

オンライン講演会  
令和8年3月15日(日)  
15～17時

米沢有為会#文化大学  
第40回



## 肺がん検診 概要と現況

公益財団法人宮城県結核予防会

鈴木 修治

(医師・米沢有為会仙台支部長)

# 本日の内容

1. 肺についての基礎知識
2. 日本における肺がんの現状
3. 肺がん検診の概要
4. 宮城県結核予防会の肺がん検診の状況
5. 低線量CT検診の状況と今後の方向
6. その他

# 1. 肺についての基礎知識

# 1-1 肺機能

- ・ 酸素を取り込み二酸化炭素を排出するガス交換が主な役割
  - ・ 息を吸う(肺活量)、吐く(1秒量)、ガス交換(肺拡散能)に3大別
- ✓ 肺機能(呼吸機能)検査で、「肺活量」「1秒量(気道の通りやすさ)」「1秒率(肺の大きさに対する吐く能力)」などを数値化  
➡ 喘息やCOPD(慢性閉塞性肺疾患)などの診断に利用
- ✓ ガス交換 鼻や口から吸い込んだ空気は、気管・気管支を通過して肺胞(小さな袋)に届く ➡ 肺胞で、血液中の二酸化炭素と酸素の交換 ➡ 酸素は血液中に、二酸化炭素は肺胞内へ移動  
➡ 交換された二酸化炭素は呼気時に体外へ排出される

## 1-2 肺機能検査

- ✓ 肺活量 : 息を最大限に吸い込んで吐き出せる空気の量  
肺の大きさや容積を示す
- ✓ 1秒量 (FEV1) : 最大限に息を吸い込んだ後、  
最初の1秒間で吐き出せる空気の量
- ✓ 気道の通りやすさ (狭さ、気道抵抗) を評価  
1秒率 (FEV1/FVC) : 1秒量と肺活量の比率  
肺活量に対する1秒量の割合で気道の閉塞の程度を示す
- ✓ 肺拡散能 (DLCO) : 酸素が肺胞から血液へ取り込まれる能力  
ガス交換の効率を測る

## 1-3 間質性肺炎

肺の間質の部分に炎症や線維化が起こり、  
肺が硬く縮んで酸素を取り込みにくい病気の総称

- ✓ 症状は息切れと痰の絡まない乾いた咳(空咳)
- ✓ 原因不明のものが多く(特発性間質性肺炎、難病指定)  
膠原病や薬剤、粉塵などが原因となる場合もある
- ✓ 治療  
抗線維化薬、免疫抑制剤、ステロイドなど  
完治は難しいが、進行抑制を目指す

## 2. 日本における肺がんの現状

## 2-1 日本の年間がん罹患数推計(2023年)

(がんの部位)	男性 人		(がんの部位)	女性 人	
前立腺がん	98,600	(16.7%)	乳がん	97,300	(21.9%)
大腸がん	90,700	(15.4%)	大腸がん	70,400	(15.8%)
胃がん	89,100	(15.1%)	肺がん	43,800	( 9.9%)
肺がん	88,200	(15.0%)	胃がん	40,800	( 9.2%)
小 計		(62.2%)			(56.7%)
肝臓がん	26,600		子宮がん	29,100	
膵臓がん	23,300		膵臓がん	22,700	
食道がん	22,300		悪性リンパがん	17,800	
全 がん	589,200		全 がん	444,600	

# 2-2 2023年 罹患数



	男性   女性   総数 (上皮内がんを除く)			男性   女性   総数 (上皮内がんを含む)		
	全部位	556,059	437,406	993,469	611,765	502,872
口腔・咽頭	16,813	6,957	23,771			
食道	20,977	4,912	25,889	22,976	5,552	28,528
胃	71,135	33,729	104,864			
大腸(結腸・直腸)	85,208	68,830	154,039	112,375	84,689	197,066
結腸	52,994	49,441	102,436	72,543	61,177	133,721
直腸	32,214	19,389	51,603	39,832	23,512	63,345
肝および肝内胆管	22,325	10,348	32,673			
胆のう・胆管	11,451	9,475	20,926			
すい臓	23,761	23,779	47,540			
喉頭	4,222	426	4,648			
肺	81,381	42,607	123,989	82,664	44,528	127,193
皮膚	14,364	12,989	27,353	17,419	17,021	34,440
乳房	832	102,592	103,424	899	115,720	116,619
子宮	—	30,738	30,738	—	53,865	53,866
子宮頸部	—	10,457	10,457	—	33,584	33,585
子宮体部	—	19,945	19,945			
卵巣	—	12,926	12,926			
前立腺	102,094	-	102,094			
膀胱	17,901	6,069	23,970	35,378	10,130	45,508
腎・尿路(膀胱除く)	20,731	10,114	30,845			
脳・中枢神経系	3,135	2,642	5,777			
甲状腺	4,445	12,060	16,505			
悪性リンパ腫	20,073	17,528	37,601			
多発性骨髄腫	4,292	3,646	7,938			
白血病	8,992	6,172	15,165			

