

# 平成18年度日本胸部外科学会学術委員会報告

## 関連手術の施設手術件数と死亡率の解析

(過去5年間の学術集計結果の分析)

学術委員会	委員長	数井	暉久
学術委員会	呼吸器分野委員	長田	博昭
学術委員会	食道分野委員	藤田	博正
理事長		松田	暉

### 背景と目的

日本胸部外科学会は1989年以来これまで、学術委員会事業として会員施設ごとの手術件数と結果をアンケート形式で集計を行ってきました。その回収率は常に95%を超えるもので、我が国の心臓血管外科、呼吸器外科、食道外科の動向を知る上で貴重なデータであります。今回、施設の症例数と成績の関係を検証する試みとして、全体の中から主要な分野を選択し、過去四年間のデータを分析しました。情報を社会へ発信するという事は本学会の社会的使命であることを考え、今回公表するものであります。

なお、データはリスク補正がされていないこと、統計処理の方法についても議論が残されているところであり、今回は全体の傾向を概観するに留められるべきものと考えます。また、個々の施設についての情報を公表する趣旨のものではありません。今後の対応については、現在当学会で検討中であることも付記するものであります。

### 対象と方法

#### 1. 手術分野

##### 後天性心疾患分野

##### 0. 後天性心疾患手術全体

##### 1. 単独 CABG 手術

##### 1.1 単独待機的+緊急 CABG 手術

##### 1.2 単独待機的 CABG 手術

##### 1.3 単独緊急 CABG

2. 単独単弁手術
3. Stanford A 型急性大動脈解離症例の緊急上行あるいは上行・弓部大動脈置換術

#### 先天性心疾患分野

1. 新生児開心術
2. 乳児開心術

#### 呼吸器分野

1. 肺がん手術

#### 食道分野

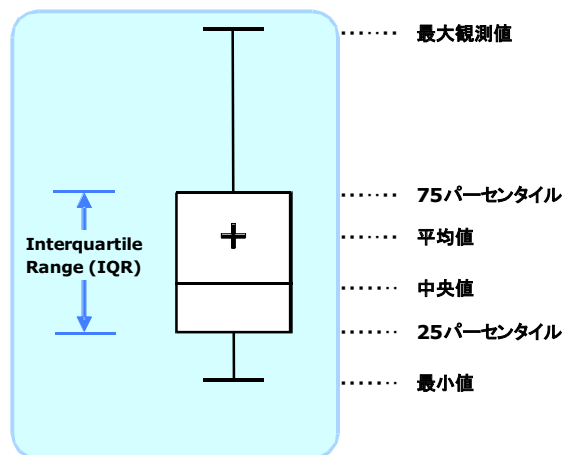
1. 食道がん手術
  - 1.1 手術死亡
  - 1.2 在院死亡

## 2. 基本集計

本研究では、手術項目それぞれについて調査年数が4年分以上ある施設を解析対象とした。各手術数、死亡数および死亡率について、基本的な集計を作成した。

死亡率の分布を詳細に検討するために、横軸を手術件数、縦軸を死亡率として、箱ヒゲ図、散布図（3次元棒グラフ）を作成した。数値の範囲を表す方法として、“0-＜5”とある場合は、「0以上5未満」と読むこととする。

### 箱ヒゲ図



## 3. カテゴリーの設定

施設ごとに年平均手術数（N）を算出し、以下のカテゴリーにしたがって分けた。

## 後天性心疾患分野

- 0. 心臓手術全体 ① $N < 25$ , ② $25 \leq N < 50$ , ③ $50 \leq N < 75$ , ④ $75 \leq N < 100$ , ⑤ $100 \leq N$
- 1. 単独 CABG 手術死亡割合
  - 1.1 待機的+緊急 CABG ① $N < 25$ , ② $25 \leq N < 50$ , ③ $50 \leq N < 75$ , ④ $75 \leq N < 100$ , ⑤ $100 \leq N$
  - 1.2 待機的 CABG ① $N < 25$ , ② $25 \leq N < 50$ , ③ $50 \leq N < 75$ , ④ $75 \leq N < 100$ , ⑤ $100 \leq N$
  - 1.3 緊急 CABG ① $N < 25$ , ② $25 \leq N < 50$ , ③ $50 \leq N < 75$ , ④ $75 \leq N < 100$ , ⑤ $100 \leq N$
- 2. 単独単弁手術 ① $N < 15$ , ② $15 \leq N < 30$ , ③ $30 \leq N < 45$ , ④ $45 \leq N < 60$ , ⑤  $60 \leq N$
- 3. Stanford A 型急性大動脈解離症例の緊急上行あるいは上行・弓部大動脈置換術
  - ① $N < 5$ , ②  $5 \leq N < 10$ , ③ $10 \leq N < 15$ , ④ $15 \leq N < 20$ , ⑤  $20 \leq N$

## 先天性心疾患分野

- 1. 新生児開心術 ① $N < 5$ , ② $5 \leq N < 10$ , ③ $10 \leq N < 20$ , ④ $20 \leq N$
- 2. 乳児開心術 ① $N < 5$ , ② $5 \leq N < 20$ , ③ $20 \leq N < 50$ , ④ $50 \leq N$

## 呼吸器分野

- 1. 肺がん手術 ① $N < 10$ , ② $10 \leq N < 25$ , ③ $25 \leq N < 50$ , ④ $50 \leq N < 75$ , ⑤ $75 \leq N < 100$ ,  
⑥ $100 \leq N < 150$ , ⑦ $150 \leq N$

## 食道分野

- 1. 食道がん手術
  - 1.1 手術死亡 ① $N < 2$ , ② $2 \leq N < 4$ , ③ $4 \leq N < 6$ , ④ $6 \leq N < 8$ , ⑤ $8 \leq N < 10$ , ⑥ $10 \leq N$
  - 1.2 在院死亡 ① $N < 5$ , ② $5 \leq N < 10$ , ③ $10 \leq N < 15$ , ④ $15 \leq N < 20$ , ⑤ $20 \leq N$

## 4. 統計解析

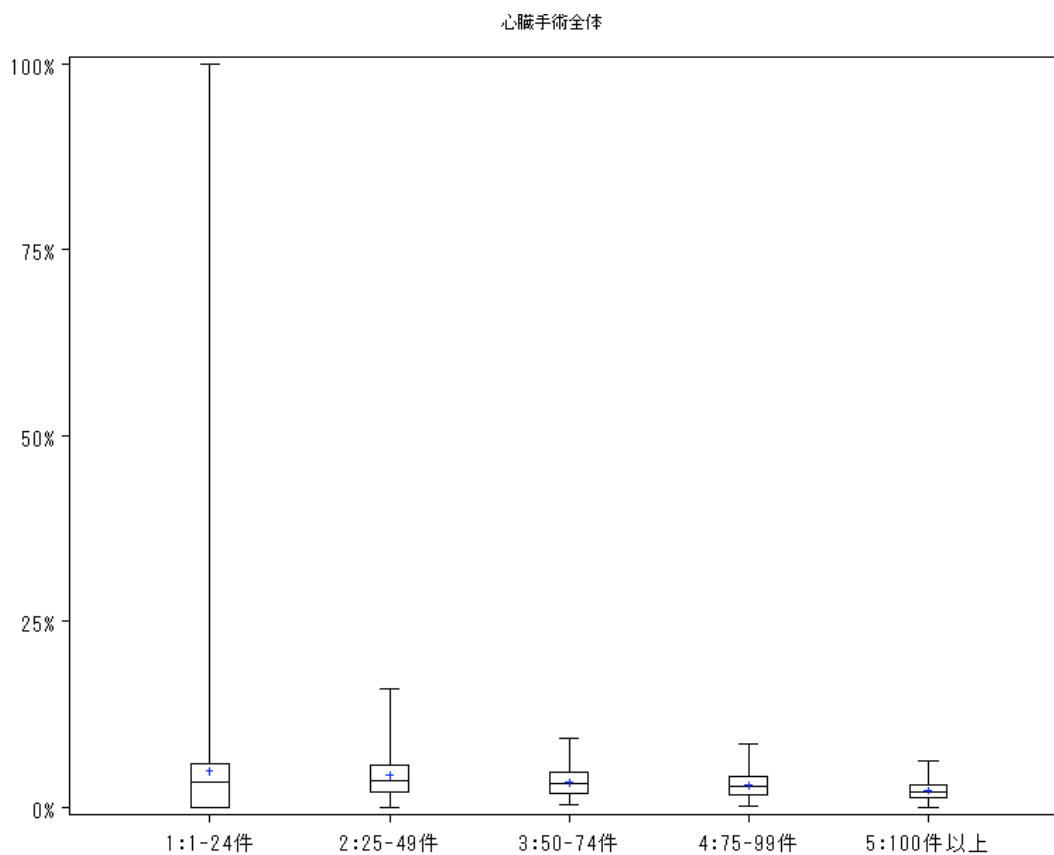
手術件数および死亡数それぞれの年合計から算出した単純な死亡割合を用いて、死亡割合と手術件数との Pearson 相関係数を算出し、仮説「相関係数=0」に対する検定を行った。

