



R for animal science: project adatalab

Youngjun Na, PhD

Department of animal science and technology

Konkuk University

Email: ruminoreticulum@gmail.com

```
library(youngjunna)

# Information ----

Name <- "Youngjun Na"

Family <- data.frame(
    family = c("wife", "son", "daughter"),
    name = c("Juhee", "Sangwoo", "Haon")

)

# Link ----

[GitHub](https://github.com/YoungjunNa)
[TechnicalBlog](https://youngjunna.github.io)
```

```
# Research ----

Category <- "Animal science"

Category$major <- "Ruminant nutrition 🐄犏犏 🐑犏犏 🐐犏犏 🐎犏犏"

Research <- lapply(AnimalScience, function(x) DataScience(x) * R(x))

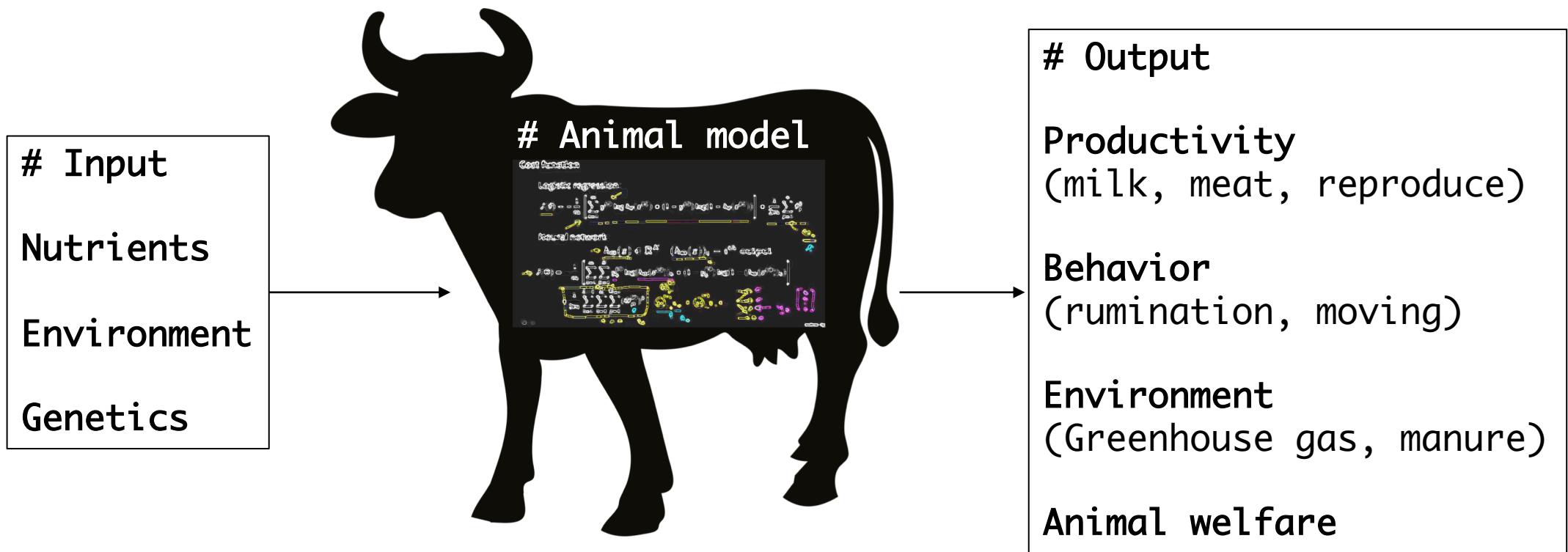
# Summary ----

Animal %>%
  Ruminant(for = c("dairy", "beef", "environment")) %>%
  Nutrition(for = c("productivity", "behavior", "welfare")) %>%
  Modeling(method = "ML") %>%
  R(for = c("meta-analysis", "data wrangling", "visualization", "Shiny"))
```

Introduction:

Data science + Animal science

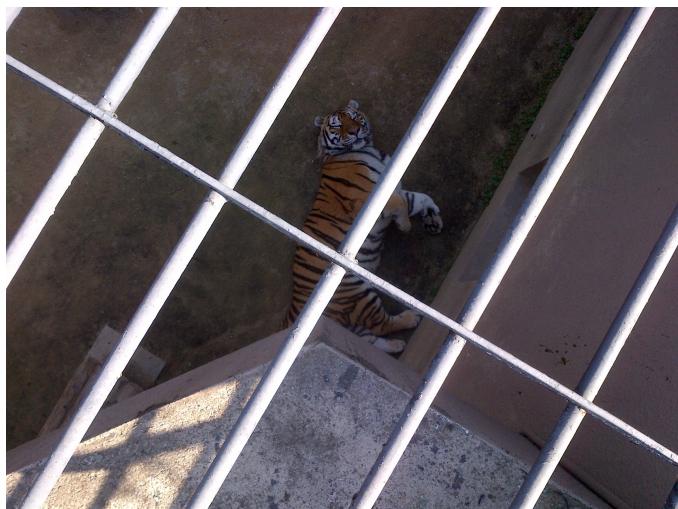
I'm an animal scientist



엄마가 상상하는 나의 모습

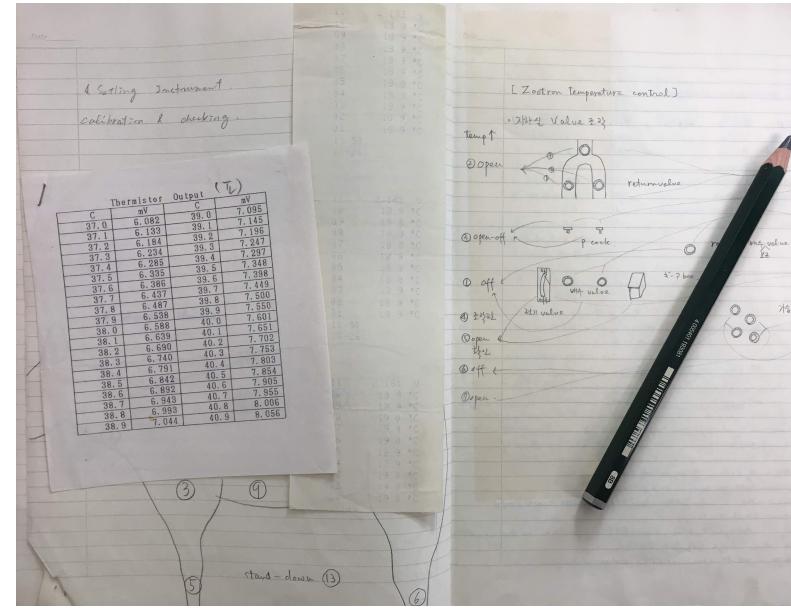
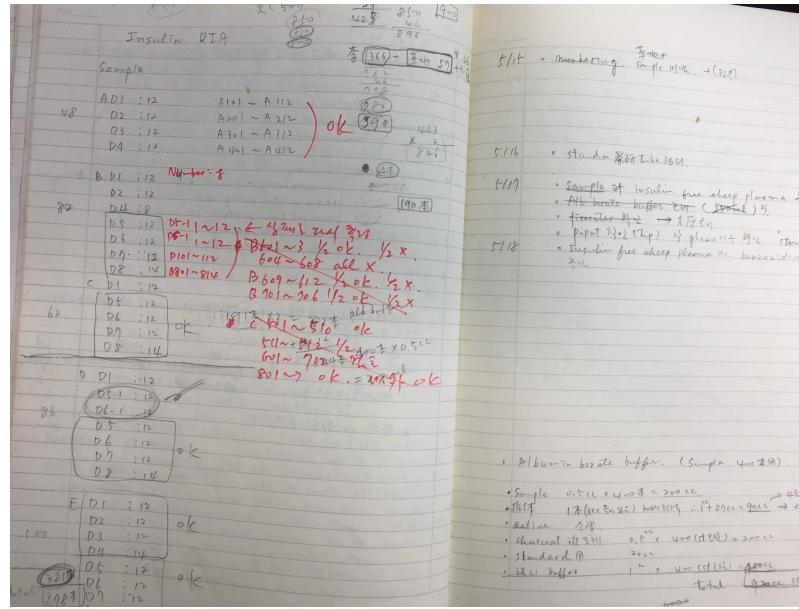


실제 나의 모습



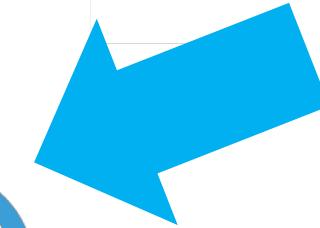
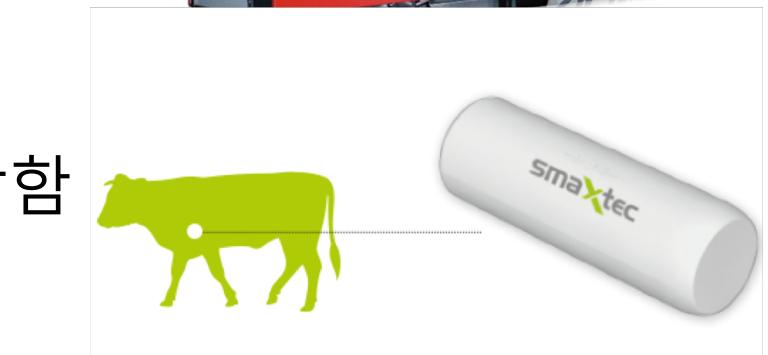
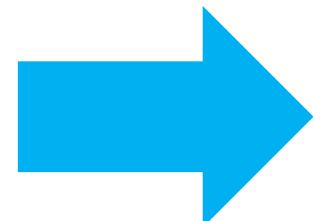
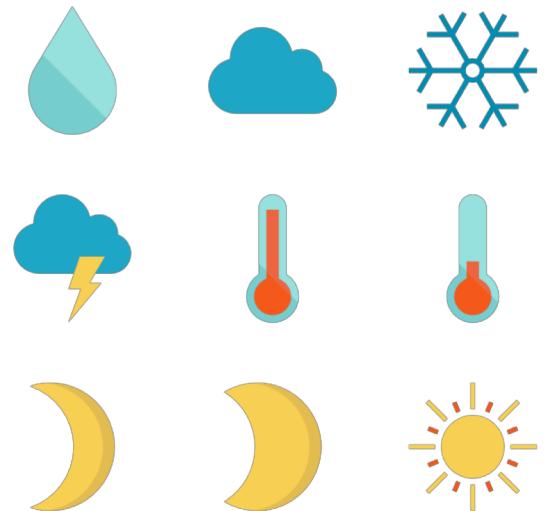
Data Science + Animal Science

