

論文

製材工場の大径材に対する意識と対応～南九州を対象に～^{*1}石塚敬人^{*2}・奥山洋一郎^{*2}・滝沢裕子^{*2}・枚田邦宏^{*2}

石塚敬人・奥山洋一郎・滝沢裕子・枚田邦宏：製材工場の大径材に対する意識と対応～南九州を対象に～ 九州森林研究 77：9－12, 2024 本研究では、鹿児島県・宮崎県・熊本県の南九州三県で稼働している出力数 300 kw 以上の大規模製材工場を対象に、近年問題となりつつある末口径 30 cm 以上となるような大径材利活用の現状と課題を明らかにするため、それに製材工場がどのように対応してきたのか、またどういった課題を抱えているのかについて調査した。その結果、一般に大径材とされるような末口径 30 cm の丸太材は大径材としては認識されておらず、末口径 36 cm 以上のものが大径材と認識されていた。また、末口径 40 cm を超える丸太材は受け入れ可能な工場に限られ、大径材を製材可能な機械を導入している工場において、その製材機械の種類（シングル台車またはツイン台車）によって課題が異なることが明らかとなった。

キーワード：大径材、製材工場、製材機械

I. 背景・目的

戦後植林が行われた我が国の人工林においては、その多くが利用期を迎えている。南九州三県のスギ人工林年齢級構成を見ると、スギ人工林全体の森林面積に 10 年齢級以上が占める割合はそれぞれ鹿児島県で 75.1%，宮崎県で 63.7%，熊本県で 84.5% となっている。また、南九州三県は 1 年を通して温暖かつ安定した降水量に恵まれているため森林資源の成熟が早く、今まで除間伐を中心に行っていた森林所有者等が主伐へと移行しつつある。

これらの要因により、南九州三県においては、末口径 30 cm 以上（以下、30 上とする）の丸太材、いわゆる大径材の生産される割合が今後増加すると考えられる。

南九州三県の森林組合所管の木材市場を対象とした著者の調査（石塚ほか，2022）において、いずれの県においても全体の取引材積量に占める 30 上の割合が増加していることが明らかとなった。

こういった 30 上の丸太材は、住宅建設用材の適寸でなくなるため、需要が極端に少なくなると報告（渕上・足立，2018）されていることに加え、木材市場においては、末口径 14～22 cm、24～28 cm の中目丸太と比較して価格が低いことが現状である。

これまでの大径材問題に関する議論は、木材市場における流通量や価格、製材工場における機械や歩留まり、木取りに関するものが中心であり、実際に大径材を取り扱う製材工場が大径材に対しどのような対応をしてきたのか、どういう意識を持っているのかといったことは十分に明らかとなっていない。

製材工場の意識に焦点を当てた既往研究としては、京都府内の製材工場を対象としたものが挙げられ、その中で、京都府内の既存の製材所はほとんどが大径材を製材できる設備を有しており、末口径 30 cm までは常時、36 cm までの原木も必要に応じて購入しているため、原木の大径化への対応が可能であるとした上で、問題を根本的に解決するためには、大径材を効率的かつ大量に製

材できる工場の新設が求められると報告されている（渕上・足立，2018）。

そこで本研究では、森林資源の豊富な南九州三県の製材工場に着目し、大径材に対応した製材機械の有無や、その設備投資について調査を行い、製材工場が大径材に対してどのような問題を抱えているのか、その問題にどう対応してきたのかについて明らかにする。

II. 調査方法

調査は、年間原木消費量が 10,000 m³ 以上または出力数 300 kw 以上の南九州三県内の大規模製材工場 62 工場を対象（表-1）とし、33 工場から回答を得た。調査方法としては、電話及び一部訪問による聞き取り調査を行った。

表-1. 県別の調査対象工場数と回答数

	鹿児島	宮崎	熊本	計
調査対象工場数	11	38	13	62
回答数	7	20	6	33

（資料：鹿児島県森林・林業統計，宮崎県林業統計要覧，熊本県林業統計要覧）

III. 調査結果

1. 大径材として認識する末口径

30 cm が 4 工場，36 cm が 15 工場，38 cm が 4 工場，40～

表-2. 大径材として認識される末口径（単位：工場数）

	30 cm	36 cm	38 cm	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm	計
鹿児島	2	2	1	1			1	7
宮崎	1	12	2	3	2			20
熊本	1	1	1	2		1		6
計	4	15	4	6	2	1	1	33

^{*1} Ishizuka, K., Okuyama, Y., Takisawa, H. and Hirata, K.: Awareness and response to large-diameter log at sawmill in Southern Kyushu

