

SHIZUOKA

JOURNAL

Vol.11 No.4 2002(通巻145号)

目次

巻頭言	一字千金	副会長 和田 健	1
会告	第22回 社団法人静岡県放射線技師会通常総会の開催について		2
	第7回 静岡県放射線技師学術大会の開催について		3
	平成14年度 中日本地域放射線技師学術大会の開催並びに会員研究発表演題募集のご案内		4
お知らせ	平成14年度 全国放射線技師総合学術大会		5
	6th全静オープンテニス大会参加者募集		6
予告	第25回 超音波部会研修会開催のご案内		7
	第21回 通常総会報告		8
	社団法人設立10周年記念式典・記念講演会(第10回アール祭)・記念祝賀会		9
	社団法人設立10周年記念表彰		11
	第2回 マンモ研修会を終えて		12
	第24回 超音波部会研修会		13
	第9回 アンギオ部会研修会		14
	肺がん検診従事者講習会		15
	第43回 東海四県放射線技師合同研究会		16
	病院紹介 国立東静岡病院		64
	平成13年度「技師研修会」アンケート調査結果		78



一 字 千 金

*** 医療技術とは ***

(社)静岡県放射線技師会 副会長 和田 健



医療経営において技術は客観的法則、すなわち科学の意識的応用である。それは第一に、生産者個人の持つ知識とその活用、例えば医師の問診・視聴打診・検査・治療方法・予後の指導などの用役に体现される技能、いわゆる無形の技術であり、したがってこの意味の技術の向上は、高度に集約された知識と訓練に依存する。第二は、無形の技術の具象化でもある機械器具や材料、例えば医療機器や医薬品に体现される有形の技術であり、この意味の技術の向上は機械化、より高性能の機械設備の使用、高品位の医薬品の投与によって実現される。有形の技術は人によって使用され、初めて活用できるのであって、無形の技術を有形の技術が補完する型で医療技術を合成する。更に第三は技術が生産諸要素を合目的、合理的に組み合わせての方法であり、分業、協業の体系である。

医療技術は、要するに一定の医療生産要素の投入によってどのような、そしてどれだけの医療の産出を可能とするかに関連し、したがって医療技術の進歩あるいは革新は、一定の医療従事者と材料、医薬品、設備などの投入によって、最大かつ最適の医療の産出をもたらしように生産方法を改善することである。

また医療技術水準の向上と言う場合の技術水準は、横断的に当技術を他と比較して全体の中でどのような位置にあるかに係わることであるが、比較の指標となるのは、現実の技

術のみならず、技術導入および技術消化力、技術開発力などである。

医療技術の水準は、医療の供給における質と量、特に質に反映する。

したがって技術または技術革新の視点は生産物の量、つまり量産のみでなく、むしろ質、つまり良質におかれ、特に医療においてこの質的側面が強調されなくてはならない。

人的要素は、物的要素を医療生産の手段として活用し、医療供給の合理かつ迅速を実現しようとするのであって、この合理的な医療供給の手続きと手法が医療技術である。換言すれば医療技術は医科学の知識の応用能力であり、またそれと物理学や化学などの知識に基づく設備の機能の統合である。

往々にして科学の進歩、技術の革新は、新しい疾病の発見、傷病に対する新しい治療法の発見、開発によって疾病率を引き上げ医療の供給を増大させる。

医療を取り巻く環境は日増しに厳しさを増し、患者様を中心としてパラ・メディカルからコ・メディカルへと変貌し、全ての医療従事者が患者様に対面し、それぞれの医療技術を最大限に駆使して日夜診療に努力しておられる。

牽強付会に陥ることなく、多くの知識を吸収しても屠竜の技で終わることなく、高度な技術と効率的な医療の実践こそ、患者様への医療技術の最大のプレゼントであろう。

会 告

第22回 社団法人静岡県放射線技師会通常総会の開催について

平成14年3月27日
社団法人 静岡県放射線技師会
会 長 中 瀬 静 登

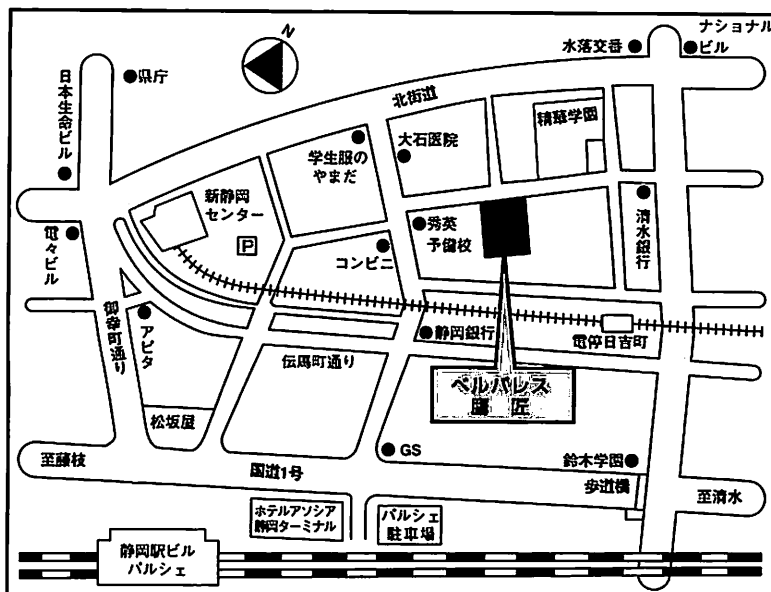
第22回社団法人静岡県放射線技師会通常総会を、定款第20条第1項に基づき下記のとおり開催致します。

記

【日 時】 平成14年 5 月25日(土)

【会 場】 ベルパレス鷹匠 〒420-0839 静岡鷹匠 2-8-4 ☎ (054) 251-1500

※第7回静岡県放射線技師会学術大会と同時開催です。議案集・学術大会予稿集は後日送付致します。



会

告

第7回静岡県放射線技師学術大会の開催について

第7回静岡県放射線技師学術大会を下記とおり開催いたします。

今回は、テーマを「心のかような思いやりのある医療を目指して」とし、会員研究発表23題、公開講演、パネルディスカッション等、充実した内容にて行いますので、多数の会員の方々にご参加いただきますようご案内申し上げます。

記

【日 時】 平成14年 5 月 25日(土)～26日(日)

【会 場】 ベルパレス鷹匠 〒420-0839 静岡鷹匠 2-8-4 ☎ (054) 251-1500

【内 容】 5 月 25 日(土)

13 : 00～ 受付

13 : 30～14 : 45 第22回(社)静岡県放射線技師会通常総会

14 : 55～ 第 7 回静岡県放射線技師学術大会

15 : 00～16 : 57 会員研究発表

17 : 10～18 : 20 公開講演

18 : 30～ 懇親会

5 月 26 日(日)

9 : 00～10 : 30 会員研究発表

10 : 45～12 : 30 パネルディスカッション

【参加費】 会場整理費 正会員 1,000円

賛助会員 3,000円

宿泊・懇親会費 正会員 12,000円

(会場整理費含む) 賛助会員 18,000円

懇親会費 正会員 7,000円

(会場整理費含む) 賛助会員 12,000円

生涯教育のカウント数は4点です。

会 告

平成14年度中日本地域放射線技師学術大会の開催 並びに 会員研究発表演題募集のご案内

表記大会を下記により開催いたしますので、多数の会員の皆様がご参加くださいますようご案内申し上げます。また、会員研究発表につきましても下記のとおり演題の募集を致しますので、併せてご案内いたします。

記

1. 大会開催要項

- 【日 時】 平成14年7月6日(土)～7日(日)
【会 場】 プレスタワー 静岡新聞ホール 17F
〒430-0927 静岡県浜松市旭11-1 TEL (053) 452-8800
FAX (053) 453-5220
- 【内 容】 ①会員研究発表
②特別講演「CTにおける3D画像の将来展望」
東芝メディカル株式会社 技術本部 営業技術部
CT技術担当主任 谷口 彰 先生
③シンポジウム「CT、MRI、RI、アンギオにおける3D画像の臨床応用」
- 【主 催】 中日本地域放射線技師会
【後 援】 (社)日本放射線技師会
【当 番 県】 (社)静岡県放射線技師会
【参加登録費】 1,000円

2. 研究発表演題募集要項

- 【発表形式】 口述発表(発表時間6分 討論2分)
【使用媒体】 35mmスライド(横長)、10枚以内で1面映写
【発表資格】 共同研究者を含め全て(社)日本放射線技師会会員に限りします。
【申込方法】 Eメール・郵送・FAXとし、次の事項を記載願います。
①演題名 ②施設・部署名 ③発表者名及び共同研究者名 ④発表要旨(400字以内)
Eメールの場合は以上の内容をメール本文に記載してください。郵送・FAXの場合は内容の入ったFD(DOS/Vフォーマット、ファイル形式は.txt)も郵送願います。
また、郵送の場合は封筒に朱書きで「演題申込在中」と明記してください。
*採否は当番県で決定し申込者に通知いたします。
- 【申込締切】 平成14年4月18日(木)必着
【申 込 先】 (社)静岡県放射線技師会
〒420-0839 静岡県静岡市鷹匠2丁目3-2 サンシティ鷹匠601号
TEL (054) 251-5954 FAX (054) 251-9690
E-Mail: shizuhogi@mc.newweb.ne.jp

3. その他

宿泊の斡旋は致しませんので各自でお申し込みください。

お知らせ

平成14年度全国放射線技師総合学術大会 ー心と医療のネットワークー

【期 日】 平成14年10月11日(金)～13日(日)
【会 場】 新潟県民会館・新潟市民芸術文化会館

〒951-8132 新潟市一番堀通町3-13

【参加登録費】 事前登録費(平成14年8月31日締切)・・・5,000円

当日および会期中登録・・・・・・・・・・10,000円

懇親会会費(平成14年8月31日締切)・・・・・・・・10,000円

家族同伴で懇親会に参加される方は、ファミリー券(家族のみ5,000円/1名)を大会会場受付(新潟県民会館)にて販売しますので、当日受付でご購入ください。

平成14年度 No. 0423
全国放射線技師総合学術大会

所属
氏名

心と医療のネットワーク

平成14年度
全国放射線技師総合学術大会
参加券



平成14年10月11日(金)～13日(日)
新潟県民会館・新潟市民芸術文化会館
〒951-8132 新潟市一番堀通町3-13

参加券(控) No. 0423

所属
氏名
会員番号

平成14年度 No. 0423
全国放射線技師総合学術大会懇親会

所属
氏名

心と医療のネットワーク

平成14年度
全国放射線技師総合学術大会
懇親会参加券



平成14年10月11日(金) 18時開演
オークホテル新潟 末広の間(4F)
新潟市川原町6-53
TEL 025-224-6111(代)

懇親会参加券(控) No. 0423

所属
氏名
会員番号

【申込方法】 県技師会事務所までハガキ、FAXまたはE-Mailにてお申し込みください。
代金は銀行振込にてお願いします。

振込先：静岡銀行横内出張所 口座番号：119-0095501

加入者名：静岡県放射線技師会

【その他】 事前登録をされた方のみ、ふみカードを進呈致します。また、9月1日以降の事前登録は一切受け付けませんので学術大会開催期間中、会場にて当日券をご購入ください。

不明な点がございましたら、東山理事〔司馬医院(054)254-1576〕までお問い合わせください。

お 知 ら せ

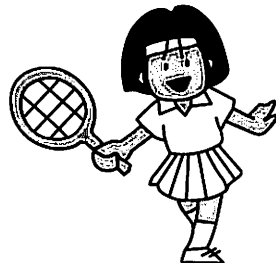
6th全静オープンテニス大会 参加者募集

真夏に行われる祭典として恒例となりました『全静オープンテニス大会』を、‘暑くてたまらん’‘暑い出でたくない’という会員のご要望にお応えして本年は春に開催することに決定しました。

第6回大会もレベルを問わず参加者全員が楽しめる企画となっていますので、ご夫婦、カップル、同僚等お誘い合わせの上、気軽にお申し込みください。お一人での参加も大歓迎です。

記

- 【日 時】 平成14年4月21日(日) 集 合：9時
試合開始：9時30分 (雨天中止)
- 【会 場】 第一製薬株式会社 静岡工場 テニスコート (オムニコート 3面)
榛原郡金谷町金谷川原 ☎(0547) 45-3191
- 【試合形式】 ダブルス (男子・女子・ミックス)
予選リーグ……………6ゲーム先 取
順位別決勝トーナメント…1セットマッチ (6-6 12P タイブレイク)
〈参加人数により変更〉
セルフジャッジ
ハンディ：男子50歳以上・女子1名につき 15-0
- 【参加資格】 男子ペア……………正会員または賛助会員
女子ペア・ミックス…どちらかが正会員または賛助会員
- 【参 加 費】 500円／1名
- 【申込方法】 所属・氏名・年齢・現住所記入の上、4月11日(木)までに(社)静岡県放射線技師会事務所までFAX、またはE-mailにてお申し込みください。
FAX(054) 251-9690
E-mail shizuhogi@mc.newweb.ne.jp
- 【そ の 他】 昼食はこちらで用意します。
当日、天候不順による開催の確認、その他
不明な点は担当：森までご連絡ください。
森 佳久 市立島田市民病院 (0547) 35-2111
自 宅 (0547) 35-0679



予 告

第25回超音波部会研修会開催のご案内

標記研修会を下記日程にて開催致します。今回は「腹部の超音波検査」をテーマに、一般発表と新刊「腹部血管エコー“虎の巻”」を執筆されました杉山 先生に特別講演をお願い致しました。奮ってご参加くださいますようお願い申し上げます。

記

- 【日 時】 平成14年 7月13日(土) 14:00~18:00
【会 場】 もくせい会館 〒420-0839 静岡市鷹匠 3-6-1 ☎ (054) 245-1595
【主 催】 (社)静岡県放射線技師会 超音波部会
【協 賛】 東芝メディカル株式会社
日本アグファ・ゲバルト株式会社
【会場整理費】 会 員 ・ 他 職 種 : 1,000円
放射線技師の非会員 : 5,000円 (但し、入会希望者は除く)
【テ ー マ】 腹部の超音波検査
【内 容】

メーカー講演

- 1) 14:00~14:15 「未 定」
2) 14:15~14:30 「未 定」

東芝メディカル株式会社

日本アグファ・ゲバルト株式会社

一般発表

- 3) 14:30~14:50 「腹部検査法について」
富士宮市立病院 中央放射線科 玉田 宏一 会員
4) 14:50~15:10 「腹部急性疾患について」
藤枝市立総合病院 超音波科 山田 浩之 会員
5) 15:10~15:30 「腹部悪性疾患について」
富士市立中央病院 中央放射線室 遠藤 佳秀 会員

・・・・・・ 休憩15分 (機器展示をご覧ください) ・・・・・・・

特別講演

- 6) 15:45~16:45 「腹部の血管エコーについて」

杉山 先生

実技指導

- 7) 16:45~18:00

松田病院 放射線科 川嶋 正義 会員

生涯教育のカウントは1点です。

※ 詳細決定次第再度お知らせ致します。

第21回通常総会報告

1. 資格審査報告

会 員 数	879 (平成14年 3 月 9 日現在)
有効表決数	467
無 効	2

(社)静岡県放射線技師会定款23条により本総会の成立を認めた。

2. 議 事

第1号議案 平成14年度事業計画(案)承認の件

賛 成	465
反 対	2

第2号議案 平成14年度予算(案)承認の件

賛 成	466
反 対	1

第3号議案 新規役員の承認の件

賛 成	466
反 対	1

第1号議案、第2号議案、第3号議案において賛成が本会会員定数879名の過半数を満たしている。

よって、(社)静岡県放射線技師会定款24条により本総会における議案が可決承認された。

平成14年度 (社)静岡県放射線技師会事業計画

開催予定日	平成14年度 (社)静岡県放射線技師会事業計画	平成13年度 (社)静岡県放射線技師会事業経過	各種役員会
4月 13日 21日 5月 24～25日 25日 25～26日 6月 8日 15日	ビデオ・ライブラリー【常設】 放射線展・医療被曝相談【常設】 第1回理事会 6th全静オープンテニス大会 *第59回 (社)日本放射線技師会通常総会 第22回 (社)静岡県放射線技師会通常総会 第7回静岡県放射線技師学術大会 第10回アンギオ部会研修会 第18回県親善ソフトボール大会(西部地区) インターネット入門講座(ホームページ編) しずおかジャーナルVol.12 No.1発行	ビデオ・ライブラリー【常設】 放射線展・医療被曝相談【常設】 第1回理事会 4/14 *第58回 (社)日本放射線技師会通常総会 5/25 第20回 (社)静岡県放射線技師会通常総会 5/26 第6回静岡県放射線技師学術大会 5/26・27 インターネット入門講座 6/9 第22回超音波部会研修会 6/16 アンギオ部会・MR部会合同研修会 6/30 しずおかジャーナルVol.11 No.1発行	理事会 常任理事会 2 編集委員会 RI審査会 実践委員会 常任理事会 2 コスモス 編集委員会 企画委員会 常任理事会 2 職制委員会 編集委員会 3 企画委員会 表彰委員会
7月 6～7日 13日 8月 9月 7日	平成14年度中日本地域放射線技師学術大会(静岡県) 第25回超音波部会研修会 第2回理事会 ふれあい広場 第15回MR I部会研修会 マンモ研修会 *全国野球大会	平成13年度中日本地域放射線技師学術大会(福井県) 7/7・8 第1回放射線セミナー(西部) 7/14 第1回放射線セミナー・第1回胃がん検診 エックス線撮影従事者講習会(東部) 8/4 5th全静オープンテニス大会 8/5 第13回MR I部会研修会 9/1 第2回理事会 9/8 ふれあい広場 9/23 マンモ研修会 9/29 第1回放射線フォーラム・第1回胃がん検診	常任理事会 2 編集委員会 企画委員会 実践委員会 検討委員会 学術委員会 企画委員会 常任理事会 編集委員会 職制委員会 理事会 常任理事会 2 編集委員会 3

	技師研修会 しずおかジャーナルVol.12 No. 2 発行	エックス線撮影従事者講習会(中部) 9/29 しずおかジャーナルVol.11 No. 2 発行	
10月 11～ <u>13</u> 日 <u>19</u> 日 <u>27</u> 日	*全国放射線技師学術大会(新潟県:新潟県民会館等) 第26回超音波部会研修会 第8回サッカーフェスティバル i n 静岡	*全国放射線技師学術大会(岡山) 10/5～7 技師研修会 10/19 第23回超音波部会研修会 10/20 *全国野球大会 10/20・21(三重県)	常任理事会 2 編集委員会 学術委員会 常任理事会 2 編集委員会 学術委員会 職制委員会 実践委員会 コスモス
11月 <u>9</u> 日 <u>30</u> 日	放射線管理士・放射線関連機器管理責任者 資格取得指定講習会(法令課程) 第11回アンギオ部会研修会 平成14年度災害緊急対策研修会地震・原子力対策編	第1回胃がん検診エックス線撮影 従事者講習会(西部) 11/10 第8回アンギオ部会研修会 11/17 平成13年度災害緊急時対策研修会 地震原子力対策編 12/1	常任理事会 2 編集委員会 学術委員会 職制委員会 実践委員会 コスモス 理事会 常任理事会 2 編集委員会
12月 <u>7</u> 日	第3回理事会 しずおかジャーナルVol.12 No. 3 発行	第3回理事会 12/8 しずおかジャーナルVol.11 No. 3 発行	
1月 2月 1日 <u>15</u> 日 <u>16</u> 日 <u>22</u> 日 3月 <u>1</u> 日	肺がん検診従事者講習会 第11回アール祭 マンモ研修会 第4回理事会 第27回超音波部会研修会 第44回東海四県放射線技師合同研究会(愛知県) 第12回アンギオ部会研修会 地区総会(西部)(中部) 第16回MRI部会研修会 第23回(社)静岡県放射線技師会通常総会 しずおかジャーナルVol.12 No. 4 発行	第10回アール祭・社団法人化10周年記念式典 1/19 マンモ研修会 1/26 第2回放射線セミナー・第2回胃がん検診 エックス線撮影従事者講習会(東部) 1/26 第4回理事会 2/2 第24回超音波部会研修会 2/16 第43回東海四県放射線技師合同研究会(静岡) 2/17 第9回アンギオ部会研修会 2/23 第2回放射線セミナー・第2回胃がん検診 エックス線撮影従事者講習会・地区総会(西部) 3/2 第2回放射線セミナー・第2回胃がん検診 エックス線撮影従事者講習会・地区総会(中部) 3/2 肺がん検診従事者講習会 3/10 第14回MRI部会研修会 3/30 第21回(社)静岡県放射線技師会通常総会 しずおかジャーナルVol.11 No. 4 発行	常任理事会 2 編集委員会 学術委員会 理事会 常任理事会 2 編集委員会 常任理事会 2 編集委員会 2

(平成14年度*印の事業は、日本放射線技師会主催事業・アンダーラインは土曜日・アンダーラインは日曜日)

社団法人設立10周年記念式典 **記念講演会(第10回アール祭)** **記念祝賀会**

平成14年1月19日(土) ベルパレス鷹匠

平成14年1月19日(土)、社団法人設立10周年記念式典および第10回アール祭、記念祝賀会がベルパレス鷹匠にて開催された。

本会が社団法人となってから10年という大きな節目となる。それに伴い記念事業として毎年開催されるアール祭も今回で10回目をむかえた。第10回アール祭は、山本副会長の司会で進められた。中瀬会長の挨拶に引き続いて記念講演(公開講演)が始まった。

記念講演1では名古屋大学医学部組織工学講座助教授の畠 賢一郎先生による「再生医療を通じて何がどう変わるのかーティッシュエンジニアリングの現状と将来展望」と題した講演が行われた。

近年、”皮膚、骨、果ては髪などの組織や機能をなくした臓器を取り戻す。こんな夢のような・・・”といった見出しでたびたび新聞・テレビなどで大きく取り上げられることの多くなった再生医療・ティッシュエンジニアリングであるが、どちらかというビジネスもしくはクローンに象徴される倫理的な側面ととらえられがちであり、果たしてその実体は一般にはあまり知られていない。

先生は、専門である口腔外科領域での例を中心に豊富なスライドとユーモアにあふれる語り口でティッシュエンジニアリングの現状について解説して下さった。

ティッシュエンジニアリングとは細胞と骨組み(マトリックスまたはスキャフォールド)と組み合わせる人工的に組織、臓器を組み立てていく技術のことである。

従来、臓器移植には自家移植と同種移植とがあり、前者は採取できる量に限界があり、後者は移植後に免疫拒絶を受けやすく免疫抑制剤が不可欠であること、また、ドナーの確保が必要となると

いう欠点があった。口腔外科の分野でいうと舌がんの手術で皮弁形成術が一般的で足の皮膚からの移植(自家移植)となるが口腔内を清潔に保つのが困難となるなどの問題がある。そこで患者本人の粘膜片を少量とりその細胞を培養・増殖させ、それを移植すれば術後の経過も竟かに良好となる。

他にも火傷や潰瘍といった皮膚障害などの例などアフリカに渡られたときの体験談をまじえながらお話しくださった。

皮膚のみならず肝臓・角膜・骨等々、肺などをのぞくほぼ全身に適用できるということである。

さらに、放射線の感受性の判定等ティッシュエンジニアリングは様々な分野での応用が期待できる。



記念講演2では静岡県立こども病院小児内科医長の小林 繁一先生による「子どもの虐待について」と題した講演が行われた。

子どもの虐待とは過度の折檻といった一般的にイメージされるようなものだけではなく、親や保護者や子どもの世話をする人によってひきおこされた、子どもの健康に有害なあらゆる状態を指す。

有名な2つの症候群として、

- ①殴られた子症候群
 - ②揺すぶられっ子症候群
- がある。

揺すぶられっ子症候群とは、乳児を過度に揺することによって骨や脳に障害をきたすもので、故意でなくとも、「たかいたかい」とあやす行為も度が過ぎると結果的に揺すぶられっ子症候群となる場合もあり注意が必要である。

子どもの虐待には4つのタイプがあり、

- ①身体的虐待
 - ②心理的虐待
 - ③性的虐待
 - ④ネグレクト
- に分類される。

ネグレクトとは必要な教育（衣食住、医療、心理的ケア）を行わないことである。

虐待の結果、心身ともに大きな傷を残すこととなる。

先生は、親の未熟さや、子どもの健康状態による育てにくさ、家庭内の経済問題や夫婦仲などを原因にあげ、虐待の対応には子どもの身体症状や行動異常、親の態度といったサインを見逃さず、子どもの保護と親への援助、児童相談所や必要とあらば警察といった地域の連携が大切であると説かれた。

また、適切な子どもの養育の条件として、子どもを尊重し両親仲よく、家庭の中で子どもが安心していられる環境にあることなどをあげられた。

日頃、業務をつうじて乳幼児と接する我々放射線技師は、自分はまだ子がない、あるいは我が子はすでに自分の手からはなれたから関係ないとは言えない立場にあり、この講演をふまえて今一度子どもとの接し方について考え直す必要があると考える。



引き続いて、社団法人設立10周年記念式典が開催された。

三井田副会長により開会が宣言され、和田副会長の司会で進められた。

ご来賓として静岡県健康福祉部長、(社)静岡県医師会長、(社)静岡県病院協会会長よりご祝辞を賜り、さらに、(社)静岡県臨床衛生検査技師会会長や、愛知・岐阜・三重の各県放射線技師会会長の方々にご臨席いただいた。

中瀬会長の挨拶に引き続き祝電が披露され、武見 敬三参議院議員のほか、福井・石川・富山各県の放射線技師会会長など大勢の方々から祝電をいただいた。

表彰に移り、県知事表彰2名、功労表彰11名、賛助会員への感謝状41社に贈られた。

その後、庄名誉会員の乾杯の音頭で祝賀会が開かれ、おいしいお酒や料理、ビンゴゲームなどで和気あいあいとした雰囲気の中で宴は行われた。

10年というこの記念の年をひとくぎりに気持ちを新たにし、我々はこれからも地域医療の発展のため技術の向上をすべくさらなる研鑽を積む所存である。





《静岡県知事表彰》

吉村 正己（結核予防会静岡県支部）

大石 雅史（共立湖西総合病院）

《社団法人 静岡放射線技師会会長表彰》

功労表彰

白鳥 岩男（結核予防会静岡県支部）

藤田 隆夫（自宅会員）

小峰 紀（山形外科）

大木 義彦（藤枝市立総合病院）

東山 誠三（司馬外科医院）

根岸 誠（順天堂伊豆長岡病院）

三井田基善（順天堂伊豆長岡病院）

清王 尊仁（自宅会員）

殿岡 正敏（静岡済生会総合病院）

上田 信司（社会保険桜ヶ丘総合病院）

（故）清水 克豊

（敬称略順不同）

感謝状

アロカ株式会社

エーザイ株式会社

株式会社エルクコーポレーション

株式会社島津製作所

株式会社千代田テクノ

株式会社日立メディコ

株式会社ネクサス

株式会社八神製作所

コダック株式会社

産業科学株式会社

シーメンス旭メディテック株式会社

GE横河メディカルシステム株式会社

田辺製薬株式会社

テルモ株式会社

東洋メディック株式会社

日本アグファ・ゲバルト株式会社

日本メドラッド株式会社

富士フイルムメディカル株式会社

伏見製薬株式会社

三菱電機株式会社

有限会社静岡伸メディカル

安西メディカル株式会社

栄研化学株式会社

株式会社カイゲン

株式会社第一ラジオアイソトープ研究所

株式会社東邦化学研究所

株式会社日本環境調査研究所

株式会社メディカルプロジェクト

協和医科器械株式会社

コニカメディカル株式会社

シーマン株式会社

静岡メディックス株式会社

第一製薬株式会社

千代田メディカル株式会社

東芝メディカル株式会社

長瀬ランダウア株式会社

日本シエーリング株式会社

日本メジフィジックス株式会社

フィリップスメディカルシステムズ株式会社

堀井薬品工業株式会社

山之内製薬株式会社

（50音順）

～第2回マンモ研修会を終えて～

平成14年1月26日(土) 藤枝市立総合病院

もうすぐ4月ですね。新人が入ってくる病院もあることでしょう。

現在では、放射線技師学校における生徒の半数近くが女性になっているようです。今後、女性技師が増えると同時にコスモスの活動も盛んになっていったらなぁ～と願っています。

私はこの2年間コスモスの委員をさせていただきましたが、お恥ずかしい事ながら委員をする以前はコスモスがどのような活動をしているか、全く知りませんでした。そして、この2年間のうち1年間はほとんど活動をしないまま、時間だけが過ぎてゆきました。いま、この2年間の振り返ると決して充実したものではなく、何もかも足りないという思いです。

コスモスは静岡県放射線技師会の女性部としてもっともっと出来ることのあるような気がしてなりません。今後のコスモスは女性技師に必要とされる委員会になっていけたらと思っています。

平成13年度はコスモス主催のマンモグラフィの研修会を2度行いました。近年、乳癌の増加に伴って乳癌検診におけるマンモグラフィも増加傾向にあるようです。2回とも勉強熱心な方々にたくさんお集まりいただき、時間が過ぎるのが速く感じるほどでした。

2回目のマンモ研修会では「聴覚障害者の方との接し方」をテーマに殿岡会員（静岡済生会病院）による手話講座も行われました。五十音を教えていただきましたが、自分の名前を表現するのが精一杯でした。両手を使って表現するのは、初めは少し恥ずかしかったんですけど、時間がたつにつれて、楽しさになってきました。手話といえば、日曜日などテレビを見ていると、画面の片隅で手

話をしているお姉さんを見かけることがあります。以前はあまり気にせずにはいましたが、最近では分からないながらも手話を気にしながら見るようになりました。



今後もマンモ研修会を開催する予定がありますので、その際は是非、足を運んでみてください。また、マンモ研修会と同時開催するいろいろな講座のテーマの募集もしております。静岡県放射線技師会のコスモス宛に、ご一報いただけると幸いです。



(コスモス 静岡県立総合病院 大見 真智子)

第24回超音波部会研修会

平成14年2月16日(土) 「もくせい会館」

平成14年2月16日(土)静岡県総合研修所「もくせい会館」富士ホールに於いて「血管と消化管の超音波検査」をテーマに第24回超音波部会研修会が開催され、71名の参加があり大変盛況でした。

メーカーからは、GE横河メディカルシステム株式会社 小崎正博氏が「最新の超音波診断装置」と題し、LOGIQ 7 及びLOGIQ 9 を紹介された。続いて、コダック株式会社ヘルスイメージング事業部 片岡亮二氏が「近年におけるネットワークシステムについて」と題し、Fiber ChannelをベースにG bitの伝送速度で相互接続を実現するStorage Area Networkを紹介された。

テーマ「血管の超音波検査」では、富士市立中央病院 古郡良三氏が「頸動脈の超音波検査」と題し、頸動脈における検査のポイントと脈無し病等の症例を呈示された。

藤枝市立総合病院 北川敬康氏は「四肢血管の超音波検査」と題し、動画を用いて四肢血管の検査法を解説し、狭窄率が50%ではドプラ波形に変化は認められなかったが、狭窄率が75%以上では末梢のドプラ波形にピークと逆流成分の消失が認められたと発表された。

藤枝市立総合病院 林健太郎氏は「経頭蓋の超音波検査」と題し、動画を用いて経頭蓋の検査法を解説し、中大脳動脈の平均血流速度の上昇より脳血管攣縮の指摘が可能であり、また、脳死判定においても活用していると発表された。

テーマ「消化管の超音波検査」では、松田病院 川嶋正義氏が「腸炎の超音波検査」と題し、腸管壁の層構造に注目し、筋層の明瞭さより良・悪性の鑑別が可能であると解説された。但し、層構造の解析には7.5MHz等の高周波探触子を用いた方がより明瞭に描出され、判定が容易になると思われる。

静岡済生会総合病院 奥川 令氏は「イレウス

の超音波検査」について解説され、絞扼性イレウスのポイントとして、1) 内容移動を認めない拡張小腸ループの存在、2) 腹水の存在、3) ケルクリング雛壁の破壊・消失、4) 出血による腸内容物の高エコー化を挙げられた。

総合病院清水厚生病院 吉田忠尚氏は「虫垂炎の超音波検査」と題し、急性虫垂炎と虫垂炎による膿瘍形成、そして、診断に苦慮した虫垂粘液水腫による腸重積症の症例を呈示された。なお、急性虫垂炎を疑う症例に対してCT検査の適応について討論されたが、超音波検査で虫垂が明瞭に描出できた症例は、CT検査は不要と思われた。

最後に、GE横河メディカルシステム株式会社のご協力により、最新の超音波装置LOGIQ 7 を用いて、社会保険浜松病院 伊吹重敏氏と藤枝市立総合病院 北川敬康氏による実技指導が行われた後、閉会となった。

なお、今回を持って部会長の藤枝市立総合病院 杉山 高氏は部会長を勇退され顧問となられ、次回からは藤枝市立総合病院 秋山敏一部会長を中心とする新役員により運営されます。次回は7月13日(土)もくせい会館・富士ホールで「腹部の超音波検査」をテーマに行います。杉山 高著「腹部血管エコー“虎の巻”」出版記念特別講演も計画していますので、ご期待ください。



第9回アンギオ部会研修会

平成14年2月23日(土) 富士市立中央病院 2階大会議室

平成14年2月23日(土)午後1時30分から富士市立中央病院2階大会議室にて、静岡県放射線技師会アンギオ部会、山之内製薬株式会社共催で第9回アンギオ部会研修会が行われた。

