

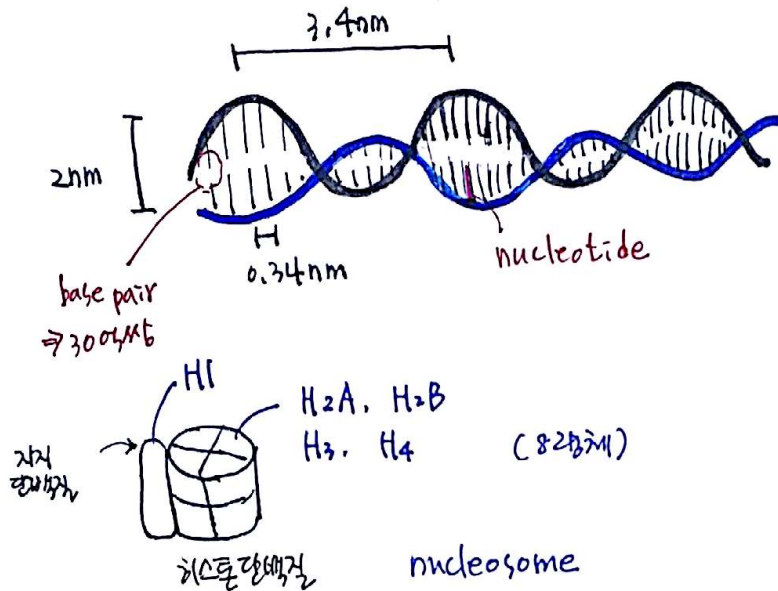
제9회

1374년 무극의 진화

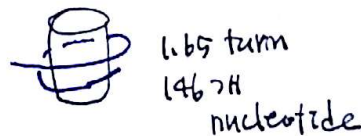
2017. 5. 28

제5강. DNA & 핵생산물

• DNA 를 그려보자

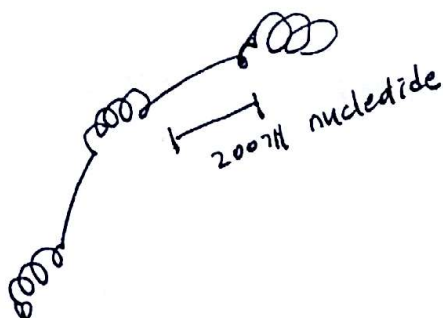


염색체가 Histone 단백질에
1.65 turn - 146 nucleotide



유전자의 DNA 1.9m의 한 부분이다
25000개의 유전자가 흩뿌려진 상태이다.

↓
인간의 유전자는 전체 nucleosome에
대해 "1.5%" 흩뿌려져 있는 상태다
30억년 전의 자취가 여기에 담겨있다



- 'DNA' 무엇인가? DNA를 아느냐?
2개의 끈이다.
나선을 연결할 선들은 떼어줘야 한다.

이 구조가 밝혀져서 나서 인류의 역사는 바뀌었다.

→ 광견병에서 살아가는 사람들이
10억명은 될것으로 추정된다.

• A. T. G. C

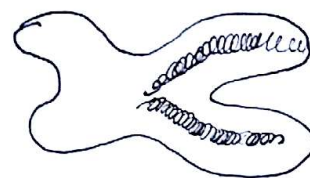
실제로 이 이름이 의미하는 것을
알고있는가? 까먹지 않는다.

⇒ '범주모류'

단백질? 아니다.

핵산 (nucleic acid) 이다.

저항이 분리되어야 이용이 가능할데
많은 사람들이 범주모류 되어 있거나
처음부터 틀린 경우가 많다.



염색체
- 염색체
: '정보'이다.



염색체

'문장'의 단위이다. = 축적이 가능하
라. 정보의 단위이다

• 3.4nm : 수소원자 10개 정도

- Newton Series)) 유명한 과학잡지들
- Science Series

공부에 도움이 되었을까?

대독이 시작해 보면 2 분라가 미미하다.

'입문'의 단계에서 도움이 되는 정도다.

- 2016년 몽골 행사 때

최정호교수의 이야기 중 이소룡의 일화

"처가지 반차기를 하는 사람은 두렵지 않다.

한가지 반차기를 한번 하는 사람이 두렵다"

이런 류의 과학입문서. 과학잡지들은

초반기에 관심을 갖게 하고. 흥미를 갖는 데는

도움이 되지만, 계속해서는 깊이가

깊어질 수 없다.

(∴) 박자메리 Universal language를
가진 것이 '지름길'이다.

- 공부는 스케치에 가까웠다. 처음부터 자세하게
~~그리는~~ 그리기 아니고, 일단 끝까지 가보는 것이
중요하다.

2 뒤에 자세한 내용을 채워 넣으면 된다.

- 'DNA'는 무엇인가?

생제로 조금 깊이 전문해 보면

수명이 나 있다는 것을 알게 된다

지대로 알기 위해서는

DNA를 2려보면 된다.

↓

DNA를 2려보자. (→ 1 page로)

(거미줄대연)

- 여러각각 각변의 $\frac{1}{100}$ 크기를 세상에 보자. 2쪽에

→ 1.8m 열새사가 들어가 있다

열새사가 엄청나게 밀착되어 들어왔다고
보아야 한다.

- nucleotide가 histone에 감긴 형태로
사라하기 위해서는 풀려야 한다
따라서 'methylation' 된 상태로
장금장치가 되어있다가

→ 락로수같이 흥분되면 장금장치가
열려서 → nucleotide가 풀리고 작동개시



같은 평행상에 감긴 형태가 아니다

- 상상을 초월한 방법으로 영커서 만들어질
열새사를 매우 빠른 속도로 풀어주어야 한다
⇒ helicase

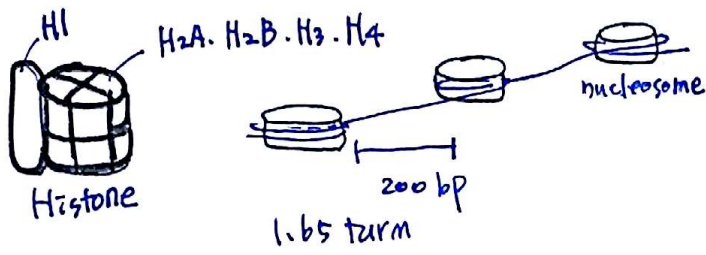
- 유전자 표현형 : 알고 있는 표현형이 적다
유전자의 대부분은 아직 알려지지 않았었다.
(eg) citric acid cycle 의 10개
현을 구성하는 것도 모두 유전자의 역할이다.

