

耕作放棄地におけるナタネ生産の可能性

ー岩手県西和賀町での現地実証ー

小野 洋・野中章久・金井源太・古川茂樹*

(農研機構 東北農業研究センター・*福島県農業総合センター)

Rapeseed Production as an Energy Crop in Unutilized Lands

Hiroshi ONO, Akihisa NONAKA, Genta KANAI and Shigeki FURUKAWA*

(NARO Tohoku Agricultural Research Center・*Fukushima Agricultural Technology Center)

1 はじめに

東日本大震災では農業生産・生活面で多くの混乱がもたらされ、とりわけ震災直後の輸送用燃料不足は深刻であった。こうした経験を通じ、域内で調達可能な再生可能エネルギーに注目が集まっている。農村における太陽光パネルの設置はその一例であるが、農業生産に関連した取組としては、耕作放棄地を利用した油糧作物生産があげられる。

そこで本稿では、耕作放棄地におけるエネルギー生産の可能性を検討するため、ナタネを対象としたLCA（ライフサイクルアセスメント）を行う。

ナタネはわが国を代表する油糧作物であり、1. 幅広い地域で栽培可能、2. 景観作物として集客可能性があり地域活性化に資する、3. 比較的少額の投資でエネルギー化が可能等の特長がある。なお、以下の分析に用いるデータは、岩手県西和賀町を対象とした現地圃場における実証試験結果である(新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業:平成 21～23 年度農林水産省)。

2 試験方法

ナタネ栽培によるエネルギー生産効率の計測にあたり、収穫・搾油後のナタネは食用油としては利用せず、未精製のまま燃料として SV0(Straight Vegetable Oil)利用すると仮定した(図 1)。

エネルギー評価に際し、栽培・搾油に要する直接・間接のエネルギー量及び搾油後のナタネ油が有するエネルギー量を計測する。前者は、1. ガソリンや軽油等の化石燃料の使用による直接消費、2. 肥料や農薬等の資材の製造プロセスにおける間接消費の合計値である。後者は得られるナタネ油の量から計算される。

栽培体系としては、超省力管理、粗放管理、一般的管理を想定する(表 1)。超省力管理では、播種と収穫作業のみを実施する。粗放管理では、これに

あわせて鎮圧と除草剤散布を実施し、一般的管理ではさらに明渠、化成肥料の施用及び土壌改良材の散布を行う。

10a 当たりの収量水準は、粗放管理で 50kg、超省力管理で 80kg としたが、これは平成 21 年及び 22 年の西和賀町における全刈り収量に対応する。一般的管理の収量は 120kg としたが、これは平成 23 年産ナタネの全国平均単収 115kg に相当する。

資源の有効利用の観点からは、ナタネの残剰部分の利用が考えられるが、耕作放棄地の圃場条件等を考慮した場合、ナタネ残剰を収集しペレット化ないしブリケット化することはエネルギー的にも経済的にもロスが大きく、現実的ではない。

3 試験結果及び考察

以上のシナリオをもとに、LCA の観点からナタネ栽培のエネルギー効率を試算した結果が図 2 である。

全てのケースでエネルギー効率は 1 以上、つまり、搾油されたナタネ油がもつエネルギー量が、栽培・搾油プロセスで消費されるエネルギー量を上回る。例えば一般的管理の 1.43 とは、1 のエネルギー投入に対し、1.43 のエネルギーを有するナタネ油が得られることを意味する。

ただし、いずれのケースにおいても、堆肥は近隣の畜産農家から無料で調達する、搾油作業及び SV0 の利用はナタネ栽培圃場付近で実施し、回収・運搬を考慮しない等の前提をおいている点に留意が必要である。

続く課題は、耕作放棄地再生にかかるエネルギーの抑制である。農地再生に必要な資材等は、放棄後の経過年数によって大きく異なる。例えば、放棄後 3～5 年の圃場では、主な雑草は除草剤で除去可能なセイタカアワダチソウであり、通常の農家が保有する機械で再生作業が可能である。他方、放棄から 10 年以上経過した圃場(写真 1)では、灌木や深根性雑草(オギやススキ)の根茎が機械作業を妨げ、再

