

肝移植-最近の進歩

吉住, 朋晴
九州大学大学院消化器・総合外科

<https://doi.org/10.15017/5208864>

出版情報：福岡醫學雑誌. 113 (2), pp.38-44, 2022-06-25. Fukuoka Medical Association
バージョン：
権利関係：

総 説

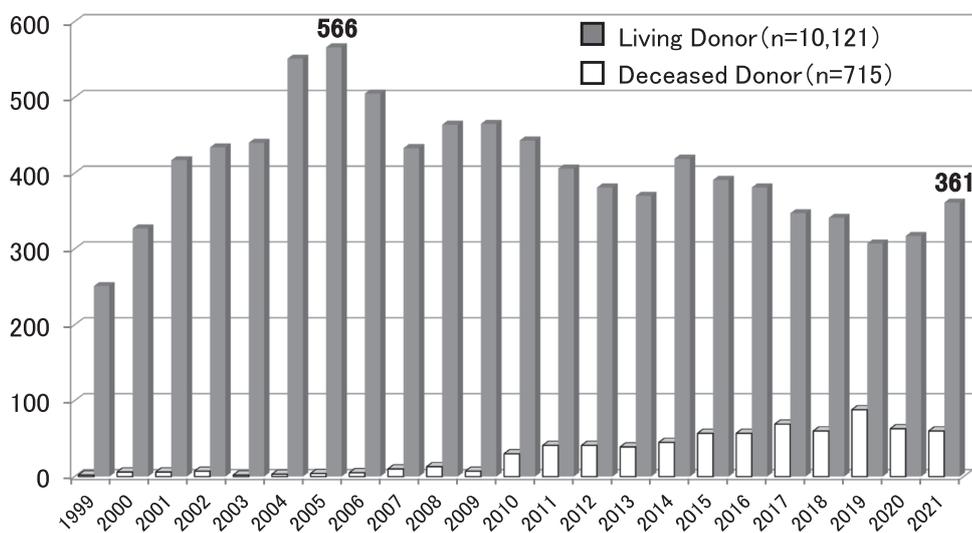
肝移植—最近の進歩

九州大学大学院 消化器・総合外科

吉 住 朋 晴

はじめに

肝移植は非代償性肝硬変、肝細胞癌あるいは急性肝不全に対する唯一の根治治療である。脳死者からの善意の提供で行われる脳死肝移植が理想的ではあるが、2010年の臓器移植法改正以後も慢性的な脳死下での臓器提供者（ドナー）不足に悩む本邦では、親族からの自発的な提供による部分肝グラフトを用いた生体肝移植が主に施行されている。生体肝移植は1988年ブラジルのRaiaらにより世界で初めて施行され¹⁾、1989年島根医大の永末らにより本邦一例目が行われた。1994年本邦から世界初の成人間生体肝移植の成功例が報告され²⁾、生体肝移植の適応は小児から成人へと拡大されてきた。2021年末までの集計で我が国では715例の脳死肝移植と10,121例の生体肝移植が施行されてきた（図1）。様々な病態の理解、手術手技及び周術期管理の進歩により、生体肝移植の成績は徐々に改善し、初回肝移植の10年生存率は脳死肝移植で83.1%、生体肝移植で74.7%に達している³⁾。本稿では特に成人例における肝移植の現状について概説する。



1997. Oct

Organ Transplant Law enforced

1999. Feb

First Liver Transplant from heart-beating deceased donor

2010. July

Organ Transplant Law revised

図1 Liver transplantation in Japan.

The figure shows changes since 1999, when the first liver transplant from a beating-heart donor was performed in Japan. Sixty deceased donor LTs and 361 LDLTs were performed in 2021. As of 2021, 10,836 LTs had been performed in Japan. There were 715 deceased donor LTs and 10,121 LDLTs.

