

## 報告

## 本邦肺移植症例登録報告—2024—

日本肺および心肺移植研究会

## Registry Report of Japanese Lung Transplantation—2024

*The Japanese Society of Lung and Heart-Lung Transplantation*

## 【Summary】

【Objective】 This paper presents the 20th official registry report on lung transplantation in Japan, conducted by the Japanese Society of Lung and Heart-Lung Transplantation since 2005.

【Design and Methods】 The study analyzed data from cadaveric lung transplantation, living-donor lung transplantation, and heart-lung transplantation performed until the end of 2023. The data included transplant numbers, recipient survival rates, functional and working statuses, and causes of death. Survival rates were calculated using the Kaplan-Meier method.

【Results】 By the end of 2023, a total of 871 cadaveric lung transplantations (438 single, 433 bilateral), 293 living-donor lung transplantations, and 3 heart-lung transplantations were performed. The number of cadaveric lung transplants reached a record high of 128 in 2023. The 5-year and 10-year survival rates for cadaveric lung transplantations were 73.52% and 60.32%, respectively, surpassing international registry data. The survival rates for living-donor transplantations were similar to those of cadaveric lung transplantation, with 5-year and 10-year rates of 73.36% and 60.52%, respectively. All three heart-lung transplant recipients are alive. 75.9% of cadaveric lung transplant recipients achieved an mMRC scale grade of 0 or 1, as did 75.2% of living-donor lung transplant recipients. Infections were the leading cause of death after lung transplantation in both cadaveric and living-donor lung transplantation. Primary graft dysfunction, which used to be a serious problem after lung transplantation, has become less frequent.

【Conclusion】 The outcomes of lung transplantation in Japan have been satisfactory. Although the number of transplants decreased in 2020 due to the COVID-19 pandemic, it recovered in 2021 and reached a record high in 2022 and again in 2023. The Japanese Society of Lung and Heart-Lung Transplantation will continue to provide annual reports on Japanese lung transplantations.

**Keywords:** Japanese Lung Transplant Registry, Japanese Society of Lung and Heart-Lung Transplantation, cadaveric lung transplantation, living-donor lung transplantation.

## I. はじめに

日本肺および心肺移植研究会では、本邦全体の肺移植の現状を把握し、この情報を肺移植実施施設間で共有するとともに肺移植施設外へ公表することを目的として、本邦における脳死肺移植および生体肺移植施行例の登録報告を2005年より本誌上で開始した。本稿は、2023年末までの肺移植施行例に関する情報を解析した、本邦肺移植登録報告の第20報である<sup>1)</sup>。

## II. 対象と方法

2023年末までに本邦において脳死肺移植、生体肺移植または心肺移植を受けた全症例に関し、患者数、原疾患、術式、術後生存率、活動性の状況、就労状況、死因を調査・集積し、これを解析した。生存率の算出にはKaplan-Meier法を用いた。

