

<論文>

未利用森林資源のエネルギー化に関する研究 (II) ——木質エネルギーに関する意向調査——

小笠原隆三*・井上健次*

On the Use of Unused Wood Resources for Energy (II)
A Survey of Public Opinion about Ligneous Energy

Ryuzo OGASAWARA* and Kenji INOUE*

Summary

A survey of peoples opinions of ligneous energy was conducted in both a mountain village area (Misasa-cho) and an urban area (Tottori City) of Tottori Prefecture.

It was found that the people using ligneous fuel has decreased greatly even in the mountain village area.

Although it is perhaps unavoidable that the use of ligneous energy is decreasing steadily at present, it cannot be said that ligneous energy is completely a thing of the past since ligneous fuel is partially used even how in the preparation of baths.

A relatevely large number of the people surveyed considered that ligneous energy will be re-evaluated in future and felt that forest resources shuld be utilized to a high degree.

I 緒 言

森林には、木材生産、水源涵養、保健休養その他多くの効用があり、これまでも人間生活と深いかわりをもってきた。

今後は、さらにこの森林資源をより一層有効に利用していくことが必要であり、とくに、これまで利用されることの少なかった広葉樹林の有効利用が大きな課題とされている。

近年、木材を飼料、有効成分、燃料などに変換していく研究が盛んに行われるようになった。旧薪炭林や残材、廃材などのような未利用な森林資源をエネルギーとして活用していくことも、森林資源の有効利用の一環として重要な意義をもつものである。こうしたことはまた、単にローカルエネルギーの自給率を高めるのみならず、林業の振興、地域の活性化にも寄与しうるものである。

本調査は、山村や都市の住民が、木質エネルギーをどうみているかを調べ、今後の木質エネルギー活用の参考にすることを目的に行ったものである。

* 鳥取大学農学部農林総合科学科森林生産学講座 : *Department of Forestry Science, Faculty of Agriculture, Tottori University*

II 調査地および調査方法

調査地は、山村部として三朝町を、都市部として鳥取市を選定した。

三朝町は、鳥取県の中央部に位置し、人口は約九千人で温泉の町として知られているとともに、林野面積が90.6%を占め森林資源の豊富な町である。

鳥取市は、県東部に位置し、人口は約14万人で、古くは城下町として栄え、現在は県庁所在地として鳥取県の中心的都市である。

調査方法として、三朝町で150人、鳥取市で200人を無作為に選び、郵送によるアンケート調査と一部聞き取り調査を行った。調査は1987年に行った。

その結果、三朝町で110人、鳥取市で119人から回答をうることができた。

なお、結果の中でパーセントの合計が100%にならないものがみられるが、これは小数点以下2桁で4捨5入したことによるものである。

III 結果および考察

山村部である三朝町において、現在および10年前における炊事、暖房、風呂等に使用されている燃料の実態について調べた。まず、炊事用として使用されている燃料についてみると図1のようである。

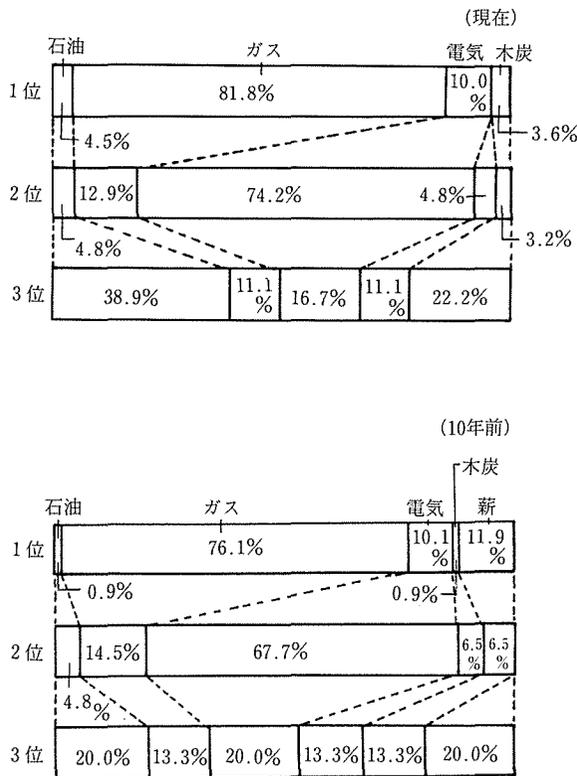


図1 あなたは、炊事用燃料として何を使用していますか。(三朝町)

