

감염병 시뮬레이션



코로나 19 감염병 딜레마 시뮬레이션 게임



서울대신중학교
과학교사 박환석



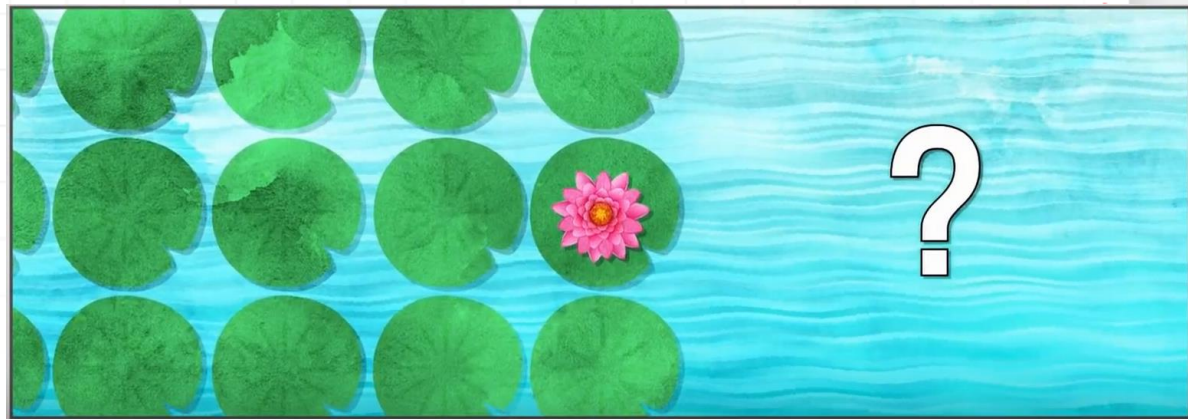
학습목표

1. 코로나 19 감염병의 전파 속도가 기하급수적임을 안다.
2. 감염병의 확산을 막기 위해서는 어떻게 해야 할까?

들어가기-수련연못

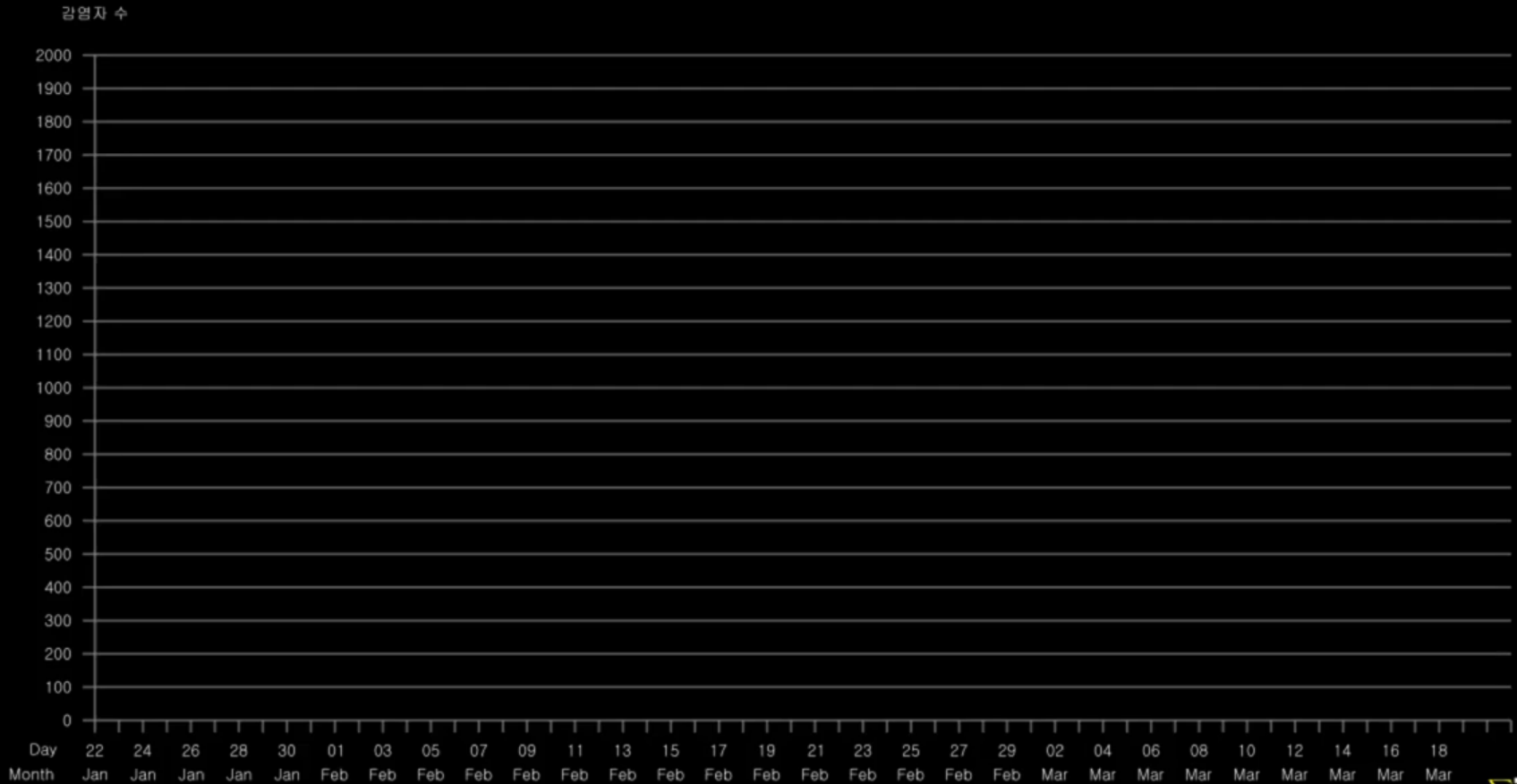
[퀴즈] 어느 호수에 커다란 수련 잎들이 떠 있다. 매일 이 수련 잎들이 차지하는 면적은 2배로 늘어난다. 수련 잎들이 전체 호수를 덮는 데 48일이 걸린다면 호수의 절반을 덮는 데에는 몇 일이 걸리겠는가?

