

**第 1 5 8 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	
1. 初期診断・治療に関する評価	3
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	4
第2章 ネットワークによる臓器あっせん業務の状況の検証結果	
あっせんの経過の概要とその評価	8
(参考資料1)	
診断・治療概要（臓器提供施設提出資料から要約）	11
(参考資料2)	
臓器提供の経緯（（社）日本臓器移植ネットワーク提出資料）	12
(参考資料3)	
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4)	
医学的検証作業グループ名簿	14
(参考資料5)	
脳死下での臓器提供事例に係る検証会議における第158例目 に関する検証経緯	15

はじめに

本報告書は、平成23年12月に行われた第158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51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、社団法人日本臓器移植ネットワーク（以下「ネットワーク」という。）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、ネットワーク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、ネットワークのコーディネーターから一連の経過を聴取するとともに、ネットワークの中央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、ネットワーク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. 初期診断・治療に関する評価

1-1 病院前対応

40歳代、男性。平成23年11月17日19時頃、突然引きつけを起こし、その後不穏状態となった。家人の救急要請により、20:41近医に救急搬送となった。搬送中、全身性けいれんを認めた。近医にて頭部CTを施行し、くも膜下出血の診断となった。その後、突然の意識レベルの低下を認め、呼吸が微弱となったため、気管挿管及びグリセリン投与を行い、21:58当該医療機関転送となった。搬送時には、自発呼吸は消失していた。

1-2 来院時対応・初期治療

当該医療機関到着時、JCS 300。心拍 109回/分、血圧 62/34mmHg。瞳孔径は右 4mm/左 4mmで、両側対光反射は消失していた。来院時も自発呼吸が停止していたため、人工呼吸器にて呼吸管理を開始した。また、血圧の低下に対しては、ドパミンによる昇圧を行った。

22:00、頭部CTを施行し、Fisher分類 group 4のくも膜下出血を認めた。造影CTでは頭蓋内の血管が造影されにくい状態であり、頭蓋内圧が著明に高いものと推測された。マンニトールを使用するとともに、水頭症を認めたため、23:58、両側の側脳室ドレナージ術を施行した。脳室は出血で充満しており、ドレーンからの髄液の流出は少ない状況であった。

1-3 集中治療室入室後

11月18日、術後に頭部CTを撮影したところ、びまん性の脳腫脹を認めた。瞳孔は散大し、対光反射や角膜反射は消失していた。その後は循環動態の管理を中心に保存的に経過をみたが、自発呼吸の再開や、神経学的症状の改善を認めなかった。

(初期診断及び治療)

くも膜下出血の事例である。けいれんを起こして近医に搬送され、頭部CTにて診断の後、グリセリンを投与され、当該医療機関に転院搬送となった。その際、既に自発呼吸は消失し、瞳孔は散大していた。当該医療機関到着時には、頭蓋内圧が亢進し、頭部造影CTにて造影されにくい状態であった。頭蓋内圧亢進に対してマンニトールを投与するとともに、水頭症に対して両側の側脳室ドレナージ術を施行した。

術後は、循環動態の管理を中心に保存的に経過をみたが、自発呼吸の再開や、神経学的症状の改善を認めなかった。

(呼吸器系の管理)

近医にて呼吸微弱となり、気管挿管された。当該医療機関に搬送された際には、既に

自発呼吸は消失していた。経過中、SIMV（同期式間欠的強制換気）モードによる人工呼吸管理が行われた。11月21日からは誤嚥性肺炎を認めたため、抗菌薬の投与を開始した。

酸素化についてはFiO₂を0.5とすることで、SpO₂は99～100%を維持した。

（循環器系の管理）

11月17日の搬送時に血圧の低下を認めたため、ドパミンによる昇圧を行った。11月24日には血圧が上昇し安定してきたため、昇圧薬は中止した。入院後は経過中、収縮期血圧は80～130mmHg程度に維持された。

