

8. 学校の現状調査に基づく具体的課題⑥：ばらばらな報告内容

麻しん発生報告の報告内容(一例)

一例

麻しん発生報告(事例①)

- 麻しん患者数
- 欠席数
- 在籍数
- 学年
- 発生2週間前の行動

計5項目

麻しん発生報告(事例②)

- 学年
- クラス
- 麻しん患者数

計3項目

麻しん発生報告(事例③)

- 発症日
- 診断日
- 予防接種履歴
- 部活動
- 家族
- 生徒の住所
- 生年月日
- 受診医療機関
- 症状
- クラス
- 部活動
- 等

計12項目

麻しん発生報告(事例④)

- 麻しん患者数
- 学年
- クラス
- 性別
- 症状
- 学校の対応
- 等

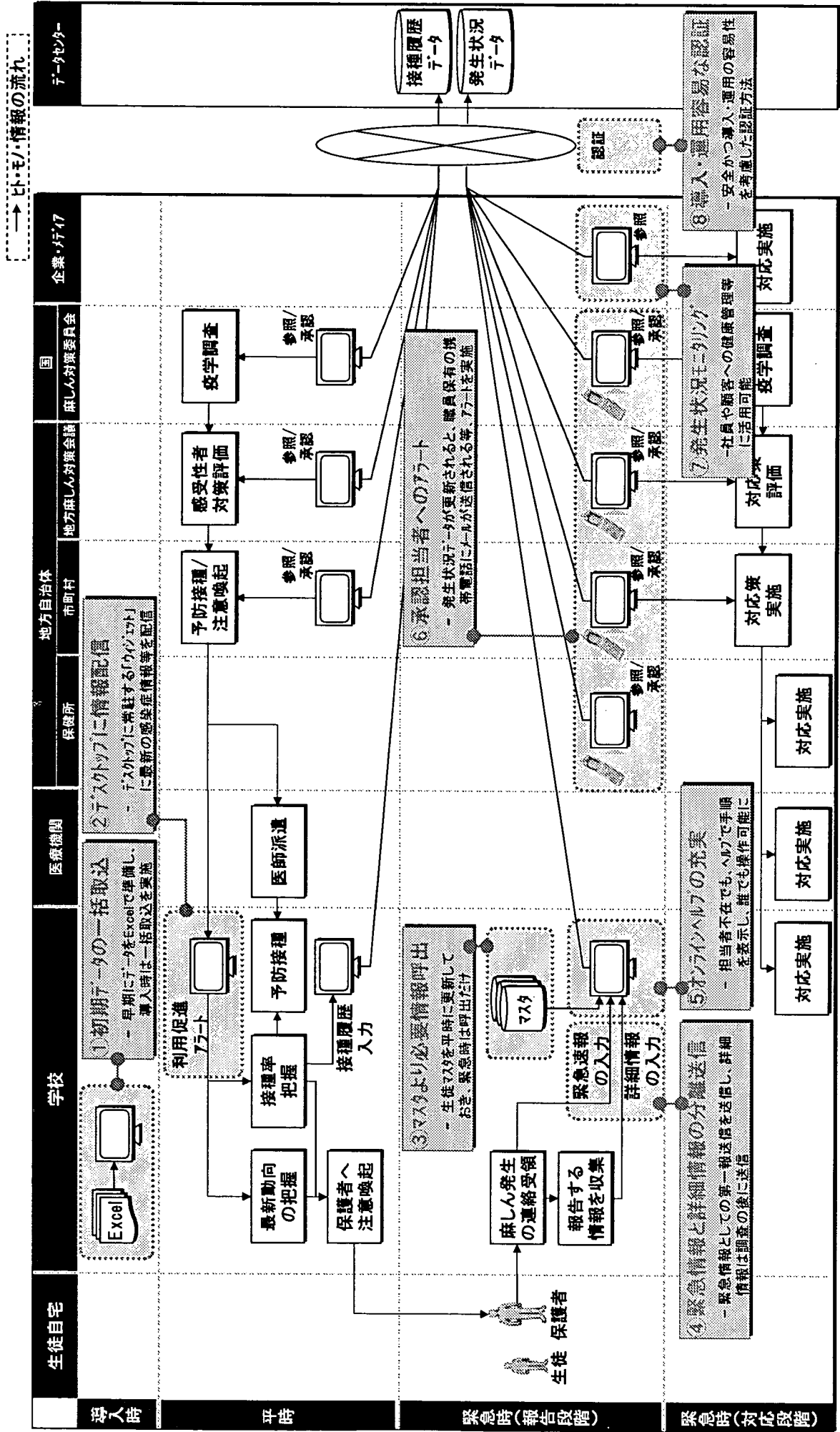
計6項目

課題

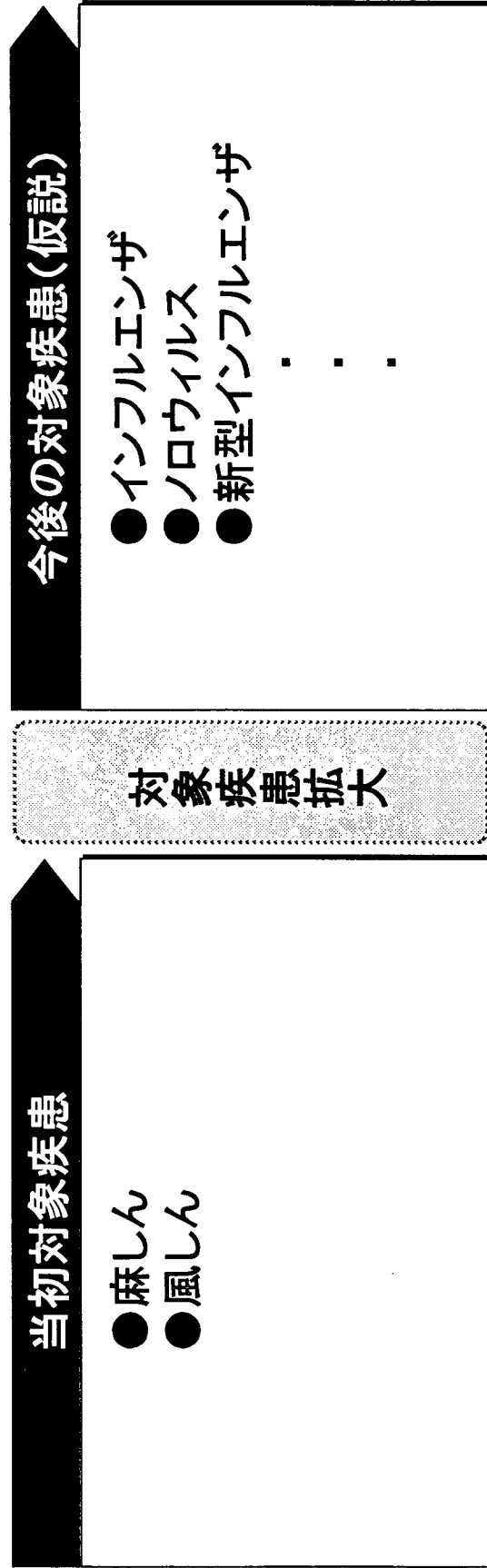
⑥ばらばらな報告内容

— 報告内容がばらばらであるため、疫学調査のデータ収集の機能として不十分

10. システム全体像(一次仮説)



