



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")

)

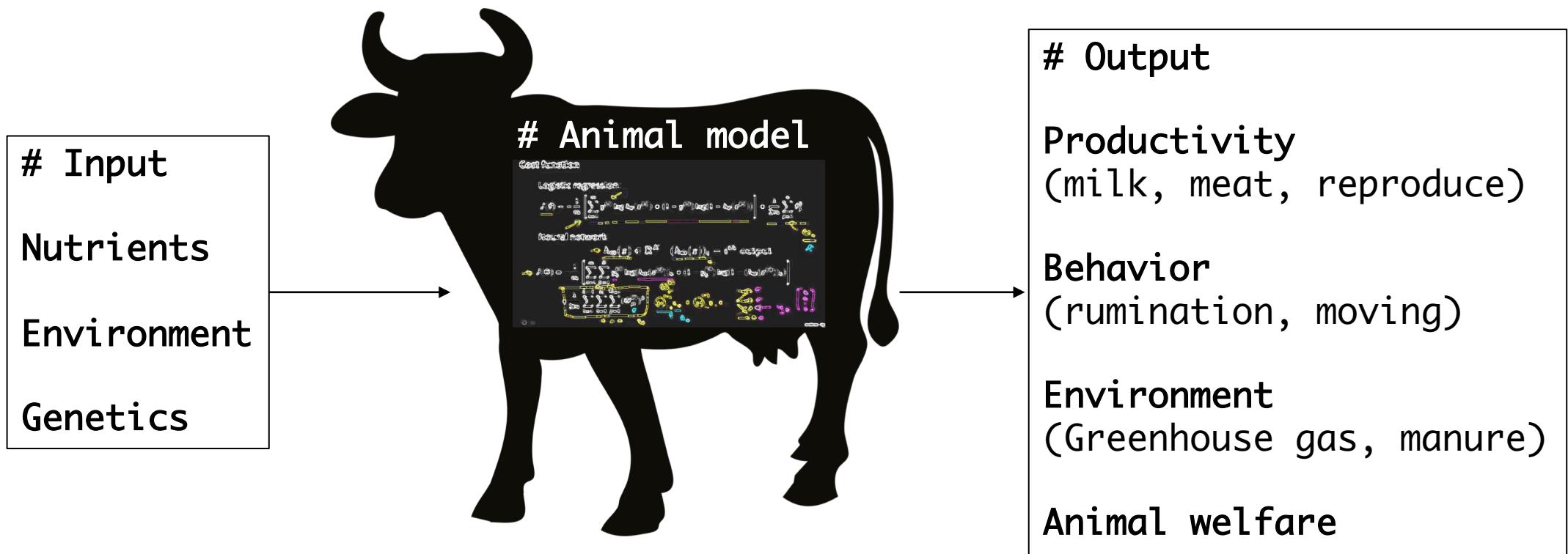
# Link ----

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


Introduction:

Data science + Animal science

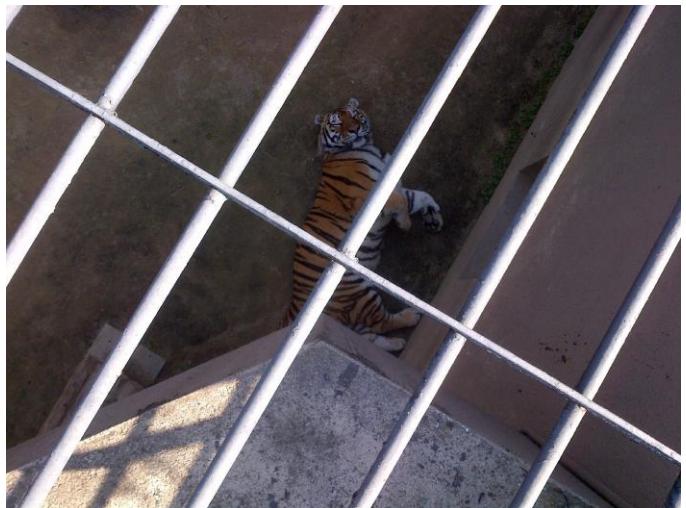
I'm an animal scientist



엄마가 상상하는 나의 모습

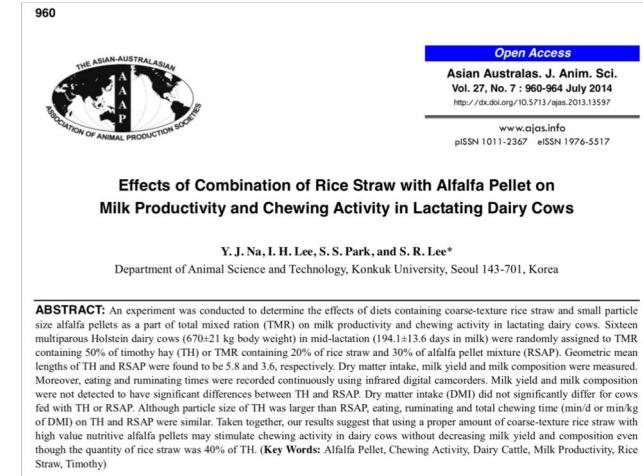
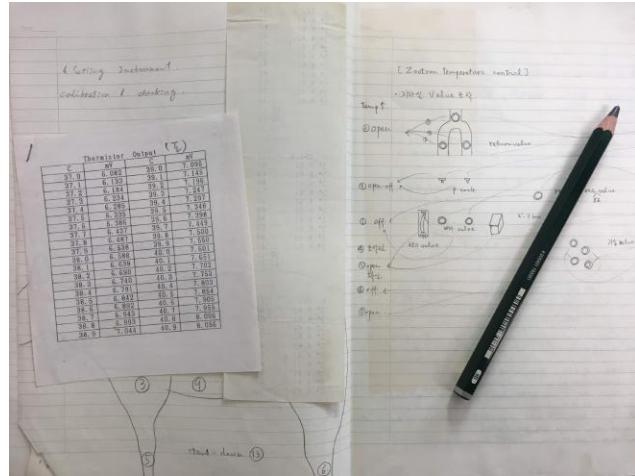
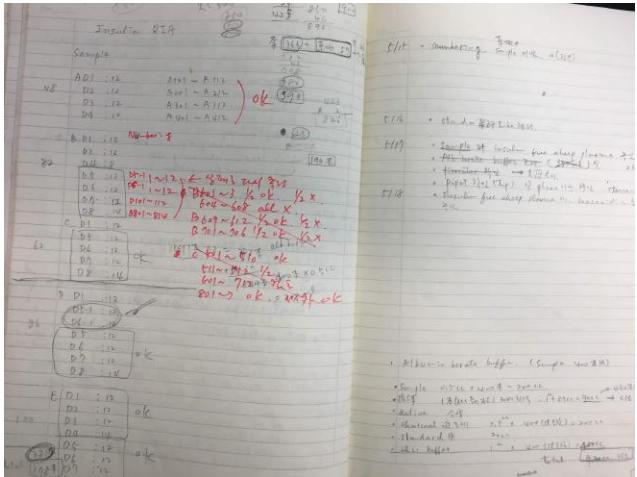


