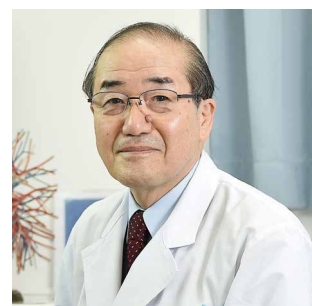


[特集]

# 肺がん検診

## 検診と禁煙で肺がん死亡を「ゼロ」へ

日本人の死亡原因で一番多いのは「がん」、その中で死亡者が一番多いのは肺がんです。肺がんの最大の原因はタバコと考えられていますが、全く吸わない人でも肺がんになることもあり、禁煙だけで肺がんを完全に予防できるわけではありません。肺がんで死なないようにするにはどうすればよいか考えましょう。



### 金子 昌弘

かねこ まさひろ

本会 健康支援センター長

1970年慶應義塾大学医学部卒業、日本鋼管病院内科、国立がんセンター病院レジデント、北里大学医学部放射線科講師、国立がんセンター中央病院内視鏡部医師、同部長、部長を経て、2011年定年退職。同年、本会呼吸器科部長に就任。2015年より保健会館クリニック所長、2017年より現職。日本内科学会認定内科医、日本呼吸器学会指導医、肺がんCT検診認定機構認定医

肺がんで亡くなる人が多いのはなぜ？

本誌の2019年夏号\*でも示されている通り、がんの中で死亡者数が一番多いのは肺がんですが、患者さんの数は一番ではありません。

表1は日本の主な病院で治療したがんの患者さんの数とその5年後の生存率（5生率）です。がん検診されたとしても、乳がんでは9割以上、胃、大腸、子宮頸がんでも7割以上の方が5年後にもご存命なのですが、肺がんの場合は半数以下です。なぜこのような違いが出るのでしょうか。肺がんは、病巣が肺の中だけにどまっているI期、周囲のリンパ節にまで広がっているII期、周辺の臓器にまで広がっているIII期、離れた臓器まで転移しているIV期と、進行度によって4段階の病期に分けられています。

肺がんと診断された時点での各病期の人数と割合、およびそれぞれの5生率を表2に示します。I期のうちに発見できれば5生率8割以上と高いのですが、II期になると半分以下になり、全体の3分の1近くが5生率5・2%のIV期で発見されています。胃がんや子宮頸がんはI期で発見

### 肺がんには罹る人を減らすには

国立がん研究センターの報告では、喫煙者は非喫煙者に比べ5倍ほど肺

される率が高く、乳がんや大腸がんはIII期・IV期でも5生率が高いことから全体の5生率も高くなっています。肺がんでは他のがんに比べ発見時にI期の占める率が低く、IV期の率が高いことで、全体の5生率が低くなり、その結果亡くなる方の数が一番多くなっていることがわかります。

肺がん全体の死亡数を減らすには、罹る人の数を減らすか、進行がんの治療成績を向上させるか、I期で発見される数を増やすことが必要です。

がんには罹りやすく、本人は吸わなくても受動喫煙の被害に遭っている人も2倍程度肺がんの危険度が増すとされ、肺がん患者全体の4分の3は、がんの発症にタバコが関わっているとされています。では、喫煙率が下がれば肺がん患者さんも減ると期待されますが、長年タバコを吸っていた影響はすぐには消えません。長期に喫煙していた人が禁煙しても、肺がんになるリスクが、生まれてからほとんど喫煙したことの多い人と同じになるには15年以上かかるとされています。

図1は米国での喫煙本数の変化と肺がん死亡率の推移を調べたものですが、喫煙量が減り始めてから10年以上経つてようやく肺がん死亡数が減少に転じていることがわかります。したがって、肺がん撲滅のために禁

