

**第205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((公社)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205例目 に関する検証経緯	15

はじめに

本報告書は、平成24年12月に行われた第205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64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、公益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（第205例目）

1. 初期診断・治療に関する評価

（1）病院前対応

40歳代、男性。平成24年12月3日職場にて仕事をしていました。12:05頃には無事を確認されている。職場のソファでぐったりしているところを同僚が発見し、12:23、救急要請、同時にドクターヘリ要請となった。12:31救急隊現着時、心肺停止状態であり、直ちに気管挿管を施行し、心肺蘇生術を開始した。12:48医師が到着し、アドレナリン投与し、12:52心拍再開、ドクターヘリ搬入となった。13:07搬送中に血圧低下を来たし、アドレナリン投与、ドパミン持続投与開始となった。

（2）来院時対応・初期治療

13:23、当該医療機関へ到着。病院到着時、収縮期血圧193mmHg、脈拍126bpm。自発呼吸は消失。意識レベルJCS300、瞳孔径は両側6.0mm、対光反射は両側消失していた。13:38血圧56/37に低下し、ノルアドレナリン投与開始となった。心エコーではたこつぼ心筋症を疑わせる所見があるものの、EF（Ejection Fraction、左室駆出分画率）は50%前後と保たれていた。頭部CT施行し、Fisher分類Group3のくも膜下出血を認めた。CT血管造影では、左椎骨動脈の解離の所見が見られた。脳実質は浮腫状で、皮髄境界は不明瞭となっていた。重症くも膜下出血であり、手術適応なしと判断し、保存的治療を開始することとした。CT終了後、血圧安定し、ノルアドレナリンは中止とした。来院時より多尿傾向にて、バソプレシンの持続投与を開始した。

（3）集中治療室入室後

16:20集中治療室に入室。人工呼吸管理、ドパミン投与による循環管理を開始した。血圧は安定し、ドパミンは漸減していった。しかし、以後、意識レベルはJCS300で変化なく、自発呼吸も認めなかった。循環・呼吸管理を中心とした全身管理を継続したが、意識レベル、自発呼吸、神経学的所見の改善は認めなかった。

（初期診断及び治療）

左椎骨動脈の解離による重症くも膜下出血の事例。心肺停止状態から蘇生したものの、頭部CTでは脳実質は浮腫状で、皮髄境界は不明瞭となっていた。その後、血圧管理を中心とした循環・呼吸管理を行った。

（呼吸器系の管理）

救急隊現着時より自発呼吸なく、当該医療機関到着後人工呼吸管理となった。経過中酸素化は保たれており、P/F比（酸素化指数）は200～400前後で推移した。経過中、自発呼吸は認めなかった。

(循環器系の管理)

救急隊現着時より心肺停止状態であり、心肺蘇生術、アドレナリン投与により心拍再開した。しかし、血圧低下傾向であったため、アドレナリン投与、ドパミン持続投与開始にて血圧維持をはかった。来院後心エコーにてたこつぼ心筋症を疑わせる所見を認めしたが、EFは50%前後と保たれていた。その後血圧安定し、ノルアドレナリンは終了、ドパミン投与にて血圧管理を行ったが、ドパミンも漸減していった。その後、血圧は収縮期血圧100~120mmHg前後で推移した。

(水電解質の管理)

来院時より多尿を認め、尿崩症と診断し、バソプレシン持続投与にて尿量管理を行った。経過中、電解質は概ね正常範囲内で推移した。

(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、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

重症くも膜下出血の事例である。救急隊現着時心肺停止状態であったが、心肺蘇生術、薬剤投与により心拍再開した。頭部CTでFisher分類group3のくも膜下出血、左椎骨動脈の解離の所見が見られ、脳浮腫があり、皮髄境界は不明瞭となっていた。

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102時間、深昏睡は約102時間継続していた。

(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) 脳死とされうる状態の診断

検査時刻：12月7日19:14~12月7日20:39

体温：38.3℃（鼓膜温）

血圧：（開始時）98/50mmHg （終了時）95/50mmHg

心拍数：(開始時) 77 回/分 (終了時) 73 回/分

検査中の昇圧薬の使用：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 自発呼吸：なし

瞳孔：固定 瞳孔径：右 5.0mm/左 5.0mm

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 49 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波はすべて消失

(施設における診断)

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。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。

(3) 法的脳死判定

① 第 1 回法的脳死判定

検査時刻：12 月 11 日 13 : 15～12 月 11 日 15 : 50

体温：36.9°C (直腸温)