11. 対象疾患拡大策



⑨ 感染種別コードの設置

「感染種別マスタ」にデータを追加することで新規対象疾患を登録可能。
接種履歴や、発生状況の入力等は常に「感染種別コード」別を実施

⑩ 任意設定項目を設置

ユーザーが自由に、入力・表示・表題等を設定できる任意項目を用意し、
「感染種別コード」毎に設定が切り替わる機能の盛り込み

施策案

厚生労働省科学研究費 新興再興感染症研究事業 平成 19 年度研究報告書
「予防接種で予防可能疾患の今後の感染症対策に必要な予防接種に関する研究」

—北海道で発症する小児期細菌性髄膜炎の疫学調査、平成 19 年—

分担研究者 富樫武弘 札幌市立大学看護学部客員教授
研究協力者 堤 裕幸 札幌医科大学小児科教授
生方公子 北里大学生命科学研究所教授
坂田 宏 旭川厚生病院小児科部長
石黒信久 北海道大学病院感染制御部
高橋俊司 市立札幌病院検査部細菌検査係

研究要旨

平成 19 年 1 月 1 日から 12 月 31 日の一年間に北海道で発症した細菌性髄膜炎は 20 例(男 12、女 8)であった。発症年齢は 1 歳未満 11 例、1～4 歳 7 例、5 歳以上 2 例(5 歳未満人口 10 万対 8.2 例)であった。起因菌はインフルエンザ菌 9 例、肺炎球菌 6 例、B 群溶連菌 2 例、大腸菌 1 例、リステリア菌 1 例、不明 1 例であった。肺炎球菌の血清型は 4 菌体で検査されそれぞれ 6A 型(PISP)、19F 型(PRSP)、23F 型(PRSP)、34 型(PSSP)であった。予後は 2 例に水頭症でシャント施行 2 例(リステリア菌、肺炎球菌)、高度難聴 1 例(肺炎球菌)であり死亡例はなかった。

A. 研究目的

乳幼児を対象としたインフルエンザ菌 b 型(Hib)ワクチンがわが国でも承認され、結合型 7 価肺炎球菌ワクチンはすでに治験を終了し現在承認申請中である。小児期に発症する細菌性髄膜炎の起因菌は第 1 位インフルエンザ菌 b 型、第 2 位肺炎球菌であり、わが国の小児科医は長い間これらの細菌ワクチンの導入を希求してきた。この研究はワクチン登場前の小児期細菌性髄膜炎の発症状況を調査し、市販され流通後の発症状況と比較することによってこれらのワクチンの予防効果を確認することを目的とする。

B. 研究方法

平成 18 年 10 月に北海道内の小児科医が常駐し且つ入院施設を擁し、細菌性髄膜炎を治療する可能性のある病院 64 箇所の小児科医長あてに、

研究目的を示し協力をお願いした。脳脊髄液から細菌が分離された場合に、細菌検査室を持つ施設では細菌を増菌し、外注する施設には外注業者で増菌して市立札幌病院検査部あるいは旭川厚生病院検査部へ送付依頼した。先に送付した症例表に必要事項を記載して菌体と共に送付依頼した。

(倫理面への配慮)

病院内倫理委員会の審査を要するとの返答のあった施設には研究の趣旨説明を送り、症例を記号化する旨を説明して委員会の承認を得た。

C. 研究結果

平成 19 年中に北海道内 14 病院小児科から 20 例(男 12 例、女 8 例)の報告があった。発症年齢は 2 ヶ月未満 4 例、3～12 ヶ月 7 例、1～4 歳 7 例、5 歳以上 2 例であった。5 歳未満の発症者は 18 例であり人口比 10 万あたり 8.2 人となった。発症日は 1 月

2、2月2、3月2、4月1、5月2、6月3、7月1、9月1、10月2、11月2、12月2例であった。起因菌はインフルエンザ菌9例、肺炎球菌6例(2歳のG陽性球菌1例を含む)、B群溶連菌2例、大腸菌1例、リステリア菌1例、不明1例であった。肺炎球菌は4検体で血清型を検査しそれぞれ6A型(PISP)、19F型(PRSP)、23F型(PRSP)、34型(PSSP)であった。インフルエンザ菌は2検体で莢膜型を検査しそれぞれb型(BLNAR)、nontype(low BLNAR)であった。B群溶連菌は2検体で検査しそれぞれIb型、III型であった。

治療に使用された抗生物質はCTXまたはCTRX及びPAPMまたはMEPMであり、ステロイド剤は19例中14例に使用されていた。予後は水頭症でシャント術を2例(リステリア菌、肺炎球菌)、高度難聴で人工内耳術を1例(肺炎球菌)で受けていたが死亡例はなかった。

D. 考察

小児に細菌性髄膜炎をはじめとする全身感染症を引き起こす2大起因菌はインフルエンザ菌b型(Hib)と肺炎球菌である。また肺炎球菌は中耳炎や肺炎の原因菌としても重要である。これらのHibと肺炎球菌感染症を予防するワクチンは欧米を中心にすでに開発市販されており、劇的な効果をあげている。一方わが国では平成19年1月にHibワクチンが認可され、まもなく市販される。また結合型7価肺炎球菌ワクチンも間もなく認可を受けようとしている。この時期に小児期に発症する細菌性髄膜炎の疫学的検索を実施することは、ワクチンの予防効果を知るための喫緊の課題である。このため筆者らは北海道における細菌性髄膜炎の実態を調査するために、平成19年から小児の入院施設を持ち細菌性髄膜炎を治療する可能性のある64病院小児科医長あてに協力依頼を行った。その結果19年中に20例の症例が集積され、季節変動はなくインフルエンザ菌が最も多く肺炎球菌がこれに次いだ。5歳未満の発症は18例であり、5

歳未満人口10万あたり8.2人の発症頻度となった。平成20年はさらに協力依頼を密にして全数報告を目指す予定である。

E. 結論

平成19年に北海道で発症した細菌性髄膜炎は20例で5歳未満人口あたり8.2人と計算された。インフルエンザ菌9例、肺炎球菌6例であった。後遺症が3例にみられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

1) 神谷 齋、加藤達夫、富樫武弘、他: 小児急性化膿性中耳炎における肺炎球菌血清型に関する疫学調査。感染学雑誌 81(1):59-66, 2007

2) 富樫武弘: 北海道はしかゼロ作戦の成果。病原微生物情報 28(9):252-253, 2007

3) 富樫武弘: 米国ACIP(予防接種実施に関する諮問委員会)報告。小児科 48(13):2005-2010, 2007

2. 学会発表

1) 富樫武弘、館 睦子、高瀬愛子、藤田晃三: 北海道はしかゼロ作戦の成果の検証。札幌市医師会医学会 平成19年2月18日(於札幌市)

2) 富樫武弘: インフルエンザ菌b型(Hib)ワクチンの近況。第110回日本小児科学会学術集会教育セミナー2 平成19年4月20日(於京都市)

