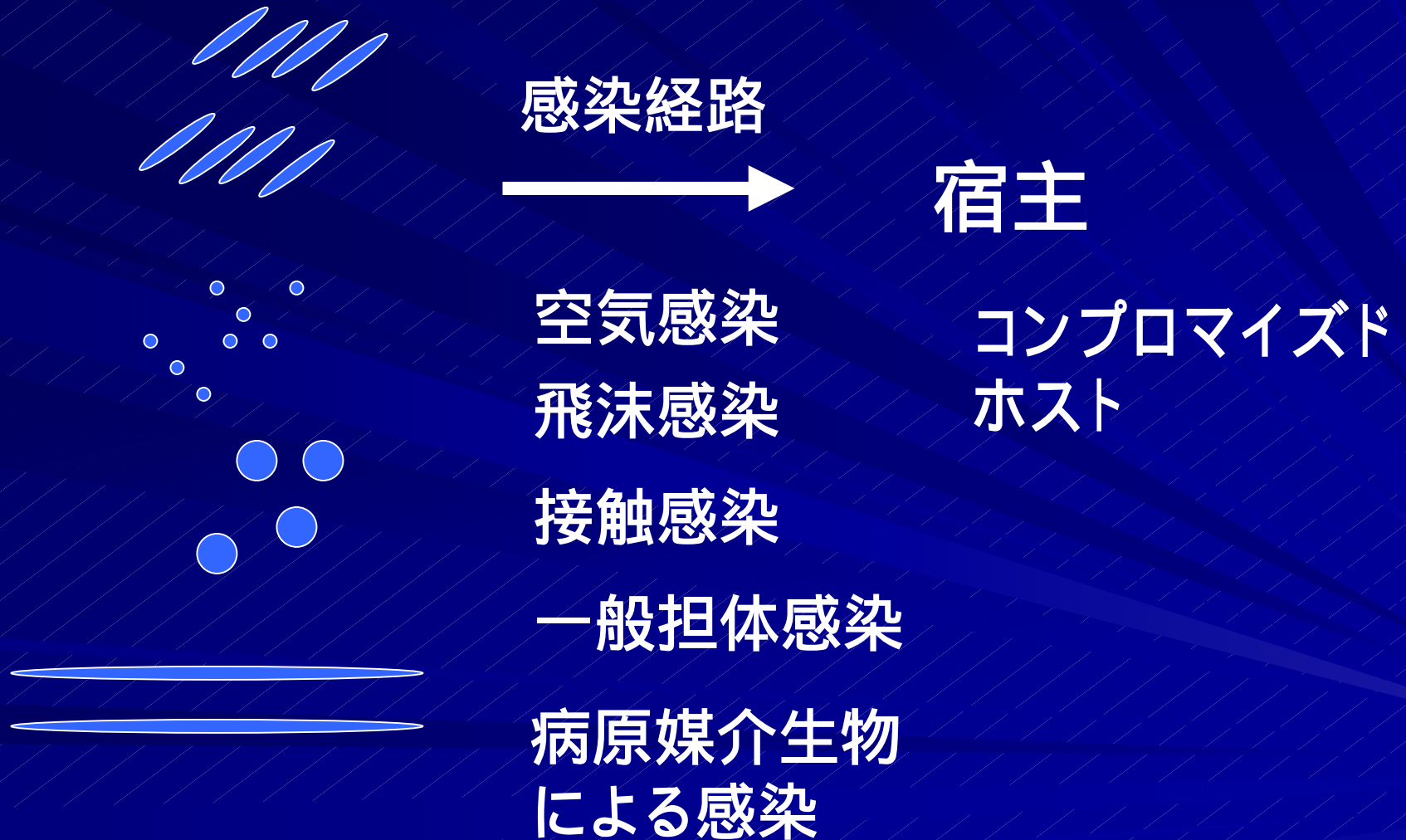
院内感染

病原体：強毒菌から弱毒菌（通常は非病原性）。
薬剤および消毒薬耐性菌。
感染力の強いもの。

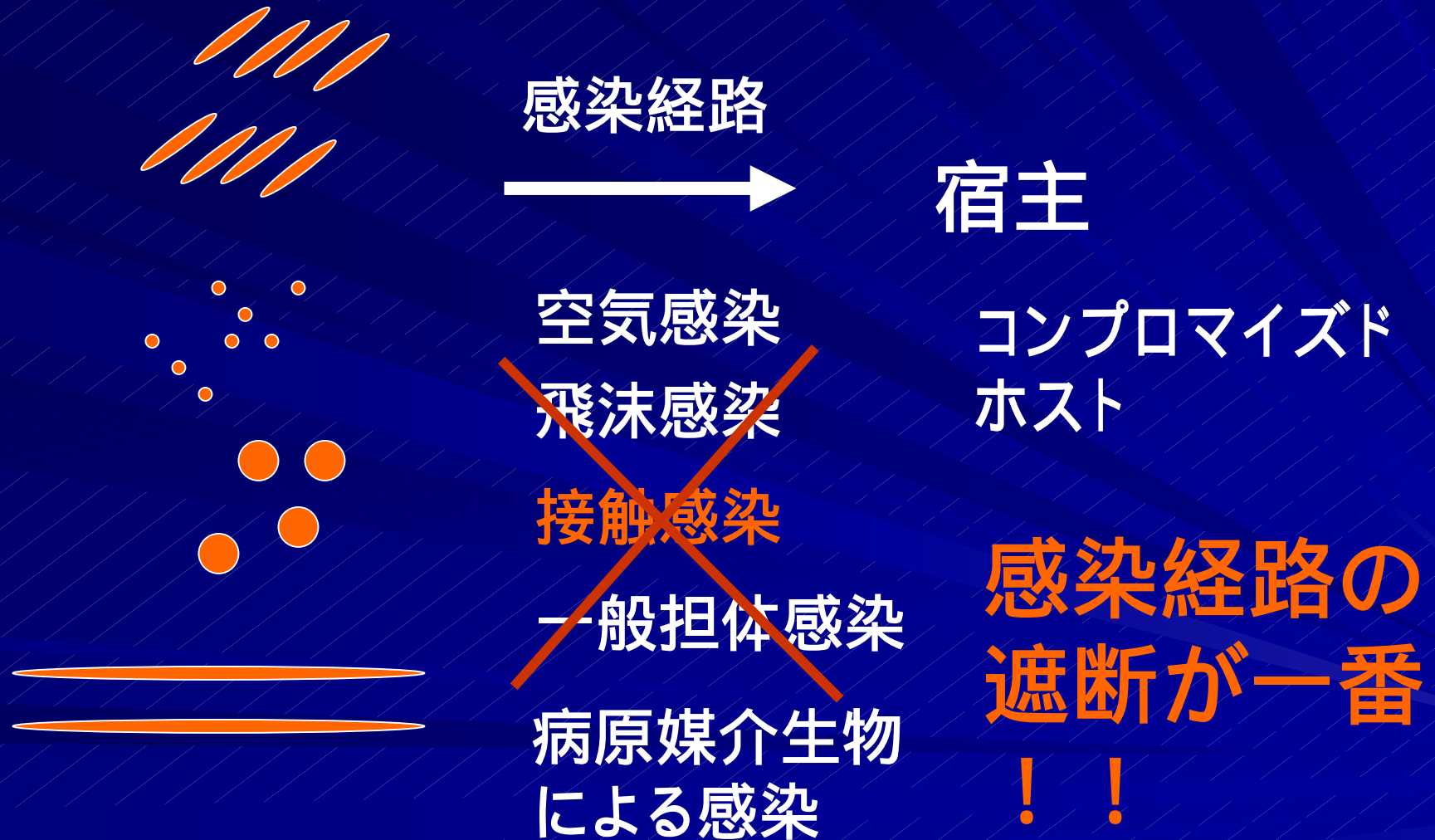
感染経路：医療従事者の手や器具を介する。
空調設備によるもの。

宿主：易感染宿主の増加。
（強力な化学療法、免疫抑制剤の使用）

感染症のなりたち



病院感染を防ぐには



感染經路

病院感染の感染経路

空気感染

感染病原体を含む飛沫咳が空中を浮遊して感染する。

飛沫感染

くしゃみ、咳、吸引時の飛沫が鼻粘膜や結膜、口腔粘膜に付着して感染する。

接触感染

a) 菌が直接接種されて感染

b) 汚染器具などを介する感染

一般媒介物感染

汚染された食物、水、薬剤、器具などによって伝播する。

昆虫媒介感染

蚊、ハエ、ネズミなどが媒介する。

Universal precautions: 一般的予防策

1985年に米国CDCによって提唱された疾患非特異的な隔離法

血液・体液の感染予防策

「すべての人々の血液や体液は、感染性があるものとして取り扱うべきである」とする感染防止策の概念

対象: 血液、精液、腔分泌物、羊水、脳脊髄液、
腹水、胸水

問題点: 便、尿、喀痰、鼻汁、汗、吐物が対象外。

Body substance isolation: 生体物質隔離

1987年に米国CDCが導入した隔離予防策

疾患非特異的隔離法

「血液の有無にかかわらず、患者に関するすべての湿性の生体物質を、主に手袋を着用することにより隔離すること」とする感染防止対策の概念

対象: 血液、便、尿、喀痰、唾液、創部排膿液、
その他の体液

問題点: 手袋の費用の増大

手袋の着用は手洗いの代用とはならない

Standard precautions: 標準的予防策

1996年にアメリカCDC と HICPAC
(Hospital Infection Control Practice
Advisory Committee) が作成した概念

Universal precautions と Body substance
isolation を統合、追加、整理した予防策

Standard precautions:標準的予防策

- 1) 「血液、すべての体液、分泌液、排泄物、
創のある皮膚、粘膜は
感染性であるとして取り扱う」とする
感染防止の概念。
- 2) 血液感染だけでなく、その他の病原体の感染
の危険を減少させるために作成。
- 3) 必要に応じて感染経路別対策 (transmission-
based precautions) を追加する。

(1)手洗い

1) 血液、体液、分泌物、排泄物、汚染物に接触後は手袋の有無にかかわらず手を洗う。

(手袋をはずした後にも手を洗う。)

2) 他の患者の処置に移るときは必ず手を洗う。

3) 手指が汚染した場合には、同一患者の異なる部位に触れる合間にも手を洗う。

(1)手洗い

「一処置一手洗い」が鉄則である！

「まず洗淨、次いで消毒」を忘れずに！

有機物(汚れ)が付着した状態での消毒剤
の使用は、効果が低い

(1)手洗い

日常の手洗い：石鹸と流水による手洗い
(10秒以内)

衛生的手洗い：交差感染を防止することを
目的とした手洗いで
10～30秒間洗う
アルコールによる手指消毒で
代用できる

手術時手洗い：消毒薬とブラシ等を使用する
手洗い

衛生的な手洗いが望ましい場合

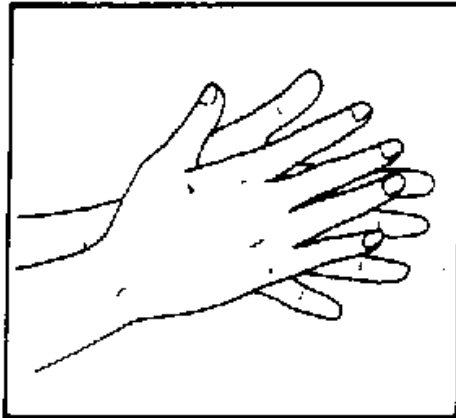
- 1) 患者と密接に接触する診察や処置の前後
- 2) カテーテル、IVH処理、気管内吸引、包帯交換、侵襲的手術等の無菌操作を行う前後
- 3) 体液や、体液で汚染された器具・器械を取り扱った後
- 4) 汚れたリネンや感染患者のリネンを取り扱った後
- 5) 清潔病室・隔離病室の入退室時

リスクの高い場合

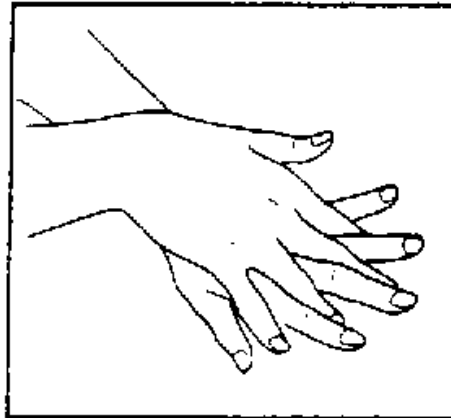
- 頭頸部に触れる診察は胸腹部の診察よりもMRSA汚染の確率が高い
- 皮膚科・眼科・耳鼻咽喉科における診察や口腔領域の診察はリスクが高い
- 易感染患者や創を有する患者の診察はそうでない場合よりリスクが高い

手洗いの実際

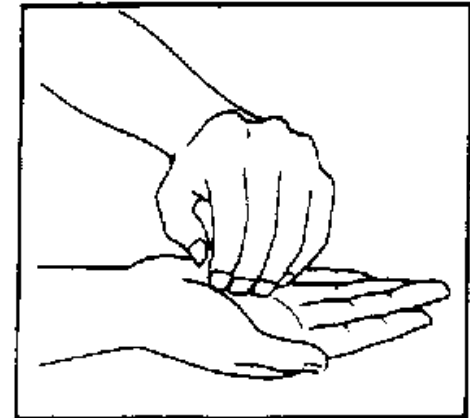
◆手指全体（爪の間から手首まで）を十分にぬらした後、次の手順で乾燥するまですり込む。



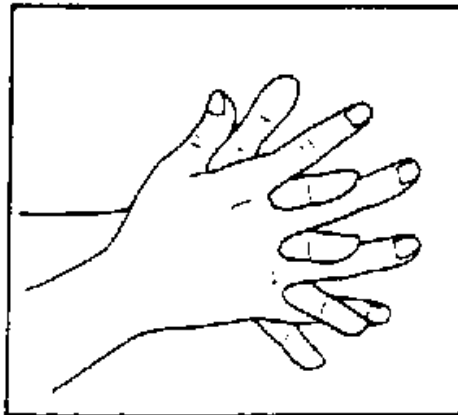
1. 手掌を合わせてすり込む



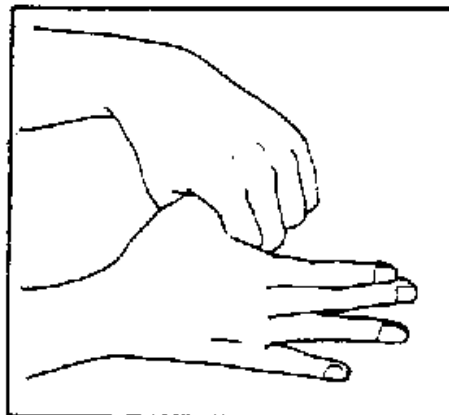
2. 手の甲に伸ばすようにすり込む



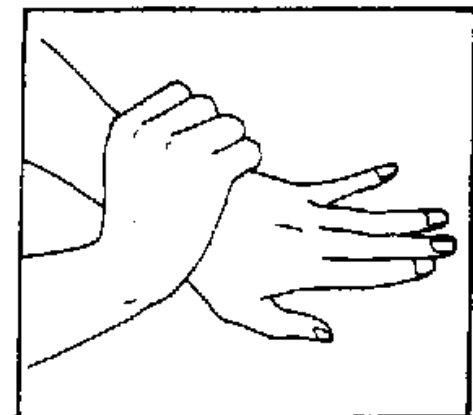
3. 指先、爪先の内側にすり込む



4. 指のあいだにすり込む



5. 親指と手掌をおとり洗い



6. 手首にもすり込む

(2) 手袋着用の留意点

- 血液、体液、分泌物、排泄物、汚染物に触れる時は、手袋(清潔な非滅菌手袋)を着用する。
- 粘膜や創傷のある皮膚に触れる時には滅菌した手袋を着用する。
- 同一患者でも手袋汚染があった場合には交換する。
- 汚染されていない物品や環境表面に触れる前、他の患者に触れる前には直ちに手袋を外す。
- 手袋を外した後には手を洗う。

(3) 顔面・衣服の防御

フェイス・シールド

- 血液、体液、分泌物、排泄物の飛沫が発生する危険がある時に目、鼻、口の粘膜を守るために着用する。

エプロンおよびガウン

- 血液、体液、分泌物、排泄物の飛沫などで衣服を汚染するおそれがある場合に、皮膚や衣服の汚染防止のためにガウン(清潔な非滅菌ガウン)を着用する
- 予想される液量に対して適切なガウンを選ぶ。
- 他の患者や環境の汚染を防ぐため、汚れたガウンは直ちに脱ぎ、手を洗う。

(4) 器具の処理、リネンの処理

患者のケアに使用した器具

- 汚染した器具は、皮膚粘膜暴露、衣服の汚染、他の患者や環境などの汚染を防ぐ方法で取り扱う
- 再使用可能な器具は、適切に洗浄されるまで他の患者に使用しない
- シングルユースの器材は、適切に廃棄する

