

# 技術情報

No.169  
2023.2

長野県林業総合センター



北八ヶ岳に設置したセンサーカメラに倒木の枝葉を食べる  
オスジカの姿が写っていました(2020年12月28日)

## もくじ

- 1 センサーカメラで亜高山帯のニホンジカを追う ..... 2
- 2 古材につく虫 ..... 4
- 3 ナメコの味の見える化 (II) ..... 6
- 4 フィンランド北カルヤラ県からの訪問団が来所されました  
マツタケについてシンガポールメディアの取材を受けました ..... 8

# センサーカメラで亜高山帯のニホンジカを追う

## 1 はじめに

ニホンジカによる被害は、自然植生でも報告されており、八ヶ岳の亜高山性針葉樹林では、幼木が枯死して天然更新が難しいのではと考えられています。しかし、食害を受けやすいとされるシラビソやオオシラビソの幼木がほとんど加害されていない場所もあります。

どうしてこのようなことが起きているのかを考えるため、最近普及してきたセンサーカメラを用いて、八ヶ岳のニホンジカの行動を調査して、その理由を検討してみました。



写真 早朝にササを採食するニホンジカ

## 2 センサーカメラによる調査

センサーカメラは、野生動物が持つ熱を感知して自動で撮影するカメラです。熱を持った動物や人、車などが、センサーの感知範囲内を移動すると、その動きを察知して撮影します。動きを感知してからシャッターが落ちるため、タイムラグが生じますが、写真として記録できるため、個体の確認が容易です。

また、デジタルデータで撮影できることから、大量の撮影が可能となり、センサーが反応しない限り電気も消費しないため、長期間の自動撮影も可能です。八ヶ岳のように冬季は道路が閉鎖されるような場所での生息状況調査には適した方法と考えられます。

## 3 今回の調査方法

調査は、北八ヶ岳麦草峠周辺のシラビソまたはオオシラビソが優占する亜高山帯の天然性針葉樹林に9台のセンサーカメラ（TREL20J）を設置し、1回に1秒間隔で3枚の写真を撮影し、60秒のインターバルをおいて、赤外線センサーが反応すれば、再度シャッターが落ちる設定として、2019年7月から2022年6月までの3年間のデータを解析しました。なお、できるだけ広い範囲でのデータを収集するため9台中2台のカメラは、調査期間の途中で移設し、合計11カ所で調べました。