Corresponding author : Tomoharu YOSHIZUMI

Department of Surgery and Science, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University, 3-1-1 Maidashi, Higashi-ku, Fukuoka 812-8582, Japan

TEL : + 81-92-642-5461 FAX : + 81-92-642-5482

E-mail : yoshizumi.tomoharu.717@m.kyushu-u.ac.jp

1. 肝移植が必要となる疾患

肝移植症例登録報告によると 2020 年末までに脳死肝移植を施行された疾患（成人小児全てを含む）は症例数の多い順に、胆汁うっ滞性疾患 152 例（原発性硬化性胆管炎，原発性胆汁性胆管炎，胆道閉鎖症など），肝細胞性疾患 147 例（ウイルス性肝炎，アルコール，非アルコール性脂肪肝炎など），急性肝不全 128 例，代謝性疾患 55 例（Wilson 病など）である³⁾。脳死肝移植待機患者では肝臓あっせんの優先度が決められており，緊急度Ⅰ群（急性肝不全昏睡型，遅発性肝不全，尿素サイクル異常症など）が優先され，いわゆる肝硬変症例は緊急度Ⅱ群で，肝硬変の重症度を示す MELD スコアにより，あっせん順位が決定される。原発性硬化性胆管炎は生体肝移植後の再発が高頻度であり，発生頻度に比べ脳死肝移植施行数が多い。

生体肝移植を施行された疾患（成人小児全てを含む）は症例数の多い順に，胆汁うっ滞性疾患 3,831 例（胆道閉鎖症，原発性胆汁性胆管炎，原発性硬化性胆管炎など），肝細胞性疾患 2,012 例（ウイルス性肝炎，アルコール，非アルコール性脂肪肝炎など），腫瘍 1,942 例（肝細胞癌など），急性肝不全 902 例である。前述の如く，急性肝不全は肝臓あっせんの優先順位が上位となるため，脳死肝移植待機登録を行い，待機にも関わらず脳死肝移植の機会がない場合，生体肝移植を行う治療戦略をとる施設が多い。急性肝不全患者での長期待機では脳浮腫による不可逆的脳障害あるいは日和見感染のリスクが高くなるため，生体肝移植を行う時期を逸しないことが重要である。

本邦の肝移植黎明期には，肝移植に回ってくるのは死期が間近に迫っている症例が多数を占めていたため，後述する移植できる肝臓の大きさが限定されている生体肝移植では救命できない症例も存在していた。欧州肝臓学会のガイドラインでは，肝硬変患者で腹水貯留後の 1 年生存率は 60% で，腹水貯留症例は肝移植を考慮すべきであるとされている⁴⁾。本邦の生体肝移植の保険適用は非代償性肝硬変とされているが，これには肝機能 Child-Pugh C 症例のみでなく，肝機能が Child-Pugh B でも難治性胸腹水合併あるいは食道胃静脈瘤治療既往例なども含まれている。

C 型肝炎ウイルス（HCV）による肝硬変は，かつて世界中で肝移植の原疾患として最多であったが，direct acting antiviral（DAA）製剤の登場により肝移植が必要な症例は激減し，さらに肝移植後の HCV 再発例でも DAA 製剤を用いた適切な治療により，ウイルスを消失させることが可能となった。

最近では生活習慣の変化による非アルコール性脂肪肝炎（NASH）とアルコール性肝障害が原因の肝硬変・肝不全に対する肝移植症例が増加している。特に NASH 例では肥満症例が多く，前述した移植される肝臓の大きさが問題となる。NASH 例では生体肝移植が可能な症例でも肝右葉グラフトが必要なことが多く，右葉グラフトを用いても予測肝重量が不足すると予想される場合，選択肢は脳死肝移植待機のみとなる。本邦における脳死肝移植は年間 100 例にも満たず，待機症例の多くは肝移植の機会なく死に至っている。また，肝移植後の NASH 再発をいかに予防するか，さらに肝移植後に心不全など他臓器併発疾患の予防⁵⁾も課題として残されている。

