

---

**総 説**

---

**肺癌に対する外科治療の現況**

井 上 匡 美\*

京都府立医科大学大学院医学研究科呼吸器外科学

**Current Surgical Intervention for Lung Cancer**

Masayoshi Inoue

*Department of Thoracic Surgery, Kyoto Prefectural University of Medicine  
Graduate School of Medical Science***抄 録**

厚生労働省の調査によれば、癌死亡原因の第一位は肺癌であり、平成26年には年間約7万人以上の方が肺癌で亡くなっておられ、その数はなお増加傾向にある。そして、肺癌は無症状で進行するため、発見時にはすでに進行癌で根治切除が不可能な患者の方が未だに多いのが現状である。肺癌に対する有効な治療法としては、手術、化学療法、放射線治療などがあるが、肺癌の病期と患者の全身状態に応じて治療法は個別化されなければならない。近年、発展を遂げた外科治療により、早期癌には低侵襲手術で早期回復と根治を両立させ、局所進行癌には化学療法と放射線治療を組み合わせた集学的治療により根治を目指すことが可能となってきた。特に、手術器械の改良を伴った胸腔鏡手術の普及と技術革新は目覚ましく、肺癌患者は大きな恩恵を受けている。ここに、肺癌に対する外科治療の歴史を振り返りつつ、肺癌手術の現況と今後の課題について綴ることとする。

キーワード：肺癌，外科治療，胸腔鏡，集学的治療。

**Abstract**

Lung cancer is a leading cause of death. In Japan, more than 70,000 people died from this disease in 2014, with the number still increasing, according to an epidemiological investigation by the Ministry of Health, Labour and Welfare. More than half the newly diagnosed patients have no indications for radical resection, since lung cancer usually progresses without typical symptoms. The appropriate treatment strategy from among the current effective treatment modalities, which include surgery, chemotherapy and irradiation, should be selected based on the cancer stage and general condition of the patient. Recent developments in surgical treatment have contributed to decreasing the invasiveness, allowing smooth postoperative recovery in early cancers, while multimodality treatment with chemotherapy or irradiation is available for locally advanced cancers. In particular, the development of operative instruments or devices to facilitate thoracoscopic surgery has been extremely beneficial. I herein review the history of lung cancer surgery and discuss current and future issues related to this management.

**Key Words:** Lung cancer, Surgery, Thoracoscopic surgery, Multimodality treatment.

---

平成27年2月8日受付

\*連絡先 井上匡美 〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路上ル梶井町465番地  
mainoue@koto.kpu-m.ac.jp

## 肺癌に対する外科治療の歴史 (表 1)

肺癌に対する手術の幕開けは、1933年、St. Louis, Washington University Medical Schoolに所属していたGraham EAにより報告されている<sup>1)</sup>。患者は医師で左肺上葉肺癌に対して片肺全摘術が施行された。1950年、Massachusetts General HospitalのChurchill EDにより肺癌手術としては片肺全摘術よりも肺葉切除術の方が<sup>2)</sup>、手術死亡率が低くかつ5年生存率が高いことが報告された<sup>2)</sup>。しかし、当時に報告された手術死亡率は片肺全摘術で23%、肺葉切除術で14%であり、5年生存率はそれぞれ12%、19%という成績であった。1960年、Cahan WGはリンパ節郭清を伴った肺葉切除術を48例に施行し、“Radical lobectomy”すなわち「根治的肺葉切除術」と定義した<sup>3)</sup>。その後、1969年、Ramsey

Hはリンパ節郭清を伴った肺葉切除術は単純肺葉切除術に比べて生存率が高く死亡率に差がないことを追加報告し<sup>4)</sup>、以後、肺癌に対する標準術式は肺葉切除術およびリンパ節郭清となり現在に至っている。

本邦では、1937年、大阪大学の小澤凱夫が肺癌に対する片肺全摘術を行い4年間生存したことを後に報告しているが<sup>5)</sup>、1955年、日本外科学会宿題報告「肺腫瘍」では千葉大学の河合直次、東京医科大学の篠井金吾らが肺癌手術例104例を集計し、術後3年間生存したのはわずか2例であったことを報告し、当時の肺癌に対する外科治療の限界を物語っている。

中枢気道に発生した肺癌に対する気管支形成術は、1952年、Allison PRによって最初に記録されている<sup>6)</sup>。現在でも高度な手術手技を要する気管支形成術が、60年以上も昔の麻酔管理

