

視点

就任の抱負－放医研だからこそできる攻めのある研究を積極的に推進

放医研の独立行政法人化が1年後に迫っています。これを一つのチャンスととらえ、放医研でやらなければならない仕事だけではなく、放医研だからできるという研究テーマをもって、攻めの姿勢が大事だと考えています。

臨床医学関係では、HIMACによる重粒子線がん治療技術をより高度化するとともに、データを積み重ねて各医療機関でも十分活用できる技術にすることが必要です。また身体の外から疾病を診断する画像診断技術の高度化も重要です。放医研以外で粒子線治療を実施あるいは計画している施設は、兵庫県（陽子線と炭素線）、若狭湾エネルギー・センター（陽子線）、静岡県がんセンター（陽子線）などがありますが、放医研はこうした施設に技術的に協力を行うとともに技術者を養成して、COE的機能をもった機関となることが大切です。

脳科学の面では、PET用の優れた放射薬剤の開発に成功し、アルツハイマー病の治療薬の効き具合がリアルタイムでみることができるといった画像診断技術の高度化を進めています。こうした画像診断技術を全国に普及させるために、数の限られた施設で使用するPET用の放射薬剤だけでなく、広く医療機関で使用できるSPECT用の放射薬剤の開発も大きな課題だと思っています。私は薬学部出身なので、同時に治療分野の研究も考えていますが、一般的な痴呆に関してはまだ原因がわかりませんのでなかなか難しい状況です。しかし、より精度の高い診断技術の確立と併せて、治療の研究を進めることは、高齢化が進む社会では大切な課題です。

また、JCO事故に対処した経験を活かして緊急被ばく医療体制をさらに改善し、ネットワークを拡充強化して、事故の際により適切に対応できるシステムの構築も重要と考えています。さらに環境の放射能問題も大事です。

放医研には、放射線をその影響と利用の両面から総合的に研究してきた約40年の実績とノウハウがあります。こうした情報を世界に向けて積極的に発信すべき立場にあります。

研究を活性化するには、どうしても若い研究者が必要になってきます。若手の採用は3～5年間の任期付きにし、ポストドク制度を充実拡大して、人の流動を高めていくことが必要です。同時に、さまざまなシステムを導入して、研究の活力を引き出していくことが、研究の大きな活性化になると思うのです。若い研究員に期待しています。閉鎖的にならないで、広い目で自由な発想で切磋琢磨しながら研究ができる環境にしたいと考えています。埋もれた研究成果やデータを掘り起こして、新しい視点で取り組み放医研だからこそできる方向に結び付けていきたいと考えています。放医研の得意とする分野をもっと積極的に押し進めていく。

それをいま皆さんと一緒に考えているところです。よろしくお願いいたします。



研究総務官 小澤 俊彦

TOPICS

定年退官者のごあいさつ**好きな仕事を楽しみながら無事過ごすことができました**

河内 清光

放医研には、入所した昭和38年から、途中、国立がんセンターに出向した5年弱の間も放医研に併任されていたので、37年間お世話になったこととなります。

医用原子炉の調査に始まって、速中性子線治療の調査、バンデグラフを使った基礎研究から照射装置の設計製作、サイクロトロンの照射装置の開発利用、さらに、陽子線治療ではスポットスキニング法を用いた照射設備の開発、そして最後は重イオン線治療の調査から、HIMACの建設、臨床試行まで、放医研と国内における粒子線治療のほとんどに関与することができました。

これは諸先輩、そして現職の皆様方の心温まるご指導と、ご鞭撻によるものと感謝いたしております。好きな仕事を楽しみながら、無事過ごすことができましたことを心から御礼申し上げます。

(研究総務官)

□

朝から晩までジーパチパチ…35年の思い出は尽きませんが

永井 幸彦

ジーパチパチ、パチパチジー??、何処からだろうか懐かしい音色である。会計課から算盤の音が消えたのはいったい何時の頃だったろうか?