※厚生労働省『令和5年全国がん登録罹患数・率報告』より作成  
 ※「総数」は男女および性別不詳の合計  
 ※上皮内がんを含む「大腸(結腸・直腸)」は粘膜がんを含む

## 2-3 宮城県のがん罹患数 (2021年)

※県立がんセンター統計より

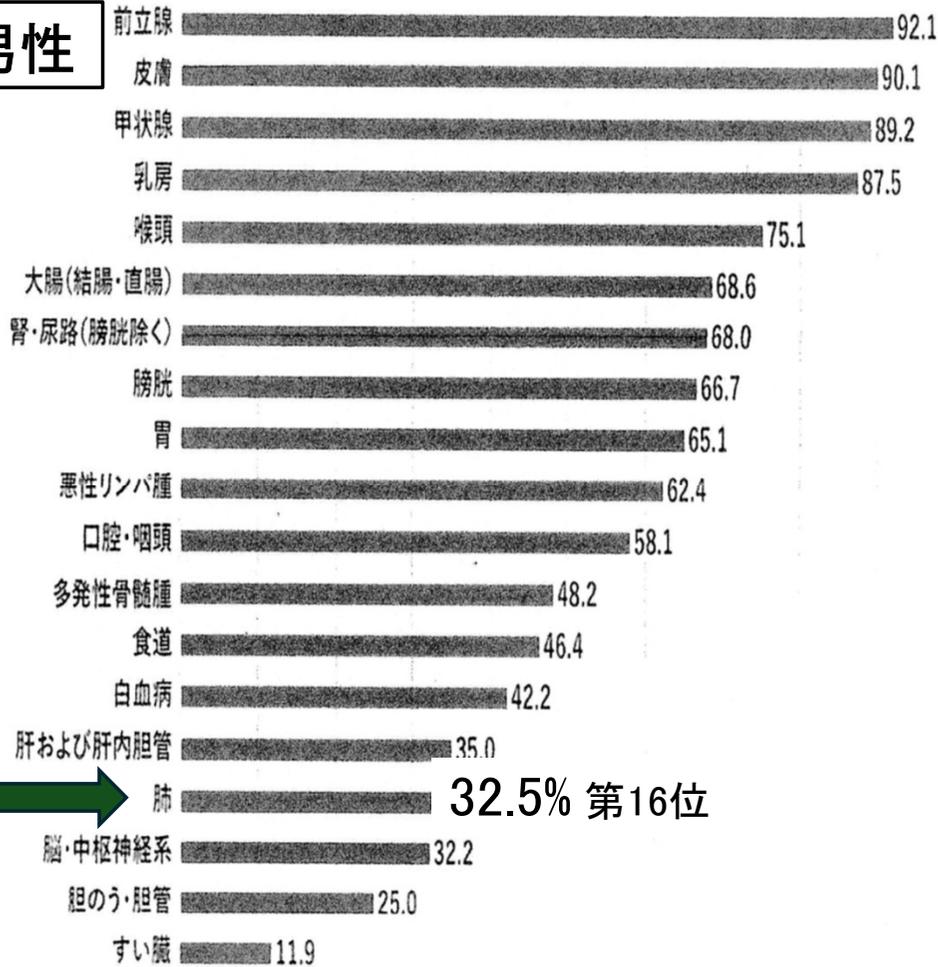
全 部 位	男 性	全 部 位	女 性
①大腸がん	2,265 (19.4%)	①乳がん	2,040 (22.1%)
②胃がん	1,811 (15.5%)	②大腸がん	1,688 (18.3%)
③前立腺がん	1,641 (14.0%)	③子宮がん	918 (9.9%)
④肺がん	1,635 (14.0%)	④肺がん	772 (8.3%)
⑤膀胱がん	589 (5.0%)	⑤胃がん	761 (8.2%)
	(①～④の計 62.9%)		(①～⑤の計 66.8%)