1位にあげているものについてみると、現在、ガスが81.8%と圧倒的に多い。10年前でもすでに76.1%であったが、現在はさらにそれが増加している。電気の場合は、現在も10年前も10%ほどであまり変化がみられない。石油の使用量は少ないが、しかし10年前にくらべて増加している。

木炭、薪等の木質系燃料をみると、10年前で12.8%あったものが現在は3.6%と著しく減少している。

炊事用燃料の場合は、ガスが主で、これに電気と石油が加わり、この三者でほとんどを占め、木質系燃料のウェイトは極めて小さい。しかし、2位、3位でみると木質燃料が多くなっていくことから、現在でも補完的な役割を果しているものとみられる。

次に、暖房用燃料についてみると、図2のようである。現在、1位にあげているものでみると、石油が63.9%と圧倒的に多く、次いで電気の25.4%であり、薪等の木質系燃料は合計でも8%ほどにすぎない。なお、ガスはわずか2.5%で極めて少ない値を示している。

これを10年前とくらべてみると電気はほとんど変わらないが、木質系燃料が17%程あったものが半減しており、その分石油の使用割合が増加したかたちになっている。

2位、3位でみると、炊事の場合ほどではないが木質系燃料の利用増加がみられ、ここでも補完的に使用されていることがうかがわれる。

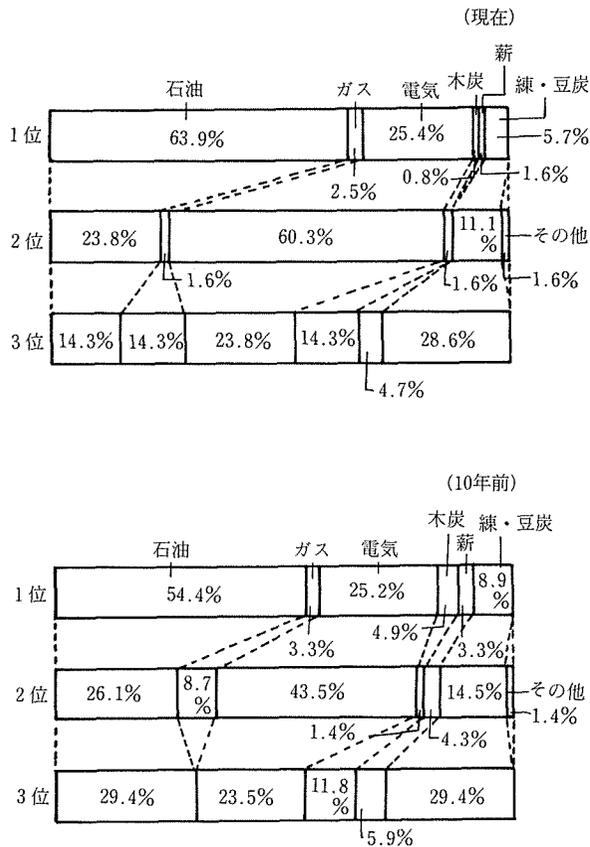


図2 暖房用燃料として何を使用していますか。(三朝町)

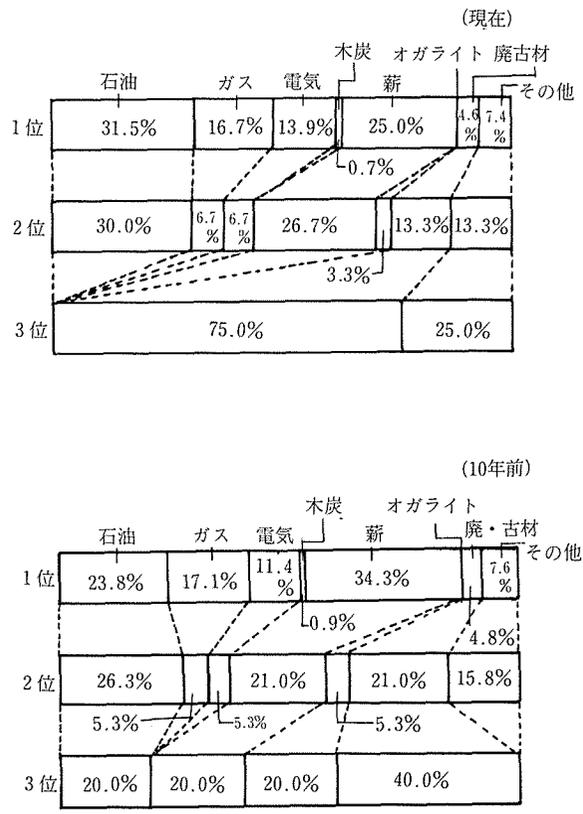


図3 あなたは、風呂用燃料として何を使用していますか。(三朝町)