실제 나의 모습



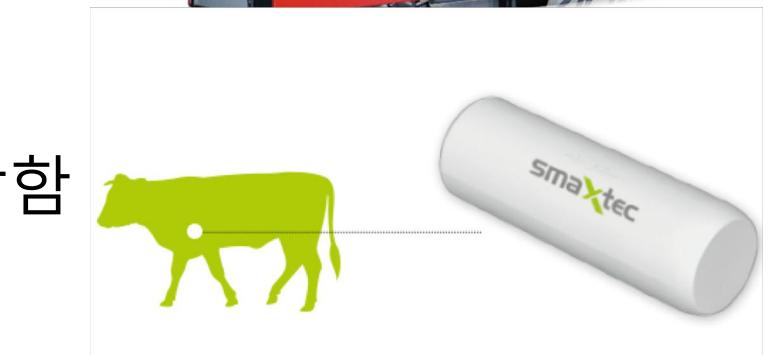
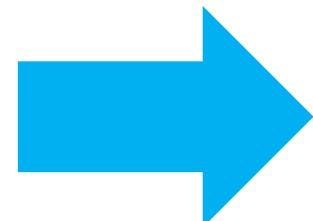
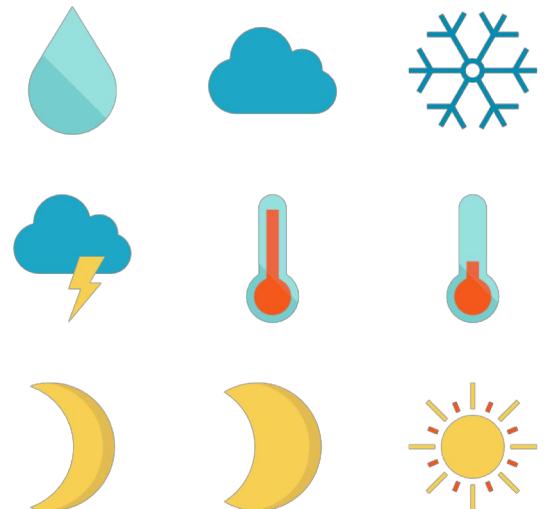
Data Science + Animal Science

- 이전에는 사람이 손으로 기록하고 관리해야 했던 데이터

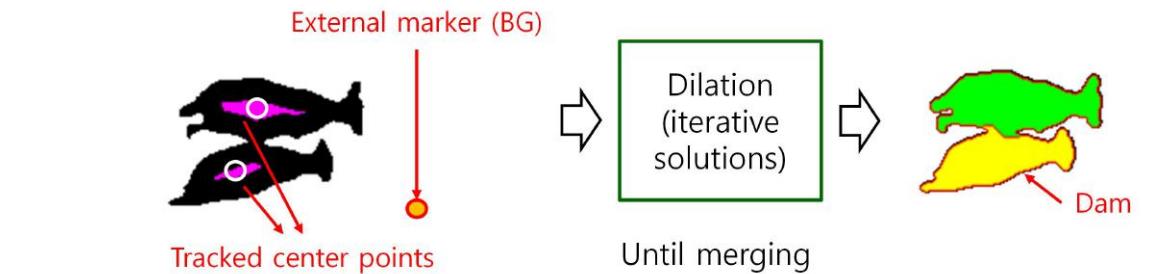
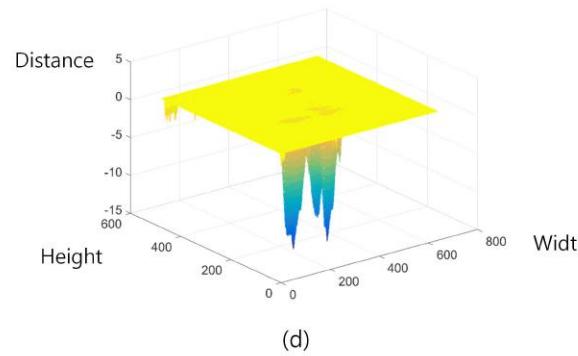
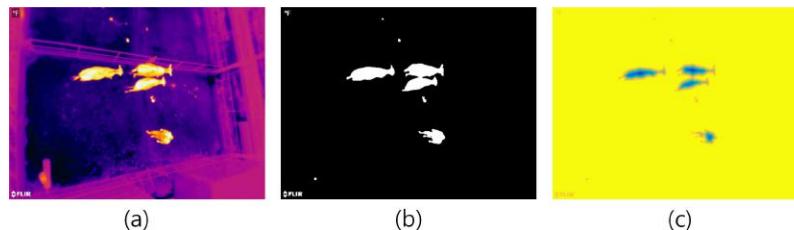
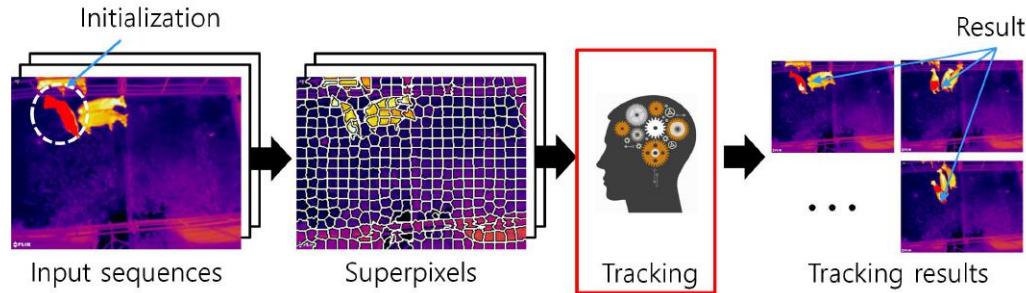


