

どこまで進んだか木質系工場副産物の利用

鎌田 昭吉 長谷川 勇*

本道製材関連工業（製材・チップ・オガ粉製造業）
における副産物の産出と消費の現況をみる

木質系工場副産物とは

かつて言われてきた“工場廃材”という言葉は、いまや“工場副産物”という名称に変えた方が当を得ている、と言える時代になってきました。

産業廃棄物としてわざわざ手をかけて捨てなければならなかったものが、すぐ役に立ち使えるものへと方向転換してきました。つまり、処理するためのマイナス経費が、価値を生むプラスの収入源に転じたと言えます。

最近の統計調査（昭和60年9月、道林産課・林産試）の数字を整理してみますと、全道の製材関連工業における副産物産出フローは、図1にみられるとおりです。

製材工場やチップ工場や、ここ4~5年前から出現したオガ粉製造工場（製材工場の背板や利用度の低い小径木をオガ粉状に砕く）などの関連工場で副産する、のこくず・樹皮・チップくず・プレーナくず・端材などの副産物の全道総量は、年間134万2千 m^3 にも及びます。この量は、実材積（素材換算の材積）で示しておりますので、見かけ

の容積では約400~450万 m^3 （実材積の3~4倍）、重量で約60~67万トン（134万2千 m^3 の0.45~0.5倍）と推定されます。

どう使われているか.....

その使われ方の現状をみますと、表1に示したとおりです。実にいろいろな分野で、さまざまな使われ方をしています。全体の利用率は、産出量の98.5%にも達し、利用されずに捨てられているものは、産出量の1.5%にすぎません。

木質系工場副産物としては、この外にも、パルプ工場、合単板工業、パーティクルボード工業、集成材工業、床板工業などありますが、これらは自工場で産する副産物のみならず、外部からも副産物を迎え入れて使う利用工業的性格が大変強いと言えます。また経木、わりばし、家具建具、床柱、木工芸品製造工業などにおいては、副産物の種類も多種多様で量的なまとまりも小さく、その多くは自工場内のボイラや暖房用の燃料として使われています。

これらの、工場の外に出す「外部取り引き」には

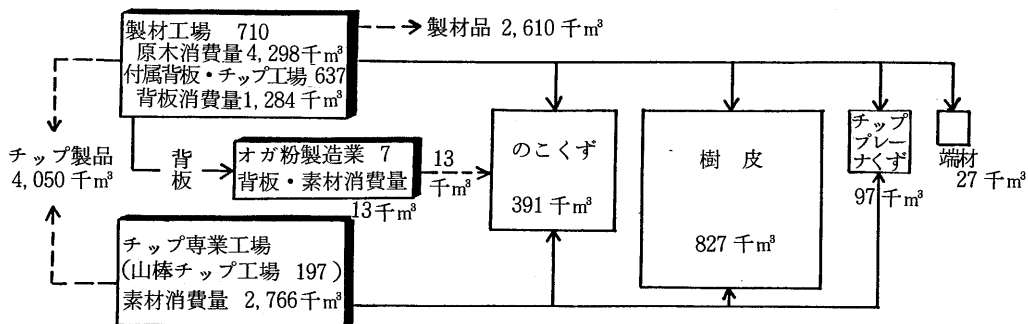


図1 製材関連工業における副産物のフロー（昭和59年度）

表1 製材関連工業における副産物の産出と利用(昭和59年度全道推計) m³=実材積(見かけの容積ではない)

副産物産出量		廃棄量(千m ³)	自工場内の利用(千m ³)					自工場以外への利用(他への販売・無償支給)(千m ³)									
種類	数量(千m ³)		燃料	オキガノコ	炭化製品	魚箱など	小計	燃料	オベラ	原ラ	家畜	堆肥	キノ	ボ	炭	魚	小計
端材	26.9(2.0)	0.9	14.3	0.1		14.4	10.0	0.2							1.3		11.6
樹皮	826.9(61.6)	16.6	81.0	1.2		82.2	323.6	1.7	283.5	115.6			3.5	0.1			728.0
のこくず	390.6(29.1)	0.2	48.4	19.3		67.6	48.8	1.9	238.8	5.3	16.9	7.4	3.6				322.8
チップ プレーナ	97.1(7.3)	1.8	3.7	1.7		5.4	10.6	1.2	71.9	3.2	0.4	2.5	0.1				89.9
全道合計	1,341.5(100.0)	19.6(1.5)	147.3(11.0)	22.4(1.6)		169.7(12.6)	393.0(29.3)	5.0(0.4)	594.2(44.3)	124.1(9.3)	17.3(1.3)	13.5(1.0)	5.1(0.3)				1,152.3(85.9)

