

300/0954

厚生科学研究費補助金  
医薬安全総合研究事業

医療機関における使用済放射線源及び診療用放射性同位元素の  
管理の合理化等のあり方に関する研究

平成13年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 遠藤 啓吾  
平成14(2002)年3月

## 目次

### I. 総括研究報告書

医療機関における使用済放射線源及び診療用放射性同位元素 の管理の合理化等のあり方に関する研究	1
---	---

### II. 分担研究報告書

1. 立案と総括および放射線診療ガイドライン等の作成	5
遠藤啓吾	
2. 使用済放射線源及び診療用放射性同位元素 の合理的な廃棄方策の研究	43
濱田達二	
3. PET薬剤の適正使用と合理的管理に に関する研究	98
小西淳二	
4. ポジトロン放出短寿命放射薬剤製造用小型 サイクロトロンの使用状況と廃棄に関する研究	112
棚田修二	
5. 歯科領域における放射線源の保守管理 の現状と在り方の研究	120
佐々木武仁	
6. 新しい放射線治療装置の開発と 放射線管理に関する研究	131
青木幸昌	
7. 医療用放射性物質の線源保管状況 調査と安全管理基準の研究	135
菊地 透	

厚生科学研究費補助金（医薬安全総合研究事業）  
（総括）研究報告書

医療機関における使用済放射線源及び診療用放射性同位元素の管理の  
合理化等のあり方に関する研究

主任研究者 遠藤啓吾 群馬大学医学部 教授

放射線は脳、心臓、がんなどの診断、治療に広く用いられている。そこで医療機関における使用済み放射線源および診療用放射性同位元素の廃棄物の処理、処分について調査し、新しい合理的な方策について検討した。近年注目されているPET製剤、小型サイクロトロンをモデルとして放射線源の安全で合理的な処理、処分を検討するとともに、医科および歯科領域において放射線を安全に、かつ有効に医学利用するための放射線管理について研究した。放射線診療の標準化、医療被ばくの軽減に向けて放射線診療ガイドラインを作成中で、平成13年度にはその一部をインターネットを通じて公開しているが、平成14年度に放射線診断ガイドラインを完成させる。

分担研究者

濱田達二・日本アイソトープ協会顧問  
小西淳二・京都大学医学部核医学科教授  
棚田修二・放射線医学総合研究所  
画像医学部長  
佐々木武仁・東京医科歯科大学  
歯科放射線学教授  
青木幸昌・東京大学医学部放射線医学  
助教授  
菊地 透・自治医科大学RIセンター  
管理主任

A. 研究目的

医療用放射線源及び診療用放射性同位元素には現在のところ処分の道が開かれておらず、保管量は年々増加している。近い将来、処分が法制化されることを考慮し、処分を前提とした廃棄物の処理・処分の合理的な方策を検討し、新しい方法を提案する事により、法制化に備える必要がある。そこで放射性廃棄物の処理・処分に関する合理化の気運及び国際放射線防護委員会1990年勧告と国際原子力機関の基本安全基準(BSS, 1996)に現れた動向に関連して、とくに医療機関における放射性固体廃棄物の処理・処分を取り上げて考察し、合理的規制方法の策定に資することを目的として研究を行っ

た。我が国においてPET製剤の有効性に関しては広く認識され、平成14年4月からFDG-PETが保険に収載される。そこで小型サイクロトロンをモデルとして、その廃棄・更新についての具体的な方策について検討を行った。

腫瘍の放射線治療はコンピュータ技術の進歩に伴って、定位照射や強度変調照射など高精度放射線治療が発達してきた。この高精度放射線治療における精度評価の改善が必要である。またX線装置の質的保証には信頼性が高く、簡便でしかもコストパフォーマンスの高いX線の線量と線質の測定法の確立が重要と考えられる。そこで歯科診療をモデルとして我が国で開発された蛍光ガラス線量計素子をX線装置の質的管理に応用することを検討してきた。

我が国には高価な放射線機器が数多く設置されているにもかかわらず、安全かつ有効な利用のための放射線診断ガイドラインはない。放射線診療の標準化、医療被ばくの軽減を目的としてワーキンググループを作り、Evidence Based Medicine (EBM)に基づいた放射線診断ガイドラインの作成を行った。

B. 研究方法

専門家によるふたつのワーキンググル

ープを編成し、ひとつは放射線管理の現実的な対応策の検討、ひとつは放射線診断ガイドラインの作成を行った。前者では医療機関における使用済みの密封小線源、小型サイクロトロン処理、処分の現状を調査するとともに、超短半減期核種の安全な利用、歯科診療における放射線管理の現状を調査した。後者では脳神経と頭頸部、肺・縦隔、心・大血管、肝・胆・膵、泌尿器・生殖器、骨・軟部、乳腺、小児の9つの領域について、ワーキンググループをつくり放射線診断ガイドラインの作成を行った。