研修内容は2部に別れ、第1部はタイコヘルスケアジャパン株式会社の野村公伸先生により造影剤投与後1時間から7日間に発生し造影剤が起因する造影剤遅延性副作用の発生機序や危険因子などが話され、水分負荷することにより造影剤副作用が軽減するという発表例も紹介いただきました。続いて富士脳障害研究所付属病院の杉本篤俊会員により「医療現場での放射線防護と安全、高橋信次記念講演の参加報告」として昨年に放映されたTV番組を中心にIVRを行った時の放射線被曝を事例に、IVRを行う時、担当医により放射線皮膚炎の説明が必要で、X線透視やX線撮影による患者の皮膚障害は過去の出来事と考えていたがIVRの進展と普及に伴い、患者に皮膚障害が発生している。2000年7月のTV放映に伴い社会的関心も高まっているので対策として防護教育、標準手技の作成、照射記録、患者への説明が必要で、また山形大学医学部付属病院放射線部の江口陽一先生の特別公演で患者被曝線量測定が必要としている背景としてIVRが施行された患者の一部に放射線による皮膚障害が発生していることがあげられた。2001年の一ICRPは頻回の手技では1GY、どの手技でも3GYに近いかそれを超える場合は皮膚線量をカルテに記録することを勧告し、患者の被曝線量測定方法として電離箱線量計や、面積線量計で皮膚線量を測定する方法、スキンドーズモニタ、蛍光ガラス線量計、限られたメーカーのみ取り付けることしか出来ないが現在理想としているケアグラフの皮膚線量の測定方法を講演した。茨城県放射線技師会が推奨しているNDD法(NON DOSHIMETER DOSIMETRY)表面線簡易換算法も紹介され、この方法はX線条件、総濾過、焦点皮膚間距離から患者入射面の表面線量を算出する方法で透視撮影条件の把

握、幾何学的配置の把握、手入力で煩雑などの問題点があるものの線量計がなくても被曝線量を推定できるので線量計を持たない施設でも皮膚線量が推定できるので、まずはこの方法を用いて計算で推定してみようと提案され、NDD法のソフトCDを寄贈していただきました。第2部の特別講演として富士市立中央病院放射線科医長萬直哉先生の自験例を中心に腹部内臓動脈瘤、門脈圧亢進症、HCCの破裂のIVRの数々の症例をもとに講演され特に門脈圧亢進症の臨床症状のひとつである食道胃静脈瘤に対するIVRを興味深く聞かせていただくことが出来ました。続いて同病院中央放射線室の井出敦之会員により頭腹部用として設置したフィリップスインテグリスV5000の使用状況や緊急勤務体制、血管造影を受けられる患者さんに好みの音楽CDの持参の受付を行ない出来る限り患者さんに楽に検査を受けられるよう心掛けているとの事、フィリップスインテグリスアルーラの装置の特徴も紹介された。メーカー講演として東芝メディカルの武藤安弘先生によりマルチスライスCTの8列、16列の再構成が可能になりより速く、より正確、リアルタイムに画像を見る事により的確にCT検査を行うことが可能となり、新しい方法とし立体像の動きを直接観察できる4DCTも紹介されました。続いて、GE横河メディカルの芝草高一先生により血管撮影装置、アドバンテージ3DXRAYの3D処理のプロセスや機能を使った臨床画像も紹介され、マルチスライスCTの臨床応用の最新報告も柴藤尚利先生により行われ、18時30分に研修会が終了した。

(アンギオ部会 静岡県立総合病院 山崎 平)

尚NDD法のソフトCD希望者 送料のみ有料
締め切り平成14年5月31日厳守

順天堂伊豆長岡病院

原 保和まで連絡ください。

静岡県健康福祉部委託

肺がん検診従事者講習会

平成14年3月10日(日) 静岡県医師会館 5F 大ホール

平成14年3月10日(日)、静岡県医師会館 5F 大ホールにおいて本会と静岡県対がん協会との共催による「肺がん検診従事者講習会」(静岡県健康福祉部委託/後援:(社)静岡県医師会)が開催された。例年、年末あるいは1月上旬の土曜日に行われていたが、会場の都合等で今年度は年度末の日曜日開催となり参加人数が心配されたが、63名(診療放射線技師30名)の参加を得ることができ研鑽意欲の高さが窺えた。

講演は厚生労働省がん研究助成金研究班「低線量CTによる肺がん検診の有用性に関する研究(金子班)」の共同研究者で、東京都がん検診センター 呼吸器科 医長 野口 正之先生による『がん発生のメカニズムとがん予防』と題し行われた。

講演の中で野口先生は、肺癌による死亡数の増勢は衰えず、特に男性の上昇傾向がはっきりしており、胃癌との差は6,000人以上となっている。癌患者の生存率については乳癌と子宮癌の5年生存率はそれぞれ80%、70%を超え、胃、結腸、直腸の各癌では全体で50%前後、肝癌、肺癌では13%程度と劣っているが、肺癌については毎年検診を受診することにより30~60%死亡リスクを減少できる。また、癌予防には一次予防と二次予防があり、一次予防は癌の発生を防ぐため、原因の究明、対処(喫煙対策等)を行う。二次予防は癌による死亡を防ぐことを目的に早期発見(集団検診)、早期治療を行うことであると語った。

次に肺癌検診方法には、①胸部単純X線写真(末梢型(肺野型)肺癌の発見)、②喀痰細胞診検査(中心型(肺門型)肺癌の発見)があるが、単純X線写真で早期の末梢型(肺野型)肺癌を発見するのは難しい。その原因として、①肺門、縦隔、横隔膜、肋骨等の他のX線吸収値の高い構造と重なるためコントラスト差が減少して見えなくなり、立体的には胸部X線正面写真の死角は肺全体の30%に達するため(解剖学的死角)。②病巣そのものが小さく淡いため単純X線の分解能では描



出できないため(濃度、空間分解能の限界)であり、これらの問題を解決するために胸部CT検診が導入され、これまでと比べ発見率は10倍以上となり、5年生存率も8割を超すようになったと評した。そして今後の肺癌検診の課題として、①有効性に関するデータの蓄積 ②継続的な見直し作業 ③精度管理の強化 ④効率的な対象者の選定 ⑤一次予防との連携をあげた。

続いて喫煙についても触れ、男性の喫煙率は先進国ではロシアに次ぎ高い。一時予防策として若年者の喫煙防止に努める。肺癌発生のイニシエーションは短くみても臨床癌発見の30年前。よって喫煙防止による発癌予防効果は30年後でないと明確にできない。家庭内間接喫煙の有害性は配偶者間ではなく子供に関して注目されるべきと述べた。

最後に多段階発癌説や化学発癌のプロセスについてDNA構造の基礎から分かり易く説明され、また環境ホルモンによる生殖異常、ダイオキシン汚染、電磁波と白血病との関わり、オゾン層破壊、地球温暖化、森林破壊等についても解説された。

野口先生の分かり易い説明とスライド、そして多岐に渡る興味深い講演に参加者は熱心に聞き入り、大変有意義な講習会であった。

第43回東海四県放射線技師合同研究会

平成14年2月17日(日) 浜松プレスタワー

平成14年2月17日(日)、第43回東海四県放射線技師合同研究会が、浜松市プレスタワーにて開催された。

今回は本県放射線技師会が当番県である。
冒頭、中瀬会長より挨拶があった。

放射線治療をメインテーマに、まず、「放射線治療における診療放射線技師の役割」と題したシンポジウムが行われた。東海四県代表のシンポジストが各々の担当として意見を述べられた。

岐阜県の大垣市民病院の高木 等氏による「放射線治療業務において診療放射線技師が目指すものとは？」と題し、放射線治療装置および線量の管理、治療、治療患者へのインフォームドコンセント、治療・治療計画精度向上、データ管理等、現状や将来展望について報告された。

三重県の山田赤十字病院の釜谷 明氏は「放射線治療におけるペイシェントケア」と題し病気への不安、放射線治療に対する不安を和らげるため、どのような方法で治療を行うか、それに伴う体調の変化、それに対する対処法を患者さんに説明することで心身の準備をしてもらうことが必要であると述べられた。

静岡県の聖隷浜松病院の山田 薫氏は、新しく導入されたIMRT（強度変調放射線治療）対応のリニアック装置の使用経験、また、導入後はどのように業務形態が変化したかを詳細にレポートしてくださった。

愛知県の豊橋市民病院の村山 洋氏は「放射線治療における放射線技師の腕の見せ所ー当院の放射線治療計画の歴史からー」と題し、機器・治療法の変遷や現在のシステムに至るまでの歴史を氏自身の体験を織り交ぜながら放射線治療における放射線技師の役割について話された。



午後からは、コニカ株式会社の梶 大介先生による教育講演「REGIUSライナックグラフィーとH（Hybrid）処理」が、続いて聖隷浜松病院腫瘍治療科 野末 政志先生による「定位放射線照射の現状と未来」と題した特別講演が行われた。

この中で野末先生は、定位照射と通常外照射の違いや、放射線源・照射方法等について解説された。先生の勤務される聖隷浜松病院での現状と今後、定位放射線照射を行う上での問題点や展望についてお話くださった。

今回の研究会は放射線治療がテーマであり、はじめて見聞きするといった参加者も多くいたと思われるが皆興味深く熱心に聞き入っていた。今後ますます高い治療精度が求められそれに伴い放射線技師への要求も高くなっていくと思われる。それに応えるためにも日々、意識と技術の向上を目指していきたい。

最後に次回第44回東海四県放射線技師合同研究会の当番県となる愛知県の早川会長より、面白いものにしたいので是非多くの参加をお願いしたいとの挨拶があった。

平成15年2月16日 名古屋国際会議場で開催される予定である。

診断において脂肪の存在は大きな意味がある。CTではX線吸収差（CT値）にて脂肪を判断するがMRIではスキャン環境に差があるため、値として判断できない。しかしMRIでは脂肪の信号のみ抑制しその存在を確定することができる。

今回はMRIの脂肪抑制の様々な手法を紹介し、その画像、利点、欠点、使用法などを紹介する。

○ MR信号でみる脂肪とは

MRIで描出している脂肪の信号は、正確には-CH-(メチレン基)をもつものが信号をだしている。生体内でメチレン基をもつものは大別して2つある。それは脂肪と蛋白質である。実は蛋白質の信号は非常に早く減衰するので、普通は蛋白質の信号を得ることはできない。このため、メチレン基の信号について抑制をすれば、脂肪の信号をおとすことができる。

○ 脂肪抑制法には大別して以下の3つがある。

- ・選択的脂肪抑制法（CHESS法など）
- ・非選択的脂肪抑制法（STIR法）
- ・水/脂肪信号相殺法

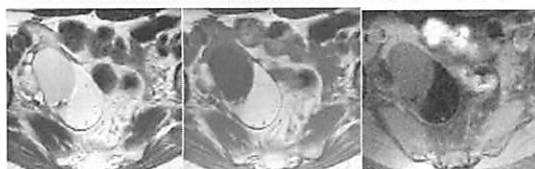
1、選択的脂肪抑制法

ー選択的に脂肪のみを抑制する方法ー

この方法は、もし信号が抑制されれば脂肪であるといえる点が特徴である。このため、関心領域が脂肪かどうかを調べるのに用いられる。また、診断に邪魔な脂肪（脂肪はT1、T2値が長く高信号になる。特に高速SE法で顕著）を消して病変を認識しやすくしたり、アーチファクト低減の目的でも使用される。しかし、磁場の不均一性に弱く、脂肪抑制の効きムラのでる場合があるのが欠点である。

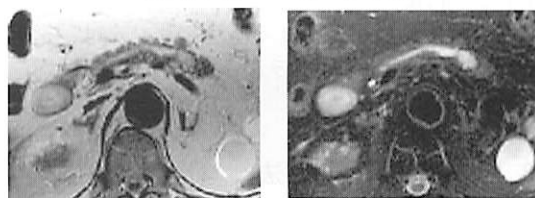
選択的脂肪抑制T1Wは信号が低下すれば脂肪であるといえる。また脂肪組織に富んだ背景における病変の造影効果の確認に用いる。選択的脂肪抑制T2Wは脂肪に囲まれた部位の炎症や腫瘍、水分の強調などに用いる。

選択的脂肪抑制T1強調像（卵巣奇形腫の症例）



左からT2W、T1W、脂肪抑制T1W
T2W、T1Wで高信号を呈する腫瘍が脂肪抑制T1Wで信号の低下を認める。（脂肪を含む腫瘍）

選択的脂肪抑制T2強調画像 （腓管、腓のう胞の症例）



左からT2W、脂肪抑制T2W
脂肪抑制T2WにてT2Wに比べ腓管、腓のう胞の描出が鮮明になっている。高信号の脂肪を消す事により、画像全体のdynamic rangeが変化し小さな信号変化を検出できるようになる。

2、非選択的脂肪抑制法 STIR法

180度反転パルスを印加したあとの回復曲線は、途中ゼロになるところでは磁化は全く存在せず、その意味からもNull Pointと呼ばれる。これはT1値の約69%に相当する。

脂肪のNull PointにTIを設定すれば脂肪抑制された画像を得ることができる。1.5TでTI100～150msec。

○ STIR法の注意点、使用法

・ 注意点 信号が抑制されても脂肪であるとはいえない→T1短縮病変の鑑別には用いることができない

選択的脂肪抑制T2強調像とSTIR法の比較

	選択的脂肪抑制T2W	STIR法
S/N	○高い	×低い
T1コントラストの混入	○少ない	×大きい
磁場の不均一に対する強さ	×弱い	○強い

STIR法画像比較



左から選択的脂肪抑制T1W、選択的脂肪抑制T2W、STIR

磁場環境が急激に変化する乳房の片りんは、選択的脂肪抑制のかかりムラがみえるがSTIRは均一に抑制される。

3、水/脂肪信号相殺法

(In Phase & Out of Phase)

グディエントエコー法で見られる現象。脂肪と水のプロトンは僅かに異なった周波数で、歳差運動をしている。X-Y平面上で回転する横磁化においても、この現象は現れる。

1.5テスラの場合：脂肪と水の周波数差 220 Hz
 同位相間隔（周期）= 1 / 周波数差 = 1 / 220 Hz = 4.5 msec、TEが4.5、9 msecの時にIn Phaseとなり、2.25、6.75 msecの時はOut of Phaseになる。

Out of Phaseのとき、脂肪と水が同じ数だけ存在するピクセルでは信号が相殺され、低信号領域となる。

○ 水/脂肪信号相殺法の使い方と注意点

(1) 微量の脂肪の鋭敏な検出（脂肪量の推定にはむかない）

- ・ 水と脂肪の数が一致する場合は無信号になる
- ・ 水の方が多い場合、わずかの脂肪でも大きな信号低下がおきる

- ・ 脂肪の方が多い場合、かえって信号が高くなる。このため信号強度から脂肪量を推測するのは困難

(2) 水/脂肪境界面でアーチファクト（無信号帯）

- ・ 他臓器浸潤の判断→低信号帯が認められるなら、浸潤の可能性は低い
- ・ 原発臓器の判断→低信号帯が認められるなら、その臓器からの外方進展の可能性は低い

in phase画像とout of phase画像



out of phase画像では脂肪と接するピクセルで信号の低下をみる

まとめ

代表的な手法を中心に脂肪抑制法についてあげてみた。各メーカーが様々で複雑なシーケンスチャートを用い正確な脂肪抑制をしようとしているのがよくわかる。それほどMRIで脂肪を抑制することには臨床的な意味が大きいと痛感した。各マシンに特徴的な脂肪抑制法があると思うが、撮影に入る前にまず可能な限り磁場の不均一性をなくすことこそが脂肪抑制をより効かせる第一歩だと考える。

原子力対策編

緊急被ばく医療について

中部電力株式会社 浜岡原子力総合事務所
専属産業医 浜岡診療所長 道家 義和

平成13年12月1日に静岡市で開催された平成13年度の災害緊急時対策研修会には、多数の技師会会員の方に参加いただき、私の講演を熱心に聞いていただけたことを、この紙面を借りて感謝いたします。講演では、放射線被ばくや放射能汚染についての技術的な面から始まり、これからの被ばく医療体制のあり方、および実効性向上のための教育・訓練についてお話しましたが、ここではすこし視点を変えて、被ばく医療の抱える問題点と放射線技師に期待される役割について述べたいと思います。

1. 医療保健職と原子力防災

東海村のウラン加工工場JCOで臨界事故が起こるまでは、日本の原子力施設は世界でも最高水準の安全性をもって稼働されていると見られていました。いくつかの事故は国内でも起きてはいましたが、人身災害に至るような大きなトラブルは起きていませんでした。もし、被ばくや汚染を伴う負傷者が発生したら、どうなるのか。適切な医療が行えるのか一部の専門家は大いに危惧していましたが、それ以上には活動は進展せず、ほとんど実効性がなさそうな被ばく医療体制が防災計画上で存在しているだけでした。日本の原子力施設では人身事故は起こらないのだから、被ばく医療体制に予算を費やすのは無駄使いだと思われていたのでしょう。ところがJCO事故により、はからずしも医療システムの潜在的欠陥が露見するところとなり、政府も本腰を入れて医療体制の見直しを行わざるを得なくなりました。原子力工学系の技術者達は、原子力施設に緊急事態が起きた時の対応策を多方面から検討し、防災体制を整備してきましたが、そこには人の健康を守ることこそ防災の第一義的な使命であることが、ついつい後回しになりがちでした。彼らの目はどうしても設備などのハード面に向いてしまいます。そこで原子

力施設内では数少ない生物系の専門家である医師や保健婦・看護婦が、人に対して目を向けることで、バランスをとる必要が生まれてきます。つまり防災に対して医療保健職は、それが起こる前から参画すべきであり、人の命を救うためにはどのような防災組織と活動が効率的であるかを、組織のなかでよく議論すべきでしょう。特に原子力施設の事故では、被災者の放射線被ばく、放射能汚染というほかの災害では見られない特殊な状況が生まれます。放射線技師はこの分野について専門的な知識を有する医療職であり、マンパワー的にもかなり期待できると思われます。地域の原子力防災計画の要員として是非とも組み込むべき職種と私は考えています。

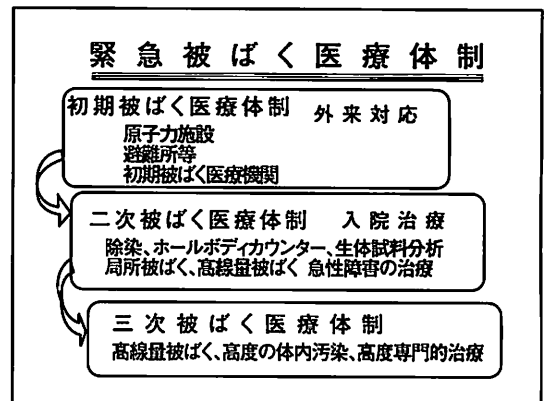
2. 緊急被ばく医療は救急医療の課題である

原子力施設では厳重な放射線管理が行われ、通常の作業により放射線障害が起こることはありませんが、何かしらの事故に遭遇した場合は、予期しないような線量の被ばくや汚染を受けることはあり得ます。そしていつ、どのようにして人身事故が起きるのかは予測不能ですから、事故が起きた時には救急医療システムでの対応となります。もし事故が大きな規模であれば災害医療システムで対処することになります。被ばく医療は決して放射線医学の領域内だけでは解決しません。多くの臨床医学や基礎医学の専門家の協力が不可欠になります。その場合に、最初に立ち上がり負傷者に対応するのは、救急医学関係者となるでしょう。救急医学の専門医は、生物テロ（例えば炭疽菌）や化学テロ（例えばサリン）に対しては自分たちの能力が試されていると感じているようですが、核テロについては尻込みしているように見受けられます。放射性物質は、炭疽菌やサリンほど毒性が強くないはずなのに、非常に恐れられています。医師ですらこのような状態ですから、他

の医療関係者や救急関係者（消防など）では、放射能と聞いただけで不安な気持ちで一杯でしょう。よって、放射能で汚染された患者は救急車で搬送されないかもしれないし、医療機関の玄関先で診療も断られることが現実にあるでしょう。つまり患者のたらい回しが起きる可能性がかなり高いのです。このような不幸なことが起こらないためにも、既存の救急医療システムに被ばく医療を組み込む必要があります。まずは放射線被ばくについての偏見を取り除き、正しい知識の啓蒙を図ることから始めねばなりません。この分野の権威である国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告を読んだことのある医師は、放射線科医のなかでも極少数と思われます。放射線防護の知識は生物学以外の複数の学問領域を含みますので、医師にとっては最もとっつきにくいもののひとつでしょう。いかに知識を普及させ、放射線恐怖を克服するかは、相当な難問ですが努力を放棄するわけにはいきません。

3. これからの緊急被ばく医療

原子力安全委員会は防災指針の被ばく医療に関する章を、平成13年6月に改正しました。この改正の基になっているのは原子力発電所等周辺防災対策専門部会におかれた緊急時医療検討ワーキンググループ（以下WGと略す）の報告です。このWGでは、現行の医療体制の問題点を洗い出し、より現実的で実効性のある体制を構築するための、いくつかの提言を行っています。そのなかで、被ばく医療体制を、初期、二次、三次と分けて役割分担を明確に、かつ相互の連携を密にすることを狙っています。従来も一次、二次、三次という呼び方がされていましたが、その内容は相当変更されています。負傷者が最初に治療を受ける初期被ばく医療機関の役割が重要視され、バイタルサインの安定や外傷の治療などに加えて、被ばくや汚染のスクリーニング、サーベイランス、放射性物質の除染など簡単な被ばく医療処置が出来るようにスキルアップすることが求められています。どこが初期被ばく医療機関となるのか、まだ地方自治体の防災計画の見直しが進んでいないので手つかず状態にあります。事故は待ってはいけませんので、早急に体制づくりをしておいても



raitaitaiと思っています。浜岡発電所でも近隣医療機関との連携を数年前から強化し、そのなかで被ばく医療への対応も考えてはいますが、これは発電所内の事故で1、2名の汚染患者が発生したような事態を想定しているのみであり、周辺住民を巻き込むような災害レベルの大きな事故には対処できません。原子力災害に対しては、さらに多くの医療機関、あるいは県外の医療機関にも協力を求める必要が出てくるでしょう。浜岡にも災害対策の拠点として発電所から離れた場所にオフサイトセンターの建物がまもなく完成し、災害発生時には行政や警察、消防などの各組織が一同に集まり情報の集中的管理が行われ、迅速な判断と指示、機能的な組織間連携ができることになります。そのなかに医療班も編成されるはずですが、どのような活動ができるのか大いに注目されることです。オフサイトの具体的な運用はこれからの課題ですが、地元医師会や救急医学関係者が最初から参加することは1でも述べているようにとても重要なことです。

4. 発電所等における初期被ばく医療

事故の発生時には、まず被災者がいることをいち早く知り得ること、さらに被災者を安全な場所まで搬出すること、そして施設内で応急的な医療措置を行い、速やかに医療機関へ搬送することが、負傷者の救命につながります。このための発電所内での医療体制について平常から整備を図っています。浜岡では常勤の産業医がいるため、他の原子力発電所に比べて、取り組みが進んでいると言われています。常勤の医師がいる発電所は、全国でも数カ所しかありません。発電所以外の原子力

施設となると規模的にも小さくなり、ほとんど常勤医はいないでしょう。このような医療スタッフが乏しい施設では事故時に行える応急措置にも限度があります。事故発生施設における対応は緊急被ばく医療の第一ステップですから、極めて重要です。施設内での対応がまずければ、その後の医療や情報が誤った方向に進み、さらに問題を大きくしてしまうでしょう。例えば放射能で汚染していることが医療機関に伝わらず負傷者が搬送され、後から汚染が判明した場合には、すでに医療施設の床や通路まで二次汚染が広がり、大きな混乱が生ずるのは容易に想像できます。原子力施設では、これから搬送しようとしている負傷者が被ばくしているのか、汚染しているのかについては、事故状況把握の調査と汚染検査を行い、その結果については医療機関へ確実に伝えることを保証しないと、医療機関での患者受け取りを拒否されると心得るべきです。放射性物質による汚染といっても、その大部分は作業者の衣服表面に付着していることが多いため、まずは衣服を脱がせてから搬送する手順になっています。顔や頸部など露出部位が汚染することもあり得ますが、全身状態に問題が無く、その部位の皮膚に損傷がなければ除染する時間的な余裕があります。除染については発電所には放射線管理を業務とする訓練された職員がおり対応は可能です。しかし全身状態が不良であるとか、創部からの出血が多いなど、一刻も早く医療機関へ運ぶことが優先される場合も時にはあるでしょう。そのような事態では、施設内での除染措置を省略して医療機関へ運ぶように指示されるでしょう。従って医療機関が放射能汚染を伴う患者の受け入れ体制を整えていないと、患者を運ぶ先が無くなってしまいます。医療機関によっては、汚染密度が1平方センチメートル当たり4ベクレル以下でないと診察しないと明言しているところもあります。施設内で使用される機器が汚染された場合に、4ベクレル以下まで除染しないと放射線管理区域の外に持ち出せないとする法令の規定があります。ということは、原子力施設で汚染した人は、その時からものはや物体に過ぎないと医療機関は見なしているのでしょうか。4ベクレル以下にならないと人として扱われないのです。このような不思議な定義は私にはとうてい理

解できません。

5. 医療機関における初期被ばく医療

改訂された原子力安全委員会の防災指針にも、初期被ばく医療機関の責務が明確に規定されています。医療機関が放射能汚染を伴っている患者であっても収容可能であることが前提となります。従来の緊急時医療における一次的医療は、負傷者を診ることは想定しておらず、避難住民の汚染の有無の検査と、もし汚染していれば簡単な除染程度の任務しか与えられていませんでした。これは原子力施設の周辺住民が高線量の被ばくをすることはなく、敷地外に放射性物質が放出されたとしても、住民の汚染は低レベルにすぎないと予想していたからでしょう。作業者の負傷は事業者の責任でもって治療を行い、地方自治体が整備する医療体制は住民が対象であったようです。したがって施設内の作業者のことはどこかに忘れ去られていました。新しい緊急被ばく医療体制では、作業者也周辺住民も区別しないことを原則としています。よって初期被ばく医療機関では、原子力施設作業者の創部汚染なども取り扱うことが求められています。医療関係者も認識を新たにし、対応策を練り上げ、院内のコンセンサスを固め、いざというときに慌てないようにしておかないといけません。自分のところは被ばく医療と無関係だと思っていると痛い目にあうかもしれません。放射線被ばくも放射能汚染もこれと言った特徴的な症状はありませんから、目の前にいる被災患者が汚染していたとしても気づくことはないでしょう。こうして医療関係者自らが汚染してしまうでしょう。汚染患者の診療を拒否するためには、少なくとも汚染しているか否かを調べる能力を医療機関が持っていなければなりません。逆にそれだけの能力を持っていれば、汚染患者の診察は可能になります。つまり緊急被ばく医療は特殊な治療ではなく、救急医療が出来る医療機関なら実施可能だと言うことです。放射線被ばくをしたか否かの聞き取り調査だけでも、おおまかな被ばく線量の推定、汚染している可能性の高い部位の推定、これから出現する症状の予測、治療方針の決定などが可能となるでしょう。この場合に生命に影響するのは、放射線被ばくではなく、同時に起きている

負傷や疾病の程度です。例えば高所から転落して頭部外傷があり意識が低下している患者では、助かるか否かは脳外科的な処置がいかに速やかに適切に行われるかにかかっているわけで、被ばくの影響は手術が成功してから考えることになります。救命のためには、被ばくや汚染に躊躇している時間はないのです。

6. 発電所からの放射線管理要員の派遣

医療機関には多くの放射線機器があり、胸部写真、胃透視、CT検査など多彩な放射線検査が行われており、医師は被ばくの危険性や防護法について熟知していると思われていますが、実態はそうとはいえないことが多々あります。したがって汚染患者を搬送する際には原子力施設から放射線管理の熟練者を患者に同行させることが必要であると防災指針は述べています。この同行者を放射線管理要員と言いますが、患者や機材の汚染検査をしたり、汚染拡大防止措置を行ったり、医療スタッフの個人被ばく線量を測定したり、管理区域の出入り管理をしたりと、多方面に渡って医療機関に対して放射線管理サービスを提供することになります。医療スタッフは放射線管理要員の助言に従って行動していれば、無用な被ばくや汚染は防ぐことができるはずです。果たしてこれだけのことが、一人の管理要員で出来るだろうか心配になりますし、本当に同行してくるのか到着するまではわかりません。夜間や休日でも管理要員を出せるほど、原子力施設は人的余裕があるのか、考え始めれば頭を悩ますことばかりです。一方、緊急対応の医療機関には放射線技師が昼夜を問わず

待機しているはずですから、放射線技師が管理要員の代行を努めることが可能でしょう。技師は患者の扱いに慣れているし、医師や看護婦との意志疎通も容易ですから、部外者である原発職員よりも、放射線管理業務が潤滑に行われると思います。この点で放射線技師への期待は大変大きなものがあります。除染等に必要な資器材は原子力施設から提供を受けることができますし、前もって救急処置室などに置いておくこともできます。また放射性廃棄物の処理に困れば、原子力施設は責任を持って対応します。決して汚染患者を一方的に医療機関に押しつけるわけではなく、それ相当の協力を行うというのが事業者の責務となっています。

7. 教育と訓練の重要性

原子力施設で放射能汚染を伴う人身事故が起きる頻度は低いため、実際に緊急被ばく医療の臨床経験を持っている医療関係者は全国的に見ても、ほんの一握りしかいません。かつその貴重な経験が周囲の医師達に語られ次の世代に伝承される機会も極めて乏しいものです。従って広島や長崎の原爆医療も含めて被ばく医療に関与する医師の数も年々減少する傾向にあります。一方では原子力施設は大小含めるとかなりの数が稼働中であり、また放射線事故を起こし得る事業所は全国至る所にあり相当な数になります。実際に放射線被ばく事故を最も多く発生させているのは医療機関です。このようなことから、医療機関では被ばくや汚染事故に対して自らの問題であるとの認識を持ち、院内の対応策を検討し、マニュアルを整備し、職員に教育の場を提供し、かつ実践的な訓練によってセルフチェックとレベルアップを図る必要があります。しかし放射線防護や被ばく医療の教育をするにしても適当な講師が見つからないと言うのが現状です。原子力施設にはその方面の専門職がいますので、院内での教育や訓練に際しても協力を申し込み、連携して訓練を行うことが効果的であると思います。浜岡発電所では数年前から町立浜岡病院とタイアップして汚染した負傷者の搬送と初期被ばく医療の訓練を行ってきました。病院のスタッフは熱心に参加されておりましたので、このような訓練は極めて有意義なものであると感じております。なによりも平時から顔見知り

医療機関への被災者搬送に際しての協力

- ☐ 搬送の際に放射線管理要員を随行
- ☐ 搬送時に生じた汚染は責任を持って除去
- ☐ 医療機関での除染措置に協力
- ☐ 汚染した資機材や廃棄物の処理に協力
- ☐ 廃棄物の処理に困れば回収

原子力事業者の責任は重い

になっていることが、いざというときのコミュニケーションに有益です。

訓練状況

下着類も切り取り、皮膚面を露出させる
創部に接する衣服の切り取りは慎重に行う



8. 被ばく医療のネットワーク

患者の被ばく線量が相当大きい場合、放射線物質が皮膚表面でなく体内に入り込んだ場合（吸い込んだり飲み込んだりした時）等では、さらに高度な医療が必要となり、患者を地域にある二次被ばく医療機関、あるいは三次被ばく医療に搬送することになります。JCO事故における3名の大量被ばく患者の場合は、隣接県の千葉にある放射線医学総合研究所（以下放医研と略す）に収容された後で、重症の2名は都内の病院へ移って行きました。これは放医研が協力病院と間にネットワーク会議を発足させており、それが上手く機能したと評価されています。放医研は被ばく医療に関しては国内では最高レベルの研究所兼医療施設です。この放医研をもってしても単独では対応不能状態になったわけですので、初期、二次、三次被ばく医療機関のネットワークの重要性は関係者の間で強く意識されるようになりました。三次被ばく医療はまだ構想段階であり実体が見えて来ません。それどころか二次被ばく医療体制も旧態依然としたままで手つかずの状態に見受けられます。縦割り行政の弊害も確かにありますが、現行の医療体制の中で出来るところから始めなければ進みようがありません。原子力施設のある地域（都道府県単位）では、医師会などが主導をとり、どの病院にどのような専門家がおり、どのレベルの医療ができるかという情報を共有し、さらに消防・救急を巻き込み、それらの機関相互が平時からネットワークを作っておかねばなりません。防災対

策として除染施設や計測機器などは金が工面できれば準備できますが、一番重要なのはヒューマン・ネットワークの確立でしょう。

9. 最後に

緊急被ばく医療体制の確立は、原子力産業におけるセーフティネットであると言われています。何か異常事象が起きた場合には、少なくとも人命救助のための手だては整えてありますと言うのがセーフティネットの意味だと理解しています。しかし私の眼からは、ネットにはあちこちに穴が開いていたり、ほころびが見られます。もっと補強しなければ、とてもセーフティネットとして安心できるような代物ではありません。よって原子力産業はネットなしで空中ブランコをしているサーカス芸人のようなものと言うことになります。とてもスリリングで、観客をはらはらさせることでしょう。エネルギー産業の一端を担っている原子力施設に働いている人々を、そのような潜在的なリスクのなかに放置することを社会は当然のことと思っているのでしょうか。私のことを相当な悲観論者であると感じた読者は実は現実認識が甘いのです。現実には悲観を乗り越えて絶望に近いものがあります。それでも僅かながらの希望は残して諦めるのを延期したい。私の望みは実にささやかなものです。

