大腸がんの検診・精密検査を変えるか？
ー大腸CT検査のエビデンスと標準化ー

国立がん研究センター　社会と健康研究センター
検診開発研究部
永田 浩一

	日本	米国
2011年	約4万5千人	約5万人
2015年	50,600人	49,700人
2016年	51,600人	49,190人

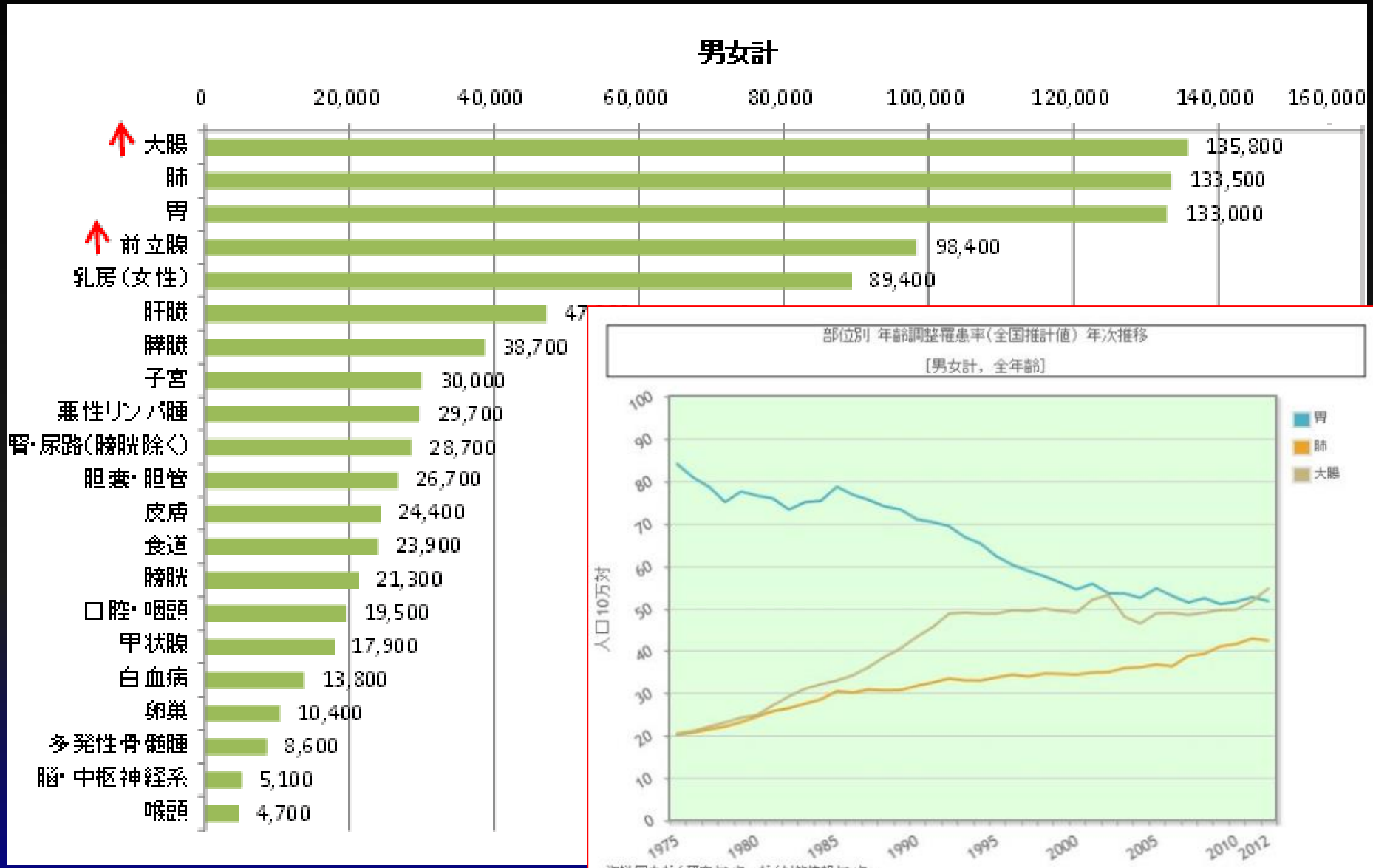
大腸がんによる死亡数

日本の人口	米国の人口
1億2607万人	3億2388万人

約2.5倍

国連推計、国立がん研究センターがん情報サービス、National Cancer Institute, Cancer statistics in Japan 2012, CA Cancer J Clin 2012;62:10-29., IMF - World Economic Outlook Databases

【2015年のがん統計予測】罹患数（新たにがんと診断されるがんの数）



NATIONAL CANCER INSTITUTE
Surveillance, Epidemiology, and End Results Program

Search SEER

Cancer Statistics
Statistical Summaries | Interactive Tools | Publications

For Researchers
Datasets and Software

For Cancer Registrars
Coding Rules, Training and Support

About SEER
Our Registries and Research

Home ▸ Statistical Summaries ▸ Cancer Stat Facts ▸ Cancer of the Colon and Rectum

[−] Cancer Stat Facts
- Bladder
- Breast (Female)
- Colon and Rectum
- Endometrial Cancer
- Kidney and Renal Pelvis
- Leukemia
- Lung and Bronchus
- Melanoma of the Skin
- Non-Hodgkin Lymphoma
- Pancreas
- Prostate
- Thyroid
- More Cancer Types

[+] Cancer Statistics Review, 1975-2013

Cancer Trends Progress Report

Did You Know? Video Series

Cancer Stat Facts: Colon and Rectum Cancer

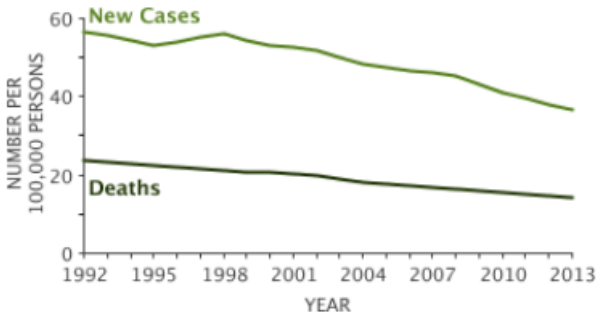
Expand All | Collapse All

Statistics at a Glance

Show Less −

At a Glance

Estimated New Cases in 2016	134,490
% of All New Cancer Cases	8.0%
Estimated Deaths in 2016	49,190
% of All Cancer Deaths	8.3%



