

INVITED REVIEW ARTICLE

新型コロナウイルス感染蔓延時の肺癌診療

滝口裕一¹

Lung Cancer Management During the Coronavirus 2019 Pandemic

Yuichi Takiguchi¹¹Department of Medical Oncology, Graduate School of Medicine, Chiba University, Japan.

ABSTRACT — **Objective.** To clarify the influence of the COVID-19 pandemic on lung cancer management, and to overcome the pandemic and preserve the optimal management of lung cancer in Japan. **Methods.** Previously published studies concerning the influence of the COVID-19 pandemic on lung cancer management were reviewed, and clinical guidelines published from Japan and other countries—including one by the Japan Lung Cancer Society (JLCS)—were examined for their relevance and uniqueness. **Results.** COVID-19 infection in lung cancer seems patients tended to be more serious and mortal in comparison to the general population, whereas no information regarding the susceptibility of lung cancer patients to infection was found. It should be noticed, however, that all of the studies published to date have been non-Japanese retrospective observational studies, and have contained important confounding factors. It is not clear whether the observations from those studies are valid in Japan. Due to contradictory data, it is unclear whether specific treatments for lung cancer have an impact on the prognosis of patients with lung cancer and COVID-19. **Conclusion.** Containing the COVID-19 pandemic is crucial for preserving the standard of care for lung cancer patients. As patients and caregivers may be forced to alter the standard of care in the midst of COVID-19 pandemic, guidelines including the expert opinion of the JLCS, should be consulted to propose optimal compromises in lung cancer management.

(JLCS. 2021;61:12-16)

KEY WORDS — Lung cancer, Clinical guideline, Coronavirus 2019, Restrain from medical care, The Japan Lung Cancer Society

Corresponding author: Yuichi Takiguchi.

要旨 — **目的.** COVID-19 感染蔓延が肺癌診療に及ぼす影響を明らかにし、日本において今後の COVID-19 感染拡大に備えた肺癌診療に役立つ。 **方法.** COVID-19 感染蔓延が肺癌診療に及ぼす影響についてこれまでの主な報告をレビューし、内外のガイドラインと日本肺癌学会による Expert opinion などの意義、特徴を論じた。 **結果.** 肺癌患者の COVID-19 罹患リスクは不明ながら、罹患した場合には一般人口に比べ、重症化リスク、死亡リスクが高い可能性があるが、いずれも外国における後方視的観察研究結果に基づくものであり、交絡因子による影響を否定できない。また、日本にも当てはまる

かどうかの検証はされていない。肺癌治療による COVID-19 の重症化・死亡リスクへの影響についても不明確である。 **結論.** 日本および地域における COVID-19 感染拡大を防ぐことが重要であることは論を待たないが、感染蔓延下では、患者および医療機関の要因による受診・診療抑制が生じる可能性があり、日本肺癌学会による Expert opinion などを参考に準備を行っておくことも重要である。

索引用語 — 肺癌, 診療ガイドライン, 新型コロナウイルス, 診療抑制, 日本肺癌学会

¹千葉大学医学部附属病院腫瘍内科。

論文責任者：滝口裕一。

はじめに

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) 感染による新型コロナウイルス感染症 (coronavirus disease 2019 : COVID-19) は、2019年11月に中国湖北省武漢市 (Wuhan) で発生が確認され12月31日に World Health Organization (WHO) に報告された。重症化しARDSを伴うことが多く致死率の高い疾患として認識され、2020年1月にはヒトからヒトへの感染が公式に確認された。¹ その後、感染は2020年1月末には中国各地へ、さらに世界各地に拡散し、3月11日、WHO事務局長により pandemic であるとの認識が表明された。日本では武漢への渡航歴のある感染例が1月16日に国内初の感染者として確認された。その後の国内感染者数は4月3日と5月3日にそれぞれ3,000、15,000を超え、11月22日には累計感染者数が133,976、死亡者数は2,001となった。² 国内で初めての死者が確認されたのが2月13日、死亡者数が1,000に達したのが7月20日であることを考えると、感染者数に伴い死亡者数の増加ペースが早まっていることが懸念される。感染拡大のはじまりからの日本の医療における影響については、第43回日本呼吸器内視鏡学会学術集会大会長 (大崎能伸) による詳細な記述がある。³ 感染蔓延制御を目的として、世界の主要都市では市民の外出制限、教育機関、商業施設などの閉鎖や利用制限などを伴ういわゆるロックダウンが行われ、日本でも3月13日に「改正新型インフルエンザ等対策特別措置法 (新型コロナウイルス特措法)」の成立に端を発して7都道府県 (4月16日、全都道府県に拡大) に緊急事態宣言が発令された (5月14日39県で解除、5月25日全国で解除)。こうした措置およびこれに前後した全国の教育機関の臨時休業措置などにより、国民の生活は大きく影響を受けることとなった。この影響は疾病を有する者、特に免疫抑制状態にあると想像される癌患者にとっては特に大きく、感染への懸念から癌診療を継続すること、医療機関を受診することへの不安をかき立てる結果となり、これは現在も完全には解消されていない。一方で、医療機関の多くではCOVID-19診療を顧慮した体制シフトを余儀なくされ、癌診療への影響を経験すると同時に、COVID-19感染蔓延下における適切な癌診療についての情報不足から手探りの対応をせざるを得ない状況となった。1例として、自治体や職域における癌検診は一定期間完全に停止した。こうしたことによる結果については今後検証される必要がある。