## 4 ニホンジカの季節変化

普段、北八ヶ岳のシラビソ林を歩いているも、

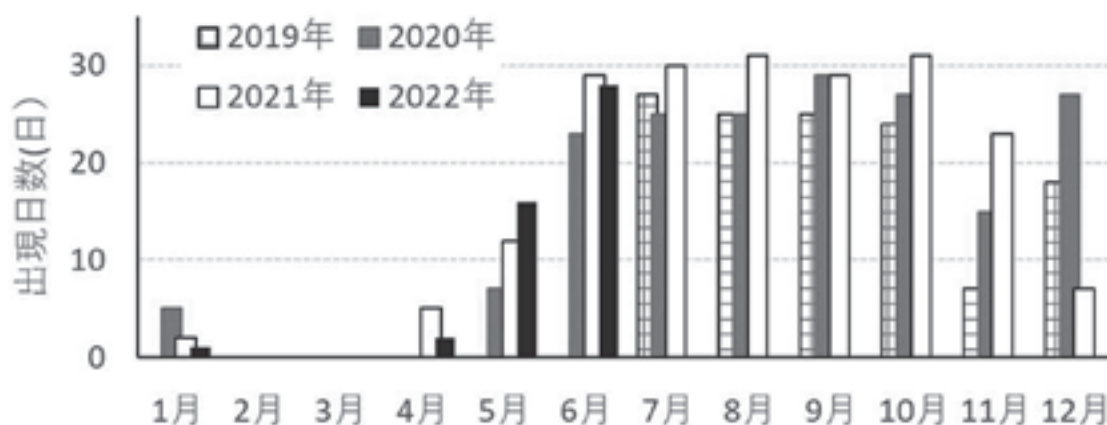


図-1 センサーカメラで調査を行った北八ヶ岳のニホンジカ出現状況

なかなかニホンジカに出逢うことはありませんが、センサーカメラの画像には、明るい時間にササを採食している姿などが写っていました(写真)。

3年間の撮影期間で、設置した9台のカメラのどこかにニホンジカが写っていた日数を月別に整理すると、6~10月にはほぼ毎日ニホンジカが確認できた一方で、2~3月は見る事が出来ず、冬期間はニホンジカがほとんど出現しませんでした(図-1)。この結果から、北八ヶ岳のニホンジカは冬季には別の場所(里)へ移動していると判断できました。

## 5 ニホンジカはどのような場所を好むのか

ニホンジカが毎日のように出現している6~10月の5ヶ月間のデータだけを用いて、カメラの稼働日数に対するニホンジカが撮影できた日数を調べてみると、ニホンジカが全く撮影できなかった場所はありませんでしたが、ほとんど写っていない場所から、2日に一度以上ニホンジカが写った場所まで場所によって出現率は大きく異なりました。つまり、北八ヶ岳の亜高山帯針葉樹林といってもニホンジカが出現しやすい場所とほとんど出現しない場所があるということです。

亜高山帯の針葉樹を調べてみると、シラビソやオオシラビソは食害を受けやすい一方で、コメツガは食害を受けにくいことは解っていますが、今回はすべてシラビソの林で調べていますので、上木の影響は考えられません。

そこで、改めてカメラの撮影場所の環境を比べてみると、林床がコケに覆われ、足元を覆うような草本類がほとんど見られない場所ではニホンジカがほとんど出現せず、スゲやイネ科植物、ササなどに覆われた場所では、多く出現していました(図-2)。特に、林床がササとなっている場所では、ニホンジカが出現しやすい傾向があり、実際にササの多い場所では写真のようにササを採食しているものも撮影されるなど、八ヶ岳のニホンジカはササ地を好んでいるのではないかと考えられました。

確かに3カ所設置したササ地のうち、1カ所はあまり出現しておらず、別の要因も考えられますが、コケに覆われた場所ではどこもニホンジカの

出現率が低く、コケが多い場所を避けているように感じました。

実際、現地で調査を行ってみると、コケは倒木や岩の周りで発達しており、これらが林床をおおっているため、歩きにくい印象があります。こうした場所でも倒木更新によりシラビソは成立しています。一方で、スゲなどの草本が生える場所やササ地では倒木や岩があったとしてもその量は少なく、土壌が発達しています。こうした場所では、歩きやすいことが多く、写真を解析してみても、私たちが歩きやすいと思っている場所を移動しているケースが観察できました。

さらに、スゲやササなどの単子葉植物は、ニホンジカにとって重要な餌資源である事を考えると、同じ地域であっても餌資源があり、歩きやすい環境を好んでいると考えられます。

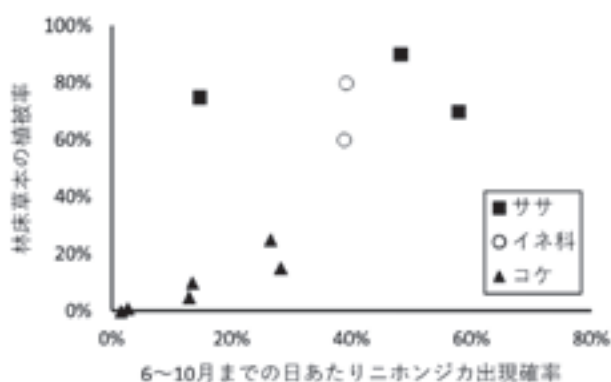


図-2 ニホンジカの出現頻度は下草の種類と量によって異なる

## 6 おわりに

今回の結果、ニホンジカは歩きやすさと餌資源によって行動を変えている可能性が考えられました。

今回は、奥山の亜高山帯での調査結果ですが、冬季は別の場所へ移動することなどを考えると、里山でも似たようなことができるのではないかと考えられます。今後は亜高山帯での調査と並行して里山でも同じように調査を進めながら、次世代の森林づくりに貢献出来たらと考えています。

