

# 全国歯科大学・歯学部付属病院 診療放射線技師連絡協議会会誌

Vol.3 No.2 1993.6 (通巻6号)

巻頭言 .....	西岡敏雄	1
顎関節疾患における画像検査(一般) .....	鶴見大 木村由美	2
ビデオガイダンスの司会依頼を受けて .....	大阪大 角田 明	11
《アンケート報告》		
業務内容・業務量に関するアンケート .....	日本大 西岡敏雄	16
《放射線技術用語集(2)》		
X線撮影装置および設備関係用語 .....	医歯大 五十嵐雅晴他	26
画像工学関係用語 .....	日本大 西岡敏雄	29
写真工学関係用語 .....	鶴見大 田中 守	32
放射線防護関係用語 .....	広島大 砂屋敷 忠	35
放射線物理関係用語 .....	日本大 西岡敏雄	39
〔会員消息〕		
福岡に行ってきたんしゃい!来てんしゃい! .....	九州大 松尾利明	52
〔ニュース〕		
診療放射線技師法一部改正 .....		58
1993年度診療放射線技師国家試験問題および解答 .....		61
全国歯放技連絡協議会規約 .....		130

# 〔 会 告 〕

## 第4回全国歯放技連絡協議会および歯科放射線技術研修会開催のお知らせ

本会規約第6条に基づき、下記のとおり第4回全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会定期総会および歯科放射線技術研修会を開催いたします。奮ってご参加くださるようご案内申し上げます。

全国歯放技連絡協議会  
会長 西岡 敏雄

### 記

1. 開催日時 平成5年7月10日（土）～ 11日（日）
2. 会 場 九州大学歯学部附属病院3階臨床示説室  
〒812 福岡市東区馬出3-1-1 Tel. 092-641-1151 内線5234
3. 交通機関 (下図参照)

#### ○空港から地下鉄をご利用の方

福岡空港駅→中州川端駅（乗り換え）  
中州川端駅→馬出九大病院前（箱崎線：貝塚行に乗車）  
なお福岡空港駅から馬出九大病院駅は直通はありません。  
必ず中州川端駅で乗り換えになります。

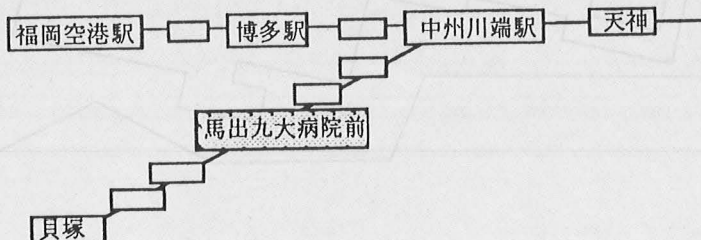
#### ○博多駅から地下鉄をご利用の方

博多駅→中州川端駅（乗り換え）  
中州川端駅→馬出九大病院前（箱崎線：貝塚行に乗車）  
なお博多駅から馬出九大病院駅は直通はありません。  
必ず中州川端駅で乗り換えになります。

#### ○空港からタクシーをご利用の方

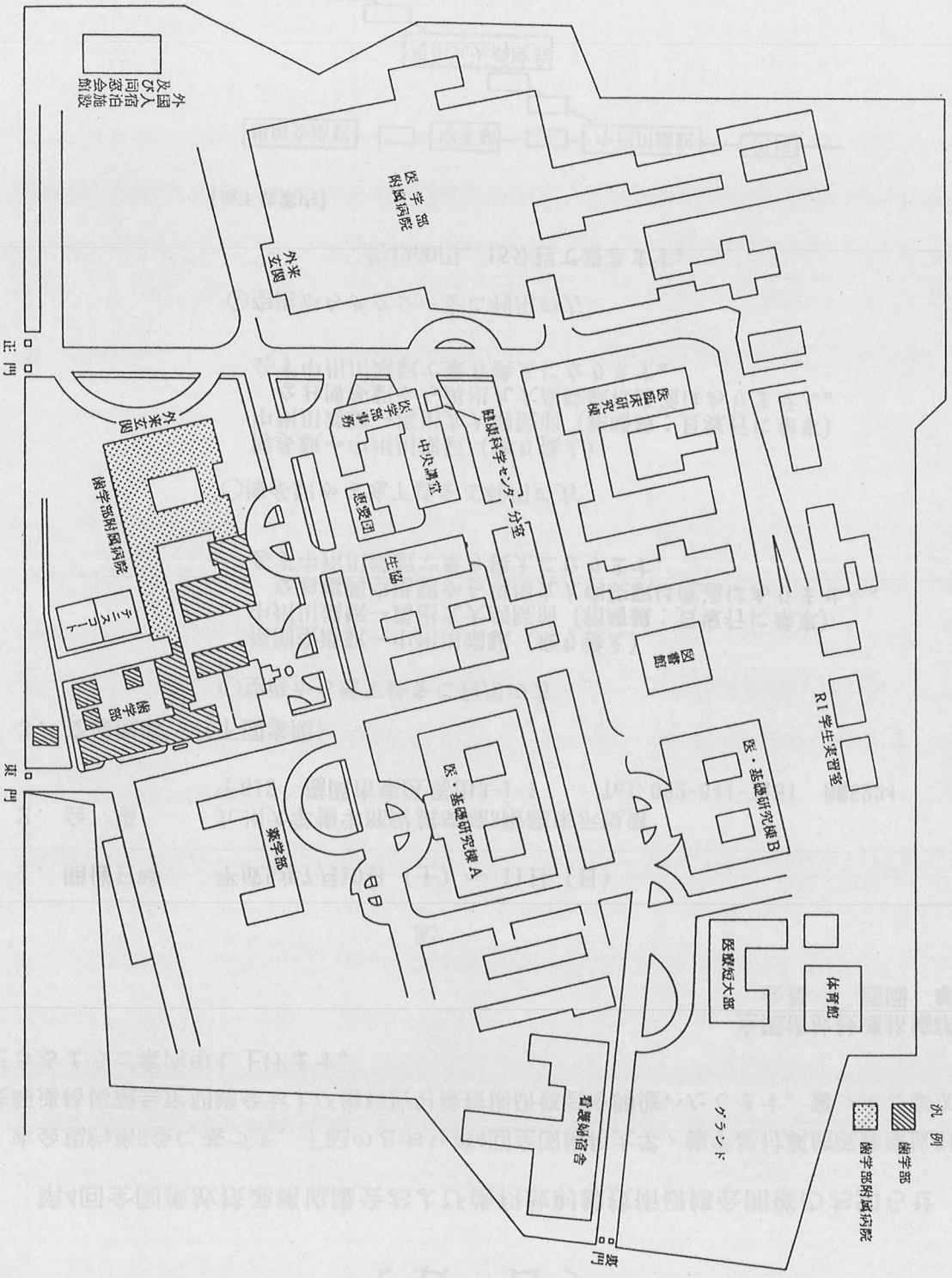
約1200円、15分程で着きます。

#### 【地下鉄案内】







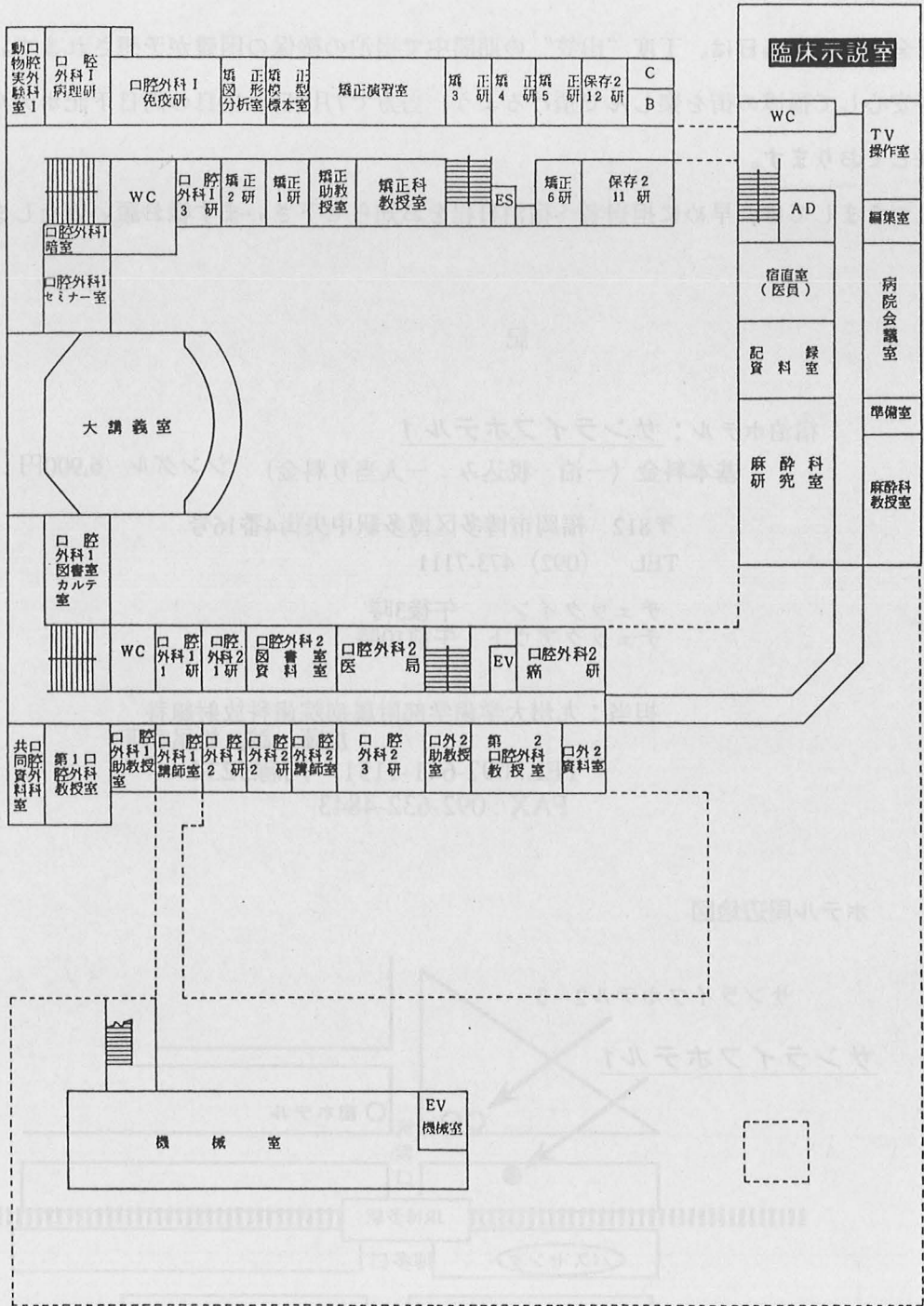
# 16. 歯学部・同附属病院位置図



凡例

-  歯学部
-  歯学部附属病院

内業この印刷



歯学部臨床講座研究棟及び歯学部附属病院 3階平面図

# 宿泊のご案内

全歯放開催当日は、丁度“山笠”の期間中で宿泊の確保の困難が予想されます。皆様  
が安心して福博の街を楽しんで頂けるよう、当方で7月9日と10日の両日下記ホテルを確  
保しております。

つきましては、早めに担当者へ宿泊日程をお知らせ下さいます様お願いいたします。

## 記

### 宿泊ホテル：サンライフホテル1

基本料金（一泊 税込み 一人当り料金） シングル 6,900円

〒812 福岡市博多区博多駅中央街4番16号

TEL (092) 473-7111

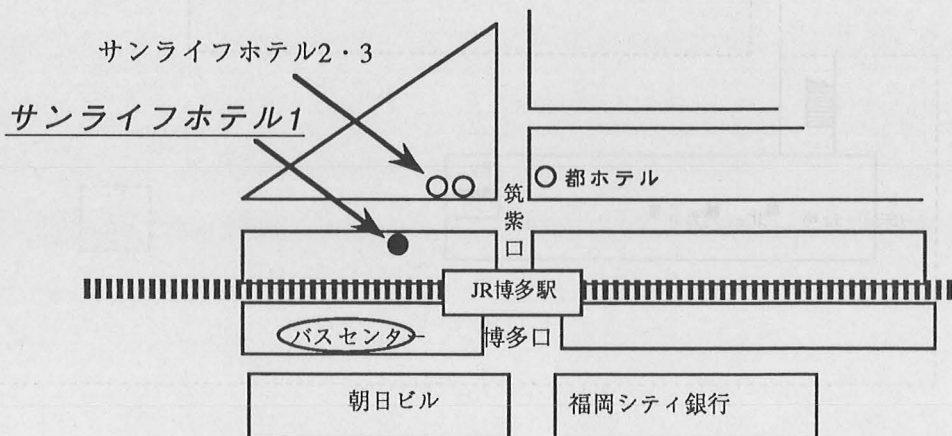
チェックイン 午後3時  
チェックアウト 午前10時

担当：九州大学歯学部附属病院歯科放射線科  
加藤 誠，松尾利明

TEL: 092-641-1151 内線5234

FAX : 092-632-4843

## ホテル周辺地図



\*なお、上記ホテルに宿泊する方は、「コニカ㈱の田中氏」で予約して  
ありますので、チェックイン時には注意してください。



全国歯放射線技術協議会第4回総会および

歯科放射線技術研修会プログラム

〔会場：九州大学歯学部附属病院3階 臨床示説室〕

〔会場整理費 3,000円  
懇親会費 7,000円〕

《7月10日(土)》

11:30

<受付>

12:00

[I] 第4回総会

(司会) 九大歯 加藤 誠

1. 開会の辞

広島大 砂屋敷 忠

2. 会長挨拶

日本大 西岡 敏雄

3. 来賓挨拶

4. 総会議事

1) 平成4年度事業報告

総務 鶴見大 田中 守

2) 平成4年度決算報告

会計 医歯大 五十嵐雅晴

3) 平成4年度会計監査報告

監査 大歯大 竹信 美保

4) 平成5年度事業計画案

会長 日本大 西岡 敏雄

5) 平成5年度予算案

会計 医歯大 五十嵐雅晴

5. 閉会の辞

広島大 砂屋敷 忠

13:00

(休憩)

13:10

[II] 歯科放射線技術研修会

1. アンケート報告

(司会) 鹿大歯 岡田 淳徳

歯科用防護衣について

鶴見大 田中 守

13:50

(休憩)

14:00

2. 被曝低減について

(司会) 九大歯 林 真由美

歯科X線撮影における患者・術者の  
被曝低減について

長崎大 田川 一夫

15:00

3. 撮影技術ハイライト

(司会) 長崎大 北森 秀希

パノラマ撮影技術(部位別撮影法)

徳島大 坂野 啓一

16:00

(バス移動)

17:00

<福岡ドーム見学> 記念撮影

18:30

<懇親会>

(司会) 九大歯 松尾 利明

日本矯正歯科学会第100回大会 東京国際会議場 東京国際ホテル 東京国際会議場  
 大会プログラム

08:00 受付開始  
 09:00 開会式

(会場) 東京国際会議場 東京国際ホテル 東京国際会議場

《7月11日(日)》

《(土) 日 01 月 7》

08:50

<受付>

09:00

4. 特別講演

(司会) 九大歯 加藤 誠

「顎関節画像診断の現状と将来について」

九大歯 田畑 修先生

10:00

5. フリー討論

(司会) 神歯大 関野 政則

患者への対応について

九大歯 松尾 利明

12:00

[Ⅲ] 次期開催校挨拶

広島大 砂屋敷 忠

[Ⅳ] 記念撮影

(昼 休 息)

00:50

会場移動 東京国際会議場 [Ⅱ]

01:10

開会式 東京国際会議場 (会場)

司会: 関野 政則

司会: 中田 大賢

司会: 中田 大賢

(昼 休 息)

02:50

開会式 東京国際会議場 (会場)

司会: 関野 政則

司会: 中田 大賢

司会: 中田 大賢

開会式 東京国際会議場 (会場)

司会: 関野 政則

司会: 中田 大賢

(会場) 東京国際会議場

00:50

(昼 休 息)

03:00

会場移動 <東京国際会議場>

00:50

開会式 東京国際会議場 (会場)

<会場移動>

06:50

《巻頭言》

“人の事は私の事”

全国歯放技協議会会長

日本大学 西岡 敏雄

会員の皆様には益々お健やかに過ごしのことと存じます。今年の第4回年次総会は東京から離れて九州で開催いたします。そのための案内・予告は本誌に掲載した通りです。一人でも多くの参加を期待しております。

今回は出席者全員がフリー討論で話し合うという問題は、「患者との対応」を取り上げました。その理由は、診療放射線技師である限りは、その日の業務の大半は患者を対象とし、これを中心にして仕事が運ばれるからです。つまり直接に患者に接することが比較的少ない薬剤師、臨床検査技師とは違って、患者に対する技師のあり方は、その患者の診療上に重大な影響を及ぼすものと考えられます。

今年の4月に放射線技師法が一部改正されて、業務内容が拡大されました。すなわち診療の補助として、本来の放射線技師の業務の外に、磁気共鳴画像診断装置、超音波診断装置、眼底写真撮影装置などを用いて行う検査の業務が加えられました。もう一つ法律改正の中で、「正当な理由がなく、その業務上知り得た人の秘密を漏らしてはならない。」とあります。

技師の業務は患者の肉体に触れねばならない業務であり、患者の個人的な秘密である疾患、その他の関係する事項を知る立場にあることを考えるなら、自ら診療放射線技師のとるべき態度は決定されるでしょう。いやしくも興味本位で患者に対することの口外などは絶対に許されるべきではないし、それは技術以前の問題であります。

病人はもともと心理的に弱味をもつところから出発し、病院、とくに異様な大きい装置のある放射線科の撮影室などは患者をさらに異常な心理状態におくこととなります。このような特別の緊張感と不安を取り除くためには、温かく、しかも明確な態度と言葉で説明し、指示や応答することが欠かせない条件であります。

患者は一般社会人であつても、男女、年齢を問わず、あらゆる種類の職種、階層、教育程度をもっております。その患者に接するからには、それだけ広い常識と豊かな教養を備え、常に誠意と親切、それを表す態度と言葉遣いをもつて対応する事が必要です。当日はそのような事が話し合われるのでしよう。

諺に、「自分には何の関係もない他人の身の上の出来事でも、いつ自分に及ぶかわからない。」とあります。患者には優しく、親切な態度で対応しましょう。



顎関節の疾患には、発育異常<sup>1)</sup>、外傷<sup>2)</sup>、炎症<sup>3)</sup>、腫瘍<sup>4)</sup>、強直症<sup>5)</sup>、代謝性異常<sup>6)</sup>、顎関節症<sup>7)</sup>などがあり、その病態は多岐にわたっている。当大学附属病院に訪れる顎関節部に主訴を有する患者の約9割が顎関節症と診断され、治療が行われている。そこで、当病院における顎関節疾患に対する画像検査の選択法とその流れ、また、各画像検査の方法と有用性について記載する。

まず始めに顎関節の簡単な解剖<sup>8)</sup>、主に骨構造と顎関節症の病態<sup>7)</sup>を紹介する。

### I. 解剖

顎関節の骨構造を図1に示す。顎関節は、前後的には、頭蓋のほぼ中央に位置し、下顎骨の下顎頭と側頭骨の下顎窩お

よび関節結節部から形成されている。下顎頭を前方から見たところを図2に示す。LPで示す外側極には関節胞が付着し、関節円板の一部が移行的に付着している。前方から見るとその外形は類円形を呈している。側方から見たところを図3に示す。側方から見ると、こん棒状の平滑な形態を示しており、下顎頭の前面の部分が関節面として機能する。下顎頭の前方部には、側頭筋の付着しているPCで示す筋突起が存在する。側頭骨を後下方から見たものを図4に示す。開口時にはATの関節結節を越えながら下顎頭は前方に運動する。この関節結節部の骨はかなり強固で厚く、これに対し下顎窩の最深部は比較的薄い骨で形成されている。

蝶形骨の外側板から付着している筋を外側翼突筋といい、関節部に直接付着する唯一の筋である。顎関節部のシェーマを図5に示す。ab～pbまでの部分が関節円板である。正常な場合の関節円板の形態は、この図のように蝶ネクタイ状を呈している。関節円板には神経の分布は認

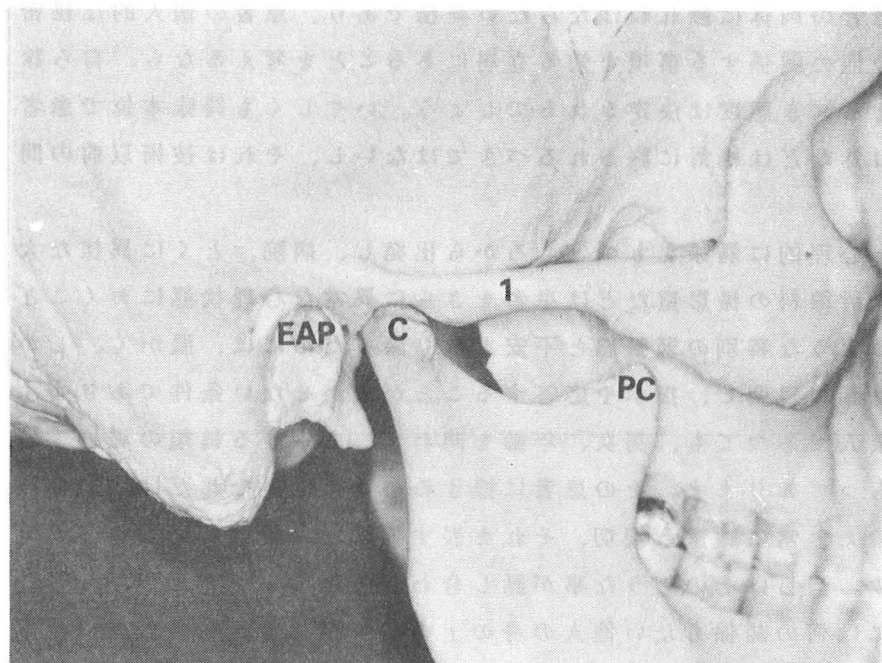


図1.顎関節部(右側側面像)  
C:下顎頭, PC:筋突起  
EAP:外耳孔, 1:頬骨弓

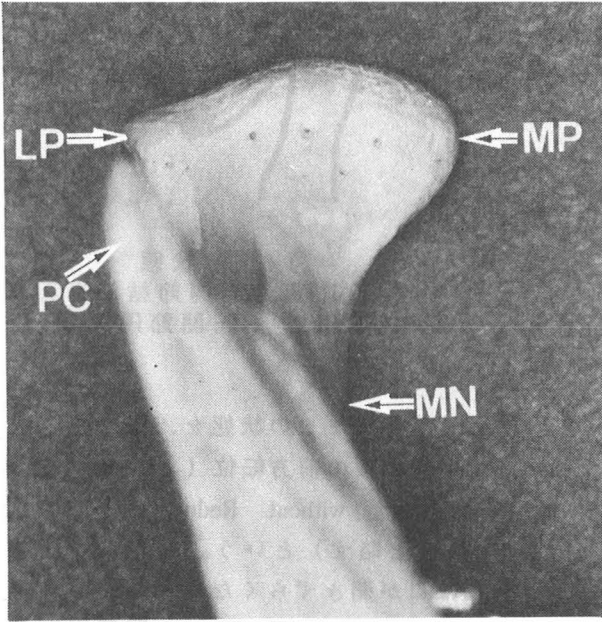


図 2.下顎頭(右側正面像)  
LP:外側極, MP:内側極  
MN:下顎頸部, PC:筋突起

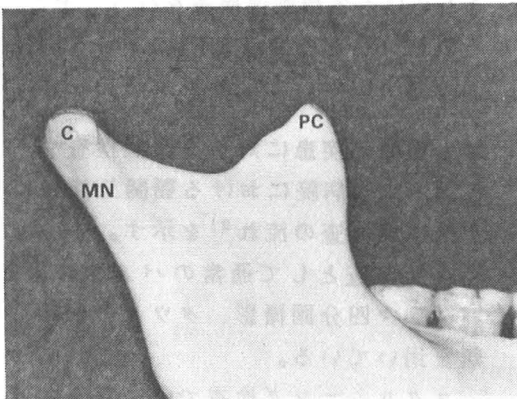


図 3.下顎頭(右側側面像)  
C:下顎頭, PC:筋突起  
MN:下顎頸部

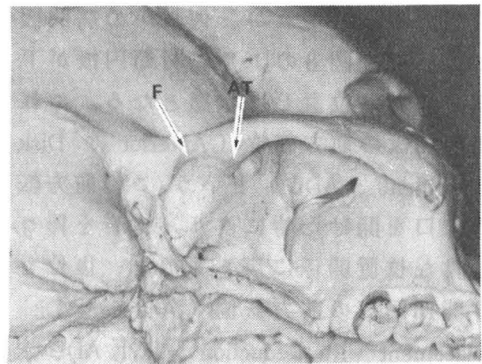


図 4.側頭骨(右側後下方像)  
AT:関節結節, F:下顎窩

められず、後部結合組織の部分には血管と神経が非常に豊富に分布している。

## Ⅱ. 顎関節症の病態

顎関節症は、

- 1) MPs ( Myofacial Pain syndrom )
- 2) 慢性外傷性関節炎
- 3) 顎関節内障
- 4) 変形性顎関節症
- 5) その他

の5つに大きく分けられる。

しかし、顎関節症の約6～7割が3)の顎関節内障であることから、ここでは顎関節内障の病態について記載する。また、顎関節内障の病態に密接に関係している4)の変形性顎関節症についても簡単に記載する。

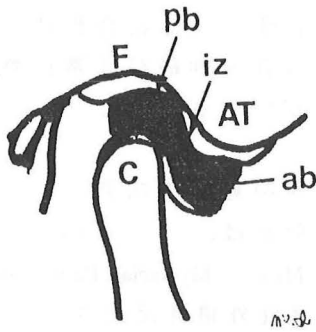


図 5. 正常解剖

C: 下顎頭, AT: 関節結節, F: 下顎窩  
 関節円板の ab: 前方肥厚部  
 iz: 中央狭窄部  
 pb: 後方肥厚部

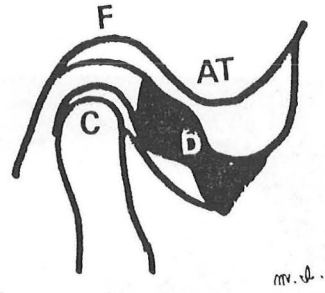


図 6. ADD 状態

C: 下顎頭, AT: 関節結節  
 F: 下顎窩, D: 関節円板

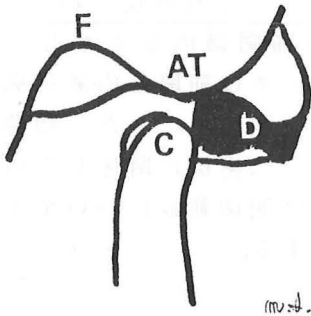


図 7. ADDwoR 状態

C: 下顎頭, AT: 関節結節  
 F: 下顎窩, D: 関節円板

図 5 に示すように、下顎頭の上に円板の後方肥厚部が位置し、下顎頭と関節結節に円板がはさまれた状態が正常な位置関係である。いわゆる関節円板の転位のない状態である。これが、何らかの病的因子によって、図 6 のように関節円板が下顎頭の前方に位置した状態となる。これを関節円板の前方転位 (Anterior Disk Displacement ; ADD) という。この前方転位が、口を開けた時にクリック音を伴って正常な位置関係に戻るものを、復位を伴う関節円板の前方転位 (Anterior Disk Displacement with Reduction ; 以下 ADDwR と略す) という。

図 7 のように、口を開けても正常な位置関係に戻らず、関節円板が下顎頭の前

方に位置したままの状態を、復位を伴わない関節円板の前方転位 (Anterior Disk Displacement without Reduction ; 以下 ADDwoR と略す) という。このような場合には口が開きづらくなったり、開かなくなったりする。図 7 では、関節円板の形態も一塊となり変形している。このように関節円板に変形を生じているような症状では、治療が非常に困難な場合が多い。さらに、病態が進むと変形性顎関節症となり、関節円板および後部結合組織の部分が穿孔し、下顎頭や関節結節に骨変化を生じる場合がある。

以上、述べたような病態を診断するために、また、その他の疾患との鑑別を行うためにも各種画像検査を行う。そこで、その選択法とその流れに加えて各画像検査の方法についても記載する。

### Ⅲ. 顎関節疾患に対する画像検査

図 8 に当病院における顎関節疾患に対する画像検査の流れ<sup>1)</sup>を示す。スクリーニング検査として通常のパノラマ撮影、パノラマ四分画撮影、タウン変法の 3 種類を用いている。

スクリーニング検査では、まず顎関節症とそれ以外の病変 (主に骨折、炎症、腫瘍) との鑑別を行う。つぎに顎関節症



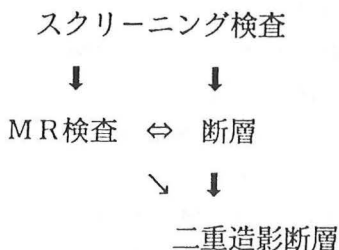


図 8. 当病院における検査の流れ

患者の場合には、骨変化の検出、下顎頭の関節結節および下顎窩に関する相対的な位置の把握と下顎頭の運動量の診査がスクリーニング検査の目的となる。このスクリーニング検査で顎関節内障が疑われたもの、または顎関節内障と他病変との鑑別が必要な場合には、MR検査に移行する。MR検査<sup>7)</sup>では、主に関節円板の位置および形態の観察を行う。ここでADDwRと診断された症例は保存療法が行われる。これに対してADDwoRと診断された症例は保存、外科療法の両方が考えられるので顎関節腔二重造影検査および断層撮影ならびに透視検査に移行する。この検査では、関節腔内病変、関節円板および後部結合組織の穿孔の疑いがある場合には二重造影検査および透視検

査に移行する。ここで関節腔内に線維性病変が認められた場合、関節円板の変形が著しい場合、穿孔がある場合には、外科的療法が行われる。当病院では以上のような検査を行っている。

次に、各検査法について記載する。

### 1) タウン変法

顎関節のほぼ正面像を得るために通常は、片側ずつ撮影を行う眼窩下顎頭方向撮影を用いるが、当病院ではタウン変法を用いている。撮影法は患者に開口位をとらせ、図9に示すように前上方約20度からX線を入射する。この撮影で下顎頭と頭蓋底や関節結節との重複をできるだけ避け、下顎頭を十分に観察するため患者に開口位を取らせる。患者に口を開けさせると、上を向く傾向があることから必ずドイツ水平面を床と平行にすることが重要である。図10にX線写真を示す。

下顎頭の外形は、X線の入射に対して接線方向となる下顎頭の後面によって形成される。このために、実際の関節面の変化については検出能が落ちる場合がある。しかし、下顎頭の頸部は非常に良く描出されることから、この部位に好発す

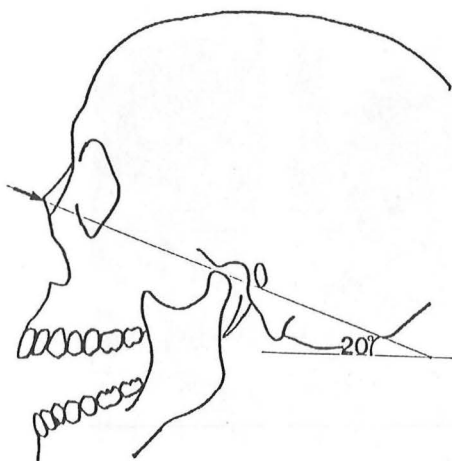


図 9. タウン変法 (撮影法シエーマ)

