

最終講義  
2007(平成19)年3月15日(木)

医学部本館大講堂

ABR(聴性脳幹反応)とともに切り拓いた  
聴覚医学・神経耳科学の進歩  
— 付 医学教育改革の背景 —



加 我 君 孝

東京大学医学部耳鼻咽喉科学分野教授  
東京大学医学教育国際協力研究センター長

「注:このマークが付してある著作物は、第三者が有する著作物ですので、同著作物の再使用、同著作物の二次的著作物の創作等については、著作権者より直接使用許諾を得る必要があります。引用情報のない図版は、講演者の有する著作物の中から引用されたものです。」

## •SOUND OF SILENCE

- Hello darkness my old friend,
- I've come to talk with you again,
- Because a vision softly creeping,
- Left its seeds while I was sleeping,
- And the vision that was planted  
in my brain -still remains
- With -in the Sound of Silence

CBS SONY  
“卒業”  
SONX 60001

CBS SONY  
“明日に架ける橋”  
SONX 60135

著作権処理の都合上、  
この場所に挿入されていた  
ジャケット画像  
「CBS SONY “卒業”  
SONX 60001」  
を省略させていただきます。

著作権処理の都合上、  
この場所に挿入されていた  
ジャケット画像  
「CBS SONY “明日に架ける橋”  
SONX 60135」  
を省略させていただきます。

1967



勝木保次教授



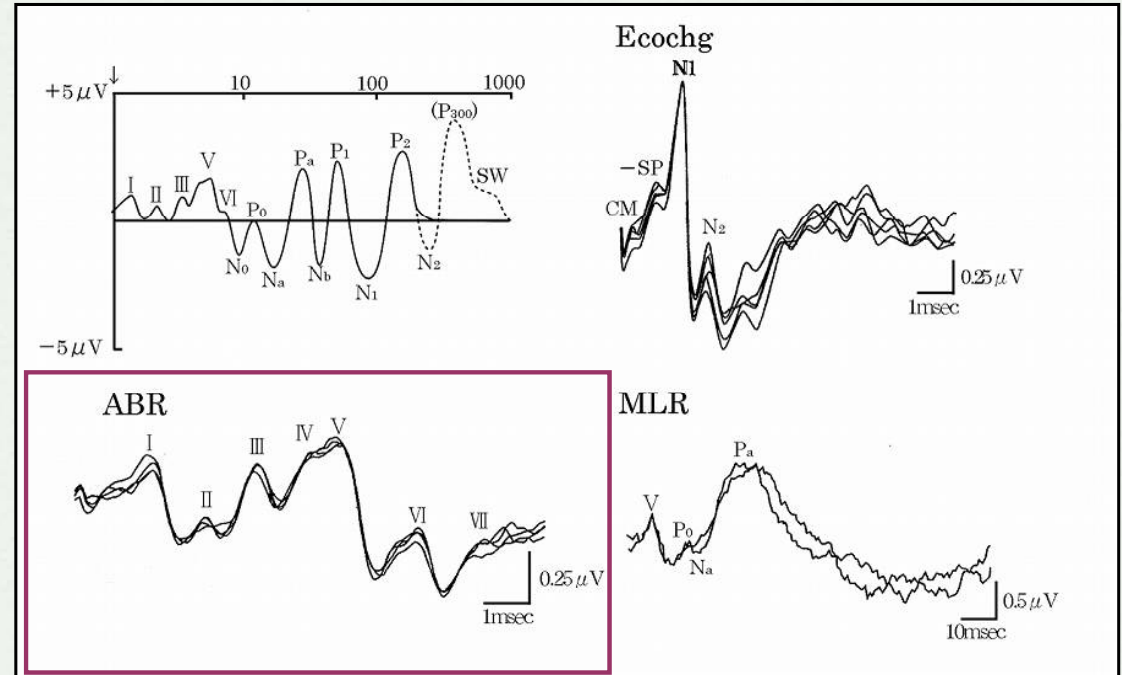
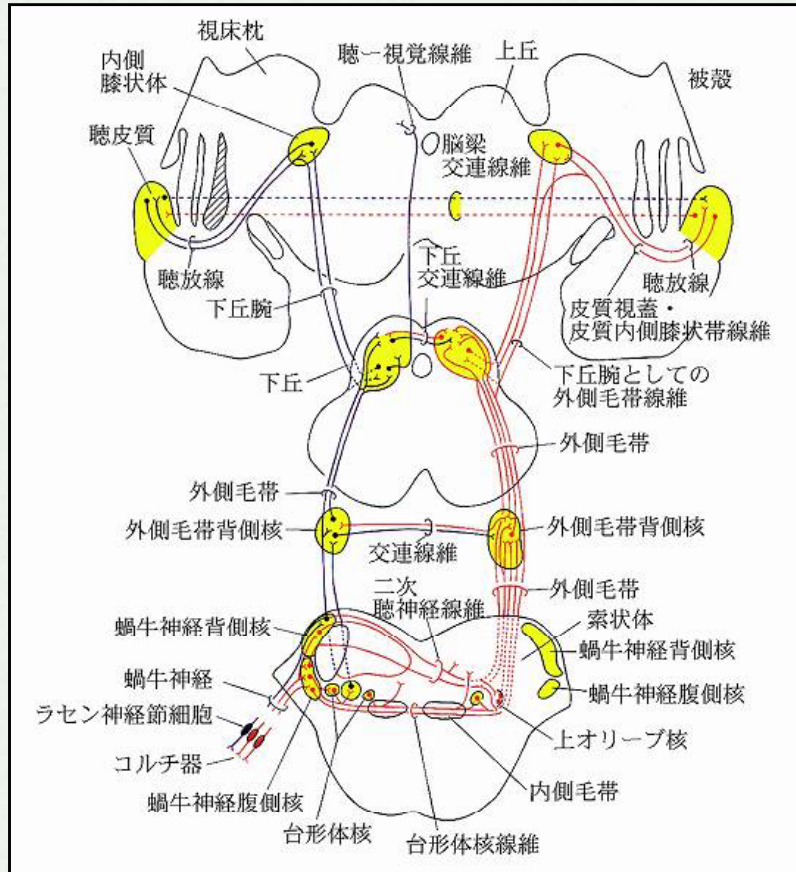
† 紀伊国屋書店発行 “聴覚生理学への道” 著:勝木保次

# I. ABRによる病態生理の解明

1. ABRの起源
2. ABRの性質の解明
3. 先天性難聴の早期発見・早期教育
4. Auditory Nerve Diseaseの発見
5. ABRが明らかにした脳幹の疾患
6. 両側聴皮質損傷による認知障害と残存聴覚

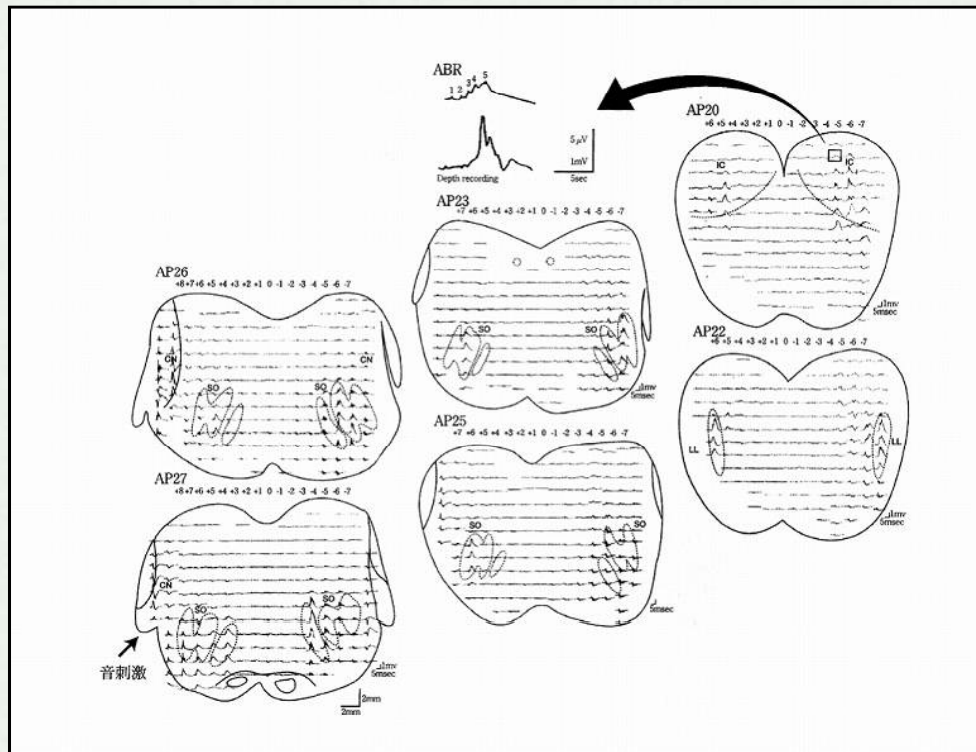


# 聴覚誘発電位



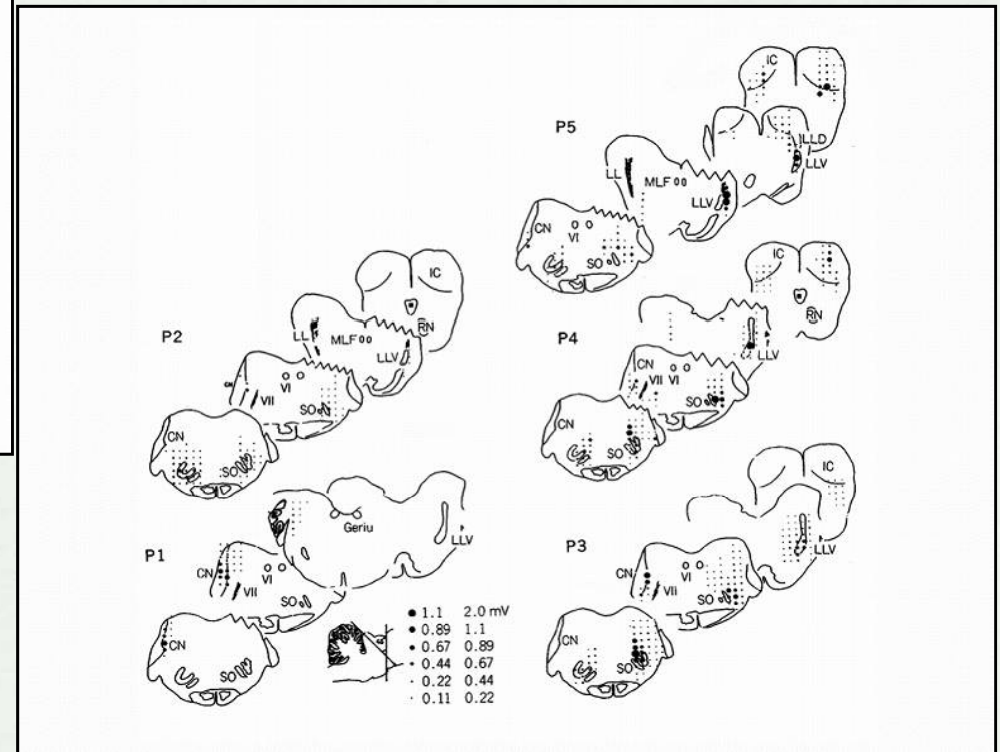
# ABRの起源

A



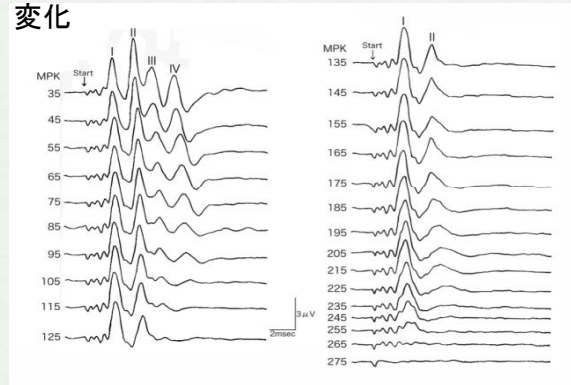
猫の脳幹の音刺激による反応とABR

B

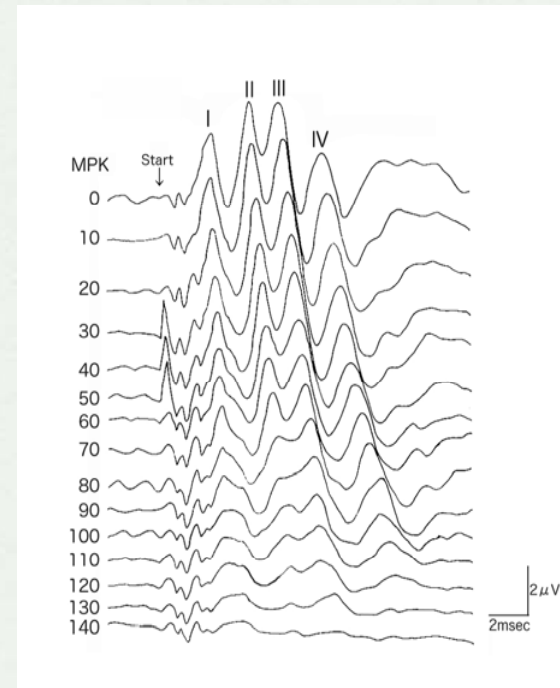


# ABRの性質の解明

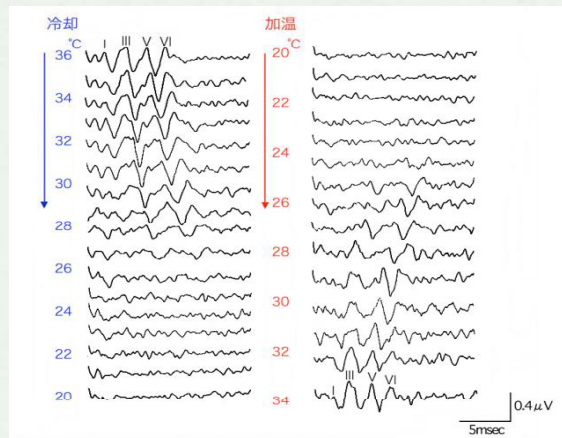
A. 猫ネブタールの投与量の増大とABRの変化



C. 猫のケタミンの投与量の増大とABRの変化



B. ヒトの超低体温麻酔下のABRの変化



# 先天性難聴の早期発見・早期教育 新生児聴覚スクリーニング

著作権処理の都合上、  
この場所に挿入されていた  
「アヴェロンの野生児」の  
表紙絵の画像を  
省略させていただきます。

アヴェロンの野生児

1797年

『新訳アヴェロンの野生児』

J.M.G.イタール著

中野普達・松田 清訳

福村出版

著作権処理の都合上、  
この場所に挿入されていた  
「Dr.Jeanの肖像画」  
を省略させていただきます。

## “人間の言語発達と聴覚の役割”

Dr. Jean Marc Gaspard Itard  
(1774～1838)

著作権処理の都合上、  
この場所に挿入されていた  
米国厚生省パンフレットからの引用図  
を省略させていただきます。

Helen Keller (1880～1968)  
Annie Sullivan (1866～1936)  
Graham Bell (1847～1922)

Rare photograph of Helen Keller, her  
teacher Annie Sullivan, and  
Alexander Graham Bell.

