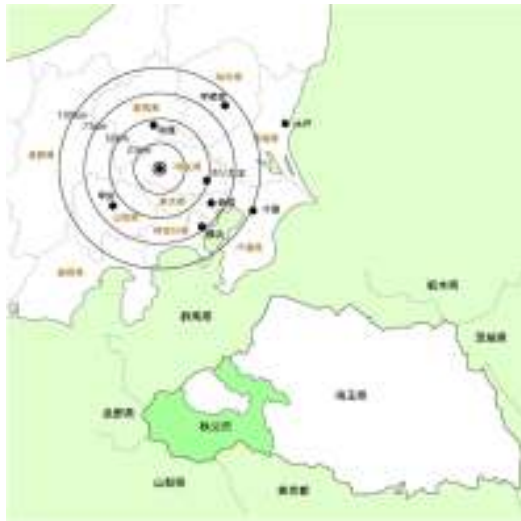


秩父市のバイオマス事業



平成23年10月30日

秩父市 環境部 環境立市推進課 大野 輝尚



「環境立市 ちちぶ」

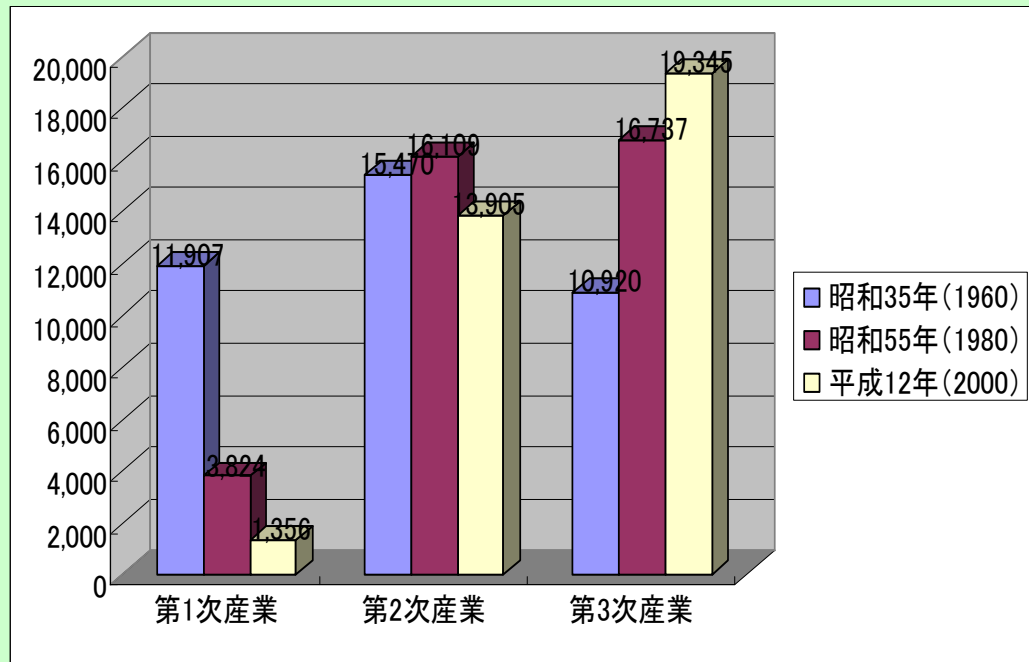
＜総合振興計画 5つの基本目標のひとつ＞

○ 森と水の力ほとばしるまちづくり

秩父市の概要

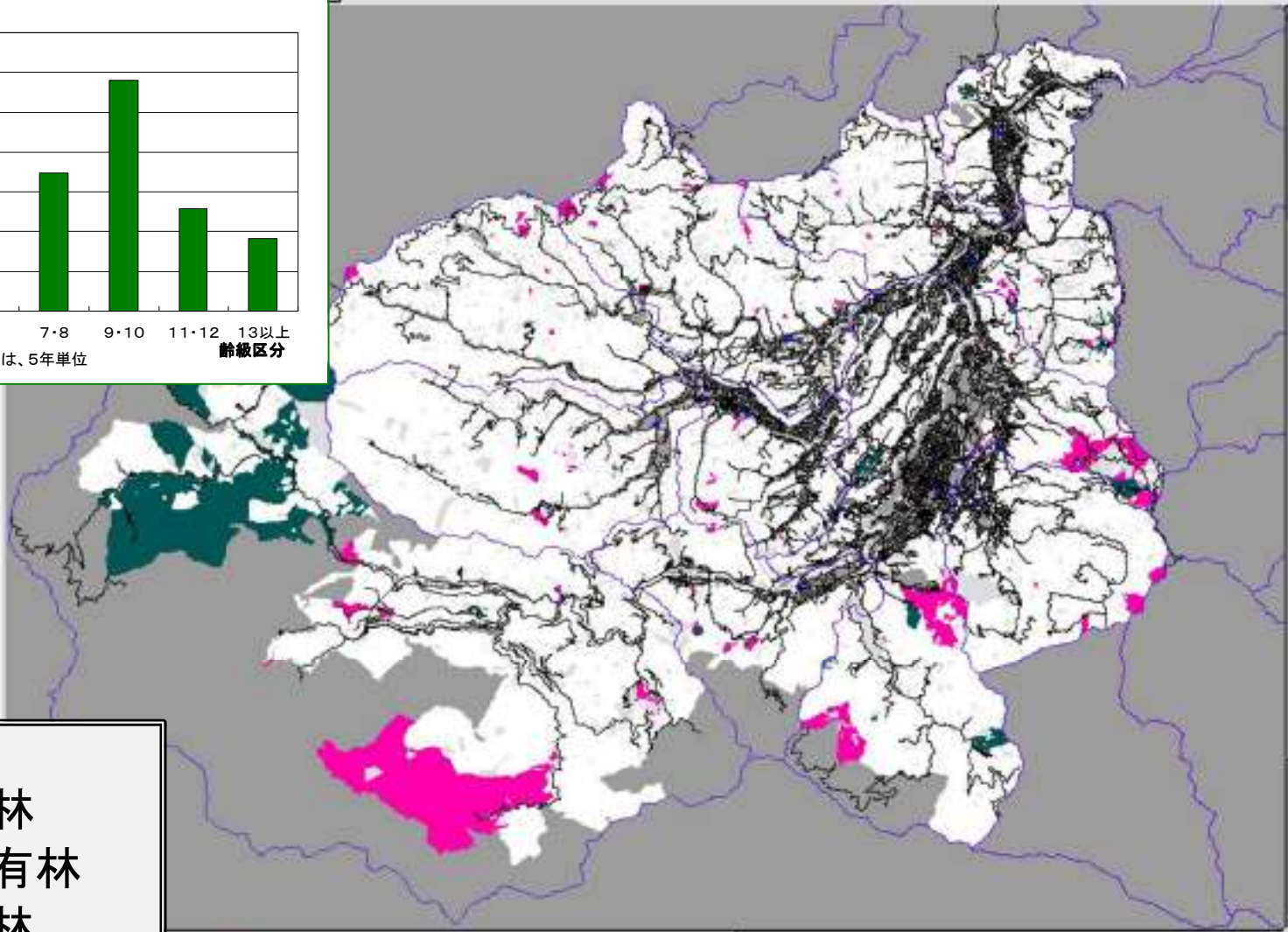
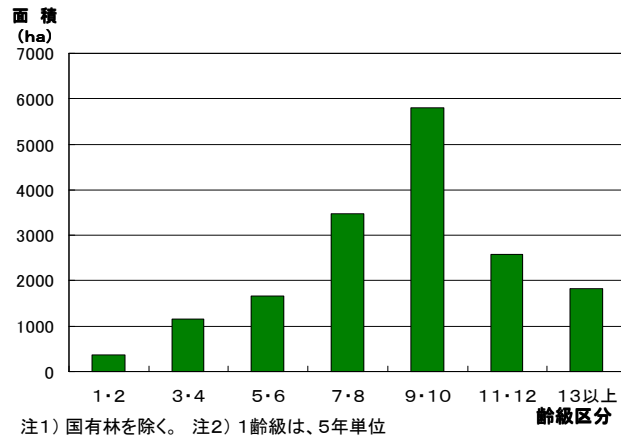
市域面積 57,769ha
 森林面積 50,611ha
 (埼玉県 122,545ha)
 人口 66,939人
 (H22国調速報 参考1960年 82,811人)
 林業就業者 139人
 (参考1960年 1,258人)

