

## 生 理 部 門

精度管理事業委員

江崎吉美

名鉄病院

TEL 052-551-6121

実務委員

中井規隆 中部労災病院  
出口恵三 厚生連渥美病院

# 生理検査の精度管理調査

はじめに

生理検査部門はフォトサーベイを行った。内容は心電図、心臓超音波、脳波の各検査に関する問題を各5問、計15問作成し99施設に配布した。今回は、昨年度の腹部超音波に変更して心臓超音波を試みた。

心電図検査<問題>

【設問1】図1の心電図におけるアーチファクトを取り除くための適切な方法はどれか。

- ① アースの位置を確認する。
- ② 電極と皮膚との接触部分がゆるんでいないかを確認する。
- ③ 息止めをさせる。
- ④ 四肢の力を抜かせる。
- ⑤ 部屋の温度調節をする。

【設問2】図2は集団検診時の心電図である。正しい記載はどれか。

- ① QRS時間は延長している。
- ② PQ時間は短縮している。
- ③ デルタ波がみられる。
- ④ ST上昇がみられる。
- ⑤ aVRで陰性T波がみられるのは異常である。

【設問3】この心電図所見として正しいものはどれか。(図2)

- ① WPW症候群
- ② 完全右脚ブロック
- ③ 右室肥大
- ④ 反時計方向回転
- ⑤ 高位後壁梗塞

【設問4】図3は50歳女性の人間ドックにおける心電図である。正しい記載はどれか。

- ① P波の欠如がみられる。
- ② QRS時間が延長している。
- ③ f波がみられる。
- ④ 心拍数は50／分未満である。
- ⑤ F波がみられる。

【設問5】この心電図所見として正しいものはどれか。(図3)

- ① 呼吸性不整脈
- ② 上室性期外収縮
- ③ 徐脈性心房粗動

④ II度房室ブロック

⑤ 洞性徐脈

#### 心臓超音波検査<問題>

【設問6】図4は74歳男性より得られた心尖部長軸断面である。考えられる疾患はどれか。

- a. 左上大静脈遺残
- b. 冠状静脈拡張
- c. 僧帽弁狭窄
- d. 心筋梗塞

① a, b ② b, c ③ a, d ④ dのみ ⑤ a～dのすべて

【設問7】図5は67歳男性より得られた左室長軸断面(図5a)と左室Mモード図(図5b)である。考えられる疾患はどれか。

- a. 心房中隔欠損
- b. 前壁中隔梗塞
- c. 拡張型心筋症
- d. 大動脈弁閉鎖不全
- e. 僧帽弁閉鎖不全

① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

【設問8】図6は41歳女性より得られた左室長軸断面(図6a)と左室流入血流波形(図6b)である。Pressure half-timeは250 msec前後であった。適切な組み合わせはどれか。

- a. 左房内血栓の存在に注意する必要がある。
- b. 弁口面積は0.9 cm<sup>2</sup>前後である。
- c. S e l l o r s III型である。
- d. 右室拡大がある。
- e. 肺高血圧をきたすことがある。

① a, b, c ② b, c, d ③ c, d, e ④ a, b, e ⑤ a, d, e

【設問9】図7は29歳男性より得られた左室短軸断面である。この男性の安静時隨時血圧は、130／70 mmHgであった。考えられる疾患はどれか。

- a. 高血圧症
- b. 拡張型心筋症
- c. 大動脈弁狭窄症
- d. 肥大型心筋症

① a, c, d ② a, b ③ b, c ④ dのみ ⑤ a～dのすべて

【設問10】図8はWPW症候群の15歳男性より得られた四腔断面である。この患者は、頻脈発作がある。考えられる疾患はどれか。

- a. 心室中隔欠損

- b. 完全型心内膜床欠損症
  - c. 心室中隔欠損症
  - d. ファロー四徴症
  - e. Ebstein奇形
- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

### 脳波検査<問題>

症例1(6歳、女性)

現病歴：5日前に睡眠中、急にけいれん発作が出現した。けいれん発作は左右差なく、手足が伸びきり、2分間持続した。「けいれん中も何を言っているか解ったけど、答えることができなかつた。」と、本人は言っている。過去にけいれん発作は出現していない。

脳波：同側耳朶基準電極法での脳波記録である。帯域フィルターは0.5Hz～120Hzで校正は50μV、1秒である。

【設問1-1】症例1の脳波はどのstageの脳波と考えられるか。(図9)

- ① 覚醒
- ② stage I
- ③ stage II
- ④ stage III
- ⑤ 不明

【設問1-2】症例1の脳波所見でもっとも適当なものはどれか。(図9)

- ① 紡錘波
- ② 入眠期過動期性θ波
- ③ 頭蓋頂鋸波
- ④ 三相波
- ⑤ 焦点性棘波

【設問1-3】考えられる疾患は何か。(図9)

- ① 正常
- ② BCECT (benign childhood epilepsy with centrotemporal)
- ③ BPEI (benign partial epilepsy infancy)
- ④ 代謝性脳症
- ⑤ 精神運動発作

症例2(53歳、男性)

現病歴：平成9年10月、左皮膚出血のため他院にて手術を受ける。右片麻痺、失語症が残る。数ヶ月に1度の頻度でてんかん発作が出現する。

脳波：同側耳朶基準電極法での脳波記録である。帯域フィルターは0.5Hz～120Hz、

校正は 50  $\mu$ V、1 秒である。ここには示していないが、双極誘導に切り替えても左右差を認めた。

【設問 1-4】症例 2 の脳波の解釈で正しいのはどれか。(図 1-0)

- ① 左耳朶電極のアーチファクト
- ② 眼球運動によるアーチファクト
- ③ 発汗によるアーチファクト
- ④ 左半球広汎性低振幅徐波
- ⑤ 左半球広汎性低振幅徐波及び small sharp wave

【設問 1-5】臨床診断として妥当なものはどれか。(図 1-0)

- ① 正常
- ② 大脳基底核の障害
- ③ ウエルニッケ中枢の障害
- ④ 小脳障害
- ⑤ 脳炎

00年 7月15日 午後 3時30分

I D : 氏名 :

性別: 年令: 才 cm kg / mmHg ♡ 77

10mm/mV 25mm/s Filter OFF

I - II - III - aVR - aVL - aVF

10mm/mV 25mm/s Filter OFF

V1 V2-V3-V4-V5-V6



00年 7月13日 午前 9時43分

ID : 氏名 :

