

本邦肺移植症例登録報告—2025—

日本肺および心肺移植研究会

Registry Report of Japanese Lung Transplantation—2025

The Japanese Society of Lung and Heart-Lung Transplantation

【Summary】

【Objective】 This paper presents the 21st official registry report on lung transplantation in Japan, conducted by the Japanese Society of Lung and Heart-Lung Transplantation since 2005.

【Design and Methods】 This report analyzes data from all lung transplant cases performed in Japan up to the end of 2024, including cadaveric lung transplantation, living-donor lung transplantation, and heart-lung transplantation. The data cover recipient numbers, underlying diseases, transplant procedures, postoperative survival rates, functional status, working status, and causes of death. Survival rates were calculated using the Kaplan-Meier method.

【Results】 In 2024, the number of newly registered candidates for lung transplantation surpassed 300 for the first time, reaching a record high of 304. Similarly, the number of lung transplants performed reached an all-time high of 148 cases. Among them, cadaveric lung transplants accounted for the majority, while the proportion of living-donor lung transplants continued to decline, representing only 12.2% (18 cases) in 2024. By the end of 2024, the cumulative number of lung transplants performed in Japan reached 1,315, comprising 505 single cadaveric lung transplants, 496 bilateral cadaveric lung transplants, 311 living-donor lung transplants, and 3 heart-lung transplants. As of that time, lung transplantation had been performed at 11 institutions nationwide. Regarding indications, idiopathic interstitial pneumonia (IIP) remained the most common indication for cadaveric single lung transplantation, while pulmonary hypertension continued to dominate in cadaveric bilateral cases. For living-donor lung transplantation, lung dysfunction after hematopoietic stem cell transplantation was the leading cause, and their proportion has been increasing year by year. The 5- and 10-year survival rates were 72.23% and 59.92%, respectively, for cadaveric lung transplantation, clearly exceeding international benchmarks for deceased donor lung transplantation reported by the International Thoracic Organ Transplant Registry (Europe: 57.3% and 38.8%; North America: 52.5% and 28.5%). The survival rates for living-donor lung transplantation were similarly favorable, with 5- and 10-year survival of 72.20% and 59.44%, respectively. All three recipients of heart-lung transplantation remain alive, with a 5-year survival rate of 100%. Assessment of postoperative functional status using the mMRC scale showed that 73.6% of cadaveric and 62.7% of living-donor lung transplant recipients achieved grade 0 or 1. Employment or active social participation was reported in 75.7% of cadaveric and 79.5% of living-donor recipients. Among 1,315 recipients, 272 deaths occurred in cadaveric lung transplant recipients and 119 in living-donor recipients. Infections were the most frequent cause of death in both groups (32.7% and 34.5%, respectively). Chronic lung allograft dysfunction (CLAD), malignancies, and post-transplant lymphoproliferative disorder (PTLD) have become increasingly prevalent causes of late mortality. In contrast, early deaths from primary graft dysfunction have decreased significantly, now accounting for only 5.5% (cadaveric) and 3.4% (living-donor) of all deaths.

【Conclusion】 The outcomes of lung transplantation in Japan remain favorable, with postoperative survival and functional outcomes continuing to exceed international benchmarks. Following a temporary decline in transplant numbers due to the COVID-19 pandemic in 2020, the program has steadily recovered and expanded, culminating in a record 148 transplants in 2024. The Japanese Society of Lung and Heart-Lung Transplantation will continue to compile and report annual registry data to ensure accurate monitoring and information sharing across institutions.

