

---

**論 文**

---

**鹿児島県の飲食店における薪の利用とその供給について**萩野 香澄<sup>1)</sup>・寺岡 行雄<sup>2)</sup>**Firewood uses and production for a pizza restaurant in Kagoshima.**HAGINO Kasumi<sup>1)</sup> and TERAOKA Yukio<sup>2)</sup><sup>1)</sup> 鹿児島大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Kagoshima University, Korimoto, Kagoshima 890-0065<sup>2)</sup> 鹿児島大学農学部生物環境学科 Department of Environmental Sciences and Technology, Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Korimoto, Kagoshima 890-0065**Summary**

According to the statistical data, firewood consumption in Kagoshima prefecture ranks second in Japan. However, almost all of the consumption is used in the drying and smoking processes for Katsuobushi production in the southern Satsuma peninsula. This study investigated firewood consumption in the pizza-making process at restaurants and their production. We interviewed nine pizza restaurants in Kagoshima prefecture for firewood consumption research and two suppliers for firewood production. The results showed 137 tons of firewood was used annually at the nine pizza restaurants. This would be a good example for a regional wood demand and supply model and might develop as a new market for broad leaved timbers.

**Key words:** firewood, restaurant, producer, pizza, broad leaved in region**キーワード:** 薪, 飲食店, 薪生産業者, ピザ, 地域広葉樹資源**はじめに**

鹿児島県は統計上の薪生産量が全国2位、九州では1位である（鹿児島県 2013）。この薪生産量の7割が鹿児島県南薩地域でのかつお節の製造に使用されている（佐藤ら, 2012）。その他の薪需要として暖房用・調理用などが挙げられる。鹿児島県における暖房用の薪利用についての報告（前田ら, 2012）があるが、調理用の薪需要に関してはその利用や生産の実態がまだ明らかではない。

全国的な薪の需要では、住宅や店舗などでの薪ストーブでの暖房用薪の需要が大きい、温暖な鹿児島においては年間薪生産量の1割も満たない。一方、鹿児島市内で薪を利用した窯でピザを焼くピザレストランが数軒営業している。飲食店での需要は季節に依存せず安定していると考えられ、飲食店の数や規模にもよるが、一般住宅で使用されている暖房薪よりも需要が高い可能性がある。しかし、薪窯を利用するピザレストラン（以下、飲食店とする）でどの程度の量の薪が消費されているのか、あるいはその薪はどこから調達されているのか、一般には知られていない。

そこで本研究では、薪需要の1つである調理用薪の飲食店における利用の実態を把握し、薪生産業者での薪生産について明らかにすることを目的とした。

**調査対象および調査方法****1. 調査対象**

本研究ではまず、調理用薪の利用と生産を明らかにするために、飲食店と薪生産業者に聞き取り調査を2012年10月から12月にかけて実施した。

調査対象は鹿児島県内で薪を燃料としている飲食店である。インターネットおよび雑誌等の情報をもとにして、薪窯でピザを焼いていることが明らかな飲食店を調査対象とした。その結果、9店舗の薪窯ピザの飲食店が見つかった。

次に薪生産業者としては、既存の情報で調理用薪生産を行っていることが明らかであった薪生産業者L産業を調査対象とした。しかし、飲食店への取材の過程で薪生産業者としてあげられたK産業も取材が可能となったため、計2社を調査対象とした。2社は鹿児島県内の薪生産業者で

ある。

## 2. 調査方法

鹿児島県における調理用薪の需要を把握するため、まず、薪を使用している飲食店9店を対象として聞き取り調査を行った。調査項目は薪使用量、店の規模、窯の使用時間、営業形態、仕入先、価格、乾燥状態、樹種、灰の処理方法である。薪購入先の決定要因を検討するために、薪を利用することへの意義やこだわりについても聞き取りを通じて、飲食店が薪生産業者の選択する際に、何に基準を置いているのかを調査した。また、調理に使用されている広葉樹薪の含水率を求めるため、飲食店9店舗のうち7店舗から薪サンプルを入手した。この薪サンプルは飲食店の薪保存場所に置いている調理用薪をさす。薪サンプルの採取後、現場にて重量を測定し、 $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ の乾燥機に投入した。数日後に重量を測定し、変化がなくなるまで乾燥を続けた。最終的な重量を全乾重量として、次の式で含水率(湿量基準)を求めた。

$$\cdot \text{含水率} (\% \text{ w.b.}) = (\text{水分量} / \text{生木の重量}) \times 100$$

次に飲食店に薪を納入している薪生産業者2社に聞き取り調査を行った。調査項目は経営体制、薪の生産量、薪生産方法、薪納入先、乾燥の有無、薪の樹種である。薪乾燥を行っている業者には、乾燥工程についても調査した。

