

(案)

提言

我が国における移植医療と再生医療の 発展と普及



令和2年（2020年） 月 日

日 本 学 術 会 議

臨床医学委員会

移植・再生医療分科会

この提言は、日本学術会議臨床医学委員会 移植・再生医療分科会の審議結果を取りまとめ公表するものである。

日本学術会議臨床医学委員会 移植・再生医療分科会

委員長	澤 芳樹	(連携会員)	大阪大学大学院医学系研究科心臓血管外科学教授
副委員長	森 正樹	(第二部会員)	九州大学大学院 消化器・総合外科教授
幹事	岡野 栄之	(連携会員)	慶應義塾大学大学院医学研究科委員長、慶應義塾大学医学部教授
幹事	西田 幸二	(連携会員)	大阪大学大学院脳神経感覚器外科学(眼科学)教授
	瓜生原 葉子	(連携会員)	同志社大学商学部准教授
	高戸 毅	(連携会員)	東京大学大学院医学系研究科外科学専攻感覚・運動機能医学講座、口腔外科学分野教授
	高橋 政代	(連携会員)	理化学研究所多細胞システム形成研究センター網膜再生医療研究開発プロジェクトプロジェクトリーダー
	田中 里佳	(連携会員)	順天堂大学医学部形成外科学講座先任准教授
	小野 稔	(特任連携会員)	東京大学大学院医学系研究科心臓外科教授
	福嶋 教偉	(特任連携会員)	国立研究開発法人国立循環器病研究センター移植医療部長

提言及び参考資料の作成にあたり、以下の方々に御協力いただきました。

岡田 潔 大阪大学医学部附属病院未来医療開発部再生医療等支援室 副室長

本提言の作成にあたり、以下の職員が事務及び調査を担当した。

事務	高橋 雅之	参事官(審議第一担当)
	酒井 謙治	参事官(審議第一担当)付参事官補佐
	作本明日香	参事官(審議第一担当)付審議専門職付

1 作成の背景

臓器・組織移植は既に技術的には確立された医療であるが、提供数や移植件数が非常に少ない現状が続いている。また、再生・細胞医療を医療産業として定着させるため、材料となる細胞・組織の採取・製造・供給体制等、治療技術の進化、使用細胞及び疾患の特性に応じた技能・安全性評価等について研究者と関連産業を支援する必要がある。

2 現状及び問題点

我が国の臓器・組織移植数は、先進国のみならずアジア諸国と比較しても非常に低い。脳死下臓器提供数は、改正臓器移植法施行後増加しているものの、いまだに諸外国に比べはるかに少なく、心停止下臓器提供は激減している。また、臓器移植法で扱われていない皮膚、心臓弁、血管、骨、脾臓などの組織の移植医療については法整備もなされていない。

政府は 2012 年からライフサイエンス・医療分野を重要な成長戦略分野と位置付け、再生医療における各種法整備、医薬品医療機器総合機構（Pharmaceuticals and Medical Devices Agency ,PMDA）の機能強化、国内主要大学における治験機能の強化など、数々の規制改革を進めてきた。しかし、承認された再生医療等製品の品目も依然少ない。

3 提言等の内容

(1) 脳死下臓器・組織提供増加に向けて

医療関係者及び医療系学生、若い世代の啓発、臓器・組織提供に携わる人材育成、ドナー移植コーディネーター制度の充実が必要である。死体臓器提供が増加しない最大の原因は、潜在的ドナーが発生しても顕在化せず、臓器提供の選択肢が呈示されないことにある。潜在的ドナーの全例報告制度又は登録の義務化が望ましい。虐待を受けた児童から臓器提供がなされないように、児童相談所・警察等への情報照会・回答、虐待診断・除外判断支援のための公的支援体制の整備が必要である。また、脳死下でも組織提供が可能ながことが周知されておらず、臓器移植と組織移植の連携構築が必要である。

(2) 心停止下臓器・組織提供増加に向けて

心停止後臓器・組織提供（Donation after Cardiac Death: DCD）は手術室を持つ医療施設で実施できるが、認知度は低く、救急医療現場への啓発は重要である。欧米では、蘇生不成功・来院時心停止例に対し、家族同意と同時に、臓器摘出を前提に体外循環や冷却臓器保護液注入を行い、温阻血進行抑制に努めている。我が国では臨床試験段階にも至っておらず、多方面での綿密な準備を行い、実施への検討が必要である。また予測される心停止や脳死ドナーの心停止（controlled DCD）が実施可能となるような倫理的・社会的側面を含めた検討が必要である。

(3) 不使用組織・細胞の再生医療または研究のための使用について

再生医療のみならず、新規の医療技術や医薬品の開発にヒト由来組織を用いた研究は必要であるが、現在の臓器移植法では移植不使用臓器を焼却処分するように定め、再生医療や研究への使用を禁じている。不使用臓器を、再生医療や研究に使用できるよう厚生労働省令が改正や、臓器・組織採取システムの構築などが望まれる。

(4) 組織移植における法整備の重要性

法整備のない組織移植の課題は、日本組織移植学会ガイドライン下で運用されている組織バンクを運用する財源である。最近、診療報酬面で改善されたが、公的資金補助はなく、運営は各組織バンクに委ねられている。組織移植も法整備を行い、組織バンクの持続的な運営を可能にするような補助を行うことが必要である。

(5) 臓器・組織提供・移植に関わる医療施設・スタッフの負担軽減

脳死下、心停止後を問わず、臓器・組織提供に関わった施設・医療者の人的、時間的、経済的負担や、患者の死を境に救命から提供に移行することの精神的な負担は大きく、その負担を軽減する国レベルの体制構築が必要である。また、死体臓器・組織提供は急に発生し、夜間・休日対応が多く、移植施設側の負担を軽減する体制構築も必要である。特に、我が国では、メディカルコンサルタント制度を充実されることで、ドナーの評価・管理並びに摘出術中の呼吸循環器法の技術的構築を行ってきたが、今後は、提供に関わる施設、移植施設の両面から、互いの負担を減らし、効率的かつ効果的（移植成績を維持）な臓器・組織の提供を可能にし、提供が増加しても、ドナー・家族の尊い決断に応えられるような体制を構築する必要がある。

(6) 再生医療の現状と今後の展開

再生医療の更なる発展には、産学連携を推進する仕組みづくり、実践的な教育システムによる人材育成、基礎研究の継続が不可欠である。また、国際的に確固たるリーダーシップを得るために、データの相互受入れ制度の拡張による臨床データの国際的共有のための基盤整備、国際共同治験のための基盤整備が重要である。

(7) 国民からの理解促進に向けて

臓器移植・再生医療の発展のためには、これらが国民から理解され、多様なステークホルダー間で熟議が重ねられ、市民参加による合意形成がなされることが必要である。そのため、各世代に適した教育と啓発により、一般の科学リテラシーと倫理観を醸成することが重要である。2019年4月より中学校における道徳の授業が必修化され、「生命の尊さ」の題材として臓器移植が教科書に取り上げられている。これを契機に、中学、高校、大学と継続的に、移植・再生医療を通して生命の尊さについて我事として考える機会の提供、未来のリーダーの養成のための施策が必要と考えられる。

また、これらの啓発にはマスメディアの役割が重要であり、学術組織が継続的にメディアとの対話を行い、メディアを通じた市民理解を促進することが肝要である。

目 次

はじめに	1
I 死体臓器・組織・細胞提供について	3
1. 死体臓器・組織・細胞提供の法整備の現状	3
2. 脳死下臓器・組織提供の増加に向けて	4
(1) 臓器・組織提供希望者の増加対策	4
(2) 脳死下臓器・組織提供増加に向けた問題点	5
(3) 小児脳死下臓器移植の進展に向けて	7
3. 心停止下臓器・組織提供の現状と今後の展開	7
(1) 諸外国と我が国における心停止下臓器提供の現状	7
(2) 心停止下臓器・組織提供の啓発活動	8
(3) Uncontrolled DCD からの臓器提供増加に向けて	8
4. ドナー移植コーディネーターの充実	9
(1) 院内コーディネーターの体制整備	9
(2) ドナー移植コーディネーターの育成・研修システムの構築	9
(3) 都道府県コーディネーターの処遇改善	9
(4) ドナー家族への支援を行う組織	10
5. 不使用組織・細胞の再生医療または研究のための利用について	10
(1) ヒト組織を利用するに当たって遵守すべき基本原則の概要	10
(2) ヒト組織を利用するに当たって遵守すべき基本原則（案）	11
II 生体臓器・組織・細胞提供について	11
1. 生体臓器・組織・細胞提供の法整備の現状	11
2. 生体からの組織移植の現状	12
3. 生体からの再生医療または研究のための組織・細胞の採取について	12
(1) ボランティアからの組織・細胞の採取について	12
(2) 手術による摘出組織からの組織・細胞の採取について	12
III 臓器・組織移植の推進	13
1. 提供に関わる施設の負担軽減	13
(1) 院内 Co の体制整備	13
(2) 通常の医療行為としての脳死診断に関わる診療報酬に関する要望	13
2. 移植に関わる施設の負担軽減	13
(1) 効率的かつ効果的な臓器・組織の提供を実施するためのドナー評価・管理並びに 摘出手術における呼吸循環管理体制構築	13
(2) 脳死下臓器移植へのリージョナル制度の導入	14
3. 組織移植の現状と法整備の重要性	14
4. 羊膜バンクとバンクの拠点化	15
IV 再生医療の推進	15

1. 我が国における再生医療の現状と今後の展開	15
(1) 基礎研究・応用研究	15
(2) 開発研究・臨床応用の推進	16
(3) 世界の中の日本：確固たるリーダーシップに向けて	18
V 提言	19
(1) 脳死下臓器提供増加に向けて	19
(2) 心停止下臓器提供増加に向けて	19
(3) 再生医療または研究のためのヒト組織・細胞の利用に向けて	19
(4) 組織移植における法整備の重要性	20
(5) 臓器・組織提供・移植に関わる医療施設・スタッフの負担軽減	20
(6) 再生医療における現状と今後の展開	20
(7) 国民からの理解促進に向けて	20
<参考文献>	21
<参考資料 1> 審議経過	23