- ① 12 ② 24
- ③ 36 ④ 42
- ⑤ 47



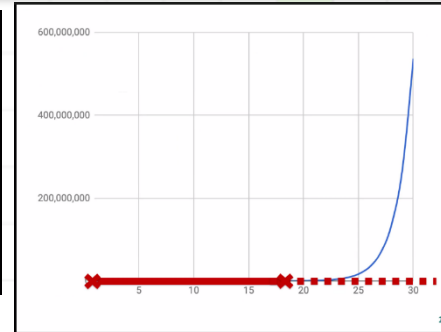
들어가기 – 기하급수적 성장이란?

중국을 제외한 코로나19 주요 발생국가별 감염자 수 추이 곡선(자료 출처: WorldMeter)

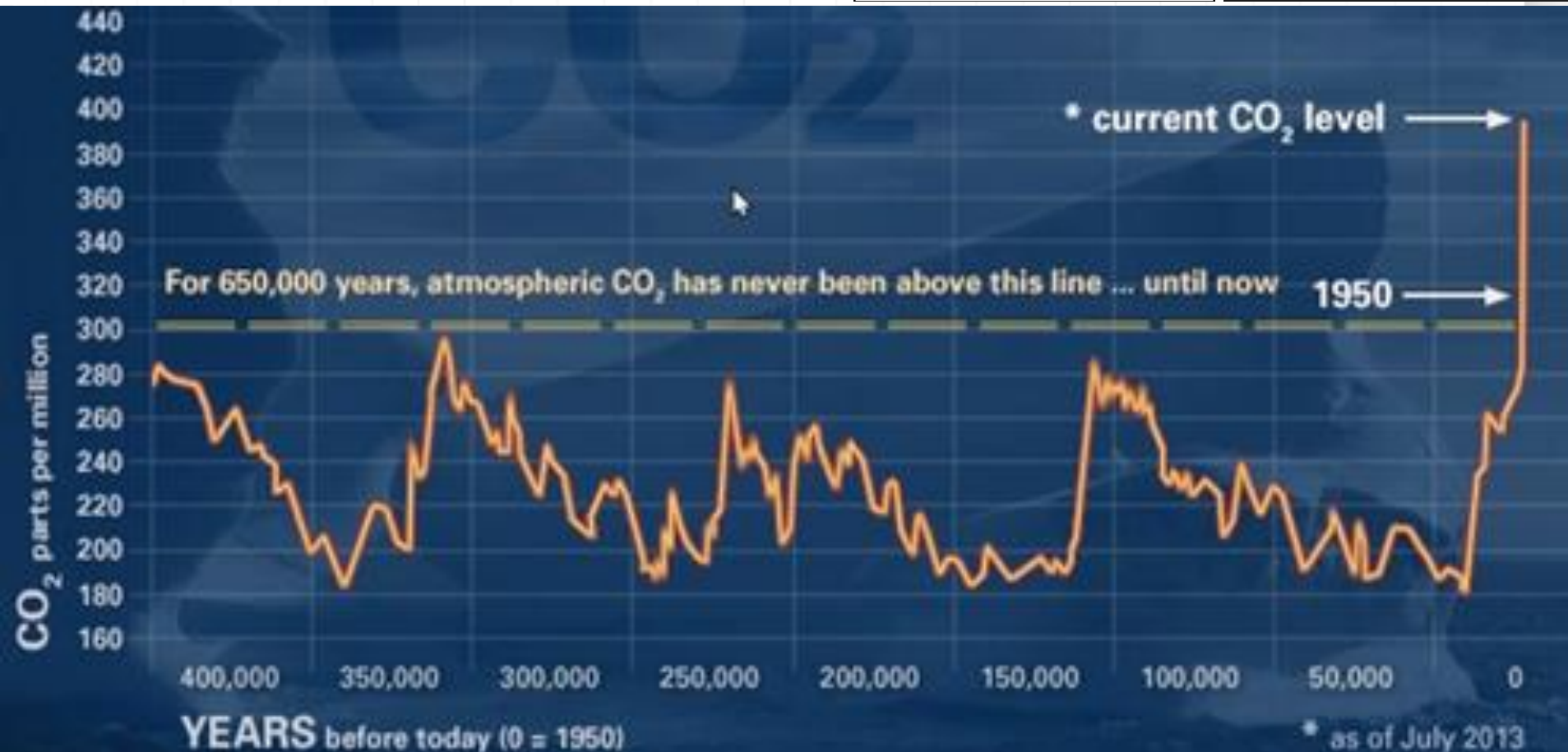
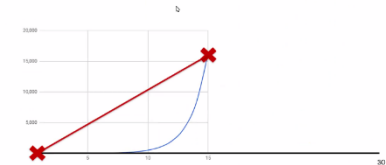


선형 사고 vs 비선형 사고

비선형적으로 변하는데
선형적으로 인지한다?



비선형 변화 vs. 선형 사고
Nonlinear Behavior Linear Thinking



본론(동영상1)

코로나19보다 무서운 기후변화!!



본론(동영상2)

지구온난화와 빙하 속 바이러스

YTN 사이언스

게임 실시



코로나19 감염병 딜레마 시뮬레이션 게임

감염병(코로나19) 딜레마 시뮬레이션 게임									1라운드		전체 사회적 거리두기 :								1단계				
1반	경제성장률		확진자수		사망자수		종합점수		코로나19 바이러스		위생수준		경제활동		의료 지원		지역별 거리두기 단계	경제성장률	확진자수	사망자수			
	50%	순위	30%	순위	20%	순위	합계	순위	종류	감염률	선택	경제성장률	감염률	선택	경제성장률	접촉건수					선택	경제성장률	사망률
1팀	-0.60	9	68	12	1	10	33.7	2	베타변이(남아공발)	1.2	5	0.1	0.1	7	0.4	2600	9	-0.4	1	4단계	-0.3	34	0