次に、風呂用燃料についてみると図3のようである。

現在1位にあげているものでみると、石油が31.5%、薪が25.0%、ガスが16.7%、電気が13.9%、廃古材が7.4%、オガライト4.6%の順となっている。薪、オガライト等の木質系燃料の合計は37.7%にも達し、現在でも風呂用燃料として木質系燃料のウェートが大きいことを示している。しかし、10年前とくらべると47.6%もあったものが10%ほど減少したことになり、それに見合う分位石油が増加している。

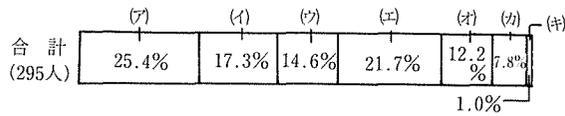
2位、3位でみると薪、廃古材などの木質燃料の割合が圧倒的に多くなっている。

以上のことからみて、炊事や暖房の場合にくらべ風呂用の場合は木質系燃料のウェートがかなり大きいものとみることができる。

しかし、いづれにしても10年前にくらべると木質系燃料の使用は減少してきている。

これらを5年前の調査¹⁾とくらべてみると、炊事用、暖房用、風呂用のいづれの場合も、木質系燃料の使用は減少している。

木質系燃料には利便性その他でいくつかの問題点があり、石油やガスにとって変わられるのは当然とされてきた。従って、今後木質系燃料の使用を考えるならば、多くの点で改善がほどこされなければならない。



- (a) 安く入手できる
- (i) 使いやすく加工されている
- (c) 保存しやすい
- (e) 煙, ススが出ない
- (o) 不燃ガスが出ない
- (k) 火持ちがよい
- (h) その他

図4 木質系燃料を使用する場合, どの点が改善されればよいと思いますか。(三朝町) (複数回答)

今後, もし, 木質系燃料を使用するとした場合, どの点を改善されればよいと思うかについて調べた結果は, 図4のようである。

最も多いのは安く入手できることで25.4%で, 次いで煙, ススが出ないが21.7%, 使いやすく加工されているが17.3%, 保存しやすいが14.3%, 不燃ガスが出ないが12.2%などの順である。安く入手できること, すなわち, 経済性が25.4%と最も大きい, しかし, 使用されやすく加工されている, 煙, ススが出ない, 不燃ガスが出ない, 火持ちがよいなど利便性の合計をみると59%, にもなり, 経済性よりも利便性での改善をつよく望んでいるとみることができよう。

木質系燃料やそれを燃焼する器具にも多くの問題点があり, 今後は利便性, 経済性, 安全性などの面での改善が必要である。

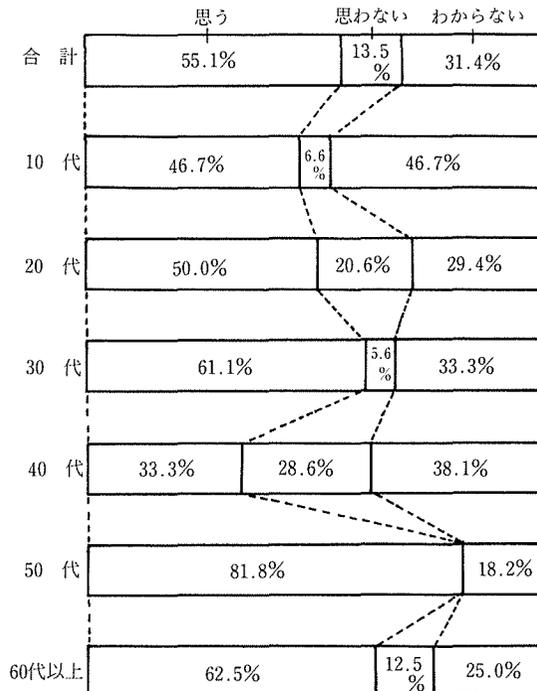


図5 あなたの地域では, 将来エネルギー問題が深刻化していくと思いますか。(鳥取市)