表 1 肺癌に対する外科治療の歴史

西暦	海外	国内
1933	Graham EA による肺癌に対する片肺全摘術の報告	
1937		小澤凱夫による片肺全摘術
1949	Double Lumen 挿管チューブの開発	
1950	Churchill ED により肺葉切除の片肺全摘に対する有効性が報告される	
1952	Allison PR による気管支形成術	
1955		河合直次、篠井金吾による肺癌手術 104 例の解析
1960		肺癌研究会発足 (1966 年に日本肺癌学会となる)
1973	Jensik RJ により早期肺癌に対する肺区域切除術の報告	
1984		井上宏司によるブロッカー付ユニベント挿管チューブの開発
1992	Lewis RJ による胸腔鏡下肺葉切除の報告	
2002	Melfi FM により Robot 肺葉切除の報告	
2009		須田隆が Robot 右上葉切除術を報告

が未成熟であった時代に、片肺全摘術を回避する試みとしてなされていたことに畏怖の念を抱かざるを得ない。しかし、推察するに当時から片肺全摘術後患者の死亡率や呼吸不全が許容できるものではなかったのではないかと、あるいは低侵襲という言葉はなかったと思われるが、気管支形成術はそのような着想のもとに考案された術式であったのではなかろうか。

肺癌に対する手術手技を飛躍的に発展させたのは、全身麻酔管理中の人工呼吸における左右別分離換気手技の確立によるところが大きい。1949年、Carlens EによりすでにDouble-cuff付きDouble-lumen tubeが開発され臨床応用も試されていた<sup>7)</sup>。1984年に東海大学の井上宏司により開発されたUnivent tubeはブロッカーにより術側肺の換気停止と健側肺への気道分泌物の垂れ込みを防止することを可能にした<sup>8)</sup>。1990年代に入り左右別分離換気による全身麻酔管理が普及一般化し、格段に肺切除手術の安全性が高まったといえる。左右別分離換気を行っていなかった時代の肺切除術では、絶えず換気される術側肺を手動的に上手に抑えて術野を確保することが第二助手の役目であり、たいへん難しい仕事であったと恩師のひとりから伺ったことがある。

左右別分離換気による麻酔管理が可能となり、従来は30 cm程度の後側方切開で行っていた肺切除は、15 cm程度の腋窩切開で行えるようになり、次いで10 cm以下の皮膚切開による小開胸器を用いた胸筋温存小開胸手術となり、現在の金属製開胸器を用いないプラスチック製開創具のみによる鏡視下手術へと大きく進化してきた。近年、いずれの外科分野でも手術の低侵襲化の重要性が認識されるようになってきているが、肺癌手術に対し胸腔鏡下肺葉切除術が導入されたのは1992年、New Jersey大学Lewis RJによる報告が最初である<sup>9)</sup>。3例の肺癌に対する肺葉切除を含む40例の胸腔鏡下肺悪性腫瘍手術を解析しその安全性を述べている。同論文に用いられた“Video-assisted thoracic surgery”という言葉は“VATS”と略され、“Video-assisted thoracoscopic surgery”という意味合いも含め

て、国内外で現在広く使われている。

また、胸壁・呼吸筋の損傷を軽減する胸腔鏡手術に対して、できるだけ肺容量を温存する低侵襲手術も重要視されるようになってきた。肺区域切除術は肺結核に対する術式として認識されていたが、抗結核薬の改善により次第に手術症例そのものが減少していった中で、肺癌に対する術式として肺区域切除術を再認識させたのは、1973年、Jensik RJの報告であり、早期肺癌に対する肺機能温存根治術という観点でのその有用性を述べている<sup>10)</sup>。以来、CT画像解像度の向上とCTスクリーニングの普及で増加傾向にあった早期小型肺癌に対する根治的肺容量温存手術の有用性が、本邦を中心に数多く国際発信されている。肺葉切除術が困難な低肺機能患者や併存症を伴うハイリスク患者に対する肺区域切除術は「妥協的縮小手術」あるいは「消極的縮小手術」と言われるのに対して、肺葉切除術の耐術能があるが肺容量温存肺区域切除術で根治可能と判断して施行する「積極的縮小手術」は肺癌の根治性を担保することが必須条件となる。しかし、腫瘍径2 cm以下のいわゆる小型肺癌でも、CT画像上すりガラス陰影を呈し肺胞上皮を置換するように進展する高分化型肺腺癌ではリンパ節転移や遠隔転移は極めて稀であるが、CT画像上充実成分が主体の症例では一定の頻度でリンパ節転移を認めるため積極的縮小手術の適応は慎重に決定されねばならない<sup>11,12)</sup>。すでに実臨床では多くの呼吸器外科基幹施設で症例を選択して積極的縮小手術が行われている。「積極的縮小手術」が診療ガイドラインとして一定のコンセンサスを得るために、日本臨床腫瘍研究グループで行われた全国多施設共同無作為比較非劣性臨床試験「肺野末梢小型非小細胞肺癌に対する肺葉切除と縮小切除(区域切除)の第III相試験:JCOG0802」は症例集積が終了し現在経過観察期間にある。