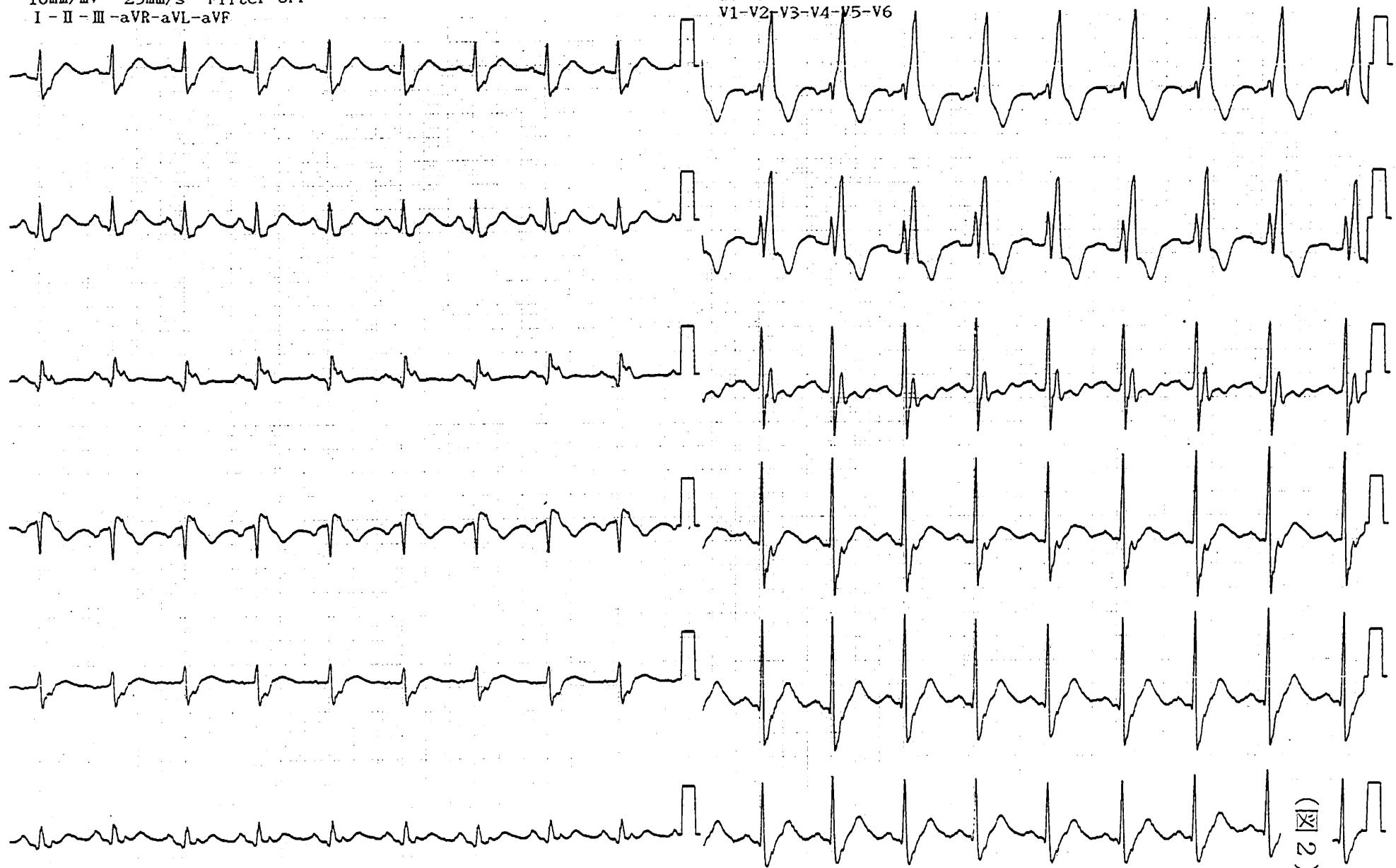
性別: 年令: 才 cm kg mmHg ♥102

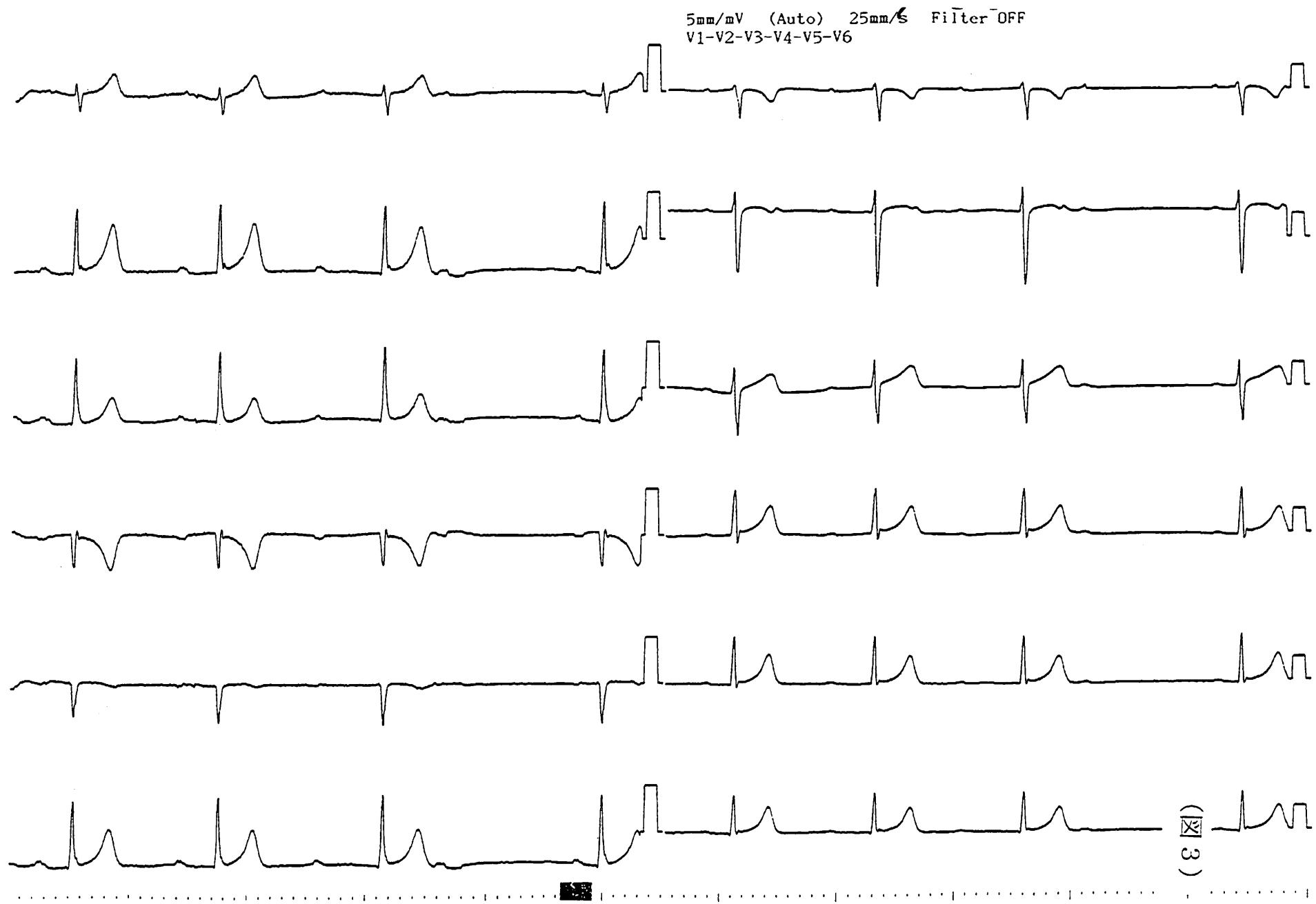
10mm/mV 25mm/s Filter OFF

I - II - III - aVR - aVL - aVF

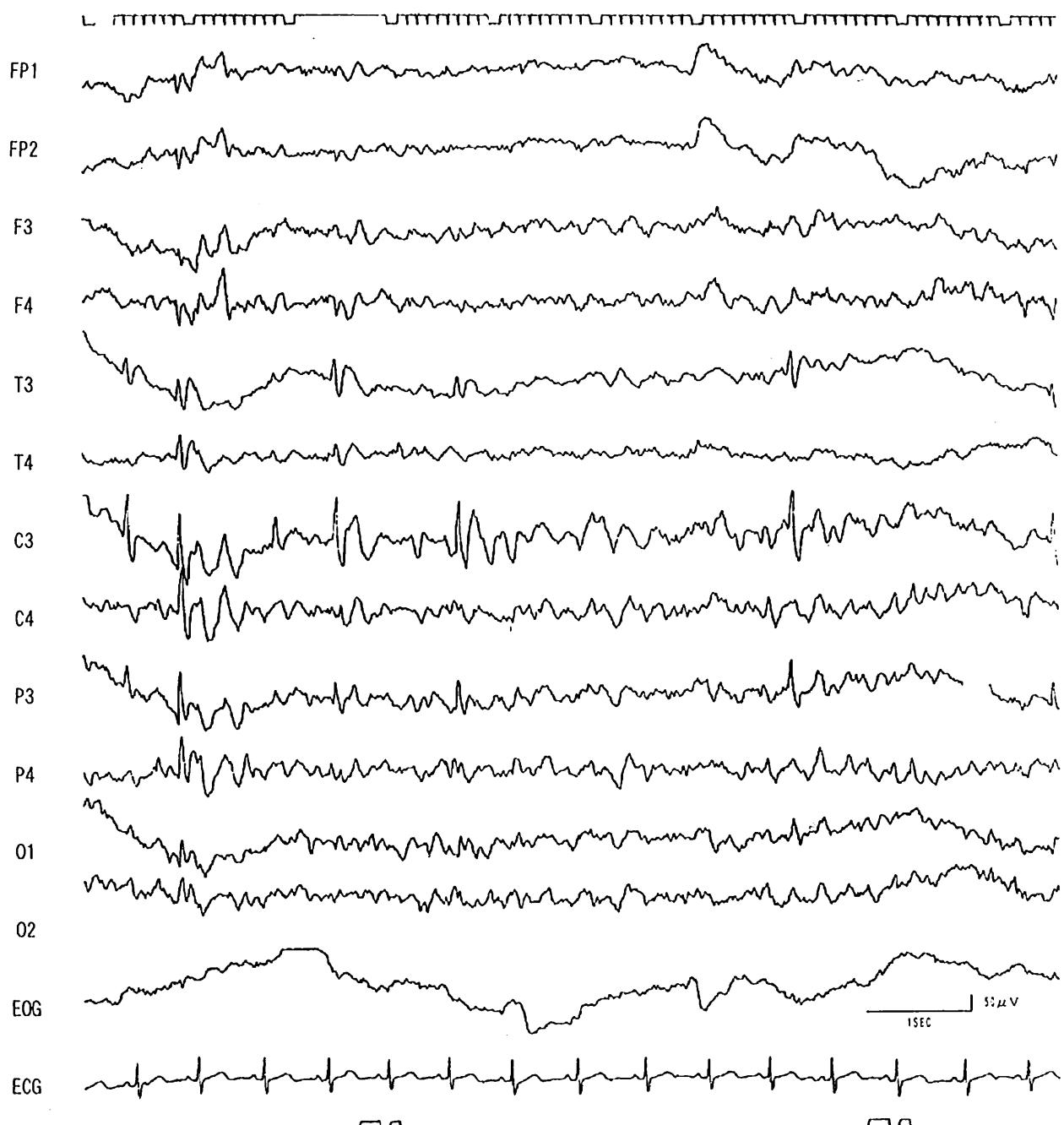
10mm/mV 25mm/s Filter OFF

V1-V2-V3-V4-V5-V6

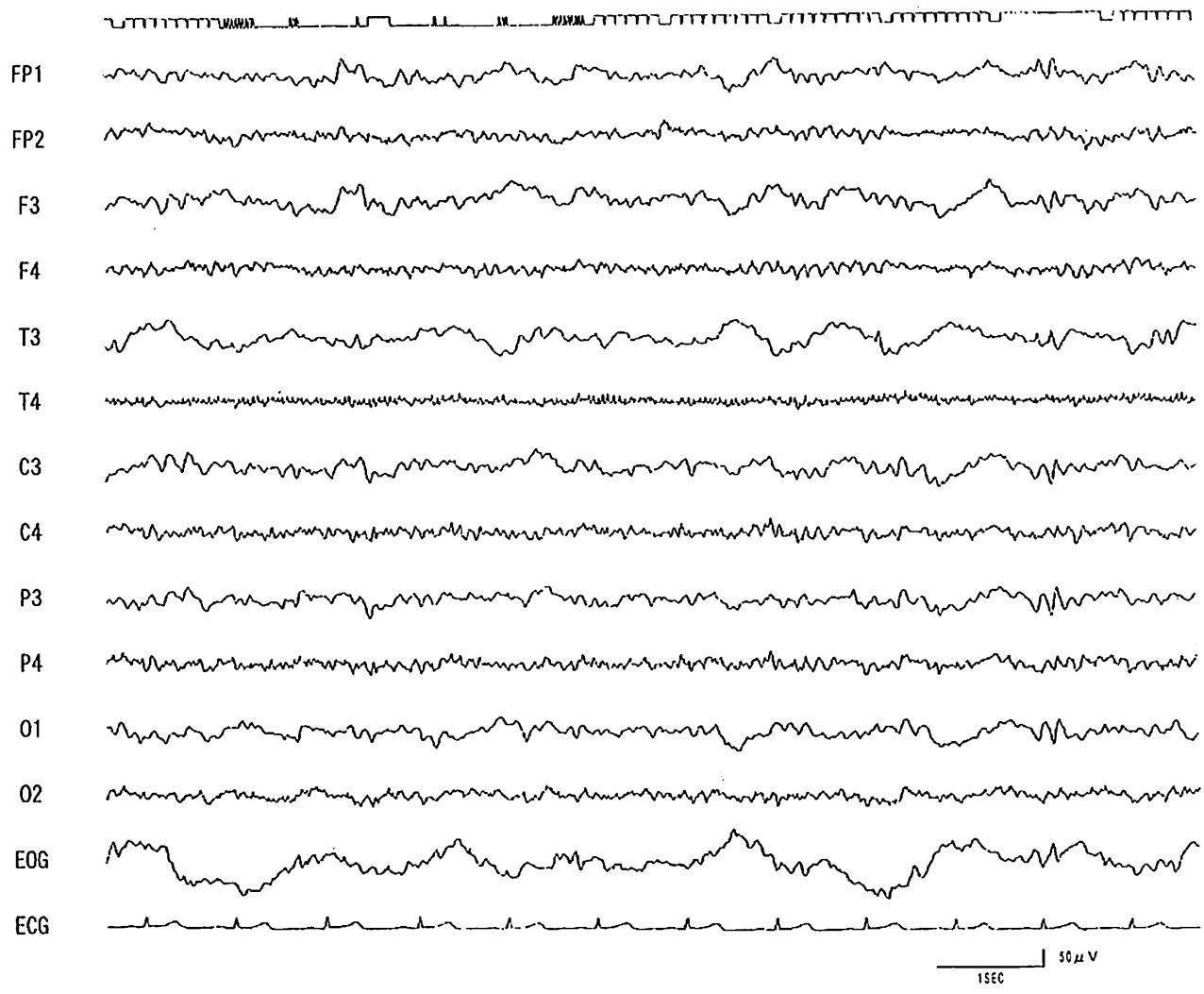




## 症例 1



## 症例2



## 心電図検査<解答と解説>

### 【設問 1】

【解答】④四肢の力を抜かせる。

【解説】この心電図は特に I、III、aV<sub>L</sub> 誘導に大小不同で細かい不規則な高周波成分による障害波を認める。筋電図の混入が考えられる。除去法として患者をリラックスさせ四肢の力、特に右手の力を抜くように指示するのが適切である。

### 【設問 2】

【解答】①QRS 時間は延長している。

【解説】他のものがあてはまらない。

### 【設問 3】

【解答】②完全右脚ブロック

【解説】この心電図は QRS の延長（0.12 秒以上）、V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub> で高い R 波、I、V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub> で幅広い S 波より完全右脚ブロックと考えられる。WPW 症候群は PQ の短縮、デルタ波などがあげられる。右室肥大は V<sub>1</sub> で Rs 型か qR 型で心室興奮時間は 0.03 秒以上、右軸偏位がみられる。反時計方向回転は、移行帶が右方に移動、V<sub>2</sub>～4 で ST の上昇がしばしばみられる。高位後壁梗塞は V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub> で ST 低下がみられる。

