

令和 2 年 6 月 6 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K10475

研究課題名(和文)放射線治療情報のクラウド型データベースシステムの構築とがん登録との連携

研究課題名(英文) Construction of cloud-based radiation oncology database system and data linkage with cancer registry in Japan

研究代表者

沼崎 穂高 (NUMASAKI, HODAKA)

大阪大学・医学系研究科・准教授

研究者番号：70403011

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：がん治療の3本柱のひとつである放射線治療の質評価のための全国的な放射線治療情報の集計・解析・公開を行うクラウド型データベースシステムを日本放射線腫瘍学会データベース委員会、量子科学技術研究開発機構との連携のもと構築した。全国の放射線治療症例登録と施設構造調査の継続的な運用を行った。2017年度：117施設57,220件、2018年度：116施設63,856件、2019年度：113施設60,730件のデータを収集した。放射線治療機器数や人員には改善が見られたが、人員不足の問題がまだ残っていることが分かった。放射線治療の診療内容に関して、施設規模で差異を定量的に観察できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究により構築・運用している全国放射線治療症例登録システムにより各放射線治療施設が放射線治療症例情報を正確に保管・管理する体制が整備されつつある。各施設が標準フォーマットを組み込んだ情報を管理することで、施設単位でのがん治療体系の信頼性と診療の質が向上する。多施設間での情報共有をも容易となり、施設・地域較差などの国内外の共同研究も促進される。施設から精度の高い情報が上がる仕組みは全国がん登録のデータ精度を向上させることになり、社会や国民への貢献は大きい。本研究は当該分野の研究を促進する基盤となりうる点で、学術上重要であり、がん登録において重要な基盤となる研究であり、社会的意義は大きい。

研究成果の概要(英文)：We operated Japanese radiation oncology database (JROD) in partnership with Japanese Society for Radiation Oncology Database Committee and National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology. JROD registered 57,220 cases from 117 institutions in 2017, 63,856 cases from 116 institutions in 2018, and 60,730 cases from 113 institutions in 2019. The database can link data from separate databases (national cancer registries, hospital-based cancer registries, and site-specific cancer registries).

研究分野：放射線腫瘍学，医療情報学，放射線情報学

キーワード：放射線治療学 データベース がん登録 統計

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

外科手術、化学療法と並んで「がん治療」の3本柱の一つである、放射線治療の推進はがん対策推進基本計画の中でも重点課題として挙げられている。近年、技術の高度化、患者数増加により放射線治療情報が大量に発生しており、各施設の放射線治療部門では情報の管理、保管が重要な責務となっている。一方でこれまでは放射線治療情報に関する標準的な様式、項目は確立されておらず、各施設は独自様式、項目で情報を登録、管理していた。研究代表者と研究分担者は日本放射線腫瘍学会(以下 JASTRO: Japanese Society for Therapeutic Radiology and Oncology)のデータベース委員として放射線治療症例情報の標準フォーマットの策定を行い、さらに2008~2010年度、2011~2013年度、2014~2016年度の基盤研究C(課題番号: 20591495, 23591838, 26461888)において、上記委員会、研究班と共同で標準フォーマットを使用した放射線治療部門データベースを開発し、JASTRO HP から自由にダウンロード可能とすることで、各放射線治療施設の部門システムの整備を支援してきた。

先行研究(2014~2016年度基盤研究C, 課題番号: 26461888)において、放射線治療症例の全国登録(Japanese Radiation Oncology Database: JROD)の本格運用を開始したが、データ収集と簡易的な集計結果の公開にとどまっていた。

全国登録の推進は、放射線治療情報の標準フォーマットの推進につながる。各施設が標準フォーマットを組み込んだ情報を管理することで、施設内の他科DBとの情報共有が容易になり、施設単位でのがん治療体系の信頼性と診療の質が向上する。また標準フォーマットの浸透は多施設間での情報共有をも容易とし、施設・地域較差などの国内外の共同研究も促進される。施設から精度の高い情報が上がる仕組みは全国がん登録のデータ精度を向上させることになり、社会や国民への貢献は大きい。本研究は当該分野の研究を促進する基盤となりうる点で、学術上重要であり、がん登録において重要な基盤となる研究であり、社会的意義は大きい。