アルコール性肝障害は肝移植後の再飲酒予防が重要である。このため，生体肝移植では多くの施設で移植前 6ヶ月の断酒，脳死肝移植では待機登録の際に 18ヶ月の断酒，アルコール専門の精神科医受診が義務付けられている。

B 型肝炎ウイルス（HBV）に起因する肝硬変，急性肝不全などは，肝移植の良い適応である。従来，HBs 抗原陽性例に対する肝移植は，移植後高率に HBV 再発を来すため禁忌あるいは controversial とされてきた。しかし，核酸アナログ製剤と高用量 Hepatitis B immunoglobulin（HBIG）の投与により再発の制御が可能であることが報告され，肝移植の良い適応と考えられるようになった。HBV は本邦を除く東アジアでは肝移植に至る原疾患として最多である。HBs 抗原陽性例では肝移植前からの核酸アナログ投与により HBVDNA 量を減少させ，肝移植術中の病的肝摘出後から高用量の HBIG 静注投与を開始し，その後 HBs 抗体価を維持する事で HBV 再発予防は可能である。現在の核酸アナログ製剤投与例では耐性ウイルスの出現がまれであることから，HBIG の減量投与あるいは投与中止が検討されている。香港のグループは密な経過観察をしながら耐性ウイルスによる breakthrough の際には適切な核酸アナログの追加投与を

行う事で、核酸アナログ製剤単独投与による移植後 HBV 再発予防が可能であると報告し⁶⁾、九州大学でも HBIG は肝移植後短期間で投与を中止し、以後は核酸アナログ製剤のみで再発予防を行っている。

HBV 既往感染である HBs 抗原陰性かつ HBc 抗体陽性のドナーから HBV 陰性患者（レシピエント）への肝移植で、HBV 感染予防を行わなかった場合、高率に HBV 再活性化を来すことが報告された⁷⁾。これは、現在の HBV 既往感染症例への抗癌剤投与時の HBV 再活性化予防の必要性啓発につながる大変重要な知見であった。HBV 関連疾患レシピエントと同様に核酸アナログあるいは HBIG 投与により HBV 感染予防を行うが、施設により方法は異なる。レシピエントが移植前 HBs 抗体、HBc 抗体ともに陽性例では、核酸アナログと HBIG はともに不要とする報告もある。移植後長期経過例では HBV ワクチンによる HBs 抗体の獲得、ワクチン有効例では核酸アナログ製剤と HBIG の中止が試みられている。

2. 移植される肝臓のサイズと機能

脳死肝移植では死体からの肝臓摘出のため全肝移植が可能であるが、生体肝移植では生体ドナーから肝左葉あるいは肝右葉を摘出し、これを移植に用いる。一般に肝左葉は全肝容積の 30~45%、肝右葉は 55~70% を占める。生体ドナーのリスクを考えると肝左葉の摘出が望ましいが、肝移植を受けるレシピエントの術前状態（肝機能・PS・他臓器機能）に対し、移植される肝臓が相対的に小さい場合あるいは脂肪肝・加齢などにより肝臓の機能が低下している場合、肝移植後に過小グラフト症候群を発症する。遷延する高ビリルビン血症、プロトロンビン時間に代表される蛋白合成能の遅延、著明な腹水などに加え、その後の消化管由来の bacterial translocation による敗血症、消化管出血などにより死に至る。過小グラフト症候群は、移植されたグラフト内の small vascular bed への過剰な門脈血流によるグラフト傷害が一因と考えられ、過剰な門脈血流の低下に脾臓摘出術が有用である事を我々は報告して来た⁸⁾。脾臓は、人体最大のリンパ組織で B リンパ球の約半数を有し、オプソニン化に必要な免疫グロブリンの産生を行うことで、食細胞による貪食が促進される。また、脾臓はマクロファージや好中球が直接細菌を貪食する場所である。脳死肝移植では、主に全肝が移植されるため、肝硬変に伴う脾腫及び門脈圧亢進が術後に問題となる事は少なく、逆に脾臓摘出後の重症感染症合併、さらに肝硬変患者では脾静脈の血流が門脈血流の 50% を占めることから脾臓摘出による過剰な門脈血流低下を懸念し、脾臓摘出術が脳死全肝移植術中に併施される事は少ない。生体肝移植における脾臓摘出による肝機能改善の機序としては門脈圧亢進の改善、脾臓からの肝再生抑制因子の除去・肝再生改善、肝微小循環改善、肝への炎症細胞浸潤の抑制、肝内の TNF α ・IL-6 発現の抑制、類洞内皮傷害の減弱、肝細胞のアポトーシスの抑制などが考えられている。さらに、脾臓摘出により急性拒絶反応も抑制される。その機序としてメモリー B 細胞などの除去による抗ドナー抗体産生抑制、類洞内皮傷害軽減などの関与があげられる。