Percent Surviving 5 Years

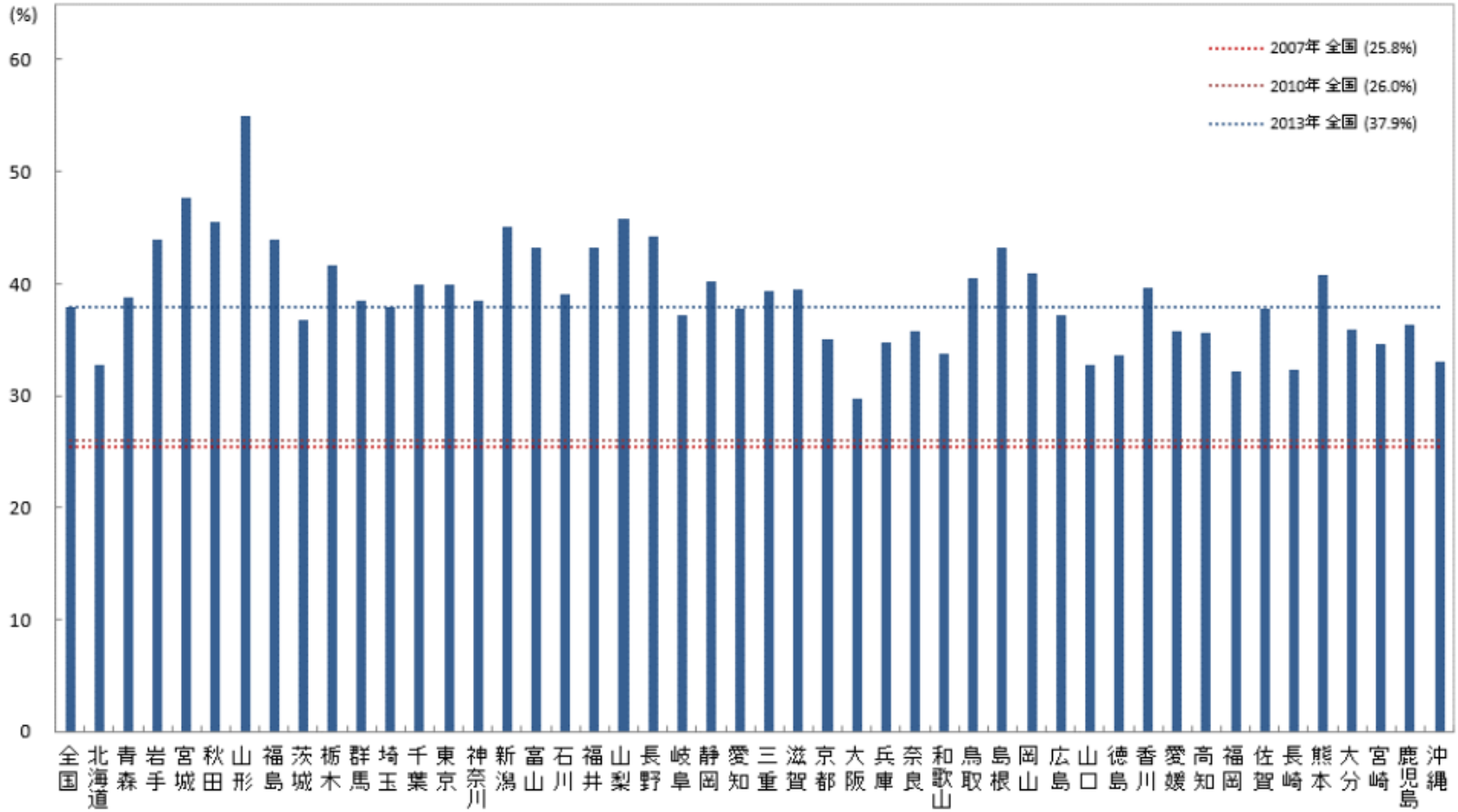
65.1%

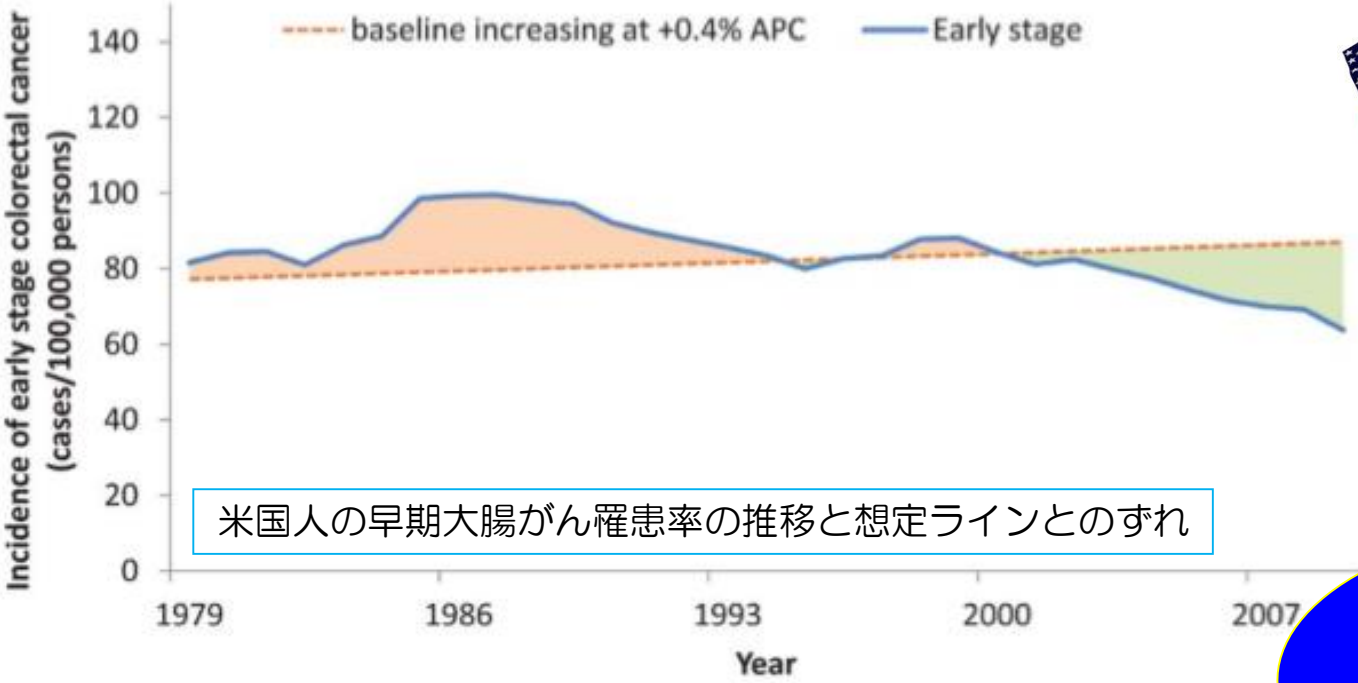
2006-2012

都道府県別（2007年、2010年、2013年）　大腸がん

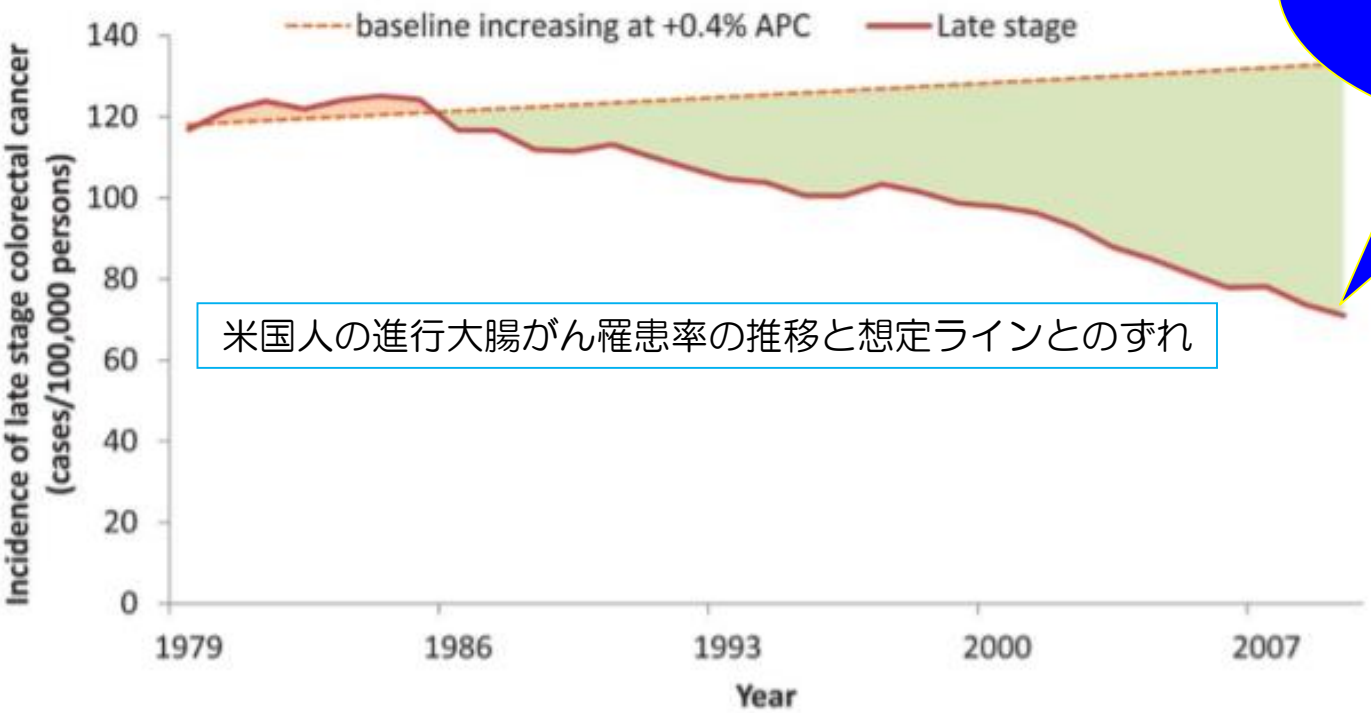
大腸がん検診受診率（40～69歳 男女計）2013年

*国民生活基礎調査より国立がん研究センターがん対策情報センターにて作成。いずれも過去1年の受診有無。



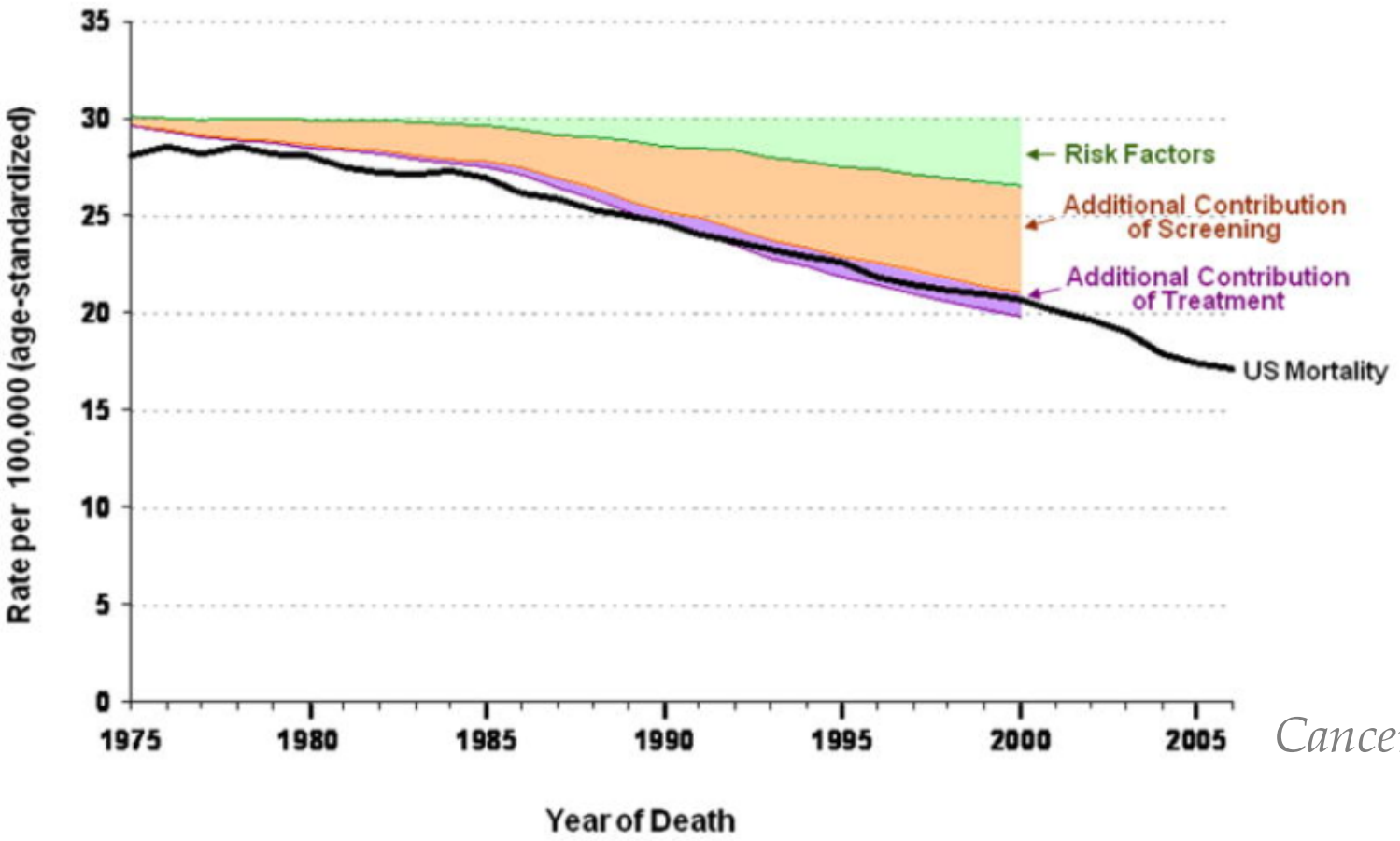


米国人の早期大腸がん罹患率の推移と想定ラインとのずれ



米国人の進行大腸がん罹患率の推移と想定ラインとのずれ

565,425人
の減少



Cancer 2009;116:544-73.

Partition of Past Trends in Colorectal Cancer Mortality (1975–2000)

Source: CDC National Center for Health Statistics (NCHS) National Vital Statistics System.

Heron M, Hoyert DL, Murphy SL, Xu J, Kochanek KD, Tejada-Vera B. Deaths: Final data for 2006. National Vital Statistics Reports, Apr 17, 2009; 57(14).

