

**第226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226例目 に関する検証経緯	15

はじめに

本報告書は、平成25年7月に行われた第226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69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

30歳代、男性。平成25年6月29日11:00頃、トタン屋根の上で作業中に、トタン屋根を突き破って、約4mの高さから墜落し、受傷した。11:01、救急隊要請され、11:06救急隊現着した。現着時、意識レベルJCS300、GCS3、血圧123/87mmHg、心拍97/分、右側臥位で倒れていた。右側頭部に外傷を認め、出血が持続していた。自発呼吸はあるものの、酸素投与ではSpO₂（経皮的酸素飽和度）値が上昇せず、全脊柱固定の上、バッグバルブマスクによる補助換気を行いながら搬送された。搬送中、著明な血圧低下を認め、11:20の時点で、血圧74/51mmHgであった。

(2) 来院時対応・初期治療

11:25、当該医療機関へ到着。病院到着時、意識レベルJCS200、GCS E1VTM2、血圧147/83mmHg、心拍68/分であった。また、瞳孔径両側5.0mm、対光反射は消失していた。自発呼吸はあるものの、SpO₂値70%台と低値であった。右側頭部裂創、左耳、鼻腔、口腔からの出血が持続しており、右肩から上腕、左前胸部に打撲痕を認めた。胸部レントゲン検査では、右多発肋骨骨折、右血気胸を認めた。11:40に人工呼吸管理を開始し、全身CTを実施した。頭部CTでは、びまん性外傷性くも膜下出血、右側頭葉脳挫傷、脳室内出血、正中偏位を伴う左急性硬膜下血腫、気脳症を認めた。また、右側頭骨、左前頭骨骨折を認めた。胸部CTでは、右血気胸、肺挫傷を認めた。12:20に右血気胸に対し、胸腔ドレナージ術を施行した。頭部CTよりびまん性脳損傷、左急性硬膜下血腫と診断し、両側瞳孔散大傾向で、脳ヘルニア徴候を呈していたことより状態は厳しいと判断されたが、若年であることより、積極的加療の方針とし、12:48より小開頭血腫除去術（硬膜下血腫除去術）を実施した。術直後の頭部CTでは、左側硬膜下血腫は消失しており、正中偏位も軽減した。

(3) 集中治療室入室後

13:45集中治療室に入室した。入室時、意識レベルJCS200、両側瞳孔散大、対光反射は消失し、自発呼吸は安定せず不規則であった。鼻腔・口腔内出血に対し、持続吸引を開始し、輸血を行った。以後、人工呼吸管理及び昇圧薬投与による循環管理を行った。意識レベルはJCS200、自発呼吸はみられるものの、両側瞳孔散大、対光反射は消失していた。6月29日22:00に自発呼吸の消失を確認した。6月30日の意識レベルはJCS200と変化なく経過したが、7月1日にはJCS300となった。以後、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）

墜落外傷による左急性硬膜下血腫、外傷性くも膜下出血、右側頭葉脳挫傷、脳室内出血、気脳症、右血気胸、肺挫傷の事例。胸腔ドレナージ術、開頭血腫除去術を実施し、以後、循環・呼吸管理を実施するも意識レベル、自発呼吸、神経学的所見の改善は得られなかった。

（呼吸器系の管理）

救急隊現着時、自発呼吸はあるものの、酸素投与では SpO₂（経皮的酸素飽和度）値が上昇せず、バグバルブマスクによる補助換気を行いながら搬送された。来院時、SpO₂ 値 70%台と低値であり、11:40 に人工呼吸管理を開始した。胸部レントゲン検査及び胸部 CT で、右側血胸を認めたため、胸腔ドレナージ術を行った。13:45 に集中治療室入室時は、自発呼吸はあるものの安定せず、呼吸音は弱く、不規則であった。鎮静薬投与下に、人工呼吸管理を行ったが、血圧低下を来したため、鎮静薬はすぐに中止した。経過中、呼吸は完全に人工呼吸器と同調しており、6月29日22:00に自発呼吸の消失を確認して以後、自発呼吸は認めなかった。P/F 比（酸素化指数）は 250 前後で推移し、酸素化に問題は認めなかった。

（循環器系の管理）

救急隊現着時、血圧 123/87mmHg であったが、搬送中、血圧 74/51mmHg と著明な血圧低下を認めた。しかし、来院時は血圧 147/83mmHg と回復した。6月29日夜に血圧低下を認めたため、ドパミン投与を開始したところ、6月30日に回復傾向を認めた。以後、ドパミン持続投与を行い、収縮期血圧 80mmHg 前後で推移した。

（水電解質の管理）

6月30日8:00より尿量の流出量が増加し、中枢性尿崩症を認めた。同日23:00からバソプレシン持続投与による尿量管理を行った。電解質は尿崩症による高 Na 血症を認めた。