### 肺癌の手術適応

現在の肺癌診療ガイドライン2014年版では、リンパ節転移のない臨床病期IA期から肺門リンパ節転移までにとどまるIIB期までの非小細胞

胞肺癌はまず手術を先行し、術後病理検査で病理病期 IIA 期以上の症例にはシスプラチンを中心としたプラチナ製剤を含めた 2 剤併用補助化学療法が勧められている<sup>13)</sup>。

臨床病期 IIIA 期非小細胞肺癌に対する治療方針は外科治療と内科治療の境界領域として長年議論が続いているが、多発縦隔リンパ節転移、または切除不能な節外浸潤を伴う縦隔リンパ節転移をとまういわゆる“Bulky N2”の IIIA 期症例には根治的放射線療法が治療の主体となる。単発の切除可能な縦隔リンパ節転移がある IIIA 期症例には術前導入化学療法または化学放射線療法の後に病勢が制御されていれば根治的切除が行われることが多く手術適応とされている。これは手術を先行し術後補助化学療法を行ってきた IIIA 期症例で十分な治療成績を得られていなかった過去の経験や遡及研究に基づいており、術後補助療法に比して術前導入療法の優位性を示した臨床試験は未だないのが現状である。また、これまでは術前化学放射線療法による局所制御と stage-down が手術後の予後因子であることが重要視されてきたが、最近では全生存期間の解析結果から観察すると術前導入療法の化学療法に放射線照射を加える意義が乏しいという報告が散見されるようになってきた<sup>14)15)</sup>。

さらに、IIIB 期の中で対側縦隔リンパ節転移を伴う症例には手術適応はないが、心大血管や椎体浸潤を伴うものの縦隔リンパ節転移のない症例には浸潤臓器合併拡大切除が行われることがある<sup>16)</sup>。特に心肺機能が良好な若年患者で、術前導入療法で病勢が制御できている場合の根治術や、当初切除不能として選択された根治的放射線療法が著効した場合の salvage 手術は重要な選択肢である。

一方、発見時には切除不能であることが多く手術適応とされることが少ない小細胞肺癌に対しても、これまでに多くの遡及解析が行われ、臨床病期 I 期症例には外科治療に補助化学療法を行うことが勧められている<sup>17)</sup>。

## 早期肺癌に対する胸腔鏡下手術

胸腔鏡手術は当初気胸に対する低侵襲手術として認知され普及した。肺癌に対する手術は前述した 1992 年、Lewis RJ による報告から始まることになる<sup>9)</sup>。元来、VATS はモニター視で行う手術を意味しており、開胸直視下手術の補助に胸腔鏡を用いるものではない。VATS の“assisted”の部分直訳し胸腔鏡補助下手術と和訳されたために、その定義があいまいになってしまった感がある。現在、国際的な臨床研究では、手術創が 8 cm 以下、開胸器を使用しないこと、手術操作をほぼモニター視で行うことなどを VATS の定義として用いられていることが多いようであるが、完全胸腔鏡下手術を実施している施設では、最大創でも概ね 4 cm 程度までの皮膚切開で行っているのが現状であり、8 cm の切開創があれば肋間筋を全長にわたり切離すれば開胸器をかけずとも術者は直視下の手術が可能である。ここで完全胸腔鏡下手術と胸腔鏡補助下直視併用手術の優劣を議論するつもりはなく、私はいずれの方法にも長所短所があると思うが、この 2 つの術後の創は大きく変わらないが術中の手術手技的にはかなり異なったアプローチであり、手術手技を学術的に検討するために術式を示す言葉の定義は明確にする必要があると考えている。最近では、胸腔鏡補助下直視併用手術と区別するために、完全胸腔鏡下手術を VATS ではなく Thoracoscopic Surgery (TS) と呼ぶ施設が増えてきたことに賛同したい (図 1)。

手術器械のアクセスが制限される胸腔鏡手術で、従来から開胸直視下に行ってきた肺葉切除とリンパ節郭清を行うために様々な工夫と手術器械や自動縫合器、そしてエネルギーデバイスの改良がなされてきた。リスクを伴う肺門大血管の切離や不全分葉の葉間分離、そして en block リンパ節郭清などを、限られたアクセスでいかに安全かつ確実に行うかということが今なお学会や研究会で議論され手術手技と器械類は着実に進化し続けている。

