

감각
운동
기억

제 8회 특별한 뇌과학

4강 기억

"기억은 지각의 한 형태이다."

감각과 운동이 뇌과학의 기본이다.

생명체는 감각과 운동에서 기억을 만들어 낸다. 기억이 특별한 형태라고 하면 안된다. 지각의 한 형태라 해야 한다.

감각과 운동의 파생물질에서 기억을 바라 볼 때 더 많은 것을 알게 된다.

감각의 단계를 보자. 시각을 일례로 들어보면 빛은 각 파장별로 두없이 나뉘어져 있다.

인간은 그 중에 특히 인색적인 가시광선을 볼 뿐이다. 그러다고 빛이라는 자극을 감각이 붙잡을 때 지각을 만든다고 하면 안된다.

감각 자극의 단편으로 지각을 만든다.

감각을 아는 것이 아니다. 감각의 반응을

알 뿐이다. 감각에 불응된 소리는 반응을 지각한다. 소리를 못여 언어를 만들고, 문화를 만든다.

우리의 행동 또한 지각의 한 형태이다.

memory 라는 단어는 1960년 까지 논문에서 쓰지 못하게 하였다.

"기억은 지각의 한 형태이다."

기억을 뇌의 특별한 영역에 대해서 기억의 다섯 측면을 보게 되었다.

amygdala <편도체>를 잘 안기 위해서 3차원 그림을 주어야 한다. 자르는 단면이 따라 크기가 달라진다. 극단적이다. 해마는 똑똑하여 잘 알 수 있다. 해마는 1차 감각과 연결되지 않았다. 영장류는 1차 감각과 연결되어 있다. 이 사실은 다 처리된 감각을 받는다는 말이다. 해마는 완전 정보가 아니라 통합된 정보를 받기 위해 정보를 안 수 있다. 해마는 풍부한 세 가장 중요한 사실이 1차 감각이 아니라 영장류 감각의 정보를 받는 것이다.

생에서 메시지를 만났다고 해보자. 일단은 메시지가라는 시각 자극이 입력된다. 시각 자극은 LGN로 보낸다. 흔히 "sensory thalamus"로 간다고 한다. 급박한 상황이기 때문에 공포와 관련된 amygdala로 정보를 보낼 것이다. amygdala의 하부 체계는 hypo-thalamus이다. hypo-thalamus는

anterior pituitary를 통해 호르몬이 분비된다.

hypo-thalamus는 또한 brain stem을 통해 움직임을 만든다.

hypo-thalamus는 Reticular Formation을 통해 arousal을 만든다.

지각 \Rightarrow 기억 그 자체

지각하는 것을 기억하고,

기억을 지각한다.

지각의 update <지각은 기억의 갱신>

감각 \rightarrow 지각 : **환각**

X 없이 O

<감각 없이 지각이 일어나는 것>

기억 \Rightarrow 생각, 행동에 지속적으로

반영되는 **질상**.

기억의 **연습** \Rightarrow 반복, 논점, 동기
(새로운 공간)

기억 안출 \Rightarrow 감각, 기억, 감정

\downarrow \downarrow
재인 회상
친숙함

새로운 기억의 획득은 옛 기억의 인출을

encoding

반도체 : 주소 지정 방식

인간 기억 : **내용 주소 방식**

이전 기억이 많으면 오히려 있다.

물론 가서 오히려 있는 것 옛 기억이

있기 때문이다.

기억이 없으면 세상을 어떻게 보일까?

H.M은 작업 기억만 있고, 기억이 안
만들어진다.

기억이 안 만들어지면 어떤 세상일까?

생각은 기억의 연쇄이다.

기억이 기억을 불러온다. 재인 (recognition)
아닌 일상생활이 거의 없다.

자기의 과거를 회상하며 self가
등장한다.

Book
"역동적 기억"

"새로운 기억을 부호화하는 과정은
옛 기억의 인출을 **수반한다**."

필연적으로

새로운 기억은 옛 기억을 통과해야 한다.

옛 기억이 없는 사람은 새로운 기억을 생성할
수 없다. (일화기억)

절차기억, 작업기억은 옛 기억 없이도
가능하다. 그러나 일화기억은 불가능하다.

새로운 기억의 획득은 옛 기억의 인출을 필연적으로 수반한다.