### 肺がんの治療成績を向上させるには

肺がんの治療には手術、放射線治療、抗がん剤が用いられます。

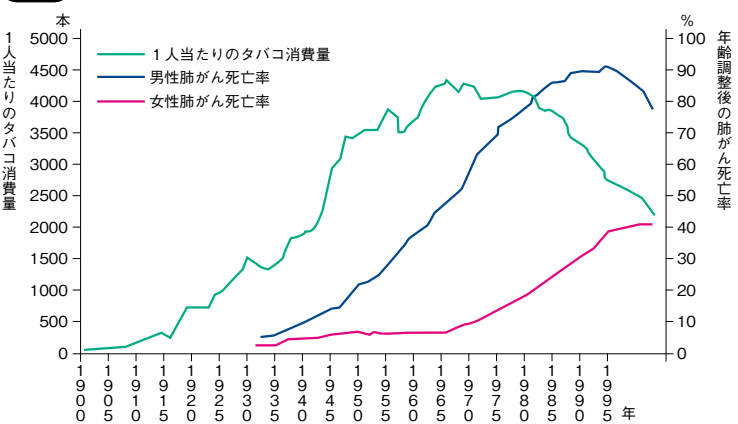
I期は主に手術による切除が行われ、II期、III期に対しては手術や放射線治療、抗がん剤が組み合わせて使われ、IV期では抗がん剤での治療が中心になります。

手術に関しては、近年、開胸手術に代わり胸腔鏡手術が導入され、術後の痛みの軽減や縮小手術による入院期間の短縮などが進んでいます。ただ、治療成績の向上はわずかです。

放射線治療に関しては、重粒子線や陽子線治療装置が開発され、通常の放射線治療よりも高い効果が期待できるようになりましたが、装置が極めて高額なために普及はまだ十分には進んでいません。

抗がん剤に関しては、副作用の強い化学療法に加えて、がん細胞の遺伝子のタイプにより有効な薬剤を選択でき、その上に副作用も少ない分子標的薬や免疫チェックポイント阻害薬が次々と開発されていることにより、短期的な治療成績は明らかに

図1 米国での喫煙量と肺がん死亡率の変化



向上していますが、完全に治癒させる状況には至っていません。

### 肺がんをI期のうちに発見するには

肺がんには、肺の入り口に近い部分に発生する肺門型（ほぼ喫煙者のみに発生）と、肺の奥の方に発生する肺野末梢型（末梢型）（喫煙者はもちろん、非喫煙者にも発生することがある）があります。喫煙率の

表1 主ながんの患者数と5年生存率

	患者数	5年生存率
肺がん	81,963人	41.4%
胃がん	93,032人	71.4%
大腸がん	77,811人	72.6%
乳がん	56,778人	92.2%
子宮頸がん	11,759人	75.0%

2010～2011年がん診療連携拠点病院等院内がん登録生存率集計より一部改変

表2 肺がんの病期別頻度と5年生存率

	患者数	5年生存率
I期	30,921人 (37.7%)	81.6%
II期	5,317人 (6.5%)	46.7%
III期	19,320人 (23.6%)	22.6%
IV期	24,968人 (30.5%)	5.2%
総数	81,963人 (100%)	41.4%

がん診療連携拠点病院等院内がん登録生存率集計より一部改変  
https://ganjoho.jp/reg\_stat/statistics/brochure/hosp\_c\_reg\_surv.html

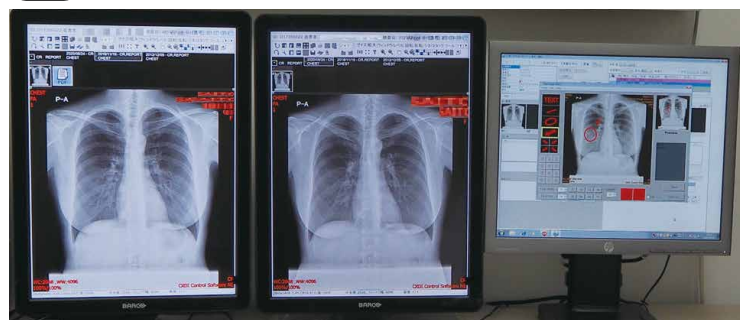
\*「よぼう医学」2019年夏号P4 [https://www.yobouigaku-tokyo.or.jp/yobou/pdf/2019\\_03/04.pdf](https://www.yobouigaku-tokyo.or.jp/yobou/pdf/2019_03/04.pdf)