本稿では、感染拡大が未だ終息の兆しも見えない状況ながら感染拡大初期の混乱を一定程度乗り越えたと思われる2020年11月23日現在の日本において、COVID-19

感染蔓延における癌診療への影響とその対策について、内外の関連する診療ガイドラインを概観し、日本肺癌学会による Expert opinion⁴の目的、意義、概要を解説する。最後に、残された課題はあまりにも膨大・甚大ながら、その一部について提示することを試みたい。

肺癌患者における COVID-19 感染リスク

少なくとも筆者の周囲で多くの癌患者がCOVID-19に罹患し問題となっているケースは見聞しないが、海外からは肺癌治療の計画中または治療中に感染した症例報告が散見され、⁵⁻⁷ その中には重篤な転帰をとったものも含まれる。

肺癌患者における COVID-19 感染割合と一般集団における COVID-19 感染割合を信頼できる方法で比較した研究の報告は、現時点ではない。肺癌患者を癌 (any cancer) 患者に置き換えても同様である。比較するには、少なくとも年齢、合併症、喫煙歴を含む生活習慣などの交絡因子を補正する必要がある。さらに一般集団と癌患者では COVID-19 感染に対する警戒意識が大きく異なると予想されるため、解析や解釈は複雑になると予測される。多くの肺癌患者は高齢で喫煙歴があり COPD などの合併症を有しており、さらに治療により免疫不全状態にあるため、感染症に罹患しやすいと想像される。しかし COVID-19 における直接的な証明はされていない。英国において2020年3月18日から5月8日までに観察された COVID-19 感染を認めた癌患者 (n=1,044) と2017年の癌登録患者 (n=282,878) を比較した研究では、全癌に占める肺癌患者の割合が2017年には13.7%であったが、2020年の上記期間においては10.6%に減少している (p=0.0033) こと、対照的にリンパ腫、白血病、多発骨髄腫などの割合はいずれも増加していることから、血液腫瘍患者に比べれば肺癌患者は COVID-19 感染リスクが相対的に低いことが間接的に示されている。⁸

肺癌患者における COVID-19 重症化・死亡リスク

重症化リスク、死亡リスクを研究する上でも罹患リスクの研究手法と同様の問題を有しつつも、海外からは複数の研究結果が報告されている。その多くはすべての癌患者を対象としているが、肺癌患者のサブセットデータが提示されているものもある。武漢からの初期研究 (期間: 1月13日~2月26日) では、COVID-19に感染した癌患者28例中10例 (35.7%) が人工呼吸管理を要し、8例 (28.6%) が死亡したと報告された。⁹ 発表時点で10例 (35.7%) が入院中であることから死亡率は過小評価されている可能性もある。同じく武漢の14施設からの報告 (期間: 1月1日~2月24日) では、癌を合併した感染者105例と癌を合併していない感染者536例を含めた検討