産業別の就業人口



秩父地域の民有林

秩父市の人工林の年齢別面積



凡例

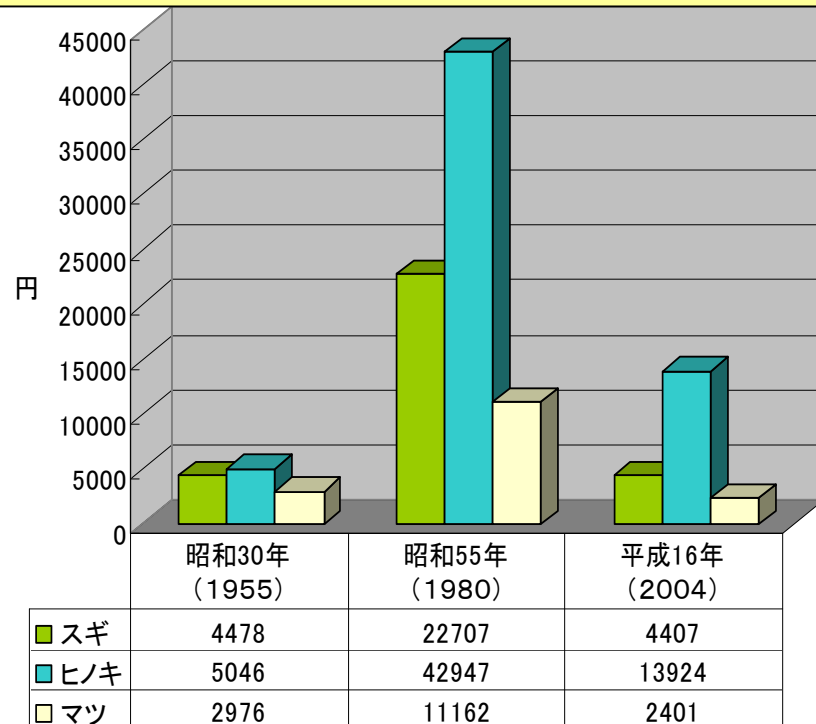
- 民有林
- 市町有林
- 県有林

153308 134.75N +77767.85E N 35.9561428 E 138.9706888

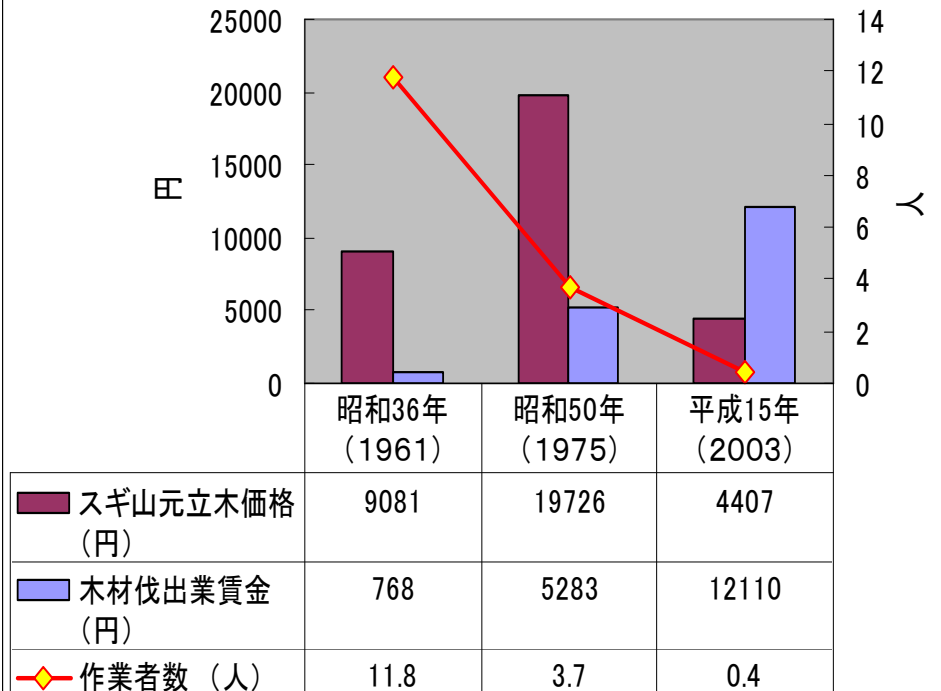
森林・林業の現状

- 木材価格の低迷
 - 林業労働者の減少、高齢化
 - 伐採、育林等の減少
- ⇒ 森林(人工林)は荒廃の危機にある

全国平均山元立木価格(利用材積1m³当り)



スギ1m³で雇用できる伐木作業員数



森林バイオマス



主伐(皆伐)現場



搬出間伐現場

賦存量推計

種別	賦存量(年間)	備考
未利用・未活用 の間伐材	約50,000トン	H16年 度推計
主伐等の木材生 産時の森林残材	約1,500 ~2,200トン	
製材所の端材・ バーク、その他	5,540トン	H17年 度調査

主伐に伴う森林バイオマス量の推計

(単位:m3)

	秩父地域の木材 供給量(目標)	伐倒される樹木 の材積(推計)	林地に残される 枝条等の材積 (推計)	エネルギー利用 可能量(推計)
平成16年度	32,000	40,000	8,000	4,000
17	34,000	42,500	8,500	4,250
18	37,000	46,250	9,250	4,625
19	40,000	50,000	10,000	5,000
20	42,000	52,500	10,500	5,250
21	44,000	55,000	11,000	5,500
22	46,000	57,500	11,500	5,750

注)平成16年度バイオマス等未活用エネルギー実証試験事業調査(秩父市)より

秩父市のバイオマスエネルギー事業のコンセプト

- (1) 「森林の再生・保全」を狙い、持続的な森林経営地域システムの再興
- (2) 取り組み内容；
 - ① GISの活用と林業基盤整備・団地化・高性能林業機械による効率的な木材生産
 - ② 森林残材等のチップ化、ペレット化システムの構築
 - ③ チップ、ペレットによるバイオマスエネルギー事業の立上げ
 - ④ バイオマス事業の生産エネルギーによるモデル事業
 - ⑤ 上記の取組みや環境・エネルギーに関する研究・開発
- (3) 始めは、行政・公的機関で立上げ、早期民営化を進める
- (4) バイオマスエネルギー開発の「秩父モデル」としての普及啓発活動
- (5) 地域システム全体の活性化と産業・雇用の創出につなげる

H16年度 NEDOバイオマス等未活用エネルギー実証試験事業調査「秩父市バイオマス・コジェネ施設整備事業調査」より



1. 川上側 ; 安定・低コストにバイオマスを搬出、輸送、加工
2. 川中側 : 木質バイオマスのエネルギー変換
3. 川下側 : 生産エネルギーや副産物の有効利用

「バイオマス元気村構想」と「自由発想の事業展開」

① 住民参加と森林保全、自然エネルギーの普及啓発のために

⇒「森の先生」、
薪拾いボランティア

② 森林ボランティア育成のために

⇒森林ボランティア育成教室

③ 小中学生への森と水の環境学習、宿泊体験の場に

⇒「森林・林業を学ぶ」、
「自然エネルギーを学ぶ」
「水を学ぶ」 etc

④ 観光との連携

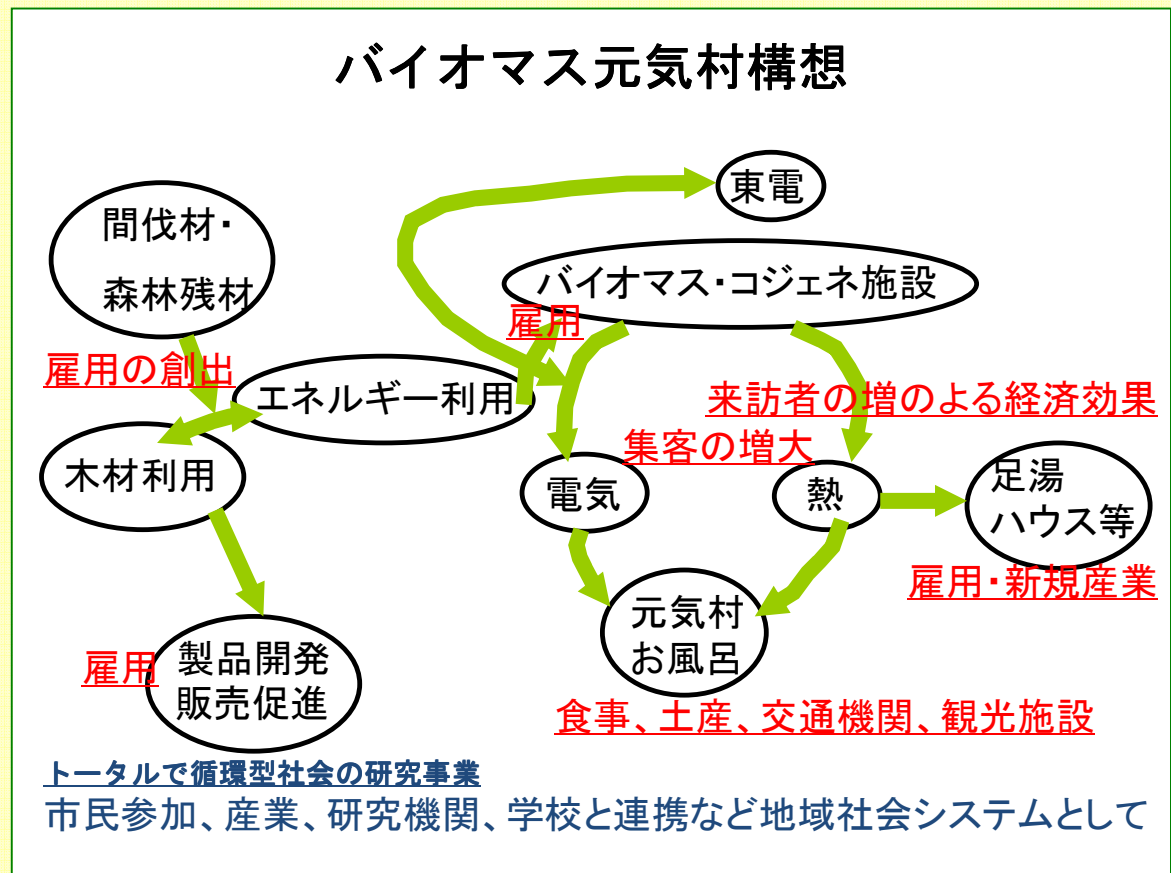
⇒「木に親しむ」、
「歴史・祭りなどの民俗行事」、
「花・自然、パノラマ」 etc

⑤ 視察、研究会等の受入

⑥ 地域住民との協働作業

⇒ コージェネ関連への参画、「森の先生」、「山の語り部」、来訪者の迎え入れ

⇒ **生きがい・元気づくり ⇒ 地域の活性化・地域振興**



ちちぶバイオマス元気村発電所

- バイオマス発電の目的 -

- ① 森林の再生と保全
- ② 地球温暖化問題への対応
- ③ 資源循環型社会の構築
- ④ 林業をはじめとする産業の振興
- ⑤ 新規産業と雇用の創出による地域の活性化
- ⑥ 環境学習の推進



木質バイオマス・エネルギーの利用



- 計画値 -

電気: 発電端 115kW 送電端 100kW
熱 : 有効利用熱量 150Mcal/時
運転: 12時間/日 300日/年
原材料: 未利用間伐材等の木質バイオマス 1.5トン/日 450トン/年
CO2排出量削減: 350トン-CO2/年
化石燃料削減量: 90kl/年(原油換算)