## 2-4 肺がんの年間死亡数推計 (2023年)

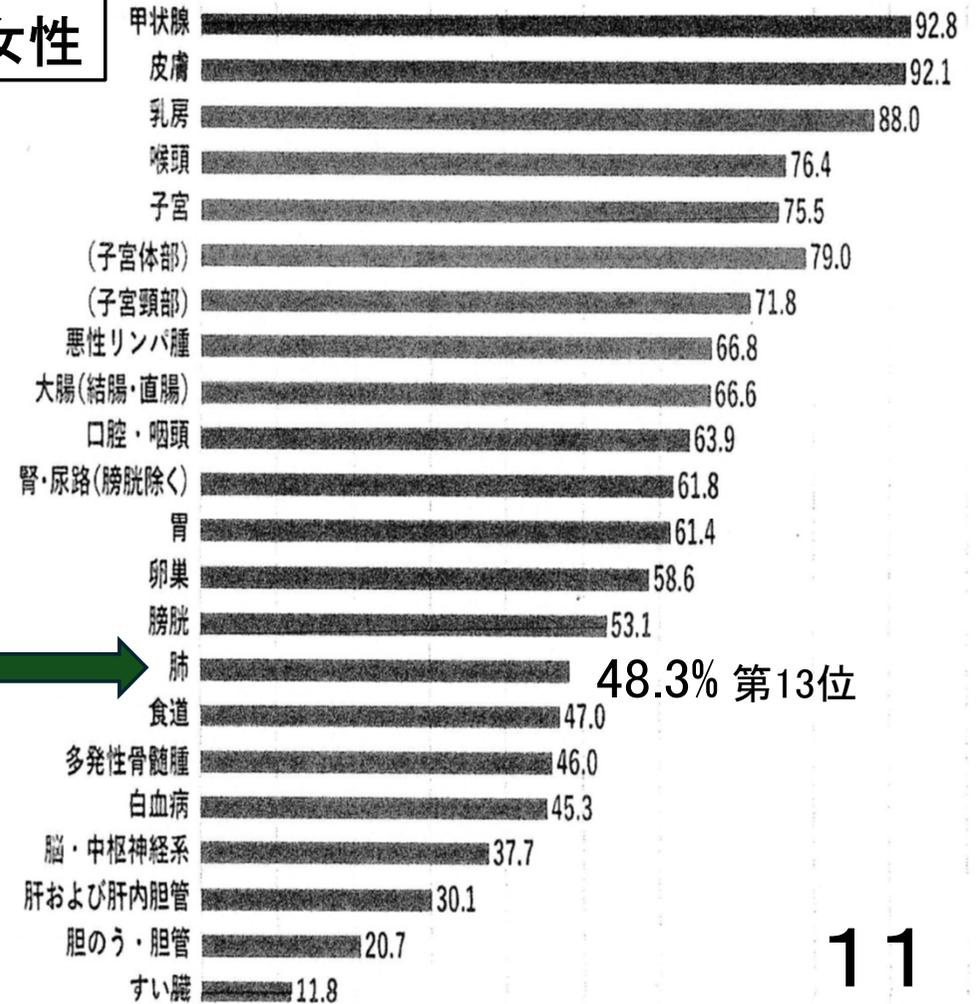
男 性	女 性
55,200人 (死亡数 第1位) がんの全死亡数 229,400人中 24%	23,500人 (死亡数 第2位) がんの全死亡数 166,300人中 14%