### C. 研究結果

#### 1. 放射線診療ガイドラインに関する研究（遠藤啓吾）

脳神経と頭頸部、肺・縦隔、心・大血管、肝・胆・膵、泌尿器・生殖器、骨・軟部、乳腺、小児の9つの領域について、我が国の放射線診療の第一人者にワーキンググループを作ってもらい、ガイドラインの作成を行った。平成13年度には一部をインターネットを通じて閲覧することができる

(<http://www.jcr.or.jp/guideline/VI.pdf>)。

できるだけ多くの方々の意見を広く求め、平成14年度に9つの領域の放射線診断ガイドラインを完成させる。

#### 2. 使用済放射線源及び診療用放射性同位元素の合理的な廃棄方法の研究（濱田達二）

医療機関における放射性物質管理の合理化の一環として、放射性廃棄物（使用済線源を含む）の処理・処分に係わる合理的規制方法の策定に資するため、12名の研究協力者からなるワーキンググループを設け、国内外のその後の動向も考慮しつつ、研究を実施した。なお、平成13年度においては、廃棄物のクリアランス（規制免除）の社会的受容性についても考察した。

#### 3. PET薬剤の適正使用と合理的管理に関する研究（小西淳二）

平成14年度より保険に収載されるFDGを作製する場合の、製造指図書、製造記録、品質試験記録を作成した。

#### 4. ポジトロン放出短寿命放射薬剤製造用小型サイクロトロン使用状況と廃棄に関する研究（棚田修二）

我が国におけるポジトロン放出短寿命放射薬剤製造用小型サイクロトロン設置状況とその廃棄・更新状況について調査を行い、今後解決すべき問題点について検討した。

#### 5. 歯科領域における放射線源の保守管理の現状と在り方（佐々木武仁）

我が国で開発された蛍光ガラス線量計素子をX線装置の質的管理に応用することを検討してきた。郵送方法による蛍光ガラス線量計を用いる口内法X線装置の出力測定とX線の半価層測定では、大きな誤差が生じるなどの問題点が明らかにされた。新たな補正法を考案した結果、1mmAlフィルターの有無による透過X線に対する蛍光ガラス線量計の読み値比を用いる補正法により、X線装置の出力測定は変動係数(CV)3%以内、半価層測定は、半価層1.36-2.71mmAlに対して標準偏差が0.1mmAlで、極めて信頼性の高いことが明らかとなった。

#### 6. 高精度放射線治療における精度管理（青木幸昌）

体幹部定位照射において患者呼吸移動を最小限に抑える手法として非侵略的固定具の有用性を検討したところ、自然呼吸下の体動はほぼ4mm以内に収まることが分かった。次に体幹部定位照射において線量集中性を高める手法の有用性を検討した。照射容積外で線量が急峻に低下することが周囲の被ばくの軽減に重要とされているため、その低下度合いをガンマナイフと比較した。歳差原体照射法ではガンマナイフと同等かこれを凌ぐ集中性が認められた。

#### 7. 医療用放射性物質の線源保管状況調査と安全管理基準の研究（菊地 透）

医療用放射線源の保管状況を調査し、医療起源の身元不明線源を根絶するための対策や、医療用の線源が関与した事故の再発防止対策等について研究した。

#### D. 考察

年々増加している医療放射性廃棄物の処理と処分の合理的規制方法を近い将来において策定するに当たり、先行する原子炉廃棄物の例、国際基準及び諸外国の例を参考にしつつ、わが国における医療放射性廃棄物（使用済線源を含む）の将来の処分方法を考察した。医療放射性廃棄物は、現在埋設が実施されている原子炉廃棄物とは核種、数量、性状などで異なる点はあるが、処分の基本的な考え方を変える理由はないと思われる。医療廃棄物の場合は、使用核種の多くが短半減期でかつガンマ線放射体であるため、核種・数量の決定が容易であるという利点がある。この性質はクリアランスにも有利で医療廃棄物に適した処分方法ということができるが、微弱放射能の測定に要する労力と費用というデメリットを十分考慮する必要がある。短半減期診療用放射性同位元素が、一定レベルまで減衰後、廃棄可能となるよう法令が整備されれば、放射性廃棄物が減少し、社会状況、環境問題の面だけでなく、核医学診断・治療の医療経済効果も大きい。

新しい医療用放射線機器の開発は目覚ましい。PET検査は我が国の医学・医療のなかで、ポストゲノム研究・医療の一環としての分子動態イメージング法による生理・病理機能を解明する上で、極めて有用な画像診断技術として、今後益々重要な位置を占めることは容易に想像される。PET薬剤供給のための小型サイクロトロンは必要不可欠な設備であるが、その設置から廃棄・更新を見越した長期的な展望を明確にすることが求められている。そこで小型サイクロトロン製造メーカーへの要望も含めて、いくつかの提言を行った。身元不明線源の対応は、Ra-226が放射線安全規制の整備されていない約50年間に使用されており、関連専門学会等の協力と排出責任者である病院の自主的な管理体制を充実することが重要である。

