

# わが国の臓器移植の現状と展望

太田和夫

## 要 旨

わが国における臓器移植の現況について紹介し、あわせてその長期生着率を各種の因子で分析してその成績を比較した。また透析医との協力関係の重要性にも言及し、現時点における各県の透析患者の実数と、これまでの腎移植の総数を比較して、各都道府県の移植活動の指標として算出してみた。わが国では現在HLAのマッチ方式でドナーに適したレシピエントが選ばれているが、これをミスマッチ方式に変更するのが望ましいと考えている。

## はじめに

わが国において慢性腎不全に対する腎移植が開始されたのは1964年で、世界的にみても早期であった。しかし、その後の症例数の増加は遅々としており、特に献腎（死体腎）移植において著しい。また心、肝、肺など脳死での提供が必須の臓器については、脳死問題そのものの論議を重ねているうちに時は過ぎ去り、1997年10月には臓器移植法が施行されたが、国際

的には常識となっている遺族の意思による提供を認めなかったため、なお年間3例前後の症例が実施されるに過ぎない。

ここでは会員諸氏の関心が最も深い腎移植を中心に、症例数の推移、長期成績や免疫抑制法の進歩について紹介し、あわせてこの医療の医学的、社会的な面について紹介してみたい。

## 1 腎移植の普及状況

わが国における腎移植の年間症例数は日本移植学会誌に毎年報告されているが、ここに2000年の報告の主要な部分をご紹介しておきたい。

### 1) 2000年の腎移植実施件数

わが国で2000年の1年間に行われた腎移植件数を生体腎、献腎、脳死体腎に分別し、これをブロック別、都道府県別に分け表1~2に示した。移植の総件数は744件で内訳は生体腎598、献腎139、脳死体腎7となる。ブロック別では関東甲信越が278件と最も多いが、生体腎と脳死体腎を含めた献腎との比率は

表1 ブロック別腎移植件数（2000）

| ブロック  | 移植件数 | 献 腎 | 脳死体腎 | 生体腎 | 献腎・脳死体腎の割合 (%) |
|-------|------|-----|------|-----|----------------|
| 北海道   | 47   | 4   | 2    | 41  | (12.8)         |
| 東北    | 43   | 4   | 0    | 39  | (9.3)          |
| 関東甲信越 | 278  | 45  | 4    | 229 | (17.6)         |
| 東海・北陸 | 98   | 41  | 0    | 57  | (41.8)         |
| 近畿    | 113  | 12  | 1    | 100 | (11.5)         |
| 中国・四国 | 125  | 20  | 0    | 105 | (16.0)         |
| 九州・沖縄 | 40   | 13  | 0    | 27  | (32.5)         |
| 計     | 744  | 139 | 7    | 598 |                |

日本移植学会

表2 都道府県別腎移植件数(2000)

| 都道府県 | 移植件数 | 献腎  | 脳死体腎 | 生体腎 |
|------|------|-----|------|-----|
| 北海道  | 47   | 4   | 2    | 41  |
| 青森県  | 6    | 1   |      | 5   |
| 岩手県  | 1    |     |      | 1   |
| 宮城県  | 21   | 2   |      | 19  |
| 秋田県  | 7    |     |      | 7   |
| 山形県  | 0    |     |      |     |
| 福島県  | 8    | 1   |      | 7   |
| 茨城県  | 10   | 2   | 1    | 7   |
| 栃木県  | 3    | 1   |      | 2   |
| 群馬県  | 8    |     |      | 8   |
| 埼玉県  | 9    | 3   |      | 6   |
| 千葉県  | 11   | 2   | 1    | 8   |
| 東京都  | 175  | 28  | 1    | 146 |
| 神奈川県 | 34   | 3   |      | 31  |
| 新潟県  | 22   | 4   | 1    | 17  |
| 富山県  | 8    | 2   |      | 6   |
| 石川県  | 6    | 2   |      | 4   |
| 福井県  | 2    | 2   |      |     |
| 山梨県  | 1    | 1   |      |     |
| 長野県  | 5    | 1   |      | 4   |
| 岐阜県  | 4    | 4   |      |     |
| 静岡県  | 17   | 10  |      | 7   |
| 愛知県  | 53   | 17  |      | 36  |
| 三重県  | 8    | 4   |      | 4   |
| 滋賀県  | 1    |     |      | 1   |
| 京都府  | 28   | 2   |      | 26  |
| 大阪府  | 49   | 3   | 1    | 45  |
| 兵庫県  | 26   | 4   |      | 22  |
| 奈良県  | 6    | 2   |      | 4   |
| 和歌山県 | 3    | 1   |      | 2   |
| 鳥取県  | 2    | 1   |      | 1   |
| 島根県  | 1    |     |      | 1   |
| 岡山県  | 16   | 3   |      | 13  |
| 広島県  | 26   | 8   |      | 18  |
| 山口県  | 7    | 2   |      | 5   |
| 徳島県  | 2    | 1   |      | 1   |
| 香川県  | 7    | 2   |      | 5   |
| 愛媛県  | 56   | 1   |      | 55  |
| 高知県  | 8    | 2   |      | 6   |
| 福岡県  | 15   | 5   |      | 10  |
| 佐賀県  | 1    |     |      | 1   |
| 長崎県  | 6    | 2   |      | 4   |
| 熊本県  | 3    | 1   |      | 2   |
| 大分県  | 1    | 1   |      |     |
| 宮崎県  | 0    |     |      |     |
| 鹿児島県 | 2    | 1   |      | 1   |
| 沖縄県  | 12   | 3   |      | 9   |
| 計    | 744  | 139 | 7    | 598 |

日本移植学会

17.6%とやや低くなっている。一方、東海・北陸では総件数こそ98件と多くはないが、献腎は41件で比率は41.8%と高くなっている。

都道府県別(表2)では東京が175件と最も多く、

ついで愛媛県の56、以下愛知53、大阪49、北海道47、神奈川34、京都28、兵庫26、広島26、新潟22、宮城21、などとなる。脳死体腎を含めた献腎移植の件数は東京都が29件と最も多いが、生体腎移植も多いことから、その比率は16.6%に留まる。一方、静岡県では17件中10件、すなわち58.8%が献腎であり、10件以上の腎移植が行われた県の中で最も献腎比率が高くなっている。なお献腎の提供件数が最も多い愛知県では53件中の17件が献腎移植であり、その比率は32.1%となっている。なお献腎0の8県をのぞき献腎移植の比率の最も低い県は愛媛県であり1.8%となる。

表3は各施設別の移植件数を示した。全施設数は140でブロック別にみると、北海道27、東北10、関東・甲信越40、東海・北陸25、近畿19、中国・四国24、九州・沖縄15、となる。この施設数でそのブロック内で行われた移植件数を割ると、北から6.7、4.3、7.0、3.9、5.9、5.2、2.7となり1施設で実施された症例数の平均値は5.3件となる。これより高いブロックは関東・甲信越と近畿ブロックである。

## 2) 移植症例数の推移

腎移植の総症例数については表3に示すように1978年に257件であったが、11年後の1989年には838件と最高値を出した。しかしその後次第に減少し、1994年から1997年頃まで600件前後で推移していた。しかしその後上昇に転じ2000年には744件となった。これを生体腎、献腎に分けて推移をみると、生体腎は1979年の175件から1990年までは増加を続けて585件となった。しかしその時点から減少が始まり、1994年には399件、以後、430~450件で推移したが、1998年には510件と上昇に転じ、2000年には598件とこれまでの最高値を示している。

一方、献腎移植は1980年までは年間52件以下で推移していたが、1981年よりUCLAのテラサキ教授が日本の腎移植を刺激しようと3年間にわたり合計約160個の腎を送ってきた。これによりわが国の献腎移植は大幅に増加した。しかし1983年にシクロスポリンが導入されて以来国内での腎の需要が増加し、余剰がでなくなったため中止されたが、わが国における腎の提供はこのプロジェクトが開始される以前の3.4倍に達し、大きな効果をあげた。