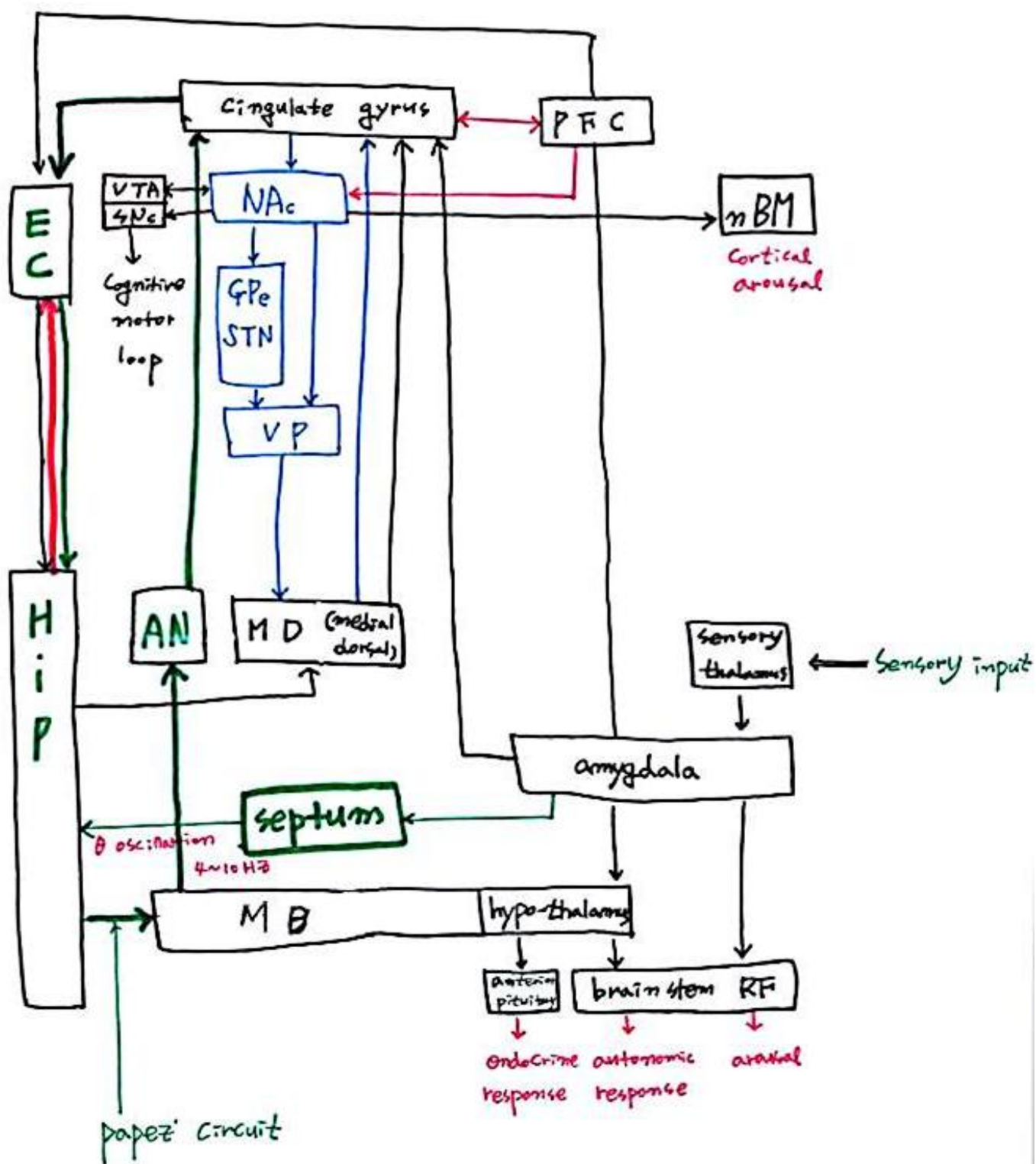
retrieval **필연적**

사람 이름은 함축적이지 않다. 이름을 구체적이지
않다.