科学的に根拠のある医療を推進しようとするEvidence Based Medicineエビデンス ベイスト メディシン(以下EBM)

が求められている。同じ患者を診療すれば、だれが診ても同じような診断方法、治療を行おうとするものである。病気の治療でのEBMに比べて、画像診断のEBMは極めて難しい。放射線診断ガイドラインの作成を行ったが、すでに一部はインターネットを通じて閲覧することができる。多くの方々の意見を広く求め、よりよい放射線診断ガイドラインにしたいためである。平成14年度に9つの領域の放射線診断ガイドラインを完成させ、出版する予定で、このガイドラインが我が国の医療被ばくの軽減にも役立つことを期待している。

#### E. 結論

近年注目されているPET製剤、小型サイクロトロンをモデルとして放射線源の安全で合理的な処理、処分を検討するとともに、医科および歯科領域において放射線を安全に、かつ有効に医学利用するための放射線管理について研究した。放射線診療の標準化、医療被ばくの軽減に向けて放射線診療ガイドラインを作成中で、平成13年度にはその一部をインターネットを通じて公開しているが、平成14年度に放射線診断ガイドラインの完成させる。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

遠藤啓吾、興梶征典. Evidence Based Radiologyと放射線診断ガイドライン. 新医療 328:74-79, 2002.

Nakasone Y, Endo, K. et al.: The role of whole-body FDG-PET in preoperative assessment of tumor staging in oral cancers. *Annals of Nuclear Medicine* 15(6):505-512, 2001.

青木純、遠藤啓吾、他：良性ならびに悪性原発性骨腫瘍のFDG-PET：52病変のstandardized uptake value FDG PET of primary benign and malignant bone tumors: standardized uptake value in 52 lesions. *臨床放射線* 46(13):1670-1671, 2001.

織内 昇、遠藤啓吾：悪性リンパ腫におけるFDG-PETの臨床的有用性と医療経済効果。INNERVISION 17(2)54-58, 2002.

小西淳二、佐賀恒夫、他：FDG-PETの保険適用とPETのこれから。新医療 328:86-89, 2001.

青木幸昌。Palliative Radiotherapy照射技術的Rationale。緩和医療学。3:128-133, 2001.

青木幸昌。緩和医療と放射線治療。新医療 324:61-63, 2001.

青木幸昌。わが国における非治癒非終末期患者数の推定。緩和医療学 3:96-102, 2001.

青木幸昌。Inverse planningにおける高速最適化法の開発。日本放射線腫瘍学会誌 13:91-96, 2001.

佐々木武仁。小児CT検査による放射線被曝とその影響予測。歯科放射線 41(1):1-2, 2001.

Tetsumura A, Sasaki T. et al. High resolution magnetic resonance imaging of squamous cell carcinoma of the tongue: an in vitro study. Dentomaxillofac Radiol 30:14-21, 2001.

Ogura I, Sasaki T. et al. Diagnostic accuracy of computed tomography for cervical metastases at different levels in carcinoma of the tongue. Dentomaxillofac Radiol. 30:246-248, 2001.

菊地 透。放射線安全研究への様々なニーズ\*医療の現場から、放射線科学、44(10):334-337, 2001.

菊地 透。血管内放射線治療における法令の要点、INNERVISION 17(2):23-25, 2002.

H. 知的財産権の出願・登録状況  
なし

厚生科学研究費補助金（医薬安全総合研究事業）  
分担研究報告書

立案と総括および放射線診療ガイドライン等の作成に関する研究

分担研究者	遠藤 啓吾	群馬大学医学部	教授
分担研究協力者	興梠 征典	熊本大学医学部	助教授
	伊藤 勝陽	広島大学医学部	教授

研究要旨

我が国では放射線診療についてガイドラインは作成されていない。そこで放射線診療の標準化を目的として、興梠が中心となって脳神経と頭頸部、肺・縦隔、心・大血管、肝・胆・膵、泌尿器・生殖器、骨・軟部、乳腺、小児の9つの領域について、我が国の放射線診療の第一人者にワーキンググループを作ってもらい、放射線診断ガイドラインの作成を行った。すでに一部はインターネットを通じて閲覧することができる

(<http://www.jcr.or.jp/guideline/VI.pdf>)。伊藤が中心となり、肝臓、胆嚢、膵臓の病気の画像診断についてまとめたもので、ガイドライン（案）を公開し、できるだけ多くの方々の意見を広く求め、よりよい放射線診断ガイドラインにしたいためでもある。1年後に9つの領域の放射線診断ガイドラインを完成させる。