(eg) 세포 1개당 다른 종류의 단백질

⇒ 약 '10만개' 존재한다

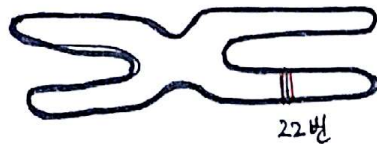
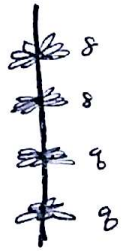
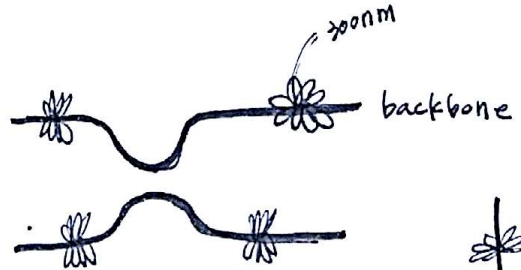
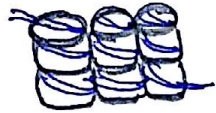
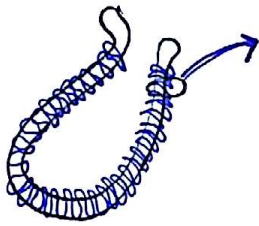
단백질을 coding 하는 유전자의 개수는

• nucleotide 를 아는 것이 가장 중요하다



1 gene \Rightarrow 40 nucleosome
10⁴ bp

1 disk 에 6 turn

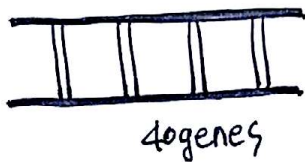


22번

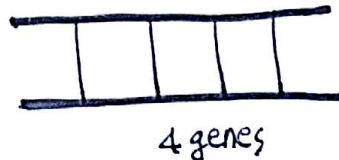
10배 확대

46쌍의 염색체
60억개의 nucleotide
(30억개의 b.p)
(XX ♀
XY ♂)

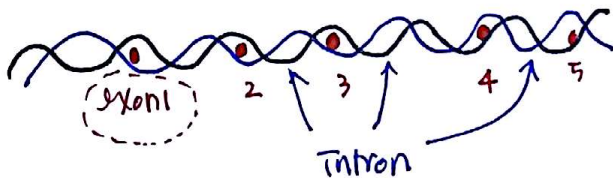
22번 염색체 48 x 10⁶ bp



10배 확대



10배 확대



\rightarrow 엑손을 모두 모아야 '유리한 정보' 됨

exon 1 3 4 5 - ①
exon 1 2 3 - ②
exon 1 2 3 4 5 - ③

alternative
splicing

\Rightarrow exon 부분의 조합에 따라 다른 단백질은
coding 한다

• 단백질 연구가 엄청 시작되었다.

• 대장균 1개당 10만개의 단백질이 존재한다. 총 단백질의 개수가 120만개
→ 10만개의 단백질이, 각각 다른 개수만큼 분포함을 알 수 있다.

• 임가의 유전자가 약 10만개 일 것으로 추정했었다 (최2)

실제로는 25000 개, 전체 nucleosome의 1.5% 차지한다.

태 개항히 못했을까?

1970년대는 유전자 1개를 define 하도록 했 심면이 걸렸다. 현재는 분석시간이
현저하게 단축되었다.

(가설 & 결론)

1. 10만개의 단백질이 있다.

2. 10만개의 유전자가 있을 것으로 추정

3. but 실제로는 25000 개만이 존재함

(결론) 1개의 유전자가 여러개의 단백질을 coding 한다

⇒ "Alternative splicing"

• A. G. C. T. U

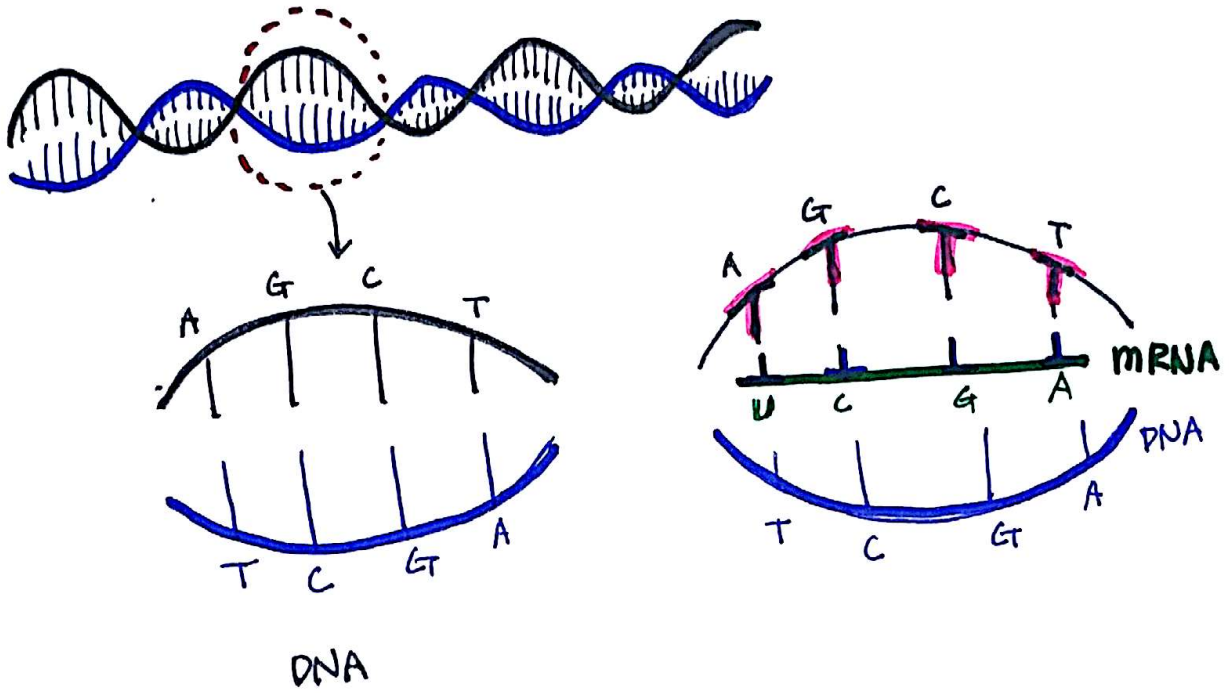
→ 10억명의 연구가 조사하는 작업군이 생겨났다 (생명공학 분야)