なお、本研究は JSPS 科学研究費 19K06141 の助成を受けたものです。

(育林部 小山泰弘)

## 古材につく虫

### 1 はじめに

古民家リノベーションのブーム等もあり、古材はあらゆる世代にとってより身近な素材になりました。

持続可能な社会のあり方が模索されている現代において、古民家・古材の再利用は1つの答えになりえます。一方で、古材を食害する害虫については広く認知されているとは言えないようです。

### 2 古材にも虫がつく

写真-1 は長野県内の築約 120 年の古民家を 2018 年に解体した際に得られた古材です。腐れ等なく健全な材にも見えるのですが、矢印の箇所には虫に開けられた穴が確認できます。

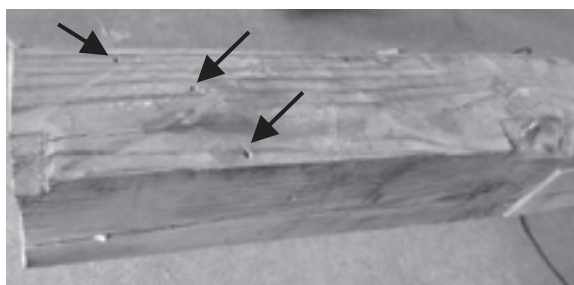


写真-1 古材と虫穴

虫穴のあった古材を縦割りしてみますと、写真-2 のとおりです。

内部を確認できたのはスギ古材 1 本とアカマツ古材 2 本のみでしたが、すべて同様の著しい食害がみられました。

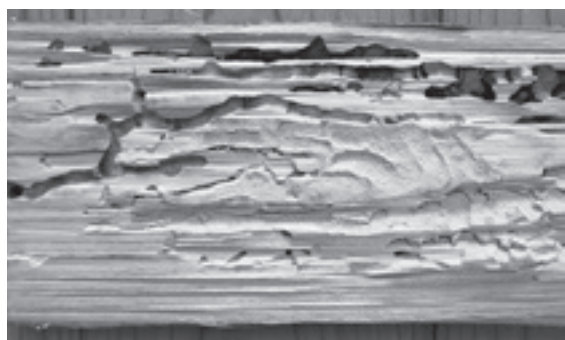


写真-2 古材内部の食害（縦方向）

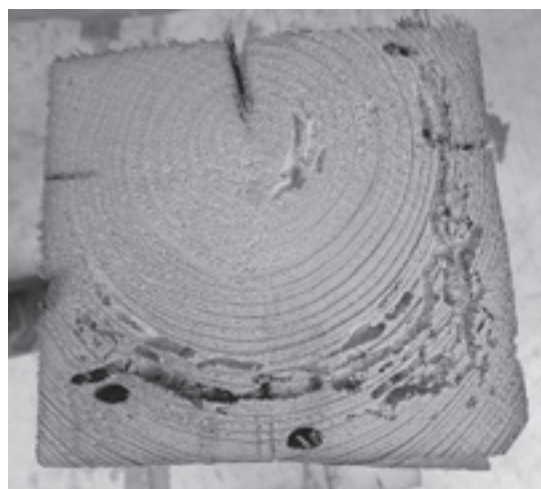


写真-3 古材内部の食害（横方向）

横方向に切断してみますと写真-3 のように食害が確認できます。

この材では被害が辺材に偏っていますが、別の材では心材・辺材の区別なく被害を受けているものもみられました。

被害が激しい材をナタでどんどん小割にしていきますと…。

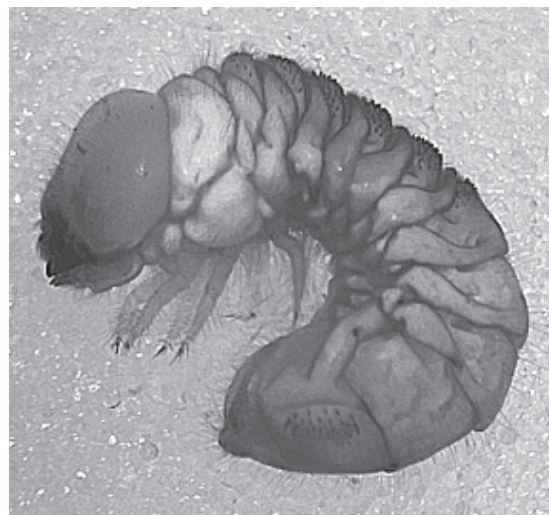


