

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, 2022, a total of 11,261 liver transplants had been performed in 70 institutions in Japan. There were 804 deceased donor transplants (801 from heart-beating donors and 3 from non-heart-beating donors) and 10,457 living-donor transplants. The annual total of liver transplants in 2022 was 422. Deceased-donor transplants increased to 86 in 2022 from 60 in 2021. The most frequent indication was cholestatic disease, followed by hepatocellular disease and neoplastic disease. As for hepatocellular disease in 2022, alcoholic cirrhosis and non-alcoholic steatohepatitis were the most common. Patient survival following transplantation from heart-beating donors (801 transplants: 1-year 89.4%, 3-year 86.9%, 5-year 83.8%, 10-year 76.2%, 15-year 67.9%, 20-year 54.8%) was similar to that from living-donors (10,457 transplants: 1-year 85.9%, 3-year 82.2%, 5-year 79.7%, 10-year 74.7%, 15-year 69.7%, 20-year 64.9%, 25-year 61.6%, 30-year 58.6%). Graft survival was very much the same as patient survival (heart-beating donor: 1-year 88.9%, 3-year 86.2%, 5-year 83.2%, 10-year 75.6%, 15-year 67.2%, 20-year 54.3%; living-donor: 1-year 85.3%, 3-year 81.2%, 5-year 78.6%, 10-year 73.0%, 15-year 67.5%, 20-year 62.3%, 25-year 58.9%, 30-year 56.0%). Survival data are reported according to age and sex of recipient, indication, graft type, age and sex of donor, ABO-compatibility, and other factors. Cause of death of living liver donors is also reported.

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

I. はじめに

日本肝移植研究会（2019年日本肝移植学会に改称）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¹⁻²³⁾。今回2022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³⁻²³⁾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2022年末までに本邦で施行された肝移植である。2023年3月31日までにweb登録された肝移植のうち移植日が2022年末までのものを対象とした。なお、これに先立ち各移植施設に、2022年単年/移植開始から2022年末までの肝移植数について尋ね、web登録に未登録の移植がある場合は、登録を依頼した。また、レシピエントと生体ドナーの予後については、web登録に新しいデータが入力されていない症例がほとんどであり、別途各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70であるが、2022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28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 139 (17), 愛媛大学 121 (7), 大阪医科薬科大学 34, 大阪公立大学 26, 大阪大学 327 (33), 岡山大学 489 (51), 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 96 (7), 関西医科大学 29, 北里大学 8, 九州大学 995 (70), 京都大学 2,075 (97), 京都府立医科大学 117 (9), 熊本大学 600 (16), 久留米大学 5, 群馬大学 52, 慶應義塾大学 361 (44), 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 127 (32), 国立成育医療研究センター 775 (74), 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 5, 埼玉県立小児医療センター 26, 相模原協同病院 2, 自治医科大学 384 (6), 島根大学 1, 順天堂大学 90 (5), 昭和大学 1, 信州大学 362 (27), 千葉大学 68 (3), 筑

波大学 36, 東京医科歯科大学 6, 東京医科大学 67, 東京慈恵会医科大学 31, 東京女子医科大学 244 (23), 東京大学 862 (64), 東北大学 225 (11), 徳島大学 26, 獨協医科大学 46, 鳥取大学 2, 富山大学 5, 長崎大学 341 (21), 名古屋市立大学 54, 名古屋大学 381 (73), 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 305 (33), 福岡大学 10, 福岡徳洲会病院 1, 福島県立医科大学 76 (4), 藤田医科大学 92, 北海道大学 344 (69), 松波総合病院 25, 三重大学 166 (5), 山形大学 1, 山口大学 12, 横浜市立大学 72, 琉球大学 20

註。数字は2022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11,261であり、ドナー別では、死体移植が804(脳死移植801, 心停止移植3), 生体移植が10,457であった(Table 1)。また、初回移植10,872, 再移植366, 再々移植22, 再々々移植1であった(死体移植が各々677, 114, 12, 1, 生体移植が各々10,195, 252, 10, 0)。なお、再々々移植の1例は、生体ドナー(父)→生体ドナー(母)→脳死ドナー→脳死ドナーから順に肝を提供された。

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、2019・2020年は

Table 1 Number of Liver Transplants in Japan.

Living-donor Transplantation	10,457
Deceased-donor Transplantation	804
Heart Beating Donor	801
Non-heart Beating Donor	3
Primary Transplantation	10,872
Retransplantation	366
Third Transplantation	22
Fourth Transplantation	1

Japanese Liver Transplantation Society

Table 2 Number of Liver Transplants in Japan, 1964-2022.

Year	1964	1968	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Living-donor	0	0	1	10	31	31	51	82	111	120	157	208	251	327	417	434	440	551
				(2)	(2)	(6)	(10)	(22)	(48)	(90)	(142)	(188)	(264)	(292)	(300)	(426)		
Deceased-donor	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	6	6	7	2	3
							(1)						(1)	(4)	(3)	(4)	(1)	(3)
Total	1	1	1	10	31	31	52	82	111	120	157	208	253	333	423	441	442	554
				(2)	(3)	(6)	(10)	(22)	(48)	(90)	(143)	(192)	(267)	(296)	(301)	(429)		

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
566	505	433	464	465	443	408	381	370	419	391	381	347	341	307	317	361	336	10,457
(446)	(383)	(304)	(326)	(324)	(299)	(264)	(256)	(254)	(277)	(245)	(236)	(215)	(237)	(200)	(209)	(253)	(228)	(6,748)
4	5	10	13	7	30	41	41	39	45	57	57	69	60	88	63	60	86	804
(4)	(5)	(9)	(13)	(7)	(27)	(36)	(34)	(37)	(39)	(48)	(49)	(59)	(54)	(68)	(50)	(48)	(65)	(669)
570	510	443	477	472	473	449	422	409	464	448	438	416	401	395	380	421	422	11,261
(450)	(388)	(313)	(339)	(331)	(326)	(300)	(290)	(291)	(316)	(293)	(285)	(274)	(291)	(268)	(259)	(301)	(293)	(7,417)

(Adults: ≥ 18 years)

Japanese Liver Transplantation Society

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

Age	0~9	10~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	Total
Male	35	32	36	67	102	109	47	0	428
Female	41	39	28	55	68	98	47	0	376
Total	76	71	64	122	170	207	94	0	804

Japanese Liver Transplantation Society

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

Age	0~9	10~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	Total
Male	1,363	327	227	320	605	1,387	727	20	4,976
Female	1,777	374	292	344	612	1,191	858	33	5,481
Total	3,140	701	519	664	1,217	2,578	1,585	53	10,457

Japanese Liver Transplantation Society

400 移植を下回ったが、2021 年は 421 移植、2022 年は 422 移植であった。1999 年に開始された脳死移植は、改正法が年半ばに施行された 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。2019 年は最多の 88 を数えたが、2020 年・2021 年は COVID-19 の影響により、60 台に減少した。2022 年は 86 移植まで回復した。なお、1964 年、1968 年、1993 年の死体肝移植は、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 歳以上の成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 歳以上を成人と定義して記載する。

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/原発性胆汁性胆管炎）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、原発性胆汁性胆管炎）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、原発性硬化性胆管炎（primary sclerosing cholangitis : PSC）が最も多く、原発性胆汁性胆管炎（primary biliary cholangitis : PBC）、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、成人は 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 8 などがあった。

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 3 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 などがあった。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 7、二次性胆汁性肝硬変 5、PSC 3、シトルリン血症 2、Budd-Chiari 症候群 2、特発性門脈圧亢進症 2、糖原病 III 型 1、ミトコンドリア肝症 1 であった（なし 6）。胆管細胞癌 24 のうち、17 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。併存肝疾患は PSC 12、胆道閉鎖症 4、Caroli 病 2、B 型ウイルス性肝硬変 1、NASH 1、cryptogenic cirrhosis 3 であった（なし 1）。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 であった。腫瘍性疾患の「その他」は、肝血管肉腫 2、肝原発ラブドイド腫瘍 2、そして肝未分化肉腫、絨毛癌、限局性結節性過形成、partial nodular transformation が各 1 であった。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 7、Hepatitis E virus 5、Hepatitis A virus 3、Cytomegalovirus・Echovirus 3・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、

Table 4A Indication: Deceased-donor Transplantation, Primary.

