

9. 畑作生産におけるエネルギー評価

北海道農業試験場 畑作管理部

要 約

畑作物の生産に使用する施設・資材等の価格・保有エネルギーを産業連関表から作成したエネルギー換算係数により統一的に評価した。

背景・目的

畑作農業は、太陽エネルギーを穀物などに固定する産業であるが、同時に機械、施設、燃料、肥料、農薬などのエネルギーを多量に使用する化石エネルギーに依存する産業である。大規模畑作農業におけるエネルギー利用の実態を明かにし、エネルギー節減のための①省肥料生産技術・肥料代替資源の活用技術、②機械の有効利用法、③省燃料作業技術などを開発し、省エネルギー型畑作生産システムを策定する。

内容及び特徴

- (1) 主要畑作物の投入エネルギーは、肥料が約 40 %、機械 19 %、建物・施設 15 %、燃料 11 %、農薬 9 %、種子 3 %であり、作物別にはてん菜が多く、経営耕地規模や作付面積による違いはなかった(図 1)。作業別の燃料消費量は、小麦の乾燥調製、てん菜・ばれいしょの運搬で多く、栽培管理作業では秋季の耕起作業で多かった(表 1)。
- (2) 産出エネルギーは、てん菜がもっとも多く、産出／投入効率は 1.78 で、まめ類の効率は低く、小豆では作物残渣を加えても 1.0 以下であった。
- (3) エネルギー投入量の多いてん菜、ばれいしょについて、肥料・燃料の節約、機械の効率的利用によってそれぞれ約 10 ~ 30 %のエネルギーを節減できた。これらを組み合わせた実証試験を行い、30ha 規模で時期別の作業が可能な 4 年輪作モデルを策定した(表 2)。エネルギー消費量は、でん粉排液・厩肥の施用、20 %減肥、大豆のコンバイン収穫、防除水量の節約などにより節減できるが、厩肥運搬・散布等の作業機、人力に代わる機械・薬剤のエネルギーが増加して、13 %減にとどまった(図 2)。さらにエネルギーの節減を図るために、近接地域ごとの堆厩肥生産、機械利用の合理化が必要である。

活用面と留意点

- (1) 大規模な畑作専業経営における化石エネルギー利用の合理化に役立つ。
- (2) 組み入れた技術には、開発途上の農薬・機械などを含む。

キーワード

エネルギー消費量、畑作物生産、燃料消費量

(昆 忠男)

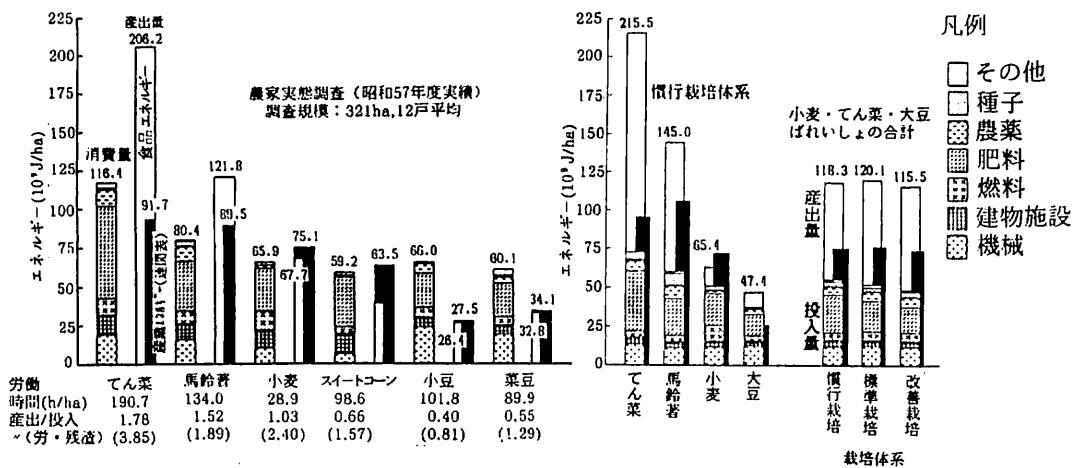


図1 主要作物のエネルギー産出・消費の実態

図2 作物・栽培体系別のエネルギー投入量と産出量

表1 大型機械化栽培における慣行的な管理作業の燃料消費量(時:分, リットル/ha)

作業名	小麥	大豆	てん菜	ばれいしょ							
機械作業時間	燃料消費量	機械作業時間	燃料消費量	機械作業時間	燃料消費量	機械作業時間	燃料消費量				
碎土整地	0:41	4.7	碎土整地	2:21	14.2	育苗苗取	2:05	2.3	碎土整地	3:12	16.0
施肥播種	2:42	2.5	施肥播種	2:11	2.6	碎土整地	2:42	12.7	施肥植付	3:54	6.7
薬剤散布	0:21	0.6	中耕	0:47	1.8	施肥移植	5:48	8.2	中耕培土	3:39	14.9
追肥	0:40	0.9	薬剤散布	3:42	4.0	中耕追肥	3:56	6.5	薬剤散布	6:47	11.5
収穫	1:23	10.9	刈取	2:42	7.7	薬剤散布	7:43	14.9	収穫	6:00	23.5
乾燥	2:26	106.8	脱穀	2:06	3.0	収穫	5:07	27.4	各種運搬	19:34	42.2
麦稈切り	1:10	6.9	耕起	3:24	27.9	堆肥散布	4:46	19.0			
耕起	4:22	32.2	各種運搬	4:44	1.8	耕起	3:58	27.1			
各種運搬	5:10	2.9				各種運搬	26:10	63.9			
	18:55	168.4		21:57	63.06		62:15	182.0		43:06	114.8

表2 有機物利用と栽培・施肥改善による省エネルギー輪作システム

	小麥	大豆	てん菜	ばれいしょ
農家慣行 (実態)	施肥量 残渣処理	慣行施肥 すき込み	慣行施肥 すき込み	慣行施肥・N追肥 すき込み
標準体系 (農試)	施肥量 残渣処理 有機物	標準施肥 麦稈2/3持出	標準施肥 すき込み	標準施肥 すき込み 厩肥t
改善体系	施肥量 残渣処理 有機物 管理作業	標準施肥 稈2/3持出 でん粉排液	磷安施肥 すき込み	20%減肥 すき込み 厩肥t
		整地同時播種 少水量防除 除草剤生育期 コンバイン収穫	少水量防除 ロータリカルチ	20%減肥 すき込み ロータリカルチ