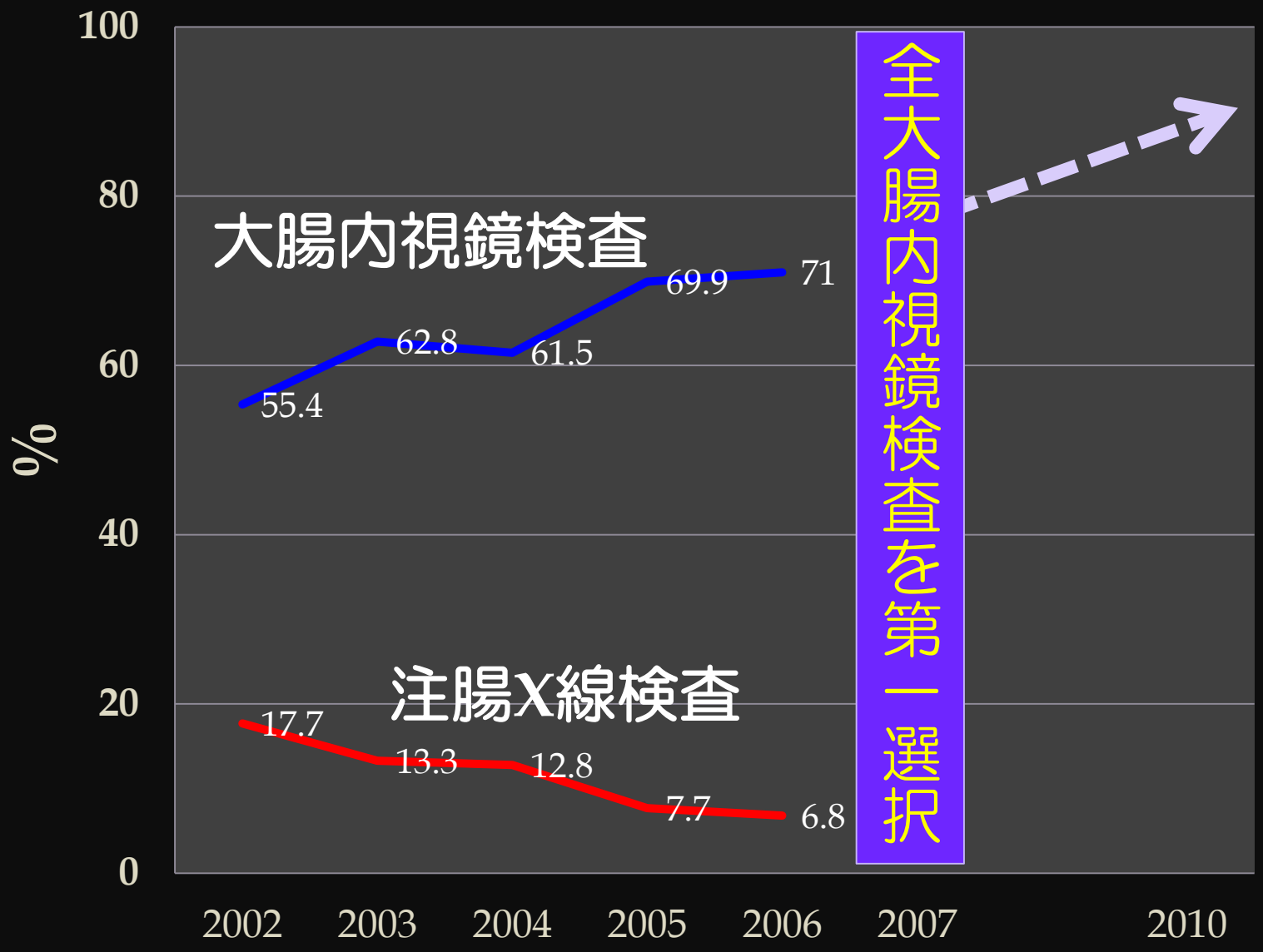
日本の大腸がん検診受診率

大腸がん検診
受診率: 37.9%
（平成25年国民生活基礎調査）

要精検者： 7.3%

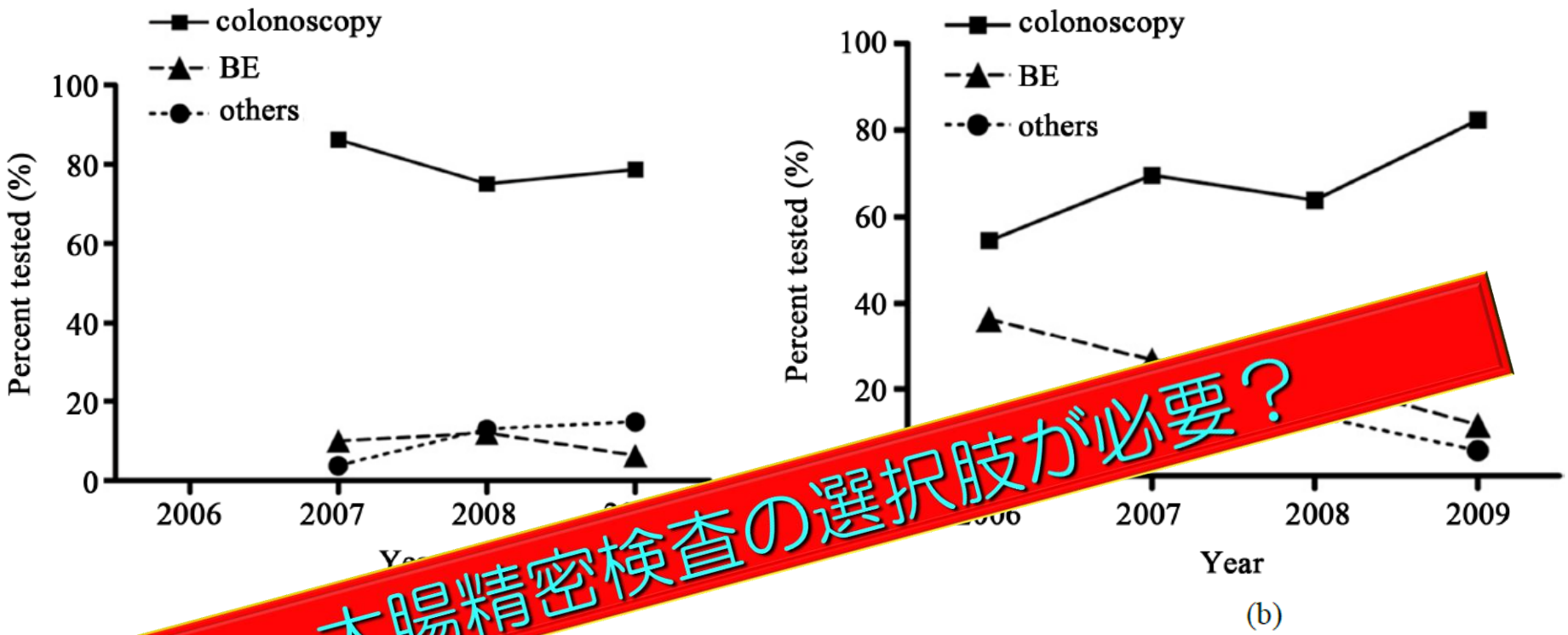
精検受診率： 63.6%
（平成23年度地域保健・健康増進事業報告、厚生労働省）

精検法（%）の年度別推移



平成14-18年度消化器集団検診全国集計資料集：日本消化器がん検診学会全国集計委員会編より作成

近畿・北陸地方の保険請求ベース（32万人）での大腸がん精検法の推移

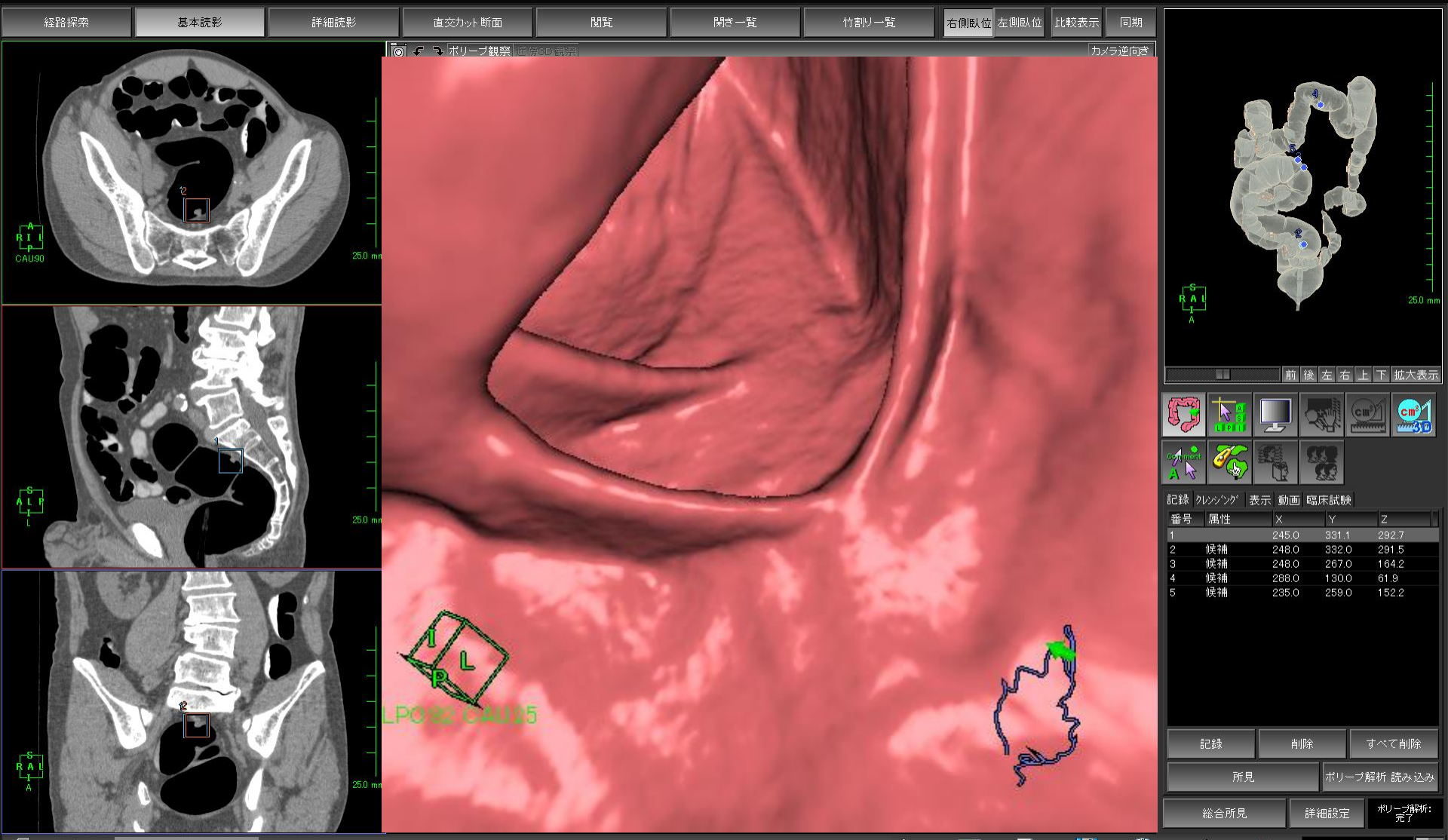


大腸精密検査の選択肢が必要？

Figure 2. [illegible] utilization of diagnostic tests. (a) Males from 2007 to 2009; (b) Females from 2006 to 2009. R[illegible] were calculated as a percentage of overall tests undergone in each year from those who tested positive at the first checkup round. Males underwent 130, 100, and 47 tests overall in each year from 2007 to 2009, respectively. Females underwent 22, 56, 36, and 17 tests overall in each year from 2006 to 2009, respectively.

