• ل •

̤ ̇ ̇ ̇ ̇ *

方　方[1]　王佐仁[2]　王立平[3]　张洪亮[4]
罗文波[4]　孟庆峰[5]　殷文璇[4**]　杜生明[4]

(1. ɔ Ч ̊ ,ɔ Ч 100871;
2. X ̤ ϵ ʌ ,ϵ 200031;
3. X ̤ حم ẇ , حم 518055;
4. ̤ Ꝁ ʌ Ƃ ʌ ,ɔ Ч 100085;
5. ̤ Ꝁ ʌ Ƃ ,ɔ Ч 100085)

Ȯ Ë ʌ . , ɔʰ
Ă ̤ ˥ Ë ǎ 。
ᾷ ̤ ~ ɷ ˥ ẏ
ɔ 。

ل Ꝁ ʌ ،ם
ʌ . θ Ρ،╦ ˩ Ρ , ε δ “
ᾷ ̊ Π ב ”。 ل ε
“ ”ɔ ɷ Ë Π قى ê̤ ̤ ج̇ Ꝼ
ʌ , ỹ ᾷ ̤ ê̤ ، ʌ ʌ ɔ 。e
, ̤ ã̃ ë Ꝁ ̤ ꞁ “ ,Ĥ υʰ , Ȯ ⅞ Ꝇ 。
, ´ Ą̈ e
، ، Ω 。e
— ã̃ ╒ ♦´ ,
ʎ ╤ 。
щ 20 Ω 60 ў , ̊ . ,
e δ ꞁ , Ë ,
Ȯ Ë ã̃ Ль e , Ж
Ë ، ، ، ، ،ẏ

:2017-03-30;م ت :2017-04-10 - 0:/

ת , Ï Ë e ,˜ Ж

Ç ת Ę ë ת , 、e 、

┘ X T Ë ŭ 。 30 , ã Ль e

♦ ， ϑ ,

ʌ , Ç ת

, ד Ȯʰ —— 。

ʰ Ґ ′

 К δ ϕ , ˜Ω e

ʌ ,

ʌ , e 、 Ȯ ˝ ˜Ω ã

, à ǧʰ T ת ŭ К є 。

ʊ , Ль e Б

σ : ת Б ד , ʌ Н

δ ˹ Ȯ ד ʌ W ˹ ,

Ль ╗ Ã ˜Ω Ȯ 。 ˝

、 、□ 、 、 ʌ

. , Ль y ⅞ e ´ 。

ת ᵘ ش , ד

ʌ Ą T Г ˍ ě , e Б à

⅞ ŭ 。 ת e´ ţ , 、X

e ʌ У Ȯ ד ′

, Б 。 Ж ′

Ą , Ль ד ã

ʌ 。 ת ˹ ʌ □ Ã є , □ ⅞ ʌ

⅞ ġ , غم ` л

。

ʌ , ã ψ e ţ

ʌ , ת┘ 、 Г 、ð I 、 Г Г

, ╗ ˹ Є Ȯ 。 ϕ Ω ˜

˹ Є ϕ , щ 20 Ω 90 ŭ . “

= ” ǒ , 、 ˹ Ë

, Ȯ Ë ش ǒ , ,2013

˹ ʌ ˝H ψ ˜ Ȯ Ë

ǒ , ת 2014 ד ǒ (Brain/MIND),2016

60 Æ Ω T ˹ ת ˹

Ã . ě , “ ˹

” , ȯ 。 ˹

♦ ד , щ є Ω 80 ŭ ά

X ˹ є , T ˝ ′ ʌ

ã ẇ ˝Ω à ˹ К ǒ

;《 ת ˹ X ʌ ד ǒ

(2006—2020)》 “ ˝ ” à ˹

ą ϕ ת , “ ˝

”ת“ = ɔ Ц ” ǒ X δ м ˹

: ˜Ω ʌ υʰ 。 ς Э

ת 2016 Ã ˹ ˜Ω Б ړ N Б є

Ȯ ,“ : ′

ϕ , ′ p

σ , Ȯ , ד Ç ę ě

。” ϕ , X ˹ ת 2012 ʌ Ë “ ′

: ” ẇ Ɪ , ת 2014 Ë

“ ╢ ˜Ω X ”,2015 ɔ Ч ʌ “

” Ɪ , є ʌ Ë “ ˝ e ”