米国厚生省パンフレットより

**A B R**

**乳幼児の難聴診断の革命**

# 新生児のABR測定



**A B R**

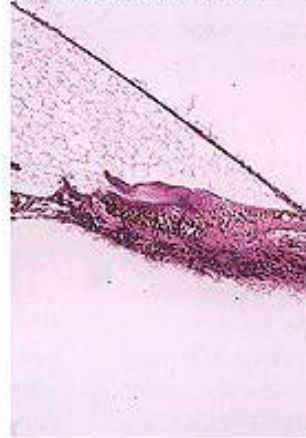


# 胎生期24Wで蝸牛は完成

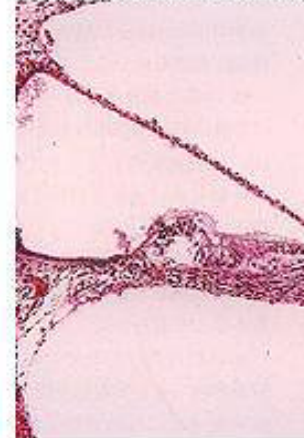
胎生13週の蝸牛管



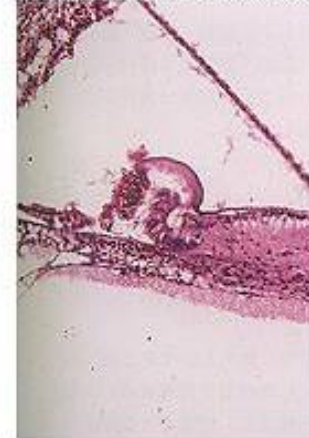
胎生17週の蝸牛管



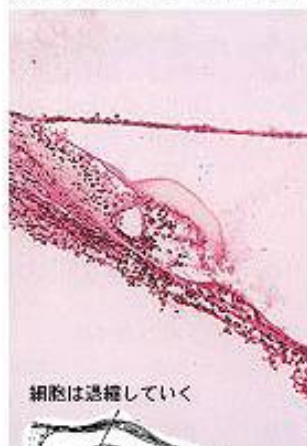
胎生16週のコルチ器



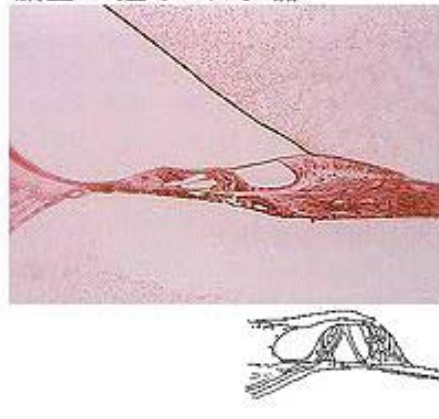
胎生19週のコルチ器



胎生21週のコルチ器



胎生24週のコルチ器



新生児のコルチ器 (ラセン器)



# 我が国における歴史

## 歴史昭和50年代～現代 保健所における健診

★3～4ヶ月健診と聴覚チェック

\*保健所

★6ヶ月健診

★9ヶ月健診

★1歳健診

★1歳半健診

★3歳診

# 聴覚障害の発生頻度

中等度以上の両側聴覚障害は

1.5人／1000人(0.15%)

ハイリスク児	2.2%
正常児	0.05%

新生児に聴覚検査

障害を早期発見

1999年8月28日 朝日新聞

## 第1段階 スクリーニング方法と検査

### ★ 方法

★ 自動ABRあるいはスクリーニング用TEOAE,  
DPOAE

★ 問題点: 30-40dB以上が要再検査となる

### ★ 検査

★ 産科のナースあるいは医師

★ 新生児科のナース, 臨床検査技師あるいは医師

★ 問題点: 聴覚に関する知識が乏しい

# 伝声管で反応をチェック



## 第2段階 精密聴力検査の方法と問題点

目標: ABRと聴覚行動の一致を探る

### ★ 方法

- a. ABR
- b. 行動反応聴力検査
- c. 聴覚発達(小児神経耳科学的アプローチ)

### ★ 問題点

- a. クリックABRの限界
- b. 発達によるABRの改善
- c. 発達によるABRの悪化

### ★ 結果の説明

## 第3段階

# 補聴器のフィッティングと聴能訓練

—生後6ヶ月より—

★ 難聴児通園施設(27施設)

★ ろう学校幼児相談(100校)

# 第4段階

## 高度難聴児の教育と補聴器

—2~3才で最終的な診断—

- ★ 補聴器を継続使用するか
- ★ 人工内耳手術を行うか
- ★ 聴覚的言語の併用を行うか

# Auditory Nerve Diseaseの発見



2007.3.3 国際ミニシンポジウム(東大)  
左から患者1, Kim教授, 患者2, 患者3, Starr教授, 加我教授

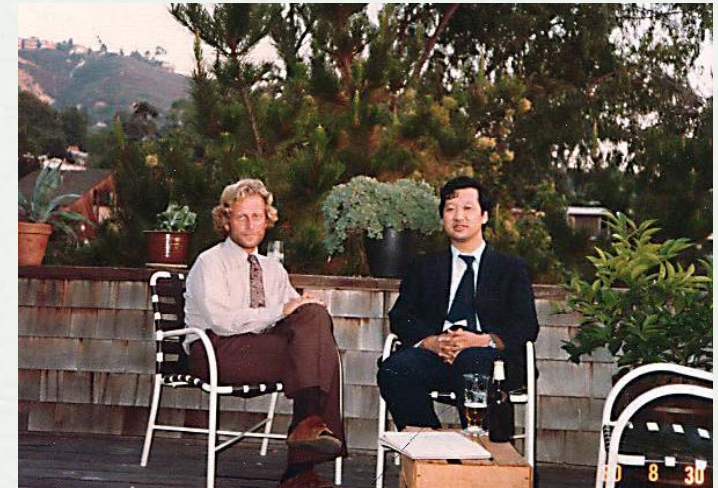
# 1995

*Scand Audiol* 25 1996

## Auditory Nerve Disease of Both Ears Revealed by Auditory Brainstem Responses, Electrocochleography and Otoacoustic Emissions

Kimitaka Kaga<sup>1</sup>, Masaichi Nakamura<sup>1</sup>, Masanobu Shinogami<sup>1</sup>, Toshihiro Tsuzuku<sup>2</sup>, Katsushi Yamada<sup>2</sup> and Mitsuko Shindo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Otolaryngology, University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan; <sup>2</sup>Department of Otolaryngology, Teikyo University School of Medicine, Itabashi-ku, Tokyo, Japan; <sup>3</sup>Division of Speech Pathology, Hiroshima Prefectural College of Health and Welfare, Mihara, Hiroshima Prefecture 723, Japan



*For Dr Kaga with best  
expectations - Arnold*

*Brain* (1996), 119, 741-753

## Auditory neuropathy

Arnold Starr,<sup>1</sup> Terence W. Picton,<sup>4</sup> Yvonne Slinger,<sup>2</sup> Linda J. Hood<sup>3</sup> and Charles I. Berlin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Neurology, University of California, Irvine, the <sup>2</sup>House Ear Institute, Los Angeles, the <sup>3</sup>Kresge Hearing Research Laboratory, Louisiana State University Medical Center, New Orleans, USA and <sup>4</sup>Rotman Research Institute of Baycrest Centre, University of Toronto, Toronto, Canada

Correspondence to: Arnold Starr, Department Neurology, University of California Irvine, Irvine, CA 92717, USA



## 矛盾する聴覚検査所見

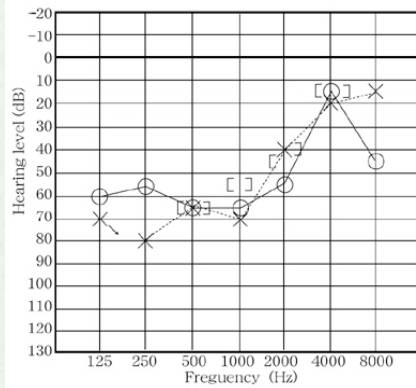
- ★ 軽・中等度の難聴
- ★ 語音明瞭度が著しく悪い
- ★ ABR無反応
- ★ 蝸牛機能正常(CM, OAE)
- ★ 蝸電図で-SP出現するが複合電位は無反応か低振幅

# 症例のプロフィール

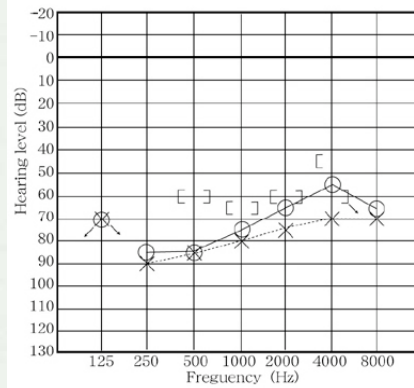
症例	年齢	発症年齢	合併症
1	16	6	脳梗塞
2	22	11	全盲
3	22	15	
4	27	11	脊髄小脳変性症
5	31	6	ウィルス性小脳炎
6	57	15	
7	60	35	
8	72	10歳代	