- 이전에는 사람이 손으로 기록하고 관리해야 했던 데이터

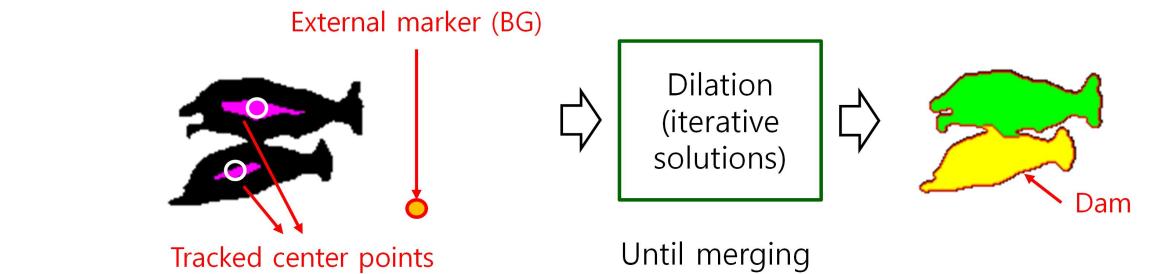
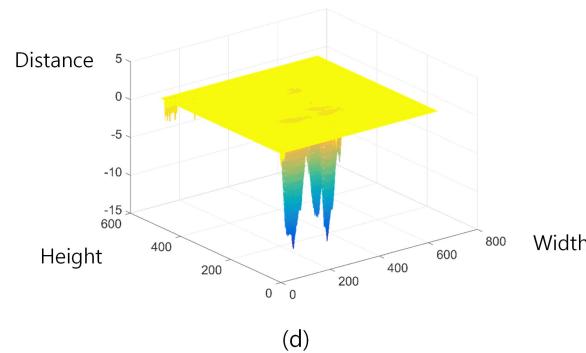
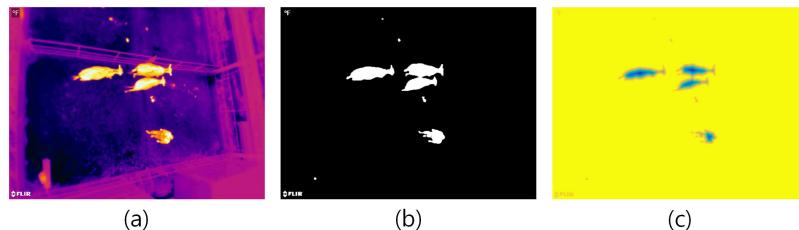
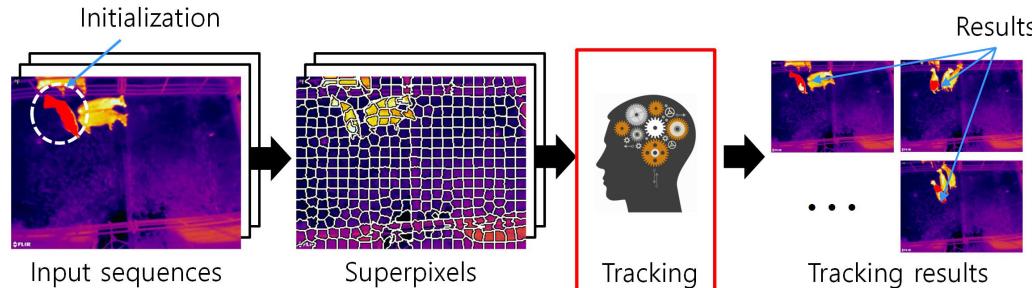


Data Science + Animal Science

- 축산분야에서 IoT의 발달
- IoT의 핵심 == 자동화된 많은 센서(sensor)
- 기록되지 않던 동물들의 정보들이 데이터로 남기 시작함



열화상 카메라를 이용한 동물 행동 추적



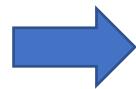
Kim *et al.*, Thermal Sensor-based Multiple Object Tracking for Intelligent Livestock Breeding. 2017. IEEE Access.

우리나라의 여건 = 수많은 데이터들이 비교적 체계적으로 관리되고 있음



혈통/검정성적

한국종축개량협회
젖소개량사업소
- 혈통정보
- 검정성적
= 유량
= 유성분
= 번식효율
한우개량사업소
- 혈통정보



공공데이터포털



소도체 등급 정보

축산물품질평가원
소도체 정보



분뇨/환경정보

축산환경관리원
가축분뇨 발생 정보
공동자원화 정보
악취 정보



기상정보

기상청
기상 데이터
- 온도
- 습도
- THI
- 풍속



■ 한우 협동조합 데이터(2014-2017)

- 약 4만건의 한우 도체성적 + 유전 데이터

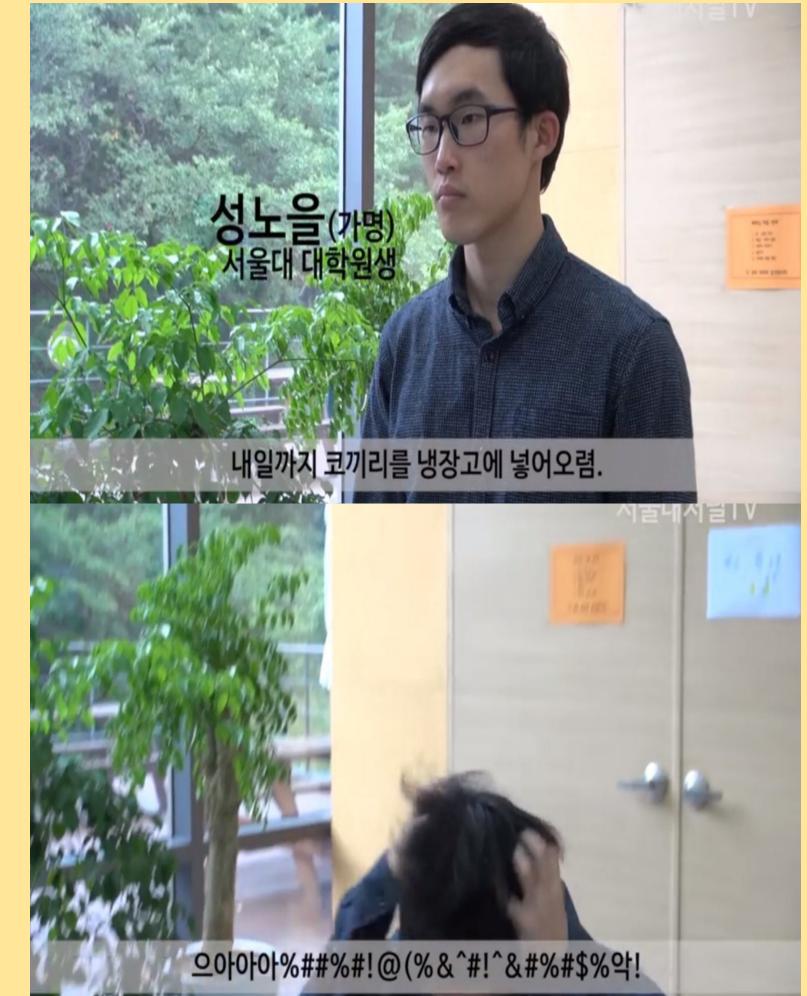
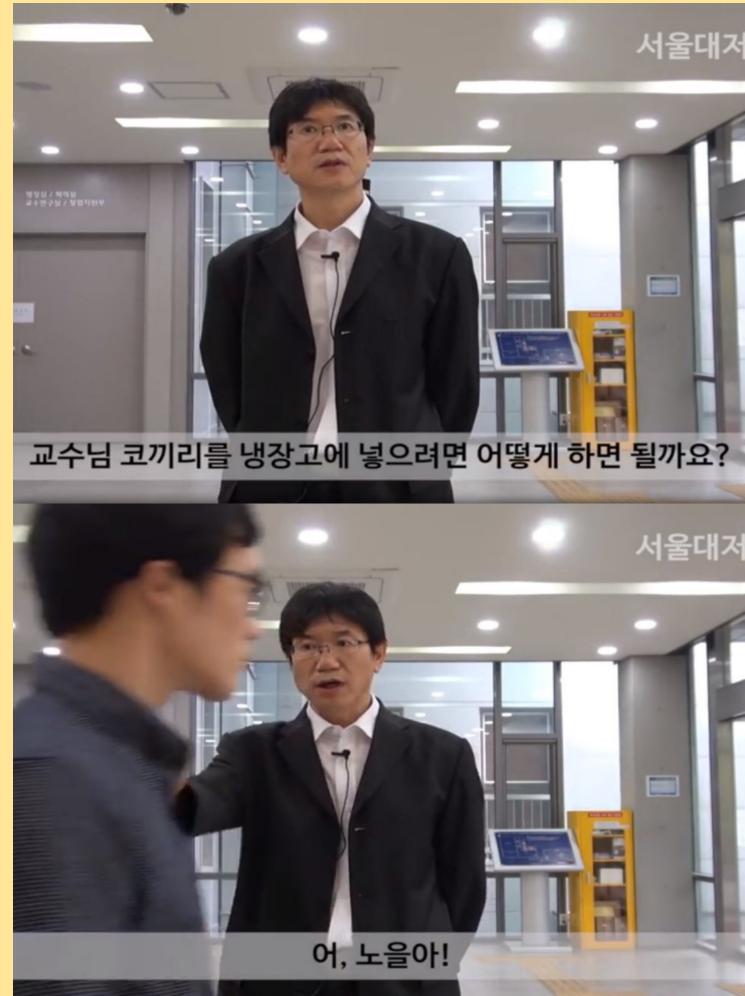
The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following details:

- Worksheet Title:** kd-1417
- Toolbar:** Includes standard Excel functions like Cut, Copy, Paste, and Undo/Redo, along with specific Korean input and font tools.
- Table Headers:** The first row contains headers such as 판정일자 (Judgment Date), 품종 (Breed), 성별 (Sex), 두수 (Number of Cows), 등지방 (Donggi), 등심단면적 (Rump Area), 도체중 (Live Weight), 육량지수 (Muscle Score), 등급보정 (Grade Adjustment), 육량등급 (Muscle Grade), 근내지방 (Internal Fat), 육색 (Meat Color), 지방색 (Fat Color), 조직감 (Tissue Consistency), 성숙도 (Maturity), 육질등급 (Meat Quality Grade), 결함 (Defects), 최종등급 (Final Grade), 바코드 (Barcode), kpn, and 출하월령 (Age at Slaughter).
- Data Rows:** The table contains approximately 20 rows of data, each representing a cow's record from January 2014 to December 2017. The data includes various performance metrics and codes.
- Barcode Column:** The last column, '바코드', is highlighted with a red vertical bar.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	판정일자	품종	성별	두수	등지방	등심단면적	도체중	육량지수	등급보정	육량등급	근내지방	육색	지방색	조직감	성숙도	육질등급	결함	최종등급	바코드	kpn	출하월령
2	2014.1.2	한우	거세	1	6	90	425	69.16		A	5	5	3	1	2	1		1A	207001011	390	29
3	2014.1.2	한우	거세	1	23	83	484	56.21		C	4	5	3	1	2	1		1C	206501272	493	33
4	2014.1.2	한우	거세	1	19	79	438	59.29		C	3	5	3	2	2	2		2C	206221044	504	33
5	2014.1.2	한우	거세	1	21	89	539	56.92		C	6	5	3	1	3	1+		1+C	206321367	593	34
6	2014.1.2	한우	거세	1	14	87	434	63.55		B	4	5	3	1	2	1		1B	206691312	593	29
7	2014.1.2	한우	거세	1	20	86	511	57.83		C	7	5	3	1	2	1+		1+C	206701394	634	33
8	2014.1.2	한우	거세	1	29	78	469	52.17		C	7	5	3	1	2	1+		1+C	206451530	634	33
9	2014.1.2	한우	거세	1	6	74	407	67.51		A	6	5	3	1	2	1+		1+A	207031423	637	29
10	2014.1.2	한우	거세	1	11	79	439	64.27		B	2	5	3	2	2	2		2B	20644163	658	33
11	2014.1.2	한우	거세	1	12	76	374	64.81		B	4	5	3	1	2	1		1B	20645114	658	33
12	2014.1.2	한우	거세	1	17	74	456	59.46		C	4	5	3	1	2	1		1C	207111370	661	28
13	2014.1.2	한우	거세	1	17	80	428	60.91		C	5	5	3	1	2	1		1C	20711112	661	27
14	2014.1.2	한우	거세	1	12	92	460	64.83		B	6	5	3	1	2	1+		1+B	20670166	668	33
15	2014.1.2	한우	거세	1	14	89	446	63.53		B	4	5	3	1	2	1		1B	206701364	668	31
16	2014.1.2	한우	거세	1	18	86	495	59.46		C	8	5	3	1	2	1++		1+C	20668166	676	31
17	2014.1.2	한우	거세	1	15	74	404	61.96		C	3	5	3	2	2	2		2C	20690195	676	28
18	2014.1.2	한우	거세	1	15	90	429	63.44		B	5	5	3	1	2	1		1B	206931351	683	28
19	2014.1.2	한우	거세	1	12	74	396	64.03		B	4	5	3	1	2	1		1B	206311077	690	33
20	2014.1.2	한우	거세	1	7	98	422	69.65		A	6	5	3	1	2	1+		1+A	206311343	691	35
21	2014.1.2	한우	거세	1	41	92	512	45.46		C	5	5	3	1	2	1		1C	206701352	696	33

넘치는 데이터를 어떻게 감당할 것인가?

