

**報告****本邦肺移植症例登録報告—2023—**

日本肺および心肺移植研究会

Registry Report of Japanese Lung Transplantation—2023

*The Japanese Society of Lung and Heart-Lung Transplantation***[Summary]**

**[Objective]** This paper presents the 19th 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 2022. 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 2022, a total of 752 cadaveric lung transplants (398 single, 354 bilateral), 284 living-donor lung transplants, and 3 heart-lung transplants were performed. The number of cadaveric lung transplants reached a record high of 108 in 2022. The 5-year and 10-year survival rates for cadaveric lung transplants were 73.9% and 62.6%, respectively, surpassing international registry data. The survival rates for living-donor transplants were similar to those of cadaveric lung transplantation, with 73.5% and 62.1%. All three heart-lung transplant recipients are alive. Approximately 80% of cadaveric lung transplant recipients achieved an mMRC scale grade of 0 or 1, as did approximately 75% of living-donor lung transplant recipients. Infections were the leading cause of death after lung transplantation, while deaths related to chronic lung allograft dysfunction, malignancy, and post-transplantation lymphoproliferative disease have increased in recent years.

**[Conclusion]** The outcomes of lung transplantation in Japan have been satisfactory. Since the implementation of the modified Japanese transplantation law in July 2010, the number of cadaveric lung transplants has increased. 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. The Japanese Society of Lung and Heart-Lung Transplantation will continue to provide annual reports on Japanese lung transplants.

**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、2022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19報である<sup>1)</sup>。