## 結 果

### 1. 調理用薪の飲食店での需要

#### (1) 飲食店にとっての調理用薪の必要性

ピザを焼く薪窯の様子を写真-1に示す。飲食店の薪窯熱源としてガス燃料ではなく調理用薪を使用する理由は、ピザを焼く際に高い温度を必要とするためという意見が多く挙げられた。薪窯で焼き上げるピザはナポリピッツアと呼ばれるものであり、ナポリピッツアは生地が厚く、弾力のある生地が特徴である。この独特な生地を作るためには、 $500^{\circ}\text{C}$ 以上の高温の中1分弱で焼き上げる必要がある。ガス窯では $500^{\circ}\text{C}$ 以上の高温を出すことが難しいとされており、飲食店では薪窯を使用している。また、調理用薪で焼くことにより香りや味がよくなるという意見もあった。

#### (2) 使用量

飲食店における薪の使用量と飲食店の規模、営業時間、営業形態について表-1に結果を示している。飲食店の調理用薪の使用量が最も多いD店では $130\text{kg}/\text{日}$ 、最も少ないG店では $12\text{kg}/\text{日}$ と店舗で大きく異なっている。年間を通じて調理用薪使用量は $2\text{t} \sim 39\text{t}$ であり、9店舗あわせて年間 $137\text{t}$ の需要がある。飲食店によると、5月から6月の梅

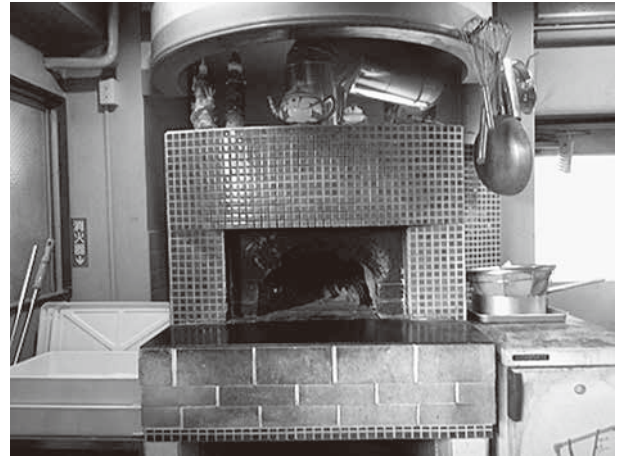


写真-1 薪窯の外様

雨時期は薪の火つきが悪いことから、薪使用量が増えるようである。C・D店は同じK産業から購入しているが使用量が大きく異なっていた。

飲食店の規模は飲食店の席数によって判断した。20席以下の店舗を小規模、21~40席の店舗を中規模、41席以上の店舗を大規模とした。D店は9店舗の中でも店の規模が大きく、薪窯も大きかった。他の8店舗と比較して、G店・I店は小規模経営であった。

窯使用時間は店舗によって大きく異なる。最も窯使用時間が長いD・I店では13時間、最も短いG店では5時間となった。G店は営業時間が短く、昼のみの営業であった。飲食店では、薪窯の火つけに1~2時間かかることから、営業中は火を落とさず薪を燃やし続けていた。

飲食店の営業形態も様々である。I店はレストランではなく、薪窯ピザの宅配サービスの店であった。ピザのみを販売している店舗はC・G・I店の3店舗であり、残りの6店舗では薪窯を使用した他の料理も販売していた。

#### (3) 含水率

飲食店のうち、A・B・E・F・H店では取引相手の薪生産業者が乾燥した調理用薪を使用している。A・B・E・F・H店に対して、C・D・G・I店は無乾燥の調理用薪を使用している。しかし、C・G店では薪生産業者から店に納入された調理用薪を天日乾燥している。天日乾燥の様子を写真-2に示す。飲食店ごとの含水率測定において、薪生産業者が乾燥した調理用薪では平均20%以下、無乾燥の調理用薪は平均63%以下、飲食店が乾燥した調理用薪は平均30%以下という結果となった。無乾燥の調理用薪の中には含水率が90%を越える薪も見られた。また、飲食店では天日乾燥以外の乾燥方法も行っていた。どの飲食店も調理用薪を火にくべる前に、薪窯の余熱を利用して薪を乾燥していた。その様子を写真-3に示す。飲食店ではこれらの方

