

# 北海道における木質廃材の副生状況と その農園芸用推肥としての利用の可能性（2）

高橋 弘行

## 4. 片状・塊状廃材の副生状況

第11表に片状・塊状廃材の種類別、業種別副生量を、第12表にその支庁別分布をまとめた。ここに云う片状・塊状廃材とは、背板類、端尺材、むき心、単合板屑など比較的大型の廃材を指す。

片状・塊状廃材（以下大型廃材と記す）の副生量は全道で、年間約134万 $m^3$ 、65万tに上り、その76%は製材の背板類、合板のむき心などの端材で占められている。業種別にみると、大型廃材の約60%が製材工場、残りのほとんどは合単板工場で排出され、パーティクルボード工場に由来するものはわずか1%に過ぎない。しかし、この業種別分布は支庁によってかなり異っており、石狩、宗谷支庁管内では約9割を、釧路、根室支庁管内では7～8割を製材工場の廃材で占めている。また逆に日高、留萌、後志、渡島支庁管内の大型廃材のうち製材廃材はう割以下であって、全道平均よりも合板工場に対する依存度が高い。

大型廃材の副生量はまた支庁によっていちじるしく異なる。1支庁あたりの平均副生量は、約9.5万 $m^3$ 、4.6万tであるが、これを上回る支庁は網走、上川、日

高、十勝、空知の5支庁に過ぎず、しかもこの5支庁における副生量の計は、全道の大型廃材の約75%を占めている。ことに網走、上川支庁の副生量はそれぞれ12.5万t、11万tと群を抜いて多く、両者で全体の36%を占める。

支庁ごとの1市町村あたりの平均副生量も支庁によっていちじるしく異り、日高支庁が7千tで群を抜いているほか、網走、上川、釧路の3支庁が全通平均（約3千t）を上回った。

市町村ごとの副生量については、紙面の都合上データを省略したが、全道251市町村のうち全道平均を上回ったのは50市町村に過ぎず、このうち旭川市が4万tを越えたほか、3万t台が2町、2万t台が2町、1万t台が8市町に上っている。第12表に示すように支庁全体の副生量が旭川市を下回るものが8支庁もあり、2万tにも満たない支庁が3支庁あることからみても、これらの市町村における副生量がいかに多いか理解できるであろう。こうして、ほとんどの支庁で大型廃材の70%以上が、管内の1/3程度の特定市町村に集中する。ことに石狩（札幌市のみで76%）、後志（

第11表 大型廃材の業種別副生状況（全道）

単位	業種	端材	単板屑	合板屑	パーティクルボード屑	計	構成比率 (%)
容積 ( $m^3$ )	一般製材	812,243				812,243	60.7
	合板	172,543	201,012	54,594		428,150	32.0
	単板	35,797	49,178			84,975	6.4
	パーティクルボード				11,372	11,372	0.9
	計	1,020,583	250,190	54,594	11,372	1,336,740	100.0
	構成比率 (%)	76.3	18.7	4.1	0.9	100.0	
重量 (t)	一般製材	373,628				373,628	57.6
	合板	89,347	102,881	28,753		220,981	34.0
	単板	20,268	27,733			48,001	7.4
	パーティクルボード				6,596	6,596	1.0
	計	483,243	130,614	28,753	6,596	649,206	100.0
	構成比率 (%)	74.5	20.1	4.4	1.0	100.0	

第12表 大型廃材の支庁別副生状況

単位	支 庁	市町村数	大型廃材 副 生 量	1市町村 あたり平 均副生量	構成比率 (%)
容 積 (m³)	石 狩	10	47,254	4,725	3.5
	渡 島	18	78,860	4,381	5.9
	後 志	20	19,317	1,932	1.5
	空 知	20	64,723	3,236	4.9
	上 川	28	122,909	4,390	9.2
	留 萌	25	232,194	9,288	17.4
	宗 谷	9	48,948	5,439	3.7
	網 走	10	35,197	3,520	2.6
	胆 振	26	257,669	9,910	19.3
	日 高	15	83,176	5,545	6.2
	十 勝	9	130,808	14,534	9.8
	釧 路	20	125,480	6,274	9.4
	根 室	10	70,001	7,000	5.3
	計	5	17,875	3,575	1.3
	計	215	1,334,411	6,207	100.0
重 量 (t)	石 狩	10	23,322	2,332	3.6
	渡 島	18	40,309	2,243	6.2
	後 志	10	10,066	1,007	1.6
	空 知	20	31,753	1,588	4.9
	上 川	28	59,314	2,118	9.1
	留 萌	25	109,868	4,395	16.9
	宗 谷	9	24,863	2,763	3.8
	網 走	10	16,438	1,644	2.5
	胆 振	26	124,711	4,797	19.2
	日 高	15	41,159	2,744	6.4
	十 勝	9	65,455	7,273	10.1
	釧 路	20	59,152	2,958	9.1
	根 室	10	34,089	3,409	5.3
	計	5	18,602	1,720	1.3
	計	215	649,161	3,019	100.0

