

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
特になし

図1 上段：脳幹部海綿状血管腫（白矢印）症例における錐体路 tractography（赤）
 下段：ナビゲーション上に示される刺激部位（赤十字）と運動誘発電位波形（右）

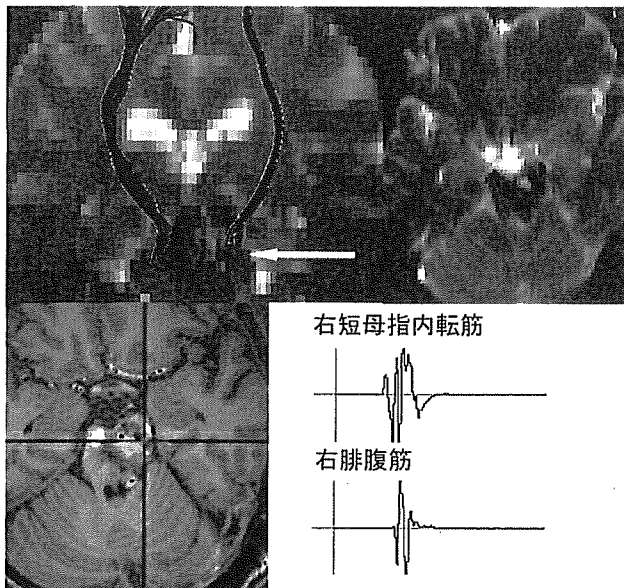
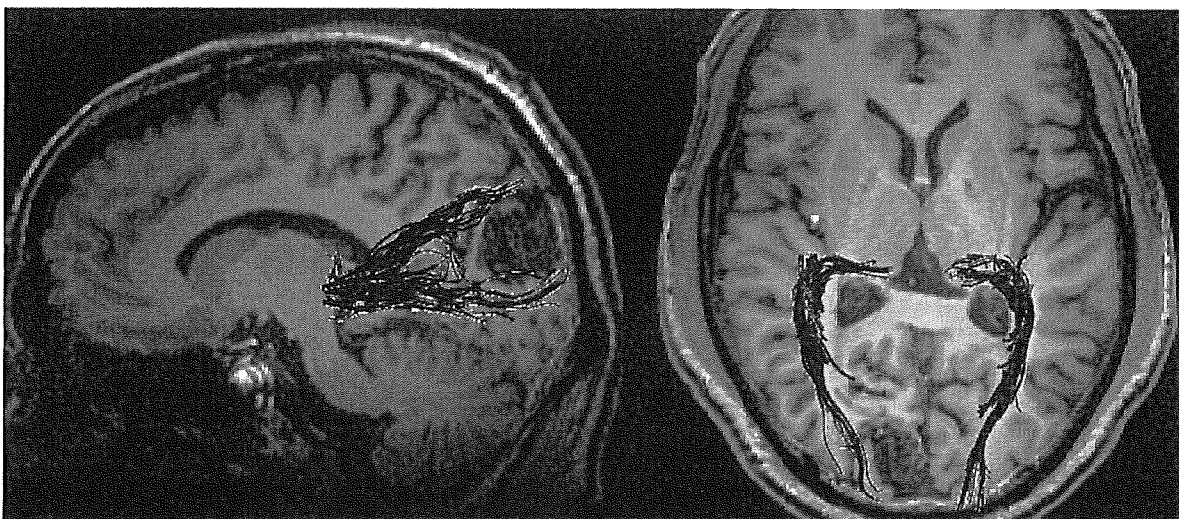


図2 右後頭葉の動静脈奇形症例。動静脈奇形により視放線が圧排、蛇行している。



分担研究報告書

磁気刺激に対応可能なマルチチャンネル誘発脳波計の開発

分担研究者 鎗田 勝 日本光電工業株式会社 研究開発本部 本部長

研究要旨 この研究は経頭蓋磁気刺激（Transcranial Magnetic Stimulation：以下 TMS）による誘発反応を測定可能なマルチチャンネル高性能増幅器を試行的に作製し、そのノイズ除去性能を確認することを目的とする。我々は平成 16 年度の研究成果に基づき回路内部の容量性結合を極力排除した高性能増幅器を作製し、その磁気刺激ノイズ除去性能の確認を行った。その結果、増幅器単体の性能はほぼ目的の性能を達成した。しかし、実際の誘発脳波測定環境である電極及び電極ペーストを含む測定系で同様の試験を行った結果、大振幅のノイズが混入し、その振幅は誘発脳波測定の障害となるレベルであった。このことから、磁気刺激ノイズ混入の要因には、増幅器だけでなく電極や電極ペースト等、複数の要因があることが分かった。増幅器の問題についてはほぼ解決の目処がしたが、電極及び電極ペーストの問題についてはペーストの化学組成や電極の形状・材質、頭部への取り付け方法等について検討する必要がある。来年度の検討課題とした。

A. 研究目的

我々は平成 16 年度において、経頭蓋磁気刺激による誘発脳波測定を目的とするマルチチャンネル誘発脳波計の試行的作製を行い、その磁気刺激ノイズ除去性能の確認を行った。その結果、実用レベルには達していないことが分かったが、原因を検討した結果、生体信号増幅回路に含まれる容量性結合がノイズ除去の障害となっていることを突き止め、これが検討課題となった。本年度は本課題を解決するための高性能増幅器の設計と試行的作製を行った。

容量性結合を極力排除した高性能増幅器の設計と試行的作製を行った。原理図を Fig.1 に示す。作製した装置に磁気刺激ノイズを入力し、磁気刺激ノイズ除去性能の確認を行った。