- 注1) オガ粉製造業は約10工場で有効回答数は7工場
- 注2) 燃料はボイラ燃料及び職員への支給, 家庭用暖房も含む。
- 注3) 10m³のケタを4桁5入につき, 小計, 合計値, 比率などは, 必ずしも一致しない。
- 注4) ()内は比率で%。

姿を見せない内部完結消費量も合わせますと相当な量になります。しかし, ここでは, 副産物を生み出し, しかも工場の外に出して他に利用, 販売することの可能性の高い製材関連工場に限って, その利用・消費の推移, 地域差, 価格などについてまとめてみました。

利用・消費の推移をみる

多少データに欠ける部分もありますが, いまから20年前の昭和40年以降の利用状況の推移を示しますと, 図2のようになります。

以前から, 樹皮を除く, のこくず・チップくず・プレーナくず・端材などの利用度は比較的高く, もっ

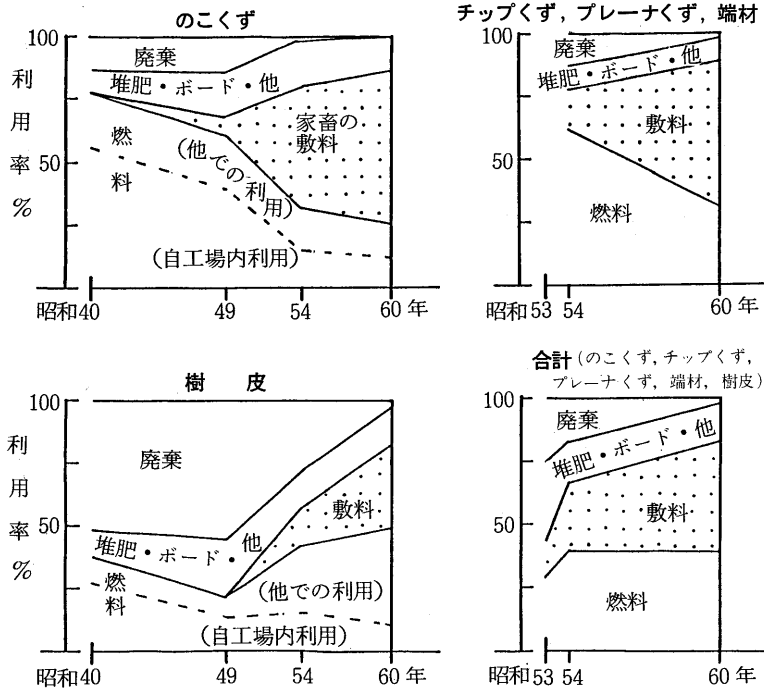


図2 製材関連工業における副産物の利用率の推移

ぱら工場のボイラや暖房用の燃料として使われてきました。それが, 昭和50年ごろ, 第一次石油危機を境にして, 年々燃料として消費される割合が減って, 代わりに“家畜の敷料”に多く使われ始めてきました。

水田作業の機械化による稲わら不足(刈り取りと同時に粉碎され現場に放置される), 敷わら材料の集荷のコスト高などで原料が不足し, 木質系の代替品が使われだしたからです。これは取り扱い処理が簡便で, しかも使ったあとに, 堆肥として利用することができる

など、その有利性が全道的（全国的にも）広がり
で評価されるようになってきたからです。その必
要量は牛 1頭について、年間約 1トンと言われて
おり、道東の畜産地帯などでは慢性的な原料不
足。したがって農協を経由して比較的高い値段で
取り引きに応じている工場が多くみられます。

