

厚生労働科学研究費補助金（がん対策推進総合研究事業）  
（総括・分担）研究報告書放射線療法の提供体制構築に資する研究（23EA1012）  
（分担課題名：がん診療連携拠点病院における強度変調放射線治療（IMRT）提供体制に関する構造解析）

研究分担者 黒岡 将彦

## 研究要旨

強度変調放射線治療（IMRT）は、がん治療において高精度かつ正常組織への負担を軽減する治療法として広く普及が進んでいる。一方、地域によってIMRTの提供体制に格差が存在する可能性が指摘されており、均てん化や集約化を適切に推進するための実態把握と構造的課題の明確化が求められている。本研究は、がん診療連携拠点病院等の現況報告書（令和5年9月公表）を基盤とし、二次医療圏ごとのIMRT実施状況および医療圏間連携の実態を構造的に分析し、地域格差の是正と提供体制の強化に資する知見を得ることを目的とする。

## A. 研究目的

強度変調放射線治療（IMRT）は、従来の三次元原体照射（3D-CRT）と比較して、腫瘍への線量集中性を高めつつ、周囲正常組織への線量を大幅に低減できる高精度放射線治療技術であり、がん治療成績の向上と副作用軽減の双方に寄与する治療法として国内外で普及が進んでいる。日本においても、がん診療連携拠点病院を中心にIMRTの導入が推進されてきたが、その実施には専用機器の整備のみならず、精緻な線量設計、適切な品質保証体制、専門的な知識と技能を備えた医療人材の確保が必要であり、導入・運用には高いハードルが存在する。そのため、施設規模や地域によってIMRTの提供体制には依然として格差が存在する可能性が指摘されている。

特に、がん診療連携拠点病院は地域がん医療の中核を担う存在であるため、拠点病院におけるIMRT提供の可否は、地域住民が質の高い放射線治療を受ける機会の平等性に直結する。現状を把握し、医療資源の配置状況や圏域間連携の実態を明らかにすることは、がん医療体制の均てん化や集約化、持続可能な地域医療構築に向けた重要な課題である。

本研究は、厚生労働省が公表した「がん診療連携拠点病院等の現況報告書（令和5年9月）」のデータを基盤として、全国の拠点病院におけるIMRT実施状況を系統的に整理し、二次医療圏単位での提供体制を構造的に分析することを目的とする。具体的には、IMRTの実施可否に加え、放射線治療専門医、医学物理士、診療放射線技師等の配置状況や、リニアックの整備状況等も併せて把握する。また、IMRT未提供圏域を特定し、その圏域における隣接医療圏との患者受入れ連携の有無・実態を検討する。

これらの分析を通じて、地域間における医療資源の偏在や、診療機会の格差といった課題を可視化し、今後のがん放射線治療体制整備に向けた政策検討や支援策立案のための基礎資料を提供することを目指す。

## B. 研究方法

本研究では、日本全国におけるがん診療連携拠点病院（特例型を含む、国立がん研究センターおよび特定領域がん診療連携拠点病院は除く、以下がん診療連携拠点病院（特例型を含む））、410施設を主た

る解析対象とし、放射線治療、特に強度変調放射線治療（IMRT）の提供体制に関する構造的な分析を行った。データベースの構築にあたっては、以下の複数の公的資料を活用した。

基盤データとして、「がん診療連携拠点病院等の現況報告書（令和5年9月公表）」を用い、各拠点病院におけるIMRT実施状況、放射線治療装置整備状況、人的配置（放射線治療専門医、医学物理士、診療放射線技師等）の有無を抽出・整理した。これに加え、全国の放射線治療施設における放射線治療装置の配備状況に関しては、医療機器システム白書2024年版を参照し、補足情報として取り入れた。各病院・各地域の地理的・人口学的背景を考慮するため、国土地理院が公開する「全国都道府市区町村別面積調」と、総務省が公表する「住民基本台帳 年齢別人口（市区町村別）」の最新データを収集し、医療圏単位での人口規模、人口密度等の指標を付加した。

さらに、国土交通省が提供する国土数値情報（医療圏データ）を活用し、各病院所在地および各二次医療圏の地理空間情報を整備した。これらのデータベースと放射線治療提供状況に関する情報を結合し、地理情報システム（Geographic Information System; GIS）により可視化・空間解析が可能な統合データセットを構築した。

解析にあたっては、二次医療圏単位でのIMRT提供可否の集計、IMRT未提供圏域の特定、および隣接医療圏との連携状況の整理を行った。

本研究のデータ統合・解析においては、地理情報の一貫性を保つため、各データソースにおける医療圏コード、市区町村コードの整合性を確認し、必要に応じて標準化を行った。これにより、地域間比較を可能とする正確な属性データの基盤を構築し、解析の精度向上に努めた。

（倫理面への配慮）

本研究は、政府等から公開された情報を二次利用した研究であり、倫理面の問題はない。

## C. 研究結果

本研究では、がん診療連携拠点病院（特例型を含む）を対象として、強度変調放射線治療（IMRT）の提供体制を二次医療圏単位で分析するための基盤データベースを構築した。データベースには、がん診療