再生医療を通じて何がどうかわるのか

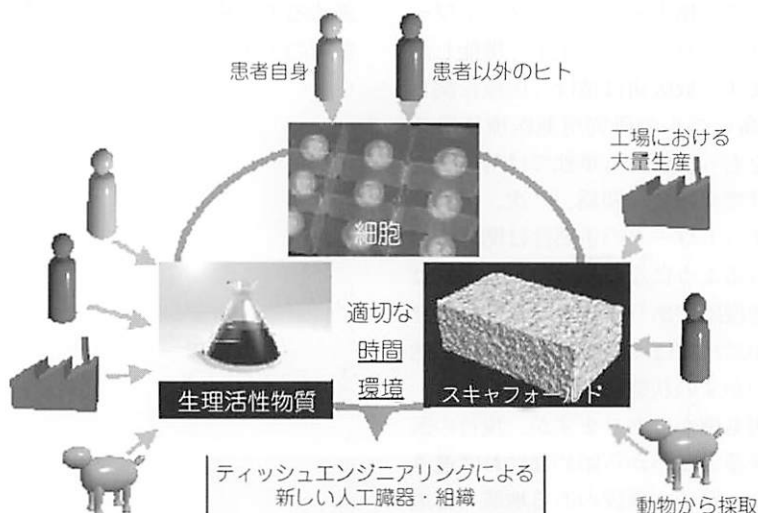
ーティッシュエンジニアリングの現状と将来展望ー

名古屋大学医学部組織工学講座 畠 賢一郎

はじめに

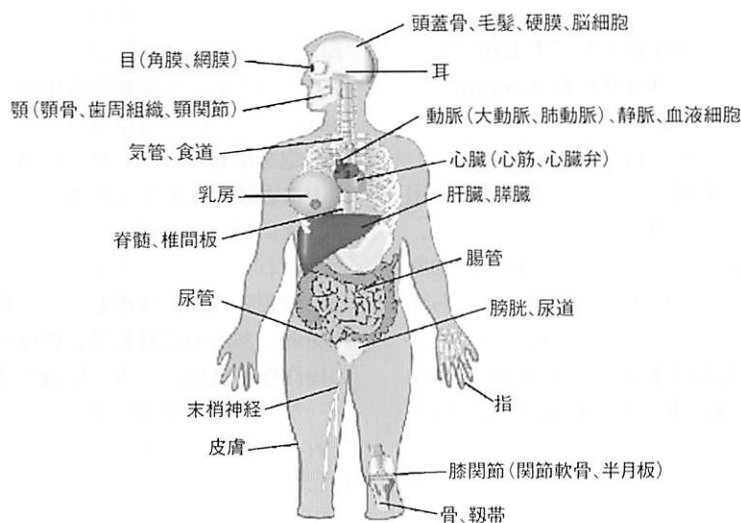
再生医学研究のひとつの到達点は、実際の医療現場における患者治療である。すなわち、多くの基礎研究の成果が疾患の治療に応用できることで、これら研究における社会的還元となりうるのである。1993年にLanger とVacanti¹⁾ が提唱したティッシュエンジニアリングと呼ばれる分野は、このような医学的研究に対して明確な方向性を示唆したものであり、最近のバイオ産業ブームとあいまって注目を集めている。彼らの定義によるティッシュエンジニアリングは、組織の機能を再生、維持、修復を目的とする生物学的代用品の開発に、工学原理と生命科学を応用する学際的研究分野とされている。このことはティッシュエンジニアリングが明らかに疾患治療を目的とした研究開発分野であることを示している。言いかえ

ば、ティッシュエンジニアリングのめざすところは、生きた細胞を用いてより高性能の人工臓器または組織を輩出することであり、患者治療に根ざした研究を行うことである。この概念に従って、最も臨床応用がなされた組織は皮膚である。皮膚組織は1975年に米国のH. Greenらが初めてヒト正常表皮角化細胞の培養方法を確立して以来²⁾、多くの臨床治療が行われており、その有用性が明らかとなってきた^{3,4)}。さらにVacantiらによりティッシュエンジニアリング研究のきっかけをもたらした軟骨組織も、関節組織への応用を通じて臨床的有用性が明らかとなっている。本稿では再生医学の現状をふまえ、すでに臨床応用に至っているティッシュエンジニアリング組織である皮膚、軟骨の現状を解説し、その臨床治療上考慮すべき点にふれたい。



ティッシュエンジニアリングへの挑戦

ティッシュエンジニアリングで取り扱われている組織



培養細胞を用いた人工皮膚の開発

皮膚組織は体表の大部分を覆っている組織で、一種のバリアの役割を担っている。組織学的には皮膚組織は重層化した表皮角化細胞によって構成される表皮層と、結合組織によって構成される真皮層に分けられる。さらに毛包、汗腺などの付属器官もこれに含まれる。組織工学分野においていち早く臨床応用がなされたものはこの皮膚組織であった。すなわち、1975年米国のGreenらの研究にて正常表皮角化細胞の培養法が確立したことは²⁾、生きた培養細胞を用いた組織再生に極めて重要な影響をもたらしたといえる。これ以降、表皮角化細胞を中心に表皮層の構築を目的にしたものや、その内部に存在する真皮組織を構成する線維芽細胞など、各種細胞を用いた細胞組込型人工皮膚が考案されている。加えて、高分子材料学の進歩により、細胞を組み込んでいない移植材料や、ヒトや他の動物の組織を各種処理したものも考案され、それぞれ臨床的有用性が明らかになっている。(皮膚組織の構造と人工皮膚)

皮膚組織は表層に表皮角化細胞の多層構造からなる表皮層が存在する。これら表皮層は外層から角化層、有棘層、顆粒層、基底層と呼ばれ、さらにこの層にはメラニン色素産生細胞や抗原提示機構に関与するランゲルハンス細胞が含まれている。表皮層はその生理的代謝機構として基底細胞が分裂した後、表層へと移動するに従い各層に特徴的な細胞構造へと分化し、角化層では細胞の脱核を特徴とする角化の後、剥脱する。これら一連

の周期は約27日間で行われている。一方、表皮基底層の内層には基底膜が存在し、その基底膜を介して内側に真皮層が存在する。真皮層にはコラーゲンやエラスチンなどのマトリックス中に線維芽細胞が散在し、種々の血管もみられる。また、毛胞や汗腺もこの層に存在しているが、毛胞を構成する細胞は主に表皮角化細胞であり、言い換えれば表皮角化細胞は毛胞内に深く侵入しているといえる。前述のごとく組織工学的手法を用いた皮膚組織の再生には、これら表皮層と真皮層のいずれの再生を目的とするかによって種類が大別できる。以下、表皮組織の構築、真皮組織の構築、この両者の構築に大別し、その詳細を述べる。

(表皮組織の構築)

表皮組織は前述のごとく細胞自体が重層化した構造を呈している。表皮のみの構築を目的とした組織については、前述のGreenらの作製した培養表皮がその代表といってい²⁾。彼らの報告した方法では、培養中に表皮角化細胞は約5層程度の重層化を呈しており、それ自体シート状構造物として剥離できるという特徴があった。彼らの培養方法の特徴は、放射線にて不活化したマウス3T3細胞を表皮角化細胞と共培養することにある。この3T3細胞の表皮角化細胞培養における意義について、その詳細は明らかでないが、①線維芽細胞の増殖抑制、②表皮角化細胞の分化調節、③表皮角化細胞の増殖促進、などがあげられている。これらの効果は一種の上皮-間充織相互作用ともとらえられており、生体における上皮系細胞増殖

機構として意義深い。一方Greenらの開発した表皮細胞培養法は培養後にシート状を呈するため、表皮欠損部に対する移植組織としても有用であることが示されている。1981年にO'Connor³⁾、1984年にGallico⁴⁾らにより、それぞれ自家培養表皮の臨床報告がなされ、以来多くの施設において広範囲熱傷など治療時に、自家皮膚の確保が困難である症例に対して応用されている。さらに、培養表皮は永久生着は望めないものの他人の細胞を用いた場合にも十分な創傷治癒効果をもたらすことが明らかになっている^{5, 6)}。これらの方法にて作製された培養表皮は米国のGenzyme Tissue Repair 社によって製品化され (Epicel™)、販売されるに至っている。

(真皮組織の構築)

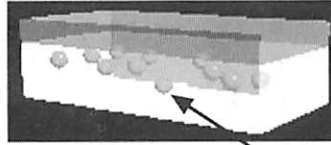
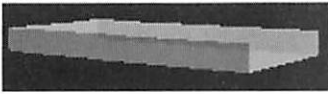
1982年Yannasらは2層の重合膜を用いて皮膚全層にわたる欠損症例の治療方法を開発した¹⁰⁾。すなわち、表層に弾性シリコン膜を用い、下層にコラーゲンとグリコサミノグリカンのメッシュを用い、この下層に自家細胞を播種し、移植材料として用いている。この方法は前述の培養表皮と異なり、真皮深層の欠損に対しても応用可能であり、表皮細胞の周囲からの増殖を期待した真皮の再構築法といってよい。一般に線維芽細胞は表皮細胞の増殖および分化を調節する機能を有していることが明らかとなっている¹¹⁾。そこで、黒柳らは種々のコラーゲンスポンジ状シートを用い、生きた同種の線維芽細胞を組み込んだ同種人工真皮を作製している¹²⁾。彼らの方法ではコラーゲンなどのマトリックスに線維芽細胞を組み込むことにより、細胞の産生する生理活性物質がもたらす組織再生機能が期待でき、その臨床的有用性を報告している。この方法の長所は、深い皮膚欠損の修復が可能となることや、さらに線維芽細胞は培養中に高い増殖能を有するため、作製が容易であることなどがあげられる。この方法を応用したものとして、米国のAdvanced Tissue Science 社は、生体吸収性の合成高分子 (グリコール酸と乳酸を9:1の割合で重合したもの: Vicryl®) からなるネットに線維芽細胞を播種して培養したものを同種人工真皮として製品化している (Dermagraft™)。さらに、同社はバイオブレン®に同種線維芽細胞を組み込んだ同種人工真皮 (Dermagraft-TC™) も同様に製品化するに至っている。

(表皮および真皮の構築)

前述のごとく皮膚組織は表皮および真皮の組織学的に異なる2層構造を呈している。1981年にBellらの開発した皮膚等価組織 (skin equivalent tissue)¹³⁾ はタイプI型コラーゲンゲル中にて線維芽細胞を培養し人工の真皮組織を作製した後、その上に表皮角化細胞を培養したもので、表皮および真皮に相当する部位を含んでいるため培養皮膚とよばれている。すなわち前述のGreenらの開発した培養表皮が表皮細胞のみで構成されており薄く脆弱であるのに対して、肉厚で移植組織としての操作性が良い。一方で培養皮膚は真皮組織がコラーゲンゲルで代用されているため、in-vivoのそれと比較すると若干弱い。また、培養表皮と比較して広い面積のものが作製しにくく、広範囲の応用が困難となる。しかし真皮欠損などの深部に及ぶ皮膚欠損に対しては高い有効性を示している。この培養皮膚については米国にてApligraf®として製品化されており、多くの臨床経験を有している。

一方、Boyceらはグリコサミノグリカンを添加したコラーゲンスポンジを用いて、表皮角化細胞を培養したものや、これらマトリックス中に線維芽細胞を導入し、表皮角化細胞および線維芽細胞を同時に含むものを開発している^{14, 15)}。また、黒柳らは貫通孔を有するアテロコラーゲンスポンジにコラーゲンゲルを塗布したものをマトリックスとして使用している¹⁶⁾。丸口らも同様にアテロコラーゲンスポンジを使用した培養皮膚を報告している¹⁷⁾。さらに、猪口らは培養基材としてヒト血漿中から調整したフィブリンを用いて、形成されたフィブリンシート上に表皮角化細胞および線維芽細胞を付着させたものや、フィブリンシート内に線維芽細胞を包埋し、表面に表皮角化細胞を付着させたものを作製し、これらの培養皮膚としての有用性を確認している¹⁸⁾。

以上のように培養皮膚は表皮角化細胞と線維芽細胞をとともに有する皮膚構造と最も類似した構造を呈しており、様々なものが考案されている。今後、さらに高分子材料の開発が進み、より有用な新しいタイプの培養皮膚が開発されるであろう。



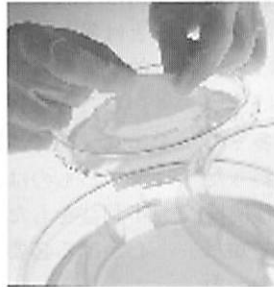
線維芽細胞



培養表皮：表皮角化細胞のみで構成されたシート状の溝

培養皮膚：線維芽細胞を含んだ人工真皮成分上に表皮角化細胞を培養したもの

培養真皮：コラーゲンなどの基材中で線維芽細胞を培養した構造を有する



軟骨再生への応用

関節などの軟骨修復は臨床上きわめて重要な課題である。軟骨組織は軟骨細胞と細胞外基質からなり、他の組織と異なり血管、神経、リンパ管を含まないため、軟骨損傷の修復能力は非常に弱く、損傷が起きますと完全に修復されないからである。軟骨損傷後の再生方法に関する研究は多方面で行われている。現在、金属やセラミックス、または超高分子量ポリエチレンなどが人工軟骨として用いられているが²⁰⁾、周囲の骨、軟骨組織と結合しないために機能的に問題を残している。このような状況下において関節軟骨損傷を修復する目的で軟骨細胞を用いた軟骨再生が試みられるようになった。Wakitaniらは軟骨細胞をコラーゲンゲルに包埋し、関節欠損部に移植し、高い成功率が得られたことを報告した²¹⁾。一方、1991年Vacantiらは生分解吸収性合成糸である高分子ポリマーを支持体として、賦形性のある人口軟骨の開発に成功した²²⁾。すなわち、ウシ胎仔肩関節より軟骨細胞を分離し培養増殖させた後、この培養軟骨細胞をポリマーに接着させ生体へ移植することにより硝子軟骨組織の再生に成功した。彼らの使用した合成吸収糸はコラーゲンゲルなどと異なり移植した後でも形態の維持が可能であるという点で大き

な進歩といえる。さらに1994年、培養軟骨細胞を用いた世界で最初の臨床例が報告された。Brittbergらは、ヒト膝関節の軟骨欠損部に自家関節軟骨細胞移植を試みた。大腿骨の軟骨欠損群では16例中14例が臨床的に良であり、膝蓋骨の軟骨欠損群では7例中2例が良、3例が可であった²³⁾。これは自家細胞による軟骨再生が可能であることを実証するものとして興味深い。

ティッシュエンジニアリング組織の作製と供給

先に述べたとおり皮膚や軟骨組織は早くから細胞組込型の人工組織が考案され、患者治療に用いられている。さらに一部のものにおいては、すでに欧米にて各種ベンチャー企業が販売商品の対象としており、購入することで一般病院の医師がこれらを手に入れる。一般にティッシュエンジニアリングにて作製された移植人工臓器および組織は、他の工場製品と比較して、取り扱いに注意を要することが多い。それはティッシュエンジニアリング製品が生きた細胞を用いて作られていることに起因する。従って、これを移植する医師を含めて医療スタッフ全員が、取り扱い手技に習熟しなくてはならない。一方、ティッシュエンジニアリング製品を取り扱う企業がまだまだほとんど確立

していないわが国においては、これらの製品を扱う機会が少なく、担当者の技術的向上が期待しにくい。そのため、仮にティッシュエンジニアリング組織を入手し患者治療に応用したとしても、未熟な移植技術に起因する問題から期待したような治療効果を得ることができない場合が散見される。その際、これら治療全般にわたる医師の興味が失われてしまう結果をもたらすのである。このような状況を打開すべく、われわれの施設では培養表皮を対象にして1997年に愛知バイオスキンバンクを設立した。このシステムはわれわれの教室内の培養室にて培養表皮を大量に作製し、近隣の大学附属病院およびその関連病院に提供するといったもので、これを通じて4年間で120例におよぶ臨床治療を行った²⁴⁾。またこのシステムは、培養表皮の適応症ならびに術後管理について多くの情報をもたらしたばかりでなく、治療に携わった医師が、実際に培養表皮を取り扱うことで移植技術の向上に寄与したのである。われわれの愛知バイオスキンバンクは資金およびこれにかかる労力

など運営に関するいくつかの問題点をかかえていたことから、欧米諸国同様にベンチャー企業にその機能を譲ることになった。以上の経緯を鑑みて、ティッシュエンジニアリングによる人工臓器または組織が一般に普及する過程において、前述のごとき供給施設が極めて重要であるといえよう。

おわりに

ティッシュエンジニアリング組織が完成度を増すにしたがい、実際に患者治療に用いるという新たな展開が期待できる。しかし、このヒトへの応用はそれまでの実験室レベルにおけるアプローチとは異なったものであり、単に医学（自然科学）的配慮のみでなく、社会学的な要素を多く含んでいることは言うまでもない。われわれティッシュエンジニアリングを患者に応用する現場に直面しているものは、これら配慮を十分に行い、患者に不利益をもたらさないことを基本原則として常に心がける必要がある。

表 ティッシュエンジニアリング製品に関する日本のガイドライン

厚生労働省ガイドライン	施 行	概 要
細胞・組織を利用した医療用具又は医薬品の品質及び安全性の確保について	1999/ 7 /30 医薬発 第906号	治験実施前の品質・安全性の確認のための指針
ヒト又は動物由来成分を原料として製造される医薬品等の品質及び安全性確保について	2000/12/26 医薬発 第1314号	品質・安全性及び細胞・組織の取扱い上の科学的・論理的妥当性の確保に関する基本方針
ウシ等由来物を原料として製造される医薬品等の品質及び安全性確保について	2000/12/12 医薬発 第1226号	ウシ及びその他類縁反芻動物由来物を原料として製造される医薬品等の安全性確保のための指針
薬事法施行規則の一部改正（細胞組織医薬品及び細胞組織医療用具に関する取り扱いについて）	2001/ 3 /28 医薬発 第266号	ドナー由来感染症対策、培養により有害な性質へ変化していないことの確認等の品質及び安全性を確保するための改訂。薬事法施行規則、GMP関連省令等の一部改正。

文献

- 1) Langer R, Vacanti J: Science, 260 : 920-926, 1993
- 2) Rheinwald JG, Green H: Cell, 6 : 331-334, 1975
- 3) O'Conner N.E et al. : Lancet, 1 : 75-78, 1981
- 4) Gallico G.G et al. : N Engl J Med, 311 : 448-451, 1984
- 5) Burt A.M et al. : BMJ, 298 : 915-917, 1989
- 6) O'Keefe EJ et al. : J Invest Dermatol, 82 : 150-155, 1984
- 7) Hennings H et al. : Cell, 19 : 245-254, 1980
- 8) Boyce S.T, Ham R.G: J Invest Dermatol, 81s: 33-44, 1983
- 9) Hata K et al. : Ann of Plast Surg, 34 : 530-538, 1995
- 10) Yannas I.V et al. : Science, 215 : 174-176, 1982
- 11) Waelti E.R et al. : J Invest Dermatol, 98 : 805-808, 1992
- 12) Yamada N et al. : Scand J Plast Reconstr Surg, 29 : 211-219, 1995
- 13) Bell E et al. : Science, 211 : 1052-1054, 1981
- 14) Boyce S.T, Hansbrough J.F: Surgery, 103 : 421-431, 1988
- 15) Hansbrough J.F, Boyce S.T et al. : JAMA, 262 : 2125-2130, 1989
- 16) Kuroyanagi Y et al. : Ann Plast Surg, 31 : 340-349, 1993
- 17) Maruguchi T et al. : Plast Reconstr Surg, 93 : 537-544, 1994
- 18) 猪口貞樹 : 医学のあゆみ 183 : 218-219, 1997
- 19) Mizuno H et al. : Materials Science and Engineering, C13 : 45-48, 2000
- 20) Oka M. et al. : Clin. Mater, 6 : 361, 1990
- 21) Wakitani S et al. : J Bone Joint Surg, 71 : 74, 1989
- 22) C.A. Vacanti et al. : Plast Reconstr Surg, 88 : 753, 1991
- 23) Brittberg M. et al. : N.E.J.M. 331 : 889, 1994
- 24) Ueda M et al. : Materials Science and Engineering, C6 : 211-219, 1998

特別講演

定位放射線照射の現状と将来

聖隷浜松病院 腫瘍治療科
野末 政志

1：定位放射線照射の現状

「定位放射線照射」この言葉は1951年にLeksellが論文に示した「stereotactic radiosurgery」が基になっている。Leksellは1968年に「GammaUnit」いわゆるGammaKnife（以下ガンマナイフ）を生み出し、このガンマナイフはその後CTを使った治療計画によってその位置精度を飛躍的に向上させ、1980年代には米国で採用され、1990年には日本（東京大学）にも導入された。ただしLeksellが当初目的にしたものは、神経組織を大量の放射線の1回照射によって破壊する事であり、現在の定位放射線照射が腫瘍の治療を中心としている事とは大きくその趣を違えている。

一方、日本において一番数が多い汎用リニアックを使った定位放射線照射は、ガンマナイフにくらべれば遥かに最近の物である。論文としては1982年に見られるが、日本で治療が開始されたのは1990年代に入ってからで、健康保険に認められると言った形で社会的に広く認知されたのはここ数年の事である。最近の事でありながら急速に広まった理由として、汎用リニアックを使う事の経済性、リニアックの機械的精度の向上、ガンマナイフでは治療し難いような病態にまで治療の範囲が広がった事が考えられる。

定位放射線照射は、簡単には「正確な位置精度を持った精密な外照射」といえる。具体的には座標系の存在や集光照射の技術、コンピュータを駆使した治療計画等が必須となる。これらの事項は現在の通常の外照射でもその重要性が充分認識されるべきでは有るが、定位放射線照射が通常の外照射と基本的にその性格を異にしている理由はいわゆる『容積効果』に有ると言える。つまり「限られた小さな容積にならば比較的大量の放射線を照射しても影響が小さい」という事実である。どのくらい小さければ有効かという点に関しては通常10cc程度と考えられている。腫瘍長径にすればおおそ30mm程度となる。従って許される精度誤差も通常の外照射が5mm程度とすれば定位照

射では1-2mmでなければならない。そもそも通常の外照射が「比較的大きな標的を均一に照射する」事を目的にしている事に反して定位放射線照射では「限られた標的に集中するためある程度の線量の不均一性は容認する」という事になる。

厚生省（現在の文部科学省）がん研究阿部班に拠れば、定位放射線照射（stereotactic irradiation：STI）の定義として

- narrow beamで線量を集中させる技術
- 座標系と照射中心精度
- 固定具利用
- 照射装置の精度

などが言及されており、

- 1回照射：定位手術的照射(stereotactic radiosurgery：SRS)
- 分割照射：定位放射線治療(stereotactic radiotherapy：SRT)

という分けけもなされている。

ただし総線量や分割の内容、1回線量、総治療期間などについては規定が無く、その他最近では座標系を特定しないシステムが有るなど、定位放射線照射全体としてみれば現実にはかなり様々な要因を含む「画一化されていない治療法」とも言える。

例えば使用される線源については60-Coを使ったガンマナイフがある一方、超高圧X線を利用する汎用リニアックベースのシステムが有る。この両者はビーム径や半影などにおいて基本性能が異なるため放射線を如何に当てるかという点では同じ土俵で論じる事には困難が伴う。

線束を絞るコリメーションについても類円筒状のシリンドリカルタイプも有れば鋳型を利用した物や、最近のマイクロマルチリーフコリメータも有る。コリメーションが異なれば照射方法も異なり、線量分布に影響を及ぼすため正確には同じ治療方法とは言えなくなってくる。

照射方法関連として例えばアイソセンターが必

ずしもひとつでは無い事が挙げられる。ひとつのアイソセンターで事足りれば実際治療の煩雑さはもとより付加的な誤差要因の排除にも繋がるので有用と考えられるが、複数のアイソセンターを使わなければならないとすれば線量分布にも多大な影響を及ぼす。具体的には照射域の重なり具合から生ずるHOT SPOTやCOLD SPOTが挙げられるだろう。つまりはより不均一な線量分布を作り出す事になる。照射方法自体にも回転系から固定門使用まで認められ、それぞれに利点と欠点がある。

患者固定に関しても固定具の脱着をしないで固定精度を追求する観血式のものから分割照射などを目的にして脱着可能な物まで有る他、そもそも固定をしないと言う考え方から発生したシステムも有る。

これらが各種様々に組み合わせて使用されているのが現実である。しかし適材適所と言うには程遠いと考えられる。その理由はその利点欠点を明らかにした上で相互比較を行って使用目的にそってシステムを限定すると言った考え方がおそらく日本人の性格にそぐわないのであろうと言う一種非科学的な対応と、なんとかそこそこ自前でやってしまおうと考える協力連帯性の欠除に拠ると私は考える。

一方科学的にまだまだ特定（限定）出来ないでいるため画一化されていない領域も少なからず存在する。

ひとつは分割照射の内容である。分割照射自体は基本的に有用と考えられる点も多く、それが今日の通常外照射の基礎となっているが、それが限られた容積に対する治療である定位放射線照射で何処まで有用であるか、はたまた何処まで無用であるかは現在なお明らかでは無いと考えられる。勿論、論理的には又は経験上、分割について幾つかの知見が有るが、比較的大きな標的についてやこれに関連したいわゆる通常の外照射にプラスアルファする形の定位放射線照射については、幾つか試みられており有効な結果を示している物も少なからず存在するものの未だなお標準化されてはいない。

他のひとつは線量標記である。前出のごとく定位放射線照射では標的内における線量分布が不均一である事を現時点においては有る程度容認しな

ければならない。何処の点をとっても同じ線量であるならば標記は単純であるし、仮に不均一でも例えばプラスマイナス5%以内程度であるとすればその誤差は小さい。しかし定位放射線照射では標的内最高線量と最低線量が倍ほども違う事も稀では無い。加えて線量容積曲線（Dose-Volume Histogram:DVH）を使った検討に拠れば、その最高線量若しくは最低線量を示す容積はそもそも限られた容積の標的を扱う定位放射線照射においてもなお小さくその臨床的意義は不明である。従ってどう言った割り合いでどのような線量が照射されたかが重要では有るものの現在統一された指標は無い。各々のシステムにおいてその性格を纏った線量標記が行われているのが実態であろう。

加えて有害事象と線量の関係を考察するにあたっては、標的内正常組織への考慮も重要と思われる物の、多くは標的周囲の正常組織への考慮が重要である。この点も通常外照射とは方向性が異なる。定位放射線照射では線量と容積の関係が重要かつ基本である事は述べたが、正常組織を多く含んで広く照射した方が標的内の均一性は向上する。球形の標的ならばその影響は少ないが不整形の標的になればなるほどその影響は大きい。さりとて周囲正常組織の線量低下のみを主眼に置けば標的内線量の均一性は失われる。定位放射線照射に限った話では無いが、標的にきれいに放射線を当てようとする事となるべく標的のみに線量を集中しようとする事には相反する面が有る。このバランスが良い治療に結びつくはずであるが残念ながら現在のところ適切な指標は存在しないと考える。

さて聖隷浜松病院放射線治療センターでは、こう言った状況の中どのようなシステムを導入すべきかが検討された。患者様優先では有りながらも経済的配慮も人的物的配慮も欠かず訳には行かない。また、いろいろな病院に自在にいける方とはともかく全身状態の悪い方や御高齢の方にも優しい治療法が望まれるとの考えが基本に有る。また定位放射線照射が今後通常外照射と組み合わされて広く行われて行く可能性を考えると見た将来性をも考慮に入れなければならない。従ってそこから得られた要求事項としては

- 患者様の肉体的負担の軽減
- 放射線生物学的に有用

- ・ 将来の進歩の可能性
- ・ 機器と人員の有効利用

具体的には

- ・ 分割照射が可能な脱着式固定具
- ・ IMRTが可能なマルチリーフタイプのコリメータ
- ・ 汎用リニアックを使用

となった。そしてダイレックスジャパン社からサポートされているAccuKnifeシステムを導入した。

このシステムで扱っているマイクロマルチリーフコリメータはAccuLeafと呼ばれている。アイソセンターに於けるリーフ幅は3mm程であるが、このシステムの最大の特長はリーフが直交する二層構造になっている事であろう。そしてこれら二層四群のリーフは全てモーター稼動であり、専用の治療計画装置AccuPlanによる自動計画自動計算が行われる。

直交二層構造の利点は幾つか有る。ひとつは一層に比べ明らかに照射野形状の作成が正確になる事である。これは線量分布に大きく影響する。2つめとしては二層のリーフが協力する事によってより細かなリーフで照射野を形成した事と同様になり、半影の点で有利である。三つめとしてはマルチリーフでは必ず存在するリーフ間の漏洩線量の低下である。最後には複雑な照射野形状を構成出来るため、IMRTなどの治療が行い易くなる事である。

現在聖隷浜松病院ではこのような利点を活かして、比較的大きな標的に対して分割照射を試みている。

2：定位放射線照射の将来

定位放射線照射はその技術的發展が非常な勢いで行われ、コンピュータ制御機能の向上と相まって、まずハードの面として様々なシステムが存在し、これを利用するための様々なソフトが存在し、結果としてそれらを統合すべきコンセンサスが残念ながら立ち後れている事を述べた。その将来はいかなる物であろうか？

私は講演の上で『美しい放射線治療』という言葉を使わせて頂いた。言葉自体は甘美とも言え又は非常に曖昧とも言える。具体的にはより複雑な形状の標的に、より大きな標的に、より均一に、より正常組織を避けて、きちんとした放射線治療

を行う事である。この事自体は放射線治療に携わっている者にとっては至極当然では有るが、例えば他科の医師にとってはなかなか実感できない一種の「放射線治療医のこだわり」である。これが簡単に行う事が出来ない問題であるからこそ「こだわり」を持つのであるが・・・。

例えば標的内線量の不均一性の臨床的重要性については未だ明らかでは無いと述べたものの、美しく無い線量分布には抵抗を感じる。美しい線量分布のためになら多少の労苦は厭わない。治療に携わる技師さんにも同じ「美的センス？」を求めてもらうようにお願いする。だからこそこの「こだわり」である。

現在最も注目されているのはIMRT(Intensity Modulating Radiation Therapy:強度変調放射線治療)であろう。IMRTの内容についてはその解説を成書に譲るが、ここでは線量が足りない所に小さな範囲で少量の放射線を追加して均一化を図ろうとする手段だと御考え頂きたい。繰り返しになるが、不整形標的であれば有るほど標的内線量の均一性と標的周囲正常組織の含まれ方は相反する。大きな標的になればなるほど標的周囲正常組織の含まれる容積は大きくなり臨床的に問題になってくる(筈である)。従って標的周囲線量及びその容積を第一に考えた時に、その「つけ」がまわってくる標的内線量分布の不均一性を是正する手段が必要になってくる。IMRTはその問題の解決に一役買ってくれる。この効果は線量分布のみならずコンピュータ上の計算値として「指標数値: INDEX」や「DVH」で確認出来る。ただし臨床的有用性の評価は今後である。当院でも未だその治療は行われてはいない。というのも、いくらコンピュータ全盛の時代であっても人の手で実際に確認を行うべきというような微妙な治療だからである。確認照合のためのQCを確立しなければならない。そのためには人的物的時間的支援が重要であるが、現在の(私立の)病院経営事情は安易にそれが行えない面が有る。

もうひとつは固定具の問題であろう。当院で行っているような分割照射では侵襲式の締め付けタイプの固定具は使用困難と考えている。加えて今後QAQCに時間をかけるとなれば尚更である。反面非侵襲式の固定具では治療時間中動かないでいる事の証明が必要になってくるかも知れない。別には頭蓋骨の固定のみをしっかり行っても定位

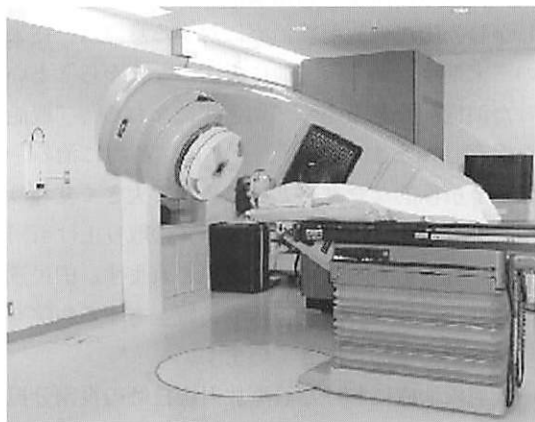
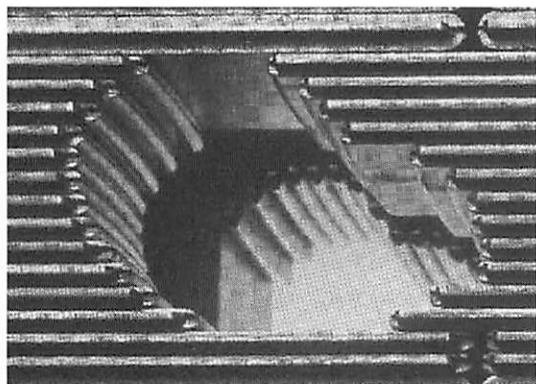
放射線照射にはその他の誤差要因も幾つか有るので総合判断が必要という考えも有る。個人的には非侵襲式の固定具と高精度のセンサーを組み合わせるタイプが患者様への負担を増やす事無く有用では無いかと考えているが、今後の機器の発展を期待したい。

最後に共通の評価について言及したい。昨年末で日本国内だけでも150以上の定位放射線照射の為の機器が存在する。あちらこちらに有ると言っても過言では無い。その理由はその治療方法の有用性が広く認められて来た事に伴うと考えられるため喜ばしい事では有るが、反面問題も抱える。それは多種多様なシステムという面以外に様々なレベルが存在しうると言う事である。現在学会も広く行われ情報を得る方法も多様化されている。是非全ての施設が情報を出し合って、システムもそうであるが評価方法等についても共通の土台に立って相互比較を行う事が将来最も重要な事であ

ろう。これ無くしては様々な発展が共通財産にならず単なる多様化のひとつになってしまう。定位放射線照射自体が発展を取り入れながらも自浄的に整理統合されて行く事が『洗練された美しい放射線治療』に繋がると信じている。その上で適材適所のな住み分けが行われれば申し分ないのではないかと考える。

以上「定位放射線照射の現在と将来」について、頭蓋内病変に限って私見を述べた。反論も多かろうと考えるがそう言った議論から定位放射線照射が一層素晴らしい物になって行くならば望外の幸せである。今後の各施設の努力の積み重ねが全体の施設の成長と発展に繋がる事を願ってやまない。