リネン

- 汚染したリネンは、他に汚染を拡大しないように運搬、処理を行う

(5) 環境対策、患者配置

環境対策

- 環境表面、ベッド、ベッドサイドの器具などの清掃および消毒の適切な方法を病院が確実に行う
- 床は特別に汚染されない限り、日常的な消毒は不要である

患者の配置

- 環境を汚染する患者は個室にいれる

(6) 職業感染防止

- 針刺し事故防止のため、リキャップしない。
- どうしてもリキャップしなければならない時は、両手で操作しない。
- 手でディスポ注射器から針をはずさない。
- 危険物は使用現場で耐貫通性の専用容器に廃棄する。
- 蘇生術を行う時は、マウスツーマウスの代用として、マウスピース、蘇生バッグ、他の換気用器具を使用する。

まとめ

院内感染の多くは**接触感染**なので
やはり一番は 手洗い

次に感染経路に応じた対策を

感染経路別対策

- 1) 空気感染予防策 (airborne precautions)
- 2) 飛沫感染予防策 (droplet precautions)
- 3) 接触感染予防策 (contact precautions)

感染経路別対策の対象となる微生物(1)

■ 空気予防策

麻疹ウイルス、水痘・帯状疱疹ウイルス、
結核菌

■ 飛沫予防策

ジフテリア菌、マイコプラズマ、百日咳菌、
インフルエンザ菌、溶血連鎖球菌、
アデノウイルス、インフルエンザウイルス、
ムンプスウイルス、風疹ウイルスなど

感染経路別対策の対象となる微生物(2)

■ 接触予防策

MRSA、大腸菌O157:H7、赤痢菌、
ジフテリア菌、緑膿菌、
単純ヘルペスウイルス、
ロタウイルス、RSウイルス、
眼科感染ウイルス、ダニ(疥癬)、
血液媒介ウイルス

(HIV、B、C、G型肝炎ウイルスなど)

空気予防策

- 患者配置 負圧設定の個室隔離(6~12回換気/時間)
排気はHEPAフィルターを使用
- レスピラトリープロテクト
感染性肺結核患者と接する時は呼吸器
感染防御用具
麻疹、水痘患者と感受性のある職員は接触
を控える
やむを得ず入室する時にはレスピラトリー
プロテクトを行う
- 患者移送 患者移送は必要不可欠な場合に限る
外科用マスクを着用

飛沫予防策

患者配置

個室管理または集団隔離
隔離不可能な場合は、他の患者や
面会人と十分な空間的分離(ベッド

マスク

間隔2m以上)を行う
特殊空調は不要でドアも開放で可
患者に1m以内で接触する場合に

患者移送

着用
移動は制限するが、必要な時には

接触予防策

患者配置

付着菌量を考慮するが、一般的には
隔離不要

手袋と手洗い

入室時に手袋(清潔で非滅菌)着用
便や膿に接触した後は手袋を交換する
接触後は手袋を外し、衛生的手洗いを行う
手洗い後は病室の器具物品等に触れない
感染患者が以下の状況の場合にガウンを

ガウン

着用(失禁、下痢、腸瘻、開放ドレーン、
褥瘡など)

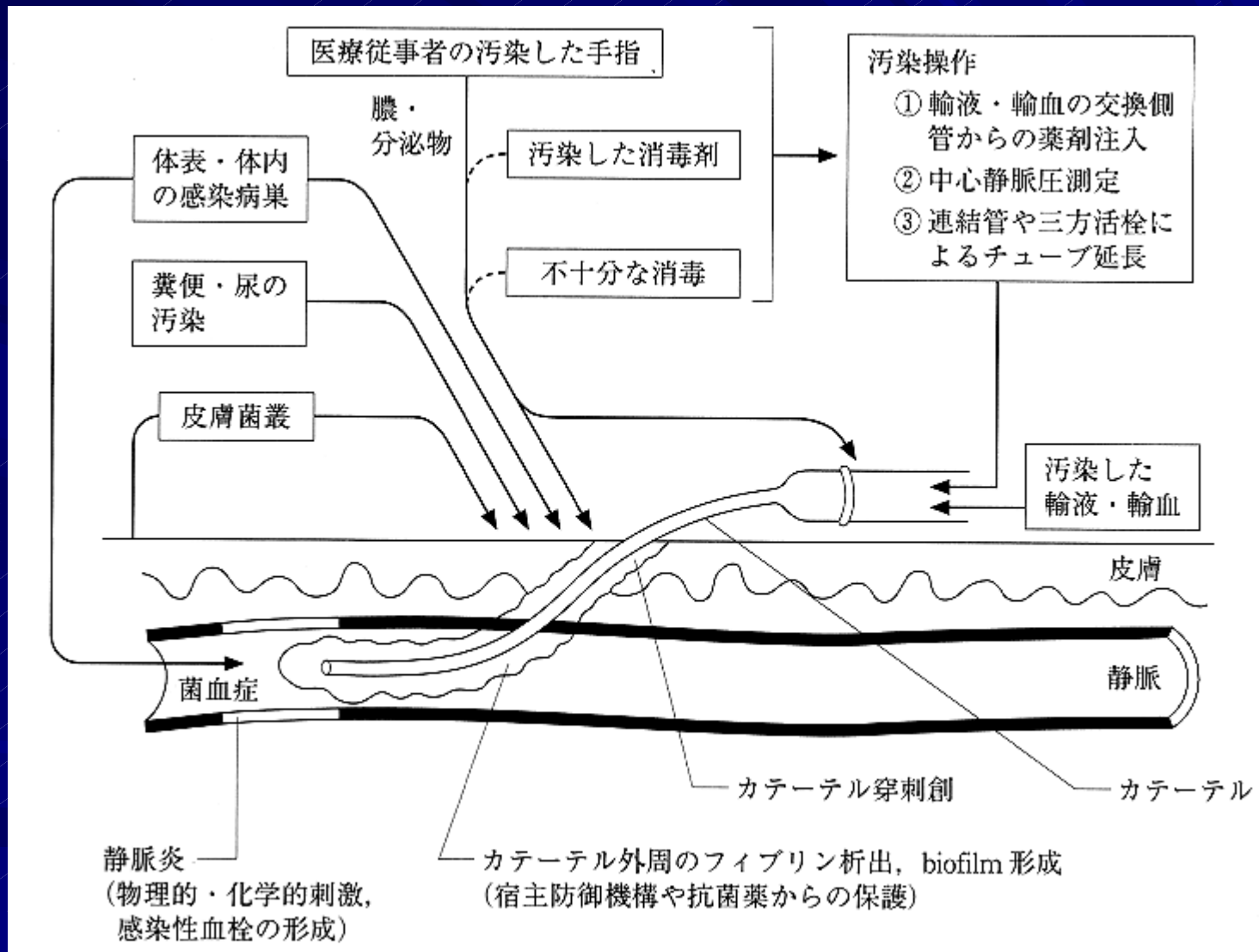
患者移送

感染予防対策を行って移動

患者使用器具

聴診器や血圧計は患者専用とする
共用するものは使用前に消毒する

カテーテル菌血症



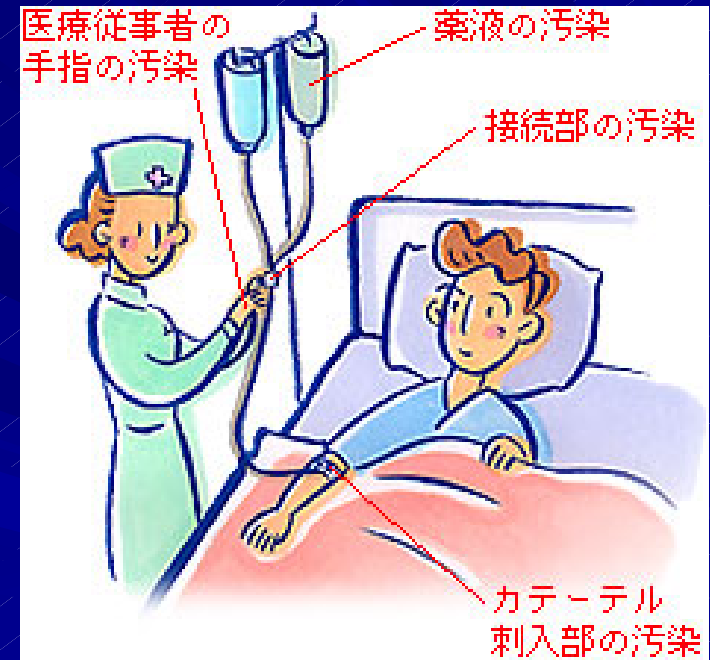
血流感染防止のために

医療従事者の手指の汚染

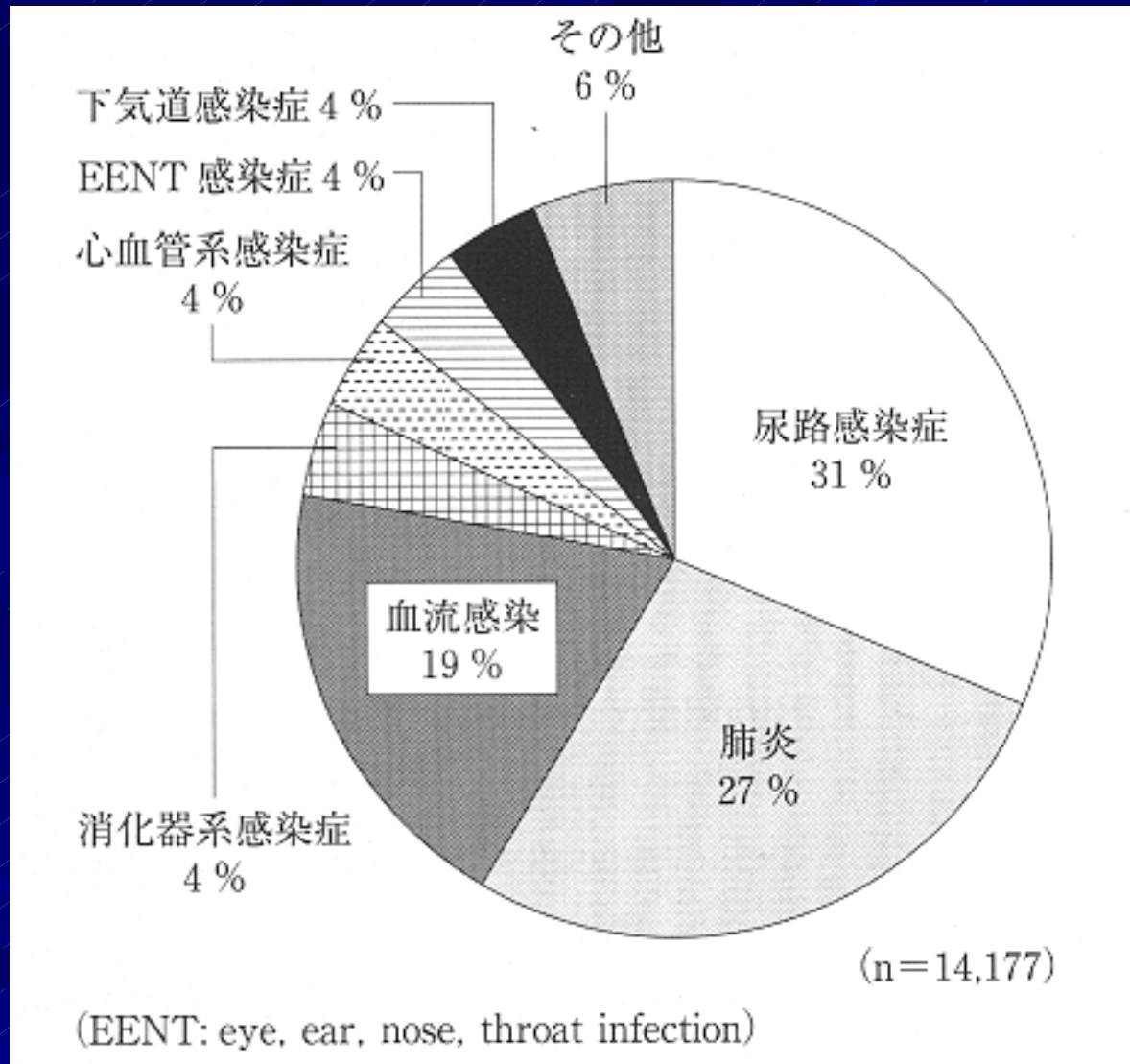
手洗い、アルコール含有消毒薬
消毒液(消毒綿・消毒綿球)の汚染
薬液の消毒

混合後速やかに使用、
クリーンベンチ内での薬液の調整
接続部の汚染

(カテーテルや三方活栓の接続部・
キャップ、
ヘパリンロックアダプターなど)
クローズドシステムの利用
カテーテル刺入部の汚染
フィルムドレッシング



成人集中治療室における院内感染の発生頻度



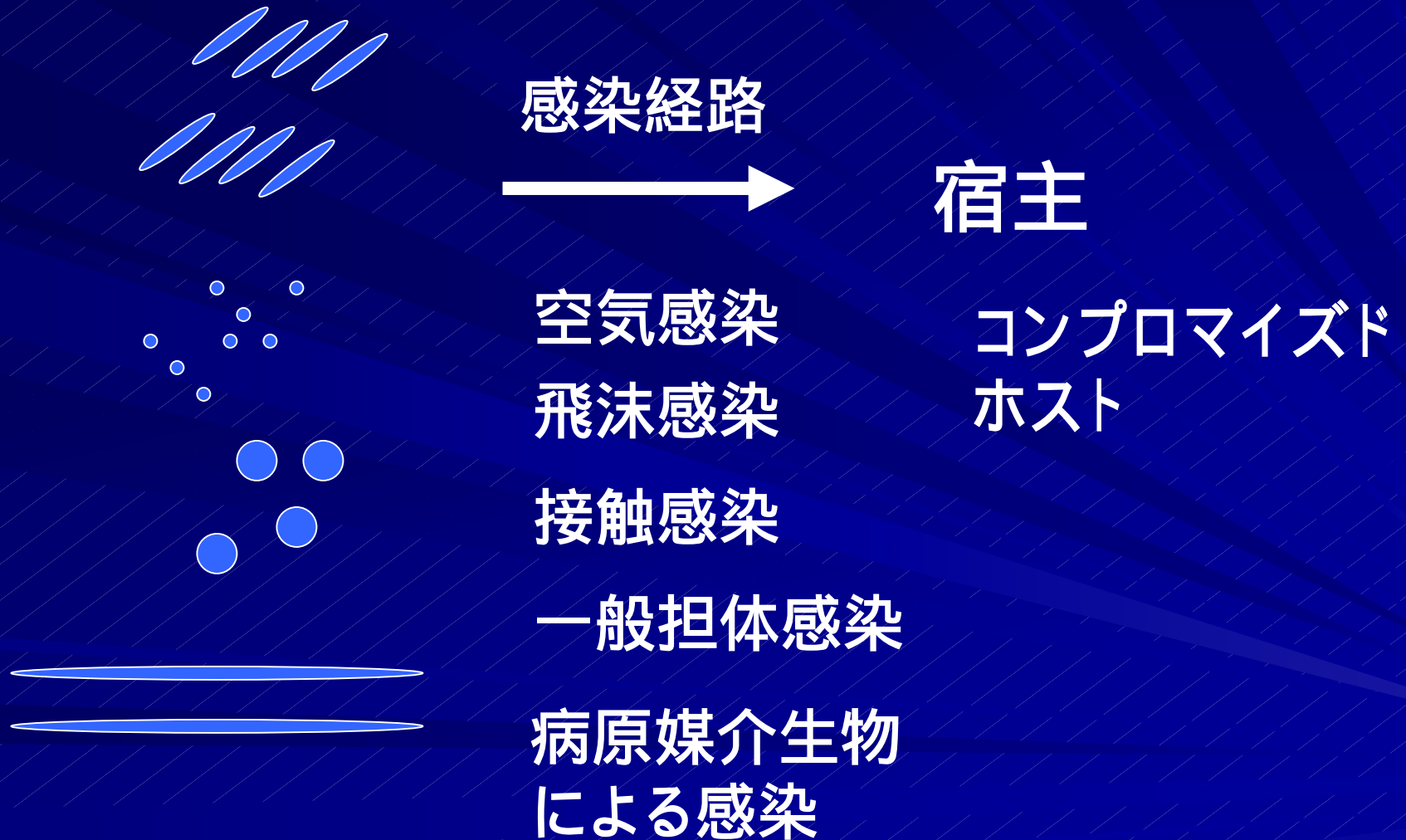
院内血流感染の起炎菌

| 順位 | 分離菌 | 分離数 | % | 粗死亡率 (%) |
|----|----------------|-------|------|----------|
| 1 | コアグラールゼ陰性ブドウ球菌 | 3,908 | 31.9 | 21 |
| 2 | 黄色ブドウ球菌 | 1,928 | 15.7 | 25 |
| 3 | 腸球菌 | 1,354 | 11.1 | 32 |
| 4 | カンジダ | 934 | 7.6 | 40 |
| 5 | 大腸菌 | 700 | 5.7 | 24 |
| 6 | クレブシエラ菌 | 662 | 5.4 | 27 |
| 7 | エンテロバクター | 557 | 4.5 | 28 |
| 8 | 緑膿菌 | 542 | 4.4 | 33 |
| 9 | セラチア | 177 | 1.4 | 26 |
| 10 | 連鎖球菌群 | 173 | 1.4 | 23 |

三方活栓



感染症のなりたち



宿主

易感染性を示す主な背景要因

血管内カテーテル留置と長期輸液療法

複雑な手術療法を長時間手術、複数科同時手術

臓器移植と免疫抑制療法

人工臓器や体内留置異物の存在

持続的な観血的モニターの装置

未熟児や超高齢者に対する医療

大量出血や救急医療、人工透析

長期人工呼吸などの集中治療

抗癌剤の使用と終末期医療、放射線治療

広範重症熱傷と皮膚欠損

消耗性疾患(糖尿病、膠原病、肝硬変、癌末期患者)

多臓器不全

麻疹



For reproduction of slides, acknowledgement of the editors and their clinical departments is appreciated.