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

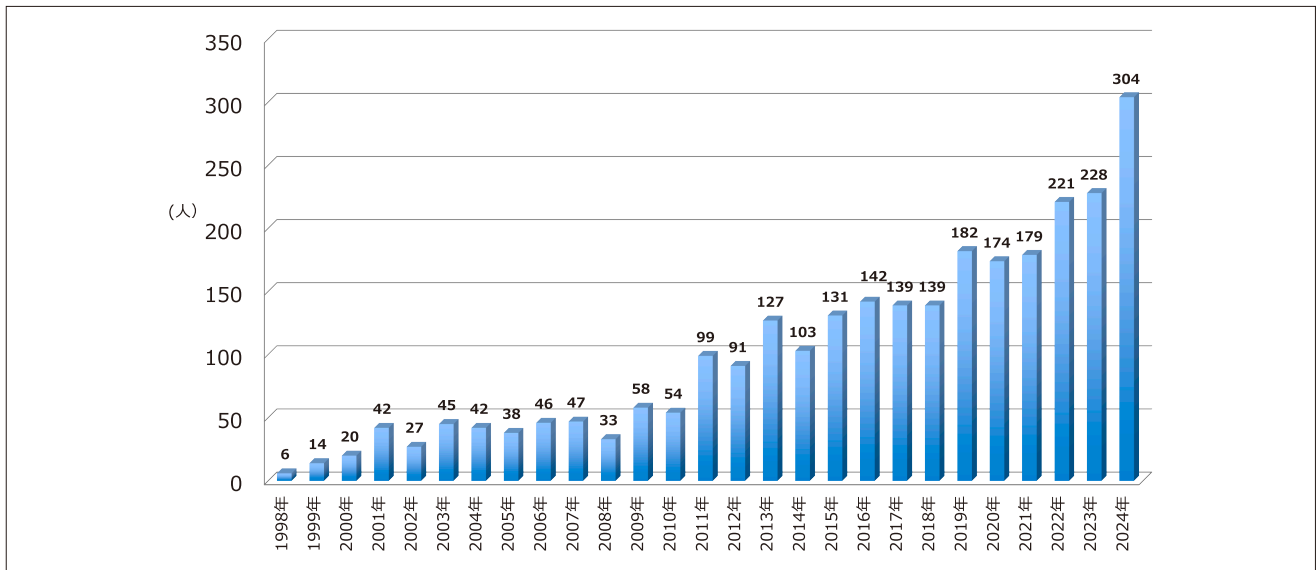


図1 肺移植新規登録患者数の年次推移

I. はじめに

日本肺および心肺移植研究会では、本邦における肺移植の現状を把握し、その情報を肺移植実施施設間で共有するとともに、一般にも広く公表することを目的として、2005年より本誌上にて脳死肺移植および生体肺移植施行例の登録報告を継続している。本稿は、2024年末までに施行された肺移植症例を集計・解析した、第21報である¹⁾。

II. 対象と方法

2024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を対象とし、患者数、原疾患、術式、術後の生存率、活動性の状況、就労状況、および死因について調査・集積のうえ解析を行った。生存率の算出にはKaplan-Meier法を用いた。

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に示す。改正臓器移植法施行翌年の2011年より登録数は増加傾向を示し、2016年に一度ピークに達した。その後、2018年までは年間130～140例程度の横ばいで推移していたが、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の状態となったが、これは新型コロナウイルス（COVID-19）パンデミックの影響によるも

のと考えられる。2022年以降は再び増加傾向がみられ、2024年には年間登録者数が初めて300名を超え、過去最多の304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い、脳死肺移植の実施数も増加傾向を示している（図2）。一方、2020年には新型コロナウイルス（COVID-19）パンデミックの影響により、脳死下臓器提供数が減少し、肺移植実施数も年間75例と落ち込んだ。しかしその後は回復傾向を示し、2024年には過去最多となる148例の肺移植が実施された。近年は脳死肺移植数の増加に伴い、肺移植全体に占める生体肺移植の割合が減少している。2024年の生体肺移植は18例（全体の12.2%）にとどまった。

2024年末時点での本邦における累計肺移植数は、脳死片肺移植505例、脳死両側肺移植496例、生体肺移植311例、心肺同時移植3例（なお、2024年は心肺同時移植の実施はなかった）で、合計1,315例に達した。

2024年末現在の肺移植実施施設は、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、長崎大学の計11施設である（北から順）。なお、本報告作成時点では、2025年4月に北海道大学が実施施設として加わり、肺移植実施施設は12施設となっている。施設別の肺移植実施数を表1に示す。

