

脳障害の指標

食品安全委員会汚染物質専門調査会

科学技術振興機構社会技術研究システム
ミッションプログラムIII研究統括補佐
東京女子医科大学乳児行動学講座教授
小西行郎

小児の脳障害の判定方法

1. 発達検査

- ①スクリーニング: DDST、遠城寺式
- ②聞き取り: 津守稻毛式
- ③実施法: 新版K式、田中ビネー

2. 知能検査

- ①WISC-R

3. 心理検査法

- ①ベンダー・ゲシュタルトテスト

4. Computer-assisted Neurobehavioral Evaluation system

5. 神経生理学検査

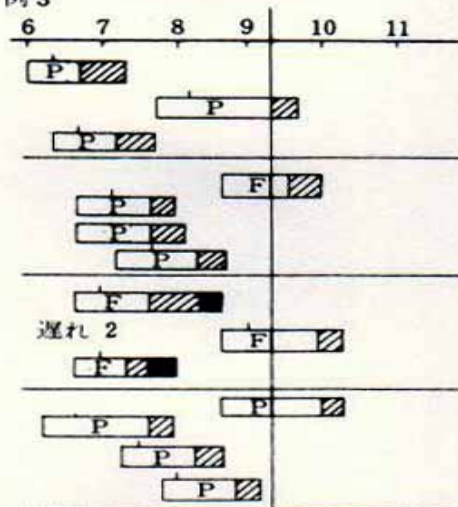
ABR, VEP

Denver Developmental Screening Test (DDST)

発達スクリーニングテスト

① 1領域2項目以上遅れ

例3



② 1以上の領域1項目遅れ
と同領域で暦年齢線と交る全
項目passせず

例4

個人-社会

微細運動

言語

全体運動

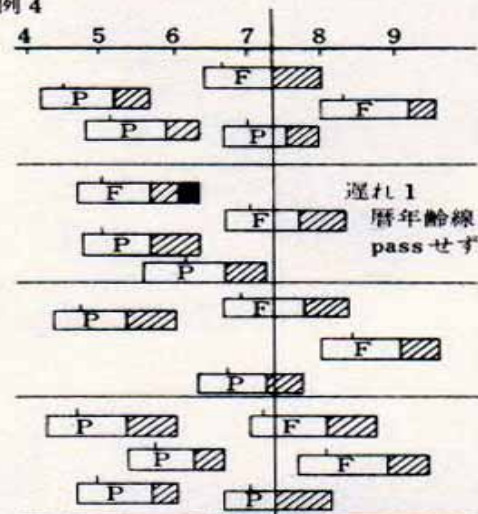


図 4. 疑 問

異常, 疑問, テスト不能に該当
しない

例5

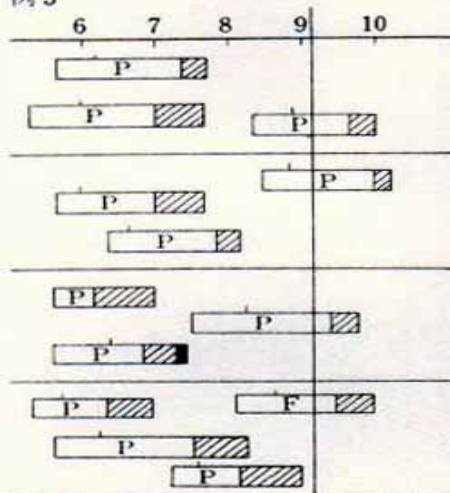


図 5. 正 常

拒否をFとみなすと結果が正常
でなくなるほどRが多い

例6

個人-社会

微細運動

言語

全体運動

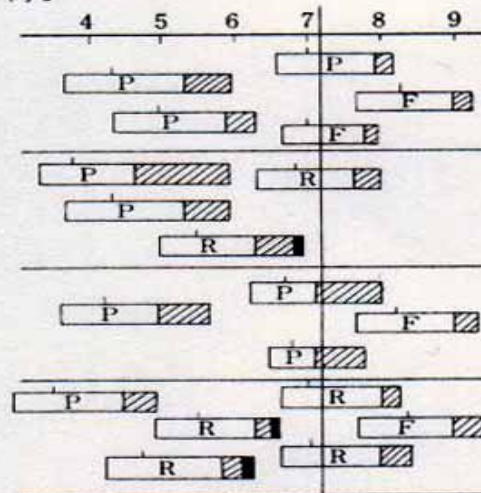


図 6. テスト不能

コホート研究における発達スクリーニング 検査の役割と限界

1. 正常、疑問、異常の判定ができる
2. 直接法であり、専門の検査者が判定する
3. 正常：9，10
 疑問：7，8
 異常：6以下の区別しかできない

知能検査

WISC=R

No.