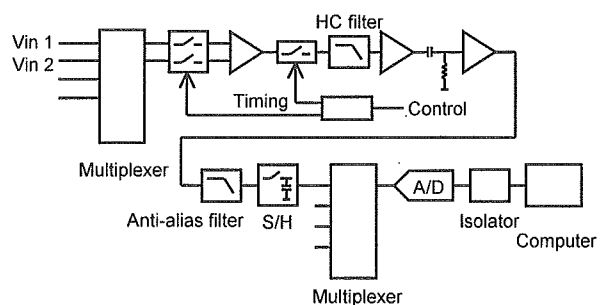


Fig.1 Block diagram of TMS-compatible EEG amplifier

B. 研究方法

平成 16 年度の経験に基づき、増幅回路内の

C. 研究結果

高性能増幅器単体に磁気刺激ノイズを入力する試験では、強い磁気刺激ノイズを与えても、刺激後約15msで安定な測定状態となり、ほぼ目的の性能を達成していることが分かった (Fig.2 参照)。しかしながら、実際の誘発脳波測定環境では、増幅器は電極及び電極ペーストを介して生体と接続される。そのため、電極及び電極ペーストを含む測定系において同様の試験を行った結果、Fig.3に示すようにイクスポネンシャルカーブを描く大振幅のノイズが混入した。これは誘発脳波測定の大きな障害となるレベルであった。また、混入したノイズの大きさは、電極の材質や寸法によって異なった。銀塩化銀電極では銀電極に比べ大幅にノイズ混入が低減された。また、銀塩化銀電極を小型化することで、更にノイズ混入を低減できたが、誘発反応測定には障害となるレベルであった。

D. 考察

電極及び電極ペーストを含む測定系で観測されたノイズの発生機序は、磁気刺激の誘導電流によって電極ペーストの電気分解が起こり、発生した電荷がペーストや増幅器入力部を通してゆっくりと放電することによって起こるものと推測された。

これらの実験検討から、測定波形に混入する磁気刺激ノイズの発生要因には、増幅回路だけでなく電極や電極ペースト等、複数の要因があり、それぞれ異なる振幅と時定数を持つ変動波形の集合として観測されるものと推察された。

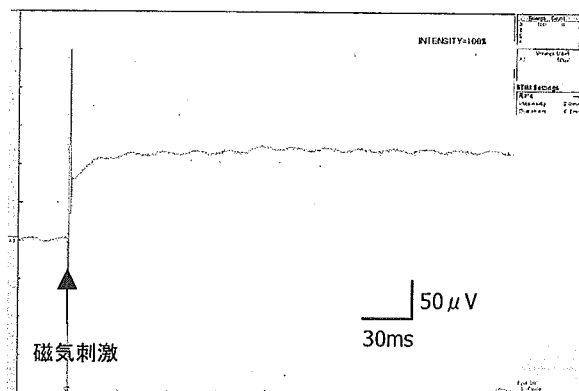


Fig.2 増幅器単体での磁気刺激時出力波形

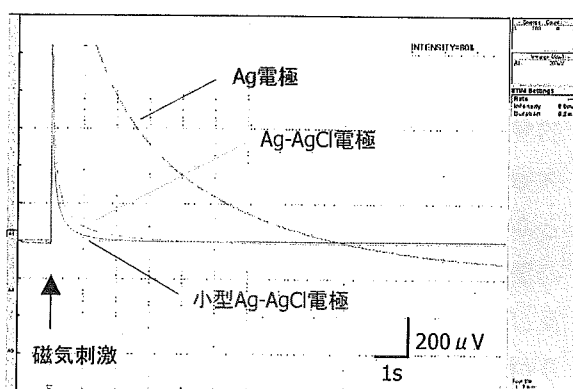


Fig.3 電極及び電極ペーストを含む測定系での磁気刺激時出力波形

E. 結論

磁気刺激ノイズ除去の障害となった生体信号増幅器内部の容量性結合については、本年度の高性能増幅器の試行的作製でほぼ解決の目処がついた。来年度はこの高性能増幅器の実用化設計を行う。もう一つのノイズ発生要因である電極及び電極ペーストについては、ペーストの化学組成や、測定電極の材質・形状、頭部への取付け方法等について検討する必要がある、本問題は来年度の検討課題とする。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

なし

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル	発表誌名	巻号	ページ	出版年
中島八十一	高次脳機能障害支援モデル事業	臨床精神医学	35	121-130	2006
Kohno Y, Nakajima Y, Sekiguchi H.	A study of brain-evoked potential in 100 ms after transcranial magnetic stimulation.	International Congress Series	1278	284-287	2005
Sekiguchi H, Kohno Y, Hirano T, Akai M, Nakajima Y, Nakazawa K.	Repetitive exercise training changes input-output property of the corticospinal pathway during lengthening and shortening contractions in human first dorsal interosseus muscle.	International Congress Series	1278	288-290	2005
Funamizu H, Ogiue-Ikeda M, Mukai H, Kawato S, Ueno S	Acute repetitive transcranial magnetic stimulation reactivates dopaminergic system in lesion rats.	Neuroscience Letters	383	77-81	2005
Yamaguchi S, Ogiue-Ikeda M, Sekino M, Ueno S	Effect of magnetic stimulation on tumor and immune functions.	IEEE Transactions on Magnetics	41	4182-4184	2005
Yamaguchi S, Ogiue-Ikeda M, Sekino M, Ueno S	The effect of repetitive magnetic stimulation on tumor and immune functions in mice.	Bioelectromagnetics	27	64-72	2006
Ueno S, Ando J, Fujita H, Sugawara T, Jimbo Y, Itaka K, Kataoka K, Ushida T	The state of the art of nanobioscience in Japan.	IEEE Transactions on Nanobioscience	5	1-12	2006
Kikuta K, Takagi Y, Nozaki K, Hanakawa T, Okada T, Mikuni N, Miki Y, Fushimi Y, Yamamoto A, Yamada K, Fukuyama H, Hashimoto N	Asymptomatic microbleeds in moyamoya disease: T2*-weighted gradient-echo magnetic resonance imaging study.	Journal of Neurosurgery	102	470-475	2005
Shimono T, Akai F, Yamamoto A, Kanagaki M, Fushimi Y, Maeda M, Miki Y.	Different signal intensities between intra- and extracranial components in jugular foramen meningioma: Enigma,	AJNR Am J Neuroradiol	26	1122-1127	2005
Miki Y, Kataoka ML, Shibata T, Haque TL,	The Pituitary Gland: Changes on MR Images over the First Year after	Radiolog.	235	999-1004	2005