	Age of Recipient		Total
	< 18 y.o.	≥ 18 y.o.	
Cholestatic Diseases	47	150	197
Primary Sclerosing Cholangitis	15	57	72
Primary Biliary Cholangitis	0	56	56
Biliary Atresia	23	26	49
Others	9	11	20
Hepatocellular Diseases	3	166	169
HCV	0	46	46
NASH	0	33	33
Alcoholic	0	29	29
HBV	0	27	27
AIH	1	13	14
Cryptogenic Cirrhosis	2	17	19
Others	0	1	1
Vascular Diseases	1	14	15
Budd-Chiari	0	9	9
Others	1	5	6
Neoplastic Diseases	2	43	45
Hepatocellular Carcinoma	0	43	43
Others	2	0	2
Acute Liver Failure	19	138	157
HBV	1	31	32
Drug-induced	0	23	23
Autoimmune Hepatitis	1	17	18
Viral (≠ HBV)	1	2	3
Unknown	15	65	80
Others	1	0	1
Metabolic Diseases	34	33	67
Wilson Disease	10	11	21
OTC Deficiency	12	2	14
Citrullinemia	2	9	11
Familial Amyloid Polyneuropathy	0	4	4
Glycogen Storage Disease	0	4	4
Porphyria	1	2	3
Others	9	1	10
Others	0	27	27
Polycystic Liver	0	25	25
Others	0	2	2
Total	106	571	677

Japanese Liver Transplantation Society

甲状腺クリーゼ3, 毒キノコ摂取2, 成人 Still 病2, 熱中症1, 妊娠脂肪肝1, NASH1, 家族性血球貪食性リンパ組織球症1, 神経芽細胞腫1 (ステージ4Sで腫瘍自体は退縮したが, ほぼ全肝臓が腫瘍浸潤となっていた状態から退縮したため, 肝細胞脱落による肝不全の状態となった) 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5, I b型16, 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, メープルシロップ尿症7, アミロイドーシス6, ポルフィリン症6, 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・ナジャー病3, アルギノコハク酸尿症2, ニーマン・ピック病2の他, アルギニン血症, Dubin-Johnson 症候群, ECHS1 欠損症, Protein C 欠損症, 先天性グリコシル化異常症, 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 8 [造血幹細胞移植後7, 新生

Table 4B Indication: Living-donor, Primary.

	Age of Recipient		Total
	< 18 y.o.	≥ 18 y.o.	
Cholestatic Diseases	2,566	1,538	4,104
Biliary Atresia	2,338	289	2,627
Primary Biliary Cholangitis	0	892	892
Primary Sclerosing Cholangitis	28	294	322
Alagille Syndrome	113	7	120
Byler's Disease	54	2	56
Caroli Disease	11	11	22
Congenital Bile Duct Dilatation	6	11	17
Others	16	32	48
Hepatocellular Diseases	56	2,169	2,225
HCV	1	772	773
Alcoholic	0	496	496
HBV	0	336	336
NASH	2	234	236
Autoimmune Hepatitis	5	143	148
Cryptogenic Cirrhosis	38	178	216
Others	10	10	20
Vascular Diseases	57	82	139
Budd-Chiari Syndrome	7	67	74
Congenital Absence of Portal Vein	38	8	46
Others	12	7	19
Neoplastic Diseases	165	1,852	2,017
Hepatocellular Carcinoma	9	1,793	1,802
HCV	0	1,019	1,019
HBV	1	468	469
Alcoholic	0	120	120
NASH	0	70	70
Primary Biliary Cholangitis	0	31	31
Autoimmune Hepatitis	0	15	15
Cryptogenic Cirrhosis	2	47	49
Others	6	23	29
Hepatoblastoma	140	1	141
Cholangiocellular Carcinoma	1	23	24
Liver Metastasis	1	18	19
Hemangioma	4	8	12
Epithelioid Hemangioendothelioma	4	7	11
Others	6	2	8
Acute Liver Failure	318	630	948
HBV	7	168	175
Drug-induced	3	60	63
Autoimmune Hepatitis	2	51	53
Viral (≠ HBV)	17	23	40
Neonatal Hemochromatosis	12	0	12
Unknown	271	317	588
Others	6	11	17
Metabolic Diseases	367	255	622
Wilson Disease	73	88	161
OTC Deficiency	88	5	93
Familial Amyloid Polyneuropathy	0	91	91
Citrullinemia	23	43	66
Methylmalonic Acidemia	45	0	45
Glycogen Storage Disease	27	9	36
CPS deficiency	26	1	27
Primary Hyperoxaluria	14	6	20
Propionic acidemia	17	0	17
Tyrosinemia	16	0	16
Mitochondrial Hepatopathy	11	0	11
Others	27	12	39
Others	51	89	140
Polycystic Liver	0	52	52
Congenital Hepatic Fibrosis	38	8	46
Idiopathic Portal Hypertension	2	19	21
Others	11	10	21
Total	3,580	6,615	10,195

Table 4C Living-donor Liver Transplants for Hepatocellular Diseases (1989–2022).

Year	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
HCV	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	13	21	38	32	53
Alcohol	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3	4	1	8	8
HBV	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	13	12	18	21	17	30
NASH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
AIH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	6	7	3	7
Cryptogenic	0	0	1	1	1	0	3	1	5	6	9	7	7	3	4	13
Others	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	2	1	0	0	3
Total	0	0	1	1	1	1	3	3	10	11	37	40	58	70	64	115

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
71	53	38	37	46	50	47	46	44	50	39	26	13	16	12	6	6	6	773
16	15	15	18	18	23	13	22	25	19	26	30	32	34	27	38	47	49	496
31	27	18	16	13	13	8	15	11	4	12	7	8	7	10	8	9	2	336
2	2	2	7	4	10	10	8	11	14	10	13	9	23	19	21	31	37	236
7	4	11	4	7	6	6	3	7	9	5	7	8	7	9	4	10	6	148
10	17	14	11	6	6	12	5	7	8	10	8	6	14	6	7	5	3	216
0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	1	0	0	0	1	1	20
137	118	99	93	95	108	96	100	106	105	102	93	77	101	83	84	109	104	2,225

Japanese Liver Transplantation Society

Table 5A Graft Liver: Deceased-donor.

	Age of Recipient		Total
	<18 y.o.	≥18 y.o.	
Monosegment	3	0	3
Lateral Segment	43	0	43
Left Lobe	18	3	21
Left Lobe + Caudate Lobe	2	5	7
Right Lobe	5	23	28
Left Trisegment	1	0	1
Right Trisegment	6	35	41
Whole Liver	57	603	660
	135	669	804

Japanese Liver Transplantation Society

Table 5B Graft Liver: Living-donor.