表 3 移植腎件数の年次別推移

| 年    | 特記事項              | 生体腎 | 献 腎 | 合 計 |
|------|-------------------|-----|-----|-----|
| 1978 | 腎移植保険適用, システム整備開始 | 221 | 36  | 257 |
| 1979 | 腎移植更生医療適用         | 175 | 52  | 227 |
| 1980 | 角膜及び腎臓に関する法律      | 239 | 48  | 287 |
| 1981 | US 腎提供開始          | 244 | 117 | 361 |
| 1982 | 脳死者よりの腎移植         | 248 | 154 | 402 |
| 1983 | US 腎激減            | 341 | 181 | 522 |
| 1984 | 人工腎設備国庫補助         | 414 | 165 | 579 |
| 1985 | 脳死判定基準公表          | 415 | 147 | 562 |
| 1986 | 地方腎移植センター整備完了     | 470 | 180 | 650 |
| 1987 | 日本医師会生命倫理想談会中間報告  | 547 | 168 | 715 |
| 1988 | 腎不全対策会議設定         | 545 | 213 | 758 |
| 1989 | 脳死臨調設置法成立         | 573 | 265 | 838 |
| 1990 | 脳死臨調第 1 回会合       | 585 | 230 | 815 |
| 1991 | 脳死臨調中間報告          | 467 | 239 | 706 |
| 1992 | 移植関係学会合同委員会発足     | 449 | 236 | 685 |
| 1993 | 各党協議会法案とりまとめ      | 415 | 247 | 662 |
| 1994 | 法案審議始まる           | 399 | 199 | 598 |
| 1995 | 日本腎移植ネットワーク成立     | 432 | 172 | 604 |
| 1996 | 臓器移植法再提出          | 453 | 186 | 639 |
| 1997 | 臓器移植法施行           | 437 | 159 | 596 |
| 1998 | 脳死者からの提供なし        | 510 | 149 | 659 |
| 1999 | 脳死移植第 1 例         | 566 | 158 | 724 |
| 2000 | 献腎最低 20 年のレベル     | 598 | 146 | 744 |

その後も献腎移植は増加を続け、最も多かった 1989 年には 265 件となった。この年はたまたま脳死臨調を設置するための法律ができた年であり、ここをピークに生体腎移植数の減少が始まった。これは脳死が人の死と認められ、法律ができ、今後献腎が増加するという予測で、近親者が臓器の提供を控えたことが反映したものと推察できる。一方、1994 年頃から始まった献腎移植件数の減少は、現在の日本臓器移植ネットワークの前身である日本腎臓移植ネットワークが動きだしたと大きく関係していると考えられているが、その具体的な意味については後で触れたい。

## 2 長期成績

### 1) 全体像と死因、拒絶の理由

1994 年の中間報告<sup>1)</sup>以後しばらく途絶していた腎移植の長期成績が、やっと報告できるようになったので、その主要な成績をご紹介します。

以下に示す図は 1997 年以前にわが国で実施した腎移植の生着率、生存率を生体腎と献腎に分け、各種の因子について比較したものである。対象となった腎移植の総症例数は表 4 に示すように 10,964 例で、内訳は生体腎 7,933 例、献腎 3,031 例であり、生体腎に

ついては生着中 3,964 例、廃絶 1,539 例、無記入 55 例であり、献腎は生着中 1,302 例、廃絶 670 例、無記入 16 例となった。これらの患者の腎機能、廃絶理由は表 5 に示すように慢性拒絶反応が生体腎で 51.1%、献腎で 43.0% と最も多く、急性拒絶反応はそれぞれ 7.9%、14.0% とこれについで。一方レシピエントの死因は生体腎についてみると、脳血管障害と心疾患がともに 6.8% と最も高く、感染症 6.3% がこれについている (表 6)。また献腎については感染症が 9.4% と最も多く、脳血管障害の 8.6%、心疾患の 7.1% がこれについで (表 7)。なお悪性新生物は生体腎で 4.8%、献腎で 3.9% であり、その種類としては悪性リンパ腫が 13 例と最も多く、肝癌 7 例、大腸癌 6 例、胃癌 5 例などがこれについている。

### 2) 生存率、生着率の分析

以下にわが国で実施された腎移植患者の生存率と腎の生着率を報告し、あわせて各種の因子について解析した結果をお示ししたい。

図 1 は生体腎、献腎の生存率、図 2 は同じく生着率であり、図 3 にはその時期別の成績を示している。生体腎は献腎より約 10% 高い生着率がえられている。

表4 追跡調査結果

| 移植腎                    |     | 生体腎  |      |      | 献腎   |      |     | 計     |
|------------------------|-----|------|------|------|------|------|-----|-------|
|                        |     | 生着中  | 廃絶   | 無記入  | 生着中  | 廃絶   | 無記入 |       |
| レシ<br>ピ<br>エ<br>ン<br>ト | 生存  | 3964 | 1539 | 55   | 1302 | 670  | 16  | 7546  |
|                        | 死亡  | 246  | 231  | 811  | 145  | 119  | 331 | 1883  |
|                        | 不明  | 169  | 575  | 260  | 67   | 267  | 87  | 1425  |
|                        | 無記入 | —    | —    | 83   | —    | —    | 27  | 110   |
| 計                      |     | 4379 | 2345 | 1209 | 1514 | 1056 | 461 | 10964 |

日本移植学会

(症例)

表5 移植腎の廃絶理由

| 廃絶理由                | 生体腎  |      | 献腎   |      | 計    | %    |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|
|                     | 症例数  | %    | 症例数  | %    |      |      |
| 急性拒絶反応              | 186  | 7.9  | 148  | 14.0 | 334  | 9.8  |
| 慢性拒絶反応              | 1198 | 51.1 | 454  | 43.0 | 1652 | 48.6 |
| 拒絶反応に感染症、多臓器不全などが合併 | 30   | 1.3  | 19   | 1.8  | 49   | 1.4  |
| 技術的問題               | 5    | 0.2  | 11   | 1.0  | 16   | 0.5  |
| 原疾患の再発によるもの         | 43   | 1.8  | 10   | 0.9  | 53   | 1.6  |
| 医学的理由による免疫抑制剤の中止    | 7    | 0.3  | 15   | 1.4  | 22   | 0.6  |
| 患者自身による免疫抑制剤の中止     | 10   | 0.4  | 6    | 0.6  | 16   | 0.5  |
| 薬剤性腎障害              | 7    | 0.3  | 6    | 0.6  | 13   | 0.4  |
| その他                 | 71   | 3.0  | 93   | 8.8  | 164  | 4.8  |
| 無記入                 | 788  | 33.6 | 294  | 27.8 | 1082 | 31.8 |
| 計                   | 2345 |      | 1056 |      | 3401 |      |

日本移植学会

表6 腎移植レシピエントの死因

| 死因           | 生体腎  |      | 献腎  |      | 計    | %    |
|--------------|------|------|-----|------|------|------|
|              | 症例数  | %    | 症例数 | %    |      |      |
| 脳血管障害        | 87   | 6.8  | 51  | 8.6  | 138  | 7.3  |
| その他の中枢神経系疾患  | 4    | 0.3  | 0   | 0.0  | 4    | 0.2  |
| 心疾患          | 88   | 6.8  | 45  | 7.6  | 133  | 7.1  |
| その他の循環器疾患    | 9    | 0.7  | 3   | 0.5  | 12   | 0.6  |
| 呼吸器疾患        | 37   | 2.9  | 23  | 3.9  | 60   | 3.2  |
| 消化器疾患        | 66   | 5.1  | 42  | 7.1  | 108  | 5.7  |
| 腎・泌尿器疾患      | 2    | 0.2  | 2   | 0.3  | 4    | 0.2  |
| 感染症          | 81   | 6.3  | 56  | 9.4  | 137  | 7.3  |
| 血液・造血器疾患     | 7    | 0.5  | 6   | 1.0  | 13   | 0.7  |
| 悪性新生物        | 62   | 4.8  | 12  | 2.0  | 74   | 3.9  |
| その他(病気によるもの) | 48   | 3.7  | 26  | 4.4  | 74   | 3.9  |
| 自殺           | 7    | 0.5  | 3   | 0.5  | 10   | 0.5  |
| 事故           | 4    | 0.3  | 2   | 0.3  | 6    | 0.3  |
| その他(病気以外のもの) | 2    | 0.2  | 0   | 0.0  | 2    | 0.1  |
| 無記入          | 784  | 60.9 | 324 | 54.5 | 1108 | 58.8 |
| 計            | 1288 |      | 595 |      | 1883 |      |