1. 내가 분석한다
2. 대학원생에게 시킨다
3. 포닥에게 시킨다



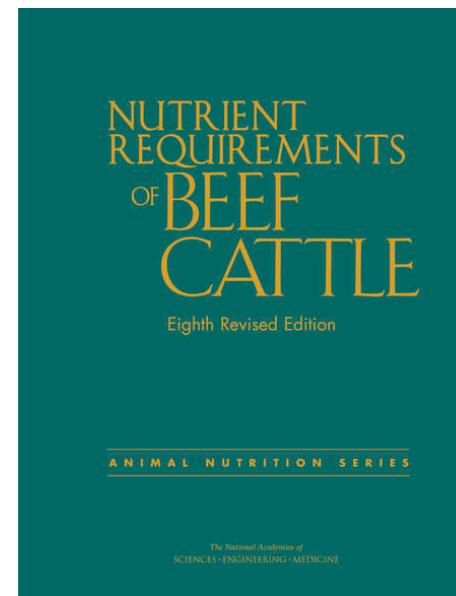
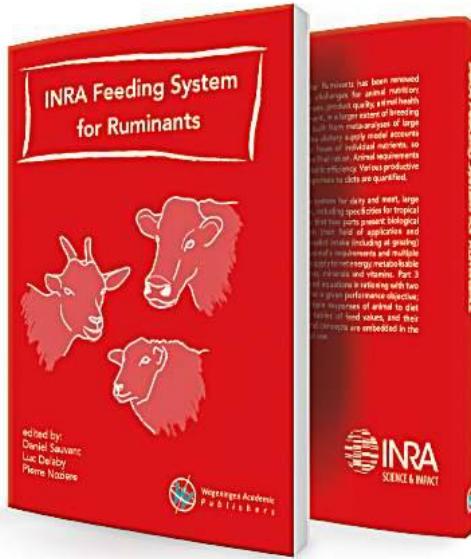
포닥은 넘치는 데이터를 어떻게 감당할 것인가?

1. ~~내가 분석한다~~
2. ~~대학원생에게 시킨다~~
3. 기계에게 시킨다



동물 영양학의 바이블: 사양표준

- 동물의 영양소 요구량을 과학적으로 제시하여 놓은 급여기준
- 쉽게 말해 동물의 일일 영양소 권장량



모든 동물에게 균형적인 단 하나의 사료는 없다.

ㄱ 한우 협동조합 한우 9,200 마리의 도체 성적 평균

	등지방두께	등심단면적	도체중	근내지방도
평균	13	93	448	6

문제 1) 한우 9,200 마리 중 위 조건을 모두 만족시키는 한우는 몇 마리 였을까요?

문제 2) 한우 9,200 마리 중 위 조건에 90-110% 기준을 모두 만족시키는 한우는 몇 마리 였을까요?

교과서 vs. 현실

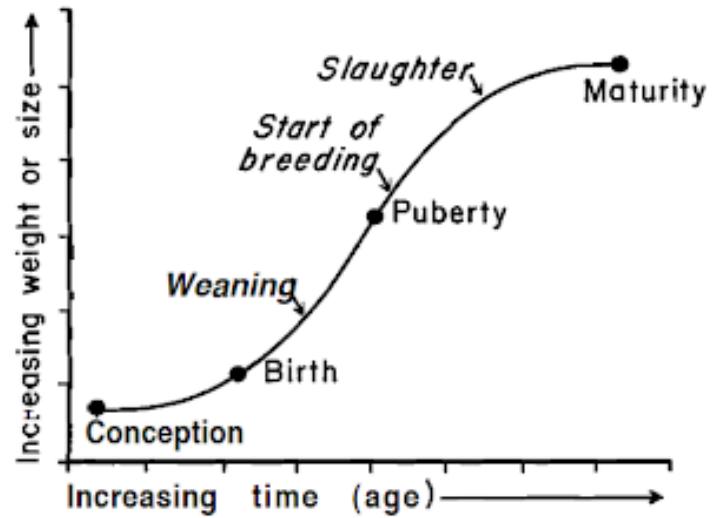
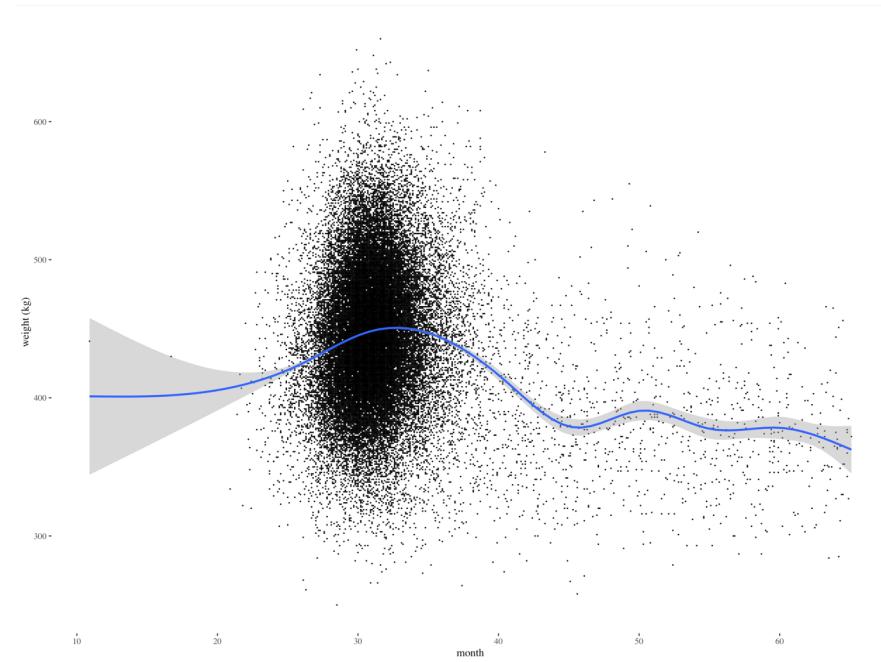


