

## [칼럼06] 어떻게 기출을 분석해야 하는가 : 반추위 지문 학습지

이번 칼럼은 지문 하나를 어떻게 분석할 수 있는지 볼 겁니다.  
독서 실력을 키우는 것은 태도를 교정하는 것이라고 볼 수 있습니다.  
본인이 어떤 면에서 어려움을 겪고 있는지 명확하게 파악하고 이를 해결하는 과정을 거치는 겁니다.  
우리 한 문장, 문단씩 같이 봅시다. 수업이라 생각하고 잘 봐주세요.

### 01.

우리는 일단 기본적인 태도를 몇 가지 정해놓고 볼 겁니다.

1. 문장 단위의 미시적인 정보는 그때그때 정리합시다.
2. 맥을 못 잡았다면, 문단이 끝났을 때 몇 초만이라도 투자하여 내용을 정리해 볼 겁니다.  
→ 끊임 없이 생각할 겁니다. 이 정보의 역할은 무엇인가?  
(PIRAM셈께 배운 아주 중요한 태도입니다! 앞으로도 계속 언급할 겁니다.)
3. 우린 중요한 정보는 어떻게는 머리 속에 박을 겁니다. 이에 집착할 필요는 없지만, 최선을 다해야 합니다.
4. **상식적인 배경지식은 쓸 겁니다.** 시험장에선 뭐든지 해야죠. 제가 말한 게 배경지식으로 들어있지 않다면 아직 조금 공부량이 부족하다는 것입니다. 국어 독서 공부를 하면 어느 정도의 배경지식은 늘게 돼있거든요. 정말 무리하지 않은 배경지식은 쓸 겁니다. 사실 독서를 하면서 배경지식은 절대 배제할 수 없습니다. 오히려 이걸 떼내는 것은 모순이죠. 걱정 마세요. 정말 '상식' 수준입니다
5. 반응합시다.

그리고 하나, 번외로 추가합니다

### 선택과 집중

할 수 없는 건 과감히 버리고 할 수 있는 거에 집중할 겁니다. 지금은 이게 무슨 말인가 싶을 거예요.  
제가 이를 어떻게 적용하는가 이따가 해설에서 한 번 같이 봅시다.

### 02.

제 수업의 특징은 지문 내에서 아주 깊이 파고 든다는 것입니다. 사고력의 한계를 최대한 넓혀주어 시험장에서 즉각적으로 숨겨진 전제, 구조 등을 눈치챌 수 있게요. 운이 좋아야 가능하지만, 그 운이 실현되는 빈도가 꽤 많이 높아질 겁니다. (물론, 실전적인 측면도 철저히 챙기며 공부합니다.)

**각 문단마다 제가 만든 문제들이 있습니다.** 약간 주관성이 내포된 답도 있으니 자유롭게 생각하시고 답을 적어주시면 됩니다. 단, 철저히 독서 공부의 측면에서 쓰셔야 합니다.

## #01

탄수화물은 사람을 비롯한 동물이 생존하는 데 필수적인 에너지원이다.

탄수화물은 섬유소와 비섬유소로 구분된다.

사람은 체내에서 합성한 효소를 이용하여 곡류의 녹말과 같은 비섬유소를 포도당으로 분해하고 이를 소장에서 흡수하여 에너지원으로 이용한다.

반면, 사람은 풀이나 채소의 주성분인 셀룰로스 같은 섬유소를 포도당으로 분해하는 효소를 합성하지 못하므로 (Q.01) 섬유소를 소장에서 이용하지 못한다.

(ㄱ)소, 양, 사슴과 같은 반추 동물도 섬유소를 분해하는 효소를 합성하지 못하는 것은 마찬가지이지만, 비섬유소와 섬유소를 모두 에너지원으로 이용하며 살아간다.



**Q.01** 여기서 '포도당으로 분해하는 효소'의 특성 하나를 알 수 있습니다. 무엇일까요? 전제를 찾는 것과 비슷한 느낌이라고 보시면 됩니다.

**Q.02** 위의 문단에선 비섬유소와 섬유소의 예시를 각각 하나씩만 들었습니다. 이걸 무엇을 의미할까요? 첫 문단의 특성과 연관지어 생각해 봅시다.

## #02

위가 넷으로 나누어진 반추 동물의 첫째 위인 반추위에는 여러 종류의 미생물이 서식하고 있다.

반추 동물의 반추위에는 산소가 없는데, 이 환경에서 왕성하게 성장하는 반추위 미생물들은 다양한 생리적 특성을 가지고 있다.

그중 (a) 피브로박터속시노젠(F)은 섬유소를 분해하는 대표적인 미생물이다.

식물체에서 셀룰로스는 그것을 둘러싼 다른 물질과 복잡하게 얽혀 있는데, F가 가진 효소 복합체는 이 구조를 끊어 셀룰로스를 노출시킨 후 이를 포도당으로 분해한다.

F는 이 포도당을 자신의 세포 내에서 대사 과정을 거쳐 에너지원으로 이용하여 생존을 유지하고 개체 수를 늘림으로써 성장한다.

이런 대사 과정에서 아세트산, 숙신산 등이 대사산물로 발생하고 이를 자신의 세포 외부로 배출한다.