하나를 기억하기 어렵고,

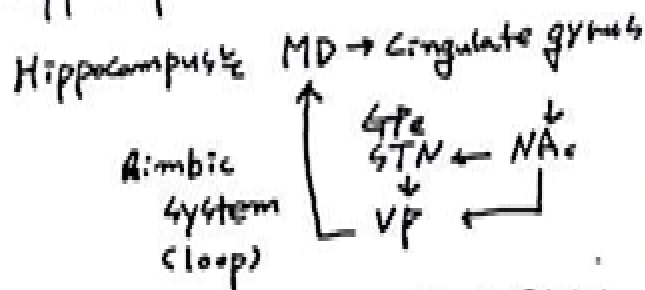
세개는 가능하고

열개는 두렵다.



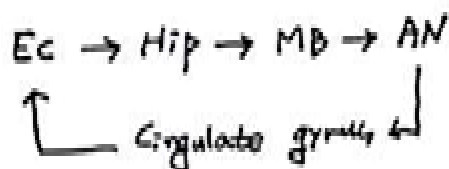
amygdala는 PFC에 정보를 보낸다.
 PFC의 정보는 Hippocampus에 들어가기전에
 Entorhinal cortex를 통과한다. EC → Hippocampus에
 통합돼 정보가 도달한다.
 여기까지도 기억이란 단어를 쓰기 어렵다.
 "불완전한 기억의 흐름" 일 뿐이다.
 <정보>

"만약에 내가 산에 있을 수 있다면 말인가?"
 하는 문항을 PFC를 지나 EC를 통해
 Hippocampus로 보낸다.



를 형성한다. 피루프산을 통해 정보가
 기록된다.

그 후 Cingulate gyrus ↔ PFC



paper circuit를 통해 새로운 등장한다.

→ 일화기억 <이야기를 만든다>

구체적 의미를 알아가는 것.

잠재 - 언어

잠재 - 잠재적 느낌

언어가 의사 소통 중에 의미를 미친다.

자기 중심적

→ 왼쪽 전두엽 → 논리적 설명 담당

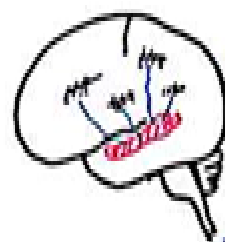
↓ 기분 좋음.
 긍정적 기억

세상을 설명, 해석하게
 한다.

논리를 만들어 낸다. 그래서 작화증이
 나타난다.

오른쪽은 주관하다. 세상을 해석한다.

오른쪽 전두엽 → 세부적으로 따지고
 구별하게 된다.



해마의 역할은
 비유에 있다.
 일화기억을 통합하여
 새로운 기억이 생성된다.
 "일화기억이 없으면
 못한다."

