

刈払機による小径木の鋸断径

誌名	森林利用学会誌
ISSN	13423134
著者	鹿島, 潤 上村, 巧 佐々木, 達也 伊藤, 崇之 岡, 勝
巻/号	25巻4号
掲載ページ	p. 221-225
発行年月	2010年10月

速報

刈払機による小径木の鋸断径*

鹿島 潤**・上村 巧**・佐々木達也**・伊藤崇之**・岡 勝**

1. はじめに

刈払機に装着される刈刃には様々な刃の形状があり、直径も様々な大きさが販売されている。林業に多く使用されている刈刃は、丸鋸刃と笹刈刃であり、最近ではチップソーも使われるようになってきている(2)。また、刈刃の直径は、230mm(9インチ)と255mm(10インチ)が多く使われており、一部では300mmの刃も使われている。

一般に、刈払機で切れる木の太さは、8cm程度、つまり刈刃の直径の1/3程度として講習等で指導されているが、実際にはさらに太い木も切られている。刈払機を用いた作業では、キックバックが災害の主要因の一つとなっている(1)が、灌木などの太い木を不用意に切ろうとしてキックバックが起き災害につながる場合もある。また、太い木を無理に切り倒そうとして、倒れてきた木の下敷きになったり跳ね上がった木に打たれる災害も発生している。

そこで、実際の作業でどの程度の太さまで刈払機で切っているのかを調査し整理した。

2. 調査方法

調査は、作業者と事業体を対象として郵送によるアンケートで行った。刈払機作業を行う者を対象にしたアンケートでは、普段よく使っている刈刃のタイプと径の大きさ、切る対象が針葉樹の場合と広葉樹の場合について受け口を切らない場合と切る場合でどのくらいの太さの木まで切っているか、などについて設問を設けた。また、事業体を対象としたアンケートでは、刈払機を使った作業で刈る対象としている木の太さについて設問を設けた。以下の集計は、38道府県の191事業体、およびそこに属する677名分の作業者の回答をもとに行った。

3. 結果

3.1 受け口の有無による鋸断径の違い

受け口を切らない場合と切る場合の、針葉樹と広葉樹に対する最大鋸断径について、刈刃の径、刈刃の種類を分けず、回答数の分布を図-1~4に示し、割合を図-5に示した。

受け口なし、あるいは受け口ありに分けて見ると、針葉樹、広葉樹ともに、同じような分布となっている。これは、受け口の有無のそれぞれの場合で、針葉樹と広葉樹の区別なく同じような切り方をしているためと考えられる。

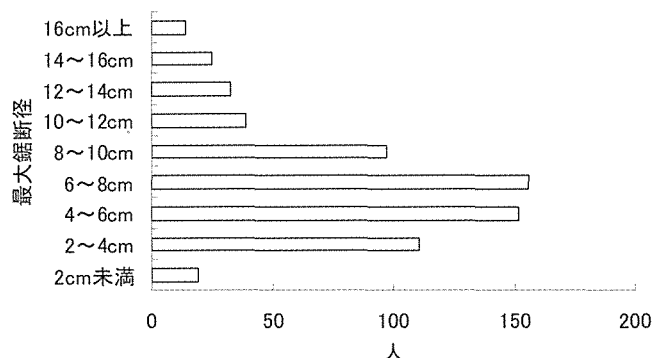


図-1 針葉樹を受け口なしで切る場合の最大鋸断径

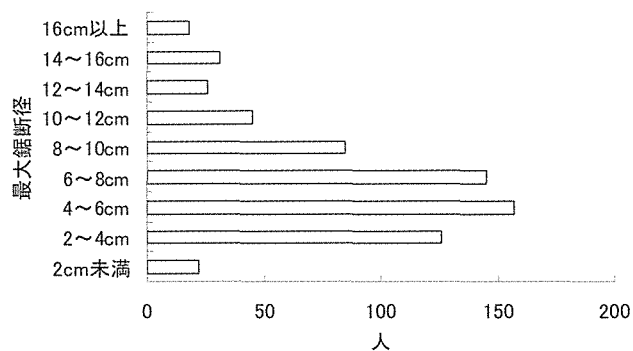


図-2 広葉樹を受け口なしで切る場合の最大鋸断径

連絡先 (Corresponding author) : 鹿島 潤 (Jun KASHIMA) E-mail : zepyls@ffpri.affrc.go.jp