プロセスフローと機器構成



— 可燃性ガス	— 冷却水
— 排ガス	— 温水



ガス化炉



ガスエンジン



チップヤード&クレーン

バイオマス発電所の運転状況(通算)

H23年9月末現在

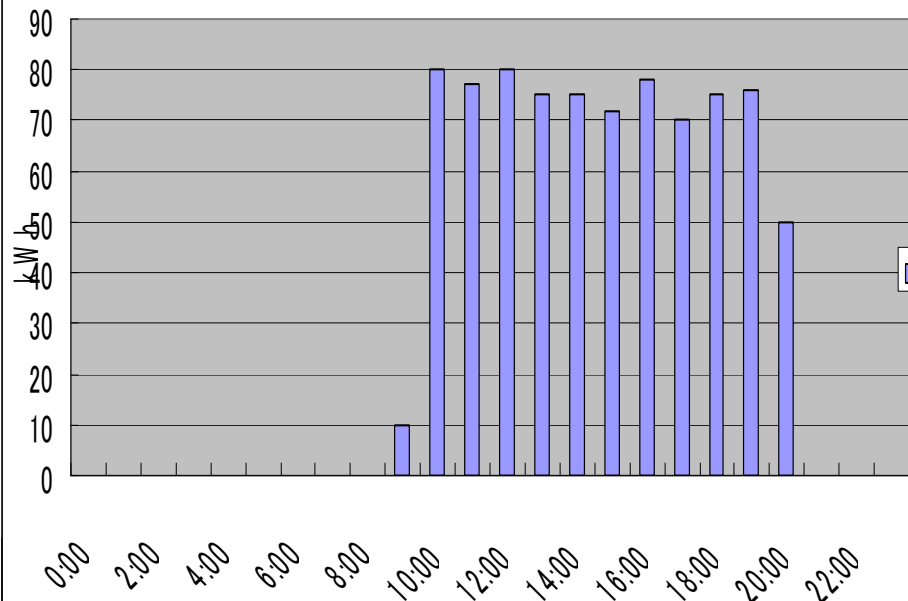
年月	運転日数 (d)	発電時間 (h)	総発電量 (MWh)	総送電量 (MWh)	温水供給 量 (t)	チップ使 用量(t)
H19.1~3	48	297	24	17	—	33 (37)
H19.4~ H20.3	276	2789	190	133	1168 (68Gcal)	308 (395)
H20.4~ H21.3	240	2371	175	128	1027 (66Gcal)	271 (399)
H21.4	18	142	9	6	43 (3Gcal)	14 (19)
H21.9~ H22.3	135	1167	100	76	394 (22Gcal)	131 (176)
H22.4~ H23.3	273	2788	192	132	1014 (68Gcal)	273 (396)
H23.4~ H23.9	148	1701	121	84	745 (47Gcal)	162 (228)
計	1138	11254	811	576	4392 (274Gcal)	1192 (1651)

◆チップ使用量は、13%-wet換算値。()内はヤード計量値。

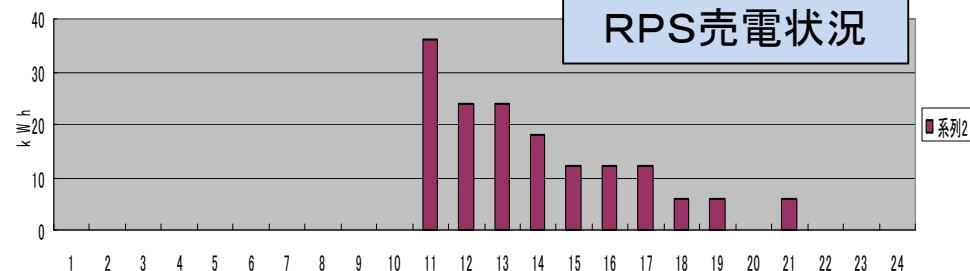
木質バイオマス・コジェネの運転(秋)

平成20年9月13日(土)