（水電解質の管理）

電解質については、一時的な高Na血症を認めたが、概ね基準値内で管理された。11月18日から尿量の増加を認め、尿崩症と診断し、バソプレシンの投与を開始した。

（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

2-1 法的脳死判定開始直前

くも膜下出血の事例である。頭蓋内圧亢進に対してマンニトールを投与するとともに、水頭症に対して両側の側脳室ドレナージ術を施行したが、自発呼吸の再開や、神経学的症状の改善を認めなかった。

脳死判定に影響しうる薬剤は使用していない。また、意識障害を起こしうる内分泌・代謝障害はなかった。

脳死とされうる状態の診断開始までに、人工呼吸管理、深昏睡とも約7日間継続していた。

（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、脳の一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。

2-2 脳死とされうる状態の診断

検査時刻：11月25日21:45～11月28日11:20

(11月28日) (※)

体温：37.3℃ (腋窩温)

血圧：(開始時) 127/76mmHg (終了時) 119/72mmHg

心拍数：(開始時) 68回/分 (終了時) 67回/分

検査中の使用昇圧薬：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：なし

JCS：300 GCS：3

瞳孔：固定 瞳孔径：右6.0mm/左6.0mm

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

(11月25日)

脳波：いわゆる平坦脳波(EGI) (記録時間42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, Cz, T3, T4, O1, O2, A1, A2

単極導出 (Fp1-A1, Fp2-A2, C3-A1, C4-A2, O1-A1, O2-A2, T3-Cz, Cz-T4)

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

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

(※) 11月25日の段階で、反射の消失等について確認されていたが、「脳死とされうる状態」としての体系的な検査と記録は行っていなかったため、11月28日に体系的な検査と記録を行って、これをもって「脳死とされうる状態」と診断したものである。

(施設における診断内容)

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。また、聴性脳幹誘発反応は、I～V波すべて消失していた。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、体温については深部温を測定することが望ましかった。

2-3 法的脳死判定

① 第1回法的脳死判定

検査時刻：11月28日17:00～20:20

体温：36.8℃ (直腸温)

血圧：(開始時) 103/77mmHg (終了時) 101/58mmHg

心拍数：(開始時) 79回/分 (終了時) 69回/分

検査中の使用昇圧薬：ドパミン、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：なし

JCS : 300 GCS : 3

瞳孔 : 固定 瞳孔径 : 右 6.0mm / 左 6.0mm

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 47 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, Cz, T3, T4, O1, O2, A1, A2

単極導出 (Fp1-A1, Fp2-A2, C3-A1, C4-A2, O1-A1, O2-A2, T3-Cz, Cz-T4)

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

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	3 分後	6 分後 (※)		人工呼吸再開後
PaCO ₂ (mmHg)	43.9	64.6	71.5		
PaO ₂ (mmHg)	319	267.3	220		
血圧	111/66	131/75	110/60		
SpO ₂	100	100	100		

(※) 6 分後の値については、3 分後の結果が出る前に採血をしていたものであり、3 分後の結果を得た時点で人工呼吸を再開している。

② 第 2 回法的脳死判定

検査時刻 : 11 月 29 日 08:03 ~ 11:06

体温 : 36.4°C (直腸温)

血圧 : (開始時) 145/95mmHg (終了時) 89/49mmHg

心拍数 : (開始時) 76 回/分 (終了時) 60 回/分

検査中の使用昇圧薬 : ドパミン、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 : なし

JCS : 300 GCS : 3

瞳孔 : 固定 瞳孔径 : 右 6.5mm / 左 6.0mm

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 47 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, Cz, T3, T4, O1, O2, A1, A2

単極導出 (Fp1-A1, Fp2-A2, C3-A1, C4-A2, O1-A1, O2-A2, T3-Cz, Cz-T4)

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

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	3分後	6分後	9分後		人工呼吸再開後
PaCO ₂ (mmHg)	37.2	51.6	59.9	69.7		
PaO ₂ (mmHg)	459.9	388.8	379.2	382		
血圧	116/69	104/60	91/52	84/46		
SpO ₂	100	100	100	100		