Kanagaki M, Shimono T, Okada T, Hiraga A, Nishizawa S, Ueda H, Rahman M, Konishi J.	Delivery.				
Takahashi T, Miki Y, Takahashi JA, Kanagaki M, Yamamoto A, Fushimi Y, Okada T, Haque TL, Hashimoto N, Konishi J, Togashi K.	Ectopic Posterior Pituitary High Signal in Preoperative and Postoperative Macroadenomas: Dynamic MR Imaging.	European Journal of Radiolog	55	84-91	2005
Yamamoto A, <u>Miki</u> Y, Tomimoto H, Kanagaki M, Takahashi T, Fushimi Y, Konishi J, Haque TL, Togashi K	Age-Related Signal Intensity Changes in the Corpus Callosum: Assessment with Three Orthogonal FLAIR Images	European Radiology	15	2304-2311	2005
Kitaguchi H, Tomimoto H, <u>Miki</u> Y, Yamamoto A, Terada K, Sato S, Kanda M, Fukuyama H	A brainstem variant of reversible posterior leukoencephalopathy syndrome (RPLS)	Neuroradiology	47	652-656	2005
Matsumoto R, Ikeda A, Hitomi T, Aoki T, Hanakawa T, Miki Y, Tomimoto H, Shimohama S, Shibasaki H	Ictal monoparesis associated with lesion in the primary somatosensory area	Neurology	65	1476-1478	2005
Tomimoto H, Ohtani R, Wakita H, Lin JX, Ihara M, Miki Y, Oshima F, Murata T, Ishibashi K, Suenaga T, Mizuno T	Small artery dementia in Japan: radiological differences between CADASIL, leukoaraiosis and Binswanger's disease.	Dement Geriatr Cogn Disord	21	162-169	2006
Okada T, Miki Y, Fushimi Y, Hanakawa T, Kanagaki M, Yamamoto A, Urayama S, Fukuyama H, Hiraoka M, Togashi K	Diffusion Tensor Fiber Tractography: Intraindividual Comparison of 3.0-T and 1.5-T MR Imaging.	Radiology	238	668-678	2006
Kikuta K, Okada T, Miki Y, Hashimoto N.	Early Experience with 3-T Magnetic Resonance Tractography in the Surgery of Cerebral Arteriovenous Malformations in and around the Visual Pathway.	Neurosurgery	58	331-337.	2006

Yamamoto A, Miki Y, Adachi S, Kanagaki M, Fushimi Y, Okada T, Kobayashi M, Hiramatsu H, Umeda K, Nakahata T, van Buchem MA, Togashi K	Whole brain magnetization transfer histogram analysis of pediatric acute lymphoblastic leukemia patients receiving intrathecal methotrexate therapy.	European Journal of Radiology	57	423-427	2006
Fushimi Y, Miki Y, Takahashi JA, Kukuta K-I, Hashimoto N, Hanakawa T, Fukuyama H, Togashi K	MR imaging of Lilliequist's membrane.	Radiation Medicine	24	85-90	2006
Fushimi Y, Miki Y, Kikuta K, Okada T, Kanagaki M, Yamamoto A, Nozaki K, Hashimoto N, Hanakawa T, Fukuyama H, Togashi K	Comparison of 3.0- and 1.5-T Three-dimensional Time-of-Flight MR Angiography in Moyamoya Disease: Preliminary Experience.	Radiology		epub ahead of print	2006
Okada T, Mikuni N, Miki Y, Kikuta K, Urayama S, Hanakawa T, Fushimi Y, Yamamoto A, Kanagaki M, Fukuyama H, Hashimoto N, Togashi K	Integration of diffusion tensor tractography of the corticospinal tract using 3 T with intraoperative white matter stimulation mapping: preliminary results to validate the corticospinal tract localization.	Radiology		in press	

IV. 研究成果の刊行物・別刷

高次脳機能障害支援モデル事業

中 島 八十一

Key Words

高次脳機能障害, 厚生労働省, モデル事業

1 はじめに

外傷や疾病により脳に損傷を受けた症例の中には、一見平常に戻ったように見えても、社会に復帰してから初めて家族から「単なる怠け者になってしまった」とか「人が変わってしまった」と気づかれることがある。そのような症例では、身体の障害がないか軽いにもかかわらず、社会生活や日常生活の場に戻って初めて事態が深刻であることに気づき、診察を受けたらその原因が高次脳機能障害にあったということがしばしばみられた。ここに高次脳機能障害を持つ症例が抱える問題が凝縮されている。すなわち、これらの症例が持つ症状は在院中には目立たないこともあり、社会生活の中で後遺症に気づいたときにはどこで訓練や支援サービスが受けられるのか良くわからず、相談もできず、結果として医療や福祉の谷間に落ちてしまうということが起こっていた。このような器質性精神障害を持つ者が本来受けることができる医療から福祉までの連続したケアが適切に提供されていないということで、近年わが国で社会的な問題となった。

医療・福祉サービスの提供を考える現場では、このような器質性精神障害が社会生活への復帰を妨げる要因として改めて認識される過程で高次脳機能障害という用語が使用されるようになった。

この高次脳機能障害とは認知障害のことである。認知機能とは、われわれが日常生活を送るために必要な記憶、見当識、注意、言語、記憶、思考、判断などの脳機能で、これが障害されることにより人間は環境に適応したり、新しい問題に適切に対応することができなくなる。したがって、認知障害はいわゆる感覚系を主体とした認識の障害ばかりではなく、行動や社会的相互作用に至る能動的な機能の障害までも含み、失語・失行・失認に代表されるいわゆる巣症状よりかなり広い。

そこで、脳血管障害や外傷性脳損傷などの原因疾患に基づく認知障害を福祉行政の観点から高次脳機能障害として整理し、これを持つ者が医療・福祉サービスを適切かつ円滑に受けられるようにするために、厚生労働省は平成13～17年度までの5カ年計画で高次脳機能障害支援モデル事業（以下モデル事業）を実施した。この事業を通じて集積されたデータを基にして、高次脳機能障害について診断基準、評価方法、訓練プログラム、支援プログラムならびに支援