^{*2} 鹿児島大学農学部 Fac. Agric., Kagoshima Univ., Kagoshima, 890-0065, Japan

45 cm が8工場、50 cm 以上が2工場となった（表-2）。

このことから、南九州三県においては、林野庁が大径材とするような「尺上材」である末口径30 cm の丸太材は、ほとんど大径材として認識されておらず、末口径36 cm 以上の丸太材が大径材として認識される下限であることが明らかとなった。

2. 受け入れ最大末口径

南九州三県の大規模製材工場においては、末口径38 cm 以下の材は19工場で受け入れられており、末口径40 cm 以上の材は14

表-3. 受け入れ可能最大丸太末口径（単位：工場数）

	30 cm	32～38 cm	40～48 cm	50～58 cm	60 cm 以上	計
鹿児島	2	4	1		1	8
宮崎		9	7		3	19
熊本		4	1		1	6
計	2	17	9	0	5	33

工場で受け入れられていた（表-3）。

南九州三県で稼働しているほとんどの大規模製材工場では、30 cm 以上の丸太材が受け入れられていることが明らかとなった。

調査工場毎の詳細について表-4 に示す。

表-4. 調査結果

番号	県	樹種	原木消費量 (m ³ /年)	製材品出荷量 (m ³ /年)	出力数 (kw)	大径材として 認識する 末口径 (cm)	受け入れ最大 末口径 (cm)	大径材に対応した 製材機械
1		スギ	22,000	10,500	484	40 上	40	シングル
2		スギ	26,200	12,307	1,200	30 上	36	ツイン
3	鹿	スギ・ヒノキ	30,000	15,000	500	30	34	ツイン
4	児	スギ・ヒノキ	14,771	14,614	220	36	30	なし
5	島	スギ	3,000～4,000/月	700～1,000/月	1,454	36	42	ツイン
6		スギ	132	91	500	60 上	100	シングル
7		スギ・ヒノキ	10,262	44,000	1,316	尺上	38	ツイン
8		スギ・ヒノキ	15,000	6,000	350	50	60	シングル
9		スギ	22,438	9,516	1,845	36	38	ツイン
10		スギ	17,000～18,000	10,000	350	36	42	シングル
11		スギ	22,150	9,200	326	36	60	シングル
12		スギ	24,650	9,500	460	36	30	なし
13		スギ・ヒノキ	30,000	1,000	550	40	32	なし
14		スギ	16,065	8,108	705	38	38	ツイン
15		スギ・ヒノキ	63,000	33,000	1,350	40	60	シングル
16	宮	スギ	2,850	1,430	300	40	66	シングル
17	崎	スギ	69,562	31,489	3,000	36	34	ツイン
18		スギ	280,000	140,000	8,000	36	38	ツイン
19		スギ	13,850	6,510	260	36	44	シングル
20		スギ	12,554	6,873	667	36	38	ツイン
21		スギ	681,000	396,000	7,628	38	38	ツイン
22		スギ・ヒノキ	15,000	9,500	350	36	38	ツイン
23		スギ	25,000	13,000	460	38	48	シングル
24		スギ	20,000	10,000	400	38	36～38	なし
25		スギ	22,000	12,000	420	36	38	ツイン
26		スギ	12,000	9,000	320	30	32	なし
27		スギ・ヒノキ	15,000	8,700	320	36	36	ツイン
28	熊	スギ	15,000	9,000	300	40	40	シングル
29	本	スギ・ヒノキ	20,650	9,200	380	36	36～38	ツイン
30		スギ	22,000	10,500	400	40	36	ツイン
31		スギ	26,000	13,000	450	36	40	シングル
32	宮	モミ			320	45	45	なし
33	崎	モミ			300	45	45	なし

3. 大径材対応製材機械の有無

シングル台車を導入している製材工場が10工場、ツイン台車を導入している製材工場が16工場、大径材に対応した製材機械を導入していない製材工場が7工場となり、多くの製材工場が既に末口径36～38cmに対応した製材機械を導入していることが

表-5. 大径材対応の製材機械（単位：工場数）

	あり		なし	計
	シングル	ツイン		
鹿児島	2	4	1	7
宮崎	6	9	5	20
熊本	2	3	1	6
計	10	16	7	33

明らかとなった（表-5）。

また表-4より、大径材対応の製材機械のうち、ツイン台車で製材可能であるのは基本的に38cmまで（一部42cm）であり、それ以上の材になると、シングル台車で製材していることが明らかとなった。シングル台車はツイン台車と比較し製材の効率が悪いいため、大径材を取り扱うことができ、かつ量産が可能といえる製材工場は、今回の調査においては15工場となった。