一方で、胸腔鏡モニター画像精度の向上も目覚ましく、いわゆるハイビジョン映像は、明ら



図1 京都府立医科大学での完全胸腔鏡下肺癌手術風景. 術者・助手・介助看護師は患者頭側に配置したハイビジョンモニターで拡大視し手術を行う。

かに肉眼直視下よりも細かな血管・神経の走行、適確な剥離層などを手術操作において詳細な視覚情報を提供してくれる。反面、遠近感のない2次元平面モニターで、術者・助手ともに同じ画像を共有しているために、直視下手術では回避可能と思われる術中偶発症もおこりうるあやうさも否めない。このような問題点を解消するために、最近では3Dモニターが導入されつつあるが、現在の人工的に合成された3D画像は周辺部のぶれが大きく時に術者が乗り物酔いに近い状況になることも知られており、患者は低侵襲な手術を享受できても逆に術者への侵襲は大きくなる場合もあるようだ。また婦人科・泌尿器科領域で普及してきたロボット手術であるが、2002年、Melfi FMにより肺葉切除が報告され<sup>18)</sup>、現在国内では臨床試験や自由診療として試みられている。狭い骨盤腔で固定された視野での細かな作業で有利な現在のロボット手術が、3次元的な手術操作を要求される肺癌根治術に胸腔鏡手術以上の有益性を示すには、さらなるロボットと付随する器械の改良が必要と思われる<sup>19)</sup>。診療ガイドラインでは、臨床病期I期非小細胞肺癌に対する胸腔鏡補助下肺葉切除

はグレードC1で考慮してよいとされている<sup>13)</sup>。いずれにしても、肺癌手術の最優先目的は癌の根治であり、その中で可能な限り低侵襲で行うことが患者の望みと思われ、呼吸筋温存を目的とした胸腔鏡手術の利点と欠点を十分に理解して、施設と術者の考えと技量にあった安全なアプローチを患者の病状に照らして適切な術式選択することが肝要であると考えている。

### 局所進行肺癌に対する集学的治療

肺門縦隔リンパ節転移や周囲隣接臓器浸潤を伴うものの遠隔転移を認めない局所進行肺癌の中で、外科的完全切除が可能な症例が少なからず存在する。時に根治的放射線療法で治癒する症例もあることは事実であるが、現状では外科的完全切除が肺癌根治の要件であることにはかわりはない。

1990年代前半までは、外科切除後に縦隔リンパ節転移が判明したN2-IIIa期非小細胞肺癌には再発予防目的で術後補助化学療法が広く行われていたがその効果は乏しいと結論された<sup>20)</sup>。当時は抗癌剤の副作用に対する対策も不十分であったため、術後補助化学療法の完遂率が低く

十分な薬物投与がなされなかったことが効果を得られなかった要因のひとつではないかと推測されている。そして、1990年代半ばには、術後補助化学療法に対して、術前に行う新しい補助化学療法“neoadjuvant chemotherapy”という新しい概念が脚光を浴びた時代があった。スペインの Rosell R と米国 MD アンダーソン癌センターの Roth JA は相次いで、ランダム化比較試験によって術前化学療法の有効性を *leading journal* に報告し、多くの呼吸器外科医はこの2報に熱狂した<sup>21)22)</sup>。しかし、その後行われた多くの臨床研究では術前補助療法の有効性を証明できず、現在でも診療ガイドラインにおいてグレード C1 として考慮してもよいと記述されるにとどまる<sup>13)</sup>。そして、術前補助化学療法の有効性が不透明なまま迎えた2000年代半ばには、シスプラチンを含めた術後併用補助化学療法の有効性を示す報告が相次いで発表され術後補助療法が復権した<sup>23)25)</sup>。そして、本邦からは病理病期 I 期症例に対するテガフル・ウラシル配合剤を用いた術後補助療法の有効性が示された<sup>26)</sup>。現在のガイドラインでは、T1b の IA 期と IB 期にはテガフル・ウラシル配合剤、IIA-III A 期にはシスプラチン併用化学療法の補助療法がグレード B で推奨されている<sup>13)</sup>。

実臨床では術後補助療法による対応では IIIA 期の根治や長期生存が得られにくいため、切除可能な縦隔リンパ節転移を伴った臨床病期 IIIA 期には術前導入療法後に外科切除が行われていることが多く、現在の焦点は術前導入療法に放射線治療が必要か否かという点におかれている。一般に局所制御には放射線治療を加えた方が有利と考えられているが、最近の報告では術前化学療法と術前放射線化学療法の間で全生存率と無再発生存率で差を認めていない<sup>14)15)</sup>。術前治療に放射線照射がなされているか否かは、手術の難易度に関わる重要な点であり、今後呼吸器外科医としては注目すべき課題である。