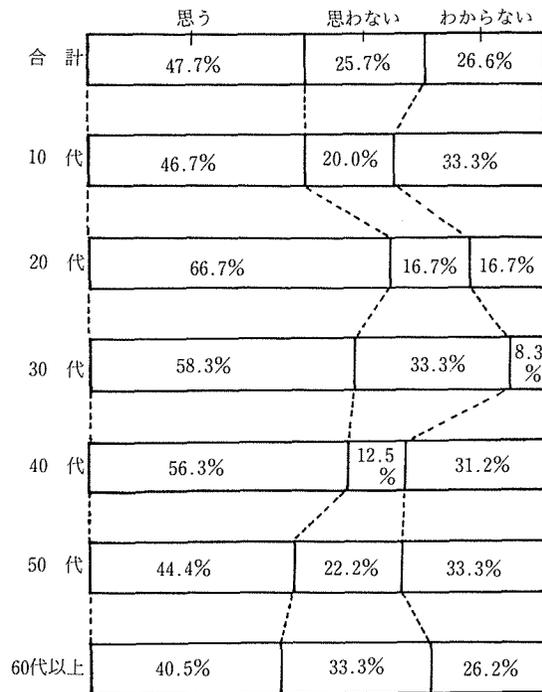


図6 あなたの地域では、将来エネルギー問題が深刻化していくと思いますか。(三朝町)

次に、今後の木質系燃料の利用の可能性をさぐるため山村部と都市部とに分けて、いくつかの質問を行ってみた。

まず、将来、自分の地域でエネルギー問題が深刻化すると思うかについて調べた結果は図5～6のようである。都市部である鳥取市の場合、全体では55.1%の人が将来、エネルギー問題が深刻化するとみており、深刻化していくと思わない(13.5%)の約4倍に達している。

年代別では、必ずしも明確でないが年齢が高くなるにつれ深刻化していくと思う人が多くなる傾向がある。

山村部である三朝町についてみると、全体では47.7%の人が深刻化していくと思っており、鳥取市の場合より少なくなっている。一方、深刻化していかないと思う人は25.7%で鳥取市の場合の2倍程になっている。

年代別にみると年齢が高くなるにつれ深刻化していくとみる人が少なくなる傾向があり、鳥取市の場合と逆の傾向を示している。

三朝町の場合、5年前の調査¹⁾では深刻化していくと考えていた人が65.1%もおったが、今回は47.7%と減少している。これは、5年前の調査時は石油危機ということが現在にくらべて切実な問題として感じられていたことも関係しているものとみられる。

次に、将来、木質系燃料が見直される時がくると思うかについてみたものは図7～8のようである。

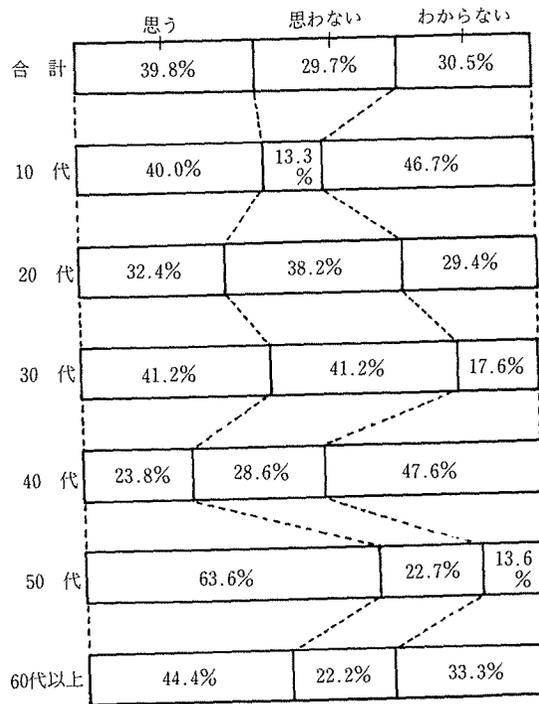


図7 あなたの地域では、将来木質燃料が見直される時がくると思えますか。(鳥取市)

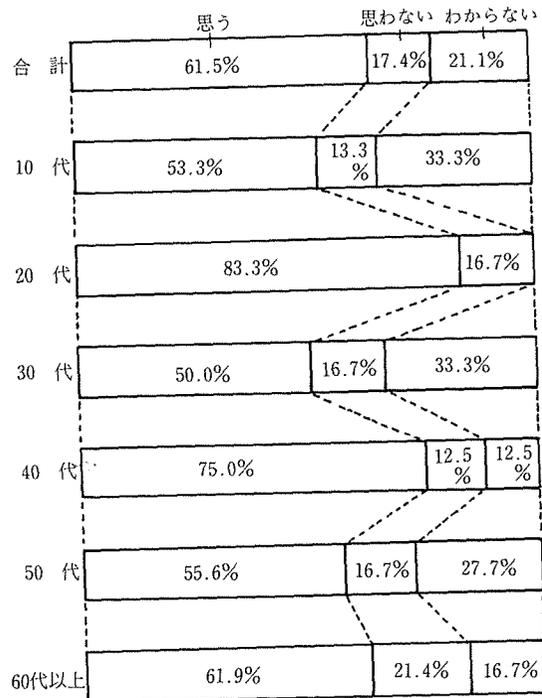


図8 あなたの地域で、将来木質系燃料が見直される時がくると思えますか。(三朝町)