小樽市のみで85%), 檜山(上ノ国町, 厚沢部町で72%), 胆振(苫小牧市, 白老町, 早来町で85%), 日高(静内町, 平取町で73%), 釧路(釧路市, 白糠町で72%)などの各支庁管内でこの傾向が強い。

5. 樹皮, 細粒状廃材の副生状況

樹皮, 細粒状廃材の種類別, 業種別副生量を第13表に, その支庁別分布を第14表にまとめた。市町村ごとの副生状況については次回報告する予定なので, 本項では全道的な概要をのべるに止める。

北海道における樹皮, 細粒状廃材の年間総量は179万m³, 89万tに達し, このうち樹皮が98万m³, 49万tでほぼ55%(重量百分率, 以下同)を占める。細粒状廃材の中ではこの屑額が最も多く, 全体の25%, 細粒状廃材のうう%で, 残りのほとんどはチップ屑である。またプレーナ屑は全体の3%以下である。

業種別にみると, 製材工場が最右翼で樹皮の40%, 細粒状廃材の55%を排出し, 次いでチップ工場が樹皮の27%細粒状廃材の22%を, このほか床板工場のプレーナ屑を加えると製材関連工場で, 樹皮, 細粒状廃材総量の約75%を排出していることになる。また紙パ

第13表 樹皮・細粒状廃材の業種別副生状況(全道)

単位	業 種	樹 皮	細 粒 状 廃 材				樹皮・細粒状廃材計	構成比率 (%)		
			のこ屑	チップ屑	プレーナ屑	小 計		樹皮	細粒状廃材	計
容 積 (m³)	一 般 製 材	387,973	476,813			476,813	864,786	39.8	58.5	48.2
	チ ッ プ	269,286		169,005		169,005	438,291	27.5	20.8	24.5
	床 板				40,350	40,350	40,350		5.0	2.3
	復 合 床 板				4,858	4,858	4,858		0.6	0.3
	合 単 板	29,051	9,407			9,407	38,458	3.0	1.2	2.1
	紙 パ ル プ	10,874	1,066			1,066	11,940	1.1	0.1	0.7
	パ ー チ ク ル ・ ボ ー ド	260,691		101,060		101,060	361,751	26.6	12.4	20.2
	計	19,742		11,372		11,372	31,114	2.0	1.4	1.7
	計	977,617	487,286	281,437	45,208	813,931	1,791,548	100.0	100.0	100.0
	構成比率 (%)		54.6	27.2	15.7	2.5	45.4			
重 量 (t)	一 般 製 材	193,991	219,220			219,220	413,211	39.8	55.1	46.5
	チ ッ プ	134,653		87,880		87,880	222,533	27.5	22.1	25.1
	床 板				23,290	23,290	23,290		5.9	2.6
	復 合 床 板				2,834	2,834	2,834		0.7	0.3
	合 単 板	14,528	4,899			4,899	19,427	3.0	1.2	2.2
	紙 パ ル プ	5,439	525			525	5,964	1.1	0.1	0.7
	パ ー チ ク ル ・ ボ ー ド	130,346		52,550		52,550	182,896	26.6	13.2	20.6
	計	9,871		6,596		6,596	16,467	2.0	1.7	1.9
	計	488,828	224,644	147,026	26,124	397,794	886,622	100.0	100.0	100.0
	構成比率 (%)		55.1	25.3	16.7	2.9	44.9			