生作業はより困難となる。大型プラウや大型トラクターが必要となるケースは稀ではない。

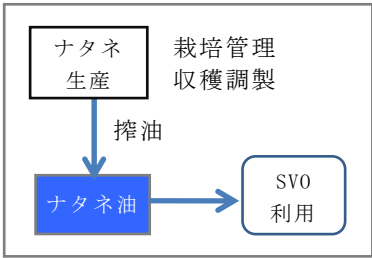


図 1 分析対象のシステムバウンダリ

表 1 分析対象の収量・物財費

想定技術	収量 (kg/10a)	物財費 (円/10a)	主な作業
超省力管理	50	6,000	耕起・収穫
粗放管理	80	10,000	+鎮圧除草
一般的管理	120	18,000	+排水・土壌管理

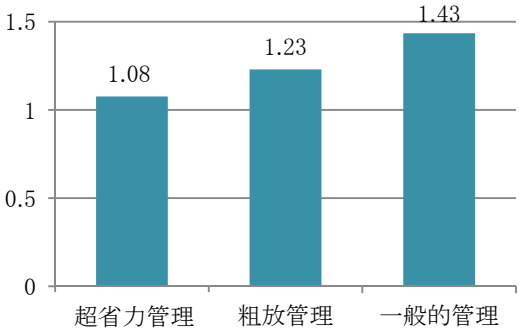


図 2 ナタネ栽培のエネルギー効率(指数)
(ナタネ油の有するエネルギー/投入資材等のエネルギー)



写真 1 放棄後 10 年以上の水田（西和賀町）

放棄年数及び作業技術毎に、耕作放棄地の再生に要するエネルギーを何年のナタネ生産で回収できるかを示したのが表 2 である。放棄年数が長期にわたる場合、再生にかかるエネルギー回収には数十年(一般的管理で 11 年、超省力管理では 84 年)が必要とな

る。10 年程度放棄された水田では、耕作放棄地再生作業にかかるエネルギーが大きく、エネルギー収支は極めて厳しい。

表 2 再生作業に必要なエネルギーを回収するための年数*

管理方法 (再生費用**)	超省力 管理	粗放管理	一般的 管理
10年放棄 (15万/10a)	84.2	28.9	11.0
3-4年放棄 (5万円/10a)	39.5	13.5	5.2
自己保全*** (1万円/10a)	15.8	5.4	2.1

*アブラナ科であるナタネは連作障害が発生しやすい作物であるが、本稿が対象とする 100kg/10a 程度の収量では、連作障害はほとんど生じないことが確認されている。

**耕作放棄地再生作業に対しては、上限 5 万円/10a の助成措置がある。畑作物戸別所得補償における助成は 2 万円/10a であるが、これは食用油利用を前提とした助成であり、本稿のケースは対象外となる。

***自己保全管理圃場は統計上の耕作放棄地ではないが、生産現場では耕作放棄圃場と判断されるケースが多い。耕作放棄地再生事業においても、統計上の耕作放棄地以外の自己保全圃場や休耕地に対しても助成が行われている。

4 ま と め

エネルギー自給に対する社会的関心が高まるなかで、耕作放棄地利用によるエネルギー生産が全国各地で開始されている。本稿では、耕作放棄地を利用したナタネ栽培の実証試験データをもとに、LCA を用いてエネルギー効率を計測した。3 つの栽培シナリオにおけるエネルギー効率はいずれも 1 を上回っていた。これは、ナタネ栽培・SVO 利用によるエネルギー収支がプラスとなることを示す。

他方、耕作放棄地再生作業のエネルギー評価では、放棄年数によって再生作業に必要な投入エネルギーが大きく異なること、10 年程度放棄され灌木が生えた圃場では再生にかかるエネルギーの回収が容易ではないことが確認された。

なお、耕作放棄地再生圃場の農業生産力は一般的に低く、当該圃場における再放棄への圧力は強い。再生地を利用した野菜栽培の事例では、労働力を継続的に確保できず、数年で再放棄というケースが散見される。この点、粗放的管理が可能なナタネには「面積をこなす」作物としての期待が寄せられている。