終わりに、このような発表の場を与えて下さった関係諸氏に深く感謝いたします。



放射線治療業務において診療放射線技師が目指すものとは？

岐阜県 大垣市民病院 医療技術部 診療検査科 外来放射線室
高木 等

【はじめに】

ウィルヘルム・レントゲンにより、1895年にX線が発見されて以来、ほぼ同時期より、放射線はがんの有力な治療法として使用され、歴史的な過程においては、物理学的には線束のがん病巣への集中化と正常組織の保護の工夫がなされ、生物学的には最も線量効果比の高い分割・時間関係の研究が続けられ、目覚ましい進歩を遂げてきました。ところが未だ米国に比べ、日本においてのがんに対する放射線治療の利用度は低いのが現状です。しかし、国民の放射線治療に対する意識は、従来の“末期癌だから”、“他に方法がないから”といった消極的な意識から“切らずになおる”、“機能を保存したままで治る”、更には“綺麗に治る”という積極的な意識へとここ数年で大きく変わりつつあります。これにはマスコミの取り上げも一つの影響をもたらしていると思われます。国民意識の変化に伴い、放射線治療装置を有する病院も年々確実に増加してきています。

放射線治療における診療放射線技師の役割分担比率は、他分野における役割分担比率と比して多い事はあっても決して少なくはありません。例を挙げれば、毎日の放射線治療を実際に遂行する上において、治療患者の不安・悩みの相談窓口となり、何か変化が生じた場合には放射線腫瘍医への早急な対応を適格に求める判断も担っています。その上治療整位精度の維持（治療時・治療計画時）、モニター線量計の校正・平坦度のチェックなどの放射線治療関連機器の保守管理は全て診療放射線技師の行う業務と考えられます。また、放射線治療装置および治療計画装置の性能向上は著しく、業務の多様化や高度化の中で診療放射線技師の適切な人員配置や個々の能力及び技術の向上

が求められています。しかし、放射線治療に携わる診療放射線技師の割合は、診療放射線技師全体の中の極めて僅かなものであり、決して十分な人員体制では行われていないのが現状であります。そんな現況の中で我々診療放射線技師として、今実施されている現状を踏まえ、今後のがん治療の最先端を担うべく最大限の努力と更なる技術向上を目指して何が出来、何をすべきであるか考えてみました。

1) 放射線治療機器の始業前点検及び

定期管理点検の実施項目と現実

放射線治療装置は他の診断装置とは違い、装置を正常に問題なく使用し続けるためには、装置メーカーが行なう保守点検のみに頼ってはい到底無理なことばかりであることは、治療担当技師であるならば周知のとおりであります。われわれ放射線技師に求められている保守点検（Quality Control）業務内容は、日本放射線腫瘍学会研究調査委員会の編集による外部放射線治療装置の保守管理プログラムの中に記載されている機器管理項目として、始業点検の他に全10項目の約50箇所にも及ぶ保守点検を必要とし、各個所により誤差許容範囲及び点検頻度が最低1週間～1年に1回と定められています。確かに、これらの点検を全項目定期的に実施することは、理想的ではありますが、日常の治療業務を施行している上においては不可能に近く、多くの病院では必要最小限の項目に絞って、実施しているものと想像されます。

しかし、必要最少限に絞る項目の選択も難しく、また、点検項目50箇所すべてのを自身で実施した経験をお持ちの担当技師がどの程度存在するのでしょうか。経験がなく、点検方法すらも熟知して

いない担当技師も多いのではないのでしょうか。そんな現状を改善するために、地域毎にグループを作り、『放射線治療装置の定期点検の実際』と題した講習会をその分野の熟知された先生方が主となって開催することが必要であるように思われます。また、院内においても放射線治療機器の安定した運営のために様々な作業が必要であるということの意識を浸透させ十分な理解を得て行く努力をしなければいけないと考えられます。当院では、モニター線量計の校正業務の結果をデータベースに保存して、記録として残しています。ただ点検業務を施行するだけではなく、過去の記録を正しく残して置きいつでもそのデータを参照できるようにしておく必要もあると感じられます。

ただし、与えられた点検だけをしっかりと行えば、装置に問題の発生がなく稼働するというような容易いものではありません。日常、放射線治療を遂行している上において、しばしば、装置本体及び周辺機器の大小様々なトラブルに見舞われることがあることは、治療業務に携わっておられる先生方は百も承知であり、発生するトラブルの内容も多岐に渡り、予期できるものから予期できないもの、簡単に現場で解決できるものから、エンジニアへのオンコールを必要とし、場合によっては、大小様々な部品交換を必要とし、復旧及び改善修理に1日以上をも必要とする状況に陥ることも珍しくありません。それらの突然発生する予期できないトラブルにより、一日の治療スケジュールが狂い、治療患者さんに迷惑をかけてしまったという経験を持っておられる先生方も決して少なくないと思われます。これは診断装置においても同様であるとは思われますが、放射線治療装置は、他の診断装置と違い2台以上所有している施設はごく稀であり、故障だからといって簡単に治療を中止または延期することが困難な場合が多いことにより、治療現場ではとても苦勞しているのが現状であると思われます。そのため予期できるものに限っては、事前に対応しておく必要があり、備品の交換費用についても保守契約範囲外であるものがほとんどで高額であるものがほとんど

です。その治療装置における消耗部品には、メーカーの保守点検チェックリストに載っているだけで、クライストロン、サイラトロン、電子銃、イオンポンプ、ビームダクト、ターゲット、モニタチャンバー及びケーブル、板極管（OSC、AMP）、ペンダントワイヤーなどがあり、これらの部品の経年劣化による交換作業は必至であり、交換作業日数を要する場合も少なくないので、各施設に応じた使用時間を見据えながら、年間を通しての交換費用の予算取りから始め、各部品の交換時期を決定し、計画的な部品交換作業の実施が必要となってきます。また、保守点検での項目に上っていないものにも大事な交換部品や故障現象があり、治療ベッドの回転モーター、治療台の電磁式ブレーキ、ペンダントワイヤーの板バネ及びマイクロスイッチ、冷却水ポンプのモーター等であり数え上げればきりが有りません。これらの部品交換以外にもマルチリーフの誤動作やデータ通信異常、X線・電子線の切替え異常などの装置上での各種インターロックが発生し故障である場合も少なくはありません。それらに対する処置を速やかにし、一般治療業務に影響を来たさないようにするために、われわれは、放射線治療装置におけるオリジナルのトラブルシューターを作成し過去のデータを分析することにより日々対応しています。

2) 放射線治療における

診療放射線技師の表と裏の業務内容

放射線治療と聞くと放射線腫瘍医の指示の元に計画された治療計画に基づいた治療方法を毎日的に治療患者に施行することだけが主の業務であると思われがちですが、前述の機器管理に関する内容は基より、放射線治療関連機器（指頭型JARP型線量計・シャロー型線量計・熱蛍光線量計・水ファントム装置・フィルムドジメーター・平坦度チェッカー・各種工作機械など）の使用方法及び測定方法を熟知することから始まり、実際の測定及び治療関連器具の作成業務などを継続して使用し続けることができるような教育体制作りも必要であると思われます。

3) 放射線治療患者への

インフォームドコンセント(説明と同意)

放射線治療の説明は、先ず各診療科の主治医が行った上で、放射線科が依頼を受け、改めて放射線腫瘍医が診察を行い詳しい説明するのが一般的な流れです。週に1度の診察はあるとはいうものの、患者には放射線治療の安全性に対する不安や情報の氾濫による種々の治療方法との混同、副作用に対する恐怖心などは、2回目以降から終了時(20~30回目)まで絶えず付きまといます。初回時に医師に聞いた説明では十分理解できない患者及び家族も多いと思われます。その対策として、当院では治療開始前に放射線腫瘍学会から発行されている外照射用『放射線治療を受けられる方へ』というパンフレットと各治療部位に対応した説明書を配布することで事前に治療に対する理解と不安の解消を行なっています。このパンフレットはわかりやすい内容で簡潔に書かれていますので高齢者の患者にもよく理解を得ることができます。オリジナルの説明書を作ることを考えましたが、ある程度全国で統一された記載内容の方がよいのではないかと考え継続して使用させて頂いています。ただし、初回時の理解はあってもそれから最後まで治療の道のりはなかなか険しいものであることが想定されます。その道のりを乗り越えるためには、われわれ放射線技師が相談窓口となり、患者の変化を早期にキャッチして的確な情報を放射線腫瘍医に速やかに高診する任務をも担っているのです。そのためには、各種疾患の知識を修得して、病態の把握を細やかに観察できるように心掛けることが大切であると考えます。その結果として、長い道のりを滞りなく乗り越えた喜びを患者と共に分かち合うことが放射線治療に従事するわれわれ診療放射線技師にとっての充実感と満足感に変わるのではないのでしょうか。

4) 放射線治療位置精度の向上をめざしての努力

治療の位置再現性(セットアップエラー)は治療成績を左右する重要な因子であり、位置精度の向上には、頭頸部用固定具(シェル)の使用が必

要不可欠であり、当院の検討により、セットアップエラーはシェルの使用の有無により、7.0%から3.0%に減少することがわかりました。次に患者の体型の変化による照射野のズレも大きな影響を与えると考えられます。その解消には、ポータルイメージングシステムの利用や定期的なライナックグラフィー撮影による位置照合が必要でしょう。治療中における患者の安定した体位の維持も重要であり、われわれは、放射線治療台用両腕支持ハンドグリップを考案作成し、患者をリラックスさせることによる体位安定を計り、それに加わる数々の効果を上げています。また、同じ治療患者が衣服を着ることにより治療することが安定した治療をする際には非常に大切であると考え、外来通院患者のみであります、専用の更衣室を設けて術衣に着替えて治療を施行しています。これは、患者のスルーブットの向上にも貢献しています。

次に、皮膚のマーキング方法も大きな要因であると思われます。当院における皮膚マーキング手段の歴史について述べさせて頂きますと、マーキングの元祖であるNON-XYLENE typeの油性マジックから始まり、油性のなまえペン、蛍光発光するMAXON TWINSKINMARKER、エンジンアリングシステムESFORMと変遷し、現在では中部メディカル社製のフィールドマーカーを使用しています。その他にも千代田テクノルスキンマーカー(IZ1000)などがあります。当然のことながら使用するマーカーの線幅は細いほうが良いに決まっています。マーキングの耐久性や使い勝手及びコスト面から考えた結果で各施設において最適のマーキング方法を選択することが望ましいと思われます。治療計画でのシュミレーションCT時におけるマーキングも重要であり、従来までは、使用済み血管造影用カテーテルを消毒して再利用していましたが、現在は千代田テクノル社製ポトグラフィックマーカーを使用して良好な結果を得ています。

5) 放射線治療業務の周辺備品における

様々な工夫によっての効果

前に示した放射線治療台両腕支持ハンドグリップにより落下の防止、寝起きの介助、ベッドへの上がり降りの安全性を計ることができます。また、天井から吊したチェーンを使用することで点滴棒を使わないことにより、ストレッチャーからの移動が楽になり、障害物として注意を払う必要もなくなりました。これらは、ヒューマンエラー対策の一助となっています。このように、リスクが発生しそうな状況を想定して、事前に工夫を重ねて事故を未然に防ぐ必要があります。

6) 放射線治療データベースによる管理と

それによる作業効率の向上

オリジナルのデータベース等を作成して、ニーズに合った患者情報及び治療情報の管理を各施設で構築が大切であり作業効率の向上にもつながります。

7) 放射線治療の展望

最近では、ガンマナイフ、定位放射線療法（ラジオサージェリー）、サイバーナイフ、三次元原体照射、強度変調型放射線治療（IMRT）、重粒子線治療、陽子線治療、重イオン（カーボンイオン）線治療のように新しい治療手段が開発され現実のものとなってきています。実際に一般的な病院にも普及してきている装置がある一方で、実際の放射線治療現場を見てみると、外照射治療のみの施設が80%以上を占め、腔内照射及び密封小線源照射などすべてを施行できる施設は、極僅かです。未だにコバルト治療のみの治療を施行している施設もあるのではないのでしょうか。また、治療計画装置を所有していない施設、マルチリーフコリメーターを付属していない装置を使用している施設、シュミレーションCT装置を所有していない施設など治療を施行している環境の整備はまだまだ、全国的に平均化されているとはとても思えません。そんな中で、与えられた装置の能力を最大限に引き出し、少人数のマ manpower によるで

きる限り質の高い放射線治療が提供できるようにするためにわれわれ放射線技師である放射線治療技師が精一杯日々努力していく他に方法はないと考えます。

8) 最後に

放射線治療に関わらず、診療放射線技師が業務を遂行する上において必要なのは心（やさしさ、おもいやり、犠牲心）・技（技術、美術、芸術）・体（体力、忍耐力、持続力）に加えて学術（学問）への向上心・追求心のバランスであると考えています。その集大成が放射線治療業務であると言っても過言ではないのではないのでしょうか。米国においては、放射線治療の現場に放射線腫瘍医師と診療放射線技師以外に医学物理士、線量測定士、治療計画技師、工作技師などの様々な資格を有したスタッフが放射線治療業務に実際に従事しているのが現状であります。日本においても僅かながらの医学物理士が存在してはいるのですが、地方の一般病院にまで医学物理士が供給されるような状況にはほど遠いと思われます。各学会の提案によりその数を増やそうという働きかけもあると聞きます。ぜひ、われわれ診療放射線技師が米国を見習わず、各資格を診療放射線技師の中から作り出していくという強い信念を持って、従来通りに放射線治療関連のすべての業務を今後も継続し担って行き、より充実した放射線治療業務態勢に持ち上げて行くことが、次世代を担っている若い診療放射線技師のためでもあり、低迷している技師の需要の向上に大きく貢献できるものであると確信しております。そのために、放射線治療の更なる有用性と価値観及び最先端の技術であるということを院内外に対して一致団結してアピールしていこうではありませんか。

勝ってな提案や自分なりの工夫を練述しただけになってしまいましたが、これらの事が諸先生方の御参考になることがあれば幸いに存じ上げます。

放射線治療におけるペイシエントケア

三重県 山田赤十字病院 放射線科部

釜谷 明



I 患者さんの不安

多くの患者さんは自分の病気に対して少なからず不安を抱えています。不安というものは知られざるものへの恐怖あるいは、原因や結果がはっきりしないものへの恐怖から由来するものです。例えば、ある患者さんが主治医に「これから、放射線科へ行って治療を受けて下さい。」と告げられたら、その患者さんはどのように感じるでしょう。“放射線”と聞いただけで、その患者さんは未知のものに対する恐れから一層不安になると思います。一般的に放射線治療はがんの治療で有名ですから、放射線治療を受けると聞いてその患者さんは「自分はがんなのだろうか、手遅れなのでは？」と考えて、強いショックを受けるに違いありません。

そこで、実際にどのような方法で治療が行われるのか、それによってどのような体調の変化が現れるのかなど、あらかじめ説明し、患者さんに放射線治療を受けるための精神的、肉体的な準備を整えてもらうことが必要です。

II 当院の放射線治療スタッフ

放射線治療は放射線治療医、診療放射線技師そして看護婦が共同して行います。各職種間の連携が取れていて初めて良い治療ができるといっても過言ではありません。当院の放射線治療部門の人員は、放射線治療医が1名、専任の診療放射線技師1名、専任でない診療放射線技師1名、看護婦1名、事務員1名です。一方患者さんの人数としては、年間の新患者数が約170名、1日平均患者数は約20名です。このような少ない人員で業務をこなしているのが、どこの施設でも現状なのではないでしょうか。人員不足は放射線治療部門では大きな問題の一つになっています。

III 治療開始にあたって

・治療方針

患者さんは治療を開始する前に、放射線治療医の診察を受けます。放射線治療医は患者さんに、治療の方針、治療効果、一回の治療にかかる時間、治療期間、副作用などの説明をします。ここで注意しなければならないのは、患者さんが初めてのことにとまどい緊張している為、医師の説明をよく聞いていなかったり誤解したりすることです。特に不安が大きく先入観が強い患者さんによくみられます。このような場合、患者さんから質問をしてもらおうと、その内容により患者さんが何を知らそうとしているのか、また患者さんが誤解していることもわかるので、「何か聞きたいことはありますか？」と問うと良いでしょう。患者さんによっては遠慮して聞きたいことも聞かずに帰られることがあるので、次回に聞きたいことを紙に書いて持ってきてもらうのも一つの方法です。また診察室だけでなく治療室に来てからも、診察時に聞き漏らしたことをもう一度ゆっくり丁寧に技師からも説明することが、患者さんによっては必要になる場合があります。このように患者さんに治療に関する注意事項を正しく理解してもらうのは、治療精度の向上にもつながります。

・治療計画

位置決め装置にはX線シミュレータやCTシミュレータがありますが、当院ではX線シミュレータで位置決めを行います。位置決め時に患者さんに説明する内容は、

- 非常に狭い寝台に乗って休んでもらうので、落ちないように気を付けること
- どのような範囲にどのように照射をするのかを決めるために透視をしたりX線写真を撮ったりすること
- 位置を決めている間は、自然な呼吸でじっと動かないでいること

- d 体表に照射する位置を示すためのしるしをつけさせてもらうこと
- e 固定具を使用する場合は、いつも同じように治療できるようにする目的で使うということ（再現性）

などです。

・治療室のアメニティー

治療室の様子、治療装置などが患者さんに与える心理的影響は大きいと思われます。当院の治療室も快適なものにするため花や写真などを飾り、コンクリートの壁には木々の模様のクロスを全面に貼ってあります。また治療中にはラジオや音楽などをかけて患者さんの気分を落ち着かせるよう心がけています。

・治療開始

治療台に乗ってもらう際には、まず初めに狭いので落ちないように気を付けてもらうよう説明します。また治療台はかたいので背中が曲がった患者さんや骨転移などで痛めている患者さんは、仰臥位で休んでもらうのに非常に若痛を伴う場合があります。照射部位にもよりますが、やわらかくて安定性の良いマットやスポンジなどを使用すると患者さんの痛みを少し軽減することができます。このような場合ポジショニングの再現性には十分注意しなければなりません、放射線治療は1回で完了することはまずなく大体20～30回はかかるため、その間の患者さんの意欲を落とさないようにするためには、苦痛の軽減および楽にできる治療というのは重要であると考えます。放射線治療は途中で止めたり休んだりせず、継続して行うことに意義があるからです。

実際の照射に入る前に照射時間、照射方向などの説明をし、再度患者さんに、放射線は目にみえない、感じないが照射中は通常の呼吸でじっとして動かないように言い、協力してもらいます。また、治療室内にひとりで取り残されるような形になりますが、マイクや監視モニタによって操作室側と連絡できるので心配しないように説明します。このように患者さんを注意深く観察し、ゆっくり丁寧に説明し理解を得る事は、治療台からの落下などの危険防止にもなり、ヒューマンエラーの防止にもつながると思われます。

Ⅳ 治療中のケア

・継続的な観察

治療中、患者さんの継続的な観察をすることは、放射線治療における診療放射線技師の役割の中で最も重要なことのひとつと考えます。放射線治療医の場合、一人ひとりの患者さんに接する時間はどうしても限られてしまうので、その点普段から直接患者さんの照射を行っている診療放射線技師は、患者さんの継続的な観察をすることができる唯一の存在であるからです。

・副作用

継続的な観察の中で、患者さんの状態変化を認識することは最も重要な事と考えます。放射線の副作用、急性障害については照射部位により様々であり症状や発現時期についても個人差があるので、あらかじめ説明しておいても患者さんは常に自分の症状の変化に不安を抱いているものです。特に放射線宿酔など、精神的な要因がその発現に大きく関与すると考えられる症状については暗示的な説明にならないように注意します。放射線宿酔は必ず出現するものではないこと、たとえ出現したとしても次第に軽快あるいは消失することが多いことなど患者さんの不安を取り除く方向で説明するようにしています。

照射野の皮膚に関しては急性反応が出てくることもあります。放射線治療の一つの指標ともなるので、治療医に相談して処置を行います。また照射野内の皮膚に刺激を与えてはいけなないので、照射部を掻いたりこすったりしないことやテープや湿布を貼らないようにすることなどを説明します。

患者さんの状態が悪化してその原因がはっきりしない場合、安易にそれが放射線治療の副作用であるとされ放射線治療が中止されることがありますが、化学療法が併用されている場合もあり、必ずしも放射線が原因であるとは言えません。そのようなことで放射線が害の強いものであるとの印象を与えることは、患者さんの不安を増し、その後の治療に支障を来たすこともあるので十分な注意が必要です。このような誤解が生じないようにするためにも患者さんの状態変化をしっかりと認識し、具合が悪いようなら相談にのり、照射に対する不安感を取り除くように注意しなければなりません。

・日常生活

初回の照射終了時に、放射線治療のパンフレットを渡して、患者さんの照射部位に合わせて日常生活の注意事項を説明します。照射期間中は治療の部位やその範囲にもよりますが、一般に体力の消耗を避け、無理をしないで十分な休息と睡眠をとるように説明します。なるべく規則正しい生活をし、風邪などをひかないように十分注意してもらいます。

患者さんの栄養状態も放射線治療の効果に影響するので、栄養のあるバランスのとれた食事を摂り、体力をつけるようにしてもらいます。食欲が低下してきた場合は、患者さんの好きなものでも良いので、少しずつでも何回に分けてでもなるべくがんばって食べるように勧めます。

放射線治療はすぐにはその効果が出現せずに徐々に現れてきたり、治療終了時点ではまだその効果が持続していたりする場合もあります。また放射線に対する副作用も治療終了と同時に消失するものではなく、その回復にはある程度の時間がかかります。そのため治療が終了してもしばらくの間は照射中と同様の生活を続けるように説明し、治療により体力が低下した場合はその回復に努めてもらいます。また治療終了後も定期的に放射線治療医の診察を受けてもらい、その後の経過観察を行うことが大切です。

V 患者さんの希望

一日でも早く病気を治し健康になることが一番の希望であることは言うまでもありませんが、患者さんが放射線治療に対して何を望んでいるかはそれまでの治療の過程で大きく異なります。もちろん患者さんの持っている知識や社会的な立場、経済的な面でも違って来るだろうと思います。また主治医との信頼関係や、患者さんを支える家族との人間関係でも違ってきます。

主治医と患者さんの関係が悪いと放射線治療を受ける段階においても、医師に対する不信感から患者さんは治療医の説明を言葉どおりにとらずに自分なりの解釈をしてしまい、治療に支障を来す場合があります。このような患者さんが何よりも望んでいるのは、自分の話を真剣に聞き、安易なごまかしをせずに本当に自分にとってどうい

治療が一番良いのかを、患者さんの立場で考えてくれるということです。

患者さんが聞きたいと思うことの中には技師が話せない内容のものもありますが、できるかぎり丁寧にわかりやすく説明するということは、患者さんの不安を取り除くうえでも必要なことであり、患者さんにとっても望ましいことだと考えます。

VI 患者さんとの信頼関係

患者さんと診療放射線技師の間に信頼関係がないと良い治療はできないと思います。しかし治療開始時に初めて会った患者さんと初めから信頼関係が築けるわけではありません。患者さんに治療についての説明をし、それに対して気楽に自由に発言してもらい、患者さんの疑問に答え、不安を取り除くとともに安心して治療に臨める環境を作っていくって初めて信頼関係というものは徐々に築き上げることができるものだと思います。そして一ヶ月以上も続く放射線治療において、患者さんと診療放射線技師の間の信頼関係は、患者さんにとって大きな心の支えになると思います。

参考文献

- 1) 青木 幸昌・赤沼 篤夫：放射線治療ガイドブック～放射線治療にかかわるすべての人に～. 医療科学社, 1992
- 2) 金子 仁郎・堀見 太郎：患者の心理. 金原出版, 1980
- 3) 上前 峰子：患者さんにやさしい放射線治療. 日本放射線技師会雑誌, 47, 634～641, 2000

放射線治療装置更新による技師の仕事の変化 -この1年を振り返り-

静岡県 聖隷浜松病院 画像診断センター 放射線部

山田 薫



放射線治療は診断、核医学とともに放射線部門の3本柱の1つでありながら、治療部として完全に独立をしている大病院をのぞいてどこの施設も非常にすくないスタッフしか配置されていないのが現状ではないだろうか。治療室はどこの病院でも地下かもしくは一番端の目立たないところにあるので、こもってしまえば他のスタッフとの交流は少なくなるし、1日の治療件数をきけば（施設により違うだろうが10人-50人/1台ぐらいであろうか）診断部の感覚からすると少ない人数に思える。1台1人で担当しておられる施設もあると聞くが、安全面を考慮してダブルチェックでおこなったとしても装置は1台なのだから1台につき2人いれば十分ではないかと多くの方は考えていると思う。しかしながら最近の治療は3次元治療計画装置の出現で複雑になるいっぽうだし、IMRT（強度変調放射線治療）、定位放射線照射など手間のかかる治療がふえていき、そのために照射担当以外の人手がいるのである。当院も以前は2人で十分であった治療部門だったが、新装置導入後は3人いても深夜までかかることがしばしばである。何をしているのか見えない治療部門。その仕事内容を少しでも理解していただけたら幸いである。

当院は一昨年11月から新治療装置システムの設置をはじめ、1年前の2月上旬から本格稼働を始めた。治療装置は1度設置すると10年は入れ替えることがないので、なかなか更新時にあたることはない。たまたまその時期に居合わせてしまったという幸運がめぐってきても、いったいなにをすればいいのかよくわからないものである。以前の担当者が整理好きの人であつたらよかったのであろうが私たちの場合、いろいろなところに書類が分散していて全然わからなかったのである。そこで次回担当する人たちが困らないように更新時から今にいたるまで申請のしかた、施設検査の受け

方、装置本体の使い方にソフト関係の使い方、固定具作成、特殊治療方法の手順、停電時復旧、地震対策、検証実験の仕方&実験結果、線量測定方法&結果、線量計比較校正の受け方など各種マニュアルをのこすことにした。新しく始めることはすべてマニュアル化していったのでしばらくは毎日、マニュアル作りで大変であった。

患者さまから見ると、医師による診察を受け、看護婦と面接をし、固定が必要な場合は専用の固定具を作成し、シミュレーション（当院にはX線シミュレーターはないのでCTのみ）を行なう。このあと開始日に来院して位置決めをしてリニアックグラフィーを撮影して照射をする。この一連の流れは装置の新旧に関係がない。しかし、装置を取り扱う技師側から見るとこれは非常に大きな変化なのである。旧装置は4MVのX線のみのシンプルな装置であった。コリメータもガントリーも治療室内でなければ動かすことはできなかったが、患者管理システムも何もなくだったので照射野にあわせたブロックのトレイを作っておけばビームオンするだけで照射することが可能だった。計画装置も2次元であったので門数も少ないし、ほとんどがコプラナー照射（寝台をうごかさない）であった。導入した新装置は10MV、4MVの2本のX線に4～16MeVの5本の電子線が使用可能である。寝台以外は操作室側で自動に動かすことができる。また、60対120本のMLCを搭載しているので照射野の形成が簡単にできる。Y-Jawsを徐々に閉めながら線量分布に傾斜をつけて固体ウエッジのかわりをさせるダイナミック・ウエッジも有効である。このように操作性は便利になる一方、計画装置はより複雑な3次元での計算ができるタイプなので（徐々にこのタイプが増えている）計画をたてるには時間がかかるようになった。門数も5～8門などめずらしくなく、全患者数の半数近くはノンコプラナー照射（寝台をうごかし

て3次元的に照射する)になった。この他、定位放射線照射を行なうために直交する2層のリーフを使ってより小さな病変の形状にあわせた照射野が作成できるmMLCを同時期に導入して6月から臨床応用を開始した。(このタイプのリーフの臨床応用では世界初)新しい商品なので検証実験は治療器本体の受け入れ試験と比較にならないほど大変であった。

新装置になってからの当院治療室の1日の仕事の中で通常照射の患者さまのための時間は一部にすぎなくなった。気が付くと定位放射線照射の定数が何時の間にか週2〜3例になっていた。着脱式フレームを使用している関係上、4分割照射のSRTを基本としているのではほぼ毎日、事前準備を含めると1人につき1時間から1時間半かかる照射が通常照射後に2、3人分存在するのである。照射以外の仕事では治療計画のCT、固定具作成、当院の場合は事務がないのでオーダーリング予約入力、予約日の変更手続き、照射録の整理、照射管理システムへの登録(最近の装置は誤照射を防ぐため患者固有の照射情報を事前に登録しておかないと治療モードでビームをだすことができないシステムになっている)、3次元照射が多くなっているため、寝台とガントリーが干渉しないかどうかの事前チェック、計画装置から送られてくる線量の値を再確認するための手計算作業、その日に撮影したりニアックグラフィーの検討会等である。その他、電子線を使う患者さまがでると低融点鉛の専用トレイをつくらなければならない。IMRTでプランされた場合はフィルム法を用いての線量分布のチェック、実測によるアウトプットの測定、事前のリーフ動作チェック等1人の患者さまにつき3〜4日の準備が必要になる。平日だけでは精度管理まで手がまわらないのでこれは土曜日をあてている。MU値の校正をはじめ、回転精度、フィールドチェックなどQA計画に基づいて行っている。

欧米では医学物理士、線量測定士が行なっている線量測定や各種検証作業も日本では多くの場合放射線技師の仕事である。通常照射のほかに定位放射線照射、IMRT、全身照射など準備に多大な時間を費やさなければならない特殊な照射とその他検証作業を通常業務時間内で行なうには無理が

ある。複雑な照射が増えれば件数は増えなくても仕事量は増していくのである。結局のところこの施設も高価な治療機器、関連機器をそろえてもそれに見合うだけの医師、技師の数をそろえられないのが現状だと思われる。専門知識と経験が求められる治療部門では最低でも2〜3年の教育期間が必要といわれている。人事の問題もからんでくるので希望どおりの人員配置とはいかないが短期間のローテーションを繰り返す施設、適切な人数を配置できない施設は目まぐるしい発展を遂げている今の治療の流れに乗り遅れてしまうと切に感じた1年であった。

第43回東海四県放射線技師合同研究会 パネルディスカッション～放射線治療における診療放射線技師の役割～

放射線治療における放射線技師の腕の見せ所－当院の放射線治療計画の歴史から－

愛知県 豊橋市民病院 診療技術局 放射線技術室
村山 洋

放射線治療を担当している診療放射線技師の業務は、施設の規模や組織構成、運用、装置の種類等によって施設間で随分異なり、全てを同じ尺度で扱うのは些か乱暴である。

しかし、「放射線を用いて病気を治そうとする」その目的は、どの施設にも共通無比であって、この目的達成のために、それぞれの施設が様々な変遷を経て、今日の姿へと築かれてきたに違いない。

放射線治療には、専用の設備と放射線科医師を中心とした、放射線技師、看護婦、その他のスタッフから構成された組織が必要である。組織の成り立ちは、医師を中心に放射線治療を行なうことが決められ、装置の購入が決まり、それに必要な人材が確保され、実際の業務が立ち上げられ、その後は、業務分担の見直しと組織の再編が繰り返されるのが一般的ではないだろうか。そして気が付いてみると今日では、放射線治療全体に占める放射線技師の業務の割合がどんどん増加し、実態として「放射線技師が全てに関わって行かなければ放射線治療はできない」と言っても過言ではなくなった。これには二つの理由がある。その第一は、最終的に人体に放射線を照射するのは我々放射線技師であり、その行為は、法律で医師の指示どおりに行なわれなければならないと規定され、義務を負っているからである。つまり、我々放射線技師は、患者様（当院ではこう呼ぶことに決められている）の決められた位置に、決められた量の放射線を、正確且つ安全に照射する義務がある。この義務を果たそうとするとき、我々に課せられた役割は、患者様の身体・心理両面のサポート、医療行為としての治療の準備から実際の照射に至る全てのみならず、そこで働く人々の安全や施設・装置の維持管理にまで及ぶのは必然である。第二の理由は、放射線治療に用いる医療機器の種類が多岐にわたり、機能・操作の習熟に膨大な時間を要し、医学や解剖学の他、電気や物理の専門知

識が求められ、医師・放射線技師以外に、これらを補間する業種や人材が他に殆ど無いためである。

それ故、我々放射線技師への期待と負担は大きくなるばかりだが、ここに我々の活躍の場があり、万難を排して着実に自らの責務を果たすことで、患者様や医師、その他のスタッフとの信頼関係が一層強固なものとなり、放射線治療のエキスパートとしての地位を確固たるものにすることができると考えている。

ここで私の考える「放射線治療の姿」について少し触れよう。

放射線治療の設備は、位置決め装置、治療計画装置、放射線治療装置等が空間的に情報・ハードウェアを共有する一連のシステムとして構成されることが重要である。そして、それらが定期保守契約により適切に維持管理され、また、放射線測定器・管理ツール等により制御された安全が確保されるべきである。

臨床では、放射線科の治療専門医の存在が第一である。患者様の治療方針を検討する際、あれこれ注文が多く我々技師をいつも困らせる元凶であるが、治療について緻密かつ慎重に検討した結果として危険回避の的確なポイントの指示が、こうした形で表れるのだと受け止めることにしている。「何を、どうしたい」と言う医師の注文は、「放射線技師にはこんなことができる」という評価の裏返しであり、その意味では放射線治療専門医は、我々の一番の理解者である。

放射線治療では、患者様の治療体位の保持が一番の問題である。小児や、不穏状態の患者様には、麻酔を必要とする場合もある。安全に治療を行なうため、苦痛の少ない再現性・安定性のある治療体位の保持には、補助具の工夫が大切である。状況に応じ、最終的な治療体位が患者様にとって最低限の苦痛ですむように、また、それまでの準備

の過程を短時間で目的が達せられるように、工夫されなければならない。治療部位によっては、患者様個々に専用の道具を製作する必要がある場合もある。工作用の機器も当然必要となる。

