

報告

肝移植症例登録報告

日本肝移植学会

Liver Transplantation in Japan.
—Registry by the Japanese Liver Transplantation Society—*The Japanese Liver Transplantation Society*

【Summary】

As of December 31, 2019, a total of 10,038 liver transplants had been performed in 69 institutions in Japan. There were 595 deceased donor transplants (592 from heart-beating donors and 3 from non-heart-beating donors) and 9,443 living-donor transplants. The annual total of liver transplants in 2019 was 395 (88 deceased donor transplants and 307 living-donor transplants). The most frequent indication was cholestatic disease, followed by hepatocellular disease and neoplastic disease. As for hepatocellular disease in 2019, alcoholic cirrhosis and non-alcoholic steatohepatitis were the most common. Patient survival following transplantation from heart-beating donors (592 transplants: 1-year 89.6%, 3-year 86.1%, 5-year 82.9%, 10-year 74.9%, 15-year 64.4%, 20-year 49.5%) was similar to that from living-donors (9,443 transplants: 1-year 85.4%, 3-year 81.5%, 5-year 79.0%, 10-year 73.9%, 15-year 69.3%, 20-year 65.8%, 25-year 63.1%, 30-year 58.2%). Graft survival was very much the same as patient survival (heart-beating donor: 1-year 89.1%, 3-year 86.1%, 5-year 82.8%, 10-year 74.8%, 15-year 64.3%, 20-year 49.5%; living-donor: 1-year 84.7%, 3-year 80.5%, 5-year 77.9%, 10-year 72.3%, 15-year 67.2%, 20-year 63.4%, 25-year 60.4%, 30-year 55.1%). Survival data are reported according to age and sex of recipient, indication, graft type, age and sex of donor, ABO-compatibility, and other factors.

Keywords: Japanese Liver Transplantation Society, registry, deceased-donor liver transplantation, living-donor liver transplantation, prognosis

I. はじめに

日本肝移植学会（2019年日本肝移植研究会より改称）は、1992年より肝移植症例の登録を開始し、1998年、2000年、そして2002年以降は毎年集計結果を誌上報告してきた¹⁻²⁰⁾。今回2019年末までの肝移植症例の集計を終了したので、その結果を報告する。なお、2002年以降の報告³⁻²⁰⁾と同様、本邦で行われた肝移植のみについての報告である。

II. 対象と方法

初期には用紙を用いた症例登録を行っていたが、2012年1月1日以降の移植を対象として、webでの登録（以下web登録）へ移行した。その後、2011年までの移植について集積されていたデータも、web登録へ合体させた。

今回の集計対象は2019年末までに本邦で施行された肝移植である。2020年7月31日までにweb登録された肝移植のうち移植日が2019年末までのものを対象とした。なお、レシピエントの予後については、web登録に新しいデータが入力されていない症例が多く、別途各移植施設に依頼して入手した。

累積生存率はKaplan-Meier法で算出し、有意差の検定はLogrank Testで行った。なお、本邦の肝移植実施施設の総数は1施設増え69となったが、2019年1月1日～12月31日の1年間に1例以上の肝移植を行ったのは32施設であった。

〈協力施設〉

愛知医科大学2, 旭川医科大学9, 岩手医科大学119 (15), 愛媛大学97 (4), 大阪医科大学34, 大阪市立大学26, 大阪大学307 (31), 岡山大学446 (38), 沖縄県立中部病院6, 鹿児島大学1, 神奈川県

立こども医療センター 74, 金沢医科大学 28, 金沢大学 85 (5), 関西医科大学 29, 北里大学 8, 九州大学 842 (53), 京都大学 1,944 (78), 京都府立医科大学 117 (9), 熊本大学 560 (12), 久留米大学 5, 群馬大学 52, 慶應義塾大学 325 (34), 神戸国際フロンティアメディカルセンター 10, 神戸市立医療センター中央市民病院 49, 神戸大学 111 (21), 国立成育医療研究センター 599 (42), 国立病院岡山医療センター 6, 国立病院水戸医療センター 1, 埼玉医科大学 3, 埼玉県立小児医療センター 2, 相模原協同病院 2, 自治医科大学 332 (4), 鳥根大学 1, 順天堂大学 89 (5), 昭和大学 1, 信州大学 328 (22), 千葉大学 64 (3), 筑波大学 36, 東京医科歯科大学 6, 東京医科大学 65, 東京慈恵会医科大学 24, 東京女子医科大学 206 (15), 東京大学 677 (35), 東北大学 198 (6), 徳島大学 26, 獨協医科大学 44, 鳥取大学 2, 富山大学 5, 長崎大学 306 (16), 名古屋市立大学 54, 名古屋大学 333 (53), 奈良県立医科大学 13, 新潟大学 114 (3), 日本医科大

学 15, 日本赤十字社医療センター 67, 日本大学 24, 兵庫医科大学 18, 弘前大学 59, 広島大学 280 (26), 福岡大学 10, 福岡徳洲会病院 1, 福島県立医科大学 70 (2), 藤田医科大学 74, 北海道大学 329 (58), 松波総合病院 25, 三重大学 164 (5), 山形大学 1, 山口大学 12, 横浜市立大学 66

註. 数字は 2019 年末までの累計移植数 (括弧内はそのうち死体移植の数)

III. 結果と考察

総移植数は 10,038 であり, ドナー別では, 死体移植が 595 (脳死移植 592, 心停止移植 3), 生体移植が 9,443 であった (Table 1)。また, 初回移植 9,699, 再移植 321, 再々移植 17, 再々々移植 1 であった (死体移植が各々 494, 90, 10, 1, 生体移植が各々 9,205, 231, 7)。なお, 再々々移植の 1 例は, 生体ドナー (母), 生体ドナー (父), 脳死ドナー, 脳死ドナーから肝を提供された。

生体・死体別の年次移植数の変遷を Table 2 に示す。移植の総数は毎年着実に増加を続け 2005 年に 570 のピークに達した後減少に転じ, 2007 年以降は 400 台で推移していたが, 2019 年は 400 移植を下回った。1999 年に開始された脳死移植の年次実施数は, 改正法が年度半ばに施行された 2010 年に 30 と著明に増加し, 2015 年には初めて年間 50 移植を超え, 2017 年以降は 60 台で推移していたが, 2019 年は最多の 88 を数えた。なお, 1964 年, 1968 年, 1993 年の死体肝

Table 1 Number of Liver Transplants in Japan.

| | |
|--------------------------------|-------|
| Living-donor Transplantation | 9,443 |
| Deceased-donor Transplantation | 595 |
| Heart Beating Donor | 592 |
| Non-heart Beating Donor | 3 |
| Primary Transplantation | 9,699 |
| Retransplantation | 321 |
| Third Transplantation | 17 |
| Fourth Transplantation | 1 |

Japanese Liver Transplantation Society

Table 2 Number of Liver Transplants in Japan, 1964–2019.

| Year | (Adults: ≥18 years) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | 1964 | 1968 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | |
| Living-donor | 0 | 0 | 1 | 10 | 31 | 31 | 51 | 82 | 111 | 120 | 157 | 208 | 251 | 327 | 417 | 434 | |
| | | | | | (2) | | (2) | (6) | (10) | (22) | (48) | (90) | (142) | (188) | (264) | (292) | |
| Deceased-donor | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 6 | 7 | |
| | | | | | | | (1) | | | | | | (1) | (4) | (3) | (4) | |
| Total | 1 | 1 | 1 | 10 | 31 | 31 | 52 | 82 | 111 | 120 | 157 | 208 | 253 | 333 | 423 | 441 | |
| | | | | | (2) | | (3) | (6) | (10) | (22) | (48) | (90) | (143) | (192) | (267) | (296) | |
| 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Total |
| 440 | 551 | 566 | 505 | 433 | 464 | 465 | 443 | 408 | 381 | 370 | 419 | 391 | 381 | 347 | 341 | 307 | 9,443 |
| (300) | (426) | (446) | (383) | (304) | (326) | (324) | (299) | (264) | (256) | (254) | (277) | (245) | (236) | (215) | (237) | (200) | (6,058) |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | 13 | 7 | 30 | 41 | 41 | 39 | 45 | 57 | 57 | 69 | 60 | 88 | 595 |
| (1) | (3) | (4) | (5) | (9) | (13) | (7) | (27) | (36) | (34) | (37) | (39) | (48) | (49) | (59) | (54) | (68) | (506) |
| 442 | 554 | 570 | 510 | 443 | 477 | 472 | 473 | 449 | 422 | 409 | 464 | 448 | 438 | 416 | 401 | 395 | 10,038 |
| (301) | (429) | (450) | (388) | (313) | (339) | (331) | (326) | (300) | (290) | (291) | (316) | (293) | (285) | (274) | (291) | (268) | (6,564) |

Japanese Liver Transplantation Society

Table 3A Age and Sex of Recipients: Deceased-donor.

| Age | 0~9 | 10~19 | 20~29 | 30~39 | 40~49 | 50~59 | 60~69 | 70~79 | Total |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Male | 23 | 21 | 26 | 52 | 78 | 81 | 37 | 0 | 318 |
| Female | 26 | 27 | 20 | 46 | 50 | 69 | 39 | 0 | 277 |
| Total | 49 | 48 | 46 | 98 | 128 | 150 | 76 | 0 | 595 |

Japanese Liver Transplantation Society

Table 3B Age and Sex of Recipients: Living-donor.