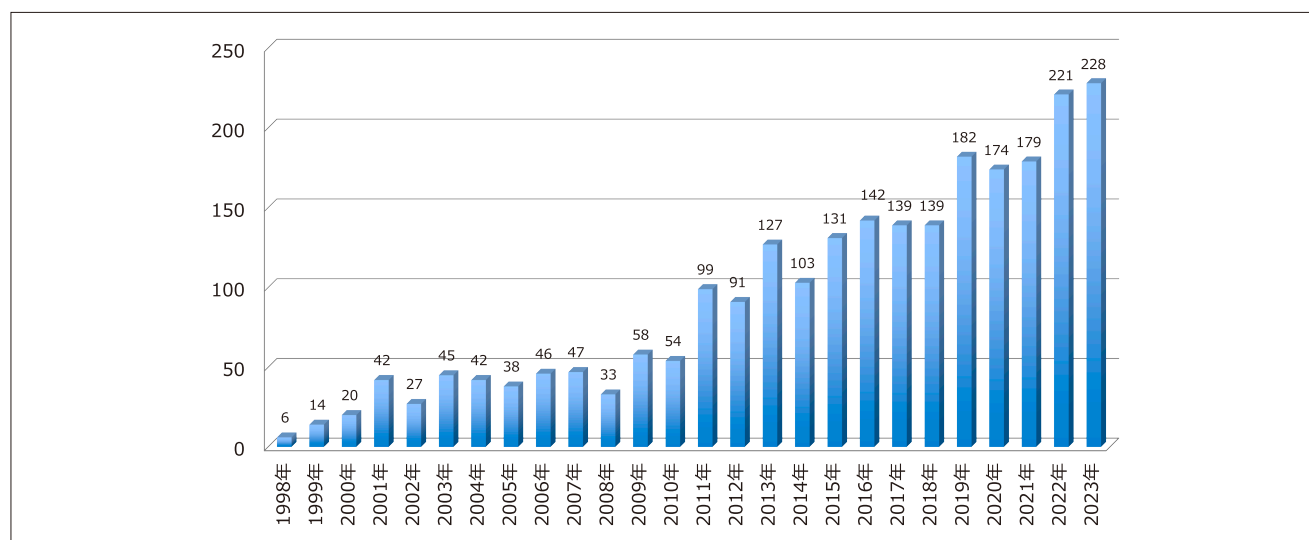


図1 肺移植新規登録患者数の年次推移

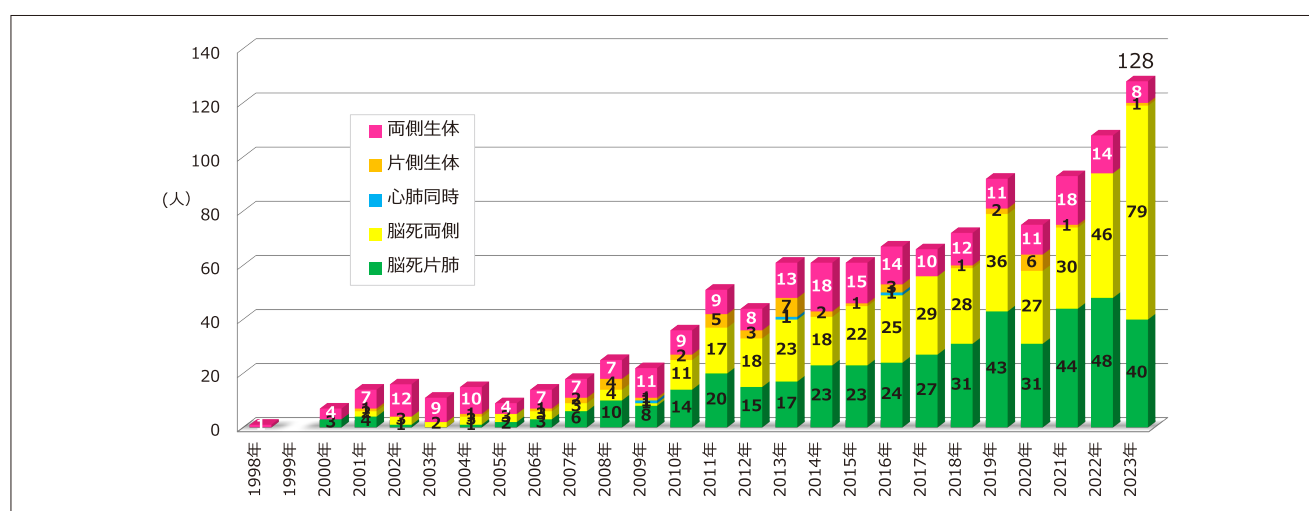


図2 肺移植症例数の年次推移

### III. 結 果

#### 1. 肺移植希望者の新規登録数と肺移植症例数

日本臓器移植ネットワークへの肺移植希望者の新規登録数の年次推移を図1に示した。改正臓器移植法施行翌年の2011年より肺移植希望者が増え、2016年にいったんピークに達した。2016年以降は2018年まで、登録者数は年間130～140例程度で横ばいの状態であったが、2019年には再び増加に転じた。2019年から2021年にかけては、再び横ばいとなったが、これは新型コロナウイルス（COVID-19）のパンデミッ

クの影響のためと考えられる。2022年は増加に転じ、2023年は過去最多の年間228名が登録された（図1）。

改正臓器移植法施行後の脳死下臓器提供数の増加に伴って脳死肺移植実施数も増加傾向を示している（図2）。COVID-19のパンデミックの影響と考えられる脳死下臓器提供数の低下があり、2020年は肺移植実施数も年間75例と低下した。しかし、その後の肺移植実施数は急速に増加しており、2023年は過去最多記録を更新し、128例の肺移植が実施された。近年は脳死肺移植数の増加がみられ、肺移植全体に対する生体