**II. 対象と方法**

2022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。

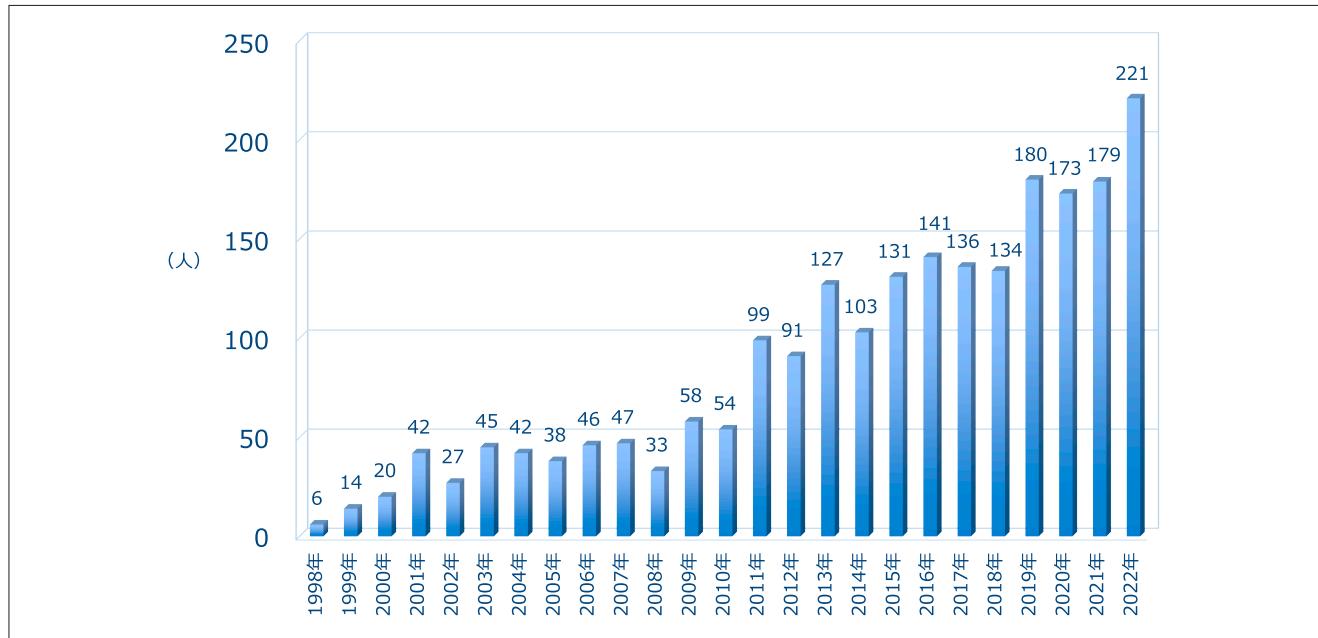


図1 肺移植新規登録患者数の年次推移

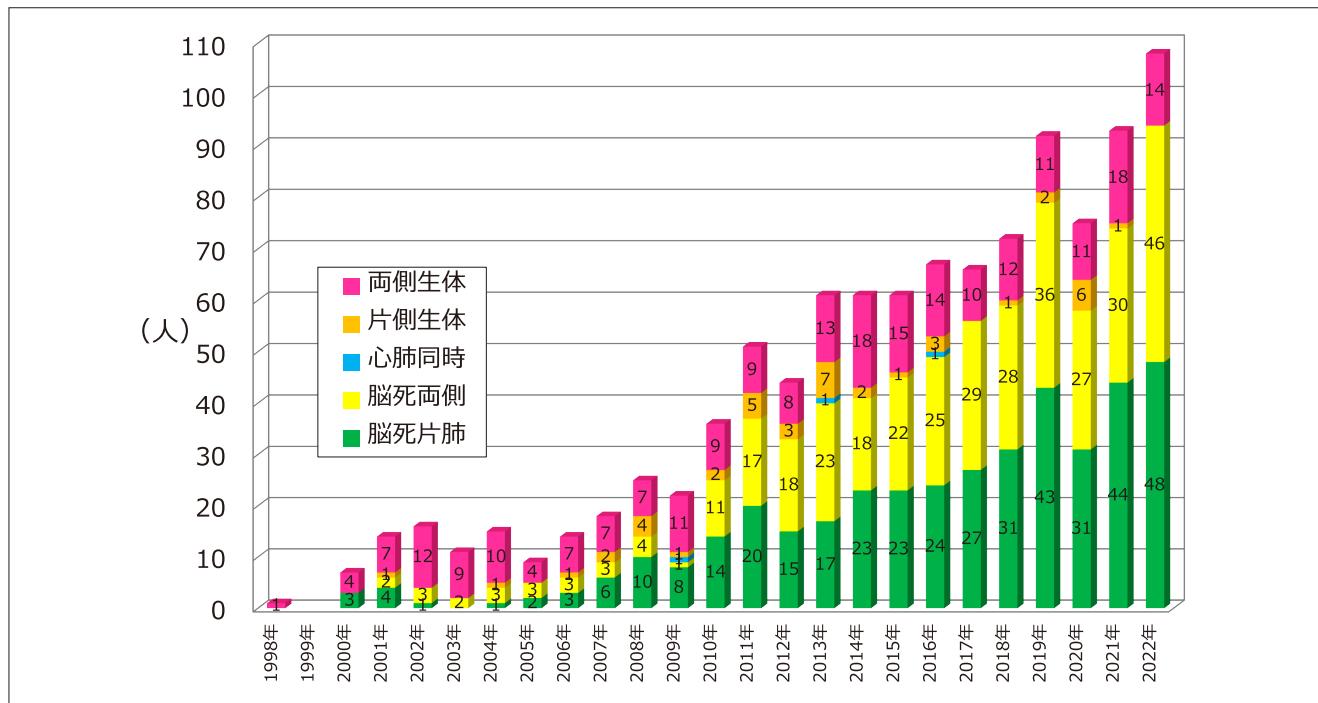


図2 肺移植症例数の年次推移

### 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、

過去最多の年間 221 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。2021 年にはその数を回復し、93 例の肺移植が実施され、2022 年はさらに過去最多記録を更新し、108 例の肺移植が実施された。2022 年末時点での本邦における累計の肺移植数は 1036 例（脳死片肺移 398 例、脳死両側肺移 354 例、生体肺葉移植 284 例）となった。なお、2022 年は心肺同時移植の実施はなく、2022 年末時点での本邦における累計の心肺同時移植は 3 例となっている。