第14表 樹皮・細粒状廃材の支庁別副生状況

単位	支 庁	市町村数	副 生 量			1市町村あたりの平均副生量			構 成 比 率 (%)		
			樹 皮	細粒状	計	樹 皮	細粒状	計	樹 皮	細粒状	計
容 積 (m³)	石狩	10	46,167	46,346	92,513	4,617	4,635	9,252	4.7	5.7	5.1
	渡島	18	30,876	38,261	69,137	1,715	2,126	3,841	3.2	4.7	3.9
	松山	10	11,857	12,153	24,010	1,186	1,215	2,401	1.2	1.4	1.3
	後志	20	26,660	29,045	55,705	1,333	1,452	2,785	2.7	3.6	3.1
	空知	28	53,244	55,138	108,382	1,902	1,969	3,871	5.4	6.8	6.0
	上川	25	150,159	133,526	283,685	6,006	5,341	11,347	15.4	16.4	15.8
	留萌	9	22,512	20,584	43,096	2,501	2,287	4,788	2.3	2.5	2.4
	宗谷	10	24,237	25,897	49,634	2,424	2,540	4,964	2.5	3.1	2.8
	網走	26	160,750	141,837	302,587	6,183	5,455	11,638	16.5	17.5	16.9
	胆振	15	151,152	82,733	233,885	10,077	5,516	15,593	15.5	10.3	13.1
	日高	9	54,709	51,122	105,831	6,079	5,680	11,759	5.6	6.3	5.9
	十勝	20	102,141	90,664	192,785	5,107	4,533	9,640	10.4	11.1	10.8
	釧路	10	130,232	75,326	205,558	13,023	7,533	20,556	13.3	9.2	11.5
根室	5	12,921	11,799	24,720	2,584	2,360	4,944	1.3	1.4	1.4	
計		215	977,617	813,931	1,791,548	3,834	3,192	7,026	100.0	100.0	100.0
重 量 (t)	石狩	10	23,086	22,972	46,058	2,309	2,297	4,606	4.7	5.8	5.2
	渡島	18	15,441	19,099	34,540	858	1,061	1,919	3.2	4.8	3.9
	松山	10	5,930	5,950	11,880	593	595	1,188	1.2	1.5	1.3
	後志	20	13,331	14,165	27,496	667	708	1,374	2.7	3.6	3.1
	空知	28	26,621	26,477	53,098	951	946	1,896	5.4	6.7	6.0
	上川	25	75,081	64,681	139,761	3,003	2,587	5,590	15.4	16.3	15.7
	留萌	9	11,258	9,674	20,932	1,215	1,075	2,325	2.3	2.4	2.4
	宗谷	10	12,117	12,101	24,218	1,212	1,210	2,422	2.5	3.0	2.7
	網走	26	80,377	68,895	149,272	3,091	2,650	5,741	16.4	17.3	16.8
	胆振	15	75,579	41,992	117,571	5,039	2,799	7,838	15.5	10.6	13.3
	日高	9	27,357	24,810	52,167	3,040	2,756	5,796	5.6	6.2	5.9
	十勝	20	51,070	43,849	94,919	2,554	2,192	4,745	10.4	11.0	10.7
	釧路	10	65,119	37,480	102,599	6,512	3,748	10,260	13.3	9.4	11.6
根室	5	6,461	5,649	12,110	1,292	1,130	2,422	1.4	1.4	1.4	
計		215	488,828	397,794	886,622	2,274	1,850	4,124	100.0	100.0	100.0

ループ工場は1工場あたりの生産規模が大きいので、工場数の割に廃材量も多く、5支庁、8市町に散在する10工場で、全道の樹皮の27%、細粒状廃材の13%を占める。もちろん、紙パルプ工場の存在する支庁および市町村における比率は当然これよりもはるかに高く、たとえば、白老町、苫小牧市に3工場を抱える胆振支庁では、樹皮の実に70%、細粒状廃材の49%を紙パルプ工場の廃材で占める。以下同様に釧路支庁で樹皮、細粒状廃材のそれぞれ64%、34%、石狩支庁で32%、13%、上川支庁で31%、16%を紙パルプ工場で排出している。ただし網走支庁（紋別市と北見市に各1工場1は例外で、紙パルプ工場廃材の占める割合は少なく、樹皮の7%、細粒状廃材の3%であった。また、市町村単位でみるとこの傾向は一層顕著であって、釧路市（樹皮の89%、細粒状廃材の74%）を筆頭に、白

老町（同82%、84%）、江別市（同78%、59%）、苫小牧市（同74%、54%）等々、これらの市町における紙パルプ産業の比重はいちじるしく高い。

支庁別にみると、網走、上川支庁が大型廃材の場合と同様に最も多く、それぞれ15万t、14万tを排出し、次いで胆振、釧路、十勝の各支庁が続く。これらの支庁は、1支庁あたりの平均副生量6.3万tをはるかに上廻り、この上位5支庁で、全道の樹皮・細粒状廃材総量の約7割を占めている。最も少ないところでは檜山支庁の1.19万t（全道比1.3%）根室支庁の1.21万t（同1.4%が目立つ。一方、支庁ごとの1市町村あたり平均副生量でも、紙パルプ工場廃材の比重が高い釧路、胆振支庁が、それぞれ1万t、7.8千t（樹皮・細粒状廃材の計）と最も多く、次いで網走、日高、上川、十勝、石狩の各支庁が4.6~5.8千tと、いずれも