3) 富樫武弘: インフルエンザ脳症とインフルエンザ菌b型ワクチン。第55回日本ウイルス学会学術集会ランチョンセミナー2 平成19年10月20日(於札幌市)

4) 富樫武弘: ワクチンで予防できる病気と子どもたちー新規ワクチンについて。第39回日本小児感染症学会学術集会市民公開講座 平成19年11月11日(於横浜市)

G. 知的所有権の取得状況

なし

表1

症例番号	患者名	性	年齢	発症日	発症地	細菌名	血清型	耐性	予後
19-H1	MK	f	2y11m	1.2	名寄市	リステリア菌			水頭症
19-H2	IK	f	5d	1.22	札幌市	B 群溶連菌Ⅲ型		なし	治癒
19-H3	YS	m	2y	2.11	帯広市	G 陽性球菌			
19-H4	RY	f	2y7m	2.24	北見市	HI nontype		低 BLNAR	治癒
19-H5	MH	f	1m7d	3.1	釧路市	肺炎球菌			水頭症
19-H6	SO	m	1m28d	3.9	南幌町	B 群溶連菌 I b			治癒
19-H7	MN	f	1y11m	4.6	北斗市	肺炎球菌	19F	PRSP	高度難聴
19-H8	HH	m	26d	5.25	釧路市	大腸菌			治癒
19-H9	TC	f	8m	5.30	釧路市	HI			治癒
19-H10	SS	m	2y6m	6.1	標茶町	HI			治癒
19-H11	SY	m	10y	6.5	小樽市	肺炎球菌 34 型		PSSP	治癒
19-H12	MS	m	4m	6.10	長沼町	HI			治癒
19-H13	ST	m	7m24d	7.1	札幌市	肺炎球菌 23F		PRSP	治癒
19-H14	MR	m	4y	9.12	名寄市	HI			治癒
19-H15	SR	m	4m	10.24	芽室町	HI			治癒
19-H16	WS	m	10m	10.25	旭川市	HI			治癒
19-H17	FM	m	14y	11.11	石狩市	肺炎球菌6A		PISP	治癒
19-H18	FI	f	10m	11.20	札幌市				治癒
19-H19	TO	m	8m	12.21	札幌市	HI			治癒
19-H20	HK	f	2y	12.31	北斗市	HI	b	BLNAR	治癒

水痘帯状疱疹ウイルス感染症及び水痘ワクチンの臨床的研究

分担研究者 浅野喜造（藤田保健衛生大学小児科教授）

研究要旨 水痘ワクチンの定期接種化を目指し、これまで小児科、内科を対象とした水痘、ムンプス関連の入院症例についてのアンケート調査を行ってきた。今年度はこれまでの研究成果を踏まえ、平成 17 年 1 月 1 日～18 年 12 月 31 日までの二年間に愛知県下の内科、小児科、皮膚科を対象として、水痘の重症化例の把握を目的としたアンケート調査を実施した。また、LAMP 法による水痘野生株とワクチン株の簡便な鑑別方法の開発を行った。

A. 研究目的

米国では 1995 年に水痘ワクチンの universal immunization がスタートし、接種率の向上に伴い水痘罹患例と入院例の減少が報告されている。一方、我が国では未だその接種率は 35% 程度と低迷しており、毎年水痘の流行が認められている。なるべく早く、他の先進国並みに有効なワクチンを定期接種化することにより、わが国の小児を vaccine preventable disease から守ることが我々に強く求められている。これまでの研究で、成人の入院患者が比較的多いことや、免疫不全患者の水痘罹患例があることが明らかになった。本研究では、水痘重症化例の発生頻度、臨床的バックグラウンドを明らかにするため愛知県内でアンケート調査を実施した。さらに、将来的にワクチンが定期接種化された後、水痘性皮膚疾患患者においてはワクチン株か野生株かの迅速な判別が必要となる。米国ではリアルタイム PCR 法による鑑別法が開発されているが、今回の研究では loop-mediated isothermal amplification (LAMP) 法による、より迅速で簡便な判別法の確立を目指した。

B. 研究方法

1) 水痘重症化例のアンケート調査

対象は愛知県内の内科（283 施設）、小児科（156 施設）、皮膚科（168 施設）を標榜している入院設備のある病院で、方法はアンケート用紙を郵送することによる後方視的研究である。観察期間は平成 17 年 1 月 1 日から 18 年 12 月 31 日の二年間。調査項目は、水痘、帯状疱疹による重症化例の有無、年齢、性別、基礎疾患、臨床像、予後。

2) LAMP 法による VZV 野生株とワクチン株の鑑別

プライマー：ワクチン株と野生株の間での遺伝子変異が多く見られる、ORF62 内の 2 箇所の SNPs を標的としてプライマーを設計（VR-1 と VR-2 VZV LAMP）。

ウイルス：岡親株、Kawaguchi 株を野生株とし

て使用、Oka-vaccine 株をワクチン株として使用。臨床的有用性を検討するため、本学で水痘患児の皮膚からのぬぐい液を 20 検体採取し使用した。

LAMP 法、リアルタイム PCR 法：既知の方法と同様。

C. 研究結果

1) 水痘重症化例のアンケート調査

アンケートについては内科 283 施設中 110 施設（38.9%）、小児科 156 施設中 92 施設（60.0%）、皮膚科 168 施設中 61 施設（36.3%）から結果が返送されてきた。

水痘に伴う入院症例は 7 例あり、3 例が小児科でそのうち 2 例は免疫不全宿主（ALL と再生不良性貧血）。内科 1 例、皮膚科が 3 例で、免疫不全宿主はいなかった。免疫不全宿主の 2 小児例は臨床経過を詳しく調査した。

2) LAMP 法による VZV 野生株とワクチン株の鑑別

VR-1、VR-2 VZV LAMP 共に、感度は 100 コピー/tube、特異性も確認された。VR-1 VZV LAMP は Sac II、VR-2 VZV LAMP については Sma I にて LAMP 産物を切断後、アガロースゲル電気泳動にて切断パターンに差が認められ判別が可能であった。

水痘患児 20 例からの水痘ぬぐい液は、DNA 抽出することなく直接 LAMP 法でウイルス DNA が増幅可能で、増幅された LAMP 産物はいずれも野生株の切断パターンを示した。さらに、そのうち 5 株についてはシーケンスを行い、予想通りの SNPs を確認した。

D. 考察

アンケート調査により、調査期間中の 2 年間で 7 例の水痘あるいは帯状疱疹重症化例が見つかった。小児例 3 例のうち 2 例はいわゆる免疫不全宿主の重症化で、いずれも長期間の抗ウイルス療法により救命されている。今後全国規模の調査で、全国でどれくらいの重症化例が発生

しているのか明らかにすることが重要と思われた。

LAMP法による水痘野生株とワクチン株の判別法を確立した。本方法は簡便な機器で実施可能な上、DNA抽出操作を省略し得る。米国ではリアルタイムPCR法による判別法が開発されているが、LAMP法はリアルタイムPCRとは異なるアドバンテージがあるため、極めて有用な方法と考えられる。