私が放医研にお世話になったのは、東京オリンピックの開催を間近に控え、国民全体がオリンピック一色に染まっていた昭和39年5月、配属は会計課でした(東京オリンピックは昭和39年10月10日開会式)。当時は、車、エアコン等はもってのほか、夢のまた夢、モノクロテレビでさえ、一般のサラリーマン家庭ではなかなか手が届かない時代でした、勿論今日のように便利な電卓やパソコン等の文明のリキなど有ろうはずが無く、計算はもっぱら算盤が主役、毎日朝から晩まであちこちでジーパチパチ、パチパチジーと、軽やか?な音色がしていたのですが、いつの間にか主役が電卓へと取って代わり、久しく聞かなかった音である……。

時はどんどん代わり今やパソコン全盛時代である、インターネット、メール通信、はたまた、データベース、表計算等々まさに日進月歩、時代の移ろいは早い。

人が代わり、組織が変わり、そして放医研も国立研究所から独立行政法人への移行等々、研究所全体が大きく様変わろうとしている、いま、私は35年余りの公務員生活の大半を過ごした会計課で定年退職を数日後に控え、残務書類の整理に追われている。

長い間、お世話になり本当に有り難うございました。

放医研の今後益々の発展を心より祈念し拙文を終わります。感謝

(管理部 会計課長)

□

これまでの知識を基礎に定年後は市民のために役立ちたい

崎山 比早子

アメリカのマサチューセツ工科大学 (MIT) の研究員を3年半勤めた後帰国し、1975年に放医研に就職しました。

基礎的な生物学が進歩しなければ放射線生物学も進みようがないという立場から、基礎的な仕事をしてきました。結果として孤立した研究環境の中、ささやかな成果しかあげられなかったのは、非力の致すところと、自認しています。

定年後は今まで勉強してきた知識を基礎に、高木学校 (高木仁三郎校長) で、オルターナティブな科学者を目指しながら、またその養成に勤めたいと考えております。日々進歩する科学と、その理解にとまどう市民の橋渡しの仕事をしたいと思っております。

(生物影響研究部 主任研究官)

□

40年間の発展を目のあたりにして無事、退官することに感無量

長澤 文男

私が放医研に、昭和35年1月1日付けで採用になったのは管理部技術課であった。当時の放医研は、所長 塚本憲甫・管理部長 渥美節夫・技術課長 隅田 廣・補佐 福並 大円・係長 小高庄二・係長 林 定治氏らで係員として 田中富蔵・増沢武男・近藤民夫・山崎友吉・宮原 (元吉) 貞子氏らがあり、現在の放射線安全課の室が居室であった。

ボイラー・冷凍機・木工変電所等の現場には、佐々木末雄・佐藤貞夫・三橋千代義・小坂三夫・川島利雄・高石重義・多田省三・土屋一男氏らがあり、職員全体で100名位であった。

建屋は本部棟（第一研究棟）・講堂・車庫守衛所・第1、2γ線棟・X線棟・養成訓練棟・変電所等であり、RI棟が建設中で以後つぎからつぎへと建屋が増えていった時代であった。

それから40年（宇宙開発事業団へ約3年出向）巨大な建屋が建ち並ぶ放医研の目覚ましい発展を目のあたりにしますと、大過無く退官の日を迎えることが出来ましたことに感無量なものがあり、これも、ひとえに職員の皆様方のご協力のたまものと感謝しております。本当にお世話になり、ありがとう御座いました。

（重粒子治療センター 運転課）

□

病院らしからぬ所に驚き、営利抜きの組織で働きがいも…

岡崎 悦子

千葉県人になって34年も経ち、多くの方々に支えられて、定年を迎えることができました。

病院としては、病院らしからぬ所だったので驚き、憤慨ばかりしていました。しかし、いつも新しい目的に向かって努力している営利抜きの組織だと分かり、働きがいも湧いてきました。

看護婦として患者さんの不利益になるような事には目を背けず、協力していくことは大事なことと感じます。長年に渡り支えて下さいました多くの方々に感謝申し上げます。

（治療診断部 看護婦）

□

30数年、放医研での仕事の中で人との交流が私の心の宝であった

富田 静男

平成12年3月31日気がつくといは定年である！

早いものだ、昭和38年8月、暑い日に放医研に入所した。

この時代は動物舎にも今のようにオールフレッシュでなく、空調も建屋の中を循環しているだけであり、臭いも異様で動物の飼育場所もクリーンでなく、ダニが腕ま

で這い上がってくる。その様な時代を亡き山田先生、早川先生、土屋先生のカもあってクリーン化され、オランダから無菌動物も導入されてSPF動物も我々の努力で作ることが出来た。

研究者に良質な動物を提供でき、放医研の中に実験動物に多くの先生方の理解者があったことは心強く思いました。

すべてに全力闘志であった魅せられたこの道も、幾重にも包まれた暴君との戦いもあった。また、千葉県山岳連盟の仲間、放医研山岳部の友人達、山の仲間、実験動物の仲間、私の心の宝である多くの友人達に救われていたのです。

