



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")

)

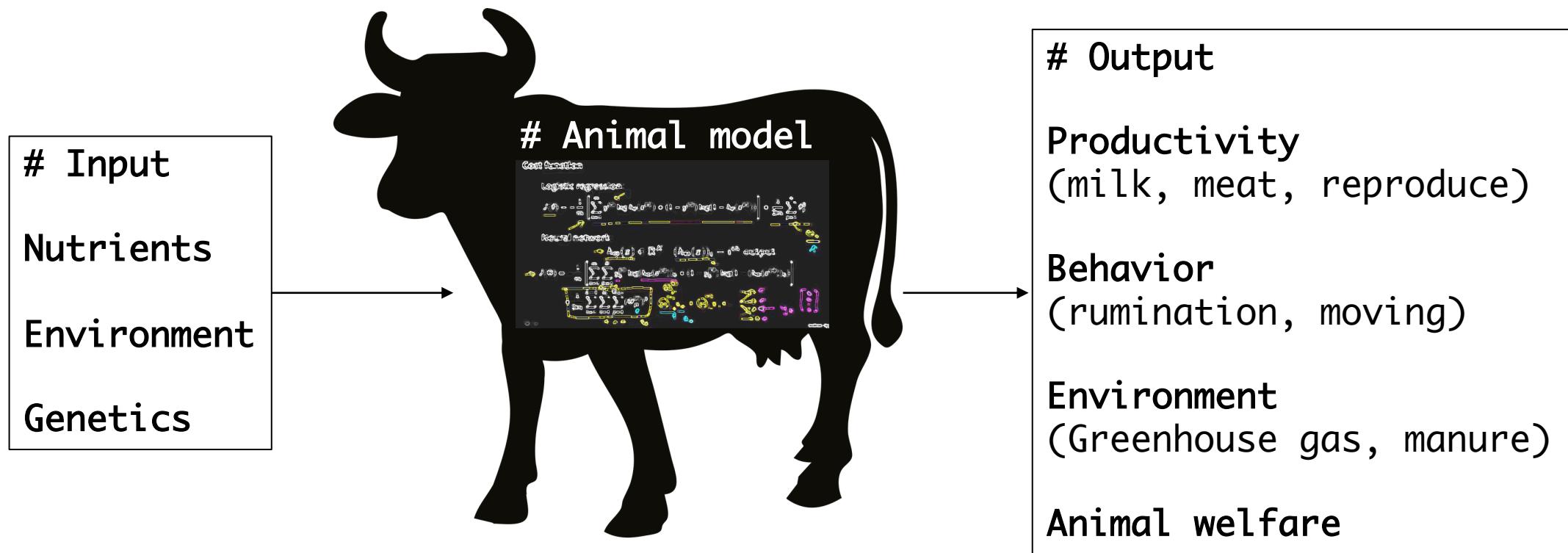
# Link ----

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


Introduction:

Data science + Animal science

I'm an animal scientist



엄마가 상상하는 나의 모습

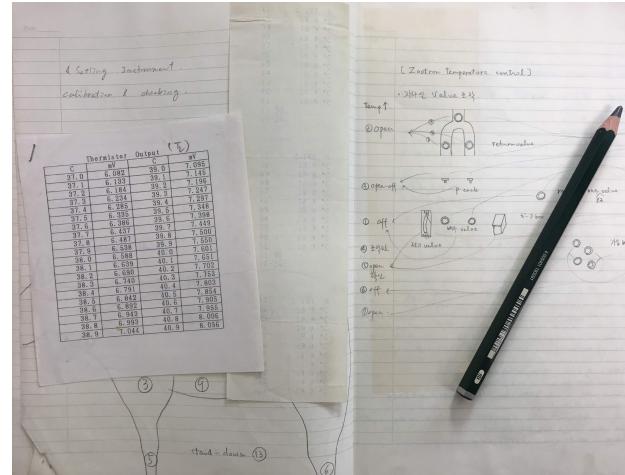
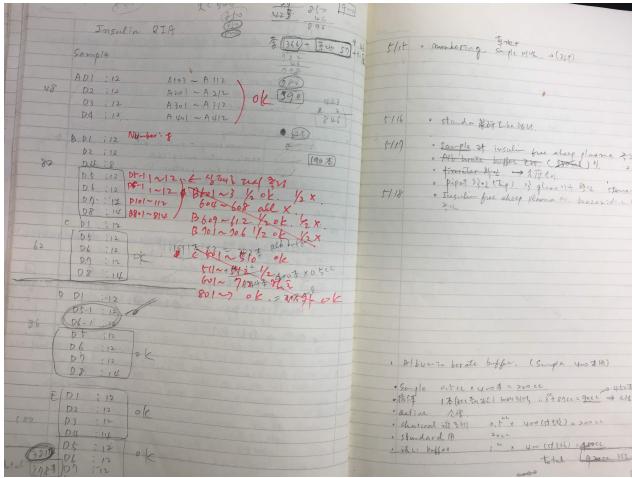


실제 나의 모습



Data Science + Animal Science

- 이전에는 사람이 손으로 기록하고 관리해야 했던 데이터



960



Open Access

Asian Australas. J. Anim. Sci.
Vol. 27, No. 7 : 960-964 July 2014
<http://dx.doi.org/10.5713/ajas.2013.13597>

www.ajas.info
pISSN 1011-2367 eISSN 1976-5517

Effects of Combination of Rice Straw with Alfalfa Pellet on Milk Productivity and Chewing Activity in Lactating Dairy Cows