## 後天性心疾患

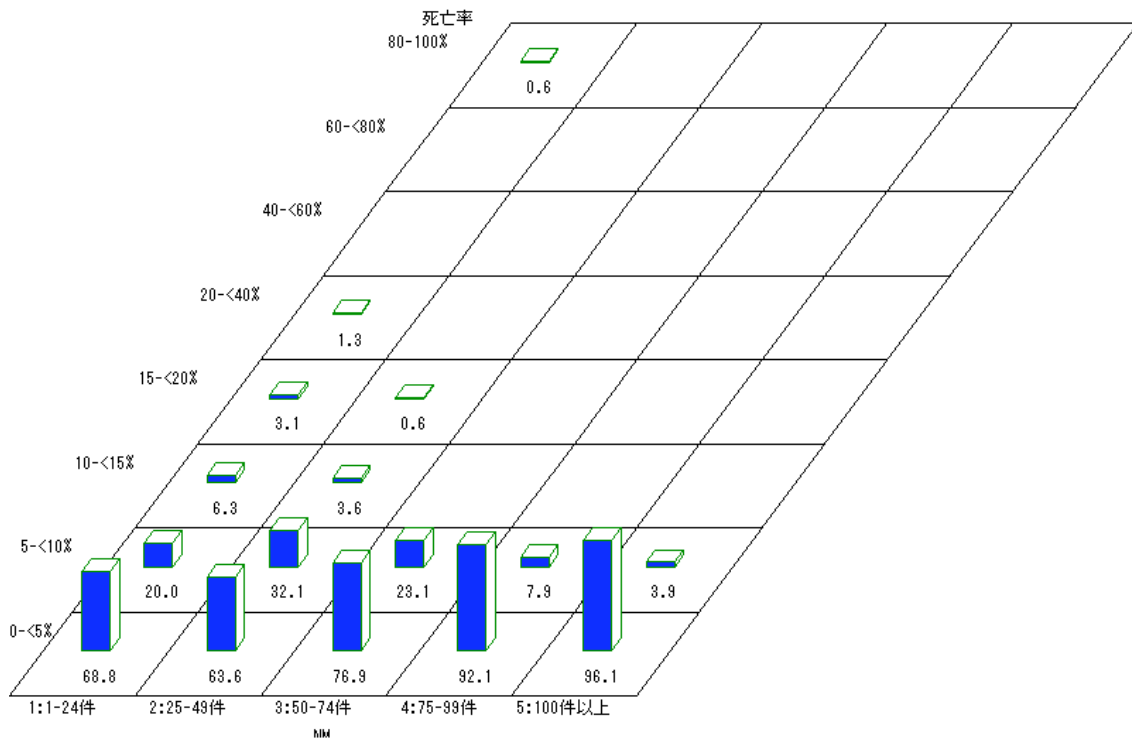
集計

	施設数	施設 (%)	手術件数		死亡率		
			合計	年平均	平均	標準偏差	変動係数
1:1-24件	160	24.2	9711	13.0	4.90%	9.00%	1.82
2:25-49件	166	25.1	29816	37.0	4.30%	2.80%	0.66
3:50-74件	91	13.8	26963	60.3	3.40%	1.90%	0.57
4:75-99件	63	9.5	27250	87.1	3.00%	1.50%	0.51
5:100件以上	76	11.5	59876	159.2	2.30%	1.30%	0.57
合計	556	84	153616	57.2	3.90%	5.20%	1.34

	相関係数	p-value
手術件数と死亡割合	-0.150	<.0001



心臓手術全体



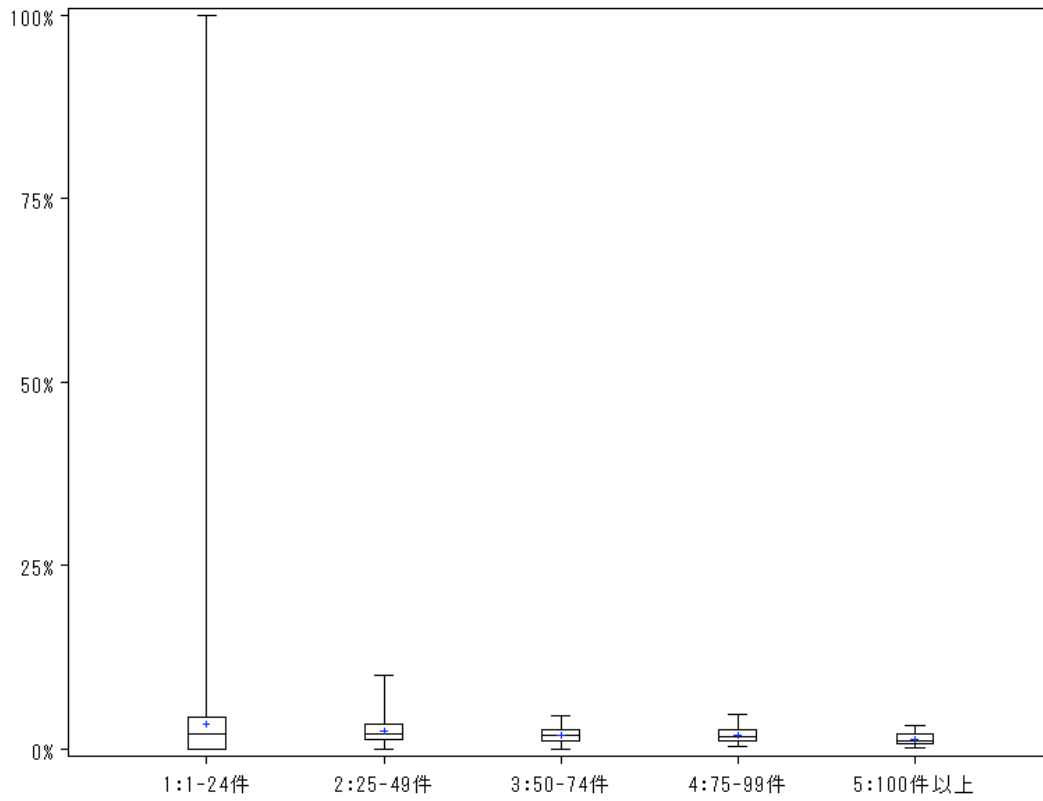
単独待機の+緊急 CABG 手術

集計

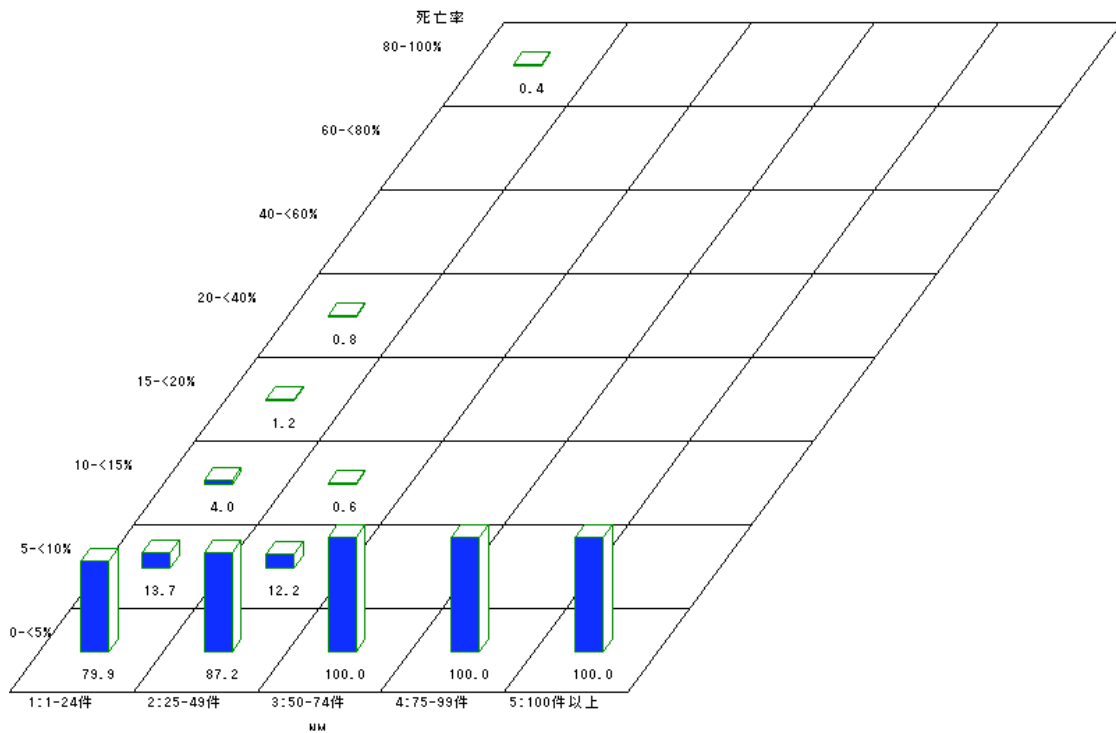
	施設数	施設 (%)	手術件数		死亡率		
			合計	年平均	平均	標準偏差	変動係数
1:1-24 件	249	37.7	15633	13.3	3.40%	7.20%	2.09
2:25-49 件	172	26.0	30195	35.8	2.50%	1.90%	0.78
3:50-74 件	70	10.6	21482	61.7	1.90%	1.10%	0.60
4:75-99 件	31	4.7	13423	87.7	1.90%	1.10%	0.59
5:100 件以上	29	4.4	20588	144.0	1.30%	0.80%	0.63
合計	551	83	101321	38.0	2.80%	5.00%	1.82