WISC 知能診断検査

検査者氏名 _____

記録用紙

学 校 _____ 学 年 7才11月
 氏 名 〇坂 喜〇〇 (男)・女
 住 所 _____
 父兄氏名 〇坂 仁〇 続柄 父 職業 ナシ
 紹介者 _____

検査月日 昭和 _____ 年 _____ 月 _____ 日

生年月日 昭和 _____ 年 _____ 月 _____ 日

年 齡 満 _____ 才 _____ 月

他の検査得点

検査種類	施行時	得点

言語検査

動作検査

	粗点	評価点
1 一般の知識	<u>10</u>	<u>9</u>
2 一般的理解	<u>9</u>	<u>15</u>
3 算数問題	<u>6</u>	<u>9</u>
4 類似問題	<u>4</u>	<u>10</u>
5 単語問題	<u>4</u>	<u>7</u>
6 (数唱問題)	<u>-</u>	<u>-</u>
評価点合計	<u>50</u>	
修正評価点		
I. Q.	<u>100</u>	

	粗点	評価点
7 絵画完成	<u>8</u>	<u>10</u>
8 絵画配列	<u>20</u>	<u>10</u>
9 積木模様	<u>15</u>	<u>12</u>
10 組合せ問題	<u>17</u>	<u>12</u>
11 符号問題	<u>18</u>	<u>17</u>
12 (迷路問題)		
評価点合計	<u>61</u>	
修正評価点		
I. Q.	<u>114</u>	

全検査

評価点総計 111
 修正評価点総計 _____
 I. Q. 108

プロフィール

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

言語検査	1 一般の知識	<u>10</u>
	2 一般的理解	<u>15</u>
	3 算数問題	<u>9</u>
	4 類似問題	<u>10</u>
	5 単語問題	<u>7</u>
	6 (数唱問題)	
動作検査	7 絵画完成	<u>10</u>
	8 絵画配列	<u>10</u>
	9 積木模様	<u>12</u>
	10 組合せ問題	<u>12</u>
	11 符号問題	<u>17</u>
	12 (迷路問題)	

図 4-12 WISC 知能診断検査記録用紙

表 2. WISC-R の結果

言語性検査 (Verbal Tests)

	評価点 (SS)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 知識	<u>18</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3 類似	<u>17</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5 算数	<u>18</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7 単語	<u>17</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9 理解	<u>8</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 (数唱)	()	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
言語性評価点合計 VSS (78)																				

動作性検査 (Performance Tests)

	評価点 (SS)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2 絵画完成	<u>11</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4 絵画配列	<u>14</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6 積木模様	<u>14</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8 組合せ	<u>11</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10 符 号	<u>14</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 (迷 路) ()		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
動作性評価点合計 PSS(64)																				

表 3. 言語性 IQ と動作性 IQ の差の標準誤差

信頼水準	年 齢 群											平 均
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
15 %	9.92	10.29	10.92	9.20	13.45	9.25	11.51	10.32	9.84	10.00	11.48	10.61
5 %	13.50	14.01	14.87	12.52	18.31	12.60	15.67	14.04	13.40	13.62	15.62	14.44

ウェクスラー式検査法

1. 知能を単一の特性でなく質的に異なるいくつかの要素または能力によって構成された全体的のものであると考えた
2. 環境要因や条件のもとで諸能力は異なった現れ方を示す。
3. 偏差IQによる表示
4. 11の下位検査よりなる

コホート研究におけるWISC検査

1. 連続変数としてIQを捉えられるか
2. 全体としてのIQをどのように考えるか
3. 脳障害の指標として適切か

心理検査法

ベンダー・ゲシュタルトテスト

BG法とは

1. パーソナリティーを客観的に把握する方法として開発された
2. 臨床心理検査法として、戦争中に戦争神経症、心因性反応, 器質的脳疾患の区別利用
3. コビッツ法 (児童用BG)は発達の検査法として利用される。
4. 客観性は？

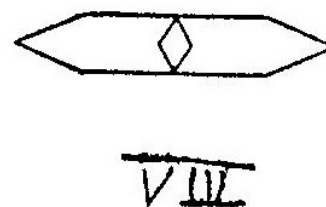
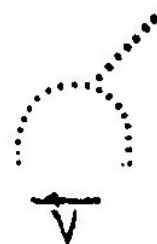
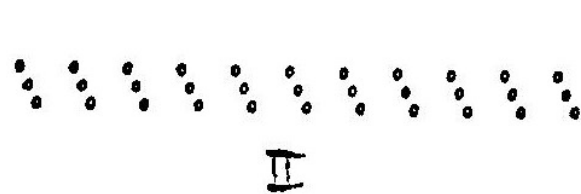
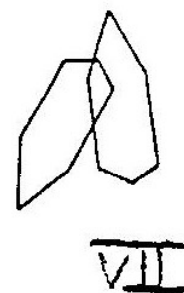
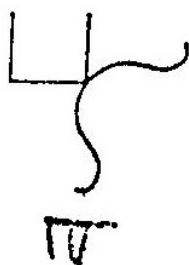
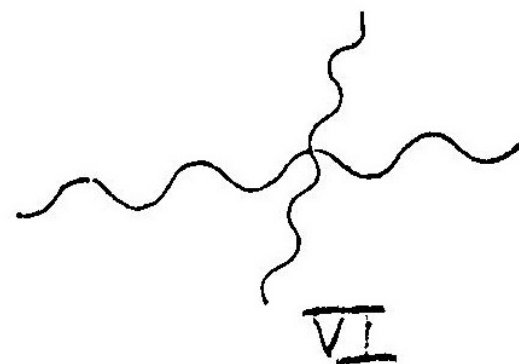
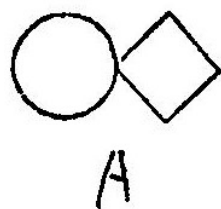


図 1. ベンダー・ゲシュタルト・テストの図形

(刺激カードの大きさ：縦 10.1cm×横 15.4cm, 原著特約, 京都・三京房)