鳥取市の場合を全体で見ると、見直されると考えている人が39.5%あり、思わないの29.7%を上回っている。年代別でははっきりした傾向はみとめられない。

三朝町の場合をみると、見直されると思っている人が61.5%、思わないが17.4%、分からないが21.1%となっている。三朝町の場合は見直されると思っている人が多く、思わない人の三倍以上になっている。年代別にみても、若い人で見直されるとみる人が少なくなっている。

以上のように、将来、木質系燃料が見直されるとみる人は山村部に多く60%程にも達している。都市部では見直されるとみる人が少ないが、それでも40%程もあり、見直されると思わないとみる人をうわまわっている。

なお、5年前に行った三朝町での調査¹⁾では見直されるとみる人が70%程あったが、それにくらべ今回は少し減少している。

次に、災害や石油危機などの非常時にそなえて燃料を備蓄するとしたら何を希望するかについて調べた結果は図9～10のようである。

鳥取市の場合を全体で見ると、石油を希望する人が、35.0%と最も多く、次いで木炭の21.3%、薪の14.3%、オガライトの12.9%、石炭の8.6%の順となる。

このうち、木質系燃料を合計すると48.6%になり、石油、石炭のいわゆる化石燃料を上回っていることになる。年代別にみると、30才以下では化石燃料に対する依存度が大きいですが、30才以上になると、木質系燃料に対する依存度が大きくなっていく。

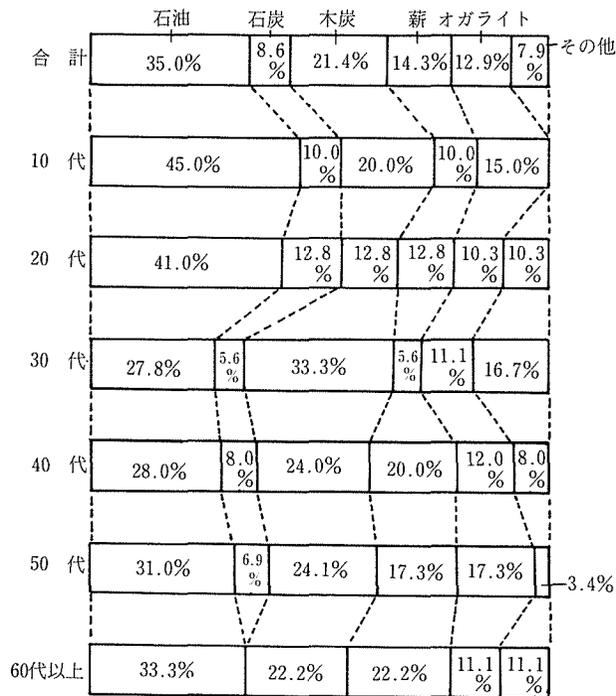


図9 災害、石油危機など、非常時に燃料を備蓄するとしたら何を希望しますか。(鳥取市)

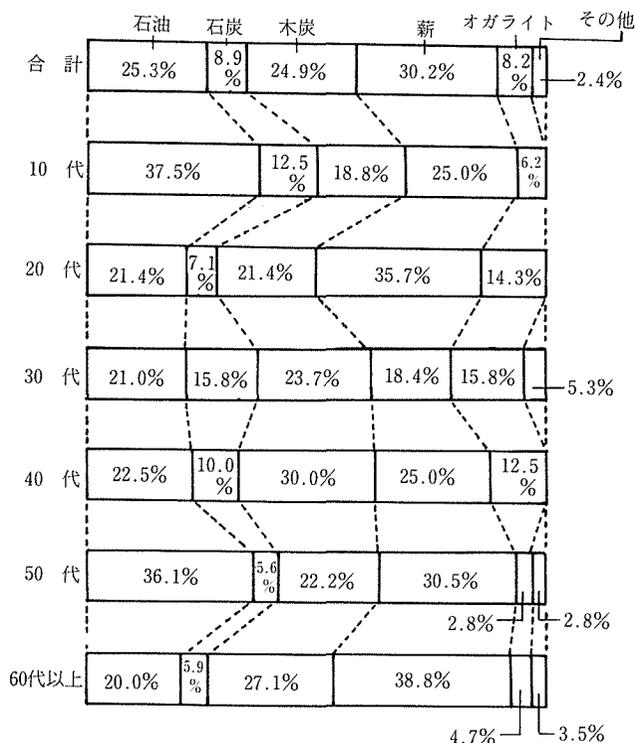


図10 災害,石油危機など非常時に燃料を備蓄するとしたら何を希望しますか。(三朝町)