もう何も語るものはない。定年を目前にして健康面で迷惑をかけたが無事卒業出来たことを皆様に感謝したい。

長い人生この身をけずり、山あり川あり、思い出は30数年放医研での仕事の中で、人との交流が私の宝であった。皆さんどうも有り難うございました。

(技術安全部 技術課)

□

私にとって22年間は、無我夢中でアツと言う間のできごとでした

櫻井 瑞穂

三食昼寝付きののんびりとした天国のような生活から一転して奈落の底に突き落され、父親兼母親役が両肩に重くのしかかってきました。そして、メソメソ涙ともキッパリさようならをして、再出発いたしました。

私にとっての22年間は、永いような短いような、毎日一生懸命、無我夢中でアツと言う間に過ぎさりました。

皆様方の多大なお力添えをいただきまして、無事定年を迎えることができました事を厚くお礼申し上げます。

(重粒子治療センター 管理課)



HOT LINE

HOT LINE

重粒子線がん治療臨床試験の状況について

1.概要

放医研では、平成6年6月から主に従来法では治癒が困難ながん症例に対して、重粒子線加速器（HIMAC：ハイマック）を用い、重粒子線（炭素イオン線）の安全性と有効性を知るための臨床試験を開始した。本試験は開始以来、所内外の専門家からなる各種委員会の協力を得て倫理的かつ科学的に実施されてきたが、これまで多くの疾患で重粒子線の安全性（または副作用）と抗腫瘍効果が明らかになりつつある。本臨床試験の意義と成果については、できるだけ多くの方々に理解していただくため、臨床試験を実施する上での最高機関である「重粒子線治療ネットワーク会議」（委員長：海老原敏 国立がんセンター東病院長）に定期的（年2回）に報告している。平成12年3月24日、「第15回重粒子線治療ネットワーク会議」において平成11年8月までに登録された患者の治療結果が報告された。なお、この会議は平成11年3月から公開されている。

2.臨床試験の現状

1)臨床試験プロトコール（治療計画書）は、重粒子線治療ネットワーク会議の下、重粒子線治療の疾患別分科会及び計画部会（部会長：井上俊彦 大阪大学教授）で作成され、臨床医学研究倫理審査委員会（委員長：尾形悦郎 癌研究会附属病院長）及び同放射線治療部会で倫理面の審査を受け、さらに重粒子線治療ネットワーク会議で承認されたものである。これらの委員会はいずれも所内外の専門家及び学識経験者から構成され、定期的に（原則として年2回以上）開催している。また、重粒子線治療の安全性や抗腫瘍効果については、評価部会（部会長：磯野可一 千葉大学長）及び重粒子線治療ネットワーク会議において半年ごとに評価を受けている。

2)本臨床試験においてはまず、炭素イオン線の線量を段階的に増加させることにより安全性を確認し、抗腫瘍効果の手がかりを得るための第Ⅰ/Ⅱ相試験が行われてきたが、今回その結果が評価の主な対象となっている。また、頭頸部癌（局所進行癌）と肺癌（肺野型早期癌）では、それぞれ平成9年4月及び平成11年4月に、第Ⅰ/Ⅱ相試験で決められた推奨線量の効果と安全性を確認するための第Ⅱ相試験に移行しており、さらに来期（平成12年4月）からは前立腺癌と骨・軟部腫瘍がこれに続く予定である。

3.臨床試験成績の評価

1)平成12年2月までに臨床試験に登録された患者総数は745名（765病巣）である。このうち平成11年8月までの約5年間に登録され、治療後半年以上経過観察が

可能であった639名について、本年3月17日に開催された評価部会で治療成績の評価が行われ、その結果がネットワーク会議に報告された。

2) 主な部位の第 I / II 相炭素イオン線の抗腫瘍効果と生存率を下表に示す。

- 以上の結果は、比較的進行癌が多く、当初は低線量で照射された患者のいたことも考えると、他の治療成績と比べても良好な結果であると考えられる。肺癌（肺-1）は手術非適応の早期癌が治療されたが、手術成績とほぼ互角の成績が得られている。
- 下の表にはないが、悪性神経膠腫に対しては今も X 線照射併用のもと線量増加中であり、高線量群で生存率の向上が認められるようになっている（患者数 25、奏功率 28%、2 年局所制御率 18%、2 年生存率 35%）。この疾患は、1～1.5 年後に炭素イオン線単独治療に移行する予定。また、頭蓋底腫瘍はまだ症例数は少ないが、有望である。