	Figure A.	Figure 1.	Figure 2.	Figure 3.	Figure 4.	Figure 5.	Figure 6.	Figure 7.	Figure 8.
Adult.	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
11 yrs.	95%	95%	65%	60% 	95%	90%	70% 	75% 	90%
10 yrs.	90%	90%	60% 	60% 	80% 	80%	60% 	60% 	80%
9 yrs.	80%	75%	60% 	70% 	80%	70%	80%	65% 	70%
8 yrs.	75%	75%	75%	60% 	80%	65%	70% 	65%	65%
7 yrs.	75% 	75%	70% 	60% 	75%	65% 	60% 	65% 	60% 
6 yrs.	75% 	75%	60% 	80% 	75% 	60% 	60% 	60% 	75% 
5 yrs.	85% 	85% OOOOOO	60% 	80% 	70% 	60% 	60% +	60% OO	75% 
4 yrs.	90% 	85% OOOO	75% 	80% 	70% 	60% 	65% =	60% OO	60% 
3 yrs.	-----Scribbling-----								

図 2. 視覚・運動ゲシュタルト・テストのための標準表 (転載、複製を禁ず)

図中のパーセントは例示された図形の反応、あるいはそれ以上にすぐれた反応をすることのできるパーセントである。反応の型が示されていないところは、原デザインと同じ程度のものを描き得るパーセントである。3歳児はなぐりがきである。4歳児は第6図形(VI)を除くと、他はすべて円や輪を描くに過ぎない。4歳以後は急速に形を弁別し、7歳までに優秀な児童は成人と同じ標準に到達する。

神經生理学的検査法

1. 聴性脳幹反応 (ABR)
2. 視覚誘発反応 (VEP)
3. 体性感覚反応 (SEP)
4. 事象関連電位

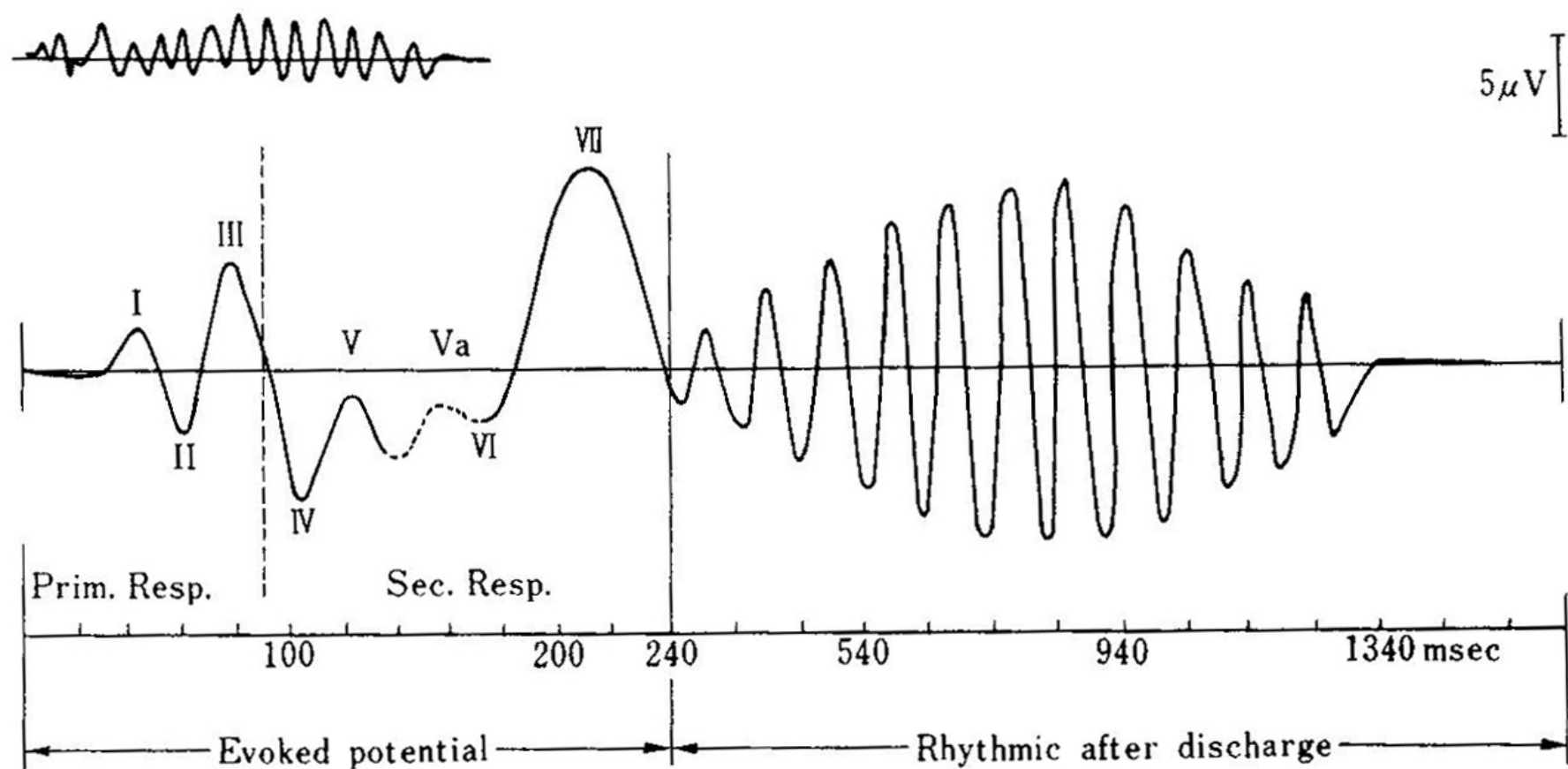


図 1. Cigánek の有名な VER の図

Cigánek, C.: The EEG response to light stimulus in man. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.* 13: 165~172, 1961. より引用.

