

## 自給飼料作付け構成を考慮した 搾乳牛向け飼料設計支援プログラム

輸入飼料の高騰が続く中、酪農における自給飼料の重要性が高まっています。そこで、自給飼料生産を行う酪農経営の牛群条件や耕地面積、使用飼料等の各種前提条件を入力することで、最も低コストな飼料設計メニューと自給飼料作付け構成を同時に計算する搾乳牛向け飼料設計支援プログラムを開発したので紹介します。

### ☆ 技術の概要

1. 本プログラムは、搾乳牛の頭数や給餌方法等の牛群条件、目標乳量、使用飼料の栄養価、単価、単収、経営耕地面積、飼料生産における栽培競合及び刈取回数を前提条件として、搾乳牛の必要栄養分を満たす最も費用の小さい飼料設計メニューと自給飼料作付け構成を提示します。
2. 前提条件は所定のフォーマットでExcelファイルに記述し(図1)、プログラム本体と同じフォルダに配置します。
3. コマンドプロンプト等から実行コマンドを入力すると、自動で前提条件を読み取り、最適解における飼料費、自給飼料作付け構成、搾乳牛給与メニューを計算・表示します(図2)。

牛群条件シート

	A	B	C	D	E	F	G
1	milks	fat	feed_type	birth_count	delivery_day	weight	heads
2		30	3.8	2	3	120	650
3							100
4							

  

飼料成分シート

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	feed	dm	tdn	cp	ndf	ee	roughage	yield	cost	max	min
2	corn_wcs	0.28	0.68	0.09	0.51	0.031	1	5054.31	3.94	25	0
3	ecs	0.648	0.831	0.081	0.269	0.039	0	1492.53	28.5	0	0
4	timo_wcs1	0.358	0.548	0.08	0.679	0.037	1	1894.2	5.17	99	0
5	timo_wcs2	0.605	0.544	0.101	0.606	0.036	1	406.72	5.17	99	0
6	og_wcs1	0.247	0.683	0.12	0.537	0.056	1	1550.46	5.99	0	0
7	og_wcs2	0.244	0.629	0.166	0.523	0.064	1	974.98	5.99	0	0
8	og_wcs3	0.442	0.58	0.167	0.503	0.043	1	315.7	5.99	0	0
9	corn	0.855	0.936	0.088	0.125	0.044	0	1	86	99	0
10	bean	0.882	0.87	0.511	0.155	0.022	0	1	133	99	0
11	mixed	0.9	0.8333	0.189	0.1933	0.0333	0	1	100.5	99	0

  

多回刈り関係シート

	A	B
1	roughage1	roughage2
2	timo_wcs1	timo_wcs2
3	og_wcs1	og_wcs2
4	og_wcs1	og_wcs3
5		

  

その他シート

	A	B
1	項目	値
2	経営耕地面積(a)	4000
3	ndf下限	0.35
4	粗脂肪上限	0.05
5	粗飼料上限	0.65
6	粗飼料下限	0.5

  

自給飼料栽培競合シート

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	corn_wcs	ecs	timo_wcs1	timo_wcs2	og_wcs1	og_wcs2	og_wcs3	corn	bean	mixed
2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0

図1 前提条件を記述した Excel シート

```

(base) C:\feed_plan>python feed_plan.py
[[ 30, 3.8, 2, 3, 120, 650, 100]]
[(0, 0): 20.69346253420109, (0, 1): 14.663063606267484, (0, 2): 2.9303750762573446]
1日1頭当たり飼料費(円) 牛群0 1,085
総飼料費(円) 39,638,060
corn_wcs面積 1805
ecs面積 0
timo_wcs1面積 2194
timo_wcs2面積 2194
og_wcs1面積 0
og_wcs2面積 0
og_wcs3面積 0
x 0 corn_wcs (kgFM/日) 25.00
x 0 ecs (kgFM/日) 0.00
x 0 timo_wcs1 (kgFM/日) 11.39
x 0 timo_wcs2 (kgFM/日) 2.45
x 0 og_wcs1 (kgFM/日) 0.00
x 0 og_wcs2 (kgFM/日) 0.00
x 0 og_wcs3 (kgFM/日) 0.00
x 0 corn (kgFM/日) 5.52
x 0 bean (kgFM/日) 3.11
alpha 0.0
(base) C:\feed_plan>
  
```

図2 プログラムの実行画面

### ☆ 活用面での留意点

プログラムの実行には python3.11 の他、関連ライブラリを導入する必要があります。農業生産者・行政団体の方は無償で利用可能ですが、その他民間企業等の方には有償での提供となります。詳しくは、【<https://www.naro.go.jp/laboratory/harc/inquiry/index.html>】までお問い合わせください。

(農研機構・北海道農業研究センター 西村和志)