

**第 1 9 3 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193例目 に関する検証経緯	15

はじめに

本報告書は、平成24年10月に行われた第193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61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

1. 初期診断・治療に関する評価

(1) 病院前対応

50歳代、女性。平成24年10月2日乗用車に乗車中に電柱に衝突し、11:45に救急要請された。11:49救急隊現着。現着時、意識レベルJCS300、自発呼吸あり。収縮期血圧150mmHg前後、瞳孔径は両側4mmであった。酸素投与を行いながら当該医療機関に救急搬送となったが、搬送中に呼吸停止となり、バッグバルブマスクでの補助換気を行いながら搬送された。

(2) 来院時対応・初期治療

12:03、当該医療機関へ到着。病院到着時、意識レベルはJCS 300、GCS3、収縮期血圧150mmHg前後。瞳孔は両側散大固定していた。呼吸は停止しており、直ちに気管挿管、呼吸管理とした。全身CT施行したところ、Fisher分類group3のくも膜下出血及びそれに伴う神経原性肺水腫を認めた。出血はびまん性で後頭蓋窩に多いことより、後頭蓋窩脳動脈瘤破裂によるくも膜下出血が強く疑われた。意識レベルJCS300、自発呼吸は停止、脳幹反射の消失を認めており、脳幹を含む広範な脳のダメージが疑われ、手術適応外と判断した。CT撮影後、血圧45/31mmHgまで低下したため、ドパミン投与を開始した。

(3) 集中治療室入室後

12:55集中治療室入室し、昇圧薬投与、人工呼吸にて循環・呼吸管理を行った。21:00過ぎより尿崩症に対し、バソプレシン投与を開始した。10月3日未明より、循環動態不安定となり、ドパミン、アドレナリン、ノルアドレナリン投与にて管理を行った。以後、循環・呼吸管理を中心とする全身管理を行ったが、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)

神経原性肺水腫を伴った重症くも膜下出血の事例。意識レベルJCS300、自発呼吸は停止、両側瞳孔散大し、Hunt&Kosnik分類grade5の重症くも膜下出血であり、循環・呼吸管理を中心とする全身管理を行った。

(呼吸器系の管理)

救急隊現着時は、自発呼吸を認めていたものの、搬送中に呼吸停止し、補助呼吸にて搬送された。来院後、直ちに気管挿管施行され、人工呼吸管理を開始した。CTでは、重症くも膜下出血に伴う神経原性肺水腫を認めたが、保存的治療にて経過中自然軽快した。人工呼吸器管理を行い、経過中SpO₂値は100%前後を推移し、酸素化は良好であった。

(循環器系の管理)

救急隊現着時収縮期血圧 150mmHg 前後、来院時も収縮期血圧 150mmHg であったが、12:00 頃 CT 撮影後に血圧 45/31mmHg と著明に低下したため、ドパミン投与を開始した。その後昇圧薬投与による血圧管理を行っていたが、10 月 3 日に入り、血圧不安定となり、ノルアドレナリン、ドブタミン、アドレナリンを併用投与とし、血圧維持をはかった。

(水電解質の管理)

電解質は、経過中概ね正常範囲であった。血糖コントロールも概ね良好であった。10 月 2 日 21:00 頃より尿崩症を生じ、バソプレシン持続投与を行った。

(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

神経原性肺水腫を伴った重症くも膜下出血の事例である。手術適応外と判断し、循環・呼吸管理を行ったが、意識状態、自発呼吸、神経学的所見の改善は認めなかった。

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 28 時間、深昏睡は約 28 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：10 月 3 日 16：40～10 月 3 日 18：21

体温：37.0℃（直腸温）

血圧：（開始時）96／58mmHg （終了時）94／58mmHg

心拍数：（開始時）78 回／分 （終了時）70 回／分

検査中の昇圧薬の使用：ドパミン、アドレナリン、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 自発呼吸：なし

瞳孔：固定 瞳孔径：右 7.0mm/左 7.0mm

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 25 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）

双極導出（T3-Cz、T4-Cz、Fp1-C3、Fp2-C4、C3-O1、C4-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、静電・電磁誘導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

（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いた。脳波は 30 分以上測定・記録することが望ましかった。また、高感度で全誘導にアーチファクトが重畳しており、平坦脳波と判定するのはやや困難であった。環境ノイズを取り除く努力を行うことが望ましかった。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：10 月 3 日 23：36～10 月 4 日 1：58