| Age | 0~9 | 10~19 | 20~29 | 30~39 | 40~49 | 50~59 | 60~69 | 70~79 | Total |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Male | 1,223 | 309 | 202 | 283 | 543 | 1,278 | 642 | 12 | 4,492 |
| Female | 1,628 | 349 | 264 | 312 | 536 | 1,082 | 758 | 22 | 4,951 |
| Total | 2,851 | 658 | 466 | 595 | 1,079 | 2,360 | 1,400 | 34 | 9,443 |

Japanese Liver Transplantation Society

移植は、いずれも心停止ドナーからの移植である。Table 2の括弧内は18歳以上の大人の移植数を表わしている。なお、本報告を通じて、18歳未満を小児、18歳以上を大人と定義して記載する。

ただし、施設によって、あるいは国際的な統計によっては15歳で分ける場合があることに鑑み、下記にごく基本的な統計のみではあるが、記しておくこととする。2019年単一年では、脳死移植は15歳未満13(男6,女7)/15歳以上75(男33,女42)、生体移植は15歳未満101(男47,女54)/15歳以上206(男96,女110)であった。累計では、脳死移植は15歳未満62(男29,女33)/15歳以上530(男287,女243)、生体移植は15歳未満3,211(男1,385,女1,826)/15歳以上6,232(男3,107,女3,125)であった。

レシピエントの性別と年齢の分布は、Table 3A, Table 3Bのとおりであった。脳死移植では、レシピエントの最低齢は生後19日(男,新生児ヘモクロマトーシス)、最高齢は69歳4か月(女,肝細胞癌/原発性胆汁性肝硬変)であった。一方、生体移植では、レシピエントの最低齢は生後9日(男,新生児ヘモクロマトーシス)、最高齢は76歳(男,原発性胆汁性肝硬変)であった。

レシピエントの原疾患を死体、生体別に示す。死体肝移植はTable 4Aのとおりであった。胆汁鬱滞性疾患の中では、原発性胆汁性胆管炎(primary biliary cholangitis:PBC)が最も多く、原発性硬化性胆管炎(primary sclerosing cholangitis:PSC)、胆道閉鎖症がこれに次いだ。生体肝移植はTable 4Bのとおりであり、胆汁鬱滞性疾患が最多を占め、その内訳では小児は胆道閉鎖症が、大人はPBCが、それぞれ最も多

かった。胆汁鬱滞性疾患の「その他」には、肝内結石症8、短腸症候群による二次性胆汁性肝硬変6などがあつた。また、何らかの治療/診断的手技の後に生じた二次性胆汁性肝硬変に対する移植が11、うち7は手術後であり、腹腔鏡下胆摘後の胆管損傷/狭窄4が含まれていた。肝細胞性疾患では、B型ウイルス性肝硬変・C型ウイルス性肝硬変の減少と、アルコール性肝硬変・非アルコール性脂肪肝炎(non-alcoholic steatohepatitis:NASH)の増加が目立った(Table 4C)。血管疾患の「その他」には、veno-occlusive disease 4、肝内動静脈シャント3などがあつた。腫瘍性疾患については肝細胞癌(混合型2を含む)が大半を占めた。肝細胞癌に併存する慢性肝疾患の「その他」は、胆道閉鎖症6、二次性胆汁性肝硬変4、PSC 3、シトルリン血症2、糖原病Ⅲ型1、ミトコンドリアDNA枯渇症候群1、Budd-Chiari症候群1、特発性門脈圧亢進症1であつた(正常肝6)。転移性肝腫瘍19のうち神経内分泌腫瘍の転移が16(原発巣は膵12、直腸3、胃1)と大半を占め、他は脳腫瘍、副腎癌、膵solid pseudopapillary tumorが各1であつた。腫瘍性疾患の「その他」は、肝血管肉腫、肝未分化肉腫、絨毛癌、肝原発ラブドイド腫瘍、限局性結節性過形成、partial nodular transformationが各1であつた。なお、胆管細胞癌のうち11例は、移植後の摘出肝の病理的検索により初めて診断されたものである(併存疾患はPSC 6、Caroli病2、胆道閉鎖症2、B型ウイルス性肝硬変1、cryptogenic cirrhosis 3)。急性肝不全の「HBV以外のウイルス性」のうち原因ウイルスが明記されているものは、HCV 9、Epstein-Barr virus 5、Hepatitis E virus 4、Hepatitis A virus 3、Cytomegalovirus・Echovirus 3・

Table 4A Indication: Deceased-donor, Primary.

| | Age of Recipient | | Total |
|---------------------------------|------------------|-----------|-------|
| | < 18 y.o. | ≥ 18 y.o. | |
| Cholestatic Diseases | 32 | 102 | 134 |
| Primary Biliary Cirrhosis | 0 | 46 | 46 |
| Primary Sclerosing Cholangitis | 11 | 32 | 43 |
| Biliary Atresia | 18 | 18 | 36 |
| Others | 3 | 6 | 9 |
| Hepatocellular Diseases | 2 | 133 | 135 |
| HCV | 0 | 42 | 42 |
| HBV | 0 | 26 | 26 |
| Alcoholic | 0 | 21 | 21 |
| NASH | 0 | 18 | 18 |
| AIH | 1 | 11 | 12 |
| Cryptogenic Cirrhosis | 1 | 14 | 15 |
| Others | 0 | 1 | 1 |
| Vascular Diseases | 0 | 10 | 10 |
| Budd-Chiari | 0 | 6 | 6 |
| Others | 0 | 4 | 4 |
| Neoplastic Diseases | 1 | 34 | 35 |
| Hepatocellular Carcinoma | 0 | 34 | 34 |
| Others | 1 | 0 | 1 |
| Acute Liver Failure | 13 | 103 | 116 |
| HBV | 1 | 27 | 28 |
| Drug-induced | 0 | 16 | 16 |
| Autoimmune Hepatitis | 0 | 12 | 12 |
| Viral (≠HBV) | 1 | 1 | 2 |
| Unknown | 10 | 47 | 57 |
| Others | 1 | 0 | 1 |
| Metabolic Diseases | 20 | 30 | 50 |
| Wilson Disease | 6 | 10 | 16 |
| Citrullinemia | 2 | 9 | 11 |
| OTC Deficiency | 8 | 1 | 9 |
| Familial Amyloid Polyneuropathy | 0 | 4 | 4 |
| Glycogen Storage Disease | 0 | 3 | 3 |
| Porphyria | 1 | 2 | 3 |
| Others | 3 | 1 | 4 |
| Others | 0 | 14 | 14 |
| Polycystic Liver | 0 | 13 | 13 |
| Others | 0 | 1 | 1 |
| Total | 68 | 426 | 494 |

Japanese Liver Transplantation Society

Herpes simplex virus・Varicella zoster virus が各 1 であった。また、急性肝不全の「その他」は、毒キノコ摂取 2、熱中症 1、妊娠脂肪肝 1、NASH 1、巨大甲状腺腫摘除術後 1、家族性血球貪食性リンパ組織球症 1 などであった。なお、いわゆるやせ薬によるものは薬剤性の項に含めた。代謝性疾患の糖原病の病型は、子供が I a 型 4、I b 型 15、III 型 1、IV 型 5、大人が I a 型 2、I b 型 2、III 型 5 であった。代謝性疾患の「その他」は、ミトコンドリア DNA 枯渇症候群 9、メープルシロップ尿症 6、アミロイドーシス 6、ポルフィ

リン症 5、胆汁酸代謝異常症 4、家族性高コレステロール血症 3、クリグラー・ナジャール病 3、ニーマン・ピック病 2 の他、アルギニン血症、アルギノコハク酸尿症、Dubin-Johnson 症候群、Protein C 欠損症、ECHS1 欠損症、レフサム病各 1 であった。なお、Table 4B の一番下の「その他」の「その他」の中には、GVHD 7 [骨髄移植後 6、新生児期に発症した重症複合型免疫不全症 (SCID) による母親のリンパ球によるもの 1]、肝切除後の肝不全 5 (うち 1 は生体肝提供術後)、ミオチューブラーミオパチー 2 などがあった。

Table 4B Indication: Living-donor, Primary.