表-1 鹿兒島県におけるピザ店の聞き取り調査結果

店名	薪の使用量 (kg/day)	店の規模	窯使用時間	営業形態	仕入先	樹種	生産業者の 乾燥の有無	灰の処理
A	50~60	中	8時間半	イタリアン レストラン	県外 『J社』	カシ	有	業者に依頼
B	30~35	中	8~7時間	イタリアン レストラン	県外 『J社』	カシ	有	業者に依頼
C	35	小	10時間	ピザ店	県内 『K産業』	広葉樹	無 (店で天日乾燥)	業者に依頼
D	130	大	13時間	イタリアン レストラン	県内 『K産業』	広葉樹	無	業者に依頼
E・F	60	大	12時間	イタリアン レストラン	県内 『L産業』	カシ	有	・畑の肥料として利用 ・あくまき業者に販売
G	12	小	5時間	ピザ店	知人を通じて 購入	広葉樹・ 針葉樹・	無	庭の肥料として利用
H	30~40	中	7時間	イタリアン レストラン	親戚を通じて 購入	カシ・堅木	有	親戚の畑にまく
I	35	小	13時間	宅配ピザ店	県内 『M産業』	広葉樹	無	親戚の畑にまく

\* E・F店は姉妹店のため調査結果が類似



写真-2 飲食店による天日乾燥



写真-3 飲食店による余熱乾燥

表-2 高級調理用薪と安価な調理用薪との比較

	樹種	乾燥	その他
高級調理用薪	カシ類	有	薪を燻している
安価な調理用薪	広葉樹	無	かつお節培乾用薪と同じ

法で薪を乾燥させていた。

#### (4) 価格

高級調理用薪と安価な調理用薪との比較を表-2に示している。調理用薪の価格は飲食店ごとに異なる。調理用薪の購入価格は平均価格で31.8円/kgで、最高価格で50円/kg、最低価格で17.5円/kgと飲食店によって差が見られた。価格の差は、飲食店側が薪生産業者に乾燥や特定の樹種を希望したことによる。この飲食店からの要望による上乘世代は最高で32.5円/kgである。最低価格の調理用薪は飲食店側による希望が無く、薪生産業者が通常生産している無乾燥の広葉樹薪であった。最高価格の調理用薪は乾燥したカシの燻薪を指す。燻薪とは、直火で炙った薪である。この燻薪は通常の薪と比較して虫がつきにくいという特徴があり、衛生面を重視した飲食店ならではの要望と言える。

#### (5) 樹種

飲食店における薪の樹種について表-1に結果を示している。調理用薪の樹種は飲食店9店舗とも広葉樹を使用していた。針葉樹は火持ちが悪く、燃焼の際にヤニが出ることから多くの店舗が使用を避けていた。G店のみ、針葉樹を使用していたが、これは火つけの時のみ使用するということだった。広葉樹の中でも匂いの強い樹種（クスノキ・サクラ等）については使用を避けていた。また、煙によってかぶれやすいウルシ類も使用しないとのことだった。これは全ての飲食店に共通していた。

表-3 飲食店と新生産業者との関係および飲食店からの要望

	新生産業者との関係性	薪に対する要望	購入している新生産業者以外の新生産業者の認識
A	特になし（通販購入）	安い薪が欲しい	認識していない
B	特になし（通販購入）	地元の薪が欲しい （地産地消）	認識していない
C	知人	乾燥薪が欲しい	認識していない
D	知人	乾燥薪が欲しい	認識している
E・F	知人	安い薪が欲しい	認識している
G	知人 （薪割りは自身で行う）	新生産の労力を減らす	認識していない
H	親戚 （薪割りは自身で行う）	安い薪が欲しい	認識していない
I	親戚 （薪割りは自身で行う）	安定供給	認識していない

カシの薪を希望する店舗が9店舗中4店舗あった。理由として、広葉樹の中でもカシ類は火持ちがよく、香りもピザにあうということから多く使用されていた。しかし、飲食店がカシを評価するのは、カシと他の広葉樹を燃料として客観的に比較した結果に基づくものではなく、伝統的にナポリピッツァ職人がナラ材を利用していることに起因するのかもしれない。