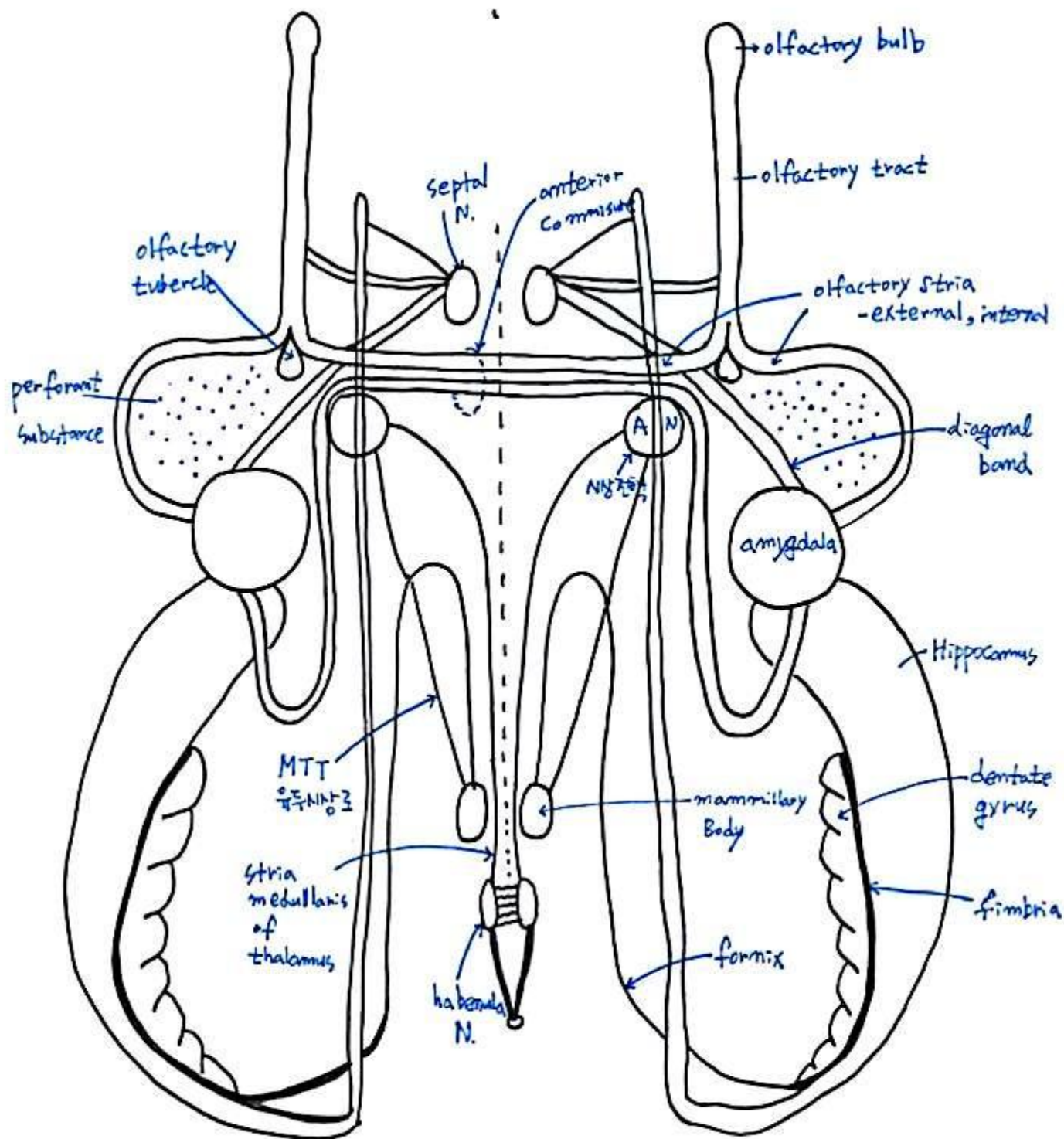
일화기억은 이야기다. 이야기는 끊임이
 아니다. 일화기억은 인간만이 가진다.
 고유한 기억이다.

