

Discussion

黎明期のCT Colonographyに挑む — CTCタスクフォースの結成とこれまでの成果

低侵襲かつ短時間で検査可能な大腸がんの診断法である、CT Colonography (CTC) が注目を集めている。CTCは、1994年に米国で発表され、欧米を中心に研究が進んできたが、日本でも徐々にその有用性が認められつつある。CTCは前処理から撮影法、画像処理・表示法まで、さまざまな技術と経験が必要とされる。日本でのCTCの普及をめざして立ち上げられた“CTCタスクフォース”チームがCTC検査のノウハウをまとめた本誌2008年1月号別冊付録にも、非常に大きな影響をいただいた。そこで、日本におけるCTCの研究・開発を牽引してきたCTCタスクフォースのメンバーにお集まりいただき、これまでの取り組みを振り返りつつ、CTCの現状と展望について語り合っていた。

司会	
飯沼 元	国立がんセンター中央病院放射線診断部
出席	
平野雄士	日本海員接済会小樽病院技術管理部
山崎通尋	山下病院放射線科
富松英人	岐阜市民病院放射線科
森本 毅	聖マリアンナ医科大学放射線医学教室
三宅基隆	国立がんセンター中央病院放射線診断部

“CTCタスクフォース”結成 —日本におけるCTC研究の夜明け

飯沼：CT Colonography (CTC) という用語は近年、日本でも非常にポピュラーになってきましたが、すでに欧米ではシングルスライスヘリカルCTの時代から、大腸の三次元画像診断をスクリーニングに応用するための研究が積極的に進められていました。一方、日本では、注腸X線検査や内視鏡検査に基づく非常に優れた診断学が確立されており、

CTCが根付きにくい土壌がありました。そうした中、国立がんセンターでは、シングルスライスヘリカルCTの時代からCTCに関するさまざまな研究が行われ、4列MSCTを導入した2001年の終わりには、術前CTCの診断能評価がスタートしています。また同時期に、国内のいくつかの施設でCTCの研究が開始されていますが、その中心となっていたのが、本日ご出席の平野先生と山崎先生です。日本におけるCTC研究は術前診断を中心にスタートし、現在はスクリーニングへの応用をめざした取り組みも行われて

いますが、山崎先生は、具体的にどのようにしてCTCを始められたのでしょうか。山崎：私がCTCの研究を始めた2003年頃には、CTCの資料はほとんどなく、非常に苦労しました。インナービジョン誌の2001年10月号で、吉田広行先生(当時シカゴ大学、現ハーバード大学マサチューセッツ総合病院)をはじめ、国内外のエキスパートによるCTCの特集が組まれましたが、それが唯一のバイブルでした。しかし、特集を片手にいざ検査を行おうとしても、例えば撮影前に注入する空気量が当てはまらないなど、患者さんによって条件が異なることがあり、また、どのような画像でどう表現すればよいのか皆目検討がつかないというのが実情でした。さらに、便と病変との識別はとても難しく、改めて内視鏡検査が必要になることもありましたし、試行錯誤が続きました。

ただ、CTCの画像については、例えば仮想注腸像では、小腸を削除することが可能で、長い大腸においても見たいところだけを抽出して方向を変えて観察できるという利点がありました。また、仮想内視鏡像(Virtual Endoscopy: VE)は、表面の凹凸感の内視鏡と比べるとかなり精度が落ちるという印象がありましたが、病変としてとらえることは



司会 飯沼 元

linuma Gen

1986年 岐阜大学医学部卒業
1986年 岐阜大学医学部付属病院放射線科
1992年 秋田赤十字病院胃腸センター
1994年 国立がんセンター中央病院放射線診断部
2004年 国立がんセンターがん予防・検診研究センター検診部総合検診室長
2007年～ 国立がんセンター中央病院放射線診断部医長