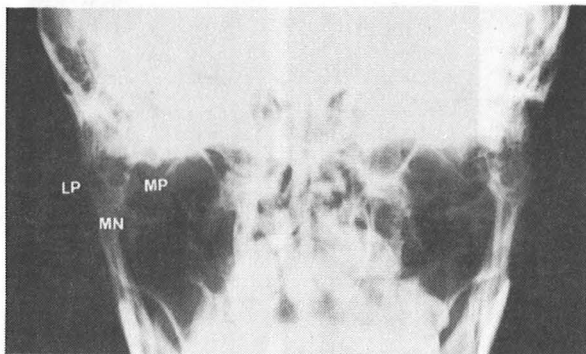


図 10. タウン変法  
LP: 外側極, MP: 内側極  
MN: 下顎頸部

る骨折に有効である。加えて左右の下顎頭の対称性の観察も可能である。

## 2) パノラマ撮影(顎関節部濃度補正)<sup>10)</sup>

通常に歯列を写す歯顎域撮影軌道で顎関節部の濃度を補正して撮影を行う。位置付けは患者の咬合面を床と平行にする。図 11 に X 線写真を示す。

この撮影では、下顎頭に対して垂直的

な角度がほとんどつかないのでほぼ正確な正側面像が得られる。顎関節症の患者では対合関係、骨変化の観察を行う。

## 3) パノラマ四分画撮影

パノラマ撮影と同一の装置を使用し、顎関節撮影軌道で撮影を行う。患者の位置付けはイヤードを使用し、顎関節部の位置決めと患者の固定を行う。鼻聴

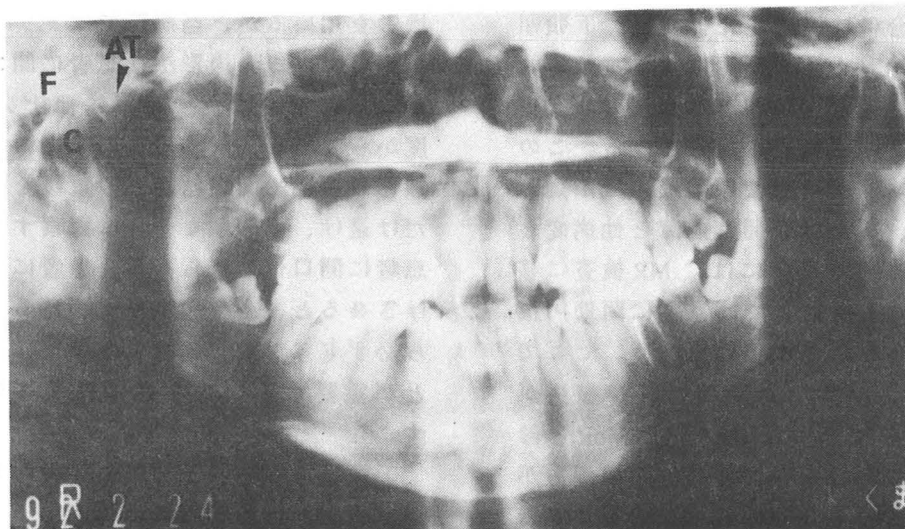


図 11. パノラマ撮影  
C: 下顎頭, AT: 関節結節, F: 下顎窩

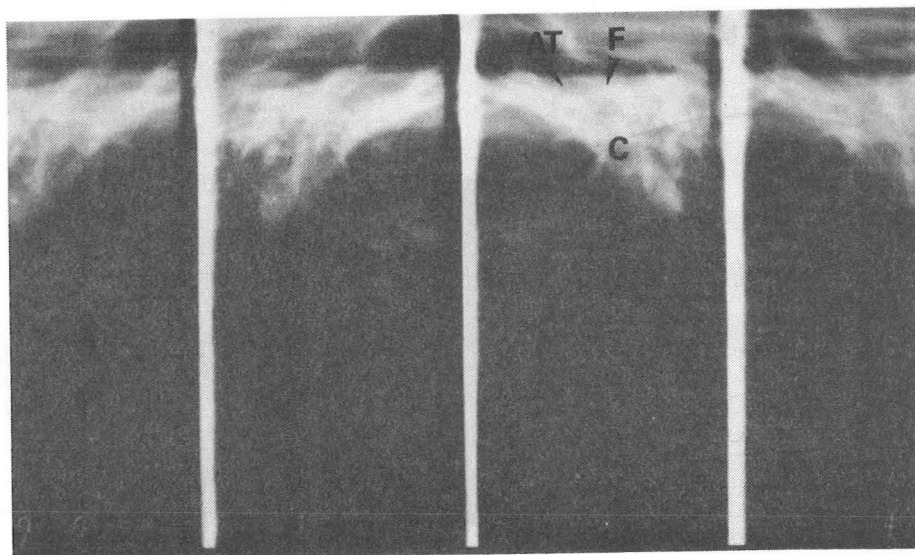


図 12. パノラマ四分画撮影  
C: 下顎頭, AT: 関節結節, F: 下顎窩

導線を床と平行にしている。左右で二種類の顎位の関節部の撮影が行えることから、通常は咬合時と最大開口時の撮影を行うが、種々の顎位での撮影が可能である。図12にX線写真を示す。

外側の二つが開口時である。この撮影でも、下顎頭に対しほぼ平行にX線束が入射するため、正側面像に近い像が得ら

れる。この撮影では、主に下顎頭と下顎窩の相対的位置関係および下顎頭の可動範囲の観察を行う。

#### 4) シュラー変法

この撮影は、垂直的には約25度の角度をつけ、ほぼ側方からX線を入射するので、得られるX線像の外形は下顎頭の外側約1/3の骨によって形成されるため、

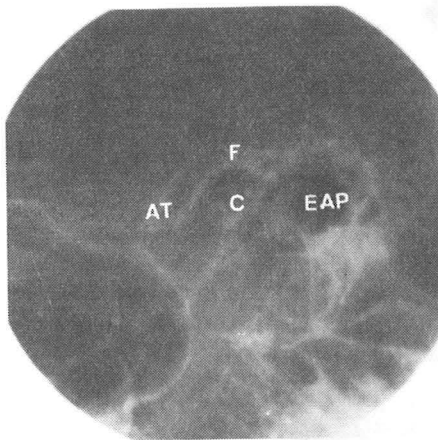


図13. シュラー変法(左側,咬合時)  
C:下顎頭, AT:関節結節  
F:下顎窩, EAP:外耳孔

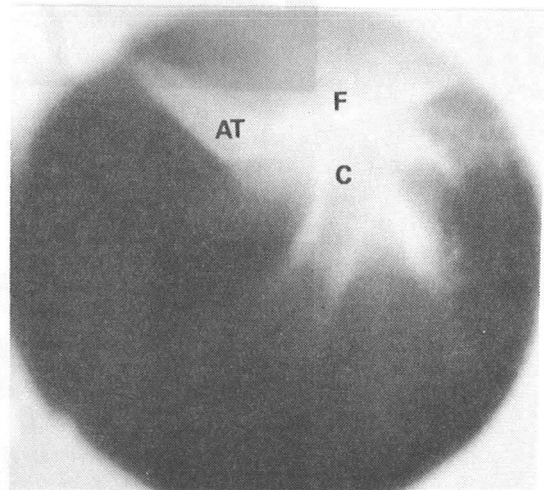


図15. 断層撮影(左側)  
C:下顎頭, AT:関節結節  
F:下顎窩

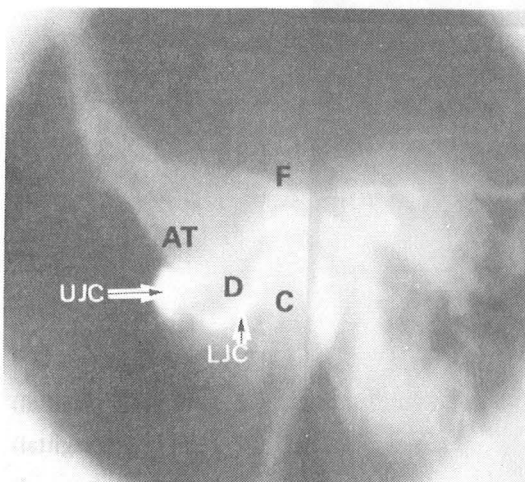


図16. 造影断層撮影(左側,単一造影)  
C:下顎頭, AT:関節結節, F:下顎窩  
D:関節円板, UJC:上関節腔, LJC:下関節窩

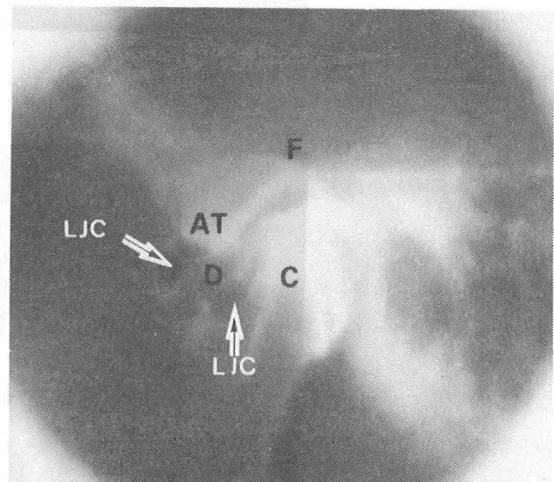
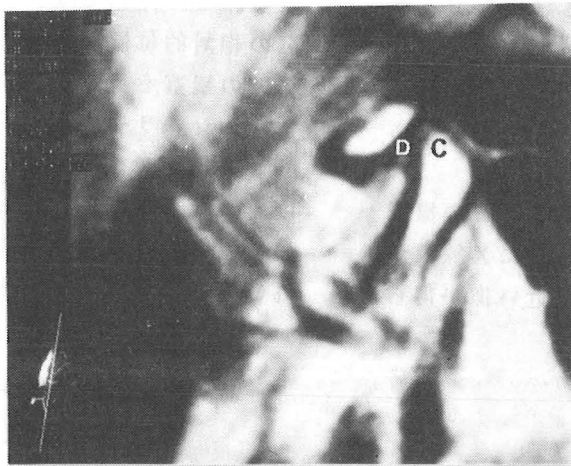
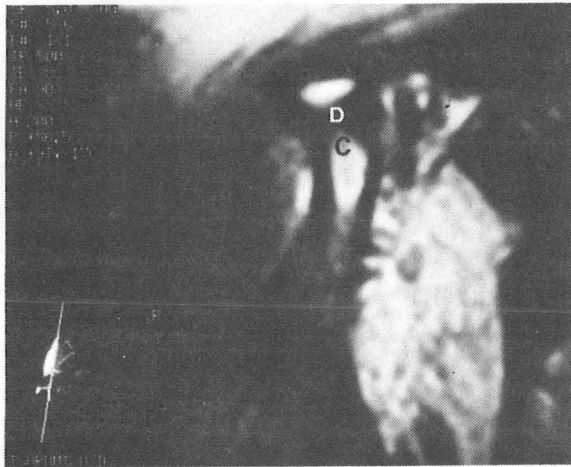


図17. 造影断層撮影(左側,二重造影)  
C:下顎頭, AT:関節結節, F:下顎窩  
D:関節円板, UJC:上関節腔, LJC:下関節窩

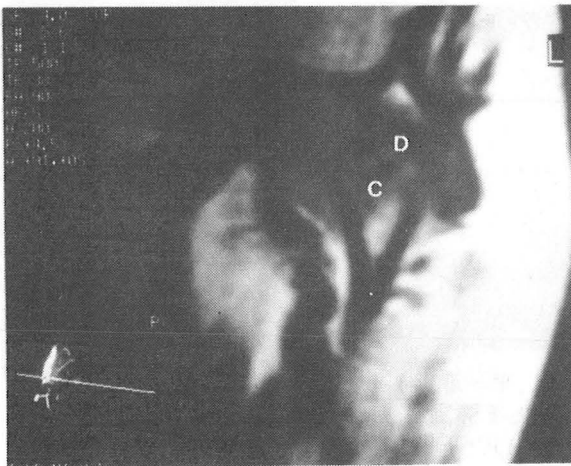




(1)



(2)



(3)

图 14.MR 画像 (左侧)  
(1) 咬合位 (sagittal)  
(2) 開口位 (sagittal)  
(3) 咬合位 (coronal)

内側や中央部に病変がある場合骨変化を検出しにくい傾向がある。そのため、当病院ではスクリーニングとしては常用していない。図 13 に X 線写真を示す。

このように顎関節部は一見、見やすいと思われる像であるが、関節部とその他の周囲の骨構造の重複が多く、解剖学的位置付けを観察することが非常に困難となる場合がある。

#### 5) MR 検査

非侵襲的に関節円板の転位や変形を検出するには非常に有効な検査である。しかし、関節円板および後部結合組織の穿孔や関節腔内の病変いわゆる線維性癒着、線維化については検出困難<sup>9)</sup>である。

顎関節用の surface coil を使用し、通常は咬合位の sagittal 像と coronal 像、開口位の sagittal 像を T1 強調像に近い撮像を行っている。図 14 に MR 画像を示す。

関節円板は、このように低信号の像として現れる。

#### 6) 断層撮影<sup>12)</sup>

診断上、顎関節部は側面像もしくは、側面像に近い像が重要なために CT よりもこの撮影が頻用されている。当病院では専門の頭部固定装置を使用し、イヤードットと鼻下点で押さえるための保持棒によって患者を位置付けている。

下顎頭の長軸は、内側傾斜、水平傾斜を有していることから、sagittal の場合は水平傾斜面に、frontal の場合は内側傾斜に合わせた角度決めが行えることが必要となる。そのため、頭部固定装置を使用している。この頭部固定装置によって再現性と診断精度の向上を図っている。

当病院では、sagittal 像の場合には日本人の平均とされている 15 度<sup>8)</sup>に設定して撮影を行う。ハイポサイクロイダル軌道を用い 6 秒間の照射で 2mm 間隔 7 層の同時多層断層を行っている。図 15

に特徴的な像を現す層の X 線写真を示す。

この撮影では、主に下顎頭、下顎窩、関節結節の内外的および内外側的な骨変化の観察および下顎窩に対する下顎頭の前後的な位置関係の観察を行う。

#### 7) 二重造影断層撮影

関節腔内に造影剤を注入し、断層撮像を行う方法である。我々は、上下関節腔両方の単一造影と二重造影を行っている。患者を仰臥位にし、検査側を上にして頭部は、日本人の顎関節の長軸角の平均 15 度を用い位置付ける。同時に行う透視検査では関節円板、下顎頭の動態、円板および後部結合組織の穿孔の有無の観察を行う。顎関節腔単一造影像の X 線写真を図 16 に示す。

単一造影では主に関節円板と下顎窩と下顎頭との相対的な位置を観察する。特徴的な顎関節腔二重造影を図 17 に示す。この X 線写真では、上関節腔に癒着があり、このような関節腔内の病変が二重造影では検出できる。

以上のように、当病院では顎関節疾患に対して検査法の適応を考慮した上で、より有効な治療が行えるよう画像検査を選択し、各種画像検査施行に努めている。

謝辞：稿を終わるにあたり日本放射線技術学会第 49 回総会学術大会において発表の機会を与えてくださった山下緑実行委員長、ならびに会員諸氏に感謝いたします。

#### <参考文献>

- 1) 上村修三郎他：日本歯科評論別冊，顎関節小事典，日本歯科評論社，192-193,1990.
- 2) 上村修三郎他：日本歯科評論別冊，顎関節小事典，日本歯科評論社，194,1990.

- 3) 上村修三郎他：日本歯科評論別冊，顎関節小事典．日本歯科評論社，195,1990.
- 4) 上村修三郎他：日本歯科評論別冊，顎関節小事典．日本歯科評論社，207,1990.
- 5) 前多一雄，山本浩嗣，小林馨他：歯科放射線の臨床診断，画像診断と病理概説．永末書店，138-139,1991.
- 6) 上村修三郎他：日本歯科評論別冊，顎関節小事典．日本歯科評論社，206,1990.
- 7) 高橋庄二郎，柴田孝典：顎関節症の基礎と臨床．日本歯科評論社，東京，1989.
- 8) 上村修三郎他：日本歯科評論別冊，顎関節小事典．日本歯科評論社，10-64,1990.
- 9) 小林馨，今中正浩，山本昭：低磁場強度装置による顎関節のMR診断の有用性．日本画像医学雑誌，10(3):177-183,1991.
- 10) 深井智美他：回転パノラマX線撮影装置における顎関節部濃度補正システムの開発．歯科放射線，29(4):435-439,1989.
- 11) 小林馨，山本昭：顎関節内障のMR画像診断．歯界展望，77(5):1131-1142,1991.
- 12) 小林馨，山本昭：顎関節内障のX線写真診断－顎関節二重造影断層撮影による診断と骨変化・下顎頭位置との関係－．歯科ジャーナル，29(4):411-428,1989.

本年（1993年）4月末、技術学会の総会も終わり、そろそろ今年の日歯放総会の演題は何にしようかと考えていた所に、突然、西岡会長からビデオガイダンス司会まとめの原稿執筆依頼の手紙が届きました。

さて、あのコーナでは録音記録サービスはなかった上に、司会者席からTV画面が見えなかったため、発表が始まると我々司会者も後方に下がり、立って（満席のため）視聴していたのでメモの取れる状況ではなかったし…困ったものだ。まとめようにも、その資料が無く、ほとんど忘れかかっている記憶に頼るしかないが、と迷っていると、締切日の5月15日が差し迫ってきました。この様な乏しい記憶と手帳等のメモから心細く原稿を書き始めました。

昨年7月、開催された第3回連絡協議会（東京）において、技術学会の学術大会実行委員をされている日大の丸橋氏から、来年の総会（第49回技術学会）で当学会の始めて試みるビデオガイダンスのテーマは、顎関節撮影とマンモグラフィーの2つが決まり、顎関節撮影の演者の人選依頼を受けているので、この会で相談したいと言う提案がありました。しかし、本総会のスケジュールに余裕がなかったため十分な相談がなされないまま、総会は終わってしまいました。

ところが昨年秋、突然、丸橋氏から電話で、例のビデオガイダンスの演者は実行委員会決定したが、司会者が必要と言う結論でその司会の依頼を受けました。私は、顎関節の撮影は毎日の業務で行なっているが、特別にその撮影方法の検討や研究した事は余り記憶もなく、そのような大役が果たして勤まるものかと疑問に思い、その理由をお聞きすると、顎関節の一般とCTとMRIの3つの撮影テーマで行なうので、その3種の撮影設備を備えているのは現在は阪大しかないし、歯科撮影の体験もある程度積んでいるから、との事でした。要するに歯科撮影業務の古タヌキで、設備環境もそろっているから司会ぐらいはできるであろうと言うご説明だと理解し、私でもよかつたらと引受る返事をすると、この企画の委員長は山下 緑氏（関東通信病院）だから詳し事は委員長から連絡する、との事で電話は切れました。

しかしそれ以降、年末まで何の連絡も無く、この企画はつぶれたのかなと内心ホッとしていたところ、年が明けると突然、山下実行委員長から“ビデオガイダンスの司会依頼について”と言う手紙が届きました。その文面の抜粋は“…先生には顎関節の部門を担当していただき、別紙3名の発表者が検査技術、知識、画像評価など日常業務に役立つ実践的な実技内容を示しますので、参加会員の理解を高める様な討論や適切なお助言をいただきたいと思います。”

その別紙を見ると

#### “放射線技術ビデオガイダンス”

- 目 的) 1. ビデオ発表技術の模索と啓蒙
- 2. 検査技術の習得



テーマ) 顎関節、関節円板領域の検査を動画像として、ビデオで記録し、臨床の現場に提供するためのテクニックを習得する。

日時) 平成5年4月3日 13:00～16:00

司会) 角田 明 君 大阪大学歯学部附属病院歯科放射線科  
鹿島 勇 先生 神奈川歯科大学放射線学教室教授

演者) 辻岡 勝美 (CT関係) 藤田学園保健衛生大学診療放射線技術学科  
木村 由美 (一般関係) 鶴見大学歯学部附属病院レントゲン室  
松田 豪 (MRI関係) 福井医科大学附属病院放射線部

と言うスケジュール表と、それぞれ演者の確認書(発表内容の簡単な概要)が1枚ずつ同封されていました。はてさて事前のこれだけの情報で適切な司会が勤まるものかと不安になりましたが、幸いな事にこの協議会や日歯放で顔なじみの木村由美氏や鹿島教授がメンバーに居られたので少々安堵しました。

さて司会進行をどのようにしようかと時間配分から計画を始めましたが、取敢ず最初の導入部分は10分間ほど私がしゃべろう…その内容は…山下委員長の依頼文書をもう一度読み直してみました。“…参加会員の理解を高める様な討論や適切なお助言をいただきたいと思います。”これをヒントに以下の司会原稿とスライド(8mmビデオで数秒撮影しVHSにダビングしたものを静止画像で表示した)を作りました。

『これから顎関節撮影の臨床技術検討を、ビデオガイダンスと言う新しい形式で、始めたいと思います。顎関節疾患は肘関節、膝関節等ほかの関節と比較し、診断、治療が遅れてきた歴史的な背景があります。これには、いくつかの理由があるかと思いますが、特に歯の噛み合わせや、精神的側面等複雑な要因で、この病気が引き起こされる事があるからだだと思います。この疾患は、日本では医師よりも、歯科医師が中心となって診断、治療に当たっておられます。歯科医師にも専門分野がありまして、その中で放射線診断は歯科放射線科、治療は口腔外科、補綴科等の歯科医が担当しています。今日、アドバイザー的な司会をお願いしています鹿島教授の専門は、歯科放射線でございます。

これは、日本顎関節学会が、顎関節疾患を7つに分類したものです。

1. 発育異常
2. 外傷
3. 炎症
4. 腫瘍
5. 顎関節強直症
6. 代謝性疾患
7. 顎関節症

この疾患は人、またはグループによって様々な分け方をされている様ですが、膝関節内障と言う膝の病気の診断名を利用し、顎関節内障と分類されている方もあります。この表の中では、7番目の顎関節症の中で、さらに細分化し顎関節内障が入れられています。顎関節内障の定義ですが、関節円板の位置異常、および位置異常によって起因される一連の機能的、器質的障害と言われています。この

臨床症状はクリックキング、下顎頭運動異常、時にはロックキングがあり、関節円板に起因する物理的障害が本態であります。機能時の関節包、及び外側靭帯の痛みと共に筋肉痛、及び偏頭痛を伴う、とされています。この疾患では特に関節円板が、重要な意味を持つようです。

ここで、一般的に言われている円板と下顎頭の関係について、少し説明致します。これは、顎の開閉口を6相に分け、下顎頭、及び円板の移動状態を示したものです。赤く塗られた所が円板です。どの相でも、下顎頭の真上に円板が乗っている状態が、正常例と言われています。つまり、円板は下顎頭と協調して運動しています。それに対し、これは異常例ですが、第4相目で円板が移動を停止し、関節結節と下顎頭に挟まれクリックキングの発生後、円板が復位し、正常な位置関係に戻る状態を、示しています。これは、顎関節部の解剖写真です。(関節窩 下顎頭 上関節腔 下関節腔 関節円板 関節包) 円板は、密な膠原線維で構成され、成人では周辺部を除いて血管、神経を含まない。従って、この無血管領域においては、自己修復はほとんど見られない、とされています。また、その機能は 1、衝撃吸収 2、骨関節表面の適合性の改善 3、複雑な運動を容易にする 4、荷重をより広い範囲に分配する 5、関節表面辺縁の保護 6、潤滑液を分散させる と言われています。

では、ここで神奈川県立歯科大学放射線学教室教授の鹿島先生を簡単に御紹介致します。先生は歯科放射線の中でも、特にデンタルゼロラジオグラフィや口腔領域のFCR及びMRIについてのご研究を多く成されています。今日は顎関節疾患の診断、治療など現在の動向について、少し説明していただきたいと思っております。では、鹿島先生よろしくお願い致します。

『これは、顎関節疾患の検査方法の種類を示しています。』

1. 問診、視診、触診
2. 咬合の診査 --- これは歯の噛み合わせの異常から病気になると言われています。
3. 下顎運動の診査 --- バントグラフ、シロナソグラフなどです。
4. 筋電図 --- 側頭筋、咬筋などの筋肉が対象のようです。
5. 心身医学的側面の診査 --- もちろんこれは精神的な問題からの検査です。
6. 関節鏡診査 --- 直接ファイバースコープで関節部を覗くものです。
7. X線(画像)診査

この中で、我々がお手伝い出来る物は、7番目のX線検査です。これは1985年、顎関節研究会が分類した顎関節撮影法です。大きく、1~4つに分けられています。つまり

- 1) 顎関節側方向撮影法
- 2) 顎関節前後方向撮影法
- 3) 顎関節軸方向撮影法
- 4) その他

さらに、(4)のその他を以下の5つに細分化しています。

- a. 顎関節断層撮影
- b. 顎関節造影
- c. 顎関節透視
- d. 顎関節 CT
- e. 顎関節 MRI

今日は、鶴見大が1)～3)及び4)のabcの撮影法を用い、発表されると思います。藤田保健大は4)のdを、福井医科大は4)のeを中心にしてのお話だと思います。

今日のテーマは、下顎頭、関節円板の検査を動画像として、ビデオ記録し、臨床の現場に提供するためのテクニックを習得する事を目的としています。

まず最初に、一般の顎関節撮影及び顎関節造影のお話しが中心になると思われます。ビデオを、鶴見大の木村講師に。

次に、CTで下顎頭の動き、これは疑似的な運動だと思われそうですが、そのビデオを藤田保健大の辻岡講師に。

最後に、MRIで関節円板を観察されているビデオを福井医科大の松田講師に、それぞれ御紹介していただきます。では、よろしくお願ひします。』

この様な司会用の原稿とビデオスライド?を作り上げ上京した。学会場は昨年と同じ所(横浜)だったので迷わず予定通り到着し、参加登録を済ませると偶然、丸橋氏と出会い、少々早かったが打ち合わせの会場に案内された。そこにはすでに鹿島教授が居られた。しばらくすると演者の方も現われ全員そろったところで、発表順位の変更と時間割をお見せする程度の打ち合わせで、後は雑談と昼食になった。

40席程度の会場に何名ぐらいの人が集まるのかと思っていると、ポツポツ人が現われてきた。その中に西岡会長をはじめ当協議会のメンバーである田中、閑野、藤森、片木、丸橋の各氏、また、鶴見大歯放の小林助教授も居られた。発表時間が迫って来ると満席となり立っている人が目立って来た。13時ジャストに“これから顎関節撮影の…”と予定通りスタートした。

木村講師の発表は、乾燥頭蓋骨、解剖図、撮影装置等を用いて基本的な顎関節の撮影方法を懇切丁寧に説明された。また一般撮影から特殊撮影に到るまでの検査の流れ及び検査法についての概説を、解かりやすいビデオワークで行なわれた、特に日常行なわれている造影検査の詳細な報告は、流石、顎関節画像診断のオーソリティの居られる診療科らしい内容の濃いものであり、顎関節撮影法の教育用ビデオとして十分利用できる作品であった。しかし、欲を言えばこのビデオ発表のテーマである“顎関節の動画像”のビデオ像がなかったのは少し残念に思えた。

次に、辻岡講師の発表は数本のビデオテープとスライド及び口述の3つを使い分けて(これは本発表の主旨と少し外れている)説明された。演者が提案されている、生体の動きをとらえる画像診断、静止画像を動かし観察する画像診断を総

称した Kinematic Radiorogy の説明と、情報を動画像として診療各科に提供する Video Reporting System の紹介があった。顎関節の動画は、ガントリー内で被検者の顎部をサジタル方向に固定し顎運動をさせながら高速ダイナミックスキャンで撮影した後、二次元または三次元表示で顎運動の再生画像を観察するとの事であった。実際その動画像を見せて頂いたが、速度の速い相では下顎頭にボケが認められた。また無理な体位で撮影しているため、生理学的な問題もあると思われたが、この紹介された画像は研究用で撮影されものであってルーチンでは行なわれていないとの事であった。全般的に見て CT だけを用いての顎関節撮影は、少し難しいテーマだった様に思えた。

最後の松田講師の発表は、関節円板の撮影方法、MRI 画像と解剖との対比、動態撮影方法、通常 T1 画像と動態撮影画像との比較、といった項目に分け非常に解かりやすく、かつすばらしい動、静止画像で説明された。

臨床に有益な MRI 画像作成の挑戦状況を、診断、治療を行なう立場からの細かな助言と、撮影を行なう立場からの工夫をうまく画面構成されていたし、撮影現場等で演者自らマイクを持ち口述するレポーター方式や口腔外科医とのインタンビュー方式を随所に挿入してまとめられた作品は、正にこのビデオガイダンスの主旨にピッタリと一致したものだと言う印象をもった。

各演者の持時間が30分と長いため、一人の発表が終わる毎に討論に入ったが、視聴者が多い割には積極的な質問が余り出なかった。唯一、小林助教授の適切な質問とコメントが光り、白け返りそうな場を持たせられたと思う。助教授にはこの誌上をお借りしお礼申し上げます。また、もう一人の司会者である鹿島教授はどつくばらんでアドリブ的に司会を進められ、つたない私の司会に大きな助けとなった。このように何とか司会が無事に終えられた事は、山下実行委員長、丸橋実行委員、安藤理事（技術学会神奈川支部）を始め多くの皆様方のご協力が得られたからだと思えます。この誌上をお借りし厚くお礼申し上げます。

注：上記木村氏と松田氏のビデオ（VHF）を入手しております。

ご希望の方は、日大歯科病院 丸橋 (Tel. 03-3219-8084) までご連絡ください。実費（テープ代、送料）でダビングいたします。



## 1. はじめに

医系の大学病院では、国立および私立の別なく、そこに勤務する放射線技師の定員制や、それに伴った人員確保などに関する問題は、早くから検討が進められていたが、技師の扱う機器装置の開発進歩はめざましく、業務量も拡大するなどして、さらに年々修正を加えながら検討が進められ、その都度関係方面に公表されている。

一方歯科領域における大学病院では、勤務する放射線技師に対する業務内容および業務量などについては未だ統一した見解がなく、そうした纏まった情報も乏しく、国公私立の格差も相まって、これまでに余り注目されなかった。しかも各大学病院独自の事情に即応した勤務を強いられていたのが実状である。したがって対外的に公表できるようなものは何もなく、これからその実態を調査して算出しなければならない。

もちろん医系の大学病院とは全く事情も諸条件も異なることは論をまたないが、同一職種でありながら肩を並べることは難である。それらの事情がとくに歯科大学病院における人員の確保を不能にもしており、増しては永年勤続を進めても、二の足を踏まれる故因である。

しかし、いずれ各大学当局の動きには期待が持てそうにもないので、是非本協議会の手で早急に調査を進め資料をまとめようとする。そのことが歯科領域においての後進の道を切り開く糧にもなると期待できるからである。

今回はそのような目的をも含め、平成5年度の本協議会の事業として、歯科領域に勤務する放射線技師の勤務状態を把握すべく、手始めとなる実態調査の一端を行ったので報告する。

## 2. 調査項目と方法

今回の調査は、全国歯科大学・歯学部付属病院（対象：国立大10，公立大1，私立大18の計30附属病院）に勤務する放射線技師の業務内容、および作業量についての調査であるが、調査項目の詳細は以下に示した。調査方法は郵送法によるアンケート方式で行った。

調査項目としては

1. 各歯科大学付属病院における平成5年3月の患者総数について
2. 各歯科大学付属病院放射線科で扱った同期間の患者総数について
3. 各種撮影系の撮影人数および撮影枚数について
  - a. 口内法撮影人数、
  - b. 口内法撮影枚数
  - c. パノラマ撮影人数、
  - d. パノラマ撮影枚数
  - e. 胸部撮影人数、
  - f. 胸部撮影枚数
  - g. 骨・一般撮影人数、
  - h. 骨・一般撮影枚数
  - i. X線CT撮影人数、
  - j. X線CT撮影枚数
  - k. MRI撮影人数、
  - l. MRI撮影枚数
  - m. ポータブル撮影人数、
  - n. ポータブル撮影枚数

4. 放射線科における各種 X 線撮影室数について
  - a. デンタル撮影室数、
  - b. パノラマ撮影室数
  - c. 顎関節撮影室数、
  - d. 断層撮影室数
  - e. X 線 CT 撮影室数、
  - f. MRI 撮影室数
  - g. X 線 TV 撮影室数、
  - h. 超音波撮影室数
  - i. 骨部撮影室数、
  - j. 核医学検査室数
  - k. 胸部撮影室数、
  - l. 放射線治療室数
  - m. その他の検査室数
5. 日常の放射線科診療において、1日の X 線撮影に携わっている従業員数について
  - a. 医師 人、
  - b. 歯科医師 人
  - c. 放射線技師 人、
  - d. 看護婦 人
  - e. 歯科衛生士 人、
  - f. 補助員 人
  - g. 事務職員 人、
  - h. その他の職種 人
6. 各種業務および各種管理業務に携わっている職種について
  - a. 患者受付業務、
  - b. 撮影業務
  - c. 現像処理業務、
  - d. 核医学検査業務
  - e. 放射線治療業務、
  - f. 超音波撮影業務
  - g. 現像管理業務、
  - h. 物品類在庫管理業務
  - i. 機器管理
  - j. 線量管理
  - k. 健康管理
7. 病院における放射線技師の勤務状態について
  - a. 放射線科における午前、午後の受付時間
  - b. 平日勤務時間中の昼休憩の有無
  - c. 土曜休暇の形式
8. 放射線技師の年次有給休暇の消化状態について
  - a. 休暇中の欠員の代替補充状態
9. 診療放射線管理のための線量測定について
  - a. 所有している線量計、サーベイメータの種類
  - b. 線量計の校正状況
  - c. サーベイメータの校正状況
  - d. 校正依頼施設の有無
  - e. 環境測定の状態
  - f. 患者被曝測定の状態

### 3. 結果

(1) 今回行ったアンケート調査は、平成5年4月15日に全国29歯科大学30付属病院の病院長宛に郵送法によって回答協力をお願いした。回答返送の締切は一か月後の5月20日としたが、当日までに返送されてきた回答数の内訳は次の通りであった。

調査表発送数	30件
国立大回答数	9件
私立大回答数	16件

であり、協力回答率は83%であった。

回答到着後早速集計を行い、その結果をアンケート調査総括表として作成し、その一部を平成5年6月5日に前記の全国歯科大学病院長宛に報告した。

本誌では、アンケート設問の順序に従って、その結果を報告する。

(2) 回答各大学病院における業務量の分布について、

調査時期は平成5年3月中における各大学付属病院の患者数としたが、調査結果の実態は表1.に示した。表中上欄の項目は左から順に、

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. 病院における総患者数 | 2. 放射線科の患者数   |
| 3. デンタル撮影人数   | 4. デンタル撮影枚数   |
| 5. パノラマ撮影人数   | 6. パノラマ撮影枚数   |
| 7. 胸部撮影人数     | 8. 胸部撮影枚数     |
| 9. 骨部撮影人数     | 10. 骨部撮影枚数    |
| 11. CT撮影人数    | 12. CT撮影枚数    |
| 13. MRI撮影人数   | 14. MRI撮影枚数   |
| 15. ポータブル撮影人数 | 16. ポータブル撮影枚数 |