三朝町の場合でみると、薪が30.2%で最も多く、次いで石油の25.3%、木炭の24.9%、石炭の8.9%、オガライトの8.2%の順となる。三朝町では木質系燃料の合計は63.3%となり、化石燃料の合計の34.2%を大きくうまわっている。年代別にみると10代で化石燃料と木質系燃料が半々であるが、20才以上では、木質系燃料の方がだんぜん多くなっている。

以上のように、非常時に備蓄する燃料として木質系燃料の占める割合は、山村部、都市部とも高く、とくに山村部ではそれが顕著である。

非常時に備蓄する燃料として、木質系燃料に対する依存度が高いとしても、それを燃焼させる器具がなければどうにもならない。石油エネルギーを中心とする生活様式に変わっている中で、木質系燃料を利用できる器具をはたしてもっているのかどうか調べたのが表1～2のようである。

鳥取市の場合でみると、何らかの器具をもっている人は49.6%で、半数の人がもっていることになる。その内訳をみると、あんか(24.4%)、火ばち(24.4%)、七輪(23.5%)のような小型の暖房用器具、炊事用具の多いのが目立つ。

三朝町の場合をみると、何らかの器具をもっている人は、87.3%にも達し、大部分の人がもっていることになる。その内訳は、七輪(58.2%)、火ばち(48.2%)、あんか(26.4%)と小型器具の多いのは鳥取市と同様であるが、薪風呂(30.0%)、かまど(20.0%)のような大型器具も多くみられる。また、わずか4.5%ではあるが鳥取市では全くみられなかった薪ストーブをもっている人がみとめられ

表1 木質燃料のための器具・設備をもっていますか
(鳥取市)

		持っている人	持っていない人
七	輪	28 (23.5)	91 (76.5)
あ	ん	29 (24.4)	90 (75.6)
薪	風	9 (7.6)	110 (92.4)
薪	ストーブ	0 (0)	119 (100.0)
薪	ボイラ	4 (3.4)	115 (96.6)
か	ま	8 (6.7)	111 (93.3)
火	ば	29 (24.4)	90 (75.6)
何らかの器具設備 をもっている人		59 (49.6)	60 (50.4)

()は%

表2 木質燃料のための器具・設備をもっていますか
(三朝町)

		持っている人	持っていない人
七	輪	64 (58.2)	46 (41.8)
あ	ん	29 (26.4)	81 (73.6)
薪	風	33 (30.0)	77 (70.0)
薪	ストーブ	5 (4.5)	105 (95.5)
薪	ボイラ	9 (8.2)	101 (91.8)
か	ま	22 (20.0)	88 (80.0)
火	ば	53 (48.2)	57 (51.8)
何らかの器具設備 をもっている人		96 (87.3)	14 (12.7)

()は%

る。

以上のように、何らかの器具をもっている人は山村部の三朝町では90%程に達し、都市部の鳥取市でも40%程の人がもっている。器具をもっていることと、それを利用していることは別のことではあるが、山村部ではこれらの器具の利用度は比較的多いことは、ききとり調査などからみて確かである。

木質系燃料というと薪、木炭を考え、利便性が悪く、効率も悪いものとみる人が大部分である。

将来は、木材から液状、ガス状の燃料をつくる可能性が十分あるが、現在では利便性や効率を改善したペレット・キューブ・ブリケットなどのような固型燃料が開発されている。

このような新しい木質燃料を知っているかどうかをみた結果は図11~12のようである。

鳥取市の場合をみると、全体でわずか14.3%の人しか知らない。年代別にみても差はなく、年齢が高くなるとわずかながら多くなる傾向がみられる。

三朝町の場合をみると、知っているが27.1%で鳥取市の2倍あるが、多くの人は知らないことになる。ただ、年代別にみると知っている人が20代で66.7%もあり、これが年齢が高まるにつれ知っている人が減少していく。

以上のように、新しい木質系燃料を知っている人は山村部の方が多く、その中でも若い人に知っている人の多いことがわかった。しかし、いづれにしても知っている人の割合は少なく、今後PRしていく必要がある。