For reproduction of slides, acknowledgement of the editors and their clinical departments is appreciated.

いまや はしかの輸出国

予防接種に関心薄く

変わる感染症

夏を迎えて

4

の患者が入院した。妊婦が感染して流産したり、死産したりしたこともあった。今年5月に吹田市の子どもを診た川上小児科の川上勝朗院長は「小さな集団感染があちこちで起き、全国的な流行になっていると考えられます」と話す。

はしかは、軽く見られがちだが、危険な病気だ。原

因となるウイルスは感染力が強く、のどや鼻の粘膜から入ると、必ずと言っていいほど発病する。米国のデータでは、死亡率は0・1％、6％が肺炎を、0・1％が脳炎を起こす。感染して数年たって特殊な脳炎になり死亡することもある。

流行を防ぐには、ワクチンの接種率を95%以上に上げなければならない。ところが、予防接種法で1歳から

ら7歳半までになつて前後にとど、症研究所によると、

1歳児では1歳未満オや三種混00%近いしかは低い「1歳を暇が終わる庭では仕事けそびれると川上さん親の関心から接種率を

大阪府吹田市で今年5月、はしかの小規模な集団感染が起きた。

発端は、8歳の男子だった。17日に38度を超す熱が出た。症状はかなり重く、全身が真っ赤になるほどひどい発疹が出た。

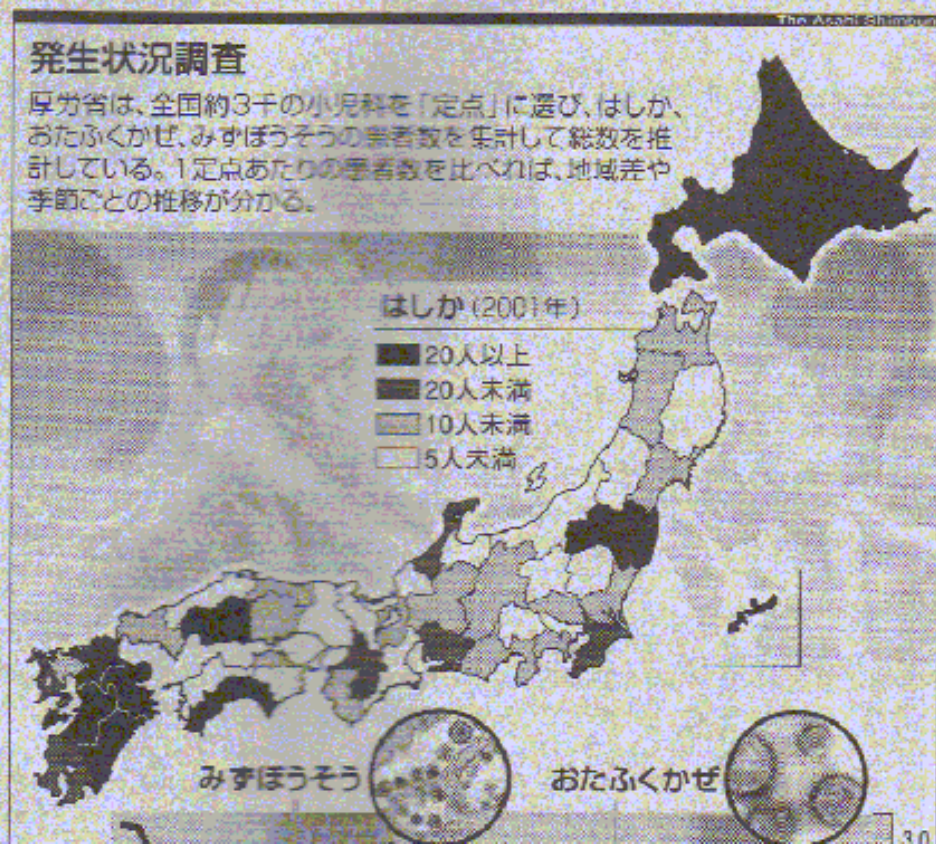
10日後に、兄(10)、近くに住むいとこ(13)、兄の友人(10)が発病し、数日寝込んだ。全員、ワクチンを接種していなかった。

近年、はしかが流行している。とくに昨年は、推計患者数が20万人を超え、80人以上が死亡するという大流行だった。

子どもだけでなく、20代を中心に大人も多かった。全国約500の基幹医療機関からの報告によると、862人に達し、多く

発生状況調査

厚生省は、全国約3千の小児科を「定点」に選び、はしか、おたふくかぜ、みずぼうそうの患者数を集計して総数を推計している。1定点あたりの患者数を比べれば、地域差や季節ごとの推移が分かる。



風疹



水痘



带状疱疹



感染経路を考えると

■ 空気予防策

麻疹ウイルス、水痘・帯状疱疹ウイルス、
結核菌

■ 飛沫予防策

ジフテリア菌、マイコプラズマ、百日咳菌、
インフルエンザ菌、溶血連鎖球菌、
アデノウイルス、インフルエンザウイルス、
ムンプスウイルス、風疹ウイルスなど

ワクチンの有効性

適切なワクチン接種による予防が基本 (CDCも勧告)

B型肝炎

A型肝炎

インフルエンザ

麻疹

ムンプス

風疹

水痘

髄膜炎菌

ポリオ

肺炎球菌

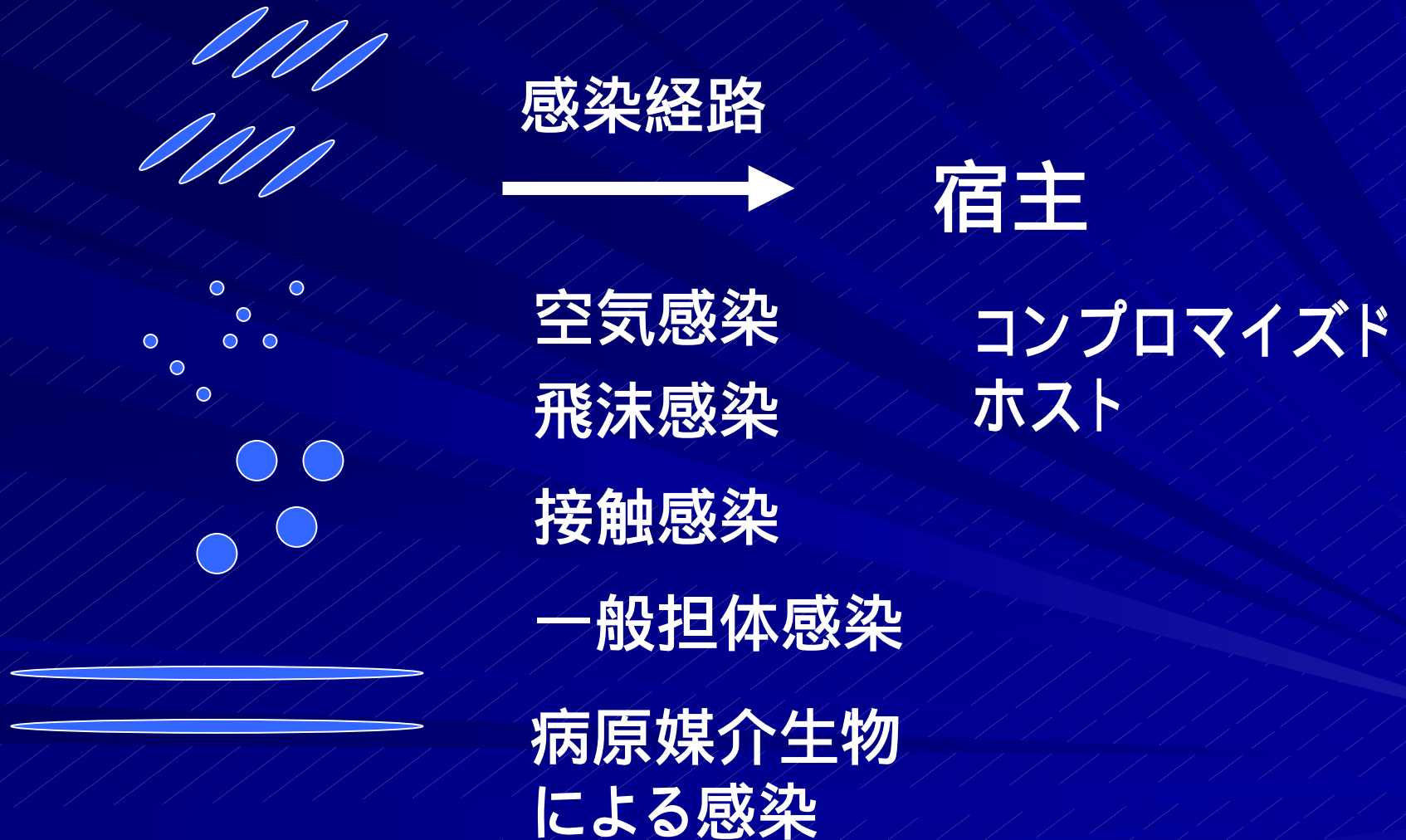
狂犬病

破傷風

ジフテリア

腸チフス

感染症のなりたち



病原体

市中感染と院内感染

宿主

起因菌

市中感染

正常

強毒菌

伝染力 強

院内感染

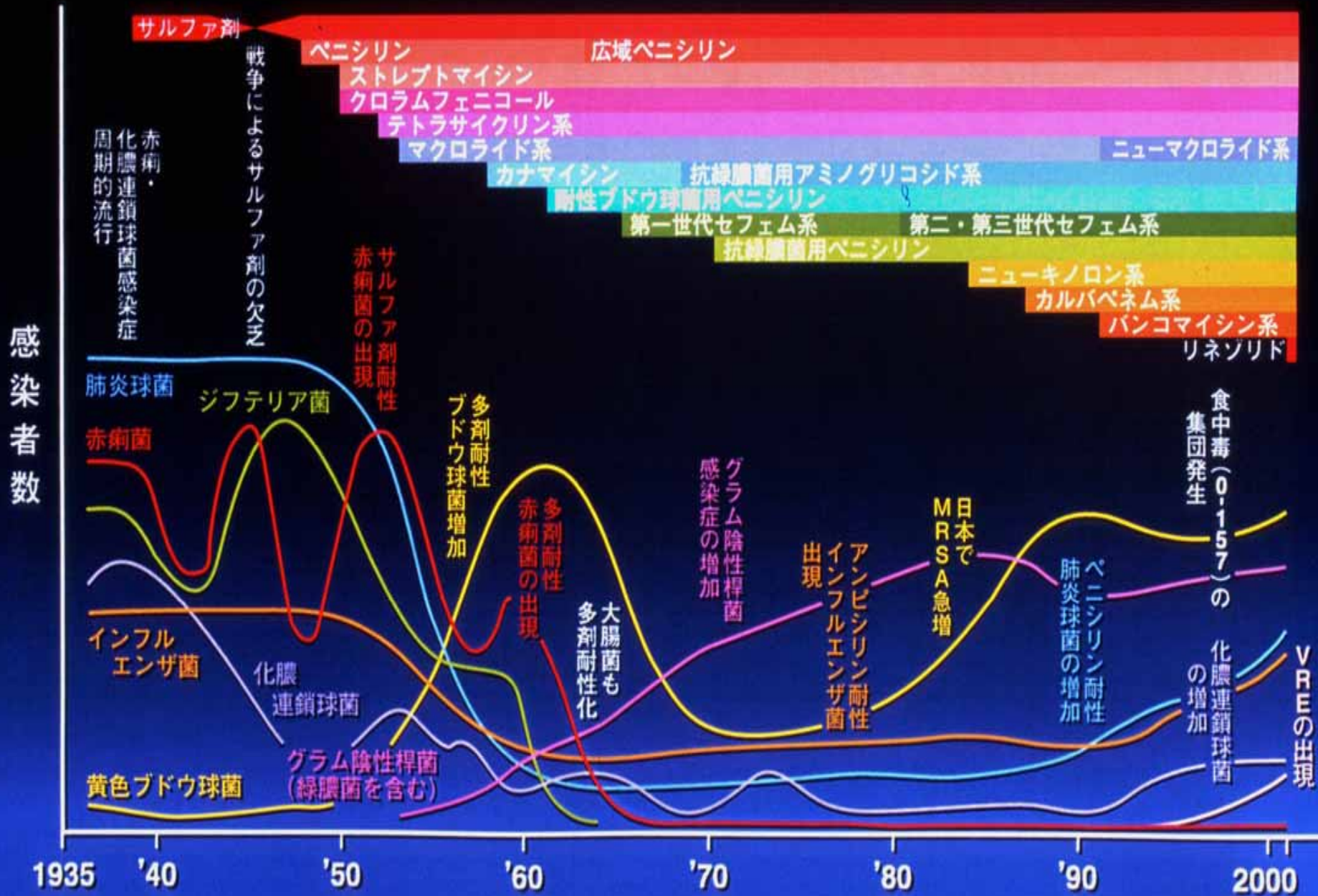
易感染宿主

弱～強毒菌

伝染力 弱～強

薬剤耐性菌

主な感染症の原因菌の変遷と抗生物質開発の概略



現在問題となっている耐性菌

肺炎球菌：ペニシリン耐性肺炎球菌、
ペニシリン低感受性肺炎球菌

黄色ブドウ球菌：メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA)
バンコマイシン・グリコペプチド低感受性黄色ブドウ球菌

腸球菌：バンコマイシン耐性腸球菌 (VRE)

インフルエンザ菌：

-ラクタマ - ゼ非産生アンピシリン耐性インフルエンザ菌
(BLNAR)

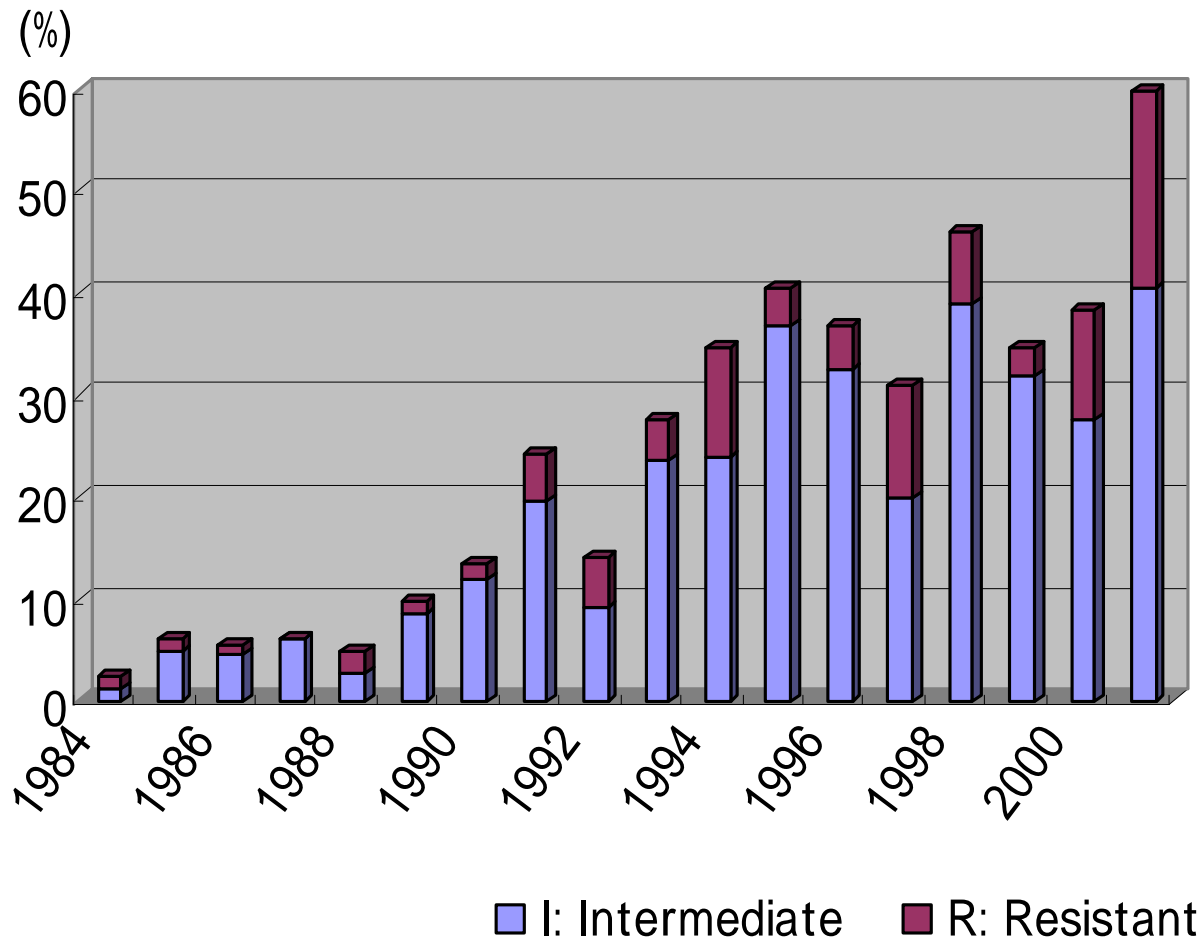
腸内細菌：基質拡張型 -ラクタマ - ゼ産生菌 (ESBLs)