である。表中で“—”印で示している欄は回答不明である。

結果の中で、とくに放射線科における患者数については、回答に協力した大学病院の中で医歯大歯病院の5,158人、私立大では鶴見大歯病院の3,227人が目立った。

また口内法撮影枚数でも、医歯大歯病院が8,576枚、鶴見大歯が6,453枚と凸出していた。

(3) 回答各大学病院における各種撮影量の平均的傾向について、

(2)に示した表1.のアンケート調査総括表から各項目の平均的傾向を算出して表2に示した。

各大学病院における放射線科の患者数平均は、1,833人であり、回答に協力した大学病院中の最高は5,158人であった。また、業務量の中で最も多いと予想されるデンタル撮影枚数は、平均が3,082枚であり、最高の撮影枚数は8,576枚であった。

表2. アンケート調査総括表(各項目の平均的傾向)

項目	病院数	最大値	平均値	最小値
病院患者総数	24	30856	13187.2	2737
放射線患者数	25	5158	1832.6	60
デンタル人数	22	2562	1223.3	486
デンタル枚数	25	8576	3081.5	1209
パノラマ人数	22	2045	681.3	130
パノラマ枚数	25	2045	673.4	133
胸部撮影人数	22	196	85.1	31
胸部撮影枚数	25	221	100.9	27
骨部撮影人数	22	1846	572.1	65
骨部撮影枚数	25	3519	1178.7	166
CT撮影人数	17	133	49.7	8
CT撮影枚数	17	829	249.5	24





表3. アンケート調査総括表(各種撮影数の比率)

大学名	放患/病患	デ枚/デ人	パ枚/パ人	胸枚/胸人	骨枚/骨人	CT枚/CT人	ボ枚/ボ人
東北大歯	19.97	2.00	1.00	1.16	2.88	2.87	1.00
医歯大歯	16.72	3.35	1.00	1.36	1.60	5.96	1.59
新潟大歯	15.75	2.06	1.00	1.09	2.01	12.16	1.00
岡山大歯	15.70	2.26	2.03	1.00	2.05	4.50	1.00
広島大学	15.39	2.35	1.00	1.97	3.08	2.95	1.00
徳島大歯	15.62	1.97	1.00	2.49	3.48	3.18	1.00
九州大歯	19.63	1.66	1.03	3.76	1.33	10.62	1.00
長崎大歯	15.69	2.60	1.00	1.08	8.94	3.21	1.00
鹿児島大歯	51.95	2.02	1.00	1.00	10.53	-	1.66
東日本大歯	16.61	1.66	1.02	1.40	3.40	-	-
岩手医大歯	17.73	1.75	1.00	1.14	2.90	-	-
奥羽大歯	14.66	1.82	1.00	1.52	2.09	-	1.00
明海大歯	14.81	1.93	1.00	1.16	1.80	2.58	1.00
東歯大千葉	11.66	3.37	1.02	1.12	2.34	4.38	1.22
東歯大水道	-	-	-	-	-	-	-
昭和大歯	12.66	2.50	1.00	1.13	1.57	4.47	1.00
日本大歯	21.81	2.62	1.02	1.00	1.00	1.55	-
日大松戸歯	19.78	2.36	1.00	1.19	1.82	3.81	-
神奈川歯大	13.91	2.70	1.02	1.05	2.04	2.07	1.00
鶴見大歯	17.07	-	-	-	-	-	3.30
松本歯大	13.32	-	-	-	-	-	-
朝日大歯	10.87	4.08	1.26	1.18	2.11	3.00	1.00
愛知学大歯	17.64	2.80	1.00	1.44	1.19	5.29	1.25
大阪歯大	5.24	4.51	1.00	1.40	1.93	-	-
福岡歯大	8.06	2.23	1.00	1.25	3.33	-	1.00

(4) 回答各大学病院における撮影人数対撮影枚数の比率について

次に調査期間中の各大学病院における総患者数に対する放射線科の患者数との比率、および各種撮影人数に対する各種撮影枚数の比率を算出して表3.に示した。

患者数の様相をみると、病院の総患者数に対する同期間の放射線科の患者数は、国立大では鹿児島大歯病院が最も多く52%であり、私立大では日本大歯病院が22%であった。次いで各種撮影人数に対する撮影枚数の比は、患者一人に対して3枚程度であった。

(5) 回答各大学病院における各種X線装置の設備状態について、

表4.には各大学病院における各種撮影室の状態を示した。これを見ると一大学病院が平均して所有する室数は、デンタル撮影室が4室、パノラマ撮影室が2室であった。

CT装置を所有してしる病院が16施設で66%、MRI装置の所有病院は1施設のみであった。今後歯科領域ではこれらの装置は大いに増加するものと予想される。

(6) 回答各大学病院における放射線科の人員構成について、

各大学病院の放射線科内における人員構成についての調査結果を表5.に示した。実はここで、一日の診療の中で、X線撮影業務に携わっている職種および人員構成を設問したのであるが、当方の意図が伝わらず、回答に協力した大学病院によっては、どうも在籍の全員を羅列した節も見受けられる。いずれにしても放射線科内のスタッフは8職種の大構成であった。

肝心の放射線技師数は一大学病院の平均は約3名であった。この問題は今後さらに増員されることを期待するものである。

表4. アンケート調査様括表(各大学における各種装置の設置状況)

番号	項目	学名	インターネット	調査様括表	(各大学における各種装置の設置状況)	階層撮影室	CT室	MRI室	XTV室	US室	骨撮影室	核医学室	胸部撮影	皮膚治療	CR室	サ一毛室
126	北海道大		1	2	1	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0	1
127	東北大		3	3	1	1	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0
128	東医大		2	2	1	1	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0
129	新潟大		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	大坂大		5	2	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
131	岡山大		3	2	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
132	広島大		4	3	1	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0
133	徳島大		3	2	1	1	0	0	2	1	2	0	1	0	0	0
134	九州大		6	2	1	1	0	0	1	1	2	0	1	0	0	0
135	長崎大		5	1	0	1	0	0	1	0	3	1	1	0	0	0
136	鹿児島大		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
137	九州大		2	2	1	1	0	0	1	1	2	1	1	0	0	0
138	東日本大		2	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
139	岩手医大		3	2	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
140	興羽大		1	2	2	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	0
141	明海大		1	2	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
142	東海大		7	3	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
144	東海大		2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
145	東昭大		5	2	1	1	0	0	1	1	2	0	1	0	0	0
146	日本大		5	4	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
147	日本大		4	2	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
148	日大		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
149	日大		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
151	梅見大		6	2	1	1	0	0	1	1	2	2	1	1	1	0
152	梅見大		7	2	1	1	1	1	1	0	2	0	1	0	0	0
153	松本大		3	1	3	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
154	朝日大		6	2	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
156	愛知学大		4	3	1	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
157	大阪大		6	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
158	福岡大		3	3	1	1	0	0	1	1	2	0	2	0	0	0

表5. アンケート調査総括表(各大学における人員構成)

大学名	医師数	歯科医数	放技師数	看護婦数	歯衛士数	補助員数	事務員数	その他
東北大歯	0	0	3	0	0	0	0	0
医歯大歯	0	4	2	0	0	3	1	0
新潟大歯	0	1	2	0	0	0	1	0
岡山大歯	1	9	3	1	0	0	0	0
広島大学	1	3	3	1	0	0	0	1
徳島大歯	0	2	3	0	0	1	0	0
九州大歯	0	5	3	1	0	1	1	0
長崎大歯	0	3	3	1	0	0	1	0
鹿児島大歯	0	8	3	1	0	0	1	1
東日本大歯	0	0	3	0	0	0	0	0
岩手医大歯	0	2	3	0	0	0	1	-
奥羽大歯	0	2	3	0	1	0	0	0
明海大歯	0	2	2	0	0	1	0	0
東歯大千葉	0	0	4	0	1	1	0	0
東歯大水道	0	0	2	0	0	1	1	0
昭和大歯	0	2	4	0	0	2	1	0
日本大歯	0	2	4	0	0	2	2	0
日大松戸歯	0	9	4	0	0	1	1	1
神奈川歯大	0	2	4	0	1	0	1	0
鶴見大歯	0	2	3	0	0	1	1	0
松本歯大	0	1	2	0	0	0	0	0
朝日大歯	0	0	4	0	1	0	1	0
愛知学大歯	0	2	4	0	0	0	2	0
大阪歯大	0	3	3	0	1	0	2	0
福岡歯大	0	0	3	0	0	1	1	0

(7) 回答各大学別にみた診療業務分担について

各大学病院の日常の放射線診療における放射線技師の業務内容について調査した結果は表6.に示した。表の中での数値の内訳は、次のような職種を示している。

- 1：医師          2：歯科医師      3：放射線技師長    4：主任技師      5：一般技師  
6：特定技師    7：看護婦        8：歯科衛生士      9：補助員        10：事務員

この結果によると東日本大学病院では、超音波撮影も技師全員が加わって撮影しているようである。今年は業務拡大(MRI撮影、超音波撮影、眼底カメラ撮影)の法改正もあったことであり、技師の業務も益々この方面にも進出すべきであると考えらる。

(8) 回答各大学別にみた勤務状態の様相について、

各大学病院における放射線科の受付時間を午前、午後別に、昼の休憩時間、土曜休暇の有無、年次有給休暇の消化状態などを調査した結果を表7.に示した。

これを見ると、午前中勤務時間の平均は3.0時間、午後の平均は2.3時間であった。また、昼休憩の状態を見ると、私立大では国立大にならって、一斉休憩をとっている病院が8施設あった。

土曜休暇についても、国立大にならって週休2日制を採用している私立大病院が5施設あった。

年間の有給消化率は平均して40%であった。

大学名	アンケート調査総括表（各大学における業務分担）	受付業務	撮影業務	現像業務	核医学業務	放射線業務	超音波業務	現像管理	在庫管理	機器管理	線量管理	健康管理
東北大学		3,5	3,5	3,5	—	—	—	3,5	3,5	3,5	3,5	10
医歯大学		10	2,3,4	9	3	—	—	4	4	3,4	3,4	3,4
新潟大学		10	3	5	—	2	2	5	3	3	5	5
岡山大学		10	3,5	3,5	—	—	2	3,6	3	3	3	席務
広島大学		2,10	2,3,4,5	2,3,4,5	—	—	—	2,3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
徳島大学		9	5	5	—	—	2	5	5	5	5	5
九州大学		10	3,5	9	—	2	2	3	3	3,5	3,5	3,5
長崎大学		10	4,5	4,5	—	—	2	5	4,10	4	4	4
鹿児島大学		10	2,3,5	3,5	2	—	—	3,5	3,5	8	3,5	3,5
人事												
東日本大学		3,4,5	3,4,5	3,4,5	3,4,5	—	2,3,4,5	3,4,5	3,4,5	3,4,5	3,4,5	3,4,5
岩手大学		8	5	5	—	—	2	4	4	5	6	3,4,5
奥羽大学		5	5	5	1	—	5	4	4	4	4	3
明徳大学		ALL	2,4,5	9	—	—	—	5	5	4	4	4
東歯大学		9,10	2,3,5	3,5	—	—	2	3,5	6	3,5	3,8	3
東歯大水道		10	5	5	—	—	—	3	3	3	3	3
昭和大学		9,10	2,3,4,5	2,3,4,5	—	—	2	5	3	3	3	3,6
日本大学		10	5	9	—	—	2	6	6	6	6	6
日大松戸歯		10	5	5,9	—	—	2	5,7	5,9	5	5	5
神奈川歯大		10	3,5	2,3,5	3,5	2,3,5	1	5	3	8	3	3
鶴見歯大		10	3	3	—	—	—	3	3	3	3	病院長
松本歯大		10	4	4,10	—	—	2	4	4	4	4	4
朝日歯大		10	3,5	3,5	—	—	2	5	3,6	5,8	3,5	3,5
愛知学歯大		10	a11	a11	1	—	1	6	6,10	6	3	3
大阪歯大		10	5	5	—	—	—	5	5	5	8	10
大阪歯大		10	1,2,4,5	4,5,10	—	—	1,2	4,5	4,5,10	8	8,10	8,10



表7. アンケート調査総括表(各大学における勤務状況)

項目	受付午前	受付午後	昼休憩	土曜休暇	有給消化	欠勤補充
東北大歯	8.45-12.30	1.30-4.00	交替	週休2日	30%	△
医歯大歯	9.00-12.20	1.30-3.30	一斉	週休2日	30%	△
新潟大歯	9.00-12.00	1.30-5.00	一斉	週休2日	50%	他
岡山大歯	8.35-11.45	1.00-3.45	一	週休2日	30%	△
広島大学	9.00-11.45	1.00-3.15	一斉	週休2日	30%	
徳島大歯	9.00-12.00	1.20-4.00	一斉	週休2日	40%	△
九州大歯	8.30-12.00	1.15-4.00	一斉	週休2日	50%	△
長崎大歯	9.00-12.00	1.00-3.00	一斉	週休2日	30%	△
鹿児島大歯	9.00-12.00	1.30-3.30	一斉	週休2日	50%	△
東日本大歯	9.30-14.30	3.30-6.15	交替	週休2日	50%	△
岩手医大歯	8.30-12.30	2.00-4.30	一斉	週休2日	50%	△
奥羽大歯	9.00-12.00	1.00-5.00	交替	週休2日	30%	△
明海大歯	9.30-12.30	1.30-4.00	交替	なし	50%	△
東歯大千葉	9.30-12.00	1.30-3.30	なし	4週6休	30%	△
東歯大水道	9.00-12.00	1.30-4.00	一斉	4週6休	100%	△
昭和大歯	8.30-12.30	1.30-5.00	一斉	4週8休	50%	△
日本大歯	9.30-12.00	12.00-4.00	交替	4週6休	50%	△
日大松戸歯	9.00-12.00	12.00-5.00	なし	4週6休	50%	△
神奈川歯大	9.15-12.15	1.30-4.15	一斉	週休2日	50%	△
鶴見大歯	9.30-12.30	1.30-3.30	一斉	4週6休	30%	医局員援
松本歯大	9.00-11.45	1.00-5.00	一斉	週休2日	30%	△
朝日大歯	8.30-12.00	1.00-4.30	交替	なし	50%	△
愛知学大歯	9.00-12.15	1.30-4.00	一斉	4週5休	30%	△
大阪歯大	9.00-12.30	1.30-3.00	一斉	なし	50%	△
福岡歯大	9.00-12.30	1.00-5.00	交替	なし	50%	△

表8. アンケート調査総括表(各大学における線量管理の現況)

大学名	標準計校正	サーベイ校正	環境測定	信頼性	医療被曝
東北大歯	一	しない	しない	一	する
医歯大歯	一	しない	する	満足	しない
新潟大歯	する	しない	しない	一	しない
岡山大歯	しない	しない	する	不満足	する
広島大学	する	しない	する	満足	する
徳島大歯	する	しない	しない	一	しない
九州大歯	する	しない	する	不満足	する
長崎大歯	する	しない	する	満足	しない
鹿児島大歯	する	する	しない	満足	する
東日本大歯	しない	しない	しない	一	しない
岩手医大歯	する	しない	しない	一	しない
奥羽大歯	する	する	する	満足	しない
明海大歯	しない	しない	しない	一	しない
東歯大千葉	する	一	専門業者	一	する
東歯大水道	する	する	専門業者	一	しない
昭和大歯	する	する	する	満足	する
日本大歯	しない	しない	専門業者	満足	する
日大松戸歯	しない	しない	する	満足	する
神奈川歯大	する	する	する	満足	する
鶴見大歯	しない	しない	する	満足	しない
松本歯大	一	しない	する	満足	する
朝日大歯	一	しない	する	満足	しない
愛知学大歯	しない	しない	しない	一	しない
大阪歯大	する	しない	専門業者	満足	しない
福岡歯大	しない	しない	専門業者	一	する

(9) 各大学別にみた線量管理の現状について、

各大学病院における日常の放射線量の管理についての調査結果を表8.に示した。これを見ると校正をしていない病院が多かった。標準線量計もサーベイメータも何れか手近の公的機関に依頼して定期的なトレサビリティーを行うべきであるが、それを実施するにしても、なかなか考え通りに事が運ばず、結局手が届かないというのが現状のようである。

一方、環境測定を行っていないという施設が8病院もあったが、管理区域外における漏洩線量の測定は、法律で半年に1回の割で行うよう義務づけられているので、今回の設問の意図が伝わらなかったか、あるいは勘違いの記載だと考えられる。また測定結果の信頼性については、不満足であるという回答が2病院から寄せられた。しかし線量計の校正を定期的に行っていないための結果であると付記されていた。

#### 4. まとめ

本協議会における平成5年度の事業計画の一環として、今回行った放射線技師の業務内容、および業務量の調査結果では、事はじめであり十分な結果が得られなかったが、今後さらに調査内容を検討し、現状の把握を継続して行く積もりである。また会員の中で調査を希望する事項があれば、ご一報を頂きたい。

(なお、本報告の一部を6月5日付きで各大学病院院長宛に報告したところ、二・三の大学からデータの訂正の連絡があったので、その点を修正して報告した。)

《放射線技術用語集（2）》

（X線撮影装置および設備関係用語）

東京医科歯科大学 五十嵐 雅晴・千葉 隆次

0001. Ampere, アンペア、電流

アンペールの名に因む、電流の単位。MKSA単位系・国際単位系（SI）の基本単位。記号A。

0002. Autocassette, オートカセット

撮影用のフィルムチェンジャの別名、未撮影フィルムを遠隔操作で増感紙のある撮影部に呼び込んで撮影し撮影済みのマガジンに送られる。多人数を扱うとき能率が著しく改善され、立位用、臥位用、連続撮影用のものがある。

0003. Autofluoroscope, オートフルオロスコープ

検出器固定形シンチグラム装置、多孔形のコリメータの各孔に対応して多数の小形のNaI（TI）シンチレータをモザイク状に配し、X、Y軸方向に分けてライトガイドを配し、光電子増倍管の光電面に導かれ位置づけされて画像構成される。

0004. Autoinjection system, 自動注入装置

血管造影検査の際造影剤を自動的に注入する装置。造影剤の注入量、注入圧、注入速度を設定することができる。術者の被曝を無くすためにも有効な装置である。

0005. Autoinjector, オートインジェクタ

造影剤が速い流れの血液で希釈されないように強い圧力で注入する装置。圧が可変できて目的の血管によって選択される。また注入と撮影が同期して作動する必要がある。注入方法はピストンを圧縮空気で作動させるものが多い。注入器全体を滅菌できるようになっている。

0007. Anode, アノード、陽極

- ① 電池や直流発電機を電気回路の電源にするとき電流が電気回路に最初に出てゆく側をいう。
- ② 電子管やX線管の場合プレートまたはアノードともいい正電位を与える極、陰極からの電子流を受ける役割をする。
- ③ 整流管やサイリスタなどにおいて正電位を与えたとき順方向となる側をいう。

0008. Addition filter, 付加濾過板

医療法施行規則の定める X 線管の総濾過は、アルミニウム当量 2mm であるのに対して不足な濾過板を付加することを付加濾過板という。

0009. Automatic voltage regulator (AVR), 自動電圧調整装置

X 線装置において、腹厚の差にある人に対して常に同じ透過線量になるように電圧の高低を自動的に調整する装置。モニタについても同じ輝度を示すために、厚い腹厚の人には高電圧を、厚くない腹厚の人には低電圧を指示する装置であって、透過差による方法と天板と LI. の距離による方法がある。一般には ABC 回路や AIR 装置などとして装置に取り付けてある。X 線スポット撮影する電圧についても同じように電圧を自動調整する。

0010. Autotomography, オートトモグラフィ

脳室造影の空気造影法に適用される方法。10°～20°の狭角断層撮影法で、頭部をベルトなどで回転させるが、フィルム、X 線管頭部中心を軸として回転させながら撮影する。

0011. Autotransformer, オートトランス、単巻変圧器

巻線は 1 個で一時入力側に対して二次出力側は数段に端子を引き出す。各々の巻線比に応じて電圧を引き出すことができるので電圧調整器に用いられる。

0012. Axial transverse tomographic apparatus, 回転横断撮影装置

人体横断面の X 線像を得るための撮影装置。立位式、臥位式の方式があり、立位式は X 線管を固定して被写体とフィルムを同一角速度で同方向に回転する。臥位式は被写体を固定した X 線管とフィルムが互いに反対方向に同一角速度で被写体の回りを回転する。両方式とも被写体軸に対して直角に配置されたフィルムに 15°～30°の角度で X 線が入射し、回転角度は 200°程度である。主として臥位式が用いられている。

0020. Beryllium tube, ベリリウム管

→ベリリウム窓 X 線管

0021. Beryllium window X-ray tube, ベリリウム窓 X 線管

軟部組織、及び乳房の撮影や X 線表在治療を行う場合、軟線の出力が十分に得られるように X 線管窓をベリリウムで作った X 線管、すなわち電圧の低い限界線（数～50kV 程度）はガラスによって吸収されてしまうので、この部分にベリリウムが用いられる。

0022. Bucky-blende, ブッキーブレンデ

グリッドを用いて撮影すると散乱線は除去されるが写真画像上に縞目が残される。そこでグリッドをリス目に垂直方向に振動させることにより縞目を消去させる機構を言う。

0023. Bucky coefficient, ブッキー係数

→露出倍数

0024. Bucky table, ブッキーテーブル

水平な撮影台の天板下にブッキー装置（平板上のグリッドを移動させる機構をもちスプリングなどで1方向運転、往復運動をさせる）を組み込んだ撮影台。天板は均質な薄い合板で線吸収の少ないことが必要であり、またブッキー装置は撮影台の縦方向の移動が自由にできるようになっている。ブッキー撮影台には水平式のほか傾斜式のものがある。

0026. Compensating filter, 補償フィルター

被写体に厚みの差、吸収差が著しいと適正濃度が部分的に違ってくる。このような場合に、アルミニウムのくさび状フィルタを補償板として挿入し、濃度の均一化をはかる方法である。

0032. Coolidge(X-ray)tube, クーリッジ管

現在医療用に使用されている線管。1913年、W.D.Coolidge（米）により発明された熱陰極真空管形のを発展させたものである。発明者の名前からクーリッジ管と称している

0034. cross grid, クロスグリッド

高圧撮影用の散乱線除寄与用具、二つの直線グリッドを、その箔の方向が交差するように一体に形成されたもので格子比が大きく散乱線除去効率が高い。格子比 10 対 1 以上である。

0036. camera tube, 撮像管

光電面、電子銃、偏向装置および二次電子増倍部を備え、光学像を光電面に結ばせる結果生じる電子像を、規則正しく偏向する電子ビームにより走査し、像の各部分に対応する電荷を順次に外部に取り出す仕組みをもつテレビジョン送像用の電子管。光電面に光電子放出効果を用いたものにアイコノスコープおよびオルシコンがある。前者は電子像を中和する電子ビームの電子速度が高速であるのに対し、後者は十分低速で光電子面にはほとんど零速度で入るようになっているという相違がある。また光電面からの放出電子によって別の二次電子放出面に生じる電子像を走査する形式のもの前二者に対応して、それぞれイメージアイコノスコープおよびイメージオルシコンという。最近は感度を上げ残像を少なくしたプランビコン、カルニコン、サチコンなどが用いられている。



## 0001. absolute filter, アブソリュートフィルタ

RI施設のために特に製作された高性能フィルタ。アスベストセルローズ製の濾材を折り畳んで濾過面積を空気取り入れ口面積の50倍程度にして処理風量を大きくしてある。1m以下の粒子に対して99.97%の濾過効率をもっているが、空気抵抗は相当大きい。

## 0002. contrast, コントラスト、対比度

X線写真において、ある利用すべき部分について、その部分を形成する濃度差のこと。

## 0003. contrast enhancement, コントラストエンハンスメント

コントラストは対照(対比)ということであり、エンハンスメントとは増大、強化ということである。つまり、コントラストエンハンスとは、X線像でいえば被写体(線)コントラストとフィルムコントラストとの相乗で与えられ、コントラストを増強、言い換えればX線像の二つの部分の濃度差を増強するということである。つまり、造影検査(Contrast examination)

ということができる。これは、臓器の内部あるいは周辺にX線吸収差の大きい造影剤を導入して、コントラストを強めて目的とする臓器の診断を行うことで、多くの種類があり、透視法、連続、狙撃、立体、拡大、断層撮影など身体各部に、単独または組み合わせて適用されている。

コントラストを強める造影剤には、X線吸収の大きい陽性造影剤(硫酸バリウム剤、有機ヨード剤)と、X線吸収の小さい陰性造影剤(空気、酸素、炭酸ガス、窒素ガス)がある。また、経口剤と注射剤とがある。これは病変を的確に表現するものでなければならぬうえに、人体内に導入するものであるから、一般的につぎのような性質が要求される。(1)無害、無刺激で視覚、臭覚、味覚で不愉快にならないこと、(2)少量で検査ができ、検査に必要な時間帯だけ検査に十分な濃度で目標臓器に蓄えられ、検査終了後は迅速に排泄されること。(3)目標臓器だけに集まり容易に導入できること。(4)できるだけ安価なこと。

## 0004. contrast improvement possibility, コントラスト改善能

X線写真撮影において、厚い被写体からの散乱線を除去するのに用いられるグリッドの性能試験の一方法、コントラスト改善能(K)は、一次X線透過率( $T_p$ )と全X線透過率( $T_t$ )の比で表す。

$$K = T_p / T_t$$

Kの値は大きいほど良いグリッドであると評価する。

0005. contrast of image, 画像のコントラスト

被写体となる自然界の平均輝度、最高・最低輝度化（光域）は大幅に変動するが、目の順応作用などにより再生表示される画像における最高・最低輝度比のことをコントラストといい 30～40:1 を確保できれば十分である。1枚の画像の最大情報量は画素数と輝度段階の積で与えられる。

0007. convolution method, 重畳積分法

修正投影データを求める方法、一次元フーリエ変換を行わず投影データにフィルタ関数のフーリエ逆変換によって得られる関数を重畳積分 Convolution として作用させるもので、得られた修正投影データを逆投影して画像再校正を行い CT の画像再構成によく利用されている。どのようなフィルタ関数を用いるかによって再構成された画像の性質がわかり、演算ステップも短く、走行中につぎつぎにデータ処理できるので再構成演算時間も短い。

0008. coronal image, コロナル像

身体を前後に分けて得られる断面の像であり、冠状断面像をいう。また前額断面像ともいう。

0009. correct exposure, 露光適正域

→フィルム特性曲線

0010. correction factor, 校正定数

入射放射線のエネルギーなどによる線量計の感度の相違を補正するための係数、実測値（線量計の指示値）にこの値を乗ずることにより真値を得る。

校正定数 = 真値 / 実測値

0011. CT number, CT 値

生体組織の減弱係数の値を、水をゼロとしたときの相対値で表したものの、

$$CT \text{ 値} = (\mu_t - \mu_w / \mu_w) \cdot k$$

$\mu_t$  は組織の減弱係数、 $\mu_w$  は水の減弱係数、 $k$  は定数、いま空気の CT 値を考えてみると空気の減弱係数  $\mu_{air}$  は  $\mu_w$  に対して非常に小さいため無視できるので (CT 値)  $_{air}$  は  $-k$  となる。CT 値は組織の減弱係数が水のそれより大きいときは正となり、小さいときは負の値となる。

0013. densitometer, 濃度計

写真画像の濃度測定のための器械。通常、光源、受光器（光電管）、増幅器、濃度表示器からなる。フィルム用と印画紙用とがある。

0014. density, photographic density, 濃度 (写真またはフィルム)

写真画像の濃淡を定量的に表すもので、化学濃度と光学濃度がある。化学濃度は、単位面積当たりの金属銀の量で表す。光学濃度には透過濃度と反射濃度とがある。光学濃度 (D) は光が物質を透過または反射する量を定量的に表すもので、次式で示される。

$$D = \log_{10} I_0 / I$$

$I_0$  は入射光束の強度、 $I$  は透過または反射束の強度、JIS 光学用語では光学濃度を言う。

0016. base density, 固有 (フィルム) 濃度

ベース支持体の写真濃度。多くのフィルムはハレーションなどを防止するため灰色グレイベースまたは青色ブルーベースを帯びているので、ベース独自の写真濃度がある。

0020. distortion, warp, 歪み

画像が歪むこと。ひずみ、いがみ、

0026. density, 黒化度

→ 濃度

0027. diffuse density, 拡散濃度

ある光量 (入射光量) の光を写真画像に直角に入射したとき透過光は粒状性によって散乱されるが、この散乱線をすべて集めた光量と入射光量の比をとり、これを常用対数で示したものをいう。

0028. digit to analog convertor, D-A convertor, デジタルーアナログ変換器

記号や数字を組み合わせて表された数量 (デジタル量) による情報を物の位置や電圧、電流、時間、放射線量のような連続的量 (アナログ量) に変換して表示する機器。磁気テープに変換し記号、数字によってその装置や計器を制御してデジタルとアナログを組み合わせ、デジアナまたはその反対の動作を行うハイブリッドな計数の機能を有するものであって、前者は機械的信号を表示し、後者は電気的信号を表示するものとして用いられる。

0029. digital image, デジタルイメージ

透過線を検出器で受けて電気信号として取り出し、変換器を通してデジタル化したデータを画像工学的の分野でコンピュータ処理されたもの。医用画像のデジタル処理では、どのように処理をすれば被写体の情報を多く引き出せるか、その目的によってハード、ソフトの開発検討がなされている。

0001. Adaptation, 順応

環境、境遇に従って、これに適応すること。また、生物に同一刺激が持続的に与えられるとき、これに応じて生理作用、特に感覚作用が適切に変化する現象、眼の暗順応など。

0002. Acetic acid, 酢酸

$\text{CH}_3\text{COOH}$ 、分子量 60.05、刺激臭を有する無色液体で酸性反応を呈する。純度の高いものは氷結することがあるので、氷酢酸という。現像停止液や定着液の酸剤として使用する。

0003. Acid, 酸

味の酸っぱいこと。また、酸っぱい味。きびしくつらいこと。水に溶解して水素イオンを生じ、塩基と反応して塩と水とを生ずる物質。

0004. Acidifier, 酸性

酸の性質をもつこと。水溶液では、水素イオン濃度が水酸化物イオン濃度より大きいとき（すなわち水素イオン指数が  $\text{pH} < 7$  であるとき）酸性である。

0008. Alkaline agent, アルカリ剤

水に溶けてアルカリ性反応を呈する化合物で、ゼラチンを軟化し、現像主薬の還元作用を促進するため現像促進剤として使用する。代表例として炭酸ナトリウム、ホウ砂などがある。

0009. Ammonium, アンモニウム

一価の陽性基、種々の酸基と化合して塩類を生ずる。化学式は  $\text{NH}_4$

0010. Anion, 陰イオン

陰電荷をもつイオン。イオンの価数に応じ $-$ の記号をつける。

0011. Automatic processor, 自動現像装置

写真感光材料の現像を自動的に処理する装置で、現像、定着、水洗、乾燥の順にローラーあるいはベルトで移動させ、処理液は自動的に補充される。

0012. Acetic acid, 酢酸

カルボン酸の一分子式  $\text{CH}_3\text{COOH}$ 、刺激性の臭気と酸味とをもつ無色の液体。

0013. Acid fixingbath, 酸性硬膜定着液

定着主剤の他に、現像液のアルカリ性を中和し直ちに現像を停止する酸剤や、ゼラチン膜を引き締める硬膜剤を付加した定着液で、最も一般的な定着液である。

例：コダック F-6, コニカ SFH-3, 富士 FF-H, など

0016. Alkaline metal, アルカリ金属

周期表族のうち、リチウム・ナトリウム・カリウム・ルビジウム・セシウムなどの金属元素の総称。

0017. Alkylating agents, アルキル化剤

アルキル基が結合した化合物、ノニルフェノール・オクチルフェノールなどが代表例。

0019. Ammonium chloride, 塩化アンモニウム

アンモニアと塩化水素を混ぜて製した白色の結晶。水に溶けやすい。

0021. Antioxidant, 酸化防止剤

物質が酸素と結合するのを防止する薬剤

0022. Anti-foggant, カブリ防止剤

現像および定着処理において温度、時間などにより生ずるカブリを防止する薬剤、臭化カリウム酢酸などが用いられる。

0024. Aqueous ammonia, アンモニア水

( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) 強アルカリ性を示し刺激臭を有し水銀補力や感光材料の増感剤に使用される。

0025. ASA speed, ASA 感度

アメリカ国家規格協会 (ANSI) の標準規格による感光材料の感度。

0026. Automatic developing machine, 自動現像機

写真処理枚数の増加と労力の節約にともない自動化が開発され、技術の進歩とともに 90 秒 (あるいは 30 秒) で現像から乾燥まで完了する迅速処理機が使用されている。自動現像機は現像液槽、定着液槽、水洗槽の 3 槽からなっている。