生体肝移植において、移植される肝臓は従来の肝機能検査では正常であるにも関わらず、50 歳以上のドナーから摘出した肝臓では、移植後レシピエントの生存率は有意に低下する³⁾。このため、九州大学では 50 歳以上のドナーではより大きいサイズのグラフトを採取すべく肝右葉摘出を原則としているが、肝左葉摘出に比べてドナーのリスクが増大する可能性は否定できない。細胞接着分子やシグナル伝達受容体として機能し、低酸素に伴う活性酸素の蓄積により発現が増加するタンパクである LRRN2 の肝内高発現かつ 50 歳以上ドナーから得られたグラフトを用いた生体肝移植後の予後は有意に不良であることを、我々は最近報告した⁹⁾。LRRN2 発現のバイオマーカーが得られれば、術前にグラフトの機能をより正確に評価できる可能性があり、50 歳以上のドナーでもリスクの少ない肝左葉グラフトの採取が可能な症例が選別できると考え、研究を進めている。

3. 拒絶反応

臓器移植は免疫抑制剤の進歩による拒絶反応の制御とともに飛躍的に発展してきた。拒絶反応は大きく T 細胞関連拒絶反応と抗体関連拒絶反応に分けられ、一般的に拒絶反応という際は急性 T 細胞関連拒絶反応を指す。カルシニューリン阻害剤、代謝拮抗薬、mTOR 阻害剤、ステロイドを組み合わせることで、

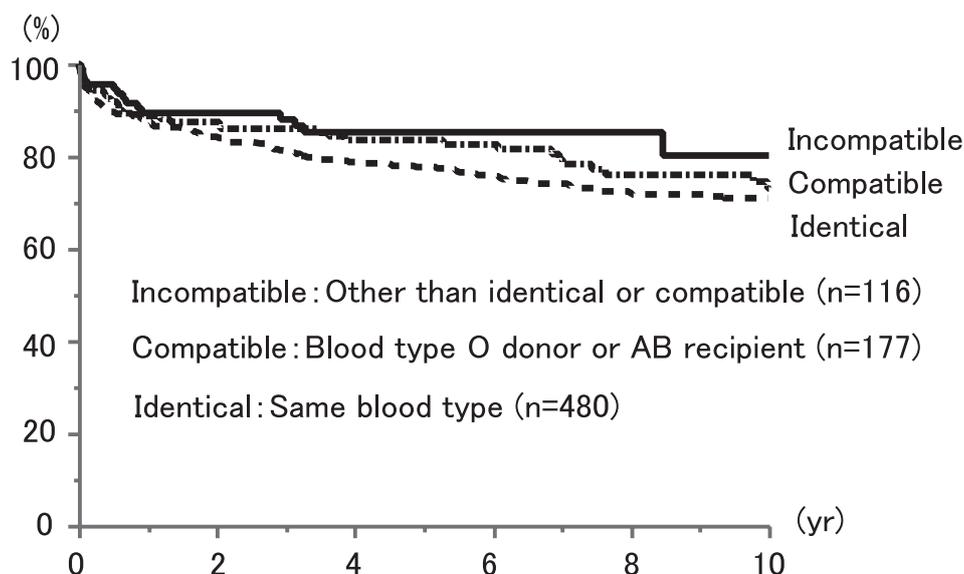


図2 Survival rates after LDLT at Kyushu University Hospital grouped by ABO compatibility. There was no significant difference in the survival rate after LDLT between the three groups : ABO-identical (n=480), compatible (n=177), and incompatible (n=116).