# オーディオグラム

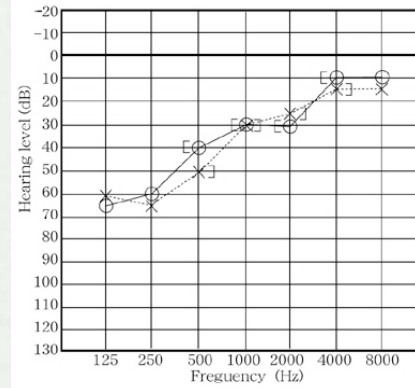
Case1:16才



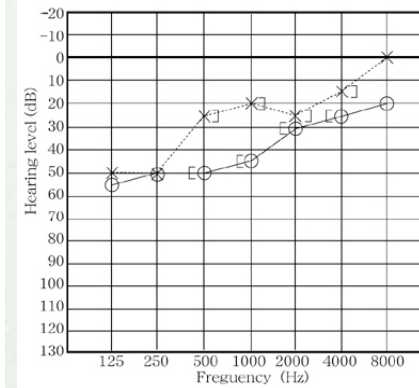
Case2:22才



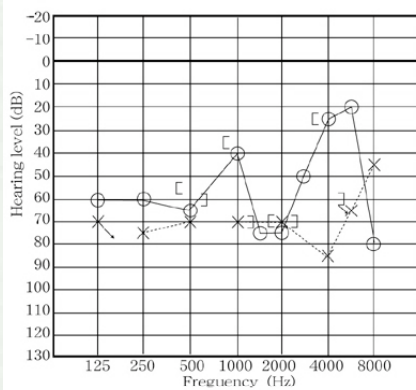
Case3:22才



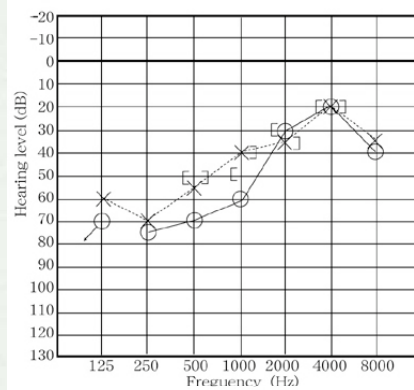
Case4:27才



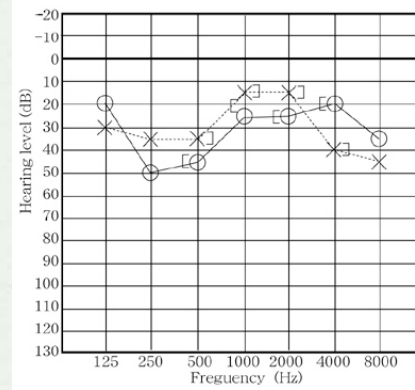
Case5:31才



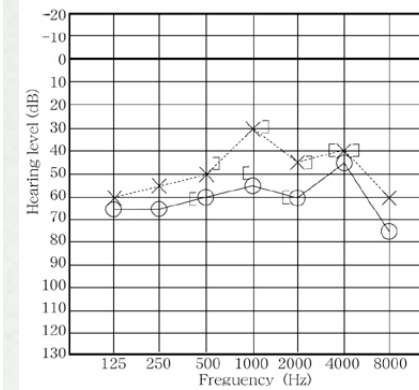
Case6:57才



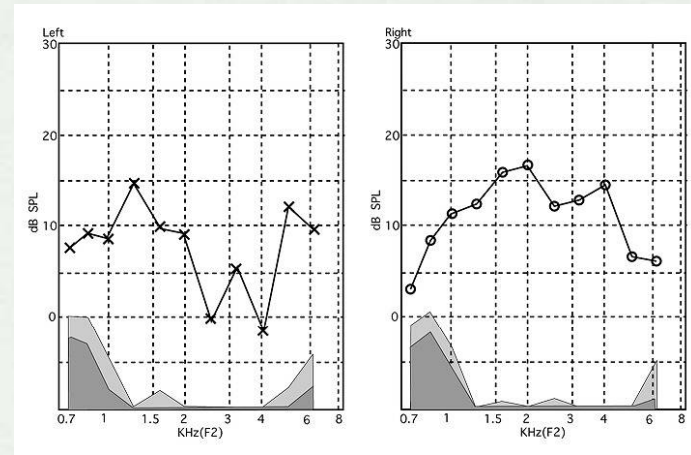
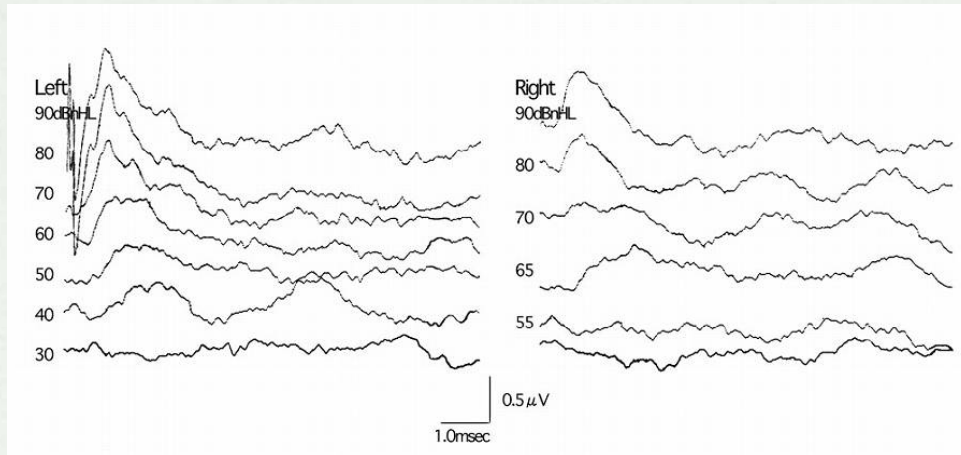
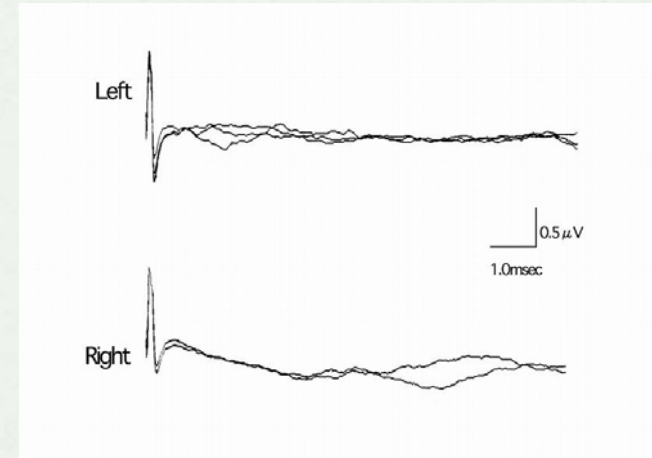
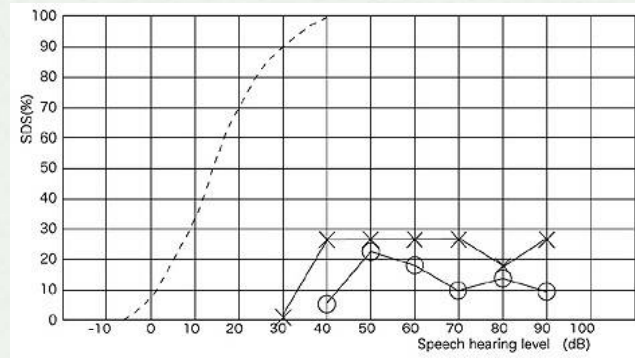
Case7:60才



Case8:72才

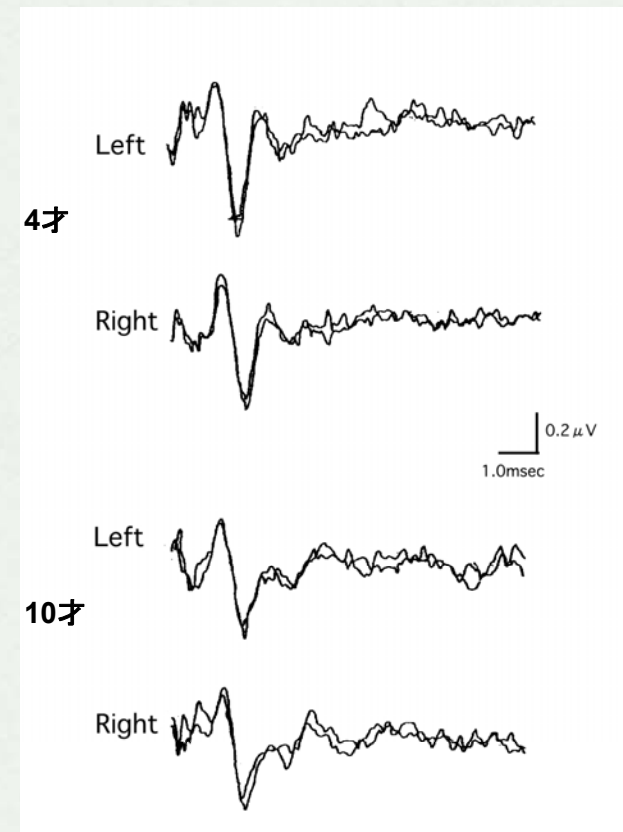


# Case1: 16才 男性



# ABRが明らかにした脳幹の疾患

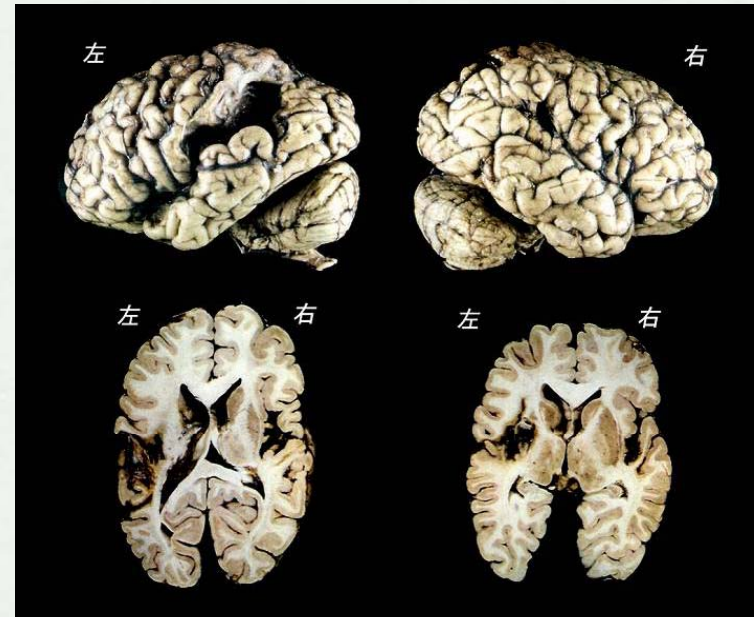
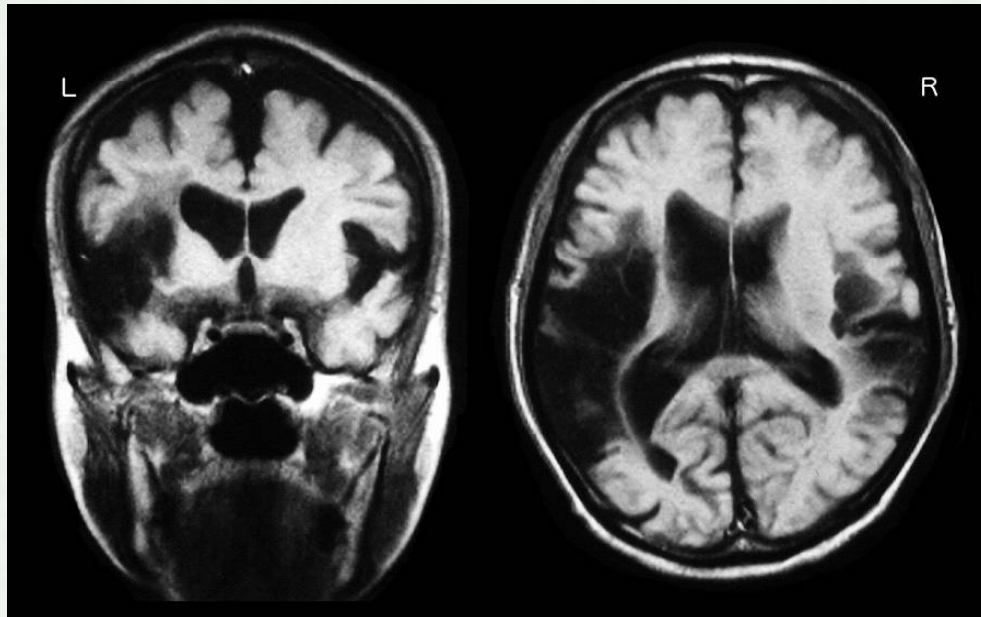
神経疾患とABRの異常波形		
1	無反応	Charcot Marie Tooth病
2	Wave Iのみ	聴神経腫瘍
3	Wave I, IIのみ	聴神経腫瘍
4	Wave I, II, IIIのみ	聴神経腫瘍, Pelizaeus Merzbache病, Gaucher病, 橋腫瘍, 脳幹出血
5	Wave I, II, III, IV, Vのみ	中脳腫瘍(松果体腫瘍)
6	Wave V - I 波間潜時延長	多発性硬化症, 脳幹腫瘍, 中脳腫瘍(松果体腫瘍)
7	正常波形	皮質聾, 聴覚失認



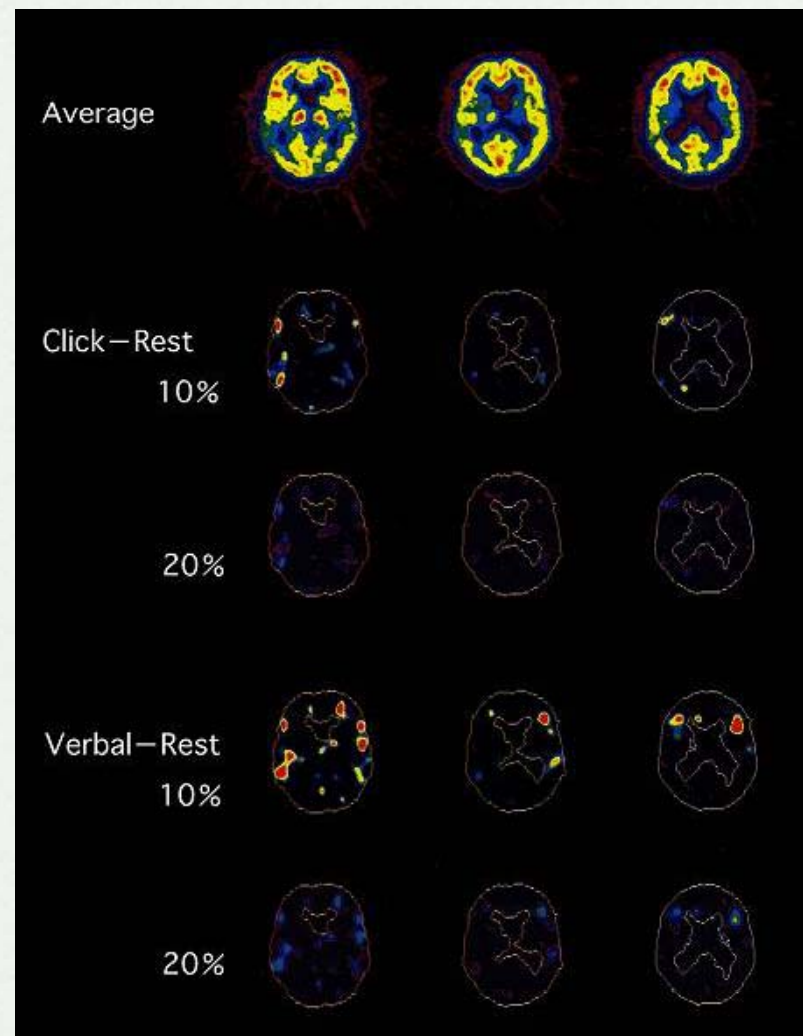
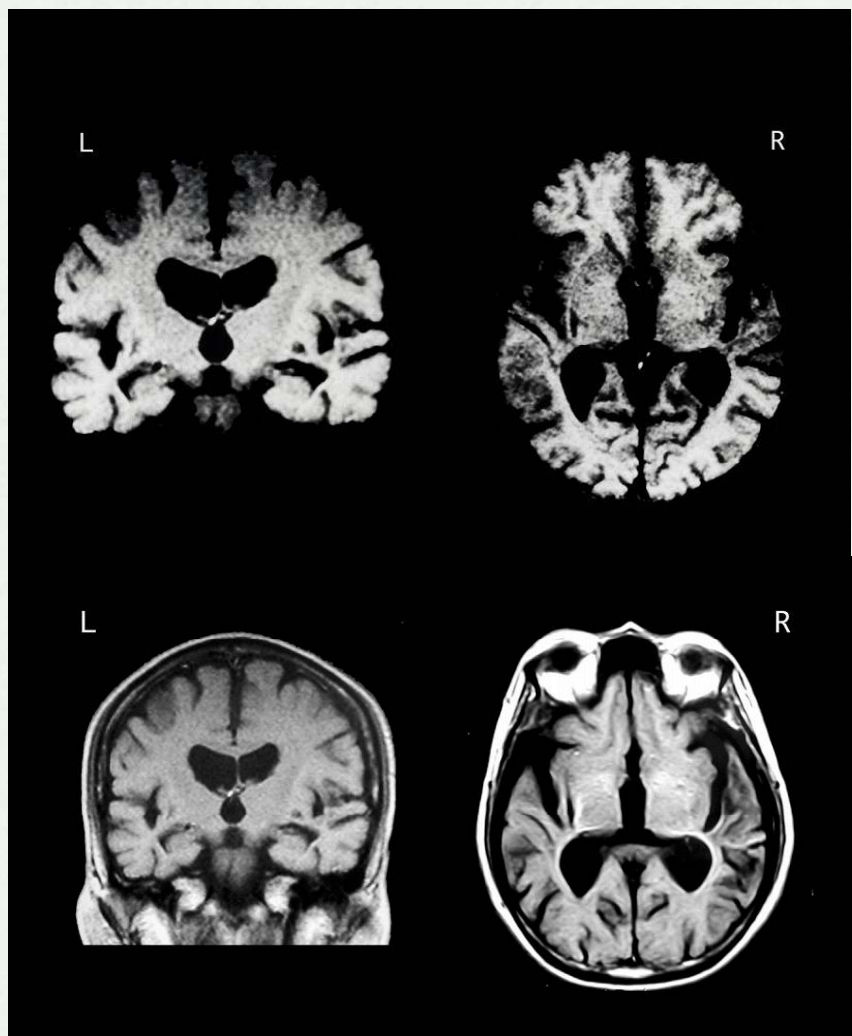
**Pelizaeus Merzbache病**

# 両側聴皮質損傷による 聴覚失認と残存聴覚




Case1: 男性  
両側聴皮質損傷



# Case2: 男性



## 聴覚失認10例における環境音認知テスト, 聴覚だけの場合と4者択一の絵カードを見せた時の比較

	テスト音	正答	
		口答	4者択一絵カード
a. ヒト	男性の声 女性の声 歌 乳幼児の泣き声 笑い声 英文朗読		
b. 動物・鳥	猫 犬 牛 馬 からす にわとり		
c. 楽器	太鼓 トランペット 柱時計 電話		
d. 自然界ノイズ	風 波 小川		
e. 人工的ノイズ	電車 車 鉄砲 のこぎり 足音		