2팀	-1.30	12	25	8	0	1	28.7	5	델타변이(인도발)	1.6	7	-0.2	-0.2	3	-0.3	600	10	-0.5	0.5	1단계	-1.1	8	0
3팀	0.35	1	215	13	3	13	23.3	6	알파변이(영국발)	1.1	1	0.5	0.8	10	0.85	5000	8	-0.3	1.2	지역봉쇄	0.35	95	1
4팀	-0.20	8	31	9	1	10	29.0	4	람다변이(페루발)	1.7	4	0.2	0.2	3	-0.3	600	3	0.3	4	2단계	0	11	0
5팀	-0.90	11	55	11	1	10	36.0	1	베타변이(남아공발)	1.2	9	-0.4	-0.4	7	0.4	2600	7	-0.2	1.7	3단계	-0.5	21	0
6팀	-0.60	9	4	7	0	1	22.7	7	델타변이(인도발)	1.6	10	-0.5	-0.5	1	-0.5	100	1	0.5	6	1단계	-0.6	1	0
7팀	-1.40	13	40	10	0	1	32.3	3	델타변이(인도발)	1.6	8	-0.3	-0.3	4	-0.2	1000	9	-0.4	1	2단계	-1.1	13	0
8팀	0.00	2	0	1	0	1	5.0	8												없음	0	0	0
9팀	0.00	2	0	1	0	1	5.0	8												없음	0	0	0
10팀	0.00	2	0	1	0	1	5.0	8												없음	0	0	0
11팀	0.00	2	0	1	0	1	5.0	8												없음	0	0	0
12팀	0.00	2	0	1	0	1	5.0	8												없음	0	0	0
13팀	0.00	2	0	1	0	1	5.0	8												없음	0	0	0