### 【設問 4】

【解答】④心拍数は 50/分未満である。

【解説】R-R 間隔を 1.24 秒とすると

$$\text{心拍数} = 60 / \text{R-R 間隔} = 60 / 1.24 = 48.4 / \text{分}$$

### 【設問 5】

【解答】④Ⅱ度房室ブロック

【解説】設問 4 より徐脈を示し、PQ 間隔の漸次延長に引き続き房室伝導の途絶が起こっていることからⅡ度房室ブロックと考えられる。呼吸性不整脈は呼吸とともに R-R 間隔が周期的に変動する。上室性期外収縮は R-R 間隔が突然短縮、QRS 時間はほぼ洞収縮と同じ。徐脈性心房粗動は R-R 間隔は不整で徐脈、基線は規則的な鋸歯波がみられる。洞性徐脈は P-P 間隔は一定であるが著明に延長し、徐脈を呈している。

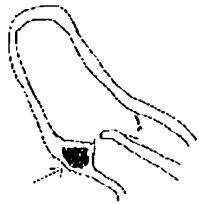
## 心臓超音波検査<解答と解説>

### 【設問 6】

【解答】①a，b

【解説】左上大静脈遺残は胎生期にみられる左上大静脈が残存する奇形であり、左房の背方に拡張した冠動脈洞が異常円形エコーとして認められる。（図 1 矢印）胸部大動脈総肺静脈還流異常ににおける共通肺静脈などとの鑑別が必要である。

図 1



【設問 7】

【解答】② b

【解説】心室中隔はエコー強度増強、非薄化が認められ、M モード図では収縮期の壁厚増加が認められないが、後壁の壁運動は保たれている。これらは梗塞によるものと思われる。拡張型心筋症でも壁の非薄化、壁運動低下が認められるが、壁運動はびまん性に低下する。

【設問 8】

【解答】④ a , b , c

【解説】僧帽弁狭窄症の症例である。左室への流入障害がおこり心拍出量の低下、左房圧右室圧が上昇し、二次的に肺高血圧症、右室拡大、三尖弁逆流をきたす。また、左房が拡大し左房内に血流がうつ滞する。そのため血栓を高頻度に合併し、脳梗塞をおこしやすい。