肺炎桿菌：ESBLs、カルバペネム耐性菌

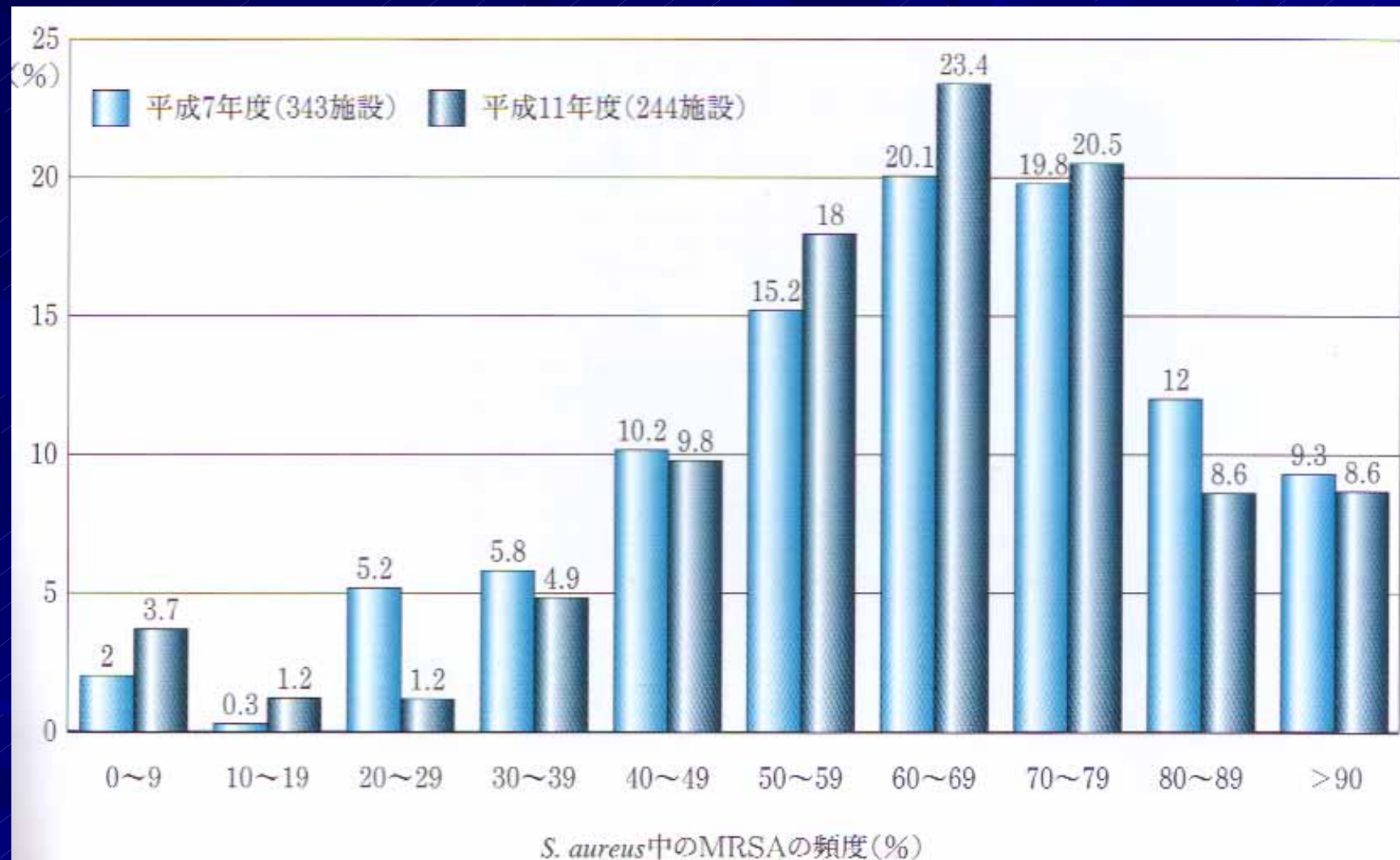
緑膿菌：メタロ -ラクタマ - ゼ産生菌、多剤耐性緑膿菌

結核菌：多剤耐性結核菌

PCG耐性*S.pneumoniae*の年次推移



全国の医療機関におけるMRSAの検出率



薬剤耐性緑膿菌

| | | |
|--------------------------|-----|--------------|
| IPMに耐性 (16 μ g/ml以上) | ... | 151株 (37.7%) |
| AMKに耐性 (32 μ g/ml以上) | ... | 24株 (6.0%) |
| CPFXに耐性 (4 μ g/ml以上) | ... | 45株 (11.2%) |
| いずれか1系統に耐性のもの | ... | 175株 (43.6%) |
| 2系統に耐性のもの | ... | 37株 (9.2%) |
| 3系統すべてに耐性のもの | ... | 7株 (1.7%) |
| (多剤耐性緑膿菌) | | |

ESBL について

(基質拡張型 -ラクタマ - ゼ産生菌)

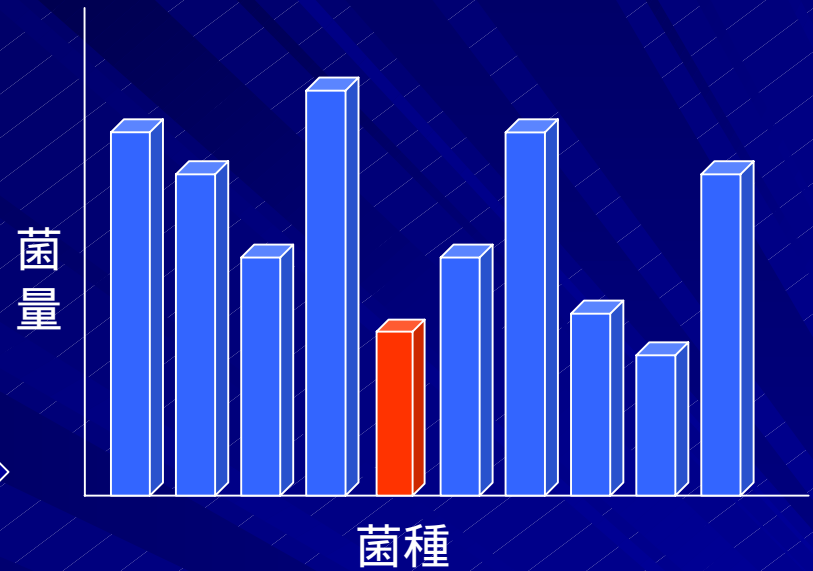
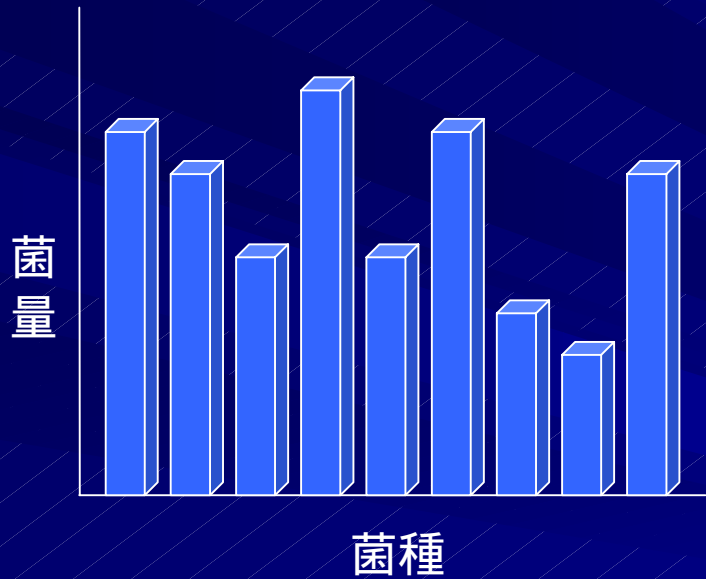
- 腸内細菌科の *E.coli*、*K.pneumoniae* をはじめとして、腸内細菌から多くみつかっている。
- プラスミドを介して菌から菌へ伝達される。
- 第3世代セフェム薬に耐性、セファマイシン、カルバペネム系に対しては感受性。
- 欧米での検出率は ~ 30%、日本では少なく約 1%

メタロ β -ラクタマーゼ

- 第3世代セフェムだけでなく、カルバペネム系抗菌薬をも分解
- 最も危険な β -ラクタマーゼの一つ
- 全ての β -ラクタム系抗菌薬が効果を示さない。
- 現在使用している β -ラクタマーゼ阻害剤も全く効果を示さない。
- 国外よりも日本国内の方がより深刻。

広域抗生物質を使うということと
常在菌叢に及ぼす影響

常在菌叢



保菌

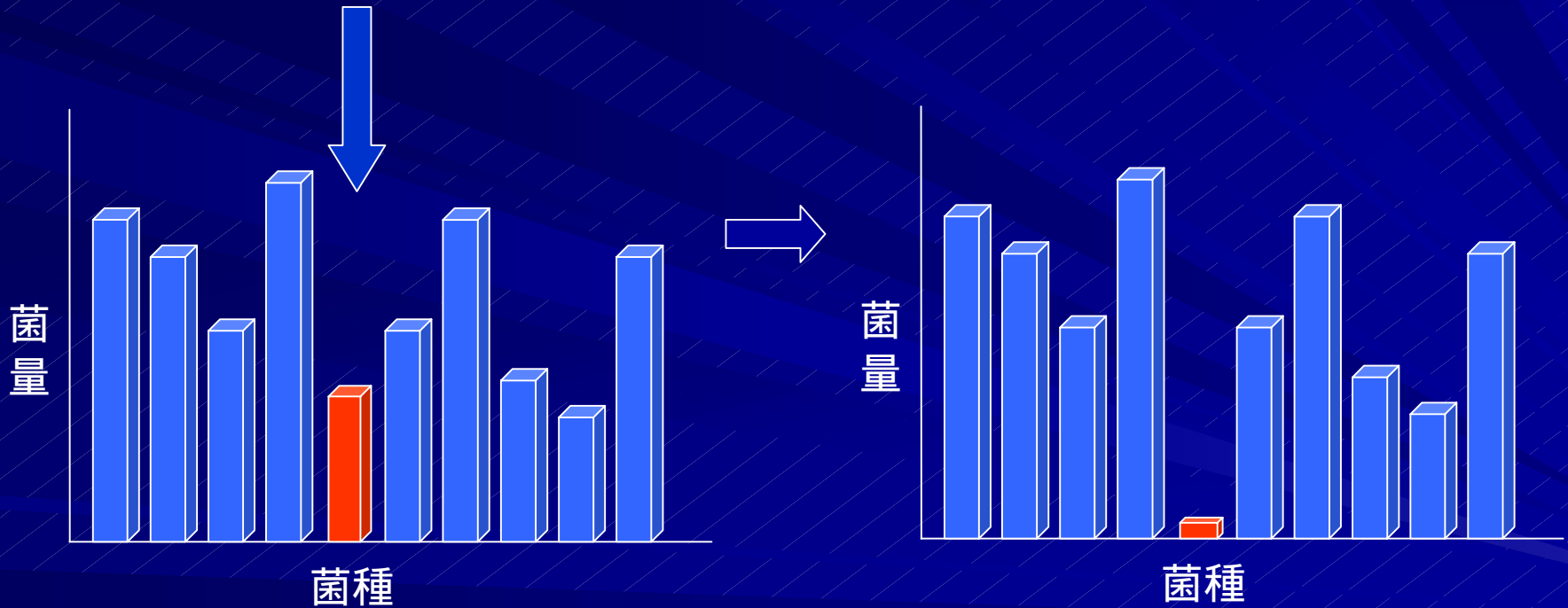


発病

お互いにバランスをとっている状態

理想の抗生物質療法

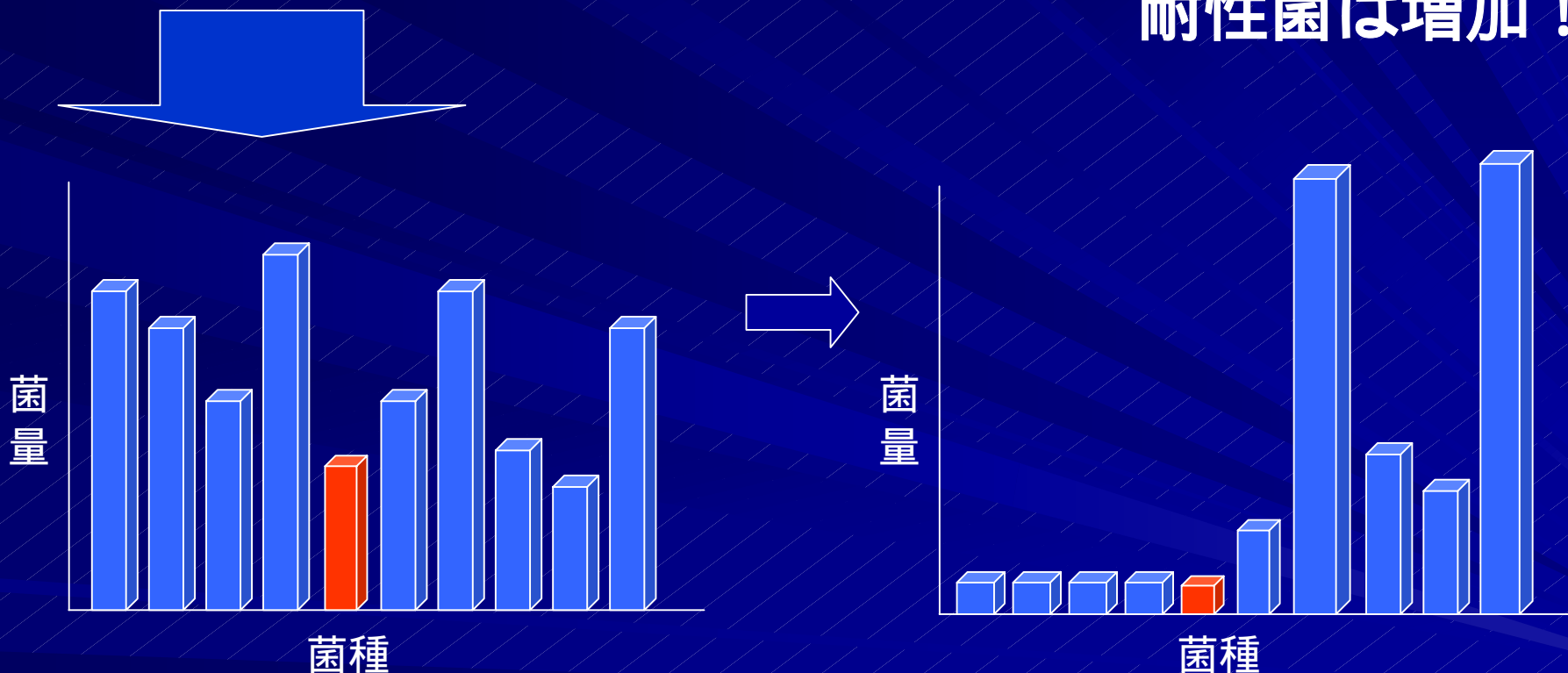
抗生物質(狭域)



広域の抗生物質を使うと

抗生物質(広域)

耐性菌は増加!