## Ⅱ. 手術による治療

1. 昔の耳に対する全中耳再建術
2. 小耳症・外耳道閉鎖に対する耳介形成、外耳道形成・聴力改善手術
3. 先天性難聴に対する人工内耳手術
4. 両側聴神経腫瘍による失聴に対する聴覚脳幹インプラント

# 昔の耳の手術に対する全中耳再建術

全中耳再建術：1973年

- ★ 東京大学では昔の術後の感染耳に対して積極的に施行
- ★ Care free な耳に

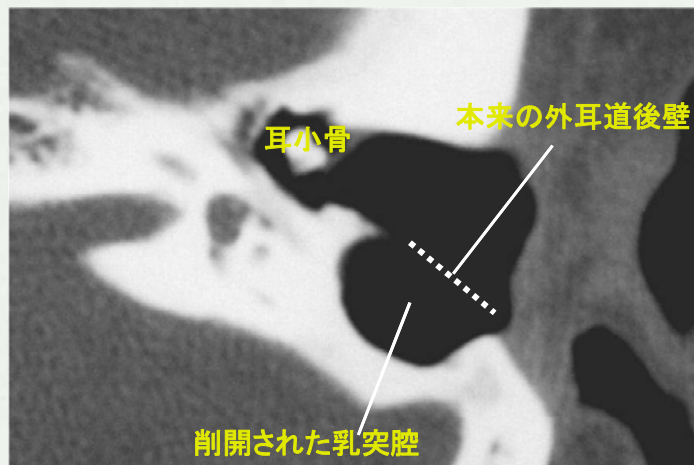
慢性中耳炎に注目の再建術

中耳系器官を”全面改造”

