

# Cアーム搭載多目的イメージングシステム VersiFlex Aplaの臨床経験—消化器検査用装置として—

Clinical Experiences of VersiFlex Apla Multipurpose Imaging System Incorporating C-arm

畑中 恒 Hisashi Hatanaka  
牛尾 純 Jun Ushio  
和田 伸一 Shin-ichi Wada

玉田 喜一 Kiichi Tamada  
富山 剛 Takeshi Tomiyama  
矢野 智則 Tomonori Yano

自治医科大学内科学講座 消化器内科学部門

Cアーム搭載多目的イメージングシステム VersiFlex Apla<sup>\*1</sup>は、高画質な透視像を要求される ERCP 関連手技および消化器領域の診断や処置において非常に有用である。また、Picture in Picture システムは医師の教育資料作成における負担軽減に寄与し、医学教育の観点からも優れていると言える。われわれの施設での使用経験を臨床例とともに報告する。

VersiFlex Apla<sup>\*1</sup>, multipurpose imaging system incorporating C-arm is very useful in ERCP-related techniques and the diagnosis and treatment of digestive organs area which require high quality fluoroscopic images. Furthermore, "The Picture in Picture System" contributes to the reduction of load to doctors in preparation of educational materials, and therefore, the system is considered to be excellent from view point of medical education. Our clinical experiences at our institution together with clinical cases are reported below.

**Key Words:** ERCP, FPD, X-ray, VersiFlex

## 1. はじめに

1972年、自治医科大学は僻地医療と地域医療の充実を目的に栃木県下野市に設立された。自治医科大学附属病院は1974年に開院し、現在1130床のベッド数を有する特定機能病院であり、年間の新入院患者数、救急車搬送数、手術件数は全国の大学病院や一般総合病院の中でもトップレベルである。診療体制は、内科系と外科系が緊密に連携して診療を統一に行うセンター化が推し進められ、2004年10月に消化器センターが発足した。2008年7月には内視鏡室がリニューアルされ、最新の内視鏡関連機器が導入された。2010年3月に透視装置を併設した内視鏡室の一つに、VersiFlex Apla<sup>\*1</sup>が導入された(図1)。ハード面の充実だけでなく、消化器センターのスタッフは各々の領域で活躍されている第一人者がそろっており、消化器分野の情報発信拠点となっている。

件、大腸内視鏡検査2614件、ダブルバルーン小腸内視鏡検査361件、内視鏡的逆行性膽管造影検査(ERCP)349件であった。



図1：内視鏡検査室

## 2. 消化器内科における病態動向

### 2.1 近年の消化器内科における病態動向

2009年の内視鏡検査数は、上部消化管内視鏡検査5849

## 2.2 消化器内科での最新手技紹介

ダブルバルーン内視鏡を用いたERCP関連手技について紹介する。これまで、術後再建腸管の胆膵疾患に対する十二指腸乳頭や胆管空腸吻合部へのアプローチは、解剖学的理由や術後癒着などのため、従来のスコープでは困難であった。しかし、当科の山本博徳教授らが全小腸を観察する目的で開発したダブルバルーン内視鏡は、術後再建腸管への挿入が可能で、Roux-en-Y再建症例では特に有用である。

当科では、生体肝移植後や胃全摘後の胆管空腸吻合部狭窄症例に対するバルーン拡張など、これまで約150件の治療内視鏡を行っている。

## 3. X線透視撮影装置の必要性

### 3.1 消化器内科におけるX線透視撮影装置の役割・必要性

X線透視撮影装置を使用する検査として、胆膵領域では、逆行性胆管造影検査(ERCP)、超音波内視鏡(EUS)を用いたドレナージ、経皮経肝胆道ドレナージ(PTBD)、ダブルバルーン内視鏡下ERCP(DBERCP)などがあげられる。消化管領域では、ダブルバルーン内視鏡(DBE)、消化管狭窄に対する拡張術、イレウスに対する減圧チューブ挿入などがあげられる。ERCP関連手技においてX線透視は必須であり、膵胆道疾患の診断や治療において精細な透視画像が要求される。ドレナージ手技では、ガイドワイヤーやステントの位置が透視モニターでも明瞭に視認できなければならない。