肺移植の割合が減少しつつある。2023年には生体肺移植は9例（7.0%）にとどまっている。2023年は脳死肺移植119例のうち79例（66.4%）が両肺移植であり、その割合は過去最高であった。2023年末時点での本邦における累計の肺移植数は、脳死片肺移438例、脳死両側肺移433例、生体肺葉移植293例、心肺同時移植3例（2023年は心肺同時移植の実施なし）であり、合計1167例となった。

現在、脳死肺移植実施施設は、北から東北大学、獨協医科大学、東京大学、千葉大学、名古屋大学、藤田

医科大学、京都大学、大阪大学、岡山大学、福岡大学、長崎大学のそれぞれの付属病院で、計11施設である。表1に、施設毎の肺移植実施例数を示した。

## 2. 適応疾患

肺移植が行われた症例の原疾患を移植術式別に図3～5に示した。脳死片肺移植では、最も多い適応疾患は特発性間質性肺炎、次いでその他の間質性肺炎となっており、昨年まで2位だったリンパ脈管筋腫症は3位となった（図3）。ドナーの発生による肺移植の機会が増え、かつては待機中に死亡することが多かった特発性間質性肺炎やその他の間質性肺炎の患者が肺移植を受けられるようになっていきたと考えられる。一方で、リンパ脈管筋腫症に対する肺移植の割合は減少しつつある。脳死両側肺移植では、昨年同様に最も多い適応疾患は肺高血圧症、次いで特発性間質性肺炎（図4）となっている。その他の適応疾患の割合に関しても大きな変化はない。生体肺移植では造血幹細胞移植後肺障害、次いで特発性間質性肺炎（図5）となっている。心肺移植（3例）の適応疾患は、先天性短絡性心疾患に伴う肺動脈性肺高血圧症（アイゼンメンジャー症候群）2例とその他の肺高血圧症の1例である。

表1 施設別肺移植施行例数

	脳死	生体	心肺同時	計
東北大学	161	17	0	178
獨協医科大学	27	3	0	30
千葉大学	15	3	0	18
東京大学	150	27	0	177
名古屋大学	0	0	0	0
藤田医科大学	1	0	0	1
京都大学	220	124	0	344
大阪大学	79	11	3	93
岡山大学	126	96	0	222
福岡大学	73	6	0	79
長崎大学	19	6	0	25
計	871	293	3	<i>n</i> = 1167