| | Age of Recipient | | Total | |
|-----------------------------------|------------------|-----------|-------|-------|
| | < 18 y.o. | ≥ 18 y.o. | | |
| Cholestatic Diseases | 2,358 | 1,361 | 3,719 | |
| Biliary Atresia | 2,153 | 256 | 2,409 | |
| Primary Biliary Cholangitis | 0 | 797 | 797 | |
| Primary Sclerosing Cholangitis | 28 | 246 | 274 | |
| Alagille Syndrome | 101 | 6 | 107 | |
| Byler's Disease | 49 | 2 | 51 | |
| Caroli Disease | 11 | 11 | 22 | |
| Congenital Bile Duct Dilatation | 6 | 11 | 17 | |
| Others | 10 | 32 | 42 | |
| Hepatocellular Diseases | 56 | 1,874 | 1,930 | |
| HCV | 1 | 754 | 755 | |
| Alcoholic | 0 | 363 | 363 | |
| HBV | 0 | 316 | 316 | |
| NASH | 2 | 146 | 148 | |
| Autoimmune Hepatitis | 5 | 123 | 128 | |
| Cryptogenic Cirrhosis | 38 | 164 | 202 | |
| Others | 10 | 8 | 18 | |
| Vascular Diseases | 51 | 66 | 117 | |
| Budd-Chiari Syndrome | 7 | 54 | 61 | |
| Congenital Absence of Portal Vein | 33 | 5 | 38 | |
| Others | 11 | 7 | 18 | |
| Neoplastic Diseases | 140 | 1,756 | 1,896 | |
| Hepatocellular Carcinoma | 8 | 1,708 | 1,716 | |
| HCV | | 0 | 1,002 | 1,002 |
| HBV | | 0 | 457 | 457 |
| Alcoholic | | 0 | 97 | 97 |
| NASH | | 0 | 45 | 45 |
| Primary Biliary Cholangitis | | 0 | 29 | 29 |
| Autoimmune Hepatitis | | 0 | 12 | 12 |
| Cryptogenic Cirrhosis | | 2 | 47 | 49 |
| Others | | 6 | 19 | 25 |
| Hepatoblastoma | 118 | 1 | 119 | |
| Liver Metastasis | 1 | 18 | 19 | |
| Cholangiocellular Carcinoma | 1 | 13 | 14 | |
| Hemangioma | 4 | 7 | 11 | |
| Epithelioid Hemangioendothelioma | 4 | 7 | 11 | |
| Others | 4 | 2 | 6 | |
| Acute Liver Failure | 291 | 578 | 869 | |
| HBV | 7 | 162 | 169 | |
| Drug-induced | 2 | 48 | 50 | |
| Autoimmune Hepatitis | 2 | 43 | 45 | |
| Viral (≠ HBV) | 16 | 21 | 37 | |
| Neonatal Hemochromatosis | 10 | 0 | 10 | |
| Unknown | 251 | 298 | 549 | |
| Others | 3 | 6 | 9 | |
| Metabolic Diseases | 326 | 240 | 566 | |
| Wilson Disease | 69 | 78 | 147 | |
| Familial Amyloid Polyneuropathy | 0 | 91 | 91 | |
| OTC Deficiency | 75 | 3 | 78 | |
| Citrullinemia | 18 | 41 | 59 | |
| Methylmalonic Acidemia | 41 | 0 | 41 | |
| Glycogen Storage Disease | 25 | 9 | 34 | |
| CPS deficiency | 23 | 1 | 24 | |
| Primary Hyperoxaluria | 14 | 6 | 20 | |
| Tyrosinemia | 15 | 0 | 15 | |
| Propionic acidemia | 13 | 0 | 13 | |
| Others | 33 | 11 | 44 | |
| Others | 46 | 62 | 108 | |
| Congenital Hepatic Fibrosis | 35 | 7 | 42 | |
| Polycystic Liver | 0 | 35 | 35 | |
| Idiopathic Portal Hypertension | 1 | 14 | 15 | |
| Others | 10 | 6 | 16 | |
| Total | 3,268 | 5,937 | 9,205 | |

Table 4C Living-donor Liver Transplants for Hepatocellular Diseases (1989–2019).

| Year | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| HCV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 9 | 13 | 21 | 38 | 32 |
| Alcohol | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 1 | 8 |
| HBV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 13 | 12 | 18 | 21 | 17 |
| NASH | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| AIH | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 6 | 7 | 3 |
| Cryptogenic | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1 | 5 | 6 | 9 | 7 | 7 | 3 | 4 |
| Others | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| Total | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 10 | 11 | 37 | 40 | 58 | 70 | 64 |

| 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Total |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 53 | 71 | 53 | 38 | 37 | 46 | 50 | 47 | 46 | 44 | 50 | 39 | 26 | 13 | 16 | 12 | 755 |
| 8 | 16 | 15 | 15 | 18 | 18 | 23 | 13 | 22 | 25 | 19 | 26 | 30 | 32 | 35 | 27 | 363 |
| 30 | 31 | 27 | 18 | 16 | 13 | 13 | 8 | 15 | 11 | 4 | 12 | 6 | 8 | 7 | 10 | 316 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 7 | 4 | 10 | 10 | 8 | 11 | 15 | 10 | 13 | 9 | 23 | 19 | 148 |
| 7 | 7 | 4 | 11 | 4 | 7 | 6 | 6 | 3 | 7 | 9 | 5 | 7 | 8 | 7 | 9 | 128 |
| 13 | 10 | 17 | 14 | 11 | 6 | 6 | 12 | 5 | 7 | 8 | 10 | 8 | 6 | 14 | 7 | 202 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 18 |
| 115 | 137 | 118 | 99 | 93 | 95 | 108 | 96 | 100 | 106 | 106 | 102 | 92 | 77 | 102 | 84 | 1,930 |

Japanese Liver Transplantation Society

Table 5A Graft Liver: Deceased-donor.

| | Age of Recipient | | Total |
|--------------------------|------------------|----------|-------|
| | <18 y.o. | ≥18 y.o. | |
| Monosegment | 2 | 0 | 2 |
| Lateral Segment | 29 | 0 | 29 |
| Left Lobe | 9 | 2 | 11 |
| Left Lobe + Caudate Lobe | 1 | 4 | 5 |
| Right Lobe | 3 | 19 | 22 |
| Left Trisegment | 1 | 0 | 1 |
| Right Trisegment | 2 | 27 | 29 |
| Whole Liver | 42 | 454 | 496 |
| | 89 | 506 | 595 |

Japanese Liver Transplantation Society

Table 5B Graft Liver: Living-donor.

| | Age of Recipient | | Total |
|------------------------------------|------------------|----------|-------|
| | <18 y.o. | ≥18 y.o. | |
| Monosegment | 178 | 0 | 178 |
| Lateral Segment | 2,338 | 6 | 2,344 |
| Posterior Segment | 5 | 138 | 143 |
| Left Lobe | 636 | 1,230 | 1,866 |
| Left Lobe + Caudate Lobe | 125 | 1,378 | 1,503 |
| Right Lobe | 98 | 3,270 | 3,368 |
| Right Trisegment | 1 | 1 | 2 |
| Whole Liver (Domino) | 4 | 33 | 37 |
| Dual Graft (Left + Right Lobes) | 0 | 2 | 2 |
| | 3,385 | 6,058 | 9,443 |

Japanese Liver Transplantation Society

Table 6A Age and Sex of Donors: Deceased-donor.

| Age | 0~9 | 10~19 | 20~29 | 30~39 | 40~49 | 50~59 | 60~69 | 70~79 | Total |
|---------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Male | 12 | 21 | 46 | 66 | 102 | 64 | 40 | 4 | 355 |
| Female | 10 | 16 | 27 | 34 | 51 | 60 | 37 | 4 | 239 |
| Unknown | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Total | 23 | 37 | 73 | 100 | 153 | 124 | 77 | 8 | 595 |

Japanese Liver Transplantation Society

Table 6B Age and Sex of Donors: Living-donor.

| Age | 0~9 | 10~19 | 20~29 | 30~39 | 40~49 | 50~59 | 60~69 | 70~79 | Total |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Male | 3 | 48 | 1,418 | 1,707 | 991 | 630 | 258 | 1 | 5,056 |
| Female | 1 | 25 | 902 | 1,579 | 974 | 724 | 183 | 1 | 4,389 |
| Total | 4 | 73 | 2,320 | 3,286 | 1,965 | 1,354 | 441 | 2 | 9,445 |

Japanese Liver Transplantation Society

Table 7 Living-donor.

| | Age of Recipient | | Total |
|--------------------|----------------------|-------------------------|-------|
| | < 18 y.o. | ≥ 18 y.o. | |
| Mother | 1,765 | 320 | 2,085 |
| Son | 0 | 1,800 | 1,800 |
| Father | 1,450 | 276 | 1,726 |
| Daughter | 0 | 830 | 830 |
| Brother | 14 | 602 | 616 |
| Sister | 5 | 480 | 485 |
| Nephew | 0 | 69 | 69 |
| Grandmother | 64 | 2 | 66 |
| Aunt | 28 | 16 | 44 |
| Cousin | 3 (Male 2, Female 1) | 36 (Male 31, Female 5) | 39 |
| Uncle | 18 | 15 | 33 |
| Grandfather | 26 | 0 | 26 |
| Niece | 0 | 13 | 13 |
| Grandson | 0 | 2 | 2 |
| Father's cousin | 2 (Male 1, Female 1) | 0 | 2 |
| Granddaughter | 0 | 1 | 1 |
| Mother's cousin | 0 | 1 (Female) | 1 |
| Cousin's son | 0 | 1 | 1 |
| Cousin's daughter | 0 | 1 | 1 |
| Wife | 0 | 805 | 805 |
| Husband | 0 | 653 | 653 |
| Brother-in-law | 0 | 29 | 29 |
| Son-in-law | 0 | 24 | 24 |
| Sister-in-law | 0 | 12 | 12 |
| Father-in-law | 2 | 4 | 6 |
| Nephew-in-law | 0 | 5 | 5 |
| Daughter-in-law | 0 | 5 | 5 |
| Mother-in-law | 0 | 3 | 3 |
| Grandfather-in-law | 1 | 0 | 1 |
| Uncle-in-law | 0 | 1 | 1 |
| Common-law husband | 0 | 1 | 1 |
| Common-law wife | 0 | 1 | 1 |
| Friend | 0 | 1 (Female) | 1 |
| Domino | 7 (Male 4, Female 3) | 51 (Male 25, Female 26) | 58 |
| | 3,385 | 6,060 | 9,445 |

Japanese Liver Transplantation Society

Table 8 Number of Domino Liver Transplants (1989-2019).

| Year | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ≥18 years | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 4 | 1 | 7 |
| <18 years | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Total | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 4 | 1 | 8 |

| 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Total |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 0 | 52 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 0 | 0 | 2 | 5 | 6 | 4 | 1 | 1 | 0 | 58 |

Japanese Liver Transplantation Society

Table 9 ABO Compatibility: Living.