利点、①仕上がりが迅速で線診断が速い。②現像操作の一部を明室作業化できる。③作業者が処理液に触れず薬品による汚れがない。④処理時間の短縮により労力の節約となる。

欠点、①高温で処理するため現像液の疲労が速い。②格が高い。③器の故障に対する不安がある。④一定条件下で処理を行っているため露出の過不足を補うことができない。



0027. Base, ベース, 塩基

酸と反応して塩を作る物質。水に溶解すると水酸化物イオンを生じる。

0028. Blue print, 青写真

主に図面の複製に用いる写真印画法、またその複製図。鉄塩の感光性を応用し、青地に白線あるいは白地に青線の印画が得られる。

0029. Bromine ion, 臭素イオン

ハロゲン族元素の一つ、元素記号 Br 原子番号 35、酸化剤・殺虫剤として用い、写真用薬品

0030. Bromkali, ブロムカリ

→臭化カリウム

0031. Chemical fog, 化学カブリ

試料中に含まれる薬品の化学作用でフィルムが感光すること。

0032. Chemical purity, 化学的純度

試料中の目的に対する放射性化学種の量の試料全体に対してどれくらい含まれているかをパーセントで表したもの。いわゆる物質そのものの純度をいい、標識化合物の化合物としての純度を表す場合なども化学的純度という。純度の検定法としては物理定数の測定や分光学的手法により行われる。

0033. Caustic soda, カセイソーダ

→水酸化ナトリウム

0036. Chemical sensitization, 化学増感

乳剤製造時におけるハロゲン化銀結晶中に化学物質を添加して、光に対する量子効率を高め乳剤の感度を上げる方法。乳剤製造過程：銀塩結晶の大きさを増す。結晶の内部ひずみ、不完全箇所を増す。感光核を増す。化学増感を大別すると、硫化増感、還元増感、全増感に分けられる。

0037. Chrome alum, クロム明ばん

( $K_2Cr_2(SO_4)_4 \cdot 24H_2O$ ) 硬膜剤

現像液のアルカリで乳剤が膨潤軟化しているため傷が月やすく、また定着液がアルカリ性になると水酸化アルミニウム  $Al(OH)_3$  が沈澱して硬膜作用を失うため乳剤膜を引き締める役割として硬膜剤を用いる。硬膜剤としてはカリ明ばん、クロム明妙ばん、硫酸ナトリウムなどがある。

## 0001. Absolute risk, 絶対的リスク

放射線によるリスクを推定する場合、被曝集団と非被曝集団について、問題とする障害の発生率あるいはその障害による超過死亡率を調べ、算術的な差として表すリスク、放射線障害には特異性がないので自然発生あるいは化学物質などによる障害と区別することはできない。

絶対的リスクを  $R_a$ 、自然発生など潜在的リスクを  $R_o$ 、被曝線量を  $D$  とすると

$$R_a = R_o + g \cdot D$$

$g$  は rad あるいは rem 当たりのリスクで表される比例定数である。

## 0002. Absorbed dose (D), 吸収線量

質量  $dm$  の物質に電離放射線によって付与された平均エネルギー  $de$  を  $dm$  で除した商、

$$D = de / dm$$

SI 単位は、 $J \cdot kg^{-1}$ 、固有名詞は gray (記号 Gy)。従来から使用していた rad との関係は

$$1 \text{ rad} = 10^{-2} J \cdot kg^{-1} = 10^{-2} \text{ Gy}$$

$$1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad}$$

## 0003. Absorbed dose rate, 吸収線量率

時間間隔  $dt$  間での吸収線量の増加分  $dD$  を  $dt$  で除した商、

$$D = dD / dt$$

## 0004. Accumulated dose, 集積線量

放射線による被曝を受けた者の被曝線量の総和

## 0006. Air dose ratemeter, 空間線量率測定器

照射線量率の測定器で指示値がまたはで読み取られる機器。代表的なものに電離箱サーベイメータがあり、その他としては環境管理のための線量率測定機器もある。

## 0007. Air equivalent material, 空気等価物質

放射線との相互作用において空気と等しい物質、すなわち実効原子番号が等しい物質、

## 0008. Air equivalent wall, 空気等価壁

放射線との相互作用が空気と等価な物質すなわち実効原子番号が等価な物質で電離箱の壁材として使用される。

0009. Air equivalent wall ionization chamber, 空気等価壁電離箱

空気と等価な壁材で作られた電離箱、空気等価壁としては空気の実効原子番号に近い物質のベークライト、ルサイトなどを測定する光子による二次電子の飛程にほぼ等しい厚さにして用いる。

0010. Air gap technic, エアギャップ法

高電圧撮影法における散乱線の除去法で、被写体とフィルム間に15～20cmの空間を置くことにより、散乱線を空中で距離の逆2乗則により減弱させる法。

0012. Air monitor, エアモニタ

放射線を取り扱う施設内で定められた場所に固定し放射線量率を連続的に監視し、その結果を記録するとともに、放射線量率が一定の値以上になると警報を発する装置。監視する場所が多い場合には施設内の要所に検出部を配置してケーブルによってその指示値を中央の管理室で集中管理ができるようになっている。エリアモニタの検出器には $\gamma$ 線に対しては電離箱やGM計数管が使用され、中性子に対してはBF3計数管が使用される。

0013. Alarm meter, アラームメータ

放射線作業中の被曝をあらかじめ設定し、その設定値になれば警報を発する線量計。設定値は数10～300mR程度まで種々あり、警報は線量率で発するものと積分線量で発するものがある。湿度と機械的ショックに弱い。X線と $\gamma$ 線に測定能をもっている。

0015. Annealing, アニールリング

TLD素子を使用する前に、捕獲中心に残っている電子を加熱することにより放出してやること。

0016. Apparent exposure, 見掛けの線量

フィルムによる線量測定で線量と黒化度の関係は入射放射線のエネルギーにより異なるが同一の黒化度に対する各エネルギーの線量の比はどの黒化度の所でも等しくなる。そこで標準放射線の線量-黒化度を表す特性曲線を作成し、次に測定する放射線(線量D)によって生じた黒化度に対する標準放射線(線量DS)を求める。このDSをその測定する放射線の見かけの線量または等価線量という。測定する放射線のエネルギーを求めエネルギー依存係数を乗ずれば線量(D)が求められる。

$$D = kDS$$

0017. Applicator, アプリケーター

密封小線源を治療に使用するときの遠隔操作式腔内治療装置の一補助具。大別するとタンデム形とオポイド形がある。タンデムアプリケーターは普通直径 5mm のポリエチレンチューブで作られている。オポイドアプリケーターは種々のものが考案されているが、国内では田崎らによる TAO 式、癌研式、点線源用の半球型アプリケーターが多く用いられている。

0019. Back scatter factor, BSF、背後散乱係数

人体に X 線を照射すると照射された部分から四方に散乱線が放出するが、その中で入射方向に散乱する現象を背後散乱または後方散乱といい、皮膚表面線量 / 入射線量を背後散乱係数という。この背後散乱係数を左右する主な因子は管電圧（線質）、照射野の大きさ、非照射体の構成や厚さなどで、線量や焦点 - 皮膚間距離には関係がないと考えられる。なお背後散乱百分率は次式で示される。

$$\left( \text{皮膚表面線量} - \text{入射線量} \right) / \text{入射線量} \times 100$$

0020. Background, バックグラウンド

放射線測定器で放射線を測定する場合、放射性の試料を置かなくても現れる出力、試料を測定する場合の精度を悪くする原因となり、以下のものがある。  
①宇宙線や環境放射線に起因するもの。②測定器自身や遮蔽体内の微量の放射能に起因するもの。③測定器や周りの器物の放射性汚染によるもの。④測定器の電子回路などから発生する電氣的なもの。

0021. Background counting rate, 自然計数率

→バックグラウンド

0022. Back scattering, 後方散乱

線源から出た放射線が何回かの散乱により進行方向が逆向きになって跳ね返ってくる。β線の計数の場合、線源の支持体から出てくる後方散乱が最も影響される。

0023. Backscattering factor, 後方散乱係数

計数管で試料を計数する場合、試料支持体の後方散乱により計数率が増加する。この計数率と支持体が非常に薄くて後方散乱が無視できるときの計数率の比を後方散乱計数という。

0024. Backscattering peak, 後方散乱ピーク

線のスペクトル分布を測定する際、一般に線源は検出器に近く、周りのシールド壁は遠いので、これからコンプトン散乱されてくる光子のうち方向のものが検出器に吸収されてスペクトル分布曲線上に現れる比較的シャープなピーク。

0025. Badge film, バッジフィルム

個人の被曝線量測定用具。X線及び $\gamma$ 線用が一番多く用いられているが $\beta$ 線用および中性子線用のものもある。測定可能範囲は約10mR～100R程度までの放射線量測定に適している。①入射線のエネルギー依存性が強い、②ベースフィルムのかぶり濃度、③フィルムの潜像退行現象、④フィルム製造のロットの感度のばらつきなどに特に注意すること。

0027. Becquerel, ベクレル

1896年 H.Becquerelはウラン化合物の中から放射される放射線を発見した。放射能発見者の名前を記念して、単位の放射能を表す単位の名称に採用している。記号はBqであり従来から用いていたCiとの関係は次の通りである。

$$1\text{Bq} = 1\text{dps}$$

$$1\text{Bq} \sim 2.703 \times 10^{-11}\text{Ci}$$

0028. Bell alarm, ベルアラーム

→アラームメータ

0029. Bragg-Gray cavity principle, ブラックグレイの空洞原理

物質中の吸収線量を測定する基本原理、物質中に微少な空洞を作って、それによって空洞の位置での二次電子の場の変化がないとすれば次式が成立する。

$$E_m = J_m W S_m$$

$E_m$  : 物質が吸収されるエネルギー、

$J_m$  : 空洞内の気体で生じた電離量、

$W$  : 気体中で一對のイオン対を作るのに必要な平均エネルギー ( $W$  値)

$S_m$  : 物質の気体に対する二次電子の質量阻止能の比

0033. Controlled area, 管理区域

放射線を取り扱う場合には人々の被曝管理を適切に行うため立ち入りなどの制限により放射線を管理する場所を管理区域とし、この区域内では放射線量などが確実に管理されている。ICRPは年間1.5rem以上の被曝の恐れがある区域を管理区域とするよう勧告し、放射性同位元素等による放射線障害防止に関する法律では、それを基にして外部放射線量が1週間につき30mremを超え空気中、水中の放射性物質濃度が1週間について平均濃度で告示別表に示される許容濃度の2.5倍の3/10の値を超え、また物体の表面汚染の告示別表に示される許容密度の1/10の値を超える恐れのある場所を管理区域として定めている。



0037. Cadmium sulfide, ( CdS ) 硫化カドミウム

カドミウム塩溶液に硫化水素を通ずると反応の条件により鮮黄色から赤黄色の沈澱が得られる。結晶構造は閃亜鉛形構造をもつ、この硫化カドミウムの結晶は電離放射線に対して高感度の検出器となる。CdS結晶を用いた測定器はガンマメータといわれて実用化されている。

0038. CaF<sub>2</sub> (Mn) thermoluminescence dosimeter, 熱蛍光線量計

放射線に照射された素子を加熱すると発する光を光電子増倍管を通して測定する線量計。通常 TLD と略称される。測定器（リーダー）には光電子増倍管、加熱装置、高圧電源、増幅器、記録部などがある。素子は種々のものがあるが代表的なものとして LiF ( Mg ) , CaF<sub>2</sub> ( Mn ) , CaSO<sub>4</sub> ( Tm ) , Mg<sub>2</sub> SiO<sub>4</sub> ( Tb ) , BeO などがある。測定可能範囲も広く、また測定精度も良く個人被曝線量測定などやその他にかなり多く利用されている。

0043. Catheter semiconductor radiation detector, カテーテル形半導体検出器

小形、堅牢、高感度、高分解能な特徴をもっている半導体検出器は変形検出器を作りやすくカテーテル形に加工しやすいので利用される。Si の p-n 接合ダイオードでは長さ 2.3mm、厚さ 1～2mm 程度のものが利用されている。カテーテルは長さ 120cm、2.7mm φ、全体を熱収縮性ポリエチレンで覆い絶縁力を保持する構造にしてある。血管内、心室、消化管、膣などの腔内に挿入して利用する。

(放射線物理関係用語)

日本大学 西岡 敏雄

0001. Absorption, 吸着

気体や液体が他の相と接して界面での濃度が大きくなって平衡になる現象

0002. Absorption coefficient, 吸収係数

減弱係数には吸収による吸収係数と散乱による散乱係数がある。吸収係数はエネルギー、物質の種類や状態によって定まる定数で線吸収係数、質量吸収係数、原子吸収係数、電子吸収係数などの表し方がある。

0003. Absorption edge, 吸収端

光電効果において、その吸収率の変化は一般に波長が短くなるに従って減少するが、ところどころにある急激に変化（増加）するところ、各物質に固有である。吸収端は X 線（光子）のエネルギーが物質の原子内のあるエネルギー準位から電子の原子外へ追い出すためのエネルギーよりわずかに大きいところに生ずる。K 殻原子に対するものを K-吸収端と呼ぶ、またこの現象を選択吸収ともいう。

0004. Abundance, 存在度

自然に存在する安定な元素は一般に陽子数  $Z$  が偶数の元素は奇数の元素よりも安定同位体数が多い。すなわち安定元素にもまた同位体がある。換言すると 1 元素多原子種であり元素は通常いくつかの同位体が一定の割合で混合している。

0005. Accelerating electrode, 加速電極

撮像管や受像管など、熱陰極から放出される電子を加速させるため同心円板または円筒形の電極。

0006. Accelerator, 加速器

電子やイオン化された原子核などを加速する装置。直線加速器、サイクロトロン、シンクロトロン、ベータトロンなどがある。例えばサイクロトロンは陽子、重陽子、 $\alpha$  粒子、重イオンなどを加速し 25 ~ 880MeV のエネルギーを与える。またベータトロンは電子を加速して 300MeV のエネルギーを与えることができる。

0007. Accidental error, 偶然誤差

結果に影響する外部因子を補正したり取り除いても、減少することのできない誤差、放射性各核種の計測においては、放射性壊変がランダム現象であるから、誤差の大部分はこの偶然誤差である。

0008. Actinide contraction, アクチニド収縮

ランタニド元素のイオン半径が原子番号が大きくなるにつれて減少する。この現象は希土類 (La,Ce,Pr,...(ランタニド元素)、Ac,Th,Pa,...(アクチニド元素)) では最外軌道の電子が原子番号とともに増加しないで、ランタニド元素では内部の 4f 軌道で、アクチニド元素では 5f 軌道で増加することによっておこる。

0009. Actinium decay series, アクチニウム崩壊系列

自然放射性元素の崩壊系列の一つで AcU を始祖とし AcD に終わるものをいう。(  $4n + 3$  ) 系列とも呼ばれ崩壊の途中 22789Ac (アクチニウム) を経るのでアクチニウム系列といわれる。

0010. Actuating signal, 動作信号

基準入力と主フィードバック量との差であつて制御動作をおこさせる基準信号となるものである。

0012. Adjacency effects, 隣接効果

現像特性に関する因子は、薬品の種類、液温、処理時間、現像液の活性度、かくはん性である。一般に現像液の温度と処理時間を現像条件といい、この条件により特性が変化し画質が左右される。特異な現像として、ボーダ効果、フリッジ効果、両作用が相乗して鮮鋭度を向上させるエッジ効果（隣接効果）、そのほかにエバーハード効果などがある。

0016. Algorithm, アルゴリズム

画像の再構成のとき、多方向からの投影データを基に画像を再構成するための数学的手法、CT装置で最も重要であり、アルゴリズムとしては、1. 再生画像が正確である。2. アルゴリズム自体が平易である。3. 計算時間が短い。ことなどが必要である。

0017. Algorithmic language, アルゴル、ALGOL

科学技術計算用に開発されたプログラミング言語、数式とほぼ同様の書き方で電子計算機に入力できる。

0018. Aluminium equivalent, アルミニウム当量

ある物質のX線吸収能力をアルミニウムのX線吸収能力と等価な厚さ（mm）に換算した値、（ $\sim$  mmAl）と表現する。

0019. Alpha disintegration, アルファ崩壊、アルファ壊変

放射性原子核の自然崩壊の一種、ある原子核Aが $\alpha$ 粒子（ヘリウム原子核）を放出して他の原子核Bに変わる過程をいう。したがって $\alpha$ 崩壊により元素の原子番号は2、質量数は4減少する。 $\alpha$ 粒子のもつエネルギーは均一か均一な数個の群をなしている。

0020. Alpha particle, アルファ粒子

2個の陽子と2個の中性子からなる粒子で、ヘリウム原子の原子核に相当する。

0021. Alpha-ray, アルファ線

$\alpha$ 崩壊の際放射される粒子の流れ、 $\alpha$ 粒子はヘリウム原子核Heであるためプラス2荷の電荷を有し電場、磁場で屈曲する。電離能力が大きく気体をイオン化して自身は早さを減ずる。飛程距離は初速度に関係し崩壊定数との間にガイガーヌッターの法則が成り立つ。 $\alpha$ 粒子は質量4.02280u（質量単位）、結合エネルギー27.2MeV、スピン0、ボース統計に従う。 $\alpha$ 粒子は結合エネルギーが大きいので、しばしば原子核反応に用いられる。

0024. Ammeter, 電流計

動作電流 5 ~ 50mA、これより大きい電流の計測には分流器を接続して測定する。電圧降下 40 ~ 100mV 程度、図のような場合、電流計 A と分流器 S1、S2 を組み合わせる方法もあり、この場合、I1 端子を用いれば、倍率 =  $(R + S1 + S2) / (S1 + S2)$ 、I2 端子を用いれば倍率 =  $(R + S1 + S2) / S2$  となり、二重の測定範囲に使用できる。

0025. Amplification degree, 増幅度

増幅器の増幅能力を示すもので入力の大きさと出力の大きさの比ね増幅対象で、入出力電圧比のことを電圧増幅度、電流比を電流増幅度、電力比を電力増幅度という。単位デシベル (dB) で表す。

0026. Amplification factor, 増幅定数、増幅率

真空管の三定数の一つで増幅率ともいう。陽極電離を定数とし、陽極電圧の変化を  $\Delta V_p$ 、格子電圧の変化を  $\Delta V_g$ 、増幅定数を  $\mu$  とすると

$$\mu = \Delta V_p / \Delta V_g$$

0027. Analog computer, アナコン、アナログコンピュータ

情報を表す量が物理的な量である電圧や抵抗の大きさなどを直接取り扱う計算機、その精度には限度があり、0.1% くらいであるあるが、操作が簡単でしかも計算速度が早いので広く用いられる。

0028. Analog-to digital converter, アナログ-デジタル変換器、ADC

アナログ入力記号をデジタル信号にするための装置。

0031. Angular momentum, 角運動量

質点系において原点 O を中心に質量 m の物体 P が半径 r の円周を速度 v で運動するとき P のもつ各運動量 L は、

$$L = mvr$$

角運動量は運動保存則同様に保存される。

0033. Annihilation, 物質消滅

GM 計数管の連続放電を阻止するために電離ガスの中に少量の有機気体などを封入してやると、放射線により管内に生じた電子などを止めてすみやかに一つの計数を終了させつぎの計数を可能にすることができるような気体。

0034. Annihilation nuclide, 消滅核種

現在は地球上には存在していないが、地球生成当時は存在していたと考えられる長寿命の放射性核種。

0035. Annihilation radiation, 消滅放射線

電子対生成や3対子生成などで発生した陽電子は、その運動エネルギーを電離や制動放射を繰り返しながら失っていき、静止寸前（その間約10s）に陰電子と合体して消滅（これを物質消滅という）し、続いて2個の光子（各エネルギー0.51MeV）がたがいに正反対（180°）の方向に放射される放射線。

0036. Anticathode, 対陰極

X線管の陽極にあり陰極からの熱電子で直接衝撃する部分。焦点またはターゲットともいう。固定陽極では銅にタングステンを埋め込んで対陰極とする。回転陽極ではタングステンの円板を回転させ実焦点を大きく実効焦点を小さくして効率を上げている。

0043. Arithmetic unit, 演算装置

四則演算（加減乗除）や論理演算（大小の比較）などを行う装置で電子計算機を構成する主要部分。

0044. Artifact, アーチファクト

CT像に見られる特有の疑似画像で、種々のパターンがある。一般にCT装置そのものに由来するシステムアーチファクトと、被写体の動きに由来する運動性アーチファクトに大別できる。画像上に見る形には、帯状縞、暗帯、放射状、縞模様、リング状などのほかに、ビームハードニング効果、クリッピング効果、端部効果などがある。

0045. Artificial shade, 人工的陰影

爪跡、指紋、その他フィルムに物理的または化学的な影響によりつけられた陰影。または被検者の身につけた物（ボタン、はり薬など）により写し出される陰影。診断上全く不必要なもの。

0047. Atom, 原子

物質の構成基本要素で、原子核といくつかの電子から構成されている。原子の大きさは約 $10^{-10}$  m（ $10^{-18}$  cm, 1Å）で電気的には中性子である。原子の種類は現在103確認されており、いくつかの原子が組合わさって分子ができる。

0048. Atomic attenuation coefficient, 原子減弱係数

吸収物質の量わ単位面積当たりの原子数にとったときの減弱係数で原子1個当たりの減弱係数を意味する。単位は { cm / atom }。

原子減弱係数  $\mu_a$  は、

$$\mu_a = \mu / \rho \cdot A / N$$

（ $\mu$ ：減弱係数、 $\rho$ ：吸収物質の密度、 $A$ ：原子量、 $N$ ：アボガドロ数）



0049. Atomic cross section, 原子衝突断面積

→ 原子減弱係数

0050. Atomic mass unit, 原子質量単位

原子、陽子、中性子などの質量を相対的質量を用いて表す単位。「1原子質量単位とは<sup>12</sup>Cの原子の質量の12分の1」と定義しamuまたはuで表す。

$$\begin{aligned} 1\text{amu} &= 1.66057 \times 10^{-27}\text{kg} \\ &= 931.478\text{MeV} \end{aligned}$$

この単位を用いると

$$\text{陽子の質量 (mp)} = 1.007276\text{amu}$$

$$\text{中性子の質量 (mn)} = 1.008665\text{amu}$$

$$\text{電子の質量 (me)} = 0.0005486\text{amu}$$

0052. Atomic number, 原子番号

原子核の陽子の数。記号Z、原子番号はメンデレーフの周期表における元素の順番を表しており、また中性原子の核外電子の数と同じで原子の化学的性質を表している。現在水素原子 (Z=1) からローレンシウム (Z=103) までが周期表に記載されているが、Z=104、105および106が人工的にアメリカとソ連において作り出されている。

0054. Attenuation coefficient, 減弱係数

減弱の法則  $I = I_0 e^{-\mu x}$  の  $\mu$  をいう。 $\mu$  の単位は  $\{\text{cm}^{-1}\}$  である。減弱係数には吸収物質の量のとり方によって、線減弱係数、質量減弱係数、原子減弱係数、電子減弱係数がある。

0055. Attenuation curve, 減弱曲線、減衰曲線

X線の減弱は指数関数的法則に従って減弱する。いま吸収物質の微小厚 $\Delta x$ を透過する際に $\Delta I$ だけX線が減弱したとすると、単位長さ当たりの減弱 $\Delta I / \Delta x$ は

$$\Delta I / \Delta x = -\mu I \quad (\mu : \text{減弱係数})$$

となる。初期条件として  $x = 0$  (透過前) のX線の強さを  $I_0$  としたとき上の微分方程式を解くと

$$I = I_0 e^{-\mu x}$$

となる。これを図示した曲線を減弱曲線といい、片対数目盛で図示すると直線となる。

0056. Attenuation of internal radioisotope, 体内RIの減衰

→ 有効半減期

0057. Auger effect, オージェ効果

放射線によって原子の内殻電子が光電子として追い出されると（電離）、外殻電子の1個が内殻電子のあった準位の差に相当するエネルギーがX線（蛍光X線または二次X線）として放出される。しかし、このエネルギーが直ちに原子自身に吸収されてさらに他の電子を遊離する現象がおこる（蛍光X線と競合しておこる）。これをオージェ効果といい、放出された電子をオージェ電子という。

0058. Auger electron, オージェ電子  
→オージェ効果

0059. Autocorrelation function, 自己相関関数

標本値がたがいに影響するのはどの程度の距離までかを表す関数。つまり条件付き確率に関する関数、空間領域で条件付きエントロピーを計算するには、自己相関関数がわかればできないことはないであろうが、現状では自己相関関数のデータが少ないので、逆に周波数領域のレスポンス関数やウィーナスペクトルのデータからフーリエ逆変換をして求めなければならない。結局、周波数領域で情報容量を直接計算するほうが、空間領域で計算するよりもずっと簡単である。

0060. Automatic control system, 自動制御方式

制御方式には手動、遠隔、自動があり最近よく使用されている方式には自動制御方式がある。広義の解釈では機械や装置の運転や操作を自動的に作動させる方法であり一般的に用いられるものとしてはフィードバック制御とシーケンス制御がある。フィードバック制御は制御系の運転状態に応じて変化させる操作をするために制御する量に相当する信号をフィードバック（帰還）して制御する方式であって信号伝送形式がループになっているのが特色でプロセス制御に広く用いられる。シーケンス制御は制御動作完了を確認して、その結果に応じてつぎの動作信号が選定されるもので逐次制御という。制御の各順序を逐次進めて行く方式で制御装置や対象機器の操作を自動化したものである。

0061. Average electron density, 平均電子密度  
→実効原子番号。

0062. Avogadro's number, アボガドロ数

アボガドロ（イタリアの学者）は同一の温度、圧力、体積の気体は同数の分子を含むことを発表した。この分子の量にグラムをつけた量を1グラム分子または1モルといい、1グラム原子・1グラム分子中に吹くまれる原子、分子の数は元素に関係なく一定の値となる。この数をアボガドロ数といい、 $6.022137 \times 10^{23}$ 個の原子、分子からなる。または原子量Mなる元素Mグラム中の原子数をいう。

0064. Accumulator, アキュムレータ

演算装置にあるレジスタで四則演算、論理演算の結果を記憶するもの。

0065. Absolute lack matter of radiological technologist, 診療放射線技師の絶対的欠格事由

診療放射線技師法によるとつぎの者には国家試験に合格しても免許を与えないことがある。(1) 伝染性の疾病にかかっている者。(2) 診療放射線技師の業務に関して犯罪または不正の行為があった者。

0066. Cancellation matter of radiological technologist license, 診療放射線技師免許の取消事項

診療放射線技師法によると、絶対的欠格事由の各号に該当するに至ったとき厚生大臣はその免許を取り消す。また相対的欠格事由の各号に該当するに至ったとき厚生大臣はその免許を取り消すか、または期間を定めてその業務の停止を命ずる。

0113. Bremsstrahlung, 制動放射線、制動X線

荷電粒子が、原子核またはその他の荷電粒子の電場を通過する際に、減速または加速されることによって発生するX線。

0335. Delta rays,  $\delta$ 線

二次電子であって、電離や励起を起こすのに十分なエネルギーをもつもの。

0433. Dose, 線量

慣用的には照射線量、線量当量などを意味することもある。

0437. Dose equivalent, 線量当量

吸収線量と線質係数およびその他必要な修正係数との積。吸収線量をラドまたはグレイで表すと、線量当量はレムまたはシーベルトで与えられる。

0490. Effective atomic number, 実効原子番号

与えられた物質について、その構成元素の原子番号を重みつき平均したもの。それぞれの重みは、問題にしている放射線との相互作用の差異などを考慮して決められる。

0517. Electron, 電子、エレクトロン

-  $1.602177 \times 10^{-19}$  Cの電荷をもち、静止質量が  $9.10938 \times 10^{-31}$  kgの安定な素粒子。

0554. Energy fluence, エネルギーフルエンス

エネルギー束密度を時間について積分したもの。

0555. Energy fluence rate, エネルギーフルエンス率

エネルギー束密度に同じ

0744. Indirectly ionizing particle, 間接電離粒子

直接電離粒子を放出させるか、または核変換を起こすことができる非荷電粒子（中性子、光子など）。

0788. Ionization, 電離

分子の分離によるか、または電子を原子や分子に付加したり除去することによるイオンの形成。

0949. Monoenergetic radiation, 単一エネルギー放射線

ほぼ同じ放射線エネルギーをもつ光子、またはほぼ同じ運動エネルギーをもつ1種類の粒子からなる電離放射線。

0957. Natural ionizing radiation, 自然電離放射線

地上環境における、生体を含めた自然の線源および地球以外の線源に帰因する電離放射線。

0961. Neutron, 中性子、ニュートロン

静止質量  $1.67492 \times 10^{-27}$ kg、平均寿命約 1000 秒の電荷をもたない素粒子。

1031. Photon, 光子、フォトン

安定な素粒子で、電磁放射線の量子

1049. Proton, 陽子、プロトン

$1.602177 \times 10^{-19}$  C の正電荷をもち、静止質量が  $1.67262 \times 10^{-27}$  kg の安定な素粒子。

1088. Radiation, 放射線

波動または粒子の運動エネルギーの形で、空間または物質的媒体を通し、放射されるエネルギーの伝搬。備考：特に制限されない限り、放射線という用語は、通常次の各項を示す。(1) 周波数または発生源で決められる電磁放射線。例えば RF 波、赤外線、可視光線、紫外線、X 線、ガンマ線。(2) 粒子または発生源で決められる粒子放射線。例えばアルファ線、ベータ線、電子線、中性子線。

1112. Radionuclide, 放射性核種

放射能をもつ核種。

1121. Roentgen, レントゲン

照射線量の単位、記号 R ( $1R = 2.58 \times 10^{-4} C / kg$ )

1127. Rad, ラド

吸収線量の単位、記号 rad ( $1rad = 10^{-2} J / kg$ )

1179. Rem, レム

線量当量の単位、記号 rem

1231. Scattering, 散乱

入射粒子または入射放射線が粒子または粒子系と衝突することによって、その方向またはエネルギーに変化を生じる過程。

1238. Secondary radiation, 二次放射線

入射放射線と物質との相互作用によって生ずる放射線。

1263. Scattered radiation, 散乱放射線

電離放射線と物質との相互作用によって放射される電離放射線で、その相互作用によって放射線エネルギーの低下または放射線の方向の変化を伴うもの。

1287. Sievert, シーベルト

線量当量の単位、記号 Sv ( $1Sv = 102rem$ )

1332. Stray radiation, 迷放射線

電離放射線について、問題としている指定した放射線ビームの放射線は除き、その剰余放射線を含めたすべての放射線。

1477. Window level, ウインド値

コンピュータで画像をブラウン管上に表示するのにその減弱係数の変化をあまり細かく表示するとその変化が見えにくくなる。そこで見たい画像の減弱係数の幅（ウインド幅）とその中央の値を指示して見やすくする。その中央の値をウインド値といい、ウインド値が大きいほどブラウン管上の CT 値が高くなり、減弱係数の大きいものの範囲が表示され、小さいほどブラウン管上の CT 値が低くなり減弱係数の小さいものの範囲が表示される。

1478. Window width, ウインド幅

シングルチャンネル波高分析器の下限弁別器と上限弁別器の波高弁別のレベルの差 >

1479. Ionizing radiation, 電離放射線

直接電離粒子もしくは間接電離粒子または両者の混合からなる放射線。一般に、紫外線は除外する。

1480. Background radiation, バックグラント放射線

問題としている線源以外のある点における電離放射線。自然放射線および人工線源からの放射線からなる。

1481. Polyenergetic radiation, 多エネルギー放射線、ポリエネルギー放射線

種々の放射線エネルギーをもつ光子、または異なった運動エネルギーをもつ1種類の粒子からなる電離放射線。例えば多エネルギーX線、多エネルギーガンマ線。

1482. Focal radiation, 焦点X線

X線源装置において実焦点から放射されるX線。

1483. Extra-focal radiation, 焦点外X線

X線源装置において放射線源の実焦点外から放射されるX線。

1484. Residual radiation, 剰余放射線

医用放射線において、受像面及び関連する放射線測定器を透過した後に残存する放射線ビーム、または放射線治療において、意図的に照射された身体の部位から抜け出てくる放射線ビーム。

1485. Leakage radiation, 漏れ放射線、漏洩放射線

放射口を透過してくるものではなく、放射線源の防護遮蔽物を透過してくる電離放射線。ただし、ある方式のX線発生装置（例えばグリッド制御系、X線管を用いたもの）や粒子加速装置では負荷の前後に放射口を通過してくる電離放射線。

1486. Directly ionizing particle, 直接電離粒子

衝突によって電離をするのに十分な運動エネルギーをもつ荷電粒子（電子、陽子、アルファ粒子など）。

1487. Gray, グレイ

吸収線量の単位、記号 Gy ( $1\text{Gy} = 1\text{J} / \text{kg} = 102\text{rad}$ )