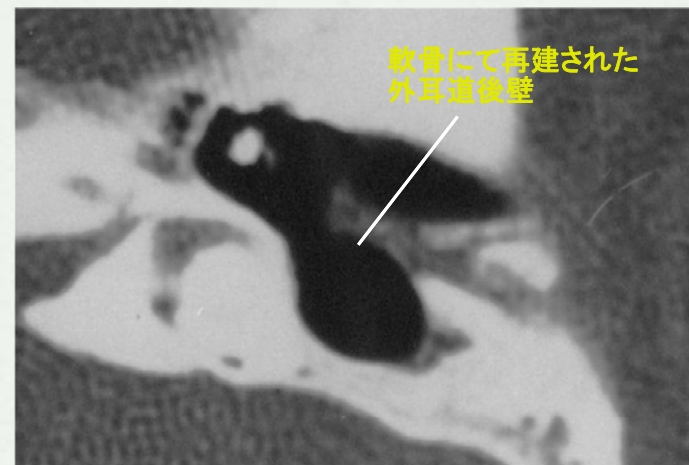
1995年5月22日 読売新聞

# 側頭骨 CT 所見

## 術前



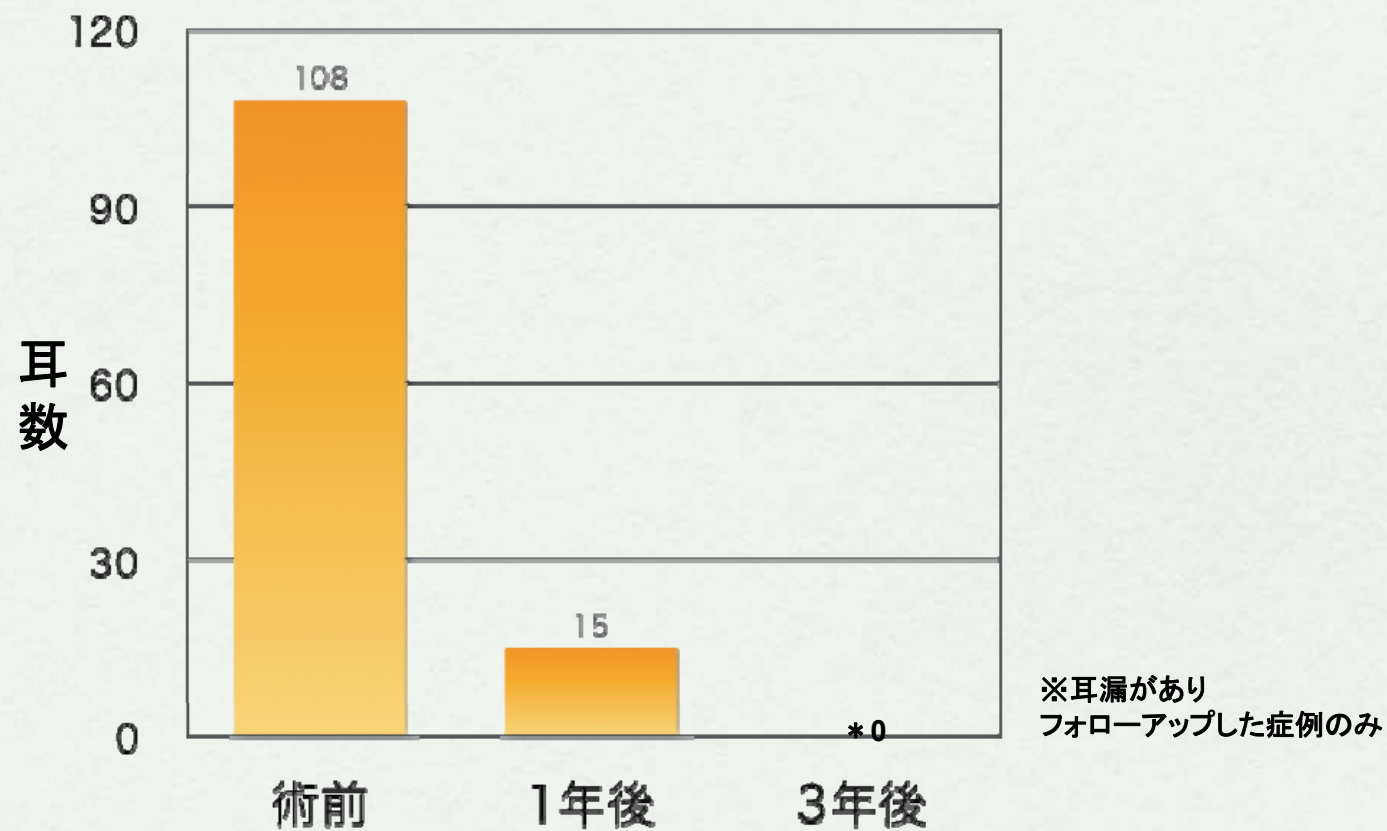
## 術後



# 全中耳再建術の聴力検査結果

症例数	56耳
聴力改善率	13.6 * 11.9dB
成功耳	27耳
成功率	48.2%

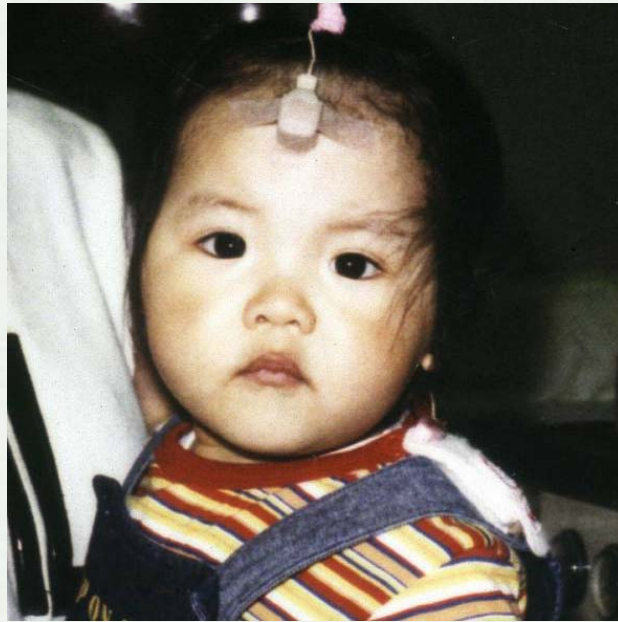
# 耳漏を伴う耳の変遷



小耳症・外耳道閉鎖に対する  
耳介形成、外耳道形成・聴力改善手術  
—形状と機能の回復

合計 70例	男児	59例
	女児	11例
両側		58例
片側		12例

# 单耳 骨導補聽器



# 单耳 骨導補聽器



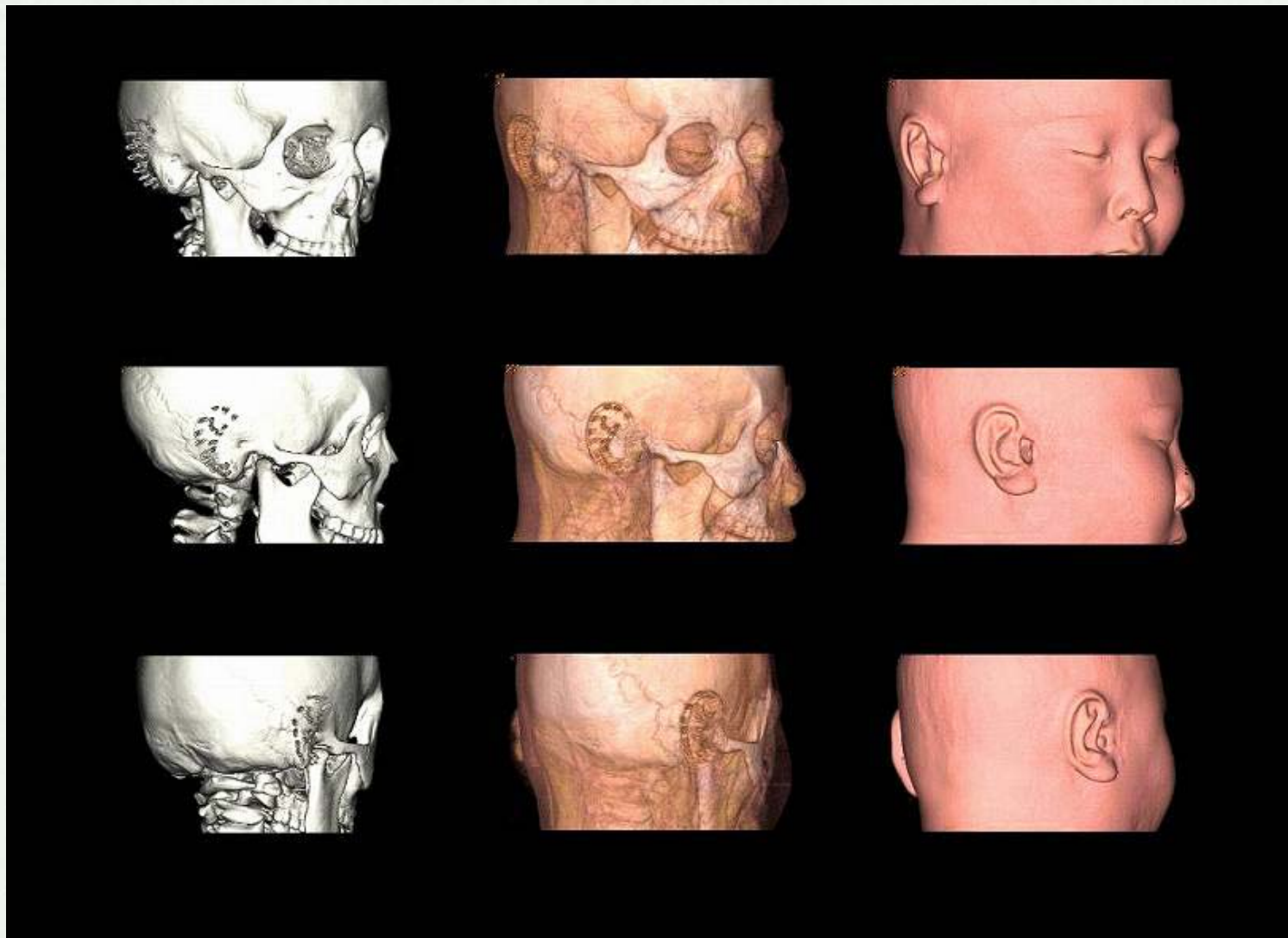
# 加我らの開発した両耳骨導補聴器



# 右小耳症 3DCT 術前

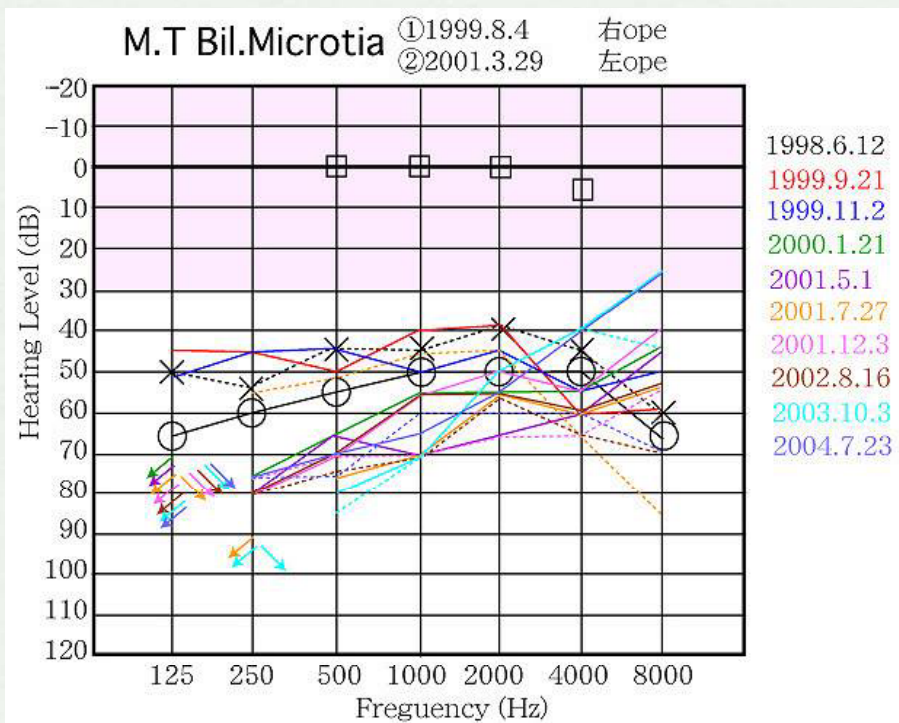


# 3DCT 第1回目 右耳手術後

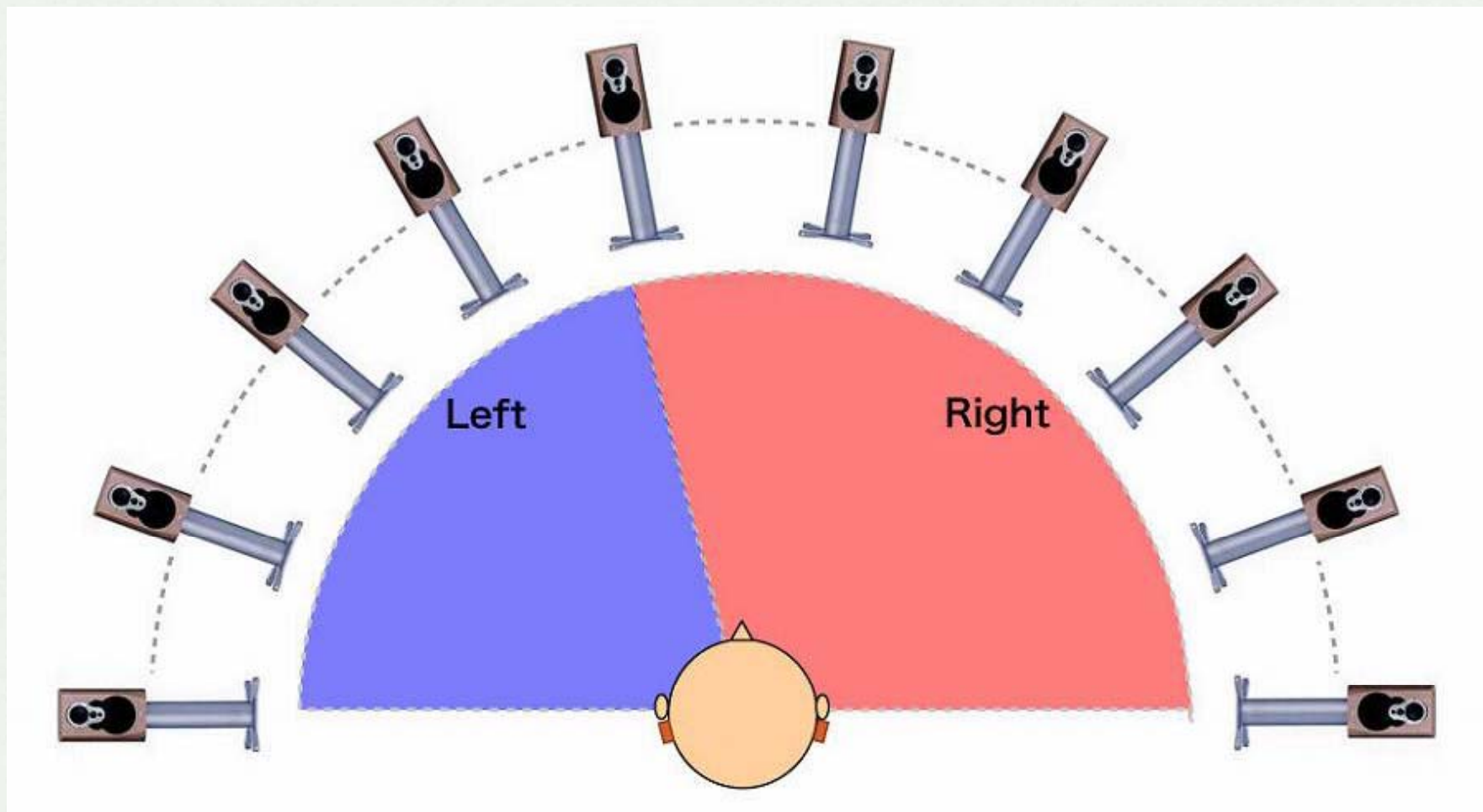


# 両側小耳症・外耳道閉鎖

## 手術後の聴力



# 両側骨導補聴器と音源定位



「ぼくは、1人じゃないんだ」

小学6年生 ○田△秀



著作権処理の都合上、  
この場所に挿入されていた  
「ぼくは、1人じゃないんだ」の本文抜粋部分を  
省略させていただきます。

## 『2つの耳』

—左右の耳の形と聴こえの改善手術—

2004



『未来は海の中』 第61回文部科学省全国教育芸術展佳作入賞  
北川辺町立聖小4年 鈴木英樹 作

東京大学医学部耳鼻咽喉科学教室叢書 3

†

『2つの耳』-左右の耳の形と聴こえの改善手術-  
東京大学医学部耳鼻咽喉科 2004

# 先天性難聴に対する人工内耳手術

## 人工内耳 歩み

- 1982年 メルボルン大学で最初のマルチチャンネル人工内耳手術成功
- 1985年 国内初の人工内耳手術成功(東京医科大学)
- 1987年 厚生省の臨床治験開始
- 1990年 厚生省が日本耳鼻咽喉科学会に人工内耳に対する意見聴取
- 1991年 高度先進医療として承認
- 1994年 保険適用が認められる
- 1998年 日本耳鼻咽喉科学会より適応基準の発表
- 2007年 小児の適応規準改正, 2才以降とする

1800

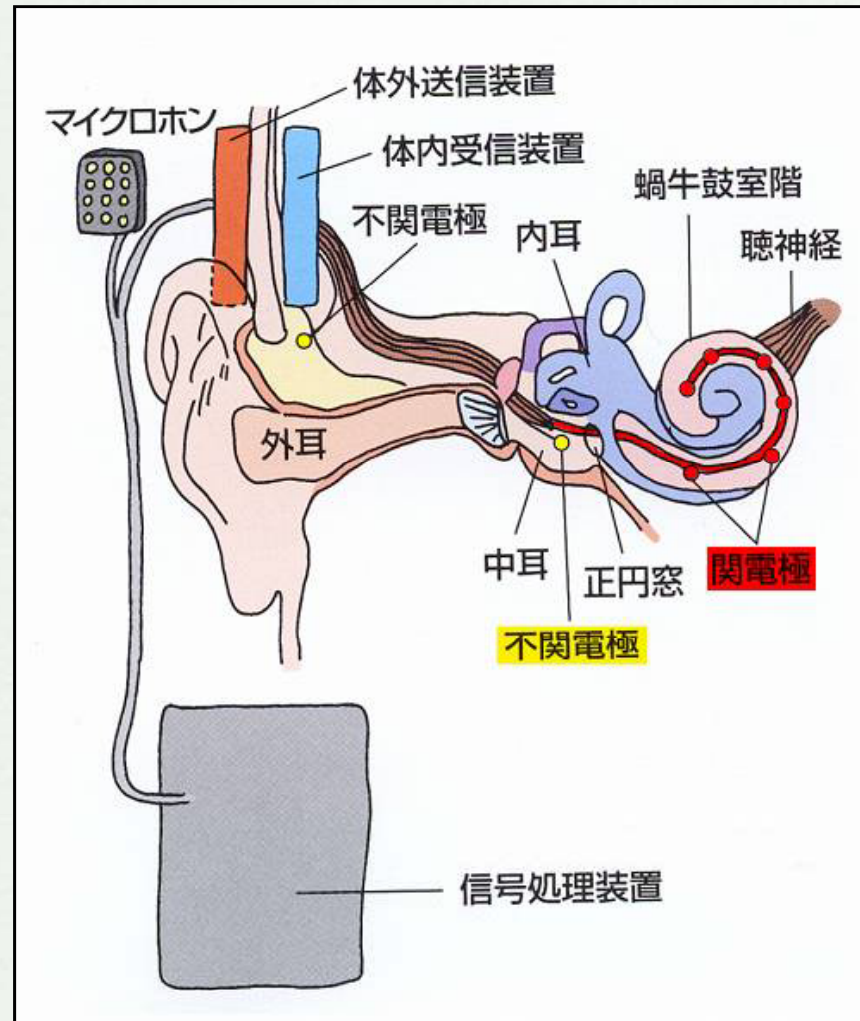
# アレッサンドロ・ボルタと電気聴覚



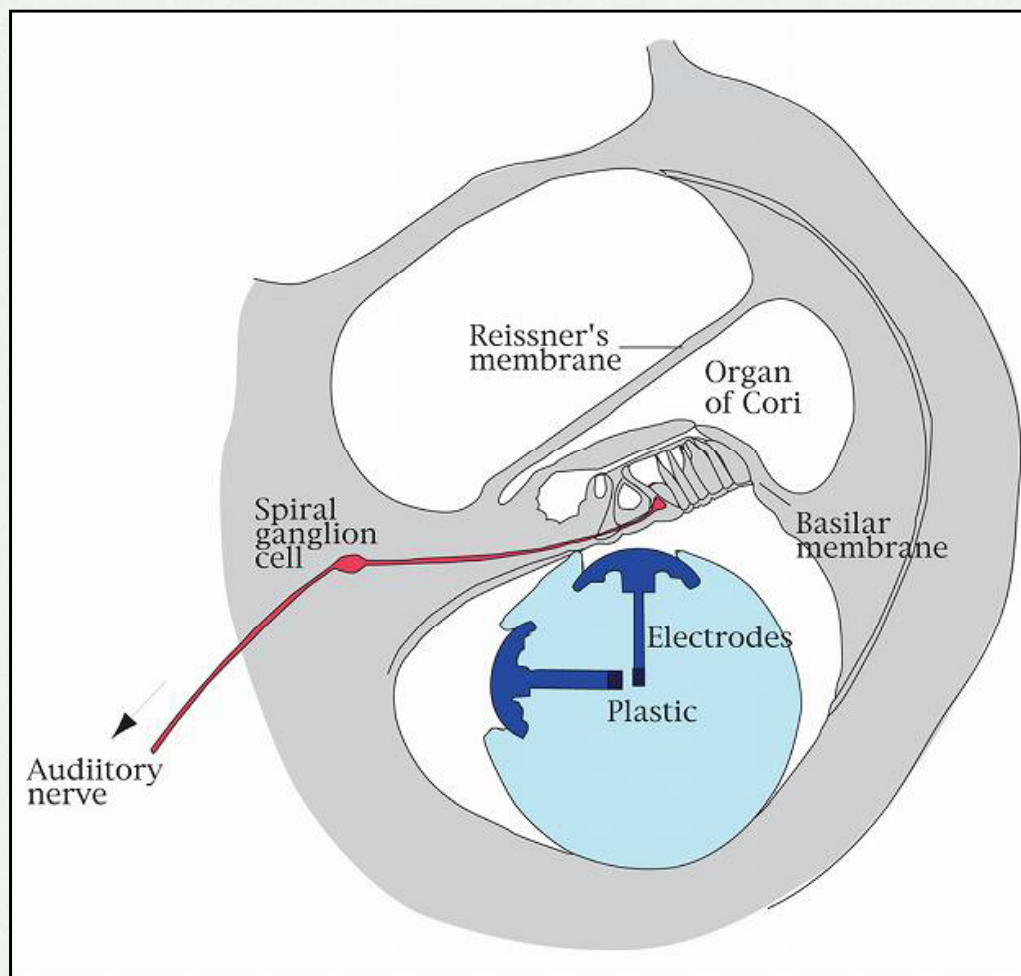
Alessandro Volta  
(1745-1827)