# 2-5 男女別・部位別の5年純生存率

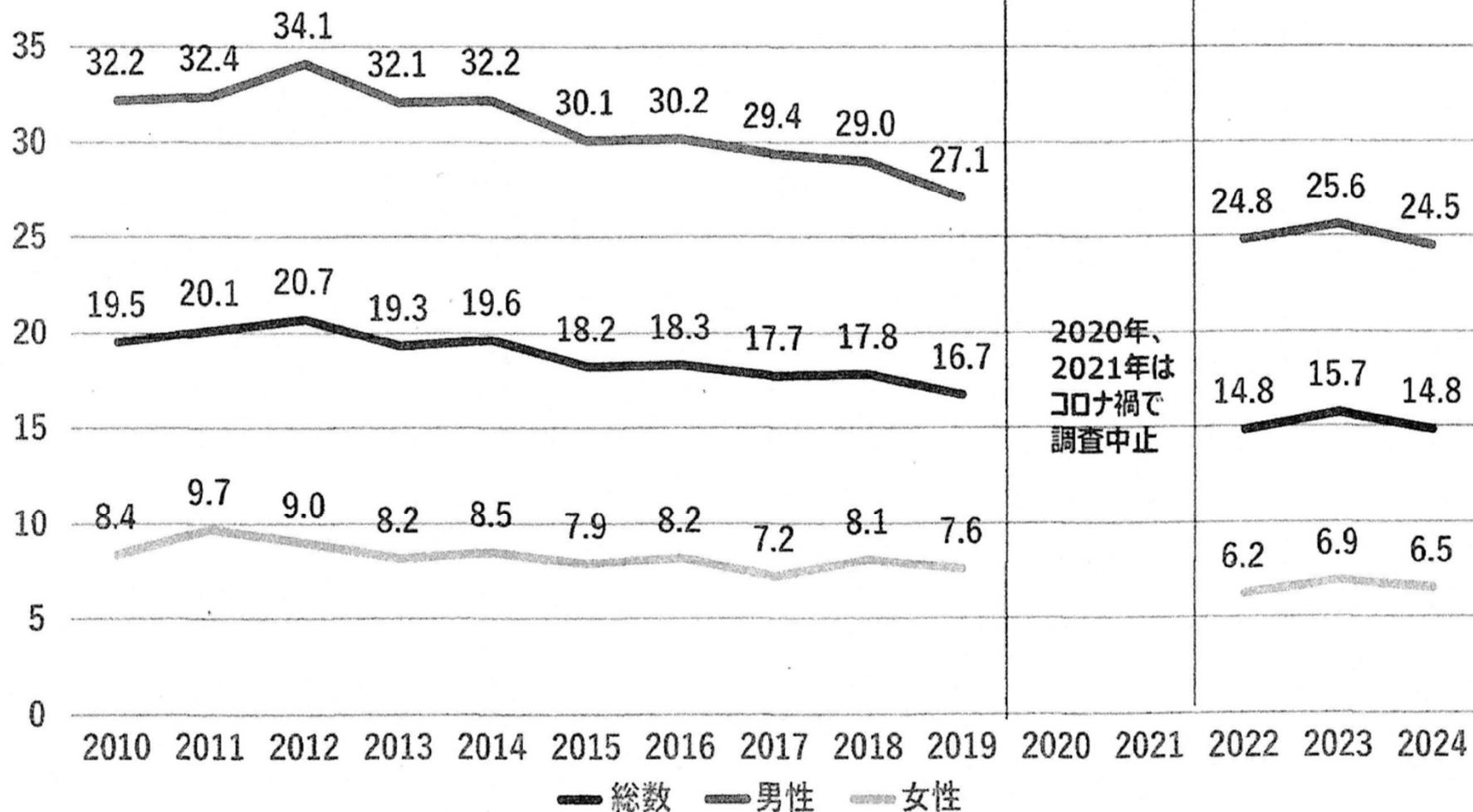
男性



女性



## 2-6 習慣的に喫煙する人の割合の推移



# 3. 肺がん検診の概要

## 3-1 肺がん検診の種類

- ✓ **対策型がん検診** 健康増進法第19条の健康増進事業 に基き実施
  - ・ 市町村の公共施策としての住民健診が該当
  - ・ 対象集団全体の死亡率を減少させることを目的とする
  - ・ 有効性が確立し、利益が不利益を上回ることが基本条件
  - ・ 主に胃がん、大腸がん、肺がん、乳がん、子宮頸がんの5つ
- ✓ **任意型がん検診** 対策型がん検診以外の検診
  - ・ 人間ドック、保険者の予防給付
  - ・ 個人の受診選択など、がん検診として有効性が未確立の検査方法もある
- ✓ **組織型がん検診** 対策型検診をより精緻化した検診
  - ・ 対象の明確化、高い受診率の確保、精度管理体制の整備、診断・治療提供体制の整備、受診者のモニタリング・検診の評価、一元的データ管理、などが求められる。北欧や英国では、子宮頸がんや乳がんの死亡率減少を認められている。

## 3-2 肺がん検診による利益と不利益の例

**<利益の例>** ①早期肺がんの発見により死亡率減少効果がある。

臨床病期 I 期、80%以上の5年生存率が得られる

宮城県結核予防会検診で発見肺癌は、65%程度臨床病期 I ~ II 期

②早期発見例では、侵襲の軽度な治療で済む

③異常なしの結果の場合、安心感が得られる

(がん予防重点健康教育及びがん検診実施のための指針による。)

**<不利益の例>** ①偽陽性(本来がんがないのにある又疑いとされる) :

不要な検査や治療を受ける可能性がある

②過剰診断 : 生命予後に影響ない微小で進行の遅い癌を見つけること

不要な治療および身体的、心理的、経済的負担が起こる

③検査・精密検査の偶発性 : 検査に偶発症が起こりうる。

放射線被爆、気管支鏡検査による出血等

④偽陰性(がんがあるのにないとされる) : 検診により100%発見されない

## 3-3 肺がん検診の検査手法 -1

### 胸部X線撮影 (標準的な方法)

#### ✓胸部X線写真を撮影

スクリーニングとしての検査

#### ✓比較読影

以前の胸部写真と対象写真を比較して読影をし、  
変化(異常)の有無を確認

#### ✓二重読影法

独立した2名の医師がそれぞれ読影し、一方又は両方の医師が異常を認めれば精検に

## 3-3 肺がん検診の検査手法手法 -2

### 喀痰細胞診

喫煙指数(= 1日の喫煙本数 × 喫煙年数)が  
600以上の重喫煙者(高危険群)を対象  
に喀痰を採取して、細胞診を行う  
肺門部肺癌の発見に効果的とされる

