

# K - 스마트 농산물 공급 조절 시스템

팀 명

Kontrol



# *CONTENTS*

**01 아이디어 개요**

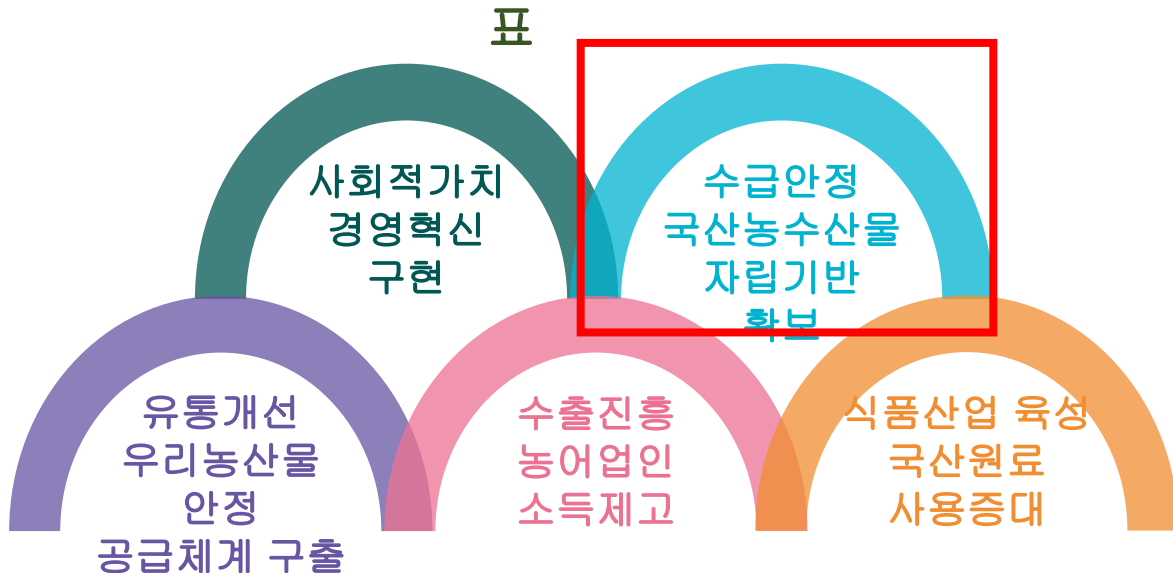
**02 아이디어 구체화**

**03 아이디어 활용 방안**

**04 기대효과 및 발전방향**

### aT 한국농산물식품유통공사

- 목적: 농어업인의 소득증진과 국민경제의 균형 있는 발전 기여
- 비전: 농수산물식품산업 진흥을 통해 국민의 안정적인 먹거리 확보와 삶의 질 기여
- 현재 진행 상황 : “**농산물유통 종합정보시스템**” 구축 중



### 한국판 뉴딜

#### 사업

- 목적: 우리나라의 경제와 사회를 새롭게(New) 변화시키겠다는 약속(Deal)
  - 방향: 디지털 뉴딜과 그린 뉴딜 두 개의 축으로 추진
  - 10대 대표과제: 데이터 댐, 지능형(AI) 정부 등 과제 세움
  - 데이터 댐: 데이터 수집 · 가공 · 거래 · 활용기반을강화하여 데이터 경제를 가속화하고 5세대 이동 통신(5G) 전국망을 통한
- 전(全)산업 5세대 이동 통신(5G)·인공지능(AI) 융합 확산