2022 年に新規肺移植実施施設として、名古屋大学

が加わった。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。症例数の多い適応疾患は、片肺移植では特発性間質性肺炎、次いでリンパ脈管筋腫症（図 3）、脳死両側肺移植では肺高血圧症、次いで特発性間質性肺炎（図 4）となっている。生体肺葉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。

## 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 73.9%，62.6% 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%，1992 年～2017 年の小児肺移植例の 5 年および 10 年生存率はそれぞれ 53.1%，

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	144	16	0	160
獨協医科大学	23	3	0	26
千葉大学	12	3	0	15
東京大学	109	26	0	135
名古屋大学	0	0	0	0
藤田医科大学	1	0	0	1
京都大学	196	119	0	315
大阪大学	72	11	3	86
岡山大学	120	95	0	215
福岡大学	58	6	0	64
長崎大学	17	5	0	22
計	752	284	3	n=1039

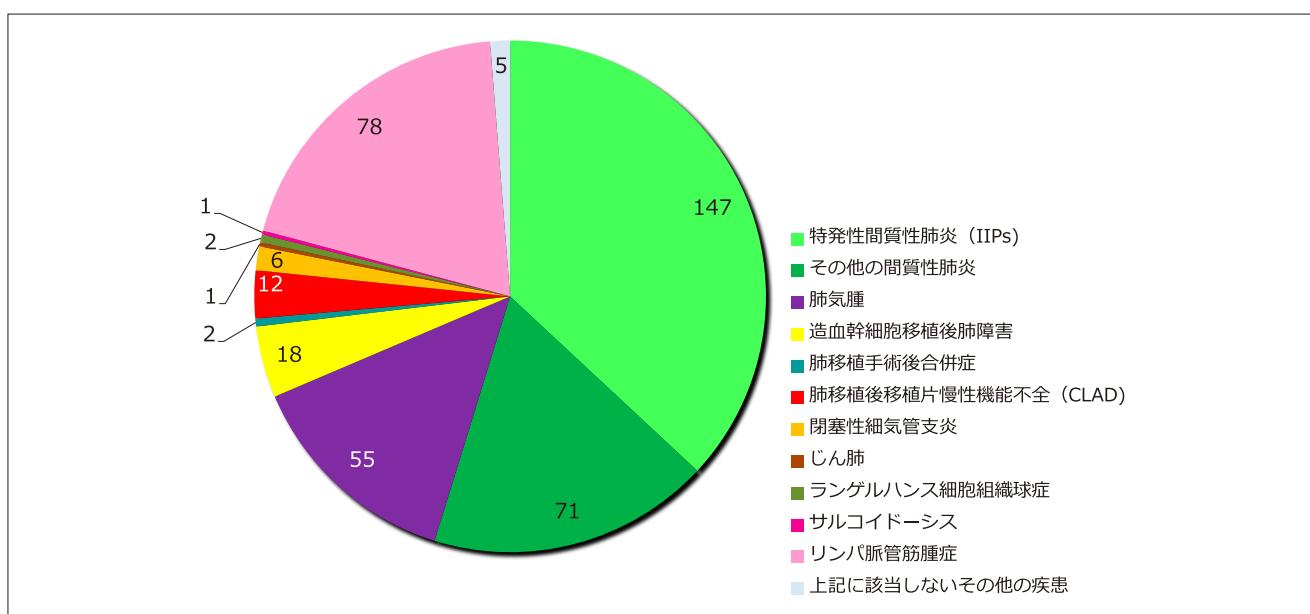


図 3 脳死片肺移植適応疾患 (n=398)