#### (6) 灰の処理

薪窯を使用するにあたって、すすや煙の対処と灰の処理がデメリットとしてあげられる。すすや煙の処理として、都市部飲食店では煙突の中に特殊なフィルターを設置することで近隣への被害を防いでいた。定期的なフィルターや煙突の掃除も欠かさない。灰の処理については飲食店によって処理方法が異なる。飲食店における灰の処理について表-1に結果を示している。最も多かった処理方法は、畑の肥料にする方法と産廃業者に回収を依頼する方法であった。また、その他の方法としてあくまき業者に灰を販売するという方法があった。あくまきは薪の灰を使用してつくる鹿児島県の郷土菓子である。薪窯の灰は処理に金額がかかることから嫌厭しがちだが、鹿児島県の飲食店では灰を販売することで利益につなげている。これは鹿児島ならではの灰の処理方法である。

## 2. 飲食店と新生産業者との関係および飲食店からの要望

飲食店と新生産業者の関係性と要望を表-3に示す。飲食店と新生産業者は関係性があるところが多い。9店中7店が以前から新生産業者と面識がある。しかし、新生産業者と関わりの無いA・B店では鹿児島県では新生産業者を見つけることができなかった。2店はインターネットから新生産業者を探し、県外の新生産業者と取引を始めた。

飲食店側の要望として、飲食店は調理用薪の価格が高いと考えており、安い薪を希望するところが多かった。次に

多かった要望は乾燥した調理用薪である。また、県外の調理用薪を使用している店舗では、地元の薪を使用したいとの要望も見られた。飲食店の調理用薪に対する要望は多く見られたが、飲食店は自身が薪を購入している新生産業者以外の新生産業者を知らないため、購入先を変更するという動きは見られなかった。

## 3. 新生産業者の現状

新生産業者における聞きとり調査結果を表-4に示す。また、写真-4は新生産業者による新生産の様子である。新生産業者2社（K産業・L産業）はどちらも鹿児島県内の新生産業者である。K産業は家族経営であり、小規模である。森林所有者から森林を買い取り、伐採、薪割りを行っている。年間伐採面積は2haと小面積である。買い取った森林は天然更新によって回復を促す。一方、L産業はチップ生産事業体であり、原木を買い取り、新生産は副業として行っている。生産量はK産業が600t/年、L産業が42t/年となっているが、K産業・L産業共に、この生産量すべてが調理用薪ではない。K産業はかつお節焙乾用（新生産量の約9割）、L産業は暖房用薪としての販売が主であり、新生産業者は調理用薪を主力製品としていない。つまり、調理用薪生産は、他の薪需要の方が大きいため副業的となっている。

新生産業者が設定する調理用薪の価格は、樹種の指定と乾燥の有無で決定される。L産業ではカシ・クヌギの乾燥薪を飲食店から希望されている。K産業ではウルシやクスノキ以外の広葉樹を供給している。K産業は調理用薪としてではなく、かつお節培乾用として生産している。かつお節培乾用薪は、煙によってかつお節に香味を付けるために行う（佐藤ら、2012）。かつお節生産業者は新生産業者が薪を納入してから、生産工場にて数カ月間天日乾燥を行う。このため、K産業のようなかつお節培乾用新生産業者

表-4 薪生産業者における聞き取り調査結果

	K 産業	L 産業
場所	県内	県内
経営	家族経営	チップ生産会社
薪の生産量	600t/年（9割近くがカツオ節用）	42t/年
薪生産方法	山（2ha）を購入後、グラップルで作業道を作設 伐採後、軽トラを使って搬出 薪割りして、パレットに積み込む	素材生産者や建設会社から原木を購入 原木を玉切りし、薪割り機で割る 乾燥後、ブロー・結束（ストーブのみ）をして出荷
納入先	かつお節工場 飲食店 焼酎会社	薪ストーブユーザー：約40件 飲食店：2件
乾燥の有無	乾燥期間なし	乾燥期間あり（含水率約25%）
樹種	広葉樹（使えないもの：匂いの強い樹種・かぶれる樹種）	カシ・クヌギ



写真-4 薪生産業者による薪生産の様子

は乾燥薪を生産せずに無乾燥薪のまま販売をおこなっている。K産業では、かつお節用培乾薪が主要製品であり、調理用薪は年間生産量の1割程度である。K産業では例えば飲食店側から乾燥薪生産の要望があったとしても、乾燥薪生産を行う意向はなかった。