急性 T 細胞関連拒絶反応の制御は、以前に比べると困難ではなくなった。一方、生体肝移植ではドナー候補が親族あるいは姻族に限られるため、血液型不適合の組み合わせ（輸血ができない血液型の組み合わせ）のドナー候補しか存在しないことも多い。血液型不適合ドナーからの肝移植では、グラフト肝内の血管内皮が血液型抗原を発現するために、これと抗血液型抗体が反応することで、移植グラフトの血流障害を来し、グラフト不全から死に至る。この肝局所での血流障害を制御すべく、門脈・肝動脈への薬剤の注入など、さまざまな試みが報告されてきた。2006 年ごろから抗 CD20 抗体リツキシマブによる CD20 発現 B 細胞の除去、血漿交換による既存抗ドナー血液型抗体の除去、代謝拮抗薬による抗体産生抑制を組み合わせることにより、血液型不適合ドナーからの肝移植の成績は他の組み合わせの肝移植と全く差を認めない数値まで劇的に改善した¹⁰⁾ (図 2)。長期経過観察症例における抗 HLA 抗体に代表されるドナー特異的抗体の長期成績への影響が議論されている。

一方で、長期内服によりさまざまな有害事象のある免疫抑制剤を完全に中止する Operational tolerance が試みられている。北海道大学のグループは、制御性 T 細胞を用いた免疫抑制導入法により、生体肝移植 18ヶ月後に 10 例中 7 例で免疫抑制剤を中止可能であったと報告し¹¹⁾、本邦で現在治験が進行中である。

4. 肝細胞癌

肝細胞癌 (HCC) に対する肝移植は背景の肝硬変をも含めた治療であり、理論上はこれに優る HCC に対する治療法はないと言える。本邦では 2004 年 1 月からミラノ基準 (遠隔転移・脈管浸潤を認めない腫瘍で、腫瘍最大径 5 cm 以下 1 個、または腫瘍最大径 3 cm 以下で腫瘍数 3 個以内) を満たす非代償性肝硬変症例に限り、HCC に対する肝移植が保険適用とされてきた。日本肝移植学会では本邦の HCC に対する生体肝移植 965 例を解析し、腫瘍最大径 5 cm 以内、腫瘍数 5 個以内、腫瘍マーカー AFP 500 ng/ml 以下 (5-5-500 基準) であれば、ミラノ基準内症例と比較しても生体肝移植後の予後に遜色なく、これまでミラノ基準外とされていた症例の 24% が新たな肝移植適応基準となり得ることを明らかにした¹²⁾ (図 3)。これに伴い、2019 年脳死肝移植、2020 年生体肝移植において本邦における HCC に対する肝移植の保険適用が新たな日本基準 (5-5-500 基準内あるいはミラノ基準内) に拡大された。肝移植の保険適用条件としては、HCC に対する焼灼療法などの最終治療から移植施行日までに 3ヶ月以上の間隔があり、移植前 1ヶ月