写真-4 古材から出た幼虫

写真-4 の生きている幼虫が出てきました。大きさは 5mm ほどで、ケブカシバンムシの幼虫と思われます。

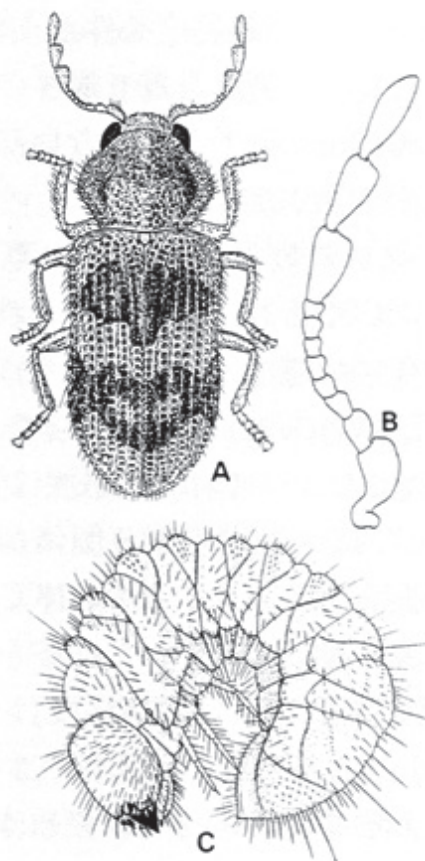
今回はアカマツからは幼虫は得られず、スギ古材約 1m 分から 2 匹だけ採集できました。著しい被害のわりには個体数は少ない印象を受けます。

表-1 木材の状態と食材性昆虫グループ<sup>1)</sup>

	木材の状態	加害する昆虫グループ
生丸太	伐採した後のまだ皮が付いたままの丸太。含水率が高く、液体状の水（自由水）が多く存在	<ul style="list-style-type: none"> <li>・甲虫類（ナガキクイムシ、クイムシ、カミキリムシ、タマムシ、ゾウムシ、オサゾウムシ）</li> <li>・ハチ類（キバチ類）</li> <li>・シロアリ類</li> </ul>
接地湿潤材	乾燥後木材製品となった後に屋外で土壌と接触した状態で使用され、高含水率となったもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・甲虫類（オサゾウムシ、チビナガヒラタムシ）</li> <li>・シロアリ類</li> </ul>
非接地乾燥材	乾燥した木材製品で屋内使用されるもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・甲虫類（ヒラタキクイムシ、ナガシンクイ、シバンムシ、カミキリムシ、ゾウムシ、オサゾウムシ）</li> <li>・シロアリ類</li> </ul>