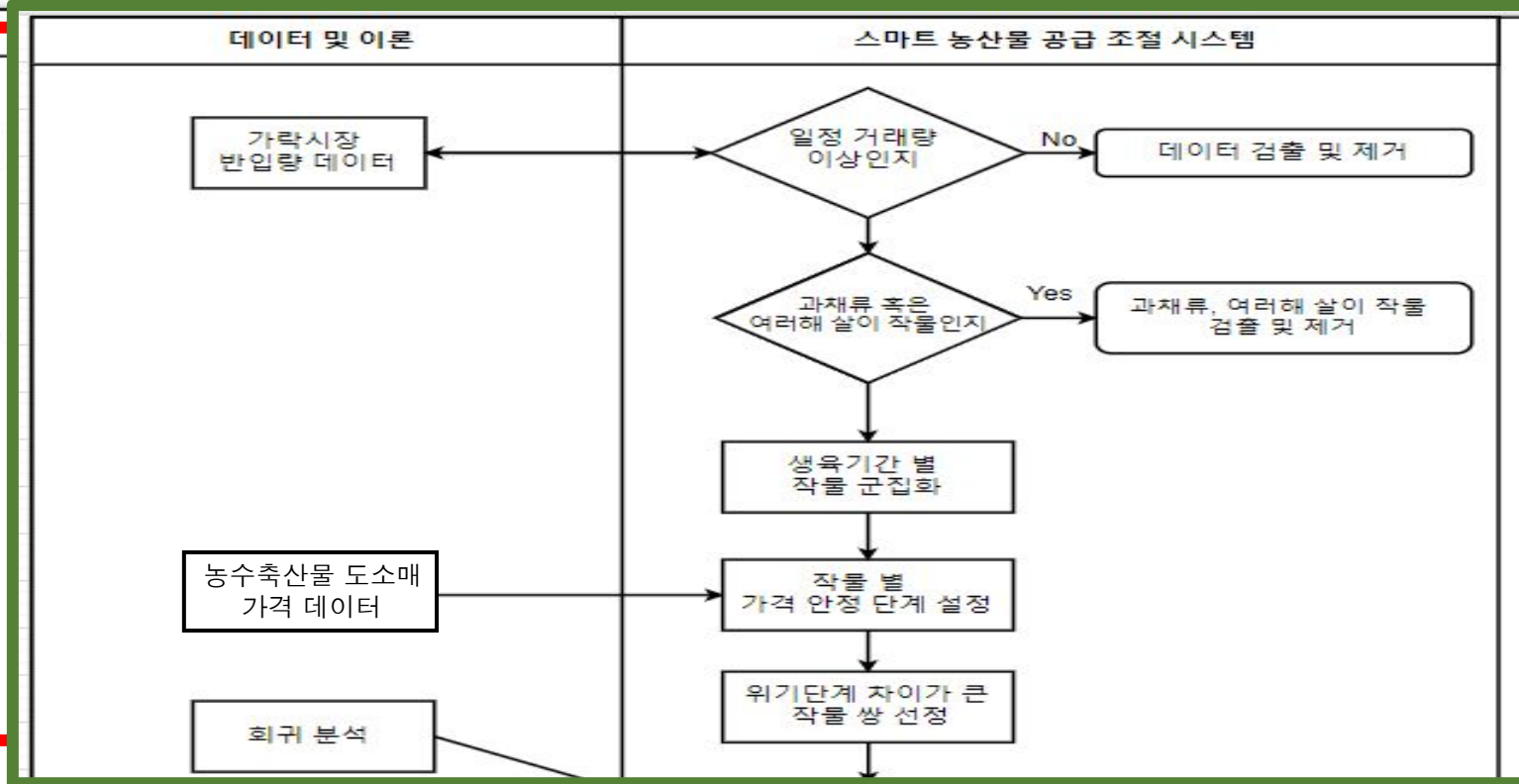
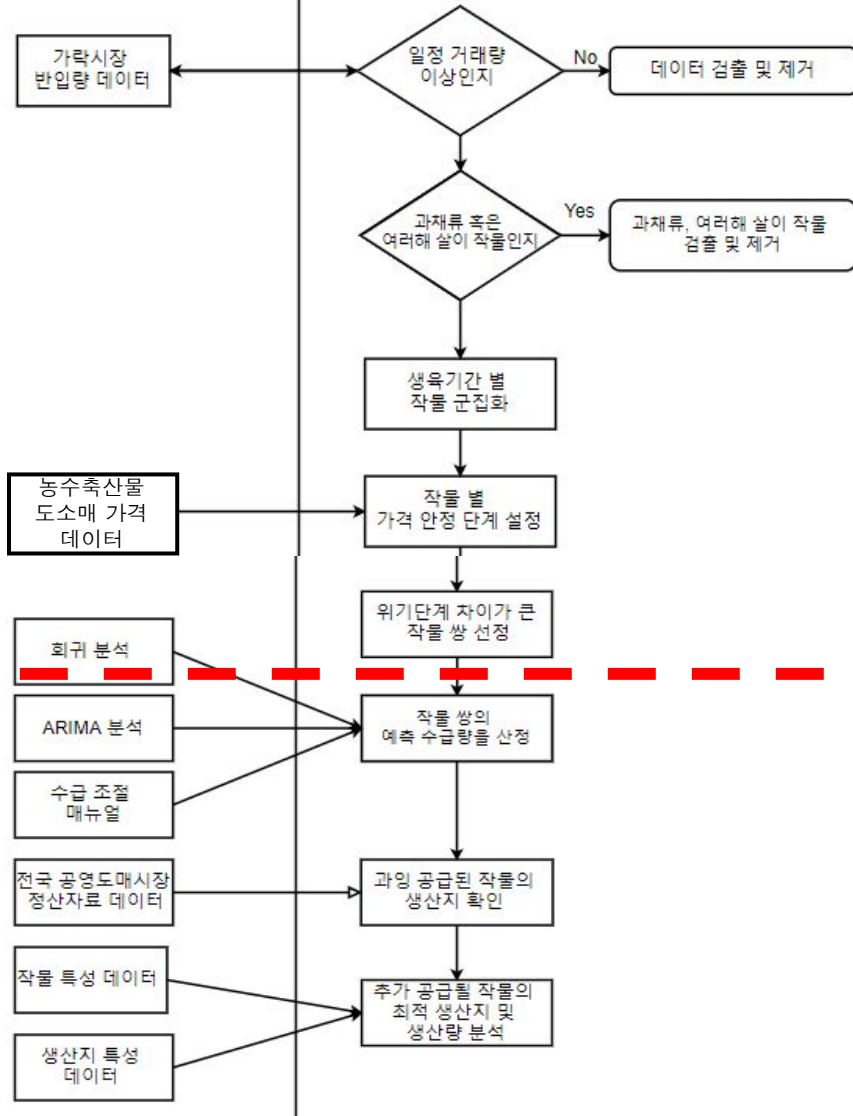
### K - 스마트 농산물 공급 조절 시스템