また、近年の癌薬物療法の進歩は局所進行肺癌に対する外科治療の機会を増やしていると思われる。加えて、放射線治療もかつての単純 X 線による照射シミュレーションから CT による

よりきめ細やかなシミュレーションとなり、健常肺への不必要な照射を極力減らす努力がなされている。さらに、手術における全身麻酔管理と血管外科手術の安全性が高まり、かつてはハイリスクであった心大血管合併切除も可能となってきた (図 2)。このような臨床医学各分野が進歩する中であって、心肺機能を含めた耐術能が十分な局所進行肺癌患者では、手術・化学療法・放射線治療を合せた“tri-modality”といわれる集学的治療により根治を目指すことが望まれる。切除可能な縦隔リンパ節転移を伴った臨床病期 IIIA 期は、“tri-modality”の良い適応候補であり、現在その5年生存率は30~40%であるが今後さらに治療成績は向上していくものと確信する。

### 肺癌外科治療の展望

肺癌診療において呼吸器外科は手術を担当する診療科であるが、肺癌患者自身には外科も内科も関係なく、ただ適切かつ最大限の肺癌治療を望んでおられるはずである。一部の早期癌と進行癌を除き、肺癌治療の原則は集学的治療であり、常に呼吸器科として内科・外科・放射線科、さらには病理診断科の臓器横断的な連携が重要である。手術に際しては高度な管理技術を要する麻酔科や、隣接臓器合併切除に際しては心臓血管外科・消化器外科・整形外科などとの連携も必要である。このことは各方面の診療レベルが向上する中で肺癌以外の固形癌でも同様であろうと推察する。今後は上述した局所進行肺癌に対する根治的集学的治療に加え、再発転移患者に対する外科の役割が求められる可能性がある。すなわち、癌薬物療法が発達し、元気な長期担癌生存患者が増えれば、次の薬剤選択に際して“re-biopsy”が重要な意味を持つてくる。現在は、気管支鏡検査や経皮生検などの比較的侵襲の少ない生検が中心であるが、今後は外科的生検が要求される場面も想定されるであろう。また、当初切除不能としてなされた化学放射線治療が著効した場合には、遠隔転移がなければ Salvage 手術も考慮しうる。

また、手術そのものを考えた場合に、私ども

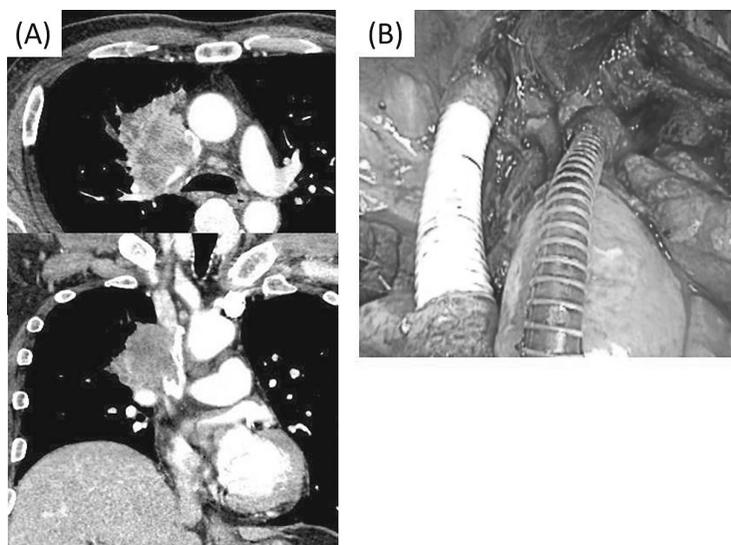


図2 上大静脈浸潤を伴う肺癌に対する集学的治療。(A) 治療前胸部CTでは上大静脈浸潤を認めた。(B) 術前化学放射線治療後、右肺上葉切除術・リンパ節郭清および上大静脈合併切除人工血管再建施行。術後2年9か月無病生存中。

呼吸器外科医は病期に応じた個別化された最善の手術を適応してゆく責務がある。他の分野に違わず個別化医療の時代を迎え、早期癌には胸腔鏡や切除範囲の縮小を図る低侵襲手術で肺機能温存を図り、局所進行癌には集学的治療で根治を目指すことが望まれている。一方で外科医は手術技術を研究し修練することは当然である