$$\text{弁口面積 (cm}^2\text{)} = 220/\text{PHT (msec)}$$

【設問 9】

【解答】④ d のみ

【解説】心室中隔から前壁にかけて著明な肥厚が認められ、非対称性心室中隔肥厚（AS H）である。左室壁肥厚の見られる疾患は高血圧症、大動脈弁狭窄症、肥大型心筋症であるが、高血圧症、大動脈弁狭窄症は求心性肥大であり、一部分だけが著明に肥厚することはない。

【設問 10】

【解答】⑤ e

【解説】三尖弁の付着部位が僧坊弁輪に比し右室心尖部方向に著しく偏移しており Ebstein 奇形である。三尖弁の付着部位異常により、右室の心基部側は右房化し合併する三尖弁閉鎖不全ともいって右房は巨大化する。

## 脳波検査<解答と解説>

### 【設問 11】

【解答】② stage I

【解説】症例 1 は B C E C T (benign childhood epilepsy with centrot temporal) の症例です。記録脳波の意識状態を判断する基本的な問題でしたが、全体に  $\alpha$  波よりも周波数の遅い成分が多く、覚醒時の脳波ではないと思われる。眼球運動には入眠期によく見られるサインカーブが見られ、短い記録ですが瘤波、紡錘波も認めないので、stage I の脳波と判断できると思われる。睡眠賦活はてんかんの臨床脳波検査には不可欠であり、中でも stage I は最も重要な睡眠段階と言えます。できる限り自然睡眠で覚醒一睡眠一再覚醒の経過を記録する努力が技師に求められるところです。

### 【設問 12】

【解答】⑤焦点性棘波

【解説】中心側頭部優位に見られる異常波は、持続時間 60 msec 程度で棘波に分類されるので、焦点性棘波と考えられる。

### 【設問 13】

【解答】② B C E C T (benign childhood epilepsy with centrot temporal)