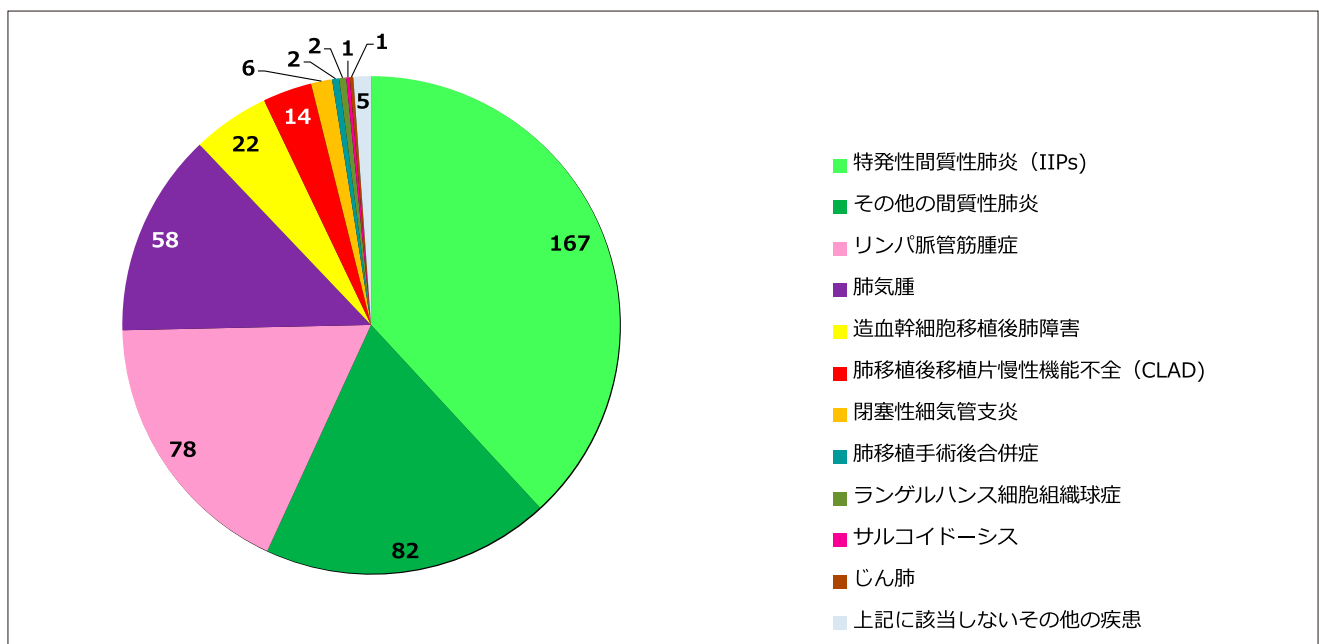


図3 脳死片肺移植適応疾患 (n=438)  
(1998年10月1日～2023年12月31日)

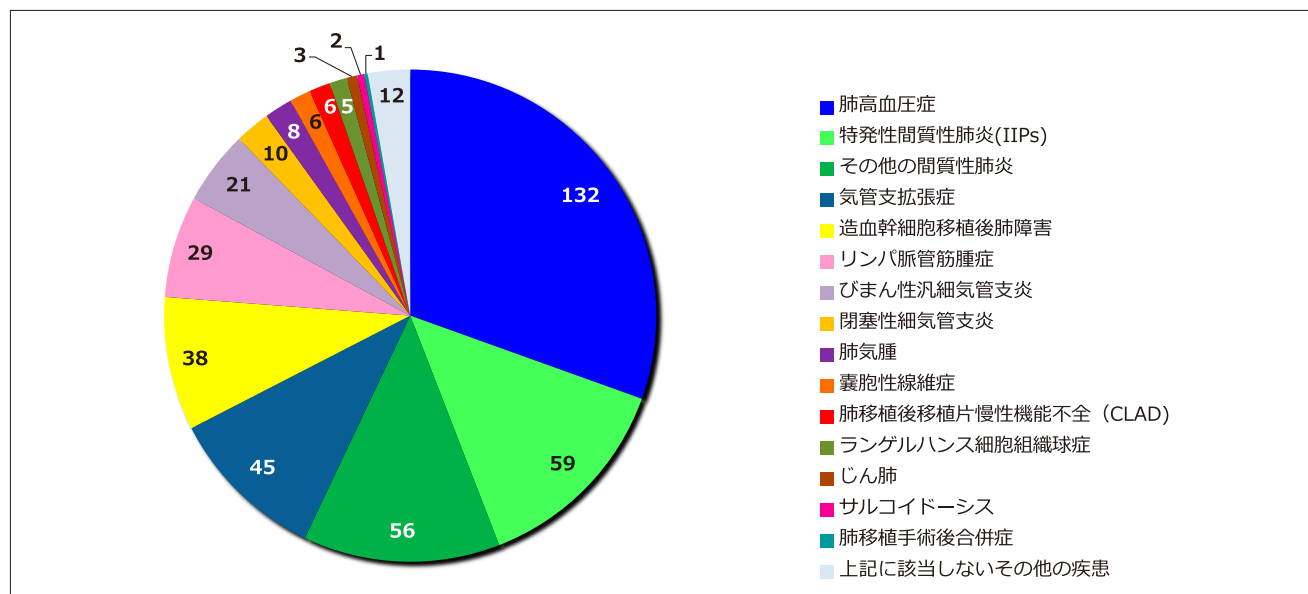


図4 脳死両側肺移植適応疾患 (n=433)  
(1998年10月1日～2023年12月31日)