#### 방향

1. aT 유통공사의 수급 안정 사업을 주어진 데이터를 이용하여 구현
2. 농작물 가격의 안정 단계를 기반으로 작물 쌍을 선정하고, 선정된 **작물의 쌍 간의 대체**를 통해 농산물 공급을 조절하여 가격을 안정화하는 시스템

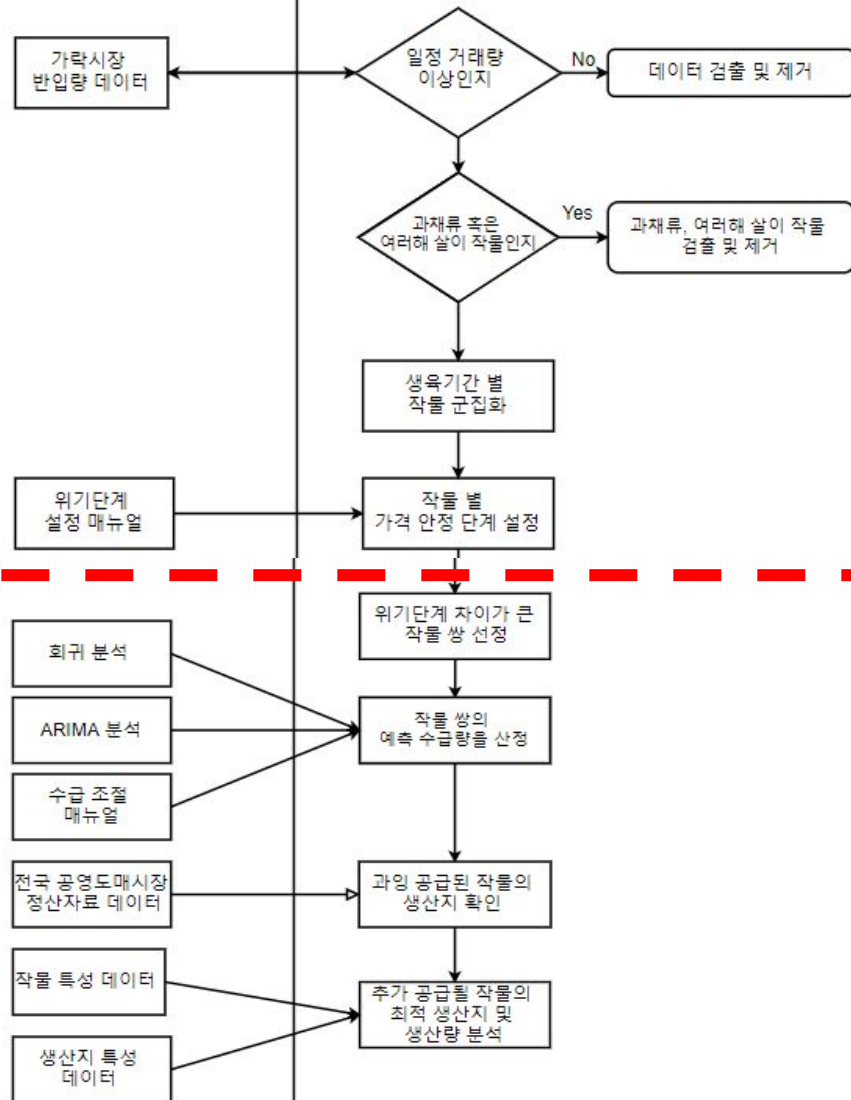


## 스마트 농산물 공급 조절 시스템



aT의 데이터를 바탕으로 공급 조절이 필요한 작물 선정

## 스마트 농산물 공급 조절 시스템



예측 모델링을 통해 작물의 공급 조절을 위한 정보  
산출

## 1) 거래량 기준 작물 선별

- 가락시장 반입량 데이터를 이용하여 품목별 연간 **거래량이 2만 t 이상**인 작물 선정
  - 가락시장은 국내에 상당한 유통량을 담당하고 있으므로 전국의 농산물 거래 순위와 동일할 것이라 판단
  - 거래량이 너무 작은 작물의 경우 생산량도 적어 작은 변동에도 가격이 크게 반응하므로 제외

선별 1단계 진행 전

순 번	품목명	거래량
1	양파	245,882
2	무	151,588
3	배추	139,681
·	·	·
·	·	·
·	·	·
162	솔잎	0
163	툇	0
164	건고추	0