	Age of Recipient		Total
	<18 y.o.	≥18 y.o.	
Monosegment	203	0	203
Lateral Segment	2,570	6	2,576
Posterior Segment	6	157	163
Left Lobe	686	1,342	2,028
Left Lobe + Caudate Lobe	133	1,528	1,661
Right Lobe	105	3,679	3,784
Right Trisegment (Domino)	1	1	2
Whole Liver (Domino)	5	33	38
Dual Graft (Left + Right Lobes)	0	2	2
	3,709	6,748	10,457

Japanese Liver Transplantation Society

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

Age	0~9	10~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	Total
Male	21	38	57	82	124	98	58	4	482
Female	15	20	36	46	70	82	46	6	321
Unknown	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	37	58	93	128	194	180	104	10	804

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	4	49	1,538	1,883	1,139	708	278	1	5,600
Female	1	25	976	1,744	1,091	810	211	1	4,859
Total	5	74	2,514	3,627	2,230	1,518	489	2	10,459

Japanese Liver Transplantation Society

Table 7 Living-donor.

	Age of Recipient		Total
	< 18 y.o.	≥ 18 y.o.	
Mother	1942	356	2298
Son	0	1970	1970
Father	1583	302	1885
Daughter	0	923	923
Brother	16	677	693
Sister	5	529	534
Nephew	0	76	76
Grandmother	71	2	73
Aunt	28	18	46
Cousin	3 (Male 2, Female 1)	40 (Male 35, Female 5)	43
Uncle	21	17	38
Grandfather	27	0	27
Niece	0	14	14
Grandson	0	2	2
Father's cousin	2 (Male 1, Female 1)	0	2
Granddaughter	0	1	1
Gniece-grandson	0	1	1
Mother's cousin	0	1 (Female)	1
Cousin's son	0	1	1
Cousin's daughter	0	1	1
Csecond Cousin	0	1 (Male)	1
Wife	0	909	909
Husband	0	762	762
Brother-in-law	0	33	33
Son-in-law	0	28	28
Sister-in-law	0	13	13
Father-in-law	2	4	6
Nephew-in-law	0	6	6
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	8 (Male 5, Female 3)	51 (Male 25, Female 26)	59
	3709	6750	10459

Japanese Liver Transplantation Society

Table 8 Number of Domino Liver Transplants (1989-2022).

Year	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
≥18 years	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	4	1	7	4	2
<18 years	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	4	1	8	4	2

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021	2022	Total
1	1	4	4	2	0	0	2	4	2	4	1	1	0	0	0	0	0	52
0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	1	0	0	0	7
1	1	4	4	2	0	0	2	5	6	4	1	1	0	1	0	0	0	59

Table 9 ABO Compatibility: Living.

	Age of Recipient		Total
	<18 y.o.	≥18 y.o.	
Identical	2,352	4,320	6,672
Compatible	788	1,526	2,314
Incompatible	569	901	1,470
	3,709	6,747	10,456

Japanese Liver Transplantation Society

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 6 (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, 分流手術後の肝不全 1 などがあった。

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 76 歳 (女性) 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 10,457 より 2 多い 10,459 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 95.0% と大半を占めた。一方, 大人では, 子供 (42.9%), 配偶者 (24.8%), 兄弟姉妹 (17.9%), 両親 (9.7%) 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 10,457 より 2 多い 10,459 になっている。また, 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。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の 7 移植を除き, 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 10,457 より 1 少ない 10,456 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, 成人 13.4%, 小児 15.3% であった。Table 10 に, 成人・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

Table 10 Number of ABO-incompatible Living-donor Liver Transplants 1989–2022.

Year	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
≥18 years	0	0	1	0	0	1	1	0	5	3	5	5	17	13	22	33
<18 years	0	0	4	4	11	12	9	11	14	9	13	8	13	21	13	20
Total	0	0	5	4	11	13	10	11	19	12	18	13	30	34	35	53

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
47	31	47	42	39	35	44	33	34	48	46	43	46	45	49	36	55	75	901
24	18	21	18	27	23	24	16	24	27	21	27	26	24	23	25	19	20	569
71	49	68	60	66	58	68	49	58	75	67	70	72	69	72	61	74	95	1,470

Japanese Liver Transplantation Society

Table 11 Patient and Graft Survival.

	Patient Survival (%)									Graft Survival (%)								
	<i>n</i>	1 year	3 year	5 year	10 year	15 year	20 year	25 year	30 year	<i>n</i>	1 year	3 year	5 year	10 year	15 year	20 year	25 year	30 year
Deceased-Donor Heart-beating	804	89.1	86.5	83.5	75.9	67.6	54.6			804	88.6	85.9	82.9	75.3	67.0	54.1		
Non-heart-beating	801	89.4	86.9	83.8	76.2	67.9	54.8			801	88.9	86.2	83.2	75.6	67.2	54.3		
Living Donor	3	0.0								3	0.0							
Total	10,457	85.9	82.2	79.7	74.7	69.7	64.9	61.6	58.6	10,457	85.3	81.2	78.6	73.0	67.5	62.3	58.9	56.0

Japanese Liver Transplantation Society

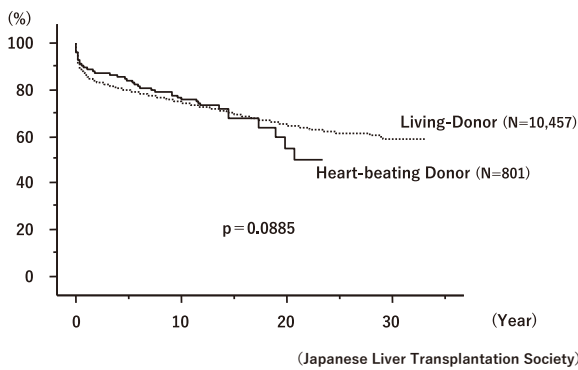


Fig. 1 Patient Survival Following Liver Transplantation in Japan —Living-donor v.s. Heart-beating Deceased-donor— (Japanese Liver Transplantation Society)

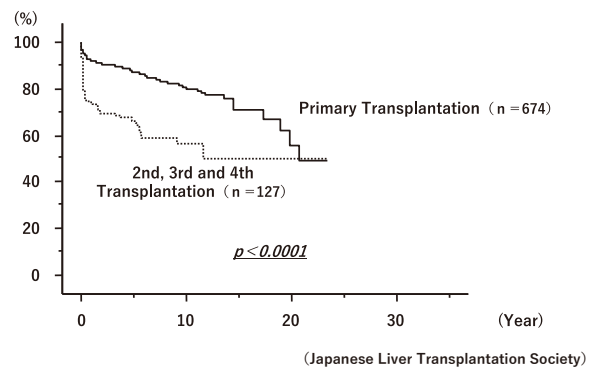


Fig. 2 Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan —Primary v.s. Re-transplantation— (Japanese Liver Transplantation Society)

ては、10 移植以上の疾患（群）については必ず記載し、それ以下の場合に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)。

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) 小児と成人では、後者で有意に予後が悪かった ($p = 0.0420$, Fig. 3A)。10 歳毎に区切った年齢群で比較した場合は有意差を認めなかったが、60 歳台では 5

年以降は低下する傾向があった (Fig. 3B)。

3) 脳死肝移植の疾患群別の予後に有意差を認めた ($p = 0.0008$, Fig. 4)。胆汁鬱滞性疾患の中で疾患の間に有意差を認めなかったが、PSC の生存率は 10 年を超えると急激に低下した (Table 12)。血管性疾患の中で、症例数は少ないが、Budd-Chiari 症候群 ($n = 9$) は 1 年・3 年・5 年 88.9% であった。