はじめに

移植医療とは疾病や事故によって臓器や組織が機能障害に陥った場合に、他人（臓器提供者）から採取した臓器や組織を治療に応用するものである。一方、再生医療とは、元来、細胞や組織の再生能力を利用して、障害された組織や臓器を正常な状態に回復させることにより、病気の治癒へ導こうとする医療である。近年では再生医療においても、自己の細胞・組織だけでなく、他人や動物の細胞・組織を用いた研究や臨床が行われてきており、再生医療に利用できるヒトの細胞・組織を如何に入手するかが大きな課題となってきた。

臓器提供者の状態により、大きく「脳死下」、「心停止後」、「生体」に大別される。移植医療のうち脳死下・心停止後の死体からの臓器移植については「臓器の移植に関する法律（以下、臓器移植法）」が定められ、本法に基づき心臓、肺、肝臓、腎臓、膵臓、小腸、眼球の移植が施行されている。旧法では臓器提供数が極めて少なかったため、臓器移植法が改正され、徐々に脳死下臓器提供が増加してきているが、いまだに欧米における脳死下臓器提供数（人口 100 万人当たり 20・35 件）に比して非常に少なく、一方で心停止後腎提供は激減（2009 年 98 件から 2019 年 28 件）している。

一方、生体臓器提供および組織提供に固有の法律はなく、ともに「臓器移植法」の運用に関する指針（以下、臓器移植法ガイドラインという：厚生労働省令）によって規定されている。また、輸血・造血幹細胞移植については、各々、「安全な血液製剤の安定供給の確保等に関する法律（以下、血液法という）」、「移植に用いる造血幹細胞の適切な提供の推進に関する法律（以下、造血幹細胞移植法という）」で生体ドナーからの細胞提供・移植が法制度化されているが、生体組織提供や、血液または造血幹細胞以外の細胞提供を規定する法律はない。

他方、再生医療は、「再生医療を国民が迅速かつ安全に受けられるようにするための施策の総合的な推進に関する法律（以下、再生医療法という）」という固有の法律があり、再生医療それ自体の提供や細胞の加工法などについての規定はあるが、再生医療に利用される細胞・組織の採取方法に関する法制度はない。

すなわち、臓器移植、組織移植、再生医療のいずれもヒトの臓器・組織・細胞を利用する医療であり、これらの医療を行うには、ヒトの臓器・組織・細胞を如何に入手するかのルールを明確にすることが重要である。本提言では、ヒトの臓器・組織・細胞の提供に関して、提供面から①死体と②生体ドナーからの提供に分け、利用面からは医療と研究の利用に分けて、現状と課題をまとめ、解決法を提案する。

臓器移植・組織移植については、提供の不足以外にも、様々な問題点がある。死体臓器・組織提供を行うと、提供に関わる施設（以下、提供施設）、移植施設とともに、人的、時間的、経済的負担は大きく、これらの負担軽減を行わないと、移植医療が一般の医療として定着しないと考えられる。また、臓器・組織提供の担い手ともいえるドナー移植コーディネーター（以下、Co）には、日本臓器移植ネットワーク（JOT）Co、都道府県 Co、組織移植 Co、さらには提供に関わる施設内の院内 Co がある。それぞれの Co は所属だけでなく、職種、斡旋における役割・権限、勤務形態、待遇、研修体制が異なっており、臓器・

組織提供が円滑に連携するためには、国レベルで連携体制を構築するとともに、ドナー移植 Co の教育・研修システムを構築し、最終的にドナー移植 Co の資格化を目指す必要がある。

また、再生医療の推進についても、政府による推進策が迅速に実施されているが、なお課題は残る。1980 年代以降、我が国は先端医療技術開発において多くの問題を抱えてきた。抗体医薬品などバイオテクノロジー分野における基盤技術とその知的財産の不在、医薬品特許の 2000 年問題、欧米での使用許可がおりている医薬品・医療機器が我が国での承認を受けるまでの期間、いわゆるドラッグラグ・デバイスラグの存在などはその代表的問題点であり、そのために我が国の医療技術における輸入超過はいまだ歯止めが掛かっていない。特に我が国においては、「基礎研究一流、臨床研究三流」と揶揄される不名誉な状況が続いていた。2012 年よりスタートした現政権は、ライフサイエンス・医療分野を重要な成長戦略分野と位置付け、数々の規制改革を進めてきた。その中で最も注力されたのが、同年にノーベル医学生理学賞の受賞対象となった、山中伸弥教授の iPS 細胞技術に代表される再生医療分野である。再生医療における各種法整備、規制部門である医薬品医療機器総合機構（PMDA）の機能強化によるドラッグラグ・デバイスラグの解消、国内主要大学における治験機能の強化など、矢継ぎ早に打たれた政策により、現在では再生医療の開発において、我が国は世界各国が注目する「再生医療先進国」としての地位を確立しつつある。しかしながら、このような改革はいまだ道半ばである。さらに、研究自体の技術的困難さもあいまって、承認された再生医療等製品の品目も依然少ない。我が国が再生医療の分野で右肩上がりの成長を持続し、国際的なリーダーシップを確固たるものとするためには、産官学が一体となって再生医療を推進する仕組みをより充実したものとすることが必要と考えられる。

I 死体臓器・組織・細胞提供について

1. 死体臓器・組織・細胞提供の法整備の現状

我が国では、1997年に臓器移植法が施行され、脳死下臓器提供が可能となり、心、肺、肝、腎、膵、小腸、眼球の移植が行われているが、脳死判定条件や年齢制限の厳しさから提供数は極めて少なかった。2003年に心移植が1例も実施されなかったために臓器推進活動が活発化し、2008年国際移植学会が中心となって採択された、臓器売買・移植ツーリズムの禁止、自国での臓器移植の推進、生体ドナーの保護を提言した、イスタンブール宣言が拍車をかけ、2010年改正臓器移植法が施行され、親族への優先提供、本人の意思が不明な場合の家族の書面同意での提供、また15歳未満の小児からの脳死下臓器提供が可能となった。徐々に脳死下臓器提供が増加し、2019年には97件（うち18件は小児）となったが、心停止後臓器提供は2009年の98件から2019年の28件に減少しており、欧米の死体臓器提供件数（人口100万人当たり20-35件）に比して、我が国は0.98件（2019年）と非常に少ない[1]。

死体組織提供については、固有の法律はなく、臓器移植法ガイドラインの「第14 組織移植の取扱いに関する事項」によって規定されている。日本組織移植学会で認定された組織バンクを中心に東西日本組織移植ネットワークを組織し、臓器移植法で扱われていない皮膚、心臓弁・血管、骨、膵島を採取、保存、供給しているが、組織移植 Co・採取医数に限界があり、日本全体をカバーするに至っていない。組織提供件数は臓器提供よりさらに少なく、日本全体を網羅するような組織移植システムを構築するには、臓器移植と連携した国レベルの体制を構築する必要がある。

一方、再生医療は、再生医療法という固有の法律があり、再生医療の提供や細胞の加工法についての規定はあるが、再生医療に利用される細胞・組織の採取方法に関する法制度はない。しかし、近年では自己の細胞・組織だけでなく、他人や動物の細胞・組織を用いた研究や臨床が行われてきており、如何にして再生医療に利用できるヒトの細胞・組織を入手するかが大きな課題となってきた。

一方、臓器移植目的で摘出後使用されなかった臓器（一部を含む）については、臓器移植法の第九条には、「厚生労働省令で定めるところにより処理しなければならない」と定められ、厚生労働省令第四条に、「不使用臓器の処理は、焼却して行わなければならない」となっており、死体臓器提供から得た不使用臓器を再生医療や研究に利用できない。提供された臓器、組織の有効利用という観点から不使用臓器を、再生医療や研究目的で利用できるよう厚生労働省令が改正や、臓器・組織採取のネットワークの構築などが望まれる。

2. 脳死下臓器・組織提供の増加に向けて

(1) 臓器・組織提供希望者の増加対策

① 臓器・組織提供及び臓器・組織移植に関する教育と啓発

臓器提供の増加に影響を与える因子は、①臓器提供プロセスのクオリティマネジメント、②法律・制度、③提供に関わる医療関係者の体系的人材育成、④医療関係者の負担低減、⑤個々の提供に対する態度・行動、に集約される。それらの重要性、実現可能性、タイミング、予算を鑑み、戦略的に実行することが必要である[2]。

一方、臓器提供への日本人の考え方については、影響を及ぼす、及ぼさない、様々な報告があり（瓜生原, 2019）、確定した見解は得られていないと考える。

提供に対する態度・行動について影響を及ぼす因子は、価値観、規範、知識、外部からの介入など多数存在する。その中でも正しい知識の獲得は重要であり、教育・啓発が不可欠である。その対象は、臓器提供に関わる医師・看護師を含む医療関係者、及び医療系大学・専門学校の学生とそれ以外の地域社会に大別される。前者に対して啓発を行う意義は、潜在的脳死患者家族への働きかけを増加させ、結果として、脳死下臓器・組織提供増加につながることで報告されている。臓器提供に関わる医療関係者に対し、臓器・組織提供希望の申し出に対応する責任があること、質の高い対応は病院機能や質の向上に寄与すること、などの啓発を行う必要がある。