1488. Dosimetry, 線量測定

線量、線量率などを測定または推定すること。



1489. Exposure, 被ばく (曝)

放射線被曝のことで、放射線にさらされて個体に放射線エネルギーの一部が吸収されまたは一部が透過すること。

1490. Irradiation, 照射

(1). 電離放射線にさらすこと。

(2). 原子炉、加速装置、線源などからの放射線をターゲットに当てること。

1491. Primary radiation, 一次放射線

放射線源から直接出る放射線。

1492. Direct radiation, 直接放射線

一次放射線と同じ

1493. Secondary electron, 二次電子

入射放射線と物質との相互作用によって放出される電子。

1494. Energy flux density, エネルギー束密度

空間中の与えられた点について、その点を中心とする適当な大きさの球に対し、単位時間当たりに入射するすべての粒子のもつ運動エネルギーの総和を、その球の大円の面積で割ったもの。

1495. Exposure, 照射線量

空気中のX線または $\gamma$ 線について、その空気内の適当に小さな体積要素内で光子によって自由化されたすべての電子が、その空気中で完全に停止するまでに作り出した正負いずれか一方のイオンの荷電量の総和を、体積要素内の空気の質量で割った量をいう。単位にはクーロン毎キログラム (C/kg)、またはレントゲン (R) を用いる。

1496. Absorbed dose, 吸収線量

放射線によって、体積要素中の物質に与えられた単位質量当たりのエネルギー。単位にはグレイ (Gy)、またはラド (rad) を用いる。

1497. cumulative dose, accumulative dose, 蓄積線量

対象とする生体組織の吸収線量または線量当量。

1498. Dose rate, 線量率

単位時間当たりの照射線量、吸収線量もしくは線量当量。

1499. Depth dose, 深部線量

人体表面からある深さの点における吸収線量、または線量当量。

1500. Interaction, 相互作用

電離放射線と物質が相互に作用し合うこと。

1501. Back scattering, 後方散乱

粒子または放射線の物質による散乱で、その初めの入射方向に対して90°より大きい方向への散乱。

1502. Absorption, 吸収

電離放射線が物質を通過するとき、そのエネルギーや粒子の一部または全部を失うこと。エネルギー吸収と粒子吸収とがある。

1503. Energy absorption, エネルギー吸収

入射放射線が、物質を通過するときのそのエネルギーの一部または全部を転移する現象。備考：例えば、コンプトン効果、中性子の減速などエネルギー損失を伴う散乱エネルギー吸収であるとみなす。

1504. Particle absorption, 粒子吸収

入射粒子が自由粒子として消滅するような、原子または原子核との相互作用。1個以上の同種または異種の粒子がその結果として放出される場合も含む。備考：散乱は粒子吸収であるとはみなさない。

1505. Attenuation, 減弱

放射線が物体を通過するとき、その物体とのあらゆる種類の相互作用の結果として生じる放射線量の減少。放射線量は、例えば、粒子束密度またはエネルギー束密度でもよい。備考：減弱には放射線源からの距離による放射線量の幾何学的減少は含まれない。

☆参考引用文献

放射線医療用語辞典

JISハンドブック 放射線(能) 1992

医用放射線辞典

放射線技術辞典

広辞苑

福岡に行ってきたんしゃい！来てんしゃい！

九州大学 松尾 利明

福岡は自然に恵まれ、大陸との交易により古くから九州をリードする都市であったことは皆さん御存知のことでしょう。今もなお福岡は、“福岡タワー”、“福岡ドーム”、“ベイサイドプレイス”、“マリゾン”、“海の中道海浜公園”等ウォーターフロントの都市開発で目を見張るものがあり、21世紀に向かって熱く、ダイナミックに輝いている都市と言えましょう。

そして皆様をお迎えする7月は、丁度福岡3大祭りの1つ“博多祇園山笠”の開催期間中にあたり、町全体が光輝き熱気に溢れている季節であります。“福岡に来てんしゃい”と呼びかける理由がここにあるのです。

山笠のあるけん博多たい！

多分皆さんは、“博多”という地名について不思議に思われているのではないのでしょうか。例えば JRは博多駅、空港は福岡空港といった具合で、博多に行ったのか、福岡に行ったのかわからなくなってしまうのではないのでしょうか。答えは、博多＝福岡です。夜の繁華街“中洲”ここを流れている川を那珂川といいます。旧藩時代は、この那珂川をはさんで東が商人の町博多、西が城下町福岡と分かれていたことの名残りがさまざまな場面にでてきて、今でも微妙に使分けられているのです。歴史や情緒にからませて物を言う時は「博多」、21世紀に向かってというような未来思考の場合は「福岡」といった具合に用いています。山笠が飾りつけられるのは昔は博多の町だけだったのですが、今は城下町でも見られます。それで皆さんが飾り山笠を見つけられたら博多＝福岡と歴史と情緒があるという2次方程式から“(ここは)山笠のあるけん博多たい”と思って下さい。

夏の風物詩

毎年7月になると、町のあちこちで「オイッサ、オイッサ」の威勢のいいかけ声が響きわたり、全員が揃いの水法被、腹巻、締め込み、ねじり鉢巻、地下足袋姿といういでたちで、お尻を丸だしにし、腰に縄を下げ走り回る小学生から老人まで総勢百数十人の集団を見かけます。そうですこれが博多の町に夏の訪れを実感させる風物詩です。

750年の伝統“博多祇園山笠”

江戸時代の百科事典「嬉遊笑覧」には、「祇園の山は大嘗会の標(しるし)の山にならったもの」と記載されています。大嘗会は、天皇が即位して初めて新穀を奉じ、皇祖天神地祇を祭る重要な儀式で、その儀式のために新穀を京都に運ぶ際の荷車を、収穫を得た齊田の国郡名を記した札をたて、草木、花鳥で飾る山車としました。これが標の山と言われる山笠の元祖です。またこの風習が、祇園祭礼に受継がれ、それぞれの土地の人情風俗によって、京都ではのんびりした山笠



追い山ならし  
(7月12日)  
本番を3日後にひかえた  
緊張感いっぱいの  
予行演習。

となり、博多では躍動美の山笠  
となったのです。

博多祇園山笠の起こりは、12  
42年（鎌倉時代）に博多に流行  
していた疾病を払うため、承天  
寺の聖一国師（しょういちこく  
し）が旋餓鬼（仏教で餓鬼道に  
落ちてしまった生類や無縁の亡  
者に食物を施し、先祖の供養を  
すること）棚に棒をつけて、そ

の上から聖水をまき、町中をかきまわったのが始まりで以来750年続いています。  
天神や中州に豪華な飾り山が設置される他、七つの流れで競う追い山のためのか  
き山があります。

そして現在の山笠の組織的原形は、1587年豊臣秀吉が施行した「博多町割」、  
即ち博多の町作りに由来します。東西南北7つに分け、流れを作ったといわれて  
います。この“流れ”とは町内連合会自治組織のことで、今も山笠の実行単位と  
なっています。

#### 山笠行事日程

- 7月1日（飾り山公開）：豪華絢爛の飾り山が13カ所で公開される。  
（しめおろし）：神職の御祓いをうけ、町の辻々に笹竹を立て、しめ  
縄を張る。
- 7月9日（お汐井とり）：身を清めて、期間中の無事故を祈願する。海中から  
お汐井（清め砂）を取り参拝を行う。
- 7月10日（流れがき）：この日初めて山笠が動く。各流れごとに自分の区域  
内を担ぎ回るリハーサルで、昨日までの飾り山の美の  
行事に、勇壯な動の行事がこの日から加わる。
- 7月11日（朝山）：早朝に区域内を担ぎまわる。  
（他流れ）：よその流れの区域を担ぎ回り、この時櫛田神社入りの  
練習と追い山のコースを走る。
- 7月12日（追い山ならし）：本番を3日後に控えた緊張感いっぱいの予行演習
- 7月13日（集団山見せ）：かき山が勢揃いし、那珂川を渡る唯一の日。本来  
山笠は博多の祭りであり福岡へは行かなかったが、  
この日は地元の名士を台上に乗せ福岡に入る。
- 7月14日（流れがき）：区域内を担ぎ回るリハーサル。
- 7月15日（追い山）：博多山笠最大のハイライトで、未明の午前4時59分、  
各流れがパワーとテクニックを結集して約5キロメー  
トルの行程でスピードを競うビッグイベント。

### 重要無形民族文化財の理由

勇荘、豪快な比類なき“山笠”には、反面、山笠作成の段階で、山笠の伝統と格調を支える裏方のひたむきな努力があります。昭和54年、国の「重要無形民族文化財」に指定されました。その理由に、“山台”“棒締め”“への字”等と呼ばれる昔から伝承された技術と知恵とその作成手順等があげられます。例えば、山台には釘、かすがい、ボルト等は一切使用されず、わら縄とロープだけで締めつけられており、その作りは、極めて堅牢で、しかも柔軟。更に激しい衝撃や、振動に強いという特徴を持っています。重さ1トン以上もある山を大勢の男達が満身の力でかつぎ上げ、力走する。この荒々しい苛酷な条件にも耐え、疾走してもびくともしないという真の機能美を有し、また見た目の美しさも兼ね備えているというわけです。

### フィナーレ

夜明けの櫛田神社。ひしめく群集。追い山の開始の秒読みがはじまった。20秒前、10秒前、7月15日、午前4時59分ジャスト。大太鼓が轟き、沸き上がる歓声。その中をまず1番山が櫛田の境内をばく進。清道をめぐって博多の町へ。

つづいて2番山、3番山と前の山を追い、祇園山笠のフィナーレを飾る追い山は、博多の町を興奮の渦に巻き込んで、15日間の行事を終わるのです。このように博多祇園山笠は、博多自慢の祭りであり、勇荘かつ華麗な男の祭典であります。それではタイトル通り”山笠”についてはフィナーレとさせていただきます。



次に、国際的コンベンションシティをめざす新しい福岡のみどころ「シーサイドももち」を御紹介しましょう。

平成元年「アジア太平洋博覧会（よかトピア）」が開催されたのをご存じですか。市政100年を迎えた福岡市が“新しい世界の出会いを求めて”のテーマのもとに開催しました。その会場跡地に広がる斬新なデザインの建物群、それが未来都市「シーサイドももち」です。

現在ツインドームシティをはじめとし21世紀に向けて新しい都市文化づくりが着々と進められています。特に海岸線を走る都市高速道路1号線からみる風景は絶品でとても日本とは思えぬ美しさです。マリゾン、福岡タワー、博物館もなかなか見物です。

### 夢の福岡ドーム

皆さんは西鉄ライオンズを覚えていらっしゃるでしょうか。西鉄ライオンズは、あの鉄腕稲尾をはじめ、怪童中西、青バット大下、切込み隊長高倉等々、野球界の大物と言われる人達の宝庫で、福岡の誇りだったのです。そのライオンズが様々な（？）事情により福岡を去り、西武に買われて所沢に移転してしまった時には、福岡のライオンズファンはどれほど嘆き悲しんだことか・・・。

それがなんとダイエーに買われたホークスが福岡に来てくれることになり、地元意識の強い、またお祭り好きの博多っ子のこと、これは応援するしかないというので、“我らがホークスじゃ”を合言葉に応援しています。

おまけにこんなにすごいドームまで造ってくれたんだからダイエーには感謝感謝です。

ドームの何がすごいですか？

日本初の屋根開閉システム。日本一の規模（東京ドームの1.4倍の容積を有し、世界でも3番めの大きさです）。

また、あらゆるイベントニーズにもスピーディーに対応できるハイテクを駆使し、快適性、機械性を徹底追求した万全の体制を整えています。そのため、野球だけでなくアメフトなどのスポーツ、コンサート、各種エキシビジョンにも対応することができます。

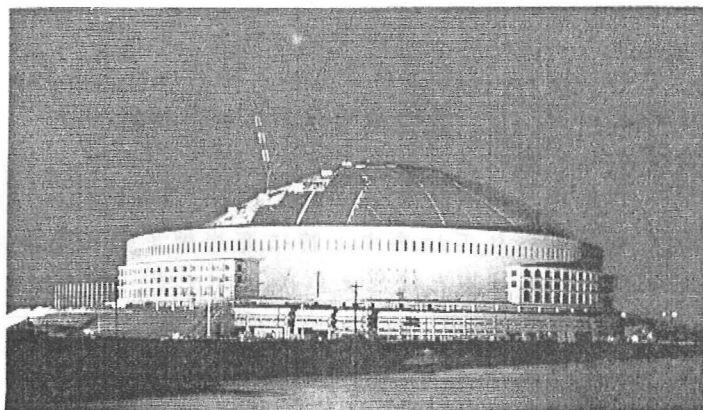
ドーム内には他にも数々の見所があります。お店はたくさんありますが、野球も食事も楽しみたいというわがままな方におすすめなのが、全長180mのカウンターを誇るスポーツバー「THE BIGLIFE」。ここから野球が観戦もできます。他にも多くのお店があり、野球の試合がないときでも営業しています。

それから、福岡ドームのすべてを知るには絶好の「バックステージツアー」なるものがあります。

何と野球やイベントがないときにコンコースやライトスタンド席、バックネット席、野球用施設等普段はとて見ることができない場所を案内つきで見学させてくれるのです。野球狂でなくても見逃せません。7月10日にこのツアーを予定していますので、さう御期待！

また、ドームだけでなく千室以上のスケールを持つ国際クラスの超高層タワー





ホテル、また大遊園地とショッピングゾーンのファンタジードームが建設予定です。これらの3つの施設を合わせたツインドームシティは21世紀の国際都市「福岡」の一翼を担うでしょう。

#### ベイサイド プレイス 博多埠頭

福岡のデートスポットの一つです。もともとは、名前の通り「博多埠頭」、単なるターミナルだったのですが数年前にリニューアルされておしゃれに生まれ変わりました。

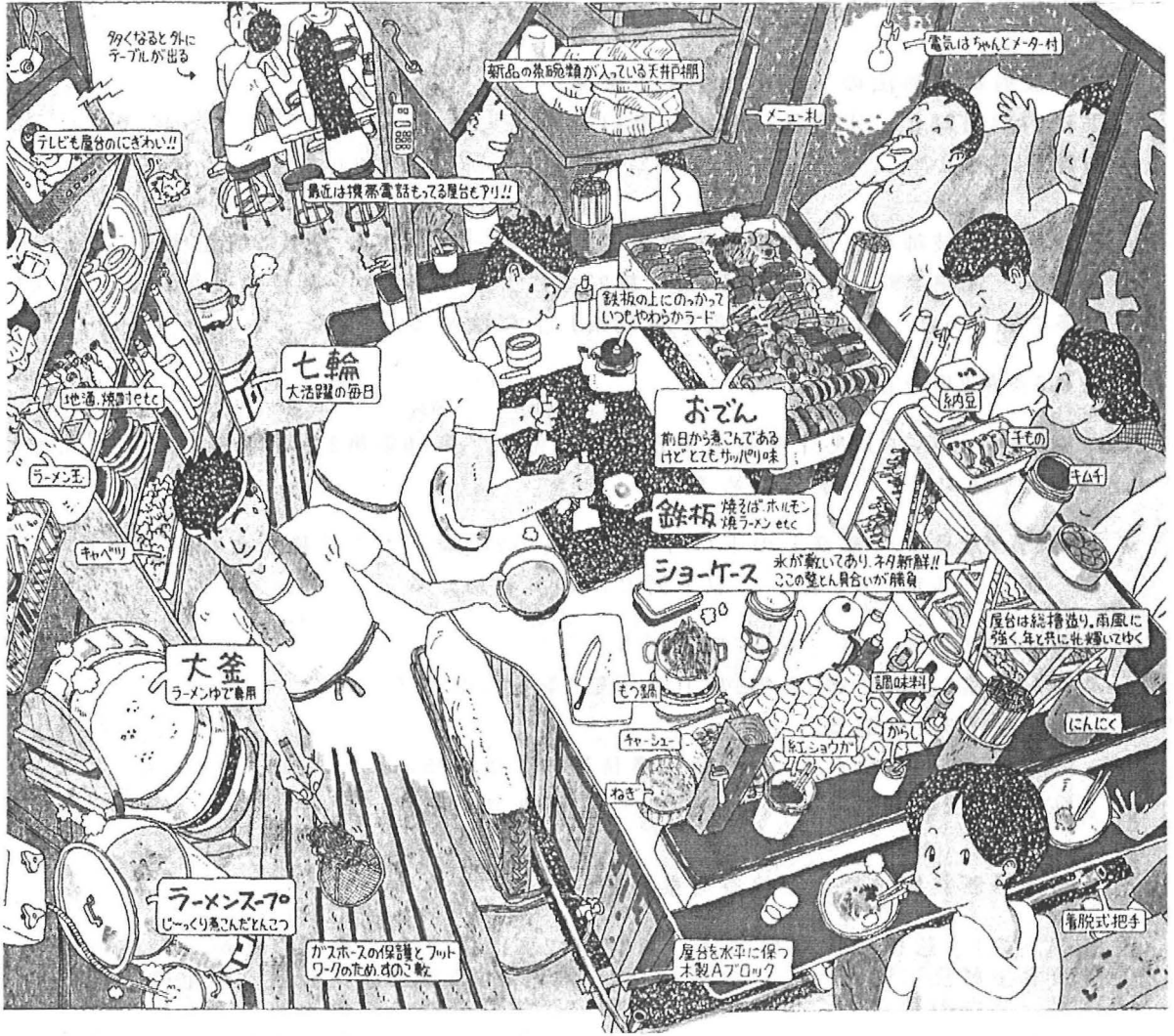
一番の見物は大水槽「アクアリウム」。直径9m、高さ8mという代物で、ウミガメや熱帯魚など約1500匹が泳ぐ様は圧巻です。

ショッピングや食事を楽しむことができ、「機械じかけのおもちゃ館」もあります。

#### 博多もんラーメン、一回食べてみらんね！

さて最後の單元になりました。博多の夜に一度は訪れてみたいのが屋台。その中でも有名なのが屋台ラーメン。ビルの谷間のビジネスシーンの一角に、カラフルなのれんの見事なマッチング。つついこのコンパクトなアウトサイドレストランに誘われてしまいます。中に入れば、“焼酎にラーメン”といった注文が大多数。人情味豊かで“座ったとたんにお知合い”てな感じで話がはずみ、“焼酎追加に替え玉一丁！”とまた元気づいてしまい、いい気分になって“屋台よ、今夜もありがとう”と帰路につく。これが博多サラリーマン人生を楽しくし、明日のエネルギーの源となっています。皆さんにも是非この味、この風情を味わって頂きたいと願ってピリオドを打ちます。

**\*皆さんの来福を心よりお待ちしております。\***



## 《ニュース》

★ 平成5年春の叙勲で東京医科歯科大学歯学部の前技師長 杉山 昭次 氏に、

“勲五等瑞宝章” が送られました。 おめでとうございます。

★ 今回、放射線技師法の一部が改正されました。現在、放射線技師会の会員になっている方は、会誌によってすでにご存じですが、会員でない方のためその全文を掲載しておきます。

診療放射線技師法の一部を改正する法律  
平成5年4月28日 水曜日 官報 第1146号  
法律第29号

診療放射線技師法（昭和26年法律第226号）の一部を次のように改正する。  
目次中 「第4章 業務（第24条－第27条）」を「第4章 業務等（第24条－第30条） 第5章 罰則（第31条－第35条）」に改める。

第3条第2項を削る。

第4条中「免許」を「前条の規定による免許（第20条第2号を除き、以下「免許」という。）」に改める。

第5条第2号中「業務」の下に「（第24条の2に規定する業務を含む。同条及び第26条第2項を除き、以下同じ。）」を加える。

第9条第5項及び第11条第2項を削る。

第20条第2号中「第3条第1項」を「第3条」に改める。

第21条第3項を削る。

「第4章 業務」を「第4章 業務等」に改める。

第24条第2項を削り、同条の次に次の1条を加える。

（画像診断装置を用いた検査の業務）

第24条の2 診療放射線技師は、第2条第2項に規定する業務のほか、保健婦助産婦看護婦法（昭和23年法律第203号）第31条第1項及び第32条の規定にかかわらず、診療の補助として、磁気共鳴画像診断装置その他の画像による診断を行うための装置であつて政令で定めるものを用いた検査（医師または歯科医師の指示の下に行うものに限る。）を行うことを業とすることができる。

第25条第2項及び第26条第3項を削る。

第27条第4項を削り、同条を第28条とし、同条の前に次の1条を加える。

(他の医療関係者との連携)

第27条 診療放射線技師は、その業務を行うに当たっては、医師その他の医療関係者との緊密な連携を図り、適正な医療の確保に努めなければならない。

第28条の次に次の2条及び1章を加える。

(秘密を守る義務)

第29条 診療放射線技師は、正当な理由がなく、その業務上知り得た人の秘密を漏らしてはならない。診療放射線技師でなくなった後においても、同様とする。

(経過措置)

第30条 この法律の規定に基づき命令を制定し、又は改廃する場合においては、その命令で、その制定又は改廃に伴い合理的に必要と判断される範囲内において、所要の経過措置（罰則に関する経過措置を含む。）を定めることができる。

## 第5章 罰 則

第31条 次の各号のいずれかに該当する者は、1年以下の懲役又は30万円以下の罰金に処する。

- 1 第24条の規定に違反した者
- 2 虚偽又は不正の事実に基づいて免許を受けた者

第32条 第21条第1項の規定に違反して、故意若しくは重大な過失により事前に試験問題を漏らし、又は故意に不正の採点をした者は、6月以下の懲役又は20万円以下の罰金に処する。

第33条 次の各号のいずれかに該当する者は、30万円以下の罰金に処する。

- 1 第9条第2項の業務停止の処分に違反して業務を行った者
- 2 第26条第1項又は第2項の規定に違反した者
- 3 第29条の規定に違反して、業務上知り得た人の秘密を漏らした者

- 1 前項第3号の罪は、告訴を待つて論ずる。

第34条 第25条の規定に違反した者は、20万円以下の罰金に処する。

第35条 次の各号のいずれかに該当する者は、20万円以下の過料に処する。

- 1 第11条の規定に違反した者
- 2 第28条第1項の規定に違反した者

付 則

- 1 この法律は、公布の日から施行する。ただし、目次の改正規定（第4章 業務（第24条－第27条）」を「第4章 業務等（第24条－第3条）」に改める部分を除く。）、第3条第2項を削る改正規定、第4条の改正規定、第9条第5項及び第11条第2項を削る改正規定、第20条の改正規定、第21条第3項、第24条第2項、第25条第2項、第26条第3項及び第27条第4項を削る改正規定並びに第28条の次に2条及び1章を加える改正規定（第30条に係わる部分を除く。）は公布の日から起算して1月を経過した日から施行する。
- 2 この法律の施行前にしたこの法律による改正前の診療放射線技師法の規定に違反する行為に対する罰則の適用については、なお従前の例による。

診療放射線技師法施行令の一部を改正する政令

政令第158号

内閣は、診療放射線技師法の一部を改正する法律（平成5年法律第29号）の施行に伴い、診療放射線技師法（昭和26年法律第226号）第24条の2の規定に基づき、この政令を制定する。

診療放射線技師法施行令（昭和28年政令第385号）の一部を次のように改正する。

第6条の次に次の1条を加える。

（画像診断装置）

第7条 診療放射線技師法第条の政令で定める装置は、次に掲げる装置とする。

- 1 磁気共鳴画像診断装置
- 2 超音波診断装置
- 3 眼底写真撮影装置散瞳薬を投与した者の眼底を撮影するためのものを除く。

付 則

この政令は、公布の日から施行する。

1 9 9 3 年 度 診 療 放 射 線 技 師

国 家 試 験 問 題 お よ び 解 答



問題 1 核種の生産方法で誤っているのはどれか。

1.  $^{202}\text{Hg}(\text{n}, \gamma)^{203}\text{Hg}$
2.  $^{10}\text{B}(\text{d}, \text{n})^{11}\text{C}$
3.  $^{74}\text{Se}(\text{n}, \text{f})^{75}\text{Se}$
4.  $^{14}\text{N}(\text{n}, \text{p})^{14}\text{C}$
5.  $^{14}\text{N}(\text{d}, \text{n})^{15}\text{O}$

問題 2 RI の分離に利用されないのはどれか。

1. 共沈法
2. 電気化学的方法
3. 溶媒抽出法
4. イオン交換法
5. 赤外分光法

問題 3 ネプツニウム系列に関して誤っているのはどれか。

1.  $^{237}\text{Np}$  から始まり  $^{209}\text{Bi}$  で終わる。
2. 人工放射性崩壊系列である。
3. 質量は  $4n + 2$  となる。
4.  $^{237}\text{Np}$  の半減期は  $2.14 \times 10^6$  年である。
5. 原子炉によって生成される。

問題 4 物理的半減期が6時間、生物学的半減期が12時間である放射性医薬品の有効半減期として正しいのはどれか。

1. 4時間
2. 6時間
3. 12時間
4. 18時間
5. 72時間

問題 5 次の放射性核種のうち娘核種も放射性のものはどれか。

1.  $^{45}\text{Ca}$
2.  $^{63}\text{Ni}$
3.  $^{60}\text{Co}$
4.  $^{137}\text{Cs}$
5.  $^{125}\text{I}$

問題 6 核種Aからミルキングで核種Bが得られない組合せはどれか。

- | 核種A                  | 核種B                            |
|----------------------|--------------------------------|
| 1. $^{68}\text{Ge}$  | ————— $^{68}\text{Ga}$         |
| 2. $^{87}\text{Y}$   | ————— $^{87\text{m}}\text{Sr}$ |
| 3. $^{226}\text{Ra}$ | ————— $^{220}\text{Rn}$        |
| 4. $^{99}\text{Mo}$  | ————— $^{99\text{m}}\text{Tc}$ |
| 5. $^{90}\text{Sr}$  | ————— $^{90}\text{Y}$          |

問題 7 放射性核種で標識した抗体を利用する検査はどれか。

- a. IRMA (イムノラジオメトリックアッセイ)
- b. RIA (ラジオイムノアッセイ)
- c. RRA (ラジオレセプタアッセイ)
- d. CPBA (競合的蛋白結合測定法)
- e. RID (ラジオイムノディテクション)

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 8  $^{131}\text{I}$  及び  $^{123}\text{I}$  標識に用いられる方法はどれか。

- a. クロラミンT法
- b. ヨードゲン法
- c. 同位体希釈法
- d. 放射化分析法
- e. ラクトペルオキシダーゼ法

1. a、b、c                      2. a、b、e                      3. a、d、e  
4. b、c、d                      5. c、d、e

問題 9 関連の深い組合せはどれか。

- a.  $^{18}\text{F}$ -デオキシグルコース—————自動合成装置
- b.  $^{11}\text{C}$ -グルコース—————光合成
- c.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -赤血球—————塩化第一スズによる *in vivo* 標識
- d.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -大凝集アルブミン(MAA)—————コロイド粒子形成
- e.  $^{201}\text{Tl}$ -塩化タリウム—————錯体形成

1. a、b、c                      2. a、b、e                      3. a、d、e  
4. b、c、d                      5. c、d、e

問題 10 正しいのはどれか。

- a.  $^{99m}\text{Tc}$  は核異性体転移により  $\gamma$  線を放出する。
- b.  $^{131}\text{I}$  は陰電子崩壊により  $^{131}\text{Xe}$  になる。
- c. 陽電子は消滅するとき 0.511 MeV の陰電子を放出する。
- d. 軌道電子捕獲では親核種と娘核種との原子番号に変化はない。
- e. オージェ電子は軌道電子捕獲のとき放出される。

- 1. a、b、c
- 2. a、b、e
- 3. a、d、e
- 4. b、c、d
- 5. c、d、e

問題 11 固定陽極エックス線管に関係のないのはどれか。

- 1. 真空度
- 2. フィラメント
- 3. ベアリング
- 4. 集束電極
- 5. ターゲット角度

問題 12 回転陽極エックス線管における短時間負荷が 120 kV、300 mA である 3 相 6 ピーク装置における短時間定格としてのエックス線管入力は何 kW となるか。

- 1. 26
- 2. 28
- 3. 34
- 4. 36
- 5. 43

問題 13 管電圧 100 kV、タングステンターゲット(原子番号 74)の엑クス線管における엑クス線発生効率は何%か。ただし、比例定数  $K = 1.1 \times 10^{-9}$  とする。

1. 0.0081
2. 0.081
3. 0.81
4. 8.1
5. 81.0

問題 14 JIS によれば三相엑クス線装置の曝射時間は、管電圧波高値のある%値間で計測するとされている。その値はどれか。

1. 75 %
2. 80 %
3. 85 %
4. 90 %
5. 95 %

問題 15 엑クス線自動露出機構について誤っているのはどれか。

1. 線質依存性がある。
2. 엑クス線管電圧によって制御する方式がある。
3. 엑クス線管電流によって制御する方式がある。
4. 検出部の位置および形状は JIS により決められている。
5. 検出器として半導体や電離箱を利用するものがある。

問題 16 診断用エックス線装置に関して正しいのはどれか。

1. 空間電荷補償回路は管電流が変化しても常に管電圧が一定になるように補償する。
2. 防電撃ケーブルが短い場合にはエックス線管電圧波形が平滑化される。
3. 撮影中 mA 計が振り切れる原因の一つにフィラメント加熱電圧の低下がある。
4. 高電圧整流用のシリコン整流器は整流管に比べて内部抵抗が小さく、電圧降下が少ない。
5. 3相6ピーク整流には3個の整流器が必要である。

問題 17 イメージインテンシファイアについて誤っているのはどれか。

1. 出力像径を一定とし有効な入力面の寸法を変える可変視野型がある。
2. 入力面の蛍光体を柱状結晶構造にしたものがある。
3. 出力面の像にひずみはあるが出力輝度分布は均一である。
4. 変換係数は出力蛍光面輝度と入射面における入射エックス線量率との比で求められる。
5. 解像度は中心部と周辺部とで異なる。

問題 18 エックス線テレビジョンに用いられる撮像管で光導電形でないのはどれか。

1. ビジコン
2. イメージオルシコン
3. プランビコン
4. カルニコン
5. サチコン



問題 19 コンデンサ式エックス線装置について正しいのはどれか。

- a. 最大管電流は使用するエックス線管の許容負荷により決まる。
- b. 充電方式にはコッククロフト回路を用いたものがある。
- c. mAと線量とは直線的に比例する。
- d. 連続撮影、断層撮影に適している。
- e. 電源変動の影響を受けにくい。

- 1. a、b、c                      2. a、b、e                      3. a、d、e
- 4. b、c、d                      5. c、d、e

問題 20 エックス線 CT の画像再生アルゴリズムに関係のないのはどれか。

- 1. 逐次近似法
- 2. モンテカルロ法
- 3. 重畳積分法
- 4. フーリエ変換法
- 5. 連立方程式法

問題 21 エックス線 CT について正しいのはどれか。

- 1. ニューテート/ローテート方式では検出器は固定されエックス線管のみが検出器の内側を回転する。
- 2. ステーションナリ/ローテート方式では連続エックス線が用いられている。
- 3. シンチレータを用いた検出器は撮像管と結合して使用される。
- 4. 高圧発生回路ではインバータ方式は使用されていない。
- 5. リングアーチファクトの主な原因はエックス線管焦点の荒れによる。

問題 22 高速エックス線 CT で誤っているのはどれか。

1. 消化管ガスの動きによるアーチファクトが軽減される。
2. 1回の息止めで数スライスのスキャンが可能である。
3. スキャンの間に休止がなくダイナミックな検査が可能である。
4. 乳幼児の検査に適している。
5. 消化管内バリウムによるアーチファクトが消失する。

問題 23 MRI 室入室前にチェックすべき物はどれか。

- a. 磁気カード
- b. 腕時計
- c.ライター
- d. 心臓ペースメーカー

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

問題 24 光電子増倍管と関連のないのはどれか。

1. 光電陰極
2. 遮蔽板
3. ダイオード
4. 陽極
5. 格子(集束電極)

問題 25 シンチレータとして用いられないのはどれか。

1. NaI(Tl)
2. CsI(Tl)
3. Ge
4.  $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$
5.  $\text{CaF}_2(\text{Eu})$

問題 26 シンチカメラの性能評価について正しいのはどれか。

- a. 半値幅は $\gamma$ 線源をシンチレータ面に垂直に照射して線応答関数から求める。
- b. 感度不均一性は計算機を用いたデータ処理法や写真法などにより確かめられる。
- c. 固有分解能はコリメータを装着したときの本体の分解能である。
- d. エネルギー分解能は点状線源をシンチレータ面に可能な限り近づけてエネルギースペクトルから求める。
- e. 画像ひずみはコリメータを装着し点線源で測定する。

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 27 SPECT について誤っているのはどれか。

1. 単一光子放出体が検出される。
2. 平行多孔形コリメータが用いられる。
3. 検出器を回転させる架台、測定用寝台およびデータ処理装置から構成される。
4. 2台または3台の検出器を配置した装置がある。
5. 検出器の回転半径を小さくするほど解像力は低下する。