* Small tree's diameter cut by brush-cutter

** Jun KASHIMA, Takumi UEMURA, Tatsuya SASAKI, Takayuki ITO and Masaru OKA 森林総合研究所 For. and Forest Prod. Res. Inst., Ibaraki 305-8687

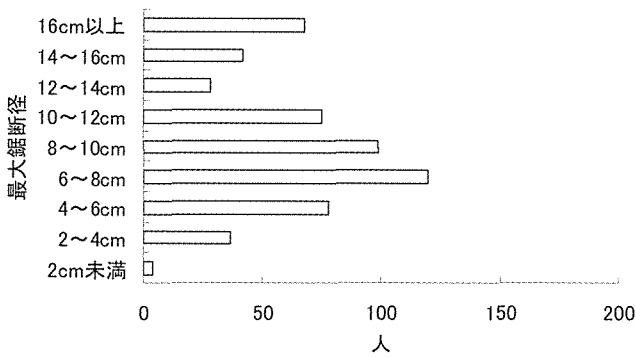


図-3 針葉樹を受け口ありで切る場合の最大鋸断径

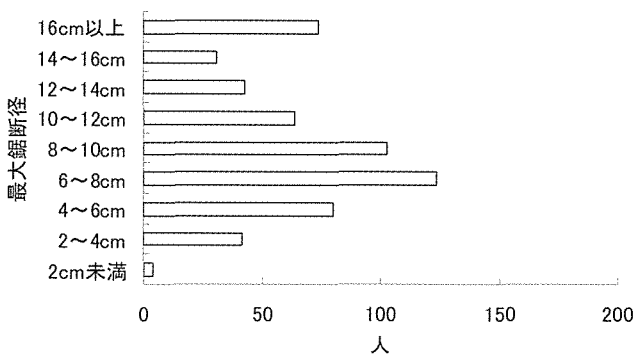


図-4 広葉樹を受け口ありで切る場合の最大鋸断径

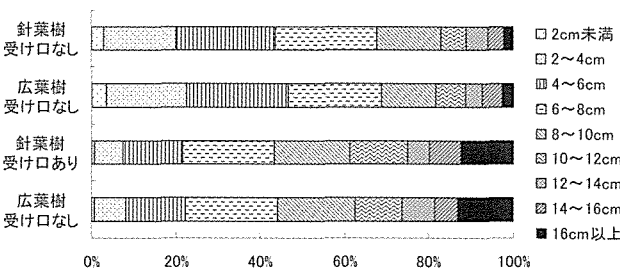


図-5 針葉樹および広葉樹の受け口有無別の最大鋸断径割合

3.1.1 受け口なしの場合 刈刃取り付け金具の大きさによって変わる場合があるが、一般におおむね8cm程度、つまり、刈刃径の約1/3が最大鋸断径(4)とされている。受け口を切らない場合、図-1, 2, 5に示すように、これに該当する回答者数は約7割で、針葉樹の場合は68%、広葉樹の場合は69%であった。しかし、全体の半数近くに当たる、針葉樹の場合は44%、広葉樹の場合は47%が最大鋸断径を6cm未満と回答していることから、実際には刈刃径の1/4(直径230mmの刃の場合57mm, 直径255mmの刃の場合63mm)程度しか使っていない作業者が多いことになる。その一方で、刈刃の最大有効切断長