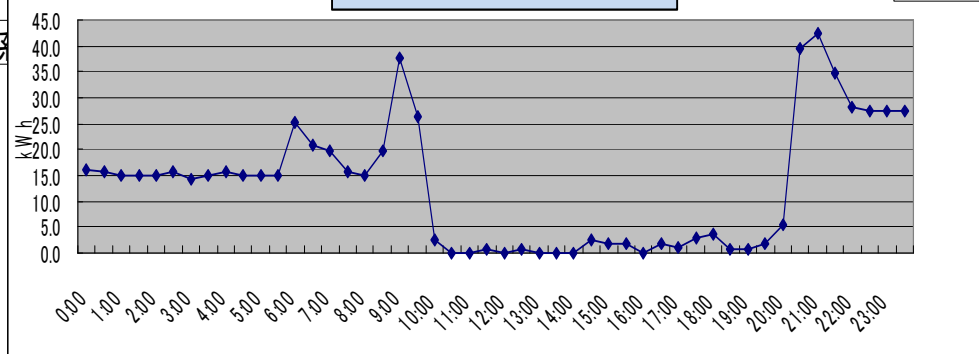
発電状況



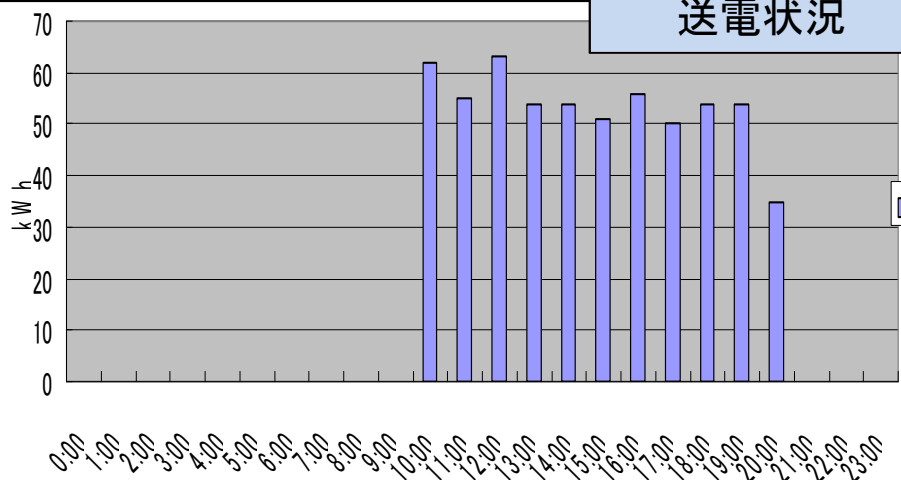
RPS売電状況



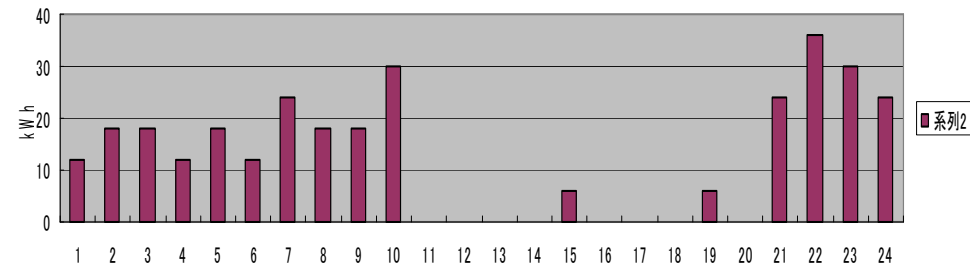
購入電力需要



送電状況

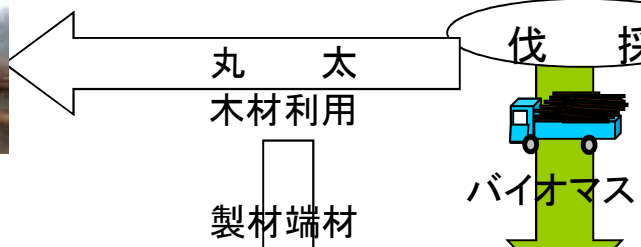


購入電力状況



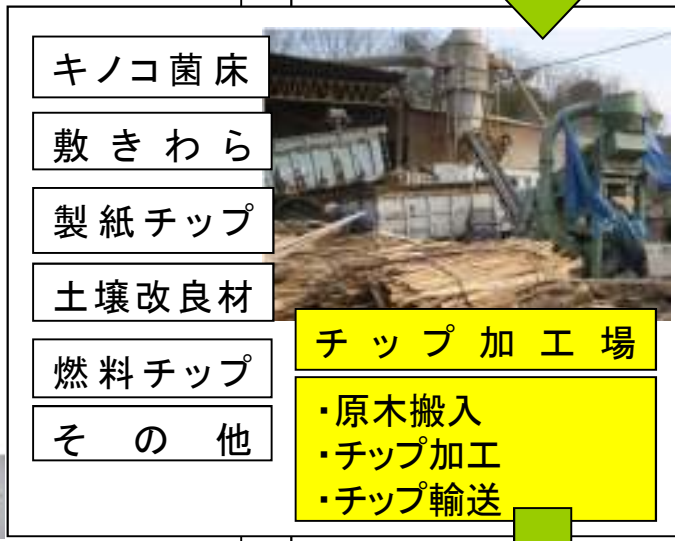
地域実証試験事業の概要 H19

木材利用



市有林
搬出実験

チップ化実験

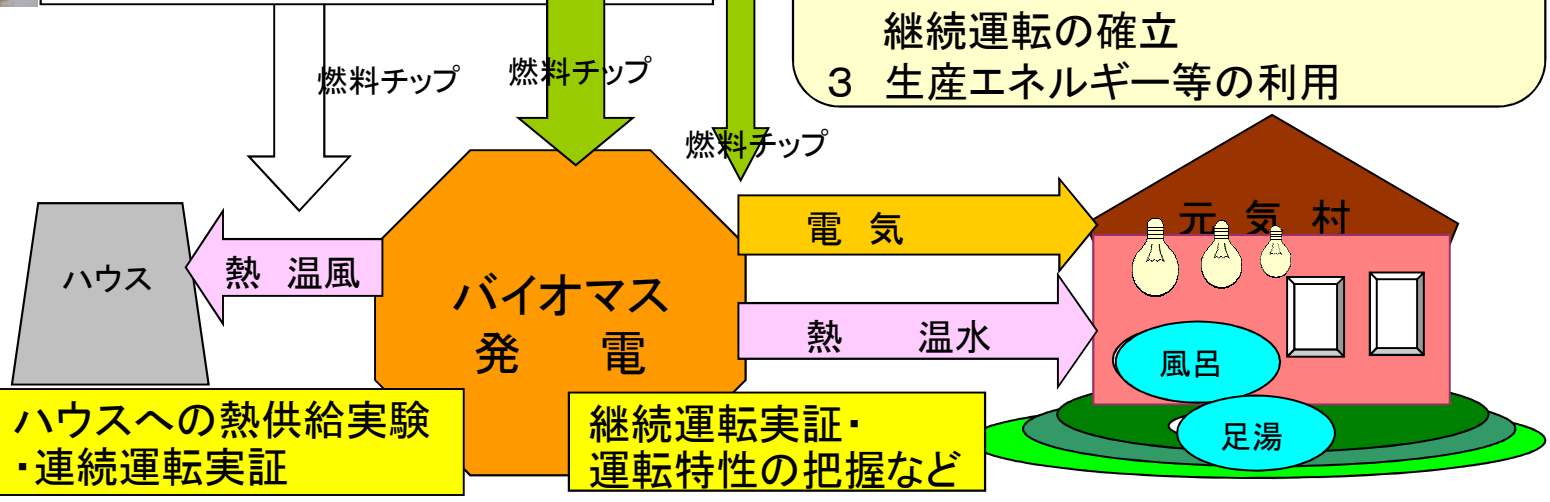


- DSS運転で安定かつ安全な継続運転の確保
- 林地残材等木質バイオマスの利用量300m³
- 林地残材等木質バイオマスの収集・輸送・チップ加工により供給(消費先)までのコスト(消費者用チップ価格) 15,000円/t-dry以下に
- 熱利用効率の報告

- 1 林地残材等未利用木質バイオマス利用のコスト削減
- 2 バイオマス発電所のスムーズかつ継続運転の確立
- 3 生産エネルギー等の利用



ガス化
発電実験



ハウスへの熱供給実験
・連続運転実証

継続運転実証・
運転特性の把握など

2007年度 秩父市の木質バイオマス・エネルギー事業

ーバイオマス事業による 温暖化防止効果ー

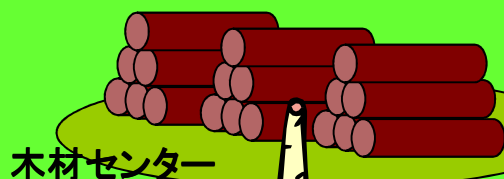
市有林の森林整備によるCO2吸収源対策 54 t-CO2/年
 市有林の丸太生産による炭素 固定等 386 t-CO2相当
 (製材端材の利用を含む)

バイオマス事業による 林内整備効果 16.8 ha

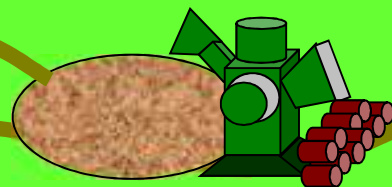
市有林等からの
バイオマス調達
212m3

県有林・私有林等からの
バイオマス調達 489m3

バイオマス事業による
市有林の丸太生産量
634 m3



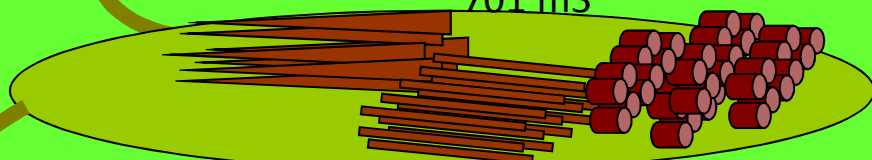
製材所



チップ加工場



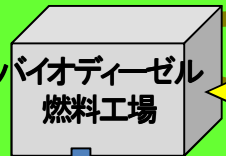
バイオマス調達量
701 m3



バイオマス・ストックヤード

BDF生産700 t

BDFによる化石燃料代替CO2排出削減効果 1.5 t-CO2 排出削減



バイオディーゼル燃料工場

電気供給

バイオマス
コジェネ

総発電量
190 MWh

チップ使用量 308 t
(13%-wet)

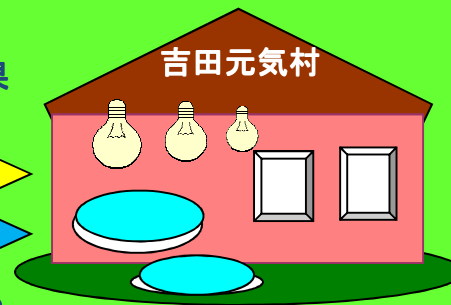
バイオマス・コジェネによる
化石燃料代替CO2排出削減効果
234 t-CO2 排出削減

電気供給 133 MWh

温水供給 1168 t

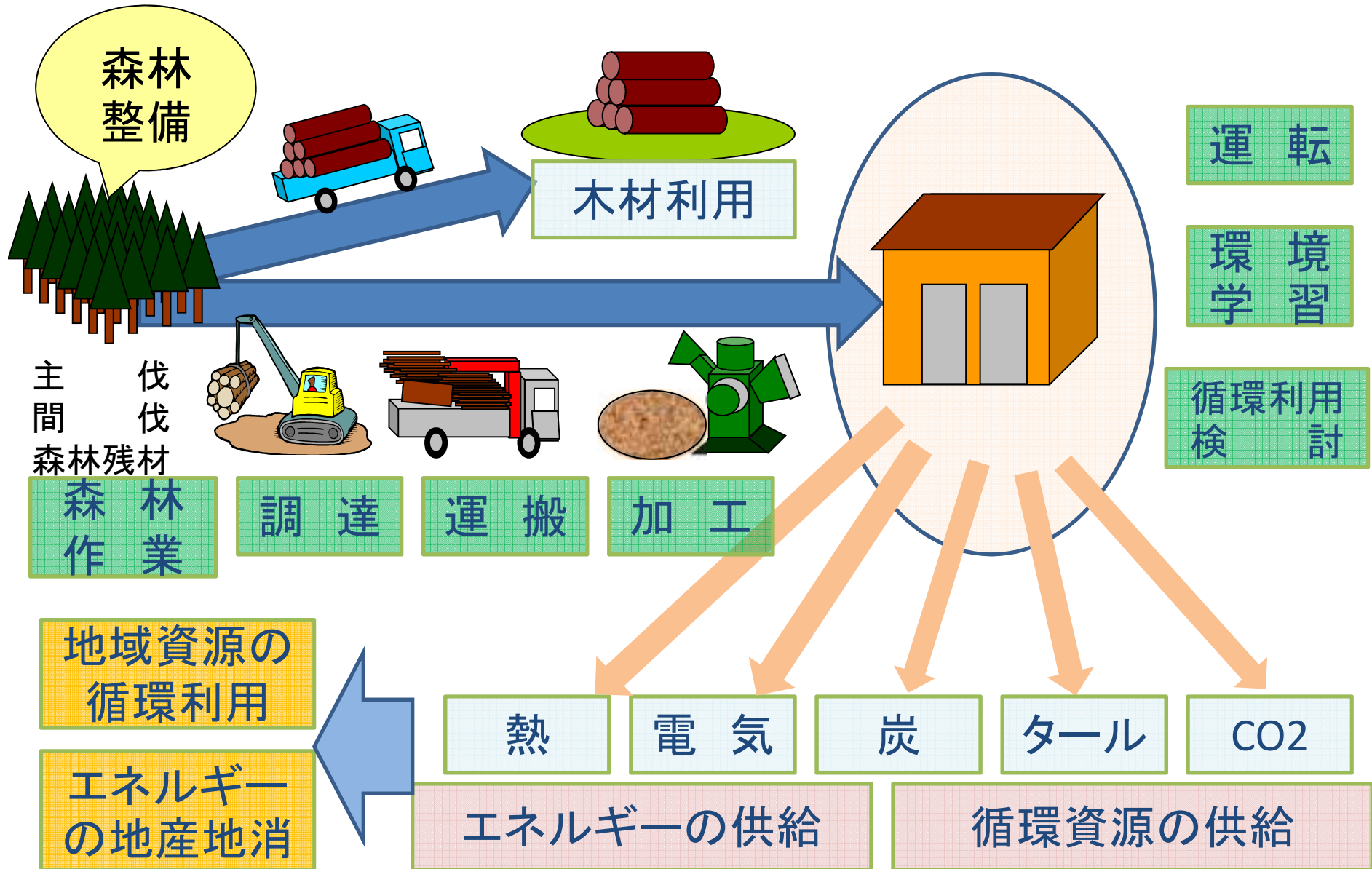
234t-CO2のうち、熱電併給による
元気村へのCO2排出削減効果
90 t-CO2 排出削減