	相関係数	p-value
手術件数と死亡割合	-0.100	<.0001

CABG待機+緊急



CABG待機+緊急



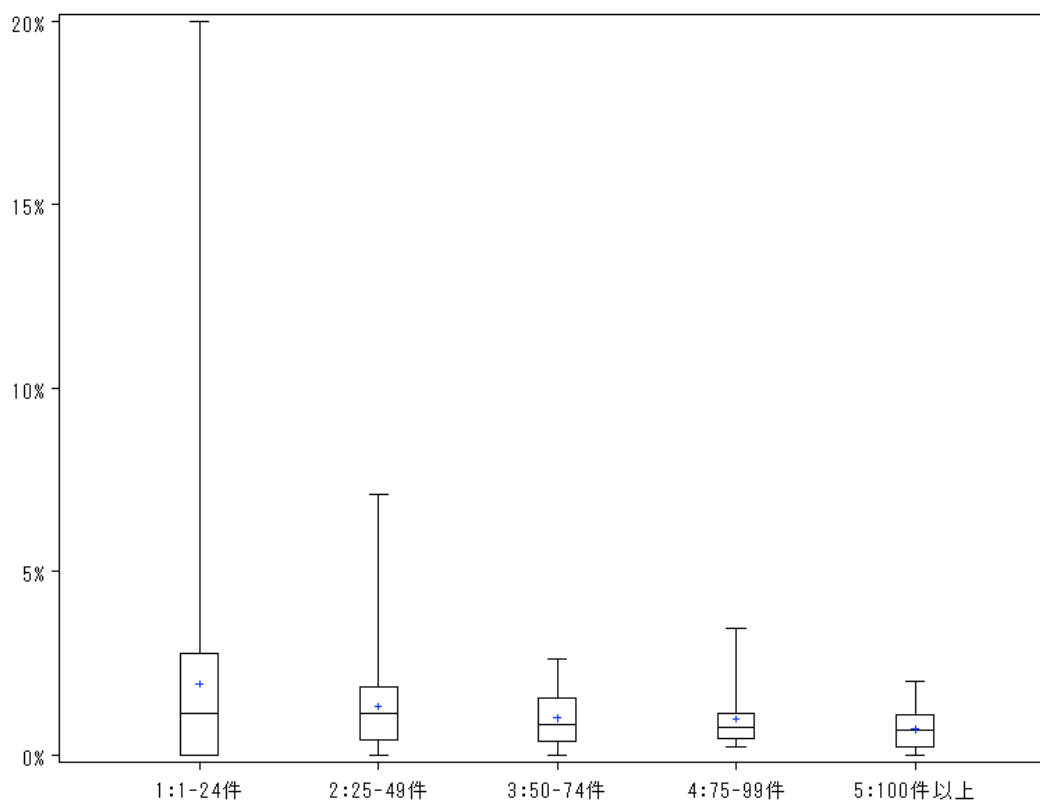
## 单独待機の CABG 手術

集計

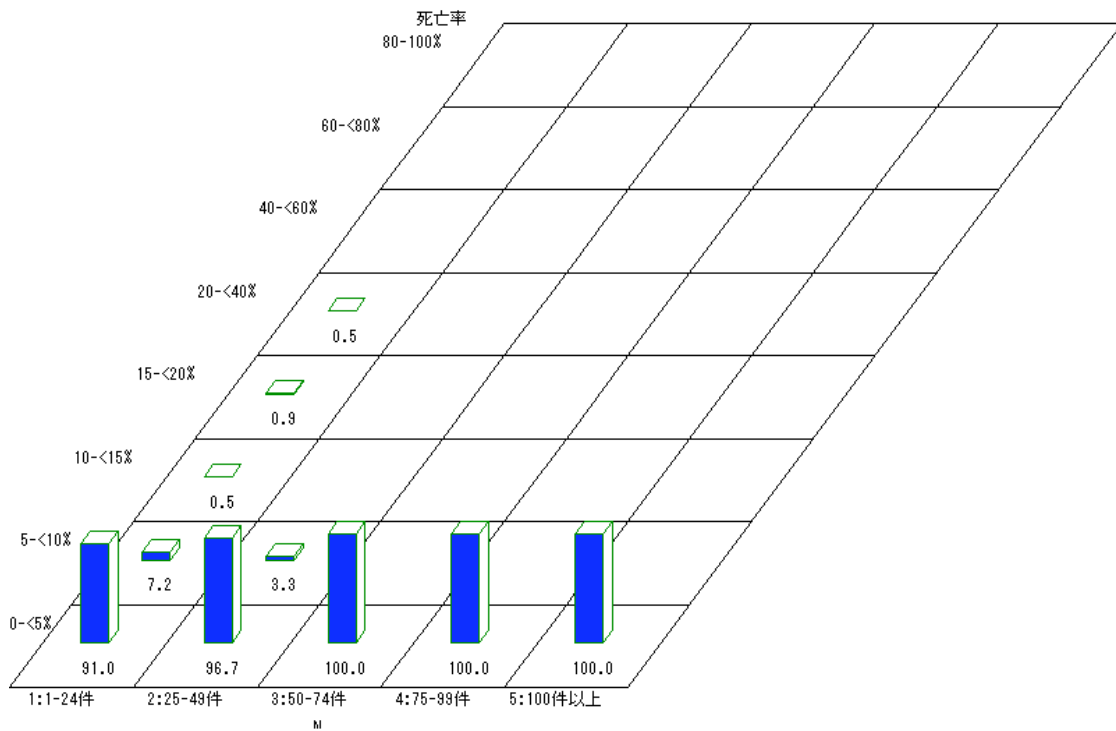
	施設数	施設 (%)	手術件数		死亡率		
			合計	年平均	平均	標準偏差	変動係数
1:1-24 件	222	41.9	15599	14.5	2.00%	2.80%	1.44
2:25-49 件	153	28.9	25960	34.4	1.30%	1.40%	1.03
3:50-74 件	67	12.6	19827	59.7	1.00%	0.70%	0.69
4:75-99 件	18	3.4	7686	86.4	1.00%	0.80%	0.81
5:100 件以上	23	4.3	15396	140.0	0.70%	0.50%	0.71
合計	483	100	84468	32.7	1.50%	2.10%	1.38