| | Age of Recipient | | Total |
|--------------|------------------|----------|-------|
| | <18 y.o. | ≥18 y.o. | |
| Identical | 2,170 | 3,952 | 6,122 |
| Compatible | 710 | 1,370 | 2,080 |
| Incompatible | 505 | 735 | 1,240 |
| | 3,385 | 6,057 | 9,442 |

Japanese Liver Transplantation Society

Table 5A に死体移植の移植肝を示す。全肝移植が大半を占めたが、所謂 monosegment graft, 外側区域 graft, 左葉 graft, 左葉+尾状葉 graft, 右葉 graft, 左三区域 graft, 右三区域 graft も用いられた。Table 5B に生体移植の移植肝を示す。右葉 graft が最も多く、外側区域 graft がこれに次いだ。全肝グラフトと右三区域 graft はドミノ移植によるものである。また、1人のレシピエントが2人のドナーから肝の提供を受けるいわゆる「dual graft」が2例あり、いずれも右葉と左葉を提供された。

ドナーの性別と年齢の分布は、死体移植は Table 6A のとおりであった (のべ人数)。摘出肝の split が行われ2人のレシピエントに移植された事例があるので、実人数はこれより少なくなるが、詳細は割愛する。なお、最高齢の脳死肝ドナーは73歳であった。一方、生体ドナーは Table 6B のとおりであった (のべ人数)。30歳台が最も多く、20歳台がこれに次いだ。最年少は17歳 (息子4, 母1, 妹1)、最高齢は70歳 (祖母1, 夫1) であった。なお、10歳未満のドナーは、全てドミノ移植の二次ドナーである。前述のように dual graft が2あったため、Table 6B の合計は、生体肝移植の総数9,443より2多い9,445になっている。ドミノ移植の中にはやはり摘出肝の split が

行われた事例があるので、実人数はこれより少なくなるが、詳細は割愛する。

生体ドナーの続柄を Table 7 に示す (のべ人数)。小児では、両親が95%と大半を占めた。一方、大人では、子供 (43%), 配偶者 (24%), 兄弟姉妹 (18%), 両親 (10%) の順に多かった。やはり dual graft のため、Table 7 の合計は生体肝移植の総数9,443より2多い9,445になっている。また、4人のドミノ移植のドナーで split が行われているので、実人数で示せば、Table 7 は合計9,441名のドナーとなる。ドミノ移植の年次数の変遷を Table 8 に示す。なお、ドミノ移植の二次ドナーは、メープルシロップ尿症4の他は全て家族性アミロイドポリニューロパチーであった。

生体肝移植におけるレシピエントとドナーの ABO 血液型適合度を Table 9 に示す。「dual graft」のうち1例は、ABO一致のドナーと ABO 適合のドナーの2人から移植されていたので、集計から除いた。このため、Table 9 の合計は生体肝移植の総数9,443より1少ない9,442になっている。なお、「dual graft」の他の1例は、ABO 適合の2人のドナーから移植されていたので、「適合」に含めた。ABO 不適合の頻度は、大人12.1%、小児14.9%であった。Table 10 に、大人・小児別の ABO 不適合移植数の年次推移を示す。

移植後の累積生存率、生着率 (Table 11) とともに、生体肝移植と死体肝移植の間に差がなかった。生体肝移植と脳死肝移植との比較においても差はなかった (Fig. 1)。以下、疾患 (群) 別の生存率データについては、10移植以上の疾患 (群) については必ず記載し、それ以下の場合は適宜記載することとする。

死体肝移植のうち、脳死肝移植の予後は、以下のとおりであった (Table 12)。

Table 10 Number of ABO-incompatible Living-donor Liver Transplants (1989–2019).

| Year | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ≥18 years | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | 3 | 5 | 5 | 17 | 13 | 22 |
| <18 years | 0 | 0 | 4 | 4 | 11 | 12 | 9 | 11 | 14 | 9 | 13 | 8 | 13 | 21 | 13 |
| Total | 0 | 0 | 5 | 4 | 11 | 13 | 10 | 11 | 19 | 12 | 18 | 13 | 30 | 34 | 35 |

| 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Total |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 33 | 47 | 31 | 47 | 42 | 39 | 35 | 44 | 33 | 34 | 48 | 46 | 43 | 46 | 45 | 49 | 735 |
| 20 | 24 | 18 | 21 | 18 | 27 | 23 | 24 | 16 | 24 | 27 | 21 | 27 | 26 | 24 | 23 | 505 |
| 53 | 71 | 49 | 68 | 60 | 66 | 58 | 68 | 49 | 58 | 75 | 67 | 70 | 72 | 69 | 72 | 1,240 |

Japanese Liver Transplantation Society

Table 11 Patient and Graft Survival.

| | n | Patient Survival (%) | | | | | | | | n | Graft Survival (%) | | | | | | | |
|-------------------|-------|----------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 1 year | 3 year | 5 year | 10 year | 15 year | 20 year | 25 year | 30 year | | 1 year | 3 year | 5 year | 10 year | 15 year | 20 year | 25 year | 30 year |
| Deceased-Donor | 595 | 89.2 | 86.1 | 82.9 | 74.9 | 64.4 | 49.5 | | | 595 | 88.6 | 85.6 | 82.4 | 74.5 | 64.0 | 49.2 | | |
| Heart-beating | 592 | 89.6 | 86.6 | 83.3 | 75.3 | 64.7 | 49.8 | | | 592 | 89.1 | 86.1 | 82.8 | 74.8 | 64.3 | 49.5 | | |
| Non-heart-beating | 3 | 0.0 | | | | | | | | 3 | 0.0 | | | | | | | |
| Living Donor | 9,443 | 85.4 | 81.5 | 79.0 | 73.9 | 69.3 | 65.8 | 63.1 | 58.2 | 9,443 | 84.7 | 80.5 | 77.9 | 72.3 | 67.2 | 63.4 | 60.4 | 55.1 |

Japanese Liver Transplantation Society

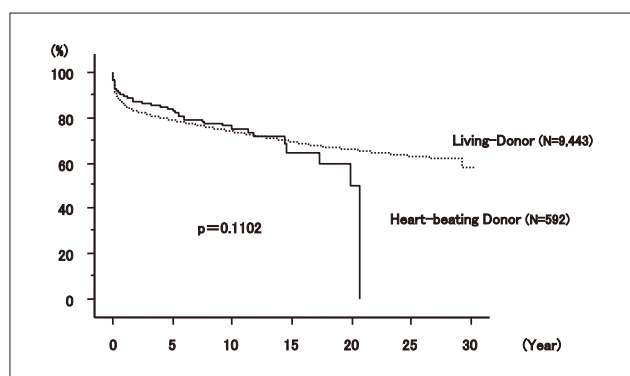


Fig. 1 Patient Survival Following Liver Transplantation in Japan—Living-donor v.s. Heart-beating Deceased-donor—

- 1) 再移植/再々移植/再々々移植は、初回移植に比し予後が有意に悪かった ($p < 0.0001$, Fig. 2)。
- 2) 小児と大人では差がなかった (Fig. 3)。
- 3) 脳死肝移植の疾患群別の予後には有意差を認めなかった (Fig. 4)。
- 4) 全肝移植、分割肝移植、減量肝移植の予後には差を認めなかった (Fig. 5)。また、大人のレシピエントに限って比較しても差はなかった (全肝移植 453, 分割肝移植 41, 減量肝移植 11, $p = 0.2114$)。

5) ドナーの年齢を、10歳毎に区切った年齢群で比較すると、有意差を認めた ($p = 0.0011$, Fig. 6)。70歳台のドナーからの移植は特に予後が悪かった。

6) 2012年以降施行できるようになった脳死肝腎同時移植 ($n = 25$)の生存率は、まだ数が少なく、観察期間も短い、肝単独の移植と差がなかった (Fig. 7)。

生体肝移植の予後は、以下のとおりであった (Table 13)。

- 1) 再移植/再々移植は、初回移植に比し予後が有意に悪かった ($p < 0.0001$, Fig. 8)。
- 2) レシピエントの性別では女性の予後が有意に良かった ($p < 0.0001$, Fig. 9)。
- 3) 小児と大人では、後者で有意に予後が悪かった ($p < 0.0001$, Fig. 10A)。10歳毎に区切った年齢群で比較した場合も有意差を認めた ($p < 0.0001$, Fig. 10B)。
- 4) 原疾患別の予後を検討した。まず、6つの疾患群について比較すると、有意な差が認められた ($p < 0.0001$, Fig. 11A)。個々の疾患群の検討では、胆汁鬱滞性疾患の中で疾患の間で予後に有意差を認めた ($p < 0.0001$, Fig. 11B)。近年PSCの再発に対する再移植が増加している。PSCに対する初回移植後のグ

Table 12 Patient Survival : Heart-beating donor, Primary.