감염병(코로나19) 딜레마 시뮬레이션 게임 - 입력하기

* 필수 입력

이반 라운드는? *

선택

팀명은? *

1팀
 2팀
 3팀
 4팀
 5팀
 6팀
 7팀
 8팀
 9팀
 10팀
 11팀
 12팀
 13팀

코로나19 바이러스의 종류는? (무작위로 선택되며, 선택된 변이 바이러스에 따라 감염률이 다릅니다.) 중국발(초기) 1.0, 영국발(알파) 변이 1.1, 남아공발(베타) 변이 1.2, 브라질발(감마) 변이 1.3, 인도발(델타) 변이 1.6, 페루발(람다) 변이 1.7 *

바이러스 종류	
종류	감염률
초기(중국발)	1
알파변이(영국발)	1.1
베타변이(남아공발)	1.2
감마변이(브라질발)	1.3
델타변이(인도발)	1.6
람다변이(페루발)	1.7

1
 2
 3
 4
 5
 6

이반 라운드의 국민 위생(손씻기, 발열체크, 마스크 착용 등) 동참 수준은? 숫자가 높을수록 경제성장률과 바이러스 감염률이 낮아집니다. *

국민위생수준		
번호	경제성장률	감염률
1	0.5	0.8
2	0.4	0.6
3	0.3	0.4
4	0.2	0.2
5	0.1	0.1
6	-0.1	-0.1
7	-0.2	-0.2
8	-0.3	-0.3
9	-0.4	-0.4
10	-0.5	-0.5

코로나19 감염병 게임을 한 후 ~ ~ ~



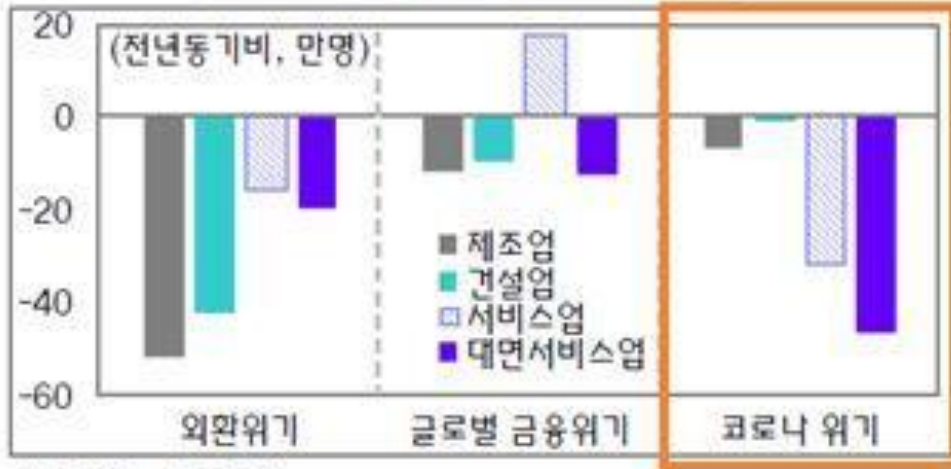
생각해보고 이야기해보기



- 코로나19 확진자가 폭증하는 이유는 무엇 때문일까요?

생각해보고 이야기해보기

위기별/업종별 고용충격



위기별/종사상지위별 고용충격



* 출처: 통계청

* 출처: 통계청

- 당신은 코로나19 확진자 감소를 중시하는가? 경제를 중시하는가?