（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

墜落外傷による左急性硬膜下血腫、外傷性くも膜下出血、右側頭葉脳挫傷、脳室内出血、気脳症、右血気胸、肺挫傷の事例である。胸腔ドレナージ術、開頭血腫除去術を実施後、循環・呼吸管理を実施するも意識レベル、自発呼吸、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、来院時、気管挿管の際に、ミダゾラム 10mg、ジアゼパ

ム 5mg、デクスメトミジン 0.7mg を使用しているが、通常の使用量であり、最終投与から脳死とされうる状態の診断までに約 52 時間、約 52 時間、約 48.5 時間経過していることから脳死判定に影響はなかったと考えられる。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 52 時間、深昏睡は約 40 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：7月1日 16:05～7月1日 18:30

体温：36.0℃ (腋窩温)

血圧：(開始時) 100/70mmHg (終了時) 110/70mmHg

心拍数：(開始時) 80 回/分 (終了時) 90 回/分

検査中の昇圧薬の使用：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 8.0mm/左 8.0mm

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 51 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、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 (Fp1-C3, Fp2-C4, C3-O1, C4-O2, T3-Cz, T4-Cz)

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。

アーチファクトは認めなかった。

聴性脳幹誘発反応：施行せず

(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。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で測定すべきであった。

(3) 法的脳死判定

① 第1回法的脳死判定

検査時刻：7月2日11:18～7月2日14:03

体温：35.2℃（直腸温）

血圧：（開始時）124/83mmHg （終了時）167/101mmHg

心拍数：（開始時）80回/分 （終了時）146回/分

検査中の昇圧薬の使用：ドパミン

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 8.0mm/左 8.0mm

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42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、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（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。

アーチファクトは認めなかった。

聴性脳幹誘発反応：施行せず

無呼吸テスト：自発呼吸の消失を確認

	開始前 (酸素化後)	1分後	2分後	人工呼吸再開後
PaCO ₂ (mmHg)	47.9	54.2	60.4	
PaO ₂ (mmHg)	197	180	92	
血圧(mmHg)	135/75	136/83	133/75	131/70
SpO ₂	100	100	100	91

② 第2回法的脳死判定

検査時刻：7月2日20:16～7月2日21:58

体温：35.1℃（直腸温）

血圧：（開始時）131/90mmHg （終了時）131/79mmHg

心拍数：（開始時）84回/分 （終了時）105回/分

検査中の昇圧薬の使用：ドパミン

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 8.0mm/左 8.0mm

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42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、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 (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。

アーチファクトは認めなかった。

聴性脳幹誘発反応：施行せず

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	6分後	人工呼吸再開後
PaCO ₂ (mmHg)	36.8	48.1	54.7	62.4	
PaO ₂ (mmHg)	220	91.0	56.6	59.1	
血圧 (mmHg)	122/88	107/79	145/105	194/121	179/108
SpO ₂	100	98	91	91	96

(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 (7月2日 14:03)

第2回法的脳死判定：法的脳死判定基準を満たすと判定 (7月2日 21:58)

(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2回の脳死判定において、無呼吸テスト開始4分後の採血結果を確認した時点で、PaO₂ が低下していたため、無呼吸テストを中止している。しかし、実際には、テスト中止前に行った6分後の採血結果にて、PaCO₂ が60mmHgを超えており、必要なPaCO₂ レベルに達していることが確認され、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. コーディネーターによる初動対応

平成25年7月1日、主治医から家族へ病状説明し回復の可能性が厳しい旨を説明したところ、家族から臓器提供の申し出があった。

7月1日18:30、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された。主治医から家族へ病状説明し、臓器提供についてコーディネーターの説明を聞くか確認したところ、家族は希望した。

7月1日19:13、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、病院からネットワークに連絡があった。ネットワークは日本臓器移植ネットワーク及び都道府県コーディネーター（以下、コーディネーター）3名を派遣し、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。

【評価】

- コーディネーターは、病院からの要請を受けて病院に赴き、院内体制等の確認や一次評価等を適切に行った。

2. 家族への脳死判定等の説明及び承諾

7月1日22:02から約45分、7月2日8:35から約35分、コーディネーターが家族（両親）に面談し、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等につき文書を用いて説明した。

本人は、意思表示カードを所持しておらず、健康保険証意思表示欄、運転免許証の意思表示欄に記載しておらず、臓器提供意思登録システムに登録されていないこと及び口頭による拒否の意思がないことを確認した。

家族は、「本人は障がい者のお世話をする仕事に就いており、提供することを望むのではないか。」と話した。

7月2日9:02、家族の総意であることを確認の上、患者の父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、小腸、眼球であった。

【評価】

- コーディネーターは、本人の書面による臓器提供意思表示がなく、臓器提供意思登録システムの登録、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。

- 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。

3. ドナーの医学的検査及びレシピエントの選択等

7月2日11:16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、7月2日18:05にレシピエント候補者の選定を開始した。小腸については、適合者不在であった。

法的脳死判定が終了した後、7月2日23:45から心臓、肺、肝臓、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候補者が移植を受諾し、移植が実施された。

