

LSCT(Lung Cancer Screening CT) 検診の将来予測—XP 検診と比較して—

Future prediction of lung cancer screening by LSCT(Lung Cancer Screening CT) in comparison with present screening by chest X-ray

放射線医学総合研究所医学物理部 飯沼 武(医学物理士)

National Institute of Radiological Sciences

Department of Medical Physics

Takeshi Iinuma(Medical Physicist)

本研究にご質問、ご意見のある方は we76gfs5@mtg.biglobe.ne.jp にメール下さい。

要旨

【目的】 LSCT 肺癌検診の普及によって、20 年後の日本の肺癌死亡がどの程度減少させられるかを予測し、具体的な肺癌死亡低減策を提案する。**【方法】** 現時点での LSCT 検診の数値と筆者の癌検診定常モデルを用いて、不介入群に対する検診群の相対リスクを求める。続いて、2025 年の肺癌罹患数から肺癌死亡数を算出し、日本人男女 40—84 歳代の 50%に LSCT 検診が普及した場合にどの位の肺癌死亡減少となるかを示す。**【結果】** 2025 年の肺癌罹患数は全年齢で男 74982 人、女 29616 人、40—84 歳では男 62982 人 女 21314 人となり、2002 年に比して約 50%の増加である。もし、2025 年に検診を実施していないとすると、肺癌死亡数は男 67484 人 女 26654 人と計算された。それに対し、40—84 歳男女 50%に LSCT 検診を実施すると、肺癌死亡数は男 51738 人、女 21326 人となり、RR は男 0.77 女 0.80 が達成できる。**【結論】** LSCT 検診の対象集団 50%以上の普及により、2025 年には肺癌死亡を 22%(RR=0.78)減らすことができる。

Abstract

[Objective] We predict the reduction of lung cancer mortality in Japan at 2025 employing LSCT screening and propose a realistic method to achieve this goal. **[Methods]** Using the data of LSCT screening in Japan and a deterministic model of cancer screening of the author, the relative risk between deaths of screened group and those of non-screened group is calculated. Then the incidence of lung cancer at 2025 is estimated from population statistics and age-specific incidence rates. Then, the number of lung cancer deaths at 2025 is calculated using the model when 50% of Japanese of 40-84 years old undergo the annual LSCT screening. **[Results]** Numbers of incidence of lung cancer are predicted to be 74982 men and 29616 women at 2025 for all age and those of 40-84 years old are 62982 men and 21314 women. These number of incidence are 50% increase compared with those at 2002. If LSCT screening is performed on 50% of population of 40-84 years, number of deaths due to lung cancer are expected to be 51738 men and 21326 women. The relative risk compared with non-screened group are 0.77 for men and 0.80 for women. **[Conclusion]** It is possible to reduce the lung cancer mortality in Japan by 22%, if we can perform LSCT screening to more than 50% of population of 40-84 years old in 2025.

1. はじめに

日本は急激な少子高齢化社会を迎え、総人口の減少と 60 歳以上の高年齢層の増加が顕著である。肺癌の罹患率は高年齢層にとくに偏っており、高齢化の影響を大きく受ける可能性が高い。そのため、もし、治療成績が現状のまま、推移すると、肺癌死亡の急増が予想

される。今後の肺癌死亡減少の方法は一次予防である禁煙対策の充実は必須であるが、この施策はうまく成功したとしても **15** 年以上のタイムラグがあり、即効性はない。そこで、二次予防である **LSCT** 肺癌検診の出番があると考えられる。

千葉には世界で最初の **LSCT** による肺癌検診を実施した誇るべき歴史があるが、そこで開催される肺癌集検セミナーにおいて、**LSCT** 検診の将来を展望することは誠に意義深いと考え、この演題の発表をお許し下さった長尾啓一先生に深く感謝する。

本研究では今から、**20** 年後の **2025** 年に焦点を当て、まず、日本人の人口動態がどのように変化し、肺癌罹患数がどのようになるかを予測する。その時、**40-84** 歳の男女に対し、**LSCT** 検診が **1** 年間隔で実施されているとし、対象人口の **100%**、**70%**、**50%** または **20%** が受診していると、どの程度の肺癌死亡減少が起こりえるかを計算し、相対リスク (**RR**) とリスク差 (**RD**) によって表す。また、比較のため、現行の **XP** による検診についても同様の計算を行なう。計算はある仮定のもとにおこなう **static** な近似計算である。