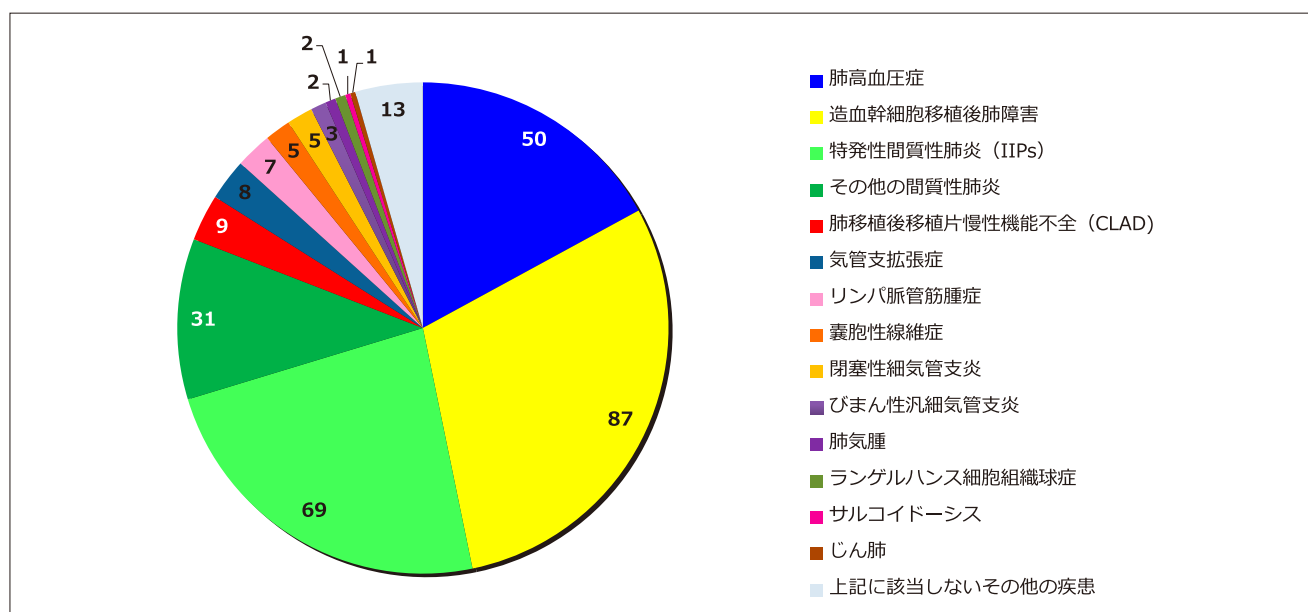


図5 生体肺葉移植適応疾患 (n=293)  
(1998年10月1日～2023年12月31日)

### 3. レシピエントの生存率

本邦におけるレシピエントの術式別生存率を図6および図7に示した。脳死肺移植の5年および10年生存率はそれぞれ73.52%, 60.32%であり、国際登録の成績<sup>2)</sup>(Registry Data Slides 2019によると、1992年-2017年の成人肺移植例の5年および10年生存率はそれぞれ55.8%, 34.1%)を上回っている。生体肺

移植の5年および10年生存率はそれぞれ73.36%, 60.52%であり、脳死肺移植の成績と同等である(図6)。さらに手術術式を詳しく分けて分析すると、脳死片肺移植および脳死両側肺移植の5年生存率は、それぞれ69.96%, 77.50%であり、いずれも国際登録の生存率<sup>2)</sup>を上回っている。両側肺移植の生存率が片肺移植の生存率を上回っており、これは国際登録の傾向