血圧：(開始時) 119/59mmHg (終了時) 115/57mmHg

心拍数：(開始時) 63 回/分 (終了時) 71 回/分

検査中の昇圧薬の使用：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・ミオクローヌス：なし

JCS : 300、GCS : 3

瞳孔：固定 瞳孔径：右 5.0mm/左 5.0mm

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 48 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波はすべて消失

無呼吸テスト：自発呼吸の消失を確認

	開始前 (酸素化後)	3分後	人工呼吸再開後
PaCO ₂ (mmHg)	44.6	63.4	
PaO ₂ (mmHg)	383.4	238.1	
血圧(mmHg)	103/44	121/66	180/133
SaO ₂	100	99.4	99

② 第2回法的脳死判定

検査時刻：12月12日7:13～12月12日9:37

体温：36.1°C（直腸温）

血圧：（開始時）113/63mmHg （終了時）125/72mmHg

心拍数：（開始時）55回/分 （終了時）61回/分

検査中の昇圧薬の使用：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・ミオクローヌス：なし

JCS 300、GCS 3

瞳孔：固定 瞳孔径：右 5.5mm/左 5.5mm

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49分 標準感度10μV/mm 高感度2μV/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波はすべて消失

無呼吸テスト：自発呼吸の消失を確認

	開始前 (酸素化後)	3分後	人工呼吸再開後
PaCO ₂ (mmHg)	42.2	60.5	
PaO ₂ (mmHg)	377.4	255.9	
血圧(mmHg)	131/82	144/79	163/115
SaO ₂	99.9	99.4	99.3

(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（12月11日15：50）

第2回法的脳死判定：法的脳死判定基準を満たすと判定（12月12日9：37）

(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。無呼吸テストについては、第1回、第2回の脳死判定において、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 ネットワーク中央評価委員会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24年12月3日12:10、発症しているところを発見され、12:23、救急車要請。同日13:23、病院到着。意識レベル ジャパン・コーマ・スケール300、瞳孔散大、対光反射消失、自発呼吸消失。頭部CT上、くも膜下出血を認め、保存的治療となった。

12月7日20:39、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。同日、主治医より家族へ病状説明を行い、今後の予後について説明した中で、脳死判定後に臓器提供という方法もあることを伝えた。

12月9日19:25、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。

12月9日21:23より約40分、12月10日13:25より約40分、ネットワーク及び都道府県のコーディネーターが家族（妻、母親、他4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、「何もしなければ灰になってしまうけれども、どこかで誰かのために役に立ってもらえるのであれば・・・お願いします。」と話した。

12月10日14:10、家族の総意であることを確認の上、患者の妻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

12月11日17:56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。脾臓、腎臓については、HLAの検査後、同日20:58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、12月12日12:10より心臓、肺、肝臓、腎臓、脾臓、小腸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1、3候補者の移植実施施設側が移植を受諾した。摘出手術中に右

肺は移植できるものの、左肺がドナーの医学的理由により片肺では移植に適応ないと判断となり、第3候補者の移植実施施設が移植を見送った。同一血液型の片肺の下位候補者は全員辞退したため、第1候補者に対し第2術式の両肺移植が実施された。第2候補者は、両肺移植希望者にて意思確認の対象から除外した。

肝臓については、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。

膵臓については、第2候補者の移植実施施設側が移植を受諾し、膵腎同時移植が実施された。第1候補者はドナーの医学的理由により辞退した。

腎臓については、第3候補者の移植実施施設側が移植を受諾し、移植が実施された。第1、2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、2候補者の移植実施施設側がドナーの医学的理由及び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

12月12日9:37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

12月12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14日、コーディネーターは葬儀に参列し、移植手術が終了したことを報告した。家族は、「皆さん元気になってもらいたい。本人を誇らしく思います。」と話した。

平成25年2月21日、コーディネーター2名で家族を訪問し、移植後の経過を報告した。また、肝臓移植レシピエントからのサンクスレター及び厚生労働大臣感謝状を

手渡した。家族は、「レシピエントが元気になって何よりです。提供してよかったと思います。」と話した。

7月、コーディネーターから家族へ、肺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、家族からコーディネーターへ、肺移植レシピエントからのサンクスレターを受け取った旨の電話があった。

12月、コーディネーター2名で家族を訪問し、移植後の経過を報告した。

平成26年4月、コーディネーターが家族を訪問し、肺移植レシピエントからのサンクスレターを手渡した。家族は、「サンクスレターが励みになっています。家族や知人達と同じ様な立場になるかもしれないと残された者が悲しみの中で悩まなくていい様、意思表示カードを書いたり話し合ったりしています。」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、家族への訪問、移植後の経過報告、サンクスレターの授受など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）