本研究により、将来の **LSCT** 肺癌検診の有効性に関する見通しを明らかにでき、今後の対策に有用であると信ずる。

2. 2025 年における肺癌罹患数の推定

まず、**2025** 年における人口動態とそれに基づく肺癌の罹患数を推定する。

2025 年の日本人口は表 1 のように推定されている **1)**。

表 1 : **2025** 年(平成 37 年)における将来推計人口(中位推計値)

総人口 **121136** 男 **58068** 女 **63069** (単位：千人)

年齢	総数	男	女	年齢	総数	男	女
0-4	4379	2249	2130	5-9	4675	2401	2274
10-14	5032	2585	2447	15-19	5416	2784	2632
20-24	5902	3033	2868	25-29	6163	3156	3007
30-34	6351	3240	3111	35-39	6842	3476	3366
40-44	7690	3886	3803	45-49	8468	4255	4213
50-54	9577	4745	4831	55-59	8380	4109	4270
60-64	7537	3652	3885	65-69	6965	3307	3658
70-74	7501	3446	4054	75-79	8045	3527	4518
80-84	5654	2249	3404	85-89	3694	1272	2422
90-94	1998	546	1452	95-99	704	133	571
100-	166	15	152				

表 1 を見ると、**2025** 年における総人口は **121,136** 千人、男 **58,068** 千人、女 **63,069** 千人である。また、検診の対象となる **40-84** 歳代の人口は男性 **33176** 千人、女性 **36,636** 千人である。それに対し、**2002** 年の人口はすでに確定しているが、総人口は **127,435** 千人、男 **62,252** 千人、女 **65,183** 千人、**40-84** 歳人口は男性 **30719** 千人、女性 **33,706** 千人である。

ここで、**2025** 年と **2002** 年を比較すると、次のような事実が浮かび上がる。まず、総人口は $121136/127435=95\%$ 、男 $58068/62252=93\%$ 、女 $63069/65183=97\%$ となり、総人口は **5%** 男は **7%**、女は **3%** の減少であり、男性の減少が女性に比して大きい。しかし、注目の **40-84** 歳の男性は $33176/30719=108\%$ 、女性は $36636/33706=109\%$ となり、総人口の減少にもかかわらず、**8-9%** 増加することがわかる。

次に、**2025** 年における肺癌の罹患数を推定する。そのため、現在わかっている最新の日本人男女の年齢階級別乳癌罹患率を知る必要がある。これに対し、**1998** 年の日本人男女の年齢階級別肺癌罹患率が最新のデータであり、表 2 のように報告されている **2)**。

表 2 肺癌の年齢別罹患率(1998年)

年齢(歳)	男	女	年齢(歳)	男	女
0-4	0.0	0.0	5-9	0.0	0.1
10-14	0.0	0.1	15-19	0.1	0.1
20-24	0.1	0.1	25-29	0.2	0.6
30-34	0.9	1.2	35-39	4.1	2.7
40-44	9.8	5.1	45-49	20.4	11.4
50-54	34.8	18.4	55-59	67.4	32.9
60-64	120.9	40.5	65-69	246.1	64.5
70-74	397.2	88.3	75-79	491.0	121.9
80-84	611.5	156.5	85-	601.0	177.9

(罹患率：人/10万人/年)

この罹患率が 2025 年においても変化しないと仮定すると、2025 年の乳癌罹患数は表 3 で与えられるような値となる。この仮定は問題であるが、正しいとする。

表 3：2025 年における日本の肺癌罹患数(男)

年齢	人口	罹患率	罹患数	年齢	人口	罹患率	罹患数
0-4	2249	0.0	0	5-9	2401	0.0	0
10-14	2585	0.0	0	15-19	2784	0.1	3
20-24	3033	0.1	3	25-29	3156	0.2	6
30-34	3240	0.9	29	35-39	3476	4.1	143
40-44	3886	9.8	381	45-48	4255	20.4	868
50-54	4745	34.8	1651	55-59	4109	67.4	2769
60-64	3652	120.9	4415	65-69	3307	246.1	8139
70-74	3446	397.2	13688	75-79	3527	491.0	17318
80-84	2249	611.5	13753	85-	1966	601.0	11816

年齢階級別人口数(千人) 罹患率(人/10万人) 罹患数(人)

表 4：2025 年における日本の肺癌罹患数(女)