# 肺がん検診

図5 読影用のモニター



右は判定記入用、中央と左は今回および過去の画像を表示するモニター

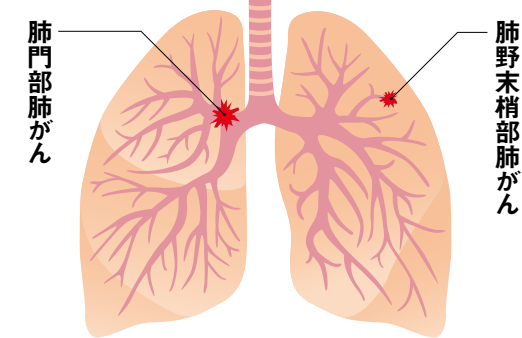
ています。撮影の枚数に関しては正  
面写真1枚でもよいのですが、多く  
の団体で、通常の背↓胸方向の写真  
に加えて、側面あるいは胸↓背方向  
の撮影が追加されています。  
読影については、フィルムの場合  
には、1名以上の専門医を含む2名  
以上の医師による二重読影と、何ら  
かの異常が疑われた場合の前回画像  
との比較読影が義務付けられていま  
す。ただし、本会のようにモニター  
診断を行う場合には、読影時に過去

任意型の検診は、主に人間ドック  
やコラムにもある「東京から肺がん  
をなくす会」で行われています。  
末梢型肺がんは、肺がん検診や一  
般の健康診断の胸部X線写真で多く  
発見されていますが、X線写真には  
死角があり、心臓や横隔膜に隠れた  
部分や肋骨などに重なった部分の肺  
に病巣があると発見しにくいことも  
あります。また、しっかりとしたか  
たまりを作らず肺の中に染み込むよ

## 任意型の肺がん検診

に撮影した画像があれば全例が自動  
的に隣のモニターに表示されますの  
で、異常の有無にかかわらず比較し  
て読影を行っています(図5)。微  
細な陰影が出現していても、過去の  
画像と比較してみないと異常な影か  
どうかかわらない場合も多いので、  
できるだけ同一の施設で継続して検  
査を受けることが重要です。  
喀痰細胞診は、問診票で抽出した  
50歳以上で喫煙指数(1日の喫煙本  
数×喫煙年数)が600以上の現喫  
煙者または喫煙経験者に対して行わ  
れます。ただし1回の採痰だけでは  
実際にがんがあっても陽性になる率  
が低いので、連続して3日間、専用  
の容器に痰をためて持参していただ  
くことが必要です。

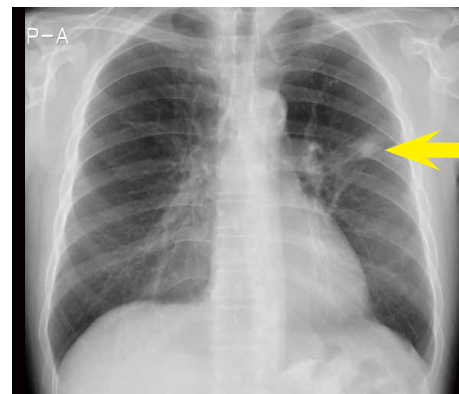
図2 肺がんの種類



肺がんはできる部位によって症状や発見方法が異なる

減少などから最近では肺門型は減少傾  
向にあり、末梢型が大半を占めてい  
ます(図2)。  
末梢型肺がんは、X線で黒く見え  
る正常な肺の中に、通常は白いかた  
まりの影として認めることができま  
す(図3)。肺は柔らかいスポンジ  
のような構造なので、病巣が肺に包  
まれている状態のI期やII期のうち  
に自覚症状が出ることはほとんどあ  
りません。肺がんの症状として、咳、  
血痰、胸痛などがありますが、末梢  
型でこのような症状が出るのはほと  
んどIII期以上です。したがって自覚  
症状が出てから検査したのでは遅い  
ので、無症状のうちにX線撮影で発  
見する必要があります。