【解説】この問題は、病歴や脳波から疾患を推測するものですが、①の代謝性脳症は脳全体の機能障害を反映する脳波所見、あるいは代謝障害がとくに間脳・脳幹部と関係が深いことによって生じる中心脳性の伝達性徐波などが考えられ、問題の脳波とは一致しない。⑤の精神運動発作は側頭部に発作波の焦点が存在することが多く、自動症発作、精神発作、強直性発作に分類される。錯覚や幻覚を主徴とする精神発作以外は発作中は意識障害を伴うので、症例 1 の病歴とは合致しない。残る②と③はどちらも良性の小児てんかんだが、③の B P E I は、生後三ヶ月から 1 歳半までの乳幼児期に見られる部分てんかんで 1 歳半を過ぎると発作は消失する。②の B C E C T は中心・側頭部棘波を伴う良性のてんかんであり、6~10 歳の発病が多いとされ、②が正解と考えられる。

### 【設問 14】

【解答】⑤左半球広汎性低振幅徐波及び small sharp wave

【解説】症例 2 は脳出血により後遺症を残した症例です。この脳波は左半球に低振幅の徐波を認める。①の左耳朶電極のアーチファクトは、左半球の低振幅徐波の時相が完全には一致せず、双極誘導に切り替えても左右差を認めたので否定される。②の眼球運動によるアーチファクト、③の発汗によるアーチファクトはいずれも、明らかな左右差は生じないので該当しない。この脳波に見られる左半球の低振幅徐波は左皮膚出血による脳障害を反映していると考えられ、右片麻痺という所見とも一致する。古い脳血管障害の  $\delta$  波は、一般に振幅が小さく局在性で、波形も

正弦波様ではなく不規則であり、全般性異常が軽度であると言われている。提示された脳波の終わりから 1.4 秒ぐらいのところに左半球を焦点とした持続時間が 120 msec 程度の small sharp wave が出現しており、これは、てんかん発作が出現するという病歴にも合致すると思われる。したがって、⑤が正解と考えられる。

### 【設問 15】

【解答】③ウエルニッケ中枢の障害

【解説】この問題は左皮膚出血による障害部位を推測するもので、②の大脳基底核は大脳半球深部にある神経細胞集団であり、随意運動を円滑に行うために必要な核で、この部位の障害では Parkinsonism が出たり、不随意運動が出現したりする。④の小脳は随意運動を正確に行うために必須の部分で、小脳障害では運動失調を生じる。この症例では失語症が残っているが、言語領域は右利きの者のはほとんど全て、左利きの者でも 2/3 の場合に左大脳半球にあり、左半球に異常波を認める脳波所見と一致する。言語領域の一つにウエルニッケ中枢があり、その障害により失語症が出現したと推測されるので、③が正解と考えられる。

### 講評及び反省

今回で 3 回目をむかえ参加施設も前回をさらに上回り 99 施設に及んだ。今回も前回のようにアンケート調査を実施したのでその回収された結果をもとに考察する。

#### 1. 今回のサーベイについて

##### 1 : 内容について

「よい」または「ふつう」と答えた施設は 83 施設で全体の 84% であった。「よくない」と答えた施設は 6 施設ありアンケートの感想より写真の枚数が少ない、写真が悪く補助データが必要等があげられた。

##### 2 : 程度について

「よい」または「ふつう」と答えた施設は 83 施設で全体の 84% であった。「よくない」と答えた施設は 5 施設あり昨年より増えたものの全体の 5% 程度でこの程度でよいと思われた。

##### 3 : 量について

「よい」または「ふつう」と答えた施設は 84 施設で全体の 85% であった。「よくない」と答えた施設は昨年と同様に量が少ないとの感想である。しかし、全体の 3% の感想であるためこれくらいの量でよいと思われる。

以上の 3 点については全体の約 84% が「よい」または「ふつう」と回答がえられた。今回は、未記入が全体の 10% 以上あったため、この分をはずして、記入された施設を 100% とすると、約 95% が「よい」または「ふつう」と回答が得られたのは満足いく結果と思われる。

#### 2. 人員について

生理検査配属人員は昨年と同様 0.5 人から 17 人と格差はあるものの上限が 22 人から 17

人と少し減った。また 0.5 人から 2 人の施設が約 40% と昨年より 10% 程度多くなっているのを見ると配属人員が減ってきているのかもしれない。こんな環境の中で幅広く検査をこなさなければならないのを考えるとこのサーベイを少しでも仕事上生かしてもらいたいと思う。

### 3.今後取り上げてほしい内容について

今回は、腹部超音波に変わって心臓超音波を取り入れてみた。今までの 3 回で心電図検査、肺機能検査、腹部超音波検査、心臓超音波検査、脳波検査と 5 種類の問題を試みたが、評価の方は満足したものと思われた。今回の意見は、腹部超音波の出題希望が多かった。あとは、肺機能検査、聴力検査、平衡機能検査、誘発検査等があげられた。また、少数意見ではあるが重心動搖検査、眼底検査、サーモグラフィ、頸動脈エコー等があったがこれらを取り入れると、参加施設が今回ほどあるか不安がある。出題側もどのように作成するのか今後の課題と思われる。