表-2 木材害虫と住宅部材<sup>1)</sup>

昆虫グループ	栄養源	加害を受ける材料	加害を受ける住宅部材
シバンムシ シロアリ	木材細胞壁中のセルロース&ヘミセルロース	すべての木材製品&植物細胞壁製品	すべての構造材、内装材、タタミ、紙製品
ヒラタキクイムシ ナガシンクイ	木材細胞中の微量成分であるデンプン、アミノ酸、糖類	広葉樹の形成層～辺材部のみ	広葉樹系床材・家具材・合板

図-1 ケブカシバンムシ<sup>2)</sup>

### 3 古材害虫

既往の文献より木材害虫についてまとめられた表-1、2を引用しました。なお表-2は表-1の「非接地乾燥材」につく害虫の表になります。

古材がアカマツ・スギ等の針葉樹の場合、シロアリ以外ではシバンムシ類に注意を払う必要があることがわかります。家屋建材を食害するシバンムシ類のうち、日本では図-1のケブカシバンムシが代表的な種<sup>2)</sup>とされています。

ケブカシバンムシはとくに古い材を好み<sup>3)</sup>、被害は古民家、神社、仏閣などに多く、食害する樹種もマツ類、ヒノキ、スギ、ケヤキ、ブナ、カシ類等と広範です。

古民家・古材の害虫の存在を意識していただき、材の選別や殺虫等適切な処理を行ったうえでの再利用が進んでいくことを期待します。

(木材部 小池直樹)

- 1) 吉村剛、新しい木材害虫から住宅を護る、生存圏研究、12、2016
- 2) 日本家屋害虫学会(編)(1995)「家屋害虫事典」
- 3) 野淵輝、家屋内で発見される木材害虫とその疑いのもたれる昆虫類(Ⅲ)、木材保存、18(4)、1992

## ナメコの味の見える化（Ⅱ）

### 1 はじめに

ナメコは、現在そのほとんどが空調施設を用いた菌床栽培で効率的に生産されています。その一方、消費が拡大しないため市場価格が低迷し、生産者は経営の存続に苦心しています。そこで消費の拡大と付加価値の向上を目指して、より美味しいナメコ生産技術の開発を図っています。

前号（168号）「ナメコの味の見える化」では、味認識装置を用いた味分析によってナメコの味を数値評価し、全国から収集した野生株から優良育種素材を選抜したことを紹介しました。

美味しいきのこを食卓に届けるには、「品種」「生産技術」「保存・流通技術」の3つがそろう必要があります。今回は、「保存・流通技術」に関する検討結果の報告です。

なお、味認識装置を保有する（一社）長野県農村工業研究所と共同で行いました。前号と合わせて読んでいただければ幸いです。

### 2 味認識装置による味分析

味認識装置は、人の舌を模した「味覚センサー」を持っています。この装置を用いた味分析による数値評価で「味の見える化」を図り、美味しいナメコの評価基準を「苦味雑味値が小さく旨味値が大きい」としました（前号）。今回は、同じ評価基準を用いて、市販品を分析するとともに、水洗い及び冷蔵と味についての検討結果を紹介します。

### 3 市販品の味分析

現在のナメコの商品形態は、「足きりナメコ」（写真-1）「株取りナメコ」（写真-2）「大粒ナメコ」（写真-3）の3つに大別されます。

「足きりナメコ」は、昭和50年代後半に広ロビンを用いた生産方法が確立されて以来、主力の商品形態となっています。収穫時にきのこの茎を2～3cmに切り揃えたのち、「ふるい機」にかけて傘の径級別に選別します。この際、水洗いと選別は、ほぼ一体で行う方法で、選別後にきのこ100g程を小袋に入れて脱気・包装して出荷します。

現在では、規格の多様化が進み、足切りナメコ

の他に、「株取りナメコ」「大粒株取りナメコ」などの水洗いしない商品形態も増えています。

これらの市販品を用いた味分析結果を図-1に示しました。「足きりナメコ市販1」及び「足きりナメコ市販2」は、他と比較して旨味値が小さくなりました。これは、足きりナメコが水洗いを施していることに関連すると推察しました。