선별 1단계 진행 후

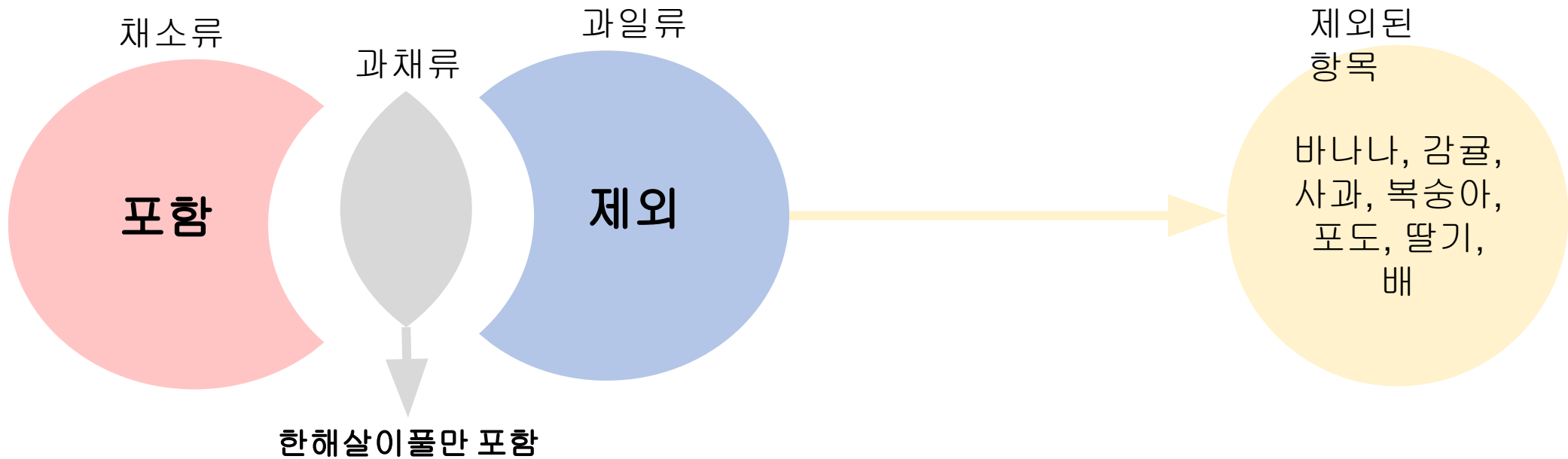
순 번	품목명	거래량
1	양파	245,882
2	무	151,588
3	배추	139,681
·	·	·
·	·	·
·	·	·
30	배	24,169
31	총각무	23,763
32	가지	22,747

선별 2단계 진행 후

순 번	품목명	거래량
1	양파	245,882
2	무	151,588
3	배추	139,681
·	·	·
·	·	·
·	·	·
23	배추 얼간이	25,196
24	총각무	23,763
25	가지	22,747

### 2) 작물 특성별 작물 선별

- 추출된 32개의 작물 분류 중 파종이 없는 작물(과일, 여러해살이 작물) 제외
  - 과일과 여러해살이 작물은 1년 안에 생육하여 대체가 어렵다고 판단하여 제외





## 3) 작물 선별 결과

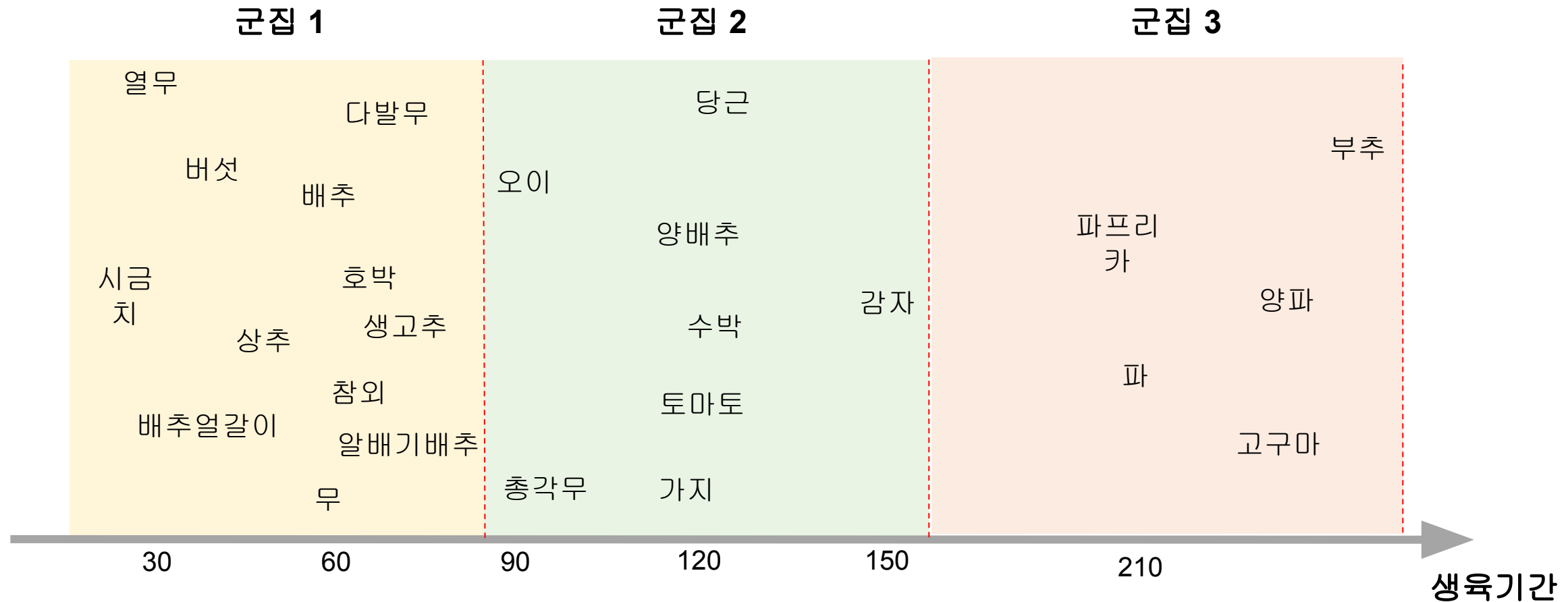
전체 작물		선별 작물
164	작물 수	25
222만 톤	거래량 (가락시장 기준)	162만 톤