Data Science + Animal Science

- 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

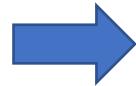


혈통/검정성적

한국종축개량협회
젖소개량사업소
- 혈통정보
- 검정성적

- = 유량
- = 유성분
- = 번식효율

한우개량사업소
- 혈통정보

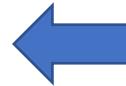


공공데이터포털



소도체 등급 정보

축산물품질평가원
소도체 정보



분뇨/환경정보

축산환경관리원
가축분뇨 발생 정보
공동자원화 정보

- 악취 정보



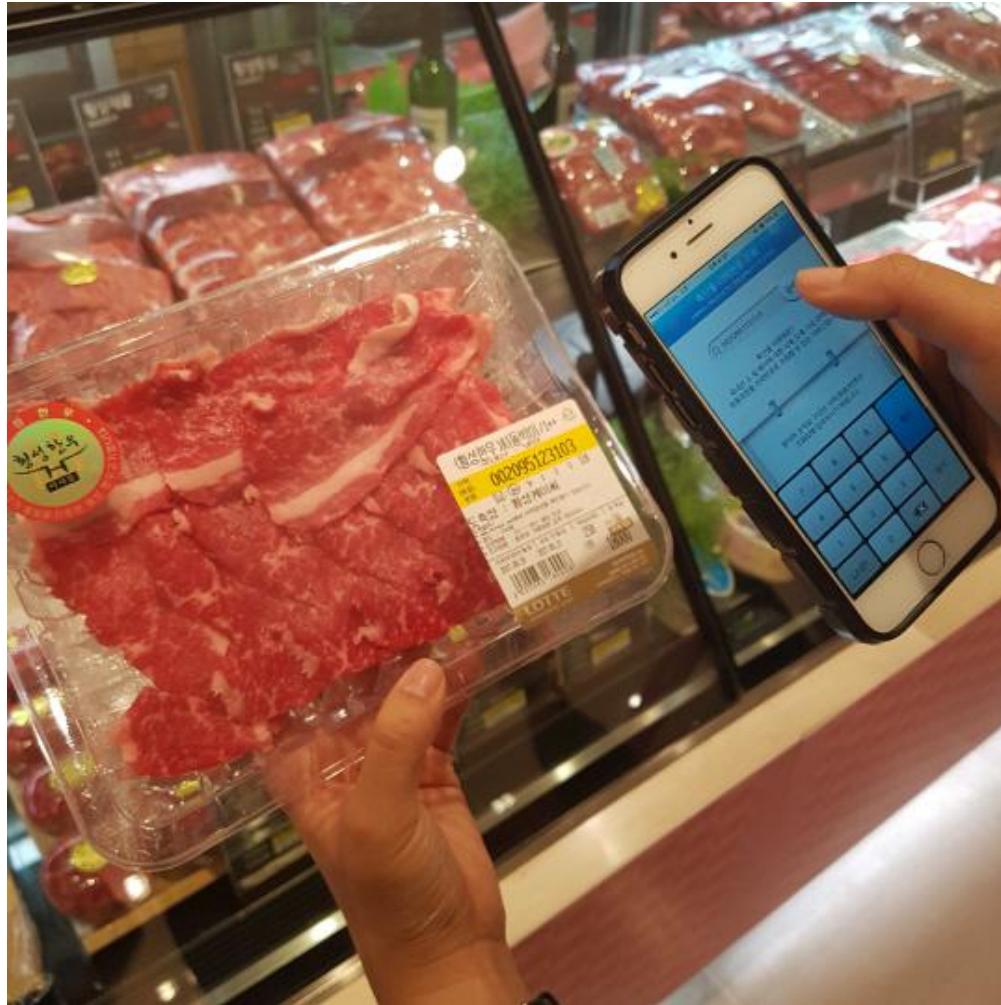
기상정보

기상청
기상 데이터
- 온도

- 습도
- THI
- 풍속



축산물 이력제



혈통정보 조회

HOME > 한우개량 > 개체정보조회

개체정보조회

개체식별번호	002095123103	검색	- 바코드로 조회시 12자리를 사용하세요. 예) 000123456789 - 등록번호 예 : 221542733
--------	--------------	----	---

기본정보	공란우여부
------	-------

개체 기본정보

확인서 인쇄 인쇄하기

등록번호	등록구분	생년월일	명호(이름)	계대	개체식별번호	성별	등록일
227508918	혈통	2014-11-23	강림14-04-5261	4	002095123103	수	2014-12-16