Fig. 2 Simplified growth curve

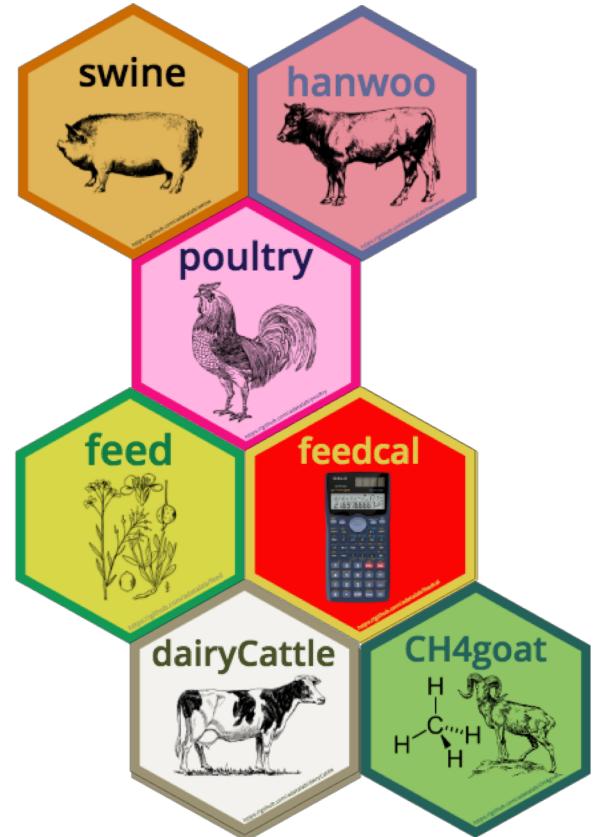


평균에 대해서

- “전체적으로는 옳지만 개별적으로는 틀리는 법칙.” *Claude Bernard*
- “개개인을 무시한 채로 개개인을 이해할 수 없다.” *Todd Rose*
- **과거:** 막대한 자료를 수집/저장/처리할 도구가 존재하지 않았음
- **현재:** 이제 막대한 자료를 수집/저장/처리하는 것쯤은 아주 편리하고 시시한 일. BUT, 이를 사용할 사고방식이 필요하다.
- 책 추천: 평균의 종말(토드 로즈)

R packages for Animal science:

Project animal data lab. (adatalab)



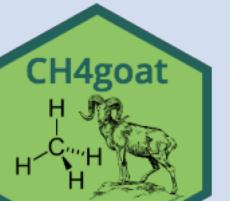
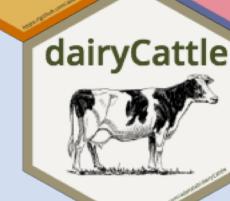
작은 모델 만들기 프로젝트

준비물:

- Data
- Computer (local PC or cloud)
- 분석을 쉽게 만들어줄 tool

Project animal data lab. (adatalab)

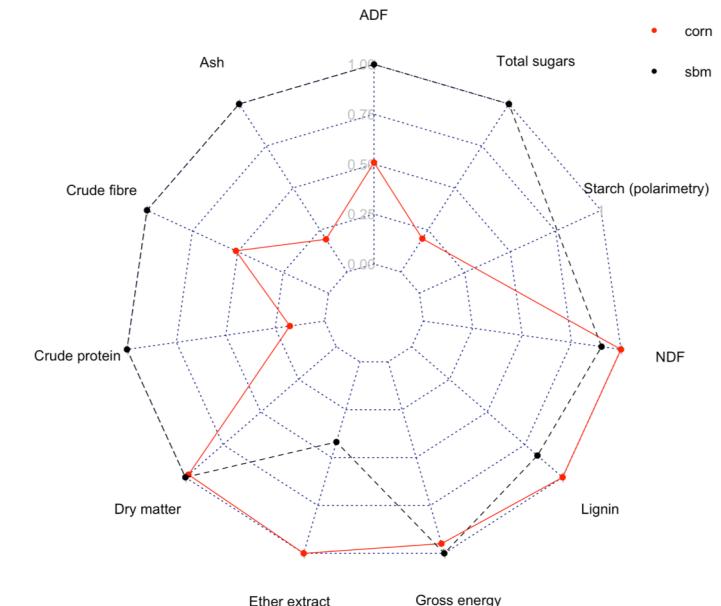
- <https://github.com/adatalab>
- 동물 영양 연구 분석용 R package를 제작

사료	요구량 설정/결과분석	사료배합
	    	

Package: feed



- <https://github.com/adatalab/feed>
- Imports: `rvest`, `ggplot2`, `dplyr`
- `feed_list()`
- `feed_search()`
- `feed_info()`
- `feed_compare()`