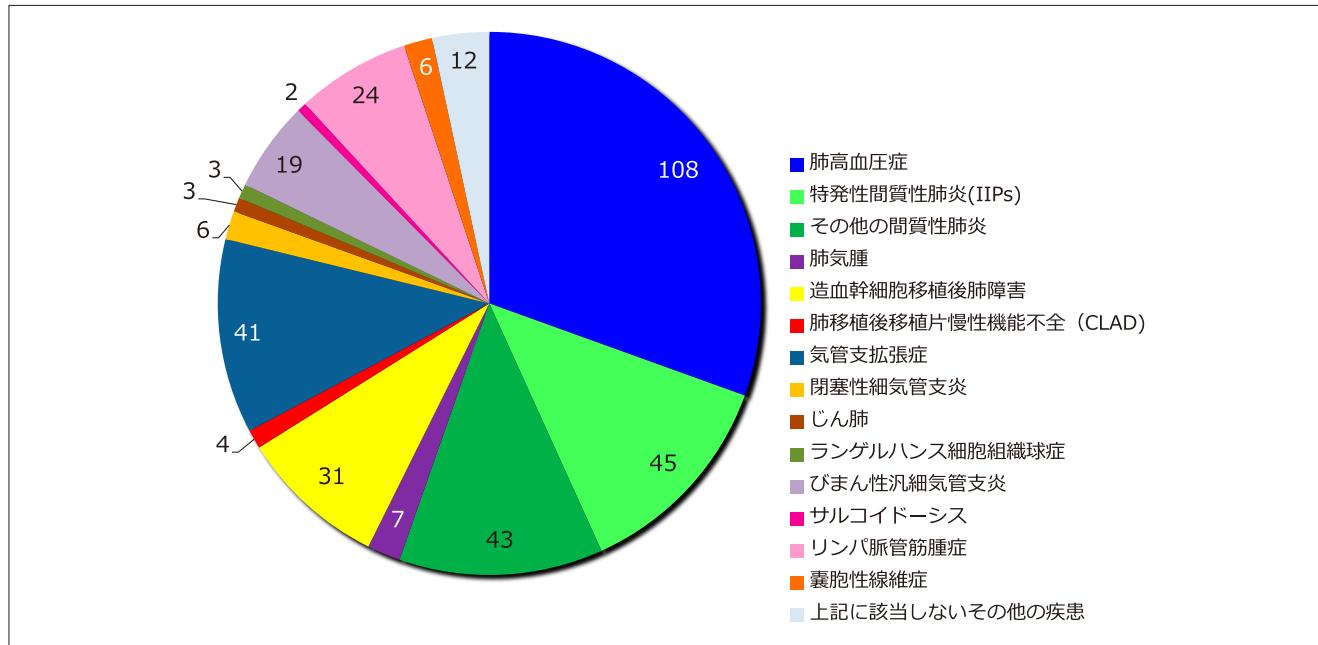


図4 脳死両側肺移植適応疾患 (n=354)