(施設における診断内容)

第1回の結果は脳死判定基準を満たすと判定 (11月28日 20:20)

第2回の結果は脳死判定基準を満たすと判定 (11月29日 11:06)

(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。無呼吸テストに関しては、第1回、第2回の法的脳死判定において、ともに安全に行うことができたと考える。必要な PaCO₂ 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 ネットワークによる臓器あっせん業務の状況の検証結果

1. 初動体制並びに家族への脳死判定等の説明および承諾

平成23年11月17日19:00頃、発症し、救急車要請。近医搬送後、頭部CT上、くも膜下出血と診断された。意識レベル低下し、自発呼吸微弱となったため、人工呼吸器装着。治療目的で転院搬送となった。

同日21:58、病院到着。意識レベル ジャパン・コーマ・スケール300、対光反射消失、自発呼吸消失。頭部CT上、血腫増大を認め、脳動脈瘤の再破裂が疑われた。脳室ドレナージ施行。

11月18日、主治医より家族へ病状説明し、回復の可能性が厳しい旨及び今後の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。

11月19日、家族より主治医へ、臓器提供の意向があるとの申し出があった。

11月20日、家族より臓器提供に関する説明の希望があったため、コーディネーターより一般的な情報提供を行った。

11月28日11:41、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判断。

11月28日11:45、家族が脳死下臓器提供についてコーディネーターの説明を聞くことを希望したため、病院よりネットワーク西日本支部に連絡。ネットワーク及び都道府県のコーディネーター2名により、院内体制等を確認するとともに、医学的情報を収集し一次評価（ドナーになることができるかどうかの観点からコーディネーターが行うドナーの入院後の検査結果等に基づく評価）等を行った。

11月28日12:15より約45分、ネットワーク及び都道府県のコーディネーター2名が家族（母、他2名）に面談し、脳死判定および臓器提供の手順と内容、家族に求められる手続き等につき文書を用いて説明した。家族は、「助からないのであれば、このまま亡くなるより誰かの役に立って欲しい。臓器移植で多くの人を助けることができるのなら、いいことだと思う。」と話した。

同日13:00、家族の総意であることを確認の上、患者の母が家族を代表して脳死判定承諾書および臓器摘出承諾書に署名捺印した。

【評価】

- コーディネーターは、家族への臓器提供に関する説明依頼を病院から受けた後、院内体制等の確認や一次評価等を適切に行ったと判断できる。
- 家族への説明等について、コーディネーターは、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の承諾であることを確認したと判断できる。

2. ドナーの医学的検査およびレシピエントの選択等

11月28日15:49に、心臓、肺、肝臓、小腸のレシピエント候補者の選定を開始した。膵臓と腎臓については、HLAの検査後、同日21:18に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、11月29日12:55より心臓、肺、肝臓、小腸、膵臓、腎臓の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1候補者の移植実施施設側が移植を受諾し、移植が実施された。

肺については、第3候補者の移植実施施設側が移植を受諾し、両肺移植が実施された。第1候補者はドナーとレシピエントの体格差、第2候補者はレシピエントの医学的理由により辞退した。

肝臓については、第1、5候補者の移植実施施設側が移植を受諾し、分割してそれぞれに肝臓移植が実施された。第2～4候補者はレシピエントの医学的理由により辞退した。

膵臓については、第1候補者の移植実施施設側が移植を受諾し、膵臓移植が実施された。

腎臓については、第2、4候補者の移植実施施設側が移植を受諾し、それぞれに移植が実施された。第1候補者は未更新のため意思確認を行わなかった。第3候補者はレシピエントの医学的理由により辞退した。