### 2. 研究の目的

がん治療の3本柱(外科手術、放射線治療、化学療法)のひとつであり、がん対策推進基本計画で重点課題とされている放射線治療の質評価のための全国的な放射線治療情報の集計・解析・公開を行うクラウド型webデータベースシステムを構築する。さらに既存のがん登録(全国がん登録、院内がん登録、臓器別がん登録)とのデータ連携を進め、がん登録全体の質向上に貢献する。

### 3. 研究の方法

- (1) 放射線治療症例全国登録(JROD)の運用  
先行研究(2014~2016年度基盤研究C, 課題番号: 26461888)において本格運用を開始した放射線治療症例全国登録(JROD)の恒常的な運用を行う。
- (2) クラウド型webデータベースシステムの構築  
(1)で運用しているJRODの集積データを公開するためのシステムを構築する。
- (3) 症例登録ソフトウェアの改良、技術支援  
JRODへ登録するために症例データを作成する症例登録ソフトウェアの改良を行い、ソフトウェア導入施設への技術支援を行う。
- (4) 放射線治療計画レビューシステムの構築  
放射線治療計画データ(CT画像、輪郭情報、線量情報など)の収集、閲覧を可能とするwebデータベースシステムの構築を行う。
- (5) 治療RISへの標準フォーマット装填  
JRODの登録項目を治療RISのDBの標準項目として装填するために治療RIS開発企業への技術支援を行う。
- (6) 他がん登録とのデータ連携  
全国がん登録(地域がん登録含む)、院内がん登録、臓器別がん登録とのデータ連携を行う。

### 4. 研究成果

- (1) 放射線治療症例全国登録(JROD)の運用  
放射線治療症例全国登録(JROD)と全国放射線治療実態調査(施設構造調査)の恒常的な運用を行った。JRODと構造調査の結果については、JASTROのWebサイト内に専用ページを作成し、公開している([https://www.jastro.or.jp/medicalpersonnel/data\\_center/](https://www.jastro.or.jp/medicalpersonnel/data_center/))。放射線治療機器数や人員には改善が見られたが、人員不足の問題がまだ残っていることが分かった。放射線治療の診療内容に関して、施設規模で差異を定量的に観察できた。各調査年の概要を以下に記載する。

< 2017 年度 >  
症例登録: 117 施設, 57,220 件  
< 2018 年度 >  
構造調査: 519 施設  
症例登録: 116 施設, 63,856 件  
< 2019 年度 >  
構造調査: 635 施設  
症例登録: 113 施設, 60,730 件