体温：37.7℃（直腸温）

血圧：（開始時）100/65mmHg （終了時）140/80mmHg

心拍数：（開始時）122 回/分 （終了時）118 回/分

検査中の昇圧薬の使用：ドパミン、ノルアドレナリン、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 6.5mm/左 6.5mm

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 32 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）

双極導出（T3-Cz、T4-Cz、Fp1-C3、Fp2-C4、C3-O1、C4-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、静電・電磁誘導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	5分後	人工呼吸再開後
PaCO ₂ (mmHg)	37.4	50.6	57.9	61.0	
PaO ₂ (mmHg)	253	275	250	238	
血圧(mmHg)	100/65			140/80	120/80
SpO ₂	99	99	99	99	100

② 第2回法的脳死判定

検査時刻：10月4日8:06~10:21

体温：37.6°C（直腸温）

血圧：（開始時）181/109mmHg （終了時）93/61mmHg

心拍数：（開始時）106回/分 （終了時）101回/分

検査中の昇圧薬の使用：ドパミン、ノルアドレナリン、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 6.5mm/左 6.5mm

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 35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）

双極導出（T3-Cz、T4-Cz、Fp1-C3、Fp2-C4、C3-O1、C4-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、静電・電磁誘導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	5分後	人工呼吸再開後
PaCO ₂ (mmHg)	40.0	52.6	59.9	67.6	
PaO ₂ (mmHg)	411	(※)	(※)	265	
血圧(mmHg)	180/109	150/100	115/75	93/61	180/110
SpO ₂	100	100	100	100	100

(※) 無呼吸テスト開始2分後、4分後のPaO₂値は得られなかったが、SpO₂値は100%を維持しており、検査継続は可能と判断した。

(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（10月4日1：58）

第2回法的脳死判定：法的脳死判定基準を満たすと判定（10月4日10：21）

(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。なお、第2回の法的脳死判定における無呼吸テストについては、採血や検査機器などについて、手順などを確認し、確実に実施することが望ましかった。

(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（案）

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10月2日11:45頃、発症し、救急車要請。

同日12:03、病院到着。意識レベル ジャパン・コーマ・スケール300、両側瞳孔散大、自発呼吸認めず。頭部CT上、びまん性くも膜下出血を認め、手術適応なしと判断された。同日、主治医より家族へ病状説明し、救命が困難である旨説明したところ、家族より臓器提供の申し出があった。同日、コーディネーターより家族へ、一般的な臓器提供に関する情報提供を行った。

10月3日18:21、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。主治医より家族へ病状説明し、臓器提供についてコーディネーターの説明を聴くか確認したところ、家族は希望した。

10月3日18:44、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中日本支部に連絡。ネットワーク及び都道府県のコーディネーター3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。

10月3日19:55より約2時間10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（夫、長男、長女、次女）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、「本人は臓器提供の意思表示をしており、本人の意思を叶えてあげなければと思います。」と話した。

同日21:20、家族の総意であることを確認の上、患者の夫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

10月4日2:36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。脾臓と腎臓については、HLAの検査後、10月4日12:14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、10月4日12:10より心臓、肺、肝臓、膵臓、腎臓、小腸のレシピエント候補者の意思確認を開始した。小腸については、適合者不在であったため、移植を見送った。

心臓については、第1～12候補者の移植実施施設側がドナーの医学的理由により辞退し、移植を見送った。

肺については、第2候補者の移植実施施設側が移植を受諾し、右肺移植が実施された。左肺については、第4候補者の移植実施施設側が移植を受諾したものの、摘出手術中にドナーの医学的理由により断念し、移植を見送った。第1、3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、メディカルコンサルタントにコンサルトし、ドナーの医学的理由により移植を見送った。

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2候補者はレシピエントの医学的理由により辞退した。第1候補に当たる者は、未更新であったため対象から除外した。

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

10月4日10:21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

10月4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。

10月6日、コーディネーターから家族に電話し、移植手術が終了したことを報告した。家族は、「移植を受けられた方が順調でよかった。誰かの中で生きていてくれることは支えになる。」と話した。

10月7日、コーディネーターが葬儀に参列した。家族は、「臓器提供は母の意思であり、それを叶えたいと家族で決断した。このような母を誇りに思う。」と話した。

10月17日、コーディネーターから家族に電話し、移植後の経過を報告した。家族は、「移植者の経過を知ることができることが支えです。」と話した。

11月15日、コーディネーターが家族を訪問し、厚生労働大臣感謝状を手渡し、移植後の経過を報告した。家族は、「移植した人が元気だと嬉しい。」と話した。

11月27日、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、「移植をするとこんなに元気になるんですね。とても嬉しいです。」と話した。