| | | n | Cumulative Survival (%) | | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|-------|-------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|
| | | | 1 year | 3 year | 5 year | 10 year | 15 year | 20 year |
| Primary or Retransplant | Primary Transplant | 491 | 92.6 | 90.3 | 86.9 | 81.8 | 67.1 | 47.1 |
| | 2nd, 3rd and 4th Transplant | 101 | 75.2 | 68.7 | 66.0 | 45.8 | 45.8 | 45.8 |
| Recipient Age | < 18 | 87 | 86.1 | 84.8 | 82.4 | 78.5 | 69.8 | 69.8 |
| | 18 ≤ | 505 | 90.2 | 86.9 | 83.1 | 74.9 | 64.4 | 35.8 |
| Indication (Primary) | Cholestatic Disease | 132 | 94.6 | 93.5 | 93.5 | 88.6 | 74.1 | 49.4 |
| | Primary Biliary Cholangitis | 46 | 97.8 | 94.1 | 94.1 | 85.5 | 85.5 | |
| | Primary Sclerosing Cholangitis | 43 | 97.7 | 97.7 | 97.7 | 89.5 | 29.8 | |
| | Biliary Atresia | 34 | 88.1 | 88.1 | 88.1 | 88.1 | 88.1 | 88.1 |
| | Vascular Disease | 10 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | | | |
| | Hepatocellular Disease | 135 | 90.8 | 87.1 | 84.3 | 82.4 | 74.2 | |
| | HCV | 42 | 92.9 | 90.3 | 90.3 | 90.3 | 90.3 | |
| | HBV | 26 | 91.8 | 87.0 | 79.7 | 72.5 | 72.5 | |
| | Alcoholic | 21 | 90.2 | 82.0 | 82.0 | 54.7 | | |
| | NASH | 18 | 86.9 | 77.2 | 61.8 | 61.8 | | |
| | Autoimmune Hepatitis | 12 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | | | |
| | Cryptogenic | 15 | 78.8 | 78.8 | 78.8 | 78.8 | 78.8 | |
| | Neoplastic Disease | 34 | 88.2 | 84.7 | 73.3 | 54.7 | | |
| | Hepatocellular Carcinoma | 33 | 90.9 | 87.3 | 75.5 | 56.4 | | |
| | Acute Liver Failure | 116 | 89.6 | 88.6 | 84.3 | 84.3 | 42.1 | |
| | HBV | 28 | 78.6 | 78.6 | 74.8 | 74.8 | 37.4 | |
| | Drug-induced | 16 | 87.5 | 87.5 | 87.5 | | | |
| Autoimmune Hepatitis | 12 | 91.7 | 91.7 | 91.7 | 91.7 | | | |
| Unknown | 57 | 96.4 | 94.4 | 90.6 | 90.6 | | | |
| Metabolic Disease | 50 | 100.0 | 95.6 | 92.7 | 85.5 | 85.5 | 57.0 | |
| Wilson | 16 | 100.0 | 92.9 | 92.9 | 74.3 | 74.3 | 74.3 | |
| Citrullinemia | 11 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | | | | |
| Others | | | | | | | | |
| Polycystic Liver | 13 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | | | | |
| Graft | Whole Liver | 493 | 90.0 | 87.2 | 84.6 | 77.1 | 67.3 | 58.8 |
| | Split Liver | 82 | 86.5 | 82.3 | 78.2 | 67.7 | 54.1 | 54.1 |
| | Reduced Liver | 17 | 94.1 | 87.4 | 72.1 | 64.1 | 64.1 | 64.1 |
| Donor Age | ~9 | 21 | 85.7 | 85.7 | 85.7 | | | |
| | 10~19 | 37 | 94.6 | 90.7 | 83.1 | 83.1 | 83.1 | 83.1 |
| | 20~29 | 73 | 90.3 | 87.3 | 85.0 | 82.1 | 82.1 | 54.8 |
| | 30~39 | 100 | 89.9 | 86.4 | 84.4 | 75.9 | 49.8 | |
| | 40~49 | 153 | 92.1 | 91.4 | 89.4 | 81.3 | 75.0 | 56.3 |
| | 50~59 | 123 | 91.8 | 87.8 | 82.5 | 67.0 | 51.7 | 51.7 |
| | 60~69 | 77 | 82.8 | 76.3 | 71.8 | 68.7 | 68.7 | |
| | 70~ | 8 | 50.0 | 50.0 | 50.0 | 33.3 | | |
| Liver-Kidney Transplant | Simultaneous Liver-Kidney | 25 | 96.0 | 96.0 | 80.0 | | | |
| | Liver only | 567 | 89.3 | 86.2 | 83.2 | 75.1 | 64.5 | 49.6 |

Japanese Liver Transplantation Society

ラフト生着率は、1年82.1%、3年76.4%、5年71.5%、10年52.2%、15年36.2%、20年31.5%であり、やはり移植後の再発が知られているPBCの1年83.4%、3年80.8%、5年79.1%、10年73.7%、15年

67.8%、20年58.8%、25年38.9%に比べて、有意に低かった ($p < 0.0001$)。肝細胞性疾患では、疾患間に生存率の有意な差を認めた ($p = 0.0010$, Fig. 11C)。腫瘍性疾患では、疾患群内で予後に有意差を認めた

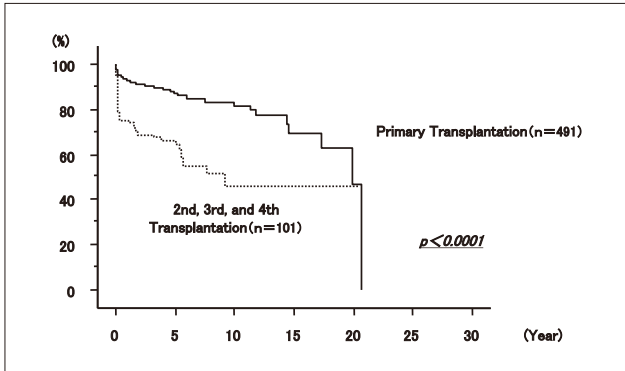


Fig. 2 Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan—Primary v.s. Re-transplantation—

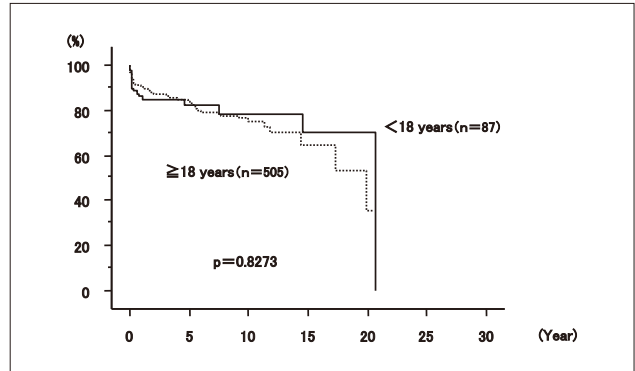


Fig. 3 Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan—Age of Recipient—

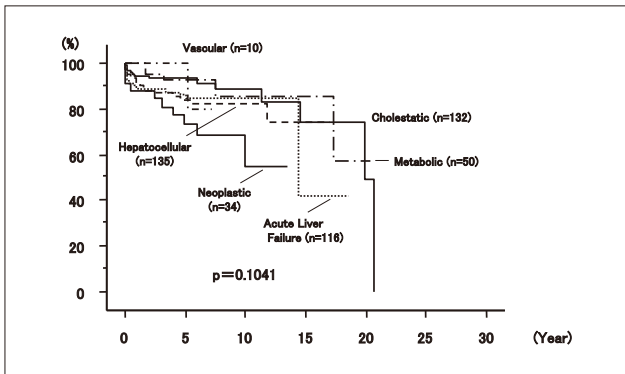


Fig. 4 Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan —Indication—

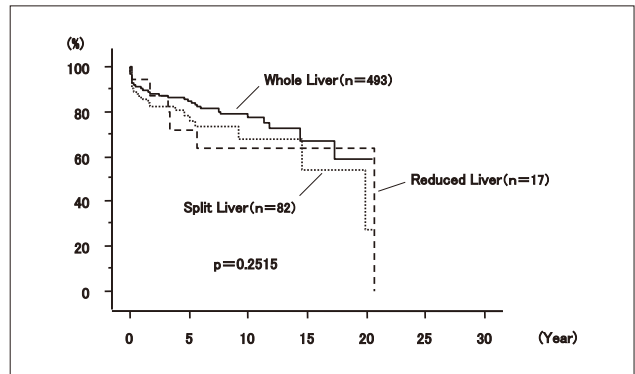


Fig. 5 Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan—Type of Graft—

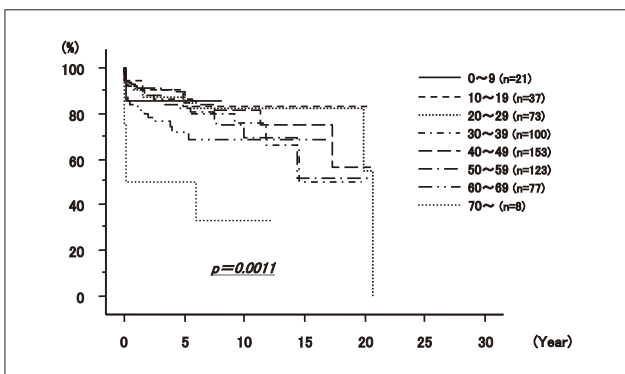


Fig. 6 Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan—Age of Donor—

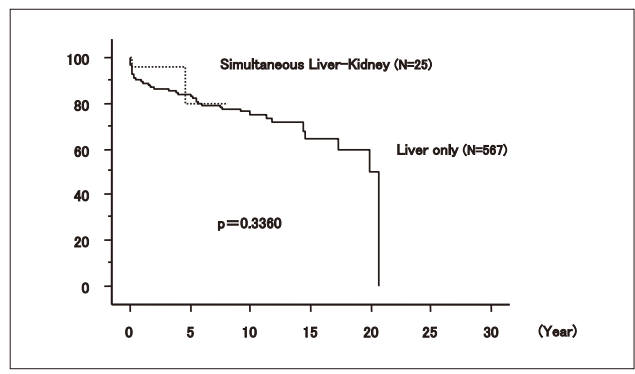


Fig. 7 Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan—Simultaneous Liver-Kidney—