を行っている。全体解析では癌を合併していると合併していない患者に比べ、COVID-19の重症化・死亡リスクが有意に高い(約2倍)こと、転移のない癌患者の死亡率は癌を合併していない患者と同程度であるが、転移のある患者では数倍に高くなること、癌の中でも肺癌、血液腫瘍の患者は特に重症化・死亡リスクが高いこと、免疫療法、手術、化学療法を受けている患者では重症化リスクが高いことなどが示された。¹⁰ただし、他の報告では治療による重症化リスクは必ずしも明確ではない。1例として、米国、カナダ、スペインなどの125施設からなる共同研究(The COVID-19 and Cancer Consortium: CCC19, 期間:3月17日~4月16日)では、固形癌においては「無再発の患者」に比べ「進行期だが安定している患者」、「進行期で増悪中の患者」と徐々に重症化・死亡リスクが高い傾向があるが、「最近治療を受けていない患者」、「非細胞傷害薬による治療を受けている患者」、「細胞傷害薬による治療を受けている患者」の間に重症化・死亡率の差が認められなかったと報告された。¹¹

肺癌のみのデータは必ずしも多くはないが、前述の英国からの報告では肺癌患者43例中の死亡率は38.7%と報告されている。⁸胸部腫瘍を有するCOVID-19感染患者を登録する28か国共同研究(Thoracic Cancers International COVID-19 Collaboration: TERAVOLT)の初期研究(期間:3月26日~4月12日)では感染を受けた肺癌を中心とする胸部腫瘍患者200例を解析し、死亡率33%(66/200)と報告している。しかし、人工呼吸実施率は6%(9/147)、ICU入所率は9%(13/147)に留まり、進行癌患者に対する何らかのトリアージがなされた可能性も示唆される。¹²これらの研究を含む15研究(いずれも後方視的観察研究)をメタ解析した結果では、COVID-19を合併した肺癌患者の死亡率は32.9%(95%信頼区間(CI):27.9~38.0)、肺癌を除く固形癌患者の死亡率は17.2%(95%CI:12.3~22.7)であり、有意差があったと報告されている。この研究では全癌を対象とした解析で治療法(化学療法、手術、免疫療法、放射線療法、分子標的治療)による明らかな死亡率の差は認められなかった。¹³一般集団におけるCOVID-19の死亡率は、日本とそれ以外の多くの国との間で大きな乖離があることが知られている。上記はいずれも日本以外からの報告であり、日本においては特異的治療法こそ未確立であるものの対症療法の進歩によりさらに死亡率の低下が示唆されている。上記の研究結果を解釈する際には研究対象の地域と期間に注意する必要がある。

COVID-19 蔓延による肺癌診療への影響

日本において第1波と呼ばれた2020年3~5月においては、公共交通利用による移動および医療機関を受診す

ることによるCOVID-19罹患を恐れた患者による受診抑制の傾向が認められ、現在では落ち着きつつあるものの完全に払拭されたわけではない。米国退役軍人病院グループにおける顕著な受診抑制を示唆する報告がなされており、それによると3月中旬からCOVID-19患者の救急入院が急増する時期に一致し、全救急入院、脳卒中、COPD、心筋梗塞、心不全などによる救急入院数が激減していた。COVID-19蔓延によりこれら疾患頻度が低下したとは考えられず、患者の受診抑制が示唆される。¹⁴一方、米国ではCOVID-19感染蔓延に関連した過剰死亡の報告もある。2020年3月1日~4月25日の期間における全米での死亡数は505,059であった。これを2014~2019年の6年間における同時期での死亡数と比較し、その差である87,001(95%CI:86,578~87,423)(約17%)を過剰死亡と推定した。そのうち65%はCOVID-19によるものと計算されたため、残りの35%はCOVID-19以外の理由による過剰死亡と推定された。その内訳として、心疾患、糖尿病、脳血管障害、アルツハイマー病による過剰死亡が3月中旬から急増したことが示されている。¹⁵本研究の続報によると、この過剰死亡は4月中旬のピーク(過剰死亡数=1.8万/週)の後、いったん減少傾向となるが、7月初旬より再増加し、同月中旬には0.7万/週程度になっていることが示されている。¹⁶しかし、肺癌を含む癌患者においても同様の現象が認められるかどうかは不明である。日本をはじめ多くの先進国においてはCOVID-19蔓延下においても癌患者に対する医療は最優先されたと思われる。しかし、前述の通り、少なくとも癌検診は半年程度先送りになったことは事実であり、これらの影響については今後検証する必要がある。