さ(刈刃の半径-取り付け金具の半径(=9cm程度))近くまで使用している作業者もあり、刈刃の有効切断長さを最大限使用して太い木に対処していることが推察される。刈刃の直径が300mmの場合でも10cm程度しか切り込めないで、太い木の場合、特に木の径が10cmを超える場合は、切れ込みを入れた後に押し倒すなどしていると考えられる。

3.1.2 受け口ありの場合 受け口を切る場合については、大きく分けて鋸断径が8cm前後と回答したグループと14cm以上と回答した2つのグループが存在する。

鋸断径の小さい方のグループについては、受け口なしの場合と比較して、全体が2cm程度太い側にずれた形になっていることから、受け口なしで切っていた鋸断径に数cmの受け口を足した数字と解釈できる。これはチェーンソーによる伐木における受け口の切り方の感覚に近い切り方と考えられる。細い木でも、木の状態によっては、あるいは安全のため受け口を切っているということであろう。もう一つのグループは、受け口なしの最大鋸断径の2倍の太さまで切っていると考えられるグループである。この場合、木の両側から切り込めるだけ切り込んでいることになる。この切り方では、受け口と追い口の区別がなくなり木の倒れる方向を定めにくくなる可能性があることから、作業としては危険といえる。

3.2 作業経験の違いによる鋸断径の違い

針葉樹を切る場合について、受け口の有無に分けて作業経験年数で鋸断径を示すと図-6, 7のようになる。

針葉樹を受け口なしで切る場合、経験年数によらず、約7割の作業者が8cmまでとなっている。また、経験2年以下の作業者では93%(60人中56人)が10cmまでであった。鋸断部の径が10cmを超えると、通常の切り方では鋸断できないはずであるが、3年程度の経験があればある程度の太さまでは受け口なしでも倒せる技術を身につけたことがうかがえる。

受け口を切る場合でも、経験2年以下の作業者では約6割が8cm以下であり、頑張っても12cm程度までというところである。受け口を切る技術がない、受け口を切っても太い木を切るのが怖い、自信がない、事業者が経験の少ない作業者に太い木を切らせていない、などが太い木に対応していない理由として考えられる。

経験年数11~20年で若干異なる傾向があるが、経験年数3年以上の者で8cmを超える木に受け口を切る傾向が強くなる。特に、径が12cm以上の木に受け口を切る割合が2年以下と3年以上で2倍近い差が出ている。このことは、受け口を切ることで安全に倒せることを経験し、その技術を身につけた結果と推測される。しかし、受け口を切って太い木を倒す方法を覚えたことにより、無理をして太い木を切っている可能性があり、倒れる方向が予定と