구분	정액번호 / 명호	생년월일	개체식별번호	등록구분	등록번호
↳ 조부	KPN486	1999-09-13		고등	221418921
부	KPN785	2006-09-20	000195289266	고등	223593901
↳ 조모	21624	1992-03-25	000120551074	혈통	221088540
↳ 외조부	KPN628	2003-03-03	000177170179	고등	221737804
모	강림10-03-0437	2010-12-23	002061553417	혈통	225168855
↳ 외모	강림08-02-0411	2008-03-22	002009803839	고등	223817948

번식자 성명	도광*	번식자 주소	강원 횡성군 강림면***
소유자 성명	도광*	소유자 주소	강원 횡성군 강림면***

• 특징

모색	면선	미선	배선	뿔	기타
황	중	좌	중		

씨수소 능력조회

[종모우 상세내역 정보]

종모우명(KPN번호)	생년월일	냉도체중(kg)	배최장근 단면적(cm)	등지방두께(mm)	근내지방도(점)	장점	가격
KPN1080	2012-02-13	21.75	7.3	-1.56	1.08	등심형	10,000

[체형유전능력(EPD)]

체고	십자부고	체장	흉심	흉폭	고장	요각폭	gon폭	좌골폭	흉위
0.79	0.74	0.62	0.37	0.24	0.16	0.62	0.72	0.43	0.6

[번식자 정보]

번식자 성명	손종민	번식자 주소	충북 진천군 덕산면 화상리 537
--------	-----	--------	--------------------

[3대혈통정보]

등록번호	부등록번호	모등록번호	조부등록번호	조모등록번호	외조부등록번호	외조모등록번호
226100274	223238314 (KPN768)	223627900 (진천07-03-0607)	221352161 (KPN387)	221861439 (홍천04-02-1054)	221467810 (KPN538)	223149692 (진천05-02-0399)

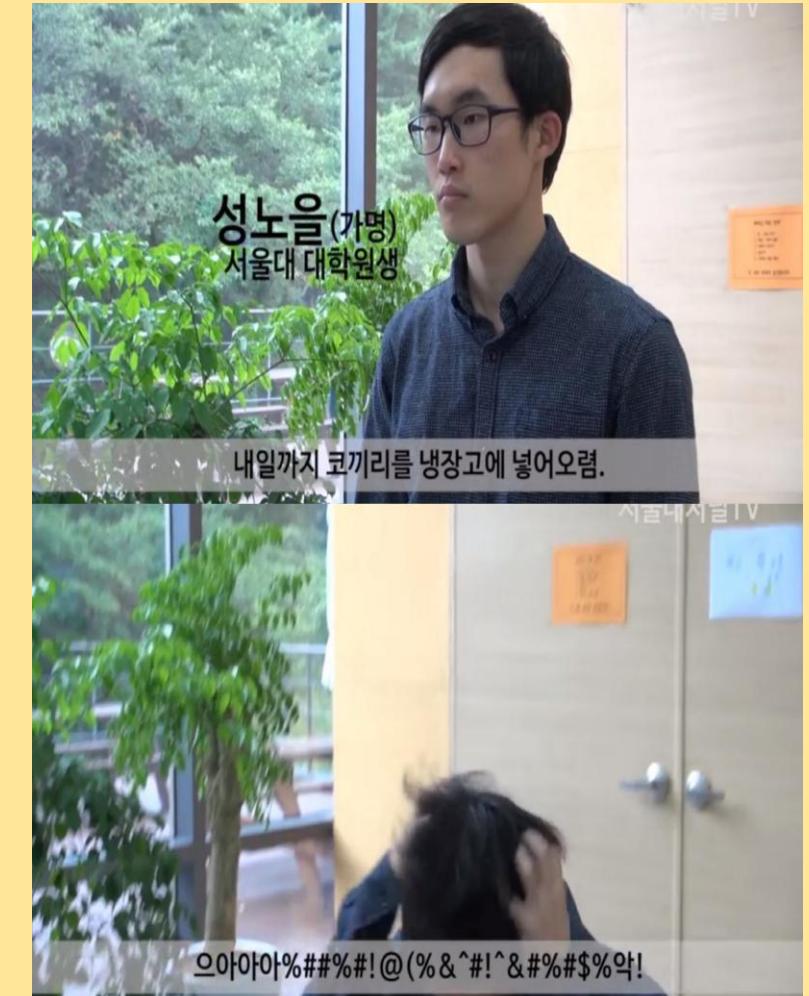
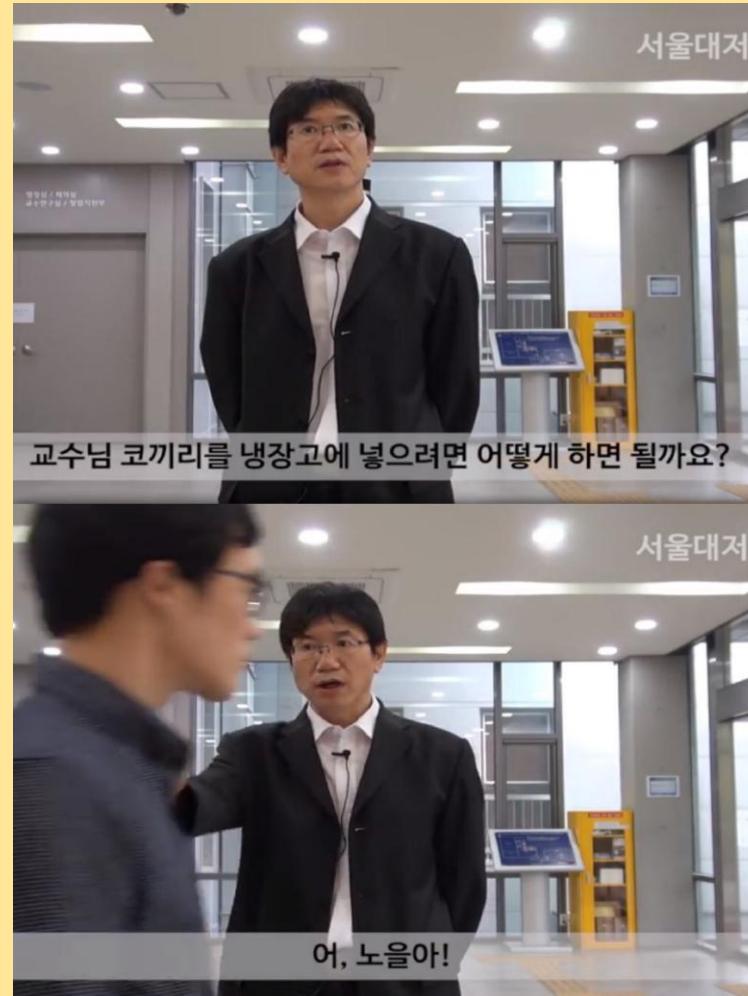
■ 한우 협동조합 데이터(2014-2017)