### まとめ

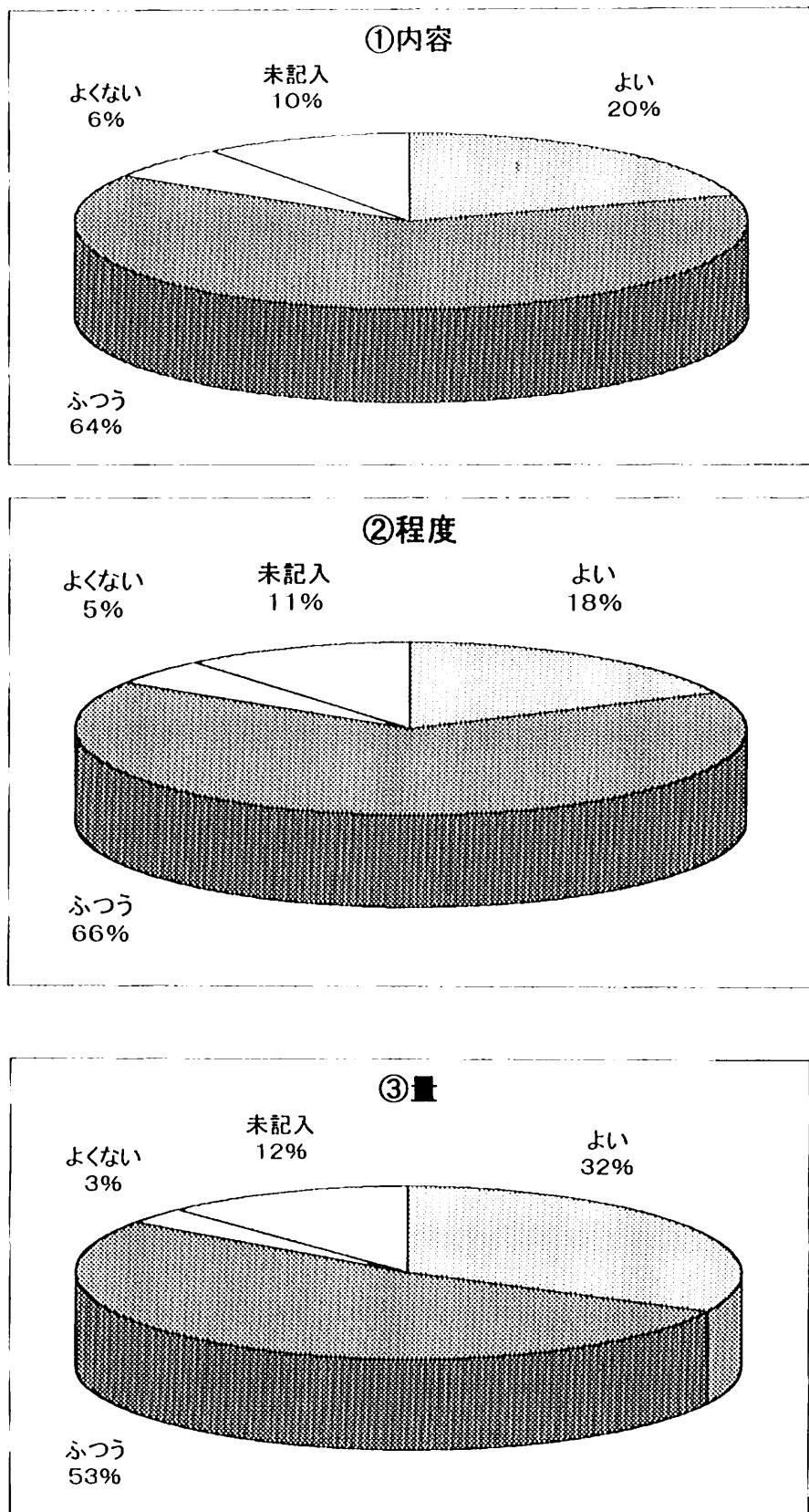
今回は、前回の腹部超音波検査問題に変わって、心臓超音波検査問題を取り入れた。また、内容的にも基礎的な問題を主に取り組んだ。評価は満足いくものと思われた。また、今回初めて回答を FD 化した。初めての試みもあって、回答欄が小さいため番号を入力すると、隣のセルとくっついて見にくい等の問題があった。まだまだ、改善することが多いが、サーベイの方法としては大きく進歩したと思われる。また、実施する期間の問題も意見としてあった。詰まりすぎている、休日をはさんだので期間が短い、半月程度前後にずらしてほしい等があげられる。このように問題点の意見も多いが、データがきれいで見やすい、ひねった問題がなく適切だと思われる等評価がよいものもあった。まだ解決しなければならない問題も多いが、デジタル化の時代になるにつれてエコー等の動画の作成、低価格でのより見やすい画像の提供等が近い将来可能となると思われる。今後、よりよい問題の作成を進め日常の臨床に役立ててもらいたい。

最後に、設問を作成していただいた方、実務委員の方、また、参加していただいた各施設の皆様に厚くお礼申し上げます。

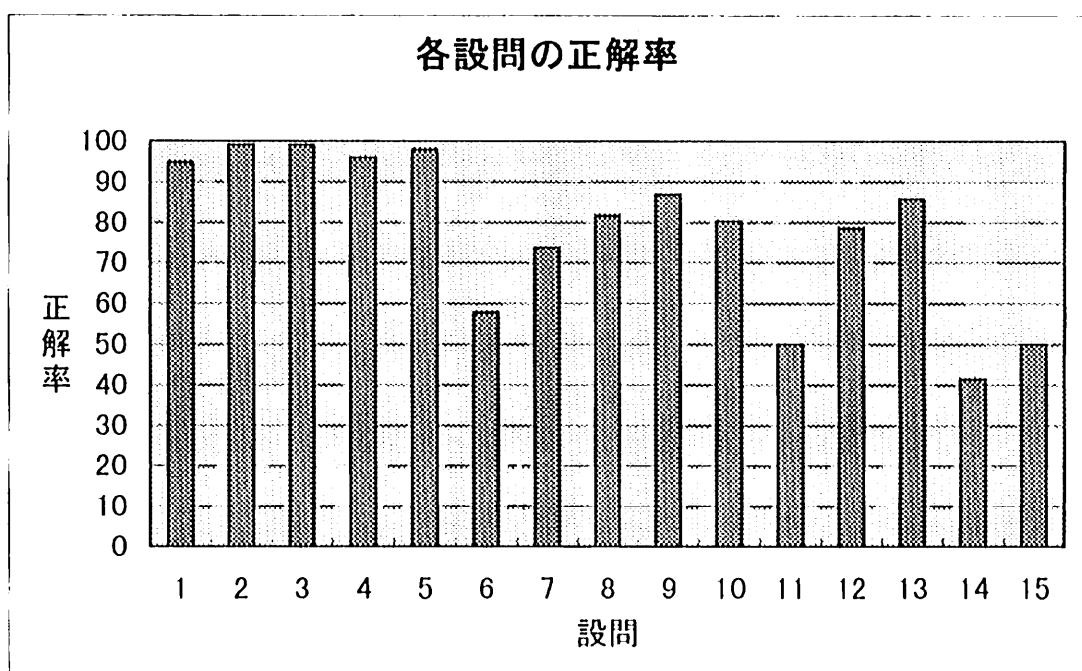
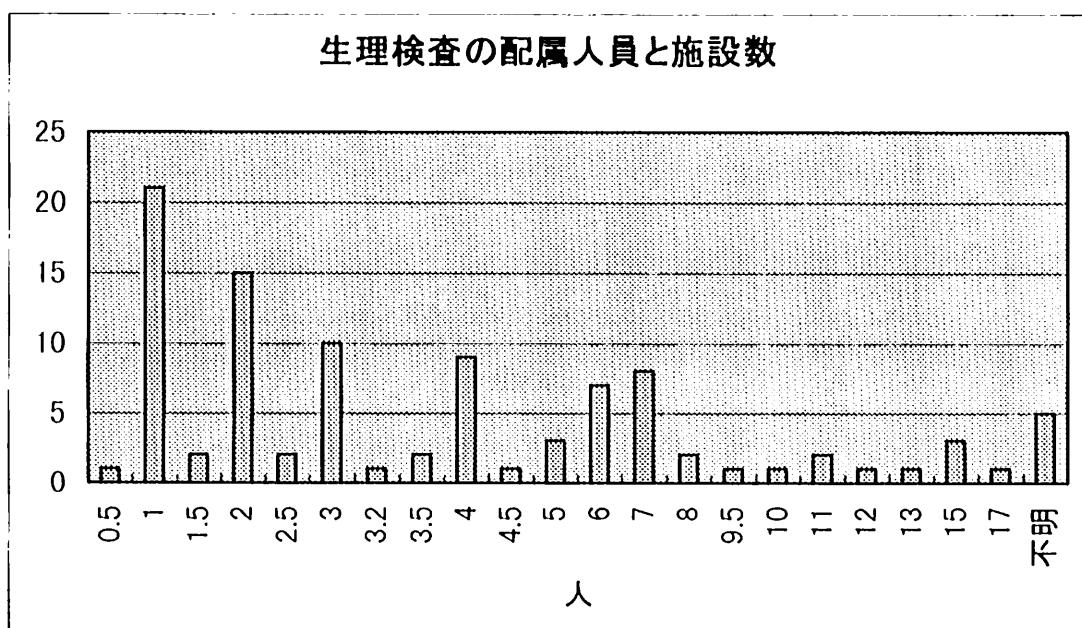
#### サーベイ出題者

|       |        |              |
|-------|--------|--------------|
| 心電図   | 高山 幹代  | 医療法人宏潤会大同病院  |
| 心臓超音波 | 伊藤 理恵子 | 名古屋大学医学部附属病院 |
| 脳波    | 大場 由佳里 | 厚生連更生病院      |