## 考 察

### 1. 調理用薪の飲食店での需要

#### (1) 使用量と含水率

調理用薪の使用量が少ないG店では、営業時間が他の店舗と比較して短いことから、使用量が極端に少ない結果となったと考えられる。G店に対して、使用量の多いD店では、調理用薪が無乾燥であったことが使用量増加の要因である。含水率の高い薪の場合、薪に残っている水分が蒸発してから薪本体の燃焼が始まる。蒸発に熱エネルギーが奪われることから、窯を高温にするためには多くの薪が必要となる。以上のことから、含水率の高い薪の場合、使

用量が増加すると考察される。実際C店とD店を比較すると、K産業から調理用薪を購入しているが、使用量が4倍と大きく異なる。C店が調理用薪を乾燥したことによって、使用量を大幅に減らすことが可能となったと推測される。これらのことから、調理用薪の乾燥具合は、薪の使用量に大きく影響すると考えられる。また、含水率測定の結果から、無乾燥の調理用薪はほぼ生材のまま飲食店に供給していると考えられる。余熱乾燥についても、この時点での調理用薪の含水率は測定してはいないものの、上記の結果より含水率は低いと考えられる。

#### (2) 樹種

南九州地域に生育している広葉樹材の気乾比重を表-5に示す。また針葉樹の気乾比重を表-6に示す。これを見ると、比較的カシ類は広葉樹の中でも気乾比重が大きい。一方、針葉樹は広葉樹と比較して気乾比重が低い。このことから、カシ類の火持ちは気乾比重が他の広葉樹より比較的高いことに由来すると推察される。また、表-5からカシ類より気乾比重が高く、火持ちがよいと期待される樹種もある。しかし、気乾比重が高いからといって飲食店が使用するとは限らない。飲食店がカシを使用するのは、伝統的・経験的な面が強いため、火持ちが良いからといって他の広葉樹も利用するとは考えにくい。調理用薪の需要は、薪の質だけでなく、飲食店のこだわりも大きく影響している。

#### 2. 飲食店と薪生産業者との関係および飲食店からの要望

飲食店は、自身が薪を購入している薪生産業者以外の薪生産業者を知らないということが調査からわかった。また、薪生産業者と飲食店の間には、親族や友人同士など関係性が強いことも明らかになった。飲食店の調理用薪に対する要望は多く見られたが、これらの理由から、飲食店が購入先を変更するとは考えにくい。今後、飲食店における

表-5 南九州地域に生育している広葉樹の気乾比重

樹種名	気乾比重 (g/cm <sup>3</sup> )
	最低…平均…最高
イスノキ	0.75…0.90…1.02
アカガシ	0.80…0.87…1.05
ウラジロガシ	0.76…0.82…0.85
サカキ	0.68…0.73…0.78
イチイガシ	0.68…0.71…0.87
タブノキ	0.55…0.65…0.77
イタジイ (スダジイ)	0.50…0.61…0.78
コジイ (ツブラジイ)	0.47…0.52…0.76

藤田晋輔 (1982) 南九州地域に生息する広葉樹材の用途区分。木材工業37, 341-346.

文化庁 (1975) 植生図・主要動植物地図 46鹿児島, pp.5-6.

表-6 針葉樹の気乾比重

樹種名	気乾比重 (g/cm <sup>3</sup> )
	最低…平均…最高
スギ	0.30…0.38…0.45
ヒノキ	0.34…0.44…0.54

林業試験場 (1973) 木材工業ハンドブック. 丸善, pp.232.



写真-5 薪生産業者による天日乾燥・送風乾燥

薪取引先が多様化することも必要かもしれない。

### 3. 薪生産業者の現状

薪生産者が広葉樹林を2ha 伐採して生計が立てられているというのは、素材生産の中でもある意味特殊である。近年、スギの材価が低迷しており、スギ針葉樹では2ha 伐採して生活することは困難であると考えられる。地域における広葉樹の利用は、需要によっては有効な利用方法だと考えられる。

薪生産において最も手間がかかるのは、乾燥工程だと考えられる。乾燥工程は、長い乾燥期間と生産した薪を乾燥する土場が1番問題となる (前田ら, 2013)。乾燥期間をL産業は1年間とし、乾燥方法は天日乾燥と送風乾燥を行っ

