

バイオマスボイラー導入による高知県ハウス園芸の経営分析*

高知工科大学大学院 工学研究科 学生会員 ○間城 俊介**

高知工科大学大学院 工学研究科 正会員 那須 清吾***

1. はじめに

高知県の森林の貯蓄量は年々増加している。そのため、森林資源の活用が課題となっており、森林の荒廃が危惧されている。また、高知県では温暖な気候を利用し、農業がさかんに行われている。近年、原油高の影響で重油の値上がりが続き、ボイラーを使用するハウス園芸経営が圧迫されている。そこで、ハウス園芸にバイオマスボイラーを導入し、木質バイオマスの利用を図り森林が持つ効用を次世代に渡り維持管理していくことで、林業や農業の活性化を目指す。

2. 目的

本研究では、木質バイオマスを利用したハウス園芸経営の可能性調査を行う。木質バイオマスとは、木材をエネルギー源または工業原料として利用したもので、本研究ではペレットとして加工したものを指す。バイオマスボイラーをハウス園芸経営に導入し、ボイラーの燃料を重油から木質バイオマスに切り換えた場合のシミュレーションを行い、重油高の影響と比較して収益がどの程度得られ、経営がどの程度改善できるのか経営分析を行う。

3. 研究手順

対象作物は、冬春ナス、冬春ピーマン、冬春シトウを選択。高知県庁にてそれぞれの作物の高知県での経営収支データ⁽ⁱ⁾を入手し、データ項目を固定費と変動費に分類を行った。分析を行うには光熱動力費の内訳であるA重油・軽油・ガソリン・電気の使用工程や使用量を明確にする必要がある。しかし、調査からA重油代の正確な内訳が見当たらなかった。そこで、高知県農業経営モデルにおいて調査され、仮定されていることに着目し、本研究ではこの工程に差がないとする。よって、本研究では原理的にこの値を追求する。よって、光熱動力費の内訳であるA重油代を仮定する(表3-1参照)。

表3-1 光熱動力費に占める重油代の仮定(10a当たり)

	H11年	H12年	H13年	H14年	H15年	H16年
冬春ナス	205.3	201.2	196.4	205.4	286.3	241.4
冬春シトウ	588.8	694.2	622.6	591.5	765.6	765.6
冬春ピーマン		1004.3	954.4	964.5	1021.1	981.0

(単位:千円)

4. シミュレーションの条件設定

本研究で園芸施設を変更する点を以下にまとめる。

〈バイオマスボイラー導入での変更点〉
重油ボイラー→バイオマスボイラー
燃料: 重油→木質バイオマス

重油ボイラーの価格は高知県農業経営モデルより以下のものとする。耐用年数については調査より法定耐用年数である7年よりも長い10年とする(表4-1参照)。

表4-1 重油ボイラー設定

	本体価格	耐用年数	減価償却費
冬春ナス	1,100,000[円]	10[年]	110,000[円]
冬春ピーマン	1,300,000[円]	10[年]	130,000[円]
冬春シトウ	2,680,000[円]	10[年]	268,000[円]

導入シミュレーションには、以下のような条件を設定する。園芸施設等の条件はヒアリング調査を元に設定。

〈バイオマスボイラーの設定条件〉
・ 価格: 3,000,000[円]
・ 減価償却費: 300,000[円]
〈サイロの設定条件〉
・ 価格: 650,000[円]
・ 減価償却費: 65,000[円]
〈木質バイオマス燃料の設定〉
・ 木質ペレット: 35[円/kg]

数値を変換する際に用いる発熱量は真発熱量を用いる。

〈重油の熱量⁽ⁱⁱ⁾〉
・ 重油の真発熱量: 8755[kcal/L]

木質ペレットの条件設定を以下に示す。

〈木質ペレットの熱量〉
・ 木質ペレットの熱量: 4700[kcal/kg]

また、木質ペレット量の計算式を以下に示す。

$$\text{木質ペレット量[kg]} = \frac{\text{重油の量[L]} \times \text{重油の真発熱量[kcal/L]}}{\text{木質ペレット熱量[kcal/kg]}}$$

キーワード 木質バイオマス, 費用分析, 数値シミュレーション

**学生員, 高知工科大学 工学研究科(高知県香美市土佐山田町宮ノ口 185, TEL:0887-53-1112, FAX:0887-57-2420)

***正会員, 高知工科大学 総合研究所

5. バイオマスボイラー導入による収支表の費用分析

バイオマスボイラー導入を考慮した収支表を作成し、費用分析を行う。それぞれの作物において作物 1kg 当たりの燃料購入費を比較した結果、木質ペレットの購入費の方が高いという結果が出た(表 5-1 参照)。