小腸については、第1候補者の移植実施施設側がドナーとレシピエントの体格差により辞退し、移植を見送った。

また、感染症検査等については、ネットワーク本部において適宜検査を検査施設に依頼し、特に問題はないことが確認された。

【評価】

- ドナーの提供臓器や全身状態の医学的検査等及びレシピエントの選択手続きは適正に行われたと評価できる。

3. 脳死判定終了後の家族への説明、摘出手術の支援等

11月29日11:06に脳死判定を終了し、主治医は脳死判定の結果を家族に説明した。その後、コーディネーターは、情報公開の内容等について説明し、家族の同意を得た。

【評価】

- 法的脳死判定終了後の家族への説明等は妥当であったと評価できる。

4. 臓器の搬送

11月29日にコーディネーターによる臓器搬送の準備が開始され、参考資料2のとおり搬送が行われた。

【評価】

- 臓器の搬送は適正に行われたと評価できる。

5. 臓器摘出後の家族への支援

コーディネーターは病院関係者等とともにご遺体をお見送りした。

12月2日、コーディネーターは葬儀に参列した。家族は、「何も残らないより、提供してよかったと思います。移植した方といっしょに頑張っていると思うと、救われます。」と話した。

平成24年2月13日、コーディネーター2名が家族を訪問した。レシピエントの経過を報告し、厚生労働大臣からの感謝状を手渡した。家族は、「提供して誰かの中で元気にしていると思える。」と話した。コーディネーターより肝臓移植レシピエントが死亡したことについて伝えると、家族は、「レシピエントの方も大変だったと思う。息子と同じように、どんなに頑張っても難しいこともあるでしょうし、仕方がないですね。」と話した。

3月、コーディネーターより家族へ、それぞれの腎臓移植レシピエントからのサンクスレターを郵送した。

5月、コーディネーター2名が家族を訪問し、肺移植レシピエントのからのサンクスレターを手渡した。家族は、「若い方でも病気で苦勞されているのですね。学校に行けるようになって素晴らしいです。」と話した。

8月、コーディネーターより家族へ、腎臓移植レシピエントからのサンクスレターを郵送した。後日、家族よりコーディネーターへ、サンクスレターが届いた旨のお礼の連絡があった。

平成25年1月、コーディネーター2名が家族を訪問し、レシピエントの経過を報告した。家族は、「皆さん順調で何よりです。お元気でよかったです。」と話した。

【評価】

- コーディネーターによるご遺体のお見送り、葬儀への参列、家族訪問、適宜の移植後経過の報告、移植レシピエントからのサンクスレターの授受を行っており、家族への報告等は適切に行われたと認められる。

診断・治療概要（臓器提供施設提出資料要約）

11月17日 19:00頃 20:41 21:58 23:58	<p>突然ひきつけを起こし、その後不穏状態となった。</p> <p>前医に救急搬送。搬送中、全身性けいれんあり。</p> <p>頭部CTにてくも膜下出血の診断。気管挿管の上、当該医療機関へ転送。</p> <p>当該医療機関到着。</p> <p>水頭症に対し、穿頭脳室ドレナージ術を施行。</p>
11月18日 11:00	<p>頭部CTにて、脳全体が低吸収像を呈していた。</p>
11月21日	<p>肺炎に対し、抗生剤の投与を開始。</p>
11月28日 11:20 17:00 20:20	<p>脳死とされうる状態と診断。</p> <p>第1回法的脳死判定開始。</p> <p>第1回法的脳死判定終了。</p>
11月29日 08:03 11:06	<p>第2回法的脳死判定開始。</p> <p>第2回法的脳死判定終了。法的脳死と判定した。</p>