#### (1)Cアーム型の透視撮影装置であること

Cアーム型の透視装置の利点は、患者が動かなくてもさまざまな角度から病変の詳細な評価ができることである。特に、ERCP関連手技では原則的に鎮静剤を使用するため、患者に自分で体位変換してもらうのは困難なことが多い。介助できるスタッフが少ない時などは、Cアーム型は本当に便利である。

#### (2)FPDを搭載し、かつその40×30cmの大視野サイズがCアームに対応すること

日立独自の大視野FPD(40×30cm)は、腹部全体の広い領域を一度にカバーできるため、透視による位置合わせ時間や撮影枚数を減少することができる。筆者らの施設は、ダブルバルーン内視鏡を世界ではじめて開発した施設ということもあり、術後再建腸管における胆膵疾患に対してもダブルバルーン内視鏡を用いた内視鏡治療を積極的に行っている。広視野FPDで腹部全体の広い領域をカバーできることは、スコープ形状や解剖学的オリエンテーションを把握する上で非常に役に立つ。

#### (3)高画質な透視像が得られること

日立の誇る画像処理技術FAiCE(Full Automatic Image Control Engine)の一つである高精細透視モードは、リアルタイムで見やすい画像を提供してくれる。通常の透視がFPDの4画素を加算平均して1データとしているのに対し、高精細透視モードでは、撮影と同じように1画素単位で読み出すことにより高精細画像が得られ、胆膵領域においては特に有用と考えられる。

膵胆道疾患は、消化器領域において最も精細なX線画像を求められる領域である。膵胆道癌などの悪性疾患はもちろん

のこと、総胆管結石や慢性膵炎、自己免疫性膵炎などの良性疾患でも診断や治療においてX線画像は重要な意味を持つ。膵管の診断では、主膵管だけでなく分枝膵管まで評価できるものが望まれるし、胆管では狭窄の形態や範囲、壁硬化像などが評価できるものでなければならない。治療においては、ガイドワイヤーの先端部分と膵胆管の解剖学的位置関係が詳細に認識できるような精細なモニター画像が必須である。特にガイドワイヤーの先端が見えにくいと、内視鏡医にとってかなりのストレスとなることを強調しておきたい。ガイドワイヤーの視認性が良好であることは、治療における偶発症の回避、治療時間の短縮、被曝の低減となり、医療者側、患者側の双方に良い結果をもたらすと考えられる。

(4)高画質な透視像が記録できること、さらに内視鏡画像を透視像とともに記録できること

HQ Recorder(図2)による高画質な透視像の記録保存、さらに内視鏡画像の透視像とともに記録できるPicture in Picture機能は、われわれ内視鏡医にとって非常に有用である。通常、ERCP関連手技などを学会や教育用目的でビデオ編集する際、透視画像と内視鏡画像を別々に記録したものを合成編集しなければならない。しかし、同時記録できることで編集の手間と時間が省略でき、記録したそのままのファイルを使用することも充分可能である。Picture in Picture機能は、医師のみならず学生への教育的観点からもかなり貢献することが期待できる。