引用元: wikipedia

# 人工内耳のシステム



# 人工内耳の電極の位置



# 人工内耳装用例

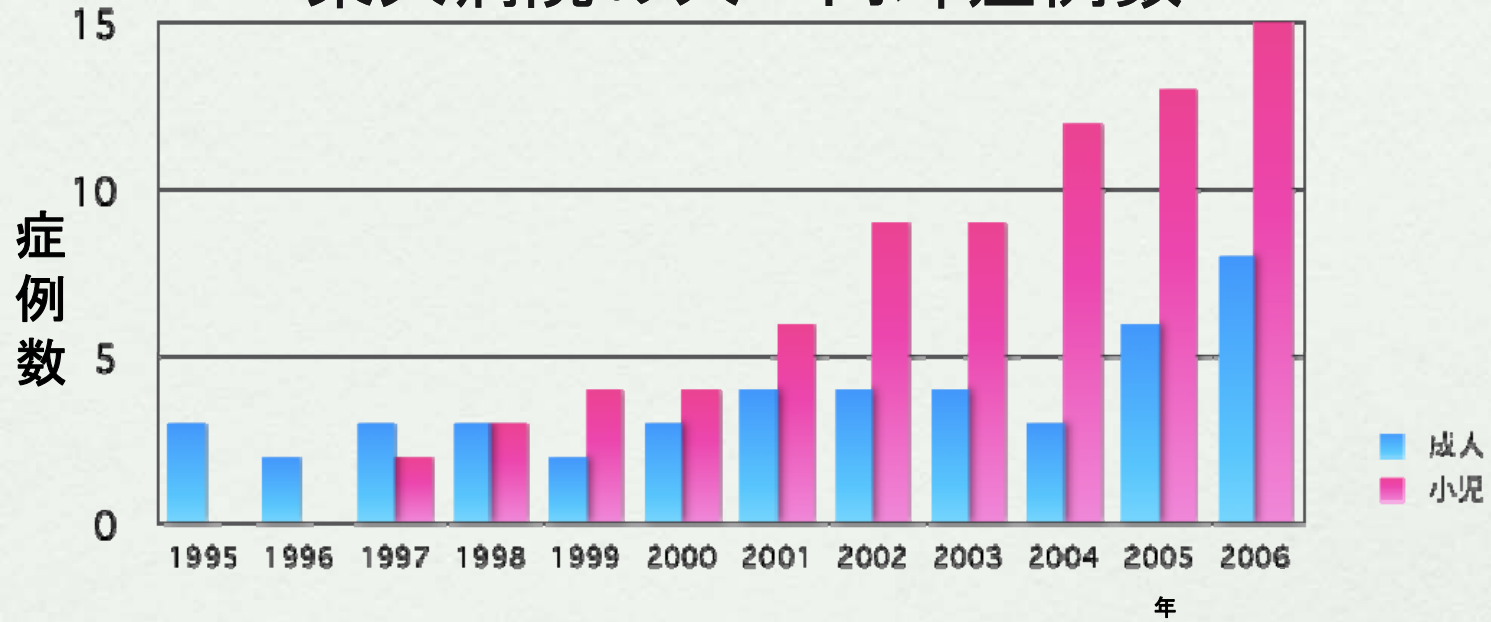


体外送信装置装着

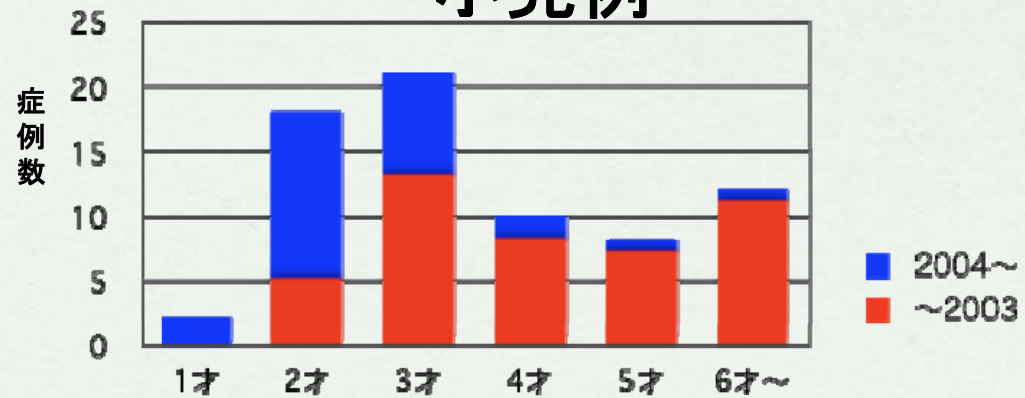


内部装置の埋め込み状態を示す  
頭蓋骨レントゲン

## 東大病院の人工内耳症例数



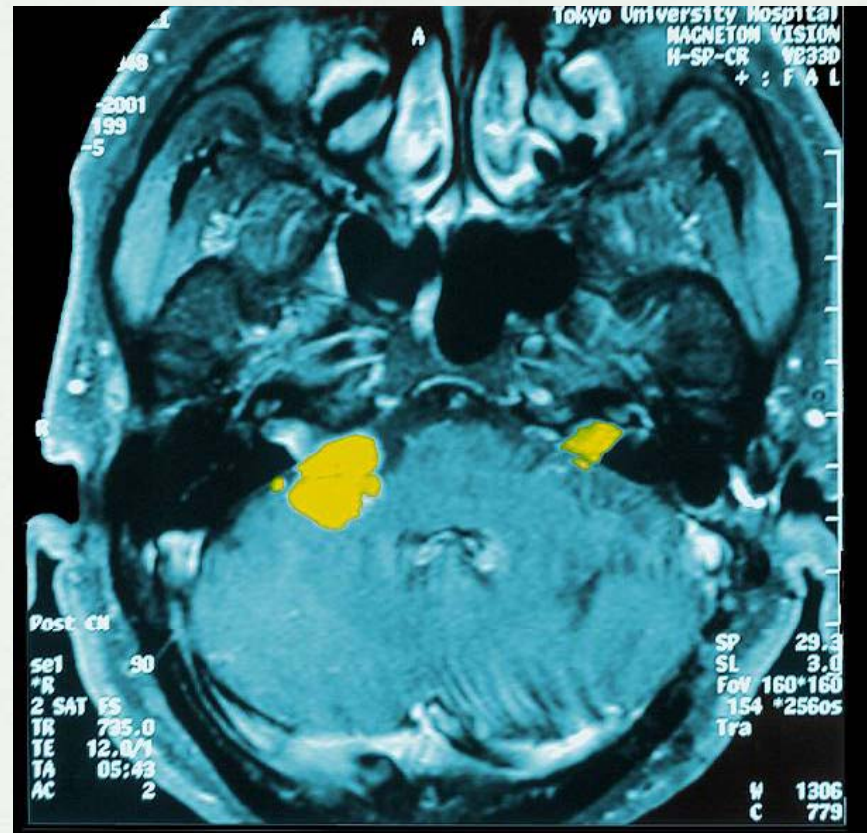
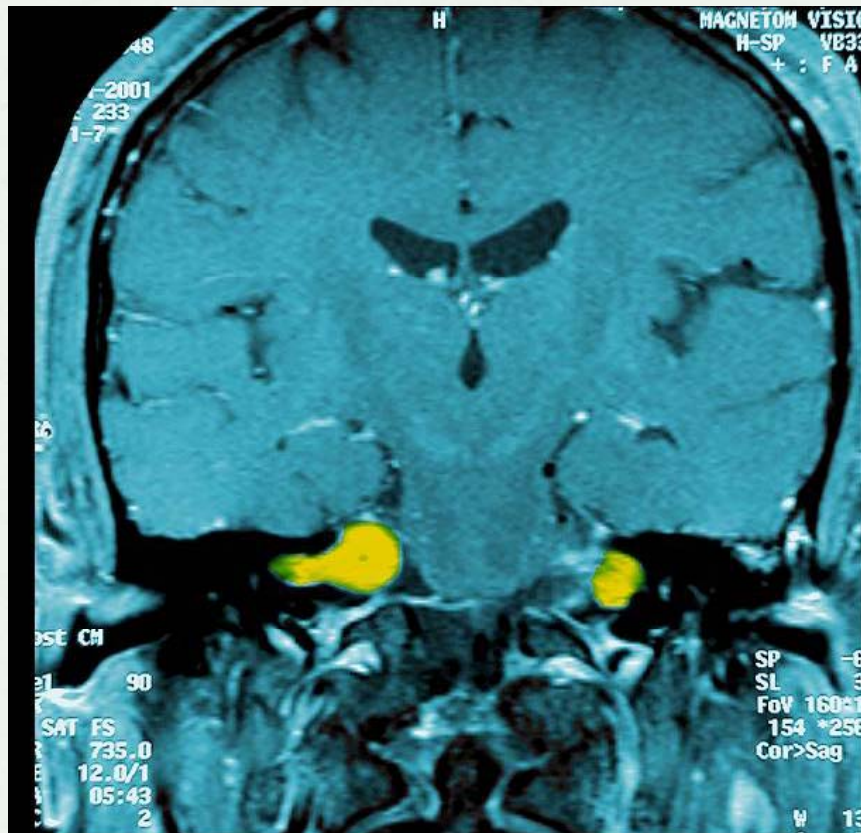
## 小児例



# 人工内耳埋込術

(ビデオ埋め込み : CI)