A. 研究目的

放射線診断ガイドラインによって現時点においてもっとも合理的と思われる画像診断の適応や適応順序を明確にし、放射線科医の日常業務の指針とし、日常業務を援助する。上記を通して、医療被ばくの低減、医療レベルの地域差の解消と医療の質の確保を目指し、結果的には国民の福祉に寄与することになる。放射線診断レベルが標準化するとともに、我が国の医療被ばくの軽減に結びつくものと期待される。

B. 研究方法

我が国では放射線診療についてガイドラインは作成されていない。そこで放射線診療の標準化を目的として興梠が中心となって脳神経と頭頸部、肺・縦隔、心・大血管、肝・胆・膵、泌尿器・生殖器、骨・軟部、乳腺、小児の9つの領域について、我が国の放射線診療の第一人者にワーキンググループを作ってもらい、放射線診断ガイドラインの作成を行った。このガイドラインは、一般的な総合病院で働く放射線科医を対象として考慮しながらまとめたもので、特に当該領域が不得意の医師の日常診療において充分役に立つように記載することを心がけた。医療機器やスタッフ構成などの細かい条件は病院によって大きく異なるが、

なるべく普遍的な内容にした。また放射線科専門医の地位向上にも結びつくような表現にすることも心がけ、明らかに不必要な検査、不合理な適応はその旨明確に述べた。

C. 研究結果

9つの領域において科学的に根拠のある論文を参考にしながら、進歩した画像診断をどのように使用すればよいかを、我が国の病院に適した放射線診断ガイドラインを作るよう心がけた。作成された放射線診断ガイドラインの一部はインターネットを通じて閲覧することができる。

(<http://www.jcr.or.jp/guideline/VI.pdf>)  
伊藤が中心となり、肝臓、胆嚢、膵臓の病気の画像診断についてまとめたもので、ガイドライン（案）を公開し、できるだけ多くの方々の意見を広く求め、よりよい放射線診断ガイドラインにしたいためでもある。さらに平成14年4月神戸で開催される日本医学放射線学会総会（山田龍作会長）ではパネルディスカッション「Evidence Based Radiologyと放射線診断ガイドライン」を行うことになっている。

D. 考察

科学的に根拠のある医療を推進しよう

とするEvidence Based Medicineエビデンス ベイスト メディシン(以下EBM)が求められている。同じ患者を診療すれば、だれが診ても同じような診断方法、治療を行おうとするものである。病気の治療でのEBMに比べて、画像診断のEBMは極めて難しい。

米国ではAmerican College of Radiology(ACR; 米国放射線科専門医会)が古くから「ACR standards」と呼ばれるガイドラインを出版し、毎年改定を行っている。我が国でもこのACR standardsを江原茂先生(岩手医大放射線科)が中心となって日本語に翻訳された。一方、我が国でも放射線診療ガイドラインの必要性が認識され、厚生省研究班(班長 古賀佑彦; 当時藤田保健衛生大学放射線科教授)において放射線診療ガイドラインの原案が作成された。しかしこの原案は一般化していなかったこと、放射線診断が目まぐるしい程日々進歩していることより、新しく放射線診断ガイドラインの作成を開始した。ガイドラインの的確な運用には患者への放射線被ばく、医療機器の質、画質の確保も不可欠である。画像診断の進歩は目覚ましいものがあり、放射線診断ガイドラインも2~3年ごとに定期的改定・見直しを行う必要がある。

#### E. 結論

我が国では放射線診療についてガイドラインは作成されていない。そこで放射線診療の標準化を目的として脳神経と頭頸部、肺・縦隔、心・大血管、肝・胆・膵、泌尿器・生殖器、骨・軟部、乳腺、小児の9つの領域について、我が国の放射線診療の第一人者にワーキンググループを作ってもらい、放射線診断ガイドラインの作成を行った。すでに一部はインターネットを通じて閲覧することができる。

(<http://www.jcr.or.jp/guideline/V1.pdf>)

肝臓、胆嚢、膵臓の病気の画像診断についてまとめたもので、ガイドライン

(案)を公開し、できるだけ多くの方々の意見を広く求め、よりよい放射線診断ガイドラインにしたいためでもある。1年後に9つの領域の放射線診断ガイドラインを完成させる。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

遠藤啓吾、興梠征典. Evidence Based Radiologyと放射線診断ガイドライン. 新医療 4月号 74-79, 2002.

Nakasone Y, Endo, K. et al.: The role of whole-body FDG-PET in preoperative assessment of tumor staging in oral cancers. Annals of Nuclear Medicine 15(6):505-512, 2001.

青木純、遠藤啓吾、他: 良性ならびに悪性原発性骨腫瘍のFDG-PET: 52病変のstandardized uptake value FDG PET of primary benign and malignant bone tumors: standardized uptake value in 52 lesions. 臨床放射線 46(13):1670-1671, 2001.