吉田元気村

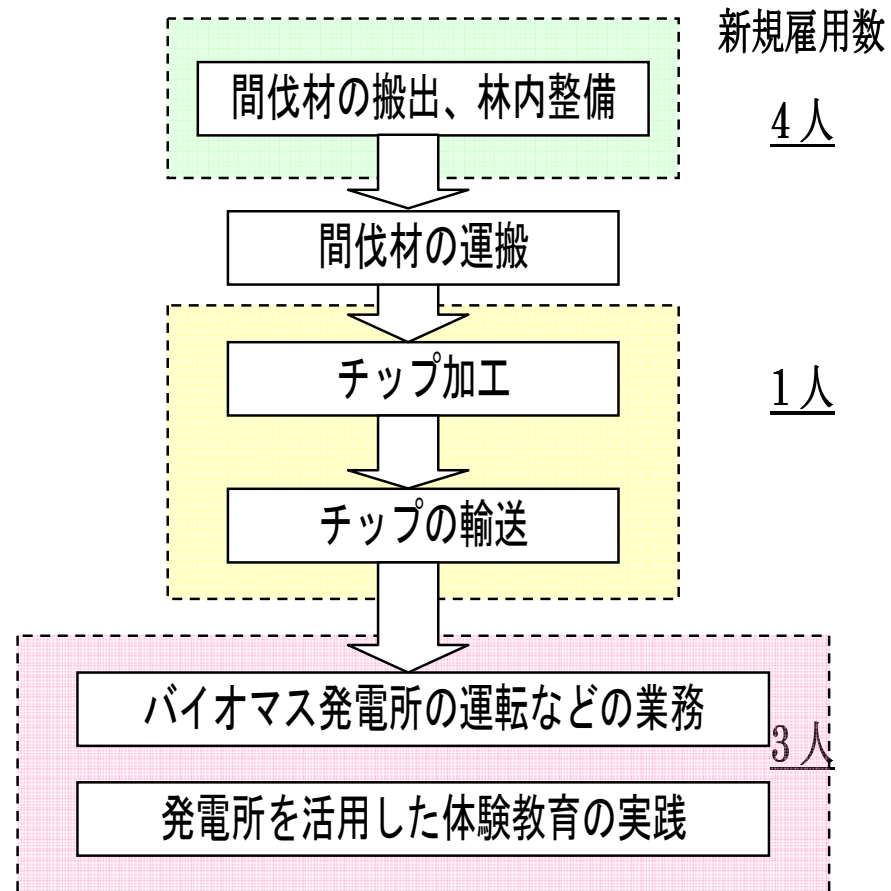


視察・環境学習利用
262組 2808人

バイオマス利用に伴うシステム



ふるさと雇用再生 基金活用事業



林地残材の搬出

市有林の切り捨て
間伐材の搬出を、
新規雇用者4人で
実施中



チップ加工



ちちぶバイオマス元気村発電所の運転時間が、 1万時間達成!!

平成23年5月27日
秩父市環境立市推進課



ちちぶバイオマス元気村発電所は、2011年（平成23年）5月27日午前11時17分、秩父市が運転を始めてからの運転時間が、1万時間に達しました。

この間約4年5か月、ちちぶバイオマス元気村発電所への市民並びに関係者の皆様のご支援・ご協力に感謝申し上げます。

2007年（平成19年）1月10日、木質バイオマス・ガス化・ガスエンジン・コジェネシステム（月島機械(株)製作）が完成し、秩父市職員による運転を始めました。同年4月1日には、吉田元気村施設の営業に合わせ電気と温水を供給するため、DSS（注）による1日12時間、年間300日を目標とした本格運転を始めました。2009年（平成21年）9月からは、(株)龍勢の町よしだに運転業務を委託し、現在に至っています。

運転当初は、背板から作った燃料チップを使用しましたが、森林からの燃料供給システムをつくるのが大きなテーマでした。

秩父市では、山からの未利用間伐材の搬出を続け、現在、バイオマス発電所で使う燃料チップは全て森林から調達したものです。この事業の目的である森林の再生と保全、森林資源の有効利用を着実に進めています。

木質バイオマスのガス化は、まだまだ分からないことが多い研究事業です。月島機械(株)の技術者とともに、様々な困難事象を解決してきた今までの経験を糧に、今後も運転時間を更新してまいりますので、引き続きご理解・ご支援をお願い申し上げます。

注 DSS ; Daily Start and Stop 日ごとに起動し停止する運転



バイオマス発電の 炭の活用



- 組成; 有機炭素80%以上、灰分、マグネシウム・ナトリウム・マンガン等ミネラルのほか、リン酸・カリ・窒素等も含む。1,100℃高温生成、アルカリ性
- 最大保水量; 炭1kgに、水約6kg
- 熱量; 7,000kcal/kg
- 主な用途; 畑の土壌改良材、水質浄化材、脱臭材 等
- 期待される効果;
 1. 地域資源による有機農業への展開
 2. 炭素の土中へ封じ込め

炭の効果報告

秩父すみすみクラブ「炭試用モニター報告カード」等から)

- 牛糞45頭分と炭800ℓを混ぜ込み堆肥センターで処理し畑に入れたら、臭いが少なかった
- イチゴの苗床に炭を半分、牛糞を混ぜたら、炭を使わない苗床より、イチゴ苗の育ちが良い
- 1.1haのそば畑に炭48m³を混ぜ込んだら、昨年並みの収量があった(他の畑は5~6割の収量)
- 太白サツマイモを炭だけで栽培したら、芋の個数は減少したが、収量は増加した(1%水準の有意差)
- ジャガイモ栽培では、窒素分が不足していることがわかった(炭100%栽培のとき)

※ 数シーズンであり、成果は確定していない。

バイオマス発電の炭を使った 埼玉県「里川の再生」の取組



市民、学校参加の
水質浄化

- 所沢市 柳瀬川、小川町 角山川、小鹿野町 赤平川(支流)で展開

- 木炭を川に設置
 - 木炭が川の浮遊物を吸着・穴に棲む微生物が有機物を分解
 - 川の水をきれいに
 - 使用した木炭を学校農園の土壌改良材に利用
 - 小中学校ファームで野菜作りを

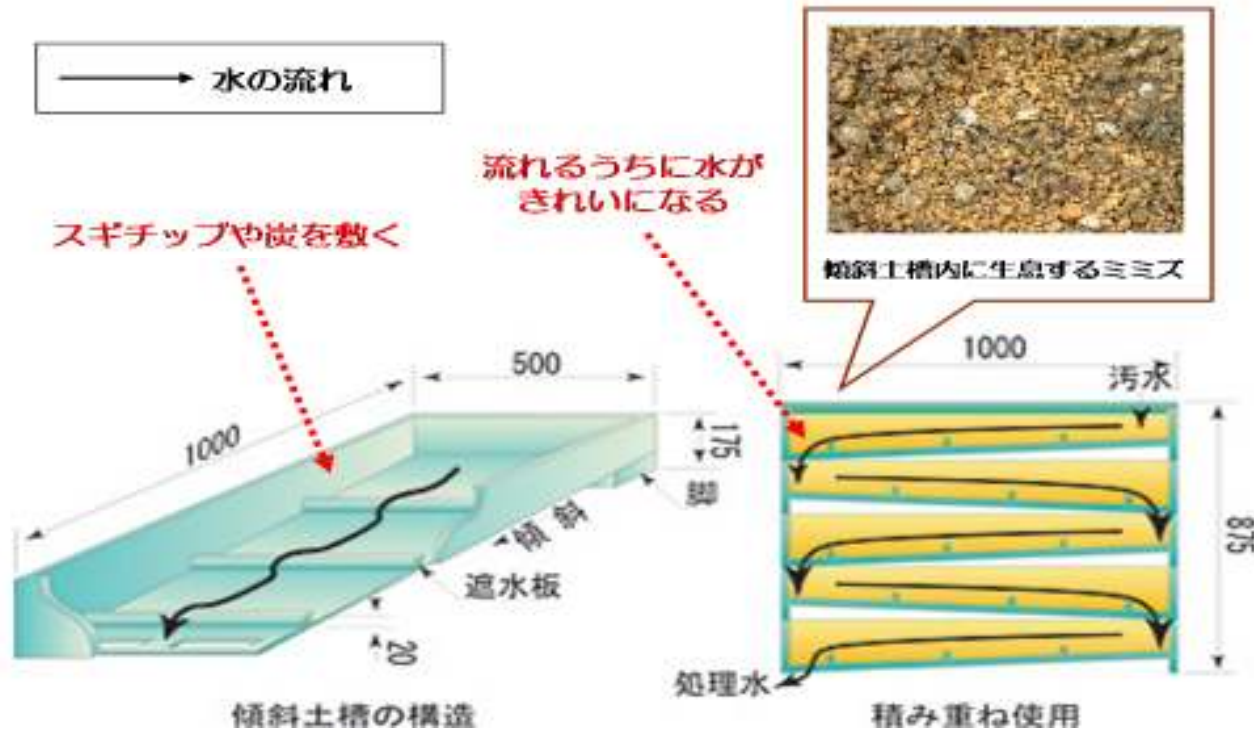


バイオマスを使った排水処理技術

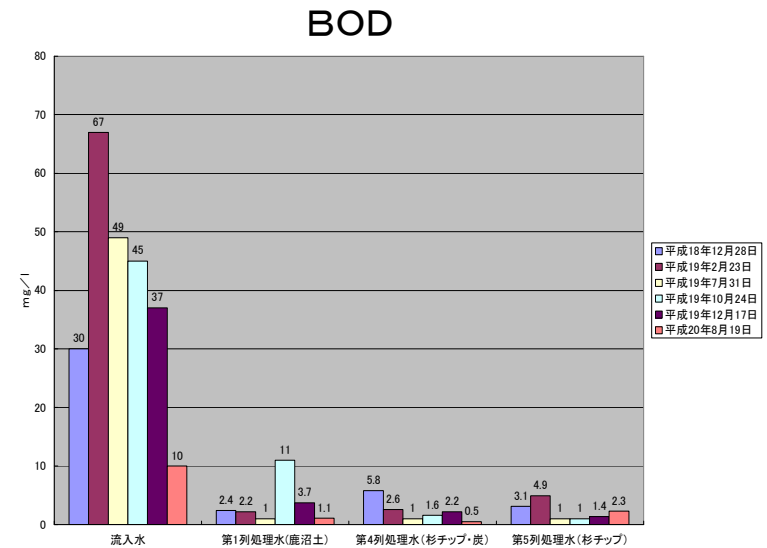
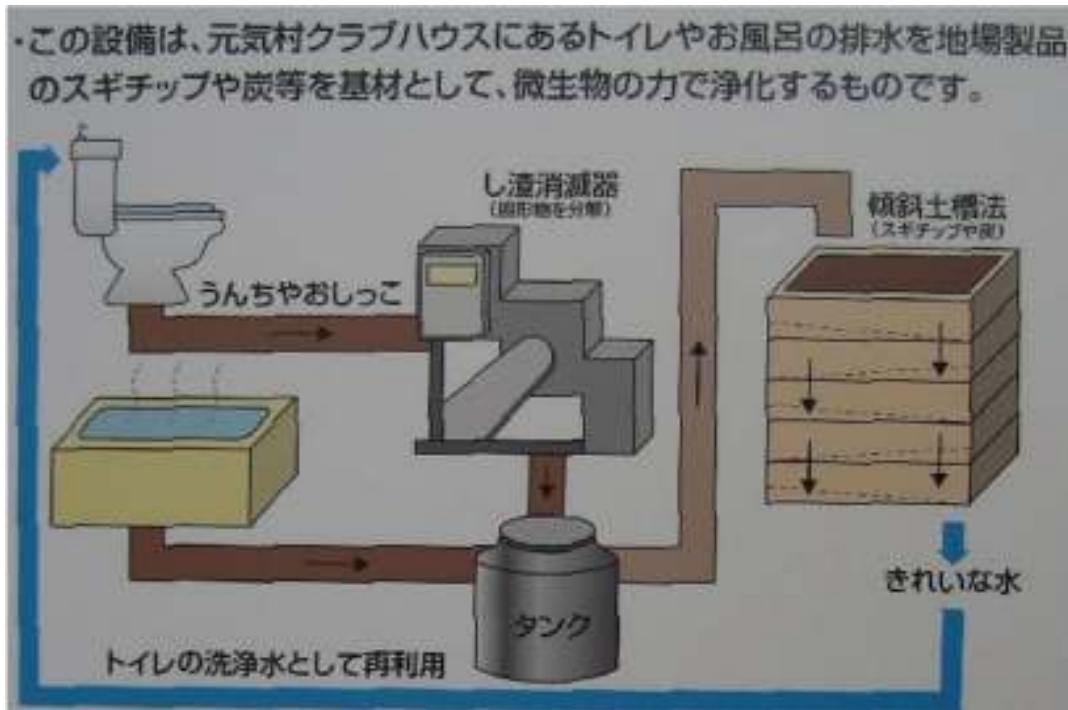
傾斜土槽法