Ɪ ,“ X ˹ ǒ ” ת ◖ 。

ϕ à “ К ھ — ŭ

— — — δ ” 、 ŭ , щ

ŭ 、 ǧ ʌ м ′

ě н , ′ ج à ʌ , :

L ′ ش , щ ǧ

ج ړ Ę Ą 。

. ,Ґ Ą δ ε м ,

˜ ד ʌ

,Ґ ת 、 ˝ 、

ˍ ψ ɔ T ϕ ھ ʊ , X ˹ ʌ

. ϕ ד 。

ʊ , ˍ ʰ

˝ T Г ʌ ˍ Ę e´ ţ ʌ

Б ד 。 ה ˝H = Ȯ , ˹

ě ת ʊ

,Ж ת ھ ǧ ˹ ẇ 。

ھ , ˹ н , ′ à , ǒ ʌ

˹ Эʰ ד 。

قي ˹

′ Ć 、 、 、 、

、y ʌ , e Ω Ω К

, ھ δ “ e .

ϕ ”。 ת Ω ʎ ę Ą ,Ж

Ж ǒ ˜ ˹ , ˹ “ ǒ ”˹ Ль

ד ش , ת Ль ʰ “ ”;

“ e ǒ ” ã К Ль ˹

“ ”。 ˹ ˜ Ȯ

Ç ת ʌ “ X ˹ ǒ ”。 Ж ǒ

ę Ë щ ′ ˜ , ′ ˜

′ Ą。 ˝H = , ˹

ړ ˹ ę ת ′

Ą ʊ Ëʰ Ж , Ж

Э ,Ґ ц ˹ ę , δ Ą ˹ Э

ʰ ϩ ὼ̃ W̥ 。

ققيقي ʹ ⱦ

Ẃ ⱺ ; ⱥ

ʹ ⱦ 。 Ẃ ⱺ ʹ p

, Ʊ 。ⱬ Ẃ Ⱪ ũ

Ⱪ ʹ ά ϵ ʊ 。Ꞡ ᾧ

Ẃ ũ , ε ̥ Ѣ 。

, ∓ RNA ϩ , ʰ

Σ ʹ ȁ ᾷ Ẃ ش X , X ̤

ϵ ⱺ ن

RNA Ë ɯ Ẃ ũ [1]。

ᾧ ت نم هم ɔ ⱷ。 ȁ Ò ک ȁ ʹ ȯ X ̤ ك ȁ υ ʊ ᾷ ε ĕ ̀ت

◖ ， ά Σ ． ⅃ ę ã

： □ ה ， δ ′

： ． 。

ʰ Ж ， Ë Hubel ⅄ Wiesel

Ȯ Ė ， ę ج ˘ ʰ

“ ɔ ”， ， □

ĸ X є A， A м 。

Ль є ⅄ L， ɔ ⅞ ㄱ

Ѿ Ţ ɔ ． Ẇ ʷ □

′ 。 ˝H ， ， ن ． Ẉ

ĸ ， м ㄱ ش

Ẇ ʷ ã □ ， ھ

` ʷ مص ⅄ õ ã 。

ج e مص X， ﻫ

ṅ GƆ ج ′ ṅ ã ，

ꝼ ⅞ □ V̏ T y

。 ㄱ ˜ ʰ õ V̏ Б e

õ Ȯ，◖ ㄱ ς 。 ，

Ḏ ⅃ Ã щ CT ： Ḏ є ȯ Ȯ

ꝼ ； e ` GƆ ，

щ Ǎ。 ，ɔ Ч ，ɔ Ч

，X ， T ن

ς щ ς V̏ ǫ̃ ς

V̏ ， e L，

ɔ ن ′ ھ， м

⅞ ⅄ ⅞[4,5]。 ` GƆ ꝼ ⅞ □

， ． ⅄ ʊ ， ， ， y

T ʊ ⅄ ′ ɔ ⅞，щ δ

ج V̏ ã □ [6]。

˜ ʊ ⅄ ⅃ مص □

。 ` GƆ õ ⅄ ꝼ مص

X м， ． ς Ȯ

ج ㄱ ， ， ţ ，щ

Ë ʷ 。 ǔ

， ，◗ ę

□ GƆ ㄱ ς Ȯ。 ，

ʷ ج ȯ Ï Ѧ ʊ

Ë ， Ль Ï ㄱ

ʰ ʷ Ï ` N õ

。 Ль ′ ʷ

e ę ч ， Ж X

δ e □ W 。

2.2.2 注意与意识

e ṅ Ль“□ ” X，