E. 結論

免疫不全宿主における水痘重症化例の重要性が、特に小児において明らかとなった。水痘野生株とワクチン株の迅速な鑑別法の開発に成功した。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

アンケート調査のため知的財産権の出願・登録は行っていない。

I. 共同研究者

吉川哲史（藤田保健衛生大学医学部小児科）

肺炎球菌および Hib ワクチン接種の基盤となる分離菌の分子疫学研究

分担研究者 生方 公子

(北里大学北里生命科学研究所 病原微生物分子疫学研究室 教授)

研究要旨 平成 19 年 1 月から 12 月の 1 年間に、「化膿性髄膜炎全国サーベイランス研究」で全国から収集された化膿性髄膜炎由来の肺炎球菌とインフルエンザ菌について、ワクチンの基礎となる莢膜型別、耐性遺伝子からみた薬剤感受性の動向について解析を行った。インフルエンザ菌は総計 153 株の送付を受けたが、そのうちの 96.7%は莢膜型 b(Hib)で、型別不能は 3.3%に過ぎなかった。遺伝子学的変化を伴う β -ラクタム系薬耐性菌の BLNAR は 47%へと増加していた。一方、肺炎球菌は合計 49 株であったが、PRSP が 44.9%を占めていた。莢膜型としては PRSP が多い 19F, 6B, 14, 6A が優位に分離されていた。肺炎球菌の 7 価 PCV のカバー率は 63.8%, 13 価 PCV のそれは 76.6%であった。両菌種において約半数が耐性菌であることや治療に難渋する例もみられることから、重症例と予後不良例を減らし、医療費コストを削減するためにもワクチンの早期導入が必要であると結論された。

A. 研究目的

市中において発症する細菌性化膿性髄膜炎(髄膜炎)は、抗菌薬の発達した現在においても、重度の後遺症を残す例や致命率の高い疾患である。

これら髄膜炎の主要な起炎菌であるインフルエンザ菌と肺炎球菌において、治療の第一選択薬となっている β -ラクタム系薬に耐性を示す菌が急速に増加し、治療上問題化している。重篤な侵襲性感染症を防ぐためには、予防としてのワクチン接種が望ましいが、ワクチン導入時の効果を判断する上でそのカバー率を予測

しておくことは、医療経済の上からも必要と考える。

本年度は、「化膿性髄膜炎全国サーベイランス研究」を通じて平成 19 年 1 月から 12 月までの間に、全国規模で収集された肺炎球菌とインフルエンザ菌を対象とし、菌の耐性化状況の把握とともに、現状でのワクチンカバー率の算出を行なうことを目的とした。

B. 研究方法

被験菌株は、自主参加型の「化膿性髄膜炎全国サーベイランス研究」によって北里大学北里生命科学研究所、病原微生物分子疫学研究室へ送られてきた化膿性髄膜炎由来株である。研究班への参加医療機関(細菌検査室)は285施設である。

1年間に収集されたインフルエンザ菌は153株、肺炎球菌は49株であった。インフルエンザ菌の莢膜型はPCRによりtype bとそれ以外の型を保持する株、莢膜を有しない株(NT)とに遺伝子解析で区別した。後者の莢膜型はSerum Institute(デンマーク)より購入した型別用抗血清を用いて実施した。

同時に、両菌種の薬剤耐性遺伝子も検索した。

(倫理面への配慮)

菌株収集に際しては、各症例担当の医師に対し、患者家族に対して分離された菌株の精査を他施設で実施すること、その成績を自施設検査室の成績と併せて治療上の参考にする旨のインフォームドコンセントが文書にて実施された。菌株送付時には、その文書のコピーが同封されてきている。

なお、菌株を受領する際には、症例の個人情報に配慮し、イニシャルのみとして個人が特定できないようにするとともに、データ保管には十分な配慮を払った。

C. 研究結果

1. インフルエンザ菌

図-1には1年間に収集された153株のインフルエンザ菌性化膿性髄膜炎例の年齢分布とHib株の割合を示す。発症年齢は年々低年齢化し、6-11カ月例が圧倒的に多かった。全体の70%は1歳以下であった。これらの起炎菌は5例を除き、莢膜bを保持するHib(96.7%)であった。

図-2には、年齢分布にβ-ラクタム系薬耐性化状況を重ねた成績である。ちなみに、インフルエンザ菌のβ-ラクタム系薬耐性化には菌分裂時の隔壁形成に関わる細胞壁合成酵素3(PBP3)が関与しているが、この遺伝子解析より明らかな耐性(β-ラクタマーゼ非産生 ABPC 耐性菌:BLNAR)、軽度耐性菌(Low-BLNAR)、β-ラクタマーゼ産生菌(BLPAR)、そして変異を有しない感性菌(BLNAS)に識別できる。

分離菌中に占める耐性菌の割合は、低年齢層ほどBLNARの分離が多かった。

また、図-3には、全菌株に占める耐性パターンの異なる菌株別の成績を示す。BLNARが47.0%、Low-BLNARが19.9%、BLPACR-Iが6.6%、BLPACR-IIが6.6%と多く、β-ラクタマーゼ産生のBLPARは2.0%と極めて少なく、感性菌のBLNASも16.6%とわずかであった。

図-4には、1999年から2006年までの化膿性髄膜炎由来インフルエンザ菌における耐性化動向を示す。経年的耐性化動向をみると、gBLNARの急速な増加はほぼプラトーに達

したと思われるが、今後はふたつの耐性メカニズムをもつ BLPACR-II の動向に注目する必要がある。

一方、インフルエンザ菌の発症例においては、基礎疾患を有する例は少なかった。予後については、今回はアンケートが難しく、明確なデータは得られなかった。

なお、成績としては示さなかったが、急性中耳炎(n=215)の鼓膜切開液から分離されたインフルエンザ菌の中に占める Hib の割合は 5%程度、その他の f 型、e 型がそれぞれ 1%ずつ認められた。

2. 肺炎球菌

図-5 には、1 年間に収集された 49 症例の年齢分布と分離菌株の PBP 遺伝子変異に基づく感性/耐性の分類を示す。耐性度と遺伝子の関係は、gPISP(*pbp2x*)あるいは gPISP(*pbp1a+ pbp2x*)のように記される。遺伝子変異のみられない株は gPSSP、そして *pbp1a*, *pbp2x*, *pbp2b* の 3 遺伝子の変異した株は gPRSP と標記している。

発症例の 58.8%が 1 歳以下で、それらの例で gPRSP による発症例が多く認められた。

分離菌における感性/耐性の内訳では、図-6 に示すように、gPSSP の分離は 16.3%と極めて少なく、分離菌の大半は何らかの遺伝子変異を持つ gPISP と gPRSP であった。

これらの菌株の莢膜型は図-7 に示す。gPRSP の多い 19F が 21.3%と最も多く、次

いで 6B, 9, 14, 4 などであった。7 価 PCV のカバー率は 63.8%, 13 価 PCV のそれは 76.6%であった。

近年、成人の重症感染症において従来ほとんど分離されていなかった 12 型が増加しているが、小児においても 3 例認められたことが注目された。また、ワクチンに組み込まれていないタイプによる発症例が増加しつつあるようにもみえ、今後分離菌の型がどのように変化していくのか注目していきたい。