3) 照射後の副作用（有害反応）についてみると、皮膚、粘膜、肺などで強度の急性期反応を呈する患者がいたが、長期的にはいずれも問題なく回復していた。なお、主に初期の第 I / II 相試験において、段階的線量増加に伴い高線量で照射された患者の中から消化管の潰瘍または穿孔が見られ、手術を要する患者が一部（全解析対象例の 2.2%）にいた。このことについては原因を詳細に検討し、適正線量を決定するとともに照射方法を改善するなどした。

4. 炭素イオン線の適応疾患について

これまでの臨床試験から判断して、炭素イオン線が低 LET 放射線（X 線や陽子線）に比して有効であると思われる疾患または照射法をまとめると次の通り。

- 頭頸部癌：頭蓋底に浸潤または近接した進行癌、及び組織型が腺癌、腺様嚢胞癌、悪性黒色腫など。但し、骨肉腫ではさらに線量増加が必要で、扁平上皮癌ではさらに経験を積む必要があり、また、悪性黒色腫では遠隔転移に対する対策が必要と思われる。
- 肺癌：手術非適応の早期肺癌に対する短期照射（9 回 / 3 週）が効果があり、さらに短期（1 週以内）の照射も十分に可能性がある。局所進行癌に対しても有望である。
- 肝癌：他の治療法では制御困難な病巣に対する短期照射（4～8 回 / 1～2 週）。
- 骨・軟部腫瘍：骨盤及び傍脊髄領域にあり、手術切除が困難な腫瘍（骨肉腫、脊索腫、軟部組織肉腫など）。
- 前立腺癌：早期癌では炭素イオン線単独、進行癌ではホルモンとの併用照射が有効。欧米では一般の放射線治療が盛んであるが、日本ではあまり行われていない。
- 子宮癌：扁平上皮癌は、従来法では制御困難な進行癌で良好な制御率が得られたが、消化管の副作用をどこまで軽減できるかが課題。子宮腺癌が有望。

5. 今後の予定

(1)前立腺癌と骨・軟部腫瘍の第Ⅱ相臨床試験を開始する予定。

(2)また、肺癌（局所進行型）、子宮頸癌（局所進行型）、食道癌（術後リンパ節再発）、及び膀胱癌（術前照射）の第Ⅰ/Ⅱ相臨床試験を開始する予定。

(3)さらに、肝癌の第Ⅱ相臨床試験、及び大腸癌術後骨盤内再発に対する第Ⅰ/Ⅱ相試験を計画。

(4)引き続き、将来の高度先進医療としての承認に向けて準備を進める。

プロトコール	頭頸部-1	頭頸部-2	頭頸部-3	肺-1	肺-2	肺-3	肺-4
病巣	進行癌	進行癌	進行癌	肺野型	肺野型	肺門型	肺野末梢型
照射法	18回照射	16回	16回	18回	9回	9回	9回
患者数	17	19	68(+1)	47(+1)	34	2	12
奏効率	73%	68%	58%	54%	85%	100%	75%
2年局所制御率	80%	71%	63%	61%	64%	-	-
3年生存率	44%	44%	-	70%	-	-	-

プロトコール	肝-1	肝-2	前立腺-1	前立腺-2	子宮-1	子宮-2	骨・軟部
病巣	進行癌	進行癌	進行癌	中～進行癌	進行癌	進行癌	進行癌
照射法	15回照射	4～12回	放+ ホルモン	放+/- ホルモン	均等分割	原発部のみ 線量増加	16回
患者数	24(+1)	53(+3)	35	41	30	12	48(+7)
奏効率	75%	73%	11%	15%	100%	100%	36%
2年局所制御率	78%	81%	100%	100%	48%	67%	68%
3年生存率	54%	-	94%	-	40%	-	36%

ビーム導入時間計測システム

1.導入時間管理

ビーム導入時間とは各照射室ごとにビームを何時間導入したかを指します。HIMACではビーム導入時間を週ごとに管理しています。その管理方法がビームシャッター開閉方式から、平成11年9月よりビーム強度積分方式に変わり、計測システムも新しくなりました。

今までの管理方法であるビームシャッター開閉方式とは、常に最大粒子数が導入されたとして、シャッターの開閉時間で管理する方法です。（ビーム強度に関係なく、シャッターの開いている時間をストップウォッチで測定しているのと同じ）。これでは低い強度で導入した場合や、出射しなかった場合なども最大強度導入時と同じ時間として計測されてしまいます。