図3 末梢型肺がんのX線写真



黒く見える正常な肺の中に  
がんが白く写って見える

一方、肺門型肺がんの場合は、気  
管支の壁の中だけにどどまっていた  
り、太い肺動脈に重なったりするの  
で、X線写真で影が見えることは少  
ないのですが、比較的早い時期から  
咳や血痰などの症状が現れ、痰を顕  
微鏡で観察すると、がん細胞を認め  
ることがよくあります。  
この部分にがんができるのはほと  
んどがヘビースモーカーですので、  
該当者は定期的に痰の細胞診を受け  
ることで早期に発見できます。ただ  
し痰の中にがん細胞を見つけても、  
口や鼻から肺に至るまでのどこに  
がんがあるのかはわかりませんので、  
気管支鏡による検査や耳鼻咽喉科的  
な検査を行い、がん細胞の出ている

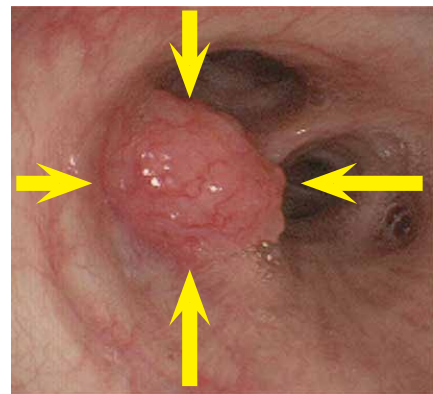
## 肺がん検診の種類

場所を探す必要があります。  
現在、肺門型肺がんが発生する頻  
度は低いのですが、極めて早期であ  
れば内視鏡的に治療することも可  
能ですので、早期発見に努める意義は  
大きいと思われま(図4)。  
自覚症状により肺がんを早期に発  
見するのは困難なので、無症状の人  
々の中から早期の肺がんを発見す  
るために、「対策型検診」あるいは「任  
意型検診」の肺がん検診が行われ  
ています。

## 対策型の肺がん検診

対策型の肺がん検診は、決まった  
日時に集まって行う集団検診と、市  
中の医療機関でいつでも受診できる  
個別検診があり、前者は主に職場な  
どで、後者は自治体の検診で行われ  
ています。いずれの方式でも40歳以  
上の受診者全員に胸部のX線撮影と、  
問診票で選り出されたハイリスクの  
受診者に喀痰細胞診が行われます。  
X線撮影は、フィルムでの撮影も  
行われていましたが、最近ではほとん  
どがデジタル撮影になり、液晶テレ  
ビのようなモニターでの診断になっ

図4 肺門型の肺がん



気管支鏡で気管支の中に飛び出した  
小さな肺がんを認める

## 「東京から肺がんをなくす会」について

「東京から肺がんをなくす会」は本会の中  
にある、任意型で有料の、会員制肺がん検診  
組織です。

1975年に本会と当時の国立がんセンター  
病院の呼吸器グループとの協力で設立され、  
当初は主に重喫煙者の会員に対して、年に2  
回胸部の直接X線2方向撮影と3日間の喀痰  
細胞診を行っていました。なお、ここで行っ  
た喀痰細胞診の方法が標準的な方法として全  
国的に採用されています。

1993年には、東芝株式会社も加わり、世  
界で最初に肺がん検診に低線量ヘリカルCT  
を導入したところ、それ以前に比べ極めて高  
頻度に早期の末梢型肺がんを発見できること  
がわかりました。この結果を1996年に国際  
的な医学雑誌で発表したところ、全世界で反  
響を呼び、国内では一部の自治体での肺がん

検診への導入が進み、米国では公的な保険の  
加入者に無料でCT検診を提供する制度など  
もできています。

一方、CTは肺がんだけでなく、COPD(慢  
性閉塞性肺疾患：いわゆる肺気腫)などの早  
期発見や進行度の評価にも有効であることが  
明らかになってきましたので、これらの疾患  
の早期発見に加え、疾患の画像を示しての禁  
煙指導も強力に行っています。