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. 5A)。成人のレシピエントに

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 Re transplant	Primary Transplant	674	92.2	90.2	87.2	80.1	71.3	55.5
	2nd, 3rd and 4th Transplant	127	74.6	69.5	66.4	56.8	49.7	49.7
Recipient Age	<18	133	91.0	90.2	88.5	88.5	79.7	69.7
	18≤	668	89.1	86.2	83.0	74.2	66.3	47.7
	~9	74	87.8	86.4	83.6	83.6	83.6	66.9
	10~19	71	93.0	91.4	91.4	84.4	84.4	63.3
	20~29	64	85.9	82.5	82.5	76.5	76.5	
	30~39	122	87.6	87.6	85.2	77.5	68.4	68.4
	40~49	170	90.0	86.5	83.1	71.6	67.4	50.6
	50~59	206	90.6	87.8	85.5	81.1	69.5	
60~69	94	89.3	84.5	76.2	63.0	57.4		
Indication (Primary)	Cholestatic Disease	195	95.4	94.1	93.1	86.1	77.6	58.2
	Primary Sclerosing Cholangitis	72	97.2	95.5	95.5	88.0	35.2	
	Primary Biliary Cholangitis	56	98.2	96.2	96.2	80.4	80.4	80.4
	Biliary Atresia	47	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	76.2
	Vascular Disease	15	93.3	93.3	93.3			
	Hepatocellular Disease	169	89.9	86.7	82.4	76.6	71.3	
	HCV	46	91.3	89.1	89.1	83.8	76.9	
	NASH	33	84.8	81.6	72.5	72.5		
	Alcoholic	29	93.1	88.9	82.5	70.7	53.1	
	HBV	27	88.9	85.0	80.8	74.6	74.6	
	Autoimmune Hepatitis	14	100.0	92.9	84.4	67.5		
	Cryptogenic	19	84.2	84.2	76.6	76.6	76.6	
	Neoplastic Disease	44	90.7	88.2	78.1	62.1	41.4	
	Hepatocellular Carcinoma	42	92.7	90.0	79.7	63.4	42.3	
	Acute Liver Failure	157	89.0	87.7	84.8	82.0	68.3	68.3
HBV	32	78.1	78.1	74.7	74.7	49.8	49.8	
Drug-induced	23	91.1	91.1	91.1	91.1			
Autoimmune Hepatitis	18	88.5	88.5	88.5	88.5	88.5		
Unknown	80	92.4	89.6	87.4	81.0	81.0		
Metabolic Disease	67	100.0	96.8	94.8	94.8	94.8	63.2	
Wilson	21	100.0	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4	
OTC Deficiency	14	100.0	100.0	100.0	100.0			
Citrullinemia	11	100.0	100.0	100.0	100.0			
Others								
Polycystic Liver	25	87.8	87.8	87.8				
Graft	Whole Liver	657	89.9	87.3	84.5	76.8	68.5	62.8
	Split Liver	116	87.1	84.3	81.5	73.6	63.1	47.3
	Reduced Liver	28	92.9	89.0	78.2	71.1	71.1	35.5
Donor Age	~9	35	91.2	91.2	91.2	91.2		
	10~19	58	94.8	92.9	88.0	88.0	88.0	88.0
	20~29	93	90.4	88.1	86.5	81.1	81.1	60.8
	30~39	128	90.4	87.7	85.3	76.1	63.4	63.4
	40~49	194	90.6	88.4	86.4	75.7	64.3	53.6
	50~59	179	91.0	88.4	83.0	76.1	65.2	65.2
	60~69	104	81.7	77.3	73.1	68.6	68.6	
70~	10	60.0	60.0	60.0	40.0	40.0		
Liver-Kidney Transplant	Simultaneous Liver-Kidney	42	90.2	90.2	85.4	85.4		
	Liver only	759	89.4	86.7	83.7	75.9	67.6	54.6

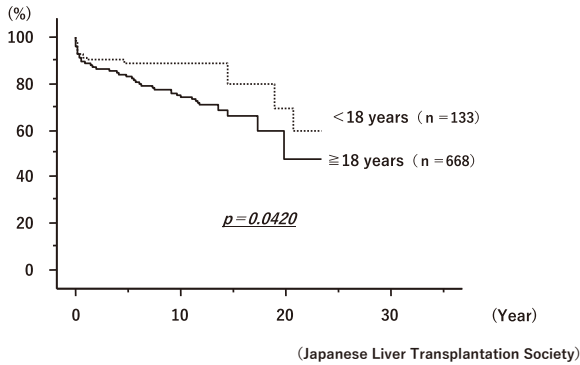


Fig. 3A Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan —Age of Recipient (1)— (Japanese Liver Transplantation Society)

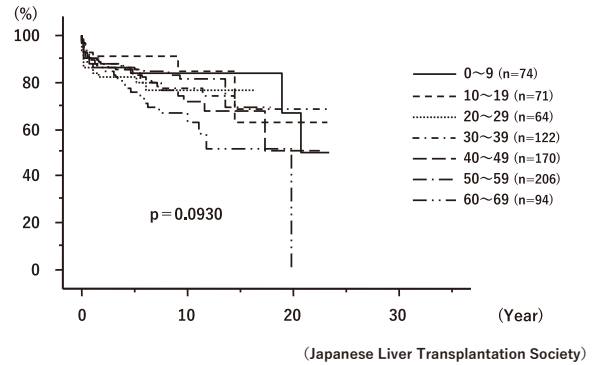


Fig. 3B Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan —Age of Recipient (2)— (Japanese Liver Transplantation Society)

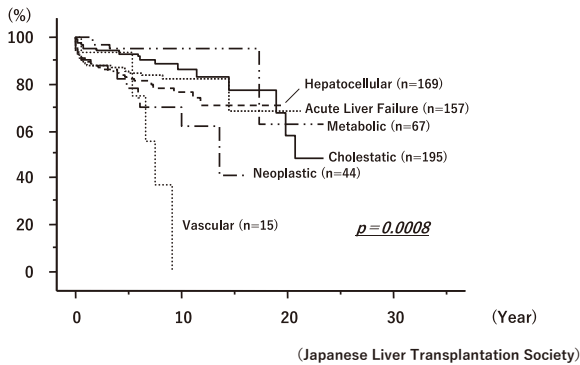


Fig. 4 Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan —Indication— (Japanese Liver Transplantation Society)

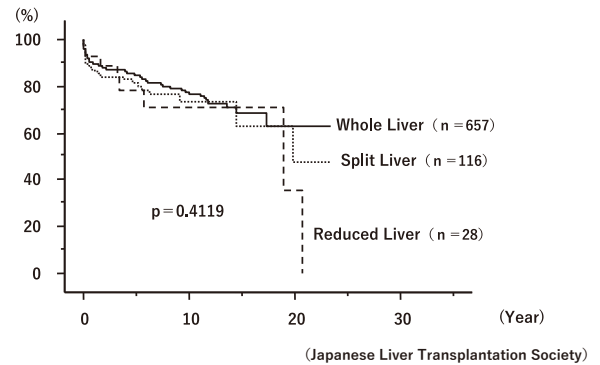


Fig. 5A Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan —Type of Graft (1)— (Japanese Liver Transplantation Society)

