

# 제미나이와 함께하는 Agent-based Modeling

by. Hongjoon Park

2026.01.26.

## 제미나이와 협업 샘플

<https://gemini.google.com/share/f05734c33fdb>

코딩 초보 학생들과 실습해 볼 수 있는 수준의 **netlogo** 시뮬레이션을 만들어 주세요.  
주제는 어항속 생태계 시뮬레이션입니다.  
어항속에는 거북이와 프랑크톤이 살고 있으며, 거북이는 플랑크톤을 먹고 프랑크톤은 물을 먹습니다.  
프랑크톤은 움직일 때마다 에너지가 줄어들고 0이 되면 죽습니다.  
물은 프랑크톤이 돌아다니다 먹으면 흰색으로 변해서 일정한 시간이 지나야 다시 물이 생깁니다.  
프랑크톤은 물을 먹으면 에너지가 많아져서 일정 에너지가 되면 번식을 합니다.  
거북이는 프랑크톤을 먹이로 먹고 생명 활동을 프랑크톤처럼 합니다.

## 코드 초안

```
;; --- 변수 설정 ---  
breed [planktons plankton] ; 플랑크톤 무리  
breed [predators predator] ; 거북이(포식자) 무리  
  
planktons-own [energy]  
predators-own [energy]  
patches-own [regrow-time] ; 물이 다시 생기기까지 걸리는 시간  
  
;; --- 초기화 (Setup) ---  
to setup  
  clear-all  
  ask patches [  
    set pcolor blue ; 기본은 파란색 물  
    set regrow-time 0  
  ]  
  
;; 플랑크톤 생성  
create-planktons 50 [  
  set shape "circle"  
  set color green  
  set size 0.8  
  setxy random-xcor random-ycor  
  set energy 20  
]
```

```

;; 거북이 생성
create-predators 10 [
  set shape "turtle"
  set color orange
  set size 1.5
  setxy random-xcor random-ycor
  set energy 50
]
reset-ticks
end

;; --- 실행 (Go) ---
to go
  if not any? turtles [ stop ] ; 생명체가 다 죽으면 정지

  ask patches [ update-water ]

  ask planktons [
    move
    eat-water
    reproduce-plankton
    check-death
  ]

  ask predators [
    move
    eat-plankton
    reproduce-predator
    check-death
  ]

  tick
end

;; --- 행동 로직 ---

to move ; 움직임 및 에너지 소모
  rt random 50 - 25
  fd 1
  set energy energy - 1
end

```

```
to eat-water ; 플랑크톤이 물을 먹음
  if pcolor = blue [
    set pcolor white ; 물을 먹어서 투명(흰색)해짐
    set regrow-time 30 ; 30틱 후에 다시 생성됨
    set energy energy + 5
  ]
end
```

```
to update-water ; 물 재생 로직
  if pcolor = white [
    set regrow-time regrow-time - 1
    if regrow-time <= 0 [ set pcolor blue ]
  ]
end
```