Yamamichi J, Hinotsu S, Nagata K, et al.
Patterns and trends of diagnostic tests use for of colorectal cancer after fecal occult blood test in Japan.
Open Journal of Clinical Diagnostics 2015; 5: 107-16.

大腸CT（仮想内視鏡）

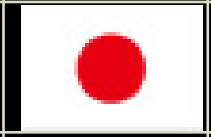

経路探索
基本読影
詳細読影
直交カット断面
閲覧
開き一覧
竹割り一覧
右側臥位
左側臥位
比較表示
同期
ポリープ観察
カメラ逆向き
CAU90
25.0 mm
LPO22 CAU25
前
後
左
右
上
下
拡大表示
記録
クレンジング
表示
動画
臨床試験
番号 属性 X Y Z
1 245.0 331.1 292.7
2 候補 248.0 332.0 291.5
3 候補 248.0 267.0 164.2
4 候補 288.0 130.0 61.9
5 候補 235.0 259.0 152.2
記録
削除
すべて削除
所見
ポリープ解析 読み込み
総合所見
詳細設定
ポリープ解析: 完了
患者
印刷
特殊
新規
レポート
保存
閉じる
設定
終了
待機状態

大腸CT検査の精度に関するエビデンス

検査法の精度評価をするためには、検診目的であれば健常者を測定対象とすべきであるし、臨床診断であれば患者が測定対象であり、エビデンスの水準評価においては明確に区別されなければならない。

また、全対象者にゴールドスタンダードである内視鏡検査を実施して対比する必要がある。

大腸CT検査の大規模精度検証試験の結果

臨床試験名		JANCT[1]	UMIN6665[2]	ACRIN 6664[3]	Pickhardt et al.[4]	IMPACT[5]	Heresbach et al.[6]	Munich[7]	Zalis, et al[8]
主な実施国									
症例数		1,260	321	2,600	1,253	1,103	845	307	694
患者別感度	≥6mm	88%	90%	78%	89%	84%	69%	91%	59%
	≥10mm	92%	93%	90%	94%	90%	77%	92%	91%
患者別特異度	≥6mm	92%	93%	88%	80%	90%	91%	93%	88%
	≥10mm	99%	98%	86%	96%	84%	97%	98%	85%

JANCT[1]: Am J Gastroenterol 2017;112:163-71., UMIN6665[2]: Radiology 2017;282:399-407., ACRIN6664[3]: N Engl J Med 2008;359:1207-17., Pickhardt, et al.[4]: N Engl J Med 2003;349:2191-200., IMPACT[5]: JAMA 2009;301:2453-61., Heserbach[6]: Gut 2011;60:658-65., Munich[7]: Gut 2009;58:241-8., Zalis, et al.[8]: Ann Intern Med 2012; 156: 692-702.

日本における
大腸CT検査の精度評価研究

JANCT

Japanese National CT Colonography Trial

大腸3D-CT検査(CT colonography)と大腸内視鏡検査による
大腸腫瘍検出能の精度比較に関する検討

大腸CT検査の精密検査としての日本初の精度検証

Am J Gastroenterol 2017;112:163-71. (IF: 10.383)

Open

Accuracy of CT Colonography for Detection of Polypoid and Nonpolypoid Neoplasia by Gastroenterologists and Radiologists: A Nationwide Multicenter Study in Japan

Koichi Nagata, MD, PhD[1,2], Shungo Endo, MD, PhD[1,3], Tetsuro Honda, MD[1,4], Takaaki Yasuda, RT[1,5], Michiaki Hirayama, MD, PhD[1,6,22], Sho Takahashi, MD, PhD[1,6,22], Takashi Kato, MD[1,7], Shoichi Horita, MD[1,8], Ken Furuya, MD, PhD[1,9], Kenji Kasai, MD[1,10,22], Hiroshi Matsumoto, MD, PhD[1,11], Yoshiki Kimura, MD[1,11], Kenichi Utano, MD[1,12], Hideharu Sugimoto, MD[1,12], Hiroyuki Kato, MD, PhD[1,13], Rieko Yamada, MD[1,13], Junta Yamamichi, MS, MPH[1,14], Takeshi Shimamoto, PhD[15], Yasuji Ryu, MD, PhD[1,16], Osamu Matsui, MD, PhD[1,16], Hitoshi Kondo, MD, PhD[1,17], Ayako Doi, MD[1,17], Taro Abe, MD[1,18], Hiro-o Yamano, MD, PhD[1,18], Ken Takeuchi, MD, PhD[1,19,22], Hiroyuki Hanai, MD, PhD, AGAF, FACG[1,19], Yukihisa Saida, MD[1,20], Katsuyuki Fukuda, MD, PhD[1,21], Janne Näppi, PhD[2] and Hiroyuki Yoshida, PhD[1,2]

OBJECTIVES: **The objective of this study was to assess prospectively the diagnostic accuracy of computer-assisted**