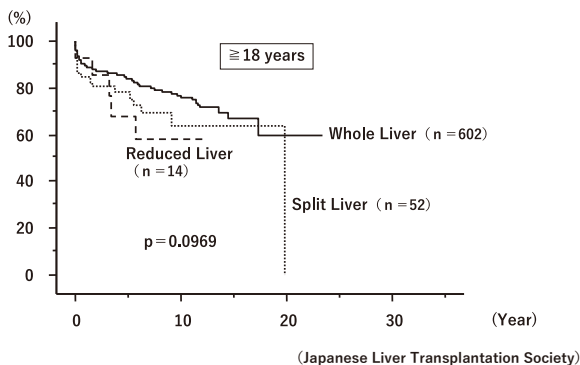


Fig. 5B Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan —Type of Graft (2)— (Japanese Liver Transplantation Society)

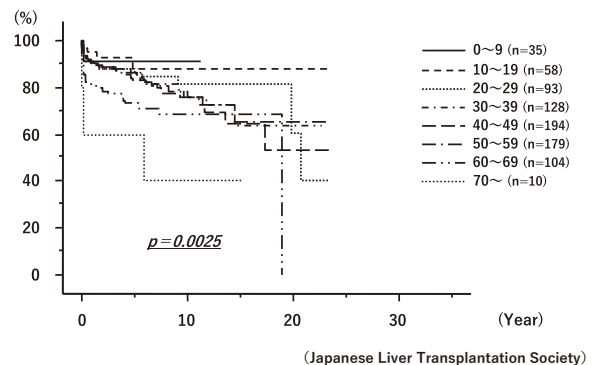


Fig. 6 Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan —Age of Donor— (Japanese Liver Transplantation Society)

Table 13 Patient Survival: Living.

	n	Age of Recipient Median (Range)	Cumulative Survival (%)								
			1 year	3 year	5 year	10 year	15 year	20 year	25 year	30 year	
Primary or Retransplant	10,195 262		86.6 61.4	82.8 58.6	80.3 56.4	75.3 53.7	70.2 49.6	65.4 43.9	62.1 43.9	59.0 43.9	
Recipient Gender	4,976 5,481		85.6 86.3	81.0 83.3	77.8 81.5	72.3 76.9	67.0 72.3	60.9 68.5	57.4 65.3	56.3 61.3	
Recipient Age	< 18 18 ≤	3,709 6,748	90.8 83.3	89.1 78.3	88.2 75.0	86.3 68.2	84.3 61.3	82.4 53.9	80.6 48.0	76.1 48.0	
< 18	0~9	3,140	91.7	89.8	89.3	87.7	86.5	85.0	82.7	78.2	
	10~19	701	86.3	85.3	82.8	78.8	73.0	70.4	66.7	66.7	
	20~29	519	83.0	78.9	77.3	71.4	66.6	62.1	58.4	58.4	
	30~39	664	80.8	76.2	72.6	67.7	62.0	57.5	56.3	56.3	
	40~49	1,217	82.8	79.1	76.6	70.2	65.8	59.7	50.2	50.2	
	50~59	2,578	83.8	78.1	74.3	67.3	60.9	53.0	42.8	42.8	
	60~69	1,585	83.5	78.2	74.5	66.1	53.5	37.6	30.3	30.3	
	70~79	53	81.1	77.1	70.4	64.0					
	0M~5M	273	89.0	86.7	84.8	83.5	82.2	77.6	77.6	77.6	
	6M~11M	1,087	91.6	89.9	89.7	88.9	87.9	86.8	85.5	85.5	
1~4	1,257	92.3	90.9	90.4	88.7	88.2	86.6	83.6	74.5		
5~9	523	91.7	88.8	87.9	85.2	82.0	80.4	77.8	74.6		
10~14	388	87.6	86.6	83.7	80.7	74.2	72.3	69.5	69.5		
15~17	181	81.8	80.6	78.9	74.2	69.7	64.2	61.0	61.0		
Indication (Primary)	Cholestatic Disease	4,104	90.0	88.3	87.1	83.6	80.4	77.2	73.8	70.0	
	Biliary Atresia	2,627	92.7	91.6	90.9	89.1	87.7	86.3	83.9	80.3	
	Primary Biliary Cholangitis	892	84.7	82.0	80.3	74.2	68.4	59.9	48.5	48.5	
	Primary Sclerosing Cholangitis	322	83.8	79.3	75.4	62.4	50.4	41.3	33.9	33.9	
	Alagille Syndrome	120	95.0	94.1	94.1	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	
	Byler's Disease	56	92.9	89.3	87.3	85.2	71.8	68.0	68.0	34.0	
	Caroli Disease	22	81.3	81.3	71.8	65.2	65.2	65.2			
	Congenital Bile Duct Dilatation	17	70.6	70.6	70.6	70.6	60.5	60.5			
	Hepatocellular Disease	2,225	83.9	80.1	77.1	68.6	61.0	54.1	42.9	42.9	
	HCV	773	79.9	75.0	71.8	63.8	56.0	48.3			
Alcoholic	496	87.2	83.8	78.7	63.3	52.4	33.9				
HBV	336	86.3	82.6	81.2	76.0	71.0	65.7				
NASH	236	88.8	86.5	82.8	69.7	30.9					
Autoimmune Hepatitis	148	83.8	83.0	83.0	79.3	74.6	69.3				
Cryptogenic Cirrhosis	216	82.4	79.0	75.9	69.1	61.2	55.2	43.2	43.2		
Vascular Disease	139	91.3	88.2	87.3	85.1	72.1	66.0	66.0	66.0		
Budd-Chiari	74	90.4	86.1	84.5	80.2	65.1	55.8	55.8	55.8		
Congenital Absence of Portal Vein	46	93.5	91.0	91.0	91.0	86.6	86.6				
Neoplastic Disease	2,017	85.1	76.4	71.0	63.6	56.2	47.3	46.9	46.9		
Hepatocellular Carcinoma	1,802	85.1	76.3	71.0	63.3	55.5	45.8	45.2	45.2		
Hepatoblastoma	141	90.7	84.6	80.2	80.2	80.2	80.2	80.2	80.2		
Cholangiocellular Carcinoma	24	66.7	51.9	44.4	44.4	29.6	29.6	29.6	29.6		
Liver Metastasis	19	73.7	68.4	57.9	26.3	26.3	26.3				
Hemangioma	12	83.3	83.3	75.0	75.0	75.0	75.0				
Epithelioid Hemangioendothelioma	11	72.7	54.5	36.4	36.4	36.4					
Acute Liver Failure	948	78.0	75.1	73.8	71.7	69.6	64.9	62.4	62.4		
HBV	175	78.2	74.7	74.0	72.0	69.7	63.2	63.2	63.2		
Drug-induced	63	82.5	82.5	80.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0		
Autoimmune Hepatitis	53	79.2	79.2	79.2	79.2	65.9	49.5				
Viral (≠ HBV)	40	72.3	69.7	69.7	69.7	69.7	55.8				
Neonatal Hemochromatosis	12	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7					
Unknown	588	77.3	74.0	72.3	69.9	68.4	64.7	60.7	60.7		
Metabolic Disease	622	91.6	88.8	87.5	85.9	80.8	76.0	72.6	68.3		
Wilson Disease	161	91.9	89.3	87.9	84.6	80.6	78.2	72.9	63.8		
OTC Deficiency	93	96.8	96.8	96.8	96.8	96.8	96.8	96.8	96.8		
Familial Amyloid Polyneuropathy	91	96.7	91.1	87.5	84.8	72.3	64.1	64.1	64.1		
Citrullinemia	66	97.0	97.0	97.0	97.0	90.6	80.9	72.8			
Methylmalonic Acidemia	45	91.1	91.1	91.1	91.1	85.4	79.3				
Glycogen Storage Diseases	36	83.3	74.8	74.8	74.8	70.9	62.0				
CPS Deficiency	27	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3					
Primary Hyperoxaluria	20	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0		
Propionic Acidemia	17	94.1	94.1	85.6	85.6	85.6	85.6				
Tyrosinemia	16	93.8	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2		
Mitochondrial Hepatopathy	11	90.9	63.6	63.6	63.6						
Others											
Polycystic Liver	52	88.3	83.5	80.6	64.6	21.5					
Congenital Hepatic Fibrosis	46	89.0	86.7	86.7	86.7	86.7	75.9	75.9	75.9		
Idiopathic Portal Hypertension	21	57.1	51.9	51.9	51.9	51.9					
Donor Age	0~19 20~29 30~39 40~49 50~59 60~70	79 2,514 3,627 2,230 1,518 491	86.3 88.2 88.9 85.1 80.9 72.1	83.7 85.1 85.5 81.4 75.2 67.2	79.8 82.7 83.6 79.2 71.6 63.3	75.1 78.3 79.1 73.8 65.2 56.7	73.3 74.5 74.5 69.1 57.2 48.2	70.6 70.0 70.3 63.6 51.4 40.3	70.6 66.3 67.6 59.4 49.4 35.4	70.6 61.5 64.5 58.4 49.4 35.4	
Domino	Domino Non-Domino	59 10,398	84.7 85.9	74.6 82.2	67.7 79.8	57.5 74.8	48.7 69.9	35.7 65.1	61.8 61.8	58.7 58.7	
ABO Compatibility	Identical Compatible Incompatible	6,672 2,314 1,470	86.5 86.4 82.6	82.7 82.8 78.9	80.2 80.6 76.5	75.1 75.3 72.2	69.8 70.8 67.9	64.9 65.4 65.2	61.8 61.3 61.5	59.4 56.0 58.6	