	相関係数	p-value
手術件数と死亡割合	-0.095	<.0001

单独待機CABG



单独待機CABG（單純合算）



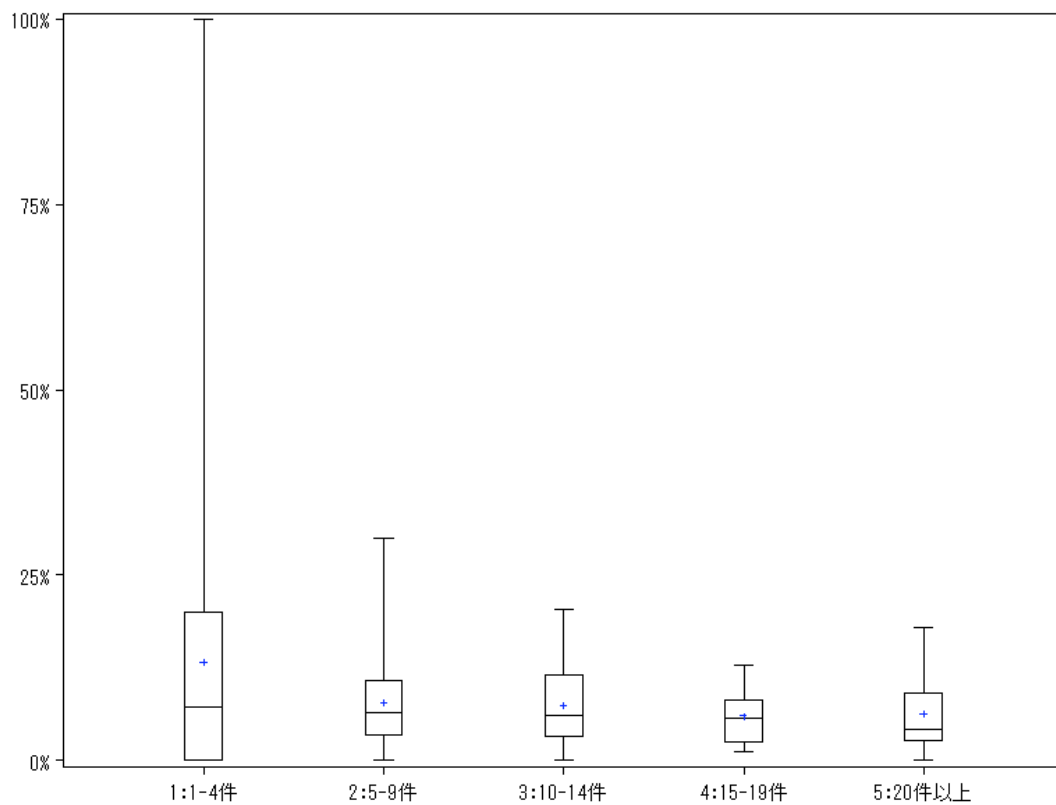
单独緊急 CABG 手術

集計

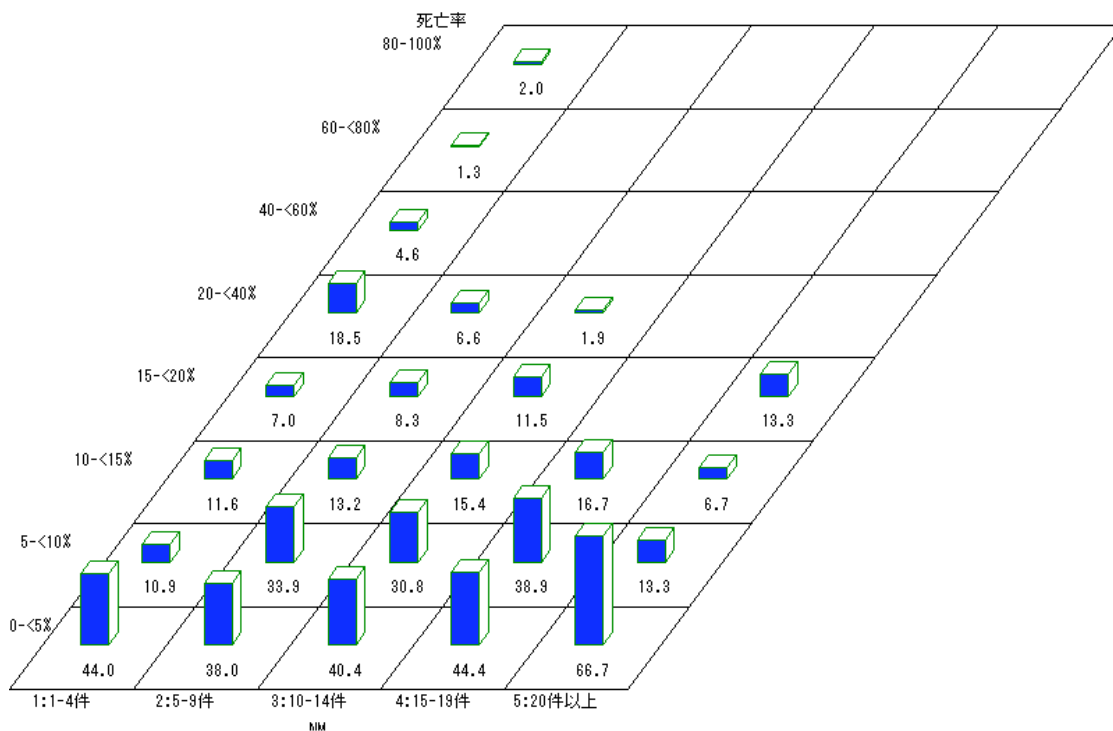
	施設数	施設 (%)	手術件数		死亡率		
			合計	年平均	平均	標準偏差	変動係数
1: 1-4 件	303	45.8	3094	2.2	13.20%	18.90%	1.43
2: 5-9 件	121	18.3	4148	7.0	7.90%	6.30%	0.81
3: 10-14 件	52	7.9	3055	12.0	7.40%	5.30%	0.71
4: 15-19 件	18	2.7	1501	16.9	6.00%	3.80%	0.64
5: 20 件以上	15	2.3	2102	28.0	6.30%	5.80%	0.92
合計	509	100	13900	5.7	10.90%	15.30%	1.40

	相関係数	p-value
手術件数と死亡割合	-0.186	<.0001

CABG緊急



CABG緊急





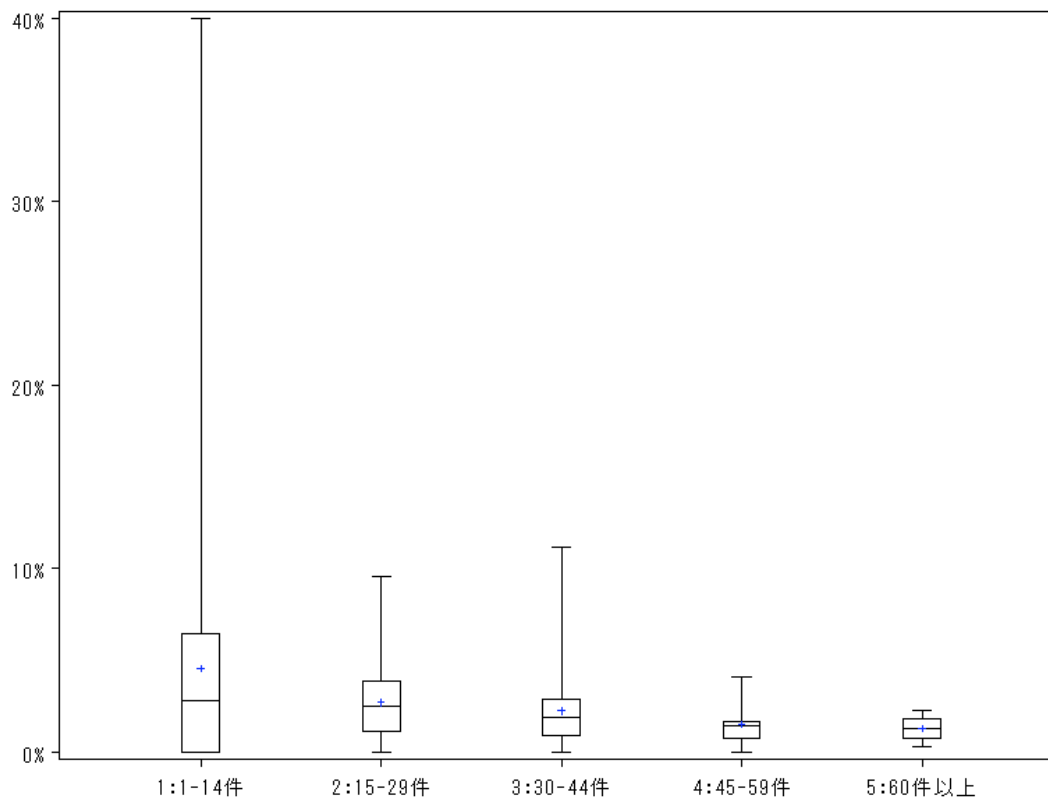
## 単独単弁手術

集計

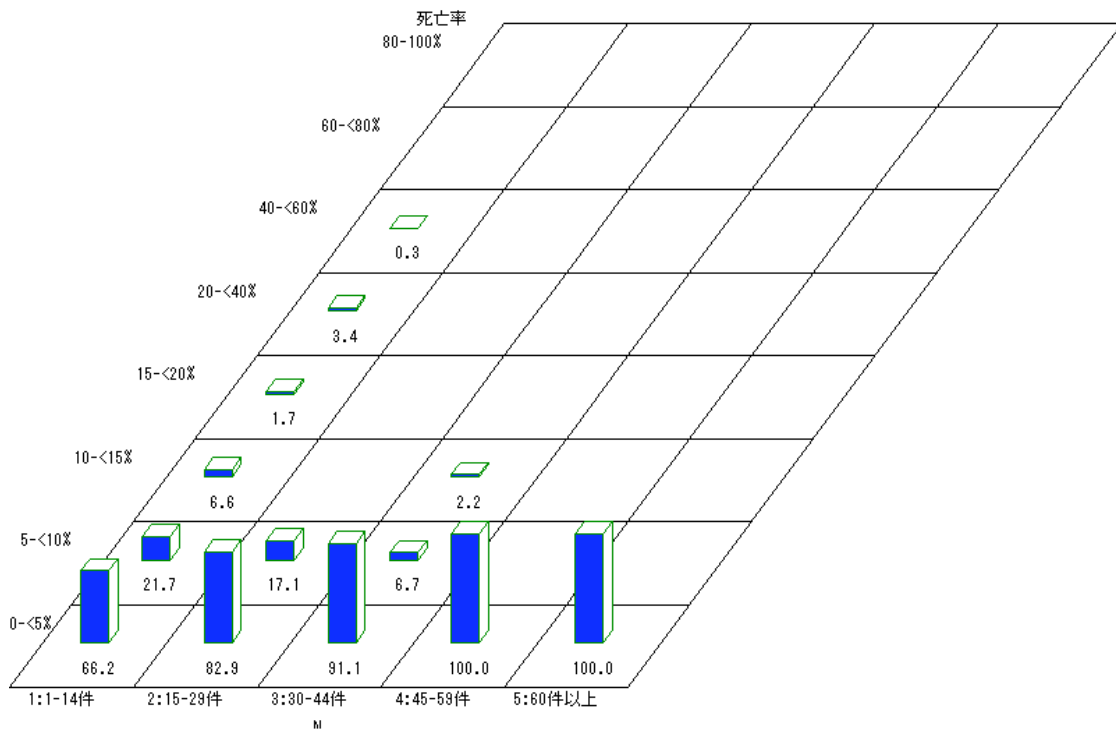
	施設数	施設 (%)	手術件数		死亡率		
			合計	年平均	平均	標準偏差	変動係数
1:1-14件	290	54.7	10841	7.7	4.60%	6.10%	1.33
2:15-29件	123	23.2	12736	21.0	2.70%	2.10%	0.78
3:30-44件	45	8.5	8021	36.5	2.30%	2.10%	0.92
4:45-59件	14	2.6	3632	52.6	1.50%	1.20%	0.80
5:60件以上	13	2.5	5389	84.2	1.30%	0.70%	0.52
合計	485	100	40619	15.7	3.70%	5.00%	1.35