が、技術的なことのみにとらわれて視野狭窄になることなく、腫瘍学的な側面も考えながら個々の患者の病態に応じた最適な治療を提供しなければならない。

本総説の執筆に際し開示すべき利益相反はない。

## 文 献

- 1) Graham EA, Singer JJ. Landmark article Oct 28, 1933. Successful removal of an entire lung for carcinoma of the bronchus. By Evarts A. Graham and J. J. Singer. JAMA 1984; 251: 257-260.
- 2) Churchill ED, Sweet RH, Soutter L, Scannell JG. The surgical management of carcinoma of the lung; a study of the cases treated at the Massachusetts General Hospital from 1930 to 1950. J Thorac Surg 1950; 20: 349-365.
- 3) Cahan WG. Radical lobectomy. J Thorac Cardiovasc Surg 1960; 39: 555-572.
- 4) Ramsey HE, Cahan WG, Beattie EJ, Humphrey C. The importance of radical lobectomy in lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg 1969; 58: 225-230.
- 5) 小沢凱夫. 肺切除. 日本外科学会雑誌 1942; 42: 1863-1944.
- 6) Johnston JB, Jones PH. The treatment of bronchial carcinoma by lobectomy and sleeve resection of the main bronchus. Thorax 1959; 14: 48-54.
- 7) Carlens E. A new flexible double-lumen catheter for bronchspirometry. J Thorac Surg 1949; 18: 742-746.
- 8) Inoue H, Shohtsu A, Ogawa J, Koide S, Kawada S. Endotracheal tube with movable blocker to prevent aspiration of intratracheal bleeding. Ann Thorac Surg 1984; 37: 497-499.
- 9) Lewis RJ, Sisler GE, Caccavale RJ. Imaged thoracic

- lobectomy: should it be done? *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 80-83.
- 10) Jensik RJ, Faber LP, Milloy FJ, Monson DO. Segmental resection for lung cancer: a fifteen-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1973; 66: 563-572.
- 11) Inoue M, Minami M, Shiono H, Sawabata N, Ideguchi K, Okumura M. Clinicopathologic study of resected, peripheral, small-sized, non-small cell lung cancer tumors of 2 cm or less in diameter: pleural invasion and increase of serum carcinoembryonic antigen level as predictors of nodal involvement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 131: 988-993.
- 12) Inoue M, Minami M, Sawabata N, Utsumi T, Kadota Y, Shigemura N, Okumura M. Clinical outcome of resected solid-type small-sized c-stage IA non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010; 37: 1445-1449.
- 13) 日本肺癌学会. EBMの手法による肺癌診療ガイドライン 2014年版. 東京: 金原出版, 2014.
- 14) Pless M, Stupp R, Ris HB, Stahel RA, Weder W, Thierstein S, Gerard MA, Xyrafas A, Früh M, Cathomas R, Zippelius A, Roth A, Bijelovic M, Ochsenein A, Meier UR, Mamot C, Rauch D, Gautschi O, Betticher DC, Mirimanoff RO, Peters S; SAKK Lung Cancer Project Group. Induction chemoradiation in stage IIIA/N2 non-small-cell lung cancer: a phase 3 randomised trial. *Lancet* 2015; 386(9998): 1049-1056.
- 15) Yang CF, Gulack BC, Gu L, Speicher PJ, Wang X, Harpole DH, Onaitis MW, D'Amico TA, Berry MF, Hartwig MG. Adding radiation to induction chemotherapy does not improve survival of patients with operable clinical N2 non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015; 150: 1484-1493.