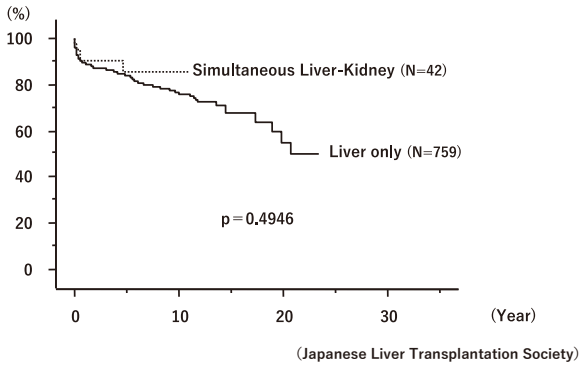


Fig. 7 Patient Survival Following Heart-beating Deceased Donor Liver Transplantation in Japan —Simultaneous Liver-Kidney—
(Japanese Liver Transplantation Society)

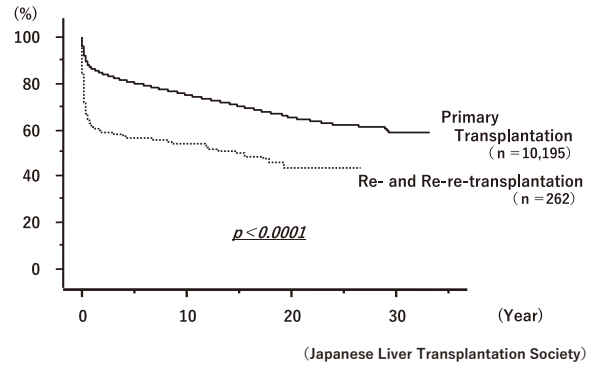


Fig. 8 Patient Survival Following Living-Donor Liver Transplantation in Japan —Primary v.s. Re-transplantation—
(Japanese Liver Transplantation Society)

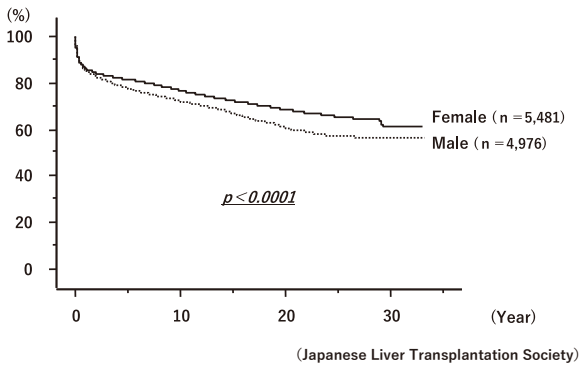


Fig. 9 Patient Survival Following Living-Donor Liver Transplantation in Japan —Gender of Recipient—
(Japanese Liver Transplantation Society)

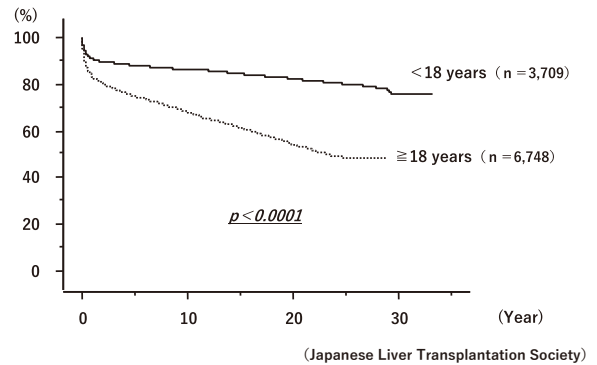


Fig. 10A Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Age of Recipient (1)—
(Japanese Liver Transplantation Society)

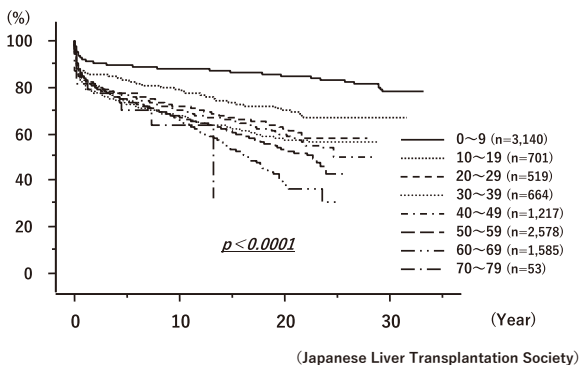


Fig. 10B Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Age of Recipient (2)—
(Japanese Liver Transplantation Society)

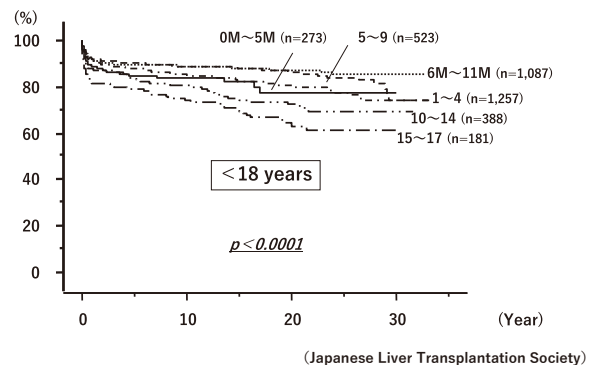


Fig. 10C Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Age of Recipient (3)—
(Japanese Liver Transplantation Society)