次に、堆肥用に目を向けると、直接堆肥に使わ
れるものは、かなり以前から相当量、安定的に推
移しています。一般の畑作園芸農家などが自給す
る以外の、企業生産は16社、パーク堆肥生産実績
約 5万 3千トン（能力10万トン）で、パーク堆肥
とか木質土壌改良材（協会の品質格付け、金・銀・
緑の3レベルがある）と称して、標準的な価格は
トン当たり 14,000円（生産工場出荷価格）です。
一般の小売り価格は、メーカーや品質によって開
きがあるものの 20kg袋詰め 600～1,200円程度で
す。

この外に、前記の敷料として使われたものが、
畜産農家の自給堆肥として、あちこち少量分散型
で、再度くりかえし消費利用されています。これ
らのものを加算すればかなりの量に達し（全道で
約 36～40万トン）、有機質施用による地力回復、
土づくり運動などに呼応する形で、需要は順調に
伸びていると言えます。とくに、畑作園芸地帯を
中心として、全道的に土の物理性の改善と肥料効
果の両面において、持続的に寄与するものとして
の評価が高まり、広く普及されています。

このような状況の変化に対応して、製材工場が
副生する背板や、用材に向かない小径木などを
“のこず化”する「オガ粉製造業」も新たに登

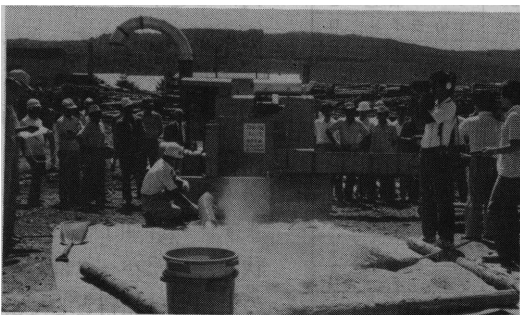
場してきました（写真）。この新しく誕生した
事業は、農協・キノコ生産協・製材業などの付属
事業として営まれるケースが多く、いまのところ
10工場ほど稼働していますが、原料高の製品安と
いうことで、採算性は二の次ぎで、その地域の地
縁関連産業（キノコ生産者、畜産農家、炭化製品
製造業者など）の要求需要を満たすという役割を
担っています。その生産規模は年間 4～6 千^mの
2社を除いて、他はごく零細型です。

樹皮については、取り扱いが面倒なこともあつ
て、あまり喜ばれていなかったが、上記のような
農業畜産の領域からの要求が高まるにつれて、そ
の分野への流出がみられるようになり、100%完
全利用は目の前にせまっています。

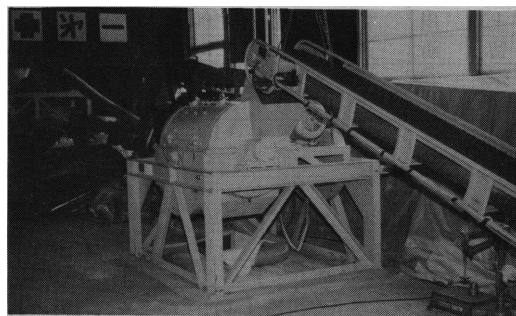
このような気運にのって、製材関連工場で樹皮
を使いやすい適度の大きさに加工するパーク粉碎
機を導入する工場がみられます（写真）。この
パーク粉碎機は、現在全道で 100台を超え、その
加工数量は樹皮産出量 82万 7千^mの約30%にあた
る 25万^mに急増しています。

これらの木質系副産物の全道利用率の現況をみ
ると、敷料44.3%、燃料40.3%がかけはなれて多
く、堆肥 9.3%、キノコ培地・ボード原料などの
4.6%を合わせて 98.5%に達しており、かつての
“燃料中心の消費の時代”から“天然有機物資源
としての利用の時代”に移り変わっていることが
分かります。

ちなみに、農業副産物の大半を占める稲わらと
もみがらの発生と利用の現況をみると、表 2のと
おりです。



オガ粉製造



パーク粉碎機

表2 稲わら、もみがらの発生と利用
(昭和59年度全道合計)

区分 種類	発生量		利 用 量 (乾物千トン)						
	(乾物 千トン)	堆肥	畜舎 敷料	すき 込み	飼料	暗渠 資材	焼却	廃棄	その他
稲わら	781	235	71	302	21	—	109	—	43
もみがら	191	50	21	—	—	47	51	9	13

地域差をみる.....