年齢	人口	罹患率	罹患数	年齢	人口	罹患率	罹患数
0-4	2130	0.0	0	5-9	2274	0.1	2
10-14	2447	0.1	2	15-19	2632	0.1	3
20-24	2868	0.1	3	25-29	3007	0.6	18
30-34	3111	1.2	37	35-39	3366	2.7	91
40-44	3803	5.1	194	45-48	4213	11.4	480
50-54	4831	18.4	889	55-59	4270	32.9	1405
60-64	3885	40.5	1573	65-69	3658	64.5	2359
70-74	4054	88.3	3580	75-79	4518	121.9	5507
80-84	3404	156.5	5327	85-	4597	177.9	8146

表 3 と 4 から計算すると、全年齢の総罹患数は男 74982 人、女 29616 人、合計 104598 人であり、40-84 歳の罹患数は男 62982 人、女 21314 人、合計 84296 人である。これを別に求めた 2002 年の数値と比較すると、全年齢の合計罹患数は 148%、40-84 歳の合計罹患数は 135%の大幅な増加となることがわかった。

3. 2025 年における肺癌死亡数の推定

(3-1) 死亡率の推定

まず、2025 年までには肺癌の Stage 別治療成績は向上しないと仮定し、現時点での数値

を用いて、検診群と不介入(外来)群の死亡率を求める。

○不介入(外来)群の死亡率：90% 早期/進行比率：20/80

この数値は日本の現状ではほぼ問題ないと思われる 3)。

○LSCT 検診群の死亡率：40% 早期/進行比率：70/30

LSCT 検診が逐年で継続的に実施された場合に、検診群全体の死亡率を求めるため、筆者の癌検診モデルを利用し、相対リスク (RR) を算出する 4)。

筆者の逐年検診の数学モデルによると、不介入群と LSCT 群の間の RR は以下のように計算される。 $RR=1-FsSFd(1-\gamma Us/Uo)$

各変数の定義と数値を示す。Fs(LSCT の感度)=95%、S(精検受診率)=90%

Fd(精密検査の感度)=95%、 γ (overdiagnosis の割合)=1.2、Us(検診発見治療群の致命率)=22%、Uo(不介入群の致命率)=90%

ここで、最も重要な数値は Us(検診発見治療群の致命率)であるが、次のように推定した。

日立健康管理センターの中川らによると、繰り返し経年検診受診者における発見肺癌は

23 例で、I A 期が 21 例(91%)、I B 期が 2 例(9%)であった。I A 期の 5 年生存率を 80%、I B 期の 5 年生存率を 60%とする 5)。23 例の推定 5 年生存率は $80*0.91+60*0.09=78.2\%$ である。これから致命率を $100-78=22\%$ とした。また、20%の overdiagnosis (OD) 群が存在すると仮定し、 $\gamma=1.2$ とおいた。 $RR=1-0.95*0.9*0.95(1-1.2*0.22/0.9)=0.43$ となる。

この RR から、検診群の死亡率は $0.43*90=38.9\%$ と計算されるので、40%と仮定する。

参考までに $\gamma=1.0$ (OD が 0) の場合を計算しておこう。

$RR=1-0.95*0.9*0.95(1-1.0*0.22/0.9)=0.39$ 検診群の死亡率= $0.39*90=35\%$

○現行の胸部 X 線(XP) 検診群の死亡率：75% 早期/進行比率：35/65

XP 検診群の死亡率も検診発見群と見逃し群の両者を考慮した数値の合計と仮定した。

LSCT 群と同じモデルを利用し、不介入群と XP 群の間の RR を以下のように計算した。

$RR=1-FsSFd(1-Uo/Uo)$

各変数の定義と数値を示す。Fs(XP の感度)=70%、S(精検受診率)=85% Fd(精密検査の感度)=95%、Us(検診発見治療群の致命率)=60%、Uo(不介入群の致命率)=90%とすると、

$RR=1-0.7*0.85*0.95(1-0.6/0.9)=0.81$ である。XP 群には overdiagnosis は生じないと仮定した($\gamma=1.0$)。この RR から計算される XP 検診群の死亡率は $0.81*0.9=0.73$ であり、死亡率 75%とした。

(3-2) 不介入群の死亡数

最初に基礎リスクとして、2025 年の不介入群における肺癌死亡数を算出する。

○全年齢：男 74982*0.9=67484 人 女 29616*0.9=26654 人 合計 104598*0.9=94138 人

○40-84 歳：男 62982*0.9=56694 人 女 21314*0.9=19183 人 合計 84296*0.9=75866 人

これらの死亡数は基礎リスクとなる。

(3-3) LSCT 検診群の死亡数、相対リスク (RR) とリスク差 (RD)