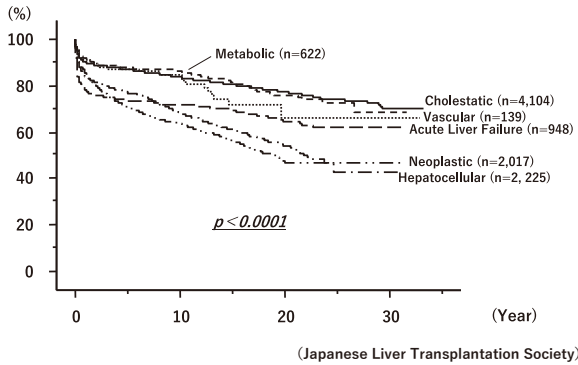


Fig. 11A Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Indication—
(Japanese Liver Transplantation Society)

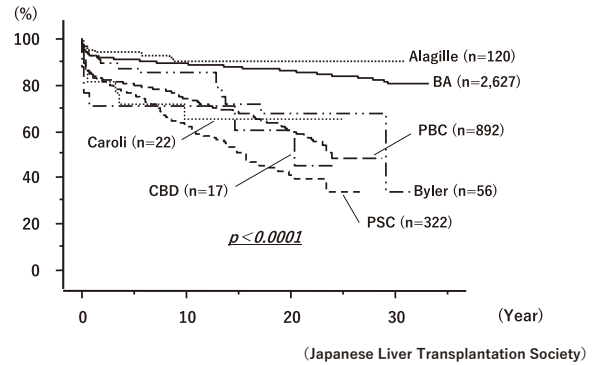


Fig. 11B Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Cholestatic Diseases—
(Japanese Liver Transplantation Society)

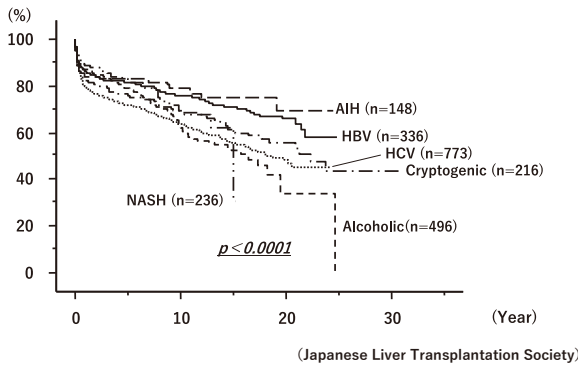


Fig. 11C Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Hepatocellular Diseases—
(Japanese Liver Transplantation Society)

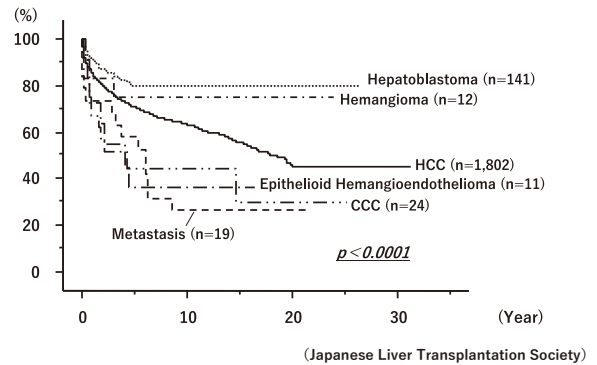


Fig. 11D Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Neoplastic Diseases—
(Japanese Liver Transplantation Society)

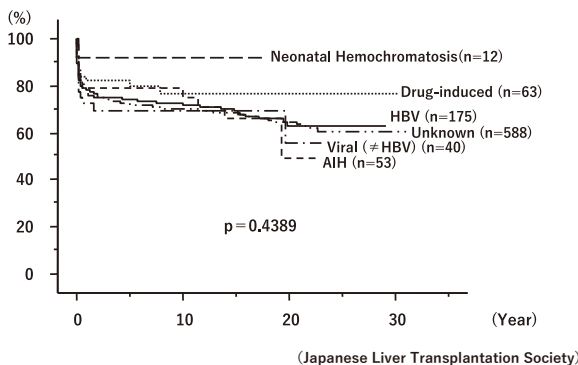


Fig. 11E Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Acute Liver Failure—
(Japanese Liver Transplantation Society)

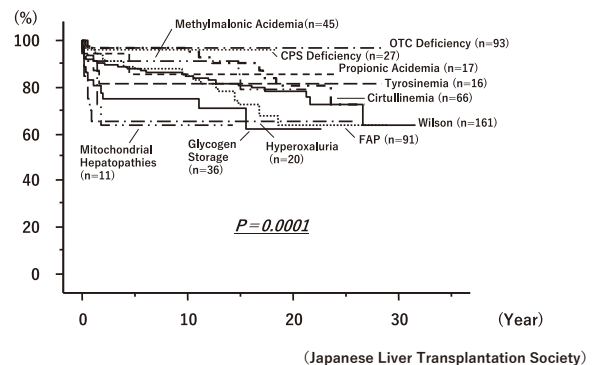


Fig. 11F Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Metabolic Diseases—
(Japanese Liver Transplantation Society)

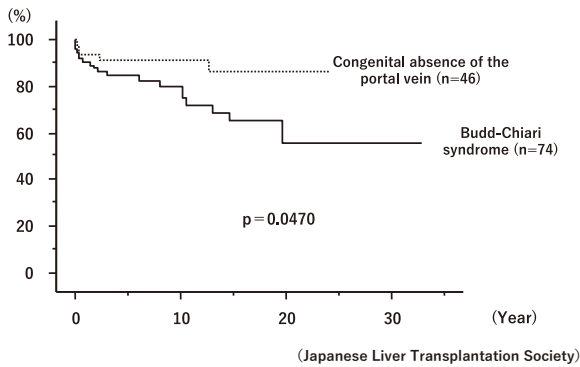


Fig. 11G Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Vascular Diseases—
(Japanese Liver Transplantation Society)

限って同様の比較を行っても有意差はなかった（全肝：1年89.4%，3年86.8%，5年83.8%，10年75.7%，15年66.9%，20年59.5%，分割：1年84.6%，3年80.7%，5年78.2%，10年63.4%，15年63.4%，減量：1年92.9%，3年85.1%，5年68.1%，10年58.4%）（Fig. 5B）。

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（ $p=0.0025$, 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（ $n=42$ ）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) 小児と成人では、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に分けて比較した場合も有意差を認めた（ $p<0.0001$, Fig. 10B）。また、小児を6つの年齢群に細分して比較した場合も有意差を認めた（ $p<0.0001$, Fig. 10C）。

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）。症例数は少ないが、肝内結

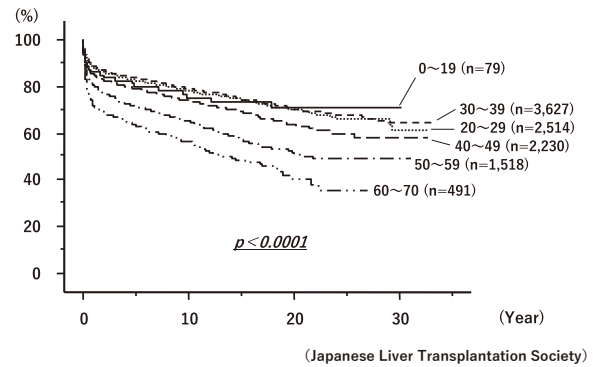


Fig. 12 Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Age of Donor—
(Japanese Liver Transplantation Society)