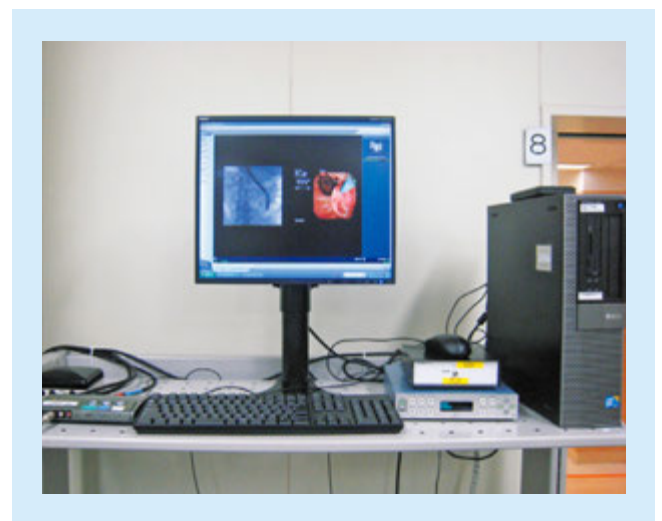


図2 : HQ Recorder

#### (5)テーブル周囲が広いこと

消化器センターは、寄付講座として富士フィルム国際光学医療講座が併設されていることもあり、国内のみならず国外からも多数の見学者を積極的に受け入れている。また、自治医科大学医学部、看護部学生は、実習で担当した患者の内視鏡検査を見学することもあり、施行医に影響しない余裕のあるスペースが求められる。その点、VersiFlex Aplaは省スペース設計となっているため、施行医や介助医も快適に検査、治療を行うことが可能である。このように、内視鏡室の環境を良くすることは、質の高い検査や治療を提供するための必要条件と考えている。

(6)天吊り型モニターであること

消化器センターの内視鏡モニターは原則的に天吊り型となっているため、X線透視モニターも天吊り型モニターの導入を希望した。天吊り型モニターの利点として、複雑な配線がなく床面がスッキリすること、モニター位置の空間的自由度が高く施行医にとって最適な位置で観察可能であることがあげられる。

#### 4. 臨床例

(1)症例1：76歳男性。膵頭部癌、動脈浸潤、閉塞性黄疸、総胆管狭窄をCTで指摘され、ERCPを施行した。膵頭部主膵管は腫瘍に一致して狭細化しており、尾側膵管は拡張していた

(図3a)。下部胆管は膵癌の浸潤により狭窄していた(図3b)。同部位にCovered Metallic stentを挿入した(図3c、d)。

(2)症例2：56歳女性。膵頭部癌、肝転移の診断で胆管内にMetallic stent留置され、化学療法を施行されていた。約6ヶ月後に閉塞性黄疸が出現し腫瘍によるingrowthが疑われた(図4a)。loopingテクニックによりMetallic stentを通してガイドワイヤーを挿入し、Metallic stent内にPlastic stentを追加留置した(図4b～d)。

#### 5. 要望

ERCP関連手技では、造影カテーテルや0.025もしくは0.035inchガイドワイヤーを使用することが多く、これらの手



a : ERCP像



b : ERCP像



c : Covered Metallic stent挿入(総胆管)



d : Covered Metallic stent挿入後

図3：症例1



技を安全かつ迅速に行うためには良好な視認性が要求される。可能ならば、現在の画像の拡大率よりもう一段階拡大された画像があればもっとよい。

標準装備の透視台の手すりは高さが低いため、被検者が検査中に転落する危険性がある。特に、ERCPでは鎮静剤を使用する機会が多く、体動が強くみられる場合があるので、患者が寝台から転落しないよう注意が必要である。この点を担当者に連絡したところ、速やかに適切な高さの手すりが作成され、問題は解決した。

X線防護に関しては、CUREVISTA<sup>※2</sup>で使用可能な株式会社マエダのHAGOROMO X線防護カーテンをVersiFlex Aplaでも使用したいと考えている。しかし、CアームタイプでもX線防護カーテンが使用できるかどうかは同社と検討中である。

## 6. まとめ

VersiFlex Aplaは、高画質な透視像を要求されるERCP関連手技および消化器領域の処置や画像診断において非常に有用である。また、Picture in Pictureシステムは指導医の教育資料作成における負担軽減に寄与し、医師、学生に対する教育的観点からも優れているといえる。

※1 VersiFlex AplaおよびVersiFlex、※2 CUREVISTAは株式会社日立メディコの登録商標です。



a : ingrowthによるMetallic stent閉塞



b : Metallic stentを通してガイドワイヤー挿入



c : Metallic stentを通してガイドワイヤー挿入



d : Metallic stentを通してPlastic stent追加留置

図4：症例2