→ 과학. 화학 노벨상 수상

• Pauling의 생화학 교리서를 가지고

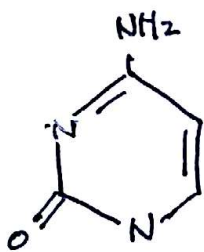
공부했던 Watson & Crick 이

DNA 구조를 밝혀냈다. ⇒ 'H 결합'을 밝혀 : 약한 힘으로 연결되어 있다 "H-bond"
(10°C 정도에서는 풀린다.)

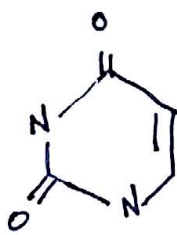


[A, G, C, T, U] 분자식은 2가지다.

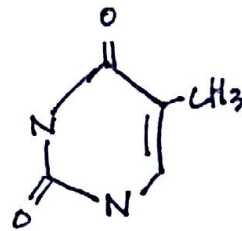
$\frac{C, U, T}{\text{pyrimidine}}, \frac{A, G}{\text{purine}} \rightarrow \begin{matrix} A, G, C, T & \text{DNA} \\ A, G, C, U & \text{RNA} \end{matrix}$



cytosine

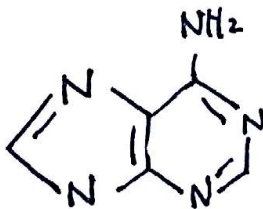


uracil

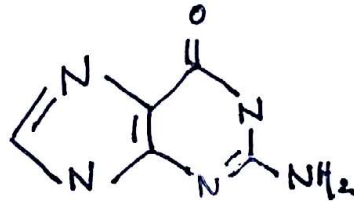


thymine

pyrimidine
↑
Am ← Asp ← OAT



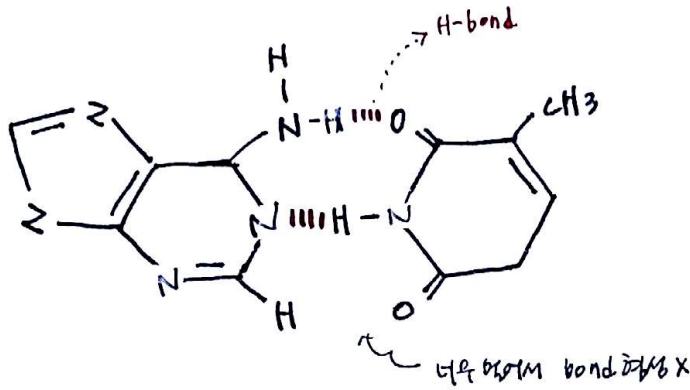
adenine



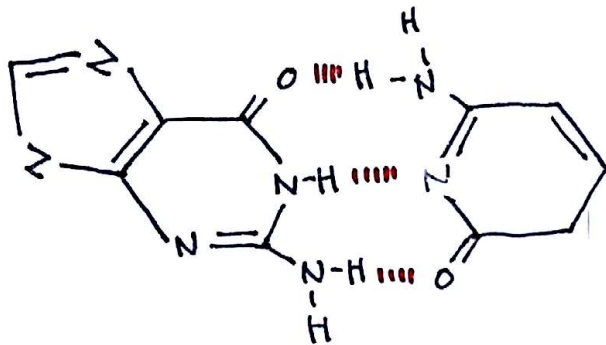
guanine

purine
↑
Gln
Glu
← α-KG

[A=T, G≡C 결합]



A=T



G≡C

(제9회 131억년 지구 제 57B)

* A=T, G≡C

DNA 이중나선 구조를 이해할 수 있다.
염기나 구조를 안고 그려 수 있어야 한다.

- A와 G는 거대상 길이가 염기서열
결합되지 못한다.

- U와 T는 서로 교환 가능하다.

• A, T, G, C, U.
; nucleotide의 base를 이해할 수

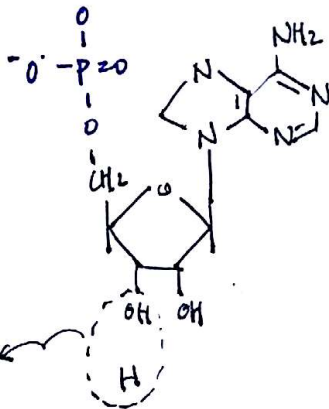
- A G C T 염기서열은 2개다.

• adenine: adenosine
mono
phosphate

adenosine tri
phosphate
(ATP)

• DNA 보다 RNA를 2개는 많이 더 중요하다.

mRNA



• $2H_2O \rightarrow 4H^+, O_2, 4e^-$

$H_2O \rightarrow H^+, e^- + \cdot OH$
방사성

20만년이 다 졌다.

H_2O 분해 어떻게
되었는가에 따라
영양분 결과 차이가
난다.

⇒ 우리가 자연과학을
공부해야 할 이유이다.

'산체'를 보라!

공부를 해야 할 의미가
생겨난다.

정리 2이상이다

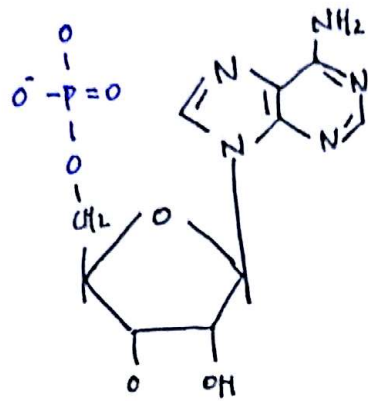
H_2O 2000°C로 가열해야 분해된다
(~가이 불은 원소) 11000°C

but 시아노 박테리아는 간단히 H_2O 를
분해했다. 사실에 제어할 수 있다.