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

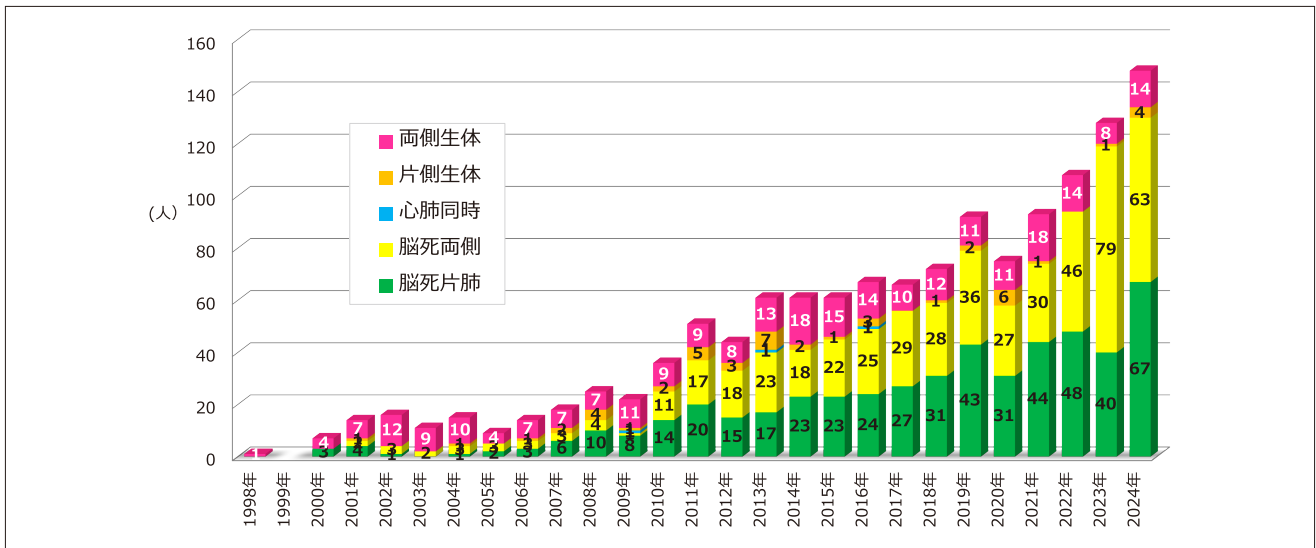


図2 肺移植症例数の年次推移

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	187	19	0	206
獨協医科大学	29	4	0	33
千葉大学	16	3	0	19
東京大学	191	30	0	221
名古屋大学	3	0	0	3
藤田医科大学	0	0	0	0
京都大学	249	133	0	382
大阪大学	83	11	3	97
岡山大学	134	96	0	230
福岡大学	86	9	0	95
長崎大学	23	6	0	29
計	1,001	311	3	n=1,315

3~5に示す。

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(202例)、次いでその他の間質性肺炎(94例)、リンパ脈管筋腫症(82例)であった(図3)。昨年同様、ドナー発生数の増加により、これまで待機中死亡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移植を受けられるようになってきていると考えられる。一方で、リンパ脈管筋腫症に対する肺移植の割合は近年やや減少傾向にある。

脳死両側肺移植では、最も多い適応疾患は肺高血圧症(141例)であり、次いで特発性間質性肺炎(77例)、その他の間質性肺炎(65例)、びまん性汎細気管支炎(50例)と続いている(図4)。脳死片肺移植と同様に、特発性間質性肺炎およびその他の間質性肺炎の割合が増加傾向にある。

生体肺移植では、造血幹細胞移植後肺障害(91例)が最多であり、次いで特発性間質性肺炎(71例)、肺高血圧症(53例)、その他の間質性肺炎(33例)であった(図5)。例年と比較して、造血幹細胞移植後肺障害の割合がさらに高まっている。

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。

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に示す。

脳死肺移植の5年および10年生存率はそれぞれ72.23%、59.92%であり、国際登録の成績を引き続き上回っている。International Thoracic Organ Transplant (ITOT) Registry²⁾の2023年版によると、1992年から2017年に実施された成人脳死肺移植例における5年および10年生存率(Freedom from Death/Retransplant)は、ヨーロッパで57.3%、38.8%、北米で52.5%、28.5%と報告されている。本邦の成績はこれらの国際成績と比較しても良好である。生体肺移植の5年および10年生存率は、それぞれ72.20%、59.44%であり、脳死肺移植と同等の良好な成績を示している(図6)。

さらに術式ごとに分類して分析すると、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69.40%、75.26%であり、両側肺移植の成績が片肺移植を上回っている(図7)。生体肺移植においても、片側生体肺移植の5年生存率は70.95%、両側生体肺