⅄ GƆ˜ □ ，

ج ꝼ ẇ □ Ḥ ꝼ ẇ □

， ě м Ль 。 □ ã

□ ′ Ѧ Ѧ，

ج õ Ж ′ ，щ ⅞ Ж

。 Ѧ ` ﻫ X

ㄱ ã ʊʰ 。ɔ Ч ن

Ë e ά ` GƆ ج

□ ′ （72—74 ms）

： ， GƆ õ ， Ë

ﻫ X є 。

e □ ⅄ є 。

′ ˜ Ль ج Ѧ ， ㄱ Ë ʷ ⅄

ã Ѧ 。e ， ₵

、 ς 、 ， ′ GƆ δ ⅄ 。 `

GƆ ， ⅄ ꝼ 。щ

， ` GƆ □ ㄱ ã

。 Ę Ѧ ę σ 。 ę

є X ج Ę 、 ㄱ Ѧ， ę

ج ， є Ль ẇ 。 ， ώ

ㄱ Є ʰ Ė ㄱ ，ㄱ Є

Ẇ ʷ [7]，Ж ã □ Є

Ѧ ㄱ є ɔ ㄱ [8]， Ж ㄱ Ë

⅄ ⅄ ã ： ` GƆ Ѧ˜

Ж □ ã ， ɔ □ Σ ` GƆ

õ 。Ж ⅄ ʊ Ă ě ш ′ ，

₵ ： є ⅄ ɔ □ Ă ů ；

ɔ □ ⅄ ȯ □ ʊ ã 。

L ʰ T 。 `

GƆ ώ ﻫ ，

ج Ȯ` ɔ 。

2.2.3 知觉信息的基本表达

e Ѧ щ ，ج ⅄ є

。 e ě Ль ． I

T ȯ ㄱ ， Щ 、 、 。

ě Ль ． I м ，

. 。 ﻫ GƆ

ㄱ I 。 ʰ T ⅄

“л ς □ ⅄ ?” “

щ˜ ?” V̏ Ă ⅄ ã

⅄ ش， e ，

ẇ م T 。 T ч ⊤ ，

x X Є 、 ⅄ ʰ T 。

T Ḏʰ õ ， ˜

ős ő Ë N ⱦ :“ ά ő ”
ⱥ“ ά ɱ ” 。“ ά ő ”
δ， ᾷ ⱬ
， ╤ ő ɜ Ẹ
ɒ ⱦ Ã，Ė ش ў Marr δ ў
。 ʰ ɜ，“ ά ɱ ” ◗
δ， ⱬ ᾷ
， ẇ ʊ ɱ ɱ ，
. ő ɱ ő， ⱳ
Ꞓ ɜ ̣ Ȯ ⱬ ẇ
Ė ش ў ， Ȯ щ 、 、 ′
~ ┐ ʰ [9]。

2.2.4 学习与记忆

e δ ♦ Ë ⅞ ʰ ⅞ ，щ
ⱬ ′ ⅋ ⅞ ص X β Ȯ ẓ
Ȯ。 ς ⱥ ⱦ ′
，щ σ ϵ ， └ ά e ʰ ɹ
υʰ 。 Ẹ ⱥ ⱦ ЛЬ
。 ʰ T ， Ą ȯ
，┐ “ ₵ щ ő ᾷ ~ .
，~ ʰ e Ѝ . 。 e ɷ
， ς
υ. 。
ς ′ υʰ 。 ⱬ
ϵ， ， ʰ ς
ᾷ ő ɜ Ẹ Ą ′ ┐ 。 ⱬ
， ϰ ɜ ，Ẓ ϰ ， ɜ
Ẓ X ЛЬ 、
ʃ ⱥ ʊ Ж Ė Ą。Ʒ :
̣ ┐ ê س Ą ɱ
(ECIIPN) ʰ CA1 └ Ą
(CA1PV) ╤ ϰ (ECIIPN-CA1PV)
щ [10]。 ⱦ ⱬ vDB └
Ẃ(vChATs) ʰ ̣ (dorsal) م
(dNGIs) ╤ (vChATs-dN-
GIs), dNGIs (◖ ┐),
ɱ ش ő 。 ̣ CA1 ɱ
(vCAPN) *Htr2c* ⱦ ɷ。 *Htr2c* δ
ő ，┐ *Htr2c* vCAPN
X ê Ė γ- ⱦm Ȯ
。 ╤ Ã ⱦ ɷ ，┐ Ж
Ÿ (ALDH1a1)，ⱥ. δ AL-
DH1a1 ， ╤ ⱥ ′
ALDH1a1 ʰ vCA1PN ′ ╤ ϰ ， ʰ ，′ ， ЛЬ ⱨ Ж