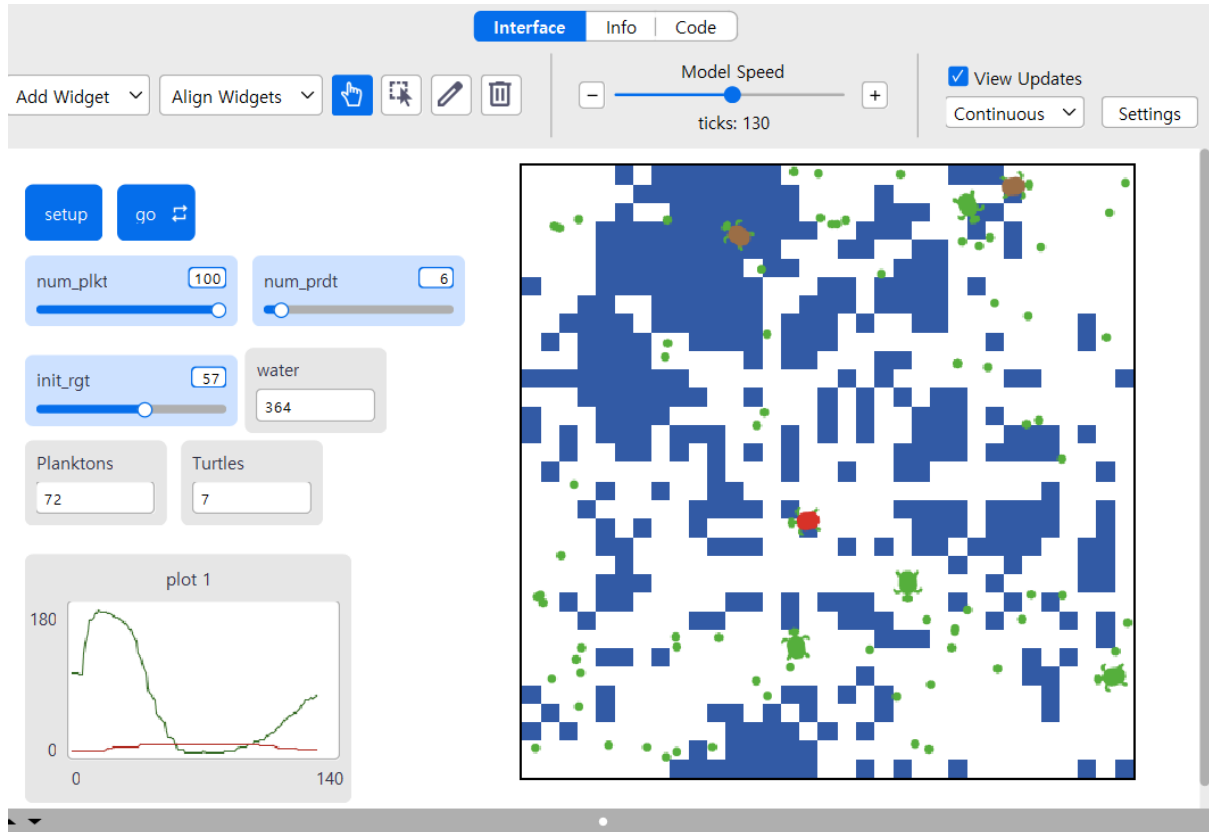
```
to eat-plankton ; 거북이가 플랑크톤을 먹음
  let target one-of planktons-here
  if target != nobody [
    ask target [ die ]
    set energy energy + 20
  ]
end
```

```
to reproduce-plankton ; 플랑크톤 번식
  if energy > 40 [
    set energy energy - 20
    hatch 1 [ set energy 20 ]
  ]
end
```

```
to reproduce-predator ; 거북이 번식
  if energy > 100 [
    set energy energy - 50
    hatch 1 [ set energy 50 ]
  ]
end
```

```
to check-death ; 에너지 고갈 시 사망
  if energy <= 0 [ die ]
end
```

## 변수 추가 및 보완



## 수정된 코드

```
;; --- 변수 설정 ---  
breed [planktons plankton] ; 플랑크톤 무리  
breed [predators predator] ; 거북이(포식자) 무리  
  
planktons-own [energy]  
predators-own [energy]  
patches-own [regrow-time] ; 물이 다시 생기기까지 걸리는 시간  
  
;; --- 초기화 (Setup) ---  
to setup  
  clear-all  
  ask patches [  
    set pcolor blue ; 기본은 파란색 물  
    set regrow-time 0  
  ]  
  
  ;; 플랑크톤 생성  
  create-planktons num_plkt [
```

```

    set shape "circle"
    set color green
    set size 0.5
    setxy random-xcor random-ycor
    set energy 20
]

;; 거북이 생성
create-predators num_prdt [
    set shape "turtle"
    set size 2
    setxy random-xcor random-ycor
    set energy 50
]
reset-ticks
end

;; --- 실행 (Go) ---
to go
    if not any? turtles [ stop ] ; 생명체가 다 죽으면 정지
    ask patches [ update-water ]
    ask planktons [
        move
        eat-water
        reproduce-plankton
        check-death
    ]

    ask predators [
        move
        eat-plankton
        reproduce-predator
        check-death
    ]

    tick
    wait 0.05
end

;; --- 행동 로직 ---

to move ; 움직임 및 에너지 소모
    rt random 50 - 25
    fd 1
    set energy energy - 1
end

to eat-water ; 플랑크톤이 물을 먹음
    if pcolor = blue [
        set pcolor white ; 물을 먹어서 투명(흰색)해짐
        set regrow-time init_rgt ; 30틱 후에 다시 생성됨
        set energy energy + 5
    ]
end

```

```

to update-water ; 물 재생 로직
  if pcolor = white [
    set regrow-time regrow-time - 1
    if regrow-time <= 0 [ set pcolor blue ]
  ]
end

to eat-plankton ; 거북이가 플랑크톤을 먹음
  let target one-of planktons-here
  if target != nobody [
    ask target [ die ]
    set energy energy + 20
  ]
end

to reproduce-plankton ; 플랑크톤 번식
  if energy > 40 [
    set energy energy - 20
    hatch 1 [ set energy 20 ]
  ]
end

to reproduce-predator ; 거북이 번식
  if energy > 100 [
    set energy energy - 50
    hatch 1 [ set energy 50 ]
  ]
end

to check-death ; 에너지 고갈 시 사망
  if energy <= 0 [ die ]
end

```