### 検査の結果

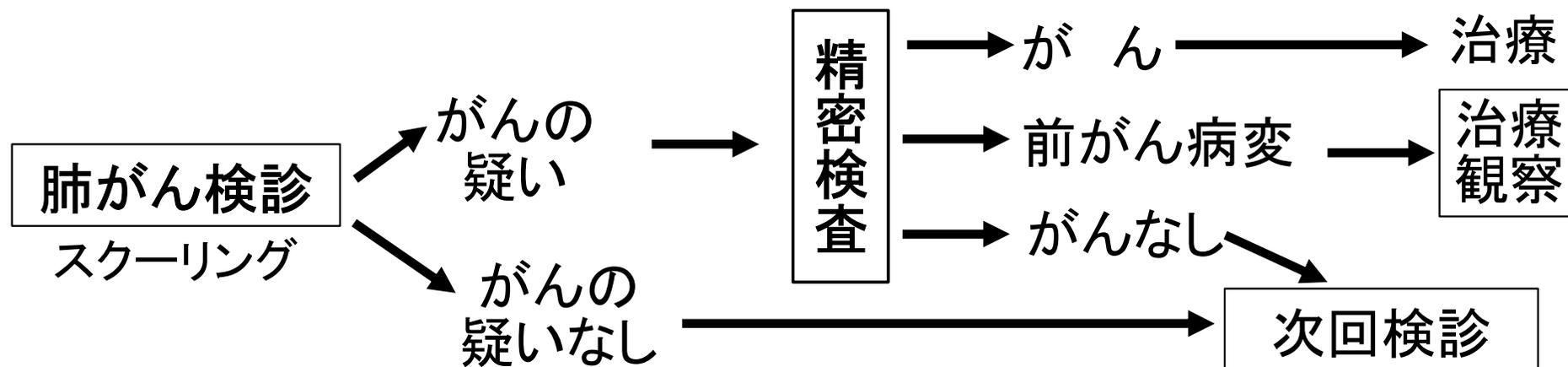
Class I ~ Vに分類する方法と  
判定区分A~Eに分類する方法  
がある。一般にはⅢ及びC以上を  
再検又は精検とする

### 精密検査

スクリーニング検査で  
肺がんの疑いあり  
要精密検査の場合

- ①CT 検査—胸部 CT 検査
- ②気管支鏡検査
- ③その他の検査

### 3-4 肺がん検診のフロー図



### 3-5 推奨グレードの定義 (国立がん研究センター)

推奨グレード	評価	対策型検診	任意型検診
A	利益があり不利益が中等度以下と判断する	推奨	推奨
B	利益はあるが不利益が大。利益はあるが証拠の信頼性は低く不利益ありと判断する	実施しないことを推奨	利益・不利益の情報を与え、個人の判断
C	利益は不明だが不利益あり	実施しないことを推奨	利益・不利益の情報を与え、個人の判断
D	利益はなく不利益ありと判断する	実施しないことを推奨	実施しないことを推奨

## 3-6 肺がん検診のまとめ

日本肺がん学会の推奨(2022年時点)

- (1) **「非高危険群に対する胸部X線検査及び高危険群に対する胸部X線検査と喀痰細胞診併用法を用いた肺がん検診」** 死亡率減少効果を示す証拠があるので行うよう勧められる。(グレードA)
- (2) **「重喫煙者に対する低線量胸部CTを用いた肺がん検診」**  
死亡率減少効果を示す証拠があるので行うことが勧められる。ただし十分な精度管理の体制下で実施される場合 に限定される。また過剰診断例を減らすため判定や治療適応に関する基準を遵守され、偽陽性率(要精検率)を日本CT検診学会・日本肺癌学会の基準にとどめることが望ましい。(グレードA)
- (3) **「非喫煙者・軽喫煙者に対する低線量胸部CTを用いた肺がん検診」**  
死亡率減少を示す証拠が十分ではないので対策型検診としては行うよう勧められない。任意型検診として実施する場合には日本CT検診学会・日本肺癌学会などが提示する方法で、「死亡率減少効果が確定していないことと、不利益に関する十分なインフォームドコンセント」を得た上で行われる必要がある。(グレードI)

### 3-8 肺がん検診のまとめ（続）

#### 肺がん検診推奨基準（2025年時点）（国立がん研究センター がん対策研究所）

検査手法	重喫煙者に対する低線量CT検査【推奨 A】	重喫煙者以外に対する低線量CT検査【推奨 I】	胸部X線検査【推奨 A】	重喫煙者に対する胸部X線検査と喀痰細胞診併用法【推奨 D】
評価	死亡率減少効果を示す科学的証拠がある重喫煙者には利益が大きい	現時点では重喫煙者以外に対する低線量CT検査が死亡率減少を示す科学的証拠がない。検診による利益の有無は不明である	米国 PLCO 研究で追跡機関5～7年の評で死亡率減少効果が示唆された。ただ臨床期間を超えると肺がん死亡率減少効果が減弱する	重喫煙者において胸部X線検査に喀痰細胞診を併用した場合の上乗せ効果は明確でない。喀痰細胞診の標的となる肺門部扁平上皮がんは減少している
対策型検診	実施を進める	実施しないことを進める	実施を勧める	実施しないことを勧める
任意型検診	実施を進める	利益と不利益に関する適切な情報を提供し、個人の判断に委ねる	実施を勧める	実施しないことを勧める

## 4. 宮城県結核予防会の 肺がん検診の状況

# 4-1 肺がん検診 における X線撮影者数等

宮城県結核予防会集計(30市町村)

年度	X線撮影者数	40歳以上	喀痰細胞診判定数
2015	251,785	250,855	15,626
2016	249,611	248,750	14,481
2017	242,706	242,046	13,703
2018	238,676	239,124	13,248
2019	231,918	231,466	12,260
2020	201,191	200,953	10,606*
2021	216,486	216,191	10,387
2022	217,526	217,234	10,398
2023	214,775	214,540	10,227
2024	215,707 (14% ↓)	215,507	9,827 (39% ↓)