それに対してビーム強度積分方式とは、部屋に入るビーム強度をイオンチェンバーにて測定し、そのビームの全粒子数で管理する方法です。この方式では、ビーム強度を低くした場合やビームを出射しなかった場合も、入った粒子数で管理するわけですから合理的と言えます。実際には、入った粒子数を時間に変換（時間あたりの最大粒子数で割る）し、導入時間として管理します。また、ビームの強度（単位時間あたりの粒子数）は、自由に設定できるので、大強度の場合は照射時間を短くでき、患者さんへの負担も軽減されます。

2.計測システム

(1)積分方式の強度測定方法

ワブラー電磁石の手前に多線比例計数管型のワイヤーグリッドモニタがビームラインの大気中に設置されています。ビームは空気を電離し、その電離イオンや電子はモニタの電極により集められ、信号処理回路内で一定時間積分し、11ビットのデジタル信号に変換されます。その信号は上位計算機へ送られ、ビーム形状として表示されます。その面積にイオン種やエネルギーで決まる係数をかけ、強度PPP（Particle Per Pulse）に換算します。

(2)時間計測

このように測定された強度はビームシャッターが開いている間のみ計算され、積算時間を表示します。また、従来の計測方法も同じ画面上に表示し、比較することが出来ます。

(3)バックアップ対策

モニタが正確にビーム強度を測定できなければ導入時間も狂ってしまいます。そこで、モニタが強度を正確に測定できなくなる条件を想定し、ハードとソフトの両面から対策を検討し、実施しています。これらの対策により、もしもモニタが不具合を起こしても、導入時間計測は継続されます。また計算機を通さずに直接、信号処理回路の出力をパルスにしてカウントするバックアップも実施されています。

3.今後の課題

(1)システムの単独化

現状は上位計算機内に時間計測画面としてこのシステムが組み込まれているわけですが、導入時間計測のシステムとしては独立したシステムが好ましく、新たな開発を予定しています。

(2)低強度での室内調整の推進

仮にエネルギー変更時の室内ビーム調整を治療ビーム強度の1/100以下の強度で行えば、ビーム調整のためのビーム使用時間は少なくて済むことになり、時間を有効に使用することが出来ます。このためには低強度時に位置を調整したビームが、大強度にした場合でも、規定範囲内に収まることを検証していかなければなりません。実施に向けて改善していく予定です。



ワイヤグリッドモニタと信号処理回路

(加速器エンジニアリング (株) 本多 保男)

放射線シリーズ

放射線の利用 (4)

『重粒子線治療』

放射線には色々な種類のあることを、このシリーズの初めのほうで述べましたが、放射線治療にも色々な放射線が使われています。その中で、最近話題になっているのが重粒子線で、特に陽子線と重イオン線が注目されています。陽子は質量が電子の1800倍以上もある粒子ですが、治療に利用する重イオンは、陽子の質量のさらに10～30倍もある重粒子です。放医研では、1994年から重イオンの中でも炭素イオンを使ったがん治療の臨床試行を開始しました。

陽子線と重イオン線に共通する特長は、線量分布にあります。サイクロトロンやシンクロトロンで加速した陽子や炭素イオンで人体を照射すると、それ等の重粒子は加速エネルギーと粒子の種類に応じて、ある特定の深さで停止してしまいます。しかも、粒子が停止する直前に多量のエネルギーを付与しますので、そこに線量のピーク（ブラッグピーク）が形成されます。この線量のピークをがん病巣に合わせて照射を行えば、効率よくがん組織を破壊することができます。すなわち、正常組織への線量寄与が少なくなれば、病巣への線量を高く設定することが可能で、がん組織を破壊する力が強くなるからです。

重イオン線には、さらに生物学的効果（RBE）が高いと言う特長があります。実は、がんにもいろいろな種類があって、X線やγ線でも治せるがんもあるのですが、なかには通常の放射線では効きにくいがんもあります。RBE値の高い放射線では、このような頑固ながんを効率よく治せることがあります。特に、炭素イオンの場合は、粒子が人体に入射した直後の正常組織の領域ではRBE値がそれ程高くなく、ブラッグピークの領域で高くなるという特長があります。すなわち、炭素イオンには生物学的効果を加味して、深部のがん組織を効率的に照射できるという特長があります。