抗生物質を使うということ

感染症を治すために用いるが、同時に
常在菌叢を攪乱し、
耐性菌による感染症や
真菌感染症をひき起こす。

このリスクが常につきまとうのを忘れては
いけない！！

真菌症の発生頻度

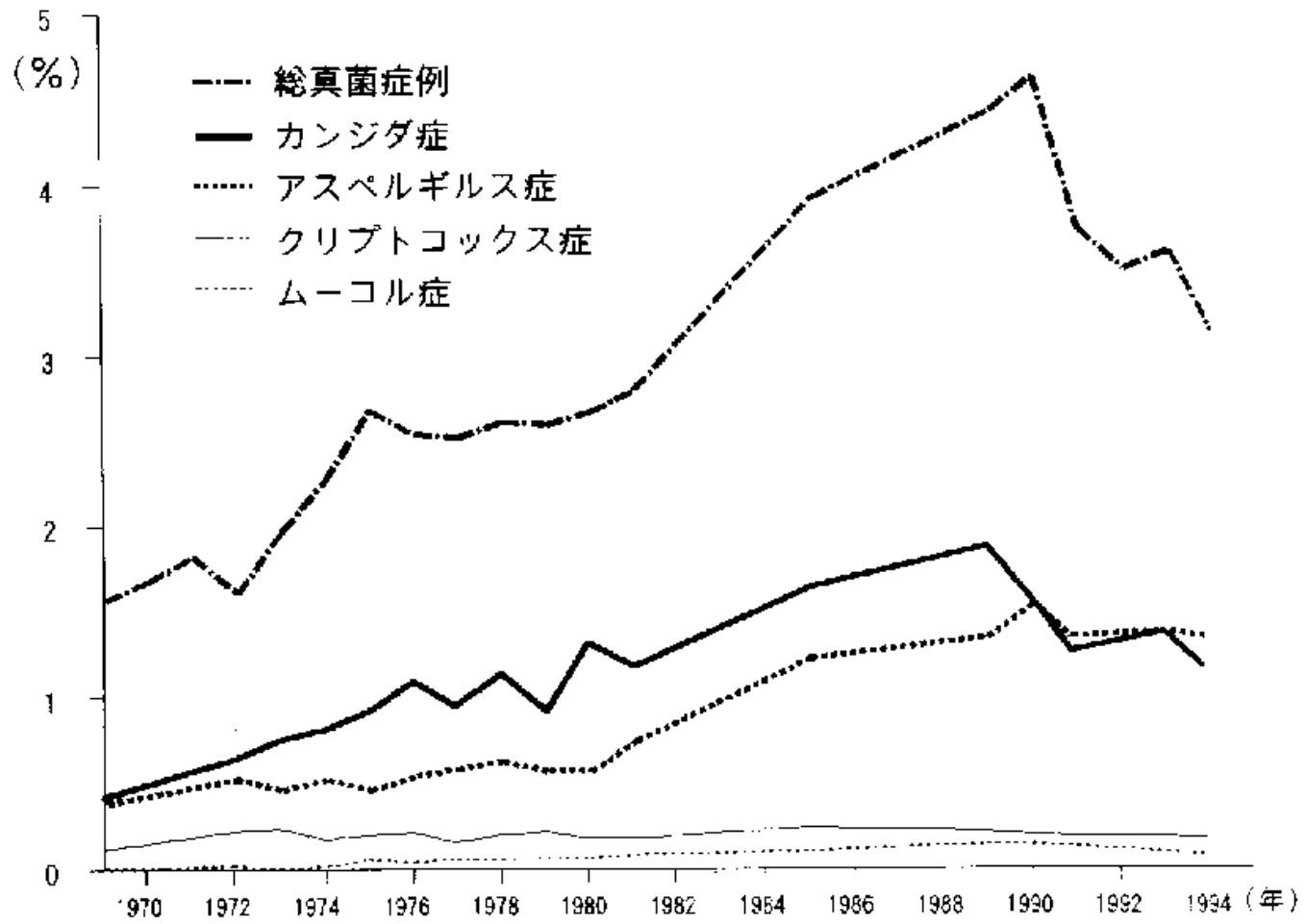


図 1 病理剖検例における内臓真菌症の年次別発生頻度 (日本病理剖検輯報)

それでは耐性菌を増やさないためには

広域抗生物質の使用を最小限に

起炎菌が判明したら狭域のものへ変更

できるだけ短期間の投与を心がける

(標的臓器の症状は改善しているのに、
熱やCRPの上昇が続いている理由だけで
抗菌剤を続けない。)

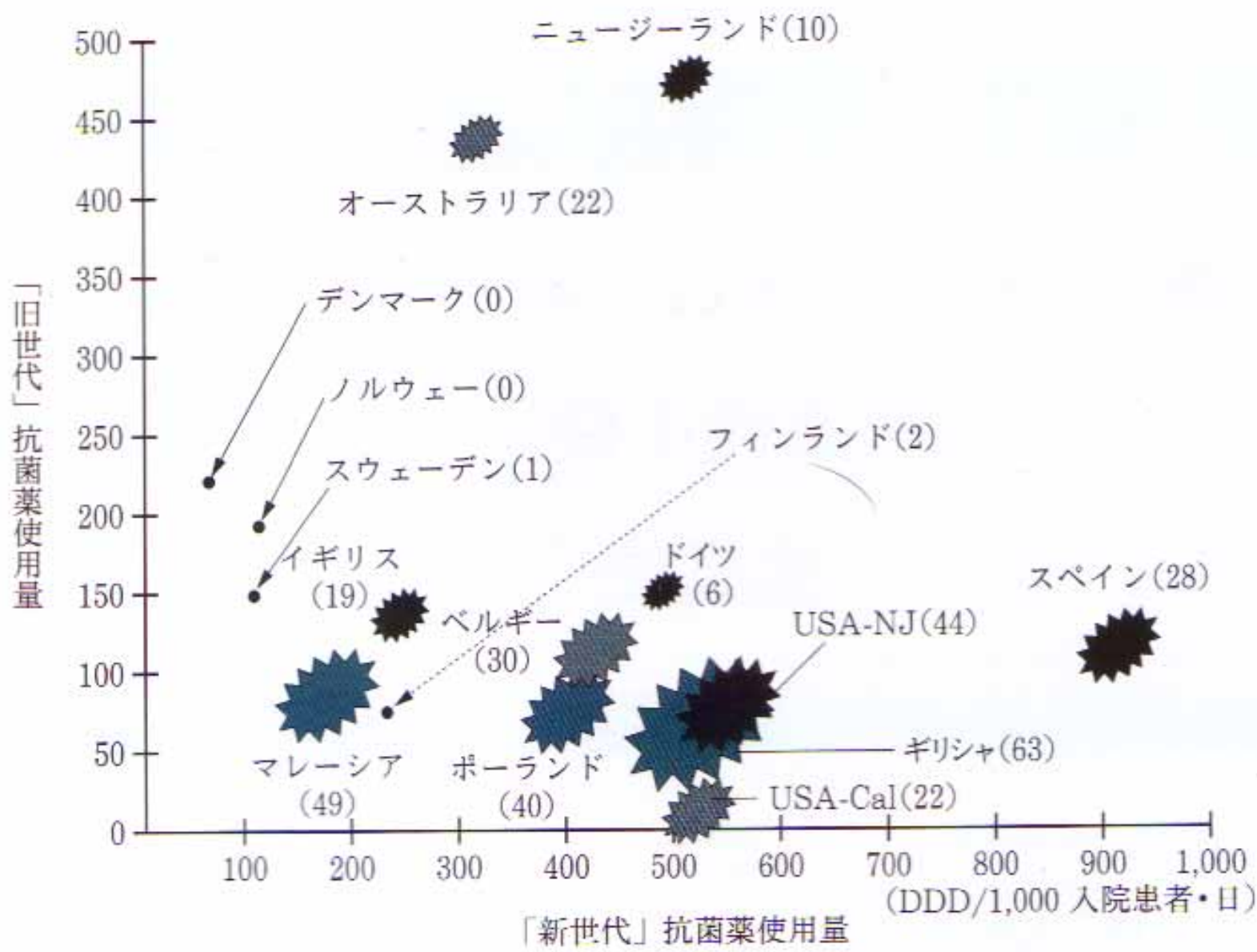
不十分(中途半端)な量の抗菌剤投与

除菌のためだけの抗菌剤投与

安易な安心のためだけの抗菌剤投与

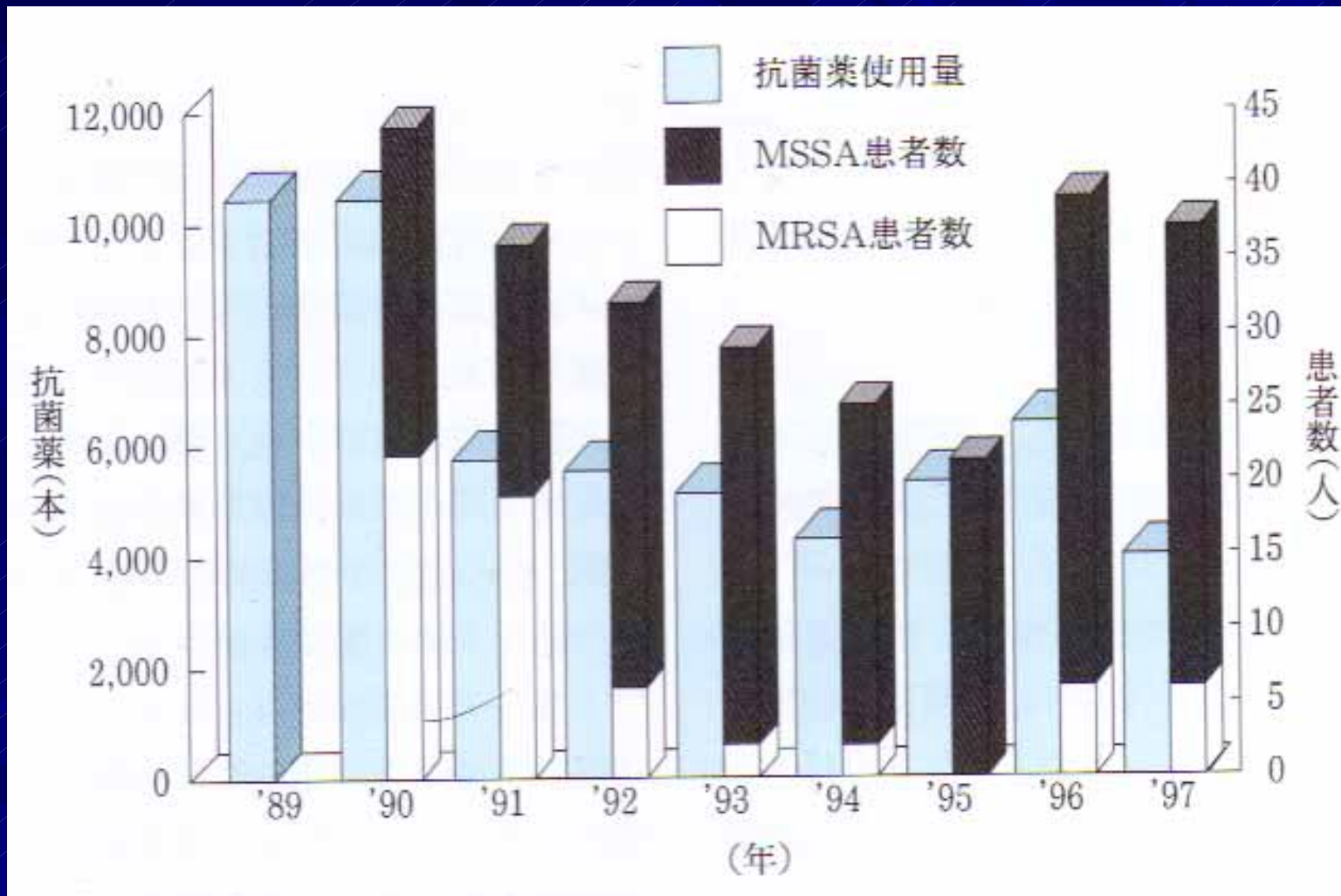
…もう一度 感染症の診断を

ペニシリン系など

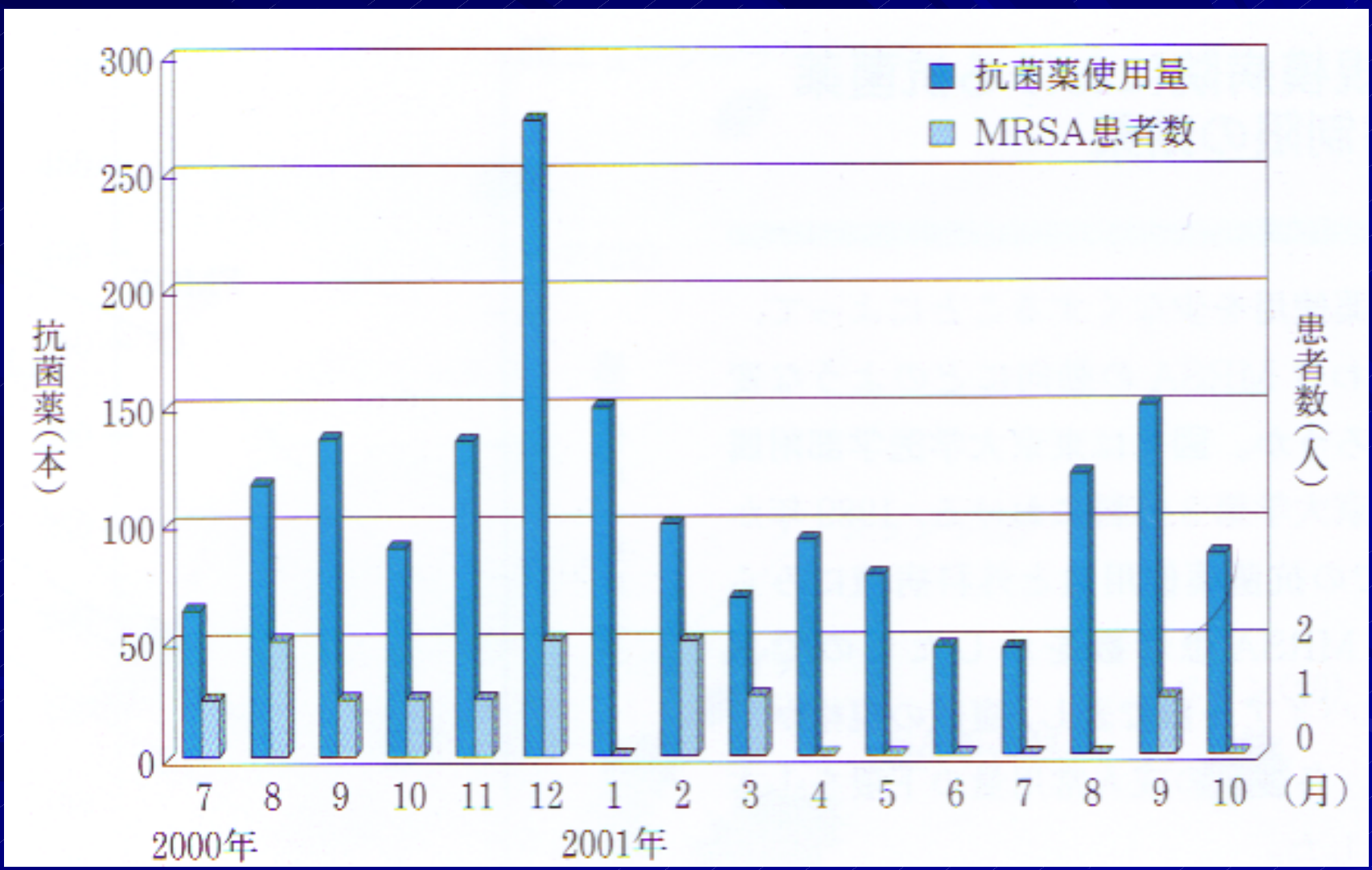


第3世代セフェム系など

外科の抗菌薬使用量とMSSA,MRSA患者数の推移



療養型病床群における抗菌薬使用量とMRSA患者数の推移



病院感染具体的な事例

結核に院内感染？

2人死亡、福島県

市の病院で

7:24p.m. JST May 29, 1999

福島県 市の 病院で、結核と診断された80歳代の男性患者を看護していた看護婦ら7人と、この患者と同じ病室に入院していた70歳代の男性、孫2人の計10人が結核に感染し、うち男性患者2人が死亡していたことが29日、明らかになった。

菌の鑑定を研究所に依頼中で、死因はいまのところ分かっていない。県は、院内感染の可能性が大きいことや結核予防法で定められた報告義務を病院側が怠った疑いが強いことから、週明けにも、医療法に基づく指導に乗り出す。