D. 考察

化膿性髄膜炎の原因菌としては、インフルエンザ菌と肺炎球菌が最も重要であるが、これらに耐性菌が増加して治療上の問題となっている。

結果で述べたように、発症例の多くが、次第に 1 歳未満へと母体からの移行免疫が消失する低年齢層へシフトしつつあることを考えると、両菌種に対する早期のワクチン接種が必要と結論された。

E. 結論

市中で発症する最も重篤な疾患である化膿性髄膜炎の起炎菌であるインフルエンザ菌と肺炎球菌について、耐性菌が急速に増加していること、それらはワクチン接種によって予防できる型であることを明らかにした。

F. 研究発表

1) 論文発表

- ・ 生方 公子, 千葉 菜穂子, 砂川 慶介: 肺炎球菌の耐性化とワクチン。小児科, 49:301-307, 2007
- ・ 生方 公子: VII章 原因細菌, 細菌性髄膜炎の診療ガイドライン。日本神経治療学会編, 医学書院発行, 2007
- ・ Kimiko Ubukata: Simultaneous and rapid detection of causative pathogens in community-acquired pneumonia by real-time PCR. Japan Medical Association Journal (JMAJ), 51:46-50, 2008
- ・ Hope L. Johnson, K. Ubukata, et al: pneumococcal global serotype project. Summary report. (GAVI's PneumoADIP), 2007.

2) 学会発表

- ・ 千葉 菜穂子, 長谷川恵子, 諸角 美由紀, 小林 玲子, 生方 公子, 砂川 慶介: 化膿性髄膜炎, 急性中耳炎等由来の検査材料に対する real-time PCR 法の有用性。日本化学療法学会総会, 2007年