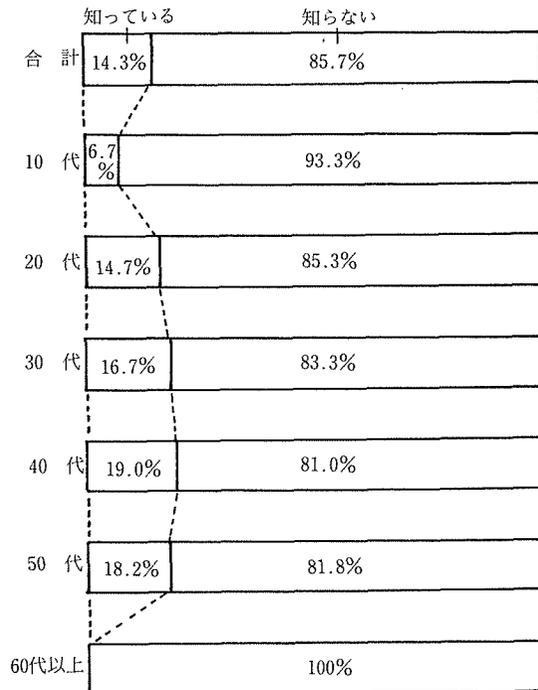


図11 あなたは、新しい木質系燃料(キューブ, ペレット等)を知っていますか。(鳥取市)

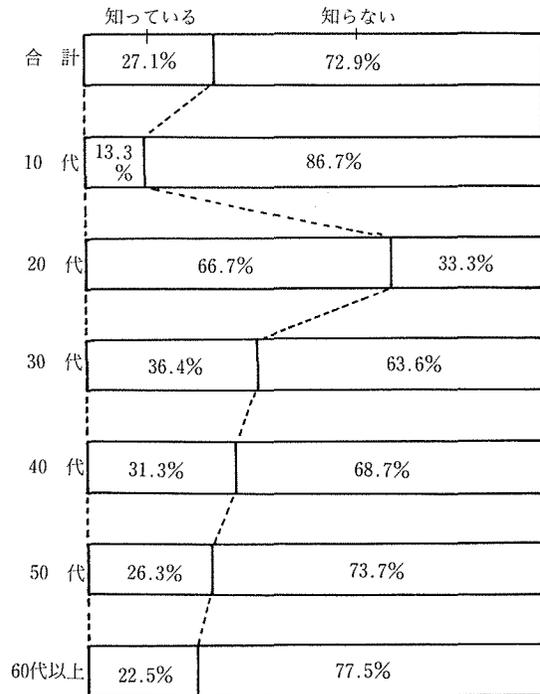


図12 あなたは新しい木質燃料（キューブ、ペレット等）を知っていますか。（三朝町）

表3 鳥取市における自由意見

- ・林道の整備，充実，エネルギー活用樹の計画的植林，特に荒廃山林の整備を行う。
- ・化石エネルギー中心でなく，木質系エネルギーと調和させながら研究，開発してほしい。
- ・平素からの地道な研究と意識（関心）の啓発。
- ・ガス，灯油，電気は，取扱がきれいでも保管の必要がないが，薪などは場所をとり困るし，ススで黒くなるのが問題。
- ・将来，エネルギー問題はやって来ると思われるが，まだまだ実感として考えたことがなく，やはり今から見直す必要があると思われる。
- ・もっと新燃料を宣伝してみてもどうか。
- ・これからの時代の波に乗るには，まだまだ問題があると思う。
- ・使われるエネルギー量は年々増加しているが，木質系エネルギーでまかなえるのは，ほんの一部だと思う。むやみに木を伐採せずに来ることならよいことだと思う。
- ・現在のエネルギー資源には限界があると思うので，日本の地域，自然にあったエネルギーの開発を希望します。