視覚誘発反応

1. 1961年のCiganekの研究以来あまり進歩はしていない
2. VERの存在は視力があるとは一致しないことがある
3. 2～3才でほぼ成熟した形になる
4. 有用性には疑問あり、個人差が大きい

60dB Click stimulus vertex to mastoid recording

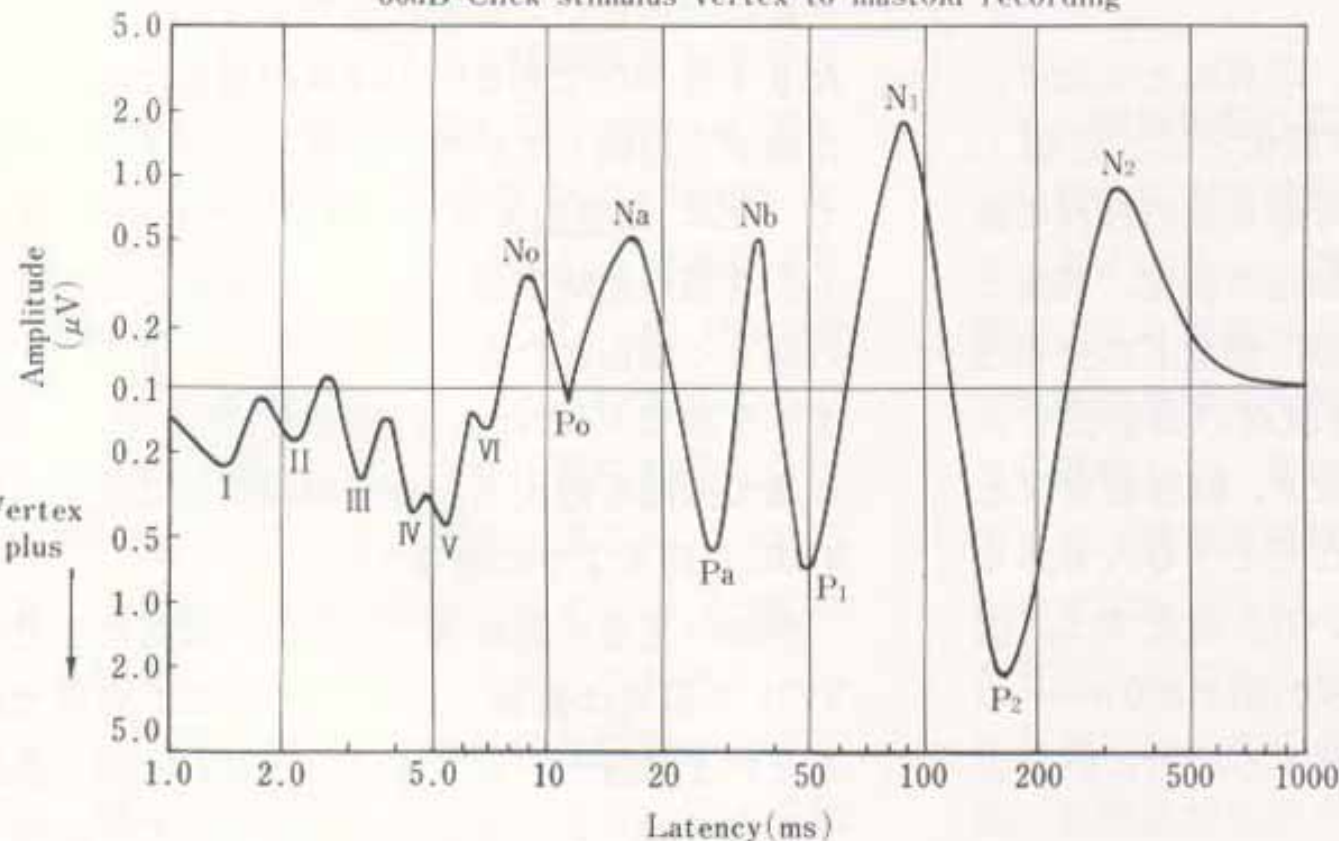


図 3. 聴覚誘発反応をうまく
まとめて書いてある図

Picton, T.W., et al.: Human auditory evoked potentials. I. Evaluation of components. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.*, 36: 179~190, 1974 より引用.

1秒に1回60 dBSL のクリック音を1024回加算平均した。Cz-Mastoid 導出, 分析時間は3回に分けて後で合成した。8人の平均, 横軸はlog。

聴性脳幹反応

1. 聴神経、蝸牛神経核、上オリーブ核、外側毛帯、下丘と各波との関係が明確である。睡眠などに影響されない
2. 脳幹部以上の関係はまだ確定はしていない
3. 潜時、振幅の測定

Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery

- **Visual Memory**
 - Delayed Matching to Sample(DMS)
 - Pattern and spatial Recognition Memory (PRM,SRM)
 - Paired association Learning
- **Spatial Working** -----Spatial Span(SSP)
- **Memory and Planning** --- Stockings of Cambridge(SOC)
- **Attention**
 - Rapid Visual Information Processing(RVP)
 - ID/ED
 - Matching to sample