浅い箱(底が斜めになっている)にスギチップや炭を敷き、片側から汚れた水を流します。反対側の底には穴が空いていて、ここからきれいになった水が出てきます。

- スギチップや炭の中を流れるうちに、微生物やミミズなどの働きにより水がきれいになります。
- 積み重ねて使うことができ、場所をとりません。



スギチップ等を利用した排水の浄化実験



山間地域などで、
低エネルギーで
排水の汚れをきれいにし、
河川などへの負荷を
軽減する方法を実験

おが屑式 バイオトイレ



地産地消型エネルギー利用



チップボイラー、薪ストーブなど、地域の木質燃料を利用

「ちちぶ森と水の応援団」

荒川流域の人たちに、秩父のよき理解者として継続的に森林保全の活動に参加していただけるように。

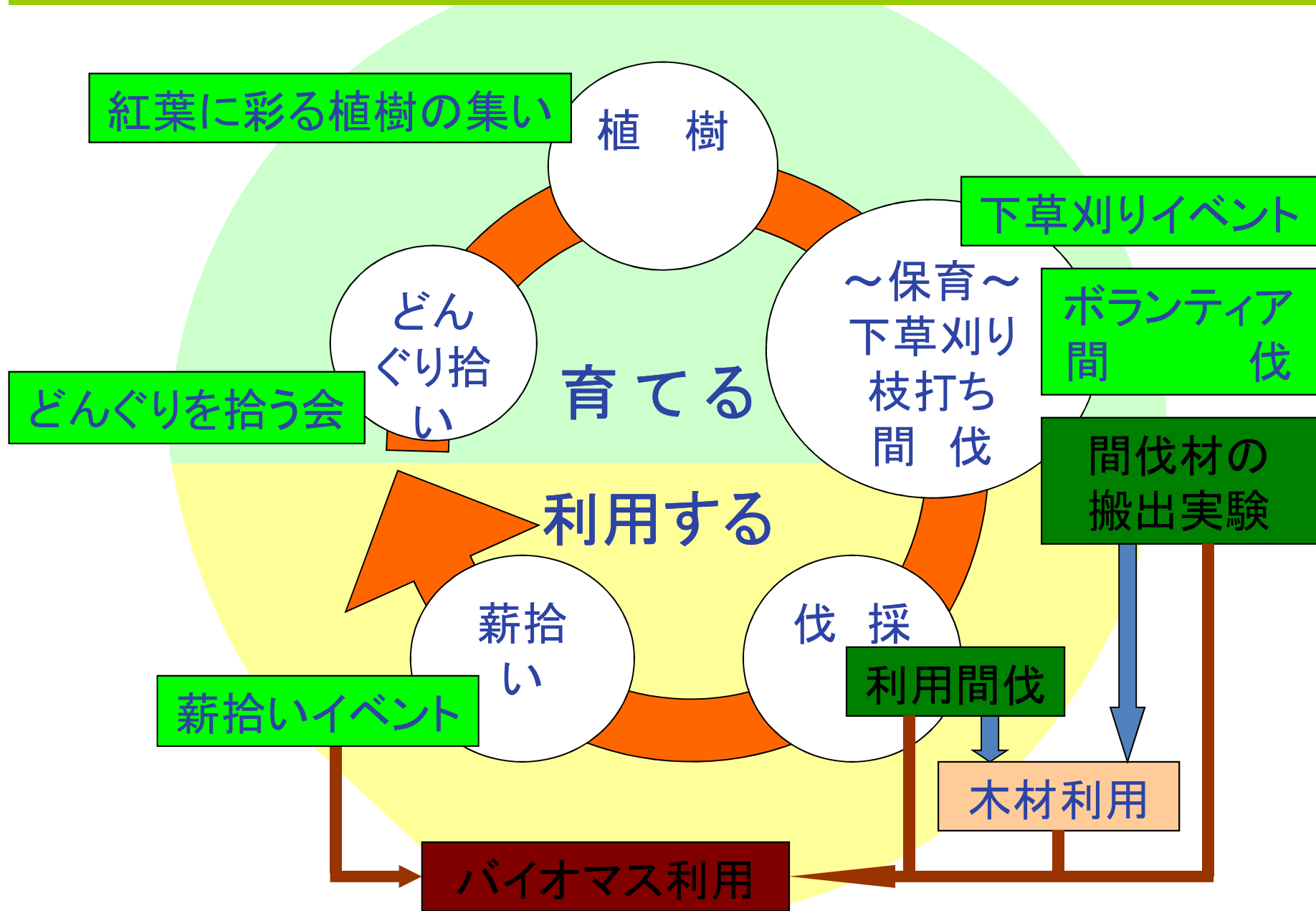
- ◆ 紅葉に彩る植樹のつどい
- ◆ どんぐりを拾う会
- ◆ 下草刈りイベント
- ◆ ボランティア間伐
- ◆ 薪拾いイベント

ストップ地球温暖化！
秩父の森林でバイオマスを集めよう!!
「第4回 薪拾いイベント」

- ・流域・都市を含め、100人参加
- ・収集量 10m³
- ・薪割、木挽きなどの体験も



森林の循環と秩父市の取り組み



使用済みてんぷら油リサイクル事業

「学校給食調理場、一般家庭などからの使用済みてんぷら油を集めてディーゼル燃料化」



— 目的 —

- ・ 資源の有効活用
- ・ 市民参加型の地球温暖化対策
- ・ 循環型社会の構築
- ・ 環境学習の展開
- ・ 環境保全意識の啓発

— BDFの用途 —

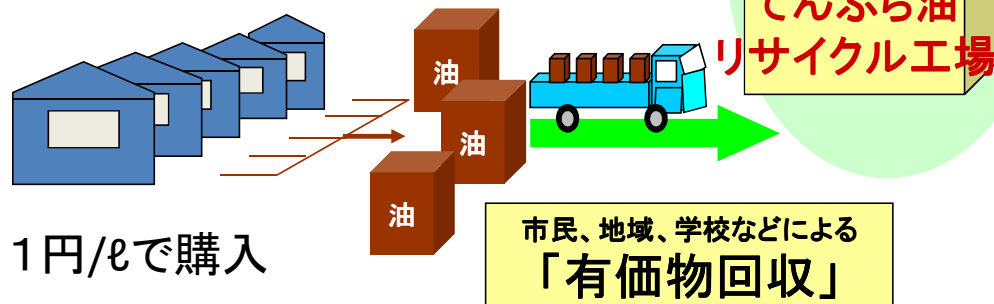
- ・ 市公用車(トラック、移動図書館車、学校給食運搬車等、現在7台を運行)