日本移植学会

また時期別にはシクロスポリンの導入前後である1982年と1983年の間で分けたが、1983年以後の生着率は生体腎で約20%、献腎では約30%ほどの上昇がえられている。しかし移植後長期になるほど、い

ずれの場合でも生着率の差が減少する。

図4-1は生体腎レシピエントの性別による生着率の相違であり、女性のほうが男性より良好な生着率を示し、その差は経年的に大きくなっていく。図4-2は同じく献腎の成績であるが、結果は生体腎の場合と同様である。ただし生着率は生体腎に比較し5~10%低い値を示している。

つぎに年齢別の成績であるが、生体腎では年齢が高くなるほど生着率が低下し、その程度も移植後の期間が長くなるに従って増大していく(図5-1)。一方献腎では0~19歳の成績がむしろ悪くなるが、症例数が少ないので結論を出す段階ではない(図5-2)。

一方ドナーの年齢についての分析を図6-1、6-2に示したが、これは年齢の若いほど良好であり、その差は移植後の期間が延長するほど大きくなる。なお若

表7 死因となった悪性新生物の内訳

| 悪性新生物  | 症例数 | 悪性新生物  | 症例数 |
|--------|-----|--------|-----|
| 悪性リンパ腫 | 13  | 腎癌     | 2   |
| 肝臓癌    | 7   | 膀胱癌    | 2   |
| 大腸癌    | 6   | 咽頭癌    | 1   |
| 胃癌     | 5   | 食道癌    | 1   |
| 白血病    | 5   | 乳癌     | 1   |
| 舌癌     | 4   | 皮膚癌    | 1   |
| 子宮癌    | 3   | 脳・神経腫瘍 | 2   |
| 膵臓癌    | 3   | 肉腫     | 2   |
| 胆嚢癌    | 3   | その他・不明 | 7   |
| 自己腎癌   | 3   | 無記入    | 3   |

日本移植学会

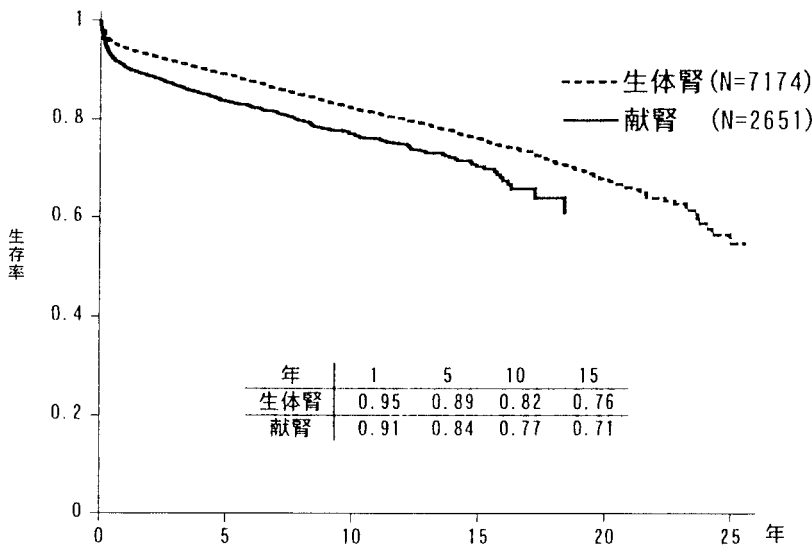


図1 全腎移植例の生存率 (日本移植学会)

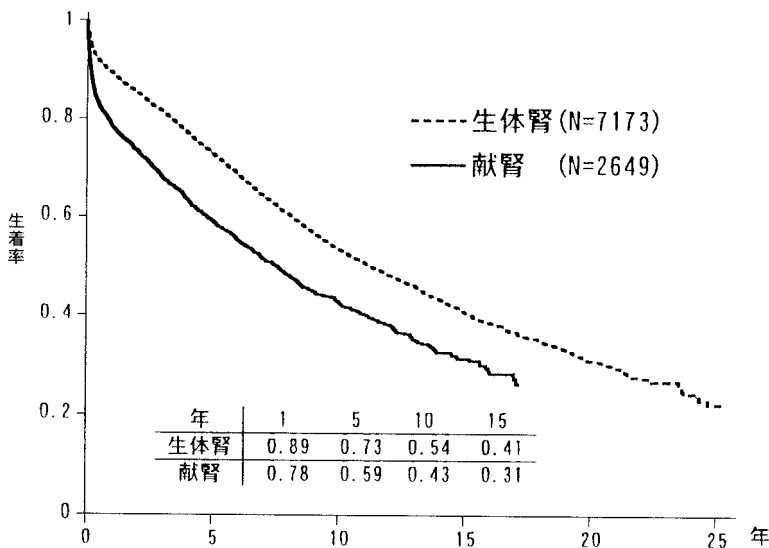


図2 全腎移植例の生着率 (日本移植学会)

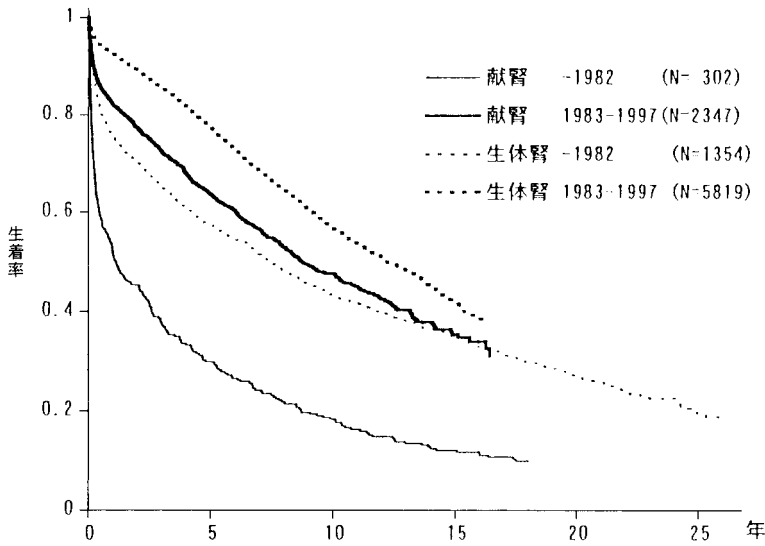


図3 時期別移植腎生着率 (日本移植学会)

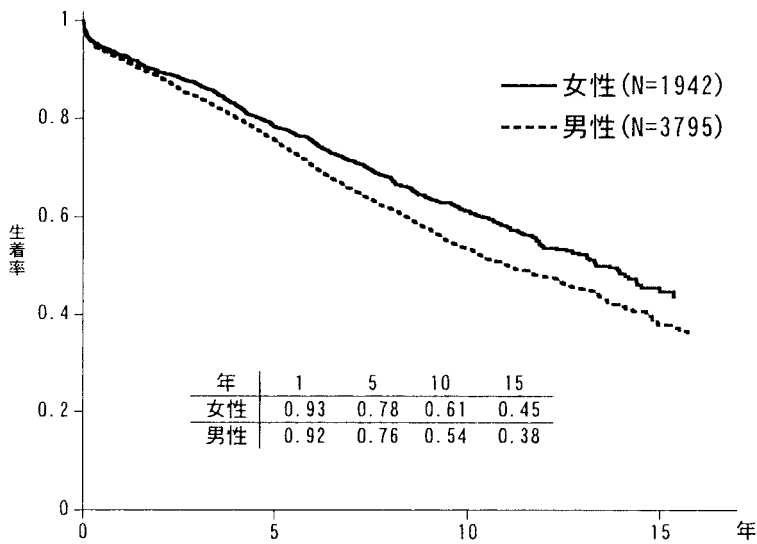


図4-1 レシピエントの性別移植腎生着率 (生体腎) (日本移植学会)