臨床診断データを基にした医師の治療方針の選択・指示の際、患者様の治療体位や、装置の幾何学的な制約の問題などについて、この時点から、すでに医師と放射線技師とのコミュニケーションが必要となり、最終責任を負う医師が放射線治療に用いる装置の詳細と、放射線技師の能力をどこまで承知しているかで、おのずと治療方針は決まる。どんなに正確・詳細に計画を立てようと、最後の照射が計画通りに行われなければ、それまでの努力は、徒労に終わる。その鍵を我々放射線技師が握っていることを肝に命ずる必要がある。

患者様の定期的な診察の結果が技師にフィードバックされ、修正や問題の回避の要求が詳細になるほど、相互の関係はより良好に保たれよう。特に技師は、治療完了後の患者様の経過には無関心で、放射線治療の効果や障害の程度等の経験を、後の治療に生かす意味でもっと興味を持つべきであろう。

今日の放射線治療は、時間的・空間的な照射位置精度の向上と病巣線量の学術的な評価、それらを実現させるための新しい技術や機器の開発という方向へと進みは始めている。

以上のような私の放射線治療観は、先輩医師や技師の経験談、私の担当したおよそ17年間の放射線治療業務のうち、特に、5年前の病院移転時の病院構想を振り返り思い起こしたもので、この一大プロジェクトには、特別な思い入れがあった。

第一は組織改革であった。Top to Bottomのヒエラルヒーから、Bottom to Topの独立した組織への変革は、自ら使う装置は、自ら選択するチャンスが与えられ、放射線治療部門の設計、遮蔽計算から、当時の監督官庁である科学技術庁への申請手続き、一連の放射線治療装置の立ち上げを経験できたことは、私の一生の財産である。

第二は診療放射線技師の存在、人材に対する病院全体の注目と後押しである。病院移転準備のために発足した、いくつかの小委員会で中心的な役割を担い、主導的立場に立って働いた。

病院内における放射線技師の優位性は、一朝一

夕にできるものではなく、個々の地道な努力の積み重ねによる客観的な事実である。

放射線治療での、組織強化の道のりは、装置の進歩と共にあった。

昭和27年の密封小線源（ラジウム管・針）使用記録を見ると、各担当診療科の医師が実際の線源の取扱いを行い、臨床的な経過の観察と経験だけで治療を行っていたことが覗え、放射線科医師は線源管理だけを行っていたようだ。診療放射線技師法（法律第226号）が制定されたのが、昭和26年6月11日、今日から50年前、やっと診療放射線技師が誕生した頃の話である。

昭和32年から10年間ほど使用された、コバルト60ビーズ・プラストバルトの使用記録にも、外科、皮膚科、婦人科等各診療科の医師が名を連ね、放射線科の医師は、その線源管理と、昭和34年末から導入されたテレコバルトやX線深部治療装置、ストロンチウム眼科線源等を用いた放射線治療を担当している。現在も残されているテレコバルトの装置記録簿は、我々の先輩技師によって書かれたもので、この頃に電離箱型の検出器とリーダーの組み合わせられた線量計が初めて導入され、既に技師の手によって測定が行われていたことが覗われる。また、特筆すべきは故障記録であり、修理には必ず立会い、故障原因・修理内容が書かれている他、修理代の稟出について、放射線科の医師から病院長に依頼する経緯まで記されている。

放射線の測定器は、一般的にまだ入手が困難な時代で、いろいろな研究施設からの来訪の記録があり、放射線源の提供、測定器の貸し借りも記録に残されている。測定器が無く、自分の目で患者の経過を観察し、自ら線源を扱ったこれより一世代前の医師には、晩年、放射線障害から指を失うことが珍しくはなかった時代があったと聞く。当時がまだ、放射線の物理的な性質や生物学的な性質がよく理解されておらず、それを模索していた時代であり、そしてそれは、そんなに遙か昔のことではない。

放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（昭和32年6月10日法律第167号）が制定、翌33年4月1日より施行され、立ち入り検査の際の測定には、技師が実務担当者として立ち会い、担当官と共に測定を行なった記録がある。

昭和38年にベータトロンが導入された。治療計画の基礎となる、装置の操作と放射線の測定が医師の手を離れ、医師は患者様の経過の観察に没頭し、適正病巣線量の模索や、放射線障害の回避へと目を向けるようになった。ベータトロンには、校正用ラジウム線源が用意されており、毛髪が使われた光学モニター線量計の湿度管理とモニター線量計の校正、さらに付属の電離箱型検出器による放射線の測定、サーベイメーターによる漏洩線量測定も技師の仕事となったが、測定記録には、監督者（取扱主任者）としての放射線科部長の印が常に押されていた。X線シミュレータによる照射位置の決定は医師自ら行っていたが、体表のマーク書き、X線シミュレータ撮影、コバルトグラフィ撮影、照射時間・線源の減衰補正の計算、実際の照射は、技師の仕事であった。

昭和51年、テレコバルトが原体機構を装備した2代目に更新された。臓器の耐容線量も少しずつ明らかになり、投与線量が増し、対向2門照射や多門照射、ウェッジフィルターの利用など、照射法方が複雑になるにつれ、体内での放射線分布が実際にどうなるかを知りたいという医師の要求が生まれた。ICRU REPORT 24に示された、等線量曲線の体表の湾曲補正（シフト法）や肺の密度補正を用いて、肺腫瘍不均等投与比前後対向2門の等線量分布図の作成を試み、1断面に1週間かかった。上顎への45度ウェッジフィルターを付加した直交2門照射の等線量分布図の作成には5日を要した。パソコン時代の初期に、総額100万円超でパソコンを導入し、ICRU REPORT 29、42を参考に、言語はn88-Basicでソフトを自作した。コンパイラを使ってマシン語まで落とし、メモリの節約と高速化を図ったが、計算間隔は1cmが限界であった。

ベータトロンはリニアックへと更新され、約10年使用された2代目テレコバルトの部屋にはコバルトRALSが設置された。リニアックには幅2cm・20対のMLCが装備されており、原体照射も可能となった。放射線治療計画装置もその有用性が認められトスプランが導入されたが、全身用CTの画像データを8インチのフロッピーディスクを介して転送し、ターゲット・ストラクチャーを入力後、治療計画装置が360度回転原体照射の計

算に要する時間は、一晩では足りないほどであった。医師がCTフィルムにターゲット入力を行い、投与線量や入射角等のパラメータの詳細を指示し、それに基づいて線量分布を技師が適正化し医師にフィードバックする、今日の当院のシステムがこの時、ほぼ完成した。コバルトRALSも、アプリケーションの挿入と投与線量の決定、線量分布の確認は医師の業務であったが、最適化プログラムを用いた線量分布計算や、照射パラメータの装置設定、照射の実際は技師の業務となった。

このように、我々の施設では、最終的に照射をする装置を維持・整備する仕事から技師の仕事が始まり、放射線測定器の取扱いとその管理、放射線治療計画装置の取扱いへと、仕事の内容を拡大してきた。

我々放射線技師がその技能を発揮するために必要な条件の第一は、医師との信頼関係である。放射線治療を具現化するための良きアドバイザーとして、装置に愛着を持ち、装置の詳細を良く理解しているという事実を、機会ある毎に放射線科医師に示し、期待以上の働きを我々技師が示すことで、我々の努力は認められ、信頼関係が作り上げられるのである。医師が技師の技術に絶えず注目し、それを評価する環境を作ることから全てが始まる。我々は、「自分にはこんな技術がある」ということをアピールする必要がある。技能には個人差があるが、得意とする技術分野を、放射線治療への応用という視点で工夫し、粘り強く、プライドを持って仕事する努力も大切である。

第二は、人（患者様）を思いやる人間的なバランス感覚を養うことである。この人の為に役立つ、自分にできる工夫はないかと思う気持ちである。

この2つの意識から、医師の要求よりさらに一歩進んだ“なにか”の模索が始まり、『放射線技師の腕の見せ所』が生まれくるのだと私は考えている。

第43回東海四県放射線技師合同研究会 パネルディスカッション～放射線治療における診療放射線技師の役割～

座 長 集 約

袋井市立袋井市民病院 診療技術部 診療放射線室
佐々木 浩二



日本における放射線治療は、未だがん医療の中での利用率が低く、今後の普及発展の余地が大きい分野であると考えられる。画像診断学の進歩、放射線治療計画におけるシミュレーション技術の進歩、放射線治療装置の高精度化等により、より高い精度の放射線治療が行われるようになっており、急速に高齢化社会を迎えようとしている日本においては、「切らずに直すがんの治療法」として、ますます重要性を増していくものと考えられる。

しかし、一方では、放射線治療に携わる人員の不足は否めず、放射線治療医、治療担当診療放射線技師の数は十分とはいえない。また、医学物理士にいたっては、ほとんどの施設で在籍していない。治療機器等の設置はするが、放射線治療を担当する人員の配置が非常に少ない現状の日本では、欧米と同じような分業的な仕事のやり方で治療を行っていくのは難しい。

また、外部照射装置や治療計画装置においては、MLC(multi leaf collimator)を用いた治療体積の削減を目指した技術革新が著しく、精度の高い治療への要求が高くなっており、治療機器の精度の確保や治療計画の最適化も技師に負うところが大きいの。

このような現状のなかで、放射線治療にはたす放射線技師の役割は多岐にわたり、多くの仕事をこなさなくてはならない状況にある。そこで、本パネルディスカッションでは、放射線技師の果たすべき種々の役割について各施設における現状と考え方を発表していただき、これからの放射線治療に携わる放射線技師の役割を明確にし、治療技術及び意識の向上を目指した将来展望を考えることにした。

最初に、大垣市民病院の高木さんに、「放射線治療業務において診療放射線技師が目指すものは？」と題して、放射線治療における放射線技師

の仕事の全体像についてお話しいただいた。放射線治療における診療放射線技師の役割分担比率は、他分野におけるそれと比して決して少なくなく、毎日の放射線治療を実際に遂行する上において、治療患者の不安・悩みの相談窓口となり、患者の変化に対して放射線腫瘍医へ対応を求める判断も担っており、さらに、放射線治療装置におけるトラブルシューターを作成し過去のデータを分析することの重要性を示された。放射線治療における、技師の色々な取り組みと、仕事内容が良く理解でき、技師の仕事の重要性和努力が良く理解できたように思う。治療技師に必要なのは、心(やさしさ、おもいやり、犠牲心)・技(技術、美術、芸術)・体(体力、忍耐力、持続力)に加えて学術への向上心・追求心のバランスであるという意見に共感を覚えた。

二番目に、山田赤十字病院の釜谷さんに、「放射線治療におけるペイシェントケア」についてお話しいただいた。放射線治療は、放射線治療医、診療放射線技師、看護婦が共同して行うもので、各職種間の連携が取れていて初めて良い治療ができるものであり、放射線治療医が患者さんに接する時間は限られていることから、直接患者さんの照射を行っている診療放射線技師の役割は、患者さんの継続的な観察をすることができる唯一の存在として最も重要であることが示された。また、治療患者さんの不安を取り除くための努力、取り組み方がよく理解できたと思う。患者さんとの信頼関係を築き、維持していく努力が大切であることが強く感じられた。

三番目に、聖隷浜松病院の山田さんに、「放射線治療装置更新による技師の仕事の変化」についてお話しいただいた。最新の放射線治療装置、3次元治療計画装置、定位放射線治療システムなどの導入によって、放射線技師の仕事は驚異的に増加しており、治療計画及び照射以外に、治療計画

のCT、固定具作成、照射録の整理、照射管理システムへの登録、3次元照射における寝台とガントリーが干渉しないかの事前チェック、計画装置による線量の値を再確認するための手計算、リニアックグラフィーの検討等、多くの仕事があることが示された。また、定位放射線照射、IMRT、全身照射など準備に多くの時間を必要とする特殊な照射やその他の検証作業を通常業務時間内で行うには無理があり、複雑な照射が増えれば件数は増えなくても仕事量が増加することが理解できた。治療装置がどんどん高度化して、技師の仕事内容もどんどん拡大していくことが示され、これから装置の更新が進むにつれて、作業時間の延長と人員の確保が大変になると考えられる。また、治療部門以外へのアピールも重要であると感じた。

最後に、豊橋市民病院の村山さんに、「放射線治療における放射線技師の腕の見せ所」と題して、放射線治療の歴史も含めてお話しいただいた。放射線治療技術の進歩に伴い、放射線技師が全てに関わって行かなければ放射線治療はできないと言っても過言ではなく、放射線技師に課せられた役割は、患者さんの身体・心理両面のサポート、医療行為としての治療の準備から実際の照射に至る全てのみならず、そこで働く人々の安全や施設・装置の維持管理にまで及ぶことが示された。今日の放射線治療は、時間的・空間的な照射位置精度の向上と病巣線量の学術的な評価、それらを実現させるための新しい技術や機器の開発という方向へと進みはじめており、放射線技師の真価が問われている。放射線治療の創生期から現在に至る、放射線治療における技師の役割の変化の過程が、治療の歴史の中で良く理解できたと思う。放射線技師が自分のもっている技術や発想をプライドを持って示すことで、医師との信頼関係が築かれるということ、さらに、人を思いやる人間的なバランス感覚が大切だと言うことが再認識できた。

ディスカッションにおいては、ペイシエントケアの重要性が議論され、技師の範囲での患者さんへの正確なインフォームドコンセントが必要であり、患者さんの社会的背景、精神的背景を把握して心理面でのサポートを行い、治療の意欲を持続させてあげることが重要であると認識された。ま

た、最近話題のIMRTについても議論されたが、精度確保のための、時間と人員の確保が必要であり、医学物理士・測定士の仕事から、事務仕事その他、放射線治療部門で発生する諸々のことの多くが技師の肩に掛かっているというのが日本での現状であるとされた。これからIMRTの導入を検討する施設においては、精度管理・セットアップエラーの把握からスタッフの教育まであらゆる面での検討を行う慎重な姿勢が望まれる。

放射線治療では、他の分野と比べて放射線技師の関与する部分が非常に大きく、医師・技師の役割の分担が大きな問題となる。物理士や測定士がほとんどいない現状において、各施設毎に、医師・技師の役割を明確にし、両者間の正確な情報伝達を行うことがリスクマネージメントの観点からも大切である。技師の仕事は、一人3役もしくは4役といった忙しいものであるが、それだけにやりがいのある仕事であるといえる。また、理想的には、欧米のように治療施設の集中化を図り、大きな施設において効率的な治療を行うことがよいと言われているが、日本においては、小さな施設における分散したシステムができあがっており、このようなシステムの中で、放射線治療における放射線技師の果たす役割は重く大きくなっていくものである。

本パネルディスカッションでは、4名のパネラーの方々に、いろいろな角度からみた放射線治療技師の役割をお話しいただき、放射線治療技師の重要性と、腕の見せ所が理解でき、それぞれの施設でのこれからの方向性を考えていく上で、非常に参考になったのではないかと思う。また、放射線治療をやられたことのない技師の方々には、大変ではあるが魅力のある放射線治療技師の仕事が、少しはご理解いただけたのではないかと考える。また、放射線技師の仕事として、高エネルギー放射線治療施設における放射線取扱主任者の選任を放射線技師の中から行うことが重要である旨、会場から意見があったことを申し添える。

最後に、ご発表いただいたパネラーのみなさんと、ご協力いただいた会場の方々に感謝いたします。ありがとうございました。

視覚障害者の方との接し方と手話

静岡済生会総合病院 放射線技術科 殿岡 正敏

(1) 聾啞者だけが聴覚障害者ではないのです。

聾啞者という「耳が聞こえない」「声が出ない」、健聴者と意思疎通が難しい人と考えがちですが、ただ聴覚に障害がある人、自分自身の声が上手く聞き取れない人なのです。

言葉が解からないので思う方向を向いてくれない人には、老人・聴覚に病気のある方・こども・外国人など数多くいます。

(2) 思うことが相手に伝わらない

もどかしさがあります。

思ったことを言うことはやさしいのですが、相手に正しく聴いていただくことは難しいものです。相手が私達の言いたいこと十分理解して、協力してもらえてこそ良い検査ができます。

そのためには、まず相手を理解することからはじめます。どこが痛いのか、どの程度自分で動けるのか、介助すればどのくらいまで我慢できるのか等々。

大きな声を出すと良く聞こえると思うのは間違いです。ラジオのボリュームを最大に上げるとガーガーと雑音が増えて聞きにくくなります。相手の耳元やイヤホンの近くで、「はっきり」「ゆっくり」話してあげると理解した時には返事をしてくれます。老人や難聴の方には有効です。

(3) 聾啞者は健聴者の言おうとしていることが大抵わかっています。

ろう学校では口話を教えていますので、口を大きくハッキリと開けて話をすると、音は聞こえなくても言葉は理解できます。

更に正しく理解してもらうためには、筆談という方法もあります。いつも説明する言葉は、(パネル等)にしておくとう便利です。その際には、漢字に振り仮名(ルビ)を振っておいてください。

手話はあくまでも補助的な手段です。

(4) 手話を学ぶ意味はなんでしょうか。

日本人は身振り手振りが苦手です。

しかし、ポジショニングを理解してもらう一番の方法は身振り手振りではないでしょうか。

手話は、正に身振り・手振りで言葉だけでなく感情まで伝えることのできる手段なのです。

また、少ない単語でどの様に話せば理解していただけるかを考え、言葉を言い換える努力をしてみましょう。仰臥位・上向き・仰向け・お腹を上にして天井を向いて等々。例えば「上向きになって、仰向け、天井を向いて寝て下さい」と、同じ言葉を3回説明することも有効かもしれません。

手話を学ぶことは相手の立場に立って考えること、「やさしさを体で学ぶこと」なのです。

相手が理解できないとしたら、私たちの説明不足なのではないかと考えたいものです。

(5) 今後の医療テーマ

インフォームド・コンセントの立場からもより一層の努力が必要と考えます。

様々な講習会の前後に小グループによる勉強会を開催できたらと望んでいます。

本日は聴覚障害の方との接し方と手話の基礎五十音を覚えてください。

おだいじに = おからだ + たいせつに + してください

身体・体

要(する)(A)・大切(B)・かわいい(D)

願う・頼む



指を開いた手で胸をまるくする。



手の甲を、他の手のひらで小さな円を描きながら回す。鼻の前で立てた手を前に出す。



乳がんとマンモグラフィ

浜松医科大学医学部附属病院 放射線部 井美 恵美子

はじめに

良いマンモグラフィとは乳腺の構造が良く描出されている写真であるといえる。乳腺の変化は良性でも悪性でも起こるが、私たちが撮ったマンモマンモグラフィを読影医が読影するときのように悪性度を表すカテゴリー分類していく過程を見ていこうと思う。そして今回は読影する目でのよいマンモグラフィについて考える契機になればと思う。

がんの起こりと成長

はじめに乳がんがどのように起こり成長していくかを見てみることにする。正常な細胞が化学物質、ウイルス、放射線、カビなどいろいろな刺激により遺伝子が異常を起こす。そして、がん遺伝子が活性化すると細胞ががん化する。また、がん抑制遺伝子の働きが悪くても細胞はがん化する。でも、がん抑制遺伝子が正常に機能していれば細胞はがん化しない。運悪くがん化してしまったがん細胞はがんの種類によって増殖速度は違うものの30回くらい分裂して細胞数も10億個くらいになると画像診断できるくらいの大きさになるといわれている。

では乳がんは？というと、乳頭には15~20個の乳管が開いて、それぞれ独立した腺葉を形成しその末端は終末乳管から小葉となって終わり、その終末乳管一小葉単位 (terminal duct lobular unit; TDLU) から90%以上が発生するといわれている。そして、乳管上皮をがん置き換えて広がるもの (乳管内進展) や間質に浸潤して腫瘍を形成するものやその両方ががんが成長していくものがある。(図1)

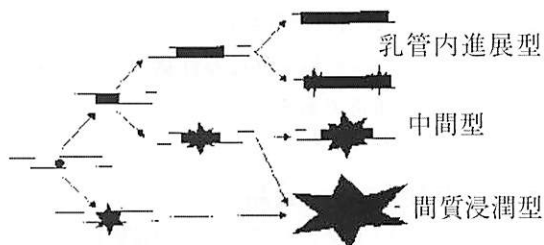


図 1

乳管内進展するがんはcomedo型乳管がんとノンcomedo型乳管がんがあり、特徴的な石灰化を形成する。(図2) comedo型乳管がんは急激にがん細胞が増殖するが栄養血管をもたないためがん細胞が壊死を起こしてそれが石灰化をする。形は乳管が鋳型となって多形成、線状、分枝状となり、分布は区域性、集簇していることが多い。悪性度の高いものに見られる。ノンcomedo型乳管がんは悪性度の低い乳管内がん壊死の程度も軽く壊死物質や分泌物に石灰化をする。形は乳管内で架橋を形成しその中に石灰化がおきるので小さな点状の石灰化である。良性との鑑別が難しいが、腺葉と分布が一致していれば悪性を疑う。マンモグラフィで発見される微細石灰化は、乳がん特に非浸潤性乳管がんの早期発見にとっても重要となる。微細な石灰化の描出能が高いマンモグラフィでしこりとして触れないごく早期の乳がんが見つかることができるといわれる所以である。



comedoタイプ

noncomedoタイプ

図 2

間質に浸潤するがんはがん細胞と線維の量により様々な形態を示す。線維の多いがん腫瘍は周囲組織を巻き込み引き連れることによって周囲組織へ放射状の構造（スピキュラ）を伴うもので殆どが悪性である。細胞の多いがん腫瘍は境界部に線維構造を伴って圧排性に発育する。

乳がんは1つの病巣に異なる性状のがんが混在しているのが通常である。

乳がんのカテゴリー分類

では、いよいよマンモグラフィの読影に入る。最近では乳がんの手術も多様化して切除部分をできるだけ少なくしようとしている。したがって、手術する段階では診断がついていることが要求される。もちろんマンモグラフィだけでなくいろいろな画像診断や病理診断によるものであるのはいうまでもないが、マンモグラフィからも悪精度を示すカテゴリー分類に留まらず病理組織学的考察を行った上で最終診断が行われる。

カテゴリー分類は次の6つに分類される。

N：読影不能

N-1：体動、撮影条件不良、ポジショニングの不良により再検の必要のあるもの。

要再撮影

N-2：乳房や胸郭の形状などによりマンモグラフィを再検しても有効でないもの。

判定は視触診による。

1：異常なし

2：良性

3：良性、しかし悪性を否定できず

4：悪性の疑い

5：悪性

である。カテゴリー分類には悪性度を判定する以前にまず、読影に値するか検討されることを忘れてはならない。そして、腫瘍、石灰化、その他の所見（構築の乱れ）により分類され、カテゴリー3以上は要精査となる。腫瘍や石灰化の所見があればフローチャート（図3、4）により分類する

と自ずとカテゴリー分類ができる。

1）腫瘍

2方向撮影した場合2方向ともに認められる占拠性病変を腫瘍いい、1方向のみに見られる場合は陰影という。

腫瘍でも明らかに良性といえるものがある。それは脂肪濃度を有する腫瘍で、脂肪腫、オイルシスト、過誤腫、乳瘤、乳房内のリンパ節がある。しかし、スピキュラを伴うがんが脂肪を巻き込むことがあるが、がんの構成要素に脂肪があるわけではないので注意が必要である。

悪性か否か鑑別が必要な腫瘍は脂肪を有さない腫瘍で、特に境界及びその辺縁が重要である。評価対象は形状、境界及び辺縁、濃度についてされる。

形状は円形、楕円形、多角形、分葉状、不整形に分類されるが良悪の鑑別にはあまり役立たない。

境界及び辺縁は腫瘍内部の構成成分が外部とどのように関わっているかが表現されているためにとっても重要である。がんは一様でないことも多いので辺縁の所見もあるものは全て取り上げる。境界明瞭平滑、微細分葉状・微細鋸歯状、スピキュラを伴う、境界不明瞭、評価困難に分類される。境界明瞭平滑は良性の嚢胞、繊維腺腫のことが多いが、高齢者では嚢胞内のがんも否定できないため腫瘍病変に強いエコーによる検査が必要となる。微細分葉状・微細鋸歯状は辺縁が細かい凹凸や不整、毛羽立ちがあり浸潤を示し悪性を思わせる。スピキュラを伴う場合はほぼがんと言える。

（良性でもスピキュラを伴う場合があるが、既往歴等参照すれば除外される）浸潤はスピキュラの途中までで、腫瘍の濃度は低くても悪性のことが多い。境界不明瞭は病変が浸潤、進展したために辺縁がぼけていて、どこまで広がっているか分からない状態である。評価困難は乳腺との重なりのため評価困難な場合や評価する判断材料がない場合である。この分類がきちんとできるよう、十分

な圧迫や現像処理、乳腺が良く伸展されたポジシヨニングなどが要求される。

濃度は同量の乳腺組織と比較して高、等、低濃度に分類される。読影の際にいわれる高濃度は白く表現されることであり、濃度値が高く黒く表現されることではない。悪性の場合、高、等濃度であることが多い。したがって乳腺内のコントラストのついた画質が要求される。

2) 石灰化

50歳以上の女性なら乳房内の石灰化は珍しくはないし、乳房内の構成要素（皮膚、脂肪組織、血管、瘢痕、乳腺）は石灰化を起こす可能性がある。乳腺の石灰化にも良性と悪性がある。乳がんの約半数に石灰化が認められるが、鑑別を要する石灰化の1/3～1/4が悪性であるといわれている。

明らかに良性の石灰化は一般に大きくて丸く孤立していることが多い。皮膚の石灰化（中央が透亮で乳腺外に多発する）、血管の石灰化（動脈壁の石灰化で蛇行して走る2本の平行な石灰化）、繊維腺腫の石灰化（陳旧化した繊維腺腫の間質成分が硝子化石灰化したものでポップコーン状）、乳管拡張症に伴う石灰化（粘濁な分泌物で拡張した乳管に見られ桿状、分枝状の粗大な石灰化で、びまん性に乳頭方向に分布する。円形石灰化（1mm以上の円形、楕円形、1mm以下でも孤立性にあることもある）、中心透亮性石灰化（0.2～数cm大の中心部が透けていいる。嚢胞壁や脂肪壊死の石灰化）、石灰乳石灰化（のう胞内にカルシウムを含む液体が析出し沈殿して形成される）、縫合部石灰化（異物に対する肉芽形成、放射線照射後の乳房に見られる。）、異栄養性石灰化（放射線照射や外傷後に形成し、不整形で、0.5mm以上）などが挙げられる。

良悪の鑑別を要する石灰化は微細な石灰化である。評価するのは形態と分布である。

石灰化の形態は微細円形石灰化（1mm以下の円形、楕円形、辺縁明瞭なもので孤立しているものは除く）、淡く不明瞭な石灰化（円形、フレー

ク状の石灰化、小さく淡いため形態分類しがたく不定形）、多形成または不均一な石灰化（悪性石灰化ともいわれ、様々な形、大きさ、濃度を持った不整形石灰化）、微細線状、微細分枝状石灰化（細長い不整形の石灰化、悪性のことが多い）に分類される。悪性度の低い順に記載されている。この分類ができるよう、微細な石灰化だけに粒状性、鮮鋭度、体動などのプレヤスクリーン・フィルムの密着不良のない写真が要求される。よく観察するためにルーペを用いて観察される。また、拡大撮影も有効である。

分布はびまん性・散在性（乳房全体に散在する）、領域性（乳房全体ではないが広範囲に広がる）、区域性（乳管腺葉系に一致）、線状（石灰化が線状に配列）、集簇性（小範囲に局限し、多発している石灰化）

3) その他の所見

その他の所見は乳腺実質、皮膚、リンパ節の所見が挙げられるが、最も重要なのは構築の乱れである。腫瘍は明らかでないが、正常の乳腺構造が歪んでいるもの。これは1点から放射状に広がるスピキュラや、乳腺実質の引き込みあるいは歪みを含む。同一部位に手術歴がない場合がんを疑う。

精度の高いマンモグラフィ診断を可能にするもの、それは乳腺内部の構造を読影できるよい画像、換言するならば、乳腺内部のコントラストのあるマンモグラフィであるといえる。具体的には、1次線により黒化された濃度は4.0以上、乳腺の濃度は1.2～1.59、そして常に高度な品質管理をされているマンモグラフィである。この要求は読影医がどこに関心を持ちどこをよく見たいかを理解し、見やすいようにすれば必ずよい写真につながると思う。

カテゴリー分類（腫瘤）

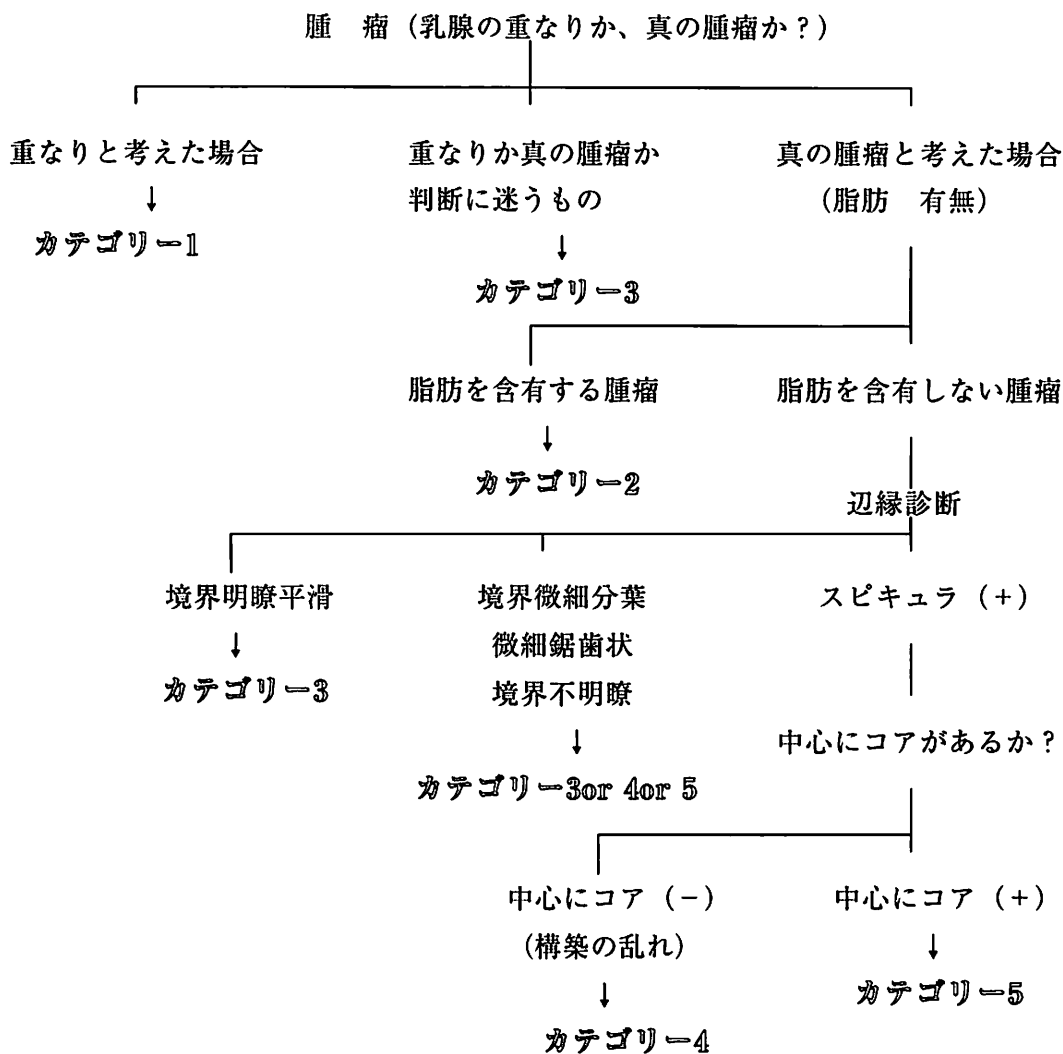


図 3

ノート

読影環境について

部屋の明るさ : 50ルクスくらい（薄暗い感じ）

シャウカステン : 3500カンデラ/m²（かなり明るい感じ）

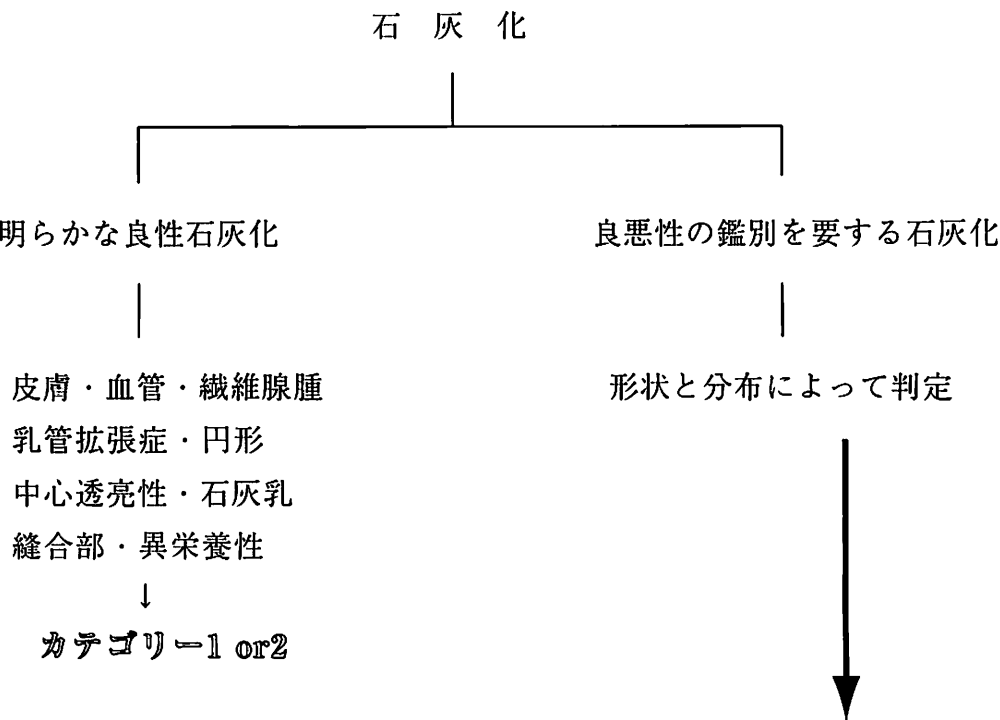
輝度の調節ができるもの。

シャウカステンの光が直接目に入らないようにマスキング
できること。

これは一般的にいわれていることですが、これをヒントに工夫もできます。

よりよい読影環境で読影して下さい。

カテゴリー分類（石灰化）



形状 分布	微小円形	淡く不明瞭	多形成or不均一	微細線状 微細分枝状
びまん性・領域性	カテゴリー2	カテゴリー2	カテゴリー3	カテゴリー5
集 簇 性	カテゴリー3	カテゴリー3	カテゴリー4	カテゴリー5
線 状 区 域 性	カテゴリー3 or 4	カテゴリー4	カテゴリー5	カテゴリー5