問題 28 放射線治療に用いる照準用器具はどれか。

- a. ロカライザ
- b. ピンアンドアーク
- c. イコライザ
- d. モデリングコンパウンド
- e. ウェッジフィルタ

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 29 医療用リニアックと関連のあるのはどれか。

- a. クライストロン
- b. デカトロン
- c. サイラトロン
- d. マグネトロン

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

問題 30 個人被曝線量計としてエネルギー依存性の最も少ないのはどれか。

- 1. ポケット電離箱
- 2. フィルムバッジ
- 3. TLD
- 4. 蛍光ガラス線量計
- 5. GM 管式アラームメータ

問題 31 医療用エックス線写真の現像液と定着液との pH の組合せで適しているのはどれか。

- | 現像液 pH      | 定着液 pH   |
|-------------|----------|
| 1. 1.0～ 2.5 | 8.0～ 9.0 |
| 2. 4.0～ 4.5 | 9.5～10.5 |
| 3. 6.5～ 7.5 | 2.0～ 3.5 |
| 4. 8.0～ 9.0 | 1.0～ 2.5 |
| 5. 9.5～10.5 | 4.0～ 5.0 |

問題 32 正しいのはどれか。

- a. 平行光濃度は拡散光濃度よりも濃度値が低い。
- b. エックス線写真の濃度測定に通常使用される濃度計は拡散光濃度計である。
- c. ミクロフォトメータでの濃度測定は平行光によりなされる。
- d. 写真濃度とはベースの着色濃度と黒化銀濃度との合計である。
- e. エックス線フィルムの最高濃度は約 5.0 である。

- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| 1. a、b、c | 2. a、b、e | 3. a、d、e |
| 4. b、c、d | 5. c、d、e |          |

問題 33 現像促進剤に使用されるのはどれか。

- a.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- b.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- c.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
- d.  $\text{NaBO}_2$
- e.  $\text{NaOH}$

- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| 1. a、b、c | 2. a、b、e | 3. a、d、e |
| 4. b、c、d | 5. c、d、e |          |

問題 34 写真用のゼラチンについて誤っているのはどれか。

1. 動物の骨皮を原料とする。
2. ハロゲン化銀を均一に懸濁する。
3. 透明である。
4. ゲル化して調剤する。
5. 弾力性がある。

問題 35 通常のエックス線撮影で画質を損なう原因として関係の少ないのはどれか。

1. 粒状性
2. 相反則不軌
3. イラジエーション
4. クロスオーバー
5. かぶり

問題 36 核種と物理的半減期の組合せで正しいのはどれか。

1.  $^{11}\text{C}$  ————— 10 分
2.  $^{15}\text{O}$  ————— 22 分
3.  $^{18}\text{F}$  ————— 110 分
4.  $^{125}\text{I}$  ————— 60 時間
5.  $^{67}\text{Ga}$  ————— 68 時間



問題 37 空間分解能と関係のないのはどれか。

1. コリメータ
2. FWHM (full width at half maximum)
3. LSF (line spread function)
4. MTF (modulation transfer function)
5. cpm/kBq

問題 38 シンチレーションカメラの基本的性能として重要なのはどれか。

- a. 空間分解能
- b. 感度不均一性
- c. エネルギー分解能
- d. 有効視野
- e. 画像ひずみ

- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| 1. a、b、c | 2. a、b、e | 3. a、d、e |
| 4. b、c、d | 5. c、d、e |          |

問題 39 中エネルギー用コリメータの使用が必要な核種はどれか。

- a.  $^{201}\text{Tl}$
- b.  $^{133}\text{Xe}$
- c.  $^{131}\text{I}$
- d.  $^{111}\text{In}$
- e.  $^{67}\text{Ga}$

- |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. a、b | 2. a、e | 3. b、c | 4. c、d | 5. d、e |
|--------|--------|--------|--------|--------|

問題 40 SPECT 像の空間分解能に直接影響を与えない因子はどれか。

1. 画像再構成法
2. 検出器の回転中心のずれ
3. 吸収補正
4. 検出器位置による感度不均一性
5. 検出器位置による画像ひずみ

問題 41  $^{99m}\text{Tc}$  用ジェネレータの特性について誤っているのはどれか。

1. 親核種の崩壊定数は娘核種の崩壊定数より大きい。
2. 親核種の半減期は娘核種の半減期より長い。
3. 溶出された  $^{99m}\text{Tc}$  の化学形は  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  である。
4. 親核種と娘核種の原子番号は異なる。
5. 親核種は  $\beta^-$  崩壊する。

問題 42  $^{201}\text{Tl}$  について正しいのはどれか。

- a. 物理的半減期は  $^{67}\text{Ga}$  より長い。
- b. 主な  $\gamma$  線エネルギーは  $^{111}\text{In}$  より低い。
- c. 塩化物は健常な甲状腺に集積する。
- d. 塩化物は急性心筋梗塞部に集積する。
- e. 検査時経口投与する。

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 43 核医学検査の前処置として必要ないのはどれか。

1. 甲状腺シンチグラフィ( $^{99m}\text{TcO}_4^-$ ) : ヨウ素制限
2. 炎症シンチグラフィ( $^{67}\text{Ga}$ -クエン酸塩) : 下剤投与
3. 骨シンチグラフィ( $^{99m}\text{Tc-MDP}$ ) : 検査前排尿
4. 副腎シンチグラフィ( $^{131}\text{I}$ -アドステロール) : ルゴール投与
5. 唾液腺シンチグラフィ( $^{99m}\text{TcO}_4^-$ ) : 検査前絶食

問題 44 放射性医薬品の投与量として誤っているのはどれか。

1.  $^{99m}\text{Tc-MDP}$  : 555MBq
2.  $^{201}\text{Tl}$ -塩化タリウム : 111MBq
3.  $^{67}\text{Ga}$ -クエン酸塩 : 74MBq
4.  $^{131}\text{I}$ -アドステロール : 185MBq
5.  $^{111}\text{In}$ -塩化インジウム : 111MBq

問題 45 静脈注射をして行う検査はどれか。

- a.  $^{51}\text{Cr}$ -クロム酸ナトリウム標識赤血球による赤血球寿命測定
  - b.  $^{59}\text{Fe}$ -クエン酸鉄による鉄代謝
  - c.  $^{99m}\text{Tc}$ -パーテクネートによる甲状腺シンチグラフィ
  - d.  $^{57}\text{Co}$ -シアノコバラミンによるビタミン  $\text{B}_{12}$  吸収試験
  - e.  $^{99m}\text{Tc}$ -アルブミンエロゾルによる肺シンチグラフィ
1. a、b、c                      2. a、b、e                      3. a、d、e
  4. b、c、d                      5. c、d、e

問題 46 臓器の正常組織に集積しないのはどれか。

1.  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO : 脳
2.  $^{99m}\text{Tc}$ -PYP : 心筋
3.  $\text{Na}^{123}\text{I}$  : 甲状腺
4.  $^{99m}\text{Tc}$ -スズコロイド : 肝臓
5.  $^{99m}\text{Tc}$ -パーテクネート : 胃

問題 47  $^{67}\text{Ga}$  シンチグラフィについて正しいのはどれか。

- a. 静脈注射後 2～3 日で撮像する。
  - b. 正常腎は描出される。
  - c. 正常肝は描出されない。
  - d. 骨髄炎では異常集積を示す。
  - e. 悪性リンパ腫の診断に有用である。
1. a、b、c                      2. a、b、e                      3. a、d、e
  4. b、c、d                      5. c、d、e

問題 48 脳血流シンチグラフィについて正しいのはどれか。

- a.  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO では遅延像を必要とする。
  - b.  $^{123}\text{I}$ -IMP では再分布現象が認められる。
  - c. 脳梗塞巣は欠損像となる。
  - d. 脳出血巣は陽性像となる。
1. a、c、dのみ                      2. a、bのみ                      3. b、cのみ
  4. dのみ                              5. a～dのすべて

問題 49 ECG ゲート法を必要とする検査はどれか。

1. 心左右短絡率測定
2. 平衡時法による左心室機能検査
3. 一回循環時法による左心室機能検査
4. 局所肺機能検査
5. 局所脳血流量測定

問題 50 2日以上にわたって追跡を必要とする検査はどれか。

- a.  $^{131}\text{I}$ -ヒト血清アルブミンによる循環血漿量測定
- b.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -パーテクネートによるメッケル憩室の診断
- c.  $^{51}\text{Cr}$ -クロム酸ナトリウム標識赤血球による赤血球寿命測定
- d.  $^{111}\text{In}$ -DTPA による脳槽シンチグラフィ
- e.  $^{123}\text{I}$ -IMP による脳血流シンチグラフィ

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 51 病変部が陽性像として描出される組合せはどれか。

1. 骨折—— $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP
2. 肝 癌—— $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -スズコロイド
3. 肺塞栓—— $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA
4. 脳梗塞—— $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO
5. 腎嚢胞—— $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DMSA

問題 52  $^{201}\text{Tl}$ -塩化タリウム静脈注射によるシンチグラフィの適応疾患はどれか。

- a. 甲状腺癌
- b. 骨腫瘍
- c. 肝 癌
- d. 狭心症
- e. 肺 癌

- 1. a、b、c                      2. a、b、e                      3. a、d、e
- 4. b、c、d                      5. c、d、e

問題 53  $\text{Na}^{123}\text{I}$  カプセル 2 個を服用 3 時間後に下記の測定結果を得た。

3 時間甲状腺摂取率として正しいのはどれか。

頸部ファントムに入れた $\text{Na}^{123}\text{I}$ カプセル 1 個のカウント	:	110,077 / 1 分
頸部ファントムだけのカウント	:	385 / 5 分
患者頸部のカウント	:	132,768 / 2 分
患者大腿部のカウント	:	1,920 / 5 分

- 1. 10 %
- 2. 20 %
- 3. 30 %
- 4. 40 %
- 5. 50 %

問題 54  $\text{Na}^{131}\text{I}$  内服療法について正しいのはどれか。

- a.  $\gamma$ 線の効果を利用する。
- b. 正常甲状腺における  $\text{Na}^{131}\text{I}$  の有効半減期は8日以上となる。
- c. 内服した  $\text{Na}^{131}\text{I}$  は尿中にも排泄される。
- d. 分化型甲状腺癌の転移巣の治療に用いられる。
- e. 甲状腺機能低下症のヨード補充療法としても用いられる。

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 55 IRMA(イムノラジオメトリックアッセイ)の特徴で正しいのはどれか。

- a. 抗体に  $^{125}\text{I}$  を標識している。
- b. モノクローナル抗体の使用が多い。
- c. 二つの抗原で目的抗体をサンドイッチ状にはさむ。
- d. 標準曲線は不要である。
- e. 測定感度が高い。

1. a、b、c                      2. a、b、e                      3. a、d、e  
4. b、c、d                      5. c、d、e

問題 56 脳転移の放射線治療について正しいのはどれか。

- a. 麻痺のある症例には照射しない。
- b. 脳内に2か所以上転移のある症例は全脳照射する。
- c. 総線量は30 Gy/2週である。
- d. 前後対向2門で照射する。
- e. 照射後約3日で完全脱毛する。

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e



問題 57 乳癌の接線照射で認められる副作用はどれか。

1. 貧血
2. 食道粘膜炎
3. 皮膚炎
4. 心筋炎
5. 脊髄炎

問題 58 放射線皮膚炎について正しいのはどれか。

1. 電子線はエックス線より反応が弱い。
2. 手術創のある部位の反応は少ない。
3. 1門照射の場合、10 MV エックス線は 4 MV エックス線より反応が強い。
4. 照射後 3～4 週から反応が現れる。
5. 急性の湿性皮膚炎は完治しない。

問題 59 電子線照射が有効な疾患はどれか。

- a. ケロイド
- b. 下垂体腫瘍
- c. 食道癌
- d. 子宮頸癌Ⅲ期
- e. 舌癌Ⅰ期

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 60 放射線治療による5年生存率が30%以下なのはどれか。

- a. 肺癌
- b. 食道癌
- c. 前立腺癌
- d. 子宮頸癌
- e. 悪性リンパ腫

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 61 手術と放射線との併用療法で正しいのはどれか。

- a. 術中照射では手術中に腫瘍を露出して照射する。
- b. 術前照射では電子線による大量1回照射が実施される。
- c. 術前照射の主な目的は腫瘍を縮小させ手術を容易にすることである。
- d. 術後照射の主な目的は取り残された転移リンパ節の根絶である。

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

問題 62  $^{60}\text{Co}$  遠隔照射装置について正しいのはどれか。

- a. 線源の大きさは直径1cm程度である。
- b. 減衰は1か月に0.8%程度である。
- c. 二次電子濾過板は医療法で装着の義務が規定されている。
- d. 二次電子濾過板はヘッド内発生二次電子を除去する。

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

問題 63 リニアックについて誤っているのはどれか。

1. マイクロ波発振器を使用する。
2.  $^{60}\text{Co}$  遠隔照射装置より線量率を大きくとれる。
3. エックス線も電子線もパルス状である。
4.  $^{60}\text{Co}$  遠隔照射装置より照射野寸法が小さい。
5. 回転照射が可能である。

問題 64 リニアックエックス線治療において操作しなければならないのはどれか。

- a. 上段コリメータと下段コリメータ
- b. 治療寝台の高さ
- c. ツーブス
- d. アプリケータ
- e. ガントリ回転角度

1. a、b、c
2. a、b、e
3. a、d、e
4. b、c、d
5. c、d、e

問題 65 腔内照射に用いられる密封小線源はどれか。

- a.  $^{198}\text{Au}$
- b.  $^{137}\text{Cs}$
- c.  $^{192}\text{Ir}$
- d.  $^{60}\text{Co}$
- e.  $^{125}\text{I}$

1. a、b、c
2. a、b、e
3. a、d、e
4. b、c、d
5. c、d、e

問題 66 子宮癌の腔内照射について正しいのはどれか。

- a. 全骨盤外部照射と併用される。
- b. 局所制御率は手術より劣る。
- c. リモートアフターローディング法では術者の被曝はない。
- d. 低線量率照射では1回に約20時間照射する。

- 1. a、c、dのみ      2. a、bのみ      3. b、cのみ
- 4. dのみ              5. a～dのすべて

問題 67 小さい食道癌の照射法に関して、全容積線量の中で標的に投与される線量の割合が多いのはどれか。

- 1. 200 kV エックス線回転照射
- 2. テレコバルト4門照射
- 3.  $^{60}\text{Co}$  リモートアフターローディング腔内照射
- 4. リニアックエックス線対向2門照射
- 5. リニアックエックス線回転照射

問題 68 正しい組合せはどれか。

- a. マントル照射———白血病
- b. 全身照射———肺癌
- c. 全中枢神経系照射———髄芽細胞腫
- d. 全リンパ節照射———悪性リンパ腫
- e. 全肺照射———縦隔腫瘍

- 1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 69 線量分布計画において誤っているのはどれか。

- a. MRI から不均質補正のための電子密度データを得る。
- b. エックス線 CT 画像を利用して体輪郭データを得る。
- c. TAR(組織空中線量比)を用いてエックス線吸収線量分布を計算する。
- d. 多門照射の線量分布計算は各門の線量分布を重ね合わせて行う。
- e. 振子照射の最大線量はアイソセンタの位置にある。

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 70 関連のない組合せはどれか。

- 1. 超高圧エックス線治療———ポーラス
- 2. リニアック———ウェッジフィルタ
- 3. 多段絞りコリメータ———原体照射
- 4. 多門照射———アイソセンタ
- 5. ブロックフィルタ———回転照射

問題 71 シャドートレイの必要条件で正しいのはどれか。

- a. ライトビームを通すこと。
- b. ビルドアップを消すことができること。
- c. 鉛ブロックの重さに耐え得ること。
- d. エックス線および $\gamma$ 線の減弱が少ないこと。

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

問題 72 誤っているのはどれか。

1. ホジキン病のマントル照射では肺を鉛ブロックで防護する。
2. 上顎癌での楔フィルタは偏在性腫瘍の線量分布をよくする。
3. 子宮癌での中央遮蔽は直腸障害を予防する。
4. 食道癌での回転照射は肺の障害を減少させる。
5. 急性白血病の全脳照射では両眼のレンズをブロックする。

問題 73 治療精度を高めるうえで重要視されていないのはどれか。

1. SSD
2. ガントリ角度
3. 照射野
4. 臓器の生理的移動
5. 出力線量

問題 74 誤っている組合せはどれか。

- |             | テレコバルト $\gamma$ 線 | 10 MeV 電子線 |
|-------------|-------------------|------------|
| a. 骨と肺の吸収差  | 小                 | 大          |
| b. 容積線量     | 大                 | 小          |
| c. 側方散乱(深部) | 小                 | 大          |
| d. 皮膚障害     | 大                 | 小          |
1. a、c、dのみ
  2. a、bのみ
  3. b、cのみ
  4. dのみ
  5. a～dのすべて

問題 75 6 MV エックス線で乳房接線照射を行いたい。照射野  $7\text{ cm} \times 18\text{ cm}$ 、深さ  $7\text{ cm}$ 、一回投与線量  $100\text{ cGy}$  の場合、モニタ線量計のプリセット値は何ユニットか。

ただし、照射野  $7\text{ cm} \times 18\text{ cm}$ 、深さ  $7\text{ cm}$  の TPR(組織ピーク線量比)を  $0.87$ 、照射野係数を  $1.00$ 、モニタ線量計の校正定数を  $0.98 = 100(\text{ユニット})/102(\text{cGy})$ 、ウェッジ係数を  $0.68(15\text{度})$  とする。

1. 169
2. 166
3. 115
4. 78
5. 58



問題 76 誤っている組合せはどれか。

1. 甲状腺———グルカゴン
2. 下垂体———プロラクチン
3. 膵———インスリン
4. 卵 巢———エストロゲン
5. 副腎髄質———アドレナリン

問題 77 MRI で無信号を示すのはどれか。

- a. 空 気
- b. 脂 肪
- c. 水
- d. 血 腫
- e. 骨皮質

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 78 側頭骨にあるのはどれか。

- a. 乳突洞
- b. 上顎洞
- c. 蝶形骨洞
- d. 篩骨洞
- e. 内耳道

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 79 超音波検査の適応の少ないのはどれか。

1. 肺
2. 乳房
3. 前立腺
4. 甲状腺
5. 肝

問題 80 水溶性ヨード造影剤が用いられないのはどれか。

1. 排泄性尿路造影
2. 関節造影
3. 子宮卵管造影
4. リンパ管造影
5. 脊髓腔造影

問題 81 正常例において胸部大動脈弓から分岐する動脈はどれか。

- a. 腕頭動脈
- b. 左鎖骨下動脈
- c. 右鎖骨下動脈
- d. 右総頸動脈
- e. 左総頸動脈

1. a、b、c

2. a、b、e

3. a、d、e

4. b、c、d

5. c、d、e

問題 82 正しい組合せはどれか。

- a. 頸 椎—— 7 椎体
- b. 胸 椎——12 椎体
- c. 腰 椎—— 5 椎体
- d. 仙 骨—— 3 椎体
- e. 尾 骨—— 6 椎体

- 1. a、b、c                    2. a、b、e                    3. a、d、e
- 4. b、c、d                    5. c、d、e

問題 83 デクビタス撮影が有効なのはどれか。

- a. 水腎症
- b. 胃 癌
- c. 心弁膜症
- d. 胸 水
- e. 十二指腸潰瘍穿孔

- 1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 84 経カテーテル動脈塞栓術が有効なのはどれか。

- a. 大量下血
- b. 肝細胞癌
- c. 腸閉塞
- d. 肺膿瘍
- e. 高安病

- 1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 85 腹部大動脈造影に際して必要でないのはどれか。

1. 検査同意書
2. 出血傾向のチェック
3. アレルギー歴のチェック
4. 検査前絶食
5. 高圧浣腸

問題 86 ウイルスが原因とならないのはどれか。

1. 肺炎
2. 破傷風
3. 肝炎
4. 麻疹
5. 後天性免疫不全症候群(AIDS)

問題 87 誤っている組合せはどれか。

1. ファーター乳頭————— 十二指腸
2. 顎下腺開口部————— 頬部粘膜
3. バウヒン弁————— 回盲部
4. ウィルヒョウリンパ節————— 鎖骨上窩
5. ランゲルハンス島————— 膵

問題 88 CT 値の最も低いのはどれか。

1. 甲状腺
2. 肺
3. 肝
4. 膀胱
5. 筋肉

問題 89 秒間造影剤注入量の最も少ないのはどれか。

1. 逆行性尿道造影
2. 経静脈性尿路造影
3. リンパ管造影
4. 経静脈性 DSA による腹部大動脈造影
5. 下肢静脈造影

問題 90 誤っている組合せはどれか。

1. B 型肝炎——ウイルス感染
2. バセドウ病——内分泌異常
3. 心房中隔欠損——先天性奇形
4. AIDS ——染色体異常
5. 慢性関節リウマチ——膠原病

問題 91 大腿静脈から挿入したカテーテルが直接到達できないのはどれか。

1. 腎静脈
2. 肝静脈
3. 上腸間膜静脈
4. 下大静脈
5. 頸静脈

問題 92 誤っている組合せはどれか。

1. 副甲状腺——カルシウム代謝
2. 肝——解毒
3. 腎——血糖
4. 胸腺——免疫
5. 下垂体——成長

問題 93 腹腔内臓器はどれか。

- a. 肝
- b. 脾
- c. 腎
- d. 膵
- e. 胃

1. a、b、c
2. a、b、e
3. a、d、e
4. b、c、d
5. c、d、e

問題 94 誤っている組合せはどれか。

1. 硝子体—————眼 球
2. 黄 体—————卵 巢
3. 滑液囊—————唾液腺
4. ダグラス窩————小骨盤腔
5. 網内系—————肝 臓

問題 95 単純エックス線撮影の診断価値の高いのはどれか。

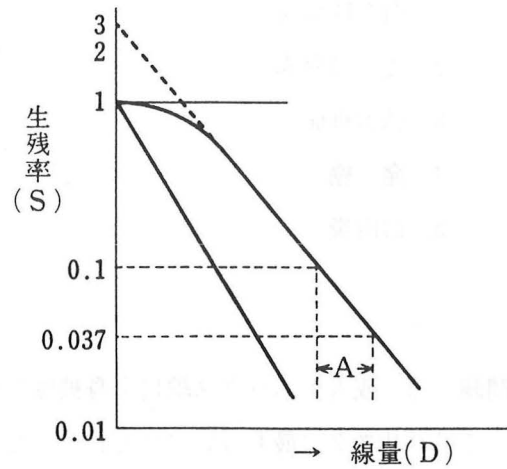
- a. 胃 癌
- b. 腎結石
- c. 腸閉塞
- d. 虫垂炎
- e. 胆嚢炎

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e



問題 1 図の細胞生存率曲線の A はどれか。

1.  $n$
2.  $G_0$
3.  $\alpha$
4.  $D_0$
5.  $\beta$



問題 2 放射線感受性が高いのはどれか。

1. 分化した細胞
2. 低酸素性細胞
3. 20 °Cにした細胞
4. 細胞周期の長い細胞
5. 分裂期の細胞

問題 3 温熱療法について正しいのはどれか。

- a. 40 °C加温でも効果がある。
- b. DNA 合成期の細胞は感受性が高い。
- c. 温熱耐性が生じる。
- d. 1回の治療時間は約 10 分である。
- e. 併用する放射線投与線量を約半分に減らすことができる。

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 4 放射線照射1年後にみられるのはどれか。

1. 白血球数減少
2. 皮膚の発赤
3. 肺線維症
4. 発 癌
5. 口内炎

問題 5 成人がエックス線に全身被曝したとき、被曝集団でのすべてのがんに関する生涯リスクに最も近いのはどれか。ただし、 $10^4$  人・Gy 当たりとする。

1. 0.1
2. 1
3. 10
4. 100
5. 1,000

問題 6 1日2 Gy、週5回連日照射で30 Gy 照射して生じる障害はどれか。

- a. 永久去勢
- b. 幼児骨成長阻止
- c. 白内障
- d. 心膜炎
- e. 小腸潰瘍

- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| 1. a、b、c | 2. a、b、e | 3. a、d、e |
| 4. b、c、d | 5. c、d、e |          |

問題 7 線量当量について誤っているのはどれか。

1. 単位は Sv である。
2. 吸収線量の関数である。
3. 線質係数の関数である。
4. 他の条件を一定にすると LET が小さくなるほど大きくなる。
5. 線源の分布、線量率などに左右される。

問題 8 放射線被曝について正しいのはどれか。

1. 放射線は線量が少ないとき身体に残ることがある。
2. 誘発される障害は他の原因による障害と区別できない。
3. 誘発される障害の種類は線量率に依存する。
4. 誘発される障害の種類は線質に依存する。
5. 被曝後 15 年経過して障害が生じなければ、その後に障害が現れることはない。

問題 9 放射線感受性の最も高い臓器はどれか。

1. 肺
2. 腎
3. 肝
4. 心
5. 脾

問題 10 医療被曝の評価に関して正しいのはどれか。

1. ホールボディカウンタでは $^{14}\text{C}$ の量は測れない。
2. フィルムバッジは経験年数に応じて使い分ける。
3. 患者被曝線量は鉄化学線量計で測ることが望ましい。
4. 患者としての被曝線量は職業性被曝線量に加算することがある。
5. 二つ以上の放射線に被曝したときは大きい方の値を被曝線量として採用する。

問題 11  $y = 0.15 \sin 100(x - 10t)$ で表される波動について正しいのはどれか。

ただし、 $x$ 、 $y$ は直交座標(単位は m)、 $t$ は時間(sec)である。

- a. この波動は横波である。
  - b. 波長は 100 m である。
  - c. 波数は 0.0628 /m である。
  - d. この波動は波動方程式  $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = 100 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$  をみたす。
  - e. 周波数は 159 Hz である。
1. a、b、c
  2. a、b、e
  3. a、d、e
  4. b、c、d
  5. c、d、e

問題 12 原子の電子状態について正しいのはどれか。

- a. 波動関数によって記述される。
  - b. 主量子数  $n$ 、方位量子数  $l$  及び磁気量子数  $m$  によって決まる。
  - c. 方位量子数  $l$  は 0, 1, …,  $n$  の値をとる。
  - d. パウリの排他律には従わない。
  - e. 磁気量子数  $m$  は  $-l, -l+1, \dots, 0, \dots, l-1, l$  の値をとる。
1. a、b、c
  2. a、b、e
  3. a、d、e
  4. b、c、d
  5. c、d、e

問題 13 核力について正しいのはどれか。

- a. クーロン力と同じ性質の力である。
  - b. 中性子間でも働く力である。
  - c. 原子の質量欠損と関連がある。
  - d. 中間子と関連がある。
  - e. 核子 1 個当たりの結合エネルギーは原子番号によって変わらない。
1. a、b、c            2. a、b、e            3. a、d、e  
4. b、c、d            5. c、d、e

問題 14 誤っているのはどれか。

- 1. 原子核の全角運動量は核子の軌道角運動量とスピン角運動量との和である。
- 2. 陽子のスピン角運動量の量子数は $\frac{1}{2}$ である。
- 3. 中性子のスピン角運動量の量子数は $\frac{1}{2}$ である。
- 4. 陽子と中性子とは同じ磁気モーメントをもつ。
- 5. 全角運動量が 0 の核は磁気モーメントも 0 である。

問題 15 核崩壊について正しいのはどれか。

- a.  $\alpha$  崩壊のエネルギーは娘核種と  $\alpha$  粒子との運動エネルギーに分配される。
  - b.  $\beta$  崩壊のエネルギーの大部分は  $\beta$  粒子と中性微子とに分配される。
  - c. 軌道電子捕獲では核内の陽子 1 個が中性子 1 個に変換する。
  - d. 核異性体は原子番号と核のエネルギー準位とは同じであるが質量数が異なる。
  - e. 内部転換により  $\beta$  線が放出される。
1. a、b、c            2. a、b、e            3. a、d、e  
4. b、c、d            5. c、d、e

問題 16 電離放射線の種類と性質について正しいのはどれか。

- a. 粒子放射線と電磁放射線の2つの呼び方がある。
  - b. 荷電粒子は直接電離性であり、中性の粒子は間接電離性である。
  - c. 粒子線は波動性と粒子性とをもつ。
  - d.  $\gamma$  線は可視光線に比べて波長が長い。
  - e.  $\gamma$  線は粒子性をもたない。
1. a、b、c                      2. a、b、e                      3. a、d、e  
4. b、c、d                      5. c、d、e

問題 17 エックス線と  $\gamma$  線について誤っているのはどれか。

- 1. エックス線は核外現象により発生し、 $\gamma$  線は核内現象により発生する。
- 2. 両者の区別は波長の長短あるいはエネルギーの大小による。
- 3. 両者は光子であるという共通点をもつ。
- 4. エックス線の発生する方向は電子がターゲットに衝突する方向に依存する。
- 5.  $\gamma$  線は放射性物質から等方的に放射される。

問題 18 連続エックス線の発生について正しいのはどれか。

- 1. 発生する最大エネルギーは Moseley の法則で与えられる。
- 2. 高速電子が原子核の近くを通るときに発生する。
- 3. 発生効率は高速電子の運動エネルギーの大小に関係しない。
- 4. モリブデンターゲットのエックス線管からは発生しない。
- 5. 管電流の増大で最短波長は短波長側に移動する。

問題 19 特性エックス線に関係ないのはどれか。

1. 光電効果
2. 内部転換
3. 線スペクトル
4. オージェ電子
5. 弾性散乱

問題 20 エックス線の線質を表現するものとして用いられないのはどれか。

- a. 化学的効果の度合い
- b. エネルギースペクトル
- c. 半価層
- d. 管電圧
- e. 生物学的効果の度合い

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 21 コンプトン散乱について正しいのはどれか。

- a. 散乱される光子の中に入射光子より波長の短い光子が含まれている。
- b. エネルギー保存の法則と運動量保存の法則とにより説明ができる。
- c. 入射光子のエネルギーが大きくなると反跳電子が得るエネルギーの割合が大きくなる。
- d. 前方に散乱される光子ほどエネルギーが高い。
- e. 散乱される光子の進行方向が入射光子の進行方向と同じになるにしたがって反跳電子の得るエネルギーも大きくなる。

1. a、b、c
2. a、b、e
3. a、d、e
4. b、c、d
5. c、d、e



問題 22 電子の衝突阻止能で誤っているのはどれか。

1. 水中で電子のエネルギーが 0.1 keV から 1 MeV の範囲では、電子のエネルギーが大きくなるにしたがって小さくなる。
2. 衝突阻止能の中には放射損失の寄与が含まれる。
3. 物質の平均励起エネルギーに関係する。
4. 10 MeV 以上の電子では密度効果の補正が必要である。
5. 線阻止能の値は物質の密度に比例する。

問題 23 中性子線について正しいのはどれか。

- a. 質量をもつ粒子線であるので吸収線量分布にはブラッグピークがある。
- b. 中性子には寿命が存在する。
- c. 原子核と弾性散乱あるいは非弾性散乱を起こす。
- d. 速中性子の減速材として重水やグラファイトが用いられる。
- e. 速中性子は加速器で加速することにより直接得られる。

1. a、b、c
2. a、b、e
3. a、d、e
4. b、c、d
5. c、d、e

問題 24 関連のない組合せはどれか。

- a. 質量エネルギー吸収係数——— $\alpha$  線
- b. 全質量阻止能———電子線
- c. 質量減弱係数———エックス線
- d. 照射線量——— $\gamma$  線
- e. カーマ———重イオン線

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 25 直接に関係のない組合せはどれか。

- a. 比電離—————ブラッグ曲線
- b. 高エネルギー電子—————多重散乱
- c. 中性子—————阻止能
- d. 光電効果—————反跳電子
- e.  $\gamma$  線—————非弾性散乱

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 26 電磁誘導に直接関係するのはどれか。

- a. ファラデーの法則
- b. キルヒホッフの法則
- c. クーロンの法則
- d. オームの法則
- e. フレミング右手の法則

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 27 誤っているのはどれか。

- 1. 鉄は強磁性体である。
- 2. 強磁性体の磁化曲線は直線である。
- 3. 渦電流損は変圧器の鉄心中に生じる鉄損の一つである。
- 4. ヒステリシス損は変圧器の鉄心中に生じる鉄損の一つである。
- 5. 変圧器の鉄心中に生じる鉄損は熱として放出される。

問題 28 抵抗率が  $1 \times 10^{-6} \Omega \text{ m}$  の金属導体がある。この金属でできた断面積  $2 \text{ mm}^2$ 、長さ  $10 \text{ m}$  の線の両端の抵抗は何  $\Omega$  か。

1. 0.1
2. 0.5
3. 1.0
4. 2.5
5. 5.0

問題 29 図において抵抗  $R$  を示す式はどれか。ただし、 $V$  は電圧計の読み、 $I$  は電流計の読み、 $r_v$  は電圧計の内部抵抗とする。

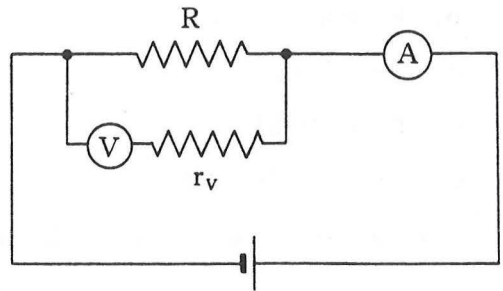
1.  $\frac{V \cdot r_v}{I \cdot r_v - V}$

