

学位授与番号：乙 3 1 0 5 号

氏 名：井出 大資

学位の種類：博士（医学）

学位授与日付：平成 27 年 1 月 14 日

学位論文名：

大腸腫瘍性病変の視認性に対する第二世代自家蛍光内視鏡の有用性の検討

主論文名：

Visualization of colorectal neoplasia by a second-generation autofluorescence imaging system

（大腸腫瘍性病変の視認性に対する第二世代自家蛍光内視鏡の有用性の検討）

学位審査委員長：教授 池上雅博

学位審査委員：教授 浦島充佳 教授 相澤良夫

論 文 要 旨

論文提出者名	井出 大資 指導教授名 田尻 久雄
<p data-bbox="197 443 437 479">主論文題名</p> <p data-bbox="188 515 1423 645">Visualization of colorectal neoplasia by a second-generation autofluorescence imaging system.</p> <p data-bbox="523 703 1091 739">(大腸腫瘍性病変の視認性に対する</p> <p data-bbox="459 797 1155 833">第二世代自家蛍光内視鏡の有用性の検討)</p> <p data-bbox="188 887 1423 967">Daisuke Ide, Naoto Tamai, Hiroko Inomata, Tomohiko R Ohya, Hiroyuki Aihara, Syoichi Saito, Tomohiro Kato, Hisao Tajiri</p> <p data-bbox="331 1025 1283 1061">雑誌名: Scandinavian Journal of Gastroenterology 2013 48: 1302-1307</p> <p data-bbox="181 1124 1423 1348">自家蛍光内視鏡 (Autofluorescence Imaging; AFI) システムは通常白色光観察 (White light imaging; WLI) と比較して, 大腸腫瘍性病変の視認性を向上させると報告されている. 2012 年 11 月, 光量が増加し解像度も向上した第二世代 AFI システムが開発された. 本研究の目的は, 大腸腫瘍性病変の視認性に対する第二世代 AFI システムの有用性を他のモダリティと比較し, 内視鏡医によるアナログスケールおよび, 画像解析ソフトを用いた色調差の数値化により評価をすることである.</p> <p data-bbox="181 1366 1423 1639">2011 年 5 月から 2012 年 7 月までに大腸腫瘍性病変に対して第二世代 AFI システムを使用して大腸内視鏡検査を施行した 53 病変を対象とした. 客観的な視認性の評価を行うために, 画像の色調差を自動解析するソフトを用いて, WLI, AFI, 狭帯域光観察 (Narrow band imaging; NBI) 画像から大腸腫瘍性病変と周囲粘膜のコントラストを color-contrast index として算出した. また, 内視鏡医のアナログスケールによる視認性の評価を行うために, WLI, AFI, NBI, 色素内視鏡観察 (Chromoendoscopy; CE) の各モダリティ画像を expert と non-expert に分けて visual analogue scale に基づいて色調査を行った.</p> <p data-bbox="181 1657 1423 1877">Color-contrast index による客観的な視認性の検討では, AFI の index (33.74 ± 9.20) は WLI (11.14 ± 6.14), NBI (11.72 ± 7.12) の index と比較して有意に高い結果であった ($P < 0.001$). しかしながら, WLI と NBI の両群間で有意差を認めなかった. Visualization score による視認性の検討では, non-expert 群で, AFI の score (6.7 ± 1.8) は WLI の score (6.0 ± 1.7) と比較して有意に高く, NBI の score (6.1 ± 1.6) と比較しても高い傾向にあった ($P < 0.1$).</p> <p data-bbox="181 1895 1423 2020">第二世代 AFI システムが, 大腸腫瘍性病変の視認性を向上させることを明らかにした. 今後の症例数の蓄積と更なる検討が必要であるが, 本研究の成果は第二世代 AFI システムを用いることで, 大腸腫瘍性病変の検出能を向上させる可能性を示唆するものである.</p>	

論文審査の結果の要旨

井出大資氏の学位論文審査は、平成 26 年 12 月 26 日、審査委員長 池上雅博、審査委員 相澤良夫教授、浦島充佳教授の担当のもと、公開口頭試験の形式で行われた。

井出氏の博士論文は主論文 1 篇、副論文 1 篇からなり、主論文は、2013 年に、*Scand J Gastroenterol.* 2013; 48(11):1302-7 に掲載された、**Visualization of colorectal neoplasia by a second-generation autofluorescence imaging system.** (和文表題:大腸腫瘍性病変の視認性に対する第二世代自家蛍光内視鏡の有用性の検討) であり、指導教授は、田尻久雄教授である。以下に、論文の要旨と論文審査委員会の結果を報告する。

大腸内視鏡検査は、自家蛍光内視鏡(**Autofluorescence Imaging; AFI**) システムを用いることで、通常白色光観察(**White light imaging; WLI**)と比較して、大腸腫瘍性病変の視認性を向上させることができるとともに、正常粘膜と病変部粘膜の色調差の違いを数値(**color-contrast index**)により客観的に表現することが可能である。2012 年に開発された、第二世代 AFI システムの大腸腫瘍性病変の視認性に対する有用性を、他のモダリティと比較検討した。

結果、大腸腫瘍性病変 53 病変を対象として、WLI、AFI、狭帯域光観察(**Narrow band imaging; NBI**)画像から大腸腫瘍性病変と周囲粘膜のコントラストを **color-contrast index** として算出したところ、AFI の **index** は、WLI、NBI の **index** と比較して有意に高い結果であった ($P < 0.001$)。また、複数の非ベテラン内視鏡医とベテラン内視鏡医による **visualization score** による視認性の検討では、非ベテラン内視鏡医群で、AFI の **score** は、WLI の **score** と比較して有意に高く、NBI の **score** と比較しても高い傾向にあった ($P < 0.1$)。

井出氏の論文内容プレゼンテーションの後、口頭試験が行われ、審査委員から以下のような質問がなされた。

- ・ **Visualization score** においてベテラン医師では、白色光観察、AFI、狭帯域光観察、色素内視鏡観察で差がでなかった要因は何か。
- ・ AFI 観察において、良性病変と悪性病変の見え方の違いは何か。
- ・ 平坦病変や 5mm 以下の小さい病変であっても、視認性は良好であるのか。
- ・ この方法は励起光を当てることで人工的に病変を描出しているわけであるが、白色光を調整することにより同じような効果は得られないのか。
- ・ 全結腸を AFI で観察しているのか。それとも白色光で観察して病変と考えられた部位をねらって AFI 観察しているのか。
- ・ **Colitic cancer** に応用できないのか。
- ・ 白色光観察で、なぜ 1cm 以上の大きい病変であっても 6%も見逃しがあるの

か。AFI 観察で病変の視認性が増すことは理解できるが、病変の検出能も向上するのか。

・視認性を向上させる試みは、AFI 観察以外にもあるのか。

などの質問がなされた。これらに対して、井出氏は適切に解答した。

試問結果について、相澤教授、浦島教授と慎重に討議致した結果、本論文は、大腸の内視鏡検査において、AFI 検査が病変の視認性において他のモダリティに比較して有用であり、特に非ベテラン内視鏡医にとって有用であることを示し、また内視鏡検査における所見を客観的に数値であらわすことを可能にした研究であり、日常臨床にも応用可能と考えられる点から、博士論文として価値あるものと判定した。