- 약 4만건의 한우 도체성적 + 유전 데이터

	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



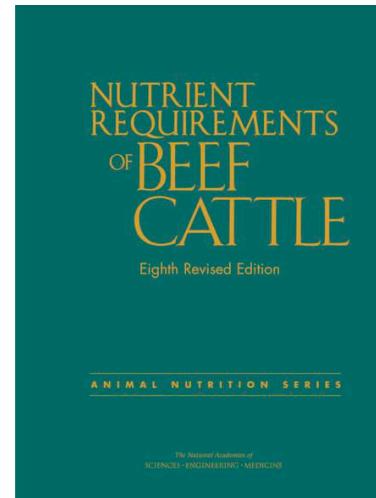
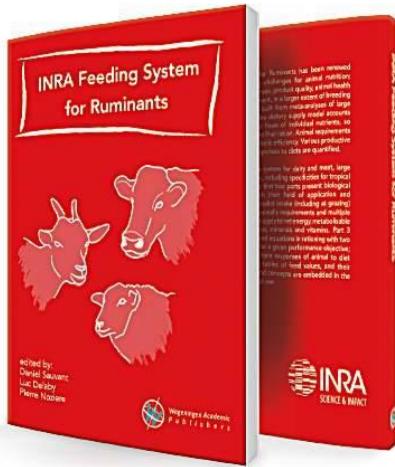
포닥은 넘치는 데이터를 어떻게 감당할 것인가?

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
- 근거에 기초한 가장 합리적인 영양공급



모든 동물에게 균형적인 단 하나의 사료는 없다.

ㄱ 한우 협동조합 한우 9,208 마리의 도체 성적 평균

	등지방두께	등심단면적	도체중	근내지방도
평균	13	93	448	6

문제 1) 한우 9,208 마리 중 위 조건을 모두 만족시키는 한우는 몇 마리 였을까요?

문제 2) 한우 9,208 마리 중 위 조건에 90-110% 기준을 모두 만족시키는 한우는 몇 마리 였을까요?

교과서 vs. 현실

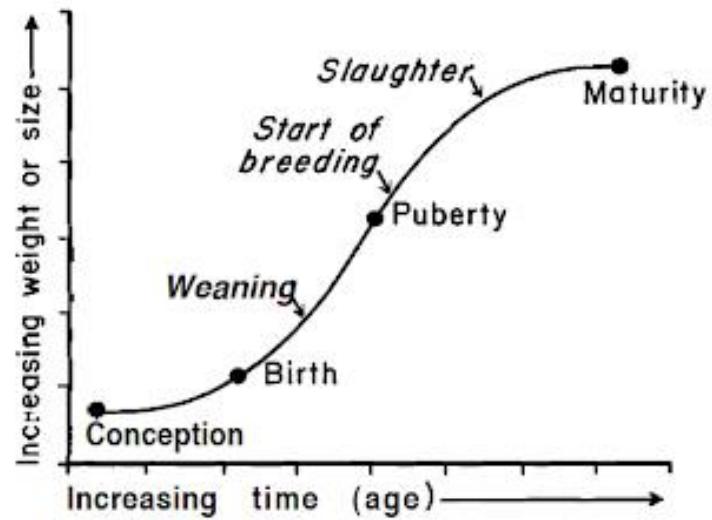
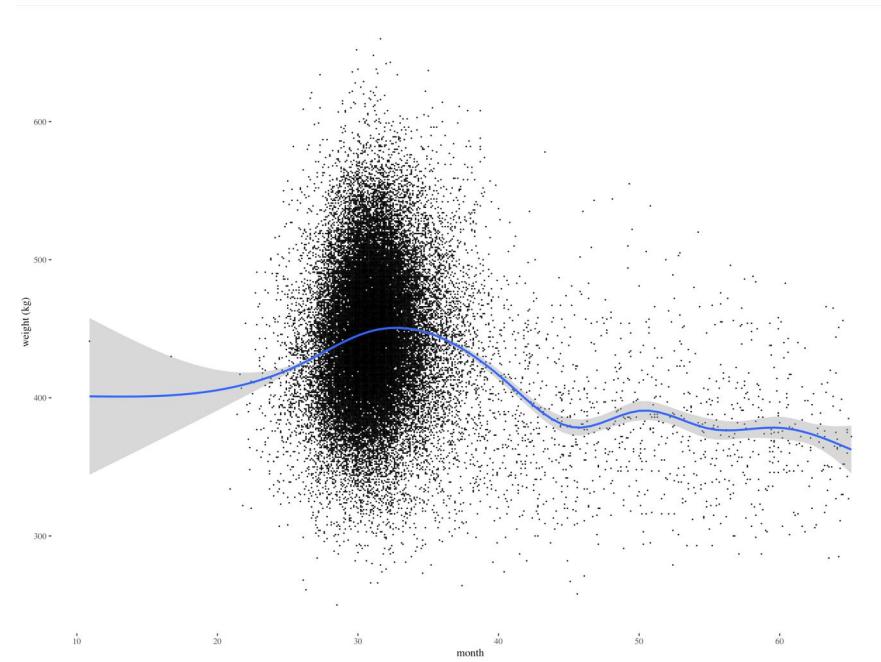


Fig. 2 Simplified growth curve



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 것이 비교적 편리해짐
BUT, 이를 사용할 사고방식이 필요하다.
- 책 추천: 평균의 종말(토드 로즈)

어떻게 해야하나?