使用済みてんぷら油の収集

- ・ 学校調理場、保育所などから



- ・ 一般家庭、事業所などから



使用済てんぷら油の回収とBDFの製造状況

使用済てんぷら油回収量

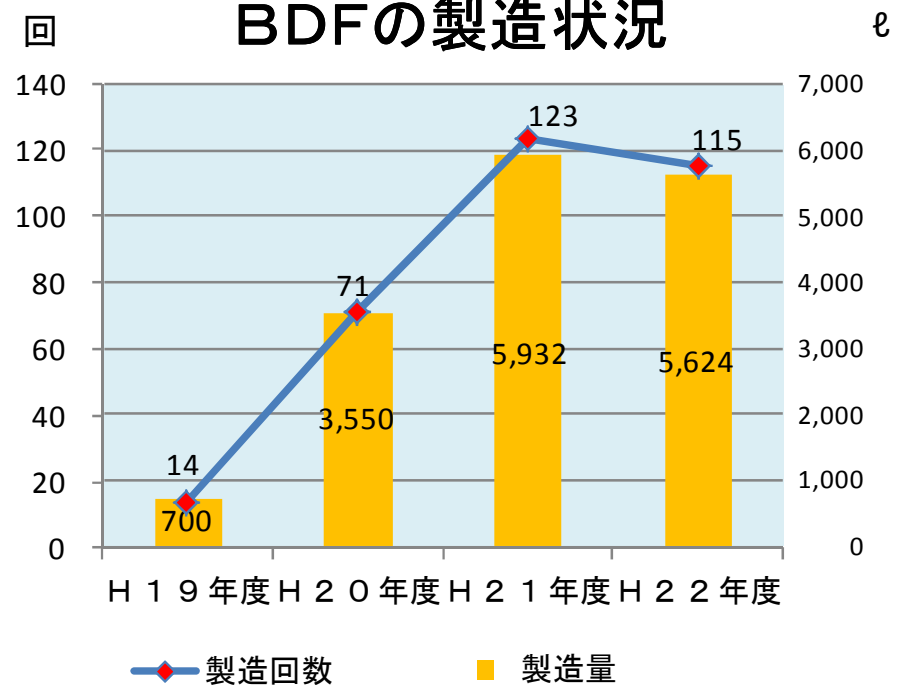


移動図書館

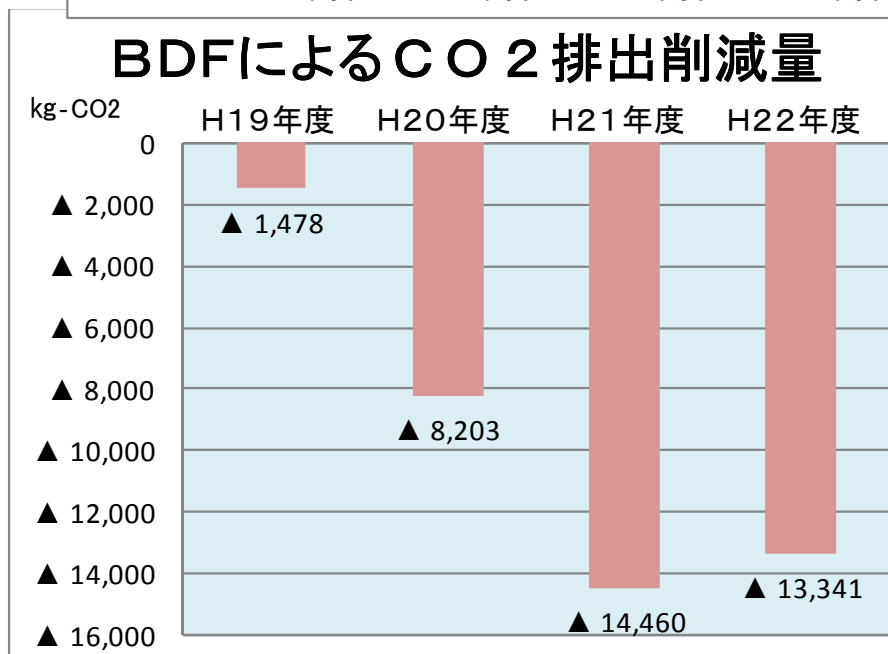
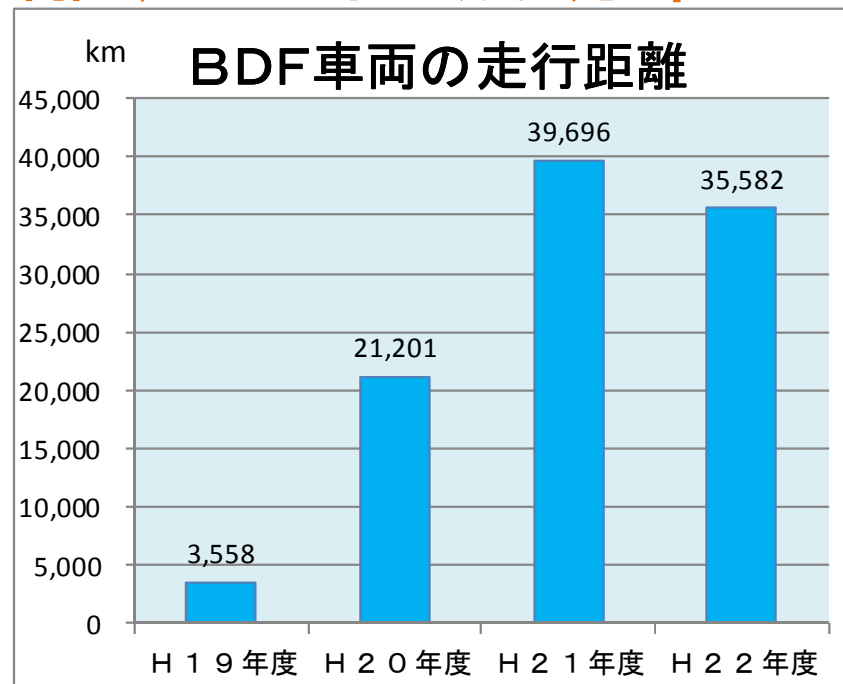
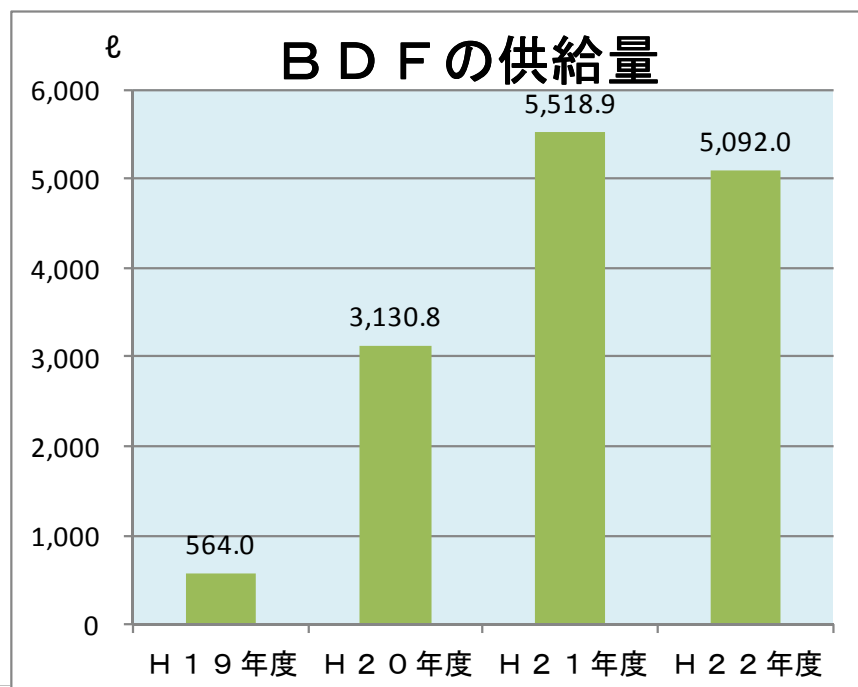


ワゴン車

BDFの製造状況



BDF供給量と走行距離、CO2削減効果



秩父市で製造したBDFで、

- 平成21年度は、地球1周分に相当する距離を走行。これは軽油を使ったときに排出されるCO2を14.5t排出削減したことになります。
- 平成19～22年度までには、BDFでの走行距離は10万kmを達成。CO2排出削減量はトータル37.5tになりました。

平成22年度 BDF給油量・走行距離、主な効果

車両	供給量	走行距離
ユニック車	580 ℓ	3427 km
ミューズパーク2tダンプ	1158 ℓ	9742 km
移動図書館車	1479 ℓ	10235 km
吉田支所ワゴン車	436 ℓ	3828 km
道づくり河川課トラック	820 ℓ	6087 km
吉田給食配送車	533 ℓ	1985 km
緑のリサイクル号	86 ℓ	278 km
計	5092 ℓ	35582 km

主な効果:

- ① CO2排出削減量 13.3トン
- ② BDF製造コスト 42.24円/ℓ、軽油代金 109円/ℓより
コスト削減効果 → ▲339,942円/年

環境体験合宿へのご案内

～ 実施事例 ～



秩父市 環境部 環境立市推進課
吉田元気村

元気村での次世代型環境学習と体験学習

元気村では、森と水、自然エネルギー、森林作業体験等を通じた環境学習を行っています



ダム見学 水を学ぶ



バイオマス発電所



薪割り体験



森林作業体験



太陽光発電



ドラム缶炭焼き体験



BDF工場



排水処理設備

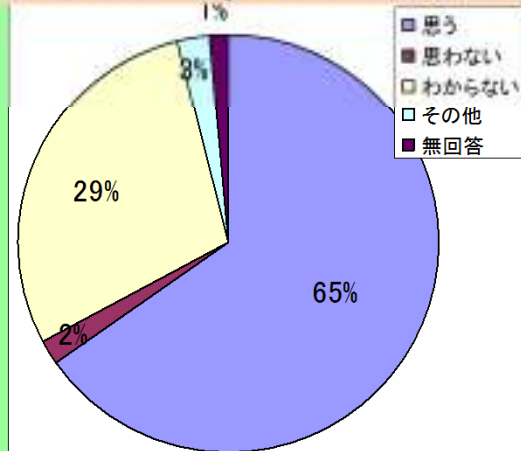
体験環境学習プロジェクト



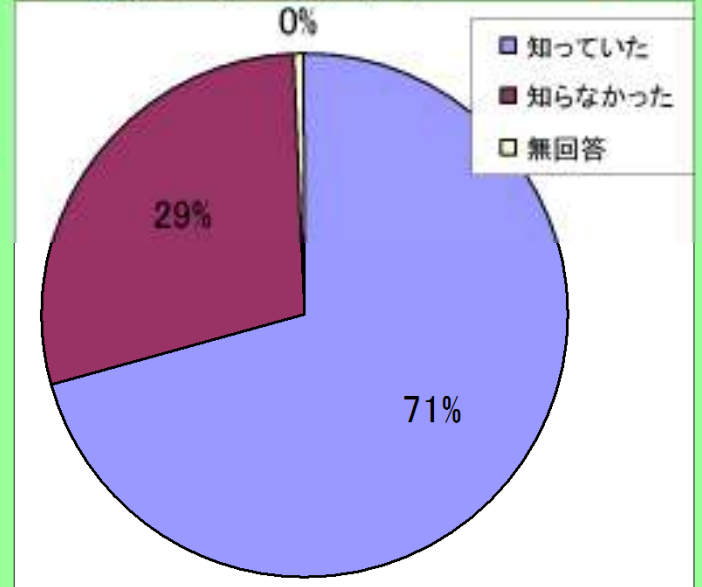
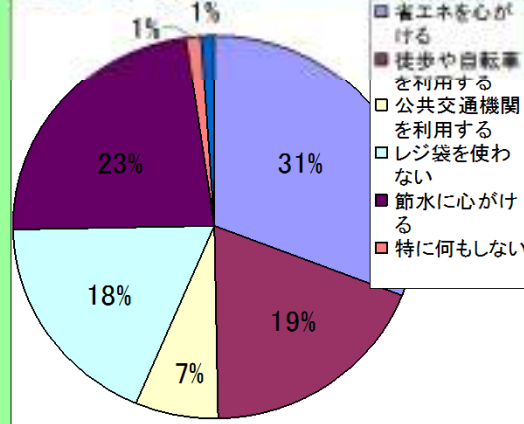
木材センターで丸太価格の実際を学ぶ