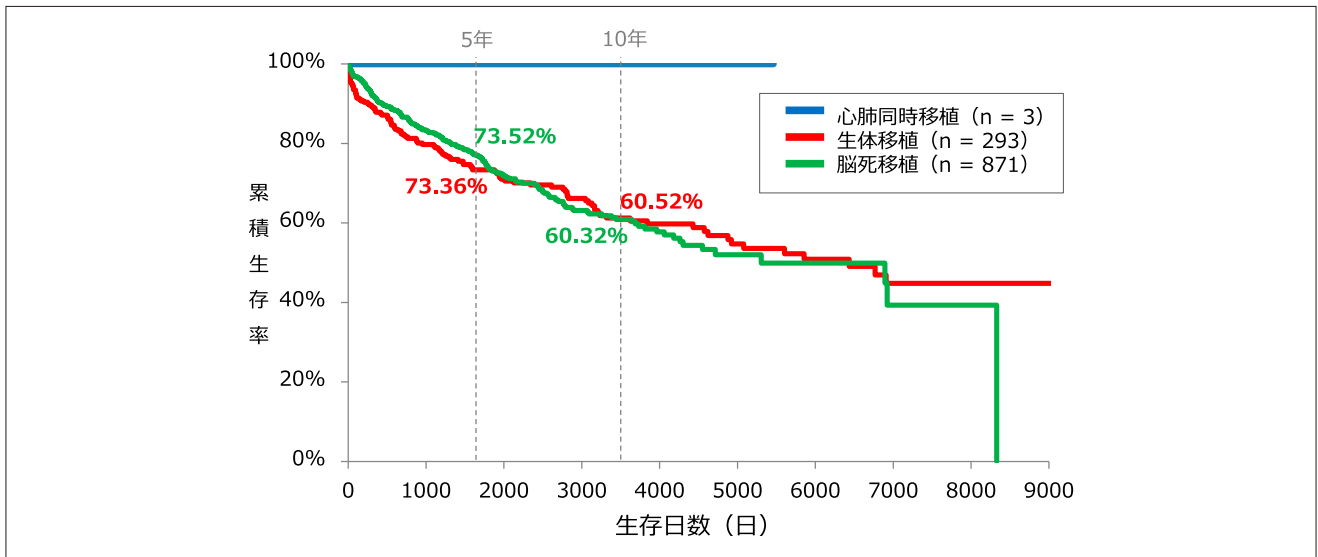


図6 術式別レシピエント生存率 (3術式)  
(1998年10月1日～2023年12月31日)

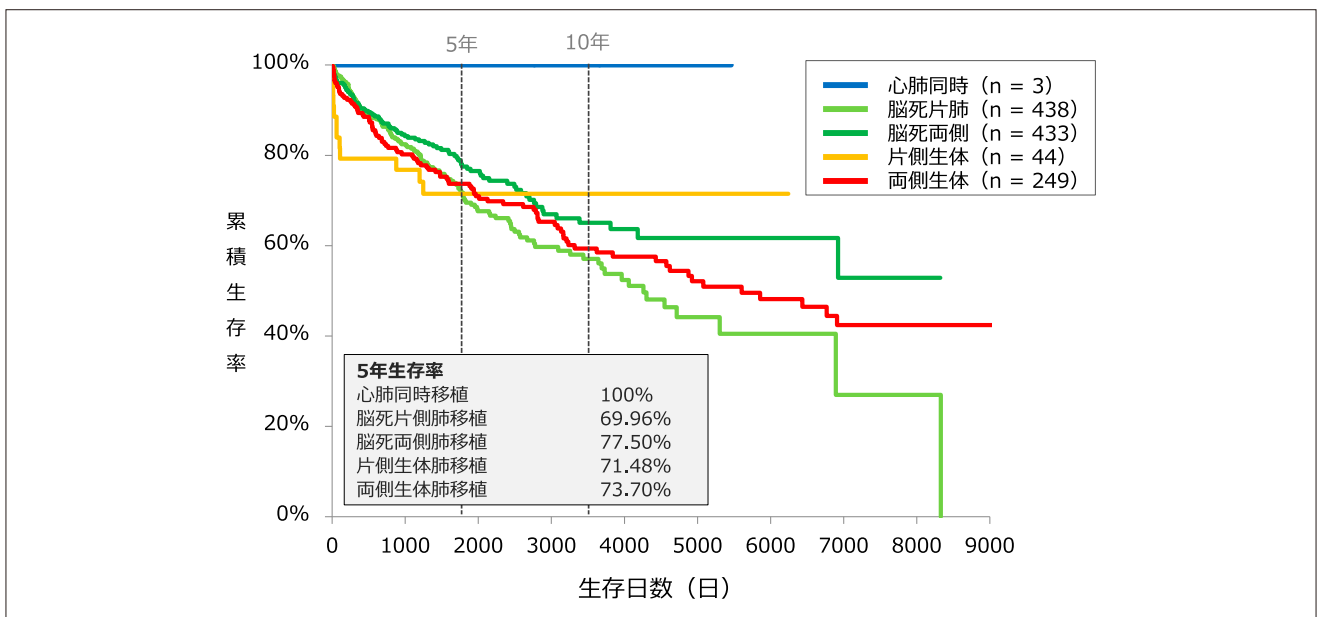


図7 術式別レシピエント生存率 (5術式)  
(1998年10月1日～2023年12月31日)