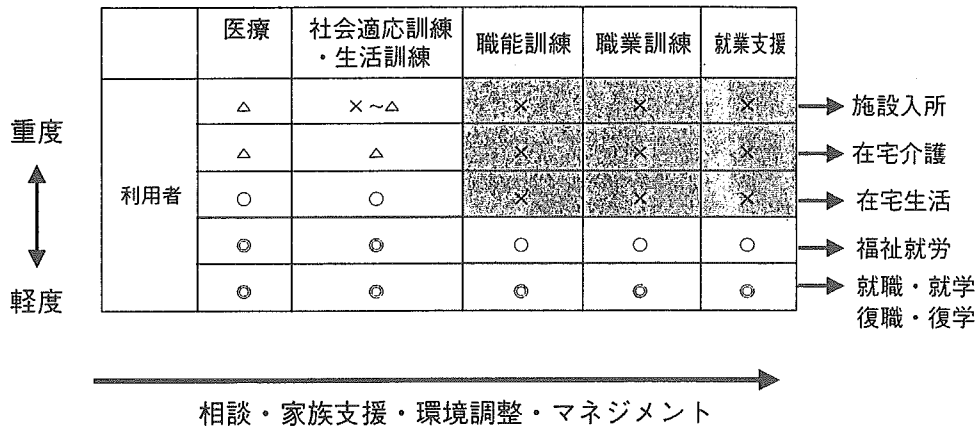


図 高次脳機能障害者支援への連続したサービス提供

サービスの提供のあり方までを含む行政上必要とされるいくつかの基準および指針を作成した。

2 高次脳機能障害支援モデル事業

厚生労働省の事業として開始されたモデル事業は、高次脳機能障害者に医療・福祉サービスを提供する全国規模として初めての試行的事業を通じて高次脳機能障害者への連続したケアを実現するために、平成13年度から5カ年の予定で始められた。実施主体となる地方自治体は、北海道・札幌市、宮城県、埼玉県、千葉県、神奈川県、三重県、岐阜県、大阪府、福岡県・福岡市・北九州市、名古屋市（以上平成13年度から）、広島県、岡山県（以上平成14年度から）であり、これに国立身体障害者リハビリテーションセンター（国リハ）が加わった。

モデル事業の開始にあたり、対象者となる症例は高次脳機能障害を持ち、18歳以上65歳未満であり、医療・福祉サービスの提供により自立した社会生活を送ることができるようになる症例の集積が特に意識された。年齢層を区切ったことは、65歳以上であれば疾患を問わず介護保険の対象となり、また18歳未満であれば療育手帳の対象となることがある。一方で原因疾患として、アルツハイマー病に代表される進行性疾患を対象としなかったのは、異なる支援体

系が必要であろうと考えられたからである。また重度の障害により寝たきりまたはそれに近い状態の症例も同じ理由で対象としなかった。そして失語症についてはすでに身体障害者手帳の対象となっていて、訓練には国家資格である言語聴覚士があたり、訓練プログラムも整備されていることから対象としなかった。このように行政的に高次脳機能障害に対する対象者を明確にして医療・福祉サービスの体系を整備することを視点の中心に据えて「高次脳機能障害診断基準」が作成された。

モデル事業で目指した連続したケアとは図に示すように、ケガや病気で病院に入院したのちに高次脳機能障害者として診断・治療を受けたのち、医療と福祉の連携が正しくなされ、社会生活に向けて適切な医療・福祉サービスの提供がなされることである。どこに行ったら相談に乗ってくれるか、どこにも受け皿がないという当事者の訴えは、あるべき連携の途絶にあった。高次脳機能障害を持つ症例では重症度が症例ごとに異なり、それに従って社会生活における帰結が異なってくるはずである。この違いを認識したうえで、訓練や支援が切れ目なく実施されるべきであると考えられた。さらにこれを実践の積み重ねを通じて具体化し、全国で共通して使用できる「高次脳機能障害標準的訓練プログラム」、「高次脳機能障害標準的社会的復帰・生活・介護支援プログラム」が作成された。

表1 モデル事業対象者の人数と性別

	人数	割合(%)
男性	328	77.6
女性	96	22.4
計	424	100.0

表2 対象者の登録時年齢

	人数
10歳未満	5
10代	50
20代	156
30代	96
40代	47
50代	55
60代	14
70歳以上	0
記入なし	1
計	424
平均年齢(SD)	32.7歳(13.3歳)

表3 対象者の受傷(発症)時年齢

	人数
10歳未満	13
10代	108
20代	147
30代	46
40代	50
50代	47
60代	12
70歳以上	0
記入なし	1
計	424
平均年齢(SD)	29.8歳(14.2歳)

表4 対象者の原因疾患(診断大分類)

	人数	割合(%)
脳血管障害	72	17.0
外傷性脳損傷	323	76.2
脳腫瘍	5	1.2
低酸素脳症	12	2.8
脳炎	7	1.7
その他	4	0.9
記入なし	1	0.2
計	424	100.0

表5 対象者の原因疾患(診断細分類)

	人数	割合(%)
脳梗塞	13	3.1
脳出血	10	2.4
くも膜下出血	38	9.0
脳動静脈奇形	6	1.4
もやもや病	5	1.2
脳血管障害その他	0	0.0
脳血管障害不明	0	0.0
脳挫傷	182	42.9
びまん性軸索損傷	85	20.0
外傷性くも膜下出血	17	4.0
外傷性脳内血腫	13	3.1
硬膜下出血	6	1.4
硬膜外出血	3	0.7
外傷性脳損傷その他	16	3.8
外傷性脳損傷不明	1	0.2
脳腫瘍	5	1.2
低酸素脳症	12	2.8
脳炎	7	1.7
その他	4	0.9
記入なし	1	0.2
計	424	100.0