- (2) クラウド型 web データベースシステムの構築  
全国集積結果を各施設が自施設データと全国値を web 上で比較可能なシステムの構築を行った。集積された全国登録データを解析し、解析結果を Web 上で公開するシステムを開発した。登録された症例データを用いて、Web 上で生存曲線を計算し、表示する機能を開発した。既に公開されている放射線治療施設構造データとリンクさせ、診療過程 process、施設構造 structure、治療結果 outcome を含めた放射線治療の解析データの公開が買うとなった。
- (3) 症例登録ソフトウェアの改良、技術支援  
放射線治療症例登録 JROD ソフトウェアの改良、技術支援を行った。新年号に対応するための改良を行った。さらに登録項目の見直しを行い、ソフトウェアに反映した。JROD ソフトウェア利用施設からの要望に対応し、技術支援を行った。
- (4) 放射線治療計画レビューシステムの構築  
放射線治療計画レビューシステムを構築した。放射線治療計画装置から得られる CT 画像を含めた放射線治療計画データのテストデータを用いて、web 上で閲覧可能とする機能を開発した。
- (5) 治療 RIS への標準フォーマット装填  
データ登録参加施設に対する部門 DB システムの整備支援を継続した。放射線治療情報の標準フォーマットの治療 RIS の DB への装填を開発企業と共同で進めた。
- (6) 他がん登録とのデータ連携  
他のがん登録（全国がん登録、院内がん登録、臓器別がん登録）との連携を行った。院内がん登録支援ソフトウェア Hos-CanR と JROD 登録ソフトウェアのデータ連携に関する技術開発を行った。臓器別がん登録に関しては、日本食道学会の食道癌全国登録のシステム開発、データ解析を担っており、2011、2012 年の食道癌症例に関するデータを公表した。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 9件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Tachimori Y., Ozawa S., Numasaki H., et al.	4. 巻 16
2. 論文標題 Comprehensive registry of esophageal cancer in Japan, 2012	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Esophagus	6. 最初と最後の頁 221-245
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10388-019-00674-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Toh Y., Numasaki H., Tachimori Y., et al.	4. 巻 17
2. 論文標題 Current status of radiotherapy for patients with thoracic esophageal cancer in Japan, based on the Comprehensive Registry of Esophageal Cancer in Japan from 2009 to 2011 by the Japan Esophageal Society	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Esophagus	6. 最初と最後の頁 25-32
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10388-019-00690-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Numasaki H., Teshima T., Nishimura T., et al.	4. 巻 60
2. 論文標題 Japanese Structure Survey of Radiation Oncology in 2011	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 786-802
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1093/jrr/rrz058	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Numasaki H., Teshima T., Ando Y., et al.	4. 巻 61
2. 論文標題 Japanese structure survey of radiation oncology in 2012	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 146-160
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1093/jrr/rrz077	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nemoto K., Kawashiro S., Toh., et al.	4. 巻 17
2. 論文標題 Comparison of the effects of radiotherapy doses of 50.4Gy and 60Gy on outcomes of chemoradiotherapy for thoracic esophageal cancer: subgroup analysis based on the Comprehensive Registry of Esophageal Cancer in Japan from 2009 to 2011 by the Japan Esophageal Society	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Esophagus	6. 最初と最後の頁 122-126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10388-019-00711-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Jingu K., Numasaki H., Toh Yasushi., et al.	4. 巻 Online ahead of print
2. 論文標題 Chemoradiotherapy and radiotherapy alone in patients with esophageal cancer aged 80?years or older based on the Comprehensive Registry of Esophageal Cancer in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Esophagus	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10388-020-00725-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tachimori Y., Ozawa S., Numasaki H., et al.	4. 巻 15
2. 論文標題 Comprehensive Registry of Esophageal Cancer in Japan, 2011	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Esophagus	6. 最初と最後の頁 127-152
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10388-018-0614-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Numasaki H., Teshima T., Nishimura T., et al.	4. 巻 60
2. 論文標題 Japanese structure survey of radiation oncology in 2010	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 80~97
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rry044	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tachimori Y., Ozawa S., Numasaki H., et al.	4. 巻 14
2. 論文標題 Comprehensive Registry of Esophageal Cancer in Japan, 2010	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Esophagus	6. 最初と最後の頁 189-214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10388-017-0578-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計20件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 7件)

1. 発表者名 Okada N., Yagi M., Wakisaka Y., et al.
2. 発表標題 Commissioning of a real-time image gated system on a carbon raster scanning beam therapy
3. 学会等名 The 1st Annual Conference of the Particle Therapy Co-operative Group Asia-Oceania (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 沼崎 穂高, 手島 昭樹, 他
2. 発表標題 JROD, 構造調査で見る日本の放射線治療の現状
3. 学会等名 日本放射線腫瘍学会第31回学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 沼崎穂高, 友久将一, 他
2. 発表標題 ホモロジー法を用いたCT画像における肺腺癌の浸潤の程度の判別
3. 学会等名 第21回菅原・大西記念癌治療増感シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 沼崎穂高
2. 発表標題 大阪府がん診療連携拠点病院の放射線治療のインフラ，症例登録状況
3. 学会等名 大阪府がん診療連携協議会・放射線治療部会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 沼崎穂高
2. 発表標題 医療用大規模データベース構築について
3. 学会等名 第114回日本医学物理学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西野良祐，沼崎穂高，他
2. 発表標題 胸部単純写真における放射線科医による原発性肺癌の診断能
3. 学会等名 第45回日本放射線技術学会秋季学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋彩来，沼崎穂高，他
2. 発表標題 肺結節の診断能を左右する因子：仮想肺結節と仮想胸部単純写真を用いた研究
3. 学会等名 第45回日本放射線技術学会秋季学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 内ヶ島拓也, 沼崎穂高, 他
2. 発表標題 原発性肺癌の胸部単純写真による診断能: 放射線科医と学習前後の学生との比較
3. 学会等名 第45回日本放射線技術学会秋季学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 江原周平, 沼崎穂高, 他
2. 発表標題 乳房ファントムを用いた胸部単純写真における乳頭陰影の特徴の分析
3. 学会等名 第45回日本放射線技術学会秋季学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 酒井真実, 沼崎穂高, 他
2. 発表標題 孤立性肺結節: 原発性と転移性のCTによる鑑別
3. 学会等名 第45回日本放射線技術学会秋季学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中井早紀, 沼崎穂高, 他
2. 発表標題 低線量胸部CT: 収集スライス厚とPitchの変化と被ばく量との関係について
3. 学会等名 第45回日本放射線技術学会秋季学術大会
4. 発表年 2017年