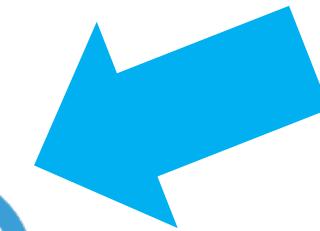
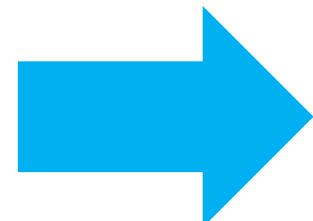
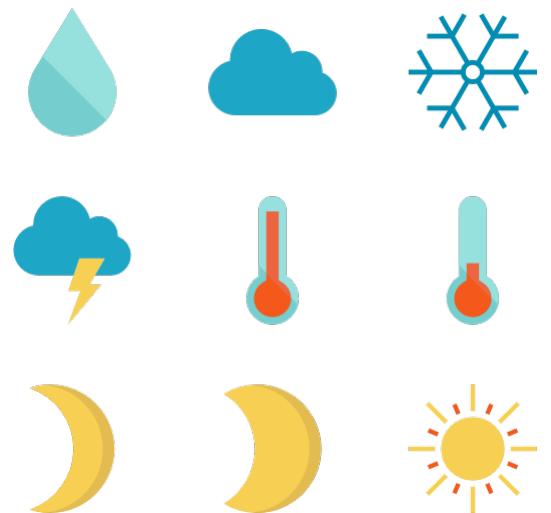
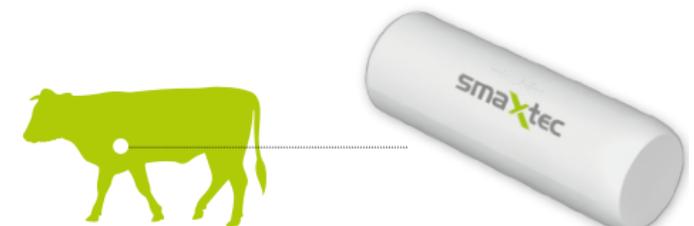
Y. J. Na, I. H. Lee, S. S. Park, and S. R. Lee*

Department of Animal Science and Technology, Konkuk University, Seoul 143-701, Korea

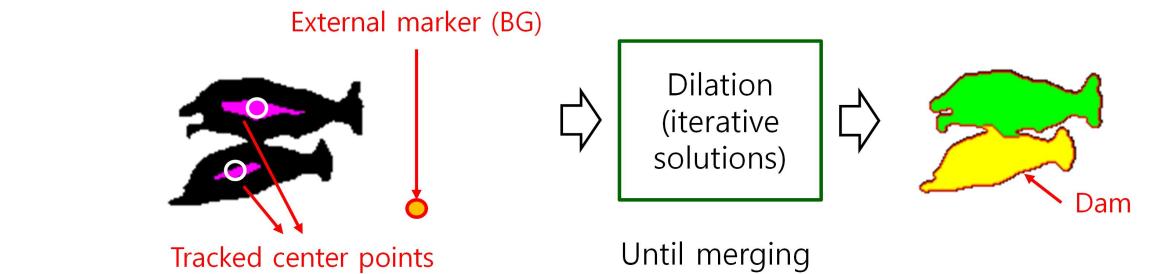
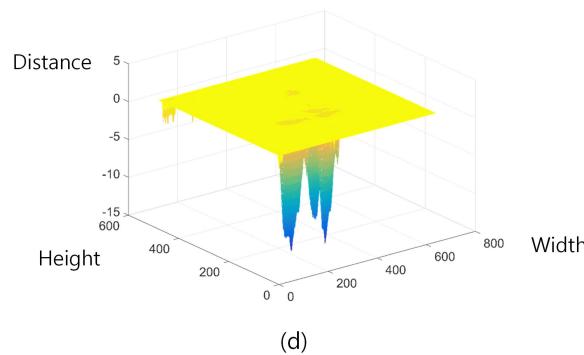
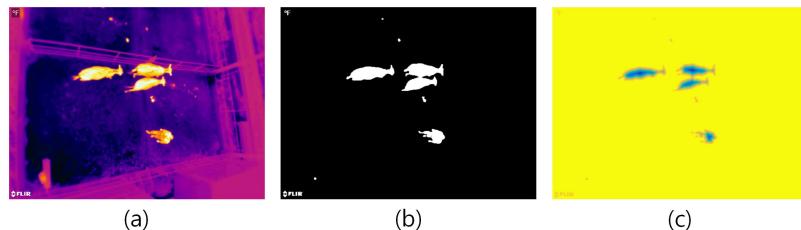
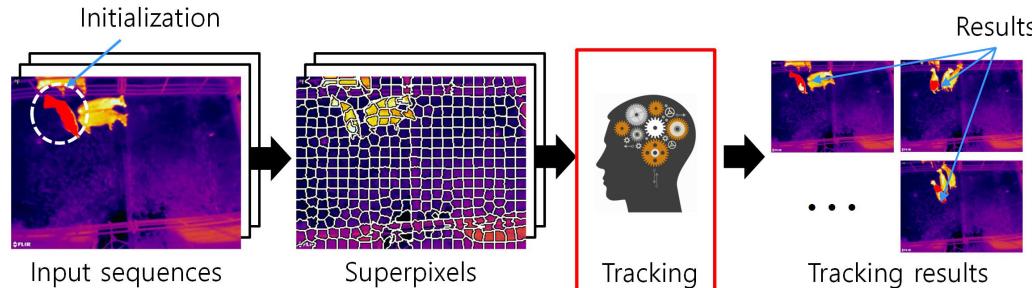
ABSTRACT: An experiment was conducted to determine the effects of diets containing coarse-texture rice straw and small particle size alfalfa pellets as a part of total mixed ration (TMR) on milk productivity and chewing activity in lactating dairy cows. Sixteen multiparous Holstein dairy cows (670±21 kg body weight) in mid-lactation (194.1±13.6 days in milk) were randomly assigned to TMR containing 50% of timothy hay (TH) or TMR containing 20% of rice straw and 30% of alfalfa pellet mixture (RSAP). Geometric mean lengths of TH and RSAP were found to be 5.8 and 3.6, respectively. Dry matter intake, milk yield and milk composition were measured. Moreover, eating and ruminating times were recorded continuously using infrared digital camcorders. Milk yield and milk composition were not detected to have significant differences between TH and RSAP. Dry matter intake (DMI) did not significantly differ for cows fed with TH or RSAP. Although particle size of TH was larger than RSAP, eating, ruminating and total chewing time (min/d or min/kg of DMI) on TH and RSAP were similar. Taken together, our results suggest that using a proper amount of coarse-texture rice straw with high value nutritive alfalfa pellets may stimulate chewing activity in dairy cows without decreasing milk yield and composition even though the quantity of rice straw was 40% of TH. **Key Words:** Alfalfa Pellet, Chewing Activity, Dairy Cattle, Milk Productivity, Rice Straw, Timothy

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



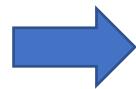
Kim *et al.*, Thermal Sensor-based Multiple Object Tracking for Intelligent Livestock Breeding. 2017. IEEE Access.