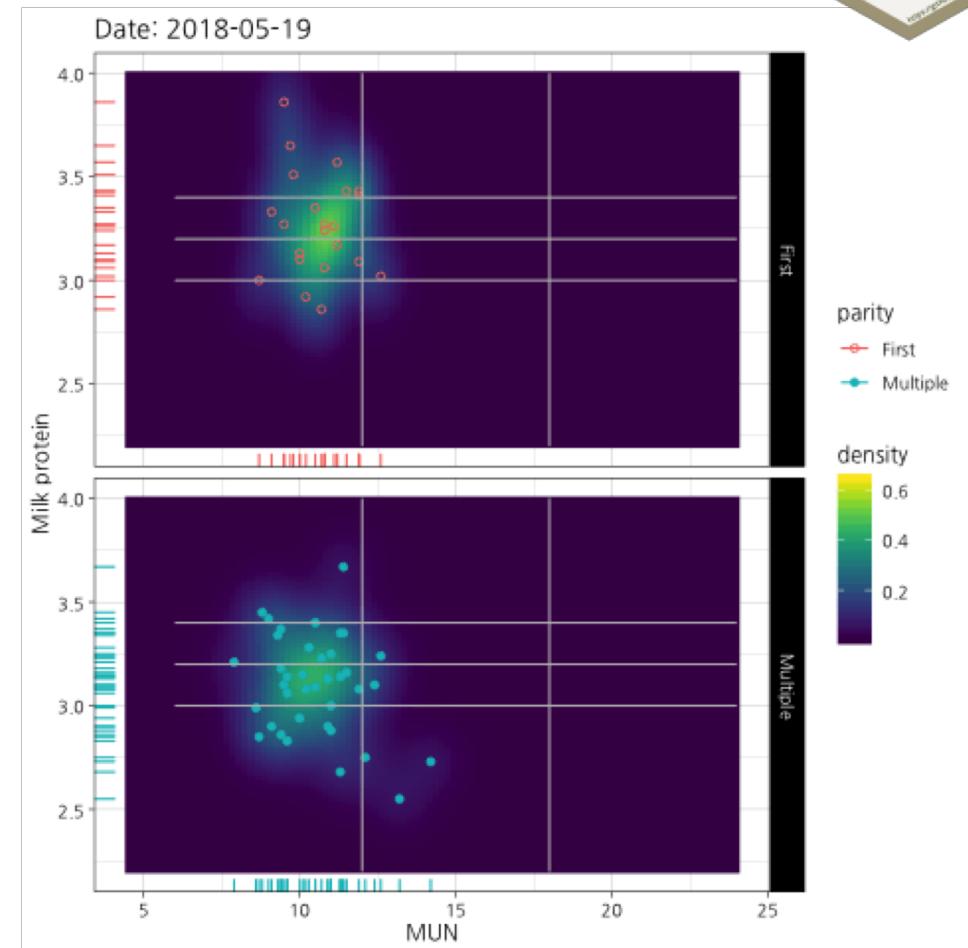
Package: hanwoo



- <https://github.com/adatalab/hanwoo>
- Imports: XML, dplyr
- hanwoo_info()
- hanwoo_bull()
- Functions for import the nutrient requirements of Hanwoo.

Package: dairyCattle

- <https://github.com/adatalab/dairyCattle>
- Imports: `ggplot2`, `dplyr`, `janitor`, `timevis`
- `mun_mp()`
- `parturition()`
<https://youngjunna.github.io/adatalab/parturition>
- Functions for import the nutrient requirements of dairy cattle.

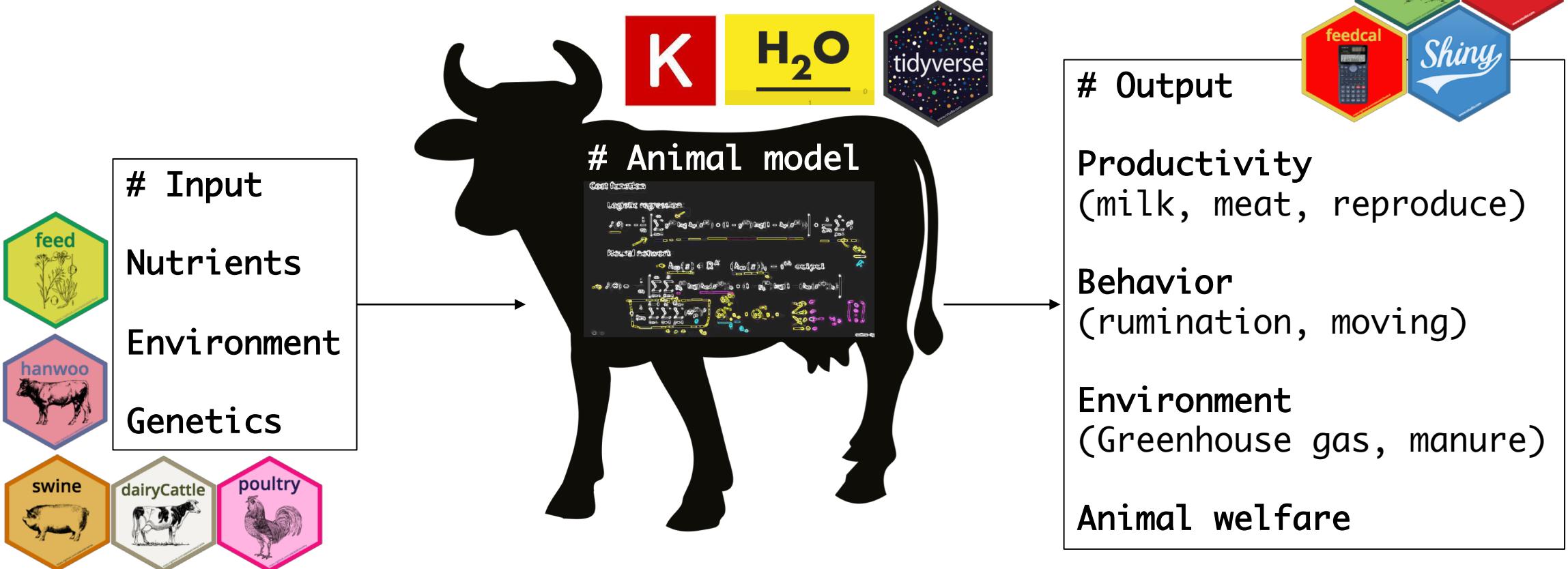


Package: CH4goat



- <https://github.com/adatalab/CH4goat>
- Imports: neuralnet
- The package contains two black-box model derived from the *in vivo* enteric methane dataset using respiration-metabolism chamber system.
- `neuralnet::compute(model1, your_data)`