放医研に建設されたHIMACはがん治療を目的とした重イオン加速器です。HIMACは3台のイオン源、RFQとアルバレ型のライナック、地下1階と2階に配置された2台のシンクロトロンリング、3つの治療室と3つの照射実験室へビームを導入するための高エネルギービーム輸送系及び照射装置等で構成されています。照射装置には、がん病巣の大きさに合わせてビームを広げ、その形状に合わせてビームを成形するコリメータ、ブラッグピークの幅を広げる装置等が含まれています。また、この装置は、肺がんや肝臓がんの治療には患者の呼吸に同期して照射できるようになっています。

臨床試行を開始してから6年が経過し、既に、745人のがん患者がHIMACで治療を受けました。いろいろな部位に対して、炭素イオンによるがん治療が試みられ、治

療後半年以上を経過した639名の患者の経過観察を行って評価した結果、食道や腸のような消化管のがんや、他の治療法で高い治癒率の見込める疾患に対しては、適応と考えていませんが、手術の困難な頭頸部進行がん、悪性黒色腫、肺がんや肝がん、骨・軟部組織肉腫など、従来から治療の難しいがんに対しては、良好な結果が得られています。今後、実績を積み重ねることにより、21世紀のがん治療の切り札となることでしょう。

現在、あるいは近い将来、国内で陽子線治療の可能なところは、放医研、筑波大学、国立がんセンター東病院、兵庫県立粒子線治療センター、若狭湾エネルギー研究センター、静岡県がんセンター等があります。重イオン線治療は、放医研、兵庫県粒子線治療センターで可能になると思われ、今後さらに多くの地域で、陽子線や重イオン線治療を考えるところがでてくるものと期待しています。

過去12回にわたって、「放射線とつきあうために」のシリーズを書いてきましたが、読者の方が少しでも放射線を身近なものに感じて頂ければ幸いです。放射線による害のあることも確かですが、私たちの生活の中に放射線は、なくてはならないものになっていることも確かです。僅かな放射線を被ばくしたからと気にするより、上手につきあう方法を見出してほしいと思います。放射線は病気の診断や、がん治療になくてはならないものですし、放射線治療を受けた方でも立派に社会復帰されているのですから。



重粒子線がん治療装置

(前・研究総務官 河内 清光)

高脂血症の食事療法

総コレステロールが220以上、中性脂肪が150以上は「高脂血症」とされます。生活や嗜好の変化で患者は増加傾向です。治療の基本は食事療法と運動療法ですが、忙しい現代人にとってそれらは容易なことではありません。しかし「高脂血症」を放置すると思わぬ余病が自覚症状なく引き起こされることが多いので注意が必要です。「高脂血症」と言われたら毎日の食事はどうしたらいいのでしょうか？

《まず一日の基本》

1. 一日3食規則正しく食べる
2. 寝る前に食べない
3. デザートとアルコールに注意

《積極的に食べたい食品》

青魚（鰯、鯖など）、野菜類、海藻類、オリーブオイルなどの植物油

《減らしたい食品》

バター、チーズ、生クリーム、肉の脂身、チョコレートなど

《食事の注意》

基本的に食べてはいけないものは無いですが、食べる量が重要です。外食では定食などなるべく品数の多いメニューを選びましょう。家で食事を作るときには、炒め物などはちょっと面倒でもサラダ油をスプーンで計量しましょう。一人あたり大さじ半分が目安。これだけでも随分油の使用量が減り、カロリーを減らせます。少ない油でも意外と料理できることに気付くでしょう。肉料理を作る際は、野菜をたくさん合わせて炒め物や和え物、鍋物、汁物メニューにすると、肉を減らしても満腹感が得られ、ビタミンや食物繊維も摂れ、カロリーも減らすことができます。

《肉の脂身が好き》

肉の脂身が好きな人は、肉を大きい塊で買い求め、長ネギの青い葉や皮付き生姜スライス適量とゆでてから料理に使ってみてください。一手間ですが、肉の余分な脂を落とせる上に脂身自体の風味も残り、味もしみ込みやすいので以外とおいしく食べられます。実はこの肉のゆで汁は無駄なく使えます。しばらく置くと脂が浮くので、ネギや生姜と一緒にすくい取って脂のみ容器に保存し、炒め物などの時に少量

使うと、サラダ油にはないコクが出ます。また残り汁は野菜を入れて味付けするとスープになります。

《アルコール》

アルコール好きな人は、データが改善されるまでは全体量を減らし、カロリーのない銘柄に変えるとより効果的です。



(健康管理室 海老原 幸子)