3 高次脳機能障害を持つ症例の医学的属性

モデル事業において調査対象となったのは原則18～65歳までの年齢で、何らかのあり方で社会復帰を考えることのできる高次脳機能障害を持つ症例424名(男性328:78%,女性96名:22%)であった(表1)。社会復帰の目標は、軽症の症例では就労・就学であり、重症の症例では施設入所であったりした。男性が明らかに多数を占めている理由は、後述するように原因疾患として外傷性脳損傷が多数を占めたことによると考えられる。対象者の登録時年齢は平均32.7歳であり(表2)、また、原因疾患の受傷・発症時の平均年齢は29.8歳であった(表3)。

高次脳機能障害の原因疾患として、外傷性脳損傷(76%)、脳血管障害(17%)、低酸素脳症

(3%)があげられ、この3疾患で96%を占めた(表4, 5)。他に脳炎や脳腫瘍の後遺症として高次脳機能障害を持った症例が少数いた。18～65歳という対象年齢にあっても、50歳を超えると脳血管障害の占める比率が最も高くなった。その一方で、20歳代や30歳代においても、もやもや病やくも膜下出血などにより高次脳機

表6 主要症状を持つ人の割合

	人数	割合 (%)
記憶障害	381	90
注意障害	347	82
遂行機能障害	318	75
対人技能拙劣	231	55
依存性・退行	214	51
意欲・発動性の低下	197	47
固執性	195	46
感情コントロール低下	188	44
半側空間無視	32	8
病識欠如	253	60

*重複して持つ症例あり

能障害を持つに至った症例が一定程度あり、若年層においても脳血管障害は常に高次脳機能障害の原因疾患となり得ることを示す。この原因疾患の内訳については異論のあるところであり、わが国でも高次脳機能障害の原因疾患は脳血管障害を多数とする研究もしくは調査がある。高齢者を対象とすれば必然的に脳血管障害は原因疾患として最多になると考えられる。

これらの症例において認められた症状のうち、比率の高い順に3つあげると、記憶障害(90%)、注意障害(82%)、遂行機能障害(75%)であり、これらは特に高率であった(表6)。これらの3症状については、1症例で3つとも併せ持つ率は70%にのぼり、2つ併せ持つ率は12%であり、この事実から認知障害に属する複数の症状を持つことは一般的であるといえる。また、社会的行動障害のうち対人技能拙劣、固執性、依存・退行、意欲発動性の低下、感情コントロール低下は50%前後にみられ、欲求コントロール低下が約30%、抑うつが約20%に認められた。また、社会的行動障害に含まれる症状を1つでも持つ症例は81%にのぼり高率であった。病識欠如は約60%に認められた。以上の症状はどれか1つの有無が直ちに重症度に直結するというわけではないが、複数併せ持つことで重症度が高くなることが明らかにされた。

高次脳機能障害を持つ症例では、原因疾患により同時に運動麻痺などの身体機能障害や失語

症を発症し得る。モデル事業の対象者を身体障害の有無で分類すると、身体機能障害を併せ持つ群が57%で、身体機能障害を持たない高次脳機能障害のみである群は43%であった。すなわち、半数以上の症例で入院中や退院後に高次脳機能障害ばかりでなく、片麻痺や運動失調などについてもリハビリテーション(以下リハ)を受ける必要があることが示された。この事実はリハの実施に留まらず、高次脳機能障害を受け入れる病院や更生援護施設などでは、車椅子でのアクセスを可能にしたり、肢体不自由の状態にあっても入院・入所生活を送ることができるような建築構造と支援体制の両面での整備が必要であることを示している。

また、幻覚・妄想などの狭い意味での精神症状が強くて精神科病院などで治療を必要とする症例が全体の約3%に認められ、精神科と他の診療科が連携することは高次脳機能障害の診断のみならず、精神症状の治療の面でも重要である。知能面では重度の認知症に近い症例(知能指数50以下)が全体の約9%に認められた。おおまかには知能指数が低いほど重症度が高くなる傾向があるものの、知能指数が高くても全く就労が不可能といった症例がある一方で、知能指数が低くても就労が可能な症例があり、今後の分析が必要である。

高次脳機能障害の主要症状として、記憶障害、注意障害、遂行機能障害をあげたが、この3症状について医師による記述的診断以外にどのような神経心理学的検査で評価・判定がなされているか、モデル事業に参加した自治体の拠点病院を対象に調査した。その結果、日常的に使用している検査法で全施設に共通していたものはなかった。仔細に検討すると、検査法は同じであっても、課題の提示時間や課題ごとの間隔などが施設ごとに異なることがあった。さらに、医師が診断に際して検査結果を考慮する際、スコアばかりでなく検査担当者の講評をかなり重視するということがあった。加えて、社会的行動障害に含まれる症状では、対人技能拙劣、固

表7 画像検査結果一覧（人数）

	MRI実施者	CT実施者	画像所見の有無	高次脳機能障害所見
あり	205	162	248	239
ありの割合	73.0%	57.7%	88.3%	85.1%
なし	76	119	33	42
なしの割合	27.0%	42.3%	11.7%	14.9%
総計	281	281	281	281

執性などのように神経心理学的検査により量的評価が困難なものがある。

高次脳機能障害の症例に用いられた機器検査は圧倒的に画像診断が主体をなして、MRIまたはCTであった。両者のいずれかであれば100%の使用率であった。併用した検査法として脳波やSPECTがあり、研究的な意味あいも込めてPETの使用もみられた。モデル事業で病院に所属する対象者の画像診断に限って所見をまとめると、MRIまたはCTで器質的脳病変が検出された症例が全体の88%であり、12%で所見が得られなかった(表7)。しかしながら、モデル事業での対象者では受傷・発症から登録までの期間が年余に及んでいる症例が多くいたことを考慮すると、急性期ではこの比率はもっと低いと考えられる。また、すべての症例にCTではなく、MRIで検査がなされるだけで低い数字になることも考えられる。

4 モデル事業で作成された高次脳機能障害診断基準

行政の障害保健福祉分野において、高次脳機能障害の診断とは、学問的に高次脳機能障害の有無を問うものではなく、これを持つ症例に医療・福祉サービスの提供への門戸を開くことである。そして診断基準の作成とは、高次脳機能障害の特性をふまえた医療・福祉サービスを提供するための対象者を明確にし、適切かつ全国で共通した医療・福祉サービス提供を可能にすることである。