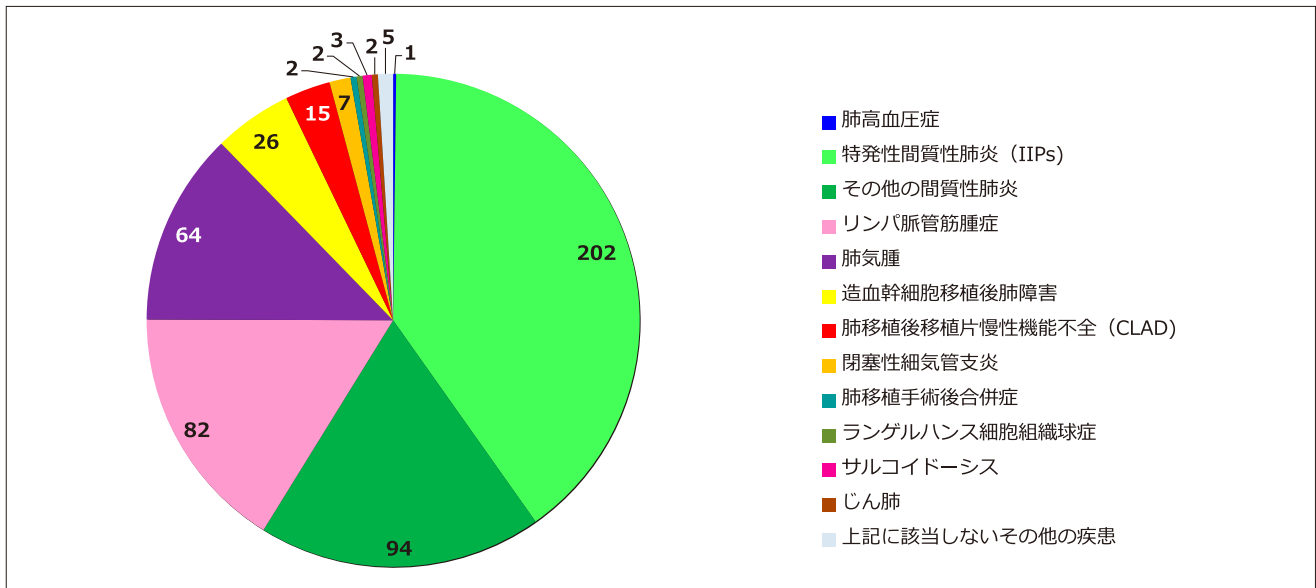


図3 脳死片肺移植適応疾患 (n=505)
(1998年10月1日~2024年12月31日)