織内 昇、遠藤啓吾: 悪性リンパ腫におけるFDG-PETの臨床的有用性と医療経済効果. INNERVISION(17・2)54-58, 2002.

##### 2. 学会発表

遠藤啓吾、興梠征典: 第61回日本医学放射線学会総会(山田龍作会長)パネルディスカッション「Evidence Based Radiologyと放射線診断ガイドライン」平成14年4月5日、神戸

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし



## 放射線診療ガイドライン：総目次と担当者名（2002・1・25 現在）

### I. 各グループの代表者と共同執筆者

1. 脳神経と頭頸部：興梠征典(熊本大)、宇都宮英綱（福岡大）、小玉隆男（宮崎医大）、安陪等思（久留米大）、小島和行（久留米大）三原太（九州大）
2. 胸部：中島康雄（聖マリアンナ医大）、酒井文彦（東京女子医大）、荒川浩明（聖マリアンナ医大）、櫛橋民生（昭和大）、佐藤雅史（日本医大）
3. 心大血管：松永尚文（山口大）、吉岡邦浩（岩手医大）、坂本一郎（長崎大学）
4. 肝胆膵：伊藤勝陽（広島大）、河野敦（独協医大）、住幸治（順天堂浦安）、本多正徳（済生会宇都宮）、内村文昭（山形県立日本海）、小川健二（日本鋼管）
5. 泌尿生殖器：杉村和朗(神戸大)、鳴海善文（大阪大学）、津田恭（市立堺）、高橋哲（大阪中央）、後閑武彦（昭和大）、楫靖（神戸大）、赤坂好宣（神戸大）、北村ゆり（神戸大）、今岡いずみ（天理よろず相談所）、山岡利成（京都大）
6. 骨軟部：福田国彦（慈恵医大）、青木純（群馬大）、江原茂（岩手医大）、大橋健二郎（聖マリアンナ医大）、杉本英治（昭和大）、原澤有美（帝京大）、大和実（聖母）
7. 小児：甲田英一(慶応大)、相田典子（神奈川こども医療センター）、相原敏則（埼玉小児医療センター）
8. 消化管：斎田幸久(筑波大)、川元健二（九州大）、石川勉（栃木がんセンター）
9. 乳腺：遠藤登喜子（国立名古屋）、角田博子（東京都立府中）、東野英利子（筑波大）

### II. 脳神経と頭頸部

#### 総論-中枢神経領域の画像診断（興梠征典）

##### 各検査法とその適応

1. 単純X線撮影
2. MRI か CT かの選択
3. MR アンジオグラフィーと CT アンジオグラフィー
4. 血管撮影

##### MRI

1. 磁場強度について
2. MR 撮像法
  - a. T1、T2 強調画像
  - b. FLAIR 法
  - c. ガドリニウム製剤投与の適応
  - d. ガドリニウム製剤使用時の注意点
  - e. エコープラナー法

##### 各論-代表的な症候または疾患における画像診断

#### A. てんかん（宇都宮英綱）

1. てんかんの定義
2. 画像診断の意義
3. 症候性てんかんの原疾患
4. てんかんの画像診断の進め方

## B. 意識障害 (宇都宮英綱)

1. はじめに
2. 意識障害の臨床的鑑別診断
3. 画像診断の進め方

## C. 側頭骨領域 (小玉 隆男)

1. 各種検査法
  - a. 単純・断層撮影
  - b. 高分解能 CT (high-resolution CT; HRCT)
  - c. MRI
  - d. 血管造影
2. 各種病態における検査の進め方.

## D. 眼窩領域 (小玉 隆男)

1. 各種検査法
  - a. 単純・断層撮影
  - b. 超音波検査
  - c. CT
  - d. MRI
  - e. 血管造影
2. 各種病態における検査の進め方

## E. 頭部外傷 (安陪等思)

1. 画像診断の役割
2. 画像診断の進め方
3. 検査のポイント

## F. 脊髄 (小島和行)

1. 各種検査法
2. 疾患別画像診断

## III. 胸部

### 総論—中島

#### 各検査法とその適応

1. 胸部単純エックス線撮影—中島
  - 1) 一般的事項
  - 2) 胸部ポータブル撮影
  - 3) デジタル画像
2. 断層撮影—中島
3. CT—酒井、荒川
  - 1) 胸部(肺縦隔)疾患の診断における CT 装置の条件
  - 2) 胸部(肺縦隔)疾患の診断における CT の適応
  - 3) CT 撮影の一般的なプロトコール
  - 4) 造影 CT
    - (1). 造影 CT の適応となる疾患
    - (2). 造影法
      - (a) 点滴静注法
      - (b) ポーラス注入法
      - (c) ダイナミックスキャン
    - (3). 造影禁忌