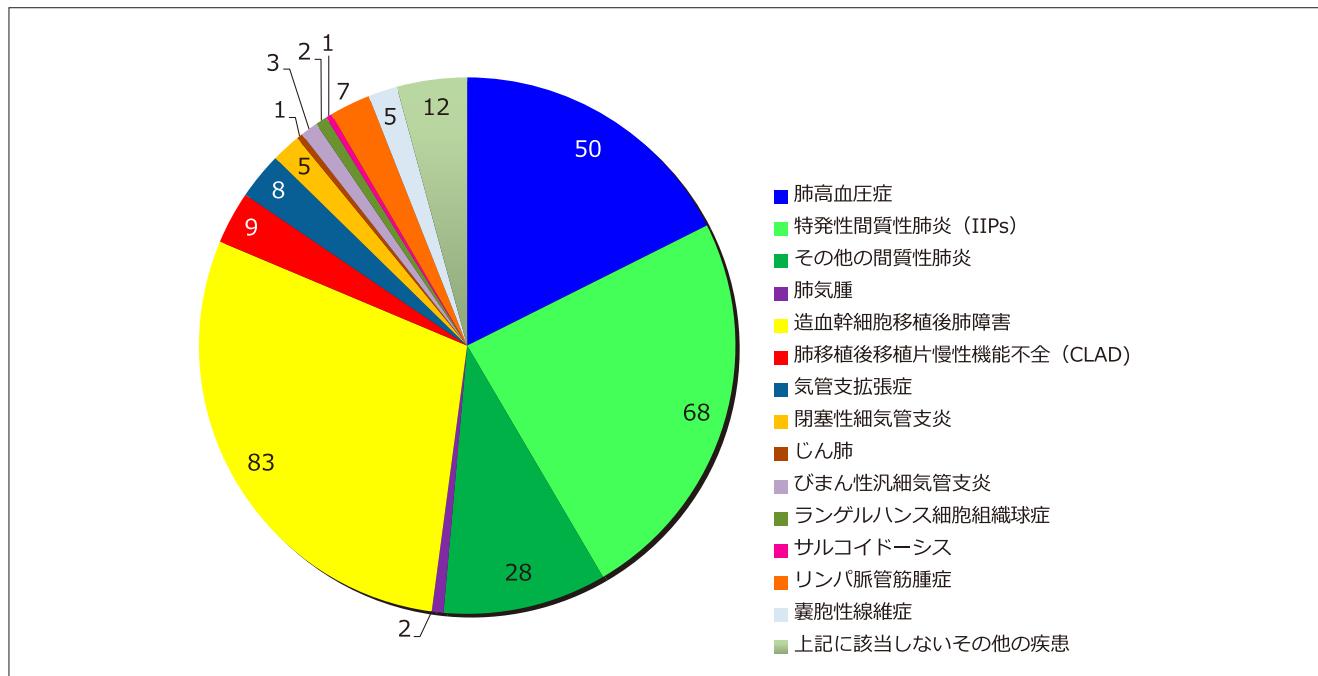


図5 生体肺葉移植適応疾患 (n=284)

38.7%) を上回っている。生体肺葉移植の5年および10年生存率はそれぞれ73.5%, 62.1%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71.8%, 76.2%で、いずれも国際登録の生存率<sup>2)</sup>を上回っている(図7)。また、国際登録の成績同様、両側肺移植の生存率が片肺移植の生存率を上回っている。両側生体肺移

植の5年生存率は73.4%，片側生体肺移植の5年生存率は70.1%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