JANCT 参加施設 14施設

北海道社会事業協会小樽病院

北海道消化器科病院

北海道社会保険病院

秋田赤十字病院

東京女子医科大学東医療センター

自治医科大学附属病院

金沢大学附属病院

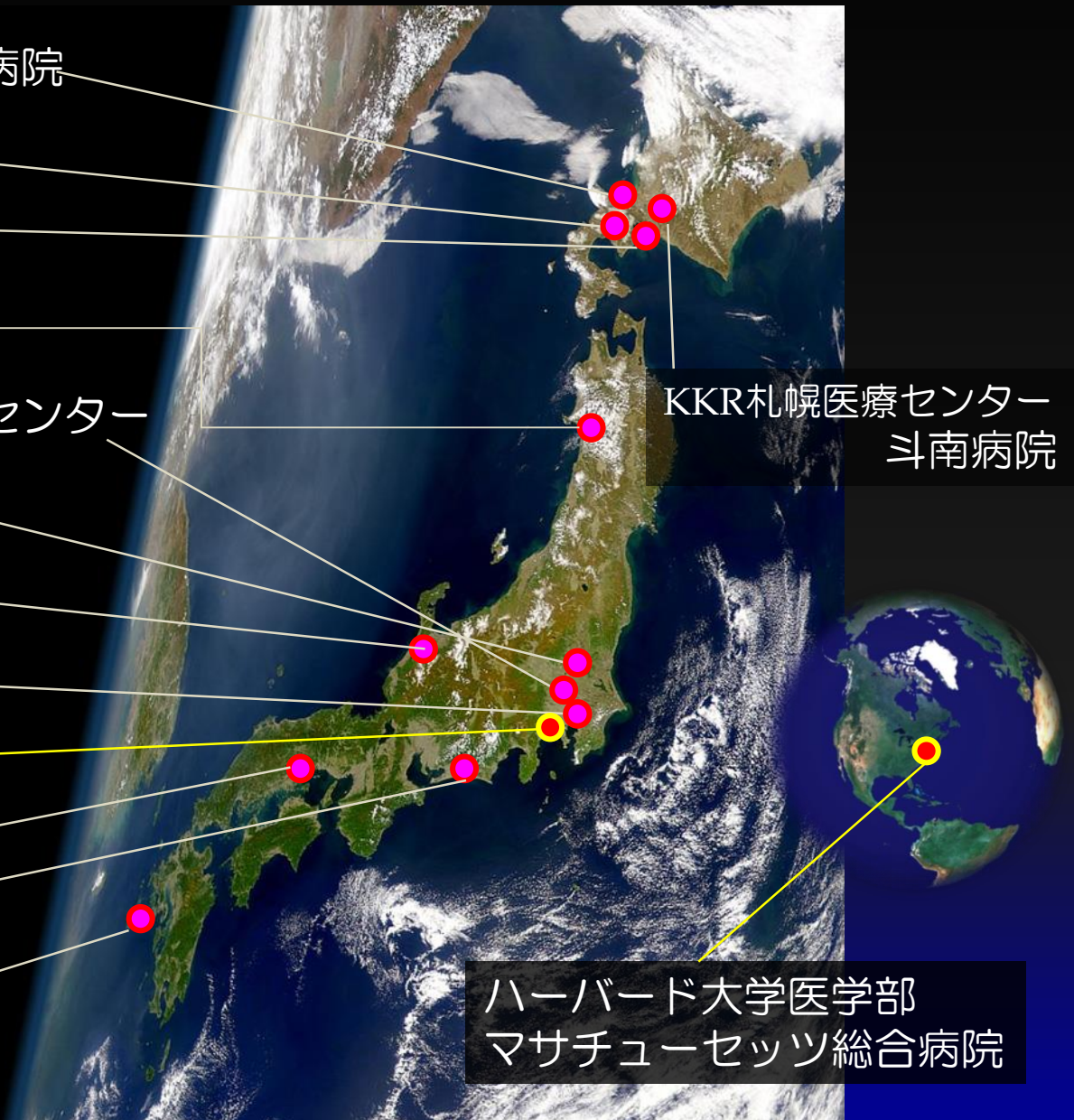
聖路加国際病院

昭和大学横浜市北部病院

川崎医科大学

浜松南病院

長崎県上五島病院



JANCT 読影方法

読影医：2日間の講義・ハンズオントレーニングを受講後、100例の読影トレーニングを完了した消化器科専門医および放射線科専門医を読影医と任命した。

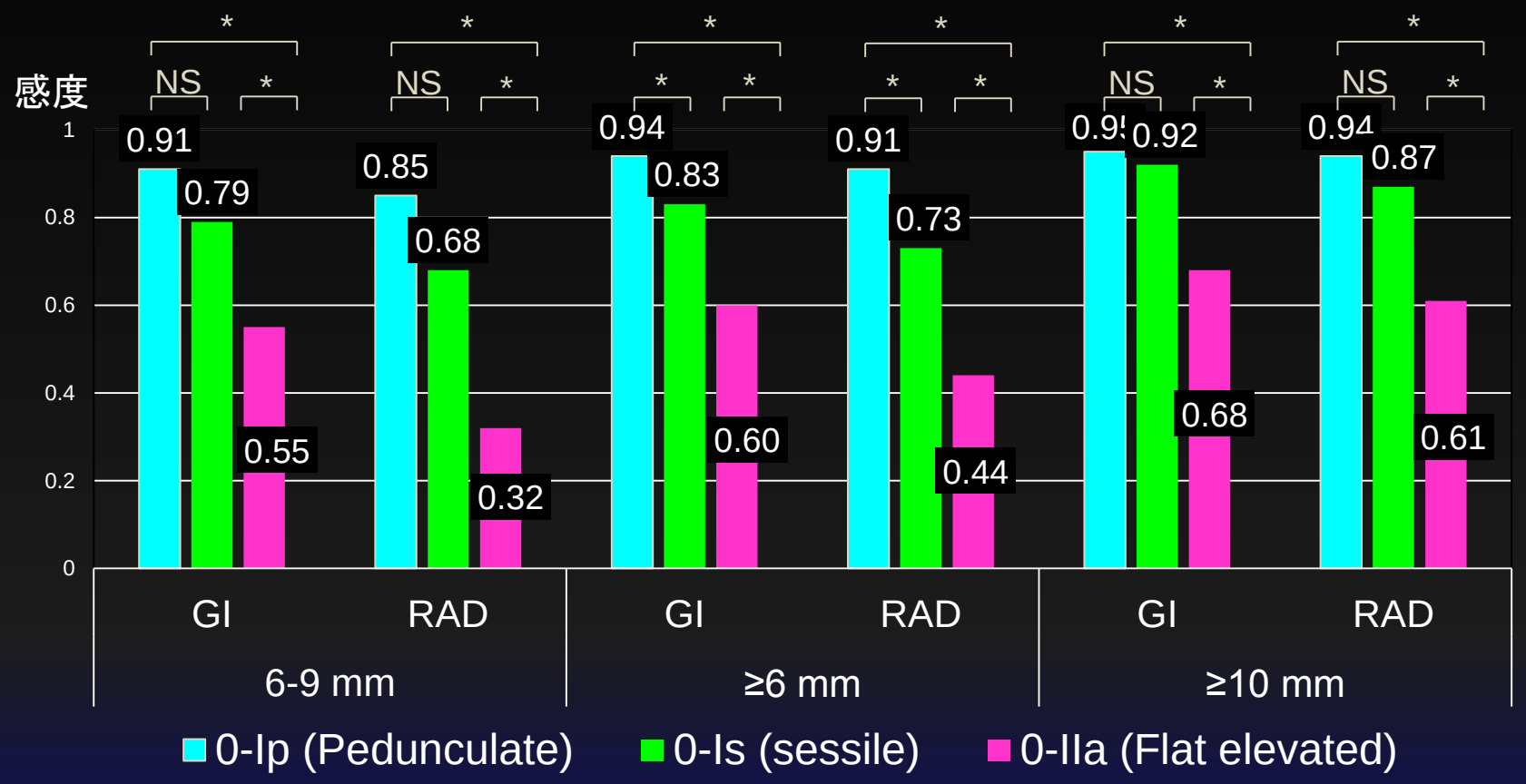
読影方法：2次元と 3次元像の両方を活用したprimary 3D またはprimary 2D reading

使用した3次元画像は精度検証済みのフライスルー（内視鏡類似像）のみ。

JANCT 成績

6mm以上の大腸腺腫・大腸癌の患者別検出精度				
	感度	特異度	陽性適中率	陰性的中率
消化器医	90%	93%	83%	96%
放射線科医	85%	91%	77%	94%
p値	<0.05	0.026	0.031	0.12
10mm以上の大腸腺腫・大腸癌の患者別検出精度				
	感度	特異度	陽性適中率	陰性的中率
消化器医	92%	99%	94%	98%
放射線科医	90%	98%	90%	98%
p値	0.32	0.19	0.20	0.70
読影時間				
消化器医	15.8			
放射線科医	9.97			
p値	<0.0001			

病変別感度: 隆起病変 vs. 表面型病変



GI, 消化器科医; RAD, 放射線科医; NS, non-significant

低用量腸管前処置法を用いた大腸CTの検査精度に関する多施設共同試験

Radiology 2017;282:399-407. (IF: 6.798)

Radiology

ORIGINAL RESEARCH ■ GASTROINTESTINAL IMAGING

Diagnostic Performance and Patient Acceptance of Reduced-Laxative CT Colonography for the Detection of Polypoid and Non-Polypoid Neoplasms: A Multicenter Prospective Trial[1]

Kenichi Utano, MD, PhD
Koichi Nagata, MD, PhD
Tetsuro Honda, MD

Purpose: To evaluate the diagnostic accuracy and patient acceptance of reduced-laxative computed tomographic (CT) colonography without computer-aided detection (CAD) for the detection of colorec-