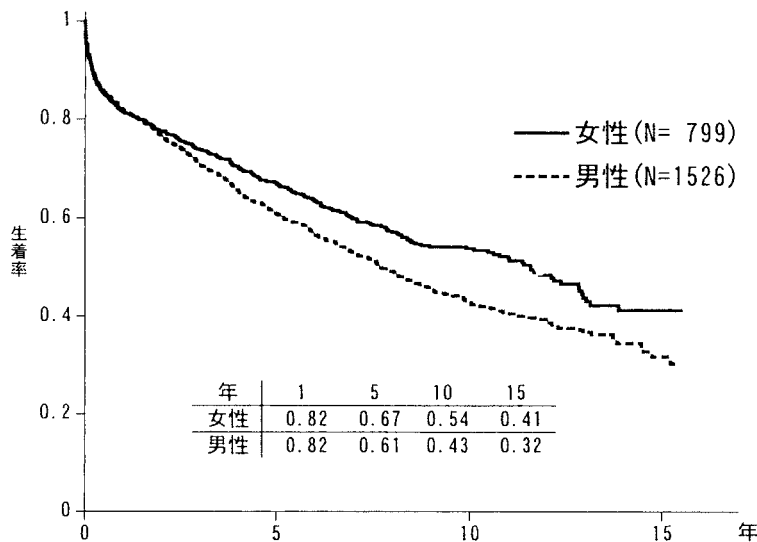


図4-2 レシピエントの性別移植腎生着率 (献腎) (日本移植学会)

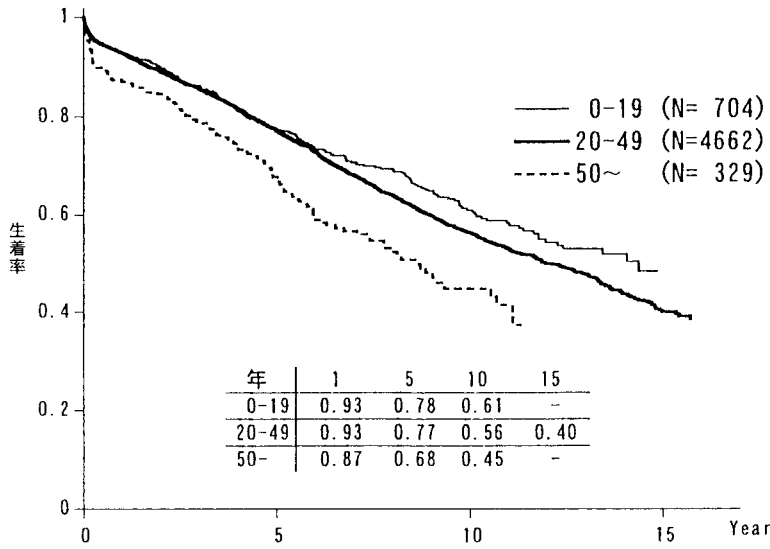


図 5-1 レシピエントの年齢別移植腎生着率 (生体腎) (日本移植学会)

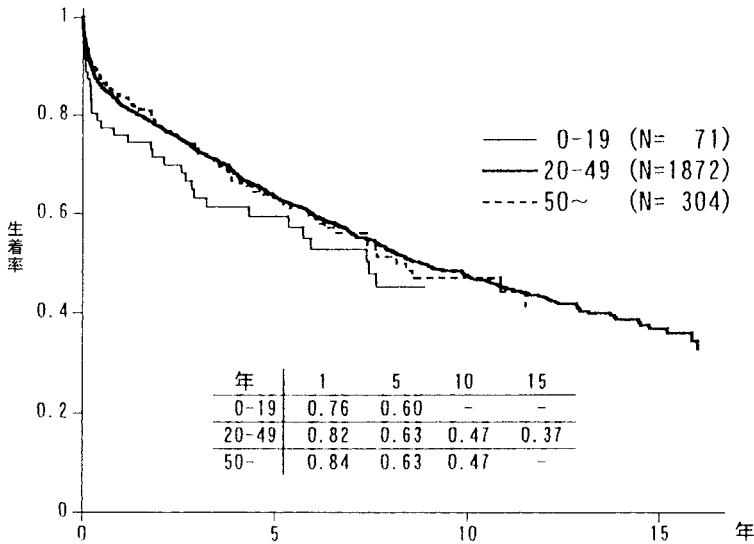


図 5-2 レシピエントの年齢別移植腎生着率 (献腎) (日本移植学会)

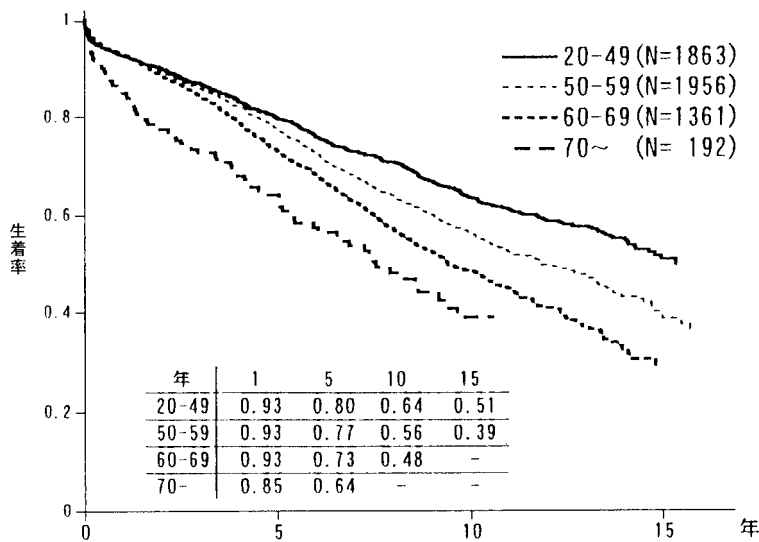


図 6-1 ドナーの年齢別移植腎生着率 (生体腎) (日本移植学会)

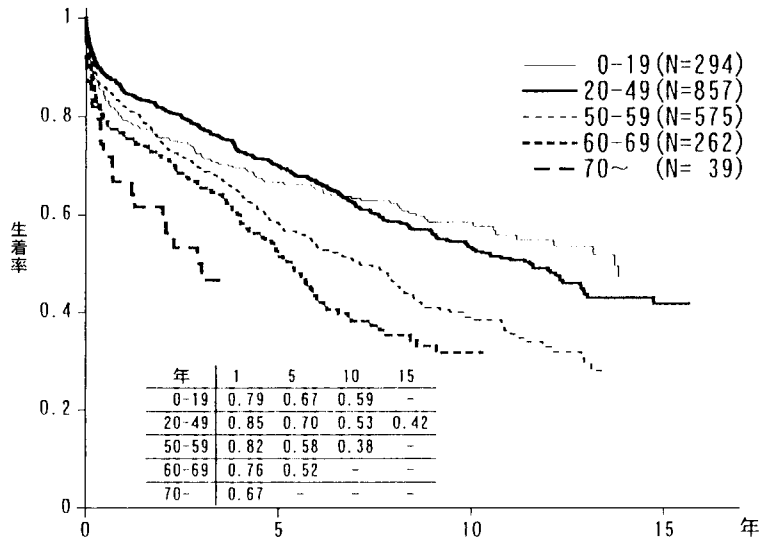


図 6-2 ドナーの年齢別移植腎生着率  
(献腎) (日本移植学会)

年者の献腎については、移植後 5 年ほどは成績が低下しているが、それ以後は拒絶される腎は減少し、最も良好な成績を示すようになる。

原疾患の関与については図 7-1, 7-2 に示すように、生体腎では腎、尿路系疾患、その他、などの群が良好な成績を示しているが、糖尿病性腎症が 5 年目以降急速に低下しているのが目立つ。これは症例数が 93 例と少ないこともあるが、本症は透析を継続していても死亡率が高く、問題の多い患者群であるといえよう。なお糸球体腎炎より高い生着率を示すものは免疫反応が関係しない疾患群が多い。移植後の腎炎再発の問題がこの差になって表れている可能性は否定できない。なお献腎については、症例数が少ないが糸球体腎炎例ではその他の疾患と比較するとやや生着率が低いという印象を受ける。この点に関しては再発の問題を含めて再検討する必要がある。

近年使用されている免疫抑制の主剤の双璧はシクロスポリンとタクロリムスである。この両者は作用的に類似しているが、副作用の面ではかなり異なり、状況に応じて切り替えて使用することもできる。