G. 知的所有権の取得状況

該当なし

図-1. 化膿性髄膜炎由来インフルエンザ菌の莢膜型と症例の年齢

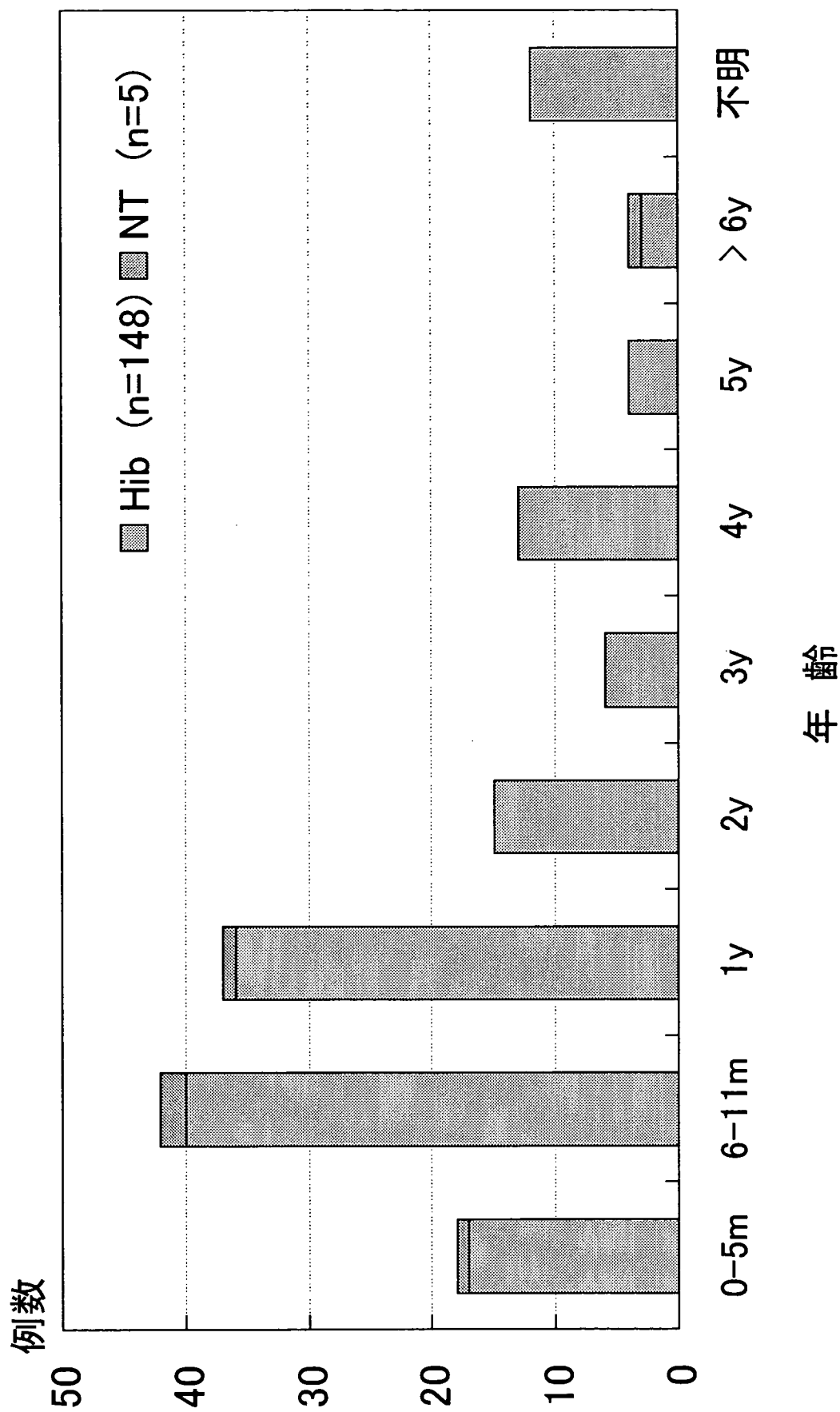


図-2. 症例の年齢分布と分離株の耐性遺伝子型

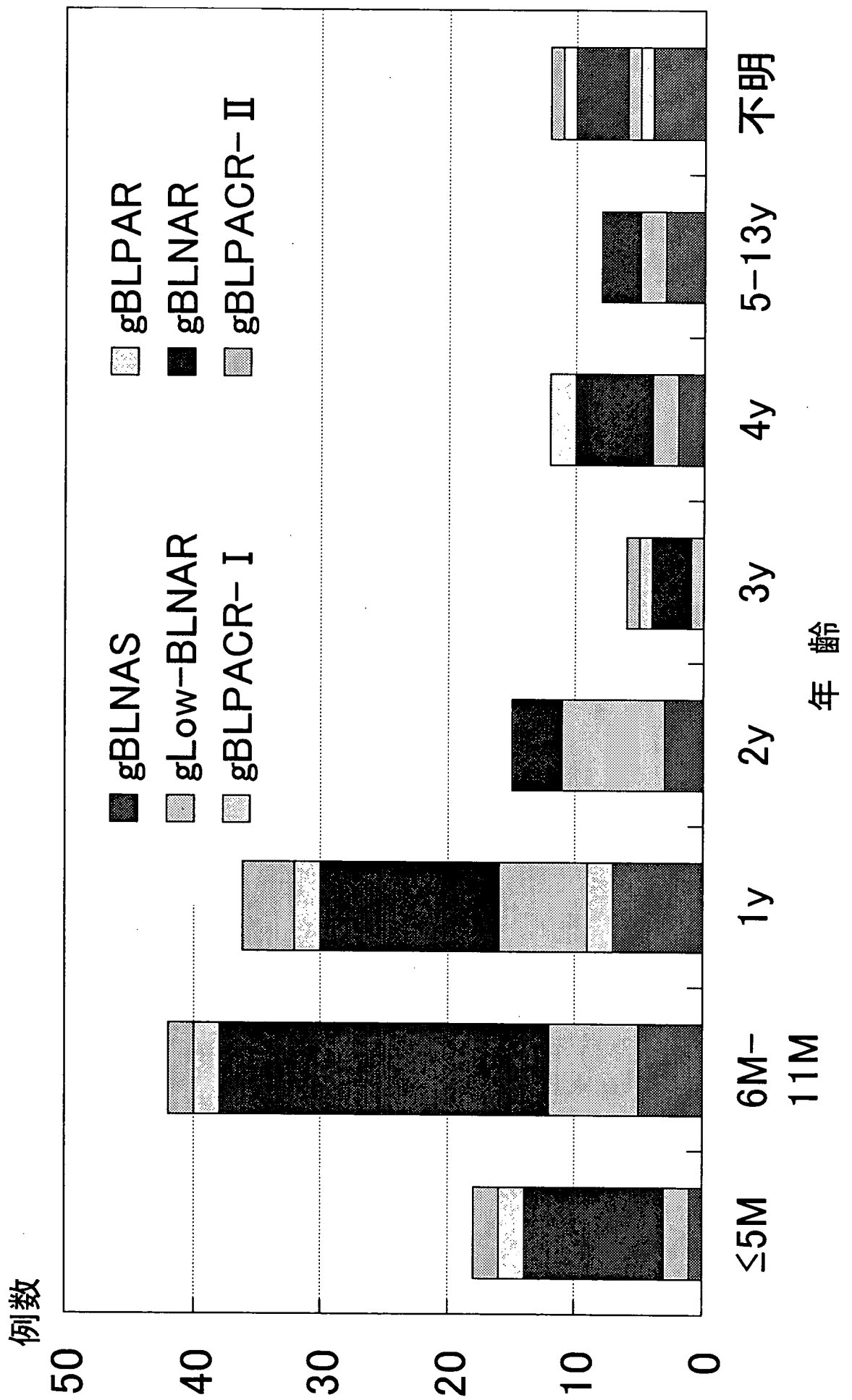


図-3. インフルエンザ菌の耐性遺伝子別の割合

	β -lactamase (TEM-1, ROB-1)	PBP3(<i>ftsI</i>)変異 1ヶ所	2ヶ所
gBLNAS	-	-	-
gBLPAR	+	-	-
gLow-BLNAR	-	+	-
gBLNAR	-	-	+
gBLPACR-I	+	+	-
gBLPACR-II	+	-	+

gBLNAS: β -lactamase-nonproducing ABPC-susceptible *H. influenzae*

gBLPAR: β -lactamase-producing ABPC-resistant *H. influenzae*

gBLNAR: β -lactamase-nonproducing ABPC-resistant *H. influenzae*

gBLPACR: β -lactamase-producing amoxicillin/clavulanic acid-resistant *H. influenzae*

