

技術資料

岐阜県内におけるスギ林地残材の樹皮厚率と樹皮重量率

古川邦明

Bark thickness rate and bark weight rate of timber offcuts of Japanese cedar in Gifu Prefecture

Kuniaki Furukawa

県内のスギ人工林の間伐, 皆伐によって発生する林地残材について, 材直径に対する樹皮厚率および樹皮重量率を調べた。その結果, 材径 10cm 以下では, 両樹皮率ともに材径との負の相関があり, 樹皮厚率は材径の増加に応じて減少したが, 材径 18cm 以上の林地残材では径との相関は認められなかった。

キーワード: 林地残材, 樹皮率, スギ, 木質バイオマス

I はじめに

近年, 木質バイオマスの新たなエネルギー利用やマテリアル用途の展開を目指し, 先進的な研究成果や技術を活用した製造システムの実用化に向けた技術実証が行われている(林野庁 2012a)。木質バイオマスのうち, 間伐や主伐の残滓として林内に残される材, いわゆる林地残材の利用が期待されている(林野庁 2012b)。

林地残材を原料として利用する際には, チップに加工して用いることになる。チップは用途に応じて, 要求される種類や品質が異なる。樹皮の混入率はチップの品質の一つで, 例えば重量当たりの許容混入率について, 製紙用チップで不可~4%, MDF やパーティクルボード用では 15%, 発電用では特に指定がない場合もあるとの調査例(全国木材チップ工業連合会 2012)や, バイオエタノールの原料としてスギを使った場合, 樹皮があっても原料として十分に使用することができるとした報告(池田ら 2009)がある。

林地残材の利用を進めていくにあたって, 林地残材の発生量とその樹皮率が推定できれば, 林地残材の収集可能量を用途別に試算でき, 林地残材の収集・利用計画の策定や樹皮率に応じた出荷先の選定も可能となる。このうち林地残材の発生量については, 全木集材した立木の胸高直径を指標として, 用材, 端材, 枝条の発生量を推定する方法(古川 2012)から, また林地残材の材径については, 岐阜県のスギとヒノキの細り表(大洞 2008)から推定が可能となった。

そこで本研究では, 岐阜県内のスギ人工林の間伐や

主伐で発生した林地残材の材径と樹皮率の関係について調査した。

なお, 本研究は農林水産省農林水産技術会議事務局委託プロジェクト研究「地域資源を活用した再生可能エネルギーの生産・利用のためのプロジェクト」木質リグニンからの材料製造技術の開発(平成 24~27 年度)の一部として実施した。

II 調査方法

1. 試料採取

計測用の試料は, 岐阜県美濃市(1か所), 関市(1か所), および加茂郡七宗町(2か所)のスギ人工林4か所の間伐と主伐で林内に残されている梢端材, 根元や曲がりなどの欠点材など(以下, 林地残材)を対象とした。なお, 枝は調査対象外とした。林地残材のうち腐れのないものを選び, 剥皮が少ない位置で厚さ 5cm 前後の円板を採取し計測用の試料とした。円板の直径(以下, 材径)は, 樹皮を含む外周を直径巻き尺で計測し 0.1cm 単位で求めた。採取した円板の総枚数は 70 枚,

表-1. 直径階別円板試料数 単位: cm, 個

| 直径 | n | 直径 | n | 直径 | n |
|-----------|---|-----------|----|-----------|---|
| 2.1・4.0 | 4 | 20.1・22.0 | 3 | 38.1・40.0 | 1 |
| 4.1・6.0 | 6 | 22.1・24.0 | 9 | 40.1・42.0 | 1 |
| 6.1・8.0 | 4 | 24.1・26.0 | 13 | 42.1・44.0 | 2 |
| 8.1・10.0 | 6 | 26.1・28.0 | 7 | 44.1・46.0 | 2 |
| 10.1・12.0 | 1 | 28.1・30.0 | 2 | 46.1・48.0 | 1 |
| 12.1・14.0 | 0 | 30.1・32.0 | 2 | 48.1・50.0 | 0 |
| 14.1・16.0 | 0 | 32.1・34.0 | 0 | 50.1・52.0 | 1 |
| 16.1・18.0 | 0 | 34.1・36.0 | 0 | | |
| 18.1・20.0 | 3 | 36.1・38.0 | 2 | | |

(2017 年 1 月 6 日受付, 2017 年 2 月 2 日受理)

材径は2.7～51.8cmである(表-1)。材径12.1～18.0cmの林地残材は、大半が搬出されていると考えられ、各現場とも採取できなかった。

2. 樹皮率の測定

樹皮率は、材径に対する樹皮厚の割合(以下、樹皮厚率)と、木部に対する樹皮の絶乾重量での割合(以下、樹皮重量率)の2種類を求めた。樹皮厚率は、各円板の円周を8等分した各位置の樹皮厚をノギスで測定し、その平均値を2倍し材径に対する比率とし、樹皮重量率は、円板を樹皮と木部とに分け、105℃で重量変化がなくなるまで乾燥した後にそれぞれの重量を計測し、木部に対する樹皮の絶乾重量の比率として求めた。