	相関係数	p-value
手術件数と死亡割合	-0.09953	<.0001

単弁手術



単弁手術（単純合算）

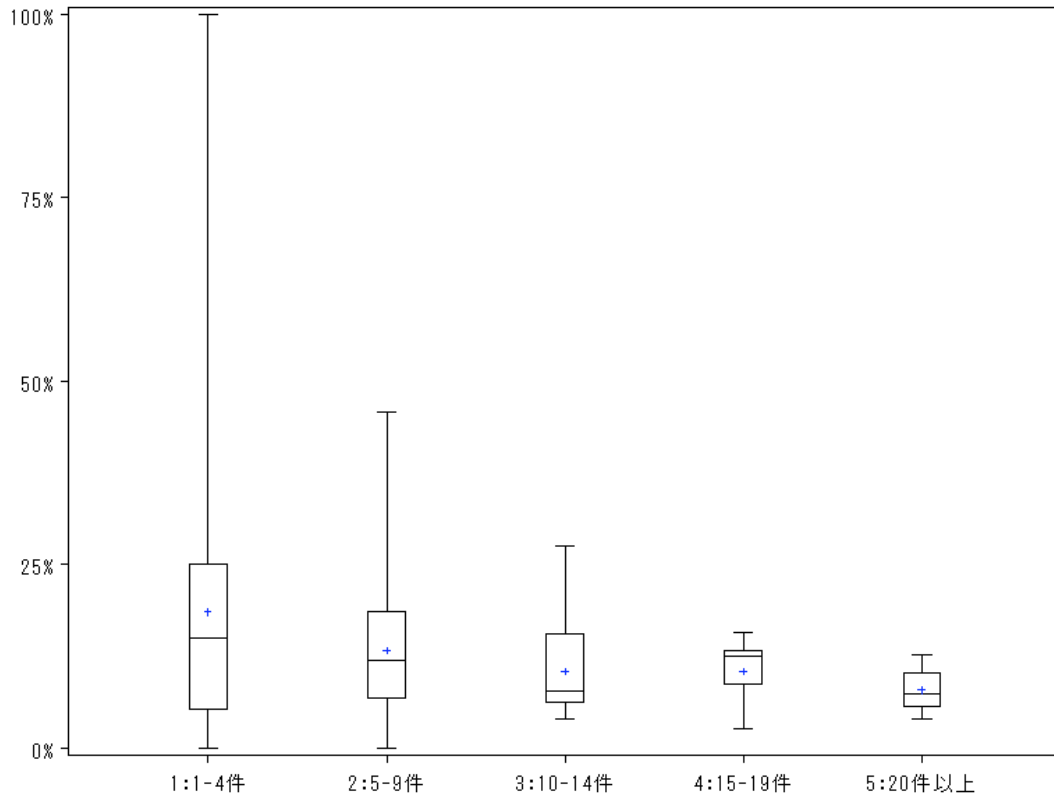


Stanford A 型急性大動脈解離症例の緊急上行あるいは上行・弓部大動脈置換術集計

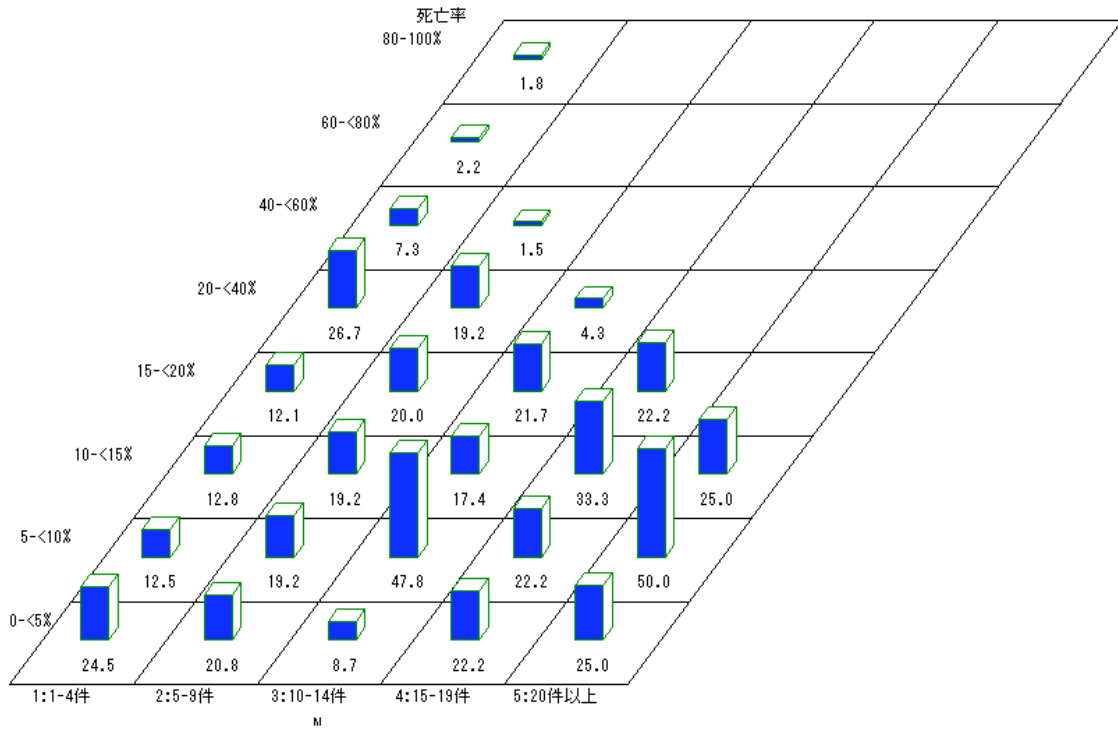
	施設数	施設 (%)	手術件数		死亡率		
			合計	年平均	平均	標準偏差	変動係数
1: 1-4 件	273	51.5	3085	2.3	18.50%	19.00%	1.02
2: 5-9 件	130	24.5	4282	6.7	13.30%	9.20%	0.69
3: 10-14 件	23	4.3	1422	12.6	10.50%	6.00%	0.57
4: 15-19 件	9	1.7	767	17.0	10.50%	4.70%	0.45
5: 20 件以上	4	0.8	541	28.5	7.90%	3.60%	0.46
合計	439	100	10097	3.9	16.30%	16.10%	0.99

	相関係数	p-value
手術件数と死亡割合	-0.122	<.0001

解離性大動脈置換術



解離性大動脈置換術 (単純合算)