表 5-1 作物 1kg 当たりの燃料費比較(単位:円)

	重油購入費	木質ペレット購入費
冬春ナス	17.8	28.4
冬春ピーマン	47.7	76.0
冬春シトウ	134.9	214.4

使用した資料が重油価格高騰前のため、重油価格が低いことで得られた結果だと考えられる。そこで、重油価格高騰の条件をシミュレーションに加える。

6. バイオマスボイラー導入による需要と供給の関係

ハウス園芸経営において重油価格高騰の条件下では、バイオマスボイラー導入の影響で野菜の生産に関する需要と供給の関係は以下ようになる(図 6-1 参照)。

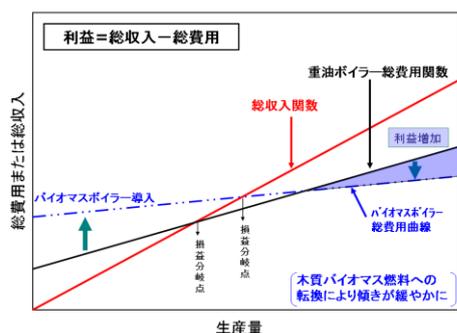


図6-1 バイオマスボイラー導入による需要と供給

総費用曲線はハウス園芸経営に必要な費用のことを表し、総収入関数はハウス園芸作物による収入を示す。利益は総収入と総費用との差であり、総収入が総費用を上回る場合に利益が得られ経営が成立する。バイオマスボイラーを導入することで、固定費が増加する。しかし、バイオマスボイラー導入により燃料が重油より安価な木質バイオマスになり、総費用関数の傾きが緩やかになる。

7. 重油価格高騰化でのシミュレーション

以下の条件を設定。これらの条件は、高知県での①平成19年重油平均価格②平成20年1月重油価格である。

〈重油価格の設定〉	
①A	重油価格: 76.2[円/L]
②A	重油価格: 91.4[円/L]

年間重油使用量の平均値をそれぞれの作物において算出する。その値に設定の重油価格を掛け、重油以外の光熱動力費を足し合わせることで光熱動力費とする。

表7-1 重油価格76.2[円/L]の光熱動力費(単位:千円)

	重油ボイラー	ペレットボイラー
冬春ナス	479.7	419.8
冬春ピーマン	1312.1	1131.7
冬春シトウ	1915.7	1651.5

表7-2 重油価格91.4[円/L]の光熱動力費(単位:千円)

	重油ボイラー	ペレットボイラー
冬春ナス	575.4	432.7
冬春ピーマン	1573.8	1144.2
冬春シトウ	2297.8	1668.6

これらの条件の重油価格で下記の生産量において重油ボイラーよりも経済性の面で優れていることが分かる。

表7-3 重油ボイラーより優位な年間生産量(10a当たり)

	冬春ナス[kg]	冬春ピーマン[kg]	冬春シトウ[kg]
重油価格76.2[円/L]	53125	18216	2003
重油価格91.4[円/L]	22368	7679	861

8. 結果・考察

バイオマスボイラー導入によって重油価格高騰の影響を抑えられる。しかし、バイオマスボイラーが重油ボイラーより優位である生産量が、ハウス農家では非現実な数字を含むシミュレーション結果が出た。しかし、重油価格高騰が今後も続けばバイオマスボイラーが優位であると言える。それは、優位であると言える年間生産量が、重油価格を76.2円から91.4円へ値上げた時に少なくなったことから明らかである。

現状では、ペレットの価格は安定しておらず、価格を安定させる必要がある。そこでペレット供給システム構築が必要不可欠である。

バイオマスボイラーを導入することで、土石流出防備や地球環境保全(CO₂固定)、快適環境形成、生物多様性保全といった地球環境保全等の環境効果が得られる。さらに、高知県の第一次産業である林業・農業を活性化につながり、それが高知県全体を活性化させることにつながる。

参考文献

- 1) 高知県森林部森林企画課:平成19年度版森林・林業行政の概要,2007.
- 2) 高知県農業技術課:高知県農業経営モデル平成17年

出典

- i) 農林水産省:農林水産統計「野菜・果樹品目別統計」
- ii) (財)日本エネルギー経済研究所軽量分析部(編):図解エネルギー・経済データの読み方入門,2001.