内外のガイドライン

海外の多くの癌関連学会からCOVID-19蔓延下におけるガイドライン、ステートメントなどが公表されている。National Comprehensive Cancer Network(NCCN)からは癌一般および非小細胞肺癌に対するガイドライン¹⁷が、American Society of Clinical Oncology(ASCO)からは豊富な情報提供に加え、非小細胞肺癌、小細胞肺癌を含む肺癌特異的なガイドラインが論文として示されている。¹⁸共通するコンセプトは、可能な限り標準的治療をスケジュール通り行うこと、しかし医療の提供体制の状況、患者の感染予防の必要性から治療の延期や治療強度の調整は許されるとしている。具体的には発熱性好中球減少症を予防するためにG-CSFを使用すること、ゾレドロン酸や免疫チェックポイント阻害薬の増量措置を行った上での投与間隔延長、2年以上継続した免疫チェックポイント阻害薬の中止などが示されている。International Association for the Study of Lung Cancer

(IASLC) からは、肺癌治療の様々な状況において、COVID-19 感染対策としてどの程度の治療延期が許容できるかを中心としたガイダンスが出されている。¹⁹ 一方、European Society for Medical Oncology (ESMO) のガイドラインでは、肺癌の診断から緩和ケアまでの様々な治療を3つのpriorityに分類(high, medium, low)し、COVID-19の感染拡大状況に応じた対応策を具体的に示していることが特徴である。²⁰ また同様に American College of Surgeons (ACS)²¹ および Thoracic Surgery Outcomes Research Network²² からのガイドラインでも COVID-19 の感染拡大状況を3つのフェーズに分類し、肺癌を含む胸部腫瘍手術の重要性・緊急度に応じた対応策を具体的に提示している。

国内では日本癌治療学会、日本癌学会、日本臨床腫瘍学会よりなる3学会合同作成の医療従事者向けQ&A(改訂第2版)²³ が公表されており、臓器別には肺癌の記述が含まれる。海外の諸ガイドライン情報を収集し、要点をまとめてあるため利便性が高い。

日本肺癌学会 Expert opinion の概略

上記の国内外ガイドラインは日本で第1波と呼ばれる期間(2020年3~5月)の最中に作成・公表されたものである(国内3学会によるQ&A²³は7月末に改訂第2版発表)。当時は中国、韓国を含むアジア・欧米においては日本国内を遙かに凌ぐ感染拡大が認められていた。こうした中、日本の多くの医療機関においても、感染リスクを危惧した患者の受診や治療の延期、受診間隔の延長に対する希望、すなわち患者による受診抑制を経験することになる。一方、医療機関としてもCOVID-19感染に気づかずにスパイロメーター、気管支鏡検査、手術を行うことの危険性の認識、COVID-19患者収容を見越したICUの利用制限の必要性などの検討がなされたほか、外来診療スペース、外来化学療法室などに患者が集中することを避けるための特別な措置が検討・実施された。また基幹病院の多くはCOVID-19専用病棟、ICU病床を確保するなどの対応を余儀なくされたため、肺癌診療のための病床は減少を迫られた。しかし、自然経過に任せればとりわけ予後不良である肺癌に対する検査、治療を差し控えることを看過できるはずはなく、各施設において対応策に苦慮することになる。幸い、日本で第1波と呼ばれる期間の感染拡大は6月に入っていったん落ち着きを見せた。肺癌を含む悪性疾患の診療は多くの医療施設でも優先的に扱われたため、今後検証が求められる癌検診の問題を除けば、目立った問題はなかったようにも思える。しかし7月初旬には国内感染の再拡大の傾向が明らかになりつつあった。こうした中、日本肺癌学会では、この第2波を迎え撃つための肺癌診療指針を示すことが