また、CTの画像に対して、肺がんやその  
他の異常な陰影をコンピューターを使って早  
期発見したり、COPDの進行度などを数值的  
に評価したりする方法の研究なども徳島大学  
と共同で行っており、今では肺がんだけで  
なく、総合的な「呼吸器専門人間ドック」とな  
っています。



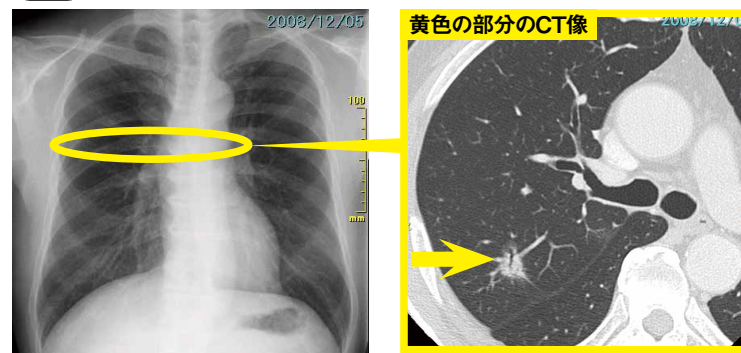
# 肺がん検診

うに発育するタイプの肺がんも少なくなく、その場合にもX線写真ではっきりと影を示さず発見しにくいこともあります。

このような隠れた部分の病巣や淡い影を示す病巣を発見するには、肺の輪切りの画像を作るCTが有効です。CTは被曝量が多いことや、撮

レントゲン写真では、異常は指摘できないが、黄色い線の部分のCT像では、明らかな陰影が指摘できる。

図6 低線量CTで発見された肺がん



影に時間がかかること、費用がかかることなどから初めは検診には使えないと思われていましたが、低被曝化や迅速化が図られ、現在は任意型の検診で使われています(図6)。他の画像診断法として核医学を使うPET-CTもありますが、1回の呼吸停止の間に肺のすべてを撮影できないので1秒前後の小さな病巣の検出は困難で、一般的に肺がんの検診には利用できません。肺門型肺がんに対するさらに詳しい検査としては気管支鏡があります。肺門型の頻度が最近少なくなってきたことと、気管支鏡自体が受診者への負担が大きいことから、任意型であっても検診に採用しているところはありません。

## 肺がんの確定診断

検診などで肺がんが疑われた場合、診断を確定するためにはどのような検査が行われるのでしょうか。

X線写真やCTはあくまでも病巣の影なので、肺がん以外にも肺炎や良性腫瘍など似た影を示す病変はいろいろあります。したがって、最終的にがんを診断するためには、病巣の一部またはすべてを採取し、がん細胞が存在することを証明しなくてはなりません。

組織を取る方法には、気管支鏡、針生検、胸腔鏡あるいは開胸生検などがあります。気管支鏡は胃カメラなどと同様の肺の中を見る内視鏡ですが、気管支は枝分かれして細くなるため、肺の中がすべて見えるわけではありません。

肺門型肺がんは気管支鏡で直接見える部分に病変があり、必ず確認することができるので、気管支鏡に付属する鉗子で病変の一部を摘み取って顕微鏡で見ることで比較的容易に診断することが可能です(図4)。

末梢部肺がんは極めて細い気管支や肺胞に発生するので、気管支鏡で病巣を見ながら細胞を取ることにはできません。したがってその場合は、X線の透視や、最近では超音波を使って細胞を取る小さな鉗子を誘導していきますが、それでも到達の困難な部位も少なくありません。

肺針生検は、X線透視などで誘導しながら、からだの表面から細い針を直接病巣に刺して細胞を取る方法ですが、針を刺すと気胸(肺のパンク)を生じることがあるため、特殊な場合を除いて最近あまり行われていません。