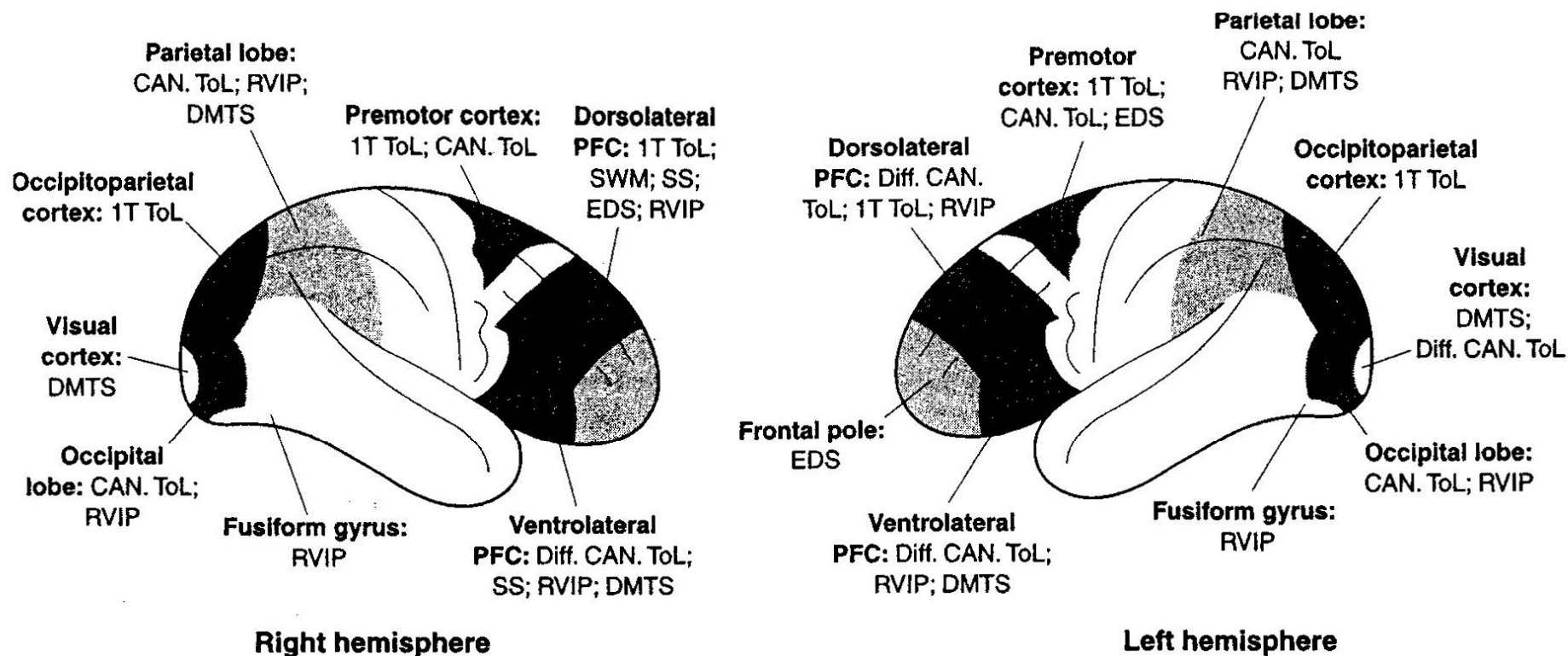
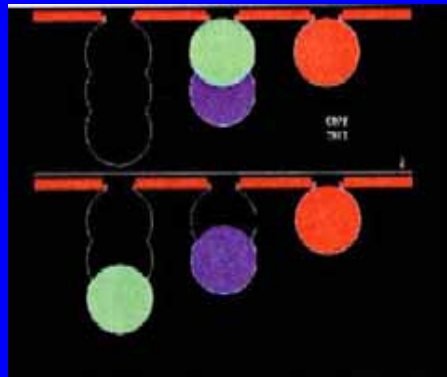


Fig. 21.2. Summary of the cerebral cortical locations of the main activations described for the CANTAB tests described in this chapter. RVIP, rapid visual information processing; SWM, spatial working memory; SS, spatial span; DMTS, delayed-matching-to-sample; CAN. ToL, CANTAB version of the Tower of London; Diff. CAN. ToL, difficult problems (four or more moves) of CAN. ToL; 1T ToL, one-touch Tower of London; EDS, extradimensional shift on the attentional set-shifting paradigm; PFC, prefrontal cortex (see text for further details).