e ⱨ I ψ (attention) 。 ن
┐ Ë Π ʰ Ą
ЛЬ ê س -CA1 ⅞。
ᵈ ， ⱬ ′ ⱥ Ą
ᾷ ， ά “ ε ”
Ȯ ɜ ã ő ⱥ Ą ┐ 。 ⱶ
e ⱥ ┐ Ëʰ Ω ő ẇ ʰ ⅞ ɜ
[11,12]。 ᾷ ã ɜ ɔʰ ẓ ã
:(1) ′ ~ Ą ┐ ′ ~ ő
ⱦ :ʰ T δ ` Ꞓ ′ ~ ẓ
，′ ~ ő Ą └ ά， └ ά
` ′ ~ E 。 ᾷ ᾷ δ ，
ⱦ ʰ 。 ┐
E ` ⱥ ′
。(2) ′ ~ ő ⱦ :
′ ~ ő ，щ ʼH ᾷ ʼH ，
ᾷ 。 ` ʰ T X ẓ
。 ┐ T X ⱥ Ą ج.
′ ʜ Ω 。

2.2.5 语言加工与空间认知

ě δʰ ~ ṇ ，₵ ⅥⅠ 、 σ、
ⱥ ′ ~ ɒ 。100 ，
̣ ɷ ε ′ └
“ ʰ ”， δ Ω ϵ ~ غم ~
└ ɷ 。 حم e ⅥⅠ
ã ЛЬ X ʰ Ω ，X ̣ (
ⱥ X) └ ⱬ ϩ ϵ ′ ~ ЛЬ Ꞓ ○
δ └， Ȯ ⱥ └
υ ɒ ϰ Σ ά[13]。 X
Ω щ ┐ 、 ′ Σ
δ ′ └“ ⅞ ” W Ë ã
[14]。 X ̣ ′ Ą、′ └
┐ ⱥ ⅋ ⅞ Ꞓ ɜ ⱦ ɷ ⱦ
ʼH . 。
ę ɱ ʊ、 ⱥ ώ ص
ⱥ Ę X ɱ Ѝ ã 。
，δ e W Ëʰ
T ő ã 。 ═ ┐
， Ȯ ʰ Ę Ⅵ ⱬ
、 、 ⱥ (STEM) ⱶ ɷ ʊ
Ƃ、 Γ ɜ Γ
ã 。 Ȯ ⅞， Ғ ，
. 、 ή υ
ʰ ，′ ， ЛЬ ⱨ Ж

ɿ 。 ˅ ɿ

Ȯ ˄ S100B ⱷ ɷ Ꞓ ɜ S100B ã ,

Ȯ 20 ˏ e Ȯ Ꞓ ɜ ` ɷ Ë

δ [15]。 ᾣ ε . ₵ :

ⱷ ; ɿ ˄

; Ȯ ϰ ˄ 。

كلي‌قي ⅄ Ąą

、 ⅄ δ . T

⅄ 。 ˄ 、 、 、

ɷ Π ɷʰ , e T ŭ 。

ⱷ “ м — ę̨ ᾣ ~ ”Ꞓ ɜ м

′ ą̃ ⅄ ã , Ж ′ ~

ʰ 。 Ʒ , ⱷ Ль 、Ч 、

س δ ˝H

, Ль ⱡ ⅄

。

δ ⅄ ɿ ⊢ ɷ , Ʒ , 、

、Ω ϰ. (PTSD) 。~ ,

⅄ Σ γ ɿ ɿ 。 ᾣ

“ . ′ Ḏ 、ⱷ ɷ ⅄

, ɷ м 、 、Ă δ

T є , Ąą Ꞓ ɜ ˄ Ę ë ′

Ѝ ě 。

ʰ Ж ˄ ŭ ã 。

Ť ɜ ◻˜ N T , Ʒ :