図 8-1 はこのいずれかを使用して免疫抑制した成績を示したものである。両者間に成績の相違は認められない。なお「その他」には両者を切り替えて使用した例がかなり含まれている。

これで明らかなように、わが国の腎移植生着率は、1 年 93%、5 年 76%、10 年 58% といったところである。なおタクロリムスは図 8-2 で初期にきわめて高い生着率を示しているが、生体腎が 321 例、献

腎が 81 例といまだ症例数が少ないので、今後さらに長期の観察を欠かせない。

つぎに組織適合性と生着率との関係について触れてみよう。図 9-1 は HLA の DR, A, B, locus についてミスマッチ 0 の群とその他の群との生着率の比較であるが、すべてにおいて HLA のミスマッチのない例が最も良好な成績を示し、術後の期間が長くなればなるほどその差が大きくなる。献腎移植については図 9-2 のように同じ傾向を示すが、その差は生体腎症例よりも軽度となっている。

血縁関係と成績との関係を見ると、図 10 のように「兄弟姉妹の関係」が最も良好であり、「親子関係」、「その他血縁者」の順になるが、3 年後から非血縁者間の成績が、その他血縁を凌ぐようになってきている。「兄弟姉妹」の成績のよいのは HLA の 0 ミスマッチ例が多いためと考えられ、また「その他の血縁」が 3 年以後悪くなるのは、祖父母など高齢者のドナーが含まれているためと推察できよう。また非血縁のほとんどすべてが夫婦間であることを付記しておきたい。

つぎに、献腎について問題となる阻血時間との関係であるが、図 11 は心停止から冷却までの時間、すなわち温阻血時間を比較したものである。やはり時間が長くなるほど生着率が低下し、30 分以上となると 5 分未満の例との間に 10% 以上の差が出ている。これらのデータからも脳死での臓器提供が望まれる。一方、血流が停止してから血流再開時までの阻血時間である全阻血については 36 時間程度までであればほとんど差のないことが示された (図 12)。



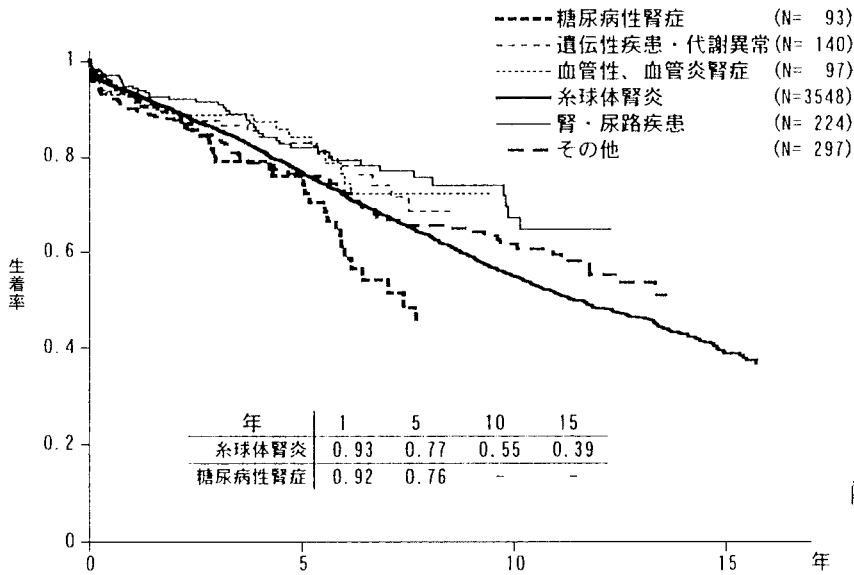


図7-1 原疾患別移植腎生着率 (生体腎) (日本移植学会)

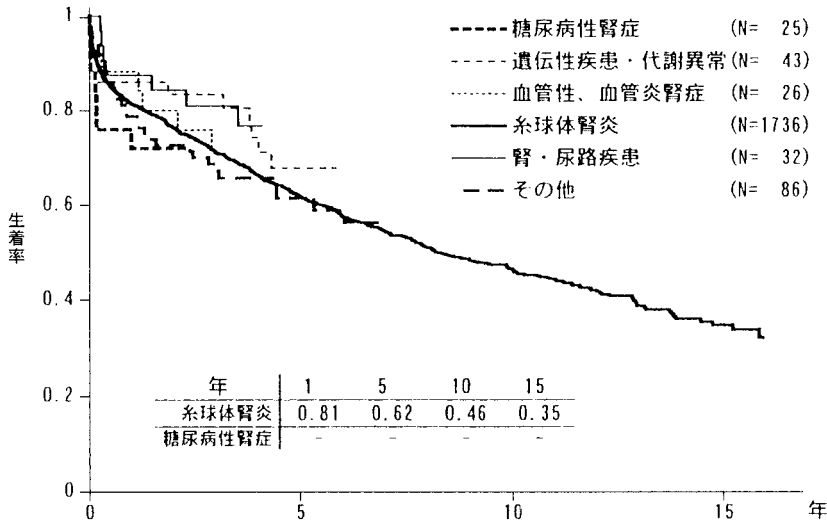


図7-2 原疾患別移植腎生着率 (献腎) (日本移植学会)

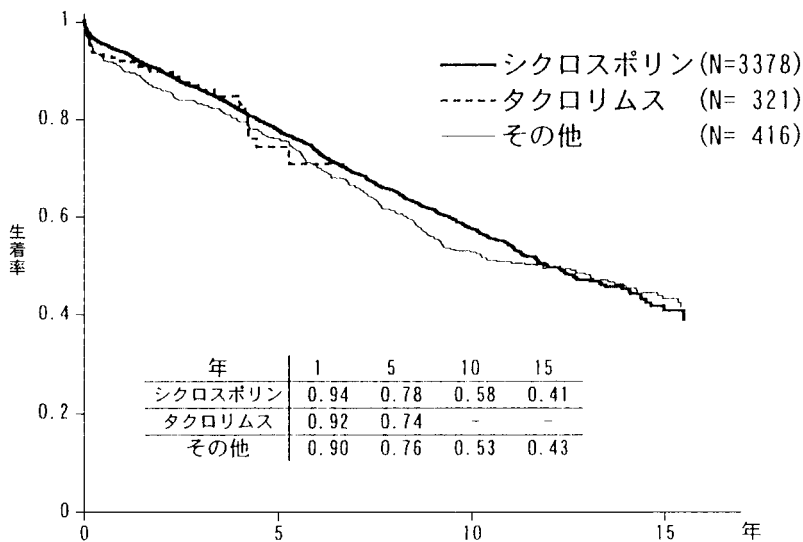


図8-1 導入時免疫抑制薬別移植腎生着率 (生体腎) (日本移植学会)

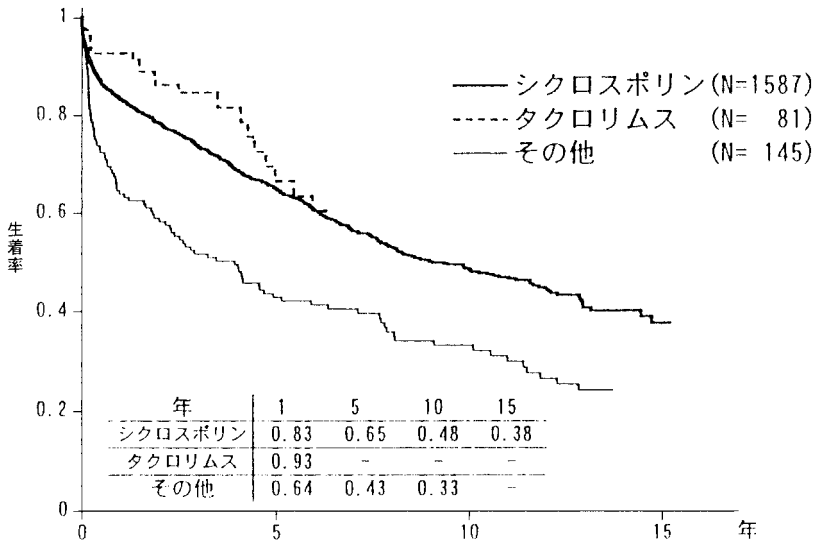


図 8-2 導入時免疫抑制薬別移植腎生着率 (献腎) (日本移植学会)