ここでは LSCT 検診を逐年で受診している 40-84 歳の男女の死亡減少を求める。その指標として RR(相対リスク)と RD(リスク差)を利用する。検診は逐年で、長い期間実施されていて定常状態になっていると仮定する。

(3-3-1) 対象の 100%が受診

○検診受診罹患数 男：62982 人 女：21314 人 合計：84296 人

○検診不受診罹患数 男：74982-62982=12000 人 女：29616-21314=8302 人
合計：12000+8302=20302 人

○死亡数 男：62982*0.4+12000*0.9=35993 人 女：21314*0.4+8302*0.9=15997 人
合計：35993+15997=51990 人

○RR 男：35993/67484=0.53 女：15997/26654=0.60 合計：51990/94138=0.55

○RD 男：67484-35993=31491 人 女：26654-15997=10657 人

合計：31487+10657=42148 人

(3-3-2) 対象の 70% が受診 各年齢が均等に受診と仮定

○検診受診罹患数 男：62982*0.7=44087 人 女：21314*0.7=14920 人 合計：59007 人

○検診不受診罹患数 男：74982-44087=30895 人 女：29616-14920=14696 人

合計：30895+14696=45591 人

○死亡数 男：44087*0.4+30895*0.9=45440 人 女：14920*0.4+14696*0.9=19194 人

合計：45440+19194=64634 人

○RR 男：45440/67484=0.67 女：19194/26654=0.72 合計：64634/94138=0.69

○RD 男：67484-45440=22044 人 女：26654-19194=7460 人

合計：22044+7460=29504 人

(3-3-3) 対象の 50% が受診 各年齢が均等に受診と仮定

○検診受診罹患数 男：62982*0.5=31491 人 女：21314*0.5=10657 人 合計：42148 人

○検診不受診罹患数 男：74982-31491=43491 人 女：29616-10657=18959 人

合計：43491+18959=62450 人

○死亡数 男：31491*0.4+43491*0.9=51738 人 女：10657*0.4+18959*0.9=21326 人

合計：51738+21326=73064 人

○RR 男：51738/67484=0.77 女：21326/26654=0.80 合計：73064/94138=0.78

○RD 男：67484-51738=15746 人 女：26654-21326=5328 人

合計：15746+5328=21074 人

(3-3-4) 対象の 20% が受診 各年齢が均等に受診と仮定

○検診受診罹患数 男：62982*0.2=12596 人 女：21314*0.2=4263 人 合計：16859 人

○検診不受診罹患数 男：74982-12596=62386 人 女：29616-4263=25353 人

合計：62386+25353=87739 人

○死亡数 男：12596*0.4+62386*0.9=61186 人 女：4263*0.4+25353*0.9=24523 人

合計：61186+24523=85709 人

○RR 男：61186/67484=0.91 女：24523/26654=0.92 合計：85709/94138=0.91

○RD 男：67484-61186=6298 人 女：26654-24523=2131 人

合計：6298+2131=8429 人

(3-4) XP 検診群の死亡数、相対リスク (RR) とリスク差 (RD)

