

# モミガラくん炭の大量生産と農業利用の現状

関西産業株式会社 梅澤美明

## 1. はじめに 日本のモミガラの利用状況

弊社では昭和35年頃から化学肥料や農薬の利用を軽減し、且つ、農産物の生産性を向上させる地球環境に優しい自然リサイクル農法のために、籾殻の利用研究に取り組んできました。籾摺り作業が各農家単位で行われている分には、それほど厄介者ではない籾殻も、カントリーエレベーターやライスセンターのような大型の共同乾燥調整施設による大量処理を行う施設においては、その処分方法が大きな問題となります。

平成7年度産米の日本国内の籾殻総量と共同乾燥調整施設における籾殻の利用状況は表1・2のとおりですが、近年は暗渠、敷料、堆肥、くん炭と比較的利用されるようになって来ました。本シンポジウムではその中の籾殻くん炭に焦点をあてその連続炭化装置、くん炭の利用方法、その効果等について報告致します。

表1：籾殻総量（平成7年産）

(単位：トン)

	発生総量	マルチ	床土代替資材	暗渠資材	畜舎敷料	堆肥	加工	燃料	くん炭	農薬		その他
										焼却	その他	
北海道	173,770	5,327	3,915	42,562	14,759	42,992	320	1,838	3,169	37,160	15,554	6,174
東北	683,155	18,568	10,875	83,500	263,755	174,449	0	4,451	27,006	61,715	20,845	17,991
関東	432,424	36,329	14,583	39,054	110,030	111,019	0	3,085	16,538	83,949	10,179	7,658
北陸	313,700	6,840	1,930	23,420	31,200	25,490	1,380	860	4,100	149,130	49,750	19,600
東海	126,759	6,186	2,720	4,375	28,321	22,785	73	790	6,876	37,716	9,497	7,420
近畿	163,443	6,400	6,802	5,620	10,484	19,406	257	1,093	11,154	56,983	20,123	25,121
中国四国	264,969	23,600	6,672	14,827	64,232	46,896	232	1,151	17,274	64,419	6,436	19,230
九州	272,011	12,820	7,278	24,443	85,415	52,515	0	679	20,685	37,087	14,009	17,080
沖縄	877	13	0	0	112	382	0	0	149	131	90	0
全国計	2,431,108	116,083	54,775	237,801	608,308	495,934	2,262	13,947	106,951	528,290	146,483	120,274

資料：農産園芸局農産課

表2：共同乾燥調整施設分（平成7年産）

(単位：トン)

地域	発生総量	マルチ	床土代替	暗渠資材	畜舎敷料	堆肥	加工	燃料	くん炭	農薬		その他	うち粉砕処理				小計
										焼却	その他		畜舎敷料	堆肥	加工	その他	
北海道	37,138	839	516	10,617	4,724	10,822	320	1,278	386	3,934	2,388	1,914	135	563	0	0	698
東北	126,500	2,717	9,079	21,778	46,758	37,800	0	2,868	962	1,790	597	2,151	4,311	9,613	0	730	14,654
関東	81,432	7,673	3,314	8,900	29,342	19,752	0	345	3,294	4,987	1,406	2,419	3,760	3,450	0	40	7,250
北陸	66,558	570	881	9,574	18,314	13,564	1,336	855	2,809	10,353	886	7,416	10,255	10,135	758	276	21,424
東海	61,864	1,932	1,792	3,339	19,852	13,340	110	651	4,216	8,143	2,924	5,565	1,726	2,600	0	165	4,491
近畿	55,255	1,138	3,757	2,990	6,177	8,353	241	1,005	5,149	7,487	7,923	11,035	1,821	2,821	260	747	5,449
中国四国	82,728	5,702	2,349	7,189	34,077	16,971	0	558	5,202	2,677	1,108	6,897	2,075	2,819	0	165	5,059
九州	114,091	3,705	1,923	17,278	35,667	20,664	900	82	6,441	9,293	7,360	11,380	2,510	3,442	0	0	5,952
沖縄	272	13	0	0	67	127	0	0	80	5	0	0	0	0	0	0	0
全国計	825,838	24,289	23,611	81,665	194,978	141,393	2,307	7,640	28,519	48,669	24,592	48,177	26,393	35,443	1,018	2,123	64,977