양파, 무, 배추, 오이, 파, 감자, 호박, 양배추, 토마토, 버섯, 수박, 생고추, 당근, 다발무, 고구마, 참외, 열무, 알배기배추, 시금치, 파프리카, 상추, 부추, 배추얼갈이, 총각무, 가지

■ 25개의 작물을 생육기간을 기준으로 군집화

- 생육기간의 차이가 너무 큰 작물은 대체하기 힘들므로 군집이 필요



#### 1) 가격 안정 단계 산출

- 농수축산물 도소매가격 데이터를 이용하여 **25개의** 작물별 가격 안정 단계를 산출
  - 농림축산식품부의 공급조절 매뉴얼에 기재된 가격 안정 단계 산출 방식을 참고하여 가격 안정 단계의 7단계를 계산

각각의 작물의 7년간 가격  
데이터의  
평균값  $\pm$  표준편차를 기준으로  
분류



1 단계

심각

2 단계

경계

3 단계

주의

4 단계

안정

5 단계

주의

6 단계

경계

7 단계

심각

-2 표준편차

-1 표준편차

-0.5 표준편차

0.5  
표준편차

1 표준편차

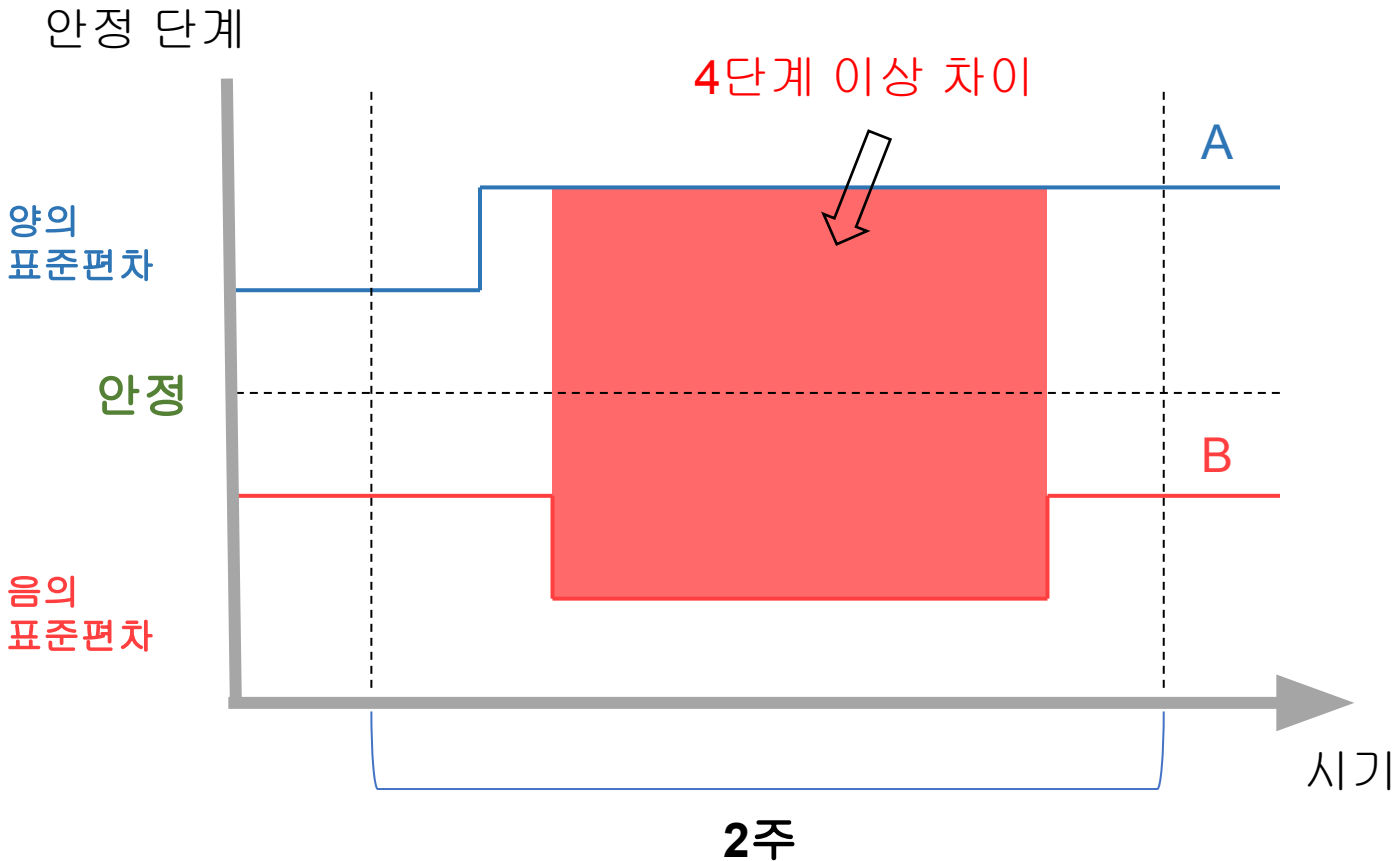
2 표준편차

생산과  
잉

생산부  
족

## 2) 가격 안정 단계를 기반으로 각 군집 내 작물 쌍 선정

- 2주 간격으로 안정 단계의 차이가 큰 작물 쌍 선정
  - 가격 안정 단계는 총 7단계임을 고려하여 4단계 이상 차이 나는 작물 쌍을 3)에서 만든 군집 내에서 추출
  - 농산물은 신선도의 특성 및 같은 작물도 재배 시기가 다르므로, 임의의 2주 간격으로 가격 안정 단계 차이를 산출