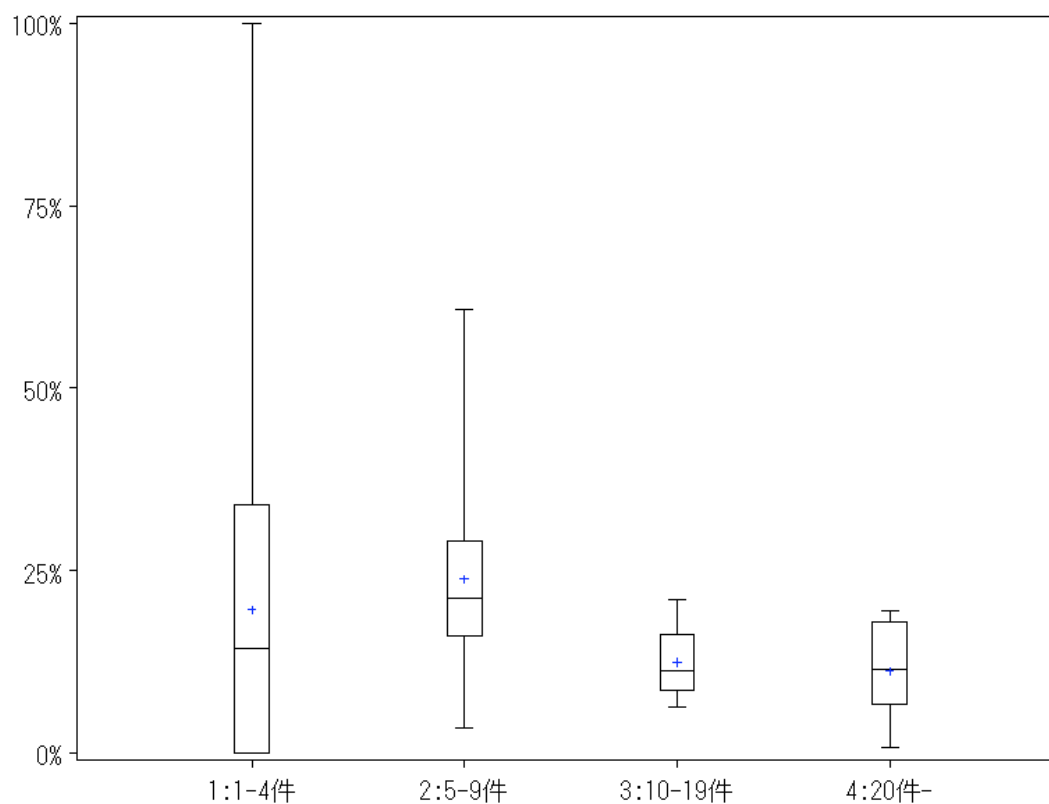
## 先天性心疾患分野

### 1 新生児開心術手術件数とアウトカム（新生児開心術）の関連 集計

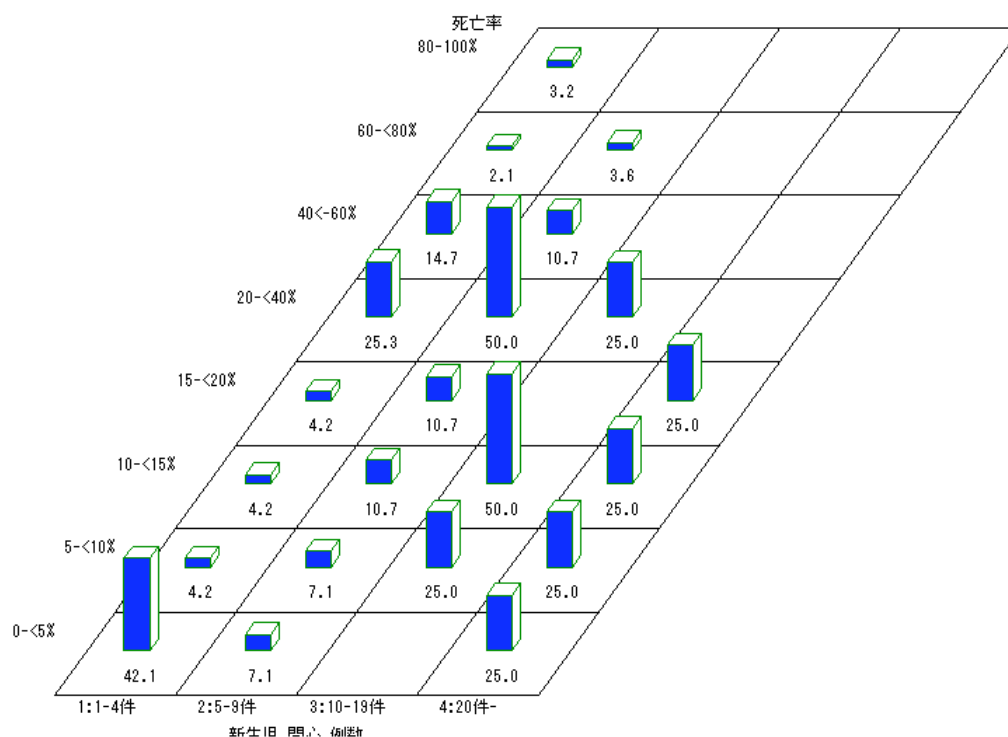
	施設数	施設 (%)	手術件数		死亡率 (%)		
			合計	年平均	平均	標準偏差	変動係数
1:1-4 件	95	72.5	809	0.3	19.30%	23.00%	1.19
2:5-9 件	28	21.4	956	7.0	24.10%	14.10%	0.59
3:10-19 件	4	3.1	274	13.7	12.50%	6.20%	0.50
4:20 件-	4	3.1	572	30.1	9.70%	8.00%	0.82
合計	131	100	2611	1.0	19.80%	20.90%	1.05

	相関係数	p 値
手術件数と死亡割合	-0.01	0.882

開心術：新生児



開心術：新生児 4年分以上 単純合算 (%)



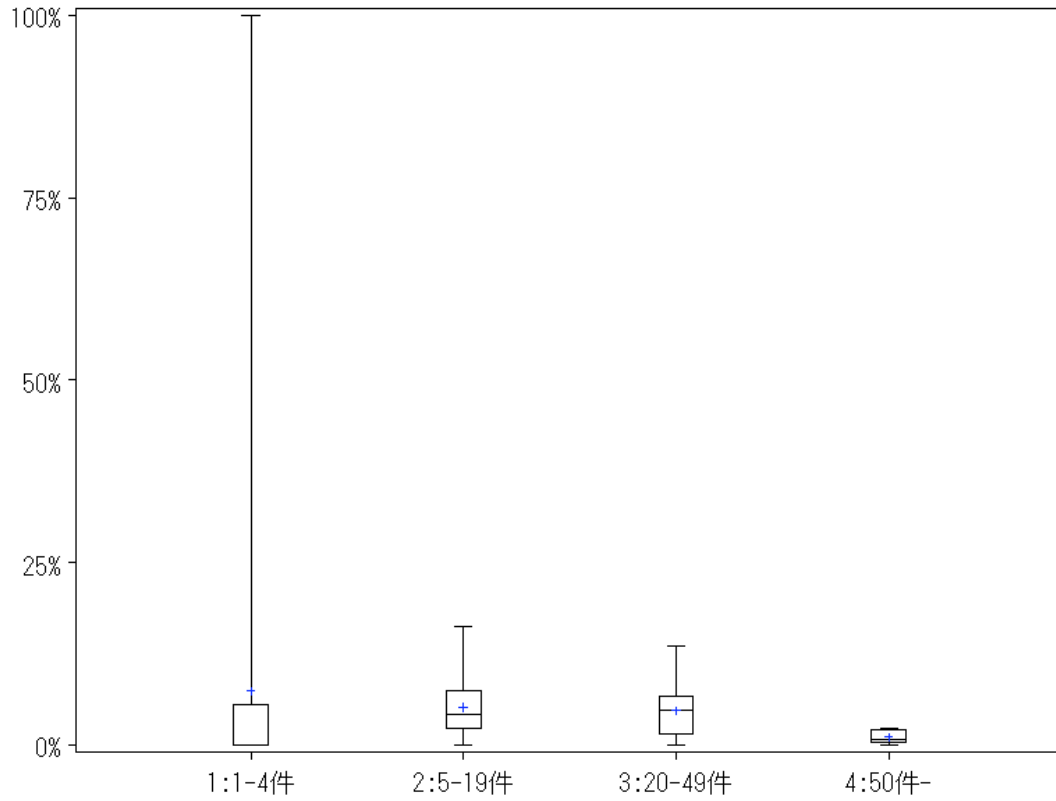
## 2. 乳児開心術手術件数とアウトカム（乳児開心術死亡割合）の関連

集計

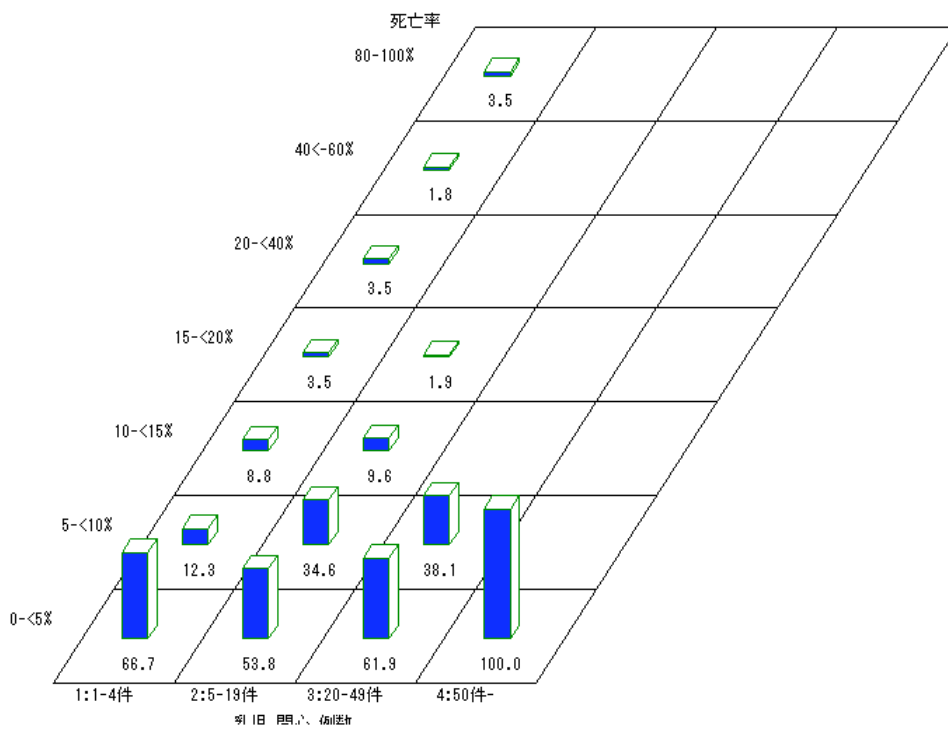
	施設数	施設 (%)	手術件数		死亡率 (%)		
			合計	年平均	平均	標準偏差	変動係数
1:1-4件	57	42.22	493	0.2	7.70%	19.80%	2.57
2:5-19件	52	38.52	3033	11.8	5.20%	3.80%	0.73
3:20-49件	21	15.56	3172	30.5	4.30%	2.70%	0.63
4:50件-	5	3.7	1888	78.7	1.30%	0.80%	0.66
合計	135	100	8586	3.3	5.90%	13.20%	2.21

	相関係数	p 値
手術件数と死亡割合	-0.12	0.149

開心術：乳児



開心術：乳児 4年分以上 単純合算 (%)