図 4

《 資 料 》

主な乳癌の発育パターン

	乳頭腺管癌	充実腺管癌	硬 癌
進展形式	管内進展	管外圧排型	管外浸潤型
組織学的分化度	高分化	中、低分化	低分化
リンパ節転移	低 率	中 間	高 率
予 後	良 好	中 間	不 良
MMG所見	管内進展した腫瘍の石灰化。腫瘍は横長。濃度は淡く境界不明瞭	境界明瞭な円形、楕円形、分葉状、軽度の毛羽立ち、微細分葉状	スピキュラを伴う。腫瘍はある場合とない場合がある。

ヨード造影剤による遅発性副作用について

【遅発性副作用の定義】 少ない、症状により補液、抗ヒスタミン剤、副腎

第9回 アンギオ部会研修会 ✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦

特別講演

血管撮影における患者被曝線量測定の実状

山形大学医学部附属病院 放射線部
江口 陽一

1. はじめに

今回の講演では、1)線量測定が求められている背景、2)何を測定して、何を評価するのか、3)測定方法、4)測定の問題点について述べる。

2. 線量測定が求められている背景

患者の被曝線量測定が求められている背景には次のようなことが考えられる。

- (1) IVR(interventional radiology)が施行された患者の一部に放射線による確定的影響(皮膚障害)が発生している^{1~7)}。
- (2) 1995年にFDA(Food and Drug Administration:米国食品医薬品局)は、患者の皮膚線量が1 Gy以上になる場合は皮膚線量を記録することを勧告している⁸⁾。また、2001年に発刊されたICRP(International Commission on Radiological Protection:国際放射線防護委員会)のPublication 85⁹⁾では、頻回に行われる手技では1 Gy、どの手技でも3 Gyに近いかそれを超える場合は皮膚線量を記録することを勧告している。
- (3) 被曝線量の把握は、重篤な確定的影響の発生の回避、放射線防護の最適化、術者の被曝低減に寄与する。

3. 何を測定して、何を評価するのか

FDA⁸⁾とICRP⁹⁾では皮膚線量を測定記録することを勧告していることや、問題となる放射線による確定的影響の多くは皮膚障害であることから、患者の被曝線量は患者の後方散乱を含めた皮膚の吸収線量（入射皮膚線量：Entrance skin dose (Gy)）を求めるのが理想と考える。

4. 測定方法

患者の被曝線量を測定する線量計としては、電

離箱線量計、TLD、蛍光ガラス線量計、フィルム法¹⁰⁾、面積線量計、米国マクマホン社製のリアルタイム積算皮膚線量計（以下、SDMと略す）、シーメンス社のCAREGRAPH、CLINICAL MICROSYSTEMS社のPEMNETなどがある。また、透視撮影条件から計算で被曝線量を推定するNDD(Non Dosimeter Dosimetry) 表面線量簡易換算法¹¹⁾ が挙げられる。ここでは、電離箱線量計、面積線量計、SDM、蛍光ガラス線量計、CAREGRAPH、それにNDD法を用いた全国循環器撮影研究会の皮膚線量推定プログラム¹²⁾ を以下に簡単に紹介する。

4-1 電離箱線量計

電離箱線量計で入射皮膚線量を求めるには、患者皮膚面位置での正確な照射線量を測定し、その値に後方散乱係数と吸収線量換算係数を掛けて求める。後方散乱係数と吸収線量換算係数を求めるにはX線の線質（半価層と実行エネルギー）を求めておく必要がある。電離箱線量計は検査中に患者の皮膚線量を測定することはできないが、使用するX線装置の基礎データを測定しておけば計算で皮膚線量を推定できる。また、正確な皮膚線量の測定と他の線量計の検証を行うのに必要である。

4-2 面積線量計

面積線量計は平板の電離箱チェンバーをX線絞り前面に取り付けることで、患者に触れることなく全症例で被曝線量を測定できる。面積線量計の値はリアルタイムで $\text{Gy} \cdot \text{cm}^2$ で表示される。この値を皮膚面での照射面積で割ることにより皮膚面位置での空気カーマ（後方散乱を含めない）が求まる。さらに、皮膚の吸収線量（入射皮膚線量）を求めるには、後方散乱係数と組織線量変換係数を求め掛ける必要がある。面積線量計では、皮膚面

での照射野の大きさの把握が難しいことと、どの部位にどれだけ照射されたかがわからないのが最大の問題点である。

4-3 蛍光ガラス線量計

近年、ガラス線量計はレーザー照射による光検出技術とコンピュータによるデータ処理技術の進歩によって性能の向上が図られた。現在では職業被曝の個人線量計と使用されているのは周知の事実である。患者被曝線量測定に適した超小型素子も開発されているが、低エネルギー側でエネルギー依存性が大きいため通常Snフィルタ付きのホルダを使用する。Snフィルタ付きのホルダで透視や撮影の邪魔になる場合は、Snフィルタなしのホルダを使用しエネルギー特性から補正することも容易にできる。

4-4 SDM

SDMは、光ファイバーセンサーを目的部位の皮膚面に直接貼り付けて測定する。このセンサーの先端部には蛍光体が内蔵されており、X線で発光した光は細い光ファイバーで本体に導かれる。この発光量が線量に変換されリアルタイムで皮膚の吸収線量が表示される。SDMはセンサーを目的の皮膚面に貼り付けておけば、何の苦勞もなく精度の高い皮膚の吸収線量（後方散乱を含めた）が求まる。問題点としては、当然だがセンサーを貼り付けた位置以外の皮膚線量がわからないことである。

4-5 CAREGRAPH

CAREGRAPHはX線装置の保持装置の角度・位置情報、カテーテル寝台の高さと位置情報、X線絞りの大きさの情報、それに面積線量計の情報の全てをコンピュータで集中管理して、どの部位にどれだけの線量が照射されたかをリアルタイムでグラフィック表示する装置である。CAREGRAPHは線量の積算値をリアルタイムで更新してゆくため、術者はIVR手技中に、患者の皮膚線量が障害を引き起こす危険な線量に近づいているかどうかを容易に判断できる。CAREGRAPHは患者の被曝管理と確定的影響を回避するには理想的な線量計である。ただ残念なことに、CARE-

GRAPHが付けられる装置は、最近のシーメンス社の装置に限られる。

4-6 皮膚線量推定プログラム

全国循環器撮影研究会の皮膚線量推定プログラムはNDD法を用い、透視撮影条件や焦点皮膚間距離、総濾過の条件から皮膚線量を算出するものである。皮膚線量推定プログラムはCAREGRAPHと同様に照射部位と皮膚線量をグラフィック表示することができる。線量計を持たない施設でも患者の皮膚線量を推定できるが透視撮影条件や幾何学的条件を全て人の手で入力しなければならず煩雑な面が多い。

5. 線量測定の問題点

5-1 線量計を持っている施設が少ない

日本ではヨーロッパのようにX線透視装置に面積線量計を取り付ける義務がないこともあって、何らかの線量計を所有している施設が極めて少ないのが現状である。IVRに伴う放射線による皮膚障害が問題になっている現在でも、装置メーカーから血管撮影装置が出荷される時に、面積線量計が搭載される割合は1～2割程度と聞く。また、非血管系IVR用のX線装置ではさらに低いのが現状のようである。

5-2 標準の測定法が定まっていない

患者の被曝線量を測定するとき、(1)何を測定し、何を評価するのか、(2)人体からの後方散乱を含めるのか否か、(3)線量の単位は何を使用するのか、(4)必要な測定精度などの標準測定法が定まっていない。早い時期に標準測定法が決まることが患者の被曝線量測定を促すことにつながると考える。

5-3 多方向から透視撮影が行われる検査では測定が難しい

心臓カテーテル検査では、多方向から透視撮影が行われるため、X線が皮膚面の広範囲に入射する。そのため、SDMのように皮膚面に検出器を直接貼り付けて測定する方法では、検出器を線量が最も高くなる位置に貼り付けないと被曝線量を過小評価してしまう。多方向から透視撮影が行わ

れる場合、センサーを皮膚面に貼り付けて測定する方法にしても、面積線量計にしても、線量が最大になる部位と、その線量を測定することはかなり難しいのが現状である。

6. 今後の課題

患者の被曝線量測定の現状は、線量計を持っている施設が極めて少ないことから、測定している施設は少ないのが現状であろう。今後の課題とし

ては、(1) 標準測定法の確立、(2) 線量計装着の義務化、(3) CAREGRAPHのような自動被曝線量測定装置が多くのメーカーから開発されることにより、どこの施設でも患者の被曝線量測定ができるような環境作りが重要と考える。皮膚線量が測定されれば、放射線による皮膚障害の回避、患者へのインフォームドコンセントに貢献すると思われる。

参考文献

- 1) Thomas B. Shope : Radiation-induced Skin Injuries from Fluoroscopy. RadioGraphics, 1195-1199, 16 (5), (1996).
- 2) Thomas B. Shope : Radiation-induced Skin Injuries from Fluoroscopy. (URL: www.fda.gov/cdrh/rsnaii.html)
- 3) Kuwayama N, Takaku A, Endo S, et al. : Radiation exposure in endovascular surgery of the head and neck. AJNR, 15, 1801-1808, (1994).
- 4) 庄子正志 : 頭部血管内手術の現況 Interventional neuroradiology . 東北循環器撮影研究会誌, 5, 43-45, (1994).
- 5) 江口陽一 : よりよい撮影技術を求めて (その27)、IVRに必要なX線透視装置の性能. 日放技学誌, 52 (6), 780-782, (1996).
- 6) Titus R. Koenig, Detlev Wolff, Fred A. Mettler, et al. : Skin Injuries from Fluoroscopically Guided Procedures: Part1, Characteristics of Radiation Injury. AJR, 177, 3-11, (2001).
- 7) Titus R. Koenig, Detlev Wolff, Louis K. Wagner: Skin Injuries from Fluoroscopically Guided Procedures: Part2, Review of 73 Cases and Recommendations for Minimizing Dose Delivered to Patient. AJR, 177, 13-20, (2001).
- 8) Food and Drug Administration: Recording Information in the Patient's Medical Record That Identifies the Potential for Serious X-ray-Induced Skin Injuries Following Fluoroscopically Guided Procedures. Rocville, MD, Center for Devices and Radiological Health, FDA, (1995). (URL: www.fda.gov/cdrh/xrayinj.html)
- 9) ICRP: Avoidance of Radiation Injuries from Medical Interventional Procedures. ICRP Publication 85, Annals of the ICRP Vol.30 No.2, 2000.
- 10) E Vano, E Guibelalde, J M Fernandez, et al. : Patient dosimetry in interventional radiology using slow films. BJR, 70, 195-200, (1997).
- 11) 森剛彦、鈴木光昭、左藤 斉 : X線診断領域における患者の皮膚入射線量簡易換算式-NDD法-。(社) 茨城県放射線技師会、(社) 茨城県放射線技術学会茨城支部 被曝低減委員会、(1996)。
- 12) 江口陽一、木村均、土佐鉄雄、他 : 被検者被曝線量の実用的な測定方法. 全国循環器撮影研究会誌, 12, 14-17, (1999)。

第9回 アンギオ部会研修会 ✨✨✨✨✨✨✨✨✨✨✨

特別講演

腹部領域のIVR～自験例を中心に～

富士市立中央病院 放射線科
萬 直哉

1. はじめに

IVR(Interventional Radiology)は少ない侵襲でより大きな効果が期待できる治療法である。その進歩と普及は著しく今後ますます医療の中心になっていくものと考えられる。特に腹部領域のVascular IVRは比較的歴史も古く、また臨床の現場において頻度の多い分野である。対象となる疾患として悪性腫瘍、炎症性疾患、消化管出血、外傷、動脈瘤、門脈圧亢進症など多岐にわたる。

今回は腹部内臓血管動脈瘤、門脈圧亢進症（食道・胃静脈瘤）、肝細胞癌（破裂例）に対するIVRを中心に概説する。

2. 腹部内臓血管動脈瘤 (Visceral artery aneurysm) に対するIVR

腹部内臓血管動脈瘤は以前は比較的稀な病変とされてきた。しかし近年その報告例は増加している。部位別の頻度としては本邦、欧米ともに脾動脈瘤、腎動脈瘤の報告が多く、続いて肝動脈瘤の頻度が高い。動脈瘤の成因として動脈硬化、感染、中膜変性、外傷、膠原病などが考えられる。最近では術後感染の波及や生検、PTCDによる医原性動脈瘤の頻度が増加傾向にある。動脈瘤の治療の際、その構造が真性動脈瘤か仮性動脈瘤かにより塞栓方法が大きく異なってくる。真性動脈瘤の場合瘤のみの塞栓術のみが行われる事が多い。一方仮性動脈瘤に対してはその構造上の特徴（血管壁が破綻し周囲組織や血栓で一時的に保たれている脆弱な状態）から近位側・遠位側の同時塞栓が必要である。塞栓物質として金属コイル、gelatin sponge、thrombin、NBC-Lipiodolの使用が報告されている。一般的には金属コイルを用いることが多い。

3. 門脈圧亢進症 (Portal hypertension) に対するIVR

門脈圧亢進症の原因として肝硬変が最も多く、食道・胃静脈瘤からの出血に対する管理が臨床上重要である。IVRの歴史としては上腸間膜動脈からのVasopressin動注に始まり、1974年に報告さ

れた経皮経肝食道静脈瘤塞栓術に注目が集まった。その後内視鏡的治療が普及する一方で治療に難渋する静脈瘤に対するIVRが模索された。こうした中で胃静脈瘤に対するバルーン下逆行性経静脈的塞栓術 (B-RTO) や難治性静脈瘤への経皮的肝内門脈静脈短絡術 (TIPS) の有効性が報告されている。B-RTOは孤立性胃穹窿部静脈瘤が胃腎短絡路の途上に形成されるという特徴を利用した手技で、胃腎短絡路を介しての閉鎖・塞栓術である。

TIPSは頸静脈からのアプローチにて肝内で門脈と静脈間に短絡路を形成し門脈圧の減圧をはかる方法である。欧米では一般的に普及しているが、本邦ではその適応や合併症、保険上の制約もあり一部の施設でのみ行われている。

4. 破裂肝細胞癌に対するIVR

肝細胞癌（HCC）に対するB型、C型肝炎の関与の解明とともにHCC high risk患者のfollow upが十分行われるようになった。その結果、根治的治療可能なsmall HCCが発見されさまざまな低侵襲治療が行われている。一方HCCの終末段階ともいえる破裂症例は国外ではHCC症例の10～15%、本邦では7%と報告されている。破裂を来したHCCの予後は非常に不良で2週間以内の早期死亡例も少なくない。破裂に対する治療は肝動脈塞栓術（TAE）が主体で止血後長期生存例も報告されている。破裂例の特徴としては腫瘍が大きく、肝辺縁に存在し、壁外性に发育しているものが多い。門脈腫瘍栓合併例や肝機能低下している症例はTAEが成功しても予後は不良である。

5. おわりに

腹部領域のVascular IVR、その対象となる主な疾患と手技について概説した。今回述べた領域は緊急で対応しなければならない場合も多く、病態の十分な把握のもと迅速にIVRの方針が決定されなければならない。

第9回 アンギオ部会研修会

3D画像の今後の展望

～血管撮影装置編～

GE横河メディカルシステム Vascular営業部

柴草 高一

1998年初頭、世界に先駆けてGE社より3D-DSAを世の中に送り出して以来、国内外を問わず多数の施設で使用されており、特に脳血管内治療の分野において3D-DSAは既に不動の地位を築いているとも言えます。

GE社が販売している3D-DSAである“Advantage 3D Xray”も既に国内で50施設を超え、脳血管内治療の分野のみならず、腹部、下肢領域等のインターベンションにも広く使用されるようになりました。

“Advantage 3 D Xray”では、44枚の回転DSA画像を基に3D画像を構築します。完全オートのパログラム化された撮影条件にて取得された一連の回転DSA画像は、画像診断ワークステーション“Advantage Workstation”に検査中でもバックグラウンドで自動転送されます。更に、画像転送後に“Advantage Workstation”において自動的に3D画像再構成が開始され、わずか約1分40秒後にMIP画像が表示されます。

このように“Advantage 3D Xray”では、極めて短時間内に高精細な3D画像をフルオート表示できるため、動脈瘤の形態、大きさ、親血管との関係、動脈瘤のネックの位置や径、等のインターベンションのために必要な情報を的確に得ることができる訳です。それ故、従来に比べインターベンションをより的確に、且つ、安全に施行できるようになったことこそが、まさしく国内外に3D-DSAが急速に展開されてきた理由とも言えるのではないかと思います。

また“Advantage Workstation”では、単に3D画像を再構成及び表示するだけでなく、一連の

回転DSA画像の観察や、通常のDSA画像処理をも行うことが可能です。更に、マルチモダリティ対応の画像診断ワークステーションであるため、血管撮影画像のみならず、MRやCT等の画像をも表示でき、1台でトータル的な画像診断を可能にしています。

現在、“Advantage 3D Xray”は新たな機能を
付加し、“Advantage 3D Xray 2.0”として
更に進化しました。

その一つが“Coil Clip Image”であり、コイルやクリップ等のX線高吸収体のみを血管3D画像と別構築し、必要に応じて血管3D画像と合成することが可能になりました。これにより特にコイルリング後のIn-completeな状態に関して、3D画像を基に評価することができるようになりました。

更に、3D画像を基に定量解析を支援するのが“Advanced Vessel Analysis”です。病変部位に合わせて任意の二点間を決定するだけで、フルオートで3D距離やVolume計測、狭窄率や狭窄位置の血管径及び断面積、等を表示することが可能になりました。

今後の3D画像の展望としては、血管3D画像とMR画像の合成や、骨や狭窄部位におけるブランクの3D画像等、の更なる機能の進化、並びに、操作性面での更なる向上を目指し、開発して参ります。

第9回 アンギオ部会研修会 ✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦✦
3D画像の今後の展望

～ C T 編 ～

GE横河メディカルシステム CT営業部
紫藤 尚利

Multidetector CT(MDCT)の出現はCT検査によって得られる情報を限りなく拡大させてきています。MDCTは従来のHerical CTと比較してボリュームカバレッジならびにスピードパフォーマンスの格段の向上を実現しました。さらにマルチプルダイナミックスタディーにおける時間分解能の向上や、CT Angiographyにおける造影剤量の低減を実現可能としました。

弊社におきましてはMDCTの先駆けとして、1998年に4チャンネルMDCT、LightSpeed QX/Iを発売開始しました。更に、2001年10月に体軸方向に8チャンネルのデータ収集を可能としたLightSpeed Ultraを発売開始し、2002年1月現在、世界で150台、日本国内でも30台以上の稼動実績を頂いております。

MDCTの高速化並びに撮影範囲の拡大は、特に3D、Reformationを眺めるだけのものから、診断に不可欠なものにしてきています。高速に広範囲の撮影が可能になったことにより、静止していない臓器、すなわち心大血管系ならびに心臓領域における3D検査に画期的な進化をもたらしました。ECG信号をCT撮影データと同時に記録しR-triggerでリコンをかけ、心拍動の影響の無い画像を作成します。冠動脈の描出にも優れ、Post PTCAのRe-Stentに対するフォローや、スクリーニング検査への使用に期待を持たれています。

但し、より薄いスライス厚でスキャンギャップなく撮影する必要があるため、そのImageの数は膨大な枚数を有します。また3Dの作成に関しても、作成者のスキルによつての画質のバラツキなどの問題点がありました。

このような問題を解決するために弊社製ワークステーション“Advantage Workstation”を使用することにより、撮影後Volume Rendering 3D やさまざまな解析を短時間で作成可能なソフトウェア、“CardIQ(カードアイキュー)”を開発致しました。

この他“CardIQ”には冠動脈を平面展開し観察・解析する機能（Vessel Tracking）や、冠動脈のみを3D描出する機能（Card Tree）等、解析時間の大幅な短縮を可能としたSoftwareをご用意しています。撮影時間の短縮（8チャンネル）、解析時間の短縮（CardIQ）この2点を解決することにより、CTにおけるCardiac検査をルーチン検査化することを実現させました。

その他、腹部大血管におけるステント留置術のサポートを可能とした“Advanced Vessel Analysis”や、急性期の脳梗塞や腹部腫瘍の観察診断をサポート可能な“CT Perfusion II”、その他様々な“Advantage Workstation”用の豊富なアプリケーションをご用意しています。しかも“Advantage Workstation”はただの3D目的のCT専用ワークステーションではなく、血管撮影装置(Angio Vascular)における3D解析、MRI検査の様々な解析Softwareを共有使用可能なワークステーションです。

弊社は今後も更に新しいハード・ソフトウェア
を世界のPioneerとして開発して参ります。

経頭蓋超音波検査の有用性

藤枝市立総合病院 超音波科

林 健太郎 杉山 高 秋山 敏一 北川 敬康

溝口 賢哉 山縣 豊子 山田 浩之

1. はじめに

頭蓋内の検査法としては、CT、MRI、RI、血管造影等が広く用いられているが、近年、超音波装置の発展に伴い超音波でも脳動脈の血流評価が可能となってきた。

そこで、今回我々は当院で経験した症例を呈示し、その有用性について報告する。

2. 使用装置

使用装置は、GE横川メディカルシステム製・LOGIQ 500 MD、東芝メディカル製・SSA-390 Aを使用した。プローブは、2 MHzのセクタ型プローブを使用した。

3. 測定部位、方法

脳血管領域における超音波診断の第一歩は、超音波が少ない減衰で通過できる頭蓋骨の薄い部位や、骨の無い部位（術後など）を見つけることにある。

基本的には、側頭部、後頭部、眼窩の3つの部位があり、目的とする対象血管により部位を選択する。

最も利用する部位は側頭部であるが、この部位で観察されるのは主に内頸動脈系の血管で、検出されるのは中大脳動脈をはじめ、前大脳動脈、後大脳動脈である。

後頭部からは、椎骨動脈系が観察することができ、検出されるのは椎骨動脈をはじめ、脳底動脈である。

眼窩からは、閉眼した状態でプローブを操作し、眼動脈を検出することができる。

頭蓋内の超音波検査法は、Bモードで目的の血管領域を描出し、カラードブラで血流信号を観察し、パルスドブラにて血流波形を検出する。その後、血流速度（特に、平均血流速度）および波形を解析することにより、脳血管の異常を診断するものである。

4. 症例

現在では、脳血管攣縮、虚血性脳血管障害、脳死判定への応用、術中モニタリング等に利用している。これらの症例を呈示する。

4-1. 脳血管攣縮

クモ膜下出血には、生命および機能予後に大きな影響およぼすものに、脳血管攣縮がある。クモ膜下出血後、数日経過した時点で脳動脈の血管断面積が減少し、脳血流量の低下、ひいては脳梗塞を発症する病態である。脳血管攣縮により血管断面積が減少すると、平均血流速度は上昇する。超音波検査では、この異常血流速度の上昇を指摘することが可能である。

症例は、45歳、男性。CTにてクモ膜下出血を認め、当日クリッピング手術を施行した。

この患者に対し、第3病日に超音波検査を施行すると、中大脳動脈の平均血流速度は1.178m/sであった。翌日、第4病日には1.737m/sと、さらに血流速度の上昇が認められた。

超音波検査では、通常、平均血流速度が1.2 m/s以上に上昇した場合、脳血管攣縮が存在し、1.5m/s 以上では、遅発性神経脱落症状（DIND = delayed ischemic neurological deficits）発症の可能性が高いと考えられている。今回の検査でも、異常な血流速度の上昇が認められ、脳血管攣縮の存在が強く示唆された。

その後、第7病日から臨床症状として、脳血管攣縮によるものと思われる失語が現れた。そして、第9病日の超音波検査でも同部位の血流速度が1.817m/sと、さらなる血流速度の上昇が認められた（図1）。

その後、RI、CTにて梗塞像を認め、血管造影を施行した結果、脳血管攣縮の状態であった。

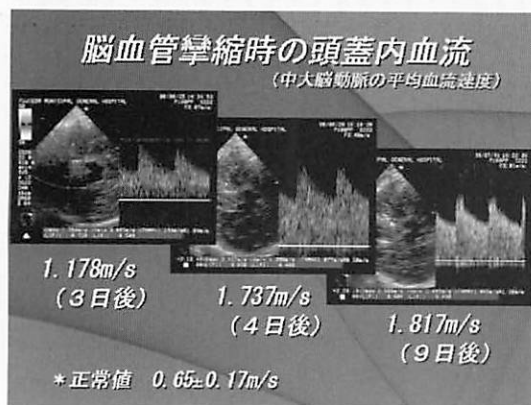


図1. 脳血管攣縮のパルスドプラ

4-2. 虚血性脳血管障害

54歳、男性。左足から腰にかけての脱力感により、救急外来を受診した。

後日、MRIを施行したが明らかな梗塞は認められなかった。MRAを施行したが、右中大脳動脈は明瞭に抽出されなかったが、超音波検査では、右中大脳動脈の血流を確認することができた。しかし血流速度は、0.298m/sと健側に比べ約半分程度に低下していた(図2)。後日、血管造影を施行した結果、右中大脳動脈の一部が閉塞し、その周囲に側副血行路が認められた。

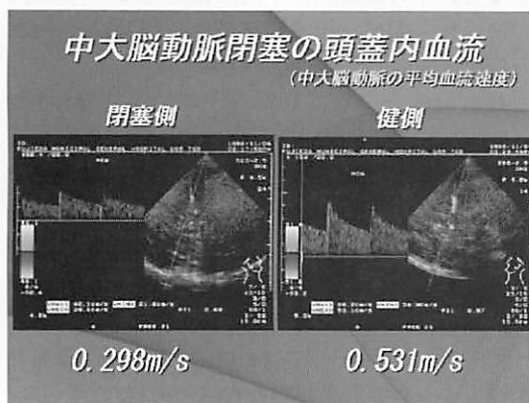


図2. 中大脳動脈閉塞のパルスドプラ

4-3. 脳死判定への応用

47歳、女性。脳内出血にて、減圧開頭術を施行した患者である。

この患者に対して、第3病日に超音波検査を施行した。開頭術を施行しているため、脳内血腫も

確認でき、この時は中大脳動脈をはじめ、頭蓋内の血流は容易に確認することができた。その後、自発呼吸の停止、脳幹反射の低下等、徐々に状態が悪化し、第7病日にもう一度施行した結果、脳浮腫が増強し、頭蓋内の血流信号は消失していた(図3)。

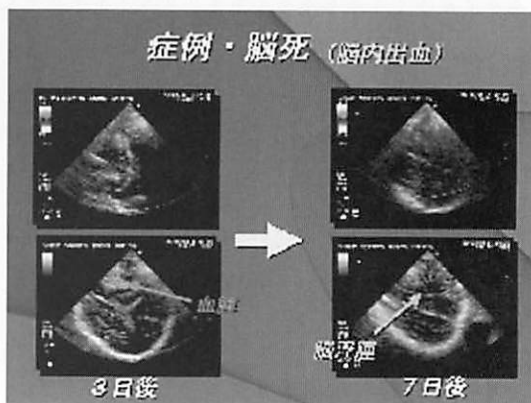


図3. 脳死の超音波像

この時、頸動脈の血流波形を測定すると、脳血流停止所見である、to-and-fro(拡張期逆流波形)が認められた(図4)。その後、脳死と診断され、発症10日後に死亡した。

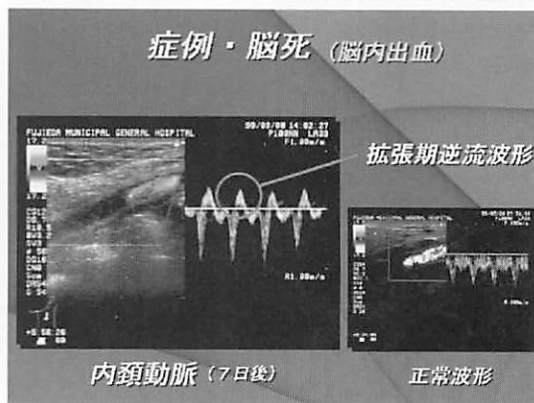


図4. 脳死のパルスドプラ

もう一例の脳死は、67歳、男性。外傷による、両側頭葉挫傷、硬膜外血腫、硬膜下血腫の患者である。

受傷当日、両側減圧開頭術、血腫除去術を施行した。術後48時間、低体温療法を施行するも、徐々に、意識レベルの低下が認められた。そして、第5病日に脳死判定が行われた。脳波、聴覚脳幹

誘発電位は平坦であり、この時、超音波検査にて認められた血流波形は、内頸動脈、中大脳動脈共に to-and-fro（拡張期逆流波形）を認めた。その後同日に、RI を施行した結果、脳実質内の血流は認められなかった（図5）。この時点で、臨床上脳死と診断され、心臓死後、腎提供が行われた。

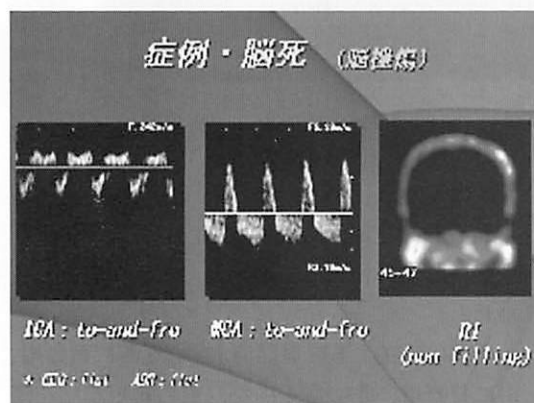


図5. 脳死のパルスプラ

4-4. 術中モニタリング

その他にも、手術中のモニタリングとして超音波装置を使用することがある。

図6は下垂体腫瘍の治療に用いられる経蝶形骨洞手術の時に、超音波を施行した症例である。図6上段には、腫瘍が描出された超音波像を、MRIと対比して示す。図6下段右には、腫瘍と血管、手術器具との関係がリアルタイムで観察できた超音波像を示す。



図6. 術中超音波像

5. 考察

脳血管攣縮の診断は、主に血管造影に頼っていたが、その侵襲性から頻回に行うことは困難であった。その血管造影に代わり、超音波検査は非侵襲的かつベットサイドで反復的に検査できる点で、極めて有用であると考えられる。

虚血性脳血管障害に対しては、血流速度の低下、左右差の増大、局所的な血流速度の上昇等の所見により、閉塞、狭窄の有無を示唆することができる点で有用であると考えられる。

脳死の症例に対しては、我々は10例ほど超音波検査を施行したが、上記のように頭蓋内、頸動脈に to-and-fro（拡張期逆流波形）、systolic spike（収縮期のみの単峰性波形）が認められた場合は、RIでは全例、頭皮への血流は認められるが、脳実質内への血流は認められない状態であった。このように超音波検査は臨床的脳死状態の脳血流動態の評価が可能であり、その病態の把握や、経過を観察していく上で、極めて有用であると考えられる。

術中モニタリングとしては、腫瘍とその周辺の血管走行の確認、腫瘍と手術器具との位置関係の把握など、リアルタイムで観察できる点で、極めて有用であると考えられる。

また、近年、腹部領域などで盛んに利用されている超音波造影剤（Levovist）を使用することで、経頭蓋超音波検査の問題点である血流信号の検出率も改善され、有用性は飛躍的に高まるものと思われる。

6. まとめ

脳血管領域における超音波検査は、脳血流動態の評価が可能である。その病態の把握や、経過を観察する上で、きわめて有用な検査と考えられる。

また、非侵襲性、簡便性、リアルタイムで繰り返し検査できることや、装置の軽量化により移動可能といった優れた利点を有する。

従って、脳血栓、脳梗塞などに対する薬物的治療、それに血管内手術のモニタリングとして、また外科的治療の前後における病態や治療効果の判定に、ベットサイドで活用でき、その有用性はますます高く、今後、頭蓋内疾患においても、超音波検査は必要不可欠な検査法となりうるであろう。



病院紹介

国立東静岡病院



所在地 静岡県駿東郡清水町長沢762-1

TEL 054-261-2512

FAX 054-261-9474



〈はじめに〉

当院は昭和42年4月に国立三島病院と国立沼津病院とが統合し国立沼津病院の地に国立東静岡病院として発足しました。固有の地名を用いていない国立「東静岡」病院の名称由来は「静岡県の東部に位置しているから」という説がありますが、真実は定かではありません。



当院の所在する駿東郡清水町は、西に黄瀬川、南に狩野川、北に富士山を、東に箱根連山を望み、町の中央部を、東洋一の湧水を誇る柿田川が流れる、清流と豊かな緑に包まれた美しい町です。

このような恵まれた環境の中で静岡県東部地区の中核病院として診療を行っていましたが、平成11年9月に、当院と国立伊東温泉病院および国立熱海病院との3施設を国立東静岡病院の地にて統合の後、統合新病院（23診療科450床）

の基本構想(案)が公表され、現在、着々とその準備を進めています。

〈診療機能〉

当院は医療法許可病床数一般500床、標榜診療科23科を有し、循環器疾患および癌診療を2本の柱として広範囲な地域の医療ニーズに対応できるよう診療機能はもとより、臨床研修および臨床研究の分野についても、より一層の充実強化を図るとともに、国立医療機関にふさわしい高度先駆的医療への取り組みを推進してきているところです。

〈中央放射線室〉

病院の中において中央放射線室としてスタッフ一同（放射線技師12名、看護婦1名、受付1名）一丸となって業務を遂行しています。

〈特色としては〉

国立病院の中の地方循環器病院としてまた特定機能疾患として癌診療を行っている為、心臓疾患、脳血管障害を受け入れ、X線CT、MRIそしてアンギオなどの平時業務、救急業務に毎日おわれています。と同時に1日50～70人のライナックの放射線治療を行っています。

〈中央放射線室設備〉

一般X線撮影装置	3台
歯科パノラマ撮影装置	1台
乳腺撮影装置	1台
X線TV装置	1台
CアームX線TV装置	1台
X線CT装置	2台
MR I装置	1台
心血管撮影装置	1台
頭部、腹部血管撮影装置	1台
ライナック治療装置	1台
シュミレーター装置	1台
C o-ラルストロン治療装置	1台
ポータブル撮影装置	3台
腎結石破碎装置	1台



おめでとうございます

吉村 正己 名誉会員(前会長) 厚生労働大臣表彰 受賞

平成14年2月22日(金) 社団法人 日本放射線技師会 創立55周年記念式典・記念講演会・記念祝賀会が東京パレスホテルにおいて挙行され、本会の吉村 正己名誉会員(前会長)が厚生労働大臣表彰を受賞されました。吉村名誉会員にはこれまでの功績を讃えらるとともに、これからも本会にご尽力くださいますようお願い申し上げます。



社団法人 日本放射線技師会

創立55周年記念式典・記念講演会・記念祝賀会 挙行される

平成14年2月22日(金) 東京パレスホテル

平成14年2月22日(金)、パレスホテルを会場に、社団法人 日本放射線技師会 創立55周年記念式典・記念講演会が挙行された。

ゴールドンルームにて挙行された記念式典では社団法人 日本放射線技師会 中村 實会長の挨拶の後、厚生労働大臣、日本医師会会長より祝辞をいただいた。続いて、厚生労働大臣表彰、受賞者代表謝辞、祝電披露と恙なく執り行われ記念式典は閉会した。

引き続き、参議院議員の武見 敬三先生による「未来志向の医療制度改革」と題した記念講演が行われた。

会場をローズルームに移しての記念祝賀会では、橋本 龍太郎元首相、阿部、宮崎両参議院議員より来賓の挨拶を、小林 秀資前健康政策局長から乾杯のご発声をいただき、参加者は和やかな雰囲気の中、55周年を迎えることができた喜びを分かち合っていた。



続17時間共生共走りレーマラソン

(財) 田方保健医療対策協会附属病院 秋山 洋

今回は前号(平成14年1月1日発行、通巻144号)の続編です。猿の惑星のように何回も続くことはないと思いますが…?