利用・消費の行きつく先は、表3でもうかがえるように、畜産畑作園芸地帯、キノコ産地、パーティクルボード工業(苫小牧)などが主流です。その使用残が燃料やオガライト原料、炭化製品などとして地元消費(運賃負担力が乏しい)されていると言えます。

支庁単位でも、利用率の最も低い地域は宗谷(87%)で、他は90%の高い水準を超えています。

供給する側の工場としては、まず自工場のボイラ燃料を確保して、その残余を上記利用分野に仕向けると言うのが最も一般的です。その供給量は、工場ごとに比較的小量、地域的な分布をみればきわめて分散的です。しかも利用する側も、ボード工業以外はみな零細散在型の生産団体、農畜産家などです。したがって、その流通取り引きは、非常に多岐多様で、多くは古くからの地縁関係で

結ばれており、引き取り価格も流動的(無償の場合もある)で、地域的にも必ずしも固まったものとはなっていないようです。

最近の傾向としては、多数の最終ユーザーに直販するよりも、地域の農協組織を通じて計画性をもって引き渡すケースが目立って多くなって来ています。

価格のバラツキをみる.....

副産物の価格は、供給する工場によって異なり、また地域や立地事情などによっても大きな変動差がみられます。

参考までに、産出工場渡し価格(積み込み経費は含まれない)を整理してみますと、表4-1、2に示すような分布となっています。表の価格は、実材積³あたりの値段で示してあります。これを、通常の4トン積みトラック積載などの場合の“見かけの容積”あたりに換算しますと、おおよそ膨容率(のこくず3倍、樹皮4倍、チップくず・プレーナくず5倍くらい)で、それぞれ除した値となります。

キノコ培地用に使われるのこくずは、相当高い値を示していますが、これはナメコ、エノキタケ、クモギタケなどの栽培に用いられるもので、主に広葉樹のこくずが中心となっています。

表3 支庁別にみた副産物の主な用途

支 庁	副産物産出量 (千 ³ m) (%)	総利用率 (%)	主な用途の比率(上位から3種まで)		
			1位 (%)	2位 (%)	3位 (%)
渡 島	43 = 100	91	敷料 32	燃料 27	堆肥 27
桧 山	24 = 100	99	敷料 59	堆肥 21	燃料 18
後 志	41 = 100	97	堆肥 43	敷料 38	燃料 15
石 狩	39 = 100	96	燃料 51	敷料 32	キノコ培地 6
空 知	71 = 100	100	燃料 73	敷料 20	キノコ培地 2
上 川	229 = 100	100	燃料 62	敷料 20	オガライト 9
留 萌	33 = 100	98	燃料 73	敷料 19	オガライト 5
宗 谷	32 = 100	87	敷料 46	燃料 40	
網 走	320 = 100	99	燃料 41	敷料 38	堆肥 19
胆 振	75 = 100	100	燃料 55	敷料 37	ボード 7
日 高	66 = 100	99	燃料 61	敷料 19	堆肥 10
十 勝	229 = 100	100	敷料 81	燃料 14	堆肥 5
釧 路	100 = 100	100	敷料 76	燃料 21	オガライト 2
根 室	39 = 100	97	敷料 88	燃料 8	堆肥 1
全 道	1,342 = 100	99	敷料 44	燃料 40	堆肥 9

注) 利用率及び主な用途は〔自工場+それ以外の利用〕で、産出量(100)に対する比率

また、樹皮を粉碎加工した場合の付加価値の増加は、全道の平均で見ますと、未加工 800 円/m³ から加工品 1,800 円/m³ と2倍強、その差は1,000 円/m³とかなり採算効率が良いと言えます。さほど手のかからない簡便な加工を施すことで、低価格のものを高くすることができる良い事例と言えます。粉碎加工された形状の整ったパークは、その大部分は燃料としてよりも家畜の敷料に向けら