- 16) Watanabe S, Asamura H, Miyaoka E, Okumura M, Yoshino I, Fujii Y, Nakanishi Y, Eguchi K, Mori M, Sawabata N, Yokoi K; Japanese Joint Committee of Lung Cancer Registry. Results of T4 surgical cases in the Japanese Lung Cancer Registry Study: should mediastinal fat tissue invasion really be included in the T4 category? *J Thorac Oncol* 2013; 8: 759-765.
- 17) Inoue M, Sawabata N, Okumura M. Surgical intervention for small-cell lung cancer: what is the surgical role? *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2012; 60: 401-405.
- 18) Melfi FM, Menconi GF, Mariani AM, Angeletti CA. Early experience with robotic technology for thoracoscopic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21: 864-868.
- 19) Paul S, Jalbert J, Isaacs AJ, Altorki NK, Isom OW, Sedrakyan A. Comparative effectiveness of robotic-assisted vs thoracoscopic lobectomy. *Chest* 2014; 146: 1505-1512.
- 20) Tada H, Tsuchiya R, Ichinose Y, Koike T, Nishizawa N, Nagai K, Kato H. A randomized trial comparing adjuvant chemotherapy versus surgery alone for completely resected pN2 non-small cell lung cancer (JCOG9304). *Lung Cancer* 2004; 43: 167-173.
- 21) Rosell R, Gómez-Codina J, Camps C, Maestre J, Padille J, Cantó A, Mate JL, Li S, Roig J, Olazábal A, Canela M, Ariza A, Skacel Z, Morera-Plat J, Abad A. A randomized trial comparing preoperative chemotherapy plus surgery with surgery alone in patients with non-small-cell lung cancer. *N Engl J Med* 1994; 330: 153-158.
- 22) Roth JA, Fossella F, Komaki R, Ryan MB, Putnam JB Jr, Lee JS, Dhingra H, De Caro L, Chasen M, McGavran M, Atkinson EN, Hong WK. A randomized trial comparing perioperative chemotherapy and surgery with surgery alone in resectable stage IIIA non-small-cell lung cancer. *J Natl Cancer Inst* 1994; 86: 673-680.
- 23) Arriagada R, Bergman B, Dunant A, Le Chevalier T, Pignon JP, Vansteenkiste J; International Adjuvant Lung Cancer Trial Collaborative Group. Cisplatin-based adjuvant chemotherapy in patients with completely resected non-small-cell lung cancer. *N Engl J Med* 2004; 350: 351-360.
- 24) Winton T, Livingston R, Johnson D, Rigas J, Johnston M, Butts C, Cormier Y, Goss G, Inoué R, Vallières E, Fry W, Bethune D, Ayoub J, Ding K, Seymour L, Graham B, Tsao MS, Gandara D, Kesler K, Demmy T, Shepherd F; National Cancer Institute of Canada Clinical Trials Group; National Cancer Institute of the United States Intergroup JBR.10 Trial Investigators. Vinorelbine plus cisplatin vs. observation in resected non-small-cell lung cancer. *N Engl J Med* 2005; 352: 2589-2597.
- 25) Douillard JY, Rosell R, De Lena, Carpagnano F, Ramlau R, González-Larriba JL, Grodzki T, Pereira JR, Le Groumellec A, Lorusso V, Clary C, Torres AJ, Dahabreh J, Souquet PJ, Astudillo J, Fournel P, Artal-Cortes A, Jassem J, Koubkova L, His P, Riggi M, Hurteloup P. Adjuvant vinorelbine plus cisplatin versus