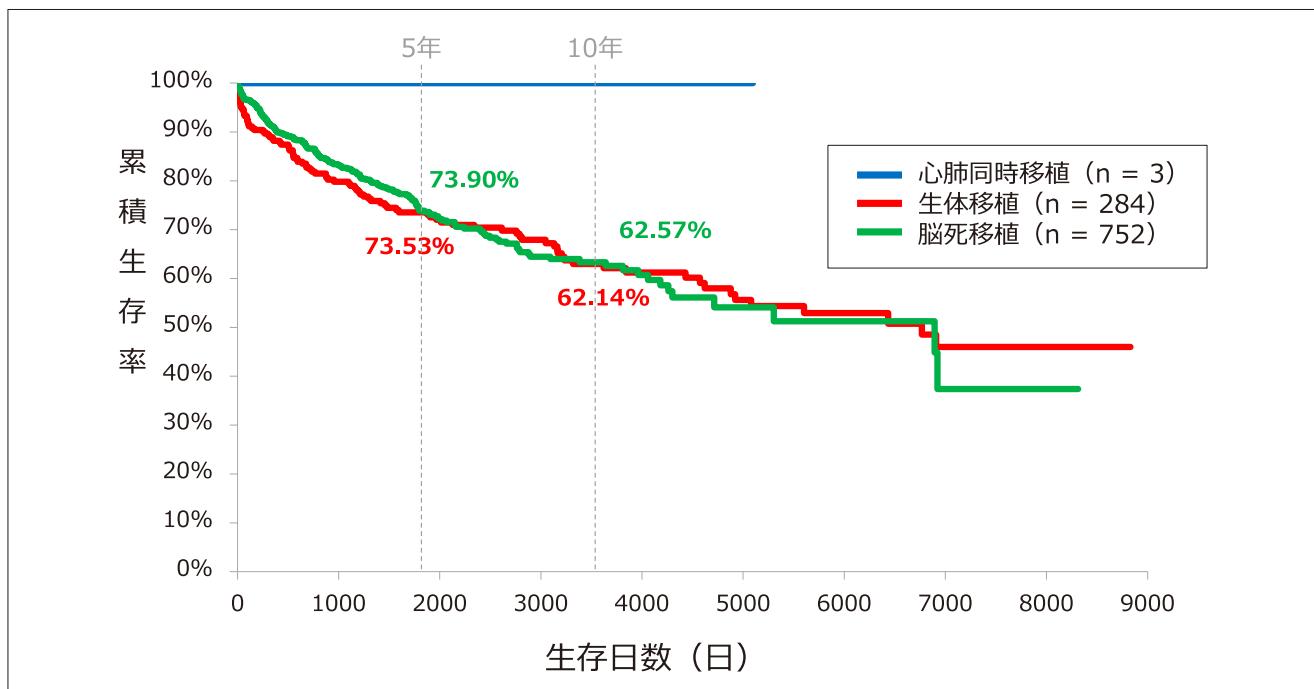


図6 術式別レシピエント生存率（3術式）

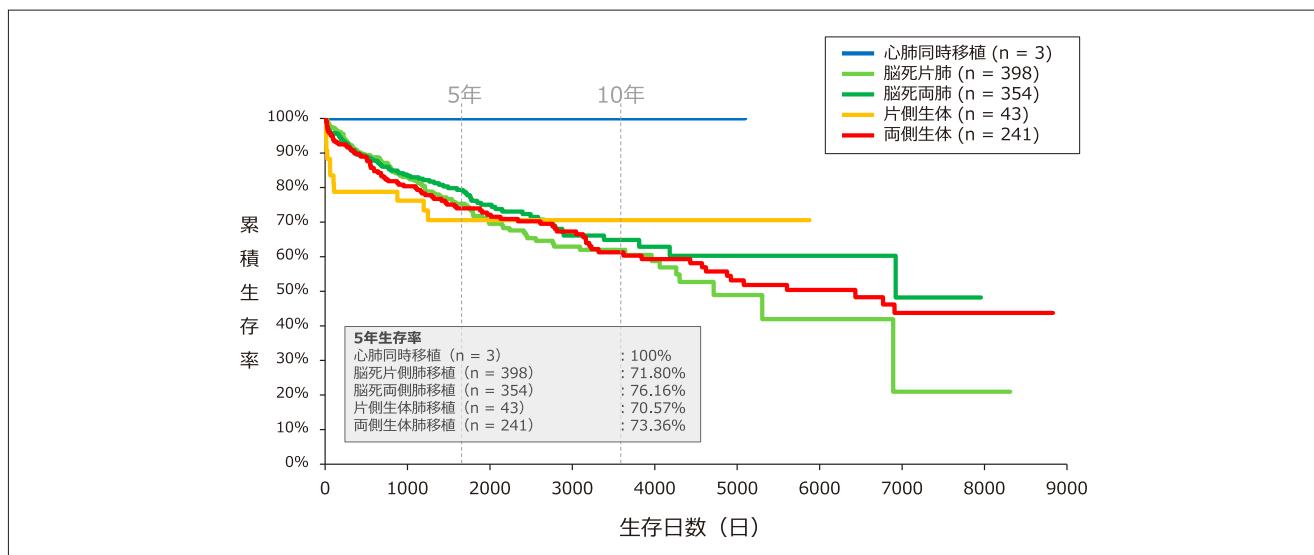


図7 術式別レシピエント生存率（5術式）

grade1のレシピエントが脳死肺移植では全体の約80%, 生体肺移植では全体の約75%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、生体肺移植では全体の約75%を超えており、心肺移植では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1036例中287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、生体肺移植とともに、感染による死亡が全体の約30%を占めており、最も頻度の高い死因となっている。脳死肺移植では、ここ数年で慢性移植肺機能不全による死亡の増加がとくに顕著になってきている。脳死肺移植、生体肺移植とともに、悪性腫瘍や移植後リンパ増殖性疾患(PTLD)による