一方、地域社会への教育・啓発としては、日本全体の科学リテラシーと倫理観を醸成し、若年層、および意思表示媒体に接する機会に注目することが肝要である。2019年4月より中学校における道德の授業が必修化され、教科書に「生命の尊さ」の題材として臓器移植が取り上げられ、全中学3年生を対象に臓器移植への正しい理解を促す教育資材も配布されている。そこで、臓器移植に関する授業が円滑に実施できるための環境整備、高校・大学でも継続的に移植医療を通して生命倫理について学べる機会の提供が必要である。意思表示媒体に接する機会については、運転免許証・保険証・マイナンバーカードの新規取得時・更新時に必ず意思表示欄を確認し、意思表示行動を促す取り組みが不可欠である。これらの啓発にはマスメディアの役割が重要であり、学術組織が継続的にメディアとの対話を行い、メディアを通じた市民理解を促進することが肝要である。

提供に関わる医療関係者の負担低減については、制度に留まらず、彼（女）らの誇りを醸成することが重要であり、移植者からの感謝が伝達される機会や表彰の機会と、その国民への周知などが有効であると考えられる。

法律・制度については、既に、米国、韓国などで行われている、脳死を含めた終末期に陥った患者が発生した場合に、終末期の1つの選択肢である臓器・組織の提供について、専門家[ドナー移植 Co など]の説明を聞くことを義務付けることも臓器提供数の増加に寄与すると考えられる。

② 終末期医療としての院内 Co 制度の充実

我が国では、終末期における患者・家族をケアするシステムが充実しておらず、

患者をどう看取るのかを、医療関係者と患者・家族の間でコンセンサスを得るシステムがなかった。かかる状況で、臓器・組織提供の選択肢提示を行うことは非常に困難である。そのため、終末期において、治療に専念する主治医や担当看護師だけでなく、ソーシャルワーカー等の他職種が、主治医からの病状説明についての家族の理解度を確認するとともに、患者や家族の治療に対する希望を聞き、主治医等の治療実施者と連携してケアを実施する体制が必要である。同時に、医師は治療に専念するだけでなく、患者が終末期と判断した場合には、必ず患者・家族に、脳死を含め終末期であることを告知し、その上で、①最後まで徹底して治療を続けるか、②安楽に死を迎えられるようにするか、③do not attempt resuscitation (DNAR: 心停止時に心肺蘇生を実施しないこと)とするか、④臓器・組織を提供するか、の4つの看取り方を選択してもらうことが重要である。このような終末期医療を徹底することが、結果的に臓器・組織の提供の増加につながるものと考えられる。

患者・家族が臓器・組織提供を選択した時に、その尊い意思を叶えるためには、臓器・組織提供のプロセスを熟知し、誇りを持って提供を円滑に行える、院内 Co の体制整備が必要である。院内 Co は、看護師、医師、ソーシャルワーカー、臨床心理士、事務職など多職種で構成されることが重要であり、職種に応じた体系的な教育育成制度と教育プログラムを国レベルで構築することが喫緊の課題である。

③ 脳死下組織提供の増加について

臓器移植法では、移植不使用臓器は焼却処理しなければならない。しかし、医学的理由などで移植のための臓器摘出が断念された場合には、脾臓であれば脾臓が、心臓であれば心臓弁・血管を採取して、組織移植に使用することは許容されている。また、臓器移植法ガイドラインで移植可能とされている臓器以外の臓器を移植することは禁止されているが、皮膚、骨などの組織を移植することは許容されている。しかし、一般国民ならず、医療従事者に対してさえ、脳死下臓器提供時に組織提供が可能なのはあまり周知されていない。その原因として、①組織移植自体の法整備がなく周知されていないこと、②組織採取対応地域が組織バンクの近隣に限定されていること、③組織移植 Co の絶対数が少ないこと、④JOT または都道府県 Co と連携していないために、死体臓器・組織提供候補者の初期情報が組織バンクに伝達されていなかったり、候補者家族へのインフォームドコンセント（医師等が医療を提供するに当たり適切な説明を行い、患者が理解し同意すること、(以下、IC という)が組織提供候補者と臓器提供候補者に対して別々に行われたりすること、などがある。これらを解決するためには、全国を網羅し、臓器移植と連携した組織移植システムを国レベルで構築する必要がある。

(2) 脳死下臓器・組織提供増加に向けた問題点

脳死下臓器提供が増加しない最大の原因は、潜在的ドナーが発生しても顕在化せず、臓器提供の呈示がなされないことにある。したがって、欧米あるいは韓国のように、潜在的ドナーの

全例報告制度又は登録の義務化を採用することが望ましい。しかし、現状では現場の負担が増えるばかりであり、以下のような種々の問題点に対する方策を並行して行う必要がある。

④ 臓器・臓器提供業務に対する診療報酬

ドナーが発生した際の対応者として、院内 Co が必須である。臓器提供施設は、規模に応じて院内 Co を適正人数配置し、それに対し保険点数付与若しくは人件費の補助を行うことが望ましい。主治医の負担軽減のため、臓器提供の承諾が得られた後は、院内 Co・救急医等が全身管理を行うのが望ましい。米国では、患者管理は臓器幹旋機関（Organ Procurement Organization、OPO）の臓器移植 Co が行っている。

死体からの臓器提供では、臓器の幹旋（レシピエント選定）、ドナー家族の対応（意思確認を含む）や支援、ドナー評価、管理、摘出手術時の支援、臓器搬送、などの業務を JOT・都道府県 Co が行っている。また、脳死臓器提供時には、MC を派遣し、ドナー評価・管理・摘出手術時の呼吸循環管理の支援などを行い、一人のドナーからの移植臓器数を増やす努力を行っている。しかし、これに係る費用の保険収載はなく、移植希望者の登録料と幹旋時のコーディネーター料（10 万円）だけで賄っている。そのため、臓器を幹旋するごとに、JOT の収支は大幅な赤字になっている。一方、2012 年 9 月に造血幹細胞移植法が制定されたのを契機に、移植医療機関に支払われる診療報酬の内、骨髄バンクには移植術から 40,800 点と採取術から 4,200 点が、臍帯血バンクには移植術から 40,800 点が支払われている。

以上より、移植医療機関に支払う移植術の費用を増点し JOT への費用配分を増額するか、臓器幹旋管理料を新設して、JOT に配分することを提案する。なお米国では、臓器採取料・ドナー管理料を含め 1 臓器辺り約 2 万ドルが OPO に支払われる。

これまで組織提供を行っても提供施設には、全く報酬はなかったが、心臓弁・血管、骨、皮膚移植の診療報酬が増点したので、2019 年から提供施設に各組織バンクから施設使用料（1 組織あたり 6-12 万円）が支払われることになったが、臓器提供時の費用配分（心、肺、肝、脾、腎の 6 臓器が深夜に摘出された場合、432 万円）と比較して極めて少額であり、今後増額できるような体制整備が必要である。

② 入院患者の脳死下臓器提供に対する意思確認

多くの病院において患者の入院時に脳死下臓器提供に対する意思は確認されておらず、潜在的ドナーになった後、家族に意思確認がなされている。脳死下臓器提供に対する意思を事前に把握しておくことで、潜在的ドナーへの対応が円滑に進むと考えられる。

③ 脳死臓器提供病院数の拡大

現在の脳死臓器提供は、5 類型病院（大学附属病院、日本救急医学会の指導医指定施設、日本脳神経外科学会の基幹施設又は連携施設、救命救急センターとして認定された施設、日本小児総合医療施設協議会の会員施設）に限定されているため、それ以外の病院では脳死臓器提供ができず、脳死臓器提供を希望する患者・家族の最期の願いが叶えられない状況にある。今後、脳死臓器提供可能施設の範囲を拡大するために、臓器・組織提供プロセスの共通の分析ツールや質評価ツールを導入し、どこの病院でも同一の質の高い臓器提供が可能となるよう支援を行

うことが望まれる。しかし、臓器・組織提供の経験の少ない施設や、規模の小さい病院で臓器・組織の提供を実施することは負担が大きく、臓器・組織提供希望者を臓器・組織提供の経験の多い病院に搬送できるようにするのも一案である。

(3) 小児脳死下臓器移植の進展に向けて

2019年には小児の脳死下臓器提供が18件あり、成人に比して飛躍的に増加しているが、いまだに欧米（2019年に米国917件）に比して少ない。15歳以上では、臓器提供の意思表示が可能であり、成人と同様に臓器提供啓発が重要である。また、生体移植や渡航移植に頼るのではなく、脳死下臓器移植登録患者数の増加を図る必要がある。肝臓では分割肝移植（一臓器を二人に）を推進するための条件整備の必要がある。

18歳未満の小児から脳死下・心停止後臓器・組織提供を行うためには、虐待を除外する必要がある。虐待例の除外は提供施設において困難な作業である。「虐待が行われていた・行われていた疑い」という表現では、過去の虐待歴をどこまで、どの程度の精度で調査するかは明示はない。臓器移植法における児童虐待の診断定義は、どこに依存しているのか、医学的診断のみでよいのか、刑事診断なのか、社会診断なのか、も明らかでない。提供施設から関連機関（児童相談所、警察等）への情報照会と速やかな回答システムの公的体制、虐待診断・除外判断支援のための公的診断支援チームなどが必要である。

3. 心停止下臓器・組織提供の現状と今後の展開

(1) 諸外国と我が国における心停止下臓器提供の現状

全ドナー数に対する心停止下ドナー（Donation after Cardiac death, DCD）の割合は国家間で異なり、臨床システム、行政、宗教、死生観、及び脳死ドナー数や医療資源など様々な要因が関与している[4], [5]。英国ではDCDが近年で増加し、2014年にはドナー全体の30-40%になった[6]。米国でもDCDは経年的に増加し、2019年には臓器提供の23.9%（10,156件中2,424件）になった[7]。DCDは5つのcategoryに分類される（Modified Maastricht分類）[8], [9]（I; 来院時心停止、II; 蘇生不成功、III; 予測される心停止、IV; 脳死ドナーの心停止、V; 入院患者の予測されていない心停止）。このうち、category I, II, Vがuncontrolled DCD（予測不可能な心停止）、III, IVがcontrolled DCD（予測可能な心停止）に大別される。controlled DCDでは、手術室などで生命維持装置による治療を終了し、心停止が確認されると、準備していたドナーチームが臓器を摘出する。対象は回復の見込みがほぼない状態で、かつ脳幹反射が残り脳死判定には至らない症例も含まれる。uncontrolled DCDは、院内外で心停止となった状態での臓器摘出を意味し、臓器摘出までの準備（摘出チーム到着や家族のICなど）を要し、温阻血時間がcontrolled DCDより長くなるため、心停止後早急に温阻血障害の進行を防ぐ対策が必要である。なお、ドイツ、ポルトガルではDCDは認められていない[4], [5]。一方、我が国では、生命維持装置を停止できないので、脳死となり得る状態を経て、積極的な治療を終了し、心停止を待って臓器提供に至ることが多く（category IVの亜型）、臓器保護対策を講じることが難しい。ただ

し、心停止前に家族同意が取得できた場合に、大腿動静脈からの腎灌流用カニューレーション挿入とヘパリン投与が許されている。この場合、DCD 前に脳死を経る必要はなく、手術室を持つ全病院で実施可能である[1]、[10]が、その認知度は低く、現在の「臓器提供＝脳死」という国民の理解、心停止までの長期間待機が摘出医の負担となっていること、移植後腎・脾機能が脳死に比べて不良であることなどから、我が国での DCD は法改正後より激減している[1]。

角膜移植における眼球提供に関する啓発活動や調査は、日本アイバンク協会と全国の都道府県にある 54 のアイバンクとの連携により進められている。心停止後角膜提供者数は、1997 年以降、720～1082 人の間でほぼ横ばい状態であり、恒常的にドナー角膜不足の状態である[5]。特に、2018 年の角膜提供者数は 720 人と 1997 年以降最も少ない提供者数であり、ドナー角膜不足が解消される傾向は見られない[11]。

(2) 心停止下臓器・組織提供の啓発活動

脳死とは判定されない場合でも、心停止下臓器提供が実施できることを、一般市民のみならず医療従事者、特に救急現場に従事する医療者に周知することが肝要である。かかる状況での臓器提供を実行するためには、心停止の前段階での意思表示カードの所持確認、及び家族へ臓器提供の選択肢提示する必要がある。その際に家族に説明するためのパンフレットなどの作成も有用である[12]。

(3) Uncontrolled DCD からの臓器提供増加に向けて

我が国で DCD を増加させるためには uncontrolled DCD (category I, II)からの提供増加が必要である。スペインでは、蘇生不成功例や来院時心停止例に対して、家族同意取得前に、臓器摘出を前提に大腿動静脈経由で膜型体外循環 (Extracorporeal Membrane Oxygenation, ECMO) の確立や、胸腔・腹腔にドレーンを留置し、冷却組織保護液注入を行い、温阻血進行の抑制に努めている。死亡確認し、家族の同意取得後も、臓器保護対策を継続し、摘出チーム到着後に、腎、肺又は肝を摘出している。肺や肝は移植前に体外灌流装置を用いて摘出臓器を再評価し、使用の可否を判断することが多い[13]。これらの臓器保護技術の進歩により、uncontrolled DCD からの腎・肝・肺移植の成績は、脳死ドナー[14]や controlled DCD[15]と遜色なくなっている。我が国ではこれらのシステムが腎、肝、肺で実験段階に入ったところであり、多方面での綿密な準備を行いながら検討する必要がある。心については、英国やオーストラリアで controlled DCD の臨床応用が開始され、比較的良好な結果を得ているが、uncontrolled DCD からの臨床応用はされていない。また、心停止を以って死亡と判定したドナーの心臓を再度拍動させるには、様々な倫理的・社会的問題を解決する必要がある。

現在の我が国では固有な uncontrolled DCD しか実施できず、極めて長い死戦期後の臓器提供となるため、ドナーCo、摘出チームは長期待機が必要で、移植後機能も低下するので、若い医師を中心に脳死下臓器提供を選択する傾向がある。提供に関わる

医療者やドナー家族にとっても負担が大きく、将来的に生命維持装置を停止する controlled DCD ができるような法整備を含めたシステム作りも検討する必要がある。

4. ドナー移植コーディネーターの充実

(1) 院内コーディネーターの体制整備

わが国のドナー移植コーディネーター (Co) には、臓器の斡旋を担う JOT Co、都道府県 Co と、院内体制整備や臓器斡旋時の院内調整を担う院内 Co とが存在する。改正法施行後は脳死臓器提供が増加し、院内 Co の役割はさらに重要となった。脳死を疑う症例が現われた時点では、心停止後、脳死のどちらの臓器提供になるか分からないので、5 類型に属する病院の院内 Co は心停止後、脳死後の臓器提供の両方に対応する必要がある。ドナー移植 Co の業務基準・マニュアル作成や教育研修は JOT が担っているが、院内 Co の活動や教育は都道府県や病院独自の取り組みであり、地方行政・JOT による院外研修会は開催されているものの、十分とはいえない[18] [19]。

院内 Co の業務は非常に多岐にわたっており、多職種からなる臓器提供支援チームを構築し、職種に応じて役割分担しながら院内 Co としての業務を遂行することが望ましい。そのためには、都道府県または国は提供病院が、臓器提供支援チームの業務を行うための経済的支援 (院内 Co の人件費、活動費、研修費など) を行うことが望ましい。その対策案として、診療報酬として、院内 Co 体制整備加算の新設、院内 Co チームの機能別病院機能評価への加点もしくは評価の要素に加える等が考えられる。

(2) ドナー移植コーディネーターの育成・研修システムの構築

現段階において、わが国に臓器移植 Co に関する国家資格等はなく、JOT、都道府県 Co に採用、又は院内 Co として任命・委嘱された時点でドナー移植 Co を名乗ることができる。そのため、ドナー移植 Co 採用後に、業務の習得が必要で、独り立ちまでに相当な時間がかかっている。従って、ドナー移植 Co 採用前に、関連学会や看護協会などの連携の下、基礎的な知識と技術を習得できるような育成・教育システムが必要である。そのような教育プログラムを修了したものが、JOT や各都道府県、または各医療施設に採用されるという形が理想であり、将来的には院内 Co の業務にインセンティブが与えられるような、院内 Co の資格制度が必要である。

(3) 都道府県コーディネーターの処遇改善

都道府県 Co の給与の基盤となるのは、平成 15 年から一般財源化された臓器移植連絡調整者設置事業であり、その金額は人口に比例しており、都道府県の財政・施策に応じて、都道府県 Co の給与及び活動費が決まっている。また、腎バンクや医療施設に所属する都道府県 Co が存在し、都道府県 Co の雇用形態・給与等は多種多様である。都道府県 Co の研修は JOT が担当しており、隣県支援が許可されている都道府県 Co は、業務の支援を行うと共に、実地で研修を行っており、この経費は JOT から支出されている。以上の現状を鑑みて、①都道府県の雇用体制の格差是正、②研修制度の充

実、③将来的にドナー移植 Co の資格認定を受けている者を採用する、④さらに将来は、JOT との一元化をはかるなどの処遇改善が望まれる。

(4) ドナー家族への支援を行う組織

改正臓器移植法により、脳死患者から移植用臓器を摘出することが、家族の判断などによって実行可能となった結果、ドナー候補者の家族の支援の必要性が高くなってきている。そこで、JOT 本部内に提供後家族対応部を作成し、様々な対応を行ってきているが、心的外傷後ストレス障害（PTSD）など支援の必要な家族のケアが十分であるとはいえず、JOT とは独立したドナー家族を支援する組織の構築が必要である。

5. 不使用組織・細胞の再生医療または研究のための利用について

再生医療のみならず、新規の医療技術や医薬品の開発にヒト由来組織を用いた研究は必要であるが、現在の臓器移植法では移植に使用しなかった部分の臓器を焼却処分するように定め、研究使用を禁じている。そのため、我が国においてはヒト由来試料を用いた研究を行うため、米国から提供を受けてヒト由来組織を提供する NPO 法人（HAB：Human and Animal Bridge 研究機構など）が利用されている。また、米国のアイバンクなどでは移植に使用できない眼球を研究用として海外に斡旋を行っている。一方、日本組織移植学会のガイドラインでは、移植に用いることができない場合又は家族の同意を得られた場合には当該ヒト組織を研究、教育、研修等への利用目的のために提供することができるとしている。提供された臓器、組織の有効利用という観点から不使用臓器を、再生医療や研究目的で使用するよう厚生労働省令が改正されることが望まれる。

また、病気や外傷で切断された四肢や手術で摘出された臓器・組織などが存在するが、それらは医療廃棄物として廃棄処分されている。現在、医療廃棄されているヒト由来組織の研究利用を可能とする法律や仕組みは存在しない。海外では、国家レベルでバイオバンクの設置、事業運営が行われている国や、専門的な法律が定められている国がある。国内においても大学、病院、研究機関が中心となってバイオバンクの設置が進められているが、組織に十分な臨床情報が付帯されていないため研究に利用しにくい現状が存在する。本分野における更なる発展が望まれる。臓器・組織移植関連の種々のガイドラインと HAB の移植用臓器提供の際の研究用組織の提供・分配システムの構想に関する準備委員会報告書[2]を元に、死体からの再生医療または研究用利用の基本原則を考案した。

(1) ヒト組織を利用するに当たって遵守すべき基本原則の概要

現在の日本の臓器・組織移植の現状を考えると、再生医療または研究に利用される死体ヒト組織は、臓器・組織ドナーから採取されることになることが必須である。従って、移植医療のための臓器・組織の採取を最優先したうえで、再生医療または研究用の組織を採取することが、最も重要な基本原則であり、ドナー家族や提供施設の医療スタッフへの対応に注意し、臓器・組織の提供に支障がないように努めることが重要である。具体的には、日本組織移植学会ガイドラインに、ヒト組織を利用するに当

って遵守すべき基本原則が示されているが、死体からの研究用組織の利用もこれに準拠した基本原則を策定する必要がある。

(2) ヒト組織を利用するに当たって遵守すべき基本原則（案）

まず、ヒト組織を利用するにあたっては、倫理的妥当性及び安全性を確保するために次の 6 つの原則：①提供に係る任意性の確保、②採取及び移植の際の IC の取得：専門的な教育を受けた Co（Research Resource Coordinator: RRCo）が行う、③提供の社会性・公共性及びドナーの尊厳の確保、④無償の提供、⑤個人情報保護、⑥情報公開の遵守が必要である。さらに、実践的な原則であるが、家族が研究用組織の提供を同意した場合に、常に組織採取の人員を派遣できる体制整備が必須である。つまり、施設内に Research Resource Center (RRC)を設置する場合には、RRC 内に複数名の RRCo を配置し、RRCo が 24 時間ドナー情報に対応できるようにし、常に組織採取を行える医師チーム（RR Doctor）と採取組織を試料化できる技術者（RR Technologist）を整備する必要がある。

死体からの研究用組織の採取はまだ黎明期であるので、研究用組織の採取を行える施設は、臓器・組織提供を行う病院であり、かつ、予め RRC から依頼を受けて研究用組織提供事業に協力することを、当該施設の倫理委員会で承認し、施設として当事業に協力することを承諾した病院に限ることが望ましい。

II 生体臓器・組織・細胞提供について

1. 生体臓器・組織・細胞提供の法整備の現状

生体臓器提供に固有の法律はなく、臓器移植法ガイドラインの「第 13 生体からの臓器移植の取扱いに関する事項」によって規定されている。また、輸血・造血幹細胞移植については、各々、血液法と造血幹細胞移植法で生体ドナーからの細胞提供・移植が法制度化されているが、生体組織や、血液・造血幹細胞以外の細胞の提供を規定する法律は我が国にない。

第 13 項では、まず、生体からの臓器移植は、健全な提供者に侵襲を及ぼすことから、やむを得ない場合に例外として実施されるものであることを定めている。これらの規定を遵守するため、8 項目として、①臓器提供の任意性の担保、②提供者に対する十分な説明と書面同意の取得、③ドミノ移植における提供者に対する説明と同意の取得、④移植者に対する説明（提供者についてを含む）と同意の取得、⑤臓器の提供者と移植者の親族関係を公的証明書による確認、⑥親族以外の第三者から臓器が提供される場合は、当該施設内の倫理委員会等の委員会において、有償性の回避及び任意性の確保に配慮し、症例ごとに個別に承認を受けること、⑦疾患の治療上の必要から腎が摘出された場合において、摘出腎を移植に用いるいわゆる病腎移植については、医学・医療の専門家において一般的に受け入れられた科学的原則に従い、有効性及び安全性が予測されるときは臨床研究として行うこと、⑧個別の臨床研究の実施に際しては、臨床研究を行う者等が、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に規定する事項を遵守し、実施するも

のであることが、定められている

以上のように生体臓器移植については、法律ではないが、臓器移植法ガイドラインで提供について、主に生体ドナーの保護を主軸とした、細部に渡る規定がある。輸血・骨髄移植についても、ほぼ同様の規定があり、生体組織・細胞を再生医療または研究で使用するためには、これと同様の規範が求められる。

2. 生体からの組織移植の現状

我が国に生体組織提供・移植を規定する法律はないが、現在、手術などで摘出した身体の一部から、骨などが採取され、多くの施設で同種移植されている。保険診療上、同種骨（凍結保存された死体骨を含む）を移植する場合においては、日本組織移植学会が作成した「ヒト組織を利用する医療行為の安全性確保・保存・使用に関するガイドライン」を遵守することを条件に、同種骨移植（生体）28,660 点が保険収載されている。

3. 生体からの再生医療または研究のための組織・細胞の採取について

(1) ボランティアからの組織・細胞の採取について

我が国では、ボランティアからの組織・細胞の採取をして様々な研究を各地のバイオバンクが行っているが、バイオバンクに関する直接的な法律はない。ヒト由来試料の帰属と尊厳について、従来から議論されており、「臓器移植法」や「血液法」などで、その商品化が容認されているとは考えにくい。バイオバンク試料・情報の利活用については、試料採取の時に、当該試料・情報がどのような研究に将来利用されるのかについて説明がなされている。しかし、その試料・情報が予めいかなる研究に利用されるかが決まっていなことが多いので、研究実施時に情報を開示することが求められている。従って、ボランティアからの再生医療または研究のための組織・細胞の採取について、これに準じたガイドラインを作成する必要がある。

(2) 手術による摘出組織からの組織・細胞の採取について

日本組織移植学会の「ヒト組織を利用する医療行為の安全性確保・保存・使用に関するガイドライン」では、手術で摘出され、医療上廃棄される組織（皮膚や骨、羊膜（卵膜）等）については、本人が当該組織提供についての十分な説明を受け、書面により同意した場合に可能となる、となっている。従って、手術による摘出組織からの再生医療または研究のための組織・細胞の採取について、これに準じたガイドラインを作成する必要がある。なお、(1)(2)でその組織・細胞を臨床応用する場合、十分なドナーの医学的情報、特に感染症や悪性腫瘍の情報を取得し、再生医療への使用の適格性を確認することが必須である。

Ⅲ 臓器・組織移植の推進

1. 提供に関わる施設の負担軽減

(1) 院内 Co の体制整備

前述するように、院内 Co の体制整備は、主治医を始めとする、本来救急患者に対する日常業務を行っている医療関係者の負担軽減につながるものである。院内 Co の業務は前述のように多岐にわたっており、多職種からなるチームを構築し、職種に応じて役割分担しながら院内 Co としての業務を遂行することが望ましい。将来的には、提供施設ごとにこのような臓器提供支援チームを組織し、臓器提供業務と同時に、救急施設として日常の業務が円滑に行われるようにすることが望まれる。

(2) 通常の医療行為としての脳死診断に関わる診療報酬に関する要望

臓器移植法ガイドラインでは、臓器移植に関わらない脳死判定を「通常の医療行為としての脳死診断」としているが、診療報酬として算定されていない。通常の医療行為としての脳死診断では脳死判定項目の脳波検査は診療報酬上算定可能であるが、脳死診断においては脳波検査だけではなく臨床神経学、救急集中治療学等の高度な判断と技術を必要とするため、これらを包括した診療報酬が算定されるべきである。また、脳死と診断された後の患者家族対応や臓器提供に関する選択肢提示などは、当該医療機関が患者の事前意思や家族の意思、心情を十分配慮した上で行うべきであり、そのような終末期に対する看取り医療の対応も診療報酬の算定時に包括されるべきである。

2. 移植に関わる施設の負担軽減

(1) 効率的かつ効果的な臓器・組織の提供を実施するためのドナー評価・管理並びに摘出手術における呼吸循環管理体制構築

我が国の脳死下臓器提供数は移植希望者数に比して極めて少なく、ドナー・家族の提供の意思を尊重する点からも、一人のドナーからの提供臓器数（OTPD: Organs transplanted per donor）を増加させることは重要である。そのため、我が国では独自のドナー評価・管理・摘出体制を構築し MC 制度、マージナル（標準的ドナー条件を満たさない）ドナーが大半を占めるにも関わらず、OPTD は平均 5.5 臓器（米国 3.0 臓器）を維持し、移植成績も欧米と遜色はない。一方で、提供施設において、限られた時間の中で、来院する MC との連携が、施設スタッフにとって負担となる場合があり、提供施設・移植施設の双方にとって負担となっている。

⑤ 提供に関わる施設と MC が連携した効率的なドナー評価システムの構築

現在 MC が、臓器の移植適否の評価と、ドナー管理でドナー状態を改善して移植可能臓器を増やすための評価を行っているが、提供施設によっては自施設の医療者で評価可能な項目もある。これまでの脳死臓器移植事例の後方視的データ集積を行って解析し、効率的かつ効果的なドナー評価のための連携システムを考案する必要がある。

⑥ 集中治療医、麻酔科医、循環器内科医と連携したドナー管理システムの構築

現在 MC がドナー評価後に管理方針をドナーの診療科医師と検討して管理しているが、提供施設の診療科の負担が多いのが現状である。ドナー管理の主体は呼吸循環管理なので、その専門診療科が連携することは重要である。提供施設または近隣施設の集中治療医、麻酔科医、循環器内科医などがドナー管理できるようなシステムを構築することが考えられ、ドナー管理にあたる専門医への何らかの *incentive* の制度化も必要である。また、現在 MC の多くは移植外科医が行っており、今後臓器提供件数が増加した場合には、移植外科医の *burn out* が予想されるため、MC に循環器内科医、呼吸器内科医をさらに導入することが重要であり、その実現に向けた研修システムの構築も必要である。米国では、ドナー管理は ICU 経験のある OPO Co が、提供施設のコメディカルと連携して行っており、将来的には、JOT Co が実施できるようなシステムを構築する必要がある。

⑦ 摘出チーム・摘出器材の効率化

現在移植施設毎に摘出チームが派遣され、各々が摘出器材を持ち込むため、提供・移植施設共に負担が大きいが、臓器毎に人員、器材、保存液に分けて連携可能の是非を検討する必要がある。

(2) 脳死下臓器移植へのリージョナル制度の導入

現在、心・肺・肝・膵・小腸移植においては、脳死下臓器提供と移植施設の地域性については規定が無い。例えば北海道で脳死下臓器提供があっても、その臓器が九州地方で移植されることがあり、移植施設の負担増大、冷保存時間延長の一因にもなっている。脳死下臓器提供を行った地域の移植施設に優先的にその臓器を配分すれば、冷保存時間の短縮による臓器移植の成績向上、各地域における脳死下臓器提供の啓発活性化などにつながると考えられる。このリージョナル制の導入には、医療の公平性の観点からの議論が必要である。

3. 組織移植の現状と法整備の重要性

日本における組織移植は、日本組織移植学会ガイドラインのもと、組織毎にバンクを設置し、そのバンク施設が組織移植 Co を雇用し、東・西日本組織移植ネットワークを中心に各バンクが連携している。組織バンクは、家族の承諾のもと、組織提供単独、または死体後臓器提供時に組織を摘出・凍結保存し、移植を必要とする施設に供給している。また、啓発活動も行っている。つまり組織バンクの運営には認定 Co の人件費、組織の採取、プロセス、保管に要する材料費、設備費、幹旋業務に関わる事務費、普及啓発などの経費が必要である。2016 年と 2018 年 4 月に組織移植に関わる診療報酬が増点されたことにより、以前よりは経済状況は改善したが、国からの公的資金の支援はなく、その運営は各組織バンクに委ねられており、このままでは持続可能な事業としてバンクを運営していくことは極めて困難である（組織バンクとしての設備が整っている場合、年間

1,500 万円程度必要)。

以上、全国対応を行う事は人的（組織移植 Co、採取医の両方）及び経済的に困難であり、摘出対応地域を限定せざるを得ない。これら財源についての問題の解決手段として法整備を行い、組織移植を臓器移植と同様に法的な裏付けがある医療として位置付け、組織バンクの持続的な運営を可能にすることが 移植医療全体の発展に役立つと考える。

4. 羊膜バンクとバンクの拠点化

羊膜には炎症反応を押さえて傷の修復を促進する働きがあることが知られており、主に眼疾患に用いられている。羊膜バンクは平成 26 年 4 月羊膜移植が保険収載されるにあたり、ガイドライン等が整備された新しい組織バンクである。羊膜は帝王切開後に元来廃棄される予定の胎盤から採取するため、心臓死後に家族からの同意を得る必要がある他の組織と比較して、提供の同意が得られやすい。また採取した一枚の羊膜から約 20～30 枚の移植に供する羊膜片が得られるため、多くの患者を一人のドナーから救うことができると同時に、他の組織と比較して必要経費が抑制できることから、バンク事業の運営という観点から羊膜バンクは非常に期待できるといえる。将来的には運営が良好な羊膜バンクが核となって、単独ではバンク事業の継続が困難な他の組織バンクと融合し、人的資源やノウハウを共有することで組織バンク拠点を形成することが理想的な体制であると考ええる。実際に欧米諸国では単独ではなく複数の組織を扱うバンクが多い。なお、眼科では角膜移植が日本で最も早く移植医療として確立し、長年にわたりアイバンク事業に携わっていた経緯があり、その経験、知見は羊膜バンクの設立、運営に大きく役立ったものと考ええる。

IV 再生医療の推進

1. 我が国における再生医療の現状と今後の展開

(1) 基礎研究・応用研究

再生医療の研究開発を進め、その成果を広く国民に普及するためには、産学官間の連携によって、幅広く多様な基礎研究を実施するとともに、製造のための基盤技術の開発も不可欠となってきた。日本医療研究開発機構は、それらの活動を支援するために、様々な事業を実施してきており、またその事業の一つとして、再生医療臨床研究促進基盤整備事業の中で、日本再生医療学会が基礎研究から応用研究まで幅広く技術導入やアドバイスを実施する再生医療ナショナルコンソーシアムを構築し、一定の成果を収めている。ただ、今後更なる基礎研究・応用研究の発展には、様々な分野の横断的協力体制の構築が必要であり、多様な研究が再生医療の発展に貢献できるよう、アカデミア、産業界、行政の協力体制の一層の改善と強化が必要である。

⑧ アカデミア・医療機関等の現状

再生医療学会は、認定制度（認定医・認定培養士）を継続・発展させ、さらに、再生医療の実践を志す医療者や技術者のための教科書や教育ビデオ、e-ラーニングシス

テムも作成し、再生医療等製品の製造者や再生医療を実施する医療関係者のレベルの底上げに尽力している。今後、再生医療の産業化がさらに進むことが期待されており、それに携わる人材の育成はアカデミアでも喫緊の課題となっている。このため、学会だけでなく医学・保健学教育課程や関係する専門教育機関、また医療機関におけるより実践的な教育システムを導入するとともに、行政においても、これらの教育を受けたものに対する認定制度の構築などを検討する必要があると考えられる。

⑨ 政府・産業界の現状

再生医療研究には日本医療研究開発機構を通じて、再生医療実現拠点ネットワークプログラム、再生医療実用化研究事業、再生医療・遺伝子治療の産業化に向けた基盤技術開発事業等（2015 年 143 億円、2016 年 148 億円、2017 年 147 億円、2018 年 157 億円、2019 年 160 億円）が実施されており、純粋な細胞加工技術のみならず、発生学・幹細胞学、材料工学、タンパク質工学、分子生物学、栄養学、遺伝子治療・遺伝子組換え技術など、広範な分野への支援がなされており、2015 年から 2019 年末までに新たな再生医療等製品が 5 製品承認されたことや、iPS 細胞を用いた臨床研究が承認、実施されるに至ったことは大きな成果と考えられる。今後は、再生医療の更なる発展のために、引き続き公的資金の効率的な投入と並行して、より効果的に民間の資本を再生医療関連研究へ流入させるための仕組みづくりを行っていく必要があり、そのために必要な行政上の規制や、大学・研究機関の仕組み、産業界における税制上の問題等にも取り組んでいく必要があると考えられる。

(2) 開発研究・臨床応用の推進

日本では 2014 年に、再生医療のリスクに応じた適切な安全性の確保や細胞加工について医療機関から外部への委託を可能とする「再生医療等の安全性の確保等に関する法律」と、新たに再生医療等製品のカテゴリーを設け、その特性を踏まえて早期の実用化に対応した条件期限付き承認制度を内容とする改正薬事法である「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（医薬品医療機器等法）」が施行され、再生医療の実用化と普及のための基盤が整備された。

国民が安全に、かつ広く再生医療の恩恵を受けるためには、今後産学官は以下のような方策を採ることが必要と考えられる。

⑩ 再生医療等安全性確保法下を実施される再生医療

日本において 2014 年から施行されている再生医療等安全性確保法は、再生医療等を提供することを期する医療機関、医師・歯科医師に対して、あらかじめその提供計画を届出することを義務付ける法律であり、それ以前、実態の把握が困難であった自由診療下の再生・細胞治療の実態が把握できるようになった点は、世界に先んじて画期的な仕組みとなった。

再生医療等安全性確保法の施行状況を見ると、2019 年 5 月 31 日現在で、特定認定

再生医療等委員会が 51、第 3 種再生医療等のみを審査する認定再生医療等委員会が 96、細胞培養加工施設については許可施設 61、届出施設 2629 件、再生医療等提供計画の提出に関しては、第 1 種 20 計画、第 2 種 395 計画、第 3 種 3447 計画となっており、提供計画の提出数は漸増し、省令改正の影響で委員会数のみ低下と、より質の高い再生医療の普及が期待される状況が続いている。しかし、一方、十分な検討や法制度への理解のないまま、提供される再生医療も見受けられており、2017 年には無届出の再生医療等の提供により、刑事事件にまで至る案件も出てしまっている。再生医療の質の確保については今後も対策が必要であり、今後法律改正の予定もあることから、法律の観点からも更なる質の確保が可能となるような枠組みを検討していくことが重要となる。以下にこの枠組みとして重要と考えられる要件を挙げる。

- 1) 実施する再生医療について、実施者自らがその安全性、有効性を単なる経験論ではなく科学的に理解し、医学的な見地から十分に説明ができる必要があり、その点を適切に評価できる枠組みとすること。
- 2) 再生医療の提供にあたっては、例えば日本再生医療学会が提供する **National Regenerative Medicine Database (NRMD)** などを活用し、実施と並行してリアルワールドエビデンス（実社会での使用経験の累積に基づくエビデンス）の構築へ協力することを必須とすること。
- 3) 提供計画についてはあらかじめ定期報告の項目を具体的に定め、委員会へ適切に報告できるようにすることを求めるとともに、因果性のある疾病等のみならず、有害事象については適宜委員会へ報告するよう義務付けること。

⑪ 再生医療等製品の普及に不可欠な国際産業用大量細胞培養製造技術拠点の確立

日本では再生医療の開発を健康医療戦略の下、強力に推進してきており、これまで iPS 細胞を用いた臨床研究・治験も 5 件以上開始したが、世界ではまだ iPS 細胞を用いた臨床研究は疾患別の iPS 細胞の樹立を行うものしかなく、日本は世界に先駆けて iPS 細胞の治療への応用を開始したといえる。また、2010 年代にかけて、米国、韓国、ドイツでは 10 品目前後、その他の EU 各国で 1~2 品目ずつの承認された製品が存在したが、新たに承認される製品数は低下している。対して、日本では、この 5 年ほどの間に再生医療等製品が新たに 7 製品承認されるに至り、今後さらなる普及化や国際展開を検討すべき時期となった。しかし、大量細胞培養などによる製品製造のコストダウン化や輸送保管技術など普及化にあたっては課題も残っている。よって、産業に資する、製品化可能な細胞を安価に大量培養するための製造・流通技術を確立するために以下の技術に関する集約的拠点を日本に確立することで、さらなる再生医療等製品の普及に努める。

- 1) 治験製品製造から製品化、普及化を支える集中型細胞製造支援エコシステムの確立
- 2) 閉鎖型大量自動培養装置開発のための研究
- 3) 産業用セルソーターと低コストな大量分化誘導技術開発のための研究
- 4) 臨床用細胞の保存、国際流通に関する研究
- 5) 細胞の調達に関して各医療機関・企業群の支援を行うセントラル IRB 機能と社

会連携人材の教育

⑫ 再生医療に関わる情報に関する法整備

再生医療を開発する製薬企業等において、個々の患者からの細胞の品質や特性に係る情報や、細胞の利用状況、効能効果、安全性に係る臨床情報は非常に価値のあるものであるが、情報の性質によっては、個人情報保護法等の対象となる可能性があり、その活用は容易ではない。これらの情報の利用を研究機関、医療機関から企業まで適切かつ円滑に可能とすることは、既存の企業のみならず、新規の企業参入も誘導することが期待されることから、今後の再生医療分野への企業の参入障壁を低くするためにも、速やかな情報活用に関する法整備が必要と考えられる。

(3) 世界の中の日本：確固たるリーダーシップに向けて

我が国の優れた再生医療の研究・開発能力や、シーズ、またそれを取り巻く法的枠組みは、世界を先取りしたものであり、この機会を十分に活用し、確固たるリーダーシップを確立していくことが望ましい。しかし、国際的な動きをみると、米国では前述したような法整備が急速に進められており、欧州でも同様の動きが認められる。また、政府主導の予算としても、イギリスでは官主導のファンディングによる **Cell&Gene Catapult** が年間 70 億円以上の予算で運用されており、ドイツでは免疫・細胞療法のための拠点として 400 億円以上の規模で産業用大量培養拠点を構築しようとしている。また中国でも、2019 年度より、国家から学会へのファンディングによる再生医療の支援拠点の確立を目指しており、日本の再生医療の現状に勝るとも劣らない勢いを見せている。日本における 2019 年度の再生医療実現のための予算額は研究費や基盤整備などすべて合わせて総額でおよそ 160 億円程度と公表されているが、これら世界的な動向を超えて、日本の優位性を示していくための課題として考えられるものを以下に挙げる。

⑬ データベースを活用した臨床データの国際的共有と標準化のための基盤整備

現在 OECD 加盟国において、臨床データはその遺伝的な背景などを根拠に同じアジア人であっても、他国のデータのみでそのまま承認されることはほとんど無い。しかし、再生医療等製品を含む生物学的製剤は、その有効性、安全性について比較的人種差が少ないことが知られており、再生医療等製品では国際的に信頼できる臨床データが共有されれば、国家間を超えた承認も可能となることが期待できる。よって、日本ですでに再生医療等に特化したデータベースとして構築されたもの（例えば、日本再生医療学会の NRMD）を国際的に共同利用することによりデータの相互利用ができる地盤を確立するとともに、日本の再生医療の品質、データ、審査基準などを国際的標準としていくことで、日本の再生医療の国際的な普及も促すことが必要と考えられる。

⑭ 再生医療ナショナルコンソーシアムの活用と発展

現在、日本では、日本医療研究開発機構が主導する再生医療臨床研究促進基盤整備事業において、日本再生医療学会が再生医療ナショナルコンソーシアムというプロジェクトを進行している。これは既存の基礎研究や臨床研究の学間の派閥を超えた支援を可能と

するとともに、再生医療の今後の適切な普及を支える人材教育を実施するものであり、この活動を一学会のみならず、再生医療に関連する全てのアカデミア、企業が協力し、活用できる仕組みとして発展、継続していくことで、日本において実用的な再生医療のエコシステムを構築していくことが、日本が世界をリードして再生医療の開発を推進するために必要であると考えられる。

V 提言

(1) 脳死下臓器提供増加に向けて

医師及び医療関係者に対する啓発、若い世代への教育活動、臓器提供に携わる人材育成とプログラムの整備、移植コーディネーター制度の充実が必要である。脳死下臓器提供が増加しない最大の原因は、潜在的ドナーが発生しても顕在化せず、脳死下臓器提供の呈示がなされないことにある。医療者は治療に専念するだけでなく、患者が終末期になったと判断した場合には、患者・家族に、脳死を含め終末期であることを告知し、その上で、臓器・組織を提供するかを含めた 4 つの看取り方を提示するような制度の構築が必要である。脳死下臓器提供時に組織提供が可能であることを一般国民、医療者に周知することも重要である。また、臓器提供業務に対する診療報酬がないため、JOT、都道府県 Co の財政は極めて苦しく、欧米や骨髄バンク等に準じた診療報酬の構築が急務である。臓器の移植に関する法律附則 5 に「虐待を受けた児童が死亡した場合に当該児童から臓器が提供されることのないよう」とある。この小児の虐待除外のため、関連機関（児童相談所・警察等）への情報照会と速やかな回答システムの公的体制、虐待診断・除外判断支援のための公的診断支援チームの整備が必要である。

潜在的ドナーが発生した際の対応者として、院内 Co の存在が必須である。臓器提供施設は、規模に応じて院内 Co を適正人数配置し、それに対し保険点数付与若しくは人件費の補助を行い、適正な育成研修制度を構築することが望ましい。

(2) 心停止下臓器提供増加に向けて

心停止下ドナーの発生には、救急医療現場における担当医への啓発活動は極めて重要である。現在の我が国での uncontrolled DCD は提供施設の医療者やドナー家族にとっても負担が大きく、米国などで行われている生命維持装置を中止する controlled DCD ができるような法整備を含めたシステム作りや、ヨーロッパなどで行われている蘇生不成功例や来院時心停止例に対する uncontrolled DCD も検討する必要がある。

(3) 再生医療または研究のためのヒト組織・細胞の利用に向けて

死体臓器提供時の不使用臓器または移植が断念された臓器・組織、並びに生体からの組織・細胞を、再生医療または研究に使用するための、ガイドラインと Research Resource Center 及び Co などの体制づくりを国レベルで構築する必要がある。

(4) 組織移植における法整備の重要性

規制する法令が定められていないため、学会主導のガイドライン下で運用されている組織移植の課題は組織バンクの財源である。バンクの運用には様々な経費が必要にも関わらず、国からの公的資金の補助はなく、その運営は各組織バンクに委ねられている。財源不足のため、Coの確保が困難である。問題解決の手段としては法整備を行い、組織移植を臓器移植と同様に法的な裏付けがある医療に位置付け、組織バンクの持続的な運営を可能にするような補助を行うことが組織移植の発展に必要である。

(5) 臓器・組織提供・移植に関わる医療施設・スタッフの負担軽減

脳死下、心停止後を問わず、臓器・組織提供に関わった施設・医療者の人的、時間的、経済的負担や、患者の死を境に救命から提供に移行することの精神的負担は大きく、その負担を軽減する国レベルの体制構築が必要である。また、死体臓器・組織提供は急に発生し、夜間・休日対応が多く、移植施設側の負担を軽減する体制構築も必要である。特に、ドナーの評価・管理についても、提供・移植施設の両面から、互いの負担を減らし、効率的かつ効果的（移植成績を維持）な臓器・組織の提供を可能にし、提供が増加しても、ドナー・家族の尊い決断に応えられるような体制構築が必要である。

(6) 再生医療における現状と今後の展開

再生医療の更なる発展には、アカデミア、企業、行政が一体化した再生医療普及のためのエコシステムを構築していく必要がある。エコシステムの活用を通じて、実践的な技術支援や産学連携を推進する仕組みづくり、実践を支える教育システムによる人材育成、新たな基礎研究のためのリバーストランスレーショナルリサーチの実施が不可欠である。また、国際的に確固たるリーダーシップを得るために、臨床用データベースの相互利用などにより、日本の優れた再生医療の発信を容易にする基盤整備が必要である。

(7) 国民からの理解促進に向けて

臓器移植・再生医療の発展のためには、これらが国民から理解され、多様なステークホルダー間で熟議が重ねられ、市民参加による合意形成がなされることが必要である。そのため、各世代に適した教育と啓発により、一般の科学リテラシーと倫理観を醸成することが重要である。具体的には、2019年度から中学校道徳の生命の尊重を学ぶ題材として移植医療が採用されたが、その授業が円滑に実施できるための環境整備、高校、大学でも継続的に、移植・再生医療を通して生命の尊さについて学び、我事として考える機会の提供であり、これを通して未来のリーダーの養成のための施策が必要と考えられる。

また、国民啓発のためには、臓器提供意思表示媒体を得る機会が有効であり、運転免許証・保険証・マイナンバーカードの新規取得時・更新時に必ず意思表示欄を確認し、意思表示行動を促す取り組みが重要である。

さらに、これらの啓発にはマスメディアの役割が重要であり、学術組織が継続的にメディアとの対話を行い、メディアを通じた市民理解を促進することが肝要である。

<参考文献>

- [1] 公益社団法人日本臓器移植ネットワーク, <https://www.jotnw.or.jp/>, 移植に関するデータ.
- [2] 瓜生原葉子, 戦略オーケストラ-臓器提供増加に資する総合戦略, 肝胆膵, 72(3), 405-417, 2016
- [3] 福嶋教偉. 死体からの研究用組織の利用. 奥田純一郎・深尾立共編. バイオバンクの展開 人間の尊厳と医学的研究. 上智大学出版 185-195, 2016
- [4] Min SI, Ahn C, Han DJ, Kim SI, Chung SY, Lee SK, et al. To achieve national self-sufficiency: recent progress in deceased donation in Korea. Transplantation. 99: 765-770, 2015.
- [5] Manara AR, Murphy PG, O'Callaghan G. Donation after circulatory death. Br J Anaesth. 108: Suppl 1: i108-21, 2012.
- [6] Citerio G, Cypel M, Dobb GJ, Dominguez-Gil B, Frontera JA, Greer DM, Organ donation in adults: a critical care perspective. Intensive Care Med. 42: 305-15, 2016.
- [7] Organizacion nacional de transplantes, <http://www.ont.es/publicaciones/Documents/Newsletter%202014.pdf>. NEWSLETTER TRANSPLANT 2014.
- [8] United network for organ sharing, <https://optn.transplant.hrsa.gov/data/view-data-reports/national-data/> (on Jan 6, 2020)
- [9] Kootsra G, Daemen JH, Oomen AP: Categories of non-heart beating donors. Transplantation proc. 27: 2893-4, 1995.
- [10] Sánchez-Fructuoso AI, Prats D, Torrente J, Pérez-Contin MJ, Fernández C, Alvarez J, et al. Renal transplantation from non-heart beating donors: a promising alternative to enlarge the donor pool. J Am Soc Nephrol. 11: 350-8, 2000.
- [11] 日本移植学会登録委員会. わが国における臓器移植のための臓器摘出の現状と実績 (2015) 移植 50: 132-137, 2015.
- [12] 公益社団法人日本臓器移植ネットワーク, <http://www.j-eyebank.or.jp/>, 眼球提供登録、献眼及び利用状況の把握
- [13] 日本臨床腎移植学会. 吉村了勇, 星長清隆. 腎移植連絡協議会からの提言 心停止ドナーからの献腎を増やすには 医学図書出版 2015.
- [14] Gain P, Jullienne R, He Z, Aldossary M, Acquart S, Cognasse F, et al. Global survey of corneal transplantation and eye banking. JAMA Ophthalmol. 134: 167-73, 2016.
- [15] Ortega-Deballon I, Hornby L, Shemie SD. Protocols for uncontrolled donation after circulatory death: a systematic review of international guidelines, practices and transplant outcomes. Crit Care. 19: 268, 2015.
- [16] Reznik ON, Skvortsov AE, Reznik AO, Ananyev AN, Tutin AP, Kuzmin DO, et al. Uncontrolled donors with controlled reperfusion after sixty minutes of asystole: a novel reliable resource for kidney transplantation. PLoS One. 2013; 8: e64209.
- [17] Hoogland ER, Snoeijs MG, Winkens B, Christaans MH, van Heurn MW. Kidney transplantation from donors after cardiac death: uncontrolled versus controlled donation. Am J Transplant. 2011; 11: 1427-34.
- [18] OECD ホームページ <http://www.oecd.org/env/ehs/mutualacceptanceofdatamad.htm>, Mutual Acceptance of Data (MAD)
- [19] Konaka S, Shimizu S, Iizawa M, Ohkawara H, Kato O, Ashikari J, Fukushima N. Current status of in-hospital donation coordinators in Japan: nationwide survey. Transplant. 2013; 45(4): 1295-300
- [20] Fukushima N, Konaka S, Yasuhira M, Iizawa M. Study of Education Program of In-Hospital Procurement Transplant Coordinators in Japan.

＜参考資料 1＞審議経過

令和〇〇年

〇月〇日 日本学術会議幹事会（第〇回）

提言「我が国における移植医療と再生医療の発展と普及」について承認

提言等の提出チェックシート

このチェックシートは、日本学術会議において意思の表出（提言・報告・回答、以下「提言等」という）の査読を円滑に行い、提言等（案）の作成者、査読者、事務局等の労力を最終的に軽減するためのものです¹。

提言等（案）の作成者は提出の際に以下の項目を 1～11 をチェックし、さらに英文タイトル（必須）、英文アブストラクト（任意）、SDGs との関連の有無（任意）を記載し、提言等（案）に添えて査読時に提出してください。

記入者（委員会等名・氏名）：澤芳樹

和文タイトル 我が国における移植医療と再生医療の発展と普及

英文タイトル（ネイティブ・チェックを受けてください）

Management and Promotion of Organ Transplantation and Regenerative Medicine in Japan

	項目	チェック
1. 表題	表題と内容は一致している。	1. はい 2. いいえ
2. 論理展開 1	どのような現状があり、何が問題であるかが十分に記述されている。	1. はい 2. いいえ
3. 論理展開 2	特に提言については、政策等への実現に向けて、具体的な行政等の担当部局を想定していますか（例：文部科学省研究振興局等）。	1. 部局名： 経済産業省：商務情報政策局・生物化学産業課 文部科学省：研究振興局・ライフサイエンス課 厚生労働省：健康局・がん・疾病対策課・移植医療対策推進室 同 医政局・研究開発振興課 同 医薬・生活衛生

¹ 参考：日本学術会議会長メッセージ、「提言等の円滑な審議のために」（2014 年 5 月 30 日）。
<http://www.scj.go.jp/ja/head/pdf/1>

		局・医療機器審査管理課 AMED：戦略推進部・再生医療研究課 PMDA：再生医療製品等審査部 学会：日本再生医療学会、日本移植学会 協議会：心臓移植・心肺同時移植関連学会協議会 2. いいえ
4. 読みやすさ 1	本文は 20 ページ（A4、フォント 12P、40 字×38 行）以内である。※図表を含む	1. はい 2. いいえ
5. 読みやすさ 2	専門家でなくとも、十分理解できる内容であり、文章としてよく練られている。	1. はい 2. いいえ
6. 要旨	要旨は、要旨のみでも独立した文章として読めるものであり 2 ページ（A4、フォント 12P、40 字×38 行）以内である。	1. はい 2. いいえ
7. エビデンス	記述・主張を裏付けるデータ、出典、参考文献をすべて掲載した。	1. はい 2. いいえ
8. 適切な引用	いわゆる「コピペ」（出典を示さないで引用を行うこと）や、内容をゆがめた引用等を行わず、適切な引用を行った。	1. はい 2. いいえ
9. 既出の提言等との関係	日本学術会議の既出の関連提言等を踏まえ、議論を展開している。	1. はい 2. いいえ
10. 利益誘導	利益誘導と誤解されることのない内容である。	1. はい 2. いいえ
11. 委員会等の趣旨整合	委員会・分科会の設置趣旨と整合している。	1. はい 2. いいえ

※9で「はい」を記入した場合、その提言等のタイトルと発出委員会・年月日、既出の提言等との関係、相違点等について概要をお書きください

提言のタイトル：我が国における臓器移植の体制整備と再生医療の推進

発出委員会：日本学術会議臨床医学委員会 移植・再生医療分科会

年月日：平成29年（2017年）9月29日

既出の提言案に記載された重要かつ未解決の課題については今回の提言にも触れた。相違点としては、前回の内容に加え、①組織移植の現状、法整備の課題、②不使用組織の研究使用、③道徳教育、などについて言及したことが挙げられる。

※チェック欄で「いいえ」を選択した場合、その理由があればお書きください

以下の 17 の目標のうち、提出する提言等（案）が関連するものに○をつけてください（複数可）。提言等公表後、学術会議 HP 上「SDGs と学術会議」コーナーで紹介します。

1. ☐ 貧困をなくそう
2. ☐ 飢餓をゼロに
3. ☒ すべての人に保健と福祉を
4. ☐ 質の高い教育をみんなに
5. ☐ ジェンダー平等を実現しよう
6. ☐ 安全な水とトイレを世界中に
7. ☐ エネルギーをみんなに、そしてクリーンに
8. ☐ 働きがいも経済成長も
9. ☒ 産業と技術革新の基盤をつくろう
10. ☐ 人や国の不平等をなくそう
11. ☐ 住み続けられるまちづくりを
12. ☐ つくる責任つかう責任
13. ☐ 気候変動に具体的な対策を
14. ☐ 海の豊かさを守ろう
15. ☐ 陸の豊かさを守ろう
16. ☐ 平和と公正をすべての人に
17. ☒ パートナリーシップで目標を達成しよう

※「持続可能な開発目標（SDGs）」とは

2015 年 9 月に国連総会が決議した「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」が掲げた目標。

詳細は国連広報センター HP をご覧ください。

http://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/

提言等公表時の SDGs 説明

この説明は、日本学術会議の意思の表出（提言・報告・回答、以下「提言等」という）を日本学術会議ホームページの SDGs コーナーで紹介し、多くの関係者の閲読を促進するためのものです。

提言提出時のチェックシートにおいて SDGs との関連に記述した場合は、日本語紹介文と英文アブストラクトを記載し、提出してください。

記入者（委員会等名・氏名）：

和文タイトル 我が国における移植医療と再生医療の発展と普及

◎ SDGs（持続可能な開発目標）との関連

チェックシートで選択した項目に○をつけてください。

1. () 貧困 2. () 飢餓 3. (○) 健康 4. () 教育 5. () ジェンダー平等
6. () 安全な水 7. () エネルギー 8. () 経済成長 9. (○) 産業と技術革新
10. () 不平等 11. () まちづくり 12. () つくるつかう責任 13. () 気候変動
14. () 海の豊かさ 15. () 陸の豊かさ 16. () 平和と公正 17. (○) パートナシップ

◎ 和文紹介文 200 字以内

臓器・組織移植は既に技術的には確立された医療であるにもかかわらず、国内の移植件数は諸外国に比し非常に少ない。他の先進国と同等のレベルで行える体制を構築するための人材育成、プログラムの整備を提唱する。

また、再生・細胞医療を医療産業として定着させるため、組織・細胞バンク等の整備、治療技術の進化、安全性評価等の具体的・現実的な課題を明らかにし、産学連携を推進する仕組みづくりを提唱する。

◎ 英文アブストラクト 150 words 以内

Although organ / tissue transplantation is the established medical technology, the number of organ / tissue donations and transplants remains very small. The number of donated organs under cerebral death has gradually increased since the enforcement of the revised Organ Transplant Law, however it is still much less than that recorded in other countries. There are also no legislation on transplantation of tissues. To overcome this issue, this proposal advocates human resource development and enhancement of relevant programs.

Despite the advancements of regulatory reform, there are still few approved regenerative medicine products. In order to establish regenerative medicine and cell therapy as the healthcare industry, this proposal clarifies specific and realistic issues such as the development of tissue and cell banks, the evolution of treatment techniques, and safety evaluations, and propose a mechanism to promote industry-academia collaboration.

◎ キャッチフレーズ 20 字以内

我が国における移植医療と再生医療の発展と普及

◎ キーワード 5つ程度

臓器・組織移植、再生医療、産学連携、人材育成