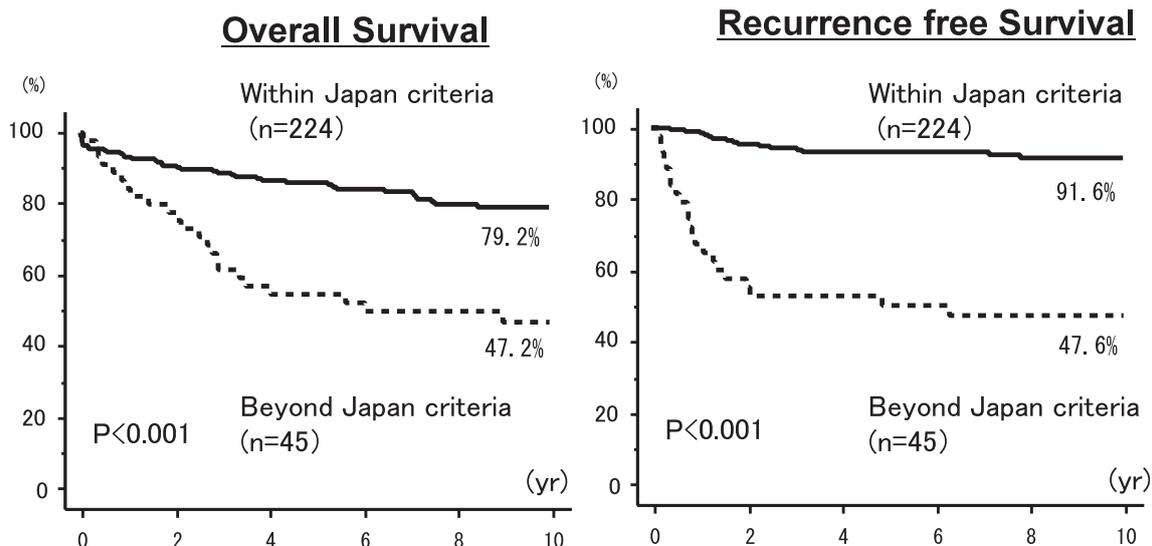


図3 Survival rates after LDLT for hepatocellular carcinoma at Kyushu University Hospital. Overall and recurrence-free survival rates of patients who met the Japan criteria (n=224) were significantly better compared with those of patients who did not meet the Japan criteria.

以内に造影CTあるいはMRIにてHCCが新日本基準内に留まっていることを確認する必要がある。さらに我々は日本基準外症例でもPIVKA-II 300 mAU/ml未満の症例であれば、成績は良好であることを報告した¹³⁾。

肝癌診療ガイドライン2021年版のHCC治療アルゴリズムで、肝移植はChild-Pugh C症例で新日本基準内に留まっているものに推奨されている。本邦では肝予備能が許容される限り、HCCには肝切除、焼灼療法、塞栓療法、肝動注、薬物療法が行われることが多いため、肝移植に回ってくる半数以上の症例は何らかのHCCに対する治療既往を有する。HCCに対する免疫チェックポイント阻害剤が保険適用となり、今後免疫チェックポイント阻害剤投与後に肝移植を検討する症例が増加する可能性がある。これまでPD-L1抗体治療後に肝移植を施行したとの報告は認めないが、PD-1抗体投与後に肝移植を行った報告は散見される¹⁴⁾。これまでの報告からPD-1抗体投与後に肝移植を施行する際には、最終治療後6週間以上の待機期間が必要であることが示唆される。前述の如く、本邦では保険適用にはHCCに対する最終治療から肝移植まで3ヶ月の間隔が義務付けられているため、肝機能不良例では投与しづらいといった問題はあるが、免疫チェックポイント阻害剤による術前治療は選択肢となる可能性がある。

肝移植後は免疫抑制剤投与下にあるためHCCが再発を来すと、腫瘍の増大は早く、他臓器への転移あるいは多発再発が高頻度であるため、再発病変の治療に難渋する。再発病変に対しては外科切除が最も有効な治療法であるが、外科切除不能例に対するチロシンキナーゼ阻害剤あるいは免疫チェックポイント阻害剤の成績も報告されている。免疫チェックポイント阻害剤は免疫賦活効果があるため、肝移植後の使用では急性拒絶反応が高頻度であり、最適な投与例に対する一定の見解は得られていない。