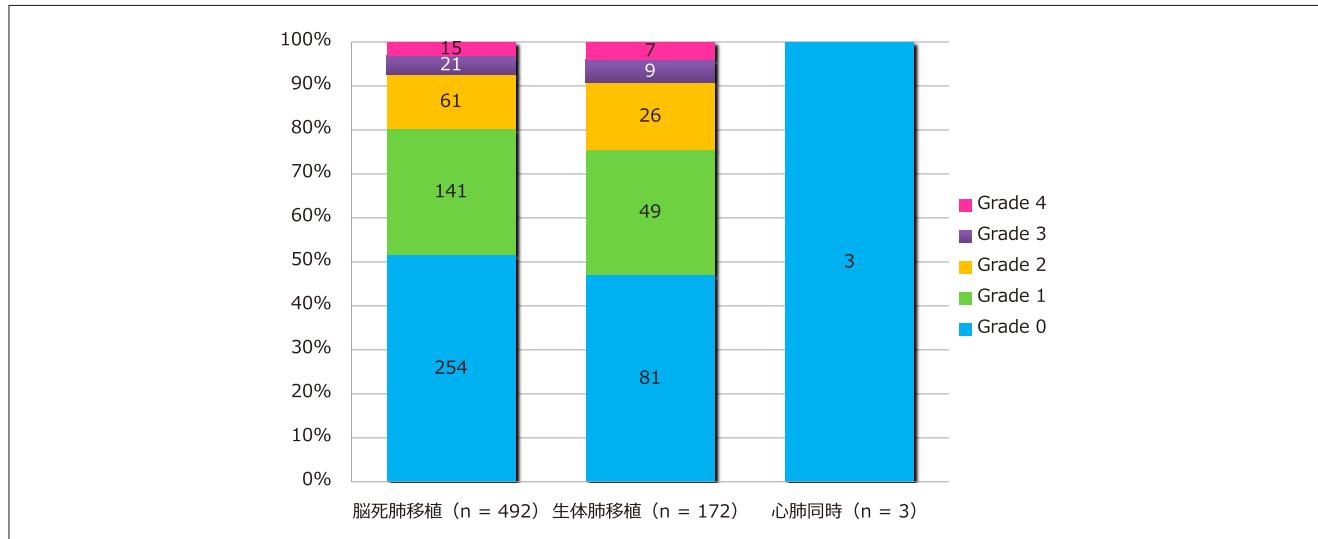


図8 レシピエントの活動状況 (mMRC分類, n=667)