写真-1 足きりナメコ

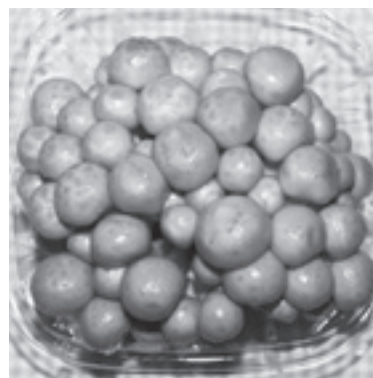


写真-2 株取りナメコ



写真-3 大粒ナメコ

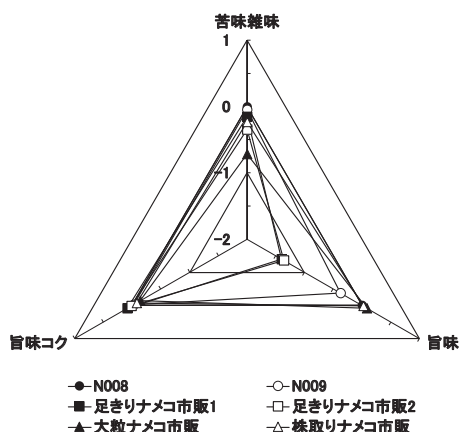


図-1 市販ナメコ子実体の味分析1の結果  
(N008を0とした値に換算)  
対照：市販品種N008及びN009の水洗いなしの  
菌床栽培子実体

#### 4 水洗い処理と味分析

上記の分析結果から、水洗い処理が旨味値を小さくする傾向が見られたので、水洗い処理時間が味分析結果に与える影響を改めて調べました。

その結果は図-2のとおりです。水洗いしない対照区の値を0とした換算値で、時間の経過とともに、苦味雑味値が大きくなり、旨味値が減少する傾向が見られました。15分の水洗い処理で苦味雑味値は73%増加し、旨味値は52%減少しました。以上の結果から、ナメコの過度な水洗い処理は、苦味雑味値を増加し旨味値を小さくすることが示唆されました。

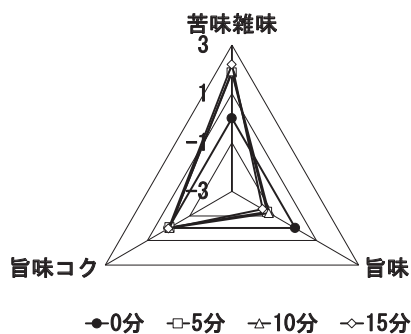


図-2 水洗い処理時間と味分析結果  
(0分を0とした値に換算)  
野生株：むつ市ナメコA-6-3

足きりナメコは、原木栽培以来、習慣的に水洗いして出荷されています。水洗いは、ナメコの特徴であるヌメリを出すなどの効果があります。その一方、洗い過ぎると旨味が減少するので、短時間で済ませることが大切と分かりました。なお、購

入後に家庭では、通常、調理前にさらに洗う必要はありません。

#### 5 冷蔵日数と味分析

コロナ禍において、外食や買い出しの回数が減少し、食材などを買いだめして保存する傾向が強まっています。一部のきのこでは保存方法によって有用な栄養成分が増加することが知られています。そこで、ナメコについて冷蔵日数による味分析値の変化を探ってみました。

その結果を図-3に示しました。3℃で冷蔵することによって、対照区(0日間)の値を0とした換算値を比較すると、旨味値が3日目に0.23、7日目に1.04、14日目に1.66と次第に増加しました。以上の結果から、ナメコの冷蔵が旨味値を増加して美味しさを増す効果が示唆されました。

通常、家庭用冷蔵庫の冷蔵温度は、5～7℃と言われていますが、冷蔵庫の性能は年々向上し、0～3℃の高性能冷蔵庫も増えています。これらの機能を活かして冷蔵保存することで、旨味が向上する可能性が示されました。