\*新型コロナ流行

# 4-2 年齢・性別 X線撮影実施数(2024年度)

年齢	X線撮影実施数 (30市町村)					
	男性	前年度比	女性	前年度比	合計	前年度比
総数	89,176	836	12,6531	97	215707	932
~39	98	▼8	102	▼27	200	▼35
40~49	4,206	▼90	8,943	▼693	13,149	▼783
50~59	5,346	▼60	12,224	▼382	17,570	▼442
60~69	17,126	▼615	29,844	▼1,274	46,970	▼1,889
70~79	41,838	778	53,804	1,684	95,642	2,462
80~	20,562	830	2,164	789	42,176	1,619

	2018(H30)	2019(R1)	2020(R2)	2021(R3)
肺がん検診			新型コロナ流行	
受診者数	262,640	254,483	219,802	235,320
受診率	19%	18%	16%	17%

宮城県地域保健・健康増進事業報告より

※宮城県肺がん検診受診者数(参考)

### 4-3 肺がん発見方法及び発見数 (2023年度)

組織系	X線のみ		喀痰のみ		両者		合計		総合計
	男	女	男	女	男	女	男	女	
扁平上皮がん	29	3	7	0	2	0	38	3	41 19%
腺がん	75	55	1	0	4	1	81	56	137 63.4%
大細胞がん	1	0	0	0	0	0	1	0	1 0.5%
小細胞がん	13	2	0	0	0	0	13	2	15 6.9%
その他	9	1	0	0	0	0	9	1	10 4.6%
不明	8	3	1	0	0	0	9	3	12 5.6%
合計	136	64	9	0	6	1	151	65	216
	92.6%		4.2%		3.2%				

### 4-4 肺がんの組織別 発見数 (2024年) (30市町村)

非小細胞がん	扁平上皮がん(41)	19%
	腺がん(137)	63.4%
	大細胞がん(1)	0.5%
小細胞がん	小細胞がん(15)	6.9%
その他・不明	(22)	10.2%

## 4-5 肺がん集団検診 発見例数 (30市町村)

	令和5年度 発見数	令和4年度ま での総発見数
原発性肺がん	216例	6,111例
切除例	137例	3,934例
切除率	63.4%	64.4%
転移性肺がん	0例	
その他のがん	0例	

昭和57～令和4年(1982～2022)

## 4-6 性別・年齢別の 原発性肺がん 発見例数

年齢	令和5年度発見数			令和4年度までの合計		
	男性	女性	合計	男性	女性	合計
40～49	0	0	0	38	73	111
40～49	0	3	3	208	195	403
60～69	14	11	25	1,214	694	1,908
70～79	80	36	125 (57.9)	1,902	859	2,761 (45.2)
80以上	48	15	63	642	237	879
不明	0	0	0	45	4	49
合計	151 (69.9)	85 (30.1)	216	4,949 (66.3)	2,062 (33.7)	6,111

## 4-7 発見肺がんの 臨床病期

臨床病期	令和5年度発見数		令和4年度までの合計	
0期 Occult	4	1.9 (%)	67	1.1 (%)
I期			3,591	58.8
A	5	2.3		
A-I	27	12.5		
A-II	38	17.6		
A-III	25	11.6		
計	24	11.1		
II期			516	8.4
A	11	5.1		
B	16	7.4		
計	27	12.5		
III期			646	10.6
A	11	5.1	394	6.4
B	8	3.1	2	0.0
C	6	2.8		
計	25	11.6	1,042	17.1
IV期			636	10.4
A	23	10.6		
B	14	6.5		
計	37	17.1		
不明	4	1.9	259	4.2
合計	216		6,111	

# 5. 低線量CT検診の状況と 今後の方向

## 5-1 推奨又は検討中の肺がん検査方法

### 低線量CT検査

低線量CT検査は被ばく線量が通常のCT検査の約1/5~1/10、約1mSv(ミリシーベルト・被ばくの単位)以下程度で日本人1人が1年間に自然放射線を受る量(平均2.1mSv)の1/2程度で健康被害がないことがわかっている

### 被ばく線量

被ばく線量

### 胸部X線写真

約0.02~0.1mSv

精密CT検査:2~7mSv

低線量胸部CT検査約  
1mSv

現在低線量CTの被ばく線量を0.4~0.8mSvまで低減される

## 5-2 放射線の人体への影響

- 受けた放射線が少量の場合、遺伝子(DNA)が持つ修復機能で回復する
- 一度に多量の放射線を受けるといろいろな症状に—
- 例えば、
  - 被ばく線量が500ミリシーベルトを超えると白血球の減少
  - 1,000ミリシーベルト以上になると自覚症状
  - 4,000ミリシーベルトを全身に浴びると、被ばくした半数の人たちが骨髄障害で死亡
- 線量によって重症度は変化
- 発がんや遺伝的影響(確率的影響※)は、線量を下げても発生する可能性がゼロにならない
- がんの発生に関して 100ミリシーベルト以下では、自然に発生するがんと区別できないといわれている
- できるだけ被ばく線量を下げするために一般の人は1年間で1ミリシーベルト以下と線量限度を法律で規定