## 呼吸器分野

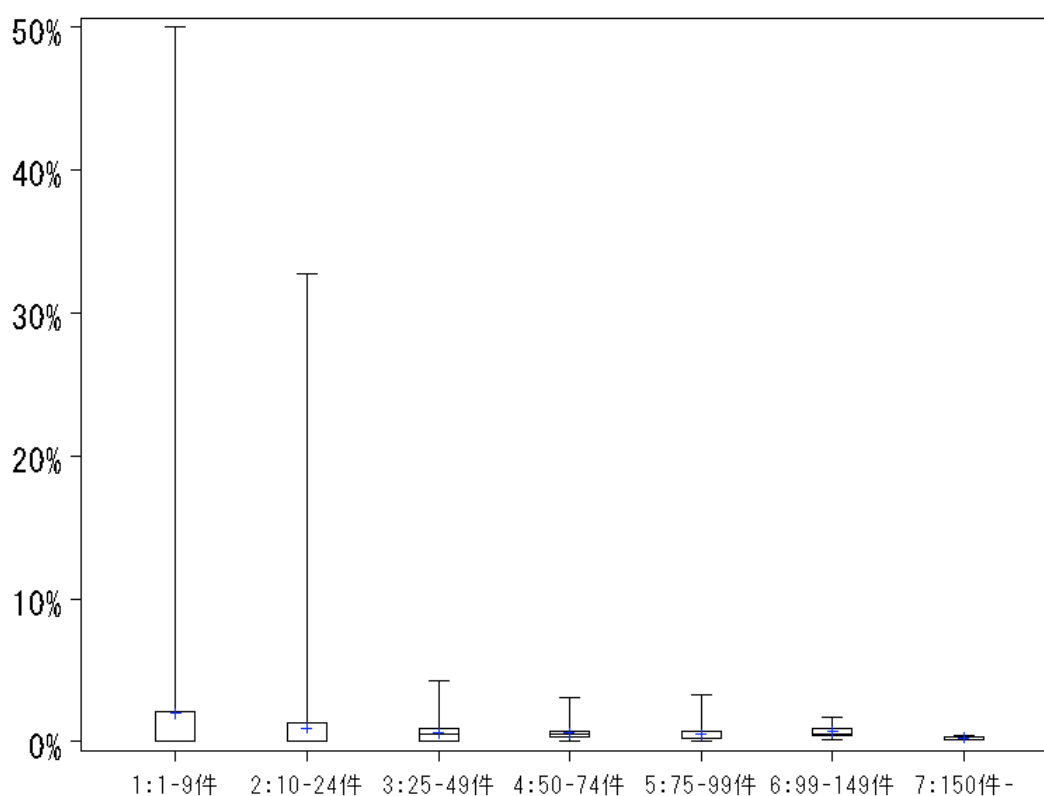
### 1. 肺がん手術

集計

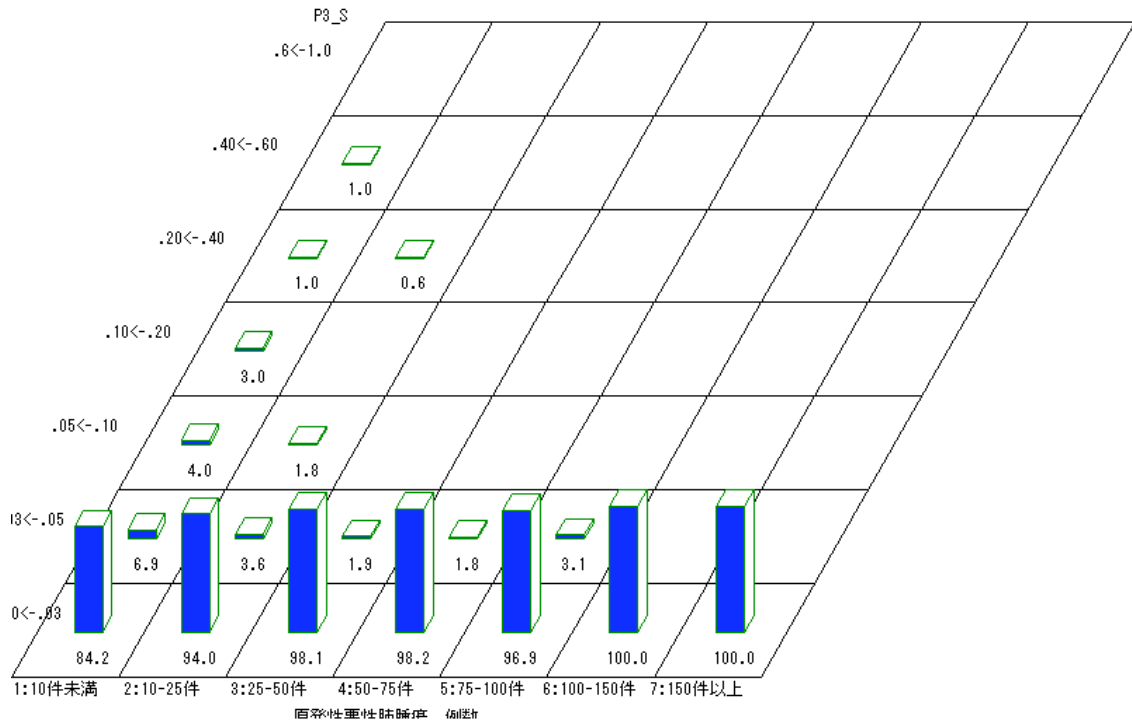
	施設数	施設 (%)	手術件数		死亡率 (%)		
			合計	年平均	平均	標準偏差	変動係数
1:10 件未満	101	19.2	3011	3.7	1.96%	6.06%	3.09
2:10-25 件	166	31.6	15025	16.8	0.95%	2.73%	2.88
3:25-50 件	154	29.3	29745	36.0	0.60%	0.76%	1.26
4:50-75 件	55	10.5	17680	59.1	0.63%	0.64%	1.02
5:75-100 件	32	6.1	13995	85.3	0.52%	0.64%	1.24
6:100-150 件	13	2.5	10236	120.4	0.73%	0.54%	0.73
7:150 件以上	5	1.0	5162	178.0	0.26%	0.13%	0.49
合計	526	100	94854	30.5	0.97%	3.13%	3.23

	相関係数	p 値
手術件数と死亡割合	-0.10	0.010

X = 原発性悪性肺腫瘍; Y = 原発性悪性肺腫瘍



原発性悪性肺腫瘍：4年分以上 単純合算 (%)



## 食道分野

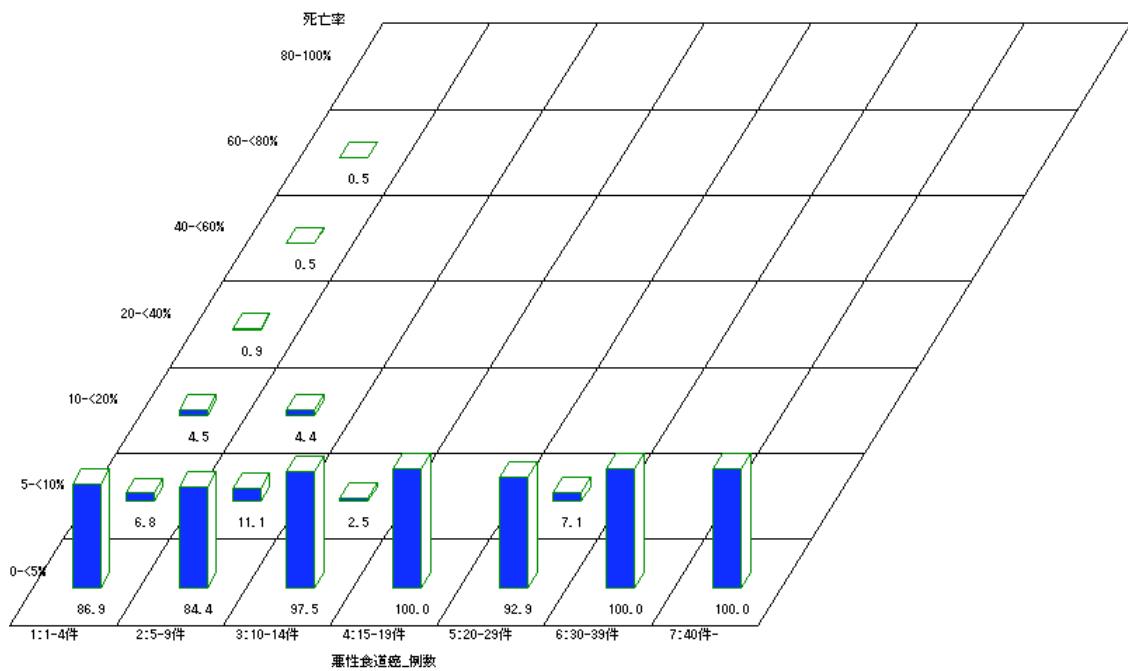
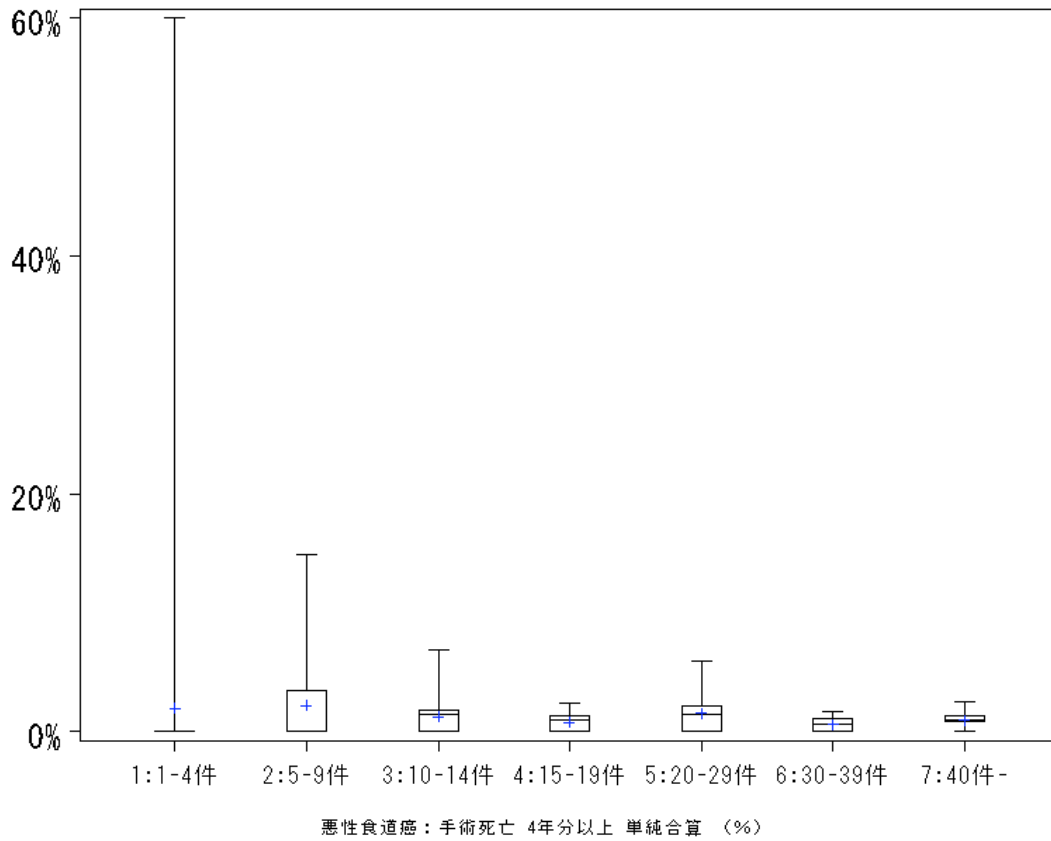
### 1.1. 食道がん（手術死亡）