セラチア感染、 病院で5人目の死者

5:23p.m. JST August 08, 1999

東京都墨田区の 病院で起きたセラチアの院内感染で、重体が続いていた81歳の男性が8日午前、多臓器不全のため死亡した。セラチアによる一連の死者は5人になった。

感染原因は、患者に投与する点滴をつくる際に菌が液内に入った疑いがあるとしている。感染経路の調査も進めたが、病院の空調施設や床などからは同型の菌は見つからなかった。

新生児59人が感染 病院のMRSA感染問題

00:56a.m. JST October 20, 1999

神戸市須磨区の 病院で新生児がメチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)に院内感染した問題で、同病院は19日、6月から9月にかけて生まれた96人のうち、6割を超える59人がMRSAに感染していたとする調査結果を発表した。

同病院は院内感染の専門家ら病院外の委員4人で構成する「 病院母子医療センターMRSA感染対策委員会」を近く発足させ、再発防止策や感染経路の究明を進める。

集団赤痢で院内感染

1999年10月28日 20時50分 共同通信社

群馬県倉渚村にある神奈川県 市の保養施設「山荘」の宿泊客の集団赤痢で、市は28日、患者1人が入院した同市内の病院で、相部屋だった無職女性(72)が赤痢に2次感染したとみられる、と発表した。

同市が26日に集団赤痢を発表するまで、病院側は食中毒とみていたといい、同市は「病院に落ち度があったとはいえない」などとしている。

病院で院内感染か 流行性角結膜炎の発症相次ぐ

2000.07.01(15:26)(時事)asahi.com

病院の眼科病棟で、6月上旬から入院患者ら30人が流行性角結膜炎にかかっていたことが分かり、同病院は1日、「院内感染の疑いもある」として眼科病棟を一時閉鎖すると発表した。

同病院によると、入院患者の1人が6月5日、涙が出たり目が充血するなどの症状が出たため、検査したところアデノウイルスによる流行性角結膜炎と診断された。

その後同様の発症者が相次ぎ、30日までに入院患者22人や外来患者5人ら計30人が発症した。2週間ほどで完治するため、現在も症状があるのは、このうち半数程度だという。

C型肝炎に5人が院内感染 福岡の民間病院

2000.10.02 The Sankei Shimbun

福岡市保健予防課は二日、人工透析専門の民間病院、クリニックで、50 - 60歳代の患者5人(男性4人、女性1人)がC型肝炎ウイルスに院内感染したと発表した。いずれも自覚症状はなく、肝機能も回復に向かっているという。

同市は院内感染対策検討委員会を設置。貧血になった患者に投与する薬剤を扱った際、ウイルスが混入した可能性があるともみて、感染経路などを調べている。

その後のウイルス検査などで、早期の急性C型肝炎と判明した。

いずれも週二、三回の定期的な透析を、同じ透析室で、同じ曜日の同じ時間帯に受けている。

院内感染：1週間で次々と 院長、異変伝えず風邪強調

2002年01月19日Mainichi INTERACTIVE

弱毒性のセラチア菌が、抵抗力のない患者の命を次々に奪っていった。院内感染の疑いで10日から16日の間に患者計7人が死亡した東京都世田谷区の脳神経外科病院。保健所への報告が遅く、都に指導された院内感染対策マニュアルもなかった。病院の対応が後手に回り、被害が拡大した可能性が指摘される。

「病棟内、風邪等が流行しております。お見舞いはお断りしております。緊急の場合のみ、マスクを着用していただきます」。患者4人が既に死亡していた12日付で、院長名の「おしらせ」が病院のエレベーターの扉に張られていた。

北九州市でVRE感染

北九州市は9日、バンコマイシンに耐性を持ち、欧米で院内感染源として問題になっている「バンコマイシン耐性腸球菌(VRE)」が、市内の総合病院で3人の患者から検出され、うち1人が死亡したと発表した。死亡した1人について同市は「院内感染で死亡した可能性も否定できない」としている。

VREが検出されたのは同市小倉北区の 病院で、平成12年9月から同年12月までの間に男性患者3人からVREが検出された。

3人の患者のうち、76歳の男性が12年10月20日に死亡していたことが判明。男性は死亡の数日前の血液検査でVREが検出された。

バンコマイシン耐性腸球菌(VRE):細菌感染症の特効薬であるバンコマイシンが効かず、院内感染が問題となっている菌。外科手術後の患者や、がん、白血病など重症患者に感染すると、敗血症や腹膜炎などの感染症を起こして死亡することもある。

病院感染対策

病院感染予防対策

1. 病院感染制御チーム
(インフェクションコントロールチーム)
2. 消毒・滅菌ガイドライン
3. 抗菌薬使用ガイドライン
4. 血液・体液暴露予防

病院感染に関する歴史

1847年 : Ignaz Philipp Semmelweis による手洗いの効果の証明。
産褥熱死亡率 医学生教育の病棟では約10%
助産婦教育の病棟では約3%

1860年 : Florence Nightingale
消毒薬噴霧が不要。ベッド間隔を7フィートとすること。
病院内職業感染が看護婦に多く発生していること。

1860年 : Louis Pasteur
自然発生説否定の実験

1865年 : Joseph Lister
石炭酸を用いた開放性骨折に対する無菌的手術の施行。

病院感染対策 (欧米)

- 1959年: イングランドにおいて Infection control sister (ICS) を任命。
黄色ブドウ球菌による病院感染と戦うため
- 1963年: アメリカ、スタンフォード大学で Infection control nurse (ICN)を任命。
- 1968年: CDCが病院感染のサーベイランス、予防、制圧の教育コースを新設。
- 1972年: Association for Practitioners in Infection Controlを組織。
- 1976年: Joint Commission on Accreditation of Hospitalsが感染対策の基準を示した。
- 1980年: 学会として Hospital Infection Society (HIS) (イングランド) Society of Hospital Epidemiologists of America (SHEA) (アメリカ)の設立。

日本における ICD、ICN

1999年：感染制御ドクター(Infection Control Doctor, ICD) の
認定制度がスタート

2000年：感染管理看護婦(Infection Control Nurse, ICN) の
認定がスタート

ICNの誕生は、英国で1959年。米国で1963年。

ICDの役割

院内感染の実態調査(サーベイランスの実施)

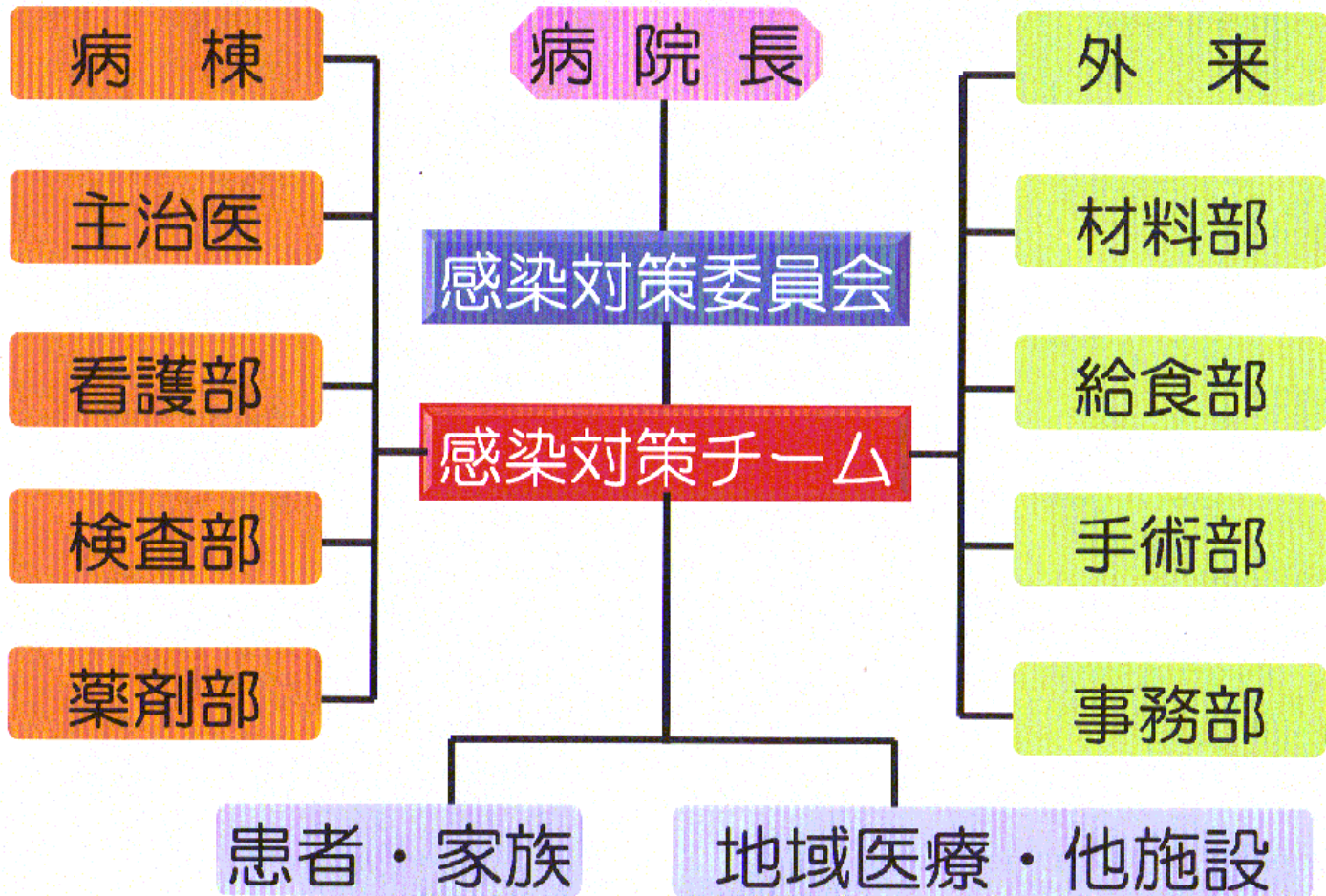
院内感染対策の立案と実施

対策の評価および対策の再構築

患者、職員の教育と啓発

アウトブレイク(感染症多発時)における緊急対応など

ICT（感染対策チーム）の位置づけ



感染対策チームの構成メンバーの一例

医師

理想的には感染症の専門家であることが望ましい。
専門家でなくとも、院内で感染症対策に熱心に取り組み
リーダーシップを発揮できる医師であることが望ましい。

看護婦

インфекション・コントロールナースとしての業務を遂行
するため、できれば専任であることが望ましい。

検査技師

微生物検査室主任技師など微生物検査に携わっている
検査技師

薬剤師

栄養士

事務職員

- ・このほか、材料部などからも参加することが望ましい。
また、臨床微生物学や臨床疫学の専門家なども参加することができれば理想的である。
- ・感染対策チームには一定の権限を持たせ病院全体の意志統一をはかったり、各部所相互の連絡協力体制の強化をはかったりする。

感染対策チームの具体的業務内容

サーベイランス業務

- ①病棟における感染症発生の確認や感染経路の把握
- ②院内環境の汚染状況や保菌者の把握
- ③病院疫学情報の把握

コンサルテーション業務

- ①感染予防対策に関するコンサルテーション・指導
- ②感染対策マニュアル・ガイドラインの作成
- ③感染対策処置・予防処置の評価と指導
- ④啓蒙・教育
- ⑤病院内各部門との連携・協力
- ⑥他施設・地域医療との感染対策ネットワークの構築
- ⑦患者・家族、地域住民への対応

病院感染予防対策

1. 病院感染制御チーム
(インフェクションコントロールチーム)
2. 消毒・滅菌ガイドライン
3. 抗菌薬使用ガイドライン
4. 血液・体液暴露予防

消毒・滅菌について

1999年4月1日 感染症新法の成立

(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)

「消毒と滅菌のガイドライン」の作成

感染症新法に対応した具体的な消毒・滅菌法

例えば、

- ・ホルマリンくん蒸はのぞましくない。
- ・消毒薬の噴霧は避けること。
- ・クレゾール石鹼の使用は勧められない。
- ・器械、器具の消毒には熱を利用すること。

病院感染予防対策

1. 病院感染制御チーム
(インфекションコントロールチーム)
2. 消毒・滅菌ガイドライン
3. 抗菌薬使用ガイドライン
4. 血液・体液暴露予防

抗菌薬の使用

患者を治す 個人防衛

耐性菌を増やさない 集団防衛

医療資源の有効利用 社会防衛

を最重視しながら、 をも考慮すること。

- (1) 安心のための使用は避けること
- (2) 使用前にできるだけ細菌培養を行うこと
- (3) 治療目標を定め、漫然と長期の使用は避けること
などに注意。

病院感染予防対策

1. 病院感染制御チーム
(インфекションコントロールチーム)
2. 消毒・滅菌ガイドライン
3. 抗菌薬使用ガイドライン
4. 血液・体液暴露予防

分子疫学と病院感染

パルスフィールド電気泳動

PFGE (pulsed-field gel electrophoresis)法

高分子DNAの解析技術

特徴としては、

染色体DNAの解析が可能。

広範囲の目的分子量のDNA断片を分離が可能。

ラジオアイソトープを必要としない。

利用としては、

一般細菌・抗酸菌・真菌感染症の分子疫学的解析
(遺伝子の指紋解析=DNA fingerprinting) 手段として
幅広い菌種を対象に導入が進んでいる。

PFGE技術の特徴

1. 物理的な断片化を防ぐ特殊なDNA抽出操作法

アガロースブロック内に菌体を包埋してDNA抽出を行う。

2. 巨大DNA分子のアガロース内での電気泳動

一方向のみの電気泳動ではなくて

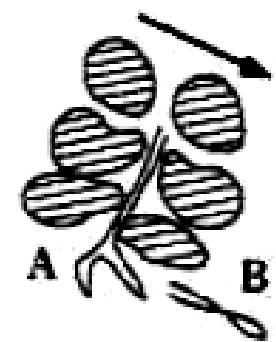
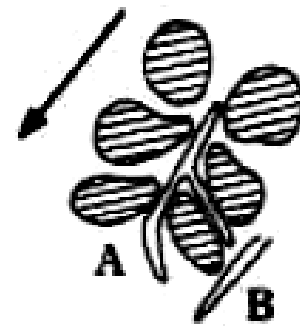
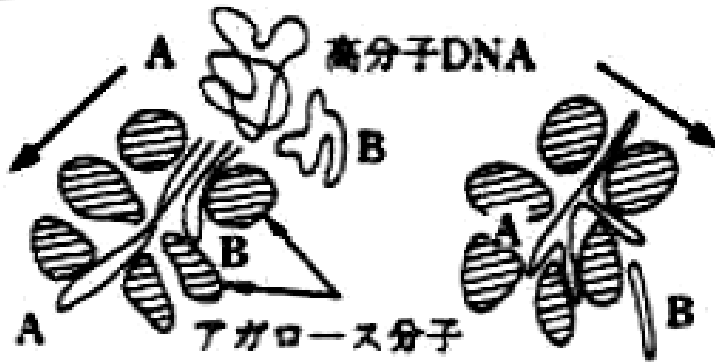
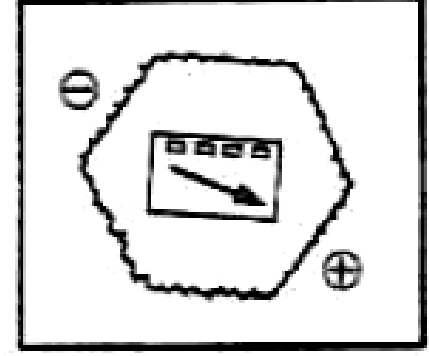
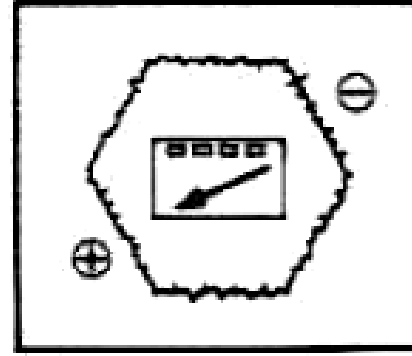
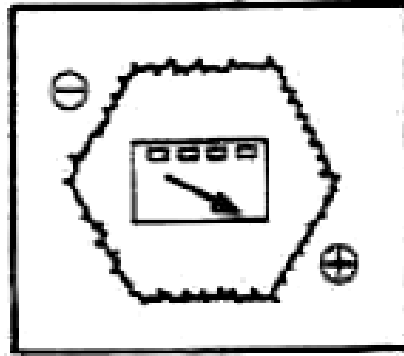
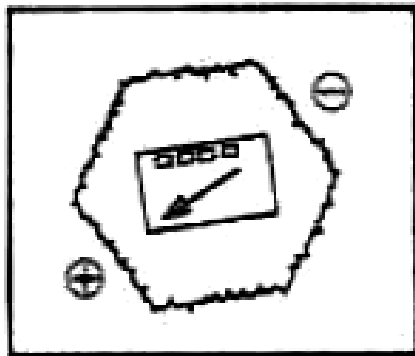
2方向からの電気パルスを一一定時間毎に交互に流す。