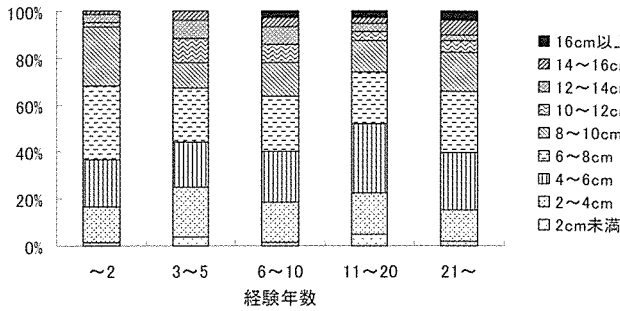


図-6 針葉樹を受け口なしで切る場合の作業者の経験年数別最大鋸断径

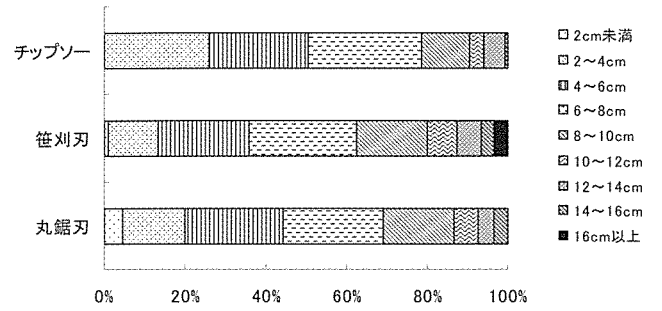


図-8 針葉樹を受け口なしで切る場合の刃の種類別最大鋸断径（直径255mmの刃の場合）

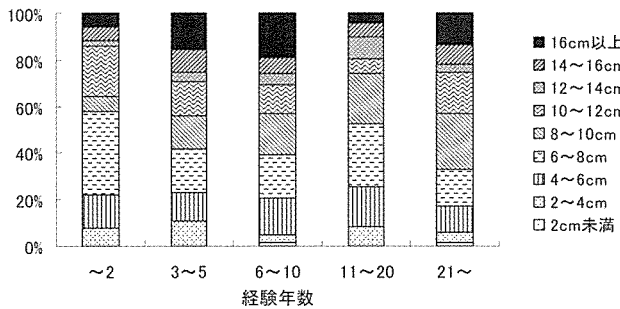


図-7 針葉樹を受け口ありで切る場合の作業者の経験年数別最大鋸断径

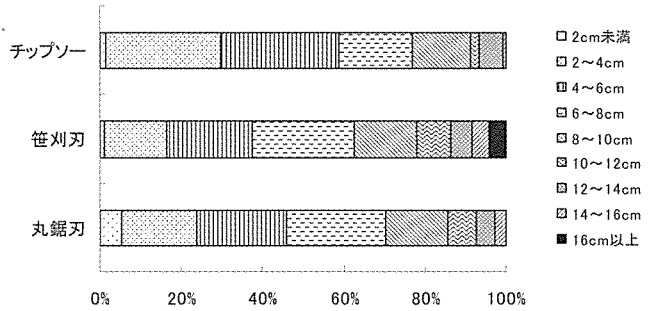


図-9 広葉樹を受け口なしで切る場合の刃の種類別最大鋸断径（直径255mmの刃の場合）

変わった場合など、安全上の懸念がある。受け口を切る倒し方は、倒す方向をコントロールできるという意味では安全上有用な技術である反面、太い木を切ってしまうという意味では危険を伴う技術といえる。

3.3 刈刃の種類の違いと鋸断径

林業用として使われる刈刃の直径は主に230mmと255mmであるが、刈刃直径の違いは鋸断径に影響を与えると考えられるので、刈刃の種類の違いによる鋸断径の違いを検証するには同じ径の刃について比較する必要がある。今回の調査では、230mmの刈刃を常用していた回答者数が少なく、刃の種類によって回答者数に差があった。しかし、255mmの刈刃については、丸鋸刃、笹刈刃、チップソーの3種類について、それぞれ100名以上の回答者があった。そこで、255mmの刃について、刃の種類ごとに鋸断径に違いがあるかを検証した。結果は図-8～11である。

受け口を切らない場合、刈刃の種類によって鋸断径の分布に違いがあるが、刈刃の種類ごとに針葉樹と広葉樹を比較するとその分布はほとんど変わらない。その違いから、太い木に対応しやすいのは、笹刈刃、丸鋸刃、チップソーの順と判断でき、この順は刃の切り込みやすさの順と考えられる。一般に、丸鋸刃は、歯数が多いので