- 5) HRCT—高分解能CT
  - (1) 高分解能CTの意義
  - (2) 撮影方法
  - (3) 観察条件
  - (4) 高分解能CTの適応
- 4, MRI 櫛橋
  - 1), MRIの撮像法
    - (1) 一般的注意
    - (2) 一般的な撮像法
  - 2) MRIの適応
- 5, 超音波検査 中島
- 6, 核医学検査 今西
  - 1) 呼吸器核医学検査
  - 2) 全身の核医学検査の一部としての胸部核医学検査
- 7, 血管撮影 中島
  - 1) 肺動脈撮影の適応
  - 2) 大動脈撮影の適応
  - 3) 上大静脈撮影の適応

## 各論

### 代表的な病態または疾患における画像診断の進め方

- 1. 限局性肺野病変—佐藤
  - 1) 限局性病変とは
  - 2) 胸部単純
  - 3) 胸部CT
  - 4) 胸部MR
  - 5) 核医学検査
- 2, 肺癌のステージング—櫛橋
  - 1) 胸部単純
  - 2) CT, MRI
  - 3) 核医学検査
    - (1) 骨シンチグラフィ
    - (2) Position Emission Tomography (PET)
- 3, 肺転移のスクリーニング—櫛橋
  - 1) 胸部単純
  - 2) CT
  - 3) MRI
  - 4) 核医学検査
- 4, びまん性肺疾患—佐藤、酒井
  - 1) 胸部単純
  - 2) CT
  - 3) 気道疾患
    - (1) CTの適応
    - (2) 検査方法
- 5, 気胸—佐藤
  - 1) 存在診断

## 2) 質的診断

### 6, 肺血栓塞栓症の疑い患者の画像検査の進め方—荒川

#### IV. 心大血管

##### I. X線CT (松永尚文)

###### 虚血性心疾患のCT検査

- 1 はじめに
- 2 CT検査法の特質、技術的側面
- 3 慢性虚血性心疾患におけるX線CTの意義
  - A 診断目的
  - B 診断目的による検査法の利点と欠点
    - 1)冠動脈石灰化
    - 2)陳旧性心筋梗塞の左室瘤および瘤内血栓
    - 3)心筋梗塞における壁運動の評価
    - 4)冠動脈の描出
  - C CT検査により得られる結果とその診断的意義
    1. 冠動脈石灰化
    - 2)陳旧性心筋梗塞の左室瘤および瘤内血栓
    - 3)心筋梗塞における壁運動の評価
    - 4)その他
  - D 診断能
- 4 今後の課題

###### 大動脈疾患のCT検査

1. CT検査の手順
2. らせんCTの撮影法
3. 造影方法
4. 大動脈瘤のCT診断
5. 大動脈解離のCT診断
6. おわりに

##### II. MRI (吉岡邦浩)

1. 磁場強度について
2. 体内埋め込み装置や金属等の安全性について
3. 周辺装置について
4. MRIの適応
  - 1) 先天性心疾患
  - 2) 虚血性心疾患
  - 3) 心筋症
  - 4) 心臓腫瘍
  - 5) 心(外)膜疾患
  - 6) 弁膜疾患
  - 7) 大動脈疾患
5. 大血管のMRA

### III. 血管造影（坂本一郎）

#### A. 血管造影の適応

#### B. 代表的疾患

##### 1. 大動脈病変

- a. 大動脈瘤
- b. 大動脈解離
- c. 高安動脈炎

##### 2. 末梢血管病変

- a. 閉塞性動脈硬化症(ASO)
- b. 閉塞性血栓性血管炎（バージャー病・TAO）
- c. 急性動脈閉塞症

### V. 消化管

#### I. 総論-消化管疾患の画像診断

##### A. 各検査法とその適応

1. 単純 X 線撮影
2. 超音波検査：
3. 消化管造影検査：
4. CT 検査：
5. MRI 検査：
6. 血管造影検査：
7. 核医学検査：

##### B. 消化管造影

1. 適応
2. 検査の説明と留意事項
3. 職員の資格
4. 造影検査の前後の処置
5. 造影剤の選択と投与
6. 透視と造影検査法
7. 機器の性能

#### II. 各論-代表的な症候における画像診断

##### A. 消化管穿孔

1. 原因と病態
2. 画像診断の進め方

##### B. 消化管閉塞（イレウス）

1. 原因と病態
2. 画像診断の進め方

##### C. 消化管出血

1. 原因と病態
2. 画像診断の進め方

#### III. 各論-代表的な疾患における画像診断

##### A. 虫垂炎, 大腸憩室炎

1. 原因と病態
  2. 画像診断の進め方
- B. 感染性腸疾患
1. 原因と病態
  2. 画像診断の進め方
- C. クロウン病、潰瘍性大腸炎
1. 原因と病態
  2. 画像診断の進め方
- D. 虚血性腸疾患
1. 原因と病態
  2. 画像診断の進め方
- E. 膠原病とその類縁疾患などの消化管病変
1. 原因と病態
  2. 画像診断の進め方
- F. 消化管悪性リンパ腫と粘膜下腫瘍
1. 原因と病態
  2. 画像診断の進め方
- G. 消化管の癌
1. 原因と病態
  2. 画像診断の進め方
- (齋田幸久、川元健二、石川勉)

