



배포 2015. 7. 22(수) / 보도시점 제한 없음

문의 : 02-880-8097

연구단장/연구책임자: 홍성철 교수(서울대), 송지준 (KAIST)

공동 제1저자: 조명현, 신수철

## Argonaute 단백질의 작동 원리 규명

- RISC의 네 가지 반응경로를 관측 및 구별하였으며 각 경로에 해당하는 다양한 동역학적 변수들이 측정되었다.
- Argonaute 단백질은 RISC가 목표 전령 RNA를 절단한 뒤 해리되어 재사용되는 시간을 급격하게 단축시킨다.
- Guide RNA 앞부분의 상보성(seed-match)만 만족하면 RISC가 목표 RNA에 장시간 안정적으로 결합할 수 있다.
- RISC에 의한 목표 RNA의 절단 효율은 Guide RNA의 염기서열에 따라 크게 달라진다.

- [붙임] 1. 연구결과      2. 용어설명      3. 그림설명  
4. 연구진 이력사항

## 연구결과

### Human Argonaute 2 Has Diverse Reaction Pathways on Target RNAs

Myung Hyun Jo, Soochul Shin, Seung-Ryoung Jung, Eunji Kim,  
Ji-Joon Song, Sungchul Hohng

(Molecular Cell, 2 July 2015)

Argonaute 단백질과 마이크로 알엔에(miRNA)의 결합체인 RISC는 RNA 간섭 현상의 핵심 역할을 하지만 지금까지 그 작동원리가 제대로 알려져 있지 않았다.

서울대학교 홍성철 교수와 KAIST 송지준 교수 공동연구팀은 단일 생체분자의 미세한 운동을 나노미터(10억분의 1미터) 정밀도로 측정할 수 있는 단일분자 프렛(FRET) 기술을 이용하여 RISC가 목표 전사 알엔에를 인식하고 그 이후 전사 알엔에에 일으키는 다양한 반응 경로를 관찰하는데 세계 최초로 성공하였다.

이 연구는 서울대학교 물리학과에 재학 중인 조명현, 신수철 학생이 주도적으로 수행하였으며 연구결과는 향후 siRNA 효율을 높이는데 유용하게 쓰일 것으로 기대된다.

# 용 어 설 명

## 1. RNA 간섭 (RNA interference)

- 작은 RNA 조각들이 특정 전령 RNA를 무력화시키는 방식으로 유전자의 발현은 억제하는 생명 활동 과정이다. 이를 이용하면 비교적 간단하면서도 효과적으로 원하는 유전자를 억제할 수 있어, 생명공학 연구에서 신약개발 분야까지 널리 활용되고 있다.

## 2. 마이크로RNA (microRNA)

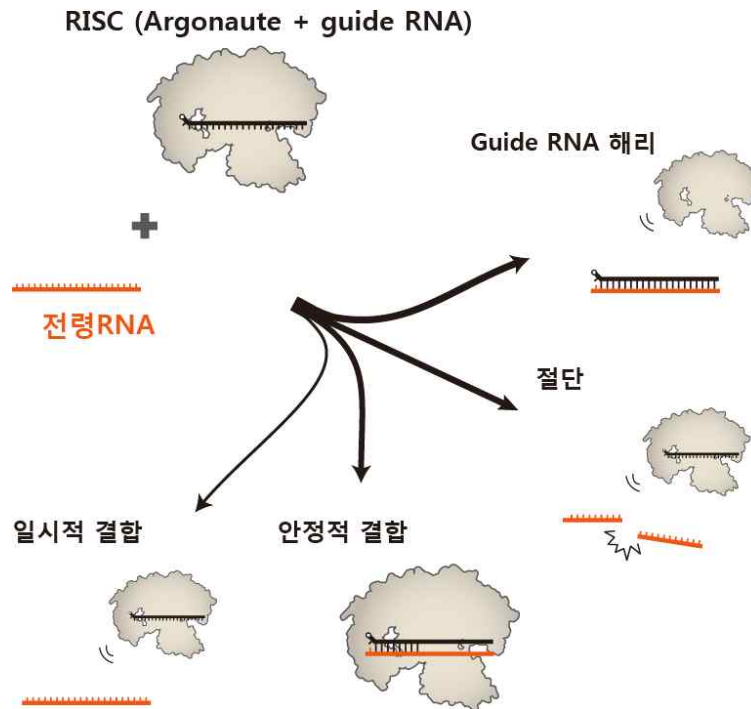
- 약 22nt 길이를 가진 생래적 RNA로 RNA간섭 현상을 일으키는 핵심요소이다. Argonaute 단백질 등과 결합한 RISC (RNA-induced silencing complex)라는 복합체 형태로 목표 전령RNA 등에 작용한다고 알려져 있다.

## 3. 단일분자FRET

- 복잡하고 다양한 생체 분자의 작동방식을 밝혀내기 위해서는 분자 하나하나를 관찰할 필요가 있다. 단일분자FRET은 형광분자를 이용해 각 분자들의 거리변화를 수 나노미터 수준에서 측정하는 대표적인 단일 분자 수준 연구 기법이다.

# 그림 설명

## RISC의 작용 메커니즘



Argonaute 단백질은 miRNA 등과 같은 Guide RNA와 결합하여 RNA-induced silencing complex (RISC)를 형성한다. 이 복합체는 전령RNA에 빠르게 결합할 수 있으며, 결합 후에는 일시적 결합, 안정적 결합, 전령RNA 절단 및 Guide RNA 해리라는 네 가지 다른 반응 경로로 진행될 수 있다. 각 반응 경로로 가는 확률은 Guide RNA 및 반응 조건에 의해 결정된다.