2.  $\frac{V}{I} - r_v$

3.  $\frac{V + I \cdot r_v}{I}$

4.  $I - \frac{V}{r_v}$

5.  $\frac{I}{I - r_v \cdot V}$

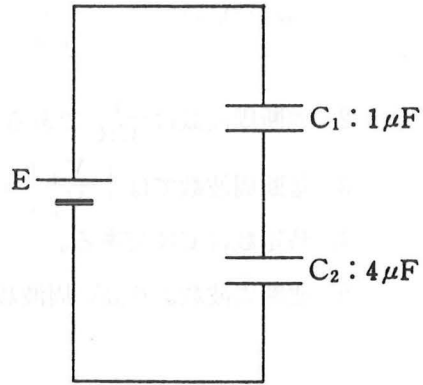


問題 30 静電容量が  $1,000 \text{ pF}$  のコンデンサに  $1,000 \text{ V}$  の電圧をかけたとき、このコンデンサに蓄えられるエネルギーは何  $\text{J}$  か。

1.  $1 \times 10^{-2}$
2.  $5 \times 10^{-3}$
3.  $1 \times 10^{-4}$
4.  $5 \times 10^{-4}$
5.  $5 \times 10^{-5}$

問題 31 図のように2個のコンデンサを直列に接続し、直流電圧Eを印加した。正しいのはどれか。ただし、 $C_1$ に蓄えられる電荷は $8\mu\text{C}$ とする。

- a.  $C_2$ にかかる電圧は8Vである。
- b.  $C_2$ に蓄えられる電荷は $32\mu\text{C}$ である。
- c. 合成容量は $0.8\mu\text{F}$ である。
- d.  $C_1$ にかかる電圧は $C_2$ より大きい。
- e. Eは20Vである。



1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 32 高周波電流の測定で考慮しなければならないのはどれか。

- a. 表皮効果
- b. 導線の浮遊インダクタンス
- c. 絶縁体の誘電損失
- d. 導線間の浮遊キャパシタンス

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

問題 33 R、L及びCから構成される共振回路について誤っているのはどれか。

- 1. 直列共振では共振時に電流が最大になる。
- 2. 直列共振では有効消費電力は抵抗が消費する分だけである。
- 3. 直列共振は共振周波数と等しい周波数の選択に使われる。
- 4. 並列共振では共振時にインピーダンスが最小になる。
- 5. 並列共振は共振周波数と等しい周波数の同調に使われる。

問題 34 図に示す CR 回路で誤っているのはどれか。ただし、 $V_1$  の角周波数を  $\omega$  とする。

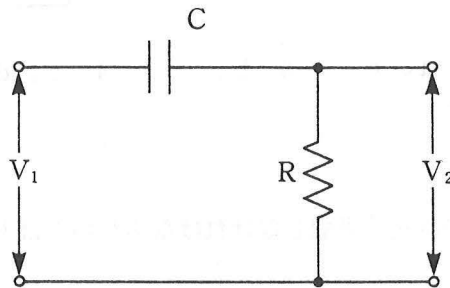
1. 伝達特性は  $\frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{1 + \frac{1}{j\omega CR}}$  である。

2. 遮断周波数は  $\frac{1}{CR}$  である。

3. 遮断周波数では  $\left| \frac{V_2}{V_1} \right| = 0.707$  である。

4. 時定数は  $CR$  である。

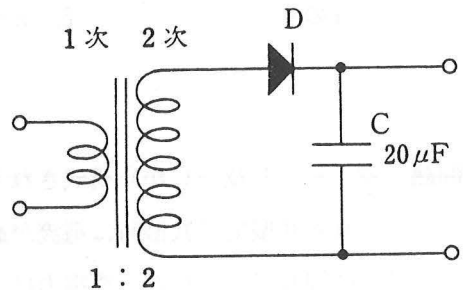
5. 遮断周波数より高い周波数の正弦波は通過できる。



問題 35 図の回路において変圧器の 1 次側に 200 V の正弦波交流を加えた。ダイオード D にかかる逆電圧の最大値は何 V か。

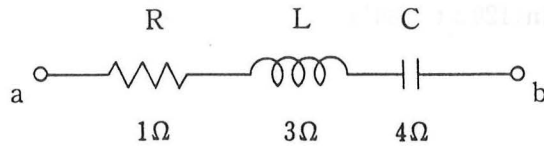
ただし、1 次側と 2 次側との変圧器の巻数比は 1 : 2 とする。

1. 200
2.  $200\sqrt{2}$
3. 400
4.  $400\sqrt{2}$
5.  $800\sqrt{2}$



問題 36 図の RLC 回路について正しいのはどれか。

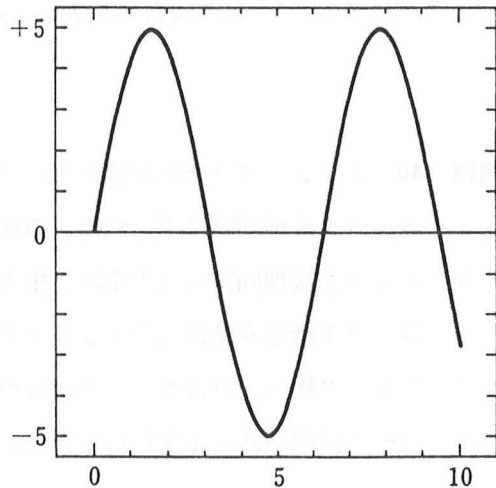
1. a b間のインピーダンスの大きさは  $1(\Omega)$  である。
2. a b間のインピーダンスの位相は  $-45$  度である。
3. 力率は  $0.5$  である。
4. Lは容量リアクタンス  $-j3(\Omega)$  である。
5. Cは誘導リアクタンス  $j4(\Omega)$  である。



問題 37 正弦波交流電圧をオシロスコープで観測した図である。誤っているのはどれか。

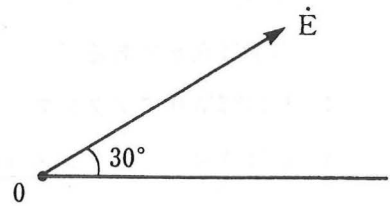
ただし、垂直感度は  $10\text{ V/目盛}$ 、掃引時間は  $1\text{ ms/目盛}$  とする。

1. 最大値は  $50\text{ V}$  である。
2. 平均値は  $\frac{100}{\pi}\text{ V}$  である。
3. 実効値は  $\frac{50}{\sqrt{2}}\text{ V}$  である。
4. 周期は約  $6.3\text{ ms}$  である。
5. 周波数は  $17\text{ Hz}$  である。



問題 38 図のような電圧ベクトル  $\dot{E}$  ( $|\dot{E}| = 100 \text{ V}$ ) の時間  $t$  での瞬時値を示す式はどれか。ただし、周波数  $f = 60 \text{ Hz}$  の正弦波交流とする。

1.  $\sqrt{2} 100 \sin 60 \pi t$
2.  $\sqrt{2} 100 \sin(120 \pi t + 30^\circ)$
3.  $100 \sin(120 \pi t + 30^\circ)$
4.  $100 \sin(60 \pi t + 30^\circ)$
5.  $\sqrt{2} 100 \sin(120 \pi t - 30^\circ)$



問題 39 トランジスタの JIS 表示による型名 "2 S C 7 3 3 A" について誤っているのはどれか。

1. 最初の 1 文字目 "2" はトランジスタであることを表している。
2. 2 文字目 "S" は半導体であることを表している。
3. 3 文字目 "C" は低周波用 NPN 型であることを表している。
4. "7 3 3" は登録番号を表している。
5. 最後の "A" は改良番号を表している。

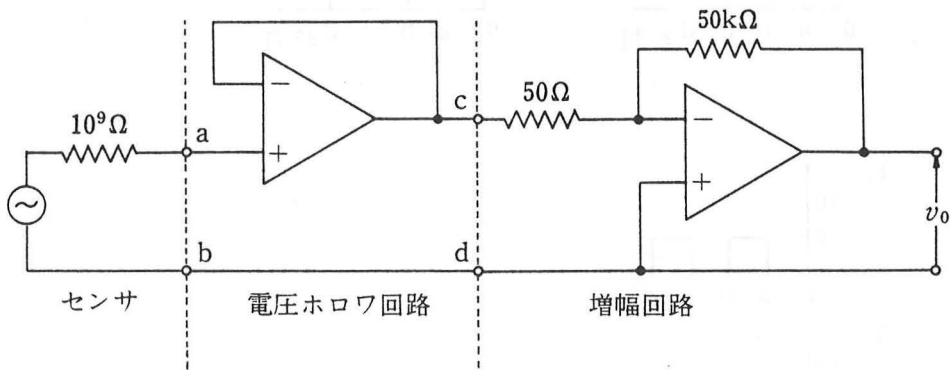
問題 40 トランジスタ増幅回路について正しいのはどれか。

- a. エミッタ接地回路は電流利得、電圧利得ともに大きい。
- b. エミッタ接地回路の入力電流と出力電流とは同相である。
- c. コレクタ接地回路は入力インピーダンスが低い。
- d. コレクタ接地回路はエミッタホロワ回路である。
- e. ベース接地回路は電圧利得が大きい電流利得は小さい。

- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| 1. a、b、c | 2. a、b、e | 3. a、d、e |
| 4. b、c、d | 5. c、d、e |          |

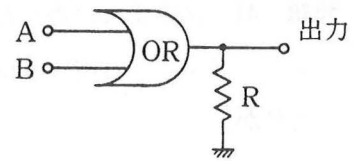
問題 41 図のように微小な電圧を発生するセンサ(内部抵抗  $10^9 \Omega$ )にオペレーションアンプからなる電圧ホロワ回路と増幅回路とが接続されている。誤っているのはどれか。

1. 増幅回路の電圧増幅度は 1,000 倍である。
2. 電圧ホロワ回路の増幅度はオペレーションアンプの電圧増幅率である。
3. a からみた電圧ホロワ回路の入力インピーダンスはオペレーションアンプの入力インピーダンスである。
4. c からみた増幅回路の入力インピーダンスは  $50 \Omega$  である。
5. この電圧ホロワ回路の主な役割はセンサと増幅回路とのインピーダンスマッチングである。

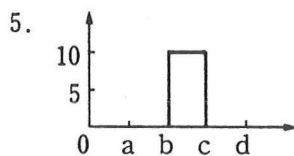
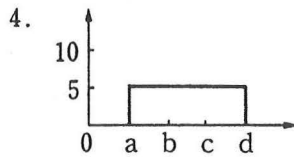
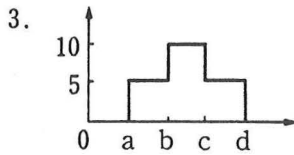
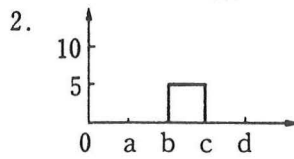
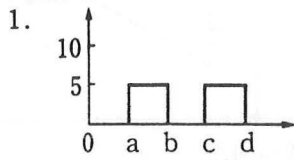
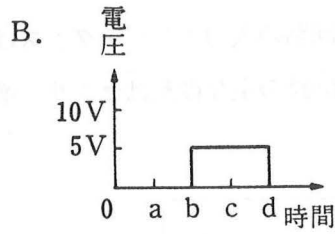
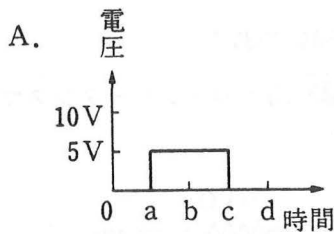




問題 42 右図のようなゲート回路において入力端子A、Bにそれぞれ下図に示すような信号電圧が加えられたとき出力端子に発生する電圧波形はどれか。



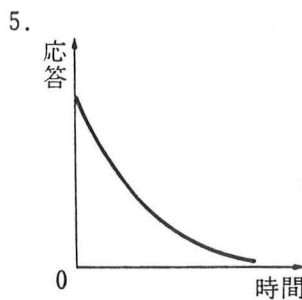
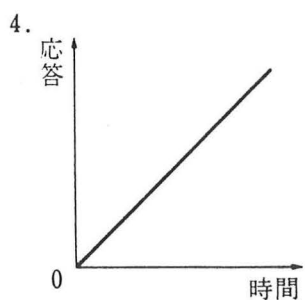
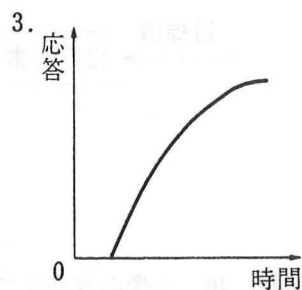
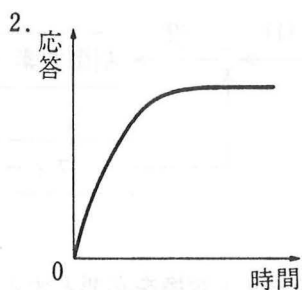
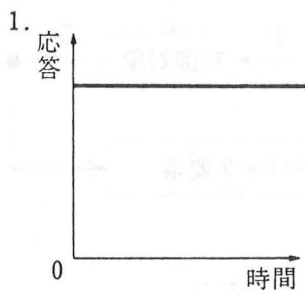
ただし、信号源のインピーダンスは十分低いものとする。



問題 43 フリップフロップ回路に関するのはどれか。

1. 無安定マルチバイブレータ
2. 遅延回路
3. 単安定マルチバイブレータ
4. 波形成形回路
5. 計数回路

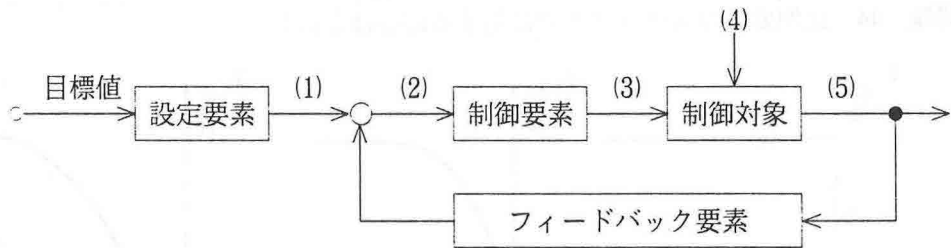
問題 44 比例要素のステップ入力に対する応答はどれか。



問題 45 図に示す自動制御系で正しい組合せはどれか。

- a. 基準値 ————— (1)
- b. 制御量 ————— (3)
- c. 操作量 ————— (5)
- d. 動作信号 ————— (2)
- e. 外乱 ————— (4)

- 1. a、b、c                      2. a、b、e                      3. a、d、e
- 4. b、c、d                      5. c、d、e



問題 46 画像の評価法でフーリエ変換を必要とするのはどれか。

- 1. バーガーファントム法
- 2. 矩形波チャート法
- 3. Nitka 法
- 4. 並列細線チャート法
- 5. スリット法

問題 47 増感紙 - フィルムシステムの MTF について誤っているのはどれか。

- a. スリット像のピーク部の幅が狭いほど高域特性がよい。
- b. スリット像のすそが広いほど低域特性は劣化する。
- c. チャート像の鉛箔部の濃度は 0 とするのが理想的である。
- d. 増感紙 - フィルムが密着不良のとき MTF は上昇する。
- e. 特性曲線が直線であれば強度変換は不用である。

- 1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 48 エックス線写真モトルについて正しいのはどれか。

- a. 増感紙モトルは量子モトルとスクリーンの構造モトルとから構成される。
  - b. 量子モトルの影響が最も大きい。
  - c. 増感紙 - フィルムシステムの感度が高いほど量子モトルの影響が大きい。
  - d. 構造モトルは蛍光体層の不均一性が原因である。
1. a、c、dのみ      2. a、bのみ      3. b、cのみ  
4. dのみ              5. a～dのすべて

問題 49 イメージングプレート法 CR の特徴について誤っているのはどれか。

- 1. 線量が少ないとノイズが目立つ。
- 2. 撮影できる範囲はイメージングプレートの大きさによる。
- 3. 入力に対する出力の直線性は増感紙 - フィルム法より優れている。
- 4. MRI、RI のデジタル画像に比較して空間分解能が悪い。
- 5. 空間分解能は書き込み、読み取りのマトリックスサイズに左右される。

問題 50 断層撮影で正しいのはどれか。

- a. 大焦点の方が有利である。
  - b. 厚層断層の振角は大きい。
  - c. 頸部断層は円軌道で選択曝射を行う。
  - d. 円軌道のボケ像は円形となる。
  - e. 多層断層では各層の拡大率は等しい。
1. a、b、c              2. a、b、e              3. a、d、e  
4. b、c、d              5. c、d、e

問題 51 正しいのはどれか。

- a. ステンバース(Stenvers)法は錐体の長軸をフィルム面と平行にする。
  - b. シュラー(Schüller)法では非検側の錐体部が足側に投影される。
  - c. マイヤー(Mayer)法は錐体の長軸をフィルム面と垂直にする。
  - d. タウン(Towne)法では両側錐体部の観察ができる。
1. a、c、dのみ      2. a、bのみ      3. b、cのみ  
4. dのみ              5. a～dのすべて

問題 52 外傷後右頬部がはれている。診断に役立つ撮影法はどれか。

- a. シュラー(Schüller)法
  - b. 右側面撮影
  - c. ウォータース(Waters)法
  - d. 軸位撮影
  - e. ステンバース(Stenvers)法
1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 53 頭蓋単純エックス線写真で描出されないのはどれか。

- a. トルコ鞍
  - b. 脳室
  - c. 中心溝
  - d. 血管溝
  - e. 石灰化
1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 54 誤っているのはどれか。

- a. 頭蓋半軸位撮影では後頭部をフィルム面に付け眼窩耳孔線を垂直にする。
  - b. 肘関節側面撮影では坐位で肘関節を約 90 度に屈曲固定する。
  - c. 手関節側面撮影では肘関節を曲げ、尺骨をフィルム面に付けて手掌面をやや外旋する。
  - d. 股関節前後撮影では足を外転して固定する。
1. a、c、dのみ      2. a、bのみ      3. b、cのみ  
4. dのみ              5. a～dのすべて

問題 55 頸椎側面像で誤っているのはどれか。

- 1. 前弯を示す。
- 2. 軸椎には歯突起がある。
- 3. 椎間孔が描出される。
- 4. 後縦靭帯の骨化の診断に用いられる。
- 5. 圧迫骨折が分かる。

問題 56 立位胸部正面エックス線像について誤っているのはどれか。

- 1. 右室の辺縁が分かる。
- 2. 大動脈弓は気管分岐部より頭側にある。
- 3. 気管分岐部は第 5～6 胸椎の高さにある。
- 4. 心臓の左右辺縁は明瞭に見える。
- 5. 両上肺に鎖骨が重なる。

問題 57 立位胸部正面エックス線撮影で正しいのはどれか。

- a. 気胸の診断には呼気撮影が役立つ。
  - b. 吸気時には横隔膜は低位をとる。
  - c. 気管支異物の診断には吸気・呼気の撮影が役立つ。
  - d. 肝腫大では右横隔膜は挙上する。
1. a、c、dのみ      2. a、bのみ      3. b、cのみ  
4. dのみ              5. a～dのすべて

問題 58 撮影法と体位との組合せで正しいのはどれか。

- 1. 第1、第2頸椎撮影——開口位
- 2. 腰椎臥位正面撮影——膝を伸展
- 3. 股関節立位正面撮影——下肢を外転
- 4. マルチウス撮影——側臥位
- 5. 前腕正面撮影——背掌位

問題 59 胃の造影検査法で正しいのはどれか。

- a. 立位充満正面像では前壁がよく描出される。
  - b. 圧迫撮影は穹窿部の描出に有効である。
  - c. 前壁薄層法の体位は腹臥位がよい。
  - d. 半臥位第二斜位二重造影法は噴門部から穹窿部がよく描出される。
  - e. 腹臥位充満正面像では十二指腸球部の描出ができない。
1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 60 誤っている組合せはどれか。

1. 内耳道——多軌道断層撮影
2. 両腎盂——パノラマ撮影
3. 関節腔——二重造影
4. 甲状腺——軟線撮影
5. 咽頭——高圧撮影

問題 61 高速連続撮影を必要とする検査法はどれか。

- a. 気管支動脈造影法
- b. 経静脈性胆嚢造影法
- c. 内視鏡的逆行性胆管膵管造影法
- d. 静脈性腎盂造影法
- e. 選択的肝動脈造影法

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 62 乳房撮影で正しいのはどれか。

- a. 低圧撮影が用いられる。
- b. 脂肪組織の多い乳房では癌を診断しやすい。
- c. 微小石灰化は乳癌の診断に役立つ。
- d. 圧迫撮影が行われる。

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



問題 63 正しいのはどれか。

- a. ダイナミック CT は肝血管腫の診断に役立つ。
- b. ダイナミック CT では脳血流動態の観察ができる。
- c. 経動脈性 DSA は経静脈性 DSA より低濃度の造影剤でよい。
- d. 油性造影剤は TAE の塞栓物質として使用できない。
- e. ボーラス注入法は少量の造影剤をゆっくりと注入する方法である。

- 1. a、b、c
- 2. a、b、e
- 3. a、d、e
- 4. b、c、d
- 5. c、d、e

問題 64 DSA について誤っているのはどれか。

- 1. 造影剤の静脈内注入で動脈造影像が得られる。
- 2. サブトラクション処理を行うためハレーションを除去できる。
- 3. フィルム法血管造影より低濃度の造影剤を使用できる。
- 4. 骨陰影を除いた血管像が得られる。
- 5. 腸内ガスの移動が障害陰影をつくる。

問題 65 誤っているのはどれか。

- 1. サブトラクションを行うとノイズが低下する。
- 2. アベレージングを行うとノイズは低下するが信号成分は同じである。
- 3. スムージングを行うと高域特性が劣化する。
- 4. 画像圧縮を行うと記録容量が増大する。
- 5. 2 値化法は面積計算に利用できる。

問題 66 頭部エックス線 CT で最もアーチファクトの多いスライス面はどれか。

1. 側脳室上レベル
2. 脳梁レベル
3. 視床レベル
4. 視床下部レベル
5. 後頭蓋窩レベル

問題 67 エックス線 CT と疾患名との組合せで正しいのはどれか。

- a. バリウムによる胃透視直後の CT——— 膵 癌
- b. 胆嚢造影 2 日後の CT——— 胆嚢結石
- c. 経静脈性腎盂造影直後の CT——— 腎結石
- d. ミエログラフィ後の CT——— 椎間板ヘルニア
- e. TAE 1 週後の CT——— 肝 癌

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 68 ヨード造影剤で正しいのはどれか。

- a. 副作用として便秘がある。
- b. 陰性造影剤である。
- c. 消化管造影剤としても用いられる。
- d. イオン性と非イオン性とがある。
- e. 過敏性テストをしなければならない。

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 69 MRI で正しいのはどれか。

- a. 任意の断面像が容易に得られる。
- b. バリウム造影剤はアーチファクトの原因となる。
- c. 血管走行は造影剤を使用しないと観察できない。
- d. サーフェス・コイルは信号強度を変化させない。
- e. 造影剤を使用して信号強度を変化させることができる。

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 70 血管造影検査中、被検者が心停止を起こした。診療放射線技師としてとるべき行動で正しいのはどれか。

- a. 医師の指示に対処できるように待機する。
- b. エックス線装置の電源を切る。
- c. 酸素吸入を行う。
- d. 患者の家族に心停止を伝える。
- e. エックス線管と I. I. の保持装置とをテーブルから移動する。

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 71 電離箱線量計と最も関係の少ないのはどれか。

- 1. 電位計
- 2. 分解時間
- 3. ガードリング
- 4. イオン再結合損失
- 5. 電流計

問題 72 開放型の電離箱による測定の際に、温度および気圧の補正を行う理由として適切なのはどれか。

1. 空気の質量エネルギー吸収係数が変化するため。
2. 空気の単位質量当たりの電離量が変化するため。
3. 電離箱内の空気の質量が変化するため。
4. 電離イオンの再結合損失が変化するため。
5. 電離箱内の電界強度が変化するため。

問題 73 自由空気電離箱を用いて照射線量の絶対測定をするための必要条件はどれか。

- a. 一次線は集電極に衝突しない構造であること。
  - b. 電子平衡となるように絞りと実効二次電子源体積との距離を十分とること。
  - c. 飽和電圧を印加すること。
  - d. 実効二次電子源体積は正確であること。
1. a、c、dのみ
  2. a、bのみ
  3. b、cのみ
  4. dのみ
  5. a～dのすべて

問題 74 空中のある点における照射線量を測定したところ  $10 \text{ C/kg}$  であった。この点の空気  $1 \text{ g}$  に放出されたエネルギーは何 J か。

ただし、空気の  $W$  値は  $33.7 \text{ eV}$  とし、この点では電子平衡が成立しているものとする。

1. 0.00337
2. 0.0337
3. 0.337
4. 3.37
5. 33.7

問題 75 GM 計数管の特性と関係の少ないのはどれか。

- a. 不感時間
- b. 分解時間
- c. 回復時間
- d. 減衰時間
- e. 放電時間

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 76 GM 計数管で試料を 20 分間測定し、1,600 カウントを得た。自然放射線が 10 分間で 200 カウントのとき正味の計数率は何 cpm か。

- 1.  $60 \pm 0.2$
- 2.  $60 \pm 1.41$
- 3.  $60 \pm 2.45$
- 4.  $60 \pm 3.16$
- 5.  $60 \pm 10$

問題 77 GM 計数管による測定で 30,000 cpm の実測値を得た。真の計数率は何 cps か。ただし、この計数管の分解時間を  $100 \mu\text{s}$  とする。

- 1. 505
- 2. 510
- 3. 526
- 4. 556
- 5. 625

問題 78 シンチレータの特性で測定系の分解時間と関係があるのはどれか。

1. 原子番号
2. 密度
3. 蛍光の減衰特性
4. 潮解性
5. 発光スペクトルと光電子増倍管の感度特性との整合性

問題 79 シンチレーション検出器における光電子増倍管について正しいのはどれか。

- a. 光電子を放出する光陰極、二次電子増倍を行うダイノード及び電流のパルスを取り出す陽極からなる。
- b. シンチレータ中の光の強度を増幅する。
- c. 電流を光エネルギーに変換する。
- d. 外部磁場の影響を受けない。
- e. 安定した直流高圧電源を必要とする。

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 80 誤っている組合せはどれか。

1. 電離箱—————放射能の強さを直流電圧で測定
2. NaI シンチレーション検出器—————放射線のエネルギースペクトルを測定
3. 熱ルミネセンス線量計—————吸収線量を熱の発生量で測定
4. GM 計数管—————放射能の強さをパルス数で測定
5. 半導体検出器—————放射線のエネルギースペクトルを測定

問題 81 液体シンチレーション検出器について誤っているのはどれか。

1. 低エネルギー  $\beta$  線の測定に適している。
2. 検出器の窓や容器による吸収が少ない。
3. 溶媒にはキシレン、トルエンなどが用いられる。
4. 幾何学的効率が悪い。
5. 2本の光電子増倍管を用いた測定が行われる。

問題 82 リニアック治療室出入口ドアからの漏洩中性子線の測定に用いられるのはどれか。

1. 電離箱サーベイメータ
2.  $\text{BF}_3$  ガス入り比例計数管サーベイメータ
3. ハロゲンガス入り GM 計数管サーベイメータ
4.  $\text{NaI}(\text{Tl})$  サーベイメータ
5. Si 半導体サーベイメータ

問題 83 ある核種より放出される  $\gamma$  線の鉛の半価層は 1.25 cm である。この  $\gamma$  線の鉛の質量減弱係数 ( $\text{cm}^2/\text{g}$ ) はいくらか。ただし、鉛の密度は  $11.3 \text{ g}/\text{cm}^3$ 、 $\ln 2 = 0.693$  とする。

1. 0.0491
2. 0.0613
3. 0.0767
4. 0.554
5. 2.036

問題 84 関連のない組合せはどれか。

1. 電離箱——照射線量測定
2. 比例計数管——ガス増幅
3. 液体シンチレーション検出器——クエンチング
4. GM 計数管——エネルギースペクトル測定
5. 熱ルミネセンス線量計——アニーリング

問題 85 正しい組合せはどれか。

1. 照射線量——dps
2. 放射能——eV
3. 線量当量——Bq
4. 光子エネルギー——Sv
5. 吸収線量——Gy

問題 86 正しいのはどれか。

- a. フィルムバッジは線質依存性が少ない。
- b. ホールボディカウンタは全身微弱放射能計測装置である。
- c. ポケット線量計はクーロン斥力の原理を用いている。
- d. TLD の蛍光素子には LiF、CaSO<sub>4</sub> などが用いられる。
- e. 電離箱式サーベイメータは表面汚染の測定に用いられる。

1. a、b、c      2. a、b、e      3. a、d、e
4. b、c、d      5. c、d、e



問題 87 購入時 111 MBq あった  $^{201}\text{Tl}$  は 111 時間経過すると約何 MBq になるか。

1. 10
2. 28
3. 40
4. 56
5. 80

問題 88 診療放射線技師法について正しいのはどれか。

- a. 試験は厚生大臣が行う。
- b. 免許証は都道府県知事が交付する。
- c. 免許を取り消された者は 30 日以内に免許証を返納しなければならない。
- d. 免許証の再交付は受けられない。
- e. 診療放射線技師とは医師又は歯科医師の指示の下に放射線を人体に照射することを業とする者をいう。

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 89 設置に当たってあらかじめ都道府県知事に届出を必要としないのはどれか。

1. 定格出力の管電圧が 10 キロボルト以下の診療用エックス線装置
2. 1 メガ電子ボルト以上のエネルギーを有する診療用高エネルギー放射線発生装置
3. 3.7 ギガベクレルを超える診療用放射線照射装置
4. 3.7 ギガベクレル以下で 3.7 メガベクレルを超える診療用放射線照射器具
5. 3.7 メガベクレルを超える放射性同位元素装備診療機器

問題 90  に入る語句の組合せで正しいのはどれか。

病院又は診療所の敷地の境界における線量当量限度は1センチメートル線量当量が  イ  ロ  $\mu\text{Sv}$  以下である。

- |        | イ   | ロ |
|--------|-----|---|
| 1. 1週間 | 100 |   |
| 2. 1週間 | 300 |   |
| 3. 1月間 | 100 |   |
| 4. 1月間 | 300 |   |
| 5. 3月間 | 250 |   |

問題 91 診療用放射線照射器具の安全管理に関して記帳しなければならないのはどれか。

- a. 入手、使用又は廃棄の年月日
  - b. 放射性同位元素の種類
  - c. 使用した者の氏名、廃棄の方法及び場所
  - d. 放射性同位元素を納入した者の氏名
  - e. 使用した患者の疾患名
- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| 1. a、b、c | 2. a、b、e | 3. a、d、e |
| 4. b、c、d | 5. c、d、e |          |

問題 92 診療用放射性同位元素を貯蔵する施設について法規上規定されていないのはどれか。

- 1. 貯蔵施設の外側における1センチメートル線量当量が1 mSv/週以下である。
- 2. 人が常時出入りする出入口は1箇所とする。
- 3. 洗浄設備を設ける。
- 4. 貯蔵室の主要構造部を耐火構造とする。
- 5. 貯蔵箱等は耐火性の構造とする。

問題 93 主要構造部等を耐火構造または不燃材料を用いた構造にしなければならぬ施設はどれか。

- a. 診療用高エネルギー放射線発生装置使用室
- b. 診療用放射性同位元素使用室
- c. 診療用放射線照射装置使用室
- d. エックス線診療室
- e. 放射線治療病室

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 94 放射線診療従事者等の内部被曝の測定法はどれか。

- a. 体外計測法
- b. 体内計測法
- c. スミア法
- d. ラジオイムノアッセイ法
- e. バイオアッセイ法

1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 95 診療用放射性同位元素の取り扱いについて誤っているのはどれか。

- 1. 管理区域に立ち入る際に専用の作業衣および履物を着用した。
- 2. 検査時に患者と放射線診療従事者との間に鉛入り防護ついでを置いた。
- 3. 体外測定室で注射部位の下にビニール紙を敷いて静脈注射をした。
- 4. 処置室で放射性医薬品の標識と注射器への分注とを行った。
- 5. 放射性医薬品注射後のシリンジと注射針とを別々に分けて保管廃棄した。

第45回国家試験問題回答（問題番号－回答番号）

<午前部>

放射化学(10)

1-③, 2-⑤, 3-③, 4-①, 5-④, 6-③, 7-②, 8-②, 9-①, 10-②

放射線機器工学(20)

11-③, 12-③, 13-③, 14-①, 15-④, 16-④, 17-③, 18-②, 19-②, 20-②, 21-②, 22-⑤,  
23-⑤, 24-③, 25-③, 26-①, 27-⑤, 28-①, 29-①, 30-①

放射線写真学(5)

31-⑤, 32-④, 33-③, 34-④, 35-②

放射性同位元素検査技術学(20)

36-③, 37-⑤, 38-?, 39-⑤, 40-③, 41-①, 42-③, 43-①, 44-④, 45-①, 46-②, 47-③,  
48-③, 49-②, 50-④, 51-①, 52-③, 53-③, 54-④, 55-②