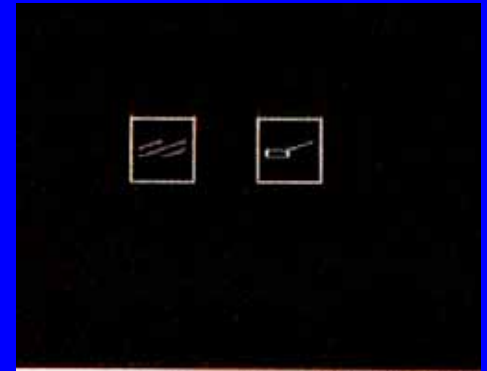
Method



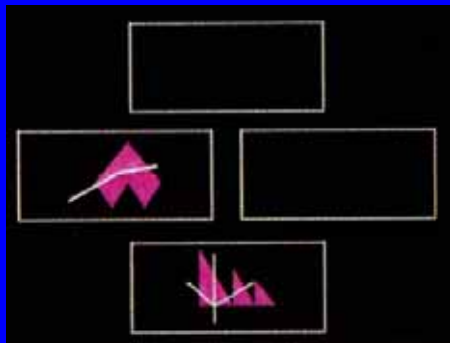
DMS



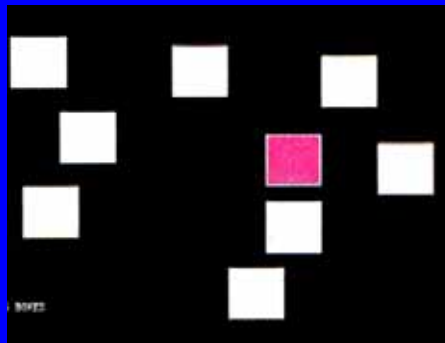
SOC



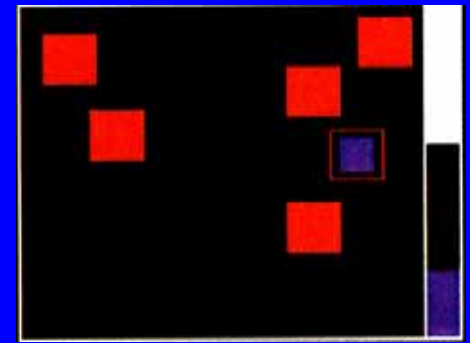
PRM



ID/ED



SSP



SWM

CANTAB

<http://www.camcog.com/>



Clinical Application of CANTAB

Alzheimer disease **のスクリーニング**

(pair associating learning test)

Parkinson's disease, schizophrenia ,

Depression

Autism

ADHD

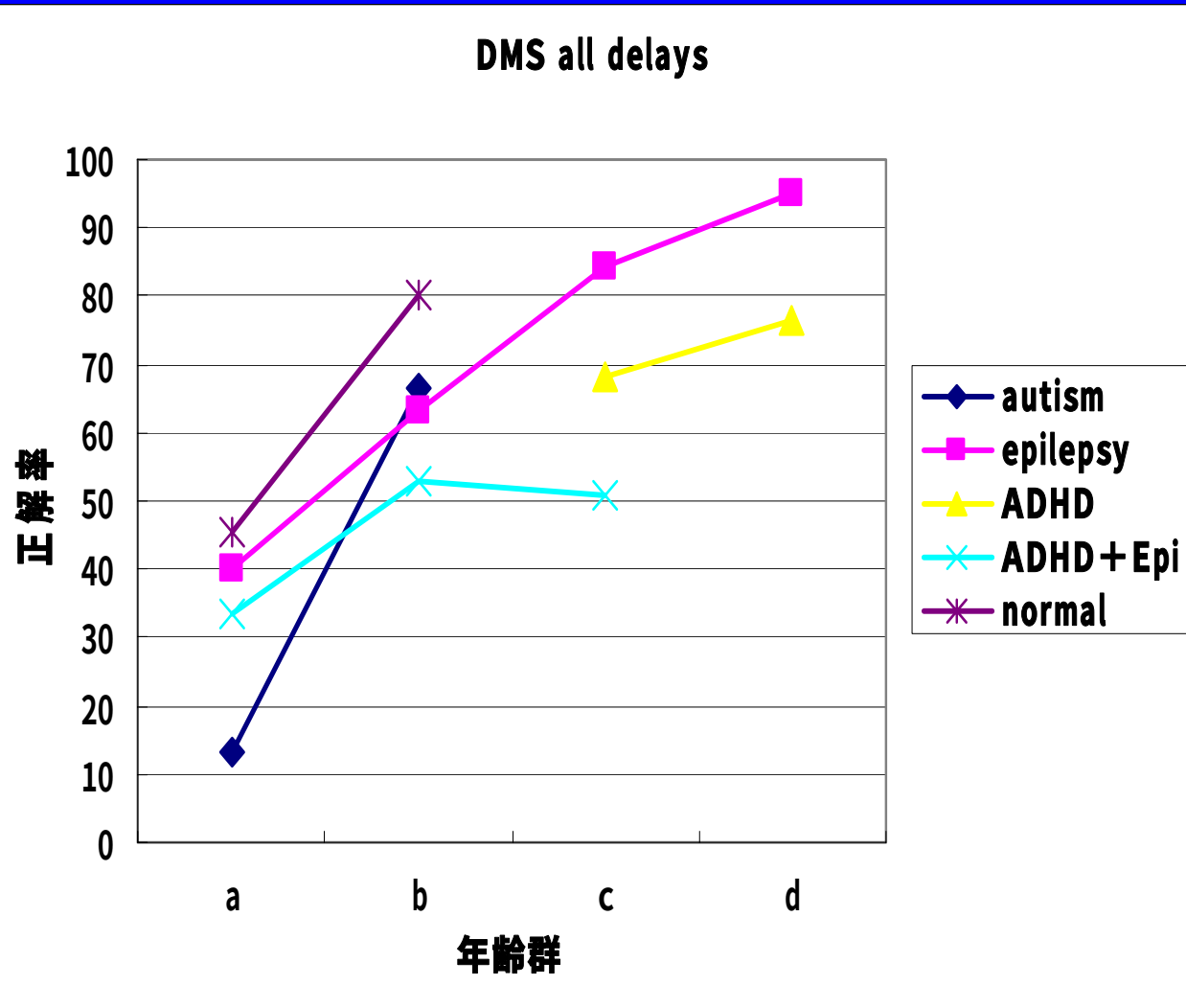
CANTABによる発達障害評価

- ADHD
- Autism
- **その他の発達障害、認知障害の判定**

対象(44例)

	autism	epilepsy	ADHD	AD+Epi	normal
a(5yrs<)	2	5	0	5	3
b(6-8yrs)	1	3	6	0	3
c(9-11yrs)	0	5	5	2	0
d(12yrs<)	0	2	2	0	0

結果1 (DMS)