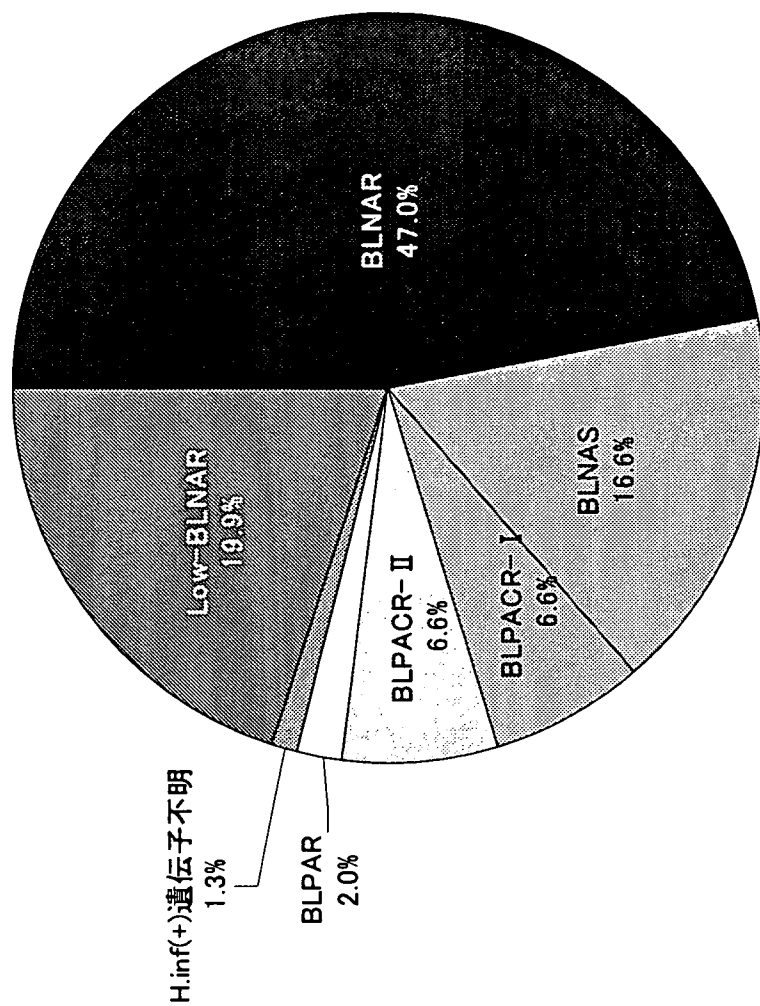


図-4. 化膿性髄膜炎由来インフルエンザ菌の年次の耐性化動向

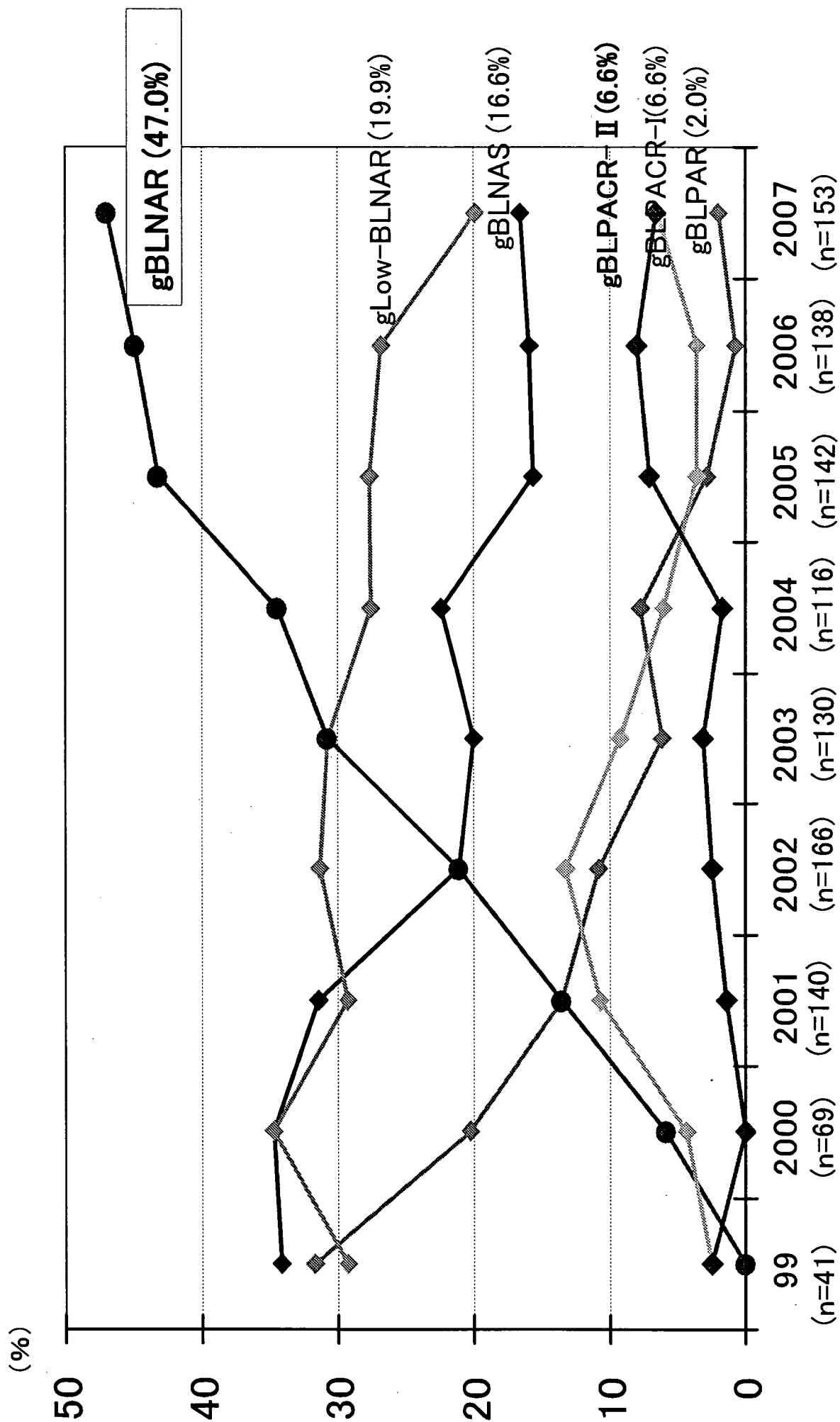


図-5. 肺炎球菌例の発症年齢と耐性遺伝子との関係 (n=49)

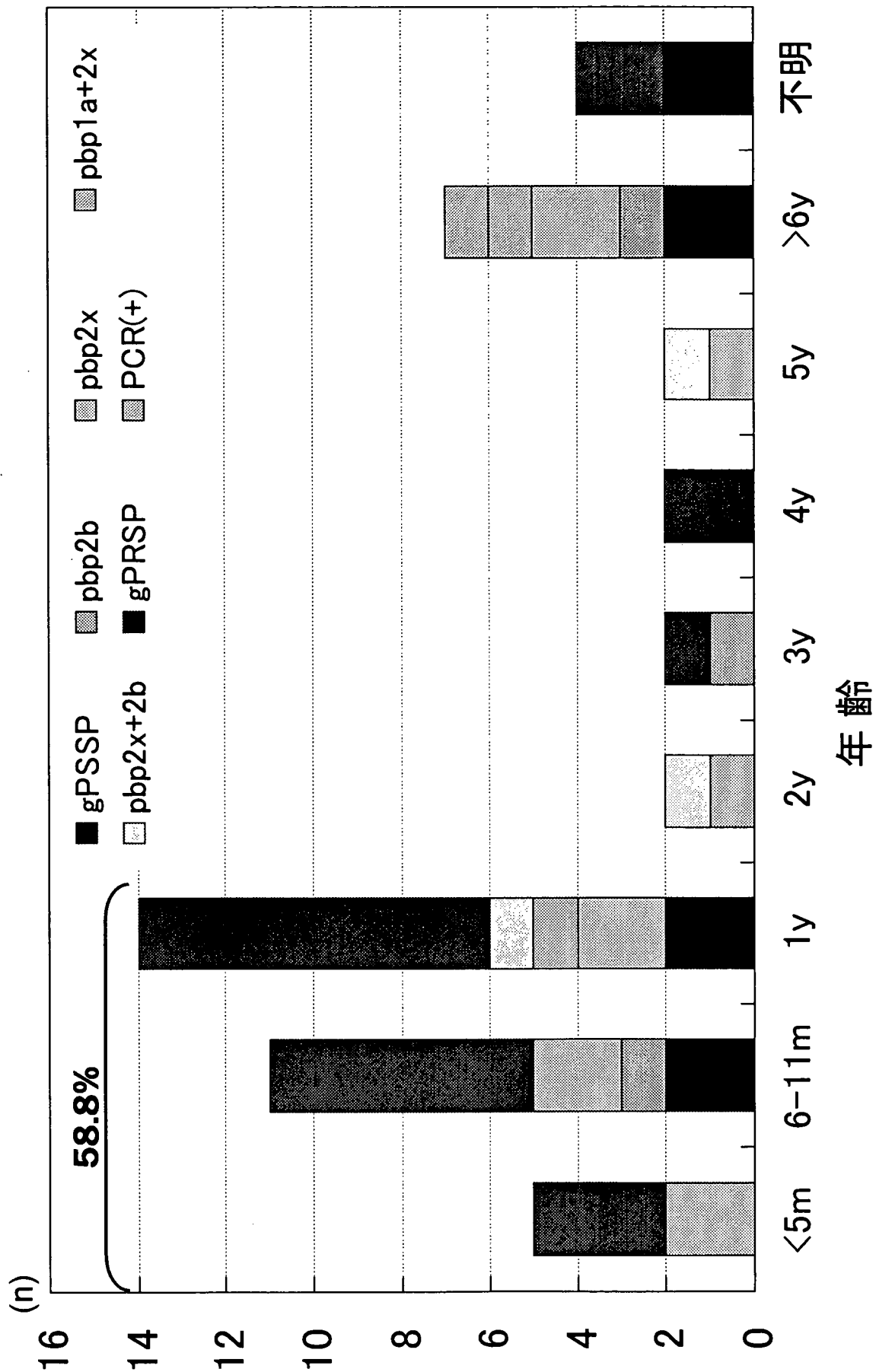


図-6. 分離された肺炎球菌の耐性遺伝子型(n=49)