반추위에서 미생물들이 생성한 아세트산은 반추 동물의 세포로 직접 흡수되어 생존에 필요한 에너지를 생성하는 데 주로 이용되고 체지방을 합성하는 데에도 쓰인다.

한편 반추위에서 숙신산은 프로피온산을 대사 산물로 생성하는 다른 미생물의 에너지원으로 빠르게 소진된다.

이 과정에서 생성된 프로피온산은 반추 동물이 간에서 포도당을 합성하는 대사 과정에서 주요 재료로 이용된다.



**Q.01** 아무리 차분하게 한 문장씩 이해하며 읽었다 하더라도 마지막 문장 가서는 무엇을 읽었는지 싶을 것입니다.

a) 왜 그런 것일까요? 지문의 구조와 연관 지어 서술해 보도록 합시다.

b) 위의 문단을 4 개로 나누어 봅시다.

**Q.02** '아세트산'과 '숙신산'이 이용되는 과정이 약간 특이합니다. 둘이 어떤 점에서 공통되고 어떤 점에서 차이가 있을까요?

### #03

반추위에는 비섬유소인 녹말을 분해하는 ⑥스트렙토코쿠스보비스(s)도 서식한다.

이 미생물은 반추 동물이 섭취한 녹말을 포도당으로 분해하고, 이 포도당을 자신의 세포 내에서 대사과정을 통해 자신에게 필요한 에너지원으로 이용한다.

이때 s는 자신의 세포 내의 산성도에 따라 세포 외부로 배출하는 대사산물이 달라진다.

산성도를 알려 주는 수소 이온 농도 지수(pH)가 7.0 정도로 중성이고 성장 속도가 느린 경우에는 아세트산, 에탄올 등이 대사산물로 배출된다.

반면 산성도가 높아져 수소 이온 농도 지수(pH)가 6.0 이하로 떨어지거나, 녹말의 양이 충분하여 성장속도가 빠를 때는 젖산 이 대사산물로 배출된다.

반추위에서 젖산은 반추 동물의 세포로 직접 흡수되어 반추 동물에게 필요한 에너지를 생성하는 데 이용되거나 아세트산 또는 프로피온산을 대사산물로 배출하는 다른 미생물의 에너지원으로 이용된다.



**Q.01** 과학 지문에서 비례관계는 단골 주제이기예, 언제 나오나 했는데 이제 나오네요. 두 가지 상황에서의 비례 반비례 관계를 어떻게 정리하는 게 좋을까요? 시험장에서 쓸 수 있게 정리해 봅시다.

#### #04

그런데 s의 과도한 생장이 반추 동물에게 악영향을 끼치는 경우가 있다.

반추 동물이 짧은 시간에 과도한 양의 비섬유소를 섭취하면 s의 개체 수가 급격히 늘고 과도한 양의 젖산이 배출되어 반추위의 산성도가 높아진다.

이에 따라 산성의 환경에서 왕성히 성장하며 항상 젖산을 대사산물로 배출하는 ①락토바실러스루미니스(L)와 같은 젖산 생성 미생물들의 생장이 증가하며 다량의 젖산을 배출하기 시작한다.

F를 비롯한 섬유소 분해 미생물들은 자신의 세포 내부의 pH를 중성으로 일정하게 유지하려는 특성이 있는데, 젖산 농도의 증가로 자신의 세포 외부의 pH가 낮아지면 자신의 세포 내의 항상성을 유지하기 위해 에너지를 사용하므로 생장이 감소한다.

만일 자신의 세포 외부의 pH가 5.8 이하로 떨어지면 에너지가 소진되어 성장을 멈추고 사멸하는 단계로 접어든다.

이와 달리 s와 L은 상대적으로 산성에 견디는 정도가 강해 자신의 세포 외부의 pH가 5.5정도까지 떨어지더라도 이에 맞춰 자신의 세포 내부의 pH를 낮출 수 있어 자신의 에너지를 세포 내부의 pH를 유지하는 데 거의 사용하지 않고 성장을 지속하는 데 사용한다.

그러나 s도 자신의 세포 외부의 pH가 그 이하로 더 떨어지면 성장을 멈추고 사멸하는 단계로 접어들고, 산성에 더 강한 L을 비롯한 젖산 생성 미생물들이 반추위 미생물의 많은 부분을 차지하게 된다.

그렇게 되면 반추위의 pH가 5.0 이하가 되는 급성 반추위 산성증이 발병한다.(Q.03)



**Q.01** 마지막 문단인데 되게 깁니다. 이를 어떻게 대처하면 좋을까요?

**Q.02** 사실 세 번째 문단의 어떤 정보로 인해 네 번째 문단의 도입은 어찌 보면 필연적입니다. 둘 간의 연결고리를 찾아주세요.

**Q.03** 네 번째 문단의 마지막 줄을 보면 글을 쓰다가 끊은 느낌이 강합니다. 본인이 출제자라면, 어떤 내용을 추가하여 이 지문의 완결성을 높일 수 있을까요?

지문이 드디어 끝났습니다.

본인만의 방식으로 자유롭게 지문의 뼈대를 정리해 주세요.

단, 세부적인 정보들이 이 뼈대 때문에 필연적으로 도출되게끔 해주셔야 합니다.