($p < 0.0001$, Fig. 11D)。急性肝不全の中では、疾患間に生存率の有意な差を認めなかった (Fig. 11E)。代謝性疾患では、疾患の間に有意差を認めた ($p =$

0.0001, Fig. 11F)。症例数は少ないが、ミトコンドリア DNA 枯渇症候群 ($n = 9$) は 1 年 88.9%, 3 年・5 年・10 年 37.0%, メープルシロップ尿症 ($n = 6$) は 1 年・3 年・5 年 83.3%, ポルフィリン症 ($n = 5$) は 1

Table 13 Patient Survival: Living.

| | | n | Cumulative Survival (%) | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------|-------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 1 year | 3 year | 5 year | 10 year | 15 year | 20 year | 25 year | 30 year |
| Primary or Retransplant | Primary Transplant | 9,205 | 86.0 | 82.1 | 79.6 | 74.5 | 69.8 | 66.4 | 63.6 | 58.7 |
| | 2nd and 3rd Transplant | 238 | 60.7 | 57.5 | 56.0 | 52.1 | 51.0 | 43.6 | | |
| Recipient Gender | Male | 4,492 | 85.2 | 80.4 | 77.3 | 71.5 | 66.8 | 62.5 | 59.9 | 59.9 |
| | Female | 4,951 | 85.5 | 82.4 | 80.6 | 76.1 | 71.7 | 68.7 | 65.9 | 58.3 |
| Recipient Age | < 18 | 3,385 | 90.2 | 88.4 | 87.5 | 85.3 | 83.5 | 81.6 | 79.3 | 73.1 |
| | 18 ≤ | 6,058 | 82.6 | 77.6 | 74.2 | 67.4 | 61.1 | 55.4 | 48.4 | |
| | ~9 | 2,851 | 91.2 | 89.3 | 88.6 | 86.9 | 85.9 | 84.4 | 82.2 | 75.8 |
| | 10~19 | 658 | 85.6 | 84.5 | 81.9 | 77.3 | 71.7 | 68.9 | 64.0 | |
| | 20~29 | 466 | 82.8 | 78.2 | 76.5 | 70.4 | 65.7 | 60.1 | | |
| | 30~39 | 595 | 79.6 | 74.9 | 72.0 | 66.7 | 62.0 | 59.0 | 59.0 | |
| | 40~49 | 1,079 | 82.2 | 78.5 | 76.3 | 69.9 | 65.2 | 60.8 | 56.1 | |
| | 50~59 | 2,360 | 83.2 | 77.2 | 73.3 | 66.3 | 60.3 | 53.0 | | |
| | 60~69 | 1,400 | 82.8 | 77.5 | 73.7 | 65.5 | 53.8 | 38.9 | | |
| | 70~79 | 34 | 82.4 | 78.9 | 69.1 | 69.1 | 46.0 | | | |
| Indication (Primary) | Cholestatic Disease | 3,719 | 89.5 | 87.7 | 86.5 | 82.9 | 79.7 | 76.7 | 73.5 | 66.9 |
| | Biliary Atresia | 2,409 | 92.3 | 91.1 | 90.4 | 88.4 | 86.9 | 85.2 | 82.6 | 81.4 |
| | Primary Biliary Cholangitis | 797 | 83.8 | 81.2 | 79.6 | 74.2 | 68.7 | 60.4 | 41.6 | |
| | Primary Sclerosing Cholangitis | 274 | 82.8 | 77.9 | 73.4 | 59.5 | 48.0 | 40.1 | | |
| | Alagille Syndrome | 107 | 94.4 | 93.4 | 93.4 | 89.2 | 89.2 | 89.2 | 89.2 | |
| | Byler's Disease | 51 | 92.2 | 90.1 | 88.0 | 85.5 | 69.5 | 64.2 | 64.2 | |
| | Caroli Disease | 22 | 81.3 | 81.3 | 71.5 | 62.5 | 62.5 | | | |
| | Congenital Bile Duct Dilatation | 17 | 70.6 | 70.6 | 70.6 | 70.6 | 58.8 | 58.8 | | |
| | Hepatocellular Disease | 1,930 | 82.6 | 78.8 | 76.1 | 67.6 | 60.7 | 57.2 | 51.6 | |
| | HCV | 755 | 79.5 | 74.5 | 71.3 | 63.3 | 55.8 | 52.0 | | |
| Alcoholic | 363 | 85.6 | 83.1 | 79.5 | 62.3 | 52.3 | 44.8 | | | |
| HBV | 316 | 85.7 | 82.4 | 81.3 | 75.6 | 71.8 | 65.2 | | | |
| NASH | 148 | 86.3 | 83.6 | 80.3 | 67.4 | | | | | |
| Autoimmune Hepatitis | 128 | 82.0 | 80.2 | 80.2 | 77.4 | 71.9 | 71.9 | | | |
| Cryptogenic Cirrhosis | 202 | 81.6 | 77.9 | 74.4 | 67.6 | 60.7 | 60.7 | 56.4 | | |
| Vascular Disease | 117 | 89.7 | 86.1 | 85.1 | 83.6 | 73.8 | 73.8 | 73.8 | | |
| Budd-Chiari | 61 | 88.5 | 83.4 | 81.5 | 78.7 | 64.2 | 64.2 | 64.2 | | |
| Congenital Absence of Portal Vein | 38 | 94.7 | 91.7 | 91.7 | 91.7 | 91.7 | 91.7 | | | |
| Neoplastic Disease | 1,896 | 85.1 | 76.4 | 70.9 | 63.2 | 56.3 | 48.7 | 48.7 | | |
| Hepatocellular Carcinoma | 1,716 | 85.0 | 76.2 | 70.9 | 63.1 | 55.9 | 46.5 | 46.5 | | |
| Hepatoblastoma | 119 | 89.9 | 82.7 | 77.5 | 77.5 | 77.5 | 77.5 | | | |
| Liver Metastasis | 19 | 73.7 | 68.4 | 57.9 | 25.3 | 25.3 | | | | |
| Cholangiocellular Carcinoma | 14 | 71.4 | 57.1 | 47.6 | 47.6 | 31.7 | 31.7 | | | |
| Hemangioma | 11 | 90.9 | 90.9 | 81.8 | 81.8 | 81.8 | 81.8 | | | |
| Epithelioid Hemangioendothelioma | 11 | 72.7 | 54.5 | 27.3 | 27.3 | | | | | |
| Acute Liver Failure | 869 | 77.1 | 73.9 | 72.5 | 70.2 | 68.6 | 65.0 | 63.5 | | |
| HBV | 169 | 78.6 | 74.9 | 74.2 | 72.9 | 71.3 | 64.2 | 64.2 | | |
| Drug-induced | 50 | 79.9 | 79.9 | 77.1 | 74.3 | 74.3 | 74.3 | 74.3 | | |
| Autoimmune Hepatitis | 45 | 75.6 | 75.6 | 75.6 | 75.6 | 62.0 | 62.0 | | | |
| Viral (≠ HBV) | 37 | 70.3 | 67.3 | 67.3 | 67.3 | 67.3 | | | | |
| Neonatal Hemochromatosis | 10 | 90.0 | 90.0 | 90.0 | 90.0 | | | | | |
| Unknown | 549 | 76.5 | 72.9 | 71.1 | 68.3 | 66.9 | 64.0 | 61.5 | | |
| Metabolic Disease | 566 | 91.1 | 88.0 | 86.6 | 85.0 | 79.7 | 74.6 | 72.4 | | |
| Wilson Disease | 147 | 91.8 | 89.0 | 87.4 | 84.0 | 79.7 | 76.0 | 70.6 | | |
| Familial Amyloid Polyneuropathy | 91 | 96.7 | 91.1 | 87.5 | 84.5 | 71.2 | 60.4 | 60.4 | | |
| OTC Deficiency | 78 | 97.4 | 97.4 | 97.4 | 97.4 | 97.4 | 97.4 | 97.4 | | |
| Citrullinemia | 59 | 96.6 | 96.6 | 96.6 | 96.6 | 89.4 | 82.5 | | | |
| Methylmalonic Acidemia | 41 | 90.2 | 90.2 | 90.2 | 90.2 | 90.2 | | | | |
| Glycogen Storage Diseases | 34 | 82.4 | 73.0 | 73.0 | 73.0 | 66.3 | 53.1 | | | |
| CPS Deficiency | 24 | 95.8 | 95.8 | 95.8 | 95.8 | 95.8 | | | | |
| Primary Hyperoxaluria | 20 | 65.0 | 65.0 | 65.0 | 65.0 | 65.0 | | | | |
| Tyrosinemia | 15 | 93.3 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | | |
| Propionic Acidemia | 13 | 92.3 | 92.3 | 80.8 | 80.8 | 80.8 | 80.8 | | | |
| Others | | | | | | | | | | |
| Congenital Hepatic Fibrosis | 42 | 88.0 | 85.4 | 85.4 | 85.4 | 85.4 | 85.4 | 85.4 | | |
| Polycystic Liver | 35 | 91.4 | 85.1 | 81.4 | 57.6 | 14.4 | | | | |
| Idiopathic Portal Hypertension | 15 | 66.7 | 57.1 | 57.1 | 57.1 | 57.1 | | | | |
| Donor Age | ~19 | 77 | 85.7 | 83.1 | 79.0 | 74.0 | 72.1 | 72.1 | 72.1 | |
| | 20~29 | 2,320 | 87.5 | 84.3 | 81.9 | 77.8 | 73.9 | 71.6 | 68.1 | |
| | 30~39 | 3,286 | 88.4 | 85.0 | 83.1 | 78.3 | 74.7 | 71.8 | 70.0 | 68.6 |
| | 40~49 | 1,965 | 84.3 | 80.3 | 78.0 | 72.5 | 67.7 | 63.4 | 60.1 | |
| | 50~59 | 1,354 | 80.3 | 74.6 | 71.0 | 64.3 | 56.8 | 50.5 | 45.2 | |
| 60~ | 443 | 71.0 | 65.7 | 61.9 | 55.4 | 48.1 | 41.7 | | | |
| Domino | Domino | 58 | 84.5 | 74.0 | 66.7 | 56.1 | 40.4 | 40.4 | | |
| | Non-Domino | 9,385 | 85.4 | 81.5 | 79.1 | 74.0 | 69.5 | 66.0 | 63.3 | 58.4 |
| ABO Compatibility | Identical | 6,122 | 86.0 | 82.1 | 79.5 | 74.3 | 69.4 | 65.9 | 63.2 | 62.2 |
| | Compatible | 2,080 | 85.9 | 82.2 | 79.9 | 74.8 | 70.7 | 66.3 | 63.0 | |
| | Incompatible | 1,240 | 81.1 | 77.1 | 75.1 | 70.3 | 67.4 | 65.9 | 64.3 | |