우리나라의 여건 = 수많은 데이터들이 비교적 체계적으로 관리되고 있음



혈통/검정성적

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



공공데이터포털



축산물품질평가원 소도체 등급 정보

축산물품질평가원
소도체 정보



분뇨/환경정보

축산환경관리원
가축분뇨 발생 정보
공동자원화 정보
악취 정보

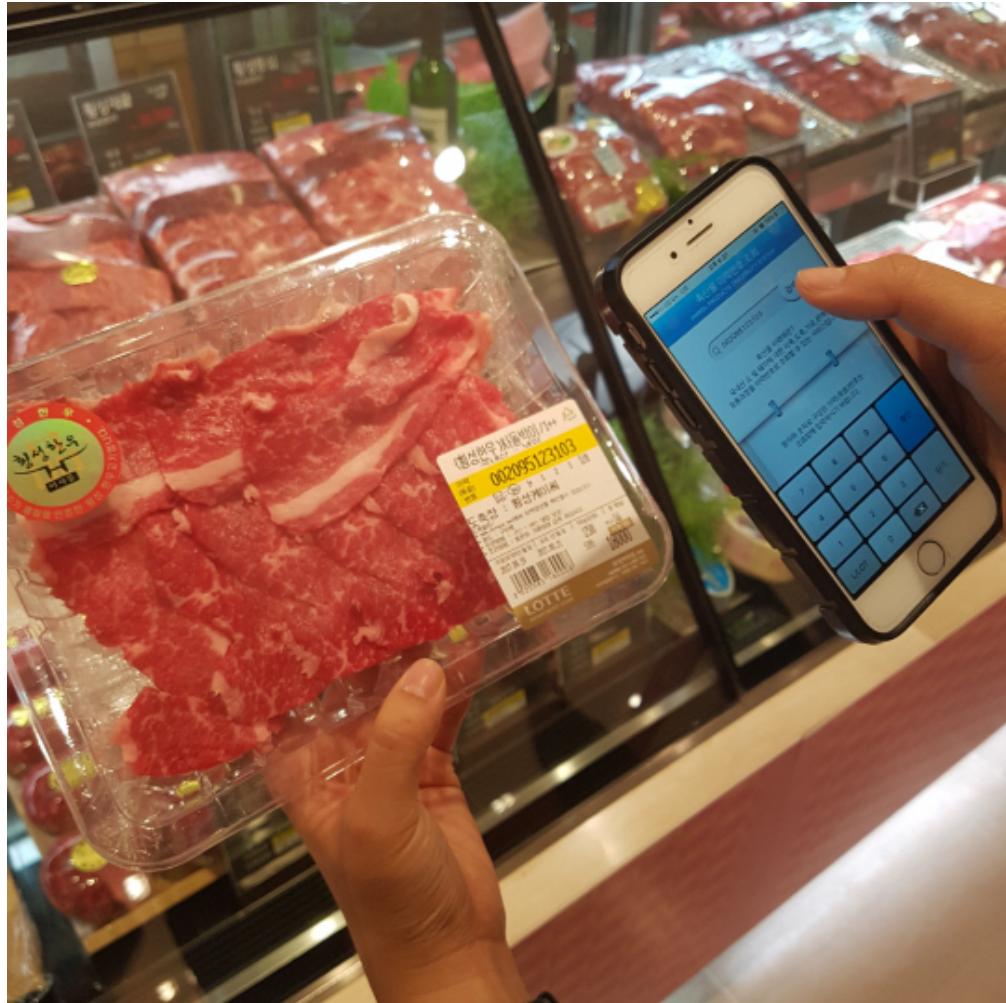


기상정보

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
↳ 외조모	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]

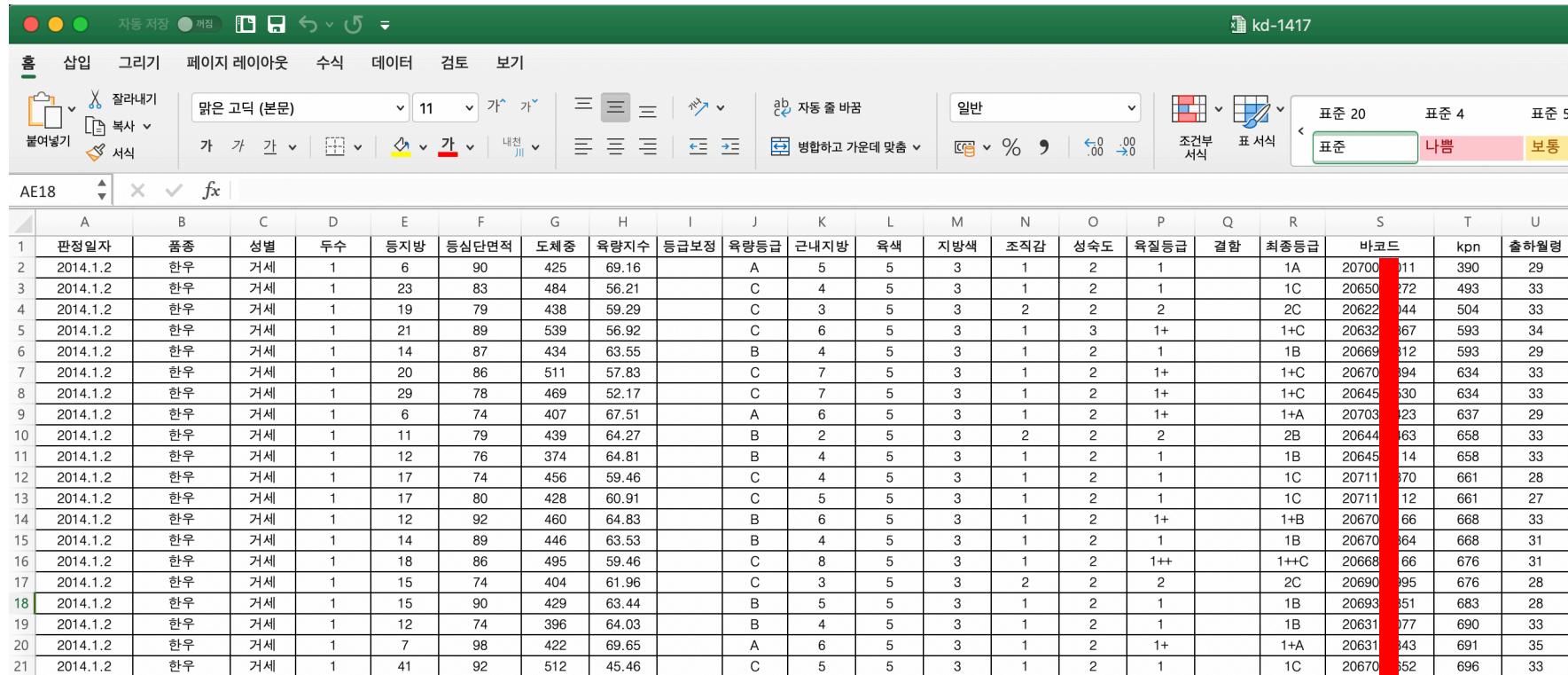
번식자 성명	손종민	번식자 주소	충북 진천군 덕산면 화상리 537
--------	-----	--------	--------------------