病院などで高次脳機能障害を持つとして医学

的リハを受け、その後に職業的リハなどを受けることにより社会復帰を目指すという一連のサービスを受けるためには、医師による診断がものごとの第一歩である。そのための診断基準には医学的な正当性を持つばかりではなく、関連する法令との整合性も求められる。

モデル事業で作成された高次脳機能障害診断基準を表8に示し、逐条的に解説する。

前文にあるように、記憶障害、注意障害、遂行機能障害、社会的行動障害などの認知障害を主症状として日常生活や社会生活を送ることが困難になっている者があり、医療・福祉サービス提供の観点から一定の群をなしていると考えられ、特に生活に困難をきたしていることが重視されている。

Iの主要症状等の項目には2つの事項があげられている。第1項には脳の器質的病変の原因となる受傷や発病の事実が確認できることが必須のこととして書かれている。この受傷や発病の事実とは、一般的にはこの器質的病変を生じた疾病名とそれが生じた日時を特定できることを指す。第2項には、記憶障害、注意障害、遂行機能障害、社会的行動障害などの認知障害によって日常生活または社会生活に制約が生じていることが書かれている。これらの認知障害が実際に生活上で困難を引き起こしていることが診断のポイントであり、診察や神経心理学的検査の結果としてその有無だけを問うているわけではない。

IIの検査所見では、器質的脳病変を、機器を用いた検査によって確認できることが必要であ

表8 高次脳機能障害診断基準

「高次脳機能障害」という用語は、学術用語としては、脳損傷に起因する認知障害全般を指し、この中にはいわゆる巣症状としての失語・失行・失認のほか記憶障害、注意障害、遂行機能障害、社会的行動障害などが含まれる。

一方、平成13年度に開始された高次脳機能障害支援モデル事業において集積された脳損傷者のデータを慎重に分析した結果、記憶障害、注意障害、遂行機能障害、社会的行動障害などの認知障害を主たる要因として、日常生活および社会生活への適応に困難を有する一群が存在し、これらについては診断、リハビリテーション、生活支援などの手法が確立しておらず早急な検討が必要なことが明らかとなった。そこでこれらの者への支援対策を推進する観点から、行政的に、この一群が示す認知障害を「高次脳機能障害」と呼び、この障害を有する者を「高次脳機能障害者」と呼ぶことが適当である。その診断基準を以下に提案する。

診断基準

I. 主要症状等

1. 脳の器質的病変の原因となる事故による受傷や疾病の発症の事実が確認されている。
2. 現在、日常生活または社会生活に制約があり、その主たる原因が記憶障害、注意障害、遂行機能障害、社会的行動障害などの認知障害である。

II. 検査所見

MRI、CT、脳波などにより認知障害の原因と考えられる脳の器質的病変の存在が確認されているか、あるいは診断書により脳の器質的病変が存在したと確認できる。

III. 除外項目

1. 脳の器質的病変に基づく認知障害のうち、身体障害として認定可能である症状を有するが上記主要症状 (I-2) を欠く者は除外する。
2. 診断にあたり、受傷または発症以前から有する症状と検査所見は除外する。
3. 先天性疾患、周産期における脳損傷、発達障害、進行性疾患を原因とする者は除外する。

IV. 診断

1. I～IIIをすべて満たした場合に高次脳機能障害と診断する。
2. 高次脳機能障害の診断は脳の器質的病変の原因となった外傷や疾病の急性期症状を脱した後において行う。
3. 神経心理学的検査の所見を参考にすることができる。

なお、診断基準のIとIIIを満たす一方で、IIの検査所見で脳の器質的病変の存在を明らかにできない症例については、慎重な評価により高次脳機能障害者として診断されることがあり得る。

また、この診断基準については、今後の医学・医療の発展をふまえ、適時、見直しを行うことが適当である。

ることを示している。機器にはMRI、CT、脳波などと書かれているが、PETやSPECTであっても構わない。高次脳機能障害の発症の原因となった器質的脳病変がこれらの機器により確認されれば良い。外傷性脳損傷のうち、びまん性軸索損傷(広範性軸索損傷)は長期間にわたり段々と画像から消えていく傾向にあり、とりわけCTでは所見が得られにくくなる。そこで過去の発症時点での検査で器質的病変が確認されていたとの診断書があれば、脳の器質的病変が確認できたとすることができる。器質的病変が検出されても高次脳機能障害の発症をその病

変による症状として説明できない症例では、そのような器質的脳病変を生じるような外傷があり、その外傷が高次脳機能障害を生じたと判断できれば、この症例も診断基準を満たす。

IIIの除外項目は、この診断基準を行政の現場で使用することを想定して作成された事項であり、重要である。第1項に「脳の器質的病変に基づく認知障害のうち、身体障害として認定可能である症状を有するが上記主要症状 (I-2) を欠く者は除外する」とあるが、失語症を例にとれば「失語は学問的には脳の器質的病変に基づく認知障害であるが、身体障害者手帳の対象で

あるため、失語単独であるならば除外する」と読み替えることができる。失語症は以前から身体障害者手帳の対象となっていることから、この診断基準では除外項目となっている。しかし、失語症があっても、日常生活や社会生活を困難にしている主症状が主要症状の項目にあるような認知障害であるならば、高次脳機能障害として診断されることには問題がない。第2項は、高次脳機能障害の原因となる疾病の発症日以前から同じ症状を持っている症例は除外し、発症日以前から確認されている画像診断上の所見は診断根拠に含めないということである。第3項にある疾患群のうち、発達障害やアルツハイマー病に代表される進行性疾患はそれぞれ別の支援体制が組まれるべきであるという観点から除外項目に入れられた。