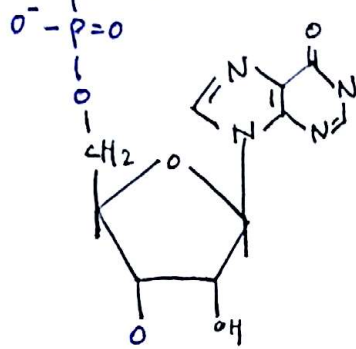
• 해독법: → DNA이 있는 지각들을
빼어냄 → DNA 자체가 열고려지. 난조각 된다
몸의 '방사성'에 의해 결과적으로 분해된 결과가
영양분이다.

mRNA 결합

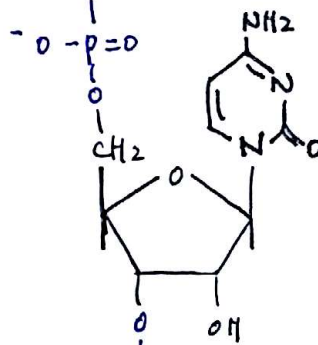
U C G A



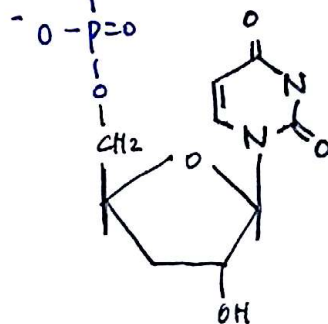
AMP



GMP



CMP



UMP

- DNA의 특징이다.

DNA의 연결성과 이어지는 (H-bond로 연결되는) 이중 나선은 2려보자.

DNA의 특징에 더 가깝게 가는 방법이다.

100번 이상, 언제든지 2려 수 있도록 습득하는 것이 중요하다.

DNA 구조 연결 "100번" 2려보기 → 실체가 보인다.

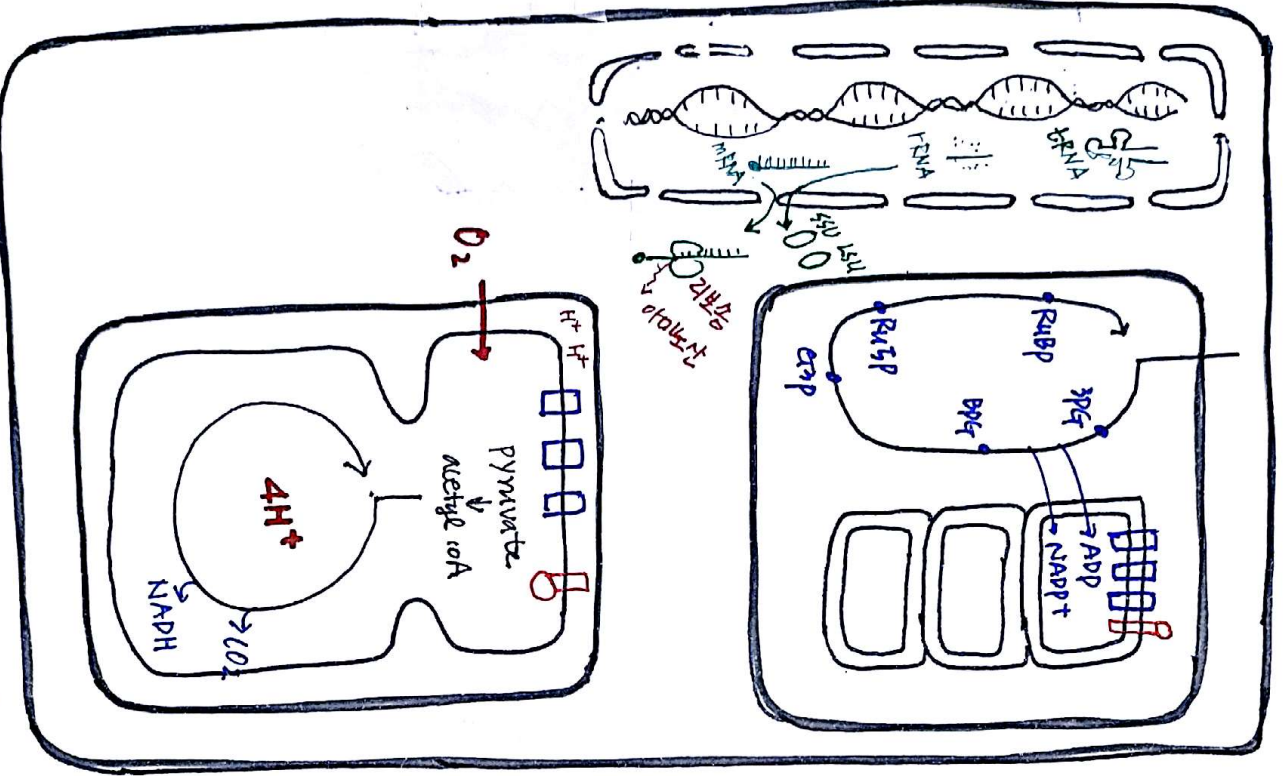
- 4강에 이어 광합성과 호흡을 더 살펴보자 (→ 6 page)