## 5-3 放射線の人体への影響のまとめ

### 1) 100mSv以下

健康への影響は明らかではないとされる

### 2) 500mSv

白血球の減少がみられる

### 3) 1000mSv(1Sv)

悪心 嘔吐 倦怠感がみられる

### 4) 3000mSv以上

死亡する可能性がある

## 5-4 これまでの低線量CT検診有効性試験 -1

### NLSTおよびNELSONの結果に関する

### 日本肺癌学会のコメント

- 肺癌は本邦がん死亡の第1位で、克服は国家的な急務
- 日本では胸部X線検査と重喫煙者に対する喀痰細胞診併用法による肺がん検診を行っており、症例対照研究により有効性は示されているが、検診効果は1年しか続かないなど十分とは言えない
- 効果の高い検診方法の開発が望まれている
- 低線量胸部CTによる肺がん検診は、その点で期待できるものの一つだが、有効性を示す証拠は十分ではなかった

## 5-4 これまでの低線量CT検診有効性試験 -2

2011年6月

米国立がん研究所(NCI)が実施したNational Lung Screening Trial (NLST) の結果の論文が公表

- 55－74歳の喫煙指数600以上の現在及び過去の喫煙者53,454人を無作為に2群に振り分け、研究群には1年に1回、合計3回の低線量胸部CTによる肺がん検診を、対照群には同様のスケジュールで胸部X線による肺がん検診を提供した。

## 5-4 これまでの低線量CT検診有効性試験 -3

### 結果

- 研究群は対照群に比べて肺癌死亡率が20%、全死因死亡率が7%、有意に減少することが示された。
- しかし、  
研究群の要精検率が極めて高いこと、有効性を有意に示す研究が一つのみであったことなどから、  
その後低線量胸部CT検診が世界で利用されるには  
至らなかった。

## 5-4 これまでの低線量CT検診有効性試験 -4

### 2020年1月NELSON研究(オランダ、ベルギー)の結果

#### ➤ 対象及び方法

- 50-74歳、喫煙指数300又は375以上、
- 現在及び過去の喫煙者15,789人を無作為2群に分け
- CT群にはCTを4回実施、
- 対照群は無検診とした。
- CT検診の間隔は、0,1,2,2.5年で、最後の検診は5.5年後とした。

## 5-4 これまでの低線量CT検診有効性試験 -5

Volume doubling time を測定するプロトコールで  
精密検査の適応等もそれから決定

CT検査受診率は各で95.6%,92.3%,87.6,%、66.8%であった。

### 結果

- CT群の肺癌死亡率に関する、  
対照群を1とした相対危険度は0.76と有意に減少
- 女性では有意ではないものの0.67と良であった
- このことは、重／中喫煙者に対する5.5年間に4回の  
CT検診は肺癌死亡率を減少させると考えられた。

# Volume Doubling Time

## 結節の体積倍増時間

- 2回のスキャン間の間隔とその2回のスキャンにおける結節の体積から計算きる

(または、あるいは、  
ほぼ球状病変の場合は  
直径を表記)

$$\text{VDT} = \frac{t \times \ln 2}{\ln \frac{V_2}{V_1}} = \frac{t \times \ln 2}{3 \times \ln \frac{D_2}{D_1}}$$

VDT volume doubling time  
 $t$  time between scans  
 $\ln$  natural logarithm

$V_2$  nodule volume on 2<sup>nd</sup> scan  
 $V_1$  nodule volume on 1<sup>st</sup> scan

$D_2$  spherical nodule diameter on 2<sup>nd</sup> scan  
 $D_1$  spherical nodule diameter on 1<sup>st</sup> scan



## 5-4 これまでの低線量CT検診有効性試験 -6

- NELSON論文の公表後まだ時間が経っていないためNELSON研究に対する十分な検証が行われていない。
- 今後に発表される関連論文等を注視する必要がある。
- ただ、「有意に有効とするRCTが2つ」公表されたので「限定的な喫煙者の集団に対する毎年あるいは1年おきの低線量CT検診受診は肺癌死亡率減少に関し有効」の可能性は高い
- なお、「がん検診ガイドライン」等で「推奨される」には「有効」のほか「不利益（偽陽性・過剰診断など）が少ない」ことも必要で、それに関する今後の検討が必要

## 5-5 今後の低線量CT検査

- NLSTとNELSONの結果

低線量胸部CTによる肺がん検診が重喫煙者に対して死亡率減少効果を有する可能性が高くなったのを踏まえ、低線量胸部CTによる肺がん検診受診を希望する喫煙者は、医師と利益及び不利益に関し十分な意見交換の上で受診か否かを決定する(shared decision-making)ことが望ましいと思われる。