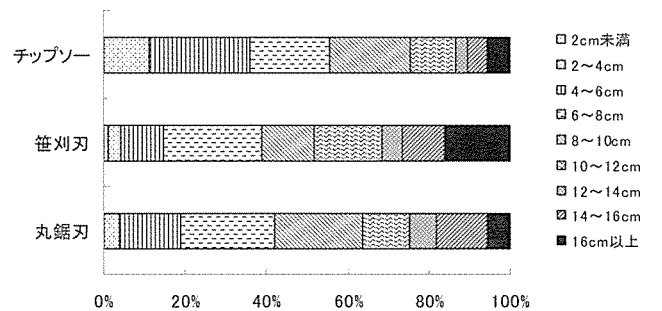


図-10 針葉樹を受け口ありで切る場合の刃の種類別最大鋸断径（直径255mmの刃の場合）

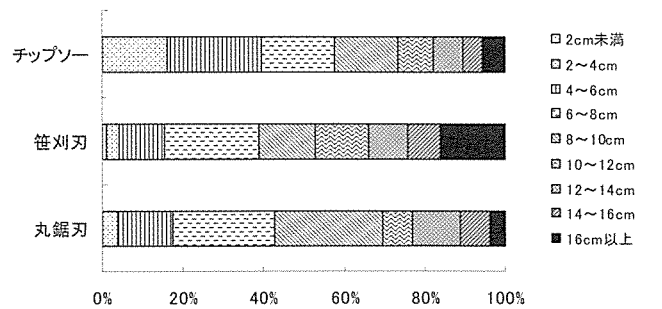


図-11 広葉樹を受け口ありで切る場合の刃の種類別最大鋸断径（直径255mmの刃の場合）

キックバックを起こしにくく、アサリが付いているため木材の切断に適しているされる。笹刈刃にもアサリはあるが、丸鋸刃に比べて歯数が少なく、刃の先端が鋭利に尖っているため太く堅い灌木には不向きと考えられる。したがって、市販の状態では丸鋸刃が太い木を切るのに最も適しており、笹刈刃の使用の中で鋸断径を8cmまでと回答した者には市販の状態で使用している者が多いと推測される。しかし、笹刈刃を使用する作業員の中には、切る対象によってアサリの大きさや刃先の形を調整して対応する者がおり、経験豊富な作業員ほどその調整は巧みである。丸鋸刃も作業員自らがアサリの調整をすることは可能であるが、歯数が多いため調整には時間と手間がかかる。笹刈刃の場合、歯数が少ないことが積極的にアサリの調整に取り組む理由と考えられる。このように、現場の技術と工夫によって笹刈刃で太い木に対応している結果がグラフに現れたと考えられる。

チップソーで受け口なしで切る場合、約半数が6cmまでとなっており、8cmまでが8割近くとなっている。チップソーは元来草などの柔らかい物を刈るのに適した刈刃であって、灌木などの太く堅い木を切るのに適していない。丸鋸刃と笹刈刃では、同じ8割が10cmまで切っていることを見ても、チップソーでは太い木に対応しにくいことが推測できる。JIS規格に従えば、チップソーによる灌木の鋸断径は5cmまでとされている(3)。しかし、このJIS規格が改正されて10年近く経過し、その間にアサリの付いた歯数の多い製品が販売されるようになるなど、チップソーの性能が向上していることを考えると、実際には特に問題なく8cm程度まで切ることができることであろう。また、チップソーによる広葉樹の鋸断径が、針葉樹の鋸断径に比べて6cmまでが多く、6~8cmでやや少なくなっている。これは、切れ方や刃の入り方に木の堅さの影響が出ている可能性があり、アサリがあっても笹刈刃のように調整できないなど、チップソーの限界を示しているのかもしれない。

受け口を切る場合、受け口を切らない場合と同様に、刈刃の種類によって鋸断径の分布に違いが見られるが、刈刃の種類ごとに針葉樹と広葉樹を比較するとその分布はほとんど変わらない。どの種類の刈刃も鋸断径が8cmを越えた場合に受け口を切る割合が増えている。受け口を切らない場合は、鋸断径8cm以下が笹刈刃で約6割、丸鋸刃で約7割であったが、受け口を切る場合は、鋸断径が8cmを超える分布が笹刈刃、丸鋸刃ともに約6割となっている。チップソーの場合、笹刈刃や丸鋸刃ほど受け口を切る場合に太い径への分布の移行が顕著ではない。チップソーは木に対して切れ込みにくいことがわかっているので、太い木に対してはチップソーが使われていない可能性があり、そのことが理由とも考えられる。そして、