Workflow for animal modeling



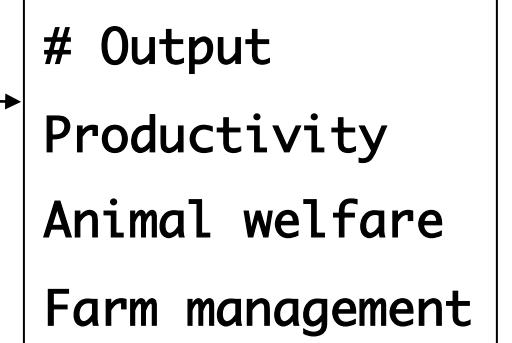
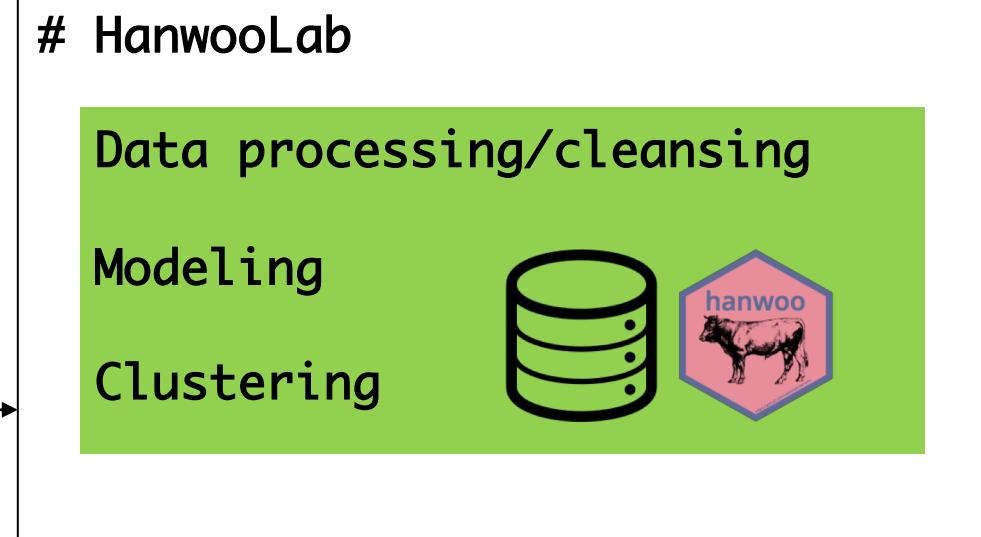
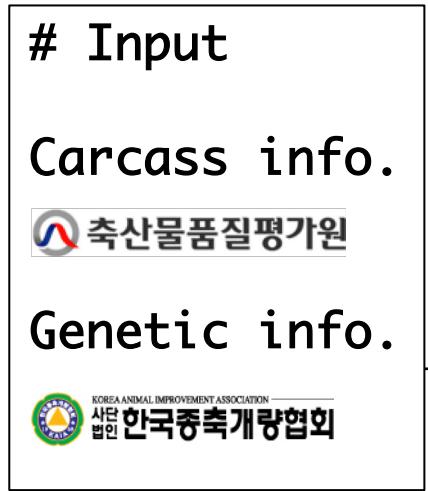
매번 똑같은 보고서 쓰는게 귀찮다면..



HanwooLab

<https://adatalab.github.io/hanwoolab-example/>

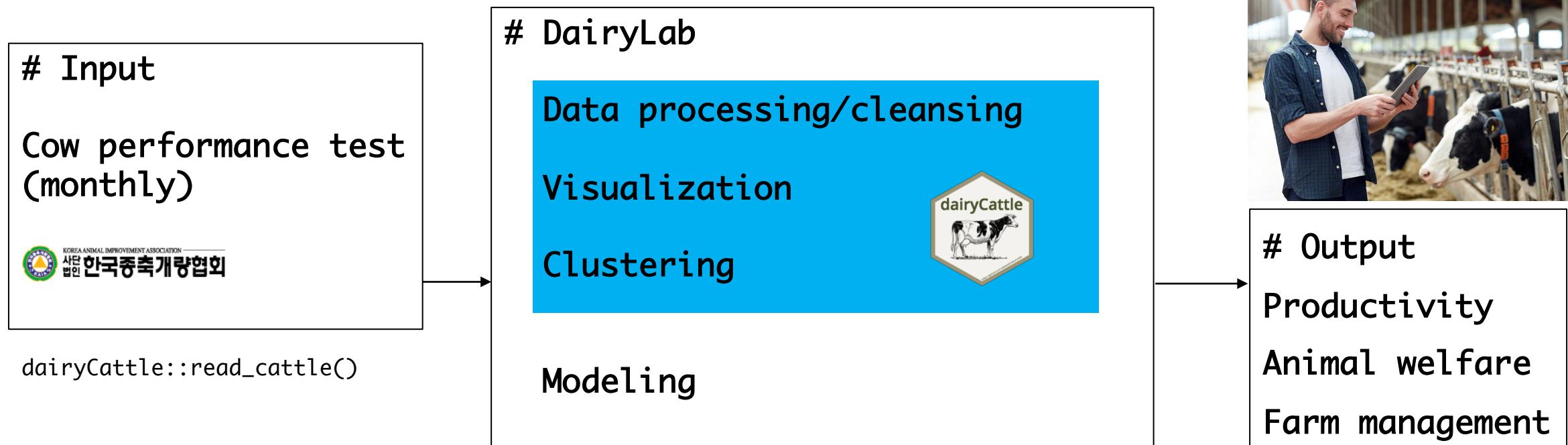
id: user pw: pass



```
hanwoo::hanwoo_info("002123456789")
+
hanwoo::hanwoo_bull("1080")
+
Rselenium + rvest
```

DairyLab

<https://adatalab.github.io/dairylab-pro/>



Conclusion

관찰을 잘하는 사람

딸을 위한 시 / 마종하

한 시인이 어린 딸에게 말했다

착한 사람도, 공부 잘 하는 사람도 다 말고

관찰을 잘하는 사람이 되라고

겨울 창가의 양파는 어떻게 뿌리를 내리며

사람들은 언제 웃고, 언제 우는지를

오늘은 학교에 가서

도시락을 안 싸온 아이가 누구인지 살펴서

함께 나누어 먹기도 하라고

Acknowledgement

```
Animal.environment.lab <- prof("Sangrak Lee")  
[rdevteam]("https://github.com/lovetoken/rdevteam")
```

Thank you

Q&A