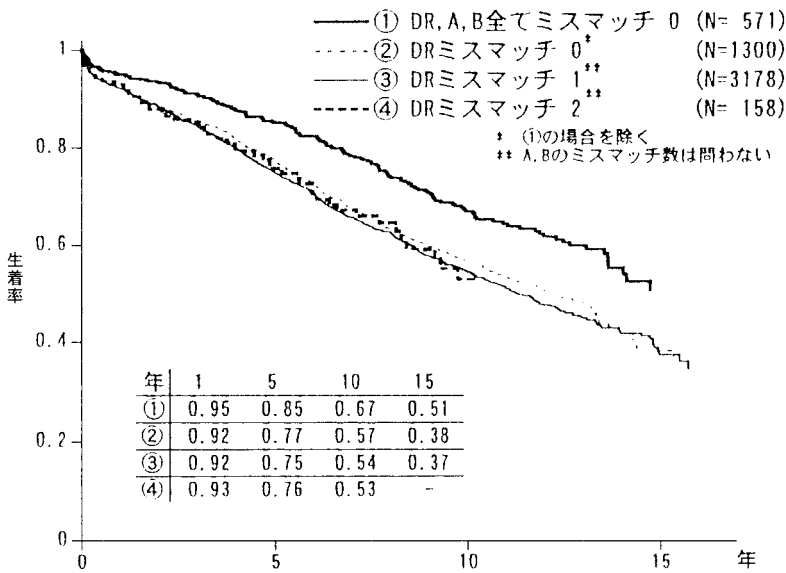


図 9-1 HLA ミスマッチ数別移植腎生着率 (生体腎) (日本移植学会)

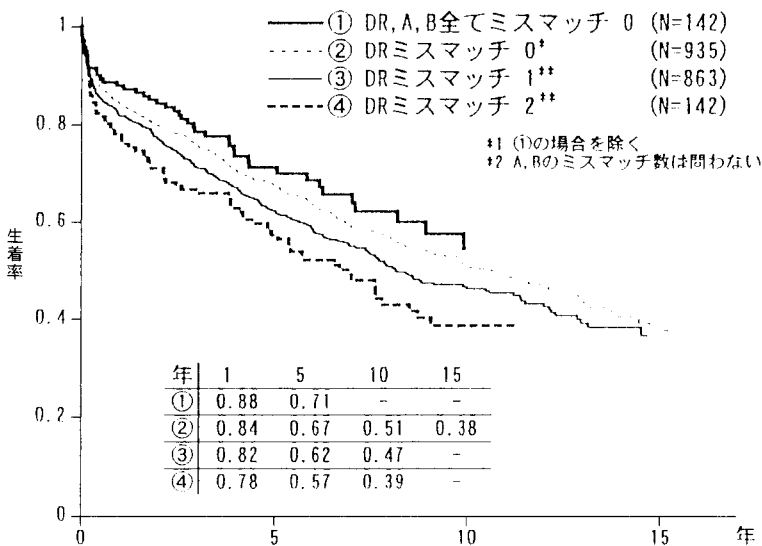


図 9-2 HLA ミスマッチ数別移植腎生着率 (献腎) (日本移植学会)

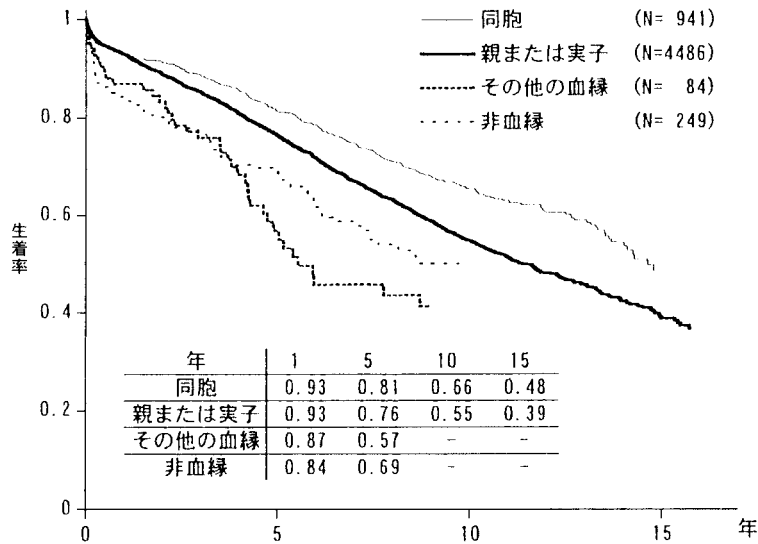


図10 ドナーとの関係と移植腎生着率 (生体腎) (日本移植学会)

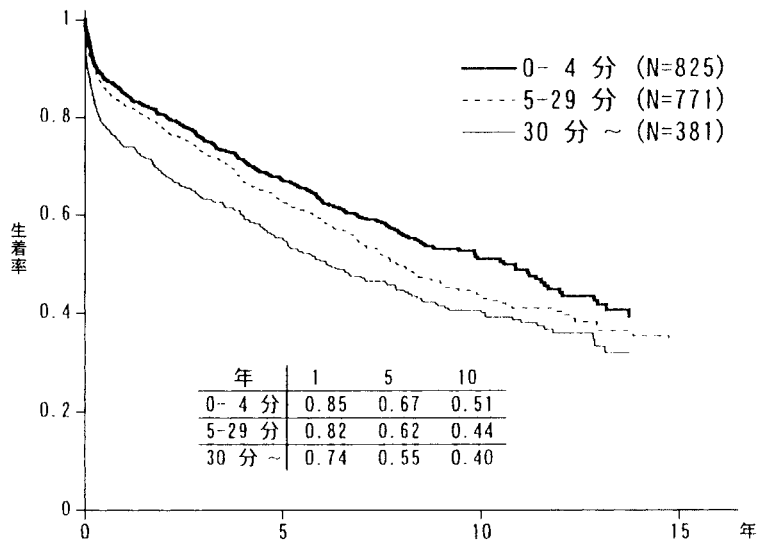


図11 温阻血時間別移植腎生着率 (献腎) (日本移植学会)

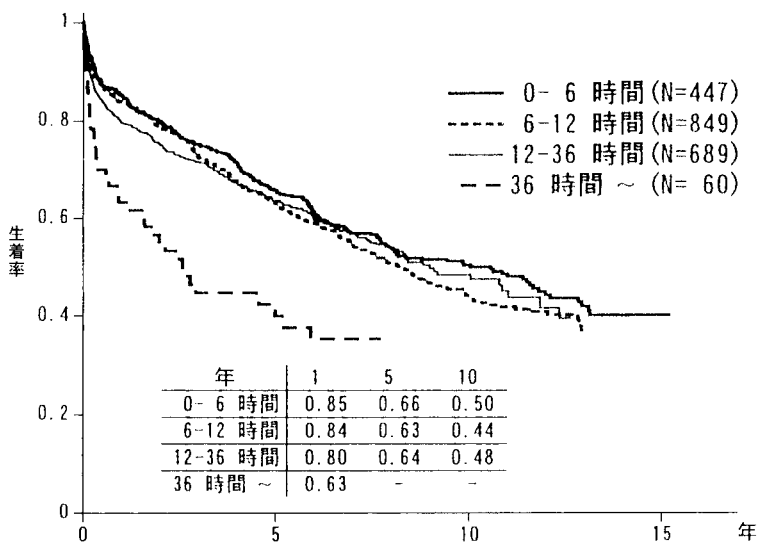


図12 全阻血時間別移植腎生着率 (献腎) (日本移植学会)