[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)

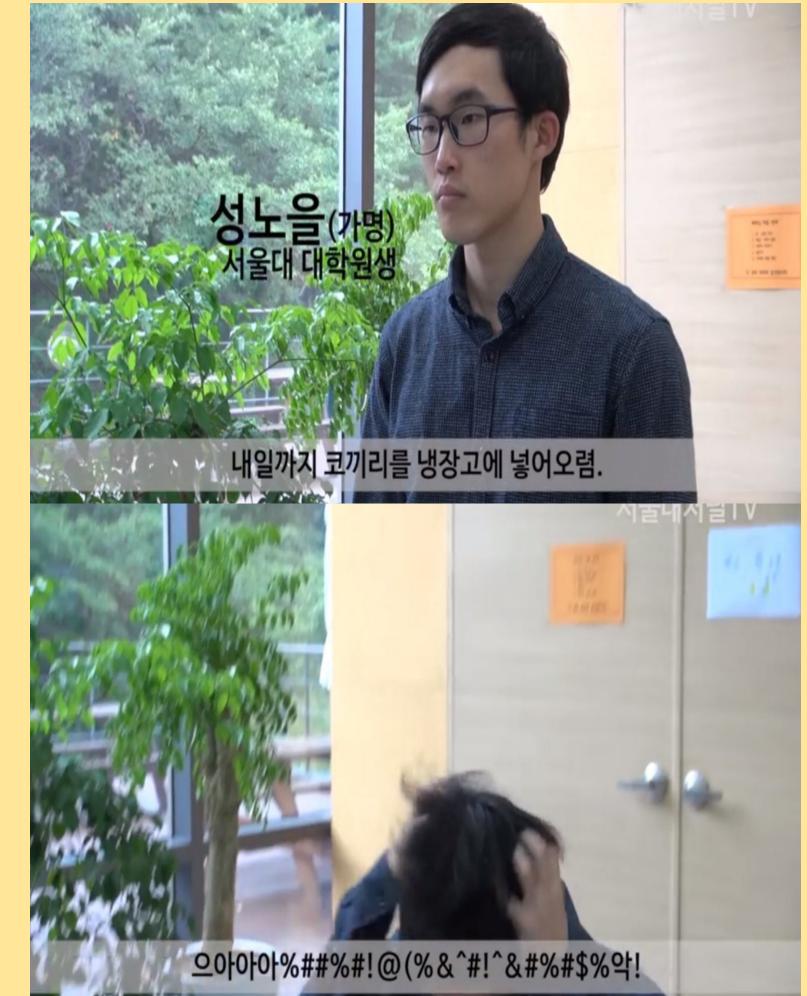
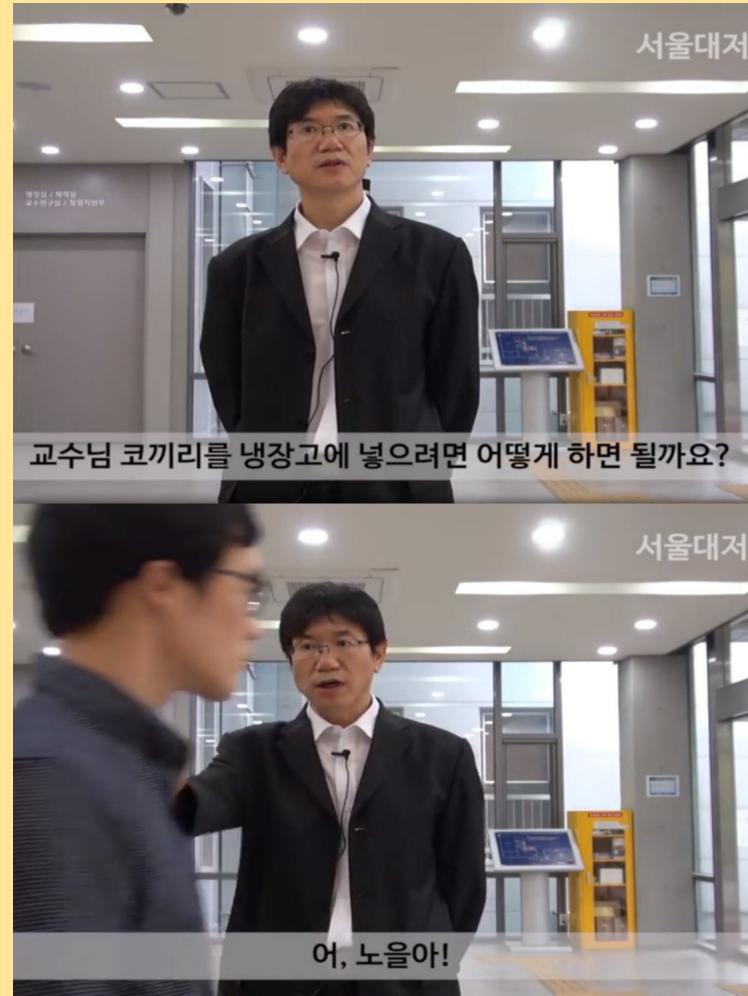
- 약 4만건의 한우 도체성적 + 유전 데이터