1. 発表者名 Umehara K., Numasaki H., et al.
2. 発表標題 Can AI Generate High-Resolution Images While Reducing Radiation Exposure Dose in Chest CT?: Application of Deep-Learning Super-Resolution Imaging in Chest CT
3. 学会等名 The 103th Radiological Society of North America Scientific Assembly and Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ota j., Numasaki H., et al.
2. 発表標題 Standing on the Shoulders of Giants: State-of-the-Art Deep-Learning Super-Resolution Imaging for Radiology
3. 学会等名 The 103th Radiological Society of North America Scientific Assembly and Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Numasaki H., Teshima T., et al.
2. 発表標題 JROD -present and future, problem and significance-
3. 学会等名 日本放射線腫瘍学会第30回学術大会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Numasaki H., Teshima T., et al.
2. 発表標題 Demand and supply of radiation oncology in japan based on JASTRO structure survey
3. 学会等名 日本放射線腫瘍学会第30回学術大会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 沼崎穂高
2. 発表標題 放射線治療データの先進情報技術への活用
3. 学会等名 第31回高精度放射線外部照射部会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takahashi A., Numasaki H., et al
2. 発表標題 The factor that influences the diagnostic ability of pulmonary nodule: study using virtual pulmonary nodule and the virtual chest x-ray
3. 学会等名 European Congress of Radiology 2018（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Minamoto N., Numasaki H., et al
2. 発表標題 Assessment of benefit/risk ratio in the lung cancer screening: analysis by CT protocol and the age of patients
3. 学会等名 European Congress of Radiology 2018（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nishino R., Numasaki H., et al
2. 発表標題 Diagnostic ability of the primary lung cancer by radiologists with chest x-ray
3. 学会等名 European Congress of Radiology 2018（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nakane K., Numasaki H., et al
2. 発表標題 Discrimination of the invasive of lung adenocarcinoma in computed tomography image using homology method
3. 学会等名 Computer Assisted Radiology and Surgery 33th International Congress and Exhibition (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 監修 松本 光弘 (共同執筆)	4. 発行年 2020年
2. 出版社 医歯薬出版	5. 総ページ数 200
3. 書名 新・医用放射線科学講座 放射線腫瘍学	

1. 著者名 大西洋、大西洋、唐澤久美子、唐澤久美子、唐澤克之、唐澤克之	4. 発行年 2017年
2. 出版社 学研メディカル秀潤社	5. 総ページ数 1336
3. 書名 がん・放射線療法 2017 改訂第7版	

〔産業財産権〕

〔その他〕

JASTRO 日本放射線腫瘍学会 放射線腫瘍学データセンター <a href="https://www.jastro.or.jp/medicalpersonnel/data_center/">https://www.jastro.or.jp/medicalpersonnel/data_center/</a> JROD 放射線治療症例全国登録 <a href="http://jrod.jastro.or.jp/">http://jrod.jastro.or.jp/</a> 全国放射線治療施設実態調査 <a href="https://www.jastrodb.net/structure-survey/index.html">https://www.jastrodb.net/structure-survey/index.html</a>
--

## 6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	手島 昭樹  (TESHIMA Teruki)  (40136049)	地方独立行政法人大阪府立病院機構大阪国際がんセンター (研究所)・その他部局等・放射線腫瘍科主任部長     (84409)	