- 사양표준(큰 모델)을 기반으로 한 맞춤형 모델(작은 모델)을 만들자

마주치는 문제

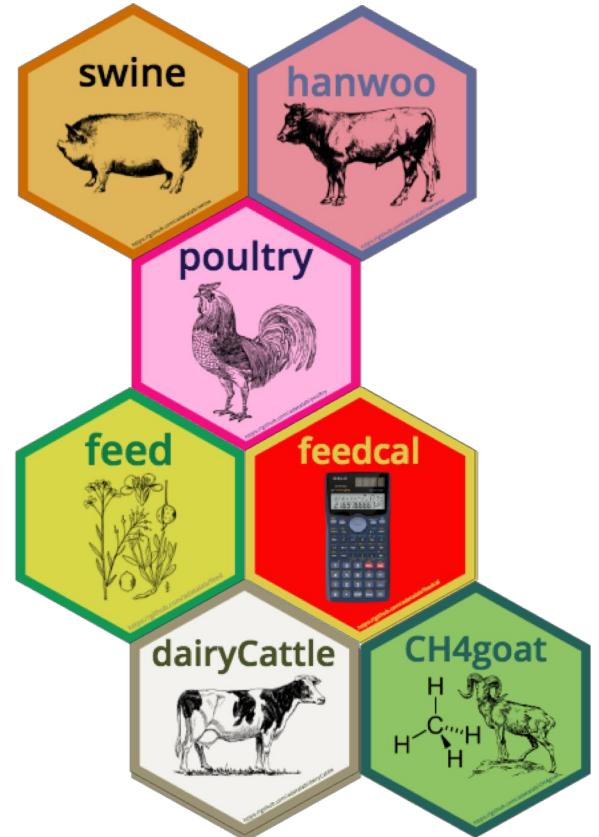
- 동물의 생리 + 영양학 + 사료학 + (통계학 + 프로그래밍) -> 너무 어렵다



- 동물의 생리 + 영양학 + 사료학 + (이거라도 쉽게 만들자) -> Project adatalab

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)

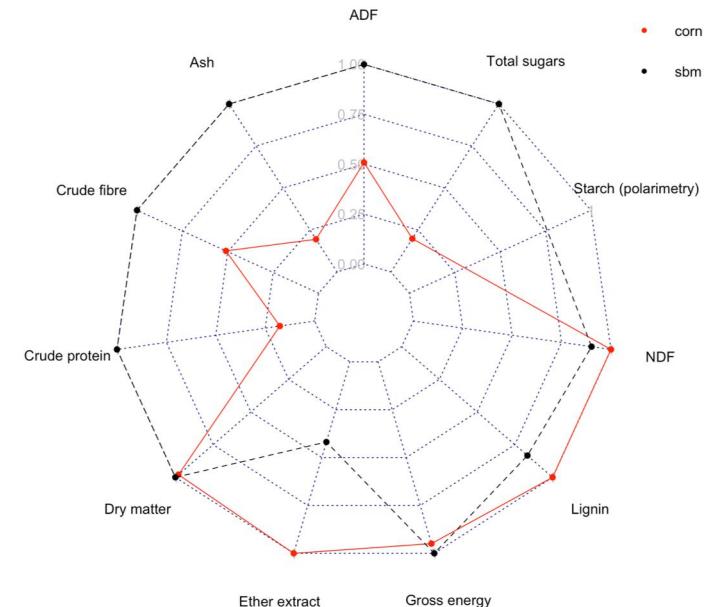
- <https://github.com/adatalab>
- 동물 영양 연구 분석용 R package를 제작