	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	20700111	390	29
3	2014.1.2	한우	거세	1	23	83	484	56.21		C	4	5	3	1	2	1		1C	20650272	493	33
4	2014.1.2	한우	거세	1	19	79	438	59.29		C	3	5	3	2	2	2		2C	20622044	504	33
5	2014.1.2	한우	거세	1	21	89	539	56.92		C	6	5	3	1	3	1+		1+C	20632067	593	34
6	2014.1.2	한우	거세	1	14	87	434	63.55		B	4	5	3	1	2	1		1B	20669312	593	29
7	2014.1.2	한우	거세	1	20	86	511	57.83		C	7	5	3	1	2	1+		1+C	20670394	634	33
8	2014.1.2	한우	거세	1	29	78	469	52.17		C	7	5	3	1	2	1+		1+C	20645530	634	33
9	2014.1.2	한우	거세	1	6	74	407	67.51		A	6	5	3	1	2	1+		1+A	20703023	637	29
10	2014.1.2	한우	거세	1	11	79	439	64.27		B	2	5	3	2	2	2		2B	20644063	658	33
11	2014.1.2	한우	거세	1	12	76	374	64.81		B	4	5	3	1	2	1		1B	20645014	658	33
12	2014.1.2	한우	거세	1	17	74	456	59.46		C	4	5	3	1	2	1		1C	20711070	661	28
13	2014.1.2	한우	거세	1	17	80	428	60.91		C	5	5	3	1	2	1		1C	20711012	661	27
14	2014.1.2	한우	거세	1	12	92	460	64.83		B	6	5	3	1	2	1+		1+B	20670066	668	33
15	2014.1.2	한우	거세	1	14	89	446	63.53		B	4	5	3	1	2	1		1B	20670064	668	31
16	2014.1.2	한우	거세	1	18	86	495	59.46		C	8	5	3	1	2	1++		1+C	20668066	676	31
17	2014.1.2	한우	거세	1	15	74	404	61.96		C	3	5	3	2	2	2		2C	20690095	676	28
18	2014.1.2	한우	거세	1	15	90	429	63.44		B	5	5	3	1	2	1		1B	20693051	683	28
19	2014.1.2	한우	거세	1	12	74	396	64.03		B	4	5	3	1	2	1		1B	20631077	690	33
20	2014.1.2	한우	거세	1	7	98	422	69.65		A	6	5	3	1	2	1+		1+A	20631043	691	35
21	2014.1.2	한우	거세	1	41	92	512	45.46		C	5	5	3	1	2	1		1C	20670052	696	33

넘치는 데이터를 어떻게 감당할 것인가?

1. 내가 분석한다
2. 대학원생에게 시킨다
3. 포닥에게 시킨다



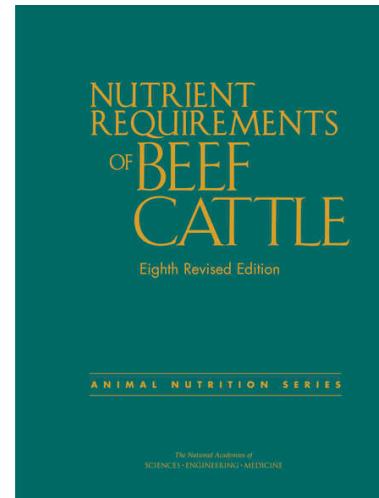
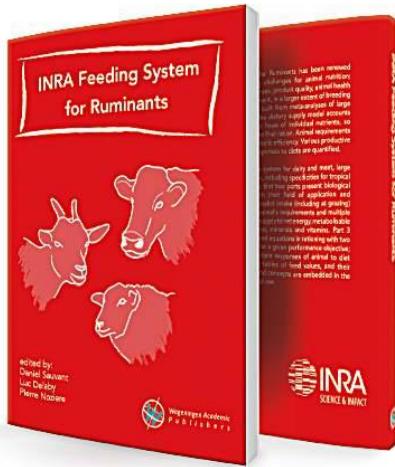
포닥은 넘치는 데이터를 어떻게 감당할 것인가?

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

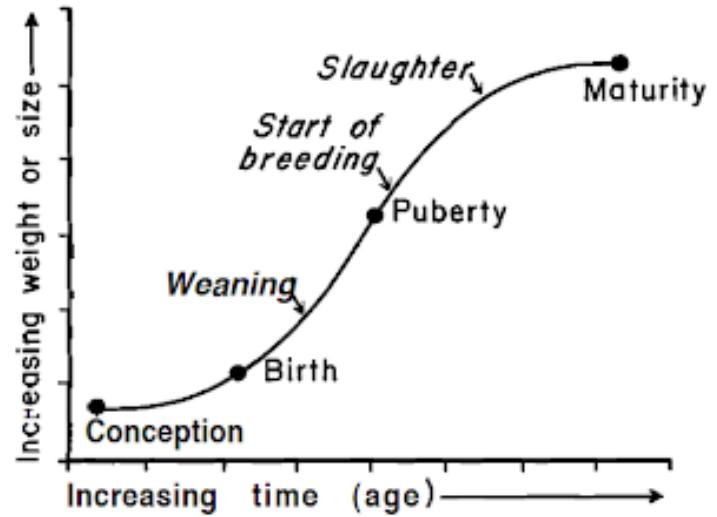
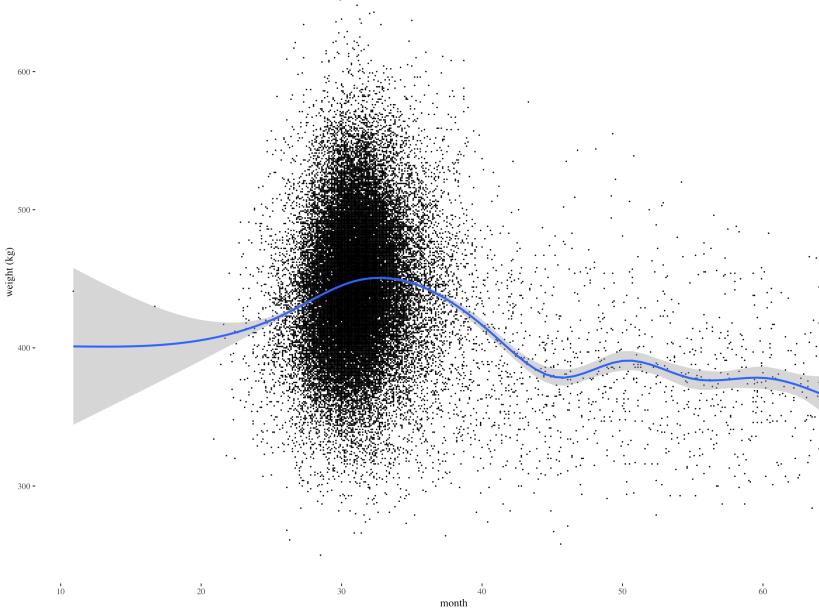