資料：農産園芸局農産課

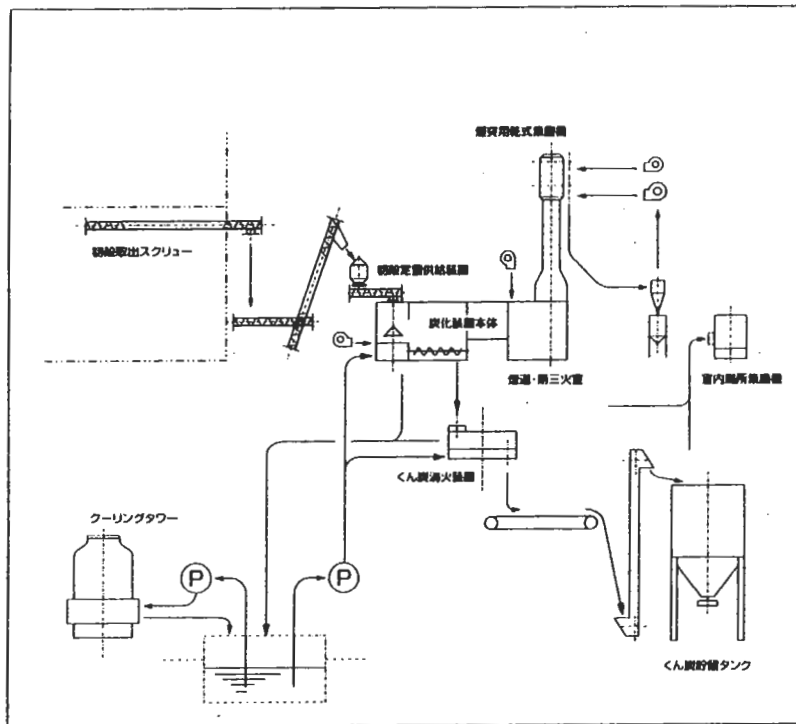
## 2. 籾殻炭化装置

籾殻の炭化方法には大きく分けると、固定床と移動床の二通りに分かれる。

固定床とは堆積した籾殻に着火し単純に炭化させる方法で、代表的な手法は野焼きと呼ばれる屋外圃場に山積みした籾殻に煙突を立て内から外もしくは外から内へと燃焼・炭化させる方法でいまだに日本全国の半数以上はこの手法に依っている。また、この方法の発展型としてドラム缶型、木炭を焼く伏せ焼き、平炉等があるが、その多くは、個別農家もしくは小規模営農組合が採用している。

移動床とは何らかの方法により籾殻を移動させ連続的に炭化する方法で、横型・縦型攪拌及び回転炉等の方式がある。当社はこれらの方法の中から顧客の要求する装置規模、くん炭の利用方法、籾酢（木炭でいう木酢）の利用等の条件を満たす方式を都度採用している。例えば、くん炭を主に土壌改良資材として利用する計画の場合その炭化を高温域で反応させた方が良く、低温で炭化させた場合はタールを含む揮発成分が多く残留し、作物によっては発根に傷害を起こした例もあるので注意を要する。また、籾酢を多く利用する場合は比較的低温域でガス化の方が良い。

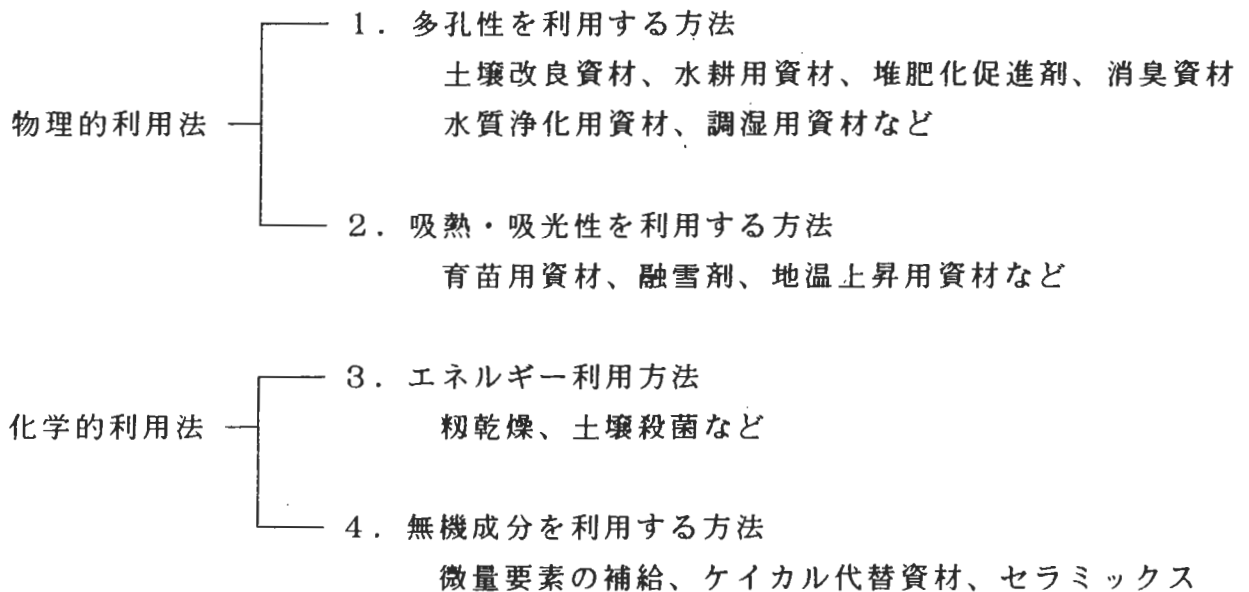
下図は高温炭化方式のフローシートの一例である。



籾殻に含まれる揮発分を高温でガス化しその残留分を約10%以下にまで炭化した物を当社では、「バイオスミ」という商標で区別しています。

### 3. 籾殻くん炭（バイオスミ）の利用実施例

#### 1) 籾殻くん炭の利用方法



#### 2) 籾殻くん炭利用実施例

- ・ 水稲育苗床土試験 福島県農業試験場会津支所
- ・ 蓮根畑収量比較試験 白石地区農業協同組合六角支所
- ・ 大豆栽培試験 福野町農業協同組合
- ・ 乳牛への給餌試験 白石地区農業協同組合六角支所
- ・ 堆肥センター臭気調査 秋田県八幡平養豚組合
- ・ 産廃処理場排水浄化 (株)九州産廃