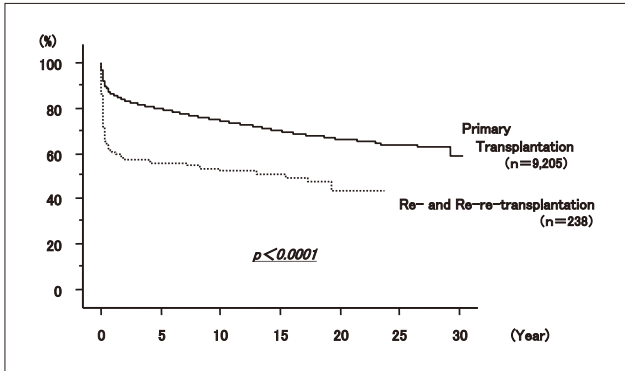


Fig. 8 Patient Survival Following Living-Donor Liver Transplantation in Japan—Primary v.s. Re-transplantation—

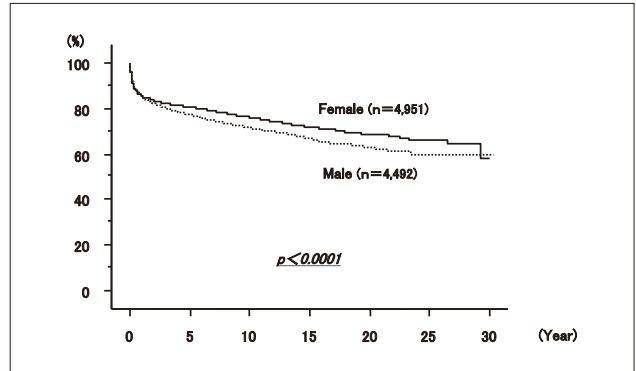


Fig. 9 Patient Survival Following Living-Donor Liver Transplantation in Japan—Gender of Recipient—

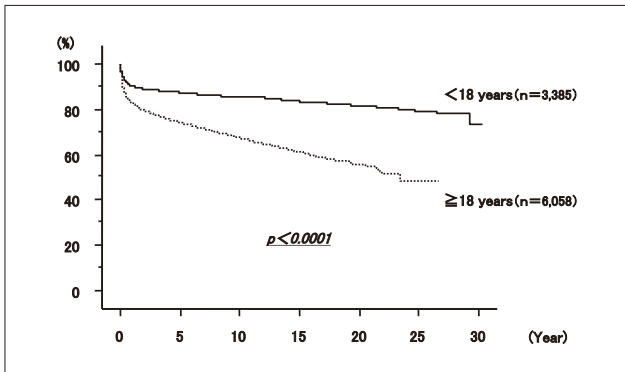


Fig. 10A Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—Age of Recipient (1)—

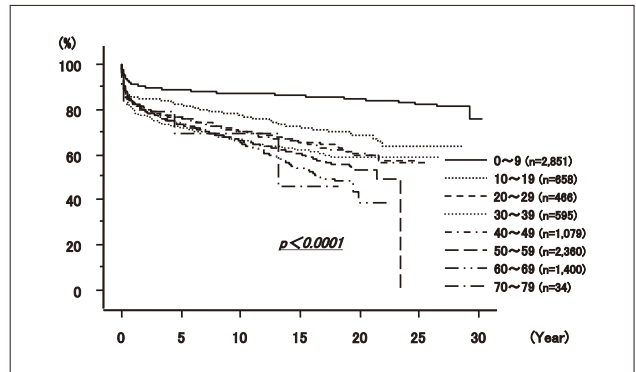


Fig. 10B Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—Age of Recipient (2)—

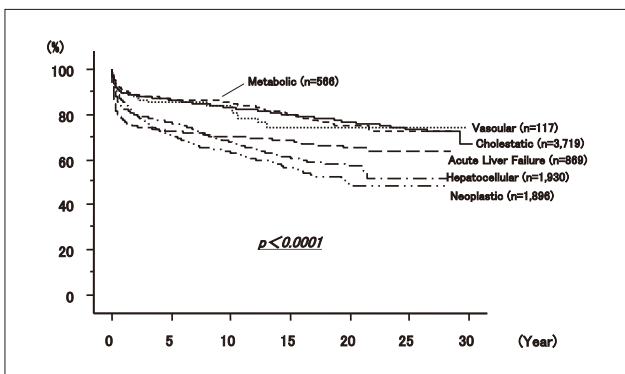


Fig. 11A Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—Indication—

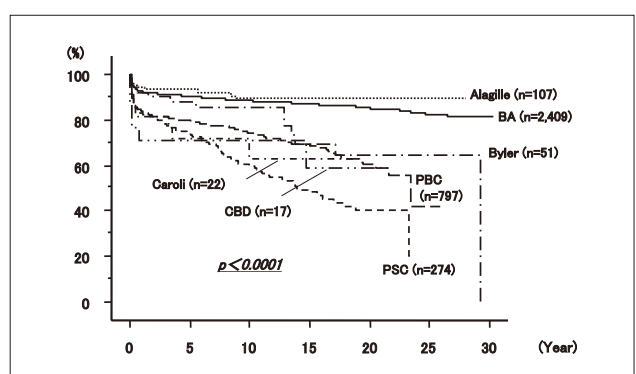


Fig. 11B Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—Cholestatic Diseases—

年・3年50.0%であった。血管性疾患では、疾患の間に有意差を認めた ($p=0.0249$, Fig. 11G)。「その他」の疾患群中では、症例数は少ないが、GVHD ($n=7$) は1年57.1%, 3年42.9%, 5年・10年28.6%, 肝切

除後肝不全 ($n=5$) は1年・3年・5年・10年40.0%であった。

なお、再移植の適応疾患は、以前は「移植肝不全」とされることが多かったが、近年病態の理解が進むと

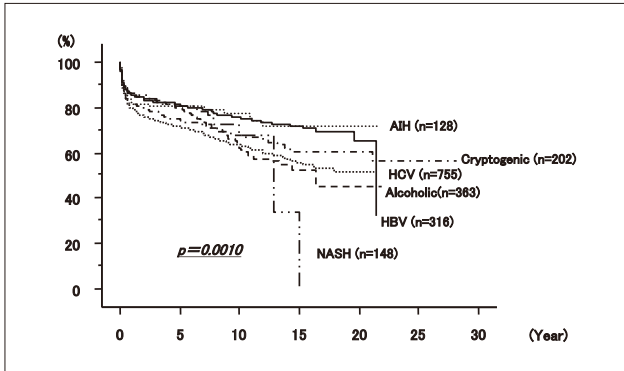


Fig. 11C Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—Hepatocellular Diseases—

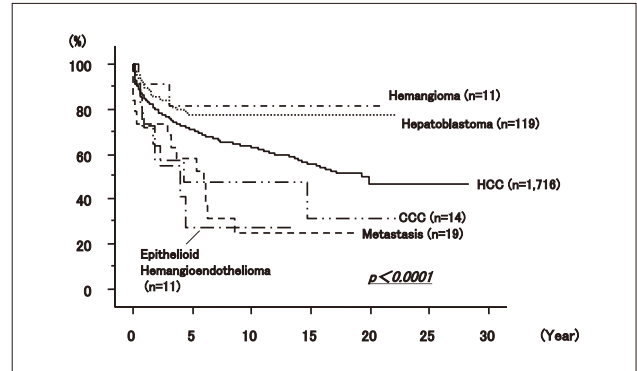


Fig. 11D Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—Neoplastic Diseases—

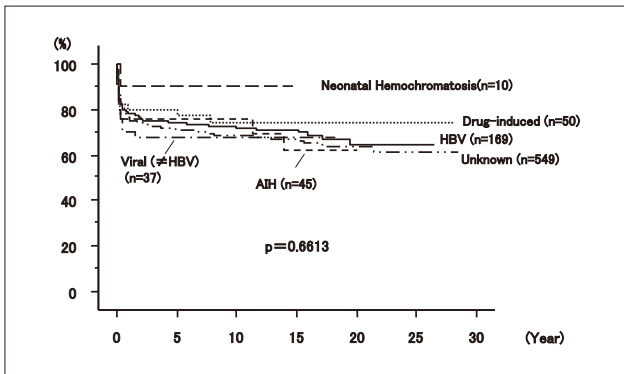


Fig. 11E Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—Acute Liver Failure—