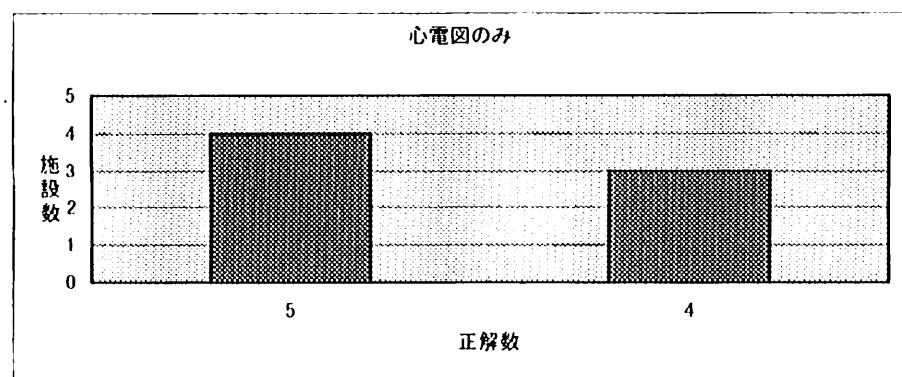
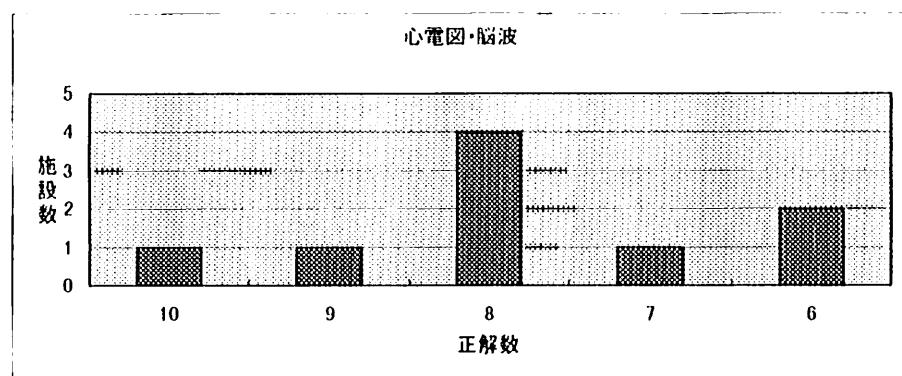
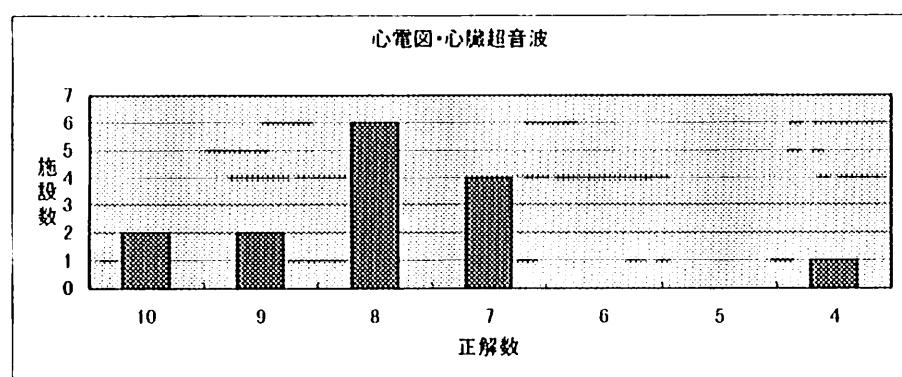
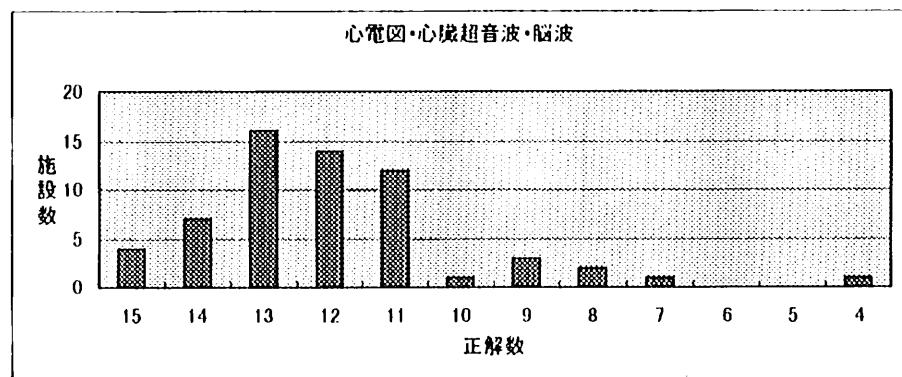
## 1.今回のサーベイについて