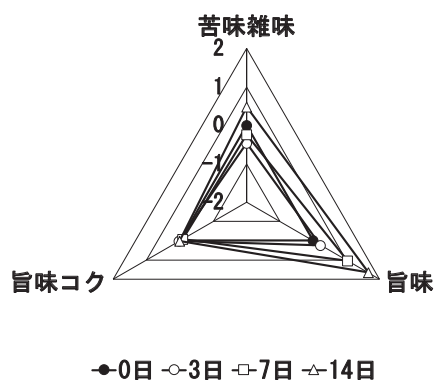


図-3 冷蔵日数と味分析結果(0日  
を0とした値に換算)  
野生株：むつ市ナメコA-6-3

#### 6 おわりに

美味しい品種や栽培法を開発しても、食卓へ届くまでの流通・保存段階で味を低下させては意味が薄まります。また、この間にさらに美味しさを増す方法があるかもしれません。この点について、検討を開始したので、一部の結果を紹介しました。

今後はさらに冷凍と味の関係などについても調べる計画です。

(特産部 増野和彦)

## フィンランド北カルヤラ県からの訪問団が来所されました

フィンランドの北カルヤラ県からマルクス・ヒルヴォネン知事を団長とする訪問団が、令和4年6月7日から9日の日程で長野県を訪れました。当所には、8日に15名が来所されました。

フィンランドは国連が国際幸福デーに併せ毎年発表している幸福度ランキングで5年連続1位を獲得していることで有名ですが、同時に、豊富な森林資源を生かした森林産業を伝統的基幹産業としており、製材品輸出量世界第5位の林業国でもあります。

長野県とフィンランドの北カルヤラ県は、林業、森林産業、再生可能エネルギー、木材利用、研究分野等において協力関係を促進、強化することを目的とする覚書を令和元年に締結しました。

その後の新型コロナウイルスの感染拡大で来

県が見送られていましたが、この度、初の長野県訪問が実現しました。短い時間ではありましたが、カラマツの特性などについて、熱心に視察や意見交換が行われました。



(指導部 森 一雄)

## マツタケについてシンガポールメディアの取材を受けました

東南アジアのシンガポールでは、中華系住人を中心にマツタケ料理の人气が高まり、マツタケが日本からも輸入され、さらなる増加を望む声もあるとのこと。この点にシンガポールのメディア企業、メディアコープが注目、本場日本のマツタケの現状についての取材要望がJETRO（日本貿易振興機構）にありました。JETROから林野庁に相談の結果、現在国内生産量が一位である長野県が取材対象となり、伊那市でマツタケ名人との異名を持つ藤原儀兵衛氏と当所が昨年10月末に取材を受けました。取材陣は藤原氏のマツタケ山で実際に生えているマツタケから収穫の様子等をカメラに収めたのち当所に来訪、40年以上つづくマツタケ試験地におけるモニタリング調査結果から得たマツタケ山の施業技術からその効果等について取材が行われました。海外ではマツタケも



後列左から 瀬川さん、キャロラインさん、古川、木谷さん  
今井、フーさん

含めた「和食ブーム」があるなか、今後は県産マツタケが海外も含めさらに飛躍できるよう、増産技術の研究開発に改めて取り組む思いを強くしました。

(特産部 古川 仁)

掲載記事に関する詳しい問合せ等は、林業総合センター指導部までお気軽にどうぞ。

郵便番号	〒399-0711	所在地	長野県塩尻市大字片丘5739
TEL	0263-52-0600	FAX	0263-51-1311
URL	<a href="http://www.pref.nagano.lg.jp/xrinmu/ringyosen/">http://www.pref.nagano.lg.jp/xrinmu/ringyosen/</a>		
E-mail	ringyosogo@pref.nagano.lg.jp		