と同様である (図7)。両側生体肺移植の5年生存率は73.70%、片側生体肺移植の5年生存率は71.48%であり、前者の成績が上回っている。

#### 4. レシピエントの活動性の状況および就労状況

肺移植後のレシピエントの活動性の状況は、術後6か月以上経過しているレシピエントを対象に、mMRCスケール (息切れ・呼吸困難の程度を表す指標) に基

づいて表した。mMRCスケールの grade0 または grade1 のレシピエントが脳死肺移植では全体の75.9%、生体肺移植では全体の75.2%を占めている (図8)。心肺移植レシピエントは3名が grade0 である。レシピエントの就労状況も、上記の活動性の良好な状況を反映しており、フルタイム・パートタイム就労、家事就労、通学を含めると、脳死肺移植では全体の76.2%、生体肺移植では80.0%、心肺移植では

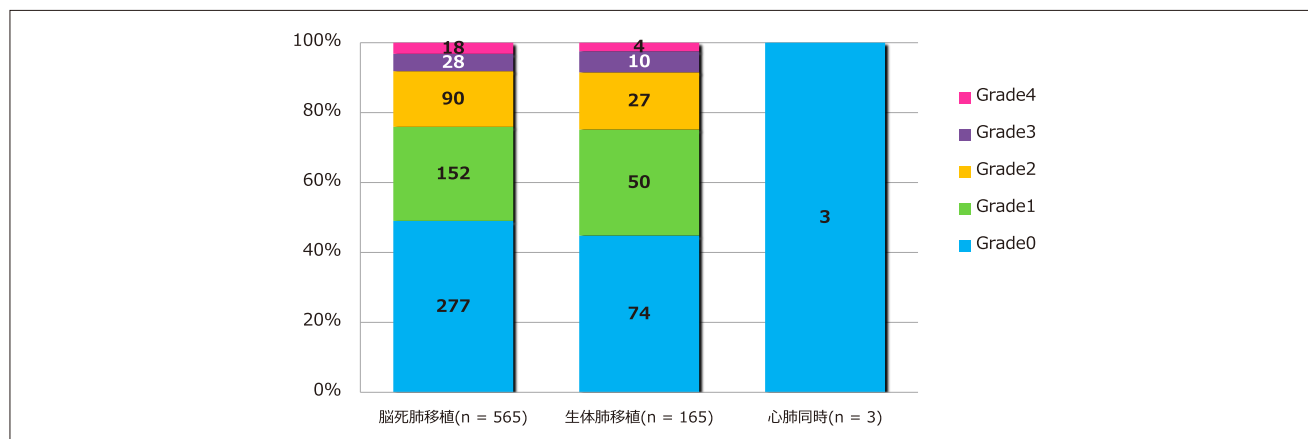


図8 レシピエントの活動性の状況 (mMRC 分類, n=733)