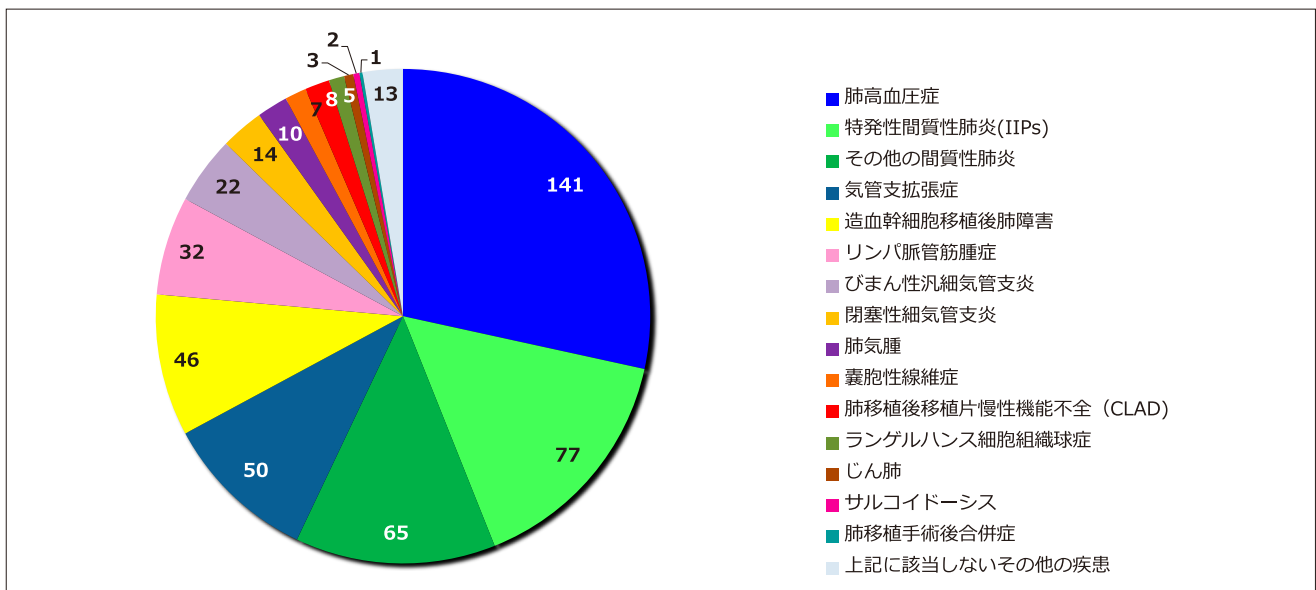


図4 脳死両肺移植適応疾患 (n=496)
(1998年10月1日~2024年12月31日)

移植では72.44%であり、両側生体肺移植の方が良好な成績を示している。

また、心肺同時移植は3例すべてが良好な経過をたどっており、5年生存率は100%であった。

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）に基づいて評価した。mMRCスケールのgrade 0またはgrade 1に該当したレシピエントは、脳死肺移植で全体の73.6%（grade 0：33.6%，grade 1：40.0%）、生体肺移植で全体の62.7%（grade 0：27.7%，grade 1：35.0%）を占めている（図8）。心肺移植レシピエントでは、3名すべてがgrade 0であった。

レシピエントの就労状況も、上記の活動性を反映し

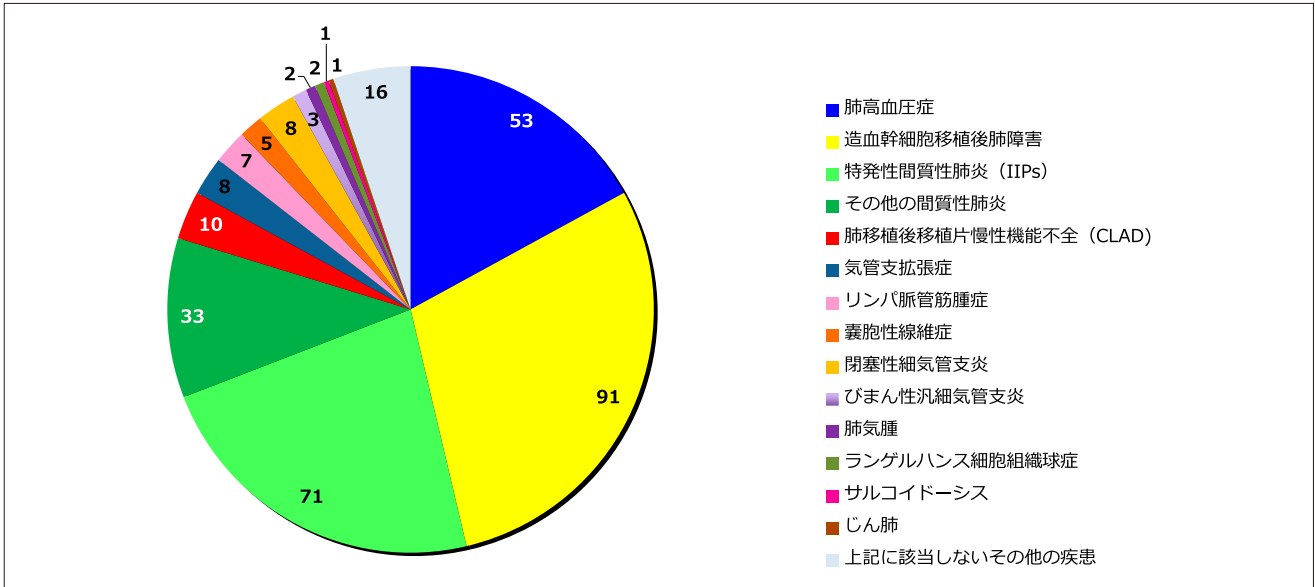


図5 生体肺移植適応疾患 (n=311)
(1998年10月1日~2024年12月31日)