巨大DNAを方向転換させ、ゲル内をジグザグに移動

させ分離する方法で、主流は

CHEF (Counterclamped Homogenous ElectricField)

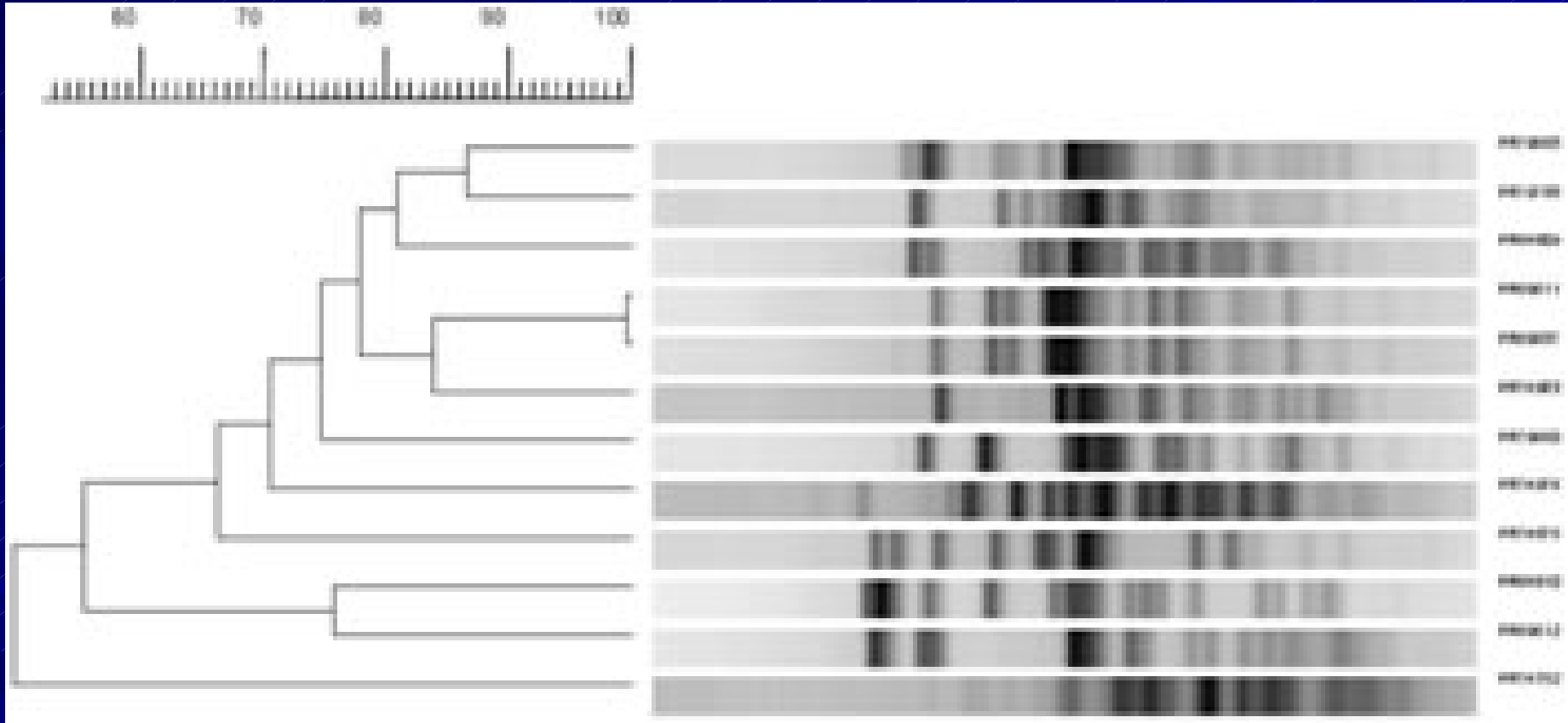
PFGEの電気パルスの模式図



パルスフィールドの実際

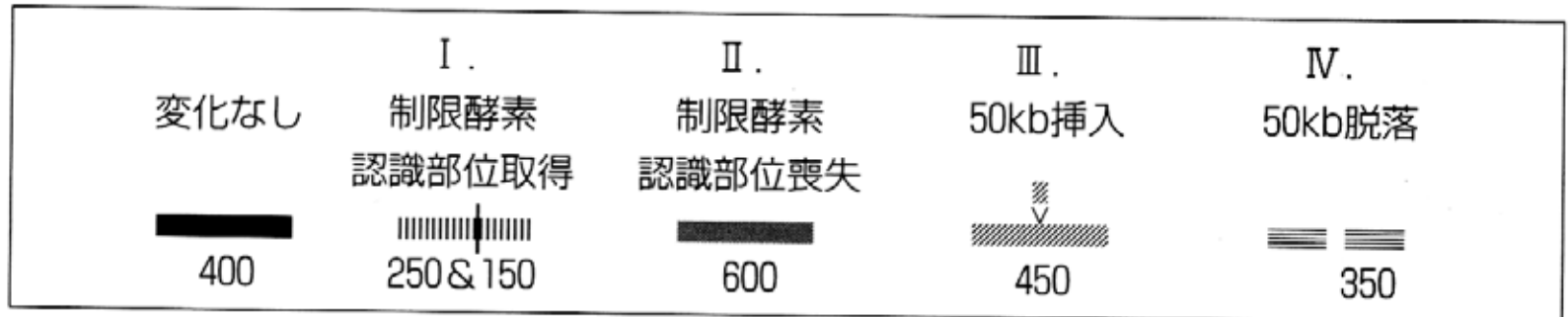
- 第1日目 菌体のアガロース包埋と溶菌処理
plug mold、リゾチーム、リゾスタフィンを利用
- 第2日目 プロテイナーゼKによる蛋白
- 第3日目 洗浄によるプロテイナーゼKの除去
検体の制限酵素処理
- 第4日目 PFGE
電気泳動用アガロースに包埋
- 第5日目 染色・観察・データ解析
EtBr染色、UV下での観察、
コンピュータソフトウェアによる画像解析

PFGEの系統樹作成

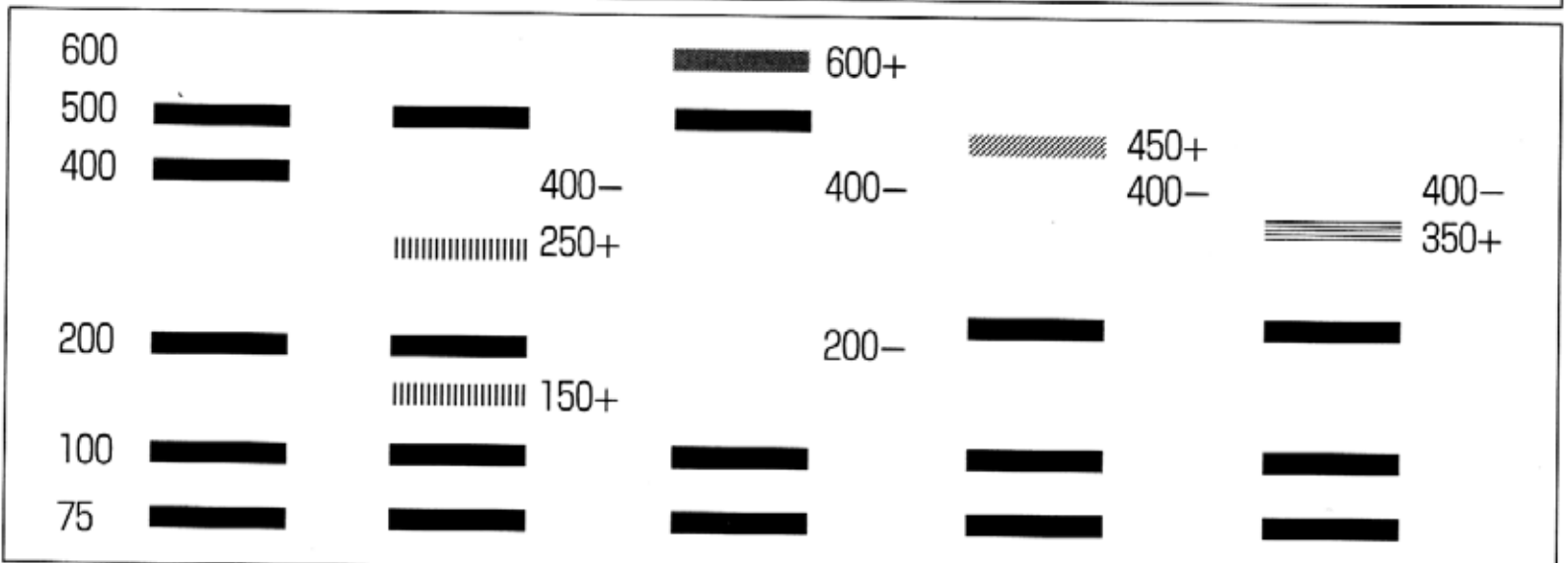


細菌DNA制限酵素断片の泳動パターンの変化に影響する事象とその結果

[例]
400kb
フラグメント
の変化



PFGE
ゲル像

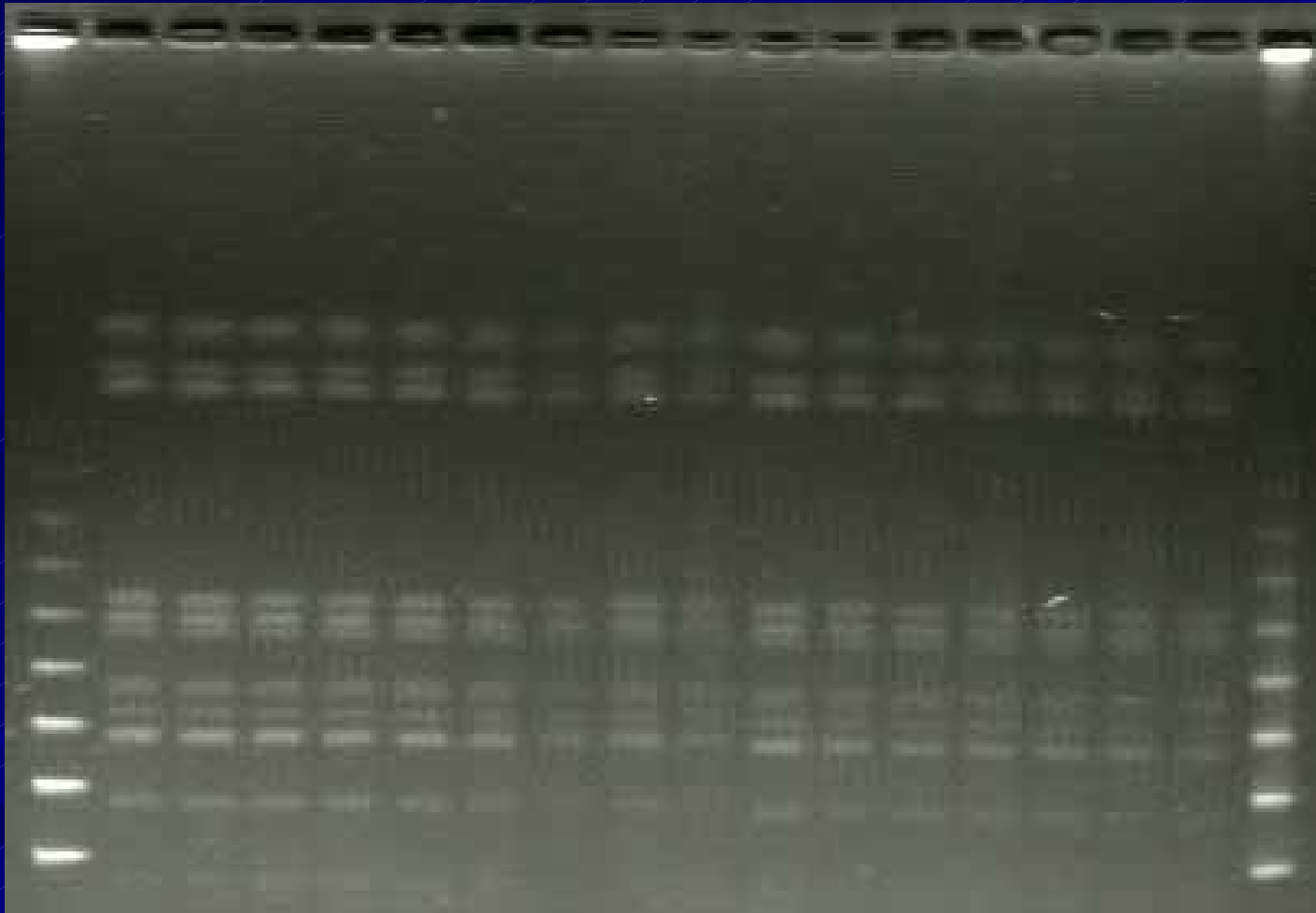


具体的な事例(1)

A病院にて喀痰検査を施行した患者から
連続して、*Klebsiella pneumoniae* が分離された。

ただし、分離症例の多くにおいて、肺炎症状は呈していなかった。

Klebsiella pneumoniae が分離された例



結論として、

検査室で用いている喀痰溶解液が

K.pneumoniae によって汚染されていたことが判明

具体的な事例(2)

接触感染経路が主である
メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)の
多発に伴う鼻腔拭い取り調査

B病院 ICU 入室患者および ICU 内で診療にあたる医療従事者の MRSA 保菌状況を調査することにより、現行の MRSA 感染防止対策の問題点を検討する。

期間： 平成11年5月12日～5月19日

方法： 上記期間中にICU入室中あるいは新たに入室した患者、頻回に出入りする医療従事者（医師、看護師、検査技師）に対して、鼻腔、咽頭粘液の培養を行う

同時期に同定分離されたMRSA^{42株}についてPFGEを用いた遺伝子解析を行う。

ブドウ球菌保有率（医療従事者）

期間：1999年5月12-19日

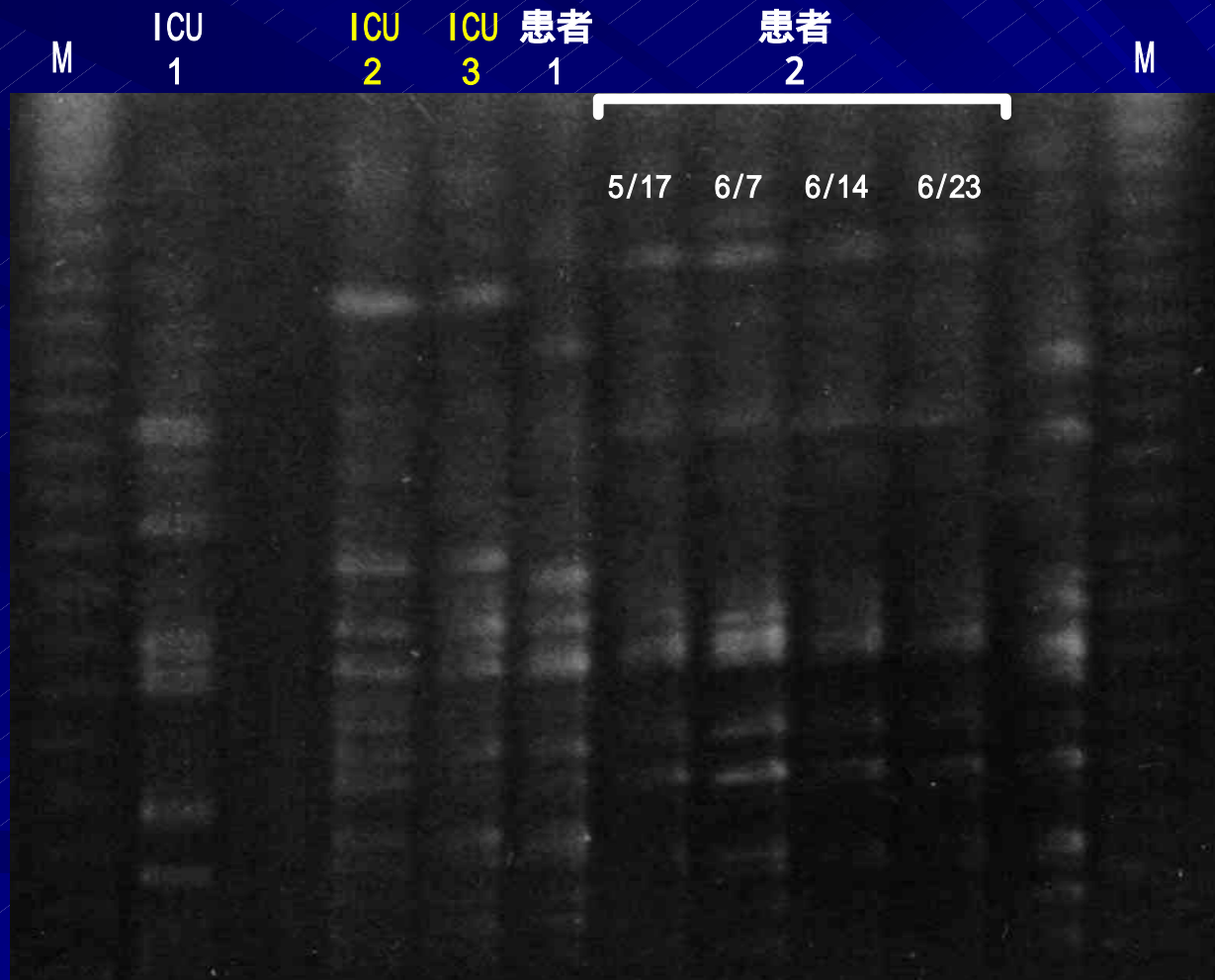
全医療従事者81名：医師42、看護婦28、看護助手1、技師8、学生2

| | <i>S. aureus</i> | | CNS | | MRSA | |
|------|------------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| | 咽頭 | 鼻腔 | 咽頭 | 鼻腔 | 咽頭 | 鼻腔 |
| 保有人数 | 26 | 29 | 25 | 71 | 0 | 3 |
| (%) | (32.1) | (35.8) | (30.9) | (87.7) | (0.0) | (3.7) |
| | 43 | | 72 | | 3 | |
| | (53.1) | | (88.9) | | (3.7) | |