放射線治療技術学(20)

56-③, 57-③, 58-④, 59-②, 60-①, 61-①, 62-⑤, 63-④, 64-②, 65-④, 66-?, 67-③,  
68-④, 69-②, 70-⑤, 71-①, 72-④, 73-④, 74-④, 75-②

基礎医学大要(20)

76-①, 77-②, 78-②, 79-①, 80-④, 81-②, 82-①, 83-⑤, 84-①, 85-⑤, 86-②, 87-②,  
88-②, 89-③, 90-④, 91-③, 92-③, 93-②, 94-③, 95-③

<午後部>

放射線生物学(10)

1-④, 2-⑤, 3-③, 4-③, 5-④, 6-①, 7-④, 8-②, 9-②, 10-①

放射線物理学(15)

11-③, 12-②, 13-④, 14-④, 15-①, 16-①, 17-②, 18-②, 19-⑤, 20-②, 21-④, 22-②,  
23-④, 24-②, 25-④

電気・電子工学(20)

26-②, 27-②, 28-⑤, 29-①, 30-④, 31-④, 32-⑤, 33-④, 34-②, 35-⑤, 36-②, 37-⑤,  
38-②, 39-③, 40-③, 41-②, 42-④, 43-⑤, 44-①, 45-③

画像工学・X線撮影技術学(25)

46-⑤, 47-?, 48-⑤, 49-④, 50-⑤, 51-⑤, 52-④, 53-③, 54-④, 55-③, 56-①, 57-⑤,

58-①, 59-④, 60-②, 61-②, 62-⑤, 63-①, 64-②, 65-?, 66-⑤, 67-⑤, 68-④, 69-②,  
70-②

放射線計測学(15)

71-②, 72-③, 73-⑤, 74-③, 75-⑤, 76-③, 77-③, 78-③, 79-②, 80-③, 81-④, 82-②,  
83-①, 84-④, 85-⑤

放射線管理学(10)

86-④, 87-③, 88-②, 89-①, 90-⑤, 91-①, 92-③, 93-③, 94-②, 95-④

（前略）

# 全国歯科大学・歯学部附属病院 診療放射線技師連絡協議会規約

（目次）

（前略）

（目次）

（目次）

第一章 総則	第一條
第二章 目的	第二條
第三章 組織	第三條
第四章 業務	第四條
第五章 財政	第五條
第六章 附則	第六條

（以下略）

<全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会規約>

(名称)

第1条 本会は、全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会と称する。

(目的)

第2条 本会は、会員が相互に連絡をもって研鑽し、医育機関病院の診療放射線技師としての資質の向上を計り、歯科医療の発展に貢献することを目的とする。

(事務所)

第3条 本会の事務所は、会長の勤務場所に置く。

(会員)

第4条 本会は、全国の歯科大学・歯学部附属病院に勤務する各施設の診療放射線技師の代表をもって構成する。

(役員)

第5条 本会は、次の役員を置く。

- |           |     |
|-----------|-----|
| (1) 会 長   | 1 名 |
| (2) 副 会 長 | 1 名 |
| (3) 総 務   | 1 名 |
| (4) 会 計   | 1 名 |
| (5) 幹 事   | 若干名 |
| (6) 会計監査  | 1 名 |

- 2 会長、副会長および会計監査は総会において選出し、総務、会計および幹事は会長の指名により任命する。
- 3 役員の内任期は2年とし、再任を妨げない。

(会議)

第6条 総会は、原則として毎年1回開催するものとする。

2 総会は、会長がこれを召集し重要な事項を審議する。

3 総会の議長は、総会担当校がつとめる。

4 総会の議決は、出席者の過半数による。ただし、可否同数の場合には、議長の決するところによる。

5 その他、会長が必要と認める場合には、臨時の会議を開催できる。

(会計)

第7条 本会の経費は、会費およびその他の収入をもってこれに充てる。

2 本会の会計年度は、毎年4月1日より、翌年3月31日迄とする。

3 会費は、年額5,000円とする。

(付則)

第8条 本規約の変更は、総会の承認を必要とする。

2 本会則は、平成元年10月19日から実施する。



## 《編集後記》

◇今月は皇太子様、雅子様のご成婚なされ、本当におめでとうございます。

本日、協議会誌の第3巻2号（第4回総会予告号）をお送り致します。

今年の総会は山笠祭の時期に、福岡ドームの見学を兼ねて九州大学で開かれます。準備はすべて九州ブロックの方々をお願いしました。全国から沢山の参加申込が来ています。この会も各施設の理解と好意が深まり、年々参加者が増えてきています。今から楽しみです。

◇さる4月に横浜で開催された日本放射線技術学会には、ビデオカンファレンスに於いて阪大歯の角田、鶴見大歯の木村の両氏が本協議会を代表して「歯科領域における顎関節撮影技術の現状」を紹介してくれました。仲々好評でした。特にその際に発表された論文を掲載いたしました。

◇長い間、MRIと超音波撮影の行方が心配でしたが、今年の法改正で業務拡大になりました。歯科領域でも段々と活躍する場が増えてきました。

(西岡)

### 編集担当

丸橋 一夫・千葉 隆次

大坊 元二・田中 守

藤森 久雄・西岡 敏雄

平成5年6月15日発行

編集 全国歯放技連絡協議会

発行 東京都千代田区駿河台1-8-13

日本大学歯学部放射線科

定価 1,000 円 (送料 当方負担)

【広告掲載会社名】（順不同）

コニカメディカル株式会社

朝日レントゲン工業株式会社

東芝メディカル株式会社

富士電機株式会社

化成オプトニクス株式会社

株式会社フラット

日本コダック株式会社

株式会社ヨシダ

有限会社サトウ商会

白水貿易株式会社

スズキ商事株式会社

富士メディカルシステム株式会社

【広告掲載会社名】（順不同）

コニカメディカル株式会社

朝日レントゲン工業株式会社

東芝メディカル株式会社

富士電機株式会社

化成オプトニクス株式会社

株式会社フラット

日本コダック株式会社

株式会社ヨシダ

有限会社サトウ商会

白水貿易株式会社

スズキ商事株式会社

富士メディカルシステム株式会社

あらたなところで



## 大容量400MB・先進のハードディスク搭載—— マルチモダリティの拡張に余裕をもって対応。

高精細なイメージ写真が広く求められる、MRI、CT、DSAなど

ますます多様化するデジタル画像診断の世界に  
より美しく、よりクオリティの高い診断画像を追求した  
次代のエースを担うレーザーイメージャLi-10Aが登場。

診断目的に最も適した最良のハードコピーを得るた  
めに、画質を自在に操作できる数々のやさしい  
高機能を強化しました。

さらに熟成したマルチコントロールシステム  
により、Li-10A一台で各種診断装置を  
複数台接続することができますので、  
将来の診断システムの拡張にも余裕を  
もって対応できます。

また自動現像機を結合し完全明  
室写真処理システムにすれば  
高能率な診断システムが  
実現します。



# 高精細画像診断を提唱する 次代のエース登場。



レーザーフィルムも45秒処理

コニカメディカルイメージング

フィルム

LP633/633C・Li-10A専用

LP820H/820HC・半導体用

コニカ株式会社

163-05 東京都新宿区西新宿1-26-2

TEL (03) 3349-5175 (代)

# コニカレーザーイメージャ Li-10A

# 明日を創造する 朝日のニューテクノロジー

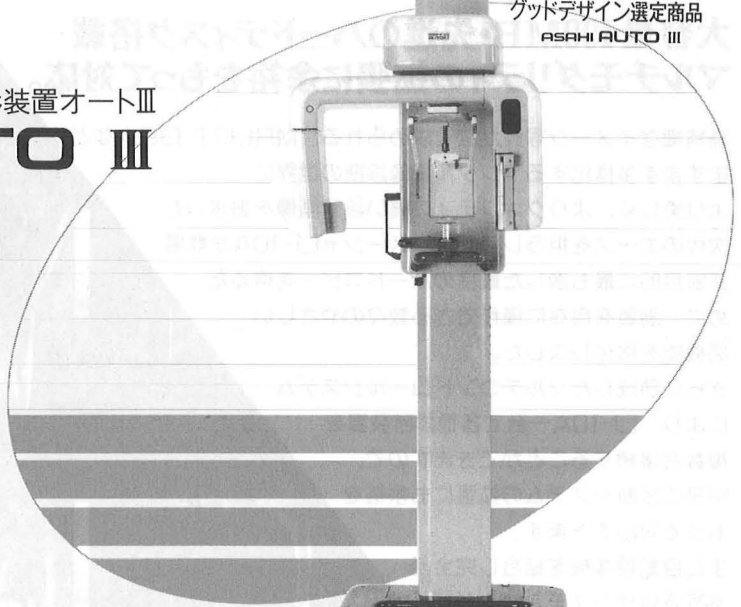


グッドデザイン選定商品  
ASAHI AUTO III

パノラマX線撮影装置オートIII

## ASAHI AUTO III

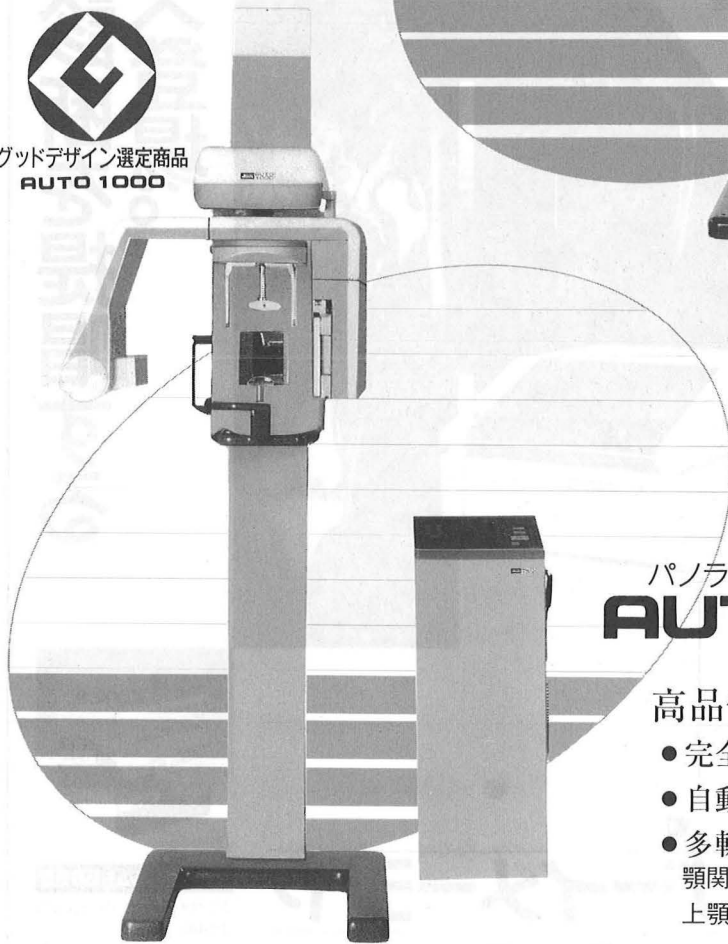
- コントロール本体内置
- コンピュータ軌道制御
- 顎関節四分割撮影
- 自動露出制御



承認番号62B第1597号



グッドデザイン選定商品  
AUTO 1000



承認番号60B第531号

パノラマX線撮影装置オート1000

## AUTO 1000

高品位画質の実現

- 完全直流方式
- 自動露出撮影
- 多軌道コンピュータ制御  
顎関節四分割撮影  
上顎洞撮影

Asahi は信頼のブランドです

姉妹機セファロ付AUTO2000・AUTOIII CMがあります。

朝日レントゲン工業株式会社

本社営業部  
東京営業所  
九州営業所

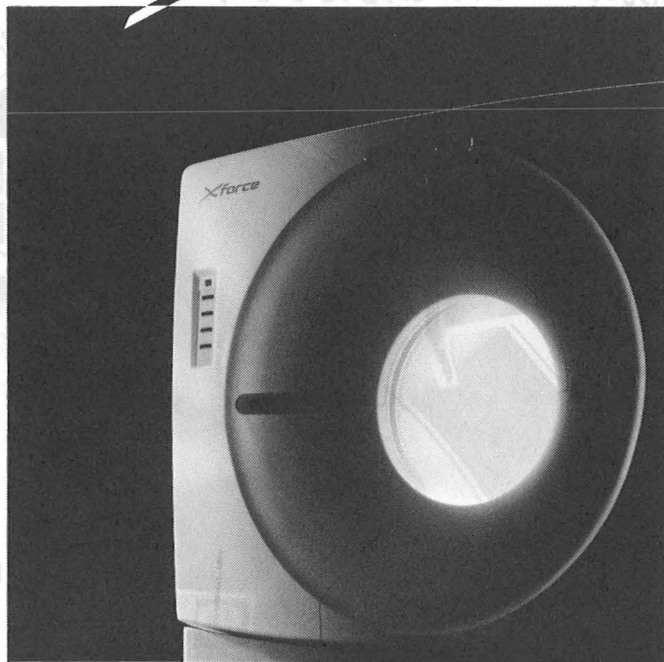
〒601 京都市南区久世築山町376番地の3  
〒105 東京都港区芝浦1丁目9番5号田中ビル  
〒812 福岡市博多区豊2丁目2番28号

☎(075)921-4330(代)  
☎(03)3455-6790(代)  
☎(092)451-7278

# TOSHIBA

## Xforce

WHOLE BODY CT SCANNER TCT-X SERIES



1990年代はもちろん21世紀の医療ニーズにもスムーズに、  
そして的確に对应できる、

ひととき進化を遂げたCT、Xforce[エクスフォース]誕生。

東芝が長年培ってきた優れた高速連続回転技術や、  
Xpeedで見事に実現したタッチ感覚によるエキスパートシステムなど、  
独創の先進技術を高次元で融合させました。

「測りしれないパワーを秘め、優れた診断効力を発揮するシステム」

との思いを込めてネーミングされたXforce。

最先端を結集して生まれた近未来型スキャナの高性能に、  
美しいフォルムに、未来の医療シーンが見えてくる。



承認番号2B201

**FUJI**  
ELECTRIC

システムエンジニアリングの

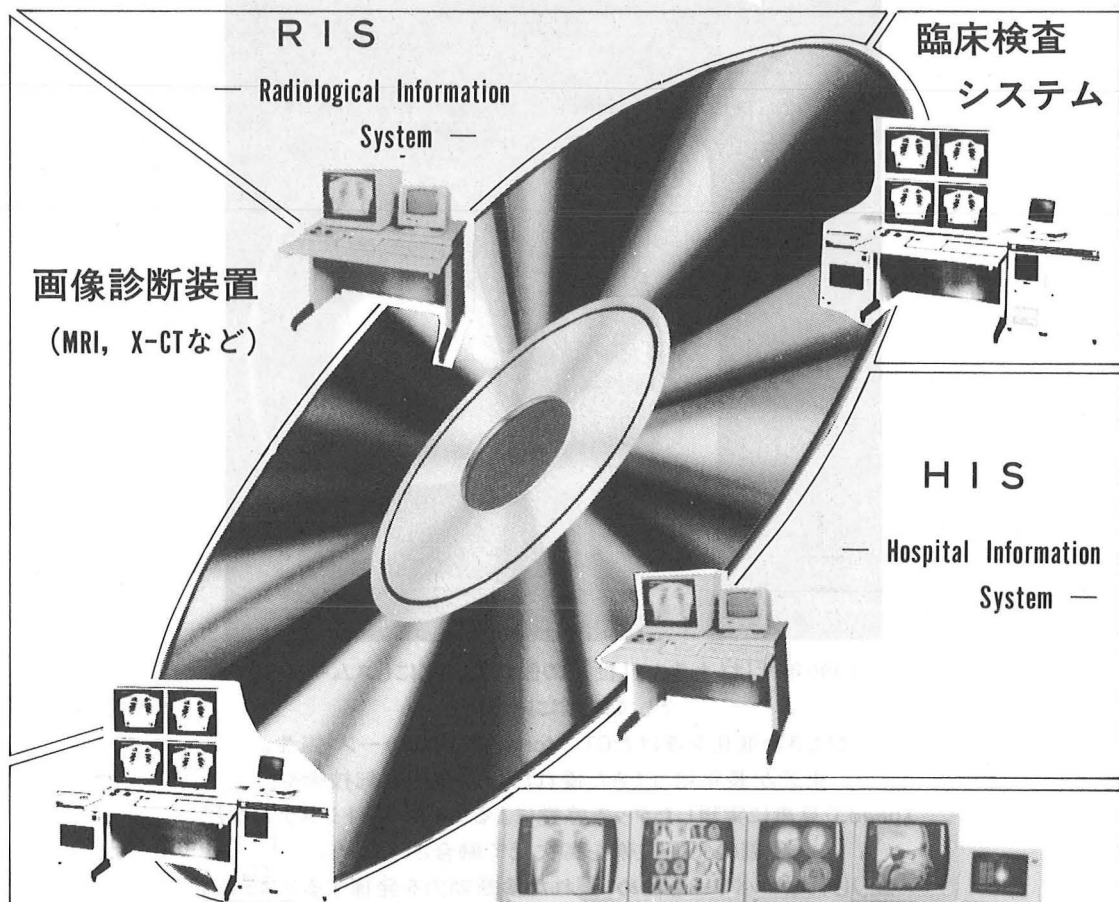
富士電機

富士画像管理システム

# EFPACS

Effective Fuji Picture Archiving and Communications System

画像ファイリングシステムや将来に広がる画像管理システムとして病院のニーズにお応えします



EFPACSは、画像ファイリングシステムから画像管理システムまで、当社の経験豊富なシステムエンジニアリング技術により、使い方に応じたシステムを構築していくことができます。

画像ファイリングシステム

富士電機株式会社

医療機器本部

☎(03)3536-8822

〒135 東京都江東区豊洲5-4-9 (KR豊洲ビル)



**KYOKKO** 増感紙

X-RAY INTENSIFYING SCREENS

第5世代の増感紙



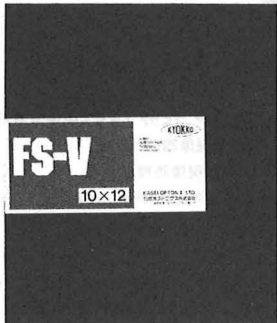
(ファイブ)

CaWO<sub>4</sub>増感紙

フィルムとのシステム特性を

重視した設計

明室処理、カセットレス、フィルムチェンジャーなどの  
フィルムとのシステム特性に優れた性能を発揮します



極光増感紙承認番号(63B)0353

X線防護衣



女性に優しい  
Hi-Quality-Apron

さらさら  
軽やか、爽やか、  
柔らか  
着ごこちアップ



より高い技術と信頼性から、  
Quality(品質)を  
保証しています。

化成オプトニクス株式会社

承認番号(63B)115

メディカルサプライ事業部  
〒105 東京都港区芝大門2-12-7  
TEL.03(3437)5383  
FAX.03(3437)5320





**コダックデンタル用製品ラインアップ**

- **口内法撮影用フィルム**  
 コダック ウルトラスピードフィルム(DFタイプ)  
 (標準型/咬翼型/咬合型)  
 コダック エクタスピードフィルム(EP, EB, EOタイプ)  
 (標準型/咬翼型/咬合型)
- **パノラマ撮影用フィルム**  
 コダックX-オマットRPフィルム(XRP-5)  
 コダックT-マットGフィルム(TMG)  
 コダック エクタスピード レディパックフィルム(E-2)
- **セファロ撮影用フィルム**  
 コダックX-オマットLフィルム(XL-5)  
 コダックX-オマットRPフィルム(XRP-5)  
 コダックT-マットGフィルム(TMG-1)
- **複写用フィルム**  
 コダックX-オマット  
 デュープリケーティングフィルム(DUP)  
 コダック ラビッドプロセス コピーフィルム(RPC)
- **増感紙カセット**  
 コダックX-オマティック レギュラスクリーン  
 コダック レイネックス レギュラスクリーン  
 コダックX-オマティック カセット
- **現像処理薬品・機器**  
 <手現像処理用>  
 コダックGBX現像液・定着液  
 <手現像超迅速処理用>  
 コダック ラビッドアクセス現像定着液  
 明室現像器CPU-15  
 <自動現像処理用>  
 コダック レディマチック現像定着液
- **その他**  
 コダック セーフライトランプ/フィルター  
 コダック デンタルフィルム ディスペンサー

**使いやすさが違う。品質が違う。  
 コダックの、デンタル専用製品です。**

**KODAK**

*The new vision of Kodak*



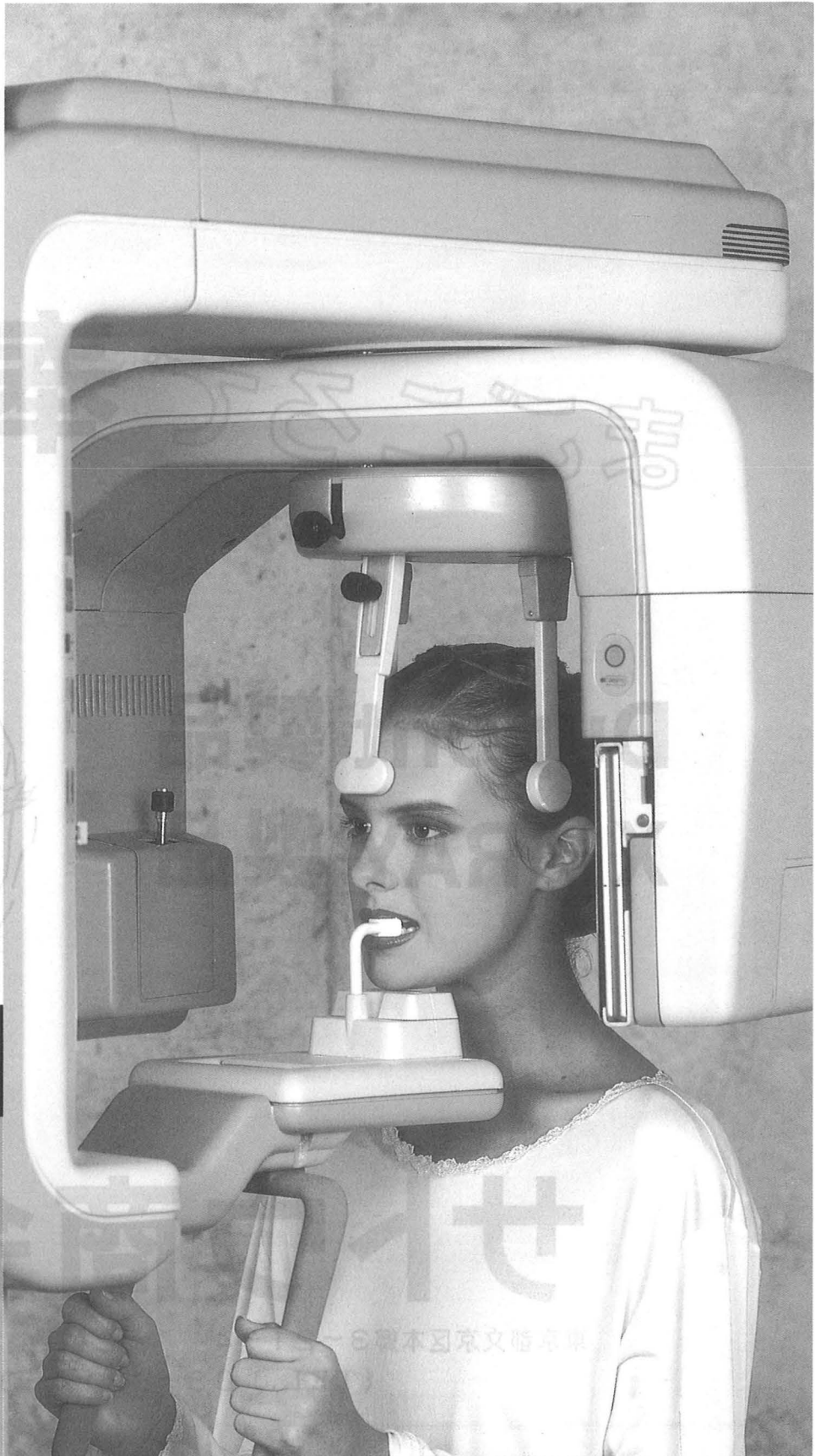
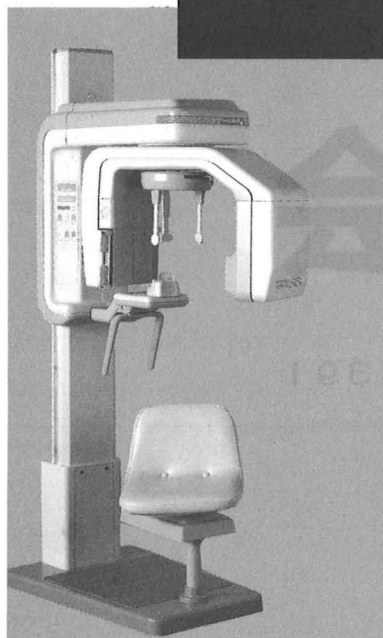
●資料のご請求およびお問合せは下記へどうぞ。

日本コダック株式会社 メディカル イメージング 事業部  
 〒140 東京都品川区北品川4-7-35 ..... ☎(03)5488-2880

やさしさの進化形、パノーラFW誕生。

パノラレントゲンの進化した形が見えます。ひとつのスイッチ操作で、パノラ・顎関節それぞれの撮影が行えます。また、セッティングミスを事前に知らせる自己診断機能や、ヘッドサポート管電圧調整機構など、数々の機能をコンパクトなフォルムの中に集約。使う人を基準に考えた、人にやさしいテクノロジーが実現するパノラレントゲンの新しい可能性「パノーラFW」。はいよデビューです。

**It's NEW**



*Full Wave Panorama Roentgen*  
**PANOURA FW**

まごころで **奉仕**

**Dupont 製品**  
**X-RAY 製品**



**サトウ商会**

東京都文京区本郷3-21-4

(TEL.) 03-3814-0391

コンピューター コントロール

# PM 2002 CC

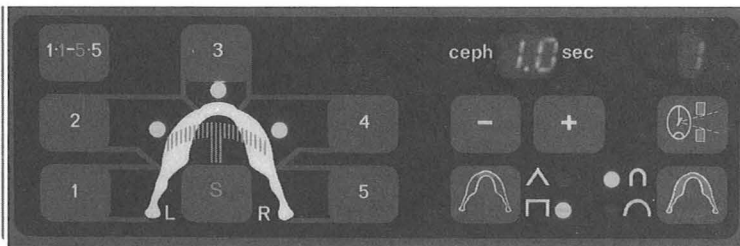
## パノラレントゲン

### コンピューターが制御する 新しい回転軌道

パントモX線像を画期的に変えたのは全く新しい回転軌道の設定です。照射の開始と終了で17センチも離れて顎骨のはるか外側にある回転軸は、部位によって異なる水平方向拡大率を均一化し、パノラマ像全体にわたって不自然な歪みをなくしました。



標準価格  
¥4,380,000  
(壁に固定の場合)  
\*壁に固定できない場合は  
ベースプレート(¥60,000)  
が別途必要になります。  
承認番号(62B輸)第656号



#### 照射野の分割

上下の画面を各5分割し、自由にレイアウトできます。顎関節の開閉口時の、連続撮影も可能です。

#### 上顎洞専用撮影軌道

[S]キーにより上顎洞撮影専用の断層域が設定できます。

#### 9通りの断層域

顎の大きさ(標準・ $\cap$ ・ $\cup$ )と前歯部の形状(標準・ $\wedge$ ・ $\square$ )で各3通りの組み合わせがあります。

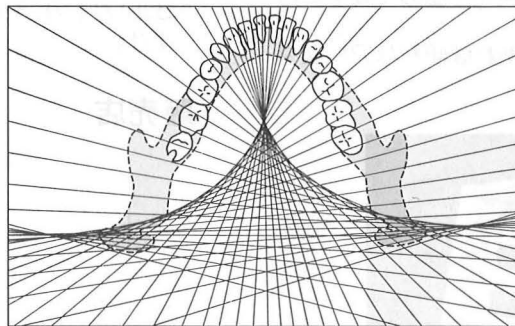


#### 新しい患者位置

術者は患者と対面しながらキー操作で位置決めができます。

#### X線像の歪みの減少・障害陰影の軽減

新しい回転軌道の設定により水平方向拡大率を均一化。反対側下顎枝の障害陰影の軽減をも実現しました。



#### 被曝線量の軽減

照射野の限定機能に加え、最も大きいとされる側方回転軸付近でのX線被曝量を大幅に軽減しています。

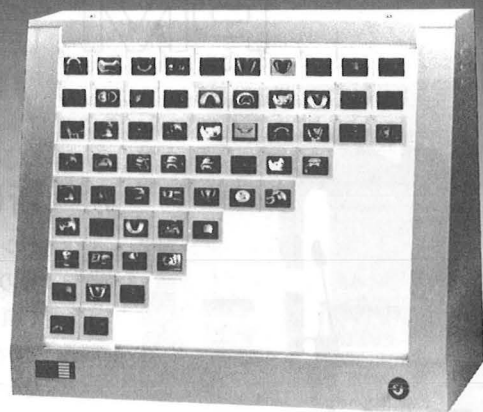
**PLANMECA OY**  
フィンランド プランメカ社

**白水貿易株式会社**

〒532 大阪市淀川区新高1丁目1番15号 ☎(06) 396-4455  
〒101-91 東京都千代田区外神田3-1-16 タイドリーミッドビル ☎(03) 3251-4433  
〒464 名古屋市中津区内山3-10-17 一光ビル ☎(052) 733-1877



# SKY スライド ソーター



## 名アシスタント。

SS-80  
(W610×D270×H515)

SKY スライドソーターは、スライド組換えの為に有能なアシスタントです。

準備が万全であればある程、それは成功したに等しいと言われる。演者にとって前準備のスライド組換えは、講演より大変な作業です。

SKYスライドソーターは、そんな先生の名アシスタントです。

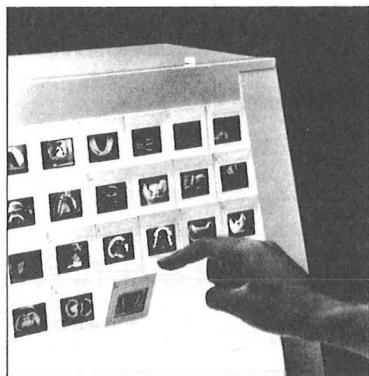
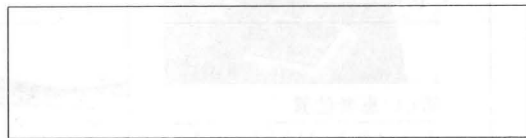
机の上に置いても邪魔にならないスタンド型で、見やすいようにテーパーが付いており、トレー1巻分80枚のスライドが一覧でき、しかも、講演内容に合わせたスライドの組換えが極めて簡単にできます。

講演の多い先生には、一つあれば便利なアシスタントです。

### 〈特長〉

- 机の上に置いても邪魔にならないスタンド型です。
- 見やすいように全体に軽いテーパーがついています。
- 壁に取り付けて使用することもできます。
- 左の写真のように、スライドを弾いたとき、そのスライドが一目してわかり、組換えが極めて容易です。
- 組終った後も全体を一覧でき、講演内容全体のチェックもできます。
- スライドが見やすく、しかも目に刺激の少ない適度の明るさをもっています。
- アダプター(別売)取付けることにより、六ツ切りやオルソパントモのフィルムを見る用途にも使用できます。

### 販売店



東京歯科産業株式会社

〒101 東京都千代田区外神田 6丁目10番5号  
電話 東京 (3831) 0176(代)

支店	名古屋市千種区親月町2丁目10番地	電話	052(763)5165
支店	大阪市中央区南船場4丁目11番27号	電話	06(251)5624・5756
支店	福岡市博多区須崎町4番23号	電話	092(281)5625・5626
支店	札幌市中央区大通り西18丁目1-19	電話	011(642)9316
営業所	福島市陣場町1番3号	電話	0245(24)1162

製造元 SKYスズキ商事株式会社



I&IのFUJIFILM

イメージング インフォメーション

# 人へ、ナチュラル。

## CLEAN

- 気になっていた処理液の不快感を軽減。
- 薬品のカートリッジ化によって手や服を汚さない。
- 運転音を低く、排熱もできるだけ少なく。



## COMPACT

- コンパクトなボディにケミカルミキサー機能を内蔵。
- 新方式のオートフィーダ(別売)が高速化に対応。
- 薬品のストックスペースも減少。



自動現像機  
CEPROS-M

## EFFICIENT

- 現像液/定着液の補充量がこれまでの約1/2。
- 自動洗浄機構などにより毎日の面倒なお手入れが不要。
- 操作もほとんどがプロセサーまかせて快適。



### ニュー・プロセシング・システム

いま、プロセサーは美しく生まれ変わる…CEPROS誕生。  
もっとクリーンで。もっとコンパクトで。もっとエフィシントで。  
CEPROSは、プロセサー、薬品、フィルムをシステムで考え、  
やさしさや快適さをカタチにしました。

# CEPROS

## FUJI MEDICAL FILM PROCESSING SYSTEM