## VI. 肝胆膵

### I. 総論

#### 肝胆膵の画像診断 (伊藤 勝陽, 河野 敦)

##### A. 各検査法とその適応

1. 超音波検査(US)
2. 腹部 CT 検査
3. 腹部 MRI 検査
4. 腹部血管造影
5. 核医学検査

### II. 各論

#### 肝 (住 幸治)

##### 検査法

1. 超音波検査 (Ultrasound: US)
2. 超音波ドプラ法 (カラドプラ、パワードプラ法)
3. CT 検査 (Computed Tomography)
4. MRI 検査 (magnetic resonance imaging)
5. 血管撮影法  
(ア)肝動脈 CT (CT hepatic arteriography : CTHA)  
(イ)門脈 CT (CT during arterial portography : CTAP)
6. 核医学検査

代表的な病態に対する画像診断検査

#### ① びまん性肝疾患

- A. 急性肝炎、劇症肝炎
- B. 肝硬變
- C. 脂肪肝
- ② 腫瘤性病變
  - A. 肝細胞癌
  - B. 肝轉移
  - C. 胆管細胞癌
  - D. 海綿狀血管腫
  - E. 限局性結節性過形成 (focal nodular hyperplasia: FNH)
  - F. 肝膿瘍

### 胆囊 (本多 正徳)

急性腹症・炎症性疾患

1. 胆石 (胆囊結石)
2. 急性胆囊炎
  - 外傷性疾患
    1. 胆囊損傷
  - 腫瘍性疾患
    1. 胆囊癌
    2. 胆囊腺筋症

### 胆管 (内村 文昭)

検査法

1. 超音波検査
2. CT 検査
  - (ア) 単純 CT
  - (イ) 造影 CT
  - (ウ) DIC CT
3. MRI 検査
  - MRCP
4. 血管撮影法
  - 門脈 CT (CT during arterial portography : CTAP)
5. 内視鏡的逆行性胆管造影 (ERC)
6. 経皮経肝的胆管造影 (PTC)

胆管疾患

- 1) 胆管結石・胆管炎
- 2) 胆管癌
- 3) 原発性硬化性胆管炎
- 4) 膵管胆道合流異常症
- 5) 外傷

### 膵臓 (小川健二)

- 1) 検査法
  - a) 超音波検査
  - b) CT 検査

- c) MRI 検査
- d) 血管造影
- 2) 膵疾患に対する画像診断のガイドライン
- 3) 膵疾患に対する画像診断
  - 1) 急性膵炎
  - 2) 慢性膵炎
  - 3) 膵癌
- 4) 嚢胞性病変
  - a) ムチン性嚢胞腺腫（嚢胞腺癌）
  - b) 漿液性嚢胞腺腫
  - c) 膵嚢胞
  - d) 偽嚢胞
  - e) 粘液産生腫瘍

## VII. 泌尿生殖器

### 泌尿器科領域

#### 1 総論

##### 1. 泌尿器科 X線検査

- A. IVU
- B. 順行性腎盂造影 (Antegrade pyelography: AP)
- C. 逆行性腎盂造影 (Retrograde pyelography: RP)
- D. 尿道造影 (Urethrography: UG)
- E. 膀胱造影 (Cystography: CG)
- F. 排尿性膀胱尿道造影 (Voiding cystourethrography: VCUG)

##### 2 超音波検査

##### 3 CT

##### 4 MRI

##### 5 血管造影

- A) 動脈造影
- B) 静脈造影
- C) Interventional Radiology

##### 6 核医学

#### II 各論

##### 1 腎疾患

- A) 検査法
- B) 主要腎疾患における検査法の一般的な選択
- C) 症候から見た検査法の選択

##### 2 腎盂尿管

- A) 検査法
- B) 代表的腎盂尿管疾患

##### 3 副腎疾患

- A) 画像診断の進め方
- B) 主要副腎疾患における検査法の選択
- C) 症候からみた検査法の選択

##### 4 後腹膜



- A) 検査法
- B) 主要後腹膜疾患における検査法の選択
- C) 症候からみた検査法の選択

#### 5 膀胱

- A) 検査法
- B) 代表的疾患

#### 6 尿道

- A) 検査法
- B) 代表的疾患

#### 7 前立腺疾患

- A) 検査法
- B) 代表的疾患

#### 8 男性生殖器疾患（陰茎・睪丸・精嚢）

- A) 検査法
- B) 代表的疾患

（鳴海善文、津田 恭、高橋 哲、後閑武彦）

### 産婦人科領域

#### I 総論：産婦人科領域の検査法

##### 各検査法と婦人科疾患における役割

- ① 婦人科的診察(内診)
- ② 腫瘍マーカー
- ③ 細胞診(スメア)
- ④ 組織診
- ⑤ 超音波検査
- ⑥ CT
- ⑦ MR
- ⑧ 腎盂膀胱造影
- ⑨ X線骨盤計測法
- ⑩ 血管造影
- ⑪ リンパ管造影
- ⑫ シンチグラフィー