Ⅳの診断の項目では、ⅠからⅢまでの項目すべてを満たしたときに高次脳機能障害と診断とすとなっていて、その診断を行う時期を定めている。第2項では意識障害や通過症候群などの急性期特有の症状から離脱したのちに高次脳機能障害の診断をなすべきであるとしている。第3項では神経心理学的検査を参考にすることができることとあり、適切な神経心理学的検査を実施した場合には、その検査結果を診断の際に活用し得ることが示されている。高次脳機能障害を持つ人には、知能検査やその他の神経心理学的検査が全く正常であっても、社会的行動障害のみが生活を困難にする例があり、このような症例を異常なしとしないためにも、現今ではこのような取り扱いが必要であった。

この診断基準を満たした人を高次脳機能障害者と呼び、医療・福祉サービスの対象とする。補足として書かれていることの1つは、上段で述べたように、診断基準のうちⅠとⅢの項目を満たす一方で、脳の器質的病変の存在を明らかにできず、Ⅱの検査所見の項目だけを満たすことができない症例については、高次脳機能障害者として診断されることがあり得ることを示している。加えて、科学の進歩に伴い適切な診断

法の開発が予想されることと、障害者福祉行政においても制度の見直しがあり得ることを考慮して、この診断基準が適切に改正されることを見通している。

5 医学的リハビリテーションによる訓練の効果

病院における高次脳機能障害のための医学的リハは認知リハあるいは神経心理学的リハと呼ばれ、認知障害の回復や、残存機能の活用、記憶障害を補償する電子手帳などの装置の活用、心理的介入による作業能力の向上などを旨とする訓練方法が症状に応じて実施されている。また運動麻痺などの身体機能障害を伴う症例では、この面でのリハも同時に実施される。このモデル事業では障害尺度という8段階の評価スケールを用いて訓練の効果を評価した(表9)。その結果、発症から6カ月以内に訓練を受けた症例では46%が改善を示し、6カ月から1年以内では32%、1年以上では14%となり、平均31%となった(表10)。これを疾病の自然経過ではないかとする論議はある。その確認のためにコントロール群をきちんと設定した研究がなされるべきではあるが、このデータはそのまま訓練効果を示すオープンスタディとしての意義がある。その一方で、医学的リハを受けた症例とそうでない症例では、後で述べるように社会生活に戻った後のいくつかのデータに差があり、自然経過ばかりではないとされた。

医学的リハにあたる訓練スタッフは、医師、看護師、作業療法士、理学療法士、言語聴覚士、臨床心理士などの多くの職種にわたっていた。医師の作成した訓練処方に従って、このような多くの専門職種が訓練に携わることが効果を上げるために大切であることが指摘された。これらの経験と知見に基づいて「標準的高次脳機能障害訓練プログラム」が作成され、成書として出版が予定されている。

表9 障害尺度

1. 意識不明
2. 1の状態ではないがベッド臥床
3. 2の状態ではないが、椅子あるいは車椅子使用で過ごし、自宅内の移動は介助者の手助けによってはじめて可能
4. 3の状態ではないが、賃金雇用は不能。教育も継続困難。老人は付き添われて遠足や散歩する以外は自宅にとどまる。主婦は、いくつかの簡単な家事がわずかに可能。
5. 4の状態ではないが、選ぶことのできる職業やその能力には限界がある。主婦や老人は軽い家事しかできないが、買い物には行かれる。
6. 5の状態ではないが、社会参加にかなりの障害／職業遂行能力の軽度の障害を有する。重労働以外のあらゆる家事を遂行可能。
7. 6の状態ではないが、社会参加に軽度の障害がある。
8. 能力低下はない。

表10 医学的リハビリテーションの効果と訓練開始時期

訓練対象者173名中、2回目のデータのあるもの108名。そのうち33名(31%)で障害尺度の改善がみられた。次に、これら33名を受傷発症からの期間を6カ月時点で3群に分けて改善例を調べた。

1. 受傷後6カ月以内の者は41名。そのうち障害尺度の改善例は19名(46%)。障害尺度の値にして1.6。
2. 受傷後6カ月より後で1年以下の者は25名。そのうち障害尺度改善例は8例(32%)。障害尺度の値で1.5。悪化例は見られない。
3. 受傷後1年より長い者42名中、障害尺度の改善例は6例(14%)。改善の程度は、障害尺度の値にして1.2。障害尺度悪化例が3例みられた。

したがって、受傷発症から1年以内は、積極的な訓練が有効と考えられる。

6 医療・福祉サービスの提供

モデル事業の対象者は約3分の1が入院または入所して(表11)、約3分の2が在宅であった。この人たちが利用していた病院はリハ病院(65%)が多く、一般病院(33%)がこれに続いていた(表12)。これは原因となった疾病治療の延長上のことともいえる。病院を退院したあとの更生援護施設などの利用では、身体障害者更生施設、身体障害者授産施設の身障関連施設が過半数(59%)を占め、地域利用施設(13%)、小規模作業所(11%)と続いた(表12)。身体障害者関連施設が多かったことについては、わが国でこれまで高次脳機能障害者のリハに熱心に取り組んできた施設に身体障害者関連施設が多

かったことと、先に述べたように実際に運動麻痺などの身体機能障害を持つ方が過半数いたことによると考えられる。これはわが国で高次脳機能障害者が急性期治療を目的とする病院を経て、どのような施設利用の経路を歩むのか、その現状を示す注目すべき結果である。

このように社会復帰を目指し、社会的自立を果たしたいと考えている高次脳機能障害者に対して、支援様式を8つに分類した。すなわち、就業支援、就学支援、就労・就学準備支援、授産施設支援、小規模作業所支援、在宅支援、施設での生活訓練支援、施設での生活支援である。これらは高次脳機能障害の重症度に応じて策定される目標到達への支援である。能力に応じた支援を経て、モデル事業前期3年間の終了時に就業支援や就学支援を受けた者、すなわち職場