- observation in patients with completely resected stage IB-IIIa non-small-cell lung cancer (Adjuvant Navelbine International Trialist Association [ANITA]): a randomised controlled trial. *Lancet Oncol* 2006; 7: 719-727.
- 26) Kato H, Ichinose Y, Ohta M, Hata E, Tsubota N, Tada H, Watanabe Y, Wada H, Tsuboi M, Hamajima N, Ohta M; Japan Lung Cancer Research Group on Postsurgical Adjuvant Chemotherapy. A randomized trial of adjuvant chemotherapy with uracil-tegafur for adenocarcinoma of the lung. *N Engl J Med* 2004; 350: 1713-1721.

## 著者プロフィール



## 井上 匡美 Masayoshi Inoue

所属・職：京都府立医科大学大学院医学研究科呼吸器外科学・教授

略歴：1984年3月 大阪府立四條畷高校卒業

1990年3月 大阪大学医学部卒業

1990年7月 大阪大学医学部附属病院第一外科 研修医

1991年7月 社会保険紀南総合病院外科・心臓血管外科

1998年3月 大阪大学大学院修了博士医学授与

1998年4月 大阪府立呼吸器アレルギー医療センター呼吸器外科

2000年6月 Wuerzburg 大学病理部留学（ドイツ・フンボルト財団奨学研究生）

2002年4月 国立病院機構刀根山病院呼吸器外科

2004年1月 大阪大学呼吸器外科学助教

2004年4～5月 Washington 大学 Barnes-Jewish 病院にて肺移植プログラム研修

2008年1月 大阪大学呼吸器外科学講師

2014年3月 大阪大学呼吸器外科学准教授

2015年7月 京都府立医科大学呼吸器外科学教授

日本外科学会指導医・外科専門医、日本呼吸器外科学会指導医・呼吸器外科専門医、日本移植学会移植認定医、日本がん認定医機構がん治療認定医、日本呼吸器学会呼吸器専門医

専門分野：肺癌・転移性肺腫瘍・縦隔腫瘍・肺移植

興味のあること：胸腔鏡下低侵襲手術、局所進行肺癌の拡大手術、胸腺腫の病態解明

- 主な業績：1. Inoue M, Okumura M, Sawabata N, et al. Clinicopathological characteristics and surgical results of lung cancer patients aged up to 50 years: The Japanese Lung Cancer Registry Study 2004. *Lung Cancer*. 2014; 83: 246-251.
2. Inoue M, Hiyama K, Nakabayashi K, et al. An accurate and rapid detection of lymph node metastasis in non-small cell lung cancer patients based on one-step nucleic acid amplification assay. *Lung Cancer*. 2012; 78: 212-8.
3. Inoue M, Honda O, Tomiyama N, et al. Risk of pleural recurrence after computed tomographic-guided percutaneous needle biopsy in stage I lung cancer patients. *Ann Thorac Surg*. 2011; 91: 1066-1071.
4. Inoue M, Minami M, Sawabata N, et al. Clinical outcome of resected solid-type small-sized c-stage IA non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothoracic Surg* 2010; 37: 1445-1449.
5. Inoue M, Takakuwa T, Minami M, et al. Clinicopathologic factors influencing postoperative prognosis in patients with small-sized adenocarcinoma of the lung. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008; 135: 830-836.
6. Inoue M, Minami M, Ichikawa H, et al. Extracorporeal membrane oxygenation with direct central cannulation followed by delayed chest closure for graft dysfunction after lung transplantation: Report of two cases with pulmonary arterial hypertension. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 133: 1680-1681.
7. Inoue M, Minami M, Shiono H, et al. Clinicopathologic study of resected, peripheral, small-sized, non-small cell lung cancer tumors of 2 cm or less in diameter: Pleural invasion and increase of serum carcinoembryonic antigen level as predictors of nodal involvement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 131: 988-993.
8. Inoue M, Minami M, Shiono H, et al. Efficient clinical application of percutaneous cardiopulmonary support for perioperative management of a huge anterior mediastinal tumor. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 131: 755-756.
9. Inoue M, Ohta M, Iuchi K, et al. Benefits of surgery for patients with pulmonary metastases from colorectal carcinoma. *Ann Thorac Surg* 2004; 78: 238-244.
10. Inoue M, Sawabata N, Takeda S, et al. Results of surgical intervention for p-stage IIIA (N2) non-small cell lung cancer: Acceptable prognosis predicted complete resection in patients with single N2 disease with primary tumor in the upper lobe. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2004; 127: 1100-1106.
11. Chan JKC, Zettl A, Inoue M, de Jong D, Yoneda S. Metaplastic thymoma. WHO classification of tumours. Pathology & Genetics. Tumours of the Lung, Pleura, Thymus, and Heart. In: Travis WD, Brambilla E, Mueller-Hermelink HK, Harris CC, editors. IARC press, Lyon: pp169-170, 2004.
12. Inoue M, Mueller-Hermelink HK, Marx A, et al. Correlating genetic aberrations with world health organization-defined histology and stage across the spectrum of thymoma. *Cancer Res* 2003; 63: 3708-3715.
13. Inoue M, Marx A, Mueller-Hermelink HK, et al. Chromosome 6 suffers frequent and multiple aberrations in thymoma. *Am J Pathol* 2002; 161: 1507-1513.
14. Inoue M, Miyoshi S, Yasumitsu T, et al, for Thoracic Surgery Study Group of Osaka University, Osaka, Japan. Surgical results for small cell lung cancer based on the new TNM staging system. *Ann Thorac Surg* 2000; 70: 1615-1619.
15. Inoue M, Nakagawa K, Fujiwara K, et al. Results of preoperative mediastinoscopy for small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2000; 70: 1620-1623.
16. Inoue M, Kotake Y, Nakagawa K, et al. Surgery for pulmonary metastases from colorectal carcinoma. *Ann Thorac Surg* 2000; 70: 380-383.
17. Inoue M, Okumura M, Miyoshi S, et al. Impaired expression of MHC class II molecules in response to interferon-gamma on human thymoma neoplastic epithelial cells. *Clin Exp Immunol* 1999; 117: 1-7.
18. Inoue M, Okumura M, Fujii Y, et al. Immaturity of lymphocytes in the metastatic lesions of thymoma. *Clin Immunol Immunopathol* 1998; 88: 249-255.
19. Inoue M, Fujii Y, Okumura M, et al. Neoplastic thymic epithelial cells of human thymoma support T cell development from CD4-CD8- cells to CD4+CD8+ cells in vitro. *Clin Exp Immunol* 1998; 112: 419-426.