第158例 臓器提供の経緯

	現地Coの動き	日本臓器移植ネットワーク本部／支部の動き		現地Coの動き	日本臓器移植ネットワーク本部／支部の動き
2011年	入院		12月1日	5:14 手術室入室 呼吸・循環管理開始	
11月19日	20:20 臓器提供に関する情報提供依頼 Coの説明を聴くことを家族が希望	22:44 西日本支部で情報受信 Coを派遣		5:37 摘出手術開始	
20日	10:00 臓器提供に関する一般的な説明 11:10 説明終了			6:46 大動脈遮断・灌流開始	
28日	11:41 脳死とされうる状態にあると判断 脳死とされうる状態の項目を満たす			6:55 心臓摘出	
	11:45 脳死後の臓器提供説明依頼 Coの説明を聴くことを家族が希望	11:45 西日本支部で第一報を受信 Coを派遣		7:02 肺摘出	
	11:48 Coが病院到着 病院体制の確認・医学的情報収集			7:08 肝臓摘出	
	12:15 脳死後の臓器提供説明			7:28 脾臓摘出	
	13:00 承諾書への署名捺印 脳死判定承諾書・臓器摘出承諾書 説明終了	14:07 臓器幹旋対策本部設置 承諾の連絡を受け対策本部を設置		7:28 腎臓摘出	
	17:00 第1回脳死判定 20:20 判定終了	15:49 心臓・肺・肝臓・小腸移植 適合者検索 対策本部にて検索		9:23 手術室退出	
29日	8:03 第2回脳死判定 11:06 判定終了(死亡確認)	21:18 脾臓・腎臓移植 適合者検索 対策本部にて検索			14:18 臓器幹旋対策本部解散 臓器搬送の終了を確認
		12:55 心臓・肺・肝臓・脾臓・腎臓・小腸 意思確認開始 対策本部→移植施設			
		13:50 小腸の幹旋を断念 医学的理由			

臓器の搬送		心臓	西肺	肝臓(分割)	肝臓(分割)
12月1日	7:08 救急車 場外ヘリポート到着	7:30 救急車 長崎空港到着	9:05 タクシー 長崎空港到着	9:18 タクシー 長崎空港到着	
	7:15 防災ヘリ 長崎空港到着	9:25 定期便 伊丹空港到着	10:30 定期便 羽田空港到着	12:00 定期便 伊丹空港到着	
	7:30 チャーター機 伊丹空港到着	救急車 11:29 京都大学医学部附属病院到着	タクシー 12:55 国立成育医療研究センター到着	救急車 14:00 京都大学医学部附属病院到着	
	緊急車両 8:52 国立循環器病研究センター到着				
12月1日	8:20 タクシー 長崎空港到着	9:10 タクシー 9:50 長崎医療センター到着			
	10:30 定期便 羽田空港到着	右腎臓 長崎大学病院で移植			
	車両 13:55 千葉東病院到着				

脳死下での臓器提供事例に係る検証会議名簿

氏 名	所 属
宇都木 伸	東海大学法学部名誉教授
川口 和子	全国心臓病の子供を守る会
吉川 武彦	清泉女学院大学・清泉女学院短期大学学長
島崎 修次	国土舘大学大学院救急システム研究科研究科長
高杉 敬久	(社)日本医師会常任理事
竹内 一夫	杏林大学名誉学長
アルフォンス・デーケン	上智大学名誉教授
新美 育文	明治大学法学部教授
藤森 和美	武蔵野大学人間科学部人間科教授
宮本 信也	筑波大学人間系長
○ 柳澤 正義	社会福祉法人恩賜財団母子愛育会 日本子ども家庭総合 研究所名誉所長
柳田 邦男	作家・評論家
山田 和雄	名古屋市立大学脳神経外科教授

(50音順／敬称略 ○：座長代理)

医学的検証作業グループ名簿

氏 名	所 属
阿部 俊昭	東京慈恵会医科大学脳神経外科教授
川原 信隆	公立大学法人横浜市立大学大学院医学研究科脳神経外
○ 坂部 武史	科学教授
鈴木 一郎	山口労災病院院長
◎ 竹内 一夫	日本赤十字社医療センター脳神経外科部長
横田 裕行	杏林大学名誉学長
	日本医科大学大学院侵襲生体管理学教授

(50音順／敬称略 ◎：班長 ○：班長代理)

脳死下での臓器提供事例に係る検証会議
における第158例目に関する検証経緯

平成25年1月17日

医学的検証作業グループ（第50回）

平成25年5月20日

第51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。