前回のあらすじ

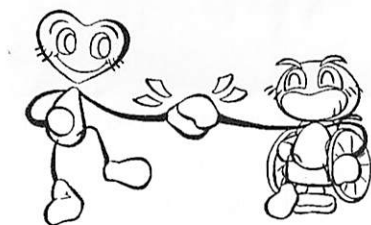
「17時間共生共走りレーマラソン」は毎年9月に駿府公園で開催され、参加者はもちろんスタッフやボランティアも、障害者・健常者という壁を越え、チームの誰かが(17時間のリレー)駿府公園内の遊歩道を走っていればOK。楽しいイベントや賞も沢山ある大会です。

場違いな面々

今から7年前のことです。私たち田方医療RC(ランニングクラブ)は、あちこちの市民マラソンに参加して健脚(?)というより酔脚(!)を競っていました。そんな噂を聞きつけた三井田副会長が、この大会を紹介してくれたのです。

当初は「駿府公園で17時間耐久宴会&麻雀大会をしよう」くらいの感覚で参加したので、大虎・小虎が続出、飲酒ランはあたりまえ状態。小宴会を

しているチームは他にもありましたが、大宴会は???麻雀を始めたものの、さすがに周りの目が気になっ



て、誰からともなく「やめようか!」となりました。

三井田副会長も「こいつらに紹介するんじゃないかった」と思ったことでしょう。最近は何事もなく理解して、真面目に取り組んでいます。

踊る大捜査線

2年前の大会での出来事です。早朝6時頃、チームメートのバックが無くなっている事に気づきました。スタートから12時間、眠気と疲れがピークに達している僅か10分の空白を狙っていたやつがいたのです。テントやホテルで仮眠している者、



全員を起こして捜査開始!

状況が判らず「もう少し寝かせて下さいよ～」と言う者に「何言ってるんだ、事件は現場で起こってるんだ!」と私が言ったとか???

お宅拝見

警察官(遺失物の届け出のみで探してはくれません)の助言を基に、駿府公園外堀の内側に絞って草木をかき分けて探しましたが…。

「怪しいのは定住者!」と、かつてに決めつけてお宅を拝見させて頂く事に。幸い、どのお宅も留守だったので…(失礼)

結局、私たちの捜索や大会関係者の協力も空しく事件は迷宮入り。

ありがとうございました

私の施設はこの4月に新棟が完成します。建設にあたり、この大会で知り合った静岡県車椅子友の会の方に、障害者トイレはどのような物が使いやすいか伺ったところ、沢山の資料を頂きました。取っ手やブザー・ペーパーホルダーの位置など、実際に使用する方でなくては判らないことが沢山ありました。ありがとうございました。

17時間共生共走りレーマラソンに関するお問い合わせは、

静岡市馬淵3-14-3、Tel054-287-0201

Eメール airin-n@oregano.ocn.ne.jp

静岡県車椅子友の会事務局まで。

アンコール・ワットへ

社団法人清水市医師会 天石 孝紀

今年の1月25日、成田を出発しタイ・バンコクへ。バンコクでカンボジア・シュムリアップの往復チケットを購入する。アンコール遺跡めぐりの拠点となるのがシュムリアップだ。しかし、チケットが取れたのが27日の朝便でバンコクに2泊することになった。バンコクは何回か来ているので、もはや見るべきものはない。久しぶりのタイメシとシンハービールはこのうေနなくうまい。屋台で食べればごはん、おかず、ビールの大瓶1本で約2\$と安い。ちなみに宿はシングルで約3\$。共同トイレ、シャワーである。もちろんシャワーは水しか出ない。部屋はベッドが1つと灰皿1個。天井には巨大なファンがついている。そんな部屋で1日の半分を本を読んですごす。そして27日の朝、いよいよシュムリアップへ。

シュムリアップに1時間で到着し空港から町までバイクタクシー（略してバイタク）で行く。1\$。町まで約8キロ、景色を眺めながらまっすぐな道を走る。風が気持ちいい。バイタクの運転手には適当な宿の名前を言ってあったのでその前でおろしてもらう。宿で部屋あるか？と聞くとなんと15\$の部屋に通された。その部屋にはツインベッド、トイレ、ホットシャワー、エアコン、なんとテレビがついている。

「こんな高い部屋泊まれるかー。3\$の部屋があるだろう。」と言うとすんなり通してくれた。もちろん共同トイレ、水シャワーだ。作りは古いが清潔だったのでここに決める。遅い昼食をとり、いよいよアンコール・ワットへ。明日からの入場券を買えば今日の4時から中に入れると聞き、まずはチケット売場へバイクをレンタルして行く。レンタルバイクは昼過ぎから借りたので2\$。通常1日で5\$、しかしバイタクを1日雇っても6\$とあまり変わらない。ほとんどの人がバイタク

を利用する。レンタルサイクルもあり2～3\$。新しいマウンテンバイクだと3\$でおんぼろのママチャリだと2\$、わかりやすいね。こちらはゆっくり周りた人用（またはお金がない人用）。しかし、アンコール遺跡群はとてつもなく広いのでかなりしんどい。

町からアンコール・ワットに向かう途中にチケット売場があり3日券を購入する。40\$と自分の顔写真を渡すとパスを作ってもらえる。（ちなみに1日券が20\$、1週間券が60\$）チケット売場をまっすぐ行くと巨大な堀が現れる。



アンコール・ワットは西に向いているので南側に出たと思われる。ぐるっと堀を回り西側へ。遠くにアンコール・ワットの城門が見える。近づくにつれその遺跡の巨大さが伺える。寺院は東西1.5キロ、南北1.3キロ、幅190mの堀で囲まれ、中心部ほど高く、つまり天に近づくような構造になっている。バイクを適当なところに止め橋を渡り、門をくぐる。アンコール・ワットだ。そこには戦火にまみれた現代史を経て、なお輝きを失うことのないクメール族の誇りがあった。

この感動を文章で表すのは難しい。書物や写真ではあじわえない。実際に目にした者だけがあじわうことができるのである。

事務所検討委員会報告

第4回事務所検討委員会を平成14年1月11日に開催しました。

議題1、メンバー変更について

宮本唯男委員から健康上の理由で委員を辞退したいと申し入れがあり承諾した。後任に吉村正己名誉会員にお願いし承諾されました。

議題2、アンケート結果について

都道府県の技師会にアンケートを出しその結果については、別紙。〈資料1参照〉

回収率が46.8%、22件。事務所購入している所は6件しかなく、特別会費5万円が3件、24,000円が1件で会費値上げなし。特別会費1万円が1件で会費値上げ3,000円。会員より借入1口2万円が1件で会費値上げ4,000円。財産を持っている所3件。県からの補助1件があった。

借用にしたかどうかとの意見があり、貸事務所では約80㎡静岡駅から徒歩30分の範囲では、約25万円/月で購入した方が会員の負担が少ない事が分かった。

議題3、融資について

公益法人の社団法人に融資をしてくれるかを、静岡銀行に聞いた所、定款・決算書等を視ないと何ともいえない。その人は、まだ一度も社団法人に融資したことがない。もし融資してくれたとしたら、理事の連帯保証人がいる。その中に会長が入らないといけない。理事の連帯保証人になる人がいないのではないかという意見が出た。社団法人は返済期間が15年以内と決まっているそうです。2,500万円借りて利息3%変動で元利均等ならば173,000円/月です。諸経費は3,000万円のマンションを購入の場合、250~300万円。今の事務所売却時250~300万円。合計約500万円。融資を受けるのは難しそうである。

議題4、基金について

アンケートにもあったように、財産を持っている方がよい。その為に基金を設立して少しずつでも貯めていく。貯めるために、会費値上げはやむを得ないだろうという意見が多かった。いくら値上げをするかについては、多額だと会員から反発があるだろうから1,000~2,000円にしたらどうかという意見であった。いくらにするかは、会長に任せるとのことである。又、費用削減に努力をして少しでも基金に廻す。基金は10年ぐらいためにしたらどうかという意見もあった。

議題5、その他

4回の事務所検討委員会開催してきた結果は、「今回は費用面で建て替えに対して無理であるがいずれは建て替えが必要である。よって、今回検討したことをその時の資料として残しておいた方がよい」ということで答申書を作成した。

〈資料2参照〉

追加

答申書を会長に提出し、常任理事会でも討論した結果、事務所取得に向けて進んで行くので、会員に理解を求める文章を提示する事になった。下記にその文章を提示します。

資料 1

アンケート結果

回収率	46. 8% 22件
事務所設立年	事務所なし 4 件、昭和時代 4 件、平成元年～10年10件、平成11年以降 4 件
事務所設立区分	購入 6 件、借用12件
その時建築期間	30年 2 件、20年 1 件、6 年 1 件、3 年 1 件、1 年 1 件、新築 2 軒、不明又は未記入10件
建物区分	マンション 4 件、一戸建 3 件、病院の一室 3 件、間借り 1 件、貸しビル 3 件、医療団体の一室 3 件、企業の一室 1 件、
事務所の広さ	未記入 1 件、10㎡以下 1 件、10～19㎡ 1 件、20～29㎡ 3 件、30～39㎡ 4 件、40～49㎡ 1 件、50～59㎡ 2 件、60～69㎡ 3 件、70～79㎡ 0 件、80～89㎡ 1 件、90㎡以上 1 件
部屋数	1 室12件、2 室 4 件、4 室 1 件、未記入 1 件
駐車場の有無	無 6 件、1 台 2 件、2 台 1 件、4 台 1 件、10台 1 件、15台 1 件、共同 6 件
購入額	3,500万円 1 件、2,153万円 1 件、2,000万円 2 件、1,150万円 1 件、800万円 1 件
借用料（月額）	12万円 1 件、86,100円 1 件、72,450円 1 件、7 万円 1 件、6 万円 1 件、5 万円 1 件、2 万円 1 件、17,500円 1 件、5 千円 1 件、9 万円／年 1 件、無料 2 件
取得資金内訳	A) 会員より借入金2,300万円 財産1,200万円 B) 会員1,815万円 一般寄付140万円 財産200万円 C) 会員1,320万円 一般寄付580万円 県からの補助400万円 D) 推定 会員1,550万円 会員より借入310万円退会出資95% E) 会員1,000万円 一般寄付150万円 F) 会員 400万円 財産400万円
会員資金の性格 購入した所	A) 1 口 2 万円で会員より借入毎年返済。会費は設立時5,000円から9,000円に値上げ、その内4,000円返済金 B) 特別会費 5 万円 会費値上げなし7,000円 C) 特別会費 5 万円 会費値上げなし9,000円 D) 特別会費 5 万円 出資金 1 万円 会費値上げなし9,000円 E) 特別会費24,000円 会費値上げなし8,000円 F) 特別会費 1 万円 会費値上げ7,000円から 1 万円
会員資金の性格 借用した所	特別会費 1 万円 1 件（後に会費値上げ2,000円を7,500円）、 特別会費 5 万円／5 年 1 件、会費値上げ5,000円 3 件、 会費値上げ3,000円 1 件、何も行わない 6 件（借用料12万円～無料）

特別会費は現在も徴収していますか	行っている 5 万円／5 年 1 件、 入会金 5 万円 1 件、3～5 万円 1 件、2,000 円 2 件、2 万円（H15 年 3 月末日まで）1 件、以前は行っていたが今は行っていない 1 件、行っていない 11 件
事務職員の有無	無 8 件、今はいないが将来配置したい 1 件、有 9 件、女性 1 名 8 件、女性 2 名 1 件、無の中に会員が交替 3,000 円／回
勤務時間	6 時間 2 件、5 時間 1 件、4 時間 4 件、3 時間 1 件、12 時間／週 1 件
年間維持費 （未記入 3 件） 質問の中で未記入の所 がありますので、合計 数は一定ではない。	税 金：6 万～14 万円 8 件、0 円 7 件 光熱水道費：借用料に含まれる 3 件、5 万～20 万円 9 件 光熱水道料＋管理費：2 件 20 万～40 万円 管 理 費：3 万～50 万円 5 件、 職 員 給 与：45 万～240 万円 8 件 修 繕 費：5 万～20 万円 2 件 保 險：5 千～15,3 万円 7 件 そ の 他：引当金 10 万円／年 1 件
維持の為に会費値上げ	未記入 4 件、しない 12 件、3,000 円 1 件、4,000 円 1 件
会員数	記入してある所は増加している
今後移設、又は取得を 考えているか	考えている 4 件、検討中 3 件、考えていない 15 件
「考えている」 「検討中」	理由 狭い 2 件、老朽化 1 件、立ち退き 1 件、独自で持ちたい 3 件、 未記入 1 件（複数回答有り） 広さ 現在と同じ（20㎡）1 件、1.5 倍（50㎡）1 件、2 倍（37㎡）1 件、 3 倍（60㎡）1 件、未記入 3 件 場所 県庁所在地 4 件、現在の近く 2 件、現在の近く 2 件、駅から 20～30 分 1 件、 （複数回答有り）、未記入 2 件 取得資金 4 千万円 1 件、3 千万円 2 件、7 百万円 1 件、未記入 3 件 資金捻出方法 特別会費 3 万円＋会費値上げ 5 千円 1 件、特別会費 5 万円／5 年 1 件、 財産 1 件、検討委員会で検討中 2 件、未記入 2 件

意見：事務所機能だけでは、会員の負担が増えるだけ。何か収益を生み出す事を考えるべきである。

2 件有り

資料 2

(社) 静岡県放射線技師会事務所に関する答申書

(社) 静岡県放射線技師会事務所検討委員会

委員長	山本	満				
委員	奥川	令、	東山	誠三、	中津川	大三、
	佐藤	信之、	伊藤	雅夫、		
	宮本	唯男 (途中交代)	吉村	正己		

平成14年 1 月17日

(社)静岡県放射線技師会
会 長 中瀬 静登 様

(社) 静岡県放射線技師会
事 務 所 検 討 委 員 会
委 員 長 山本 満

(社) 静岡県放射線技師会事務所に関する答申

(社)静岡県放射線技師会事務所は、狭くて、老朽化が進んでいるので今後どうすればよいかと言う諮問を受け、事務所検討委員会を開催して検討して参りました。その結果、今の現状では、事務所を使用するのは役員がほとんどで、多くの会員は状況が把握できていないので、特別会費を徴収することは困難である。しかし、いつかは建て替えが必要であると言う認識の基に下記のごとく答申いたします。

記

- 1) 10年後に、広さ約70㎡で、静岡駅から徒歩20分ぐらいの場所にある新築マンションを購入する。
- 2) その為に資金を貯める。
- 3) 資金を貯める方法としては、会費を1,000～2,000円値上げする。
- 4) その値上げ分を特別基金とし、購入費の一部に当てる。
- 5) 年間会費を節約し、少しでも特別基金に廻すよう努力をする。
- 6) 購入後も特別基金は続ける。

技師会事務所があぶない

昭和23年静岡県放射線技師会が創立されて以来、静岡厚生病院・県立中央病院・伊豆通信病院と会長の勤務する放射線科の一隅で30年以上にわたって事務処理が行われてきた。昭和55年6月29日、清水会長と篠原氏との間で貸借契約が締結され、個人の居宅の一部ではあるが借用することができ、事務所が開設された。しかし、個人の居宅なので、理事会はもとより月2回開催される常任理事会や編集委員会、各種役員会の打ち合わせ場所がなく、会合のある都度、〇〇病院の技師室を借りられるか等と、いくつかの施設を聞き合わせ、会場を決めるという苦勞と心配が大変であった。又、会員は550人ぐらい居り、その資料を保管するのは各個人が持ち散逸する恐れもあった。時を同じくして県技師会の法人化問題が持ち上がり、県当局からも専用事務所の指摘があり、専用事務所設置問題が大きくクローズアップされてきた。役員の努力と会員の特別会費24,000円の拠出や寄付により事務所の購入資金が賄えた。そして昭和62年12月18日、現在の事務所を購入した。先人達の血と汗の結晶と思う。平成3年12月26日に社団法人の認可が県から下りた。そして平成9年1月25日社団法人設立5周年及び平成14年1月19日10周年記念式典を行った。以上事務所の遍歴及び法人化の経歴を社団法人静岡県放射線技師会五十年史より抜粋して述べたが、こうして省みますと、技師会事務所は必要であり今更なくすことはできない。我々会員にとっては、「城」である。

しかし、現在事務所として使用しているサンシティ鷹匠マンションは、昭和55年に建設されていますから、地震対策の法制化以前の建物なので地震対策がなされていない。(昭和56年以降の建設ならば地震対策の規制をパスしている) よって、

最近又言われている東海地震に対して崩壊の恐れがあり危なくて仕方ない。ましてや6階にあるので非常に危険で、使用する頻度が多い常任理事は今すぐにも買い替えてほしい思いで一杯である。又、ジャーナルで技師会事務所検討委員会報告や私、山本が巻頭言で述べたように、築23年経過しており老朽化が進み、修繕箇所が増えている。そして狭いと言う問題がある。これらの問題を含めて、事務所検討委員会で検討してきた結果、会員の皆さんの中に事務所を買い換える必要性が浸透していないとか、一人あたり3万円の特別会費を出していただけないのではないか、等の意見より、現在事務所を買い換えるのは時期尚早であると言う結論に達したが、いずれは新しい建物に移設しなければ成らない時期が来るので、その時高い特別会費を集めるよりも、1,000円～2,000円会費を値上げしてそれを事務所建設基金に廻す方法がよいと言う事を答申した。検討委員会では10年ぐらいためにしているが、現在のめまぐるしい情勢の変化では時期を設定しにくいので提案をされた。常任理事会でも答申を受け検討をした所、前向きに事務所購入の方向で行くことを確認した。

しかし、会員に何の広報もしなくて急に会費値上げの提案を行っても理解しにくいので、以上のことを検討してご理解を頂くために、このアピールを提示させてもらった。

会員の皆様には、いろいろな意見があると思いますのでお聞かせいただきたい。そして、皆様のご協力をよろしくお願いいたします。

技師会未入会の皆様へのアンケート調査及び入会案内の実施

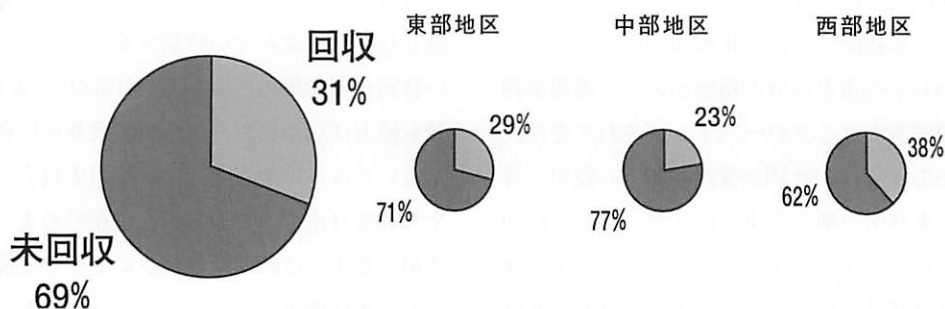
「診療放射線技師の役割」実践委員会
委員長 殿岡 正敏

はじめに

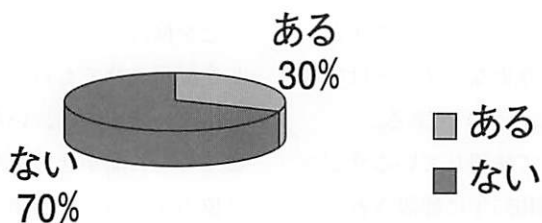
数年前より(社)日本放射線技師会では、会員3万人加入運動を実施し昨年目標を達成されました。この運動に合わせて本県技師会においても未入会員の入会促進運動を実施してきました。しかし、昨今の経済不況・リストラ・構造改革と様々な状況から退会する会員も少なくないのが実情です。その為未入会技師の方へのアンケートを実施し、今後の県技師会活動に役立てると共に退会者を減らし、更に新・再入会を推進する目的で「アンケート調査書・入会案内パンフレット・県技師会会誌・年間事業計画・入会申込書」等をセットし配布しました。アンケート調査結果は次のようになりました。なお、アンケートのご意見は原文のまま掲載してあります。

技師会未入会の皆様へアンケート調査 集計結果

アンケート回収率

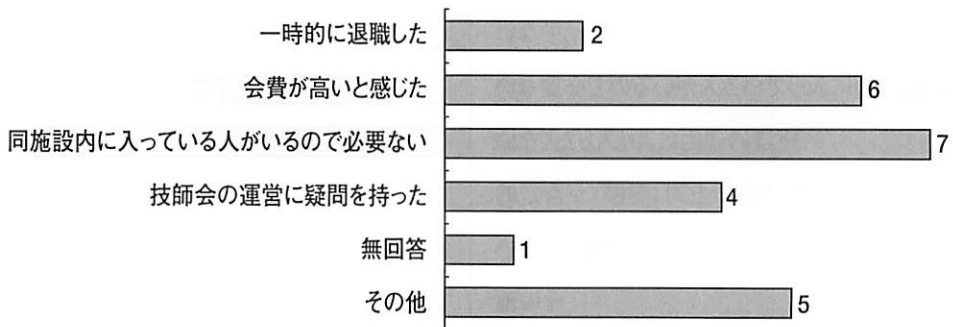


1. (社)日本放射線技師会及び(社)静岡県放射線技師会に加入したことがありますか。



1-a ある と答えた人にお聞きします。

退会した理由を差障り無ければお答えください。(複数回答 可)

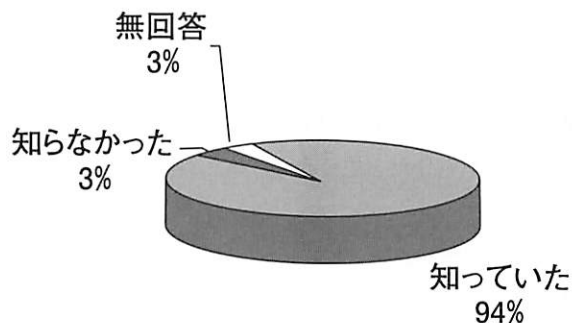


- ※その他の内容
- ・定年後のパート勤務にてあまり必要性を感じない。
 - ・色々な委員などがあり、少ない休日がなくなってしまう。
 - ・一時的に退職したが、再入会費のあまりの高さにそのままになっている。
 - ・引越しを何回かするうち退会扱いとなっていた。
 - ・結婚のため。
 - ・夫が入っているので。

- ※運営に疑問
- ・寄付金を集めて事務所設立等、一回は出したが再度の必要性は疑問。さらに一律に取るのはどうか。さいそくがわずらわしかった。
 - ・技術学会に比べ権力主義？技師会主催の学会・資格取得講座等、いろいろ受講したが、いま一必要性を感じない。

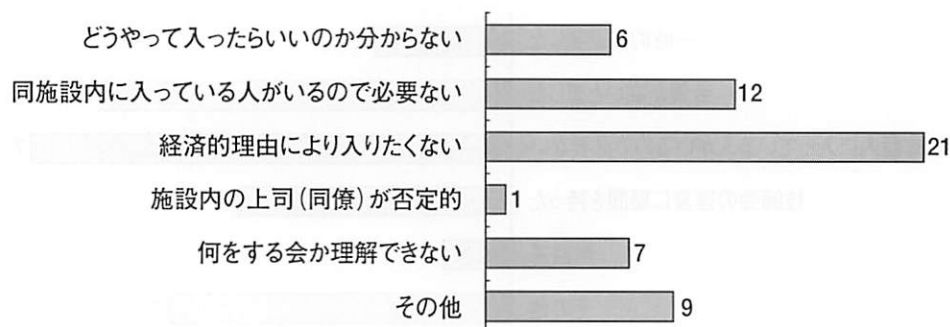
1-b ない と答えた人にお聞きします。

(社) 日本放射線技師会及び(社) 静岡県放射線技師会の存在を知っていましたか。



2. 知っていたと答えた人にお聞きします。

入会していない理由は何ですか。(複数回答 可)



※その他の内容 ・技師会に入ると、技術学会？に強制的に入会させられて金銭的負担が非常に大きい。

・研究論文の内容が理解しにくい。(20年前に感じたことです)

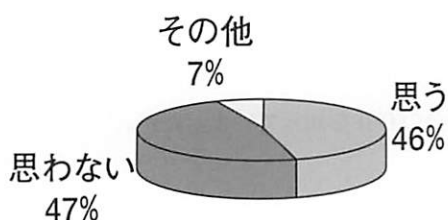
①見たこともない漢字②略号の多用③回りくどい言い回し

・現在あまり必要性を感じないため。入会しなくても学会等には出席できる。

・なんとなく月日が過ぎた為、入会するチャンスを逸した。

・愛知県技師会へ参加しているため。

3. 今後、技師会に入ろうと思いますか。(同封の会誌等を読んで)



※その他の内容

○わからない

○検討中

○必要性を感じれば

○愛知県技師会へ参加しているため

4. 思わないと答えた人にお聞きします。理由

・静岡県技師会の会誌の内容は不十分だと思うから。

・年間両放射線技師会費が高い。

・研修会等の参加時間がほとんど無い。

・会誌等の情報は他技師より入手可能。

・以前、電話で問い合わせたところ、技師になってから何年かたっているので入会金・会費その他で17万円？30万円？と言われた。

とてもそんな大金は払えない！（なぜ、そんな大金が必要なのか？何に使用するのか？）

- ・会員でもないのに連絡係になってくれとTELがあった。なぜ非会員にたのむのか意味がわからない。
- ・必要性を感じない。
- ・尊敬している先輩が入っていないので。
- ・技術集団の会なのだから、技術を勉強することに力を入れていくべきです。もっと組織を簡単にし
て会員の時間を多くとらせない方がよいと思います。技術学会と合併してはどうでしょう会費も安
くなりますし、技術も深められるし。
- ・再入会費が高すぎると思われます。
- ・入会したいと思うが、現在の会費を病院で負担してもらえれば入会したい！！
- ・退職が近いため。
- ・技師会、技術学会と二本立にする必要性が判らない。
- ・この先、技師をつづけていかないので。

今後、入会	思う	思わない	わからない	その他	総計
入会経験以前ある	2	10	1		13
入会経験以前なし	19	12	1	1	33
総数	21	22	2	1	46

発送数 回収数 入会期待数
149 46 21

集計 牛場 克明 役割実践委員（財団法人 富士脳障害研究所附属病院）

まとめ

この事業を行った結果の入会者は3名であったが、平成13年度の加入者は例年を上回った。アンケートの結果より今後入会を検討している方が県内で21名いることが分かった。

アンケートの内容で残念であったのは、放射線技師会が技師の身分を保障してくれる職能団体であるにも関わらず、他の団体（医療学術団体等）と混同や勘違いされている回答が一部にみられた。

しかし、本県技師会の近年の事業には、超音波部会・MRI部会・アンギオ部会・コスモス委員会等々が非常に活発な講習会・研修会・学術大会を開催し若い技師・女性技師の企画・運営・参加者の増加がみられている。

今後は、企画・調査委員会と協力してさらに案内を送り入会の促進に努力していきたい。

まとめとして、会員のメリットを考えてより多くの人のためになる事業立案と、ひとり一人の会員の
ためになる細かな配慮が大切であり、更なる資格認定制度の確立と講習・研修活動の保証がされなけ
ばならないと考えます。

しかし、どのような良い制度・良い会誌を作成しても、会員に利用されなければメリットにつながりま
せん。メリットが無いと言っている多くの方は、会誌やニュースを読むことが少なく、スポーツや文化
的福利厚生事業並びに講習会・研修会への参加も少ない方のように感じます。自らが向上心を持って求
める人にはメリットも大きいのではないのでしょうか。職場で誘い合わせての多数の参加を期待します。

平成13年度「技師研修会」アンケート調査結果

参加者数34
(役員6名含む)

アンケート用紙配送数34

アンケート用紙回収数26

回収率76.5%

1. 今回の研修会に参加された動機についてお聞かせ下さい。

(1) 所属長に参加するよう言われたから13

(2) 研修内容に興味があったから6

(3) その他 役員として1

・技師会役員に言われたから1

・無記入2

・所属長に参加するよう言われたから

研修内容に興味があったから2

・役員として研修内容に

興味があったから1

2. 研修会について感想をお聞かせ下さい。

(ほぼ全員の方が記入されていました。紙面の関係ですべてを掲載できませんが、その内で3名の方の感想を掲載させていただきます。)

(1) 講演1「今、EQ時代?」

・大変参考になった。人間形成のうえでも勉強になった。今後もこのような講演は続けてほしい。技師にとっても重要であると思われる。

・このような自己啓発的なセミナーは初めてでした。内容に興味があったせいかもしれませんが、講師の方も話が上手く、とてもよかったと思います。また、ちょっと半日でやるのはもったいなかったと思います。

・ためになる話でした。話はよく分かったので

すが、実際行うのは結構難しそう。

(2) 接遇実習

・実習という堅苦しい雰囲気はなく、講師のペースにはまって伸び伸びとやれた。

・聞くだけと実際やってみるのとでは大違い。本当の接遇というものがどんなに難しいものかをあらためて実感した気がします。しかしながら楽しく実習できたと思う。

・感情を入れて話をする事の難しさを痛感しました。

(3) 講演2「やさしい暮らしの経済」

・新聞を読んだりする時に勉強になった。

・ローンを抱える世代を中心とした研修会で今回の講演内容は意味が薄い。

・内容がなく、講師が悪い、題材はよいと思います。

(4) 講演3「リスクの対応と

安全管理の取り組み」

・大変重要なテーマであり、病院の管理者に聞かせたかった。

・企業側の行っていることが知ることができて良かったと思います。

・以前聞いたような内容でした。

3. 参加費(4,000円)についてお聞かせ下さい。

(1) 妥当だと思う22

(2) 高いと思う3

内訳 (2,000円が2、1,000円が1)

(3) その他(内容による、その金額にあう内容であればよい、今回はまあ妥当かな)

4. 今回は懇親会を行いませんでしたが、
懇親会の開催の是非についてお聞かせ
下さい。

- (1) 懇親会はあった方がよい …………… 9
(2) 必要ない …………… 12
(4) その他
- ・どちらでもよい。
 - ・対象者による。
 - ・懇親会云々よりも情報の場としての名簿名札があれば、かなりの部分で、これに変わると思うのですが。
 - ・あったほうがよいが、自己負担だとうかと思う。
 - ・今回のように実習等がある場合は、話の続きとしてあってもよかったと思う。

5. 今後の技師の研修会についてご意見が
あればお聞かせ下さい。

無記入、なし …11

回答 …………… 15 (すべて掲載します)

- ・大筋今のままでよいと思うので、このまま続けてもらいたい。
- ・技師長等研修会も少なくとも隔年で開催して頂きたい。
- ・講演1のような内容での研修はリフレッシュできる気持ちになる。気持ちがリフレッシュできる講演ならよいのではないのでしょうか。
- ・中堅だけでなくもっと若手にもやっていった方がよいと思う。
- ・EQのような内容は中堅技師に限らずどんどんやっていただきたいと思います。
- ・技術的なことは他の学会で充分できるので、直接仕事とは結びつかない雑学的なことを予定(?)していただきたい。年休で来た人が案外いました。技師長にも