ここでは XP 検診を逐年で受診している 40-84 歳の男女の死亡減少を求める。検診は長い期間実施されていて定常状態になっていると仮定する。

(3-4-1) 対象の 100% が受診

○検診受診罹患数 男：62982 人 女：21314 人 合計：84296 人

○検診不受診罹患数 男：74982-62982=12000 人 女：29616-21314=8302 人

合計：12000+8302=20302 人

○死亡数 男：62982*0.75+12000*0.9=58037 人 女：21314*0.75+8302*0.9=23457 人

合計：58037+23457=81494 人

○RR 男：58037/67484=0.86 女：23457/26654=0.88 合計：81494/94138=0.87

○RD 男：67484-58037=9447 人 女：26654-23457=3197 人

合計：9447+3197=12644 人

(3-4-2) 対象の 70% が受診 各年齢が均等に受診と仮定

○検診受診罹患数 男：62982*0.7=44087 人 女：21314*0.7=14920 人 合計：59007 人

○検診不受診罹患数 男：74982-44087=30895 人 女：29616-14920=14696 人

合計：30895+14696=45591 人

○死亡数 男：44087*0.75+30895*0.9=60871 人 女：14920*0.75+14696*0.9=24416 人

合計：60871+24416=85287 人

○RR 男：60871/67484=0.90 女：24416/26654=0.92 合計：85287/94138=0.91

○RD 男：67484-60871=6613 人 女：26654-24416=2238 人

合計：6613+2238=8851 人

(3-4-3) 対象の 50%が受診 各年齢が均等に受診と仮定

○検診受診罹患数 男：62982*0.5=31491 人 女：21314*0.5=10657 人 合計：42148 人

○検診不受診罹患数 男：74982-31491=43491 人 女：29616-10657=18959 人

合計：43491+18959=62450 人

○死亡数 男：31491*0.75+43491*0.9=62760 人 女：10657*0.75+18959*0.9=25056 人

合計：62760+25056=87816 人

○RR 男：62760/67484=0.93 女：25056/26654=0.94 合計：87816/94138=0.93

○RD 男：67484-62760=4724 人 女：26654-25056=1598 人

合計：4724+1598=6322 人

(3-4-4) 対象の 20%が受診 各年齢が均等に受診と仮定

○検診受診罹患数 男：62982*0.2=12596 人 女：21314*0.2=4263 人 合計：16859 人

○検診不受診罹患数 男：74982-12596=62386 人 女：29616-4263=25353 人

合計：62386+25353=87739 人

○死亡数 男：12596*0.75+62386*0.9=65594 人 女：4263*0.75+25353*0.9=26015 人

合計：65594+26015=91609 人

○RR 男：65594/67484=0.97 女：26015/26654=0.98 合計：91609/94138=0.97

○RD 男：67484-65594=1890 人 女：26654-26015=639 人

合計：1890+639=2529 人

これらの結果をまとめて、表 5 に示す。結果は男女合計の RR と RD を表しているが、これからわかるように、LSCT 検診の受診率 20%と XP 検診の受診率 100%がほぼ、同等であり、LSCT 検診の死亡率減少効果の大きさが明白である。

表 5：LSCT 検診と XP 検診の相対リスクとリスク差の比較(男女合計)

	LSCT		X P	
受診率	相対リスク (RR)	リスク差 (RD)	相対リスク (RR)	リスク差 (RD)
100%	0.55	42144 人	0.87	12644 人
70%	0.69	29504 人	0.91	8851 人
50%	0.78	21074 人	0.93	6322 人
20%	0.91	8429 人	0.97	2529 人

基礎リスク: 不介入群の死亡数 94138 人

4. 考察

日本の高齢化社会への移行を考慮して、20 年後の 2025 年におけるわが国の肺癌検診の動向を予測してみた。まず、2025 年における日本の人口を人口問題研究所の資料より引用し、それに現時点でわかっている最新の年齢階級別の肺癌罹患率(1998 年)を乗ずることによって、2025 年における肺癌罹患数を計算した。

最初に 2025 年と 2002 年を比較すると、総人口は 5%減少の 121136 千人、男性は 7%減の 58068 千人、女性は 3%減の 63069 千人であった。しかし、肺癌検診の対象となる 40-84 歳は男性は 8%増の 33176 千人、女性は 9%増の 36636 千人となった。また、上の方法で計算した 2025 年の肺癌罹患数は全年齢で男性 74982 人、40-84 歳で 62982 人、女性はそれぞれ 29616 人、21314 人、男女合計ではそれぞれ 104598 人、84296 人となり、2002 年に比較して、全年齢では 148%、40-84 歳では 135%の大幅な増加となる可能性がある。これは日本人口の高齢化の影響である。金子らは 2029 年までの日本の肺癌死亡数を推定している。それによる

と男 **62486-73996** 人、女 **24723-30020** 人と予測している **6)**。この数値は死亡数であるので、筆者の数値よりもやや大きい値であり、筆者の罹患数の値は少ない可能性がある。

次にこれらの肺癌罹患率に対して **LSCT** 検診が逐年で実施されているとして、どのような死亡率減少効果をもたらすかを現行の **XP** 検診と比較して求めた。ここでの大きな仮定は肺癌の病期別治療成績が大きく変化しないということである。

第一に、コントロール群として、**2025** 年に肺癌検診が全く実施されていないとした場合の不介入群の死亡率を推定した。現在の外来群の死亡率を **90%** とし、これから **2025** 年の 1 年間の死亡数を男 **67484** 人、女 **26654** 人、合計 **94138** 人と推定した。第二に最も現実的なシナリオとして **40-84** 歳の男女が **LSCT** 検診を受診している場合の死亡率減少は受診率 **50%** では **RR=0.78**、**RD=21074** 人、死亡数=**73064** 人となった。一方、現行の **XP** 検診では **50%** 受診では **RR=0.93**、**RD=6322** 人、死亡数=**87816** 人であった。如何に **LSCT** 検診の効果が大きいかはわかるが、やはり、受診率の向上が死亡率減少の鍵になることが明瞭である。今後は **LSCT** 検診の有効性を確かめて、受診率向上に努める必要がある。