今後の展望

本邦における肝移植症例数は年間400例前後で推移しているが、肝移植適応患者は毎年2,200人存在すると推測されている。つまり、肝移植を施行されれば、長期生存が得られる可能性がある末期肝不全患者の4/5は、肝移植の機会なく亡くなっている。脳死下臓器提供の啓発活動に加え、欧米を中心に臨床応用が行われている心停止後ドナーからの臓器摘出、機械灌流による臓器機能評価¹⁵⁾が本邦でも計画され、ドナープールの拡大が試みられている。異種移植あるいはiPS細胞を用いた人工肝臓の基礎研究も進められているが、臨床応用までは時間が必要である。

参 考 文 献

- 1) Raia S, Nery JR and Mies S : Liver transplantation from live donors. *Lancet*. 2 : 497, 1989.
- 2) Hashikura Y, Makuuchi M, Kawasaki S, Matsunami H, Ikegami T, Nakazawa Y, Kiyosawa K and Ichida T : Successful living-related partial liver transplantation to an adult patient. *Lancet*. 343 : 1233-1234, 1994.
- 3) 江口晋, 梅下浩司, 江口英利, 大段秀樹, 日本肝移植学会. 肝移植症例登録報告. 移植 56 : 217-233, 2021.
- 4) EASL Clinical Practice Guidelines for the management of patients with decompensated cirrhosis. *J Hepatol*. 69 : 406-460, 2018.
- 5) Mantovani A, Petracca G, Csermely A, Beatrice G, Bonapace S, Rossi A, Tilg H, Byrne CD and Targher G : Non-alcoholic fatty liver disease and risk of new-onset heart failure : an updated meta-analysis of about 11 million individuals. *Gut* ; 2022, online ahead of print.
- 6) Fung J, Wong T, Chok K, Chan A, Cheung TT, Dai JW, Sin SL, Ma KW, Ng K, Ng KT, Seto WK, Lai CL, Yuen MF and Lo CM : Long-term outcomes of entecavir monotherapy for chronic hepatitis B after liver transplantation : Results up to 8 years. *Hepatology*. 66 : 1036-1044, 2017.
- 7) Uemoto S, Sugiyama K, Marusawa H, Inomata Y, Asonuma K, Egawa H, Kiuchi T, Miyake Y, Tanaka K and Chiba T : Transmission of hepatitis B virus from hepatitis B core antibody-positive donors in living related liver transplants. *Transplantation*. 65 : 494-499, 1998.
- 8) Yoshizumi T, Itoh S, Shimokawa M, Inokuchi S, Harada N, Takeishi K, Mano Y, Yoshiya S, Kurihara T, Nagao Y, Ikegami T, Soejima Y and Mori M : Simultaneous splenectomy improves outcomes after adult living donor liver transplantation. *J Hepatol*. 74 : 372-379, 2021.
- 9) Tomiyama T, Yamamoto T, Takahama S, Toshima T, Itoh S, Harada N, Shimokawa M, Okuzaki D, Mori M and Yoshizumi T : Up-regulated LRRN2 expression as a marker for graft quality in living donor liver transplantation. *Hepatol Commun* ; 2022, online ahead of print.
- 10) Egawa H, Teramukai S, Haga H, Tanabe M, Mori A, Ikegami T, Kawagishi N, Ohdan H, Kasahara M and Umeshita K : Impact of rituximab desensitization on blood-type-incompatible adult living donor liver transplantation : a Japanese multicenter study. *Am J Transplant*. 14 : 102-114, 2014.
- 11) Todo S, Yamashita K, Goto R, Zaitzu M, Nagatsu A, Oura T, Watanabe M, Aoyagi T, Suzuki T, Shimamura T, Kamiyama T, Sato N, Sugita J, Hatanaka K, Bashuda H, Habu S, Demetris AJ and Okumura K : A pilot study of operational tolerance with a regulatory T-cell-based cell therapy in living donor liver transplantation. *Hepatology*. 64 : 632-643, 2016.
- 12) Shimamura T, Akamatsu N, Fujiyoshi M, Kawaguchi A, Morita S, Kawasaki S, Uemoto S, Kokudo N, Hasegawa K, Ohdan H, Egawa H, Furukawa H and Todo S : Expanded living-donor liver transplantation criteria for patients with hepatocellular carcinoma based on the Japanese nationwide survey : the 5-5-500 rule - a retrospective study. *Transpl Int*. 32 : 356-368, 2019.
- 13) Yonemura Y, Yoshizumi T, Inokuchi S, Kosai-Fujimoto Y, Harada N, Itoh S, Toshima T, Takeishi K, Yoshiya S and Mori M : Predictor of outcome after living donor liver transplantation for patients with hepatocellular carcinoma beyond the Japan criteria. *Ann Gastroenterol Surg*. 4 : 413-421, 2020.
- 14) Schwacha-Eipper B, Minciuna I, Banz V and Dufour JF : Immunotherapy as a Downstaging Therapy for Liver Transplantation. *Hepatology*. 72 : 1488-1490, 2020.
- 15) MacConmara M, Hanish SI, Hwang CS, De Gregorio L, Desai DM, Feizpour CA, Tanriover B, Markmann JF, Zeh H 3rd and Vagefi PA : Making Every Liver Count : Increased Transplant Yield of Donor Livers Through Normothermic Machine Perfusion. *Ann Surg*. 272 : 397-401, 2020.