코로나 19 시뮬레이터-위생수준, 접촉자수 등

<https://exchange.iseesystems.com/public/benjaminckchung/sir-model-20/index.html#page8>

HOME

눈에 보이는 결과

주요 누적 데이터의 변화

12k

확진자

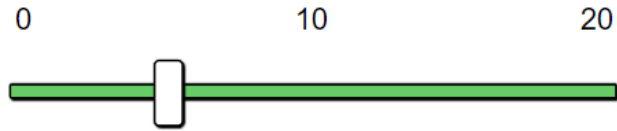
773k

완치 판정

210k

사망자

국민 위생 수준



평균적으로 하루에 한 사람이 다른 사람과 접촉하는 건 수 ?

확진 판정까지 걸리는 시간 ?



"치사율(%)"?

"치료율(%)"?

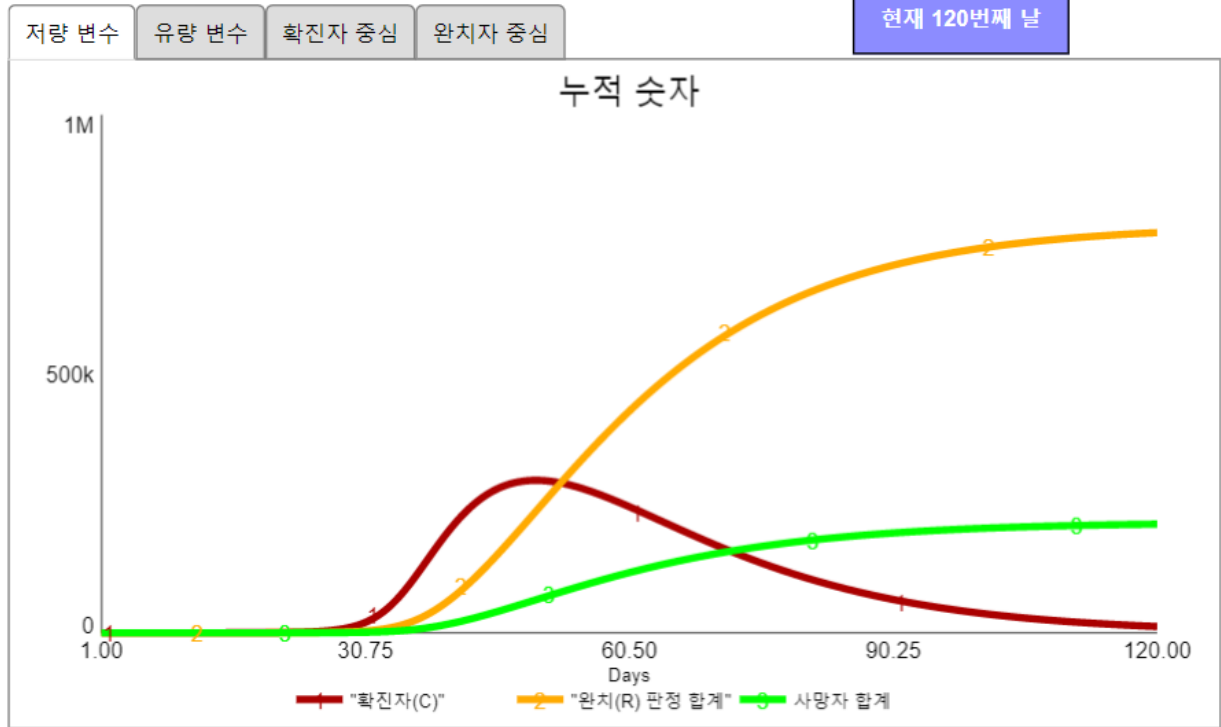


Slow Fast

Back

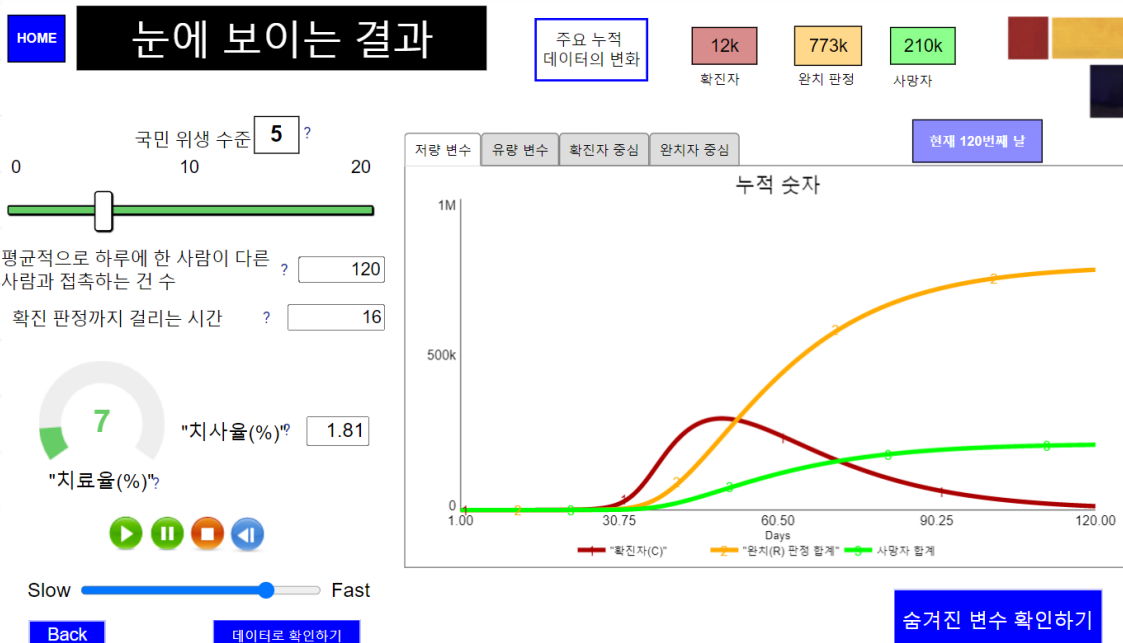
데이터로 확인하기

숨겨진 변수 확인하기



감염병은 감염병만의 문제가 아니다.

- ※ 국가 정책은 국민이 받아들일 수 있는 수준을 넘어설 수 없다.
자칫 독재가 되거나 법을 안 지켜서 사태를 악화시킬 수 있다.
- ※ 사회적 거리 정책은 경제 활력도와 반대다.