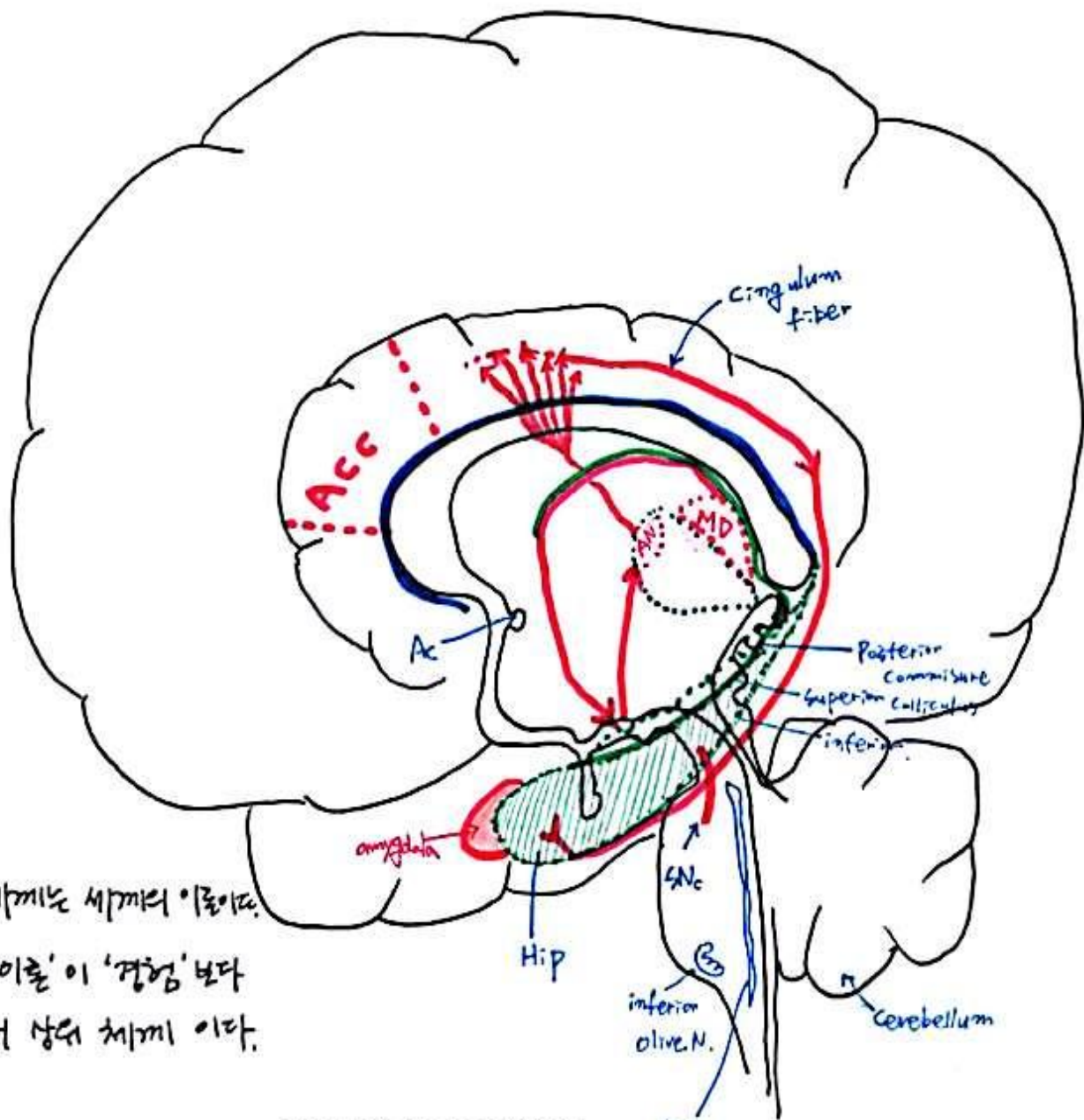
기억을 불러온다. 복원해 준다. 특히
 동물을 일화 기억이다. 동물의 기억은
 불러온다는 표현을 쓰지 않는다.
 동물의 기억은 모성적이다.

지금의 세대는 자기 배아를
 하나도 설명하지 못한다.

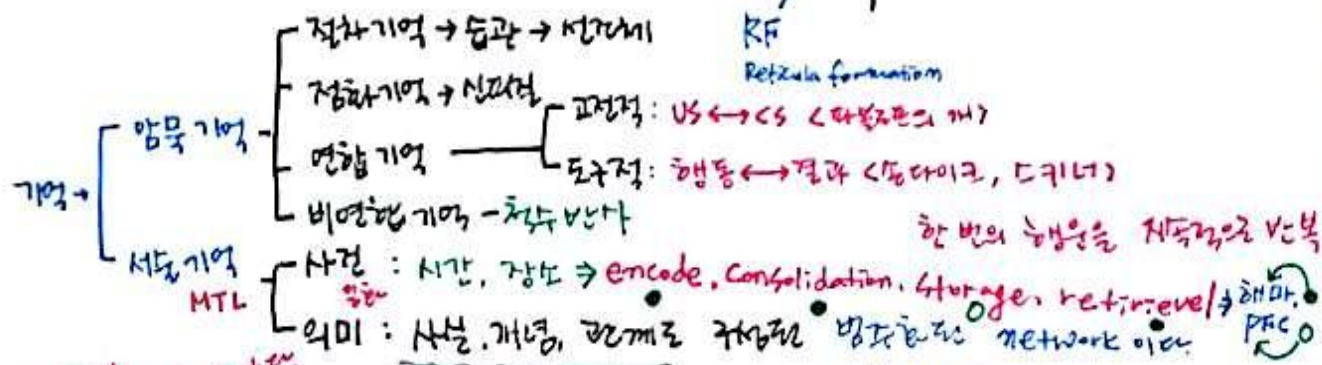
이야기가 사라져가는 시대다.

이야기를 통해 자기를 설명할 수
 있다. 일화기억이 이야기이다.





마음은 세상의 이득이다.
'이름'이 '경험'보다
더 상위 체계이다.