4. 製材工場基本情報と受け入れ最大丸太末口径との関係分析

製材工場の基本情報である、年間原木消費量・年間製材品出荷量・工場全体の出力数と受け入れ最大丸太末口径の間の関係についてまとめた。

年間原木消費量と受け入れ最大丸太末口径については、シングル台車の場合は相関係数が-0.29で負の相関、ツイン台車の場合は相関係数が0.1となり相関は見られなかった（図-1）。

年間製材品出荷量と受け入れ最大丸太末口径については、シングル台車の場合に相関係数が-0.3となり負の相関、ツイン台車の場合に相関係数が0.1となり、相関は見られなかった（図-2）。

工場全体の出力数と受け入れ最大丸太末口径については、シングル台車の場合に相関係数が0.16、ツイン台車の場合に相関係

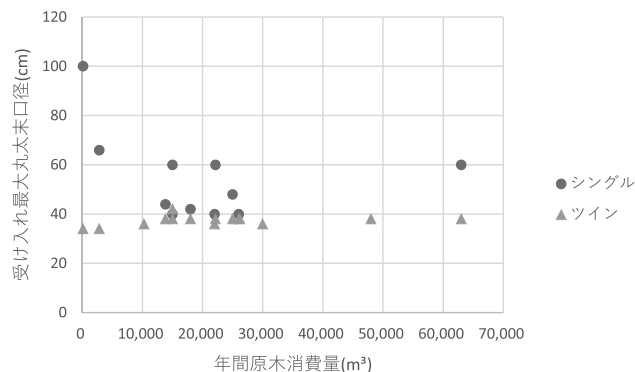


図-1. 年間原木消費量と受け入れ最大丸太末口径の関係

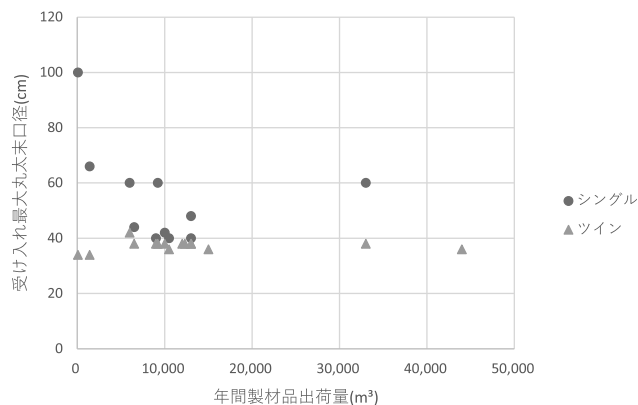


図-2. 年間製材品出荷量と受け入れ最大丸太末口径の関係

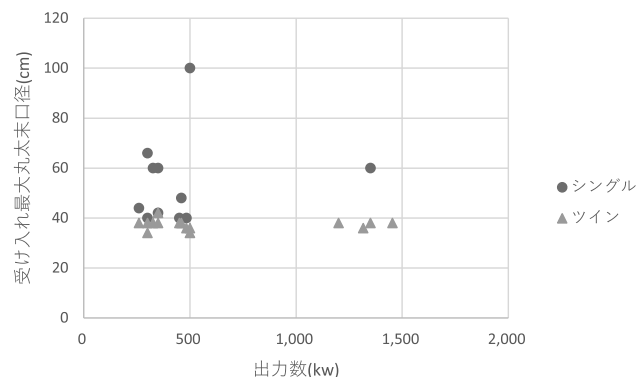


図-3. 工場全体の出力数と受け入れ最大丸太末口径の関係

数が0.09となり、どちらも相関は見られなかった（図-3）。

5. これまでの対応とこれからの方針

5.1 大径材に対応した製材機械を導入している製材工場

既に大径材に対応した製材機械を導入している製材工場に対し大径材の製材・製材機械におけるそれぞれの課題について調査を行った。

(1) 大径材の製材について

大径材は柱材に製材できず、ラミナ材等にするしかないため製材コストと製材品の価格が見合わず、利益にならないという意見であった。また、近年の製材は、径級22cm～28cmの中目丸太から効率よく製材するための木取りであり、それを大径材に適用すると、どうしても歩留まりが悪くなってしまうという意見であった。

(2) 製材機械について

大径材を製材すること自体は問題ないが、シングル台車の場合には、鋸を入れる回数が多いかつ、人力で反りが出ないように製材を行うため、ツイン台車と比較し時間とコストが多くかかり、製材品との価格に合わないという意見であった。ツイン台車の場合では、中目丸太と比較した際に、耳すりの部分の重量が重く、その重量や落下時の衝撃に運搬部分が耐えられない、劣化が激しくなるという意見であった。また、大径材の重量や衝撃に耐えるための部品にすると製材機械の価格が高騰する、そもそも機械自