- 군집 내에서 해당 기간에 안정 단계가 4단계 이상 차이 나는 작물이 있을 경우 작물 쌍으로 선정 (A, B)
- 작물 쌍에서 A는 공급을 늘리고, B는 공급을 줄여야 하는 작물

### 1) 조절 생산량 산출을 위한 기법

#### 회귀 관계식

$$Y = aX_1 + bX_2 + cX_3 + \dots + \varepsilon$$

- 회귀분석을 통해 목적변수 생산량에 대한 관계식 산출
- 안정 단계, 시기, 가격, 재해 등을 변수로 설정
- 선정된 작물 쌍이 안정 단계일 때의 **안정 생산량 산출**

#### ARIMA 시계열 분석

ARIMA(p, d,

- 선정된 작물 쌍의 과거의 생산량 데이터를 사용
- 시계열을 통해 작물 쌍이 선정된 시기의 1년 뒤 생산량을 예측
- 2주간의 생산량을 평균 내어 **예측 생산량 산출**

---

안정 생산량과 예측 생산량을 비교하여 생산량 조절

---

## 2) 생산량 산출 예시

① 19년 3월 2주간 가격 안정 단계 비교(4단계 이상 차이)를 통해 작물 쌍(상추, 배추)

■ 생산 과잉 작물 : **배추**



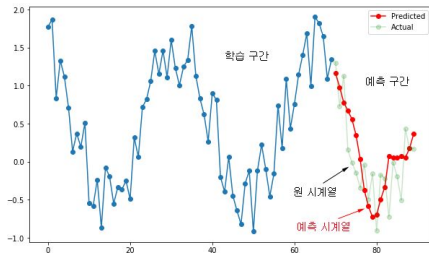
■ 생산 부족 작물 : **상추**



② 회귀 분석을 통해 두 작물의 안정 생산량 산출 (19년 3월 기준)

- 상추의 안정 생산량 =  $11.154 + 0.073 \times (\text{안정 단계}) + 0.0156 \times (\text{시기}) + 0.1663 \times (\text{가격}) - 2.032 \times (\text{재해}) + \dots = \mathbf{250}$
- 배추의 안정 생산량 =  $13.234 + 0.124 \times (\text{안정 단계}) + 0.0764 \times (\text{시기}) + 0.2345 \times (\text{가격}) - 3.043 \times (\text{재해}) + \dots = \mathbf{350}$

③ ARIMA 시계열 분석을 통한 두 작물의 예상 생산량 산출 (20년 3월 기준)



- 상추의 예상 생산량 = **220**
- 배추의 예상 생산량 = **420**

④ 생산 부족 작물(상추)의 목표 추가 생산량 계산

- 늘려야 하는 상추의 양 =  $\mathbf{250}$  (상추의 안정 생산량) -  $\mathbf{220}$  (상추의 예상 생산량) =  $\mathbf{+30}$
- 줄여야 하는 배추의 양 =  $\mathbf{350}$  (배추의 안정 생산량) -  $\mathbf{420}$  (배추의 예상 생산량) =  $\mathbf{-70}$

⑤ 생산 과잉 작물(배추)의 목표 감소 생산량 = 생산 부족 작물(상추)의 목표 추가 생산량

- $\mathbf{MIN}(\text{줄여야 하는 배추의 생산량}, \text{늘려야 하는 상추의 생산량}) = \mathbf{30}$
- 농가에게 줄여야 하는 배추의 양만큼 **상추 생산 유도**

생산 과잉 작물의 재배지 특징 행렬

	aT 한국농수산물유통공사					공공 데이터 포털	
	작물 B 생산지	최저기온	풍향	최고기온	풍속	농경지 피해면적	침수농경지 면적
1	제주시	21	325.71	4.7	1.55	0	0
2	광주 북구	19	112.4	-0.6	0.22	0	0
3	밀양시	10	272.21	2.9	1.94	0	0
4	창녕군	17	357.05	4.8	1.48	0	0

생산 부족 작물의 재배지 최적 조건 행렬

	aT 한국농수산물유통공사				공공 데이터 포털	
	최저기온	풍향	최고기온	풍속	농경지 피해면적	침수농경지 면적
1	-2.5	187.8	3.2	1.08	0	0