S. aureus 陰性 + CNS 陰性者：5名

S. aureus 陽性 + CNS 陽性者：42名

医療従事者および患者から分離された MRSAのPFGEによる疫学解析



PFGE : pulsed-field gel electrophoresis

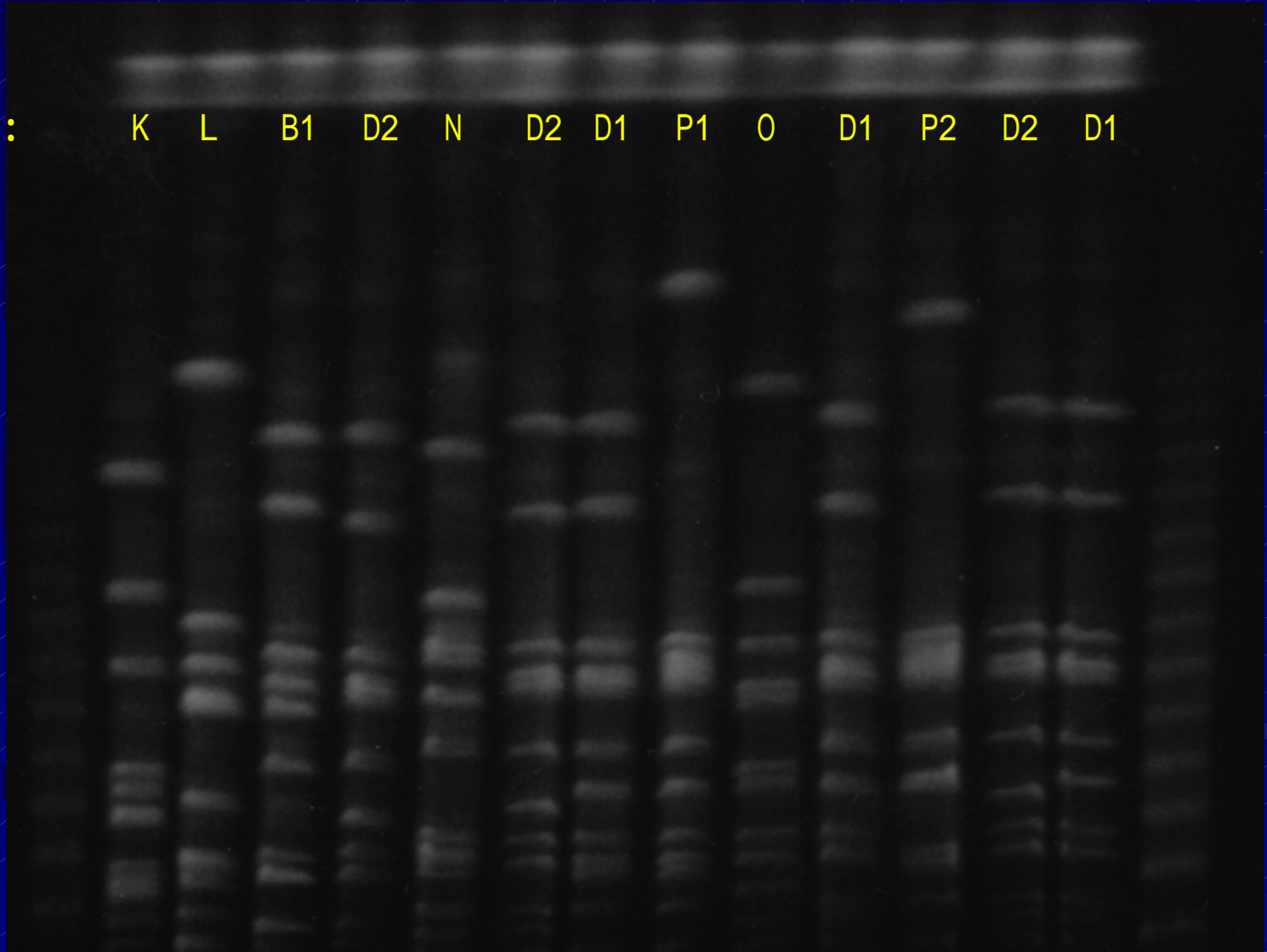
PFGE解析結果

| 对象 | 検体採取部位 | PFGE型別 |
|------------|--------|--------|
| I C U 医師 1 | 鼻腔 | A |
| I C U 医師 2 | 鼻腔 | B |
| I C U 医師 3 | 鼻腔 | B |
| 患者 1 | 鼻腔、咽頭 | C |
| 患者 2 | 鼻腔、咽頭 | D |

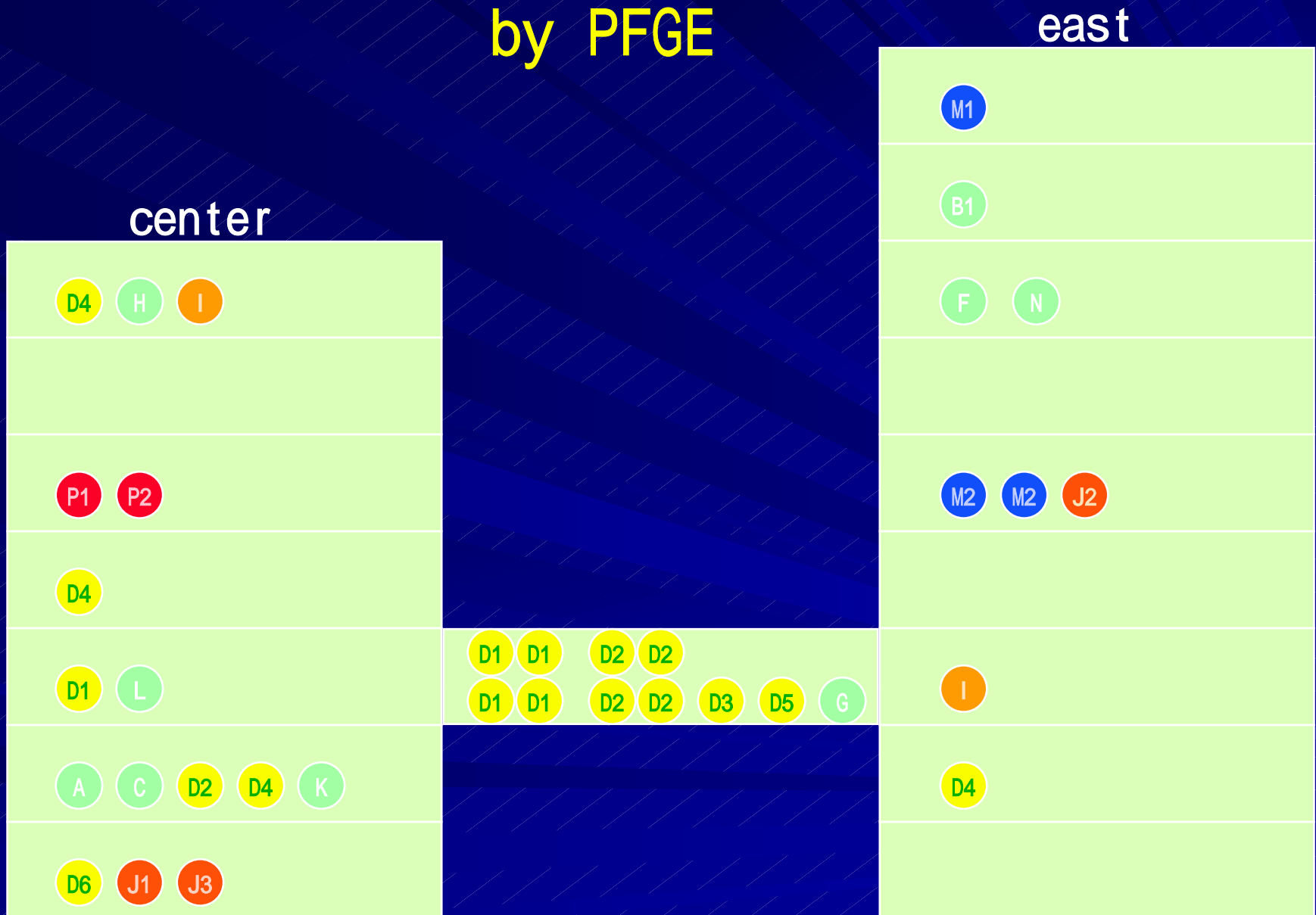
Pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) analysis

Location : 2c 3c 8e 3m 7e 3m 3c 5c 3m 3m 3e 3m 3m

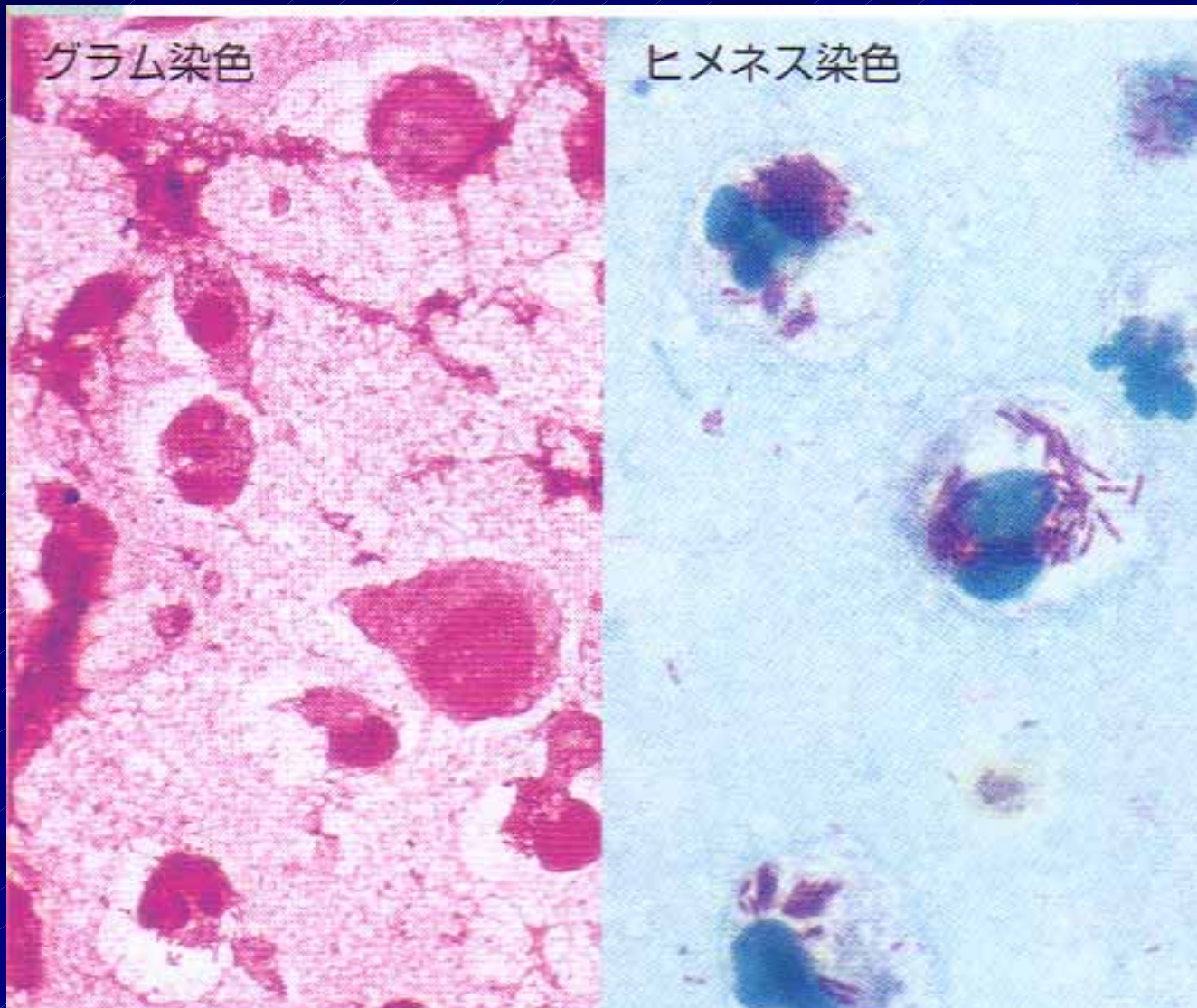
Typing : K L B1 D2 N D2 D1 P1 0 D1 P2 D2 D1



Epidemiology of MRSA in A Hospital by PFGE



Legionella



Legionellosis

1) 在郷軍人病 (レジオネラ肺炎)

発熱、悪寒、咳、全身倦怠感、頭痛、筋肉痛、呼吸困難、下痢、意識障害など。

比較的徐脈。重症。

ポンティアック熱

肺炎像はなく、経過は良好。自然に軽快。

2) 土壌細菌で、クーリングタワーの水の中で繁殖しやすい。日本では24時間風呂や温泉での繁殖が注目されている。

3) -ラクタマ-ゼ産生性で細胞内増殖菌

レジオネラ院内感染

1996年：都内の病院で3人の新生児がレジオネラ症に感染し、うち1人の女児が死亡。

温水タンクの蛇口や加湿器からレジオネラ菌を検出。
タンクの蛇口付近の温度は約50度と低く、温水タンクのお湯を使った加湿器を通じて、菌が散布された可能性が強い。

1985年：イギリスのスタンフォードの病院で
163人が院内感染し、うち46人が死亡。

空調設備の冷却水が感染源。
その後、イギリスでは特に厳しい管理を行なうように規定。

疥癬(scabies)

ヒゼンダニ(*Sarcoptes scabiei*)による皮膚の感染症

疥癬は、皮膚と皮膚が頻繁に接触するような混雑した状況(たとえば病院、療養施設、保育所、老人ホーム)で急速に蔓延する。

免疫能の低下した人や高齢者は疥癬のより重症のタイプ、すなわちノルウェー疥癬(痂皮化疥癬)にかかるリスクが高い。角化型疥癬(ノルウェー疥癬)では腎障害を起こし死亡する症例もある。

いったん人の体から離れると、ダニは48~72時間以上は生存できない。人体上では、雌の成虫は1ヶ月生きる。

シラミ

アタマジラミ (*Pediculus capitis*)

頭髪と頭髪の直接的な接触
洗髪と櫛が有効

コロモジラミ (*P. humanus*)

躯体の接触や衣類を介して
発疹チフスや回帰熱や塹壕熱の病原体を媒介
熱湯処理が有効(55 以上の温水で5分間)

ケジラミ (*Pthirus pubis*)

性行為

Enterobacter cloacae が、点滴を通じて感染し、
敗血症で死亡。

輸液の管にある三方活栓というバルブのキャップを
繰り返し使用していた東海地方の総合病院の
病棟で、点滴の管から *Bacillus cereus* が体内に
入り、19人が敗血症を起こした。*Bacillus* は、芽胞と
呼ばれる冬眠状態になると、アルコールでは十分に
除菌できなくなる。

新生児集中治療室 (NICU) ・未熟児室に入っていた
未熟児が髄膜炎に感染。

滅菌していない注射器を誤まって使用してしまい、死亡。
Carbapenem resistant *Serratia* で死亡。

流行性角結膜炎の患者が多数出たため、
眼科病棟を閉鎖。