세포: 해 → DNA 복사. 전사. 단백질 coding

(영양체 → 광합성

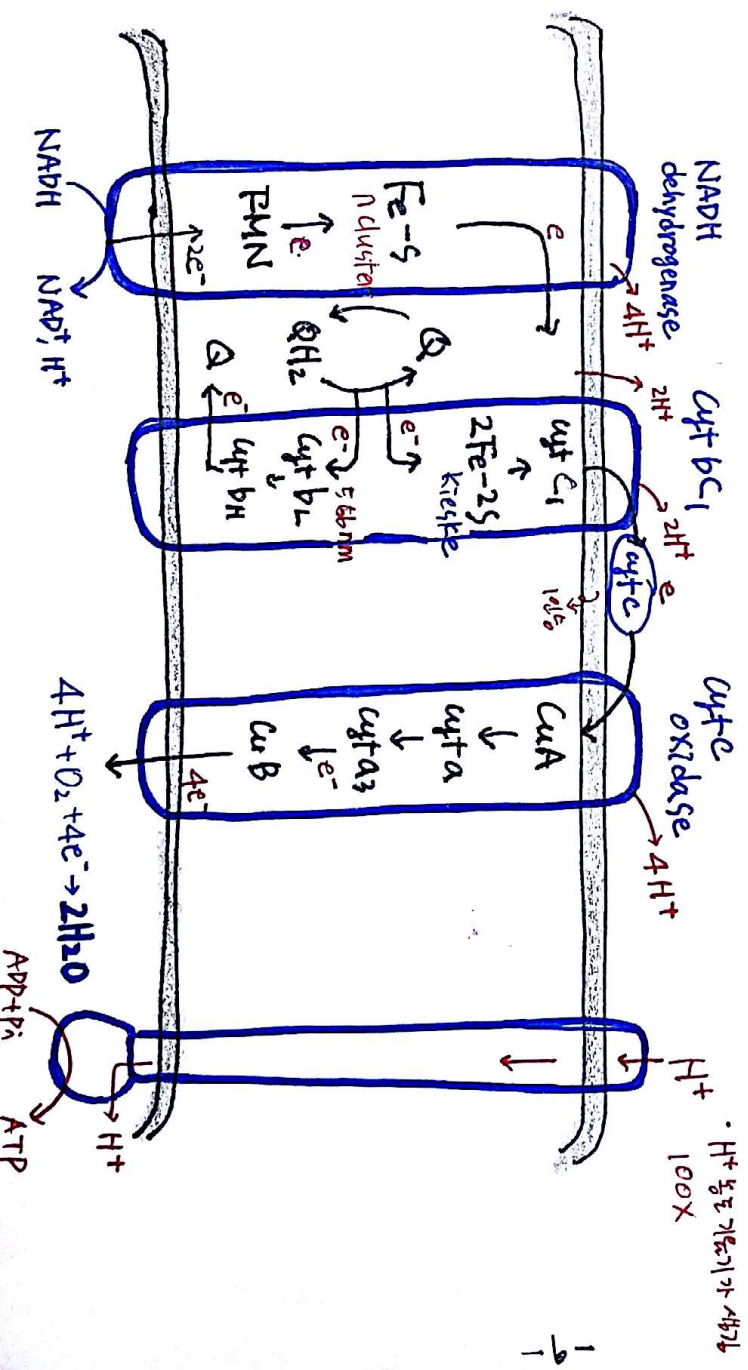
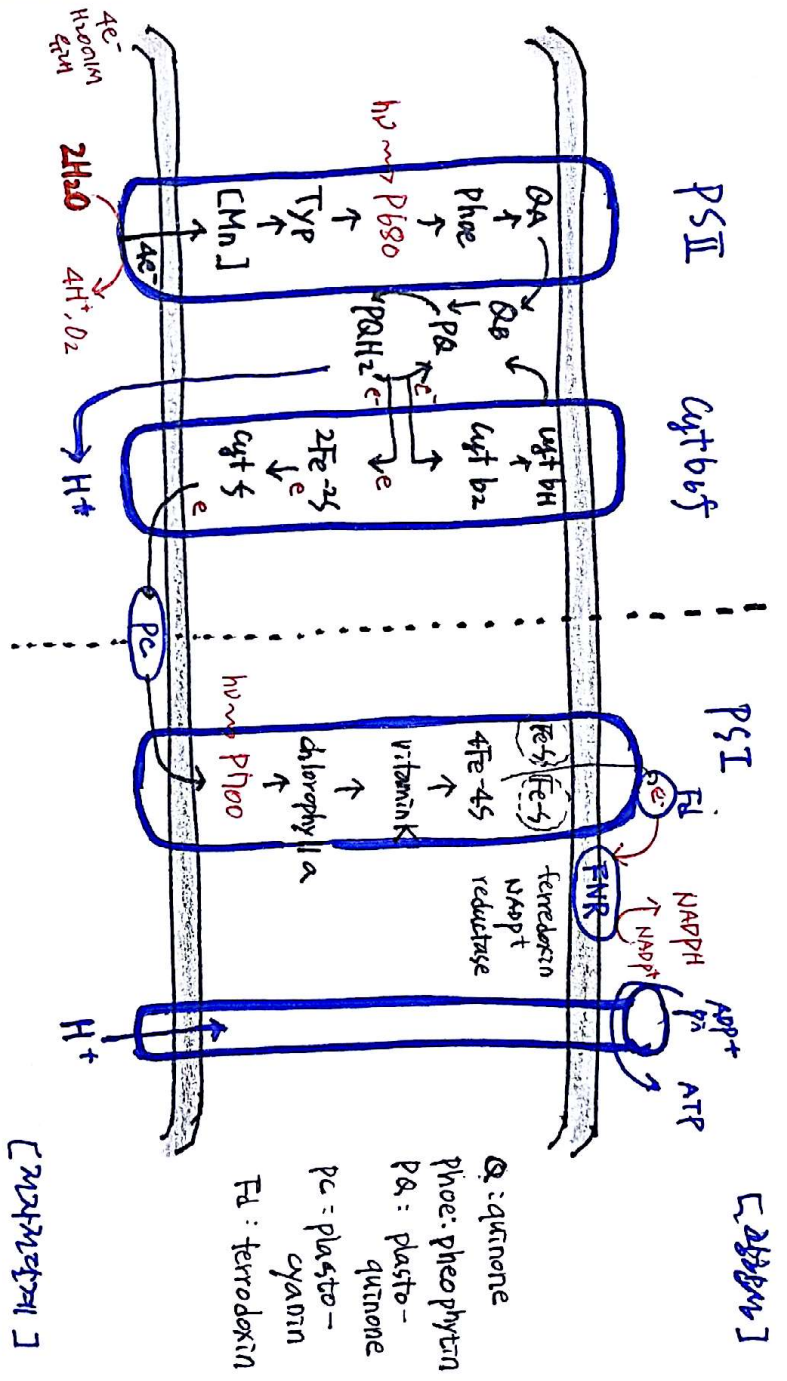
미토콘드리아 → 전자전달계

(525114 21 525)



"B(H₂O)om B(H₂O)3 7541"