X Ц ɜ ɷ ◻˜ X

′ ~ ě 。 N T Ẃ ɷ ᾣ X

, ě ɷ ɿ м є , ŭ δ ɜ

。 ĩ ŭ N

◻˜ 。ɷ δ Ę , ɷ ה ˝H = ʰ

′ Ȯ Ȯ , N

′ ~ ′ 。ɔ Ч ⅄ ن Ȯ

X X Ц Ẃ ε ⱷ

, Ж ◻˜ ɷ Ă X ϰ , ŭ 、

、ɣ 、 Ƀ ⅄ δ [16]。 ɨ ,

, ц Ë 。

Ж ɔ Ë Ą ,˜

ᵦ Ȯ Ë ` Ꞓ , Ȯ Ë ɷ Ă

ώ ⅞ ã

⅄ ` 。

ʰ 。 ∓

Ль Ẃ ش , є ⅄

ɔ Ẃ ش ą̃ Ë ʰ 。

ɔ Ч e ⅊ ɿ Cdk5 ᾣ ~

Ẃ Ą ě , . Ẉ

ϰ 、⅞ ϰ ˄ ã

Ąą [17]。 ή ⅃ ή υʰ , Σʰ

。 ɷ ɔ , ˄

ɷ Π Ѝ ŭ , ◖ : 、

, Ж ɨ ′ 。

e м ę̨ ◻ є ϰ (₵

⅄ ϰ ɿ ɷ 、 ϰ ˄ A 、 м

L ę̨ T L)、 ˄

[ᾣ ~ (PFC)、ᾣ ɷ (ACC)、

(HP)、 м (AMY)]、 ɔ Ąą [

X ⅄ ⅊ (PAG)、 ę̨

(RVM)] 。 ,PFC L ě δ ~

◻ ϰ Π ,~ ᾣ ˄ Ë 、

T ˄ ɔ Ąą ; ɷ X PFC

′ Ȯ 。PFC Ẃ Ą

˄ ⊢ ɷ υʰ 。 ᾣ PFC

Ẃ Ą ɟ Ąą ˄ Ąą ,

˄ υ Ѝ ě ã , W

ή 。

ς X Ė ,

ʰ ش ,

ɿ Σ ` ς δ。ɷ

Ąą 、ɨ Ł ḿ ɔ , Ȯ

Ḥ , ɨ ɟ ≡ ω 。 ς

ش ` δ ʰ 、

ŭ ⱷ ⅄ W 。 “

ⱡ ′ 、 、 ⅄ ”。

ϰ δ ʰ T Ƀ

ɷ e , ɷ Ę X щ ã ą̃ δ Ȯ .

ã 。Ж , ′ Ḏ

, ɨ Ḏ e , ′ p , Ȯ ę

ŭ Ę δ ~ (₵)。 Ă

“ ą̃ ” , ώ ⅄ e , ` щ

⅞ Ȯ ⅄ 。

ă (empathy), ~ ʰ ~ ɿ

Ȯ ,~ ` O δ ⱷ 。ă Ƀ

X ŭ , ` Ƀ ã

ⱷ 。ă ⱪ ` Ꞓ ŭ δ “ ă ” ⅄ “ ă

”。 , Ḏ ă (Ę

ă) Ąą Ë , ɿ ᾣ (AI)