총합 다르다.
HOMER의 응용 part 2

기억을 관찰할 수 있는 형태

Novelty → 간접 회피 → 즉시, 자동적 기억형 <개인방역: 패턴 방역이 안된다>

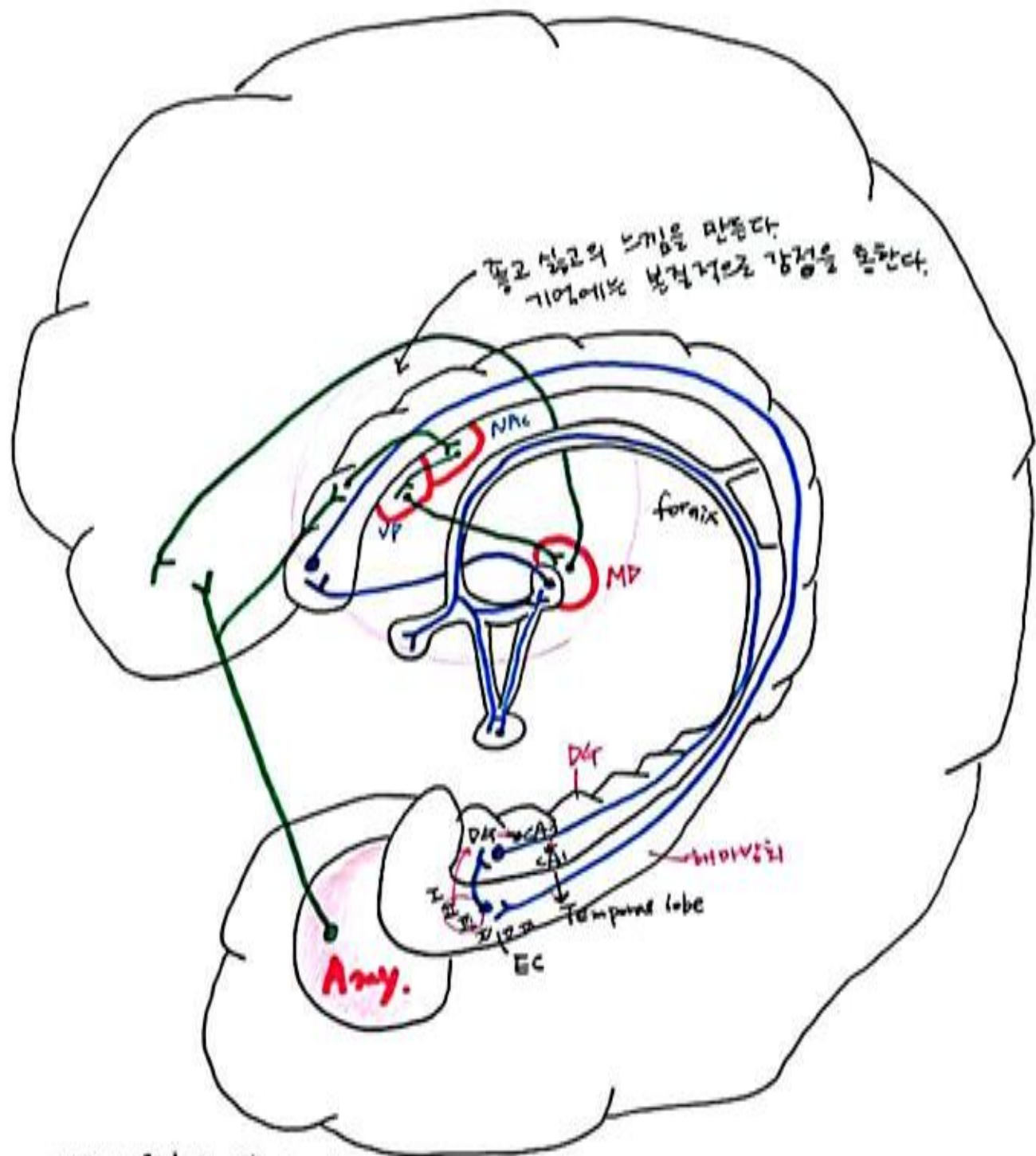
일화 기억 80% → 인간이 무엇인지 알지 못한다. 동상을 통해 동화할 수 있다.