Fig. 2 Simplified growth curve



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

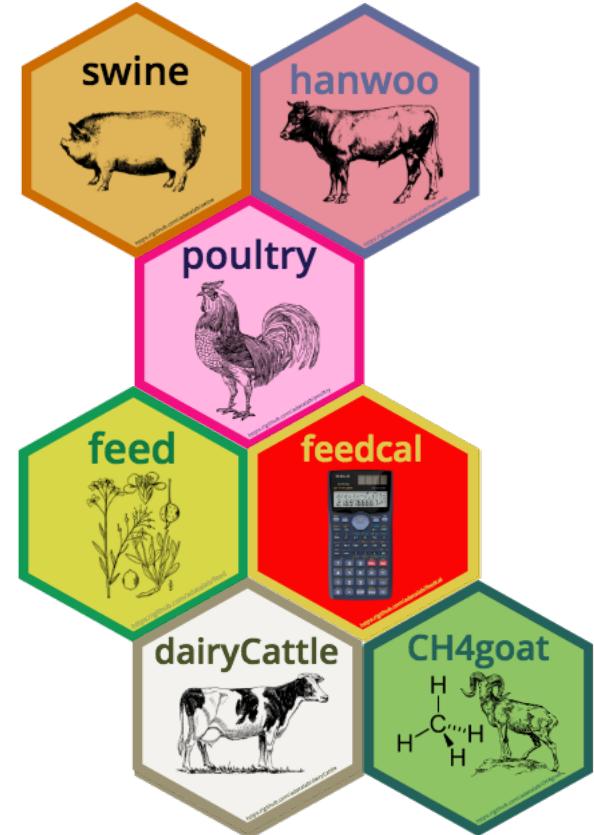
- 동물의 생리 + 영양학 + 사료학 + (통계학 + 프로그래밍) -> 너무 어렵다



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

R packages for Animal science:

Project animal data lab. (adatalab)



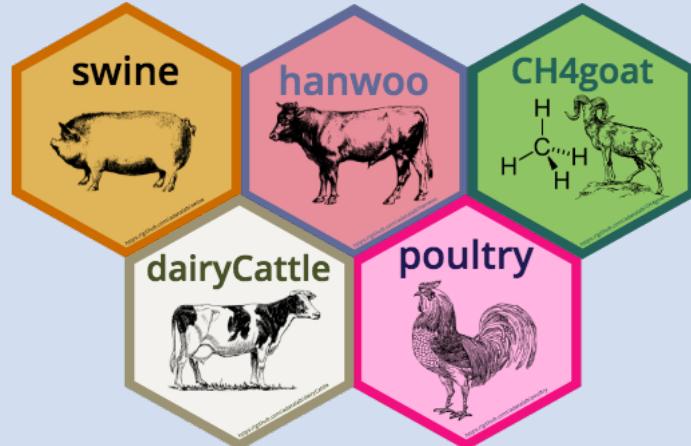
작은 모델 만들기 프로젝트

준비물:

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

Project animal data lab. (adatalab)

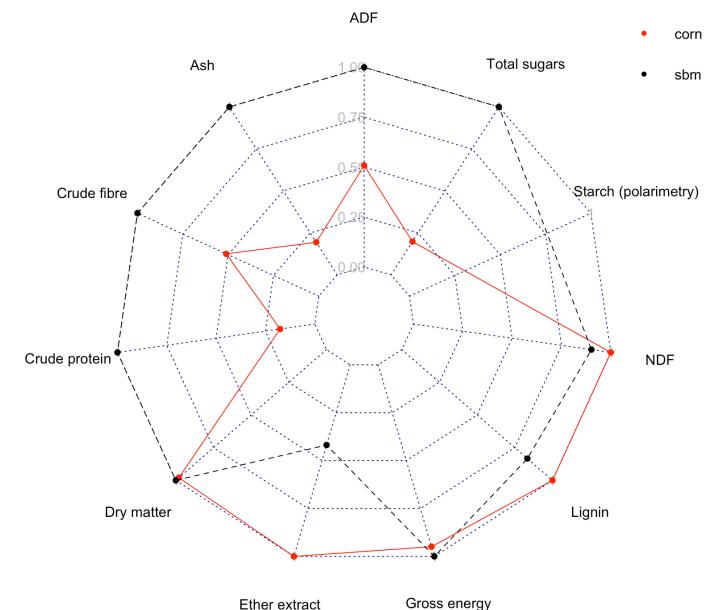
- <https://github.com/adatalab>
- 동물 영양 연구 분석용 R package를 제작