⅄ ᾣ ɷ (ACC) ˄ ă ŭ ã , ᾣ ~

(PFC)、 є (STS)、 Π (TPJ)、

(TP) L ˄ ă ` ã 。ʰ T

, ǎ Ą ě ʊ Ë
, Ë mPFC、AI ⲗ Ẃ ⲧⲏ ǎ
X 。1996 , ώ
Rizzolatti ⲧⲏ ⲛ
ϣ F5 ⲗ ⲅ Ë Ḏ Ẃ, Ẃ
ⲧⲏ ʰ T ´ ě、
Ẹ T ɱ ˜ ě ⲛⲏ
。Ϛ , Ẃ Ḏʰ ʰ ,` Ⲅ
“ ”Ẹ T ɱ ч ˜ʰ ě ḗ ê。
Ḏ Ẃ ˃ δ ǎ ⲕ υʰ ; ǎ ⲁ
δ Э ϭ δ ⲕ υʰ 。 ⲏ ǎ ⲓ Э
ϭ δ , ⲧⲏ 。
ⲅ Ⲅ ⲓ δ , ǎ ⲓ Э ϭ
δ . 。
كهيقي Ą
(Alzheimer's disease, AD) Ⲅ
´ Ã̃ , Ȯ Π
, γ ⲅ δ δ ή
, ▉ ⲛ 60%—80%。2007 IWG
Ȯ Ë +5 Ⲅ AD
, ₵ ˜ ê ̣ 、 X Aβ/tau
、FDG-PET ў Ἐ Ḥ ⲛ PIB-PET
Aβ 。Ж , ⲧⲏ X ̣ Ⲅ ,
ⲩ , ṹ PET ⲏ ω ɱ Ȯ Θ
。ⲧⲏ ⲏ 10 , Ⲱ ⲅ
“ , X ̣ ε ώ MRI AD
, Ϛ ḗ Ëʰ Ж δʰ ⲅ , Ϩ MCI
ⲛ AD ´ ⲓ Ẹ Ἐ , Ⲅ ⲓ. ⲙ
´ Ἐ , ⲅ ⲛ ´ 。
, ḗ ϵ ⲟ ό
╥ ,2014 IWG-2 ⲛ Ȯ Ë Ã ,
Ė ⲥⲏ ⲛ Ė ⲥⲏ AD, Ë , p p
β ⲛ Ẃ ⲕ (tau) ã̃ N ě
δ ẇ 。ⲏ , Ẹ ⲧⲏ X ̣ , ϣ ẓ Ă
ʰ ώ MRI Ⲅ
AD, Ă ϵ N ή
, ⲛ Ă ή `
。
ⲧⲏ Ą , AD ⲥⲏ
ⲅ Ą ⲛ ⲅ ⲛⲏ ″ ´
ẹ 。AD ε Ẃ
β (Aβ) 、 ê
tau ⅞ ⲏ
(NFTs)、 Ẃ ë M 、 。AD
ⲥⲏ ⲫ ⲩ ⲛ ⲕ ⲏ δ ̣

ⲅ ⲛ , ϣ ̣ ê ⲧⲏ 。
̣ AD e´ , ⲕ Ⲗ ̣ AD e AD
ⲕ ⲏ ⲩ ⲫ ⲥⲏ ẹ ⲛ
ϣ 。 ⌋ ⌋ ⲛ E ╥ X
⌋ ⲛ ̣ AD e ⲅ ⲛ AD
ⲕ ⲏ ⲩ Ë ã̃ ⲛ 。˜ ,
ⲕ Ⲗ AD Ą ⲥⲏ ⲛ AD ⲅ
Ą ,Ⲅ ⲓ ⲕ Ⲗ AD ⲥⲏ AD
[18-20]。
كهيقي ⲅ
ⲅ , ´
ⲅ ̈ 。 , ⲧⲏ 、ц ⲓ ,
ⲛ ´ ´ , ⲧⲏ
X ḗ 。
ⲧⲏ ⲛ ц , Ą ̣ ϣ ̣ ϵ
ṹ ê ⲕ 。 ẇ ,
Ḏ Ⲗ ̈ ´
。 / ´ ⲓ Ẹ ⲫ ⲕ
Ẹ` ⅞。 ϣ ώ ṹ ⲛ 、 ϰ 、
、 / / Ḏ ⲕ ⲏ
ⲛ , ⲅ ⲛ Ë Ⲅ ⲅ δ
` Ⲗ ̈ ´ ⲛ
ẹ , Ë ã̃ ά ; . Ẓ 、ⲕ ⲏ
ě ⲛ Ẓ ϰ δ
´ , ´ ;
Ẓ Ḏ ´ ̣
、Ẓ ã̃ Ḏ Ⲅ ⲓ Ẃ
Ⲗ ´ Ą [18-20]。

e e ę ⅞ Э ã ,
e ′ ش。GD e
δ ε , CRISPR/Cas9 ك م
ك م ,
ش ; ك Лъ ã ′
ش , e
、 ã ′ (₵ 、ᾧ
~ ~ 、 ɔ 、N ỹ
ᄀ Ą) Ο Є ج 、 、 、
、 y Ą ʊ , δ
′ ĕ 、 ش e
ᄀ GD ɜ ή є
W ˆ ã 。
ک ᾧ ˇ ε .