##### 撮像法

子宮頸癌の経過観察における画像診断

#### II 各論

##### 卵巣腫瘍：良悪性の鑑別

1. 基本事項
2. 臨床的背景
  - (ア)卵巣癌
  - (イ)成熟嚢胞性奇形腫
  - (ウ)子宮内膜症
  - (エ)診断が治療にもたらす意義
3. 画像診断
  - (ア)超音波
  - (イ)CT

## (ウ)MRI

### 4. 総括

#### 卵巣癌のステージングと再発の評価

1. 隣接臓器浸潤
2. 腹膜播種
3. リンパ節転移
4. 遠隔転移
5. 画像診断

子宮： 体癌の staging  
頸癌の staging  
頸癌の recurrence (monitoring)  
体部の腫大・質的診断  
myoma VS adenomyosis

#### 婦人科に関連した急性腹症－子宮外妊娠・卵巣腫瘍の茎捻転

1. 各種検査方法
  - (ア)単純撮影
  - (イ)超音波検査
  - (ウ)CT
  - (エ)MRI
2. 各疾患
  - (ア)子宮外妊娠
  - (イ)卵巣腫瘍の茎捻転

#### 慢性に経過した腹痛

PID

内膜症・腺筋症 (dysmenorrhea)

筋腫

(杉村和朗、楫 靖、赤坂好宣、北村ゆり、今岡いずみ、山岡利成)

## VIII. 骨軟部

### I. 総論

#### 画像検査法と適応：単純 X 線撮影 (江原 茂)

1. はじめに
2. 検査適応
3. 撮影法
4. 品質管理
5. 放射線防護
6. 記録管理
7. デジタル X 線撮影(コンピュータ・ラジオグラフィ、CR)

#### 画像検査法と適応：CT (福田国彦)

1. はじめに

2. 適応と禁忌
3. CT装置
4. CT装置の性能管理
4. 画像表示

#### 画像検査法と適応：MRI（杉本英治）

1. はじめに
2. 撮像法
3. 検査適応
4. 造影剤投与の適応
5. 禁忌

#### 画像検査法と適応：超音波検査（原澤 有美）

1. はじめに
2. 使用装置
3. 手技
4. 維持管理
5. 適応
6. 今後の展望

#### 画像検査法と適応：核医学検査（大橋健二郎）

1. はじめに
2. 適応
2. 検査装置
3. 検査方法
4. 品質管理
5. 被曝

## II. 各論

#### 軟部腫瘍（有沢有美）

1. はじめに
2. 臨床所見の重要性
3. 単純X線撮影の意義
4. 超音波検査の意義
5. MRIの意義
6. CTの意義

#### 原発性骨腫瘍の疑い（青木 純）

1. はじめに
2. 単純X線写真
3. CT
4. MRI
5. 血管造影
6. 核医学
7. 超音波

### 原発性悪性骨腫瘍、化学療法の治療効果判定 (福田国彦)

1. はじめに
2. 単純 X 線写真と CT
3. 血管造影
4. 超音波検査
5. 核医学検査
6. MR スペクトロスコピー
7. MRI
8. まとめ

### 骨転移における骨シンチグラムの適応 (江原 茂)

1. はじめに
2. 発生部位
3. 無症状の転移の検索
4. 骨転移の種類
5. 腫瘍の原発
7. 経過観察

### 大腿骨頭壊死 (大和 実)

1. はじめに
2. 無腐性壊死の診断法
3. 無腐性壊死診断の重要性
4. 単純 X 線写真
5. CT
6. 骨シンチグラムと MRI
7. 無症状のハイリスク患者のスクリーニング
8. 大腿骨頸部骨折患者のスクリーニング

### Insufficiency 骨折の疑い、高齢者の骨盤痛で単純 X 線検査が正常 (杉本英治)

1. はじめに
2. 検査法

### ストレス骨折、スポーツ選手の下腿痛 (大橋健二郎)

1. はじめに
2. 単純 X 線写真
3. 骨シンチグラフィ
4. MRI
5. X線断層撮影と CT

## IX. 小児

### 小児上部消化管造影検査

1. はじめに
2. 適応
3. 検査法
  - A. 前処置および前投薬