생산 과잉 작물과 생산 부족 작물 재배지 사이의 적합성 분석

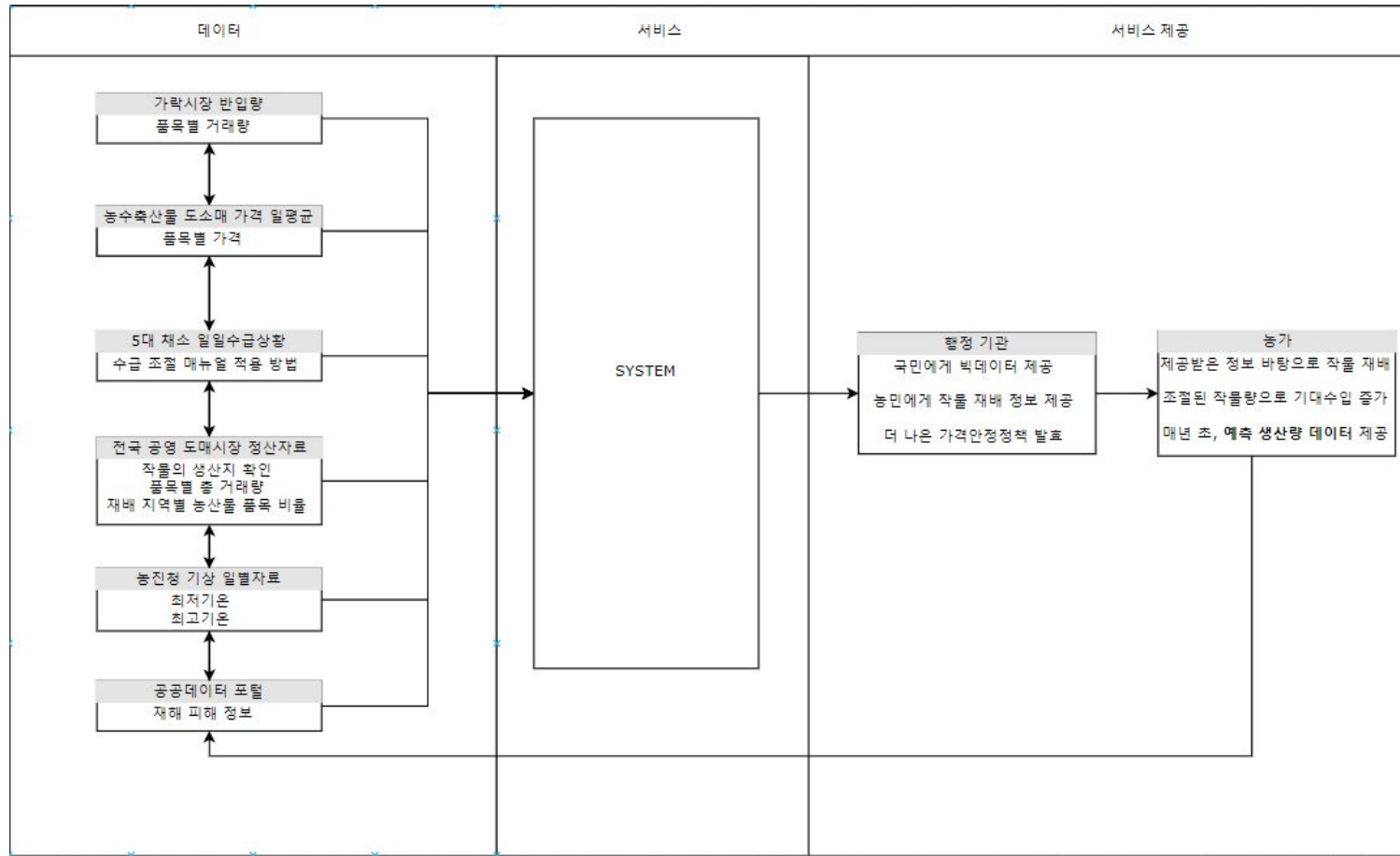
작물 B 생산지	작물 A 재배지 최적 조건과 작물 B 생산지의 코사인 유사도
제주시	0.32
광주 북구	0.76
밀양시	0.24
창녕군	0.57