表4-1 主な副産品の販売価格（支庁別平均価格）
（円/実材積³ 工場渡し価格、積み込み費は含まない）

支庁	のこくず		チップ・プレナくず		樹皮			
	キノコ培地用	敷料, 堆肥 燃料など	敷料, 堆肥 燃料など	粉砕加工	未加工	未加工	未加工	未加工
	回答数・価格	回答数・価格	回答数・価格	回答数・価格	回答数・価格	回答数・価格	回答数・価格	回答数・価格
渡島	2 1,500	14 1,207	7 686	4 425	9 202			
松山	1 1,800	9 1,260	4 1,400	5 840	6 747			
後志	3 3,167	19 2,933	7 3,034	3 3,600	11 625			
石狩	1 3,700	16 1,774	4 775	1 200	9 329			
空知	3 1,733	25 1,844	8 1,706		25 611			
上川	2 1,600	24 1,570	10 1,623	4 1,085	17 741			
留萌		11 760	13 454	1 400	13 356			
宗谷		9 890		4 900	1 200			
網走		34 2,197	19 1,879	9 1,778	22 984			
胆振		14 1,687	6 1,380	3 518	5 512			
日高		36 2,326	1 2,500		29 592			
十勝		30 2,944	20 2,995	14 3,071	22 1,604			
釧路	1 1,300	28 1,428	9 578	9 1,264	16 1,052			
根室		10 2,620	3 3,200	8 2,448	3 433			
合計 (総平均)	13 2,131 (2,200)	279 1,968 (2,000)	111 1,727 (1,800)	65 1,796 (1,800)	188 764 (800)			

注) 回答数は有効回答分のみ

表4-2 主な副産品の価格バラツキ（全道）
—有効回答数の頻度—

価格の範囲 (円/㎡)	のこくず		チップ・プレナくず	樹皮	
	キノコ培地用	敷料, 堆肥 燃料など	敷料, 堆肥 燃料など	粉砕加工	未加工
	回答数・価格	回答数・価格	回答数・価格	回答数・価格	回答数・価格
0 (無償)		5	4		23
1 ~ 500		25	23	10	78
501 ~ 1,000		61	22	25	40
1,001 ~ 2,000	9	87	31	9	34
2,001 ~ 3,000	2	51	12	9	12
3,001 ~ 5,000	2	44	14	10	0
5,001 ~ 9,000		6	5	2	1
計 (総平均価格)	13 (2,200)	279 (2,000)	111 (1,800)	65 (1,800)	188 (800)

れております。乙れからも、畜産地帯を中心にしてますます広まっていくものと期待されます。

これらの副産物を、実際に使用する側からみると、この価格のほかに、積み込み・使う所までの

運賃・取り扱いなどに相当の経費や手間がかかることは言うまでもありません。大勢として、価格は、最近、木質系バイオマス資源として見直され、オガ粉製造、バーク粉砕加工の機運の盛り上がりや地域的な需要増、ボード企業やバイオコール（石炭と木質の複合固形燃料）の事業化などの明るい見通しを反映して、上昇傾向が続いていると言えます。

商品らしく ...

「工場廃材」が、ようやく地場消費型の汎用性のある商品として「値段がつけられる時世」とな

りました。そこで、言葉のいわれや歴史は別にし

て、何か適切な名称がないものか。とりあらず「副産物」という表現に置き換えてみました。振り返ってみると、この副産物の利用価値を支えているのは、何と言ってもオイルショックに始まった省資源・省エネルギーの風潮にあると言えます。そして、それはボード工場などの特殊例はありますが、必ずしも、木材工業が自ら積極的に作り出したものとは言えません。

時代をとりまく環境が変化したことによる、「ささやかな招福・受益の時代」と言わねばならないようです。ためらいなく、「木質系工場副産物」と口にできるような時世になってほしいものです。

はやく、粗放な利用から一歩進んだ集約的な利用の道がひらかれるのを期待したいものです。今後の新しい広がりが注目されます。

〔 林産試験場 経営科
* 林産課 林業専門技術員 〕