っとアピールしていただきたい。

- ・参加人数が平日だったせいか、少なかったと思います。もっと多くの人が参加して、色々な人とコミュニケーションのとれる研修会を開いていただきたい。
- ・EQについての講演が良すぎたのかあとの2つがどうも。
- ・名札があればよかった。
- ・今後ともいろいろなテーマで続けて下さい。
- ・このような研修会はもっとやってほしい。大変役に立ちました。
- ・1回の研修で色々な事をやらずにもっと焦点を絞って行ってもらいたい。講演1と講演3は別々に行ってもよいのではないかな。
- ・年に何度かやってほしい(新人、中堅またそれ以外の人を対象にしたもの)。
- ・講演1は職場内に聞かせてあげたい人が多勢いる。今後も続けてほしい講演です。
- ・今回のように多方面の研修内容は今後とも必要と思われる。

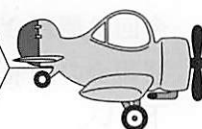
アンケートにご協力ありがとうございました。

今後の「技師研修会」の参考とさせて頂きたい
と思います。

(企画委員会 委員長 伊藤雅夫)

メッセージボード

平成14年3月13日現在



東部地区

◎経過報告

平成14年

- 1月26日(土) 第2回胃がん検診従事者講習会
&放射線セミナー開催
会場：伊豆長岡 静雲荘
- 1月26日(土) 東部地区会 新年会
会場：伊豆長岡 静雲荘
- 1月30日(木) 東部地区 第5回幹事会
- 2月1日(金) 東部地区だより第5号 発送
- 3月2日(土) 東部地区会 ボーリング大会
会場：柿田川パークレーン



◎行事予定

平成14年

- 3月14日(木) 東部地区 第6回幹事会
- 3月22日(金) 東部地区だより第6号 発送
- 4月20日(土) 第40回東部地区会通常総会
会場：県総合健康センター
時間：14:30～

中部地区

◎経過報告

平成14年

- 1月16日(水) 第4回 幹事会
- 1 第2回放射線フォーラム
 - 2 第2回胃癌検診従事者講習会 検討
 - 3 平成13年度総会の検討
 - 4 技師会5月総会、学術大会の準備報告

2月6日(水) 第3回 編集委員会

中部地区会ニュース 新春号編集準備

2月8日(金) 地区会ニュース 新春号発行

2月20日(水) 第5回 幹事会

- 1 第2回放射線フォーラム
- 2 第2回胃癌検診従事者講習会 精細決定
- 3 平成13年度総会精細決定
- 4 技師会5月総会、学術大会の準備

同日 次期地区会幹事への申し送り

3月2日(土)

第2回 放射線セミナー

第2回胃癌検診従事者講習会 開催

平成13年度中部地区会総会開催（もくせい会館）
総会終了後 新年度地区会3役を紹介する

西部地区

◎経過報告

平成13年

11月22日(木) ボウリング大会

日時：平成13年11月22日

集合18:30 ゲーム開始19:30

場所：毎日ボウル（浜松有玉南）

会費：1,000円（貸し靴代は自己負担）

参加者数：53名

結果

優勝 公立森町病院 藤川 眞巳

第2位 袋井市民病院 山城 寛

第3位 聖隷浜松病院 谷崎 雪絵

11月30日(金) 第10回幹事会 魚屋びせん

各委員会報告

・勉強委員会

第3回勉強会について

・編集委員会

SEIBU TIPSについて

- ・組織委員会
名簿作成について
地区会長選出規約改正案の作成について
- ・レクリエーション委員会
ボウリング大会の反省
- ・その他
地区会記念誌について
平成13年度地区総会について
東海4県放射線技師合同研修会
準備について

平成14年

1月7日(月) 第11回幹事会 聖隷浜松病院

各委員会報告

- ・勉強委員会
第3回勉強会について
- ・編集委員会
SEIBU TIPSについて
- ・組織委員会
名簿作成について
- ・その他
地区会記念誌について
平成13年度地区総会について
東海4県放射線技師合同研修会
準備について

2月1日 西部地区会記念誌発行

2月4日(月) 第12回幹事会 聖隷浜松病院

各委員会報告

- ・勉強委員会
第3回勉強会について
- ・編集委員会
SEIBU TIPSについて
- ・組織委員会
名簿作成について
- ・その他
平成13年度地区総会について
東海4県放射線技師合同研修会
準備について

3月2日(土) 平成13年度西部地区会総会、

第3回西部地区会勉強会

第3回西部地区会勉強会

第2回胃がん検診従事者講習会13:30~14:30

講演名 「消化管癌の診断と新しい内視鏡治療」

講師 浜松医科大学附属病院光学医療診療部助教授

花井 洋行先生

第2回放射線セミナー

14:40~16:00

講演名 「癌検診の定量的評価

ー特に肺癌と乳癌を中心にー」

講師 放射線医学総合研究所 客員研究員

飯沼 武先生

参加者数:94名

平成13年度総会

日時:平成14年3月2日(土) 16:15~

会場:浜松商工会議所 10階 会議室B+C

懇親会 シャンボールガーデン 17:15~

3月4日 新旧役員引継ぎ

袋井市立袋井市民病院 第1会議室

本 会 の 歩 み

(平成13年12月9日～平成14年3月13日)

- | | |
|---|--|
| <p>12/11 学術委員会
日下部・高橋・成川・秋山・加藤・栗田・氏原</p> <p>12/11 選挙管理委員会
青木・林・赤池・村松・柴田・殿岡</p> <p>12/12 第14回編集委員会
森・山田・三輪・名越・大村・奥川</p> <p>12/13 第16回常任理事会
三井田・和田・山本・前田・東山・奥川・斉藤・森・高橋</p> <p>12/19 アール祭会場下見
三井田・和田・前田・東山・伊藤・奥川・高橋・森</p> <p>12/20 第17回常任理事会
中瀬・三井田・和田・山本・前田・東山・伊藤・斉藤・高橋・森</p> <p>12/27 第15回編集委員会
森・山田・三輪・名越・大村・斉藤・小泉(健)・奥川・前田</p> <p>1 / 9 東海四県会場下見
中瀬・和田・前田・高橋・伊藤・藤川・斉藤・川嶋・日下部・氏原</p> <p>1 / 9 第16回編集委員会
森・三輪・名越・大村・斉藤・小泉(敬)・奥川・小泉(健)</p> <p>1 / 10 第18回常任理事会
中瀬・三井田・和田・山本・前田・伊藤・斉藤・高橋・奥川</p> <p>1 / 11 第4回事務所検討委員会
吉村・中津川・伊藤・佐藤・山本・奥川・東山</p> <p>1 / 17 第19回常任理事会
中瀬・三井田・和田・山本・東山・斉藤・高橋・奥川・森</p> <p>1 / 19 社団法人設立10周年記念行事
(ベルパレス鷹匠)</p> <p>参加者 124名</p> <p>1 / 24 発送作業
前田・東山・奥川・斉藤・森・高橋</p> <p>1 / 26 マンモ研修会(藤枝市立総合病院)
参加者 65名</p> | <p>1 / 30 第20回常任理事会
中瀬・三井田・和田・山本・前田・東山・斉藤・高橋・森・奥川</p> <p>2 / 2 第4回理事会
三井田・和田・山本・前田・東山・伊藤・斉藤・高橋・森・奥川・小林・宮本・庄・吉村・山田・桜井・中津川・佐藤・伊藤・日下部・白鳥・田島・天野・勝呂・殿岡・松本・青木</p> <p>2 / 14 第21回常任理事会
中瀬・三井田・和田・前田・東山・伊藤・斉藤・森・奥川</p> <p>2 / 16 表彰委員会
田島・加藤・大石・古郡・中瀬</p> <p>2 / 16 第24回超音波部会研修会(もくせい会館)
参加者 70名</p> <p>2 / 17 第43回東海四県放射線技師合同研究会
(プレスタワー)
参加者 152名</p> <p>2 / 19 学術委員会
日下部・成川・秋山・加藤・栗田・氏原</p> <p>2 / 21 発送作業
森・前田・高橋・東山・奥川・山田・三輪・大村・斉藤</p> <p>2 / 22 第5回役割実践委員会
殿岡・牛場・東山・北川・斉藤・川合</p> <p>2 / 23 第9回アングオ部会研修会
参加者 47名</p> <p>2 / 27 第17回編集委員会
森・山田・三輪・名越・大村・斉藤・小泉(健)・奥川・小泉(敬)</p> <p>2 / 28 第21回常任理事会
中瀬・三井田・和田・山本・前田・伊藤・斉藤・高橋・奥川・森</p> <p>3 / 6 第18回編集委員会
森・山田・三輪・斉藤・小泉(建)・小泉(敬)・奥川</p> <p>3 / 9 肺がん検診従事者講習会(県医師会館)
参加者 30名</p> |
|---|--|

会 員 動 静

(平成13年12月9日～平成14年3月13日)

【入会】

東部 吉田 好一 熱函病院

【転出】

中部 鈴木 章吾 愛知県へ

【転入】

中部 石原 秀樹 県がんセンター運営室

【勤務移動】

東部 山田 隆司 自宅

中部 喜多 慶子 自宅

中部 後藤 憲幸 静岡神経医療センター

中部 斉藤 友紀 社会保険桜ヶ丘病院

中部 水鳥 留蔵 自宅

中部 下山 裕之 県がんセンター運営室

西部 杉田 智之 自宅

【退会】

東部 丸地 孟 東海健診センター(3/31日付)

中部 辻 寿 自宅

西部 藤森 恵司 沖健康クリニック

西部 村松 忠範 浜松労災病院(3/31日付)

西部 紅林 宏美 共立湖西総合病院(3/31日付)

西部 谷脇 朋江 自宅(3/31日付)

【ご結婚おめでとうございます】

東部 牛場 克明 富士脳障害研究所附属病院

中部 大井 秋子 市立島田市民病院

(旧姓 関)

中部 安藤 文明 静岡市医師会

西部 毛受 義孝 袋井市民病院

会員総数 880名

東部 246名

中部 326名

西部 316名

(平成14年3月13日現在)

本会への寄贈図書

(平成13年12月9日～平成14年3月13日)

12/17 愛媛放射線 NO.51 2001冬号

12/17 愛知県放射線技師会 第128号 50年史

12/21 埼玉放射線 vol.49 NO.6

1/7 会報 2002.1 北海道放射線技師会

1/7 東京放射線 2002.1

1/17 会誌 第30号 秋田県放射線技師会

1/17 放射野 NO.89号 長崎県放射線技師会

1/24 福岡県放射線技師会 会誌第254号

1/28 宮崎県放射線技師会誌 2001-12 vol.71

1/29 MART 会報 46号 宮城県放射線技師会

2/4 MART三重県放射線技師会 vol.52 NO.3

2/4 大分放射線 第46号

2/4 奈良県放射線技師会 鹿苑 2002.2

2/5 東京放射線 2002.2

2/13 放射線やまぐち 2002.vol.183

2/13 神奈川放射線 176号

2/14 熊本県放射線技師会誌 第176号

2/26 埼玉放射線 vol.50 NO.1

3/4 広島県放射線技師会誌 NO.26

3/5 会報 95号 鹿児島県放射線技師会

3/5 兵庫県放射線技師会雑誌 vol.61-2

3/6 東京放射線 2002.3

***** お 願 い *****

移動の多い季節となりました。

勤務地変更、住所変更などありましたら早めに技師会へご報告ください。発送物等届かないことがあります。

方法は会員名簿付属の変更届葉書に必要事項を書き切手を貼って送ったり、ファックスやeメールでも受け付けます。あと、会員番号の明記もお忘れなく。

平成13年度 第4回理事会 報告

平成14年2月2日(土)午後2時より5時まで静岡県教育会館地階会議室にて第4回理事会が28名の出席を得て開催された。

議事録署名人 高橋理事 奥川理事

議事は和田副会長の司会により、各報告事項から議事が進められた。

1. 会長報告

- ・R I 手引書(改訂補遺版)について行き違いがあり県側より石原主幹他2人が事務所にみえられ謝罪され、今後このようなことがないようにするとの約束をいただいた。また、関係施設にはお詫び文を入れて発送すること。当該事項については国に準じたと説明を受けた。この件については本会推薦の委員も知らされておらず、いつの間にか挿入されていたとのこと。R I 審査委員長に問題点を分析し、県へ提出するよう要望、再度検討・文章化する。
- ・(社)静岡県臨床衛生検査技師会創立50周年、および法人化10周年式典出席。(1/12)
- ・法人化10周年記念式典・記念講演会(第10回アール祭)ご協力に感謝。
- ・(財)静岡健康管理センター30周年記念講演出席。(1/27)
- ・第43回東海四県放射線技師合同研究会
2月17日(日)浜松プレスタワーにて行う。多数の参加をお願いしたい。
- ・日本放射線技師会55周年記念式典および平成13年度第1回評議会出席(2/22~23)
- ・肺がん検診従事者講習会(3/10)
県医師会館にて行う。多数の参加をお願いしたい。
- ・各部会の更なる自助努力をお願いしたい。

企画・運営は我々自身が行い、独立自尊の姿勢を貫いていただきたい。

- ・本会のため、より良きリーダーを期限までにご推薦いただきたい。また、各役職についてもすみやかに決定されるようお願いしたい。

2. 協議事項

- ①第21回(社)静岡県放射線技師会通常総会(平成14年度事業計画案・平成14年度事業予算案・新規役員について)例年通り書面採決にて行う。
- ②第22回(社)静岡県放射線技師会通常総会、および第7回放射線技師学術大会について

(5/25~26)

ベルパレス鷹匠にて行う。会員研究発表23題。

公開講演「アロマセラピーについて(仮題)」

山下内科医院 山下 えり子先生

役割分担等について協議。

- ③平成14年度中日本地域放射線技師学術大会

(7/6~7)

浜松プレスタワー静岡新聞ホール17階にて行う。

シンポジウム「CT、MRI、RI、アンギオに

おける3D画像の臨床応用」

- ④組織機構の変更

企画(理事・委員会)と調査(理事・委員会)を統合し企画・調査とし、庶務理事を2名とする。これに伴い現企画理事を常任理事から外す。

その他

- ・事務所検討委員会の今後について。
会員がこの問題に関心を示すよう積極的に啓蒙していく。
- ・次年度の役員について。
期限が迫っているため、すみやかな選出をお願いしたい。

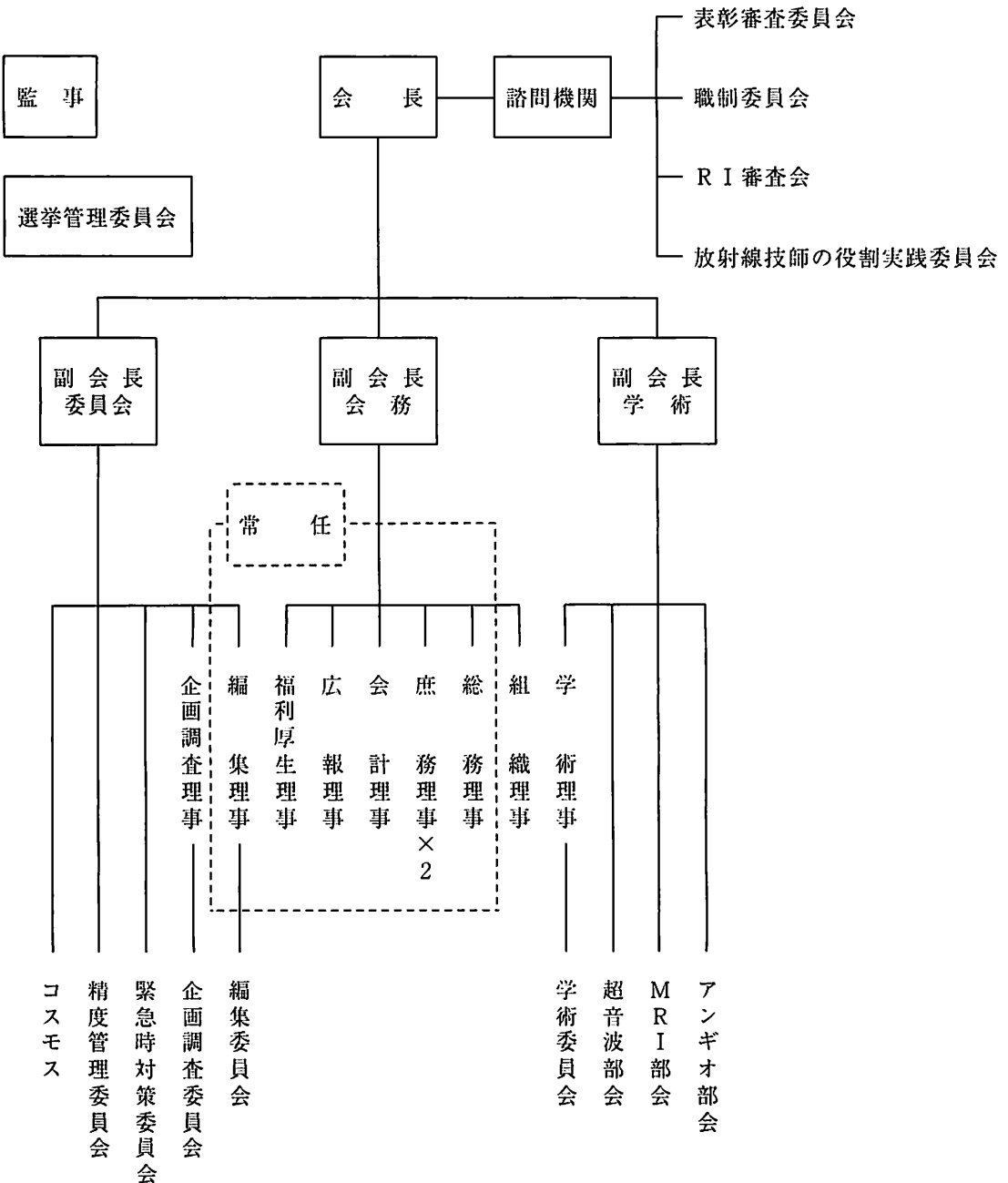
以上の協議事項は全員の挙手によって承認された。次回、平成14年度第1回理事会は4月13日(土)開催予定。

Information

平成14年 2 月 2 日(土)に開催された平成13年度第 4 回理事会において、組織機構の変更が可決承認された。

企画、調査を統合し企画調査とし、その理事を常任理事から外し、常任理事である庶務理事を 2 名とした。(下図機構図参照)

組織機構図 第 1 表



Information

診療放射線技師賠償責任団体保険申し込み受付中

医療の高度化、専門化が進展する一方、インフォームド・コンセントやカルテの開示など患者の権利保護、医療の透明性が強く求められる時流となった結果、医療事故訴訟が急激な増加傾向にあります。また、患者側の責任追及も多様化し、病院のみならず医療従事者が連帯して責任を負わされる事例も増えています。このような医療環境の変化を背景に、診療放射線技師賠償責任団体保険制度が設立されました。加入希望者は日本放射線技師会事務局までお問い合わせくださいますようお願い申し上げます。

診療放射線技師賠償責任団体保険とは

日本国内で行った診療放射線技師としての業務に起因して、個人として法律上の賠償責任を負担することによって被る損害を補償する。

- ・第三者の身体に障害を与えた場合
- ・第三者の財物に損害を与えた場合
- ・人格権侵害を与えた場合

支払われる保険金の種類

損害賠償金

- ・被害者の治療費、入院費、慰謝料、休業補償など
- ・被害財物の修理費、再購入費など

訴訟費用

- ・訴訟費用、弁護士報酬、仲裁、和解、調停に要する費用など

人格権侵害

- ・プライバシー漏洩等による損害賠償費用

初期対応費用

- ・事故調査費用、通信費等で社会通念上妥当な費用（賠償責任の有無は問わない）

見舞金・見舞品

- ・身体障害事故発生時の見舞金、見舞品購入代で社会通念上妥当な費用（賠償責任の有無は問わない）

放射線技師個人が賠償責任を問われる可能性

医師の指示に反して行った診療放射線業務

- ・誤読影など

医師の指示を要しない行為での過失

- ・財物
- ・セクハラ
- ・傷害など

X線撮影中に転落死

- ・平成12年7月、撮影中の80歳男性を撮影台から転落死させた50歳男性放射線技師が、業務上過失致死容疑で書類送検

民事：2,000万円以示談 刑事：罰金30万円

保険金額（補償額）

	Aプラン (1事故)	Bプラン (1事故)
保険料（1名/1年間）	4,510円/年	3,500円/年
対人賠償(期間中3倍)	1億円	5,000万円
対物対象	30万円	20万円
人格権侵害	500万円	100万円
見舞金・見舞品	5万円	3万円
初期対応費用	300万円	300万円

訴訟費用は上記限度にかかわらず支払われます。

思うまま 感ずるまま

一 誠 万 事

中瀬 静登

人間には変化をめざす本能と現状を維持しようとする本能があるそうで、常に両者がせめぎあっているという。組織や社会が人間の集団である以上同様の葛藤がおきるのは当然だろう。

▲どこぞの国の外務省が開催した国際的支援会議の無法は自由をはきちがえて放縦である。外務省が来る人をそれだけ意識するのは、何か魂胆があるかとまで疑われる。認めるか認めないかを採択するなどとは非常識だ（たとえ一刻でも通したのは）。非政府組織は独自のルートで仕事をするのが精神だ。あくまで自立しなければならない（もちろん協調する場合もある）。政府依存組織ではない。

▲ベーコンの「高い地位について」に、このような章がある。{高い地位にある人々は三重に召使いである。君主または国家の召使い、名声の召使い、仕事の召使いである。だから彼らは風采にも行動にも時間にも自由を持たない。権力をもとめて自由を失うとは、あるいは他の人々の支配する権力を求めて自分自身を支配する権力を失うとは、奇妙な欲望である}と、人間生理の自然の法則も、国家の組織の法則も根本においてはみな同じであり、つまり知恵や哲学は古今も変化せず全く古くならないということだ。尋常であるには無我であり、無欲であるに若くはない。執着がないということは、容易に対象と一になり、それに徹する。ここに洞察と機略とを生ずる。要は為政者が私心を去りさえすれば能くし得る。昔から言っている。金を出してもらつたらひもつきになる。ひもつきになどなるな。自分たちですべてやれば、誰も、何も言うことはできないと。

▲「諫言」は武士道上の義務であり、忠義の本旨にかなうこととされ、逆に主君の命令や行動が不法、不当であることを知りながら、それに唯々諾々と従つたり、主君のわがまま放題の振る舞いを諫めることなくそれに迎合するがごときは武士道にあるまじき態度とみなされていた。徳川時代の武士道はまずもって諫言するという点については共通していた。近代日本における行政制度の中にも継承されていた。明治政府の下で働く官僚たちの基本法であった「官吏服務規律」第2条。組織を活性化するための重要な文言がある。「異議申し立て」である。今日のような風潮では余計な物言いは～々。人々はどうしても口をつぐみがちになってしまう。このような消極的な雰囲気組織の活力を減退させ、日本社会の沈滞につながっているのではないか。

▲Resilientという単語がある。辞書的には「弾力的」とか「たちまち元気を回復する」と出てくる。「組織や個人がレジリエントであるか否か何によるのか」人々がこの深刻な状況に対して主体的に関与しようとする意志の強さ、それがレジリエントであることと不可分な関係にあるのではないか。我々日本人は深刻な状況になればなるほど「笑ってはいけない」と思いがちだ、そして気持ちもどんどん沈んでしまう。組織の健全化、活力増大のためには「異議申し立て」も「笑い」も「諫言」も必要なのだ。

▲呂新吾に「上士は道徳を重んじ、中士は功名を重んじ、下士は詞章を重んじ、斗?の人は富貴を重んず」とある。今日の政治家が（いや政治家ばかりではない我々も肝に銘じて）本当に良心的になったならば、一私の感情、私の好み、癖というものが出てはいかぬ―[呂氏春秋]。それこそ幾日も安眠することができないだろうと思う。だが人間というものは複雑ですから、なかなか真実をおさえて事を救っていくことは難しい。

“しみじみとけふ降る雨はきさらぎの 春のはじめの 雨にあらずや” （若山牧水）
春が近づいて来る。日脚は少しずつだが、確実に伸びてきた。

新入会員・転入会員紹介

中野

仁



- 【生年月日】 昭和49年 5 月 6 日
 【出身地】 静岡県浜松市
 【出身校】 岐阜医療技術短期大学
 【勤務施設】 聖隷三方原病院
 【趣味】 ゴルフ、ウクレレ、サーフィン、スキー、念仏
 【抱負】 何でも、積極的に取り組んでいきたいと思ひます。

加藤雅之



- 【生年月日】 昭和39年 3 月12日
 【出身地】 北海道紋別郡雄武町
 【出身校】 自衛隊中央病院診療放射線技師養成所
 【勤務施設】 聖隷健康診断センター放射線課
 【趣味】 ラーメン、餃子食べ歩き、リサイクルショップ巡り
 【抱負】 27歳で、技師の免許を取得して、早や丸11年過ぎましたが未熟な知識、拙い技量で、毎日悪戦苦闘しています。健診業務は、ややもすると狭い分野に偏り勝ちな面もありますが、技師会の雑誌を熟読することから、始めたいと思います。皆様の厳しい御指導、宜しくお願いします。

富岡英樹



- 【生年月日】 昭和44年10月16日
 【出身地】 神奈川県横浜市
 【出身校】 自衛隊中央病院診療放射線技師養成所
 【勤務施設】 板妻駐屯地医務室
 【趣味】 水泳・剣道・サッカー観戦
 【抱負】 駐屯地医務室勤務という特性上、単純撮影しか行っておりません。その技術を少しでも向上させるよう努力し続けたいと思います。

松山茂人



- 【生年月日】 昭和40年 6 月30日
 【出身地】 石川県金沢市
 【前任施設】 金沢大学医学部附属病院放射線部
 【勤務施設】 浜松医科大学医学部附属病院放射線部
 【趣味】
 【抱負】 平成15年 3 月まで浜松にいます

わが家のシンちゃん紹介

今回は、共立菊川総合病院の井上忠之さんのお子さんを紹介してもらいました。

井上忠之さんちの瑞彩（みずさ）ちゃんと、緑彩（つかさ）ちゃん

「ねえ、ねえあの子大きいねー！」3年前の長女の幼稚園での生活発表会の会話。「ねえ、ねえあの子大きいねー！」今年の発表会で同じ会話を耳にした。世間一般では、同じ年代の子供に比べてとても大きい子供と言うことらしい。

私には、小学校3年になる瑞彩（みずさ）と幼稚園年長の緑彩（つかさ）と言う名の娘達がいます。春に生まれたこの二人は両親の太陽のような暖かい愛情によって、名は体を表すかのように、新緑の瑞々しい木々の新芽のごとく彩やかにスクスク育ってくれたようですが……。世間ではいつも冒頭の会話になってしまいます。親としては、愛情を素直に吸収してくれた結果なのになぁーと思っているのですが。

器量良し、性格良し、図体良し、よーし、こーなったら末は「モデルか宝塚だ！」と思いつつ横目で子供達をのぞくと、お尻を出して踊っている。「だめだこりゃ」、でも元気な子供達の笑顔を見ると、この子供達が居るから毎日、頑張れると確信できる。子供達よ宝塚とは言わない、お相撲さんだけはよしてくれ！

追伸

瑞彩153cm（9歳児平均130cm）、緑彩128cm（6歳児平均116cm）、ちなみに、二人ともホルモン異常はありません。



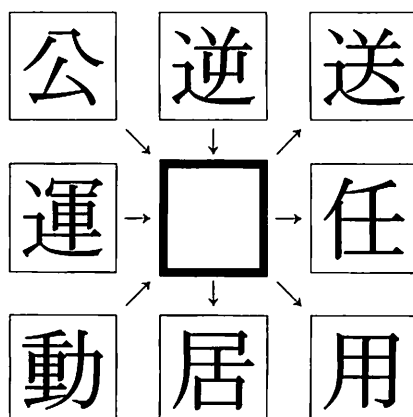
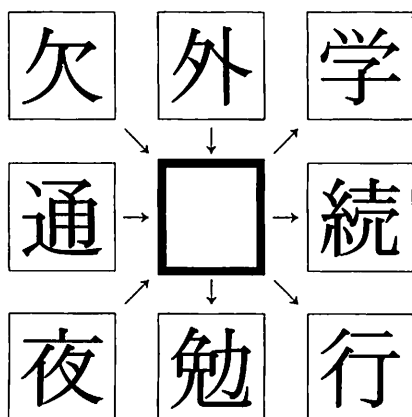
頭の体操

◎もんだい1 (□、□)

□に漢字1文字入れて8つの熟語をつくりなさい。

◎もんだい2 (ヒント；4月になると、これをする人が多くなります。)

太枠の2文字を使って言葉を作りなさい。



前回の解答

もんだい1

拝

参

もんだい2

参

拝

応募方法

葉書に解答及び住所、氏名、施設名を明記の上、(社)静岡県放射線技師会編集委員会宛にお送りください。正解者の中から抽選で5名様に素敵な景品をさしあげます。

なお、当選者の発表と解答は次号に掲載します。

締切は 平成14年5月25日(土)消印有効

※※ふるってご応募ください※※

応募総数5通の正解者の内、以下の方が当選されました。

おめでとうございます。

前回の当選者

石井 清二郎 (清水厚生病院)

永田 治 (静岡赤十字病院)

山田 理恵 (駿河西病院)

鈴木 久士 (浜岡町立浜岡総合病院)

大石 正広 (聖隷健康診断センター)

(敬称略)

行事予定カレンダー（平成14年4月～6月）

	4 月		5 月		6 月	
1	月		水		土	生涯学習セミナー 消化管初級
2	火		木		⑩	↓
3	水	第1回編集委員会	⑤		月	
4	木		⑥		火	
5	金		⑦		水	第3回編集委員会
6	土		⑧		木	
7	⑨		火		金	
8	月		水		土	第10回アングリオ部会研修会
9	火		木	第3回常任理事会	⑩	
10	水		金		月	
11	木	第1回常任理事会	土		火	
12	金		⑩		水	第4回編集委員会
13	土	第1回理事会	月		木	第5回常任理事会
14	⑩		火		金	
15	月		水		土	
16	火		木		⑩	第18回観善ソフトボール大会(西部地区)
17	水		金		月	
18	木		土		火	
19	金		⑩		水	
20	土		月		木	
21	⑩	6th全静オープンテニス大会	火		金	↑生涯学習セミナー CT
22	月		水		土	
23	火		木	第4回常任理事会	⑩	↓
24	水		金	↑第59回(社)日本放射線技師会通常総会	月	
25	木	第2回常任理事会	土	↑第22回(社)静岡県放射線技師会通常総会	火	
26	金		⑩	↓第7回静岡県放射線技師学術大会	水	第5回編集委員会
27	土		月		木	第6回常任理事会
28	⑩		火		金	
29	⑩		木	第2回編集委員会	土	
30	火		木		⑩	
31			金	↑生涯学習セミナー 消化管初級		

編集後記

*10年間、技師会役員をやらせていただきましたが、3月で退くこととなりました。特にこの6年間は会誌「しずおかジャーナル」において、会員の皆様にはご理解とご協力をいただき大変ありがとうございました。“少しでも会員の役に立つ紙面を”との思いで編集作業を行って参りましたが、今後は新体制の下、今まで以上に会員のスキルアップにつながる紙面を目指し活動していきますので、より一層のご支援を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。また最後に、ワンマンな私に付き合ってくれた編集委員の皆さん、ありがとうございました。（森）

*長い間お世話になりました。今回を持ちまして編集委員の任を終えることと成りました。思えば編集委員とは文才のない私にとって無縁のものと思っておりましたが、何の因果かこの委員を任されました。諸先輩、並びに編集委員長のご指導のもと、人並みに“一太郎”は使えるようになりました。ありがとうございました。今後も技師会の役員として頑張りたいと思いますのでよろしくお願い致します。（奥川）

*右も左もわからぬまま技師会の仕事をさせていただくようになってから間もなく2年を迎えます。

常任の広報担当理事として本誌の編集に関わってきました。

これからは編集理事として会員の皆様のお役に立てる誌面作りを目指してがんばりたいと思いますのでどうかよろしくよろしくお願いいたします。（斉藤）

*我が輩はこれから執筆を目指し頑張りたいと思います。めざせ夏目漱石！な一んちゃって。寝ぼけ眼で4年間、ありがとうございました。（小泉健）

*何も考えずに2年間を過ごしてしまいました。また改めて2年間過ごすことになりました。じっくり大切にいこうと思います。（山田）

*もともとない体力、知力がますます無くなってきたような気がする。40歳を数年過ぎるとそんなものかなあとも思うのだが、元気な人は元気である。暫くお休みします。お休みなさい。（大村）

*4月から14年度になり、転勤者はまだ分からないが、後二週間今いる人員で今後の2交替制のスキルアップをはかるためのローテーションや各々が各部署のビジョンを考えて答申するって難しいなあと感じました。（名越）

*せつかく編集の仕事にも慣れてきたのですが、4月から東部に引っ越すことになり、やむ終えず？断腸の思いで？編集委員を辞めなければなりません？皆さん短い間でしたがありがとうございました。“危ぶむ無かれ、危ぶめば道は無し。迷わず行けよ、行けばわかるさ。ダァァァ〜〜!!”（小泉敬）

*最近、花粉症の人が多く見受けられます。とうとう今年はその仲間入り？と思ったら風邪でした。しかし、この風邪がなかなか治りません。熱なし、食欲ありの風邪です。もう若くない自分を感じています。でも、編集委員はもう少し頑張ってみます。よろしくお願い致します。（三輪）

会誌「しずおかジャーナル」Vol.11 No.4 2002

平成14年3月27日発行

発行所 : 〒420-0839 静岡市鷹匠2丁目3-2 サンシティ鷹匠601号
社団法人 静岡県放射線技師会

発行人 : 中瀬 静 登

編集者 : 森 佳 久

印刷所 : 〒420-0876 静岡市平和一丁目2-11
(株)六幸堂 TEL(054)254-1188

事 務 所 案 内

執務時間 : 月曜日～金曜日 午前10時より午後1時まで。 TEL(054)251-5954

執務時間外は、留守番電話にてお受けいたします。 FAX(054)251-9690

E-mail address : shizuhogi@mc.newweb.ne.jp