- ※ 위생 수준을 올린다? → 습관을 바꾸는 불편을 감수해야 한다.
- ※ 언제까지 개인의 이동의 자유를 제한해야 하는가?
(국가의 보건 관점, 국민의 정신 건강 관점)



[과제] 코로나19 감염병 시뮬레이션

국민위생수준(0~20), 접촉자수(경제활동)(0~120),
확진판정까지 걸리는 시간(1~16), 치사율을 수시로
조정해 가면서 4달(120일)동안의 코로나 확진자,
완치자, 사망자의 변화를 시뮬레이션 하시오.

HOME

눈에 보이는 결과

주요 누적
데이터의 변화

12k

확진자

773k

완치 판정

210k

사망자

국민 위생 수준

0 10 20



평균적으로 하루에 한 사람이 다른
사람과 접촉하는 건 수 ?

확진 판정까지 걸리는 시간 ?



"치사율(%)"?

"치료율(%)"?



Slow Fast

Back

데이터로 확인하기

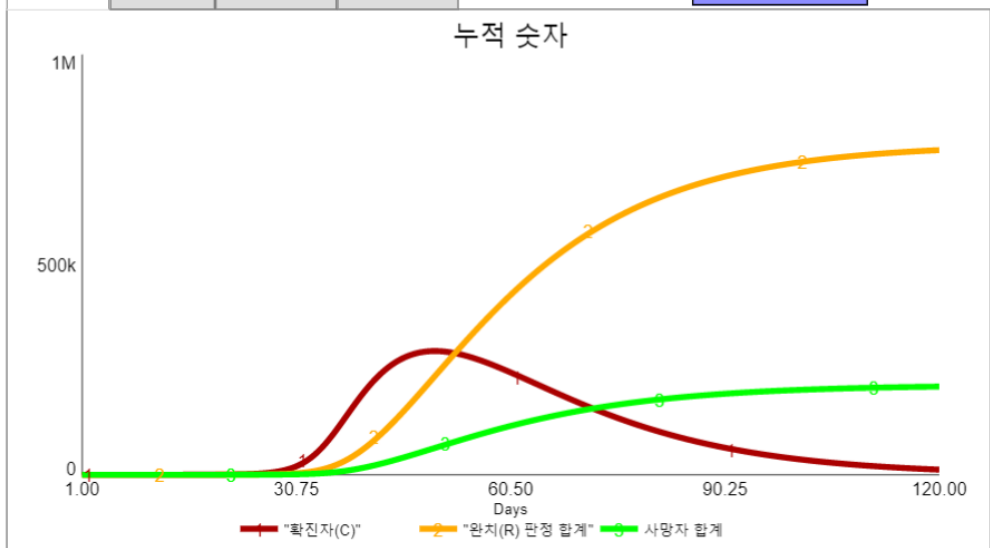
저항 변수

유량 변수

확진자 중심

완치자 중심

현재 120번째 날



숨겨진 변수 확인하기

[과제] 예시 결과

HOME

국민 위생 수준 ?