連携拠点病院等の現況報告書（令和5年9月公表）を基礎データとし、医療機器システム白書2024年に基づく放射線治療装置整備状況、国土地理院による市区町村別面積データ、総務省住民基本台帳に基づく人口データ、および国土交通省の国土数値情報（医療圏データ）を統合した。

これにより、各拠点病院および二次医療圏ごとに、IMRT実施状況、人的配置、装置整備、地域特性（面積、人口規模、人口密度等）を網羅的に把握できるデータ基盤を確立することができた。また、地理情報システム（GIS）を活用した地理空間解析が可能な形で整備したことで、IMRT未提供圏域の特定や地域間比較、医療資源の偏在状況の可視化に資する準備が整った。

410施設のうちIMRTを実施可能ならびに不可能な施設はそれぞれ312施設（76.1%）、98施設（23.1%）であった。がん診療連携拠点病院区別のIMRT実施状況を表1にまとめる。

表1. がん診療連携拠点病院（特例型を含む）のIMRT実施状況

|                     | 施設数 | 実施可能[%] | 実施不可能[%] |
|---------------------|-----|---------|----------|
| 都道府県がん診療連携拠点病院      | 48  | 100%    | 0%       |
| 都道府県がん診療連携拠点病院（特例型） | 0   | 100%    | 0%       |
| 地域がん診療連携拠点病院        | 335 | 75.2%   | 24.8%    |
| 地域がん診療連携拠点病院（特例型）   | 24  | 37.5%   | 62.5%    |

都道府県がん診療連携拠点病院（特例型を含む）では全ての指定病院でIMRTを実施可能である一方で、地域がん診療連携拠点病院（特例型を含む）では27.3%の施設でIMRTを実施できないことができない状況が明らかとなった。がん診療連携拠点病院（特例型を含む）でIMRTを実施できない指定病院は全て地域がん診療連携拠点病院（特例型を含む）であることも注目すべき点である。

IMRTを実施できるがん診療連携拠点病院（特例型を含む）が存在しない二次医療圏は、全国で57医療圏であった。57医療圏のうち、IMRT対応のリニアックを保有していない医療圏は5医療圏（京都府丹後医療圏、兵庫県丹波医療圏、兵庫県但馬医療圏、佐賀県北部医療圏、佐賀県南部医療圏）であった。北海道の釧路医療圏では、2つの地域がん診療連携拠点病院が指定されており、それぞれIMRT対応のリニアックを有するが、常勤医師数が診療報酬におけるIMRT施設要件を満たすことができておらず、いずれもIMRTを実施することができていない。

#### D. 考察

本研究では、がん診療連携拠点病院（特例型を含む）を対象としたデータベースを構築し、全国規模でのIMRT提供体制を二次医療圏単位で可視化・分析した。その結果、IMRT実施可能な施設は全体の76.1%にとどまり、特に地域がん診療連携拠点病院（特例

型）では、実施不可能率が62.5%に達することが明らかとなった。都道府県がん診療連携拠点病院においてはIMRT未実施施設が存在しない一方、地域拠点病院における提供体制の脆弱さが浮き彫りとなった。

IMRT未提供の二次医療圏が57圏域に及ぶ事実は、地域間における高精度放射線治療へのアクセス格差を示しており、がん医療の均てん化という観点からは看過できない課題である。特に、リニアック自体を保有していない医療圏（5圏域）については、放射線治療そのものへのアクセス障壁が存在しており、早急な対策が求められる。また、リニアックを保有しているにもかかわらず、人的リソース不足によりIMRT提供が困難となっている事例（例：釧路医療圏）も確認され、単なる機器配備のみならず、人的資源確保の重要性が改めて示唆された。

地域がん診療連携拠点病院（特例型）におけるIMRT実施率の低さについては、施設規模の限界や専門人材の確保困難といった構造的背景が影響していると考えられる。特例型施設の多くは、医療資源の集約が困難な地域に立地しており、単独で高度な放射線治療を提供すること自体が難しい状況にある。今後は、広域連携モデルの構築や、遠隔医療技術の活用を含む新たな提供体制の検討が必要とされる。

#### E. 結論

本研究では、がん診療連携拠点病院のIMRT提供体制に関する構造的分析に向け、各種公的データを統合した統合データベースを構築した。対象とする情報は、医療機関のIMRT実施状況、人的・物的資源、地域特性に及び、地理空間情報も組み込んだ。このデータベースを基盤として、今後さらに二次医療圏単位でのIMRT提供状況の可視化と解析を進めていく。

GISを活用した解析により、IMRT未提供圏域の地理的分布や隣接圏域との連携可能性を可視化することで、今後の政策立案に向けた具体的な基礎資料となりうる。特に、隣接圏域にIMRT実施可能な施設が存在する場合、患者移送支援や受入体制整備といった施策によって実質的なアクセス格差の軽減が期待できる。逆に、広域にわたり未提供状態が続く地域では、放射線治療拠点の新設や機能強化といったより積極的な対策が求められる。

以上より、本研究は、全国的なIMRT提供体制の現状と課題を構造的に明らかにし、地域がん医療の均てん化および高精度放射線治療の普及促進に向けた基礎的知見を提供するものである。今後、本研究結果を踏まえた更なる詳細分析および政策提言が必要であり、特に人的資源の確保・育成と、医療圏間連携の強化を軸とした対応策の検討が急務である。

#### G. 研究発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし