

第 699 例目の脳死下での臓器提供事例に係る 検証結果に関する報告書

脳死下での臓器提供事例に係る検証会議

目 次

ページ

はじめに	2
第1章 救命治療、法的脳死判定等の状況の検証結果	3
第2章 ネットワークあっせん事例評価委員会による 臓器あっせん業務の状況の検証結果	8
(参考資料1) 第699例目 臓器提供の経緯	12
(参考資料2) 脳死下での臓器提供事例に係る検証会議名簿	13
(参考資料3) 医学的検証作業グループ名簿	14
(参考資料4) 脳死下での臓器提供事例に係る検証会議における 第699例目に関する検証経緯	15

はじめに

本報告書は、令和4年11月に行われた第699例目の脳死下での臓器提供事例に係る検証結果を取りまとめたものである。

ドナーに対する救命治療、脳死判定等の状況については、まず臓器提供施設からフォーマットに基づく検証資料が提出され、この検証資料を基に、医療分野の専門家からなる「医学的検証作業グループ」において評価を行い、報告書案を取りまとめた。第128回脳死下での臓器提供事例に係る検証会議（以下「検証会議」という。）においては、臓器提供施設から提出された検証資料及び当該報告書案を基に、臓器提供施設から提出されたCT等の画像、脳波等の関係資料を参考として、検証を実施した。

また、臓器あっせん機関の臓器のあっせん業務の状況については、検証会議において、臓器あっせん機関から提出されたコーディネート記録、レシピエント選択に係る記録その他関係資料を用いつつ、臓器移植コーディネーターから一連の経過を聴取するとともに、公益社団法人日本臓器移植ネットワークに設置されたあっせん事例評価委員会における検証結果を踏まえて、検証を実施した。

本報告書においては、ドナーに対する救命治療、脳死判定等の状況の検証結果を第1章として、臓器あっせん機関による臓器あっせん業務の状況の検証結果を第2章として取りまとめた。

第1章 救命治療、法的脳死判定等の状況の検証結果

1. 診断・治療に関する評価

(1) 病院前対応

6歳以上10歳未満男性、既往歴なし。2020年5月8日、木に登って遊んでいて、ヘルメットが木に引っかかり、顎紐で縊頸状態となった。発見後、降ろして心肺蘇生を開始し、17:47救急要請。17:53救急隊現着時、心肺停止の状態（初期波形は心静止）、JCS300、GCS3、瞳孔径右6mm/左6mm、対光反射は両側消失していた。心肺蘇生を継続しながら搬送となり、ドクターカーが途中でドッキング、末梢静脈路確保、気管挿管、アドレナリン投与を行った。

(2) 前医対応・初期治療

18:09当該医療機関到着、JCS300、GCS3、瞳孔径右6mm/左6mm、対光反射は両側消失していた。救急外来でのパルスチェックで心拍が再開しており、血圧164/126mmHg、心拍数119回/分、腋窩温35.5℃。頭部CTでは、大脳皮髄境界が不明瞭であり、低酸素脳症の所見であった。重度の後遺症が残ったとしても救命のため集中治療を行う方針とした。

(3) 集中治療室入室後

20:35集中治療室に入室した。JCS300、GCS3、血圧129/85mmHg、脈拍130回/分、瞳孔径右3mm/左3mm、対光反射は両側消失していた。22:00より低体温療法（目標34℃）を実施した。9日より肺炎に対し、抗生剤投与および気管支鏡による吸痰を行い、10日より中枢性尿崩症を認め、11日からバソプレシンの投与を開始した。12日頭部CTでは、全体的に皮髄境界が不明瞭で、前回より低吸収化、脳室狭小化、脳溝や脳槽の描出がほとんど見られず、びまん性脳浮腫の所見であった。以後、循環・呼吸管理を中心とした全身管理が施行されたが、神経学的所見の改善は得られなかった。

(初期診断及び治療)

縊頸状態による心肺停止から低酸素脳症を来し脳死となった事例。心肺停止の状態であったが、心肺蘇生にて心拍が再開した。低体温療法を実施し、循環・呼吸管理を中心とした全身管理が施行されたが、神経学的所見の改善は得られなかった。

(呼吸器系の管理)

当該医療機関にて、人工呼吸管理を開始した。肺炎に対して、抗生剤投与および気管支鏡による吸痰にて加療した。経過中、酸素化は維持されていた。

(循環器系の管理)

救急隊到着時、心肺停止の状態であったが、心肺蘇生にて心拍が再開した。その後は、循環作動薬にて循環動態を維持した。

(水電解質の管理)

中枢性尿崩症に対し、バソプレシンを投与した。経過中、水・電解質は安定していた。

(評価)

施設から提供された検証資料や CT 等の画像を踏まえ、検証した結果、本事例については適切な診断がなされ、全身管理を中心とする治療も妥当である。

2. 脳死とされうる状態の診断及び法的脳死判定に関する評価

(1) 法的脳死判定開始直前の状態

縊頸による心肺停止から低酸素脳症を来し脳死となった事例。心肺停止の状態であったが、心肺蘇生にて心拍が再開した。低体温療法を実施し、循環・呼吸管理を中心とした全身管理が施行されたが、神経学的所見の改善は得られなかった。

脳死判定に影響しうる薬剤は、ミダゾラム、フェンタニル、ロクロニウムを使用していたが、投与終了から脳死とされうる状態の診断開始まで、約 194 時間、約 194 時間、約 222 時間が経過していた。また、意識障害を来しうる代謝・内分泌障害は認めなかった。脳死とされうる状態の診断開始までに、人工呼吸管理は約 262 時間、深昏睡は約 262 時間継続していた。

<虐待の有無>

児童相談所にはこれまで相談等の事実なし。当該医療機関の虐待防止委員会で、虐待を疑う事実がないことを確認した。また、当該医療機関の倫理委員会が、虐待防止委員会の報告等を受けて、臓器提供を行うことに問題はないと判断した。

(評価)

施設から提供された検証資料や CT 等の画像を踏まえて検討した結果、脳死判定の対象としての前提条件を満たしている。すなわち、

- ① 深昏睡及び無呼吸で人工呼吸を行っている状態が継続している症例
- ② 原因、臨床経過、症状、CT 所見から、脳の二次性器質的病変である症例
- ③ 現在行いうるすべての適切な治療手段をもってしても、回復の可能性は全くなかったと判断できる症例

以上から、脳死判定を行うことができると判断したことは妥当である。

(2) 脳死とされうる状態の診断

検査時刻：5 月 19 日 16:41～5 月 19 日 19:00

体温：34.5℃（食道温） 血圧：82/45 mmHg 心拍数：70 回／分

検査中の昇圧薬の使用：ノルアドレナリン、バソプレシン

自発運動：なし 除脳硬直・除皮質硬直：なし けいれん・ミオクローヌス：なし

JCS 300、GCS 3

瞳孔：固定 瞳孔径：右 8.0 mm／左 8.0 mm

脳幹反射：対光・角膜・毛様脊髄・眼球頭・前庭・咽頭・咳反射すべてなし

脳波：いわゆる平坦脳波（ECI）

（記録時間 39 分 標準感度 $10\mu\text{V}/\text{mm}$ 高感度 $2\mu\text{V}/\text{mm}$ ）

電極配置：国際 10-20 法：Fp1, Fp2, C3, C4, O1, O2, A1, A2, T3, T4, Cz

単極導出（Fp1-A1, Fp2-A2, C3-A1, C4-A2, O1-A1, O2-A2）

双極導出（Fp1-C3, Fp2-C4, C3-O1, C4-O2, T3-Cz, Cz-T4）

アーチファクトは心電図によるものを認めた。

聴性脳幹誘発反応：Ⅱ波以降消失

（施設による判断）

脳死とされうる状態と診断される。

（評価）

深昏睡であり、瞳孔は固定、脳幹反射は消失しており、いわゆる平坦脳波であった。以上から、脳死とされうる状態と診断したことは妥当である。ただし、脳波記録において、呼名刺激及び顔面痛み刺激を実施していなかったため、法的脳死判定マニュアルに則って実施することが望ましかった。

（３） 法的脳死判定

① 第 1 回法的脳死判定

検査時刻：6 月 6 日 20:13～6 月 6 日 22:43

体温：36.7℃（直腸温）

血圧：（開始時）124/72 mmHg （終了時）126/85 mmHg

心拍数：（開始時）91 回／分 （終了時）83 回／分

検査中の昇圧薬の使用：ノルアドレナリン、バソプレシン

自発運動：なし 除脳硬直・除皮質硬直：なし けいれん・ミオクローヌス：なし

JCS 300、GCS 3

瞳孔：固定 瞳孔径：右 5.5 mm／左 5.5 mm

脳幹反射：対光・角膜・毛様脊髄・眼球頭・前庭・咽頭・咳反射すべてなし

脳波：いわゆる平坦脳波（ECI）

（記録時間 39 分 標準感度 $10\mu\text{V}/\text{mm}$ 、高感度 $2\mu\text{V}/\text{mm}$ ）

電極配置：国際 10-20 法：Fp1, Fp2, C3, C4, O1, O2, A1, A2, T3, T4, Cz

単極導出（Fp1-A1, Fp2-A2, C3-A1, C4-A2, O1-A1, O2-A2）

双極導出（Fp1-C3, Fp2-C4, C3-O1, C4-O2, T3-Cz, Cz-T4）

呼名刺激及び顔面痛み刺激に対する反応は認められなかった。

アーチファクトは心電図によるものを認めた。

聴性脳幹誘発反応：Ⅰ～Ⅴ波すべて消失

無呼吸テスト：自発呼吸の消失を確認

	開始前 (酸素化後)	2 分後	4 分後	人工呼吸 再開後
PaCO ₂ (mmHg)	42	56.9	68	
PaO ₂ (mmHg)	497	319	99	
血圧 (mmHg)	121/78	138/75	145/109	129/92
SpO ₂ (%)	100	100	100	100

② 第 2 回法的脳死判定

検査時刻：6 月 7 日 8:46～6 月 7 日 11:33

体温：36.5℃（直腸温）

血圧：（開始時）103/66 mmHg （終了時）152/106 mmHg

心拍数：（開始時）84 回／分 （終了時）87 回／分

検査中の昇圧薬の使用：ノルアドレナリン、バソプレシン

自発運動：なし 除脳硬直・除皮質硬直：なし けいれん・ミオクローヌス：なし

JCS 300、GCS 3

瞳孔：固定 瞳孔径：右 5.5 mm／左 5.5 mm

脳幹反射：対光・角膜・毛様脊髄・眼球頭・前庭・咽頭・咳反射すべてなし

脳波：いわゆる平坦脳波（ECI）（記録時間 35 分 標準感度 10 μ V/mm 高感度 2 μ V/mm）

電極配置：国際 10-20 法：Fp1, Fp2, C3, C4, O1, O2, A1, A2, T3, T4, Cz

単極導出（Fp1-A1, Fp2-A2, C3-A1, C4-A2, O1-A1, O2-A2）

双極導出（Fp1-C3, Fp2-C4, C3-O1, C4-O2, T3-Cz, Cz-T4）

呼名刺激及び顔面痛み刺激に対する反応は認められなかった。

アーチファクトは心電図によるものを認めた。

聴性脳幹誘発反応：I～V 波すべて消失

無呼吸テスト：自発呼吸の消失を確認

	開始前 (酸素化後)	2 分後	3 分後	4 分後	人工呼吸 再開後
PaCO ₂ (mmHg)	42.6	53.3	55.1	63.4	
PaO ₂ (mmHg)	439	353	159	242	
血圧 (mmHg)	124/82	132/94	134/97	149/111	176/125
SpO ₂ (%)	100	100	100	100	99

（施設における診断）

第 1 回法的脳死判定：法的脳死判定基準を満たすと判定（6 月 6 日 22:43）

第 2 回法的脳死判定：法的脳死判定基準を満たすと判定（6 月 7 日 11:33）

（評価）

深昏睡であり、瞳孔は散大し固定、脳幹反射は消失し、平坦脳波（ECI）であった。

無呼吸テストは安全に施行でき、必要な PaCO_2 レベルに達していることを確認しており、無呼吸と判断できる。

（まとめ）

本事例の法的脳死判定は、脳死判定承諾書を得た上で、指針に定める資格を持った判定医が行っている。法に基づく脳死判定の手順、方法、検査結果の解釈に問題はない。以上から、本事例を法的に脳死と判定したことは妥当である。

第2章 臓器あっせん業務の状況の検証結果

1. コーディネーターによる初動体制

2020年5月16日、主治医から家族へ病状を説明し、回復の可能性が厳しい旨及び予後について説明した中で、脳死とされうる状態となった場合には、臓器提供という方法もあることを伝えた。臓器提供についてコーディネーターの説明を希望するか確認したところ、家族は希望した。

病院からネットワークに連絡があり、ネットワークは青森県臓器移植コーディネーター1名を派遣した。

18日17:40、青森県臓器移植コーディネーターが両親と面談し、臓器提供に関する情報提供を行った。

19日19:10、法的脳死判定から無呼吸テストを除くすべての項目を満たし、脳死とされうる状態と診断された。

21日、主治医から家族へ病状を説明し、臓器提供についてコーディネーターの説明を希望するか確認した。

6月5日、家族から承諾の意向の返事があった。19:43、病院からネットワークに連絡があり、ネットワークは（日本臓器移植ネットワーク所属のコーディネーター及び青森県臓器移植コーディネーターをいう。以下同じ）コーディネーター3名を派遣した。

6日11:30、コーディネーターは、病院到着後に、「臓器の移植に関する法律」の運用に関する指針（ガイドライン）で定められている、脳死下臓器提供のための施設要件（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連携施設、救命救急センターとして認定された施設）に該当し、病院として脳死下臓器提供を行うことに合意があり、脳死判定を行う体制があることを確認した。

18歳未満の児童からの臓器提供を行う体制について、虐待防止委員会の設置や虐待対応に関するマニュアルの整備等がなされていることを確認した。さらに、院内の虐待防止委員会の委員等とこれまでの診療経過等に関して情報共有を図り、必要に応じて助言を得ていること、院内の倫理委員会にて、外部機関からの照会結果も含め、虐待の疑いがないこと、臓器の摘出の可否について検討し、承認されたことを確認した。

また、主治医等との事前打ち合わせにて、医学的情報を収集し、発症から現在までの経過、現在の全身状態や使用薬剤を把握し、感染症や既往歴の確認とドナー適応基準に照らし合わせた禁忌事項の有無、脳死とされうる状態の診断項目・時間の確認を行った。

さらに、コーディネーターは、患者が臓器提供に関する有効な意思表示が困難となる障害を有する者でないと主治医が判断したことを確認した。

【評価】

- コーディネーターは要請を受けて病院に赴き、初期情報への対応、家族への説明を開始するまでの手続き、臓器提供施設としての院内体制整備の確認、18歳未満の児童

からの臓器提供のための施設要件の確認、及び被虐待児の判断に必要な手順と対応の確認、ドナーの第一次評価を行った。

2. 家族への法的脳死判定等の説明及び支援

6月6日14:20、コーディネーターが両親、両祖父と面談し、脳死判定及び臓器提供の手順と内容、家族に求められる手続き（情報公開等）につき『ご家族の皆様方にご確認いただきたいこと』の冊子を用いて説明し、承諾の任意性の担保に配慮した。

また、家族への説明の際には、本人の推定意思の確認及び、家族が脳死判定を行うこと及び臓器を摘出することを承諾する意思があるか否かについて確認をした。

コーディネーターは、本人の年齢から、書面や口頭による意思表示が記載できる発達段階であったかどうかを家族に確認した。また、健康保険証、臓器提供意思表示カード、個人番号カードには意思表示がないこと、臓器提供意思登録システムに登録していないこと、及び口頭による拒否の意思表示がないことをコーディネーターは確認した。

家族の総意（両親、両祖父母、両親の兄弟）であることを確認の上、患者の両親が家族を代表して脳死判定承諾書及び臓器摘出承諾書に署名捺印した。承諾臓器は、心臓、肺、肝臓、腎臓、膵臓であった。

【評価】

- コーディネーターは、臓器提供意思表示カード等の書面及び臓器提供意思登録システムへの登録がないこと、及び口頭による拒否の意思表示がないことについて適切に確認した。また、脳死判定及び臓器提供の手順・内容と、家族に求められる手続き（情報公開等）を記載した文書を手渡して、その内容を十分に説明し、家族の総意での臓器提供承諾であることを確認した。
- コーディネーターは、臓器提供施設内の医療者と連携し、医療者から得た家族の心情等に関する情報を踏まえ、家族の希望に応じて臓器提供に関する情報を提供し、家族の立場に立った精神的支援を適切に行うことができた。

3. ドナーの医学的検査及びレシピエントの選択、移植実施施設への連絡等

ドナーの医学的状態の把握のため、経時的な血液検査（生化学、凝固線溶系検査、末梢血液検査）、培養検査（血液、痰、尿培養検査）が実施された。また、第二次評価として、メディカルコンサルタントにより、画像診断等が実施された。

医学的検査の結果を踏まえ、臓器提供施設、コーディネーター、メディカルコンサルタントで情報共有し、ドナーの全身状態の安定化と合併症の予防に努めた。

ドナー適応基準に該当する、感染症検査（HBs 抗原、HCV 抗体、HIV 抗体、HTLV-1 抗体）、組織適合性検査（HLA 検査）及びリンパ球交差試験については、問題ないことが確認された。

レシピエント選択では選択基準に従い、レシピエント候補者の選定を開始した。

法的脳死判定が終了した後、選定リストに従い6月7日12:21、レシピエント候補者

の意思確認を開始した。

心臓については、第 8 候補者が移植を受諾し、移植が行われた。

肺については、医学的理由により、あっせん中止となった。

肝臓については、第 1 候補者が移植を受諾し、移植が行われた。

脾臓については、医学的理由により、あっせん中止となった。

腎臓については、第 8、9 候補者が移植を受諾し、移植が行われた。

【評価】

- コーディネーターは、メディカルコンサルタントによる第二次評価やドナーの医学的状态を的確に把握しドナー適応基準に合致していることを確認した。また、臓器提供施設の主治医、メディカルコンサルタント、コーディネーターの連携も適切であった。
- レシピエント選択では、ドナーの感染症検査・組織適合性検査等を行い、その検査等の結果がレシピエント選択基準に合致していることを確認し、移植実施施設への連絡及び臓器あっせんを適切に行うことができた。

4. 法的脳死判定から臓器摘出までの家族への説明と支援

法的脳死判定終了後、主治医等から当該判定の結果について家族へ説明がなされた。コーディネーターは、家族の法的脳死判定への立ち合いの有無を確認し、法的脳死判定から臓器摘出までの間、臓器摘出スケジュール、レシピエント候補者の決定について等を報告するとともに、家族の話を傾聴した。また、家族からの質問や疑問がないかを確認した。

【評価】

- 臓器摘出までの間、家族の心情に配慮しながら適宜面会し、質問や疑問がないか確認を行うとともに、家族の話を傾聴しており、コーディネーターによる家族の精神的支援は適切になされた。

5. 臓器搬送の調整

あっせん対応本部は、臓器搬送の計画を立案し、臓器搬送調整を迅速に行った。臓器搬送については、参考資料 1（臓器提供の経緯）のとおり円滑な臓器搬送がなされた。

【評価】

- 臓器搬送は、ネットワーク本部の指揮ならびに調整のもと、円滑に行われた。

6. 臓器摘出後の家族への支援

コーディネーターは家族にレシピエントの定期的な経過報告の希望及び厚生労働大臣感謝状の受け取りの希望を確認し、家族の希望に沿って対応を行った。また、レシ

メントからのサンクスレターについても適宜郵送した。

【評価】

- コーディネーターによるご遺体の見送り、厚生労働大臣感謝状の受け渡し、移植後経過の報告、サンクスレターの受け渡しは家族の希望に沿って適切になされた。また、家族にはコーディネーターの連絡先を伝えており、いつでも連絡が取れる体制を整えて適切に対応している。

7. まとめ

- 承諾手続きは、脳死判定承諾書、臓器摘出承諾書を得て、適正になされた。
- レシピエントの選択は、レシピエント選択基準に従って、その手順、方法、結果の解釈に問題なく、適正になされた。
- 家族への説明及び支援は、家族の状況や心情に応じて適正になされた。
- 臓器提供施設や移植実施施設との情報交換を緊密にし、適宜、相談・協議して円滑な臓器あっせんがなされた。

上記の結果を検証し、本事例のあっせん手続き、臓器配分は適切であったと評価する。

第 699 例目 臓器提供の経緯

公設社団法人日本臓器移植ネットワーク			公設社団法人日本臓器移植ネットワーク		
	現地Coの動き	日本臓器移植ネットワーク本部		現地Coの動き	日本臓器移植ネットワーク本部
2020年 (令和2年)	入院		7日		4:23 肺臓・腎臓移植 適合者検索 対応本部にて検索
5月18日	17:40 臓器提供に関する情報提供 18:30 説明終了		8:46 第2回臨死判定 11:33 判定終了(死亡確認)		12:21 心臓・肺・肝臓・脾臓・腎臓 意思確認開始 対応本部→移植施設
19日	19:10 臨死とされる状態にあると判断 臨死とされる状態の項目を満たす		12:23 検視 12:25 検視終了		12:59 両肺の解放を断念 医学的理由
21日	13:00 臓器提供の選択肢提示 Coの説明を聞くことを希望が希望		8日	4:35 手術室入室 呼吸・循環管理開始 5:02 検出手術開始 5:55 大動脈遊離・運送開始 6:04 心臓検出 6:17 肝臓検出 6:34 脾臓検出 6:34 腎臓検出 7:55 手術室退室	7:12 脾臓の解放を断念 医学的理由 10:44 臓器解放対応本部解散 臓器搬送の終了を確認
6月5日		19:43 事業推進本部で第一報受信			
6日	11:30 Coが病院到着 病院体制の確認・医学的情報収集 14:20 臨死後の臓器提供説明 15:40 承諾書への署名捺印 臨死判定承諾書・臓器提供承諾書 16:10 説明終了 20:13 第1回臨死判定 22:43 判定終了	17:45 臓器解放対応本部設置 承諾の連絡を受け対応本部を設置 18:53 心臓・肺・肝臓移植 適合者検索 対応本部にて検索			
臓器の搬送			臓器の搬送		
	心臓	肝臓		左腎臓	右腎臓
6月8日	6:24 提供施設 緊急車両 葛上自衛隊八戸航空基地到着 チャーター機 伊丹空港到着 タクシー・パトカー先導 8:33 大阪大学医学部附属病院到着	6:46 パトカー 八戸駅到着 新幹線 タクシー 13:20 京都大学医学部附属病院到着	7:25 タクシー 八戸駅到着 新幹線 東京駅到着 在来線 飯塚駅到着 徒歩 12:20 横浜市立大学附属市民総合医療センター到着	7:25 タクシー 八戸駅到着 新幹線 東京駅到着 在来線 羽田空港到着 定期便 福岡空港到着 タクシー 15:19 九州大学病院到着	

脳死下での臓器提供事例に係る検証会議名簿

氏 名	所 属
○五十嵐 隆	国立成育医療研究センター 理事長
隈本 邦彦	江戸川大学メディアコミュニケーション学部 教授
坂上 博	読売新聞東京本社調査研究本部 主任研究員
坂部 武史	山口労災病院 名誉院長
島崎 修次	国士舘大学防災・救急救助総合研究所 所長
田中 榮司	長野保健医療大学 副学長
忽滑谷 和孝	慈恵医大柏病院精神科診療部長 精神医学講座教授
羽鳥 裕	(公社)日本医師会 常任理事
樋口 京子	東京たま心臓病の子どもを守る会 役員
藤森 和美	武蔵野大学人間科学部 教授
山田 和雄	名古屋市総合リハビリテーションセンター 理事長、センター長
山田 不二子	認定 NPO 法人チャイルドファーストジャパン 理事長

(50音順／敬称略 ○：座長)

医学的検証作業グループ A 班名簿

氏 名	所 属
荒木 尚	埼玉医科大学総合医療センター高度救命救急センター 准教授
梶田 泰一	国立病院機構名古屋医療センター 統括診療部手術部長
木内 博之	山梨大学大学院医学工学総合研究部脳神経外科学講座 教授
坂部 武史	山口労災病院 名誉院長
周郷 延雄	東邦大学医療センター大森病院 教授
吉矢 和久	関西医科大学総合医療センター 総合集中治療部 部長

(50音順／敬称略 ○：班長)

脳死下での臓器提供事例に係る検証会議
における第 699 例目に関する検証経緯

令和 3 年 9 月 13 日

医学的検証作業グループ（第 139 回）

令和 4 年 11 月 1 日

第 128 回脳死下での臓器提供事例に係る検証会議

救命治療、法的脳死判定等及び臓器あっせん業務を検証