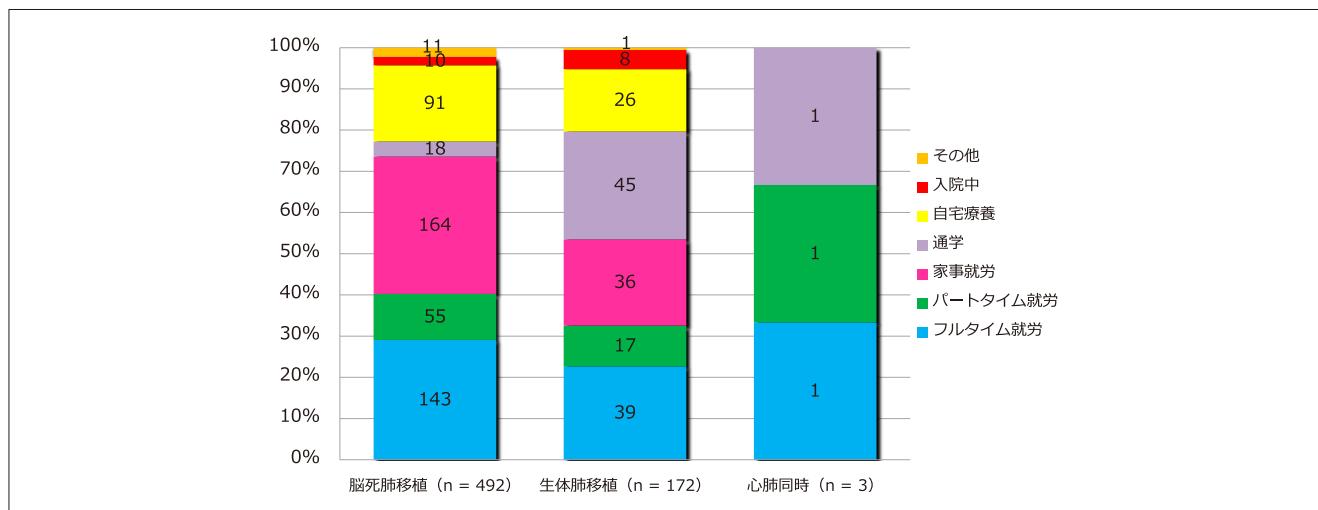


図9 レシピエントの就労状況 (n=667)

死亡も増加しつつある。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り、現在は慢性期の諸問題が肺移植後の管理として重要となりつつある。

#### 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。2020年はCOVID-19のパンデミックの影響により脳死臓器移植数は減少したが、2021年にはその数を回復した。そして2022年には過去最多の108例の肺移植が実施された。2010年7月、改正臓器移植法が施行され、本人の書面による意思表示がない場合でも、家族が同意する場合には提供者の年齢に関わらず脳死下臓器提供が可能となった。それ以降、肺移植数は増加傾向を維持しているといえ

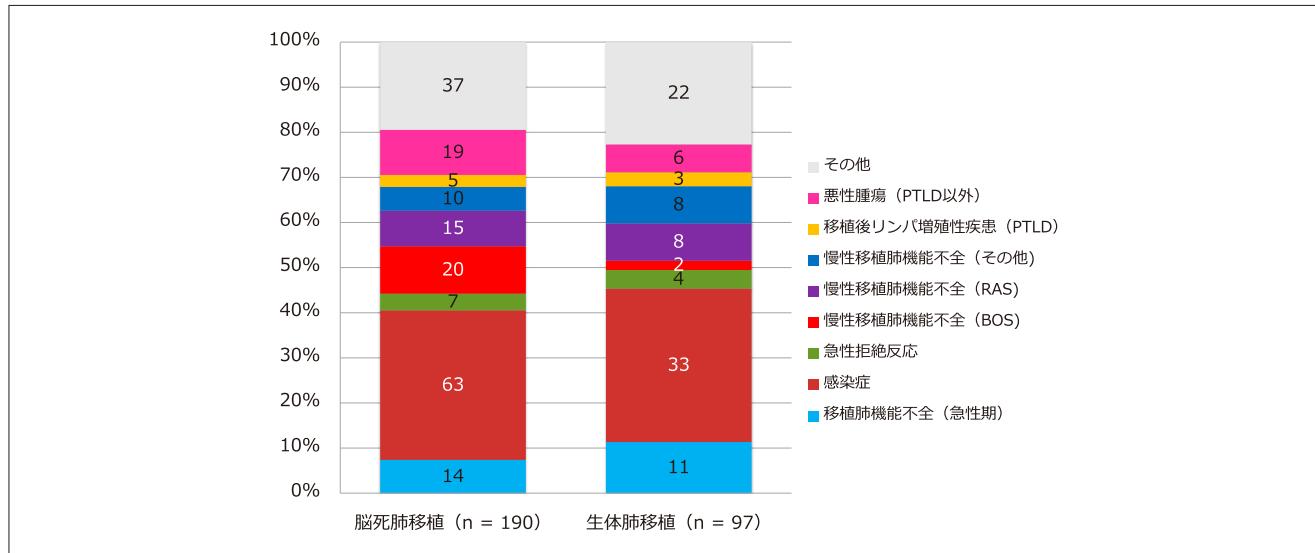


図 10 レシピエントの死因 (n=287)

PTLD: post-transplantation lymphoproliferative disease

RAS: restrictive allograft syndrome

BOS: bronchiolitis obliterans syndrome

る。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. <http://www2.idac.tohoku.ac.jp/dep/surg/shinpai/index.html>
- 2) ISHLT web page on the Internet. <https://www.ishlt.org/research-data/registries/ttx-registry/ttx-registry-slides>