受け口を切る場合も、太い木に対応しやすいのは、笹刈刃、丸鋸刃、チップソーの順と判断できる。

3.4 作業経験による技術の向上

作業員に対するアンケートとして、鋸断径に関する設問の他に「経験年数の違いによって、最大鋸断径に違いは現れるか」と「経験年数の違いによって、鋸断速さに違いは現れるか」を設問に設けた。それぞれの設問に対する回答を経験年数に分けて整理した結果が、図-12、13である。図-12では、作業員の多くが経験年数によって最大鋸断径に違いが現れると感じており、作業経験年数の多い者ほど、わずかではあるがその割合が高くなる傾向がわかる。また、図-13では、経験年数によって鋸断速さが違うことを多くの作業員が感じていることがわかる。

図-6で作業経験年数が3年以上の者で10cmを超える木を切ると回答している者が増えており、図-12、13では経験年数3年以上の者が鋸断の太さと速さにおいて経験の違いを感じると回答する者が増えている。このことから、初めの1、2年は太い木を切る経験が少ないため「わからない」とした回答者が多かったが、3年目あたりでは多くの者がすでに太い木を切る経験をしており、自身の技術的向上を認識すると同時に、他者の切り方との比

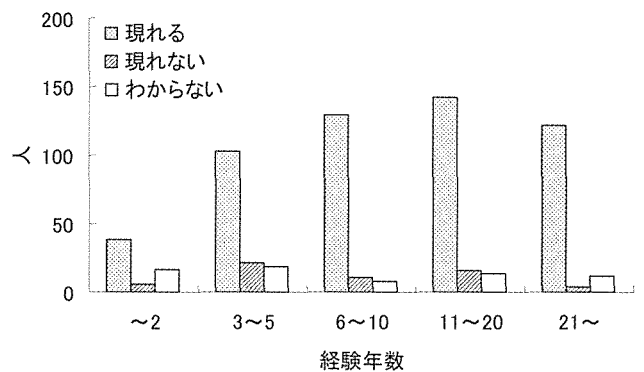


図-12 経験年数によって最大鋸断径に違いが現れるかどうかの作業員の意識

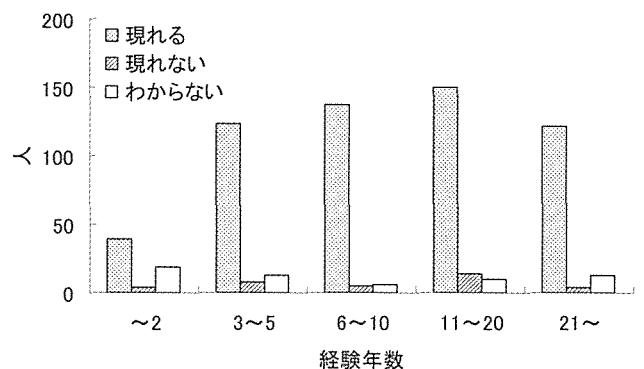


図-13 経験年数によって鋸断速さに違いが現れるかどうかの作業員の意識

較をとおして実感する中で、経験年数の増加とともに「現れる」の回答者が増えたと推測される。そして、さらに作業経験を多く積むと、太い木の切り方を技術として習得することを示すものと考えられる。

3.5 事業者が想定する刈払機による鋸断径

事業者に対するアンケート結果から、事業者が想定している刈払機による鋸断径は図-14のような分布となった。このグラフから、多くの事業者は最大鋸断径を8cmまでと想定していることがわかる。手入れが遅れた場所での下刈りや除伐、伐採後放置されていた林地における植栽前の刈払い、伐採作業前の下草等の処理等では、10cm以上の木を刈払機で切ることも想定していると推測される。