体の入れ替えに一ヶ月弱時間がかかるため、その期間は工場を停止させないといけないため、大径材に対応した製材機械の導入が進まないのではないかという意見であった。

5.2 大径材対応機械のない製材工場の対応

次に、大径材に対応した製材機械を導入していない製材工場に対し、どのような状況になったら大径材に対応した製材機械を導入するかについて調査を行った。

(1) 大径材の割合について

今後、大径材の割合がより増加したら製材機械の導入を検討するといった意見であった。また、仮に導入したとしても、数年は大径材が供給されるかもしれないが、それ以降も安定して大径材が供給されるかといった点に不安が残る、機械の減価償却も考慮すると、そういった製材機械の導入には踏み出せないという意見であった。

(2) 大径材の需要と価格について

大径材を利用した売れる商品や大径材でないと作れないような製品が開発されたら導入を検討するといったものや、市場における大径材の価格が現在より下がる、大径材独自または現在よりも歩留まりが良くなるような新しい木取りの方法が開発されたら検討するといった意見であった。

たは年間原木消費量 $10,000 \text{ m}^3$ 以上の比較的大規模な製材工場を対象としたものであり、より規模の小さな製材工場では、大径材に対応して製材を行っている可能性がある点に注意したい。このことから、今後必要となってくるのは、大径材独自の木取りや、大径材の重量と衝撃に耐えられる従来と値段の変わらない製材機械の開発であると考えられる。

今回の調査の中でよく聞かれたのが、山側との連携不足であった。山から出てくる材の情報が分かれば、より効率的に製材を行うことが可能であるというものや、製材機械の導入の有無にも関係してくるという意見であった。これらを情報という観点から整理したものが図-4である。山側の素材生産業者や森林組合にも同様の調査を行い、生産から製材までの大径材問題と森林事業者が連携を行っていくために必要な取り組みはどういったものである

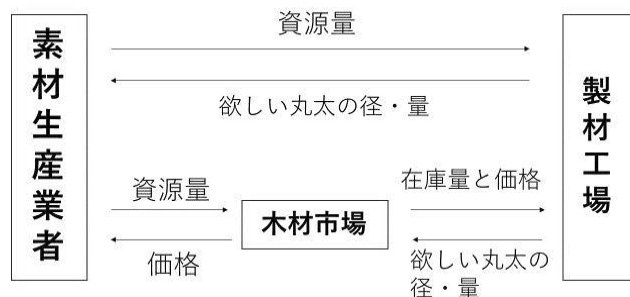


図-4. 森林事業者に求められている情報連携

るのかについて明らかにすることを今後の課題とする。

IV. まとめ

製材工場への聞き取り調査によって、南九州三県において大径材として認識されるのは、末口径 36 cm 以上であり、そのような材に対応した製材機械は既に多く導入されつつあることが明らかとなった。

また、製材工場の各基本情報と受け入れ最大丸太末口径の間には、ツイン台車の場合にはいずれの情報とも相関が見られなかったが、シングル台車の場合には年間原木消費量と年間製材品出荷量の間に負の相関が見られた。これは、工場の規模が大きくなるほど多様な製材品を作るのではなく、限られた品数で大量に生産していることが要因として挙げられるのではないかと考えられる。そして、製材機械において、その台車の種類によって課題が異なることが明らかとなり、現在大径材に対応した製材機械を導入していない製材工場は、今後大径材がより増加したり、大径材の木取りが改善されたりすれば製材機械の導入を検討するといったことが明らかとなった。また、今回の調査は出力数 300 kw 以上ま

引用文献

- 瀬上佑樹・足立亘 (2018) 中部森林研究 66 : 59 - 62
 石塚敬人ほか (2022) 九州森林研究 76 : 33 - 36
 鹿児島県 (2022) 鹿児島県森林・林業統計
 URL:https://www.pref.kagoshima.jp/ad01/sangyo-rodo/rinsui/tokei/shinrin/21tokei4_091130.html (2023 年 10 月 27 日利用)
 熊本県 (2023) 熊本県林業統計要覧
 URL: <https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/71/176685.html> (2023 年 10 月 27 日利用)
 宮崎県 (2022) 宮崎県林業統計要覧
 URL:<https://www.pref.miyazaki.lg.jp/kankyoshinrin/kense/toke/20220308191142.html> (2023 年 10 月 27 日利用)
 (2023 年 11 月 10 日受付 : 2023 年 12 月 20 日受理)