(特に重要な文献については、番号をゴシック体で表記している.)

Recent Advances in Liver Transplantation

Tomoharu YOSHIKAWA

Department of Surgery and Science, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University

Abstract

Liver transplantation (LT) is an established treatment for end-stage liver disease worldwide. Living donor LT (LDLT) has increased because of the disparity between the demand and supply of deceased donor organs in Japan. As of 2021, 10,836 LTs had been performed in Japan. There were 715 deceased donor transplants and 10,121 LDLTs. The most frequent indication for LT was cholestatic disease followed by hepatocellular disease and neoplastic disease. Alcoholic cirrhosis and non-alcoholic steatohepatitis have increased as an indication for LT. Graft outcomes after LDLT have significantly improved because of progress in surgical techniques and immunosuppression. Five-year patient survival after primary LT from a heart-beating donor was 83.1%, whereas that following primary LDLT was 74.7%. A right lobe graft is considered to have a better outcome compared with that of other parts of the liver. However, donor safety must be considered and unnecessary surgery should be avoided for healthy living donors. Attempts, including simultaneous splenectomy, have been made to control excessive portal flow to a small-for-size liver graft. Rituximab was introduced to prevent antibody-mediated rejection, which has a high rate of bile duct and vascular complications after ABO incompatible LDLT. Hepatitis B/C virus recurrence can be controlled using an organized treatment strategy. The Japanese Liver Transplantation Society has established new LT indication criteria for hepatocellular carcinoma patients, which are called the Japan criteria. Donation after cardiac death and machine perfusion may be future possibilities to expand the donor pool. We herein review the literature and assess our current knowledge and strategies for LDLT.

Key words : liver transplantation, small-for-size graft syndrome, Rejection, Rituximab, Hepatitis B virus

著者プロフィール

吉住 朋晴 (よしずみ ともはる)

九州大学教授 (大学院医学研究院消化器・総合外科学). 医学博士

- ◆**略歴** 1967年熊本県生まれ. 1992年九州大学医学部卒業. 2000年医学博士取得. 2003年九州大学病院第二外科助手. 2006年徳島大学病院消化器・移植外科講師. 2008年済生会福岡総合病院外科部長. 2012年九州大学病院肝臓・脾臓・門脈・肝臓移植外科講師. 2016年九州大学大学院消化器・総合外科准教授. 2022年より現職.
- ◆**研究テーマと抱負** 肝移植における手術手技の確立, グラフト機能, 免疫抑制剤の使用法, 肝細胞癌の治療戦略を研究テーマとしている. 世界に羽ばたく外科医を一人でも多く育成したい.
- ◆**趣味** サッカー (現在は観戦のみ)