FeMn, Mg, S, P 34241 06015201 525

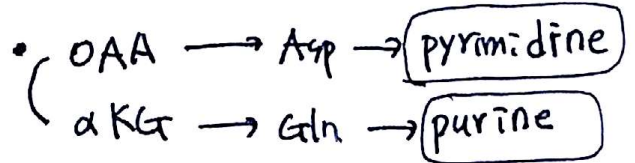
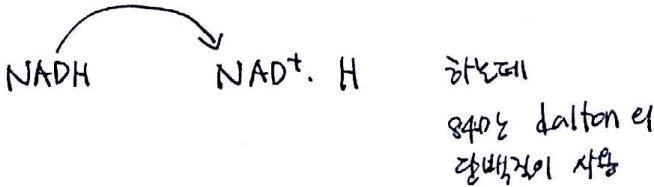


[2424242424]

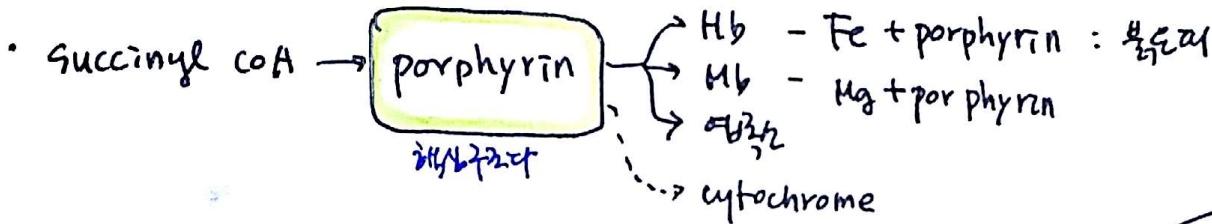
· H⁺ 농도 기울기가 생기기

- 지구의 초기를 생각해보자. 대기와 지상에 아무것도 없었다. 진공이었다. 바닷속 공기 속에 존재하는 생명은 H_2O, CO_2 밖에 없었다.

- H_2O 에서 전자 하나 때문에 엄청나게 저렴한 과제가 연속된다 (생물대중)
- NADH dehydrogenase 84만 dalton



⇒ Krebs cycle의 대사물들이 생명 현상의 중요물질들의 '공급'이다.



ROS

catalase

모든 생명체의 모든 세포 '꼭' 있어야 catalase가 있었을 것이나 큰 주성함 → 엽록체의 '광합성'까지 연결된다.

(∴) " H_2O "의 반작용

H_2O 하나만 차지해 보면 된다.

분자량을 차지해 고려한다.

H_2O 반작용을 한번 해 본다.

• cyt c oxidase

: $4e^-$ 가 온데까지 O_2 를 가득여야 함
그러나 일부는 ' O_2 '가 도망간다 = "활성산소"

- NADH dehydrogenase 84만 dalton
- | | | | |
|---|---------------------|-----|---|
| { | cyt bc ₁ | 25만 | " |
| | cyt c | 13만 | " |
| | cyt c oxidase | 16만 | " |

• 산화 oxidation : 산화다. 잘려진다. 분해된다
무너진다.

= e^- 를 빼앗겼다

= e^- 가 허깨를 유지하고 있던 공간이 무너진다
(→ 결합체)

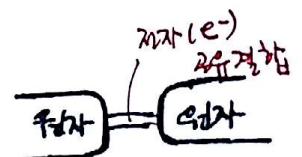
결합이 무너진다. 부서진다.

↑

세포 내 이차

ATP, NADH 등이

전자(e^-)를 빼앗는 역할을 한다.



2000°C 가열시 결합이 끊어진다

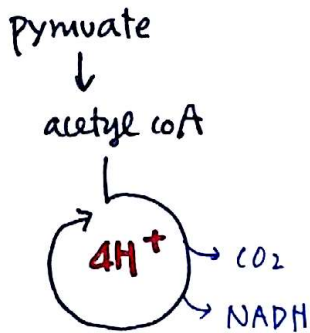
• 문봉해해 광합합

(문봉해하지 않는 광합합)

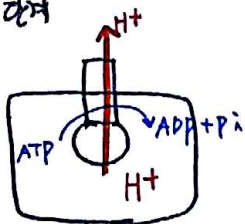
H_2O 이기 시작하여 H_2O 생성하는
과정이 '문봉해해 광합합'의 지체이다.

그러나 꼭 문봉해해만 있는 것은 아니다.

• mitochondria 속이 H^+ 퍼내는 과정

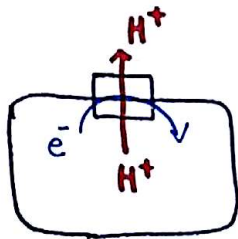


(1) 단계



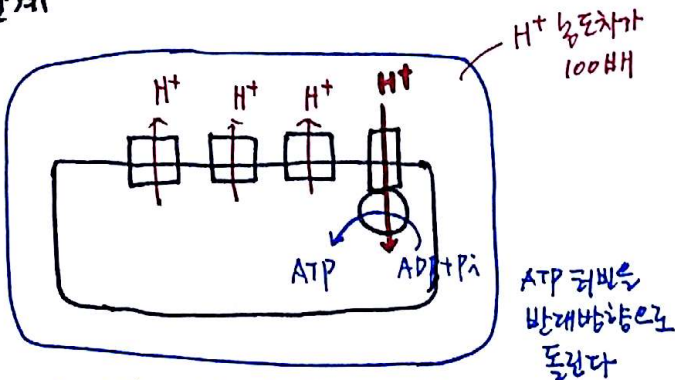
ATP 생성 현상은 사용한다.

(2) 단계



많은 양의 전자를
생성하고
→ 전자는
통과시켜

(3) 단계

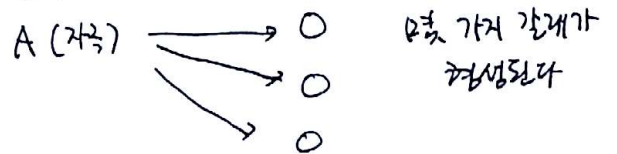


전자흐름의 방향을 반대로 바꾼
'역행' 저 전하의 사건

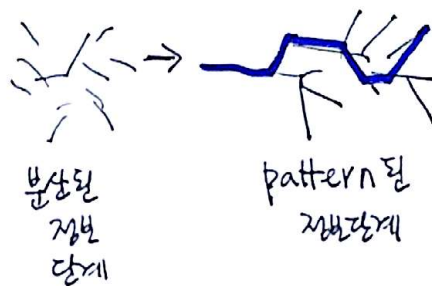
• 예전과는 다르게 '공부의 과정'이 바뀌었다.
중간단계의 공부는 생각을 많이 하는 단계이다.
정부가 없는 단계에서 '생각'을 하면 '마음'에
부과하다.