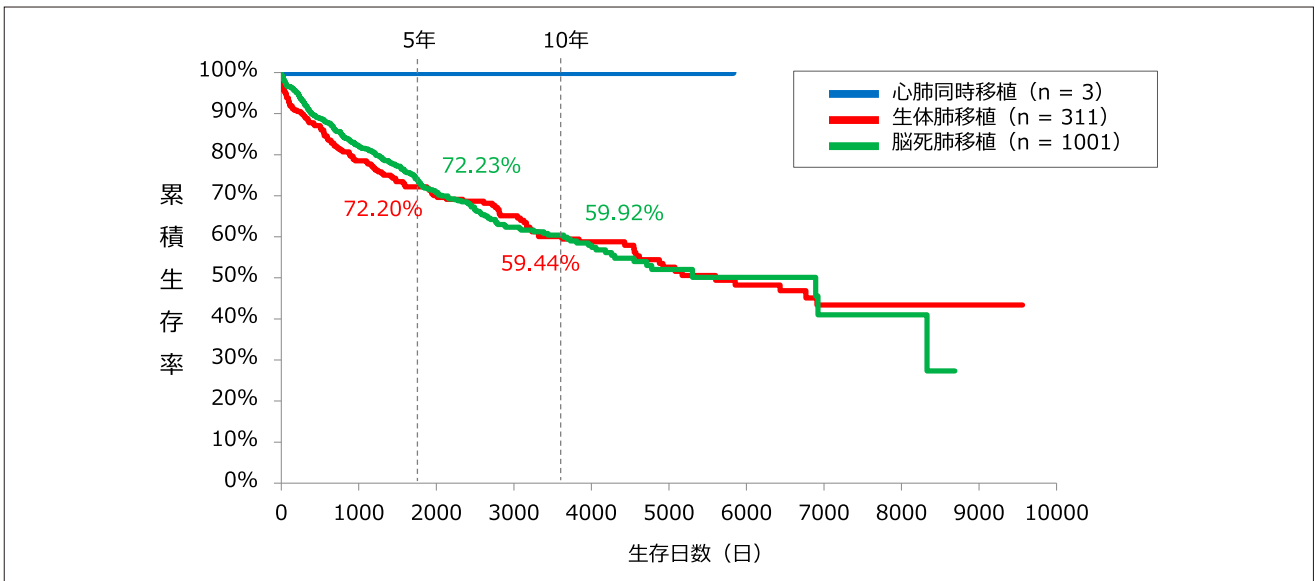


図6 術式別レシピエント生存率 (3術式)
(1998年10月1日~2024年12月31日)

ており、フルタイム・パートタイム就労、家事就労、通学を含めた「何らかの社会的活動を行っている者」の割合は、脳死肺移植で75.7%、生体肺移植で79.5%、心肺移植で100%であった(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計1,315例中、脳死肺移植では272例、生体肺移植では119例が

死亡している。死因は図10に示す通り多岐にわたるが、脳死肺移植、生体肺移植ともに感染症が最も頻度の高い死因であり、それぞれ32.7% (89例)、34.5% (41例)を占めた。近年の傾向として、慢性移植肺機能不全による死亡や、悪性腫瘍および移植後リンパ増殖性疾患 (PTLD) による死亡が増加してきている。一方、かつて急性期の大きな課題であった移植肺機能不全 (primary graft dysfunction) による死亡の割合は、