CPT方法

- 0-9のいずれかの数字をモニター上に連続的に提示
(ISI 1650msec, 提示時間150msec)
- Primer である”3”が提示された後の”7”が提示されたときのみボタンを押す (Go)
- “3”の後”7”以外が提示されたときはボタンを押さない。(No Go)

CPT施行対象

健常児 11名 男6名 女5名

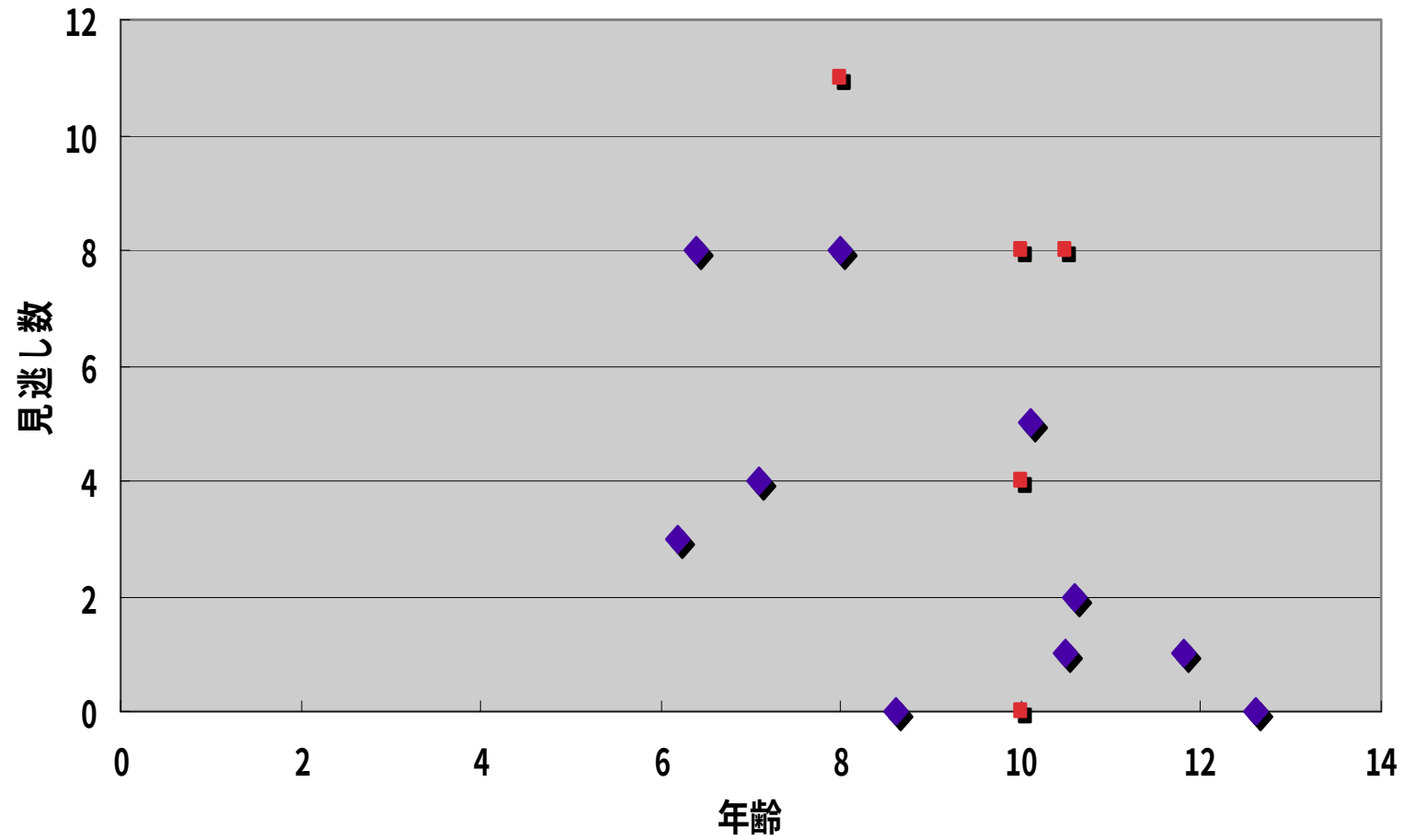
年齢 6y4m-12y6m (9y1m $\pm$ 2y3m)

ADHD 7名 男5名 女2名

年齢 8y0m-12y10m (9y10m $\pm$ 10m)