図-14は、受け口を切らずに倒している鋸断径を表した図-1, 2と近い形となっている。事業者の想定が、受け口を切らなくても倒すことができる実際の作業を反映していると捉えることもできるが、作業者が事業者の作業設定に従って作業を行った結果と捉えることもできる。事業者側の設定と現場の技術的境界のどちらが優位にこれらのグラフの形を決めているかは不明である。

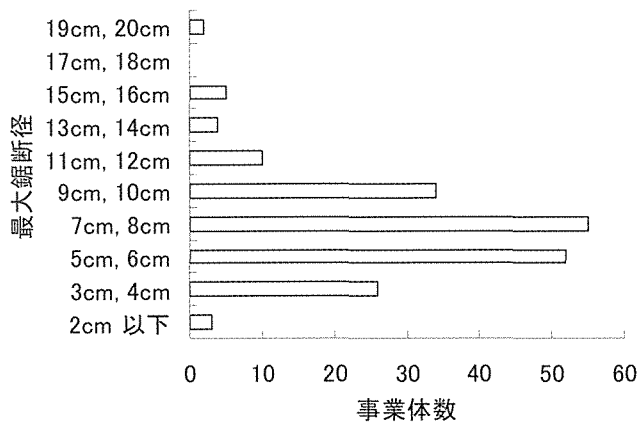


図-14 事業者が想定している刈払機による除伐作業の最大鋸断径

4. まとめ

刈払機作業において実際にどのくらいの太さの木を切っているかを調べた結果、多くの作業者は、直径8cm程度の太さまでであることがわかった。

刈払機取扱作業者に対する安全衛生教育では、灌木等

を切り倒す場合は鋸断部の直径が8cm以下とされているためか、アンケートの回答の中には、刈払機による除伐を行っていない、つまり太い木を刈払機で切らせていないとする事業者もあった。また、鋸断径の調査では、受け口を切る場合について回答していない作業者が約15%いた。この作業者の多くは、普段から受け口を切らなくてもよい程度の太さの物しか切っていないと推測される。これは安全衛生講習で指導されていることを遵守していることになり、作業者自身の安全に対する意識なり、事業者の安全指導・管理ができていていることを示している。

一方で、チェーンソーによる伐木と同じように、受け口を切ることで太い木にも刈払機で対応している実態もわかった。刈払機を使う作業では、作業者に向かって木が倒れた場合、肩掛けベルトを使って機械を装着しているため、チェーンソーのように機械を放り出して退避できないため逃げ遅れる危険がある。また、木が裂け上がった場合、木が太ければ大きな災害に至る危険も高くなる。したがって、作業中のリスクを抑えるために受け口を切る技術は必要といわざるを得ない。

鋸断部が10cmを超える木の切り方については、具体的な切り方、そうした作業が必要になる状況などを調査し、実態を明らかにする必要があると思われる。そのうえで、受け口が必要となる太さの木を倒すのにわざわざ刈払機を使用することについては、安全面からの指導を考え直す必要がある。しかし、根本的な話として、安全上の観点から直径8cmあるいは刈刃の直径の1/3を超える灌木等の鋸断を行わないよう事業者における作業の設定が必要であり、作業者に対しても同様の指導が望まれる。

引用文献

(1) 鹿島潤・上村巧 (2010) 刈払機を用いた作業の災害分析. 森利学誌25 (2) : 77~84.
 (2) 鹿島潤・上村巧・岡勝 (2009) 下刈り作業の刈払機と刈刃の使い分け. 森利学誌23 (4) : 251~254.
 (3) 日本規格協会 (2001) JIS B 9212:2001 刈払機用回転刈刃. 10pp, 日本規格協会, 東京.
 (4) 林業・木材製造業労働災害防止協会 (2010) 刈払機取扱作業者必携 (第4版). 133pp, 林業・木材製造業労働災害防止協会, 東京.
 (2010年6月24日受付, 2010年10月2日受理)