의미 기억 20% → 즉각적 자동 기억이다 → 새로운 추구를 한다. 큰 게임 사랑, 양생죽장, 이원거인, ... 풍채의 두사람

즉시 자동적 기억

원종의 등기성 → 동상이 일어나면 동화하는 것이다. 구조화; 입양은 그림을 그릴 수 있다.

general → 경험 중심 → 서서히, 작업 목록



기억의 원상화는 감성이다.

뇌-이러네이션
아드레날린 <NE>

부정단절
부정
amygdala
N (아드레날린) - 급발진 (애정감각이 없는 기억의 원상화)
NE (뇌 아드레날린) - 주의 상향 (attention)
D (도파민) - 원상화 기억을 위해

Ach (아세틸콜린) - 기억, 알츠하이머는 Ach가
부족해 있다.
- 6 -
사람 대명사의 기억 부족해 있다.



thalamus의 MD의
화살을 받는
부위를
PFC라 명명
한다.

잡담의 내용은 "지금 여기"를 말하지 않는다. 지금 여기는 *haccadic, pointing*이다. 지금 여기를 말하지 않는 잡담은 *anti-haccadic, anti-pointing*이다. 여기에서 언어가 등장했다고 보는 학자도 있다.

Dopamine 현상이 인간의 두뇌의 현상이다.

↓
공통이 등장한다.

인간의 Novelty 새것을 추구한다.

VTA가 피라핀이 불비됨에 공통 현상이 일어난다.

<N, NE, D> → 카테콜아민이라 부른다.

알레기아에 먼저 불비해 나간다. 필요한 것이 약해지기 전에 거동이 신경이 과민되어 모인 기억이 의미 기억이다.

의미 기억에서 이론이 나온다.

세계는 세계의 이론을 만나는 것이다.

"이론"이 "경험"보다 상위 체계이다.

대상 → 속성을 분류하는 한 묶음의 관계이다.

관계들의 집합이 이론이다.

우리가 만나는 세계는 이론이다.

→ 이론은 모두 관계의 이야기다. 실체는 만날 수 없다. 모든 실체는 관계의 이야기이며 이것은 이론으로 나타내진다.

우리가 만나는 세계는 모두 이론이다.

해마로 들어오는 정보는 대상이 따라올수록 들어온다.

Que initiated Sequence. 알레기아는 Sequence로 들어온다. 그리고 알레기아로 기억을 넣지 않는다.

동서남을 들어온다. Θ oscillation 에 V -oscillation이 들어간다.

Septum을 통해 만들어진 Θ -oscillation은 동서남으로 들어온다. 이것은 다음 processing 단계로

간다.

우리는 다음에 일어날 일을 미리 예측하며 산다. Sequence의

현상이 예측을 가능하게 해준다.

기억은 V -파 하나씩, 피라핀 신경세포가 기억을 만든다.

" Θ -파"라는 바나나 속에 동서를 가지고 움직이는 양으로 V -파가 방출되어 있다.

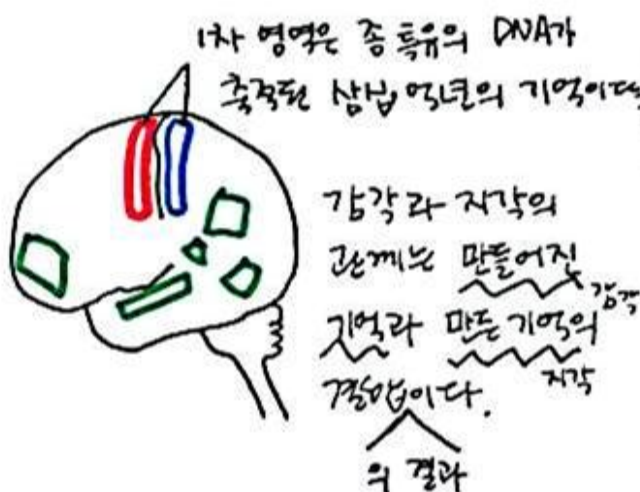
V -파 하나 하나가 기억이며 이 기억은 V -파 하나씩 방출되어 있다.

요즘 기억 방식 → 일반화, 조직화, 범주화
⇒ 이해가 빠르다.

창으로 그려있구나!

연합되진 하고만 해마는
연결되어 있는가?

1차 영역과는 왜
연결되지 않았는가?