## 2.人員について



## 正解数と施設数



設問 6

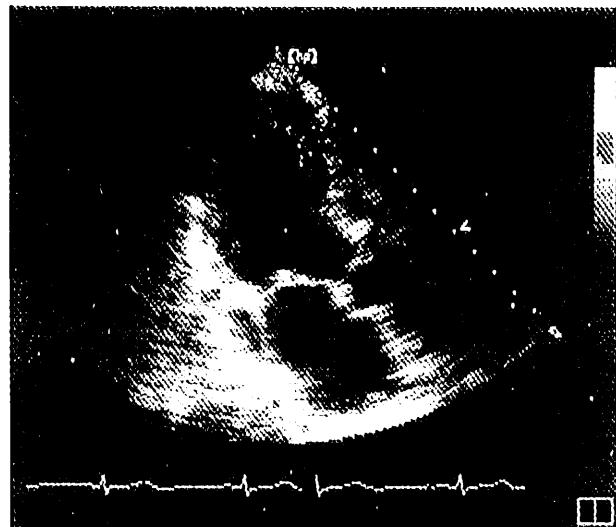


図 4

設問 7

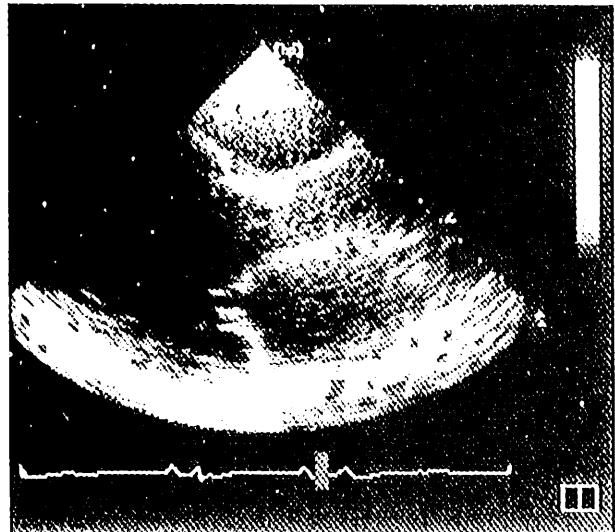


図 5a

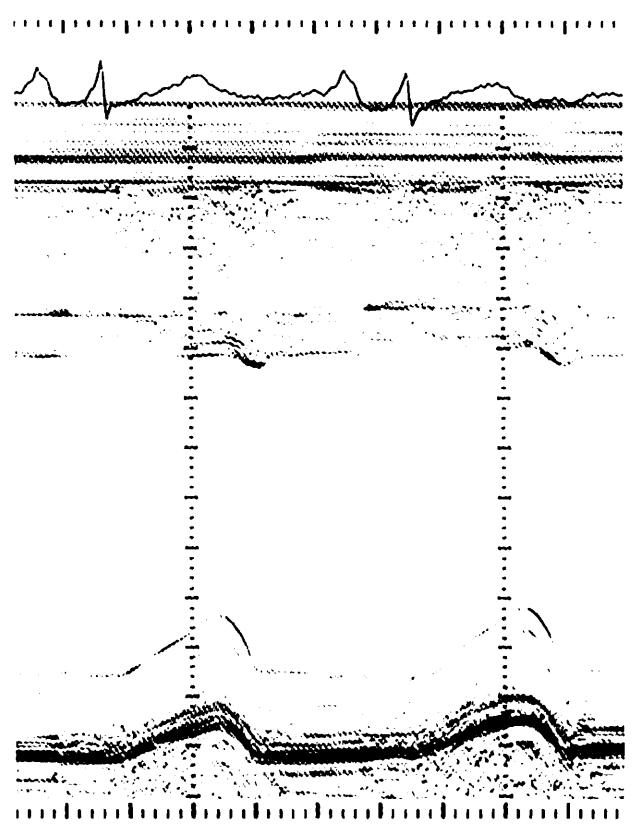


図 5b

設問 8

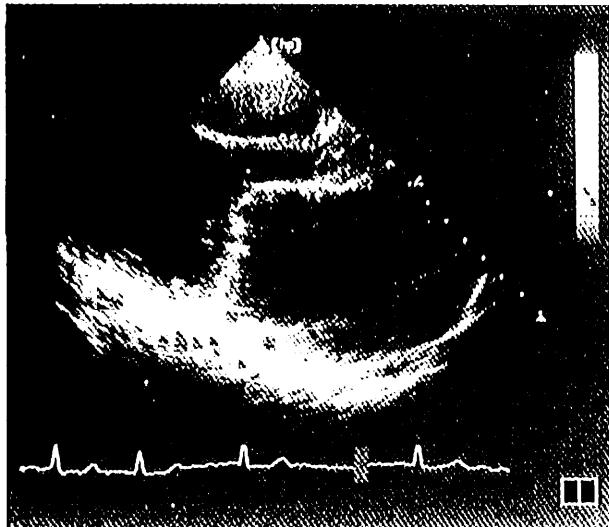


図 6a

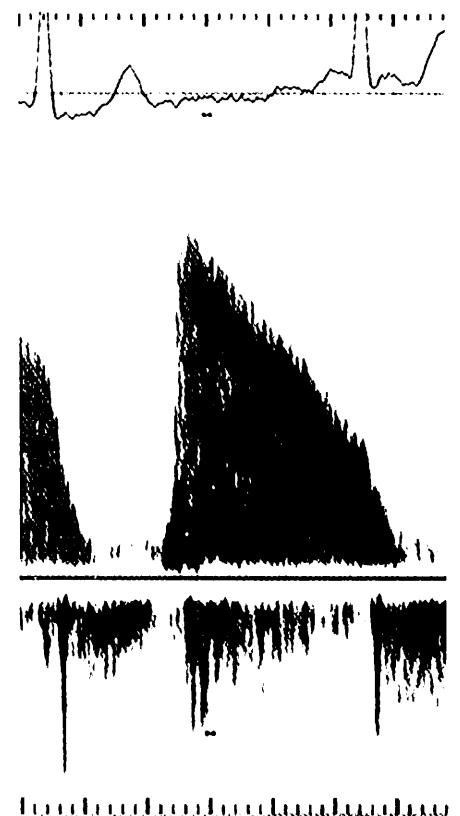


図 6b

設問 9

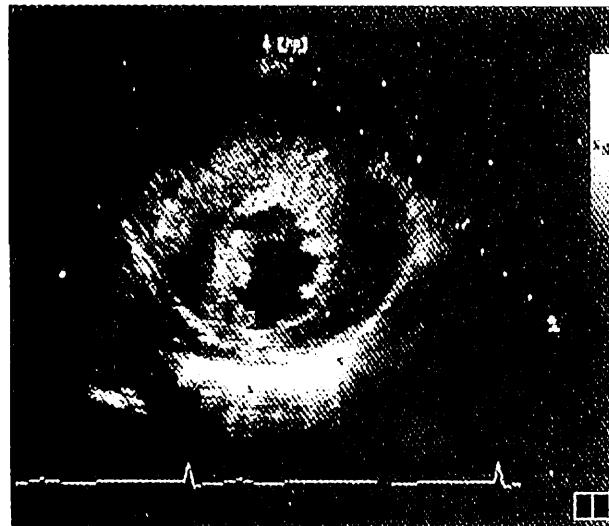


図 7

設問 10

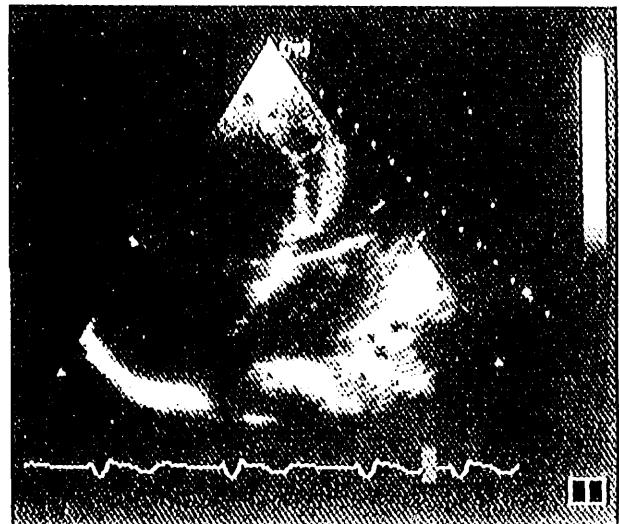


図 8