できますので、スクリーニングには通用するのではないかと感じていました。飯沼：2002年当時、国立がんセンターでは4列MSCTを使用していましたが、術前診断における病変の評価については、私も同じような感触を持っていました。大腸がんは隆起型の病変が主体になりますが、わが国では平坦な病変が重要視されていたので、その点で限界を感じていたように記憶しています。

一方、平野先生はシングルスライスヘリカルCTの頃から、胃の三次元画像処理を開始し、その後、大腸においても各種の研究を行い、学会発表なども多数行ってこれましたが、どのようにして研究を進められたのでしょうか。

平野：私が消化管の三次元画像処理を始めたのは、1995年に当院にシングルスライスヘリカルCTが導入されたころです。シングルスライスヘリカルCTでは撮影範囲が限られるため、大腸全体の撮影は難しく、また、スライスを厚くして撮影すると、診断に耐えうる画質の三次元画像を得ることはできませんでした。そのため当院のアプローチとしては、胃の三次元画像を中心に研究を重ね、症例を積み重ねてきました。結果として、胃においては深達度の研究などである程度の成果が得られましたが、大腸については、やはり術前に病変部だけといったような撮影しか行えませんでした。その後、2003年に16列MSCTが導入されたことで、大腸全体をほぼ1mmのアイソトロピックボクセルで収集可能になり、曲がりくねった大腸の詳細な観察が、驚くほど簡単にできるようになりました。

ところで、CTCの重要な要素にワークステーション(WS)があります。シングルスライスヘリカルCTの時代でも、WSにはある程度の機能は搭載されていましたが、腸管を描出するための専用ソフトウェアはほとんど存在していませんでした。MSCTの時代になっても同様で、ザイオソフト社には消化管に対応したWS(ソフトウェア)の開発を強く要望していました。

飯沼：当時、われわれは、それぞれが別々に研究を重ねていたわけですが、研究を進めるにあたり一番のネックになるのが画像処理・表示法だという共通の認識を持っていました。そこで、アミン(株)の七戸金吾さんと東芝メディカルシステムズ(株)の宮谷美行さんを介して、平野先生、山崎先生、飯沼の3名が初めて顔を合わせ、CTCによる大腸のスクリーニングを目標とした画像処理・表示法の開発と普及をめざして、“CTCタスクフォース”を立ち上げたわけです。

平野 雄士

Hirano Yushi

1987年 北海道大学医療短期大学部診療放射線学科卒業(社)日本海員接済会小樽病院勤務
1996年 同放射線科主任
1998年 同放射線科技師長
2006年～ 同技術管理部部長
学位授与機構にて保健衛生学士取得



平野：術前精査のための画像は目的がはっきりしているので作りやすいのですが、大腸全体の病変の有無を見るための解析は非常に難しく、それに適したワークステーションが必要でした。その点については、初めからスクリーニングに取り組んでいた山崎先生が、大変苦労していたように思います。

山崎：そうですね。スクリーニングでは基本的に、便潜血陽性患者の精査が対象になります。ターゲットとなるのはポリープ様病変が中心ですが、5mm以上であればある程度の情報はとらえられます。大腸の撮影は、残渣があるので腹臥位と仰臥位の2体位を行います。検査自体は10分もあれば終了します。しかし、CTC施行前には便潜血以外の情報は何もありませんので、CTCでは大腸全体をVE像で確認し、さらにMPR像やアキシャル像も確認しなければならず、WSによる1人の患者さんの解析に1時間はかかっていました。解析がなかなか終わらないため外来から催促され、イライラすることもよくありました。こうした問題を解決するために、広範囲をより速く解析できるソフトウェアの必要性を強く感じていました。

平野：ワークステーションの開発に取り組むにあたり、われわれが初めに期待していたのはVE像で解析する方法でした。VE像に病変部のMPR像を組み合わせた方法での解析を主体に構想していたのですが、ザイオソフト社から、ソフトウェアで大腸の展開表示を可能にするプロトタイプが出てきました。初期のバージョンについては、3人ともあま