① 학습 초기에는 무조건 '정보'를 모으고, 있는 정보를
중심으로 생각하고. 모르는 단계이다; '마음연결'

② 정보를 계속 모으면 몇 가지 간격을 발견할 수
있다.

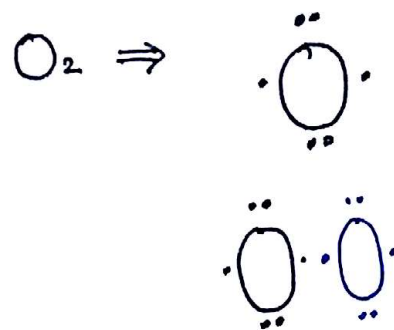


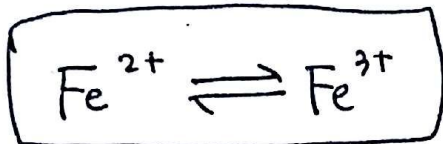
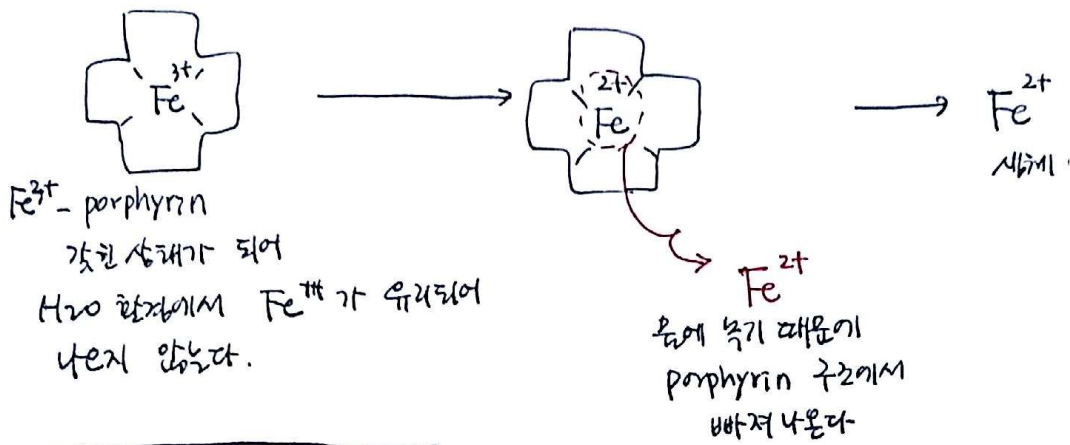
몇 가지 간격이
형성된다



간격을 치고 나면
좁은 highway가
생겨난다.
→ 창의성이 생겨나는
보통이다.

수 백년동안 저해된 'highway'를 중심으로
정보가 통합되는 과정이며,
이런 단계로 학습을 진행해야 한다.



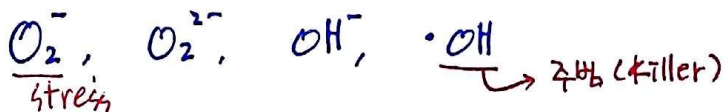


지식성의 많은 이야기 주인공이다.

- 생화학수치기 과정에서 활용, 1800년대 생화학 혁명 (→ 깨끗한 수돗물)
'Fenton' 이 발견 : bacteria를 방목한다.
 효능 결과지 5% route를 활용할 기술

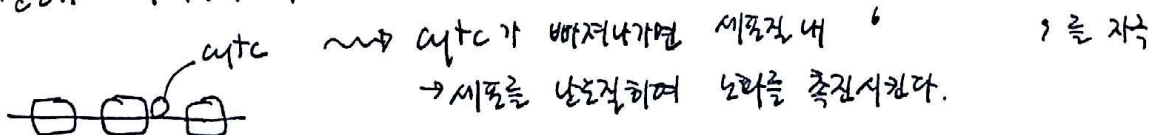
- 생물의 비타민 합성 : 활성산소 대응방안으로 진화
 미토콘드리아의 미처리 '활성산소' → '노화'의 원인이다.
 (∴) 활성산소를 해결하기 위해 식물이 '항산화'를 얻지 받게시켰다.

- reactive oxygen species (ROS)
 : 효능에서 발생한다.



→ 암세포 치기해야 한다. but 5%는 치기되지 못한다. → $\text{Fe}^{3+} \Rightarrow \text{Fe}^{2+}$ 문제의 시작

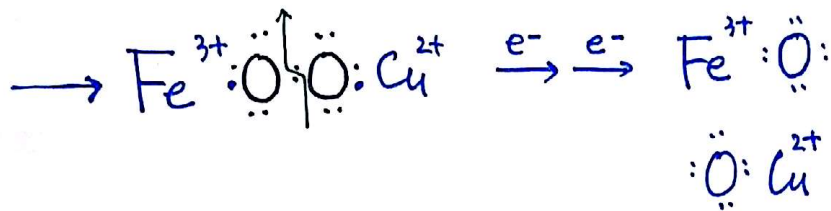
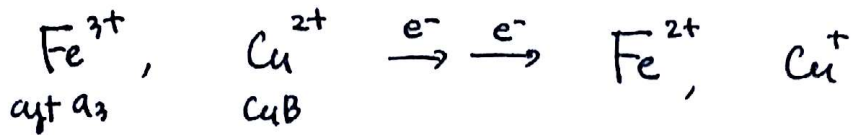
- 세 활성산소가 빠져나가는가?