# 両側聴神経腫瘍による失聴に対する 聴覚脳幹インプラント Auditory Brainstem Implant (ABI)



# 目的・方法

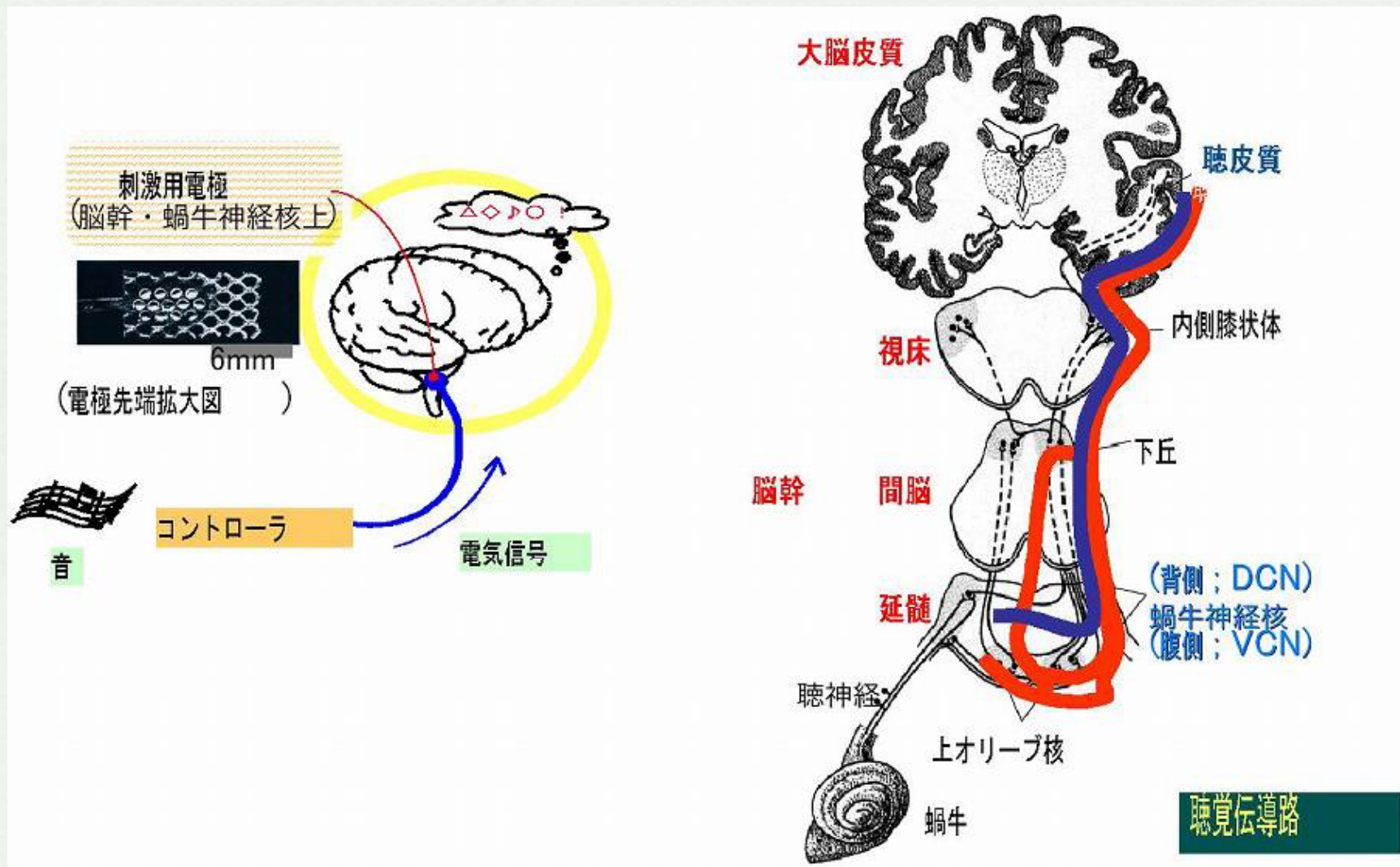
## ★目的

両側聴神経腫瘍により聾になった患者に、再び聴覚を再獲得させる。

## ★方法

蝸牛神経核の脳幹の表面に、多点刺激電極を移植する。これに人工内耳のマイクロフォン・スピーチプロセッサーに内部装置をつなぐ。

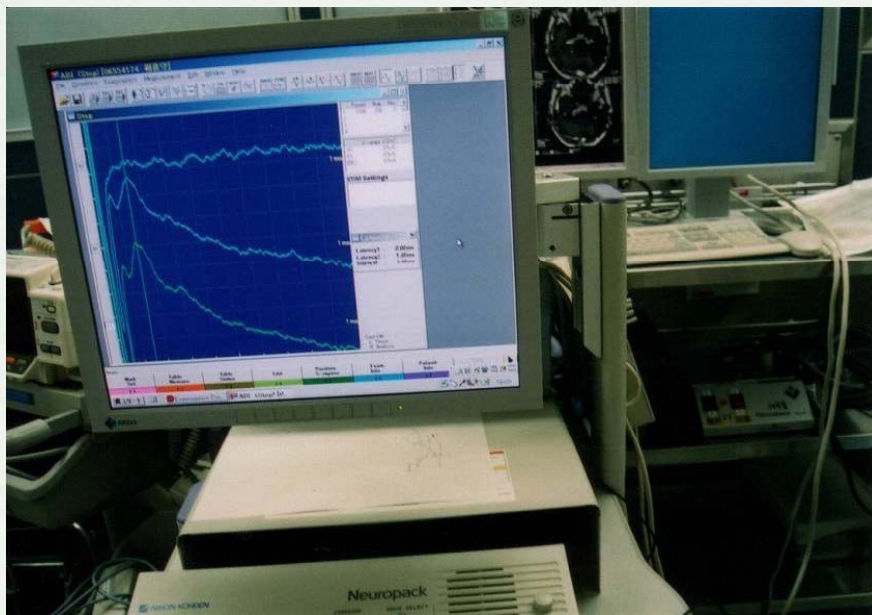
# ABIの原理



# ABI手術の実際（1）

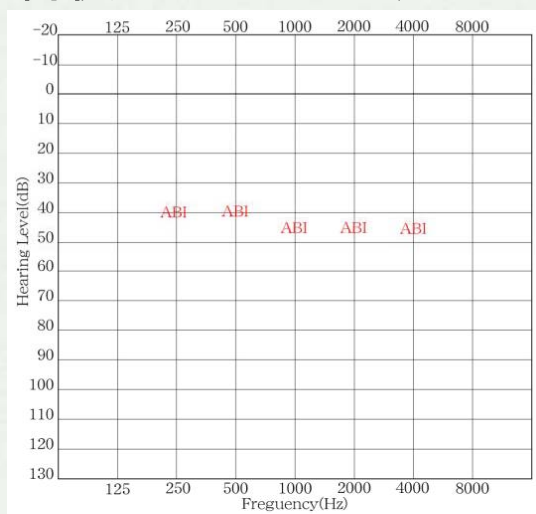


# ABI手術の実際（2）



# ABI: 症例

## 術後 オーディオグラム



## 語音認知テスト

open- set

	A+V	A
単音	70%	20%
単語	64%	24%
短文	82%	8%

A: Auditory

A + V: Auditory + Visual

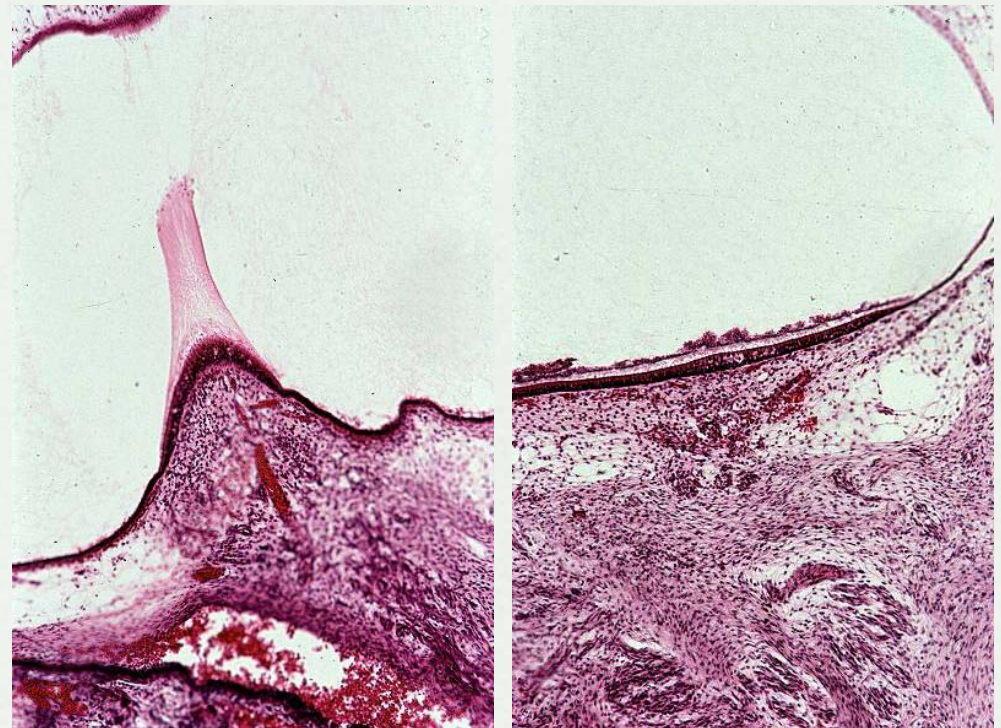
- （ビデオ埋め込み：ABI）

## Ⅲ. 先天性平衡覚障害の中樞代償

平衡器官の障害は発達により

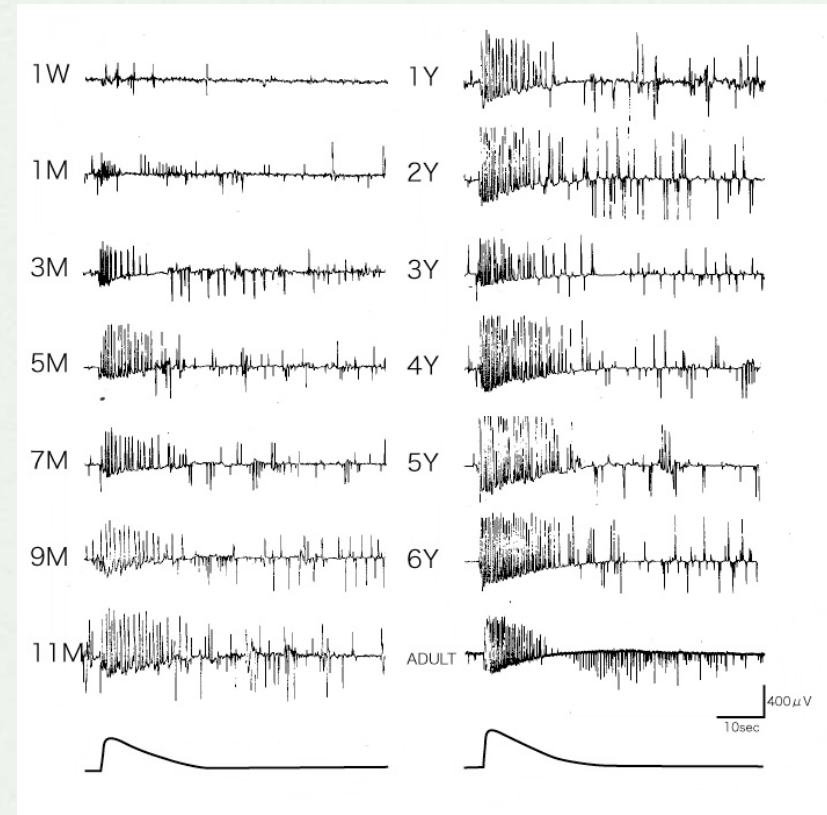
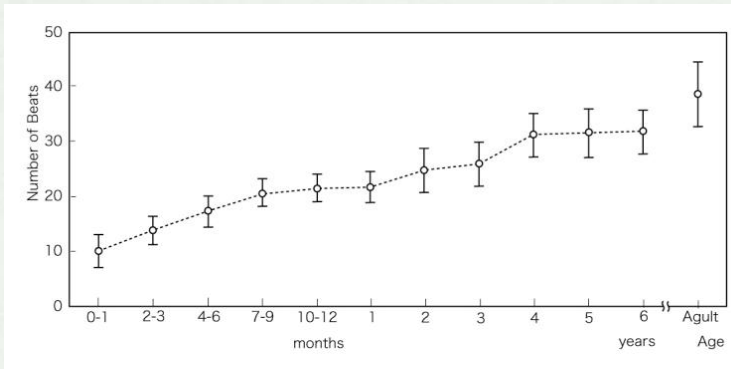
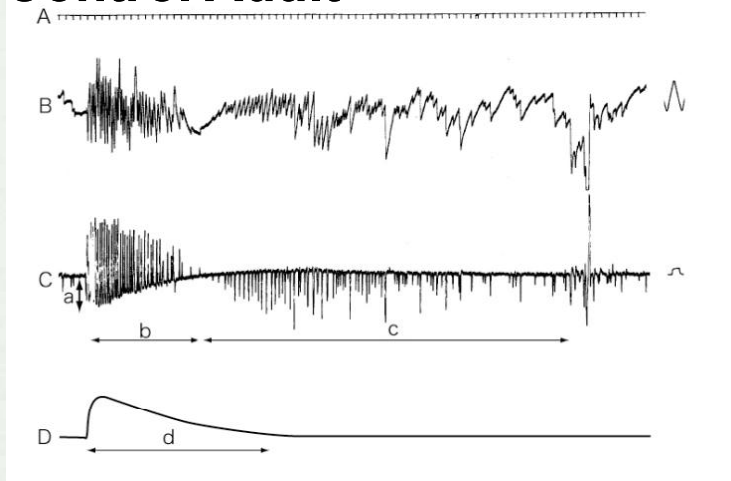
catch upされる

# 三半規管と耳石器の発生



# 前庭眼反射の発達による変化

## Control Adult

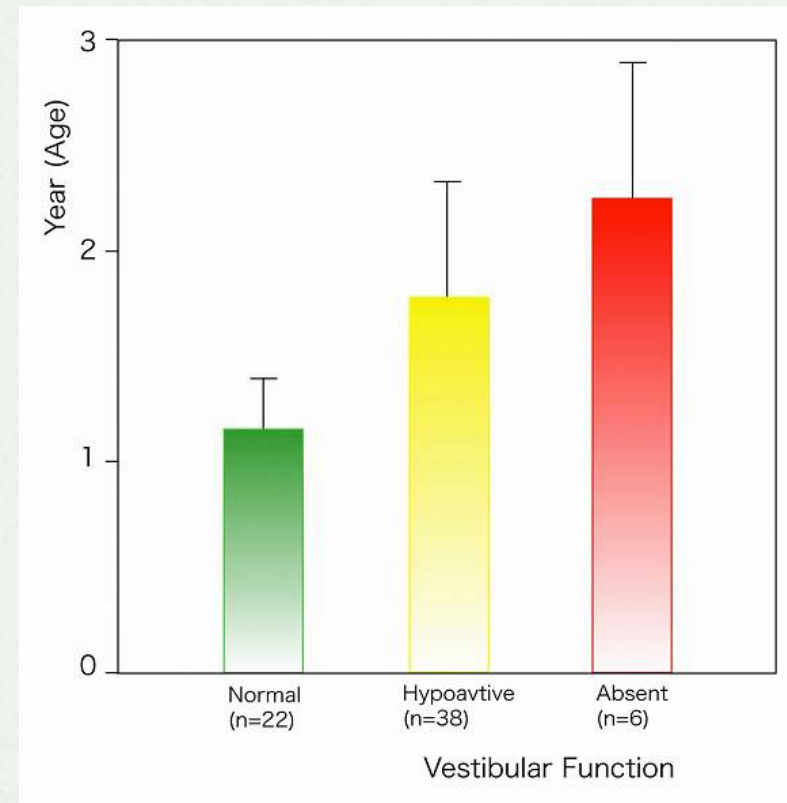
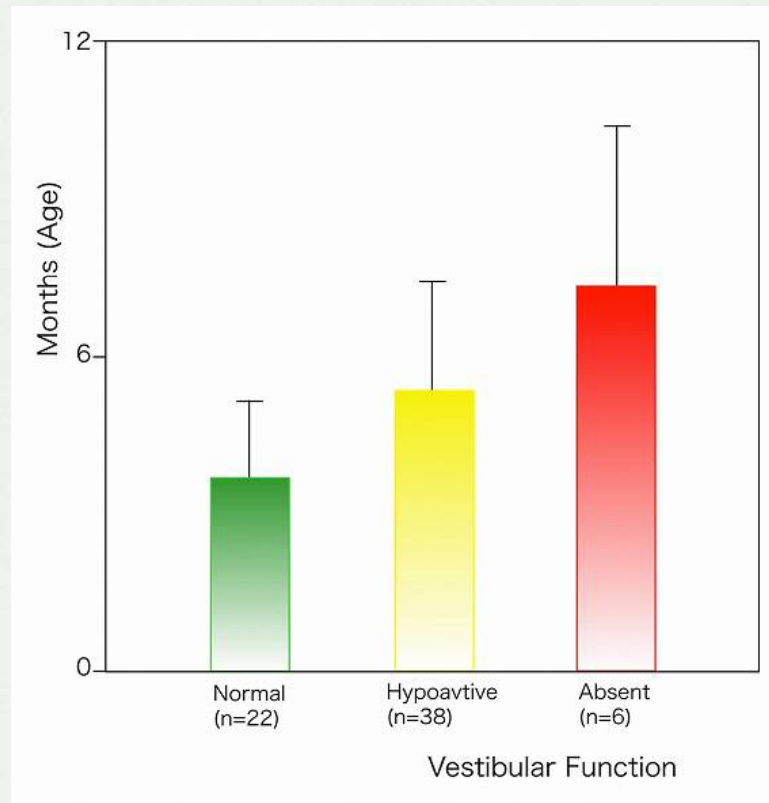


## 回転椅子検査(DRT法)

# 迷路性姿勢反射

- (ビデオ埋め込み：原始反射)

# 両側前庭機能喪失の 類定と歩行に与える影響



# 先天性両側前庭機能喪失の平衡と運動の発達

—8ヶ月より中学生にいたる少女の1例—

- (ビデオ埋め込み：スケボー)

「難聴越え高橋 ジャンプSTV杯」

1998年1月19日 朝日新聞

高度難聴の少年 スキージャンプ  
長野オリンピックでテストジャンパーとなる



# Super Compensation

- (ビデオ埋め込み：スキージャンプ)

## IV. 医学教育改革の取り組み

### ★医学教育に新しい風を

- 学生カリキュラム委員会委員長としてFree Quarterを実現する

### ★「世界の新しい医科大学」を学生カリキュラム委員会で翻訳発行

### ★1982年、米国ジェファーソン医科大学の医学教育・医療センターに留学し、マン・ツウ・マンの教育を受ける

### ★1992年、東京大学医学部で再び医学教育改革に挑む

- 医学教育改革委員会委員長として地道に研究

### ★2000年、東京大学医学教育国際協力研究センター長としての新たな活動

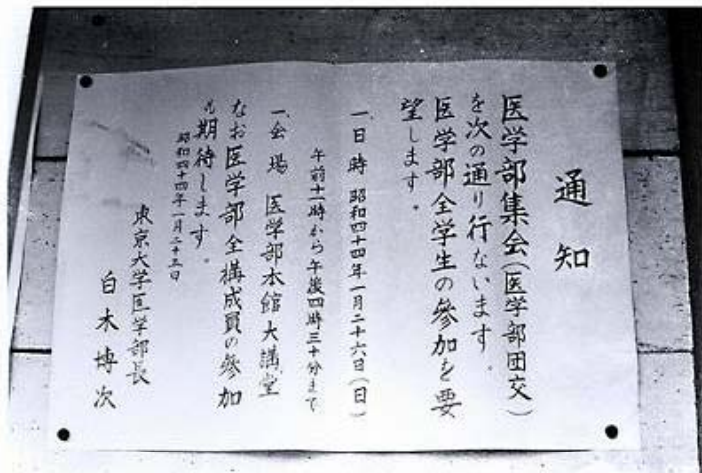


1968



柴田 広川 浮

# 1969



白木学部長

1969



1969

M1



同級生の負傷

# 1969

## M1



学部長室を学生の会議の場所とする

2007

現在の  
医学部長室



# 1969

## M1



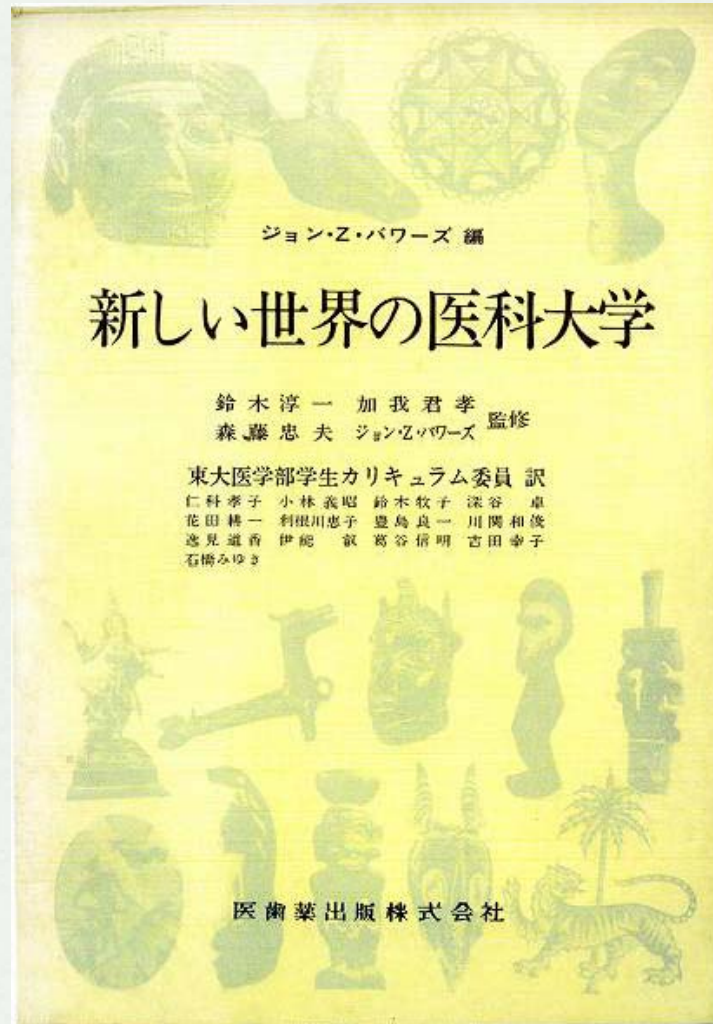
学生大会で演説 学外へデモ 夜は会議

# 1969



学生カリキュラム委員会の活動

1971



EDITED BY JOHN Z. BOWERS

*with the assistance  
of Helen Choat,  
Janet Leban, and  
Elizabeth Purcell*

## MEDICAL SCHOOLS FOR THE MODERN WORLD

*Report of a Macy Conference*

*Published for the  
Josiah Macy, Jr. Foundation  
by THE JOHNS HOPKINS PRESS  
Baltimore and London*

‡

J.Z.Bowers ed., 鈴木淳一ほか監修, 東大医学部学生カリキュラム委員訳:  
新しい世界の医科大学. 医歯薬出版, 1971.

‡

Bowers, John Z., Helen Choat, Janet leban and Elizabeth Purcell.  
Medical Schools for the Modern World: Report of the  
International Macy Conference, "How to Start a Medical School,"  
Bellagio, Italy, 1968. ©1970 The Johns Hopkins University Press.  
Reproduced with permission of The Johns Hopkins University  
Press.