胸腔鏡あるいは開胸生検は、全身麻酔で手術的に病巣を取り出して調べる方法です。

最近ではCTの撮影で1秒前後の小さな陰影が見つかるようになりましたが、このような病巣の場合には気管支鏡でも針生検でも確実に病巣部分から組織を取ることが困難です。こういった場合には精密なCT撮影やその他の画像診断などを行い、肺がんの可能性が極めて高いと判断された場合には、肋骨の間から胸腔鏡という肺の表面を見る内視鏡を挿入して病巣を摘出し、手術中に迅速診断を行う場合も少なくありません。

部位的に胸腔鏡での摘出が困難な場合には、胸を開いて摘出することもあります。病巣をすべて取り出してしまうので、診断と治療を同時に行うことができますが、病巣ががんではなく良性の疾患で、結果的には摘出の必要がなかったと判定されることもまれではありません。

## 意図的監視とは

人間ドックや一部の自治体の肺がん検診などでも低線量CT撮影が普及し、1年後の「すりガラス結節」が多数発見されるようになってきました。このような影を示すのは、極めて軽微な肺炎か、肺がんの前がん状態と考えられている「異形腺腫様過形成」、または超早期の肺腺がんの

## 肺がん検診の効果

一般にがん検診の効果については、単に検診により発見率が上がるだけでなく、死亡率の減少効果があるかどうかで判断されます。

肺がん検診に関しては、胸部X線写真と喀痰細胞診による検診について、欧米で30年以上前に行われた研究では死亡率減少効果が認められませんでした。20年ほど前の日本の研究では、毎年受診していれば40%前後の死亡率減少効果があることが証明されています。

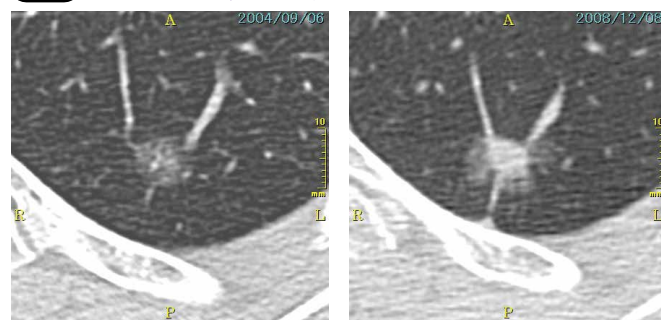
一方、末梢型の肺がんの早期発見に低線量CTが有効なことは明らかなので、これを検診に導入した際の肺がん死亡率の減少効果について、国内外で研究が行われています。

米国およびヨーロッパで行われた、喫煙指

数600以上の重喫煙者を対象に、CTでの検診を行う群と、行わない群の2群に分けて調査する大規模な研究では、CT検診群で肺がん死亡者が明らかに減ることが証明されました。

また本邦でも、日立市で行われた研究で、検診にCTを導入することにより肺がん死亡数が減少することが示されました。さらに現在、非喫煙者および軽度喫煙者に対しても効果があるかどうかをみるため、欧米での研究と同様に2群に分けての研究が行われており、本会も参加しています。5年ごとに2回CTでの検診を行い、その後5年間追跡するので、最終的な結果が出るにはまだ10年近くかかりますが、結果が期待されています。

図7 意図的監視で増大が認められた肺がん例



淡いすりガラス状の結節を認め、経過観察を行い、増大を認めたので胸腔鏡での生検が行われ肺がんが証明された。

2004年 2008年

できるだけ多くの肺がんを早期のうちに見出す必要があります。

肺がんの早期発見のためにX線撮影と喀痰細胞診が行われていますが、発見精度向上にはCTの導入が不可欠と思われます。

CTによる肺がん検診の効果は、欧米では既に認められ、本邦でも大規模な研究が進められており、その成果が期待されています。

## まとめ

肺がんは、進行がんで発見される率が他のがんに比べて高いので、治療成績が不良です。

肺がん死亡を減らすには、禁煙により肺がんの発生自体を減らすか、