石症（ $n=8$ ）は1年・3年・5年・10年・15年・20年100%であった。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ラフト生着率は、1年82.9%，3年77.0%，5年72.7%，10年54.3%，15年37.2%，20年31.0%であり、やはり移植後の再発が知られているPBCの1年84.3%，3年81.6%，5年79.9%，10年73.4%，15年67.3%，20年58.1%，25年46.1%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（ $p<0.0001$, Fig. 11C）。腫瘍性疾患では、疾患群内で予後に有意差を認めた（ $p<0.0001$, Fig. 11D）。また、肝細胞癌について、併存する慢性肝疾患別に予後と比較すると、有意差を認めた（ $p=0.0022$ ）が、詳細は省略する。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、メープルシロップ尿症（ $n=7$ ）は1年・3年・5年85.7%，ポルフィリン症（ $n=6$ ）は1年・3年・5年50.0%であった。血管性疾患では、疾患間に有意差を認めた（ $p=0.0470$, Fig. 11G）。「その他」の疾患群中では、症例数は少ないが、GVHD（ $n=8$ ）は1年75.0%，3年62.5%，5年・10年・15年41.7%，肝切除後肝不全（ $n=6$ ）は1年・3年・5年・10年33.3%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。本研究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

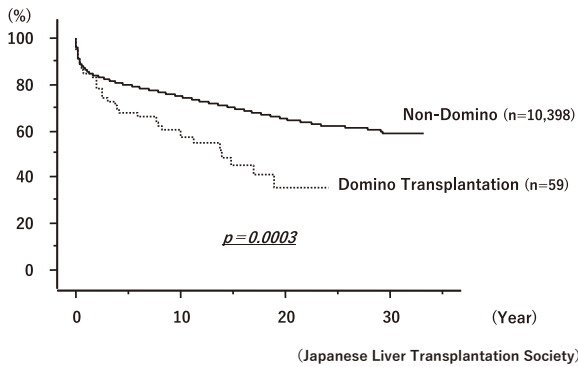


Fig. 13 Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Domino Transplantation—
(Japanese Liver Transplantation Society)

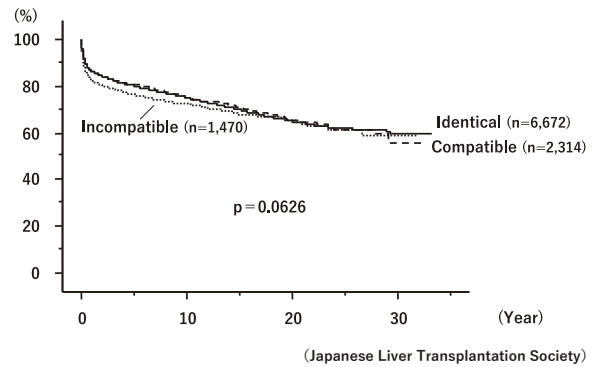


Fig. 14A Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —ABO Compatibility—
(Japanese Liver Transplantation Society)

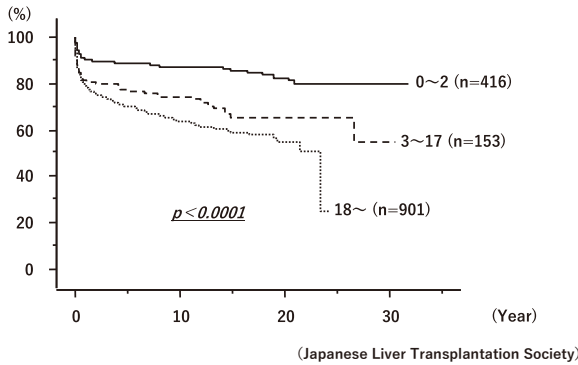


Fig. 14B Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Effect of Recipient Age in ABO-incompatible Cases—
(Japanese Liver Transplantation Society)

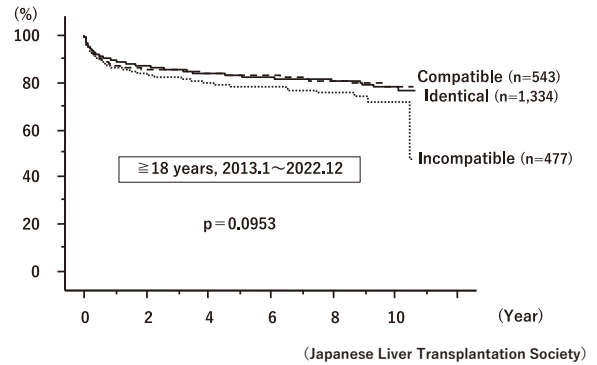


Fig. 14C Patient Survival Following Living-donor Liver Transplantation in Japan —Effect of ABO Compatibility in Adult Recipients of the Recent 10 Years—
(Japanese Liver Transplantation Society)

Table 14 Death of Living Liver Donors.

Cause of Death	n	Donation to Death (Year) Median (Range)
Malignancy	48	11 (2~24)
Cardiovascular Disease	18	6 (9M~20)
Cerebrovascular Accident	5	5 (2~22)
Suicide	14	3 (2M~13)
Accident	9	6 (3~12)
Others	14	17 (8M~30)
Unknown	5	11 (2~20)

Japanese Liver Transplantation Society

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 ($p = 0.0003$, 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には有意差を認めなかった (Fig. 14A)。

不適合群において、0~2 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 90.6%、3 年 89.4%、5 年 88.8%、10 年 87.4%、15 年 85.5%、20 年 82.6%、25 年・30 年 79.5% と良好であったのに対し、3~17 歳は 1 年 81.7%、3 年 79.7%、5 年 77.2%、10 年 74.4%、15 年・20 年・25 年 65.6%、30 年 54.7%、18 歳以上は 1 年 79.1%、3 年 73.7%、5 年 70.3%、10 年 64.0%、15

年 59.1%，20 年 54.9%，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、2013 年～2022 年の直近 10 年間の成人に限って移植後の予後を検討してみると、やはり一致や適合より悪い傾向にあったが、有意な差は認めなかった（一致：1 年 89.2%，3 年 85.6%，5 年 82.9%，10 年 78.3%，適合：1 年 87.7%，3 年 85.6%，5 年 83.3%，10 年 77.9%，不適合 1 年 86.4%，3 年 82.1%，5 年 78.5%，10 年 71.9%）(Fig. 14C)。

肝移植症例登録では、レシピエントのみでなく、生体ドナーについても全例予後の追跡調査を行っている。これまでに死亡が判明してる生体肝ドナーは 130 人である。レシピエントでもあるドミノ移植の二次ドナー 16 人を除き、113 人の死因と時期を Table 14 に示す。最も多かったのは悪性腫瘍による死亡であり、提供手術から死亡までの期間は中央値 11 年（範囲 2 年～24 年）であった。臓器別では、肺癌 11 が最も多く、胃癌 6，大腸癌 6，膵癌 5 がこれに次いだ。「Others」には、肝提供後に肝不全となり、ドミノ移植を受けたが死に至った 1 人²⁴⁾を含む。「Unknown」のうち 4 人は、原因不明の突然死である。なお、生体肝ドナーの予後については、学会として、別途詳細な論文報告を行う予定である。

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 24 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 70 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：日本肝移植学会

江口 晋，梅下浩司，江口英利，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.
- 21) 日本肝移植学会: 肝移植症例登録報告. 移植 2020; 55: 245-260.
- 22) 日本肝移植学会: 肝移植症例登録報告. 移植 2021; 56: 217-233.
- 23) 日本肝移植学会: 肝移植症例登録報告. 移植 2022; 57: 221-237.
- 24) 日本肝移植研究会ドナー安全対策委員会: 生体肝移植ドナーが肝不全に陥った事例の検証と再発予防への提言. 移植 2004; 39: 47-55.