UMIN6665参加施設: 7施設

北海道社会事業協会小樽病院

北海道消化器科病院

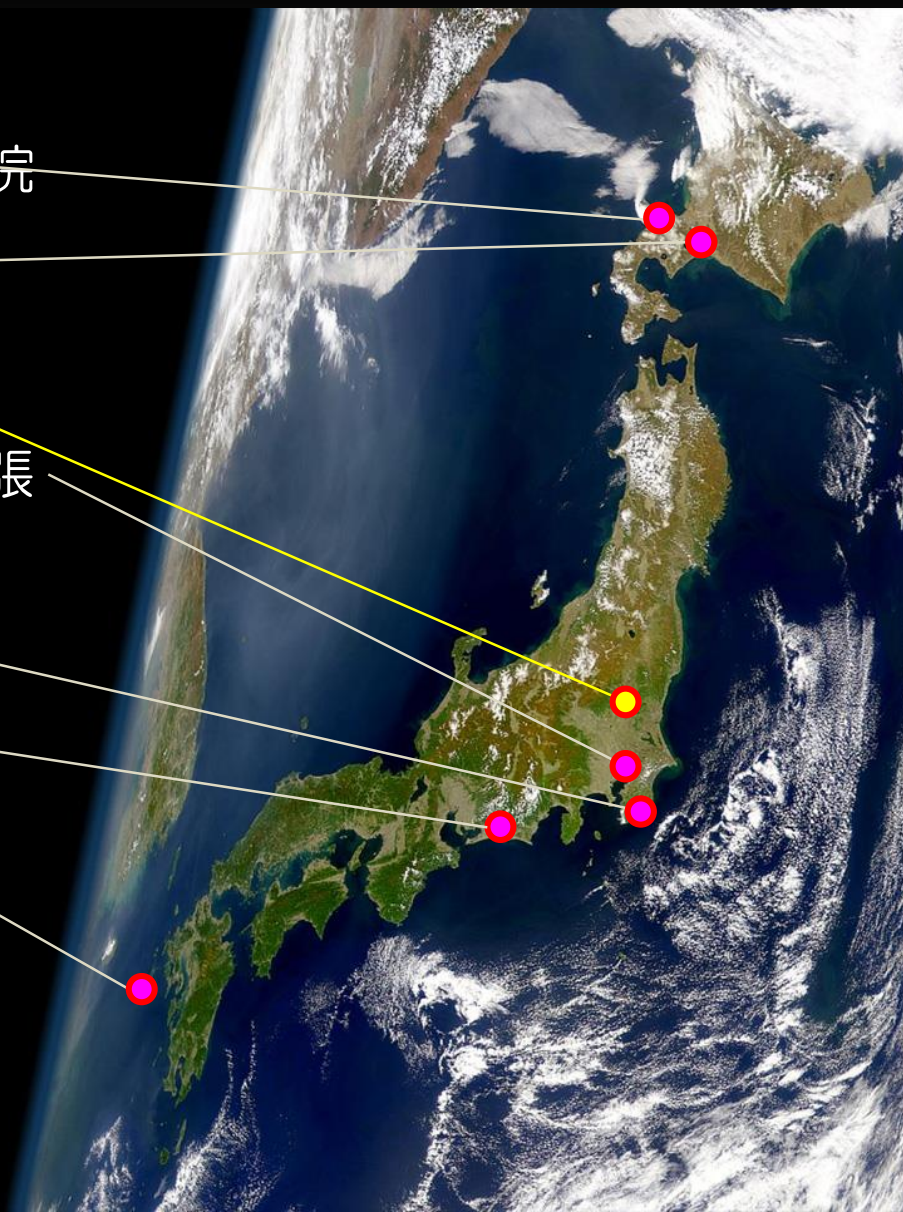
自治医科大学附属病院

亀田メディカルセンター幕張

亀田総合病院

松田病院

長崎県上五島病院



UMIN 6665

低用量PEG-CM法を用いた大腸3D-CTの検査精度に関する多施設共同試験

6mm以上の大腸腫瘍に対する患者別精度				
	感度	特異度	陽性適中率	陰性的中率
≧6mm	90%	93%	82%	96%
≧10mm	93%	98%	91%	99%

大腸CT検査の長所

- ✓ 検査が短時間
- ✓ 注射（鎮静剤・鎮痙剤）が不要
- ✓ 苦痛が比較的少なく、精度が比較的高い。
- ✓ 偶発症が稀

お知らせ News

お知らせ
重要なお知らせ
お知らせ一覧

「大腸CT検査の実態全国調査」実施のご案内

この度、一般社団法人日本消化器がん検診学会　大腸がん検診精度管理委員会および消化管先進画像診断研究会の共催で、大腸CT検査の実施状況および偶発症に関する実態全国調査を実施することになりました。

本全国調査を通して、大腸CT検査の標準化が進むとともに、より安全な検査の実施が推進されることが期待されます。

つきましては、ご多用中恐れ入りますが、大腸CT検査の実態全国調査へのご回答のご協力を何卒よろしくお願い申し上げます。

2016.01.13 「大腸CT検査の実態全国調査」実施のご案内 NEW
2016.01.12 「対策型検診のための胃内視鏡検診マニュアル」のパブリックコメント募集 NEW
2015.11.04 胃内視鏡検診マニュアルについて
2015.05.13 胃X線検査の安全性確保の周知徹底について
2014.12.24 ホームページリニューアルのお知らせ

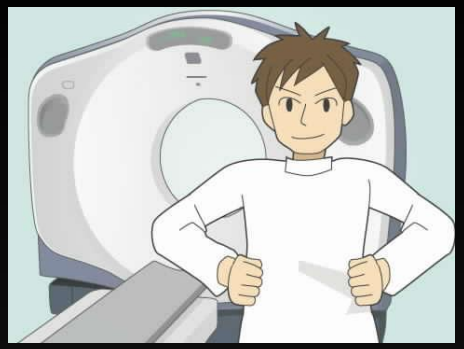
一般の皆様へ

入会案内

学会雑誌

大腸CT検査の長所

- ✓ 検査が短時間
- ✓ 注射（鎮静剤・鎮痙剤）が不要
- ✓ 苦痛が比較的少なく、精度が比較的高い。
- ✓ 偶発症が稀
- ✓ 内視鏡の挿入が難しい人でも検査が容易
- ✓ 腸管洗浄剤や下剤の軽減が可能
- ✓ 診療放射線技師が検査の多くを担える



大腸CT
の検査工程

診察

前処置

直腸カテ挿入

撮影・検査

画像処理

読影・レポート

前処置

撮影・検査

画像処理

読影アシスト
一次読影

診察

直腸カテ挿入

読影
レポート

大腸CT検査の短所と課題

- ✓ 表面型病変や６ミリ未満の病変の検出は苦手
- ✓ 治療はできない
- ✓ 安全な範囲内で医療被ばく
- ✓ 読影医（および読影支援技師）の未整備
- ✓ 標準化の未整備

欧米における標準化の動き

ガイドライン

NHS Bowel Cancer Screening Programme

NHS
Cancer Screening Programmes

Guidelines for the use of imaging in the
NHS Bowel Cancer Screening Programme

英国の大腸がん検診ガイドライン

大腸内視鏡検査の実施が適さない場合や盲腸まで挿入できなかった場合には、第一に大腸CT検査を用いることが勧められている

NHSBCSP PUBLICATION NO 5

NOVEMBER 2012

Eur Radiol (2015) 25:331–345
DOI 10.1007/s00330-014-3435-z

GUIDELINE

Clinical indications for computed tomographic colonography: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR) Guideline

Cristiano Spada · Jaap Stoker · Onofre Alarcon · Federico Barbaro · Davide Bellini · Michael Bretthauer · Margriet C. De Haan · Jean-Marc Dumonceau · Monika Ferlitsch · Steve Halligan · Emma Helbren · Mikael Hellstrom · Ernst J. Kuipers · Philippe Lefere · Thomas Mang · Emanuele Neri · Lucio Petruzziello · Andrew Plumb · Daniele Regge ·

欧州消化器内視鏡学会と欧州腹部消化管放射線学会による大腸CT検査適応ガイドライン

大腸内視鏡検査の実施が適さない場合や盲腸まで挿入できなかった場合には、大腸CT検査を用いることが勧められている。

C. Spada · F. Barbaro · L. Petruzziello · C. Hassan
Digestive Endoscopy Unit, Catholic University, Rome, Italy

J. Stoker · M. C. De Haan
Department of Radiology, Academic Medical Center, University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands

O. Alarcon
Department of Gastroenterology, Hospital Universitario de Canarias, Facultad de Medicina, Universidad de La Laguna, La Laguna, Tenerife, Spain

D. Bellini · A. Laghi
Department of Radiological Sciences, Oncology and Pathology, Sapienza University of Rome; I.C.O.T. Hospital, Latina, Italy

M. Bretthauer
Department of Health Economy and Health Management, University of Oslo, and Department of Transplantation Medicine, Gastroenterology Unit, Oslo University Hospital, Oslo, Norway

J.-M. Dumonceau
Gedyt Endoscopy Center, Buenos Aires, Argentina

M. Ferlitsch
Department of Internal Medicine III, Division of Gastroenterology and Hepatology, Medical University of Vienna, Vienna, Austria

S. Halligan · E. Helbren · A. Plumb · S. A. Taylor
Centre for Medical Imaging, University College London, London, UK

Springer

Dr. B. Levin is Professor Emeritus, The University of Texas MD Anderson Cancer Center, Houston, TX.

Dr. Lieberman is Chief, Division of Gastroenterology, Oregon Health and Science University, Portland Veterans Medical Center, Portland, OR.

Dr. McFarland is Adjunct Professor of Radiology, Washington University; St. Luke's Hospital and Center for Diagnostic Imaging, Chesterfield, MO.

Dr. Smith is Director, Cancer Screening, Cancer Control Science Department, American Cancer Society, Atlanta,

Screening and Surveillance for the Early Detection of Colorectal Cancer and Adenomatous Polyps, 2008: A Joint Guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology*†

米国の3学術団体による大腸がん検診ガイドライン

大腸腫瘍の診断が可能な検診検査法として大腸CT検査を収載している。

sor, Radiology Department, University of Wisconsin Hospital and Clinics, Madison, WI.