# 1971 よど号ハイジャック事件

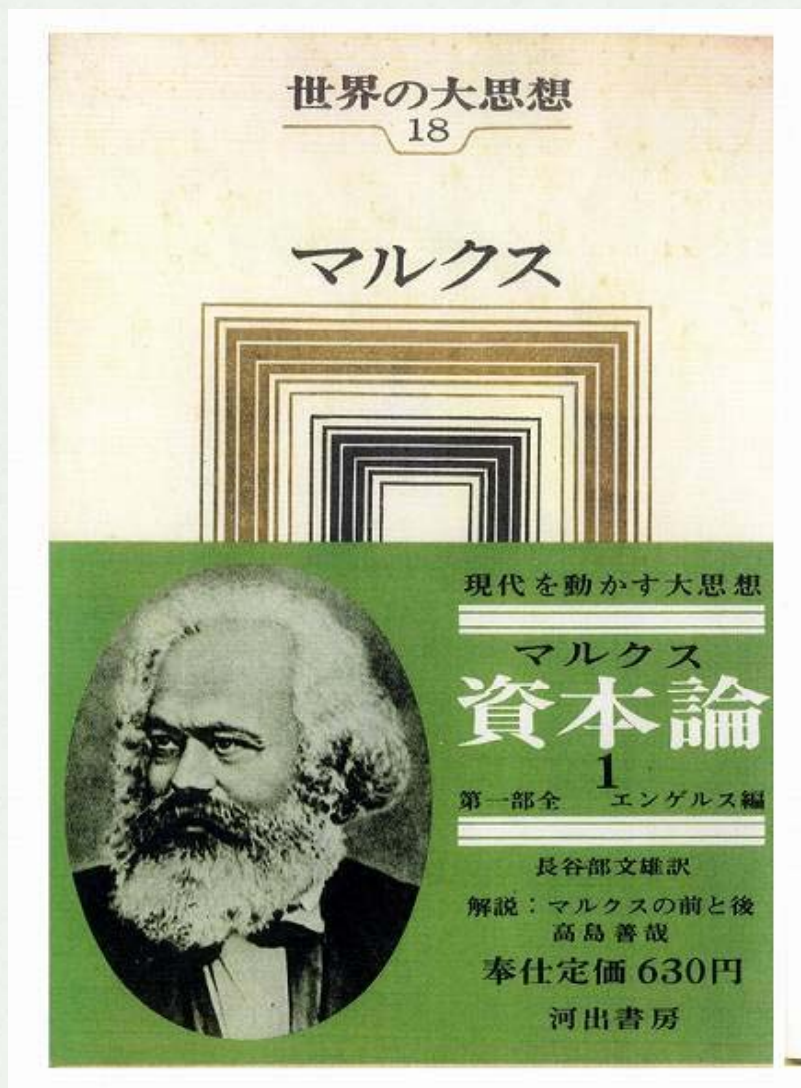
「日航機乗取り事件の全貌」

1970年4月17日号 週刊朝日



ハイジャックをした同級生の友人  
小西君

# 小西・加我・君塚の読書会テキスト



✦  
世界の大思想18 マルクス/資本論1  
著：マルクス 訳：長谷部文雄 出版：河出書房新社

1995

地下鉄サリン事件

「ラッシュ地下鉄に劇物」

1995年3月20日 読売新聞

1995

2002

創設120周年記念出版

すべての研修医に必携の書。

すでに専門医であるかたがたには

毎日の臨床に大変貴重なマニュアルです。

# 臨床研修マニュアル

A MANUAL OF POSTGRADUATE MEDICAL TRAINING



東京大学医学部附属病院臨床研修委員会 編

編集代表

武藤徹一郎・矢崎義雄・加我君孝

A5変形判 776頁 一冊2巻刷  
定価8,445円(本体8,300円・税845円)  
ISBN4-307-06401-9



### 特色

- ① 専門臨床に陥りやすい臨床研修内容を見直し、本書では、臨床研修期間中に経験し、習得すべき全科の基礎知識を網羅した。
- ② 専門以外の急症予備が十分に行えるよう、緊急処置の初期対応を充実した。
- ③ 本書全体を通じての項目において、研修医が陥りやすい Pitfalls を重点記載した。
- ④ 医学的知識のほかに、研修中に必要な教育的、社会的な情報や大学院院成、留学制度、各学会の認定専門医制度など、研修医の知りたい情報を多く収録した。

若い医師は、町から町へと歩き回って研修を積み重ねるはもはや昔も変わっていない。どこでも良い医師の評判を得るための研修は初期臨床研修から始まる。

東京大学医学部附属病院臨床研修委員会 加我君孝

### おもな内容

序章、研修にあたって 1. 医員(研修医)に期待されるもの 2. 臨床研修について 3. 初期臨床研修の到達目標とその評価 1. 総論・実務的知識 1. 病院の機構と責任体制 2. 医師候補システム 3. 事故と対策 4. 医療関係 5. 薬剤師の利用の仕方(処方せん)の書き方 6. 食品情報とその利用法 7. 言葉、医療文書の書き方と印刷制度 1. 死亡診断書(葬儀申請書の書き方) 2. 検体票(検体票)の書き方 3. 各種診断書の書き方(胃腸炎等の急性性疾患/難病/身体障害者手帳診断書の記入法) 4. 診療依頼状・処方書の書き方 5. 英文診断書の書き方 6. 英文の紹介状と処方書の書き方 7. 診療、インフォームド・コンセント 1. インフォームド・コンセント(説明と同意)・検定の承認と手術の承諾 2. 患者の告知 4. 終末期医療 5. 遺言、プライマリ・ケア 1. プライマリ・ケアに必要な基本診療

とカルテの記録 1. 診察・診療のマネー 2. 全身の基礎工学的検査およびその結果(身体測定の方法を全4巻) 3. 病状観察のための各種 measurement 2. POSを用いた検査計画の立て方、診察・治療へのアプローチ 3. 基本的な臨床検査 4. 基本初級検査技と治療 5. 初期研修の臨床時間 5. 章、緊急処置の初期対応 1. 診断と治療へのステップ 2. 緊急処置の具体法 APPENDIX 医師として履修に必要な医療法規/自己評価表/医学図書館の利用法/医学文献検索の方法/海外留学のしくみ/大学院制度一環修士と論文博士/学会制度一覽(大学院のみ)/学会認定医・専門医制度/臨床研修制度(医師・研修医)の臨床研修指定病院/Museum—見てみる医学と医療/Library—研修医がぜひ読んでおきたい図書(医学書—一冊巻) [詳細目録を参照せよ] 1995-4

金原出版株式会社  
取扱い書店

東京都中央区東島 2-31-14 (〒113-91) 電話 (03)3811-7184  
FAX (03)3813-0288 発着0120-4-131494 (営業部直通)

東京大学の加我君孝  
東京大学医学部の高本眞一

医のサイエンスとアート

# 医の原点

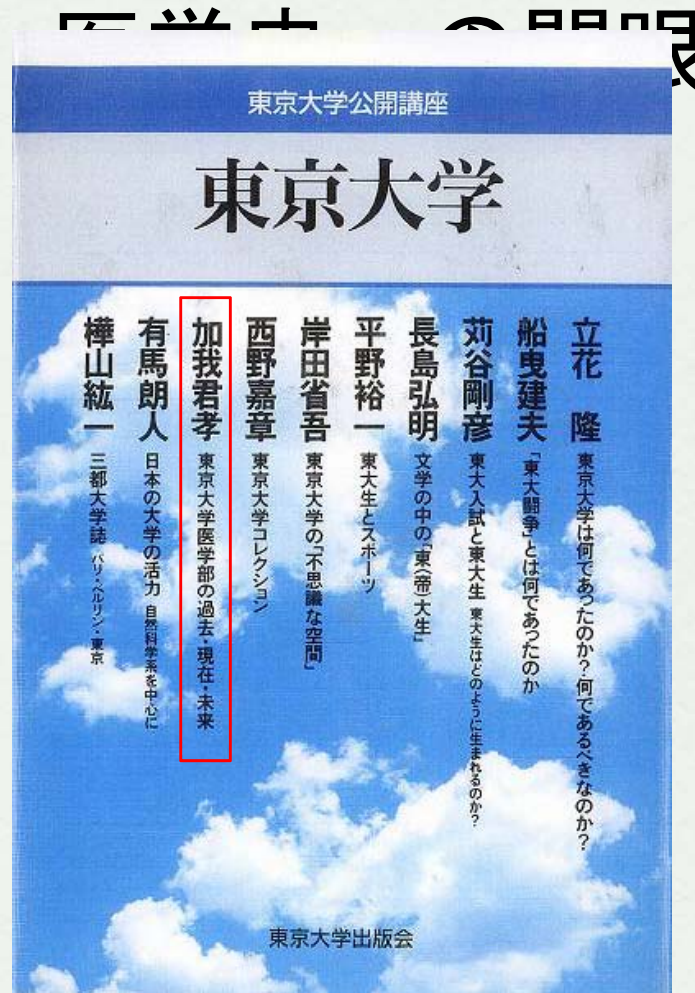
1 サイエンスとアート

- ◆ 医のサイエンスとアート 日野原重明  
医学のいのちへのかわり
- ◆ 米国の医療過誤対策と日本の医療 北浜昭夫
- ◆ 東京大学医学部のルーツとその後の展開 加我君孝

金原出版

✦ 医の原点 第1集 サイエンスとアート  
金原出版発行 2002年  
加我君孝 高本眞一/編

1998



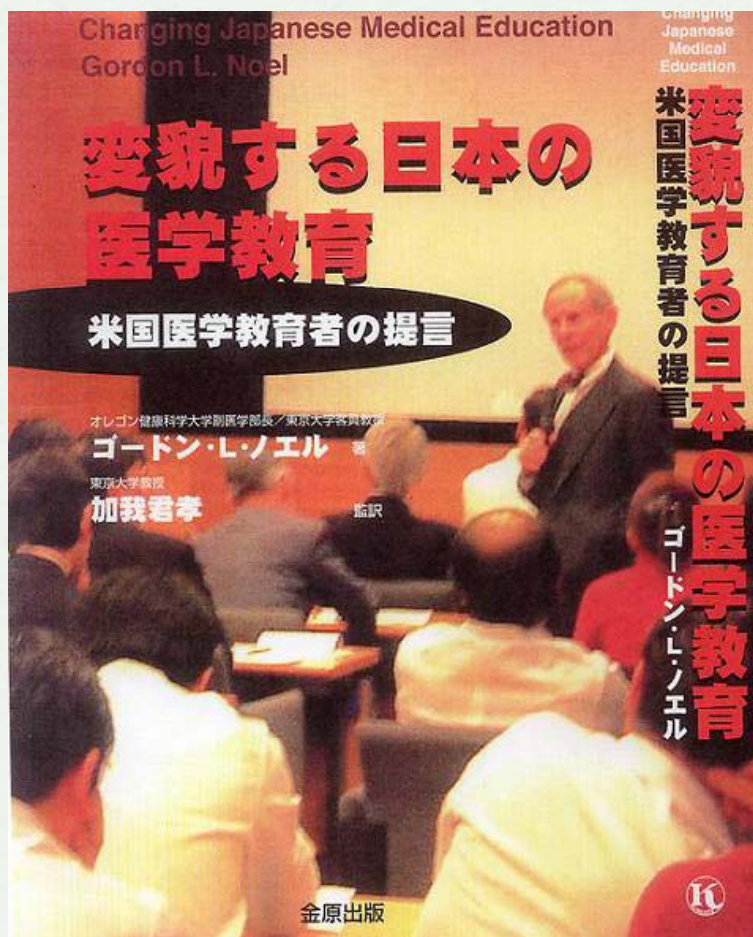
✦

東京大学公開講座 東京大学

著：蓮実重彦・立花隆・船曳建夫・苅谷剛彦・長島弘明・平野裕一・岸田省吾・西野嘉章・加我君孝・有馬朗人・樺山紘一

出版：東京大学出版会 1998年

# 2004, 2007



✦ 「変貌する日本の医学教育 米国医学教育者の提言」  
著者:ゴードン・L・ノエル 監訳:加我君孝  
発行:2004年

✦ 「21世紀米国医学教育の最前線」  
著者:エレン・M・コズグローブ 加我君孝  
発行:2007年



# 2007

## 医学科臨床実習の評価

—第5回 M4 の学生に対するアンケート調査の集計—



平成19年 3月20日

東京大学医学教育国際協力研究センター

医学科臨床実習の評価 —第5回M4の学生に対するアンケート調査—  
平成19年3月20日  
東京大学医学教育国際協力研究センター

†

「医学科臨床実習の評価」2007.3.20  
東京大学医学教育国際協力研究センター

2006年  
卒業試験過去問集  
マイナー

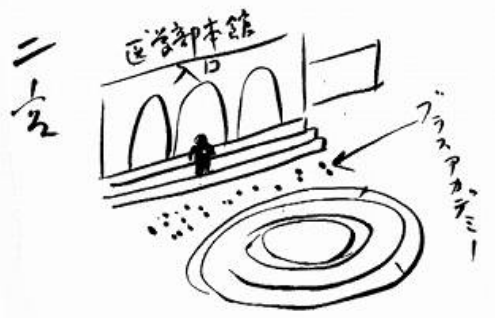


学生による臨床実習・講義の評価

年度	耳鼻咽喉科の 順位	私への評価
1999	3	1
2001	8	4
2003	4	2
2006	2	2

加我君存之

3/15 (不祝) の医学部本館大講堂  
 での仰講義の終りに「加我君存之」の一曲を  
 入りの階段まで来たところから「加我君存之」の  
 アカデミーの小堀浩子代表に「加我君存之」  
 仰せし「加我君存之」の「加我君存之」の  
 感動を祝った。東京大学後援会「ただ一つ」  
 の「加我君存之」の「加我君存之」の「加我君存之」  
 の「加我君存之」の「加我君存之」の「加我君存之」



東京大学応援歌「ただ一つ」

作詞 大森幸男 (法・政・19入)  
 作曲 山口琢磨 (工・船・21卒)

一、ただ一つ 旗かけ高し  
 いまかがやける  
 深空の光  
 天龍を  
 負える子ら  
 友よ 友  
 ここなる丘に  
 東大の旗立てり  
 伝統の旗  
 東大の光  
 たたえ たたえん  
 たたえ たたえん

二、ただ一つ 歌ごえ高し  
 いまなりわたる  
 疾風の力  
 双眼の  
 澄める子ら  
 友よ 友  
 ここなる社に  
 東大の歌湧けり  
 伝統の歌  
 東大の力  
 たたえ たたえん  
 たたえ たたえん

✦ 東京大学応援歌「ただ一つ」  
 東京大学学生支援グループ

最終講義の直後、医学部本館で東京大学プラスアカデミーによる、東京大学学生応援歌「ただ一つ」の演奏で迎えられる