表11 対象者の現状：入院・在宅の区別

	人数
入院または入所	147
在宅	266
記入なし	11
計	424

や学校に戻った者が全体の28%になった。これが最終的に安定した職場や学校への復帰といえるかどうかについては今後の報告を待ちたい。これらの就業支援や就学支援を受けた者を、病院で高次脳機能障害者として医学的リハを受けた群と、病院での医学的リハの経験のない群とに分けて分析すると、きちんと医学的リハを受けた群で51%が就業支援および就学支援を受け職場や学校に戻ったのに対して、医学的リハを受けなかった群では17%だった。この2群については、受傷・発症から支援を受けるまでの期間に差があり、医学的リハを受けた群の方がこの期間が短いこと以外に目立った医学的屬性に差はなかった。医学的リハを受けた群で就労や就学の比率が目に見えて高いことについては、医学的リハによる効果と病院在院中に高次脳機能障害の正確な診断・評価を受けることにより連続したケアが実現されたことが要因としてあげられる。また医学的リハを受けた群では帰結において対人技能拙劣や感情コントロールの比率が低いことも明らかにされた。適切に診断された高次脳機能障害者に特化したリハや支援サービスを提供することが社会復帰に有用であることが結論づけられる。一方で、職場や学校に戻った人たちの長期的な追跡調査が課題として残っている。

このような高次脳機能障害者が日常生活や社会生活を送るうえで必要な支援を実施する経過で得られた調査結果の中から、25%以上の者が必要とする支援ニーズをまとめて「高次脳機能障害支援ニーズ判定票」が作られた。また、この支援全体を通じて得られた経験と調査結果を

表12 対象者の現状：所属施設の種類の

	人数
一般病院	80
リハ病院	158
精神科病院	6
身体障害者更生施設	91
身体障害者療護施設	1
身体障害者授産施設	15
地域利用施設	23
精神障害者生活訓練施設	1
精神障害者授産施設	1
小規模作業所	20
グループホームなど	2
老人福祉施設サービス（老健施設含む）	1
老人福祉施設サービス	2
その他	23
計	424

もとにして、支援体制、社会復帰・生活介護の進め方、支援計画の策定方法などをまとめた「高次脳機能障害標準的社会復帰・生活・介護支援プログラム」が作られ、出版が予定されている。

文献

- 1) 千葉県高次脳機能障害支援モデル事業 平成15年度事業報告書 千葉県高次脳機能障害連絡調整委員会 平成16年6月
- 2) 平成11年度高次脳機能障害実態調査報告書 東京都高次脳機能障害者実態調査研究会 東京都衛生局医療計画部医療計画課 平成12年3月
- 3) 広島県高次脳機能障害支援モデル事業報告書 広島県高次脳機能障害連絡調整委員会事務局, 広島県立身体障害者リハビリテーションセンター 平成16年3月
- 4) 福岡県高次脳機能障害支援モデル事業 高次脳機能障害者受け入れ機関一覧 産業医科大学リハビリテーション医学講座 平成17年3月
- 5) 高次脳機能障害支援モデル事業報告書—平成13年～平成15年度のまとめ—, 国立身体障害者リハビリテーションセンター 平成16年3月
- 6) 高次脳機能障害支援モデル事業 事例集1 高次脳機能障害支援モデル事業地方拠点病院等連絡協議会 平成15年3月
- 7) 高次脳機能障害支援モデル事業 事例集2 国立身体障害者リハビリテーションセンター 平成

- 16年3月
- 8) 高次脳機能障害支援モデル事業 社会復帰・生活・介護支援プログラム作業班調査結果 国立身体障害者リハビリテーションセンター 平成16年3月
- 9) 高次脳機能障害社会復帰支援モデル事業における関係施設の取り組み 北海道高次脳機能障害連絡調整委員会 平成15年1月
- 10) 高次脳機能障害支援モデル事業 平成15年度事業報告書 神奈川県総合リハビリテーションセンター高次脳機能障害支援モデル事業検討委員会 平成16年7月
- 11) 高次脳機能障害者への系統的支援 広島県高次脳機能障害連絡調整委員会, 広島県立身体障害者リハビリテーションセンター 平成16年3月
- 12) 高次脳機能障害データベース報告書 平成15年度報告書社会福祉法人 名古屋市総合リハビリテーション事業団 平成16年7月
- 13) 高次脳機能障害者の支援 東京都心身障害者福祉センター 平成15年3月
- 14) 厚生労働科学研究費補助金 障害保健福祉総合研究事業「高次脳機能障害者に対する連続したサービスの提供に関する研究」平成13年度～平成15年度総合研究報告書 主任研究者 長岡正範 平成16年3月
- 15) 厚生労働科学研究費補助金 障害保健福祉総合研究事業「高次脳機能障害者の障害状況の評価方法の開発と支援方法についての長期的追跡調査に関する研究 ―社会復帰・生活・介護支援サービス―」平成16年度分担研究報告書 分担研究者 寺島 彰 平成17年3月
- 16) 三重県高次脳機能障害者生活支援事業中間実施報告書 三重県身体障害者総合福祉センター 平成15年2月
- 17) 三重県高次脳機能障害者生活支援事業 第2次中間報告三重県身体障害者総合福祉センター 平成17年4月
- 18) 宮城県高次脳機能障害支援モデル事業 平成16年度事業報告書 宮城県保健福祉部障害福祉課 平成17年3月
- 19) 名古屋市高次脳機能障害支援モデル事業実施報告書(平成13年度～平成15年度)社会福祉法人名古屋市総合リハビリテーション事業団 平成16年4月
- 20) 脳外傷の社会生活を支援するリハビリテーション 監修:永井肇, 編著:阿部順子 中央法規出版 平成11年11月
- 21) 脳外傷リハビリテーションマニュアル 神奈川県リハビリテーション病院「脳外傷リハビリテーションマニュアル編集委員会」代表:大橋正洋 医学書院 平成13年4月
- 22) 岡山県高次脳機能障害支援モデル事業中間実施報告書 川崎医科大学付属病院 平成15年9月
- 23) 大阪府高次脳機能障害支援モデル事業報告書 大阪府高次脳機能障害支援モデル事業専門部会, 大阪府健康福祉部 平成16年3月
- 24) 埼玉県高次脳機能障害支援モデル事業 平成15年度事業実施状況 埼玉総合リハビリテーションセンター 平成16年4月
- また, 下記のホームページアドレスから高次脳機能障害支援モデル事業についての情報を見ることができます。 <http://www.rehab.go.jp/ri/brain/index.shtml>

*

*

*