平成25年2月、コーディネーターが家族を訪問し、移植後の経過を報告した。家族は、「こうやって誰かの人生に役立っていることが嬉しいです。」と話した。

4月、コーディネーターが家族を訪問し、移植後の経過を報告した。家族は、「自分たちは日頃から臓器提供の意思を伝えているので迷いはなかった。」と話した。

9月、コーディネーターが家族を訪問し、移植後の経過を報告した。家族は、「皆さん元気であるんですね。」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、厚生労働大臣感謝状の授受、移植後経過の報告、サンクスレターの授受を家族の希望に沿って行っており、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）

<p>10月2日</p> <p>11:45</p> <p>11:49</p> <p>12:03</p> <p>12:55</p>	<p>乗用車で交通事故、救急要請。</p> <p>救急隊現着。意識レベル JCS 300、自発呼吸あり。搬送中に呼吸停止となる。</p> <p>医療機関到着。JCS 300、GCS 3、瞳孔は散大固定していた。</p> <p>全身、頭部 CT 実施。Fisher 分類 Group3 のくも膜下出血、神経原性肺水腫を認める。</p> <p>集中治療室入室。循環・呼吸管理を中心とした全身管理を継続。</p>
<p>10月3日</p> <p>16:40</p> <p>18:21</p> <p>23:36</p>	<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> <p>第1回法的脳死判定開始。</p>
<p>10月4日</p> <p>1:58</p> <p>8:06</p> <p>10:21</p>	<p>第1回法的脳死判定終了。</p> <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193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		10月4日		13:18 肝臓の幹旋を断念 医学的理由 15:40 心臓の幹旋を断念 医学的理由
10月2日	14:38 臓器提供に関する説明依頼 Coの説明を聴くことを家族が希望 21:30 臓器提供に関する一般的な説明 22:00 説明終了	15:35 中日本支部で情報受信 Coを派遣	5日	4:20 手術室入室 呼吸・循環管理開始 4:50 摘出手術開始 6:00 大動脈遮断・灌流開始 6:31 肺摘出 6:45 膵臓摘出 6:45 腎臓摘出 8:13 右眼球摘出 8:32 左眼球摘出 8:45 手術室退出	
3日	18:21 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 18:44 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 19:15 Coが病院到着 病院体制の確認・医学的情報収集 19:55 脳死後の臓器提供説明 21:20 承諾書への署名捺印 脳死判定承諾書・臓器摘出承諾書 22:05 説明終了 23:36 第1回脳死判定	18:44 中日本支部で第一報を受信 Coを派遣 22:30 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			
4日	1:58 判定終了 8:06 第2回脳死判定 10:21 判定終了(死亡確認) 12:25 検視 12:43 検視終了	2:36 心臓・肺・肝臓・小腸移植 適合者検索 対策本部にて検索 小腸は適合者不在にて幹旋を断念 12:10 心臓・肺・肝臓 意思確認開始 対策本部→移植施設 12:14 腎臓・膵臓移植 適合者検索 対策本部にて検索 12:55 腎臓・膵臓 意思確認開始 対策本部→移植施設			11:59 臓器幹旋対策本部解散

臓器の搬送	右肺	膵臓・左腎臓	右腎臓
10月5日	6:58 救急車 8:45 京都大学医学部附属病院到着	8:00 タクシー 小松空港到着 10:00 定期便 11:20 福岡空港到着 タクシー 11:30 九州大学病院到着	7:20 タクシー 7:58 福井大学医学部附属病院到着

脳死下での臓器提供事例に係る検証会議名簿

氏名	所属・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
桑原 寛	神奈川県精神保健福祉センター所長
島崎 修次	国士舘大学大学院救急システム研究科科長
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
南 砂	読売新聞東京本社調査研究本部長
宮本 信也	筑波大学人間系長、教授
○ 門田 守人	がん研有明病院病院長
◎ 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
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
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科学教授
○ 坂部 武史	山口労災病院院長
周郷 延雄	東邦大学医療センター大森病院教授
鈴木 一郎	日本赤十字社医療センター脳神経外科部長
横田 裕行	日本医科大学大学院侵襲生体管理学教授
◎ 竹内 一夫	杏林大学名誉学長

◎: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193例目に関する検証経緯

平成26年2月21日

医学的検証作業グループ（第60回）

平成26年11月6日

第61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。