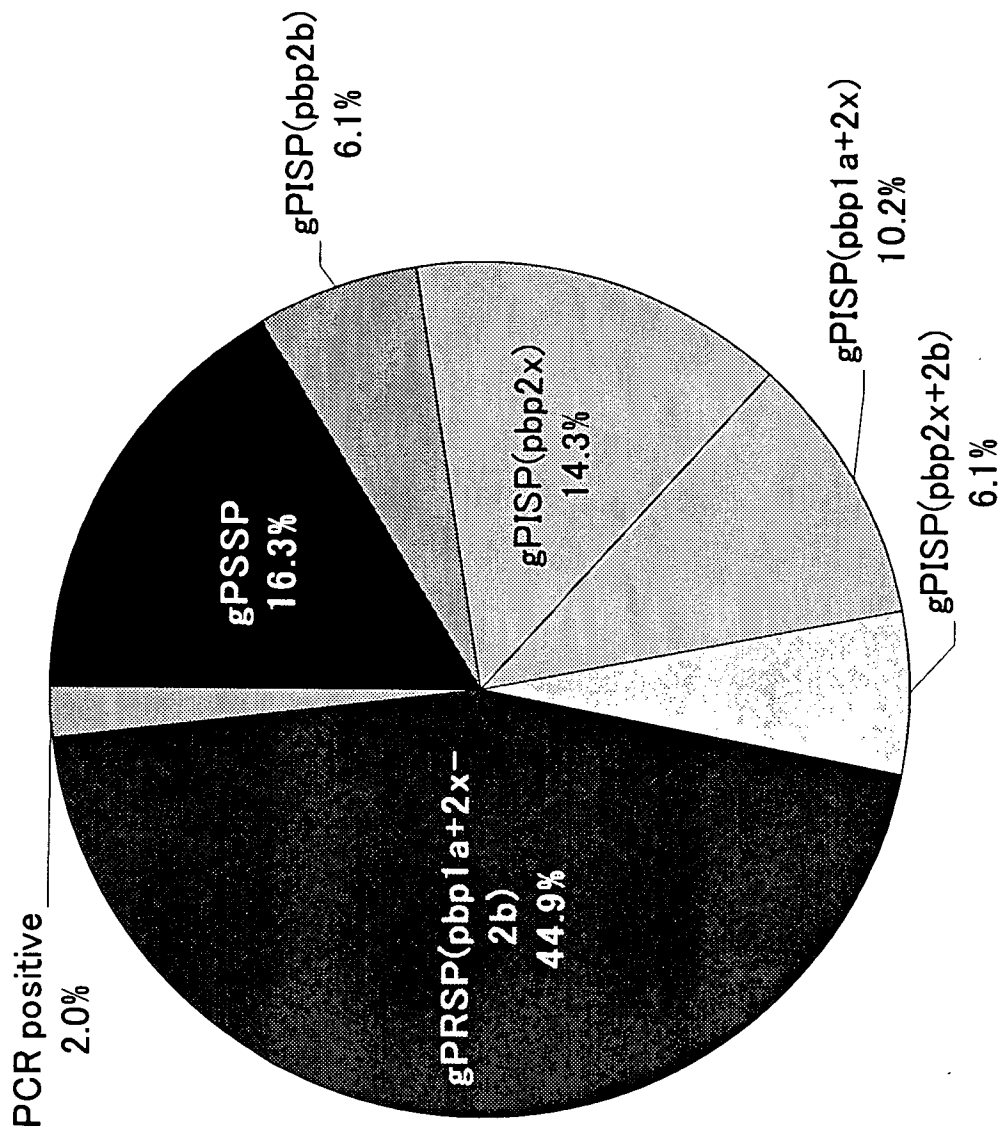
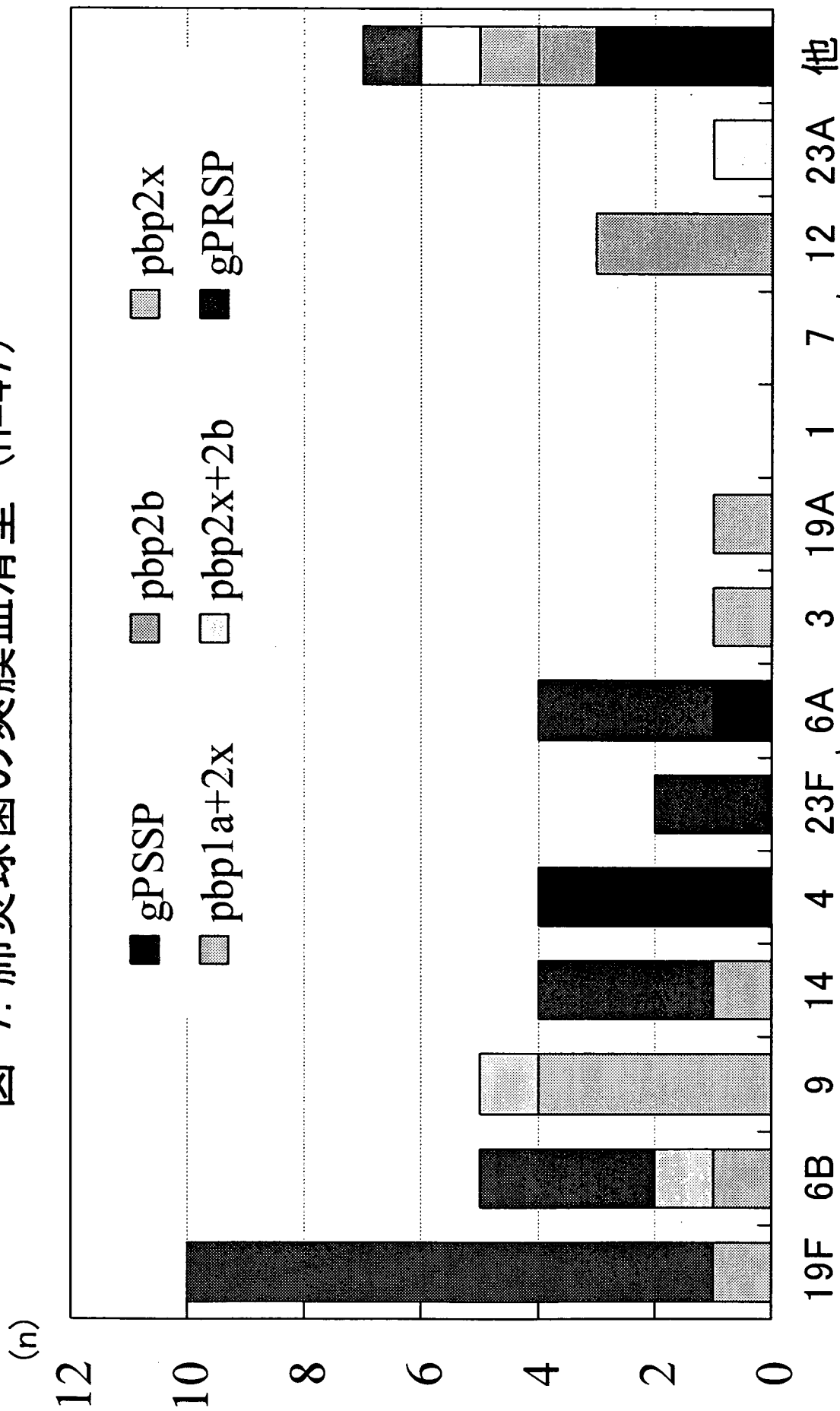


図-7. 肺炎球菌の莢膜血清型 (n=47)



小児用 7価PCVカバー率: 63.8% → 13PCV: 76.6%