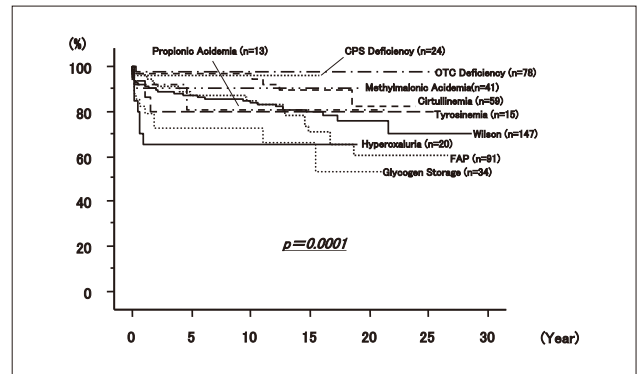


Fig. 11F Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—Metabolic Diseases—

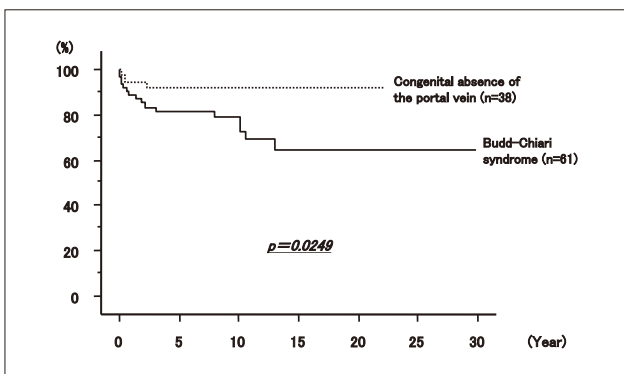


Fig. 11G Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—Vascular Diseases—

共に、より特異的な病名が付けられるようになってきている。本学会の登録においても再移植の適応疾患の整理を進めており、次回以降の報告で再移植の予後に

ついて詳細を示したい。

5) レシピエントの ABO 血液型は、予後に影響を与えなかった (data not shown)。

6) ドナーの年齢を、10 歳毎に区切った年齢群で比較すると、有意差を認めた ($p < 0.0001$, Fig. 12)。

7) ドミノ移植は、それ以外の移植に比べて有意に悪かった ($p = 0.0014$, Fig. 13)。

8) ドナーの ABO 血液型は、予後に影響を与えなかった (data not shown)。

9) レシピエントとドナーの ABO 血液型適合度別の予後を見ると、血液型不適合群は、一致群、適合群に比し有意に予後が悪かった ($p = 0.0129$, Fig. 14A)。

不適合群においてレシピエントの年齢別に予後を見ると、0 歳と 1 歳、1 歳と 2 歳の間には差を認めなかったが、2 歳と 3 歳の間有意差を認めた。また、3 歳と 4 歳の間には差を認めなかった。そこで、0~2

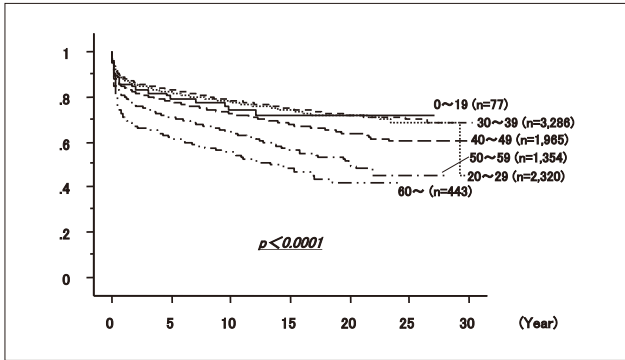


Fig. 12 Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—Age of donor—

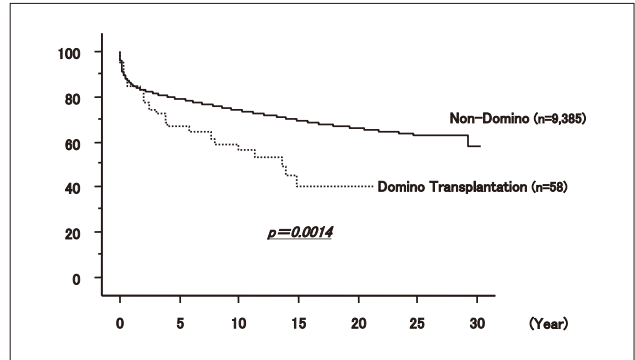


Fig. 13 Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—Domino Transplantation—

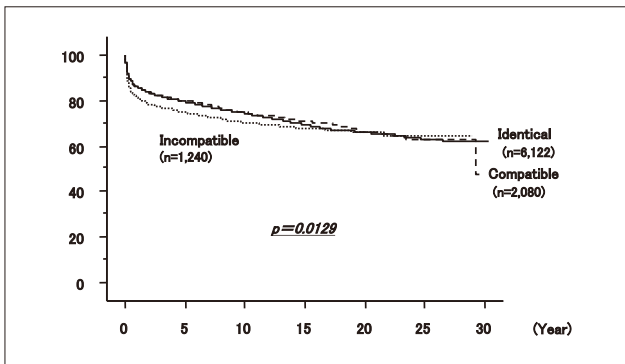


Fig. 14A Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—ABO Compatibility—

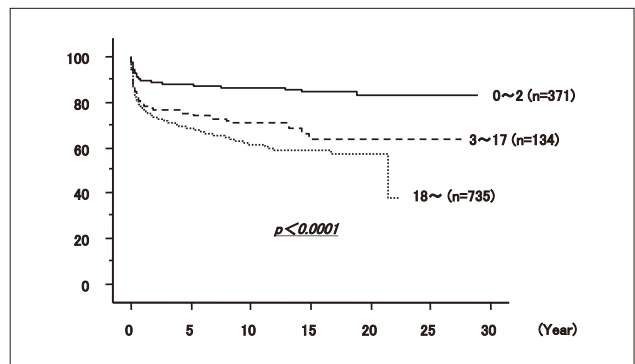


Fig. 14B Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—Effect of Recipient Age in ABO-incompatible Cases—

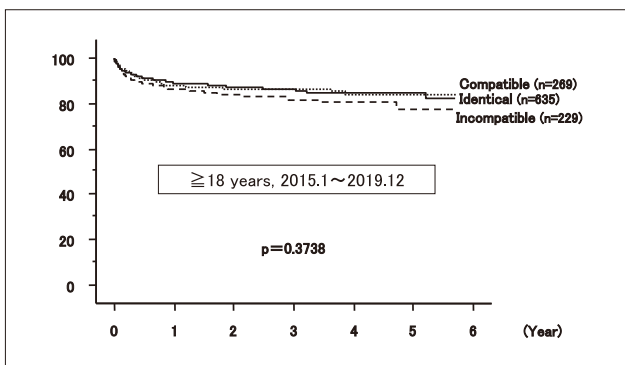


Fig. 14C Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan—Effect of ABO-compatibility in the Recent 5 Years—

歳, 3~17 歳, 18 歳以上, の 3 群に分けて比較すると, 0~2 歳 (つまり 36 か月未満) は 1 年 89.7%, 3 年 88.3%, 5 年 87.6%, 10 年 86.3%, 15 年 84.8%,

20 年・25 年 83.0% と良好であったのに対し, 3~17 歳は 1 年 79.1%, 3 年 76.7%, 5 年 74.9%, 10 年 70.6%, 15 年・20 年・25 年 63.5%, 18 歳以上は 1 年 77.1%, 3 年 71.5%, 5 年 68.6%, 10 年 61.6%, 15 年 59.0%, 20 年 57.1%, と有意に悪かった ($p < 0.0001$, Fig. 14B)。ABO 不適合移植に対しては, 2000 年半ばより所謂門注療法が, また, 2004 年半ばより rituximab の投与が行われ, 予後が改善してきている。そこで, 2015 年~2019 年の直近 5 年間の大人に限って移植後の予後を検討してみると, 一致や適合よりやや悪い傾向にあるものの, 有意差を認めなかった (一致: 1 年 89.1%, 3 年 86.0%, 5 年 84.3%, 適合: 1 年 88.0%, 3 年 86.2%, 5 年 84.1%, 不適合 1 年 86.3%, 3 年 81.7%, 5 年 77.8%, Fig. 14C)。

IV. おわりに

肝移植研究会が 1992 年以来行ってきた症例登録の

第 21 回の集計結果を誌上で公にすることができた。先に挙げた 69 の移植施設のご協力の賜であり、稿を終えるにあたり改めて感謝の意を表したい。

文責：日本肝移植研究会
江口 晋，梅下浩司，大段秀樹

文 献

- 1) 肝移植研究会. 肝移植症例登録報告. 肝臓 1998; 39: 5-12.
- 2) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2000; 35: 133-144.
- 3) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2002; 37: 245-251.
- 4) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2003; 38: 401-408.
- 5) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2004; 39: 634-642.
- 6) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2005; 40: 518-526.
- 7) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2006; 41: 599-608.
- 8) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2008; 43: 45-55.
- 9) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2008; 43: 458-469.
- 10) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2009; 44: 559-571.
- 11) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2010; 45: 621-632.
- 12) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2011; 46: 524-536.
- 13) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2012; 47: 416-428.
- 14) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告(第一報). 移植 2013; 48: 362-368.
- 15) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2014; 49: 261-274.
- 16) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2015; 50: 156-169.
- 17) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2016; 51: 145-159.
- 18) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2017; 52: 134-147.
- 19) 日本肝移植研究会: 肝移植症例登録報告. 移植 2018; 53: 109-123.
- 20) 日本肝移植学会: 肝移植症例登録報告. 移植 2019; 54: 81-96.