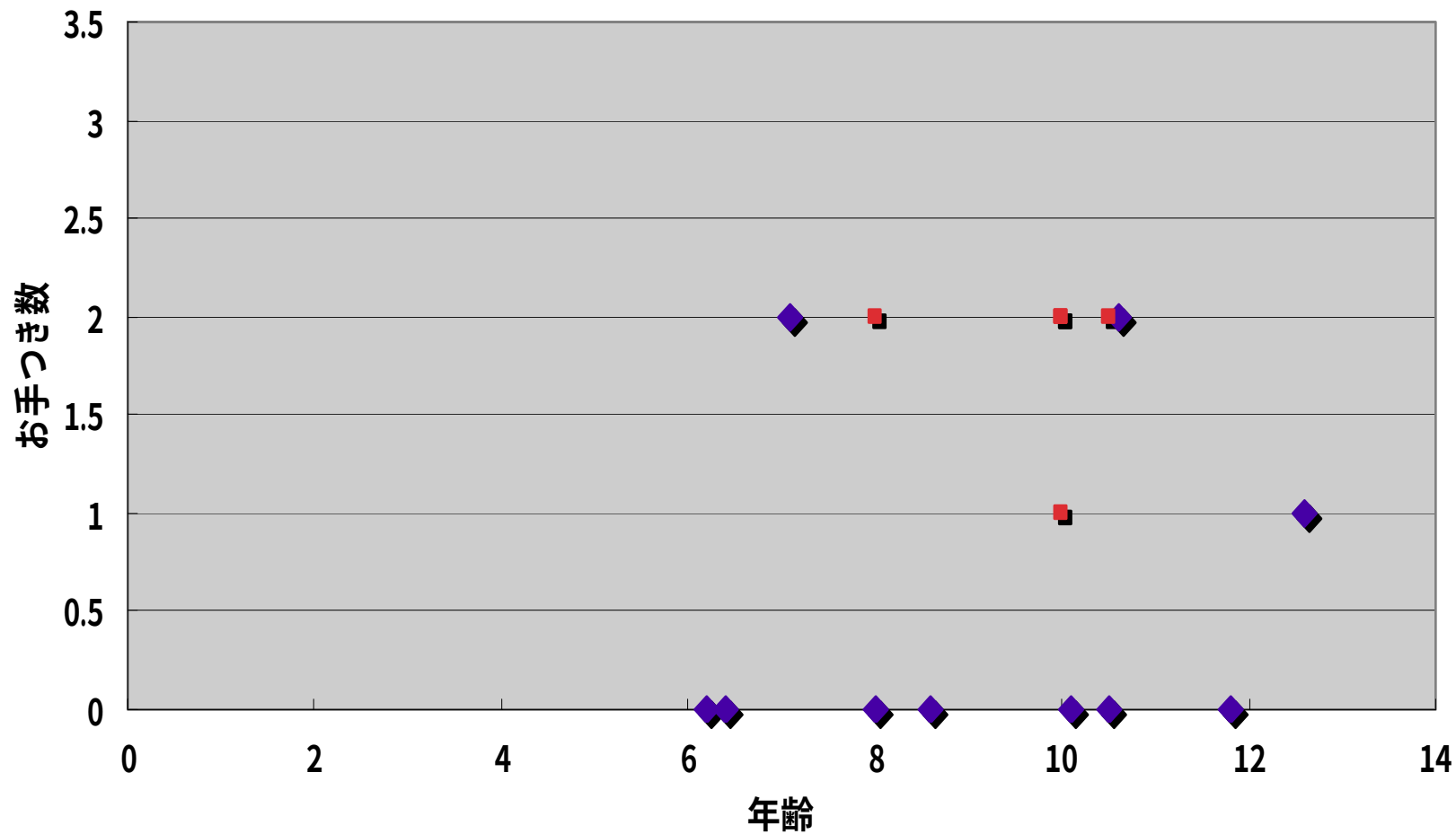
CPT見逃し数の年齢的变化

◆ 健常児miss
■ ADHD miss



CPTお手続き数の年齢的变化

◆ 健常児FA
■ ADHD FA

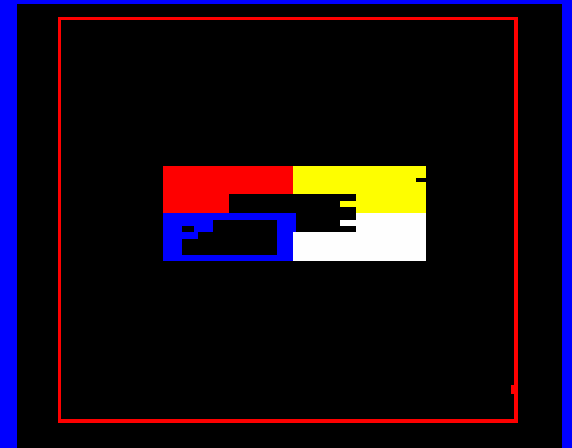
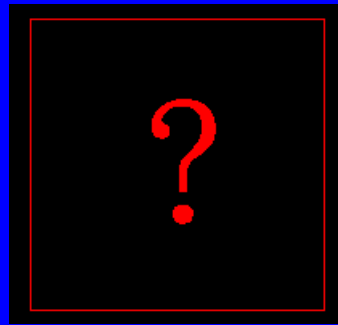
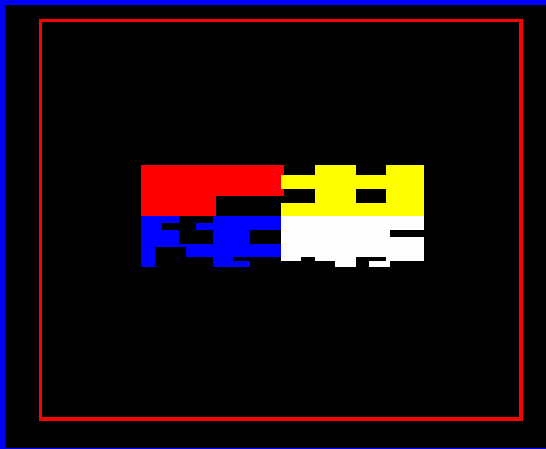


脳波課題作成

Delayed matched to Sample



Delayed Match Sample



課題刺激

選択刺激

フェロー諸島のコホート研究における神経障害の判定について

1. 神経学的診断法を網羅的に行っている
2. NESなどの新しい方法を導入している
3. 人的資源あるいは研究費の確保は
4. 脳障害の判定は連続的なものか
正常, 境界領域, 異常は連続していない
5. 焦点が定まっていないように思える