0 10 20



평균적으로 하루에 한 사람이 다른 사람과 접촉하는 건 수 ?

확진 판정까지 걸리는 시간 ?



"치사율(%)"?

"치료율(%)"?



Slow Fast

Back

데이터로 확인하기

모든 변수 결과

주요 누적 데이터의 변화

22k

건강한 사람

7k

감염자

15k

확진자

204k

사망자

752k

완치 판정

현재 120번째 날

저항 변수

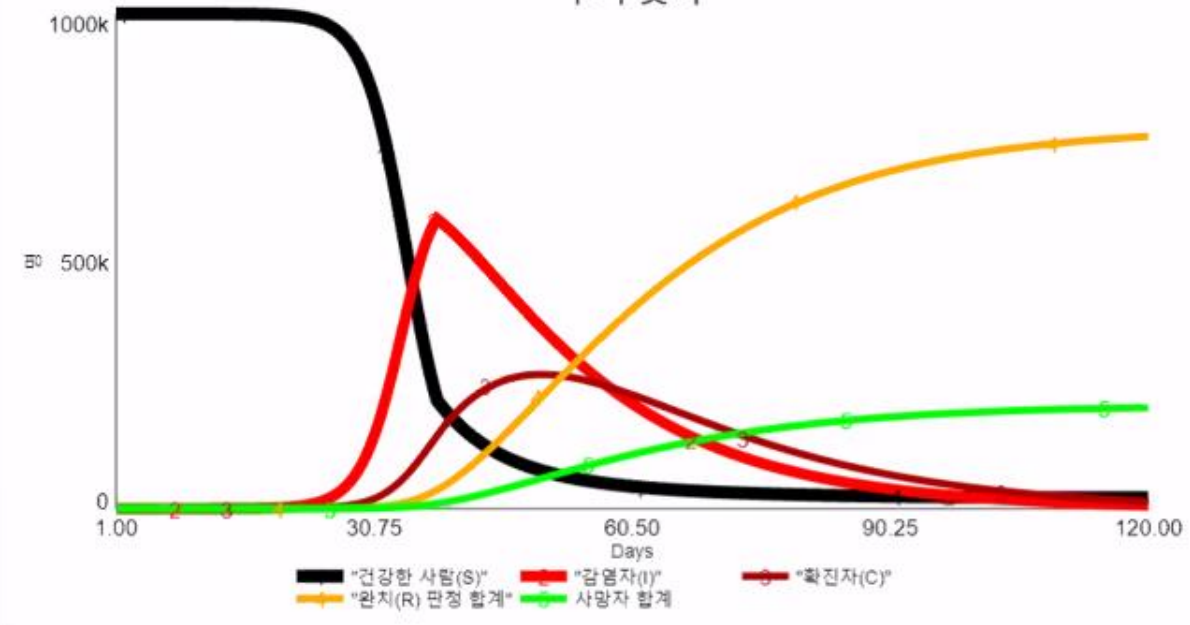
유량 변수

감염 중심

확진자 중심

완치자 중심

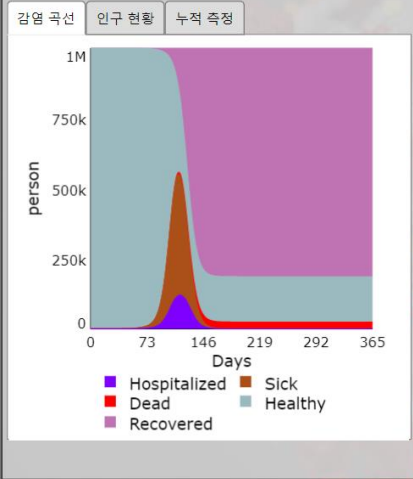
누적 숫자



[참고] 코로나 19 시뮬레이터

<https://exchange.iseesystems.com/public/isee/covid-19-simulator/index.html#page6>