사료	요구량 설정/결과분석	사료배합
		

Package: feed



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



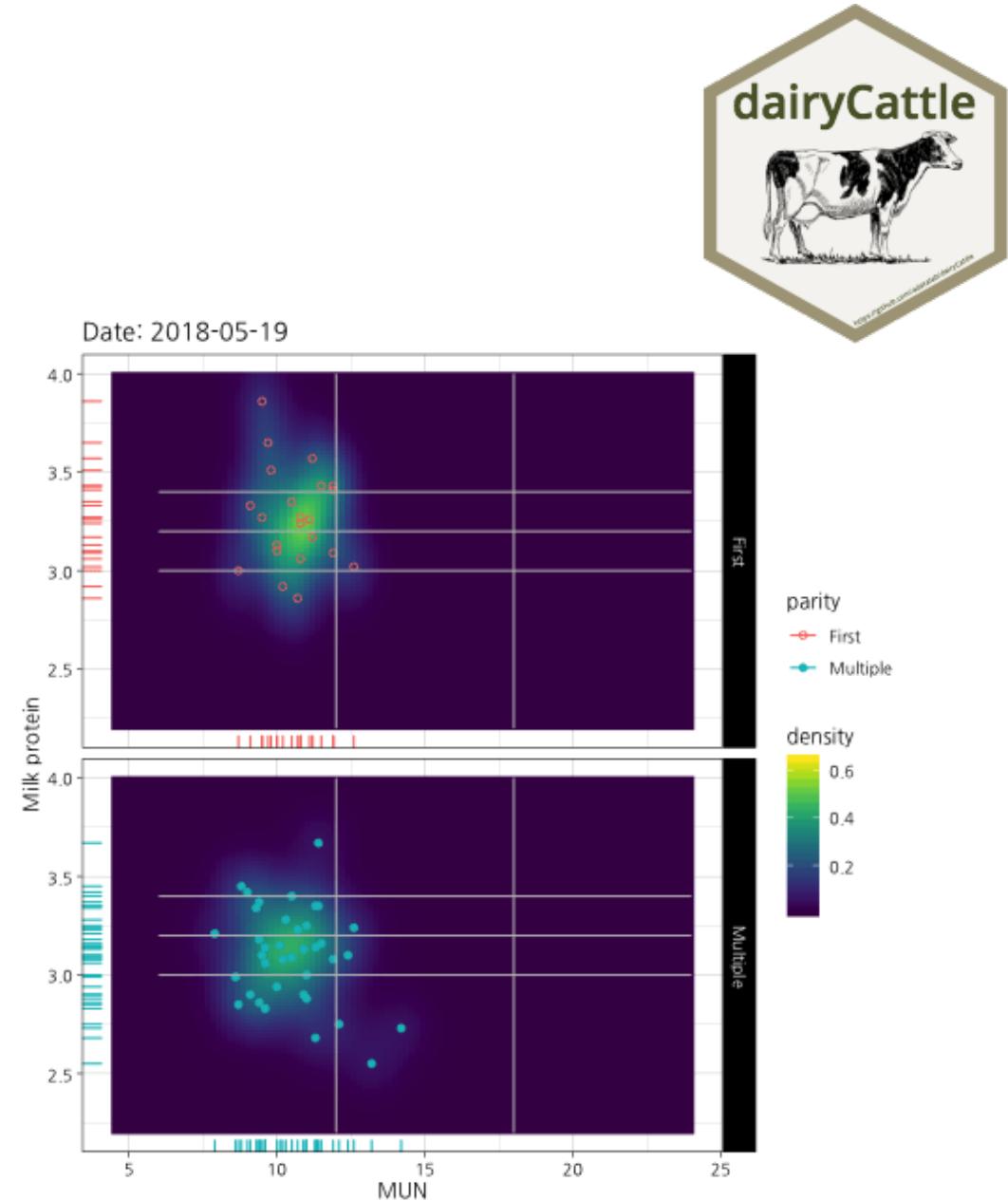
Package: hanwoo



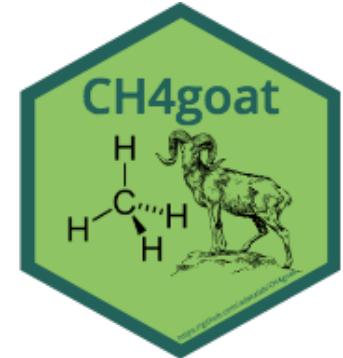
- <https://github.com/adatalab/hanwoo>
- Imports: XML, dplyr
- hanwoo_info()
- hanwoo_bull()
- Functions for import the nutrient requirements of Hanwoo.

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.