12月3日 12:05 過ぎ 12:31 12:52 13:23 16:20	<p>職場のソファでぐったりしているところを同僚が発見。</p> <p>救急隊現着。心肺停止状態であり、直ちに気管挿管を施行し、心肺蘇生術を開始。</p> <p>心拍再開、ドクターヘリ搬入。</p> <p>当該医療機関到着。意識レベル JCS 300、瞳孔径は両側 6.0mm、対光反射は両側消失。頭部 CT 実施。左椎骨動脈の解離の所見が見られ、脳実質は浮腫状で、皮髄境界は不明瞭。重症くも膜下出血と判断。</p> <p>集中治療室へ入室。循環・呼吸管理を中心とした全身管理を継続。</p>
12月7日 19:14 20:39	<p>脳死とされうる状態の診断開始。</p> <p>脳死とされうる状態の診断終了。</p>
12月11日 13:15 15:50	<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>
12月12日 7:13 9:37	<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205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
2012年	入院		12月13日	5:15 手術室入室 呼吸・循環管理開始	
12月7日	20:39 脳死とされる状態にあると判断 脳死とされる状態の項目を満たす		5:41	摘出手術開始	
9日	19:20 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 21:15 Coが病院到着 病院体制の確認・医学的情報収集 21:23 脳死後の臓器提供説明 22:00 説明終了	19:25 西日本支部で第一報を受信 Coを派遣	7:14	大動脈遮断・灌流開始	
10日	13:25 脳死後の臓器提供説明 14:05 説明終了 14:10 承諾書への署名捺印 脳死判定承諾書・臓器摘出承諾書	14:12 臓器斡旋対策本部設置 承諾の連絡を受け対策本部を設置	7:42	心臓摘出	
11日	13:15 第1回脳死判定 15:50 判定終了	17:56 心臓・肺・肝臓・小腸 適合者検索開始 対策本部にて検索 20:58 膵臓・腎臓 適合者検索開始 対策本部にて検索	7:57	肺摘出	
12日	7:13 第2回脳死判定 9:37 判定終了(死亡確認)	12:10 心臓・肺・肝臓・膵臓・腎臓・小腸 意思確認開始 対策本部一移植施設 13:20 小腸の斡旋を断念 医学的理由	8:11	肝臓摘出	
			8:35	膵臓摘出	
			8:35	腎臓摘出	
			10:00	手術室退出	
					12:58 臓器斡旋対策本部解散 臓器搬送の終了を確認
臓器の搬送					
	心臓	肺	肝臓	膵臓・左腎臓	右腎臓
12月13日	7:56 緊急車両 場外ヘリポート到着 ドクターヘリ 8:19 長崎空港到着 8:24 チャーター機 9:22 伊丹空港到着 9:25 緊急車両 9:46 大阪大学医学部附属病院到着	8:48 タクシー 長崎空港到着 11:15 定期便 12:14 伊丹空港到着 12:40 大阪大学医学部附属病院到着	8:49 緊急車両 長崎空港到着 10:00 定期便 11:10 中部国際空港到着 11:33 タクシー 12:11 名古屋大学医学部附属病院到着	9:29 タクシー 11:39 九州大学病院到着	長崎大学病院で移植

脳死下での臓器提供事例に係る検証会議名簿

氏 名	所 属 ・ 役 職
川口 和子	全国心臓病の子供を守る会
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
島崎 修次	国士舘大学大学院救急システム研究科科长
竹内 一夫	杏林大学名誉学長
新美 育文	明治大学法学部教授
羽鳥 裕	(公社)日本医師会常任理事
藤森 和美	武蔵野大学人間科学部教授
増茂 尚志	栃木県精神保健福祉センター所長
南 砂	読売新聞東京本社調査研究本部長
宮本 信也	筑波大学特別支援教育研究センター長
○ 門田 守人	がん研有明病院病院長
◎ 柳澤 正義	国立成育医療研究センター名誉総長
山田 和雄	名古屋市病院局局長

◎ 座長

○座長代理

医学的検証作業グループ名簿

氏名	所属・役職
梶田 泰一	名古屋大学医学部脳神経外科准教授
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
木下 順弘	熊本大学大学院侵襲制御医学教授
○ 島崎 修次	国士舘大学大学院救急システム研究科長
◎ 竹内 一夫	杏林大学名誉学長
永廣 信治	徳島大学脳神経外科教授

◎: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205例目に関する検証経緯

平成26年3月28日

医学的検証作業グループ（第61回）

平成27年2月26日

第64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。