Ⅲ 結果と考察

材径と両樹皮率の関係を図-1に示す。横軸は材径、縦軸はそれぞれの樹皮率(%)である。両樹皮率とも材径10cm以下と18cm以上で、材径に対する樹皮率の傾向は異なった。材径10cm以下では、両樹皮率ともに材径が大きくなると樹皮率は減少した。材径3cm前後の樹皮厚率は15%程度、樹皮重量率は22～25%、材径10cm前後では樹皮厚率3%前後、樹皮重量率6～10%となり、樹皮厚率($r = -0.694, p < 0.01$)、樹皮重量率($r = -0.889, p < 0.01$)ともに、材径との間に負の相関が認められた。一方で材径18cm以上では、両樹皮率とも材径との相関は認められなかった。樹皮厚率は材径によらず約1～5%の間に分布、樹皮重量率は2.5～13%の間に分布した。材径と樹皮厚率との関係は、梶原(1985)による奈良、京都、大分、宮崎のスギ調査結果(梶原 1985)と同様の傾向であった。

これらの結果から、スギの林地残材をマテリアル用途で利用展開していくには、どの材径の林地残材においても、用途によっては剥皮が必要となることが判

る。しかし、林地残材は曲り材や材長1m以下の材が多いため、剥皮は容易ではなく、製材用原木の剥皮に比べて作業コストは高くなることが予想される。剥皮作業に必要なコストに見合うだけの原料価格を設定できるかどうか、林地残材の用途選定にとって重要な要因である。10cm以下の林地残材では、材積が小さいうえに樹皮率が高いため、剥皮を必要とするような用途ではコスト的に適していない。このような用途には、18cm以上の林地残材の利用を考えるべきである。

しかし、スギは品種や生育条件によって樹皮率は異なる(梶原 1985)。品種による樹皮率の違いや、ヒノキなどその他の樹種についての調査が必要である。また、林地残材の利用促進のためには、低コストでの収集運搬システムと安定供給体制づくりが欠かせない。そのためには用途に応じた品質ごとの資源状況を把握する必要がある。本研究では、スギのみではあるが、品質の一つである樹皮率について、材径との関係のある程度明らかにすることができた。

引用文献

- 古川邦明(2012)間伐での林地残材の発生量調査. 現代林業 548 : 36-40
- 池田努・杉本倫子・野尻昌信・眞柄謙吾・細谷修二・島田謹爾(2009)木質系バイオマスを原料としたバイオエタノール生産のためのアルカリ前処理(第2報). 紙パ技協誌 63(5) : 581-591
- 梶原幹弘(1985)スギ同齢林における樹皮厚率とその推定について. 京都府大学術報農学 37 : 189-194
- 大洞智宏(2008)岐阜県版スギ・ヒノキ細り表の作成. 岐阜県森林研研報 39 : 1-18
- 林野庁(2012a)木質バイオマスの新たな利活用に向けた技術開発 <http://www.rinya.maff.go.jp/j/kaihatu/newb/newbus21.html> (参照 : 2016-12-1)
- 林野庁(2012b)平成24年度版 森林・林業白書. 全国林業改良普及協会
- 全国木材チップ工業連合会(2013)木材産業等活性化総合対策事業のうち木材チップ等原料転換型事業調査・分析報告. <http://zmchip.com/houkoku231.pdf> (参照 : 2016-12-1)

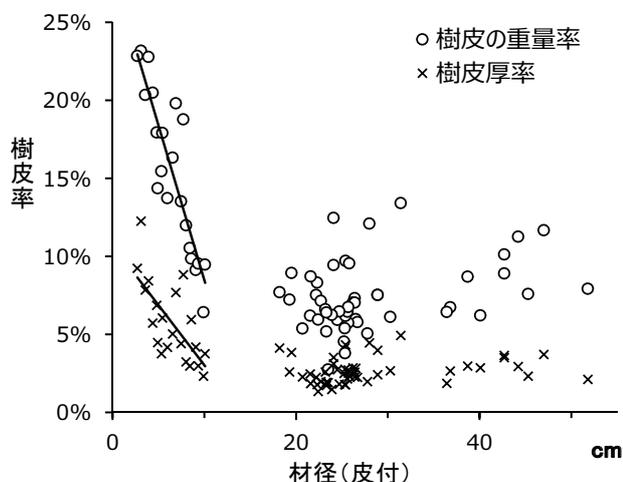


図-1. スギ林地残材の材径と樹皮率