#### 4. 籾殻くん炭の効果の要因

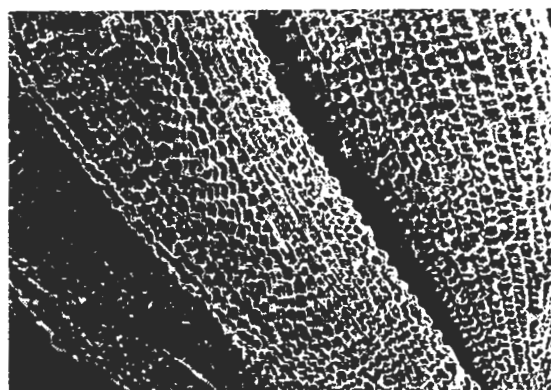
##### 1) 籾殻くん炭（バイオスミ）の物性

物 性 （ 乾物基準 ）								
揮 発 分 (%)		固 定 炭 素 (%)		灰 分 (%)				
5～11 %		28～40 %		45～65 %				
化学組成 （ 乾物基準 ）								
主 成 分			微量要素 （ 籾殻くん炭 1 Kg中 ）					
酸化ケイ素	SiO <sub>2</sub>	50.36%	カリウム	K	11,000mg	鉄	Fe	190mg
炭 素	C	40.49%	カルシウム	Ca	5,700mg	亜 鉛	Zn	110mg
水 素	H	1.04%	ナトリウム	Na	1,700mg	銅	Cu	微量
窒 素	N	0.42%	マンガン	Mn	790mg	カドミウム	Cd	なし

##### 2) 籾殻くん炭の特徴

籾殻くん炭は植物生育の四大要素を兼ね備えている。

- ・ 太陽 色黒く太陽熱の吸収が良く保温性に優れている。
- ・ 空気 多孔質で通気性が良く、孔も縦横に通っている。
- ・ 水 保水性が大  
(自重の680%の保水性)  
しかしながら透水性が大
- ・ 土壌 土の主成分である珪酸含有量が多く比重が軽い  
(比重 0.1)



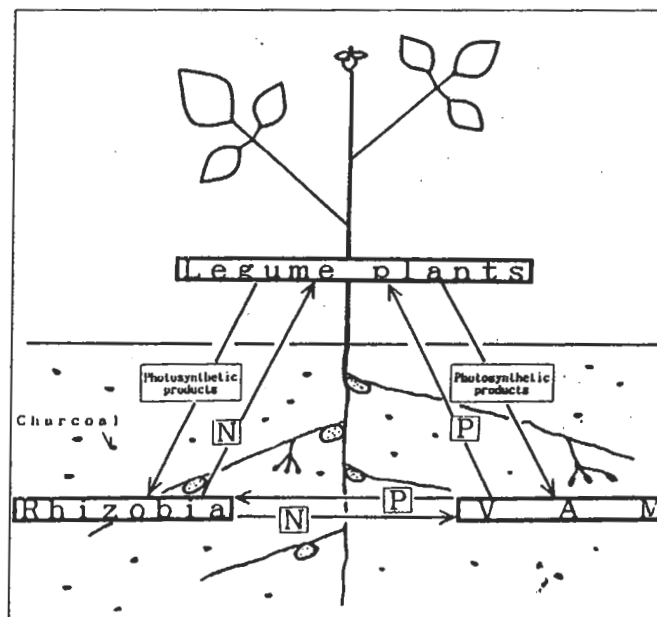
電子顕微鏡50倍拡大

これらの要素は植物の細根、根毛を増やしひいては肥効力の増大、土壌の団粒化につながり、病気の抑制・防止に効果を発揮する。

### 3) 共生微生物の活性化

高温下で生産される籾殻くん炭には細菌の餌となる有機物が存在せず、且つ、多孔質で表面積が広く通気性や保水性に富むため、競争力の弱い共生微生物にとって格好の培地である。

例えば、マメ科植物に籾殻くん炭を施用した場合、根粒バクテリアとVA菌根菌が混在しやすく互いに窒素とリンを供給しあうその相乗効果、さらにくん炭自体には多くカリウムが含まれる事など作物の生長に良好な条件を提供する事となる。



### 5. 引用文献

- 1) 農林水産省農産課：稲作関係資料（1996）
- 2) 阿部郁夫：木炭吸着剤の特性と環境浄化への応用（特集2）  
大阪市立工業研究所
- 3) JICA Technical Report on the Soil Research and Development Center Project（1994）
- 4) クリーンジャパンセンター：再資源化技術の開発状況調査報告書（1986）