全道平均4.1千tを上廻った。檜山、後志、空知、渡島の各支庁はいずれも2千t以下であった。

木質廃材が鉱物資源をはじめとする他の工業原料にくらべて地域分散型の資源であり、少量づつではあるが、いつでも、どこでも、比較的容易に入手可能な材料であることは既にのべた。しかしこの調査結果は、市町村はもとより、かなり広域的な支庁単位についても木質廃材の分布にはいちじるしい凹凸のあることを示している。この点は廃材の用途開拓にあたって十分に配慮されなければならない条件の一つである。

6. 農園芸分野における堆肥の需給状況と木質廃材堆肥の供給可能量

支庁ごとの堆肥所要量と生産実績および樹皮、細粒状廃材の副生量から計算した木質堆肥の最大供給可能量を第15表にまとめた。

全道的にみると、堆肥の所要量は827万tにも達するが、その生産実績は74万tであって、差引235万tが不足している計算となる。これに対して木質堆肥の供給可能量は、全道の樹皮・細粒状廃材のすべてを堆肥化しても167万tであって、算術的にはこの全量を投入してもなお100万t程度が不足している。なお、ここで云う堆肥所要量は、本道の代表的な作物21種(前報第8表参照)の「本間」における所要量であって、これ

らの苗床用の堆肥をはじめ、地域によってはかなりの消費が見込まれるメロン、トマトなどの果菜類、花卉、花木、園芸樹、林業苗畑用などの堆肥は計上していない。したがって実際の不足量はさらに多くなるはずである。

こうした堆肥の需給事情は支庁によっていちじるしく異なる。たとえば堆肥所要量が多いのは十勝、網走、上川、空知の各支庁であって、この4支庁管内で全道堆肥所要量の実に72%を占める。これらの地域では生産実績も多い(全道の60%)が、絶対量の不足も大きく、管内の木質堆肥供給可能量をはるかに上回っている。逆に根室、釧路、日高、宗谷支庁管内における所要量は、合わせて全道の4%を占めるに過ぎず、表に明らかなように生産実績が所要量を上回っている点でも特徴がある。

蛇足であるが、ここで云う堆肥とは「堆肥」と「厩肥」の総称であって、堆肥は稲藁、麦稈、野草、落葉などの粗大有機物を堆積醗酵させたものであり、厩肥は家畜の糞尿と敷料(藁稈類、牧草などを主として用いる)の湿ったものを堆積醗酵させたものである。北海道では、堆肥の中で厩肥の占める割合が甚だ高く、全道平均で66%に及ぶ<sup>12)</sup>。厩肥の多くは採草地、牧草地に還元されるので、一般畑作、園芸分野での需給状況は第15表の数値よりもさらにきびしいと見るべきであろう。と

第15表 堆肥の支庁別需給状況

支 庁	作付面積と望ましい堆肥所要量				堆 肥 肥 生産実績 (t)	過 不 足 (t)	木 質 堆 肥 供給可能量 (t)
	全 主 要 作 物		園 芸 作 物 の み 面 積				
	面 積 (ha)	堆 肥 (t)	面 積 (ha)	堆 肥 (t)			
石 狩	43,289	475,978	4,751	94,730	414,000	-61,978	87,510
渡 島	19,248	305,344	3,362	67,815	160,000	-145,344	65,993
檜 山	12,460	140,939	852	18,700	63,000	-77,939	22,574
後 志	35,090	490,511	6,934	133,025	206,000	-284,511	52,324
空 知	110,258	951,954	4,996	95,870	621,000	-330,954	100,870
上 川	105,127	1,140,463	9,045	187,050	776,000	-364,463	264,507
留 萌	13,038	174,305	834	16,260	133,000	-36,305	39,612
宗 谷	2,042	41,175	492	9,815	193,000	151,825	46,014
網 走	90,668	1,588,036	26,947	647,300	803,000	-785,036	282,468
胆 振	23,378	311,021	3,728	86,765	210,000	-101,021	215,739
日 高	13,301	163,065	774	16,735	215,000	51,935	198,343
十 勝	147,467	2,325,032	28,723	708,420	1,231,000	-1,094,032	180,891
釧 路	5,097	84,663	2,083	48,945	312,000	227,337	192,175
根 室	3,723	78,560	1,745	42,640	402,000	323,440	22,927
計	623,986	8,271,046	95,266	2,174,070	5,744,000	-2,527,046	1,671,947