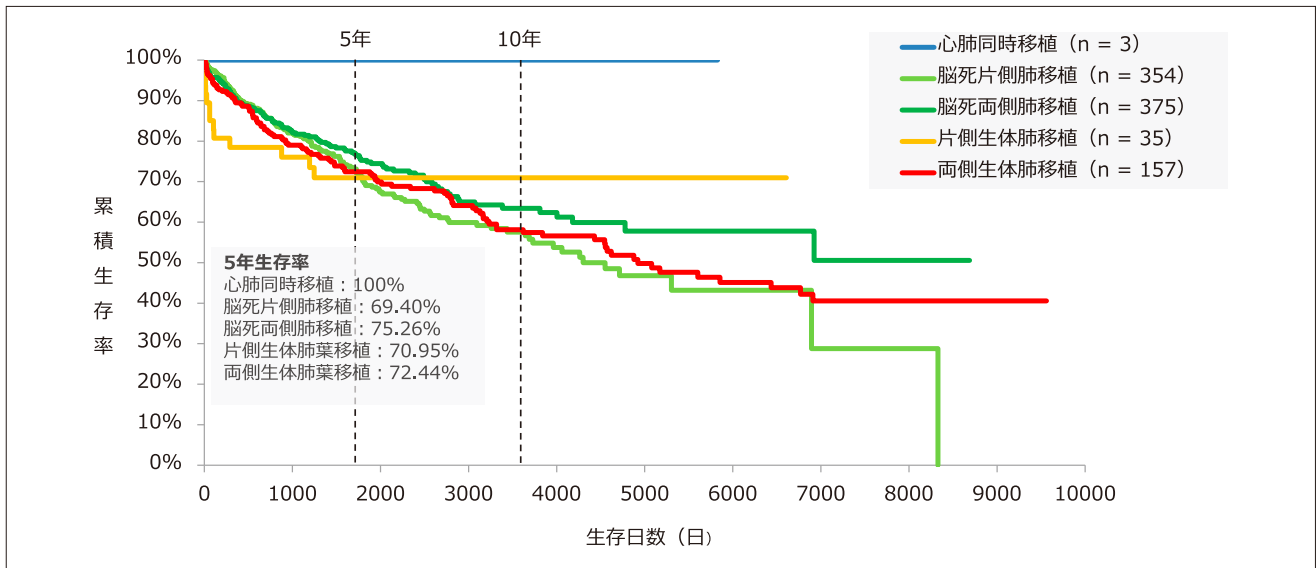


図7 術式別レシピエント生存率 (5術式)
(1998年10月1日~2024年12月31日)

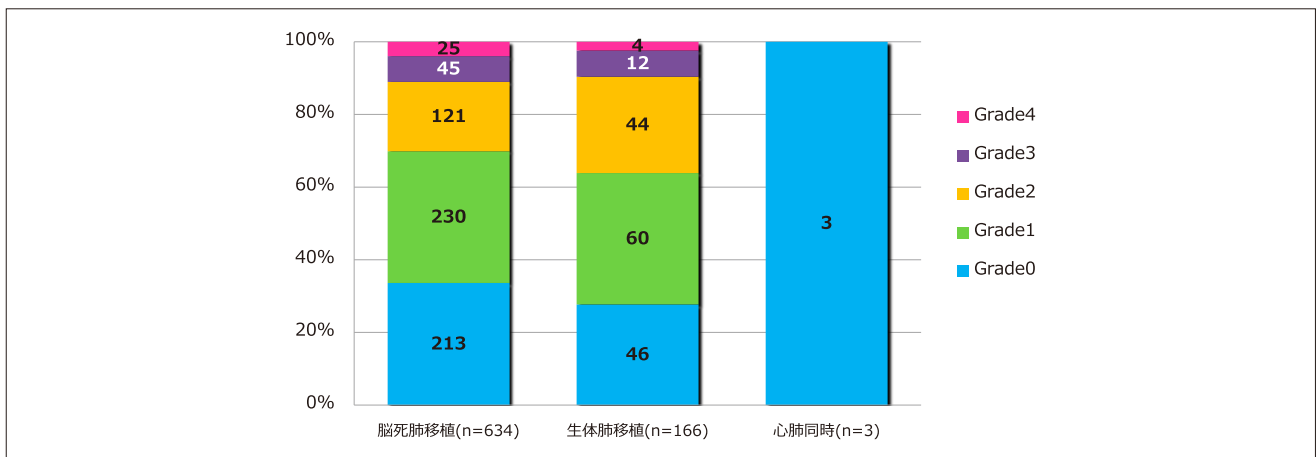


図8 レシピエントの活動状況 (mMRC分類, n=803)