重要と考え、肺癌医療を担う医療従事者および病院管理者を利用者として想定したステートメントを作成した。⁴ 肺癌に加え、悪性胸膜中皮腫、胸腺腫瘍についても述べられている。より大きな感染拡大により、患者からの受診抑制、医療逼迫による医療施設による診療抑制が生じ得ることを前提に、感染拡大状況と個々の医療施設の状況をもとに、3つの感染拡大フェーズ(感染散发期、感染蔓延期、医療逼迫期)に応じた、肺癌診療の優先度を3段階(high, medium, low)に分類して提示した。優先度は、2019年版の肺癌臨床ガイドライン(現行は2020年版がWEBにて公表されている)におけるエビデンスレベル、内外のガイドラインなどを参考にして作成した。しかし、いずれもエビデンスを伴うものとはなり得ないため、各項目の執筆者を明記した上で、それぞれ敢えて踏み込んだ提示をすることとした。これにより、緊急性が求められる治療、患者の利益となるエビデンスが十分な治療が優先されるべきものとして提示されることになる。たとえば、ドライバー遺伝子変異を有するIV期非小細胞肺癌に対するキナーゼ阻害薬の投与は比較的安全で侵襲性が低く、かつ放置すれば予後不良である患者には大きな利益をもたらす可能性の高い治療であるため、優先度はhighと分類される。一方、優先度がmedium, lowと分類された医療行為であっても、本来であれば直ちに患者に提供されるべきものであることには違いはなく、議論の余地も残されている。しかし、本ステートメントでは、感染拡大による医療逼迫という特殊な状況においてどうしても必要とされるトリアージの目安であることに注意を喚起したい。現在までの日本の医療環境を見る限り本ステートメントが大いに利用されているとは思えない。日本肺癌学会会員としても、本ステートメント作成者の一人としても、このステートメントが今後も使われることなく、COVID-19感染が克服されることを心より祈念するものである。とはいえ、2020年11月23日現在において改めて感染の急拡大が懸念されている。使われることなく無駄になることを祈りつつ、本ステートメントを参考に万々に備えておくことは重要であると考えられる。

今後の課題

肺癌診療に関連する問題に絞って今後明らかにすべき課題を考えてみたい。前述した通り、現在入手可能な情報はすべて比較的小さなサンプルサイズによる後方視的観察研究結果である。したがって、多変量解析を行ったとしてもバイアスの排除には限界がある。特に日本のデータがないため他国のデータを参考にせざるを得ないが、日本とそれ以外の国におけるCOVID-19自体の予後が大きく異なることを念頭におく必要がある。日本にお

いて COVID-19 に罹患した肺癌患者数が少ないとしても、患者や医療機関の都合により医療抑制がどの程度行われたのか、行われたとしたら予後などへの影響があるのかどうかについては、今後調査が必要であろう。特に肺癌検診は一定期間ほぼ中止された。これによると思われる進行肺癌症例については個人的にも経験し、また周囲の専門家から個人的情報を得ているが、日本国内の包括的な研究が必要であろう。具体的には 2020 年の全国癌登録データは通常であれば 2 年後に公開されるが、それにおいて肺癌の病期シフトが観察されるかどうか注目する必要がある。

日本肺癌学会として、日本で COVID-19 による肺癌医療抑制がどの程度あったのかを調査することとなった。COVID-19 蔓延により経験した多くの混乱と悲劇からしっかり学び、今後に役立てる必要がある。