ただし、本研究には多くの仮定が含まれている。第一に **2025** 年の日本人の人口の予測はかなり正確であると考えられるが、**1998** 年の年齢階級別肺癌罹患率が **2025** 年にも変化しないとしたことには問題がある。これをもっと正確に予測するには年齢別の罹患率の動向を経時的に追跡しなければならない。もう一つの重要な仮定は肺癌の病期別治療成績が変わらないとしたことである。これについては予測は困難であり、現時点ではこの仮定で計算するしかないと思われる。また、検診群の死亡率についても信頼性は低い。従って、ここで示した数値の信頼性はそれほど高いものとはいえない。また、ここで計算した死亡がいつ起こるかについては明確な回答は与えていない。それはここで用いたモデルが **Static** なモデルであるためであるが、肺癌の予後を考慮すると **2027** 年頃に起こるものと予想してよいと考えている。

しかし、これからのわが国の高齢化社会を考えると、このような将来予測は精度の問題はあるにしても有用であり、今後の **LSCT** 肺癌検診の方向性を示すものである。

今後の課題としては **LSCT** 検診がもたらす肺癌以外の重要な疾患の検出能力に対する定量的な評価が重要であり、これにより **LSCT** 検診の付加価値が増加する可能性が大きい。

5. 結 論

ある仮定の下で、今から **20** 年後の **LSCT** 肺癌検診の予測を行なった。**2025** 年には日本の総人口は **2002** 年に比して、**5%** 減の **121136** 千人となるが、検診の対象となる **40-84** 歳は男 **8%** 増の **33176** 千人、女 **9%** 増の **36636** 千人である。

これに対し、**2025** 年の肺癌罹患率は現在の年齢別罹患率が変化しないとすると、全年齢で男 **74982** 人、女 **29616** 人、合計 **104598** 人、**40-84** 歳の罹患率は男 **62982** 人、女 **21314** 人、合計 **84296** 人である。**2002** 年と比較すると、全年齢で **148%**、**40-84** 歳で **135%** の増加となる。

もし、**2025** 年に肺癌検診を行っていない場合、死亡数は男 **67484** 人、女 **26654** 人、合計 **94138** 人と予想される。

次に、この **40-84** 歳の集団に対し、**LSCT** 検診が逐年で行われる場合の死亡率減少は、現実的なシナリオとして受診率 **50%** を想定すると、男性で **RR=0.77**、**RD(救命数)=15746** 人/年、死亡数=**51738** 人/年、女性で **RR=0.80**、**RD(救命数)=5328** 人/年、死亡数=**21326** 人/年となる。一方、現行の **XP** 検診が **50%** の受診率で実施されているとした場合の死亡率減少は男性で **RR=0.93**、**RD(救命数)=4724** 人/年、死亡数=**62760** 人/年、女性で **RR=0.94**、**RD(救命数)=1598** 人/年、死亡数=**25056** 人/年であった。**LSCT** 検診の効果が大きいことが予測される。

また、受診率が非常に重要であり、これを少なくとも **50%** 以上に上げないと肺癌死亡減少に大きなインパクトを与えることがないことも明らかとなった。

今後は **LSCT** 検診の有効性を実証的な研究で明らかにするとともに、その精度管理の仕組みについても検討することが必要である。

謝 辞

いつも議論を頂いている放射線医学総合研究所 舘野之男、松本 徹、宮本忠昭の諸先生に深く感謝する。

文 献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」(平成 14 年 1 月推計)
- 2) がんの統計 2003 (財)がん研究振興財団
- 3) 味木和喜子ほか：地域がん登録における生存率計測の標準方式の検討. 1998 ; 44 : 2289-2295
- 4) 飯沼 武：CT の肺癌検診は有効か？数学モデルによる評価. 臨床放射線 2004; 49: 361-368
- 5) 中川 徹、草野 涼、色川正貴：胸部 CT 検診にて検出された肺野孤立性結節の経過観察結果. 2005 年 6 月 11 日 「肺癌 CT 検診の検診能率向上に関する研究」班にて報告。
- 6) Kaneko S, Ishikawa KB, Yoshimi I et al: Projection of lung cancer mortality in Japan. Cancer Sci 2003; 94: 919-923