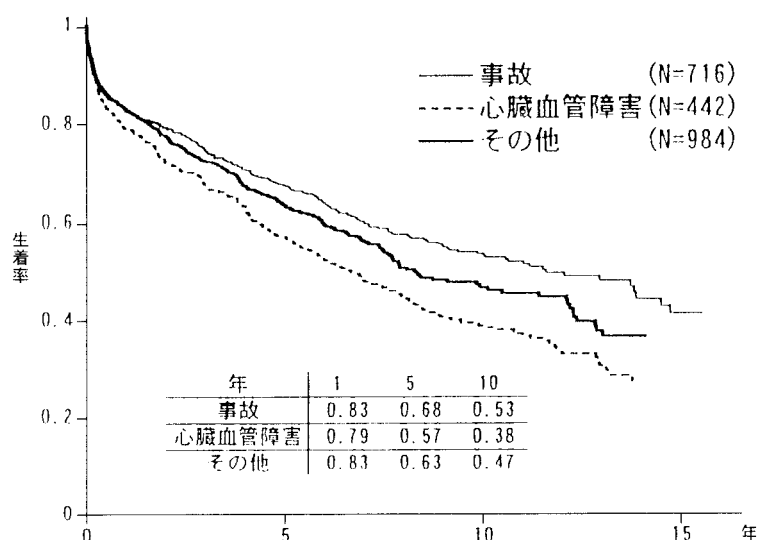


図 13 ドナーの死因別移植腎生着率 (献腎) (日本移植学会)

最後に献腎ドナーの死因が生着に及ぼす影響 (図 13) についてみると、「事故死者より」提供された腎の生着率が最も高く、「その他」が 2 位で、「心臓血管障害」で死亡した症例が最も低かった。これは「事故死者」が比較的低年齢に多く、血管障害者が高齢で、しかも動脈硬化など血管系の病変を持っている可能性が高いことなどが関係しているものと思われる。

これらの結果を総合すれば、若い女性が若い HLA のミスマッチのない人から腎をもらい、シクロスポリンないしタクロリムスを中心とした免疫抑制治療をうけるというパターンが最高の成績を出せるということになる。

### 3 献腎移植はなぜ減少したのか

これについては多くの意見のあるところだが、その具体的なものの 1 つとして臓器配分の方法が変わったことがあげられよう。

#### 1) 腎配分システムの問題

わが国でこれまで用いられてきた方法は、「ワンキープ、ワンシェアー」と通称される配分方式であった。すなわち提供者側からの情報を受けて腎を摘出してきたチームが、1 腎を自施設の待機者の中で最も適合性のいい患者に移植し、もう 1 つは他施設に送り、そこで最適の患者に移植するというものであった。一方、ネットワークが新しく定めた方法は、HLA の 6 抗原が一致している患者がいれば全国どこへでもその腎臓は送られ、当該患者に移植される。それ以外の場合は

それぞれのブロック内で最も適合性がいい患者が対象となり、もし同一条件の患者が複数あれば先に登録した患者に送られるというものである。これは公平、公正という面では望ましいが、忙しいなか救急病院に向いて腎を摘出しても多くの場合そのチームの施設では移植できず、他施設に送ることになる。それでは何となく気が乗らず、また送った腎の術後情報がえられないので盛り上がり欠ける。米国で United Network for Organ Sharing (UNOS) と呼ばれているネットワークが正式に活動を開始したのは 1986 年からであるが、先人の努力により、すでにこの年で腎 8,976、肝 924、心 1,368、心肺 49、膵 140 と合計 11,453 件の移植手術が行われていた。一方、わが国ではまだ移植医療の普及、啓発活動が十分行われていない状況で、いきなりネットワークがつくられ、全国シェアリングが開始された。現在、わが国のシステムでは、早い時期に多数の患者を登録した施設が献腎移植を受けやすい条件にある。また米国ではほかのブロックから腎の提供を受けた場合には、その借りを次回の提供腎を当該施設へ送ることにより解消するというルールがあるが、わが国ではそのような規則はなく、現在でも大幅な腎の輸出超過県があり、また一方では腎の輸入超過の県もある。このようなことでは全国的に提供数を増やそうという活動は盛り上がり欠ける。

そのほかにも大きな問題となる点が残されている。その 1 つが HLA のマッチングである。現在 HLA のマッチングは A, B, DR 座の 6 抗原マッチで行っているが、HLA は両親に共通の抗原が 1 つあれば 5 抗

原, 2つあれば4抗原しか表現されない. このような共通抗原を持っている例, ならびにそのほか検査上の問題などを含め6抗原が検出できなかった例が腎移植待機者全体の40%以上もあり, これらの患者は最初から全国シッピングの対象から脱落している. しかも登録された患者にこの事実が知らされていないという問題がある. そのため筆者はむしろ全登録者が参加できるミスマッチ方式で, 検出された抗原数には関係なく0ミスマッチを全国シッピングし, そのほかは腎を摘出したブロックではなく「県」に戻すという方式が望ましいと考えている. この方式の分配を検討した長谷川ら<sup>2)</sup>はその場合の全国シッピングは6マッチの13.7%と比べ42.7%と大幅に増加するとしている. またこれにより摘出した県で1腎が使えるようになると努力した県が報いられ, また次の提供につながりやすいという利点もある.

## 2) ドナーカードに関する誤算

現在ドナーカードは5,000万枚以上配布されているが, これを署名して所持している人は平均的にみると数%にすぎないとされている. さらにドナーになりうる人は, ① 65歳未満, ② 脳死を経過, ③ 癌, 動脈硬化, 感染症などが無い, ④ 遺族全員が同意する, などの条件を満足する必要がある, これだけの条件が揃う人は1万人に1人程度になってしまう.

腎の提供については心停止後でも30分以内, 心臓マッサージで維持すれば1時間位まで可能であり, ドナーカードがなくても遺族の意思があれば提供できる. しかも死亡した施設が臓器提供の認定施設である必要はないなどの好条件があるが, 臓器移植法ができドナーカードの必要性が強調されると, 心停止後の腎提供までがカードがなければできないと誤解されてしまい, これが腎提供の減少に大きく関与しているとされてきた. この点については誤解をとくための努力がなされなければならない.

## 4 各県における腎移植の活性度

これを現状のデータから正確に知ることはできない. また移植例数が少ないため年単位で見ると年により大きな差がでてしまう. そこで現在利用できる数値として1999年末の透析患者数と2000年までに当該県で実施された腎移植総数との比を調べ, これをとりあ

ず腎移植の活性度とし作成したのが表8である. 透析患者数は1999年末というスポットの人数であり, 腎移植数はこれまでの総計と条件の異なるものの比をみることになるので実数としては問題があるが, 他県との比較をみるには役立つと考え敢えて算出してみた. これをみると, 移植を受けた人の比率が最も高いのは愛媛県で26.3%に達しており, 宮城県20.0%, 東京都17.3%, 京都府は15.1%, 愛知県14.4%, 石川県14.1%, 岡山県12.3%, 高知県11.4%などがこれにつぐ. 一方少ないほうでは, 鹿児島県0.6%, 大分県0.8%, 山形県1.1%, 栃木県1.5%, 福島県1.6%, 長野県1.9%などが目立っている. なお平均は7.4%であった. これらの数値は生体腎と献腎とを合計してみた活性度であり, 本来は献腎移植が活性度の指標となるべきだが, 現在は摘出された腎が全国的に, またブロック単位でシッピングされるので, 献腎移植数が移植の活性度を示すものではなくなってしまった. 本来は提供された腎の数が活性度の最もよい指標になると考えられるが, これらの情報はネットワークが公表していないという問題がある.

## 5 腎以外の臓器移植

1997年6月の臓器移植法成立以来4年の歳月が経過した. これまでに実施された移植は1999年2月28日の第1例以来, 心10例, 肺6例, 肝12例, 膵3例, 小腸1例の移植が行われている. これらのうち肝移植で死亡例, 膵移植で拒絶反応によるグラフト摘出がみられたが, そのほかの症例は順調な経過をとったとされている.

このように多臓器の移植が行われるようになったが, まだその提供者数は年間3名前後ときわめて限られており, 待機者の希望を叶えるのには程遠い状況にある. これは「本人の書かれた意思の表明」を必要とするというきわめて厳格な提供条件によるところが大きい. これをなんとかして遺族の意思でも提供できるように改正しなければ, 今後も大きな発展は期待できないのではないかと心配している.