表4 三朝町における自由意見

-
- ・現在、風呂に薪を使用していて、自宅で入手可能だが、作るひまがない。
 - ・煙がでるので困る。
 - ・木質エネルギーの開発は、大変結構ですけど、資源保護が第一条件だと思います。
 - ・町全部分に取組んで研究・開発すること。
 - ・15年位前までは、薪で炊事していたが、家を改造してからは、煙・ススが出て汚くなるため、ガスにかえてしまった。山は荒れ、人は薪でご飯を炊くことを忘れてしまい、簡単できれいな電気、ガスを好んで使っている。これも、時代の流れではないかな…………。
 - ・薪などを腐らせてしまうのは、忍びないことである。木質系エネルギーが容易に使用可能な炊事器具の開発、改善が必要である。
 - ・技術、開発が行われ、そのエネルギーが手軽い、入手しやすく、格安で、使用方法が簡単になれば使ってみたい。
 - ・人工造林が増大し、広葉樹が減少して、木質系エネルギー利用に困難があるのでは。
 - ・林道の整備、木炭の宣伝を行う。
 - ・器具の優れた物を作ってもらいたい。
 - ・石油は、やがてなくなるときがくる。森林を計画的に増やし、伐採した分は植えるように義務づけ、国が管理して木質系エネルギーを確保すればよい。もちろん研究、開発も併せて行うこと。
 - ・将来のエネルギー危機に備えて、木質系エネルギーは大変重要になると予想されるから、十分開発、研究をしなければならない。
 - ・石油の埋蔵量が減少していくなかで、木質系エネルギーを利用することは石油の減少を少しでも防ぐことが出来るのではないかと思う。
-

なお、アンケート調査での自由意見欄にみられたもので主なものを列記すると表3～4のようになる。

木質系エネルギーの利用、開発に関して疑問とする意見も一部みられるが、評価し、開発の必要性を認める意見が少なくない。

第二次大戦後、我国の工業社会が急速に進む過程で、いわゆる燃料改革なるものがおこり、家庭で普通に使用された薪、木炭、石炭の燃料が次第に姿を消して、石油を中心とした燃料へと変ってきた。我国の生活様式や生産様式のほとんどが石油エネルギーを前提にしたものといって過言ではない。こうした中で、二度のオイルショックを契機に石油にかわる代替エネルギーの開発が求められ、その中の一つとしてバイオマスエネルギーの中で大きなウェートを占める木質系エネルギーも注目されるようになった。

筆者の1人は、森林資源の有効利用の一環として、未利用な森林資源をエネルギー化することでこの問題に対処しようとしてきた²⁾

現在、山村部においても、木質系燃料の使用は急速に減少してきている。このままでは、木質系燃料は衰退の一途をたどることは避けられないであろう。

しかし、山村部では、現在でも、風呂用として木質系燃料が比較的多く使用されており、また、炊事用、暖房用でも補完的に使用されていること、将来、木質系燃料が見直されるとみている人が山村部で60%程、都市部でも40%程もあること、および、自由意見の中でも、木質系エネルギーを評価し、

開発の必要性を認めているのが少なくないことなどからみて、木質系エネルギーが完全に過去のものとして捨て去ることは問題であろう。

今後は、燃焼や燃料器具に関して、利便性、経済性、安全性などの面での改善を行うとともに、地域に根ざした木質系エネルギーの利用システムを開発していくことが必要であろう。

IV 要 約

鳥取県の山村部（三朝町）と都市部（鳥取市）において、木質エネルギーに関する意向調査を行った。

- (1) 山村部でも木質燃料を使用する人が非常に少なくなっている。しかし、それでもまだ風呂での使用は比較的多くみとめられる。
- (2) 将来のエネルギー問題について、半数程が深刻化していくと思っており、山村部より都市部においてその傾向がよい。
- (3) 将来、木質エネルギーが見直されると思うかについては、山村部で6割以上、都市部でも40%近くが見直されると思っている。
- (4) 非常時にそなえる備蓄エネルギーとして木質エネルギーを考えている人は、山村部で6割以上、都市部でも50%近くいる。
- (5) 現在何らかの木質燃料の燃焼器具をもっている人は山村部では90%程、都市部でも50%程いる。
- (6) ペレット等の新しい固型燃料については、山村部、都市部とも知っている人は少ない。

木質エネルギーは、このままでは衰退の一途をたどることは避けられない。しかし、現在でも、風呂などで部分的使用がみられることや、将来、木質エネルギーが見直されるとみている人が比較的多くみられることなど、および、森林資源の高度利用をすすめる面からみて、木質エネルギーを完全に過去のものとして捨て去ることは問題であろう。

今後は、燃料や燃焼器具の利便性、経済性、安全性などの面での改善および地域に根ざした木質エネルギーの利用システムの開発などをすすめていくことが必要であろう。

文 献

- 1) 小笠原隆三：木質系エネルギーの活用に関する意向調査，森林資源有効活用促進調査事業報告，日本住宅，木材技術センター pp.192～216 (1984)
- 2) 小笠原隆三：未利用森林資源のエネルギー化に関する研究（I）鳥取県における未利用資源量とその活用方向，鳥大演研報 16 55～85 (1986)