1차 영역은 DNA가 결정한다.
종 특유의 감각이 1차 영역이다.

현물클러스는 몇 3년간
살인 기억이다.

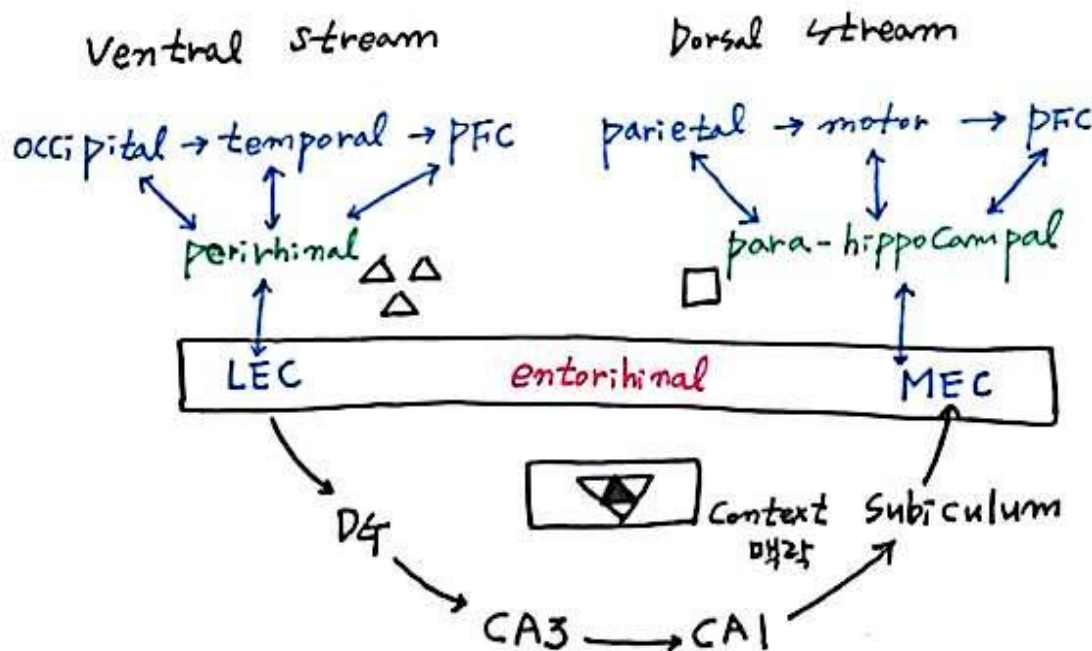
1차 영역은 유전자가 결정한
몇 3년간의 기억이다.

감각은 생애에서의 농자를
행사가 새겨진 기억의
경로들이다.

DNA
기억 - 변화하는 신경 system
언어

가슴바깥까지 훑면 나타났다.

A.I에 대해서 많은 두 있는 상황은 아마도 사피엔스의 지각라고 보면
2% 인지능력이기 때문이다. 훨씬 동물보다, 지각능력이 높을
않고, 많은 두 있는 것이다.



PFC → 기억 처리의 완성 조절

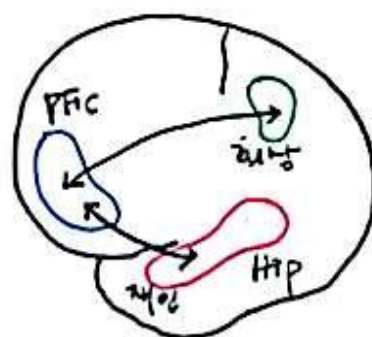
→ 해마와의 연접 → 기억 부호, 인출

→ 기억 처리와 PFC 연결 상태 → 의식

작업 기억 → 행동 처리를 위해 활용됨
 (Working memory) 장기 기억 (long-term memory)

장소와 사물을 함께 Context 맥락을
 형성한다. Ventral stream & Dorsal stream의
 조합은 결국 정관성 (공간 + 시간)이
 만들어 진다.

기억은 지각의 부산물이다.
 ↳ 관계의 형태



작업 기억은 PFC의 부품을
 사용한다.

attention은 작업을 감수하는 작용이다.
 separation은 DG의 작용이다. 만약 DG의 기능을
 separation이 되지 않으면 정신병력이 일어남.
 결국 기억은 분리된 관계의 배열이다.