## 6 今後の問題

これまでデータでお示したように腎移植, 特に献腎移植の潤落が著しい. どうすればこれを再興することができるのか, 最も基本的な問題は「臓器の種類を

表8 都道府県別透析患者数と腎移植件数（1964—2000）

|         | 人口(千人)  | 腎移植件数  | 生体腎    | 献腎    | 献腎/腎移植<br>(%) | 透析患者    | 透析患者/<br>人口(%) | 腎移植/透析<br>患者(%) |
|---------|---------|--------|--------|-------|---------------|---------|----------------|-----------------|
| 1 北海道   | 5,695   | 439    | 382    | 57    | 13.0          | 9,519   | 0.2            | 4.6             |
| 2 青森県   | 1,475   | 127    | 105    | 22    | 17.3          | 2,000   | 0.1            | 6.4             |
| 3 岩手県   | 1,414   | 70     | 62     | 8     | 11.4          | 1,875   | 0.1            | 3.7             |
| 4 宮城県   | 2,360   | 622    | 489    | 133   | 21.4          | 3,112   | 0.1            | 20.0            |
| 5 秋田県   | 1,196   | 36     | 35     | 1     | 2.8           | 1,559   | 0.1            | 2.3             |
| 6 山形県   | 1,250   | 17     | 14     | 3     | 17.6          | 1,560   | 0.1            | 1.1             |
| 7 福島県   | 2,135   | 49     | 34     | 15    | 30.6          | 3,158   | 0.1            | 1.6             |
| 8 茨城県   | 3,002   | 131    | 96     | 35    | 26.7          | 4,064   | 0.1            | 3.2             |
| 9 栃木県   | 2,012   | 54     | 42     | 12    | 22.2          | 3,484   | 0.2            | 1.5             |
| 10 群馬県  | 2,030   | 119    | 84     | 35    | 29.4          | 3,145   | 0.2            | 3.8             |
| 11 埼玉県  | 6,929   | 231    | 183    | 48    | 20.8          | 9,092   | 0.1            | 2.5             |
| 12 千葉県  | 5,920   | 381    | 164    | 217   | 57.0          | 7,707   | 0.1            | 4.9             |
| 13 東京都  | 11,837  | 3,389  | 2,775  | 614   | 18.1          | 19,587  | 0.2            | 17.3            |
| 14 神奈川県 | 8,443   | 629    | 476    | 153   | 24.3          | 11,315  | 0.1            | 5.6             |
| 15 新潟県  | 2,490   | 198    | 172    | 26    | 13.1          | 3,739   | 0.2            | 5.3             |
| 16 富山県  | 1,125   | 72     | 38     | 34    | 47.2          | 1,683   | 0.1            | 4.3             |
| 17 石川県  | 1,186   | 263    | 215    | 48    | 18.3          | 1,861   | 0.2            | 14.1            |
| 18 福井県  | 831     | 30     | 19     | 11    | 36.7          | 1,121   | 0.1            | 2.7             |
| 19 山梨県  | 893     | 46     | 40     | 6     | 13.0          | 1,319   | 0.1            | 3.5             |
| 20 長野県  | 2,223   | 62     | 33     | 29    | 46.8          | 3,303   | 0.1            | 1.9             |
| 21 岐阜県  | 2,118   | 93     | 35     | 58    | 62.4          | 3,025   | 0.1            | 3.1             |
| 22 静岡県  | 3,776   | 354    | 202    | 152   | 42.9          | 6,202   | 0.2            | 5.7             |
| 23 愛知県  | 7,008   | 1,517  | 822    | 695   | 45.8          | 10,546  | 0.2            | 14.4            |
| 24 三重県  | 1,864   | 65     | 11     | 54    | 83.1          | 2,626   | 0.1            | 2.5             |
| 25 滋賀県  | 1,333   | 90     | 46     | 44    | 48.9          | 1,774   | 0.1            | 5.1             |
| 26 京都府  | 2,633   | 596    | 519    | 77    | 12.9          | 3,935   | 0.1            | 15.1            |
| 27 大阪府  | 8,801   | 1,132  | 717    | 415   | 36.7          | 14,794  | 0.2            | 7.7             |
| 28 兵庫県  | 5,484   | 542    | 385    | 157   | 29.0          | 8,416   | 0.2            | 6.4             |
| 29 奈良県  | 1,449   | 68     | 33     | 35    | 51.5          | 1,976   | 0.1            | 3.4             |
| 30 和歌山県 | 1,074   | 76     | 52     | 24    | 31.6          | 1,963   | 0.2            | 3.9             |
| 31 鳥取県  | 614     | 48     | 41     | 7     | 14.6          | 998     | 0.2            | 4.8             |
| 32 島根県  | 764     | 26     | 19     | 7     | 26.9          | 1,066   | 0.1            | 2.4             |
| 33 岡山県  | 1,959   | 393    | 224    | 169   | 43.0          | 3,186   | 0.2            | 12.3            |
| 34 広島県  | 2,883   | 323    | 258    | 65    | 20.1          | 4,545   | 0.2            | 7.1             |
| 35 山口県  | 1,538   | 174    | 131    | 43    | 24.7          | 2,354   | 0.2            | 7.4             |
| 36 徳島県  | 830     | 35     | 31     | 4     | 11.4          | 1,773   | 0.2            | 2.0             |
| 37 香川県  | 1,029   | 64     | 46     | 18    | 28.1          | 1,812   | 0.2            | 3.5             |
| 38 愛媛県  | 1,497   | 632    | 565    | 67    | 10.6          | 2,399   | 0.2            | 26.3            |
| 39 高知県  | 810     | 165    | 151    | 14    | 8.5           | 1,443   | 0.2            | 11.4            |
| 40 福岡県  | 5,000   | 449    | 369    | 80    | 17.8          | 9,184   | 0.2            | 4.9             |
| 41 佐賀県  | 884     | 91     | 56     | 35    | 38.5          | 1,226   | 0.1            | 7.4             |
| 42 長崎県  | 1,525   | 207    | 111    | 96    | 46.4          | 2,661   | 0.2            | 7.8             |
| 43 熊本県  | 1,865   | 114    | 75     | 39    | 34.2          | 4,019   | 0.2            | 2.8             |
| 44 大分県  | 1,226   | 20     | 17     | 3     | 15.0          | 2,578   | 0.2            | 0.8             |
| 45 宮崎県  | 1,176   | 56     | 54     | 2     | 3.6           | 2,420   | 0.2            | 2.3             |
| 46 鹿児島県 | 1,788   | 21     | 16     | 5     | 23.8          | 3,428   | 0.2            | 0.6             |
| 47 沖縄県  | 1,312   | 189    | 124    | 65    | 34.4          | 2,661   | 0.2            | 7.1             |
| 計       | 126,686 | 14,505 | 10,568 | 3,937 | 27.1          | 197,213 | 0.2            | 7.4             |

注 (%)で示された数値の「計」は平均値(%)を示す。

問わず、遺族の意思によって提供できる」と法律を単純化し誤解が起きないように改正することである。それが無理となれば提供された臓器の分配方式を変更して、0 ミスマッチを全国 SHIPPING し、それ以外はブロックではなくその腎を提供した県で移植できるようにすることだろう。この方式をとれば全国 SHIPPING の比率は上昇し、しかも県の努力が報いられることになる。

一方、移植を行う側のシステムとして、腎不全医療における生涯医療のキーパーソンである透析医の移植に対する積極的な取組みを欠かすことができない。移植そのものは移植病院に依頼せざるをえないが、適応の決定や患者指導ならびに術後長期のフォローアップなど、移植医とチームをつくって進めていく必要がある。そのためにそれぞれの地域で共同の勉強会を持ち、人の輪をつくり、積極的に取組んで欲しいと考えている。この連帯感こそが腎不全治療の幅を広げ、今

後新しい展開を可能にすると信じている。

### おわりに

かなり長い論文になってしまったが、腎移植の現況と問題点を紹介し、私なりの将来像を描いてみた。なにかの参考になれば幸である。なお移植統計のデータは日本移植学会と腎移植臨床研究会が、また透析関係の資料については日本透析医学会が集計したものを引用させていただいた。ここに深謝する次第である。

### 文 献

- 1) 日本移植学会：腎移植臨床集計報告（1994，中間報告）。移植，30；428，1994。
- 2) 長谷川友紀：献腎移植，レシピエント選択基準についての検討。献腎移植を公平に受けるためには；高橋公太編，日本医学館，東京，P 17，2000。