Dr. Rex is Professor of Medicine, Indiana University, Indianapolis, IN.

Dr. Thorson is Associate Professor of Surgery; and Program Director, Section of Colon and Rectal Surgery, Creighton University School of Medicine; and Clinical Associate Professor of Surgery, University of Nebraska College of Medicine, Omaha, NE.

Dr. Winawer is Attending Physician, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, New York, NY.

Published online through *CA First Look* at http://CAonline.AmCancerSoc.org.

DOI: 10.3322/CA.2007.0018

ing test that primarily is effective at early cancer detection. It is the strong opinion of these 3 organizations that colon cancer prevention should be the primary goal of screening. (*CA Cancer J Clin 2008;58:130–160.*) *© American Cancer Society, Inc., 2008.*

CME To earn free CME credit for successfully completing the online quiz based on this article, go to http://CME.AmCancerSoc.org.

Disclosures: Workgroup members were asked to disclose relationships, including potential financial conflicts of interest. The following was disclosed: D. Lieberman served on the scientific advisory board for Exact Sciences, ending September 30, 2007. B. McFarland receives honoraria for serving on the medical advisory boards for Vital Images and Medicsight. P. Pickhardt serves as a paid consultant to Covidien, Viatronix, Heet, Medicsight, and Philips. D. Rex receives an honorarium for serving as a speaker and research support for serving as an investigator for Olympus; serves on the scientific advisory board and receives research support for serving as an investigator for Given Imaging; and serves on the scientific advisory boards for Avantis, NeoGuide, G.I. View, and American BioOptics. M. Rodriguez-Bigas is on the speakers bureau of Genzyme. R. Wender serves on the scientific advisory boards for Epigenomics, GeneNews, and G.I. View, but receives no personal income for doing so. D. Johnson serves as an Exact Sciences clinical investigator, but has received no support since 2006. C. D. Johnson and Mayo Clinic have licensed a CT colonography software patent to GE Medical Systems.

*This article is being published jointly in 2008 in *CA: A Cancer Journal for Clinicians* (online: March 5, 2008; print: May/June 2008), *Gastroenterology* (online: March 2008; print: May 2008), and *Radiology* (print: June 2008) by the American Cancer Society, the American Gastroenterology Association, and the Radiological Society of North America.

†©2008 American Cancer Society, Inc., and American Gastroenterology Association, Inc. Copying with attribution allowed for any noncommercial use of the work.

日本における標準化の動き

委員会報告

将来の認定制度に向けた準備

委員会報告　精密検査の手法として大腸CT検査の位置づけおよび必要条件と課題

日本消化器がん検診学会大腸がん検診精度管理委員会

担当理事　斎藤　博（国立がん研究センター社会と健康研究センター）

委員　金岡　繁（浜松医療センター消化器内科）

島田　剛延（宮城県対がん協会がん検診センター）

鈴木　康元（松島病院大腸肛門病センター松島クリニック）

須田　健夫（須田胃腸科外科医院）

永田　浩一（国立がん研究センター社会と健康研究センター）

西田　博（パナソニック健康保険組合産業保健センター）

西村　元一（金沢赤十字病院外科）

野崎　良一（大腸肛門病センター高野病院）

樋渡　信夫（ひろせ会広瀬病院）

松浦　邦彦（北海道対がん協会釧路がん検診センター）

松田　一夫（福井県健康管理協会）

松田　尚久（国立がん研究センター中央病院検診センター）

山口　和也（ちば県民保健予防財団総合健診センター）

1．要約

大腸CT検査の診断精度は国内外の大規模な前向き研究によって検討されており，近年の報告ではいずれも10㎜以上のポリープや癌に対する感度は90％以上を示している。表面型病変に対する診断精度には限界が指摘されているものの，総じて見れば10㎜以上のポリープや癌に対する感度は大腸内視鏡検査と同等で，一方，注腸Ｘ線検査より精度が高いことが示されている。

重大な偶発症は少ないが，稀に穿孔が発生する。11の文献をメタアナリシスした報告では，無症状者に対して実施した場合の穿孔頻度は0.02％で，穿孔例の68％は保存的に治療され，32％に手術が施行されていた。偶発症による死亡例は報告されておらず，安全性は高いと言える。

被ばく量を可能な限り低下させるよう努めるべきで，そのためには管電流を体型に合わせて調整する自動露出機構は必須であるし，(超)低線量撮影とノイズを大幅に低減して画質を向上させる逐次近似(応用）再構成法は有用である。これらの対策により，十分な画質を保ちながら，被ばく量を注腸Ｘ線検査に比べ半減できる。

大腸CT検査の位置づけ

「精密検査を全大腸内視鏡検査で行うことが困難な場合は、大腸CT検査あるいは、S状結腸内視鏡検査と注腸X線検査の併用法のいずれかを実施する。」

と変更することが妥当と報告された。

大腸CTは任意型検診ならびに精検法のひとつとして提案

ただし

エビデンスに基づいた適切な大腸CTの実施が必須
認定制度による標準化の確保

標準化に向けた方向性

精度検証を経て、大腸CT検査は大腸がん検診の精密検査法として十分な方法と判断される。

良好な精度と高い安全性を得るためには、前処置（水溶性造影剤によるタギング前処置など）、腸管拡張（炭酸ガスによる自動送気）、撮影（低線量）、読影（内視鏡類似像による3次元像と2次元像を用いた標準読影方法）といった科学的根拠に基づく付帯条件を元に標準的な検査方法で行われる必要がある。

第56回 日本消化器がん検診学会総会

The 56th Annual Meeting of the Japanese Society of Gastrointestinal Cancer Screening

会長ご挨拶
開催概要
参加者へのご案内
演題募集
日程表
プログラム
司会・座長・演者へのご案内
附置研究会
超音波フォーラム
放射線フォーラム

❖ 附置研究会

― 附置研究会 ―

■ 附置研究会1「大腸がん検診精度管理検討研究会」（公募・一部指定）

代表世話人：斎藤　博（国立がん研究センター　社会と健康研究センター検診研究部）
当番世話人：永田　浩一（国立がん研究センター　社会と健康研究センター検診開発研究部）
野崎　良一（大腸肛門病センター高野病院　消化器内科）

「大腸CT検査の標準化に必要な認定医師や認定技師の要件について」

2016年5 月に「精密検査の手法として大腸CT検査の位置づけおよび必要条件と課題」が委員会報告として公表された。ここで述べられているように，安全で高い精度の精検法として大腸CT検査を実施するためには，大腸CT検査の標準化が必須である。つまり，良好な精度と高い安全性を得るためには，前処置（水溶性造影剤によるタギング前処置など），腸管拡張（炭酸ガスによる自動送気），撮影（低線量），読影（内視鏡類似像による3 次元像と2 次元像を用いた標準読影方法）といった科学的根拠に基づく付帯条件を元に標準化を図る必要がある。

大腸CT検査の標準化に必要な要件として，第一に「検査，診断医および一次読影技師の読影技術の標準化」，第二に「学会による講習・トレーニングの実施，読影資格の認定作業」，第三に「学会による施設認定作業」，そして第四に「テキストの推薦」などがあげられる。精度が高く不利益を最小化するための検査条件の提示，正しい読影トレーニングシステムの整備，そして読影医・読影支援技師（一次読影技師）に必要な要件を提示していただき，具体的にこれらの要件の方向性を討論したい。

ポリープがあれば内視鏡検査をするのだから、他の検査をしても二度手間では？

ITT(Intention-to-treat)解析による病変発見率

	受診者100名あたり		住民100名あたり	
	内視鏡	大腸CT	内視鏡	大腸CT
Advanced adenoma (≥10mm, villous ≥ 25%, high-grade dysplasia)	8.2 >	5.6	1.8	1.9
	P <0.02		P = 0.69	
Adenoma ≥10mm	6.3	5.4	1.4	1.8
	P = 0.3		P = 0.11	
Adenoma ≥10mm + Colorectal cancer	6.8	5.9	1.5	2.0
	P = 0.31		P = 0.07	

Lancet Oncol 2012;13:55-64.

大腸CT検査は内視鏡検査を補完するオプションとなりえます

ご清聴ありがとうございました