くに堆肥生産量が所要量を上廻る4支庁では厩肥生産の割合が高く、釧路支庁の100%を筆頭に、根室95%、日高83%、宗谷82%であって<sup>12)</sup>、この地域でも飼料作物を除く他の作物についてみれば、



必ずしも堆厩肥が潤沢とは言い難い。またこれらの支庁では、田畑の面積に対する牧場面積の割合も高く、全道平均24%に対し根室103%、釧路168%、日高71%、宗谷59%であった<sup>2)</sup>。なお厩肥生産量が堆肥のそれを下回る支庁は稲作の盛んな空知(32%)、上川(49%)のみとなっている。

昭和42年、北海道農務部が行ったアンケート調査<sup>13)</sup>によると、“堆厩肥が不足している”と答えた農家は回答数の72%であり、ことに粗大有機物を自ら生産できない畑作農家では85%に上っている。比率的潤沢なのは乳牛20頭以上の酪農経営であるが、それでも十分に合っているとするものは3%に過ぎない。こうした状況を引起している原因としては、積込材料の不足(33%)が最も多く、次いで労働力の不足(30%)が上げられている。

堆厩肥の材料は主として稲藁、麦稈など禾本科植物の残藁が用いられるが、これらの収穫作業の機械化はめざましく、子実のみ収穫し他の部分は細片化して圃場に残す方式が急速に普及してきている。このため他の畑作物や家畜の敷料のための粗大有機物の入手は年を追って難しくなり、より高値になっていると云われる。一方、無畜畑作経営において急速に進みつつある農業従事者の減少と経営規模拡大の傾向は、有機物源の不足のみならず、労働力の不足からも多量的な堆厩肥に依存する地力維持方式に制約をもたらしている。この対応策の一つとして、輪作体系下での新鮮作物茎葉の鋤込みと緑肥の併用が有効であると認められており<sup>14)</sup>、今後一層積極的な導入が期待されるわけであるが、これとても地域の事情や経営面積などの制約があって、導入できない農家も少なくない。ともあれ、稲作のように自ら地力維持のための粗大有機物を生産する作物を除けば、多かれ少なかれ堆厩肥が不足しており、その材料を農業以外の分野に求めざるを得ない状況にあることは容易に理解できよう。ここに木

質堆肥の進出の可能性がある。

現在パルプ工場などで企業的に生産販売されている木質廃材堆肥は全道でせいぜい1万t程度であって、このほか林業苗畑や個々の農家で自給堆肥として用いられる分を含めても、樹皮・細粒状廃材の副生量にくらべると微々たる量と云わねばならない。木質堆肥が土壤改良資材として秀れた機能を持ちながら<sup>15)</sup>このように普及の遅れている理由については十分検討する必要があるが、価格の高いこと(1.5~2万/t)が一つの制約になっていることは明らかである。全国的にみても、木質堆肥の主な用途は果樹、園芸樹、林業用苗、たばこ、花卉、高級野菜、芝生の造成など収益性の高い分野に限定されている。今後、製造コストや流通経費の切詰めによって末端価格を引下げられる可能性は十分あり、それだけ対象作物の巾もまた広がってくると思われる。もちろんこれにも限度があって、将来もある程度こうした経済的な制約が付きまとうことは止むを得ない。したがって当面、各種作物の育苗用の培養土材料、園芸作物用の堆肥など比較的集約的な分野にねらいをつけ、これらの分野からの品質、価格、包装単位・等々の要請に対応できる製造技術を確立して行く必要がある。また、製造規模にもよるが、在来の堆肥にくらべて製造労力が少なくてすむとされており<sup>16) 17)</sup>、個々の農家で製造する自給堆肥としての普及も一つのねらいであろう。

木質堆肥が比較的狭い地域内での流通に適した資材である以上、それぞれの地域の土壌、作物に密着した施用技術を抜きにして定着することはできない。次回は、こうした地域の作付状況などにも触れながら、市町村ごとの樹皮・細粒状廃材の副生量、木質堆肥の供給可能量およびこれに対応する園芸用堆肥所要量について述べることにする。