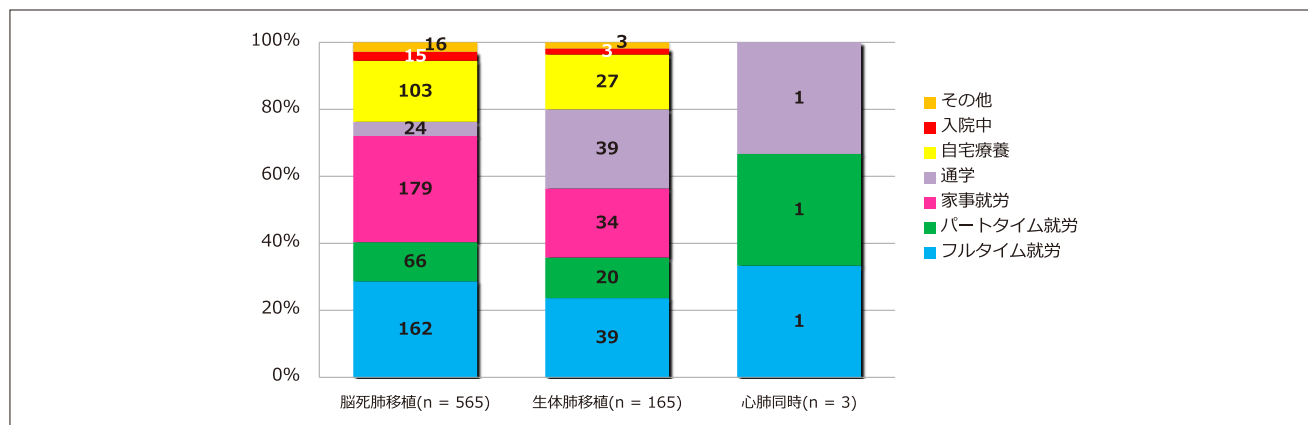


図9 レシピエントの就労状況 (n=733)

100%である (図9)。

## 5. レシピエントの死因

脳死肺移植または生体肺移植を受けた1167例中335例が死亡している。死因は図10に示したごとく様々であるが、脳死肺移植、生体肺移植ともに、感染による死亡が最も頻度が高い死因となっており、全死因に占める割合は脳死肺移植で33.3%、生体肺移植では34.6%である。従来の急性期の問題のひとつであっ

た移植肺機能不全は少なくなりつつある。

## IV. おわりに

これまでの本邦における肺移植の成績は、生存率、活動性の状況ともに国際登録のデータと比較して遜色のないものであるといえる。COVID-19のパンデミックの影響により、2020年に肺移植数は減少したが、2021年以降はその数を順調に増加させている。2022年に年間肺移植数はそれまでの最多の108例を記録

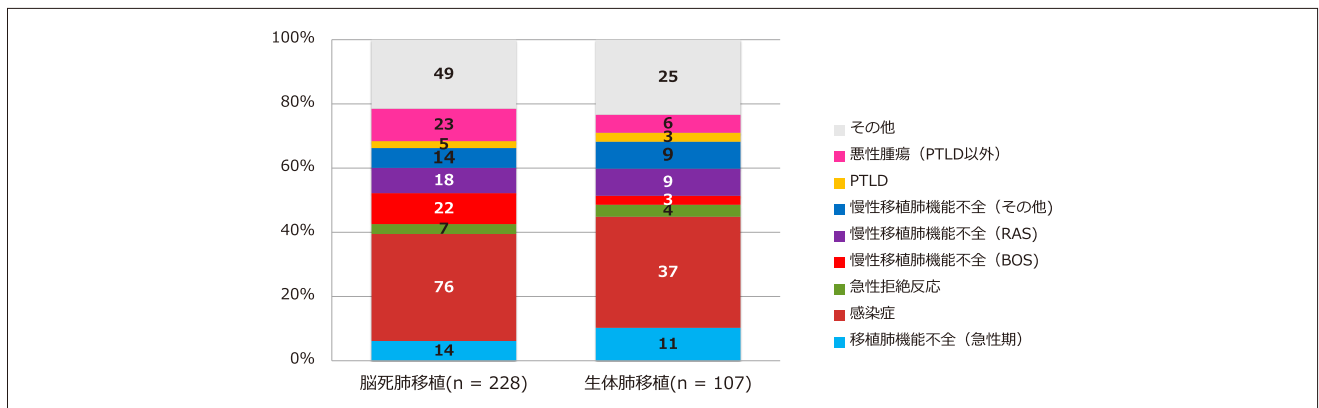


図 10 レシピエントの死因 (n=335)

PTLD: post-transplantation lymphoproliferative disease

RAS: restrictive allograft syndrome

BOS: bronchiolitis obliterans syndrome

し、さらに2023年にはその記録をも更新し、128例の肺移植が施行された。肺および心肺移植研究会では、今後も継続的に本邦肺移植症例登録報告を行っていく予定である。

文責：日本肺および心肺移植研究会事務局  
大石 久

## 文 献

- 1) 日本肺および心肺移植研究会 web page on the Internet. <https://www2.idac.tohoku.ac.jp/dep/surg/shinpai/>
- 2) ISHLT web page on the Internet. <https://ishltregistries.org/registries/slides.asp>