✓ aT와 공공데이터 포털로부터 데이터 수집

✓ 재배지 별 생산 부족 작물의 최적 조건과 코사인 유사도

✓ 유사도가 가장 큰 지역을 최적의 생산지로 선정

유사도 분석을 통한 생산 부족 작물의 최적 재배지 선정



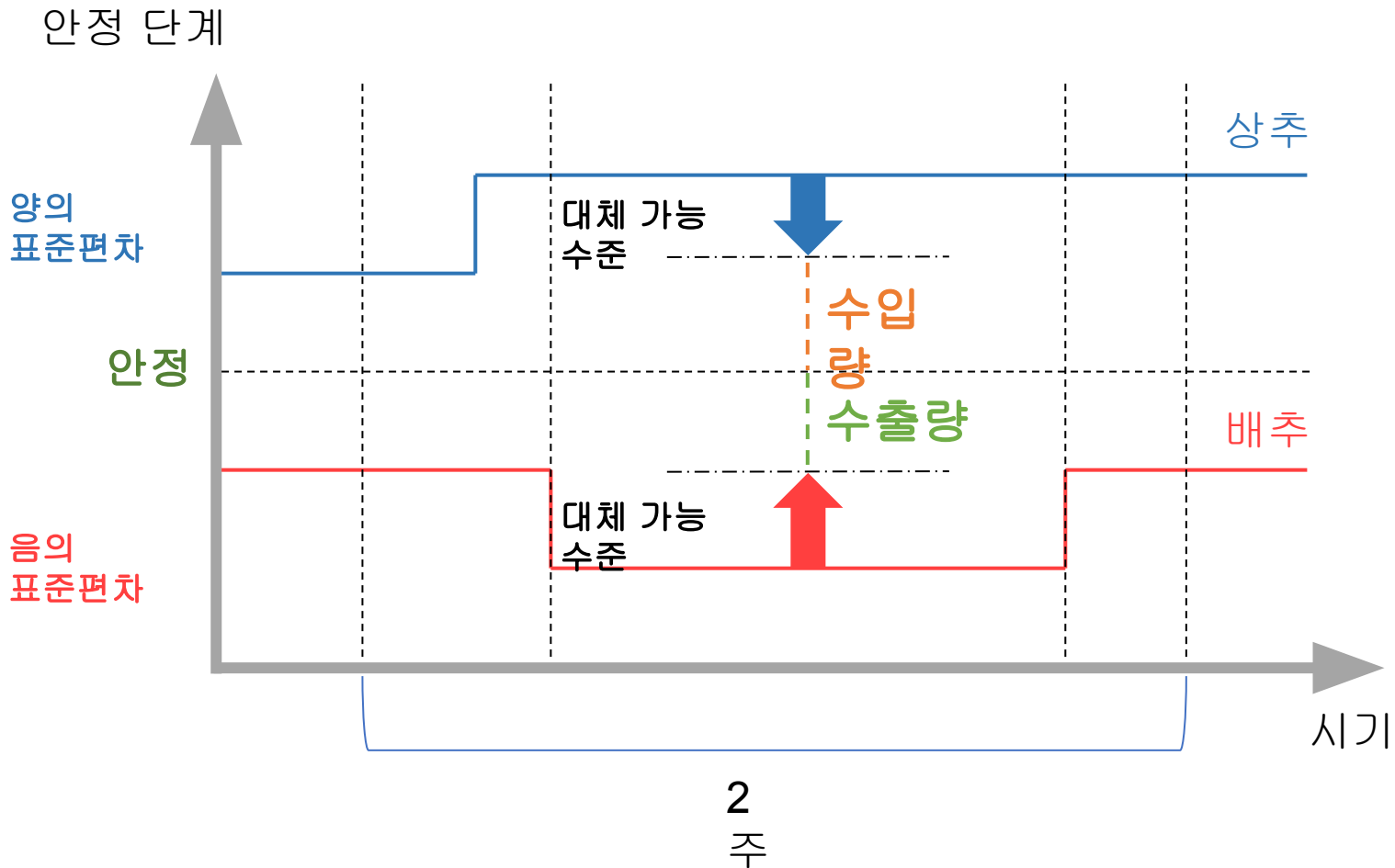
- 시스템을 통해 대체할 작물, 대체할 생산량, 최적 생산지 등의 산출물을 행정 기관에 서비스
- 행정 기관은 서비스 받은 정보를 바탕으로 농민이 대체가 필요한 농작물을 파종하기 전 다른 작물로 대체할 수 있도록 서비스
- 제공받은 서비스를 통해 농가의 소득과 공급 안정을 달성

제안된 서비스를 관련 행정기관에, 행정기관은 농민에게 서비스함으로써 공급 안정의 목표를 달성



■ 본 서비스를 농민들에게 서비스 후 필요 수·출입량을 고려

- aT유통공사의 사업 중 TRQ, 해외 곡물 수입 등과 연계 가능할 것으로 기대



- 가격의 안정을 위해 수·출입이 필요한 시기와 양을 파악 가능
- 이를 통해 TRQ 물량 조절에 데이터적인 근거 마련과 도움을 줄 수 있을 것으로 기대
- 본 서비스를 통한 농민과의 협상에 실패하여도 수·출입을 통한 가격 안정화 가능

### 농산물 가격 안정을 통한 소비자 물가 안정

행정 기관에 제안된 서비스를 활용하여  
농산물 가격의 안정을 통해 소비자 물가  
안정

### 정확한 공급 예측을 통한 경제성 확보

정확한 공급 예측을 통한 산지폐기,  
수출입 물량 조절의 실패 등을 방지하여  
경제성을 확보

### 빅데이터를 이용한 신뢰성 있는 서비스

행정 기관에서 빅데이터를 이용하여  
신뢰성 있는 서비스를 농민들에게  
제공하여 농민과 행정 기관 간의 신뢰도  
확보

### 농산물 가격 안정을 위한 시스템의 초석

공급 조절 시스템은 농산물의 가격 안정을  
위해 필수적인 시스템으로, 데이터에  
기반하여 농산물의 생산을 조절하는  
시스템의 초석

### 농산물 소비 패턴 분석

오피니언 마이닝 등을 통한 소비 패턴 등 비정형 데이터 분석으로 소비량을 예측한다면 더 정확한 시스템 구축 가능

### 농산물유통

#### 종합정보시스템

타 행정기관과의 정보 연계를 통해 더 다양한 정보를 회귀 분석에 사용하여 더 정확한 예측 가능

### 다양한 알고리즘 사용

코사인 유사도, ARIMA 외의 다양한 알고리즘을 사용한다면 더 정확한 예측 가능

### 농작물 신고 제도 활성화

공급 예측을 위해 농산물 신고 제도는 필수적으로, 이 시스템이 확실하게 정착된다면 더 고도화된 서비스 가능

발전 방향을 고려하면 더욱 견고한 시스템 구축 가능

Q & A