사료	요구량 설정/결과분석	사료배합

Package: feed



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



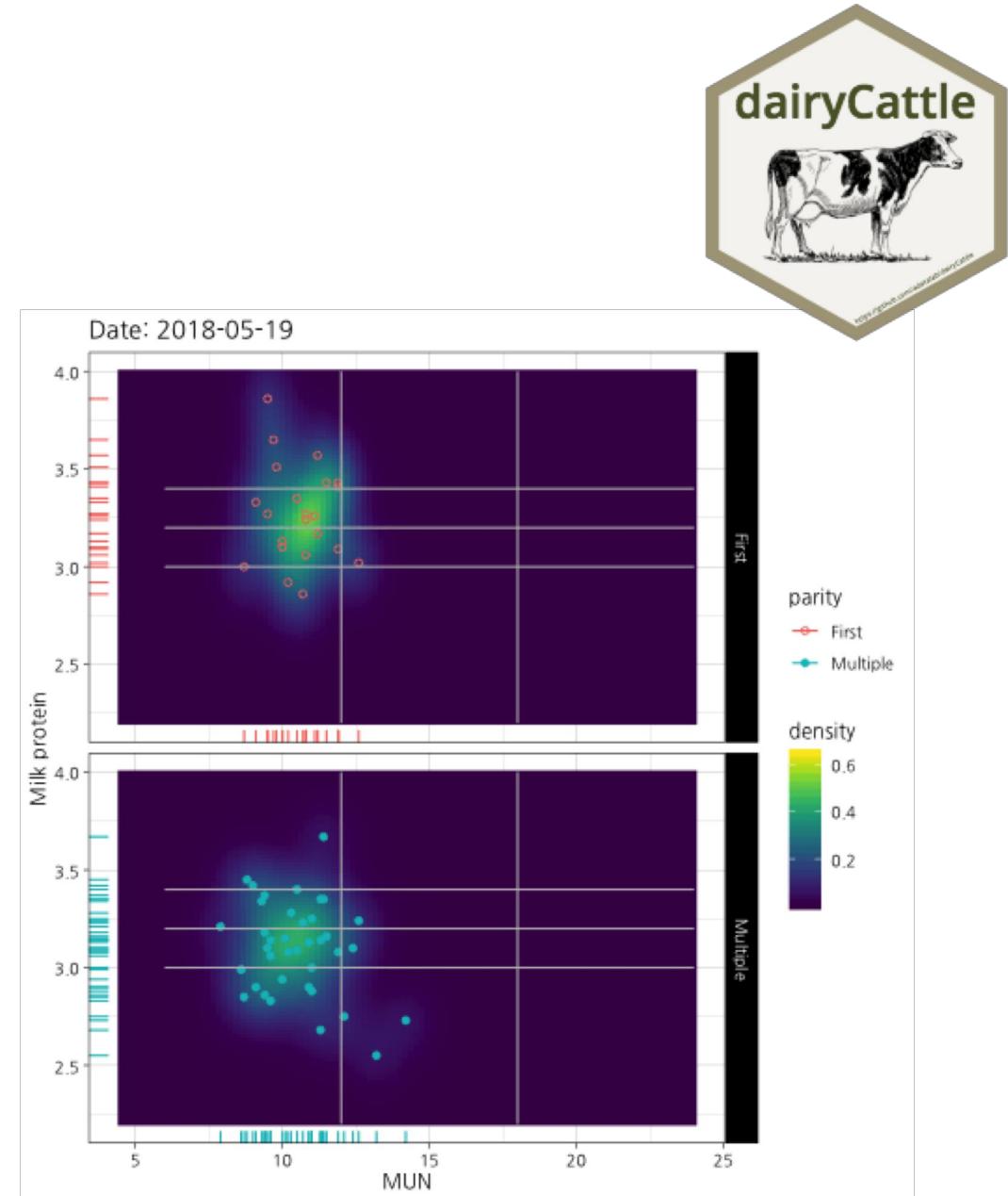
Package: hanwoo



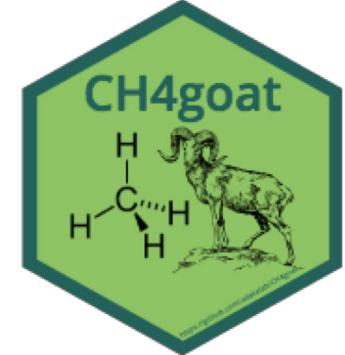
- <https://github.com/adatalab/hanwoo>
- Imports: XML, dplyr
- hanwoo_info()
- hanwoo_bull()
- Functions for import the nutrient requirements of Hanwoo.

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.