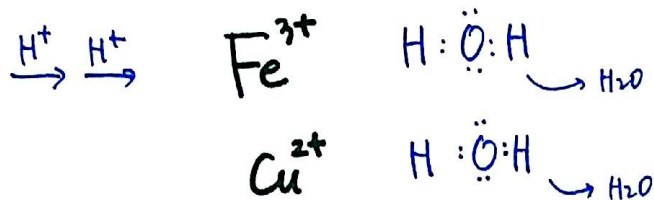
- stress를 주면 지체가 증가해 빠져나온다. → O_2 나가지 못하도록 e^- 를 가둔다. 높은게은 노화
 Cu or Fe 이

[활성산소를 가두기 위한 노력] $\text{Cyt } a_3, \text{ CuB}$

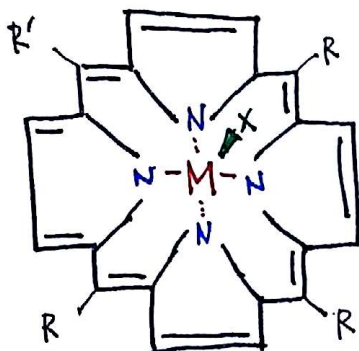
(제9회 137억년 은주. 제 575)



$\text{Fe}^{3+}, \text{Cu}^{2+}$ 가
O₂를 가둘 수 있게

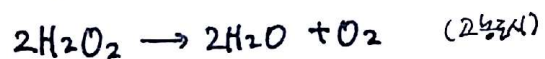


[catalase] porphyrin 72



Mg, Fe, Co, Mn 등의 metal 이온은
porphyrin

Catalase $M = \text{Fe}^{3+}$ $X =$



지방산 $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$ 미토콘드리아 peroxisome에 M 처리

peroxidase $M = \text{Mn}^{5+}$ $X =$



hydrogenase $M = \text{Co}^{3+}$ $X =$



• Aging이란 무엇인가?

연령에 따라 다가오는 느낌이 다르다.

연령이 많아지면 신체기능이 저하한다.

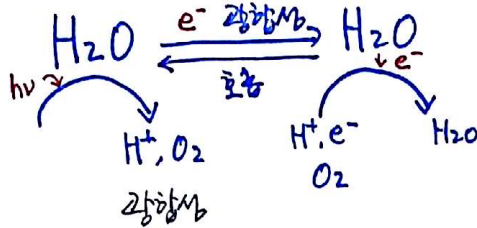
~ 끊임없이 생성되는 '활성산소' 등의
영향이다.

건강 과정에서 가장 먼저 발생시킬 것이
'활성산소'를 제거하기 위한 기전이다.

우리는 무엇을 '축적'하고 살아야 하는가?
끊임없는 음식물을 먹고 배설하는 과정은
우리가 걸어다니는 몸기를 잃는 증명하는
것이다.

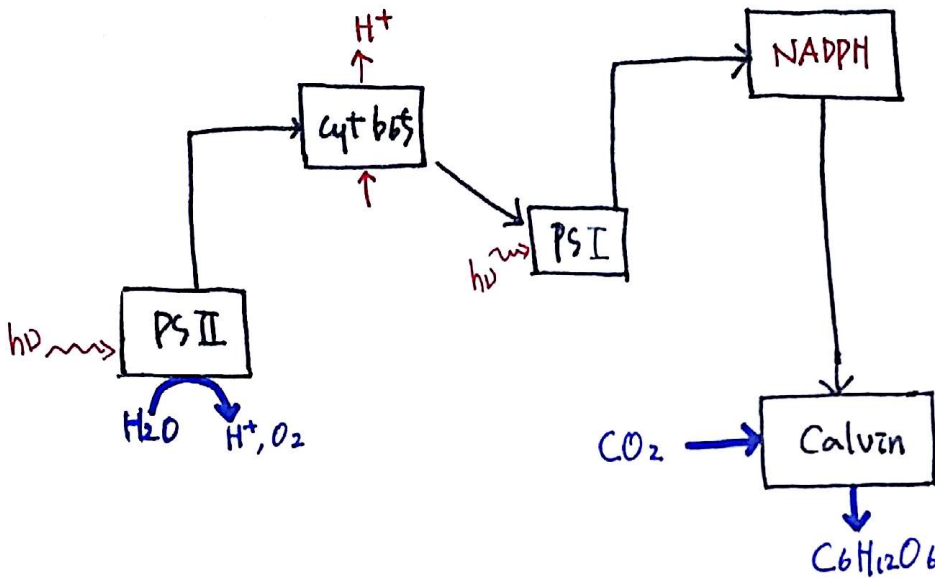
[Summary]

생명 ⇒ 제어된 전자이동

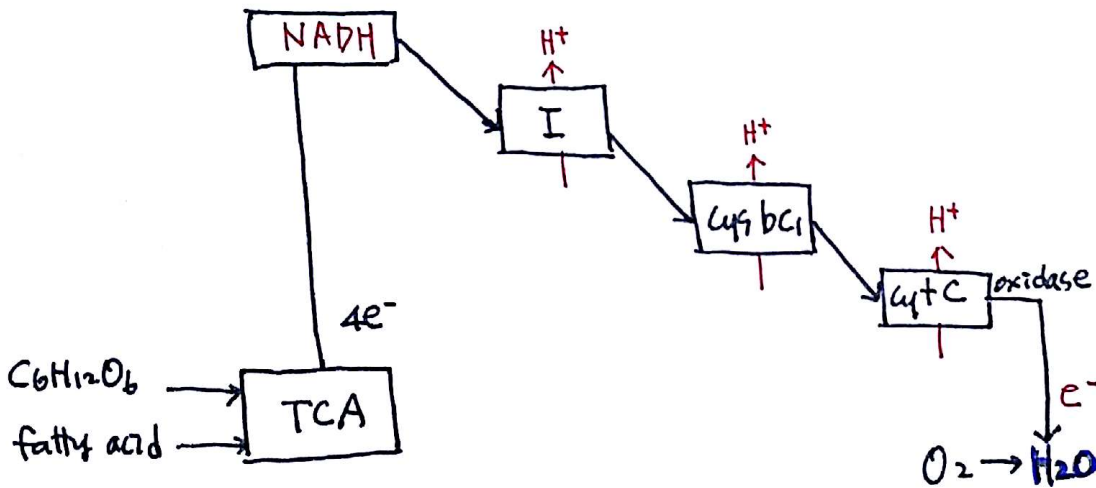


물에서 물로 가는 과정이다.

· 빛이 물에서 전자를 꺼내고 ; 광합성
· 전자가 산소와 만나 물이 된다 : 전자전달



"물(H2O)에서 시작해서
물(H2O)로 끝난다"



· 가장 큰불편인 지구 초기의 문제는 '자외선' (지구보다 30배 강함)

⇒ "화성산소" 문제 해결이 필요적이므로.

광합성 이전에 'Catalase' system을 진화시키고, 이것을 활용해

→ H2O 분해형 광합성이 진화했다.