ている。乾燥の様子を写真-5に示す。その間、薪は土場に放置されることから、乾燥薪の生産量は土場の広さに影響する。つまり、飲食店の薪需要が増加した場合、薪生産や供給の面が困難になると考えられる。大量生産を行うのであれば、K産業のように乾燥工程は飲食店に任せる生産方法の方が最も良いと考えられる。しかし、1年分の調理用薪を飲食店で乾燥を行うのは難しい。効率の良い薪乾燥方法を確立することが必要だと考えられる。

## ま と め

本研究によって鹿児島県内の飲食店 (ピザレストラン) で年間約137t、金額にして350万円程度の調理用薪需要があることが明らかとなった。鹿児島県内の暖房用薪は830台のストーブで420.81t/年であることから (前田ら, 2013)、飲食店9店舗で薪137tの利用は少なくない需要であると考えられる。個別住宅での暖房用薪と違って、調理用薪は一カ所での需要であり、配送の面でも効率的であるのみならず、冬期だけではない通年での需要が期待できることも大きなメリットである。調理用薪の単価が、かつお節培乾用薪より比較的高いことから、小さくない市場規模である。調理用薪の単価が高い理由は、飲食店側からの樹種指定や乾燥の要望が手間賃として上乘せされている。また、薪生産業者K産業によると、薪をかつお節工場とピザ店以外に、焼酎会社に販売しているとのことだった。今回は調査することができなかったが、新たな薪需要として今後明らかにしていく必要があると考えられる。

薪生産は乾燥工程を設けることで生産量は減少する。また、薪乾燥場所についてもコストがかかる。つまり飲食店の薪需要が増加した場合、薪生産や供給の面が困難になると考えられる。薪生産業者だけでなく、飲食店でも薪の乾燥方法を確立していくべきである。

その他にも薪窯の利用は火力の調整や、煙やすすへの対処など都市部での利用が難しい面も持っている。しかし、飲食店での薪の利用事例は、地域における広葉樹資源の利活用の方から、森林と都市生活を結ぶモデルともいえる。薪生産者が広葉樹林を2ha 伐採して生計を立てられているというのは、素材生産の中でも特殊である。このような特用林産物の流通システムを増やしていくことが重要であると考えられる。

## 謝辞

本論文の作成にあたり、調査にご協力いただきました薪窯ピザ店9店、薪生産業者2社の皆様に感謝申し上げます。

## 引用文献

- 鹿児島県（2013）平成25年度鹿児島県林森林・業統計2 A  
生産 43主要林産物生産, 61
- 林業試験場（1973）木材工業ハンドブック. 丸善, 232p.
- 文化庁（1975）植生図・主要動植物地図 46鹿児島,  
pp.5-6.
- 藤田晋輔（1981）南九州地域にはどのような広葉樹が生育  
しているだろうか. 木材工業36, 611-615.
- 藤田晋輔（1982）南九州地域に生育する広葉樹材の利用開  
発. 鹿児島大学農学部演習林報告10, 7-13.
- 藤田晋輔（1982）南九州地域に生息する広葉樹材の用途区  
分. 木材工業37, 341-346.
- 寺岡行雄（2012）かつお節における薪の生産と利用—枕崎  
市周辺でのかつお節焙乾用薪を中心として—. 木科学情  
報19, 7-10.
- 佐藤政宗・寺岡行雄・富永智美（2013）鰹節焙乾用薪の利  
用と供給の実態. 鹿大演習林研究報告40, 25-31.
- 前田清水・寺岡行雄・佐藤政宗（2013）鹿児島県における  
暖房用薪の需要と生産について. 九州森林研究66, 130-  
132.
- 原島義明・山本博一・寺田徹（2013）薪ストーブ利用によ  
る木質エネルギー循環システムに関する研究—長野県伊  
那市を事例として—. 日本森林学会大会学術講演集  
124, 198.

## 要旨

鹿児島県における薪生産量は統計上17,179層積  $m^3$  であり、全国では2位となっている。この多くは鹿児島県南薩地域でのかつお節の製造に使用されている。その他の薪需要として暖房用・調理用などが挙げられるが、これらについてはその利用や生産の実態がまだ明らかではない。そこで本研究では、薪需要の1つである調理用薪の飲食店における利用と薪生産業者の薪生産の実態について明らかにすることを目的とした。その結果、鹿児島県内の飲食店9店で年間約137t、金額にして350万円の薪需要があることが明らかとなった。かつお節焙乾用には及ばないが、薪の単価が比較的高く小さくない市場規模であり、地域における広葉樹資源の有効利用の観点から有望な利用方法であると言える。