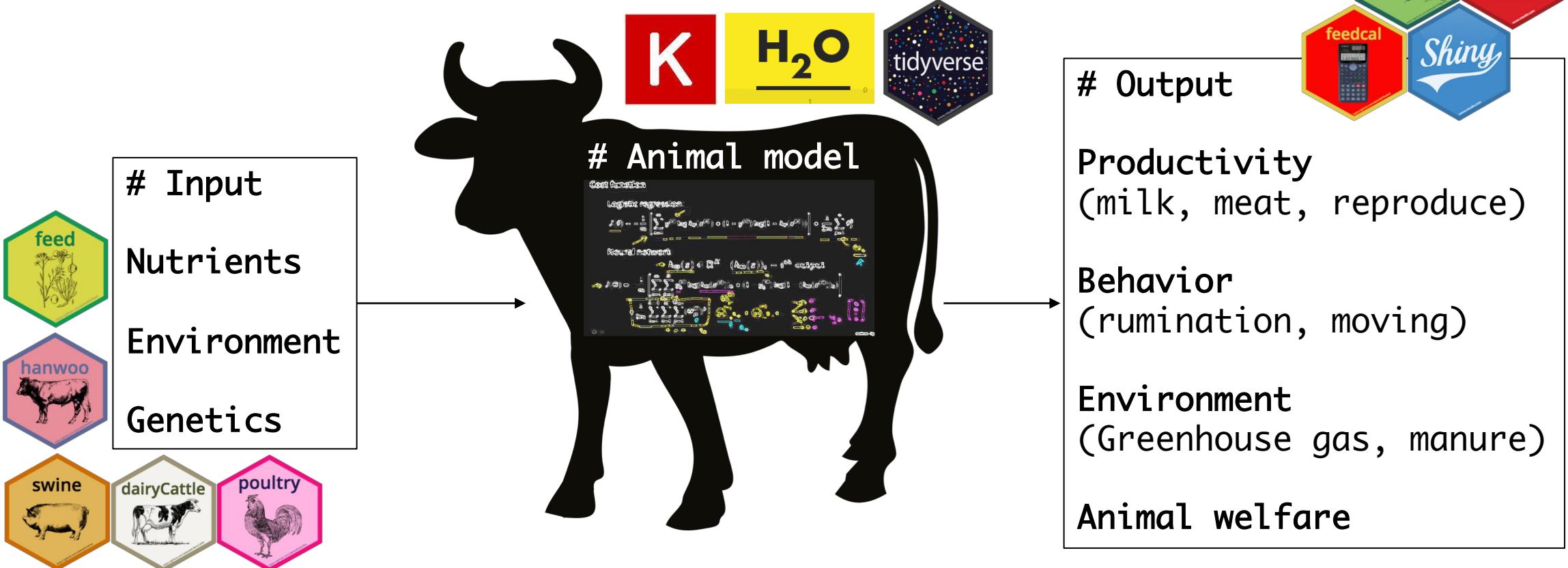


Package: CH4goat



- <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



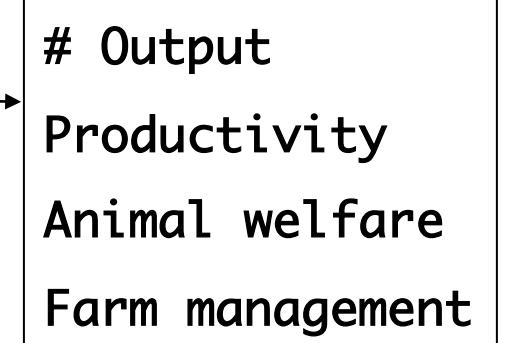
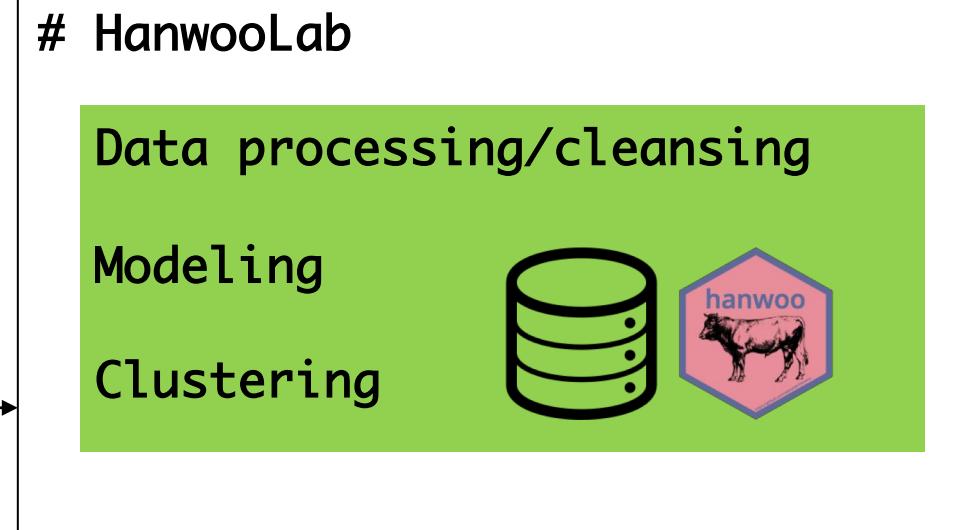
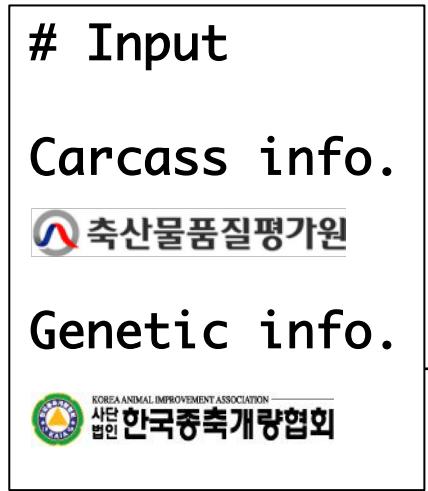
매번 똑같은 보고서 쓰는게 귀찮다면..



HanwooLab

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

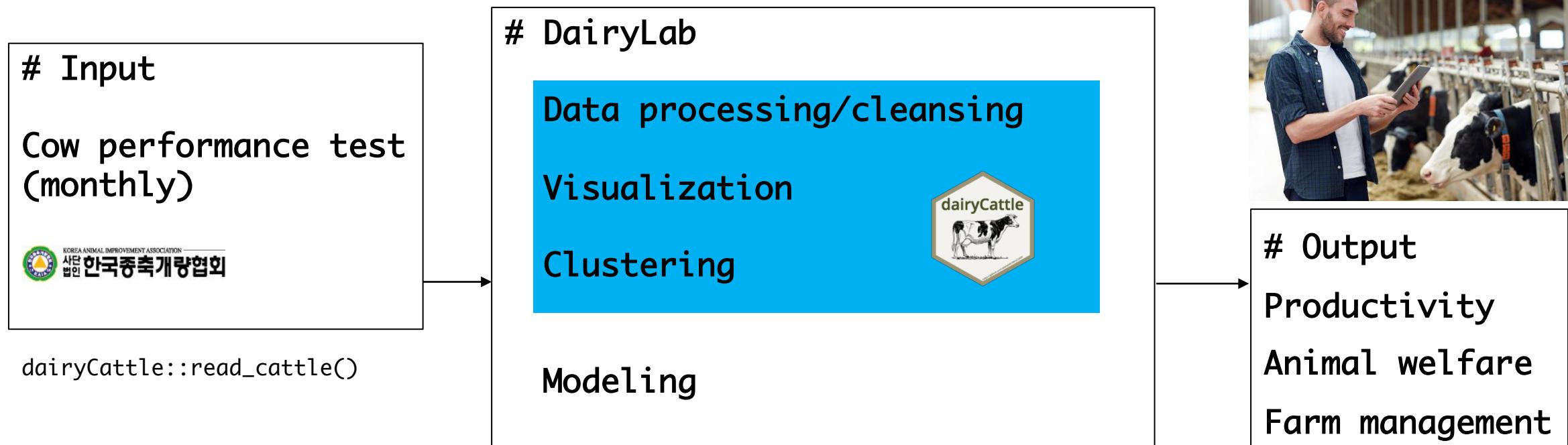
id: user pw: pass



```
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