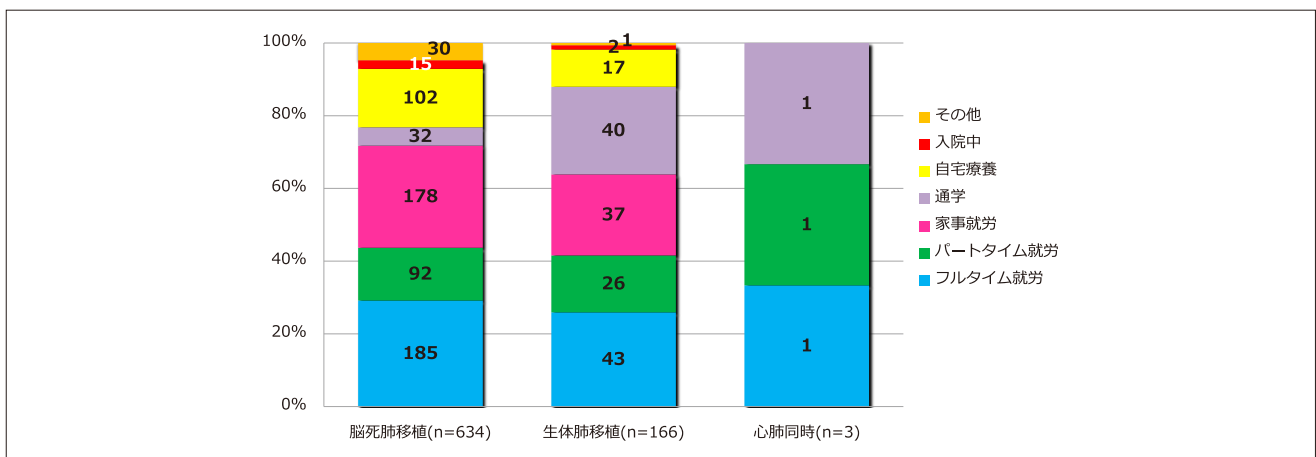


図9 レシピエントの就労状況 (n=803)

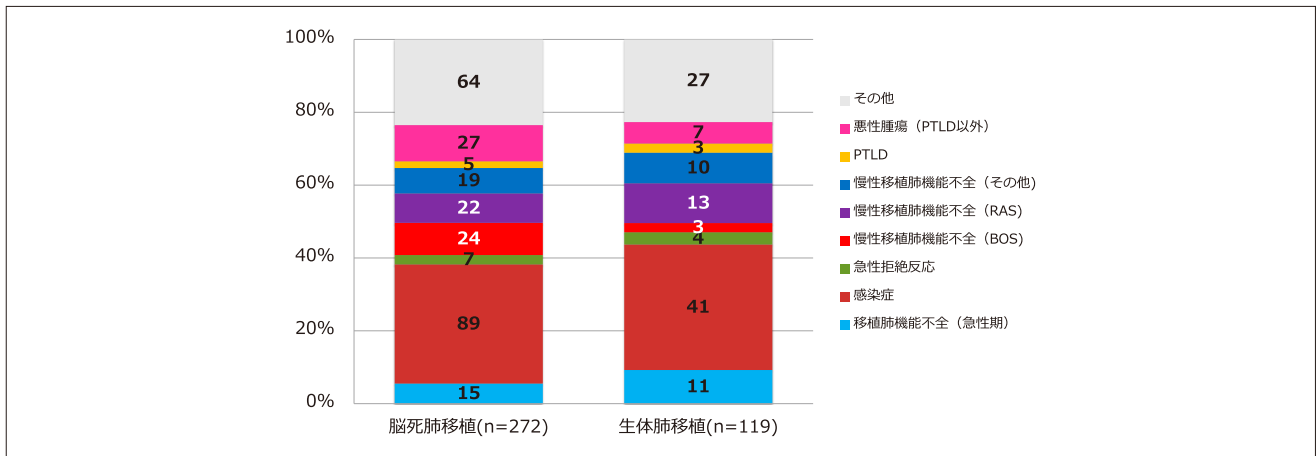


図 10 レシピエントの死因 (n=391)

PTLD : post-transplantation lymphoproliferative disease

RAS : restrictive allograft syndrome

BOS : bronchiolitis obliterans syndrome

脳死肺移植で5.5% (15例)、生体肺移植で3.4% (4例)にとどまり、過去の報告と比較して明らかに減少傾向にある。

以上より、本邦における肺移植後死亡の様相は、感染症に加えて、長期経過後の慢性合併症や腫瘍関連死の占める割合が高まりつつあり、移植後長期管理の重要性がさらに増しているといえる。

IV. おわりに

これまでの本邦における肺移植の成績は、国際登録のデータと比較して遜色のない水準を維持している。COVID-19のパンデミックにより、2020年には肺移植数が一時的に減少したものの、2021年以降は回復傾向を示し、2022年には年間108例、2023年には128例と連続して過去最多を更新した。さらに2024年には年間148例と、これまでで最も多い肺移植が施行され、過去最高記録を再び更新するに至った。

本邦の肺移植医療は、施設間の連携体制の整備と、脳死下臓器提供の増加に支えられて着実な発展を遂げている。今後も、肺および心肺移植研究会では、正確な実態把握と情報共有のため、引き続き毎年の症例登録報告を継続していく予定である。

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://www.isHLT.org/registries/international-thoracic-organ-transplant-\(tx\)-registry](https://www.isHLT.org/registries/international-thoracic-organ-transplant-(tx)-registry)