- 非喫煙者に対し低線量胸部CTによる肺がん検診の利益及び不利益に関する証拠が不十分な事を周知する必要がある。

## 肺がんに対する低線量CT検診に関する文献

- 1) The National Lung Screening Trial Research Team. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *New Eng J Med* 2011;365:395-409
- 2) de Koning HJ, et al. Reduced lung-cancer mortality with volume CT screening in a randomized trial. *New Eng J Med* 2020;382:503-513

## 5-6 今後の低線量CT検査課題

日本肺癌学会 ・今後低線量胸部CTによる肺がん検診の有効性評価、不利益に関する研究に常に注目する。

- 国民及び医師・医療従事者に対して適切な情報を提供し日本CT検診学会を始め、他学会等と協調しながら、国内での有効性評価、不利益、及びリソースに関し研究を推進する。
- 対策型検診として展開させる場合、「マンパワー・機器のリソースなどが十分か」も重要。実施施設が増えた場合の精度管理の問題もある。
- 一方で、これまでの研究は重・中喫煙者に対してであり、非喫煙者に対する低線量CT検診の有効性に関する証拠は極めて少なく、過剰診断の懸念が大きい。日本では非喫煙者も肺癌死亡率は相当高いので非喫煙者に対する胸部CT検診の有効性に関するエビデンスも積み重ねていく必要がある。

## 6. その他

## 6-1 肺がんの治療

### 治療法

- 非小細胞肺がんと小細胞肺がんに分類し、治療法が異なる
- 非小細胞肺がんは手術可能例は手術を選択
- 手術出来ない場合は、可能ならば放射線治療と薬物療法を組み合わせた治療(化学放射線療法)
- 臨床病期Ⅳ期や術後再発では薬物療法を選択
- 手術前後や化学放射線療法後に薬物療法を行うこともある

- ✓外科治療 術前に必要な検査を行い手術の適応を判定  
術前呼吸機能、循環器機能など総合的に評価・検討
- ✓放射線治療 手術が不可と判断されて限局的な病変に対して選択
- ✓薬物治療 手術不可で全身的な治療が必要と判断された場合、薬物療法を選択
- ✓集学的治療 手術と他の治療法を組み合わせる選択

## 6-2 抗がん剤

### ✓白金製剤 (プラチナ製剤)

- 白金(プラチナ)を含む抗がん剤の総称
- がん細胞のDNAに結合して複製を阻害し、細胞分裂を防ぐことで増殖を抑える(細胞障害性)効果
- 肺がん、卵巣がん、頭頸部がん等多くの固形がん治療で主要な役割を果たす重要な薬剤群
- 代表的なものにシスプラチン、カルボプラチン、などがあり、副作用の軽減や効果の向上を目指して第二世代、三世代と開発が進められている

### ✓シスプラチン (Cisplatin)

- 第一世代の代表的な白金製剤。多くの固形がんで使用、腎障害や吐き気(悪心・嘔吐)が強い

### ✓カルボプラチン (Carboplatin)

- シスプラチンの副作用(特に腎毒性、吐き気)を軽減し
- 効果を高める目的で開発された第二世代
- 骨髄抑制(特に血小板減少)が特徴

### ✓オキサリプラチン (Oxaliplatin)

- 大腸がんなどで用いられる第三世代

## 6-3 免疫チェックポイント阻害剤 -1

免疫細胞が持つ「ブレーキ」を解除し、自身の免疫力でがん細胞を攻撃させる新しいタイプのがん治療薬

### PD-1/PD-L1阻害剤等 が代表的

- がん細胞が免疫細胞の攻撃から逃れる仕組み(免疫チェックポイント)をブロックし効果を発揮し、従来の化学療法とは異なる作用機序で、一部の進行・再発がんにも有効性が期待

作用機序 免疫作用 免疫細胞(リンパ球等)が通常体内の異物(細菌・ウイルス・がん細胞等)を認識して攻撃 → 免疫作用を抑制 過剰な免疫反応が自己を障害しないように、免疫チェックポイントという抑制機能が作用 → がん細胞 がん細胞の表面に発現(PD-L1)し免疫細胞の抑制機能(PD-1)に結合して免疫細胞の機能を抑制して生き延びる 43

## 6-3 免疫チェックポイント阻害剤 -2

### ✓ オプチャーボ

抗PD-1抗体

### ✓ キートルーダ

抗PD-1抗体

### ✓ テセントリック

抗PD-L1抗体

### ✓ PD-1

免疫細胞(T細胞)のブレーキ役であるPD-1というタンパク質に結合し、そのブレーキ機能を阻害する

### ✓ PD-1

免疫細胞(T細胞)表面のたんぱく質でT細胞の活動を抑制

### ✓ PD-L1

がん細胞や正常細胞の表面に発現しているたんぱく質で PD-1とPD-L1が結合することで免疫細胞の作用が抑制される

- 抗PD-1抗体が免疫細胞表面のPD-1に結合して、がん細胞表面のPD-L1との結合を阻害することでがん細胞を異物として攻撃。

# むすびに

ご清聴 ありがとうございます

本日の講演は動画収録して、後日  
YouTubeでご視聴いただける予定です