本論文内容に関連する著者の利益相反：なし

REFERENCES

- Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382:1708-1720.
- 厚生労働省. 新型コロナウイルス感染症について 2020 [updated 2020. 11. 17]. Available from: https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000164708_00001.html
- 大崎能伸. 第 43 回日本呼吸器内視鏡学会学術集会の紙上開催について. *気管支学*. 2020;42(Suppl):S3-S8.
- 弦間昭彦, 滝口裕一, 光富徹哉, 池田徳彦, 唐澤克之, 清家正博, 他. COVID-19 パンデミックにおける肺癌診療: Expert opinion. *肺癌*. 2020;60:249-291.
- Polverari G, Arena V, Ceci F, Pelosi E, Ianniello A, Poli E, et al. ¹⁸F-Fluorodeoxyglucose Uptake in Patient With Asymptomatic Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (Coronavirus Disease 2019) Referred to Positron Emission Tomography/Computed Tomography for NSCLC Restaging. *J Thorac Oncol*. 2020;15:1078-1080.
- Suppli MH, Riisgaard de Blanck S, Elgaard T, Josipovic M, Pohl M. Early Appearance of Coronavirus Disease 2019 Associated Pulmonary Infiltrates During Daily Radiotherapy Imaging for Lung Cancer. *J Thorac Oncol*. 2020;15:1081-1084.
- McGinnis GJ, Ning MS, Nitsch PL, O'Reilly MS, McAleer MF, Koong AC, et al. Rapid Detection of Asymptomatic Coronavirus Disease 2019 by Computed Tomography Image Guidance for Stereotactic Ablative Radiotherapy. *J Thorac Oncol*. 2020;15:1085-1087.
- Lee LYW, Cazier JB, Starkey T, Briggs SEW, Arnold R, Bisht V, et al. COVID-19 prevalence and mortality in patients with cancer and the effect of primary tumour subtype and patient demographics: a prospective cohort study. *Lancet Oncol*. 2020;21:1309-1316.
- Zhang L, Zhu F, Xie L, Wang C, Wang J, Chen R, et al. Clinical characteristics of COVID-19-infected cancer patients: a retrospective case study in three hospitals within Wuhan, China. *Ann Oncol*. 2020;31:894-901.
- Dai M, Liu D, Liu M, Zhou F, Li G, Chen Z, et al. Patients with Cancer Appear More Vulnerable to SARS-CoV-2: A Multicenter Study during the COVID-19 Outbreak. *Cancer Discov*. 2020;10:783-791.
- Kuderer NM, Choueiri TK, Shah DP, Shyr Y, Rubinstein SM, Rivera DR, et al. Clinical impact of COVID-19 on patients with cancer (CCC19): a cohort study. *Lancet*. 2020;395:1907-1918.
- Garassino MC, Whisenant JG, Huang LC, Trama A, Torri V, Agustoni F, et al. COVID-19 in patients with thoracic malignancies (TERAVOLT): first results of an international, registry-based, cohort study. *Lancet Oncol*. 2020;21:914-922.
- Zhang H, Han H, He T, Labbe KE, Hernandez AV, Chen H, et al. Clinical Characteristics and Outcomes of COVID-19-Infected Cancer Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Natl Cancer Inst*. 2020:djaa168.
- Baum A, Schwartz MD. Admissions to Veterans Affairs Hospitals for Emergency Conditions During the COVID-19 Pandemic. *JAMA*. 2020;324:96-99.
- Woolf SH, Chapman DA, Sabo RT, Weinberger DM, Hill L. Excess Deaths From COVID-19 and Other Causes, March-April 2020. *JAMA*. 2020;324:510-513.
- Woolf SH, Chapman DA, Sabo RT, Weinberger DM, Hill L, Taylor DDH. Excess Deaths From COVID-19 and Other Causes, March-July 2020. *JAMA*. 2020;324:1562-1564.
- NCCN. Short-Term Recommendations for Non-Small Cell Lung Cancer Management During the COVID-19 Pandemic 2020 [updated April 29, 2020]. Available from: https://www.nccn.org/covid-19/pdf/COVID_NSCLC.pdf
- Singh AP, Berman AT, Marmarelis ME, Haas AR, Feigenberg SJ, Braun J, et al. Management of Lung Cancer During the COVID-19 Pandemic. *JCO Oncol Pract*. 2020;16:579-586.
- Dingemans AMC, Soo RA, Jazieh AR, Rice SJ, Kim YT, Teo LLS, et al. Treatment Guidance for Patients With Lung Cancer During the Coronavirus 2019 Pandemic. *J Thorac Oncol*. 2020;15:1119-1136.
- Passaro A, Addeo A, Von Garnier C, Blackhall F, Planchard D, Felip E, et al. ESMO Management and treatment adapted recommendations in the COVID-19 era: Lung cancer. *ESMO Open*. 2020;5(Suppl 3):e000820.
- The American College of Surgeons. COVID-19 Guidelines for Triage of Thoracic Patients 2020 [updated March 24]. Available from: <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/elective-case/thoracic-cancer>
- Antonoff M, Backhus L, Boffa DJ, Broderick SR, Brown LM, Carrott P, et al. COVID-19 Guidance for Triage of Operations for Thoracic Malignancies: A Consensus Statement From Thoracic Surgery Outcomes Research Network. *Ann Thorac Surg*. 2020;110:692-696.
- 日本癌治療学会, 日本癌学会, 日本臨床腫瘍学会. 日本癌治療学会, 日本癌学会, 日本臨床腫瘍学会 (3 学会合同作成) 新型コロナウイルス感染症とがん診療について: 医療従事者向け Q&A—改訂第 2 版— [updated July 29, 2020]. Available from: https://www.jsmo.or.jp/news/coronavirus-information/qa_medical_3gakkai.html