肺については、第1候補者が移植を受諾し、左肺移植が実施された。第2、9候補者はドナーの医学的理由、第7候補者はレシピエントの医学的理由により辞退し、右肺は移植を見送った。第3、5、6、8、10候補者は両肺移植希望者であり、第4候補者は左肺移植希望者であったため、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4候補者が移植を受諾し、移植が実施された。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。第2候補者はリンパ球交差試験が陽性であったため、対象外となった。

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

【評価】

- ドナーの感染症検査、組織適合性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。

4. 臓器の搬送

7月3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。

5. 臓器摘出後の家族への支援

7月3日、コーディネーターは病院関係者等とともにご遺体を見送った。家族は移植後の経過報告は希望しなかった。

8月9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た。家族は、「無事、移植になっていることを聞いて安心しました。」と話した。

11月20日、コーディネーターから家族に電話し、アイバンクの感謝状の受け取りについて確認したところ、郵送を希望した。後日郵送したところ、11月22日、家族からコーディネーターに受け取った旨の電話があった。家族は、「自分たちも、もしものときのことを考えて、意思表示をすることに決めました。元気になる人がいるのなら、自分たちも提供したいです。本人を誇りに思います。」と話した。今後はいつでも連絡が取れることを伝え、コーディネーターの連絡先を再度伝えた。

【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授受、家族の訪問は家族の希望に沿って適切に行われた。
- 家族は、経過報告を希望しなかったが、コーディネーターの連絡先を伝えていつでも連絡が取れる体制を整えており、適切に対応した。

診断・治療概要（臓器提供施設提出資料要約）

<p>6月29日 11:00頃 11:01 11:06 11:25 11:40 13:45</p>	<p>仕事中に約4mの高さから墮落し受傷。 救急要請。 救急隊現着。意識レベルJCS 300、GCS 3、自発呼吸は認めていた。 当該医療機関到着。JCS 200、瞳孔径右左5.0mm、対光反射は両側消失。 人工呼吸器を装着し、頭部CT実施。左急性硬膜下血腫、外傷性くも膜下出血、右側頭葉脳挫傷、脳室内出血、気脳症を認める。 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>7月1日 16:05 18:30</p>	<p>脳死とされうる状態の診断開始。 脳死とされうる状態の診断終了。</p>
<p>7月2日 11:18 14:03 20:16 21:58</p>	<p>第1回法的脳死判定開始。 第1回法的脳死判定終了。 第2回法的脳死判定開始。 第2回法的脳死判定終了。法的脳死と判定した。</p>

第226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
2013年	入院		7月3日	14:19 手術室入室 呼吸・循環管理開始	
7月1日	15:25 臓器提供について家族から申し出			15:00 摘出手術開始	
	18:30 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			15:55 大動脈遮断・灌流開始	
	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	19:13 西日本支部で第一報を受信 Coを派遣		16:06 心臓摘出	
	21:01 Coが病院到着 病院体制の確認・医学的情報収集			16:12 左肺摘出	
	22:02 脳死後の臓器提供説明			16:19 肝臓退出	
	22:47 説明終了			16:38 脾臓摘出	
7月2日	8:35 再度、脳死後の臓器提供説明			16:38 腎臓摘出	
	9:02 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	10:12 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		18:26 左眼球摘出	
	9:10 説明終了	11:16 心臓・肺・肝臓・小腸移植適合者検索 対策本部にて検索 小腸該当者なし		18:55 右眼球摘出	
	11:18 第1回脳死判定			19:28 手術室退出	
	14:03 判定終了	18:05 脾臓・腎臓移植適合者検索			22:30 臓器斡旋対策本部解散 臓器搬送の終了を確認
	20:16 第2回脳死判定				
	21:58 判定終了(死亡確認)	23:45 心臓・肺・肝臓・脾臓・腎臓意思確認開始 対策本部→移植施設			
	22:06 検視				
	22:18 検視終了				
7月3日		1:20 右肺の斡旋中止 医学的理由			

臓器の搬送	心臓	左肺	肝臓	脾臓・左腎臓
7月3日	16:19 緊急車両 伊丹空港到着	16:32 救急車 17:00 京都大学医学部附属病院到着	17:09 タクシー 伊丹空港到着	17:57 タクシー 京都駅到着
	チャーター機 羽田空港到着		定期便 仙台空港到着	新幹線 東京駅到着
	消防ヘリ 18:53 東京大学医学部附属病院到着		タクシー 21:43 東北大学病院到着	車両 22:10 千葉東病院到着

	右腎臓
7月3日	17:13 タクシー 草津駅到着
	在来線 19:30 兵庫県立西宮病院到着

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	東京たま心臓病の子供を守る会会長
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
坂部 武史	山口労災病院院長
島崎 修次	国士舘大学大学院救急システム研究科科长
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
◎ 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

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226例目に関する検証経緯

平成26年11月7日

医学的検証作業グループ（第69回）

平成27年3月6日

医学的検証作業グループ（第73回）

平成27年12月18日

第69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。