集計

	施設数	施設 (%)	手術件数		手術死亡率 (%)		
			合計	年平均	平均	標準偏差	変動係数
1:1-4 件	277	50.3	3114	2.4	1.98%	6.63%	3.35
2:5-9 件	158	28.7	5290	6.9	2.20%	3.35%	1.52
3:10-14 件	55	10.0	3141	12.1	1.27%	1.48%	1.17
4:15-19 件	19	3.5	1538	16.9	0.80%	0.88%	1.10
5:20-29 件	17	3.1	2022	24.7	1.56%	1.60%	1.03
6:30-39 件	11	2.0	1830	35.2	0.64%	0.65%	1.00
7:40 件-	14	2.5	4085	59.2	1.01%	0.69%	0.68
合計	551	100	21020	7.5	1.88%	5.06%	2.70

	相関係数	p-value
手術件数と死亡割合	-0.06	0.147

悪性食道癌：手術死亡



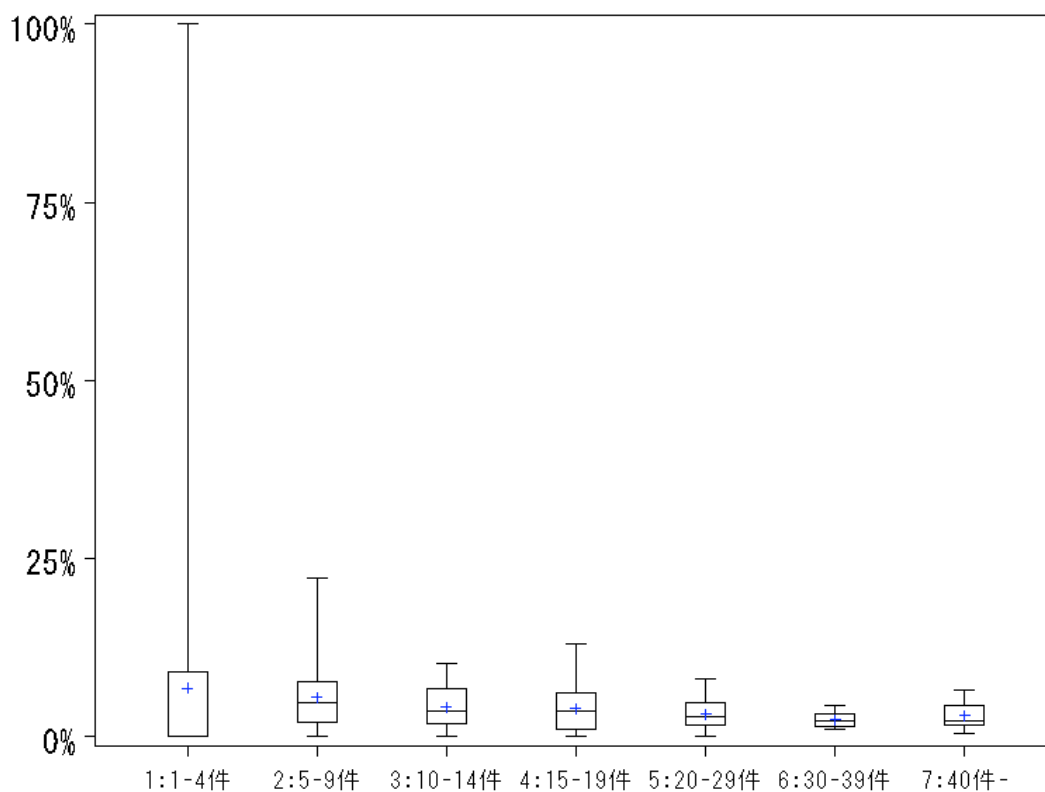
## 1.2. 食道がん（在院死亡）

集計

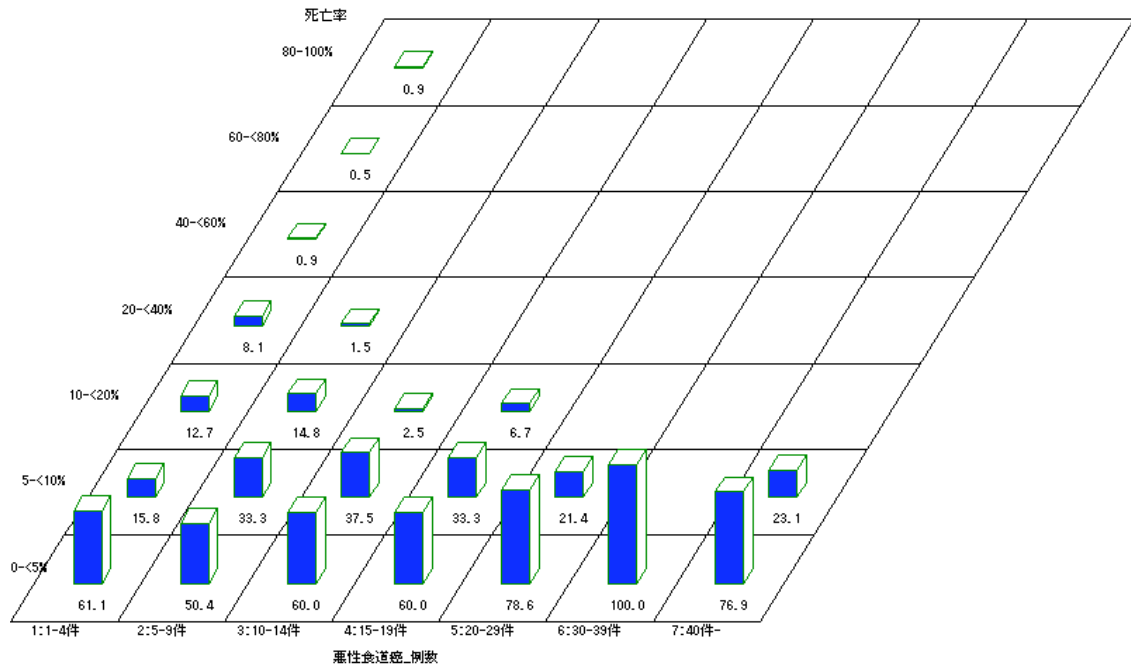
	施設数	施設 (%)	手術件数		在院死亡率 (%)		
			合計	年平均	平均	標準偏差	変動係数
1:1-4 件	277	50.3	3114	2.4	6.85%	13.17%	1.92
2:5-9 件	158	28.7	5290	6.9	5.52%	4.80%	0.87
3:10-14 件	55	10.0	3141	12.1	4.16%	2.83%	0.68
4:15-19 件	19	3.5	1538	16.9	4.02%	3.70%	0.92
5:20-29 件	17	3.1	2022	24.7	3.16%	2.57%	0.81
6:30-39 件	11	2.0	1830	35.2	2.43%	1.14%	0.47
7:40 件-	14	2.5	4085	59.2	2.95%	1.97%	0.67
合計	551	100	21020	7.5	5.80%	9.79%	1.69

	相関係数	p-value
手術件数と死亡割合	-0.13	0.002

悪性食道癌：在院死亡



悪性食道癌：在院死亡 4年以上 単純合算 (%)



## まとめ

1. 日本胸部外科学会は1986年より年度ごとに胸部外科学会指定施設（現在408施設）および関連施設〔現在335施設〕に対して胸部外科関連〔心臓、呼吸器、食道〕手術数と成績を学術データとして集計し、その結果を公表してきた。発表内容は、これまでは全体をまとめたものを、疾患別、手術別などで分類し、死亡率〔2001年からは病院死亡も含めている〕も発表してきた。なお、会員には結果について施設名は公表しないことを前提に調査が進められてきた。
2. 今回、理事会及び学術委員会は、社会の理解を得る上で手術アウトカムと施設手術数の関係を調査する時期に至ったと考え、2000-2004年の5年間のデータを用いて、施設症例数と死亡率の関係を分析した。
3. 今回の過去5年間の集計結果における各分野の成績は、全体として海外の標準的なものに比し良好であり、国際的にも評価されるものとする。

4. 心臓外科〔後天性及び大動脈瘤手術〕、呼吸器外科〔肺がん手術〕、食道外科〔食道がん手術〕において、施設における症例数と手術死亡率は全体で負の相関を示す傾向にあった。

※待機的 CABG 手術、単独単弁手術、〔乳児〕開心術、〔新生児〕定型開心術、肺癌手術に於いて、全体でみて手術件数と死亡率の間に統計的に有意の相関が見られた。食道癌では在院死亡率との間で相関が見られた。

※症例数の少ない施設群での手術成績は一般に変動係数が高く、良い成績を示す施設もあるが、また高い死亡率を示す施設もあり、症例の少ない施設では成績にばらつきが多かったということを示した。

5. 本解析はリスク補正でなく結果は全体の傾向を示すものであり、学会として今後さらに解析を継続し、例えば症例数の少ない施設への調査や手術症例の集約化について今後、前向きに検討していきたい。

6. この結果から施設責任者は、各施設の内容を比較分析し、手術成績の向上を目指した自己改善努力を更に進めなければならない。

7. なお、心臓血管外科手術についてのリスク補正を採用した解析は、心臓血管外科手術データベース機構と連携して進める。