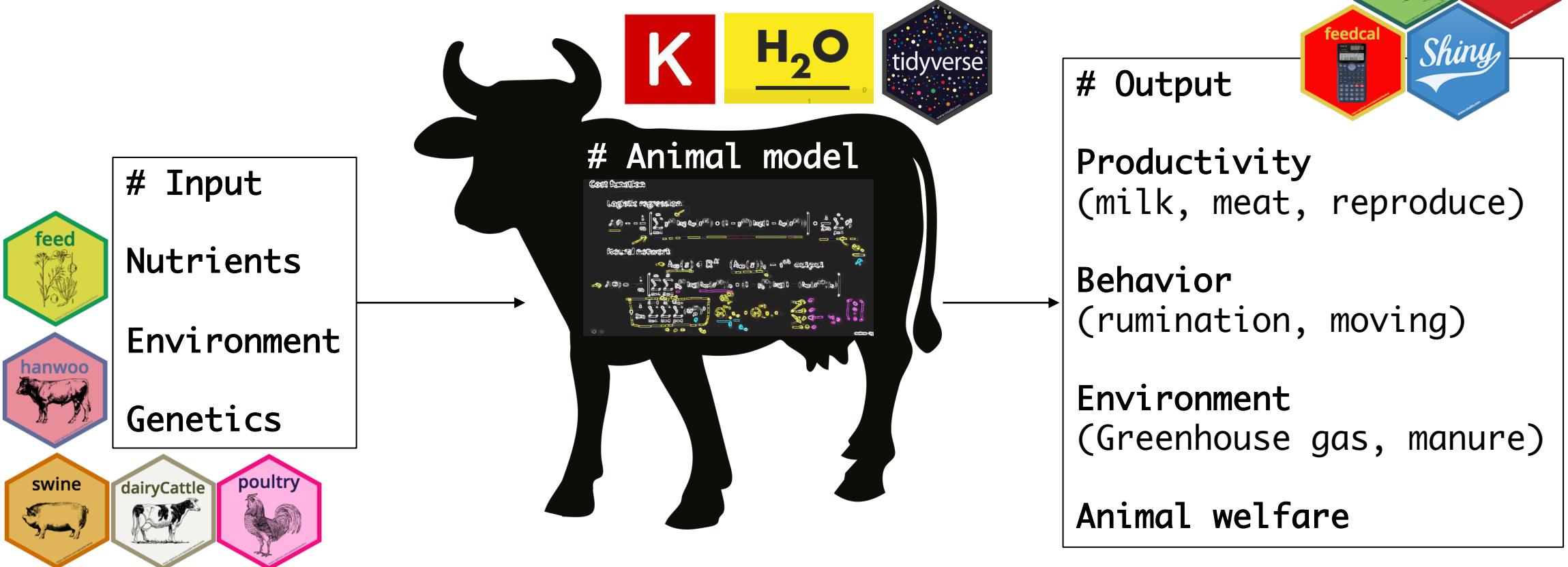


Package: CH4goat



- <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



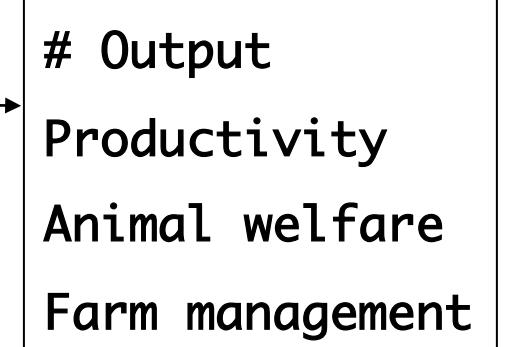
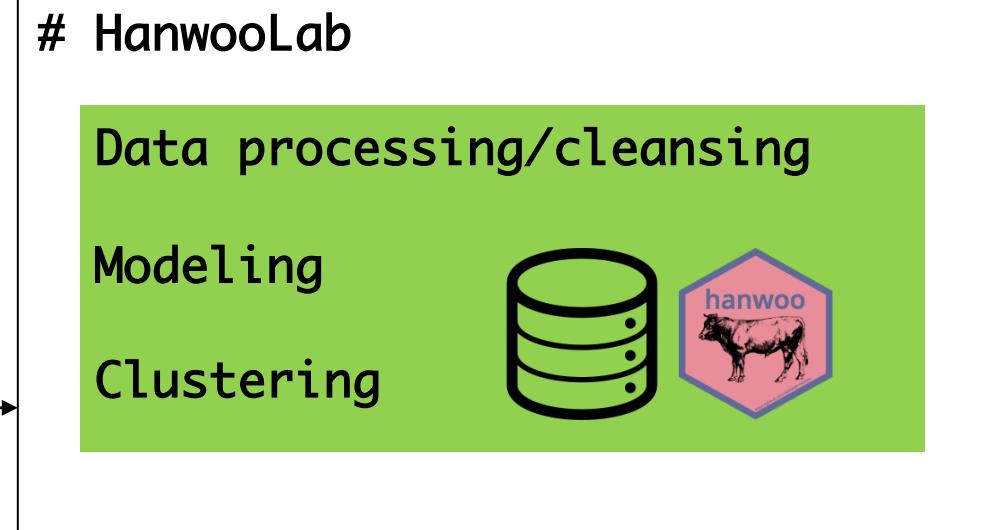
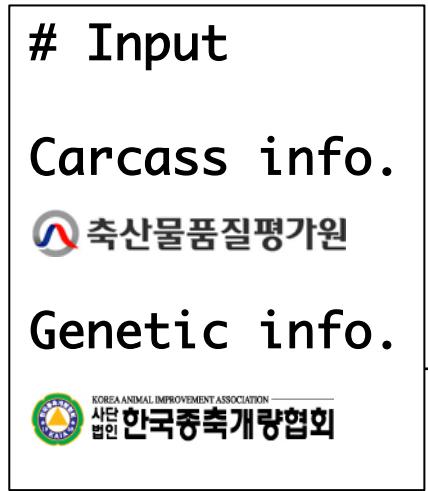
매번 똑같은 보고서 쓰는게 귀찮다면..



HanwooLab

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

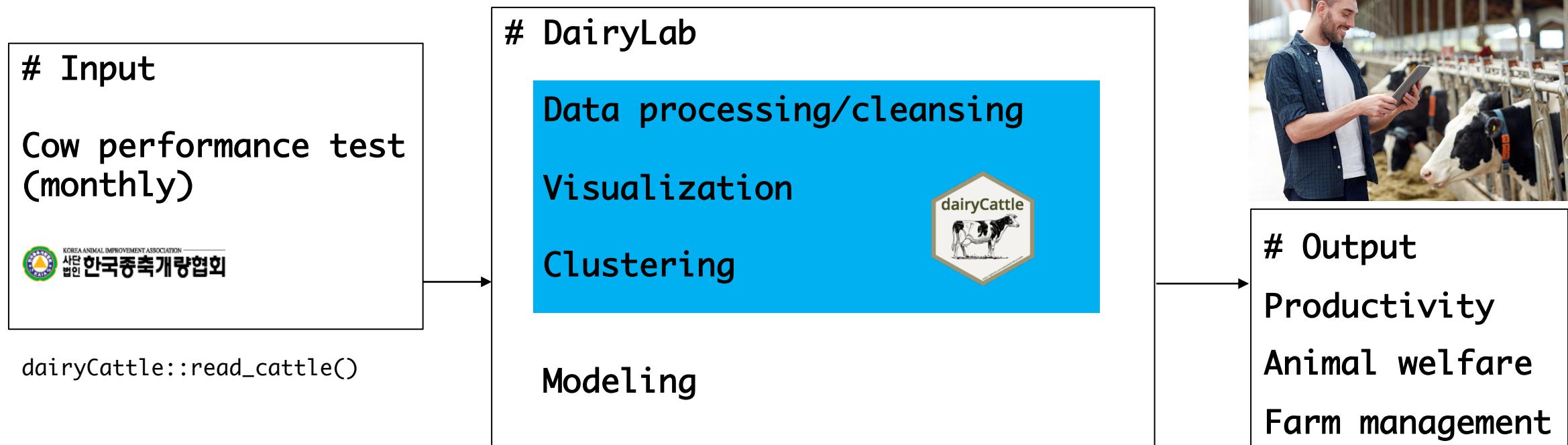
id: user pw: pass



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

DairyLab

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



Shiny for animal science

- (시간관계상) 발표자료를 참고해주세요 😊

https://github.com/YoungjunNa/2019Shiny_meetup/blob/master/Shiny%20for%20animal%20science.pdf

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