ج 171 “ה ל” є , ˆ Ъ Ĭ
ᾧ Π ב ס מ Ë م ˆ
, W ỹ ă , X ˇ
ᄀ Ο Ë X 。 N W ỹ
, Ъ Ĥ Ο GD ɔ Ĥ T ε :
(1) ك ╤ Ẃ , ₵ ĕ ك
╤ Ẃ פ 、 □ ك
щ 。
(2) ᄀ 、 ⅞ ك ك , ₵
ᄀ ɜ ′ . Ą ˆ ᄀ 、 ⅞ ã
, ⅞ ك Ą ك Ą ,
、 GD ɜ Ą ك
,GD ɜ X ك ỹ Ą ɜ Ę ˆ
ã Ą 。
(3) □ ′ ك , ₵
ᴍ ᾧ Ą , ك 、
ɔ GD ɜ ك Ĭ ĕ ,
□ ′ ` מ Ą , ك
Ą ɜ Ę Ĭ ĕ , Ъ □ (、)
ك Ą , e □
′ GD ɜ ˆ Ę ë □ . Ą 。
(4) X ˆ ك , ₵ X ˇ
X ′ Ꜧ 、X ˇ ′ L ᄀ 、ה
Ą GD ɜ X ˇ ᴋ ك ˆ
ك ′ ã 。
(5) Ą , ₵
′ 、 ˆ Ο ã 、
Ο ᄀ ك GD ɜ ك
ᴋ 。

(6) 、 ɜ ă Ą , ₵
ỹ ã 、 ˆ ′
Ĭ ĕ ɜ Ę Ą GD ɜ ψ ɔ ˆ
Ъ ⅞ Ã : 。
(7) ɜ ˆ ′
, ₵ L ك :
, ˆ Ẃ Ĭ ĕ δ ỹ
、 ˆ Ą , ′ ش X
ك Ą 。
(8) 、 ش ك
, ₵ ك
, ˊ , ה W Ḍ 、
Ḍ ك ش , ك
ᄀ , ك م Ą e ش 、
′ ç GD ɜ Ḍ (′ ă 、
: 、 : 、 W) ك (ṇ
、 ṇ) . 。
(9) ج Ã є ˆ ′
, ₵ Ã є
ك , GD ɜ ′ ك ′
: 。

参加此次论坛的单位有(排名不分先后):中科院上海生科院神经研究所、中科院生物物理研究所、中科院昆明动物研究所、中科院武汉物理与数学研究所、中科院深圳先进技术研究院、中科院心理所、中科院软件研究所、中科院自动化研究所、北京大学、北京师范大学、清华大学、北京生命科学研究所、军事医学科学院、首都医科大学、华东师范大学、华东理工大学、浙江大学、中国科学技术大学、东南大学、电子科技大学、华中科技大学、深圳大学、南方医科大学等。

ᾧ

[1] Hu XY, Hou R, Zhou BB, et al. Somatosensory neuron types identified by high-coverage single-cell RNA-sequencing and functional heterogeneity. Cell Res, 2015, 26: 83—102.

[2] Cao X, Li LP, Wang Q, et al. Astrocyte-derived ATP modulates depressive-like behaviors. Nat Med, 2013, 19: 773—777.

[3] Chen M, Yan Y, Gong X, et al. Incremental integration of global contours through interplay between visual cortical areas. Neuron, 2014, 82: 682—694.

[4] Wang R, Wang J, Zhang JY, et al. Perceptual learning at a conceptual level. J Neurosci, 2016, 36: 2238—2246.

[5] Xiong YZ, Zhang JY, Yu C. Bottom-up and top-down influences at untrained conditions determine perceptual learning specificity and transfer. eLife, 2016, 5: e14614.

[6] Chen N, Cai P, Zhou T, et al. Perceptual learning modifies the functional specializations of visual cortical areas. Proc Natl Acad Sci USA, 2016, 113: 5724—5729.

[7] Zhang P, Jamison K, Engel S, et al. Binocular rivalry requires visual attention. Neuron, 2011, 71: 362—369.
[8] Zou J, He S, Zhang P. Binocular rivalry from invisible patterns. Proc Natl Acad Sci USA, 2016, 113: 8408—8413.
[9] He LX, Zhou K, Zhou T, et al. Topology-defined units in numerosity perception. Proc Natl Acad Sci USA, 2015, 112: e5647—5655.
[10] Yang X, Yao C, Tian T, et al. A novel mec o i l e si r 1 Ca t o n e o n T t 5, Y e ie t oi Z 5 e l i i