아무것도 하지 않음



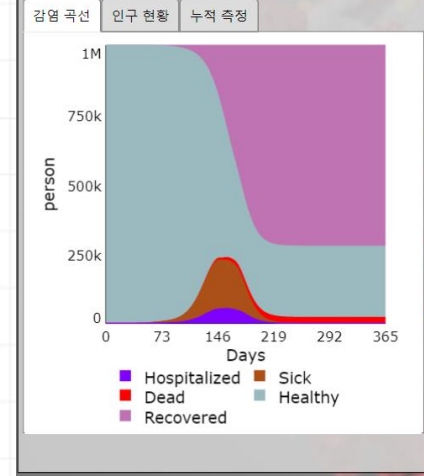
글로벌 검역소 설정

검역 시작일	10	82.5	155	228	300
격리 기간	7	96.3	186	275	364
검역 효과	0	0.25	0.5	0.75	1

테스트 설정

검사 추적 효과	0	0.125	0.25	0.375	0.5	
증상 검사율	0	0.25	0.5	0.75	1	
일일 테스트 용량	0	1k	2천	3천	4k	5천

효과적인 검역 실시



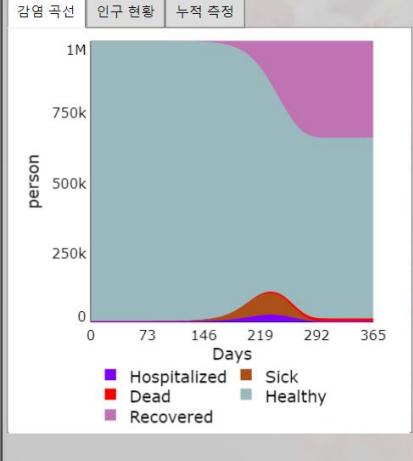
글로벌 검역소 설정

검역 시작일	10	82.5	155	228	300
격리 기간	7	96.3	186	275	364
검역 효과	0	0.25	0.5	0.75	1

테스트 설정

검사 추적 효과	0	0.125	0.25	0.375	0.5	
증상 검사율	0	0.25	0.5	0.75	1	
일일 테스트 용량	0	1k	2천	3천	4k	5천

추가적인 조치 실시



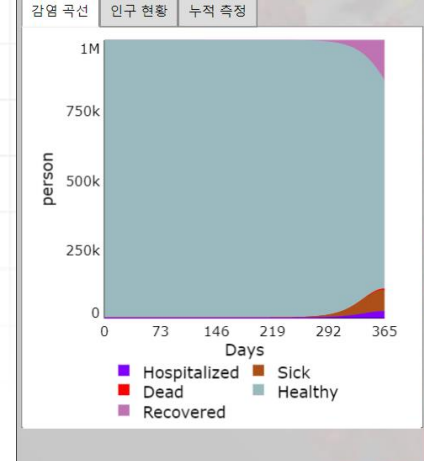
글로벌 검역소 설정

검역 시작일	10	82.5	155	228	300
격리 기간	7	96.3	186	275	364
검역 효과	0	0.25	0.5	0.75	1

테스트 설정

검사 추적 효과	0	0.125	0.25	0.375	0.5	
증상 검사율	0	0.25	0.5	0.75	1	
일일 테스트 용량	0	1k	2천	3천	4k	5천

전반적인 감염병 억제 실시



글로벌 검역소 설정

검역 시작일	10	82.5	155	228	300
격리 기간	7	96.3	186	275	364
검역 효과	0	0.25	0.5	0.75	1

테스트 설정

검사 추적 효과	0	0.125	0.25	0.375	0.5	
증상 검사율	0	0.25	0.5	0.75	1	
일일 테스트 용량	0	1k	2천	3천	4k	5천

코로나19가 오래 갈 수 밖에 없는 이유?

1. 항체 생성률이 현재 60~ 70% 정도라고 하지만 아직 모른다고 한다.
집단면역이 70%? NO, 100% 이상임.
2. 코로나 백신의 항체 지속률은? 6개월 또는 3개월(?) 장티푸스는 항구적이고 독감은 1년 정도이다.
3. 치료제 개발이 안되고 있다.
4. 변종 바이러스 출현이 심각하다.
5. 백신에 대한 심리적 저항감 - 이것이 가장 심각하다. 백신 부작용에 대한 두려움, 백신 음모론, 정부 정책에 대한 반항감 등으로 백신 접종률이 낮을 것이다.