4 森林の再生と保全の取組が地球環境保全につながることを知っていますか？

5 森林保全の取組を行ってみたいですか？



6 地球温暖化問題に対してどのような取組を行ってみたいですか？



視察見学・環境学習による効果

バイオマス発電等の視察見学、森林・環境体験学習等の受入状況

年度	バイオマス発電所等		森林・環境体験学習等		合計	
	組	人数	組	人数	組	人数
平成18年度		1,334				1,334
平成19年度	262	2,808			262	2,808
平成20年度	150	2,344	7	780	157	3,124
平成21年度	87	1,321	2	339	89	1,660
平成22年度	75	1,020	20	940	95	1,960
計	574	8,827	29	2,059	603	10,886

- 環境立市推進課、旧バイオマ環境総合研究所、地域エネルギー・環境対策課取り扱い分
- 平成23年3月31日現在

課 題

- 森林整備、維持保全のための公的支援の創出
→「森林環境税」など
- 森林管理道・作業道などの森林施業基盤の整備、高性能林業機械等による新しい森林施業の創出
→ 林業経営の再興
→ 環境の維持・保全 } 車の両輪
- 新エネルギーの高値買取
→ 地球温暖化問題への対応、原油価格の高騰、将来のエネルギー供給の安全確保のために
- バイオマス発電事業運営への公的支援の創出
→ 資源の循環利用、環境保全、雇用創出のために

森林施業方法の検討 ⇒ 持続型の森林へ

- ・ 効率化、コスト削減、持続性 etc

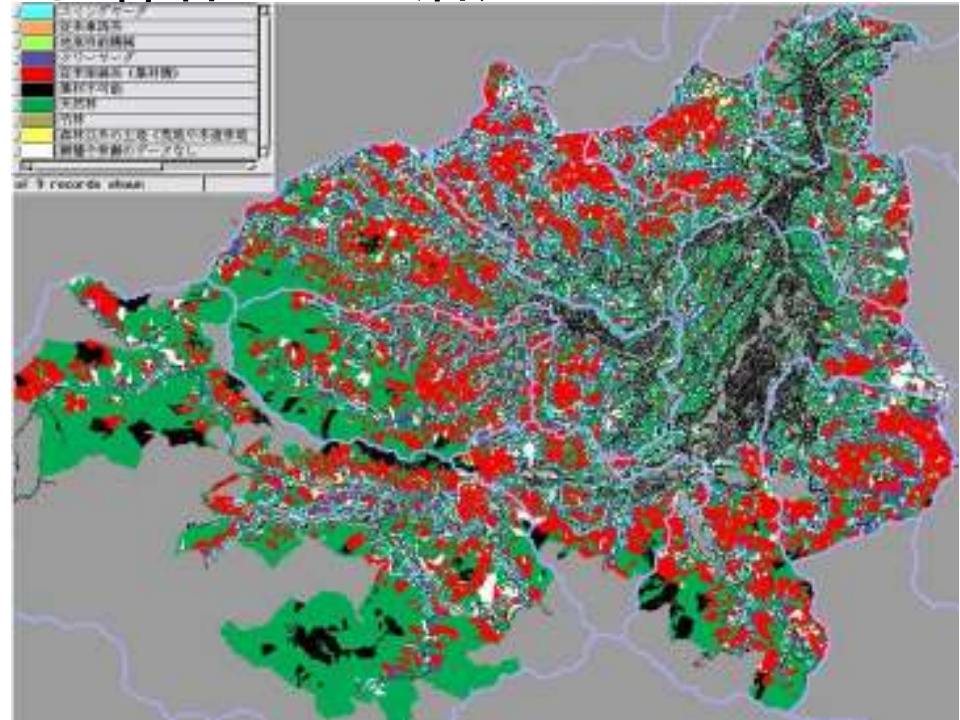
○ 高性能林業機械の検討



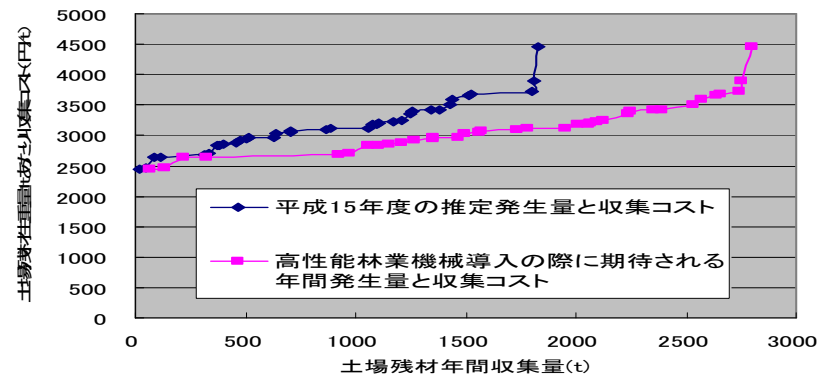
○ 作業道等路網の活用



○ 森林GISの活用



秩父地域の民有林において主伐及び間伐時に発生する土場残材の年間発生量と推定収集コスト



緑の分権改革推進事業

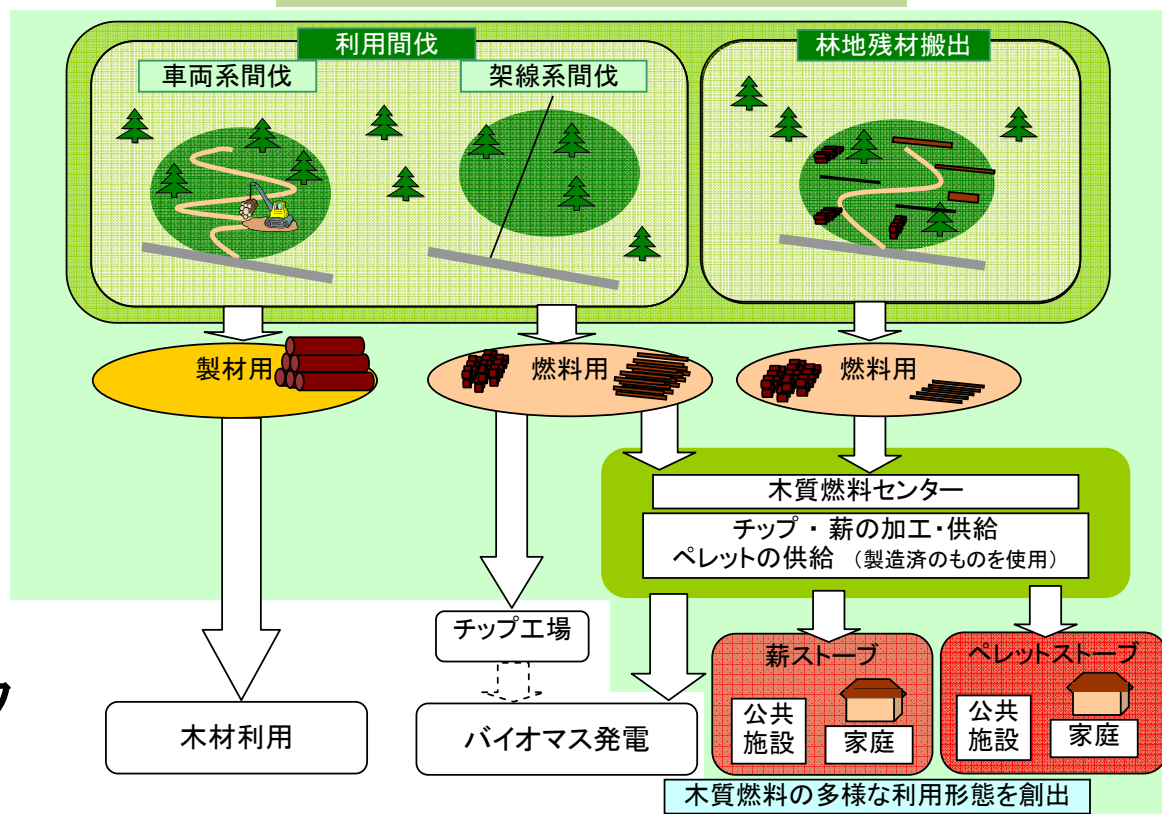
【クリーンエネルギーの活用における課題】

森林を保全しながら働く場所の確保、森林施業の効率化・低コスト化、森林資源のクリーンエネルギー自給力の向上、将来への森林持続性の確保

【事業の取組内容】

- ① 利用間伐実験(車両系間伐、架線系間伐)
- ② ボランティアによる林地残材搬出
- ③ 木質燃料センター(薪ステーション)の設置検討
- ④ 森と共生する木質燃料の需要家創出プロジェクト(薪・ペレットストーブ)

事業イメージ



利用間伐実験～車両系、架線系



- 大型タワーヤーダを利用し、間伐木を搬出する
- 積荷3トン、800m集材が可能
- 林道密度の少ない秩父で、新たな搬出手法の実験

- 林内に作業道を作り、車両系高性能林業機械を導入
- ロングリーチハーベスタ; 伐倒、玉切り、集積
- スーパーロングリーチグラップル; 20m先(最長40m先)の伐倒木を木寄せ



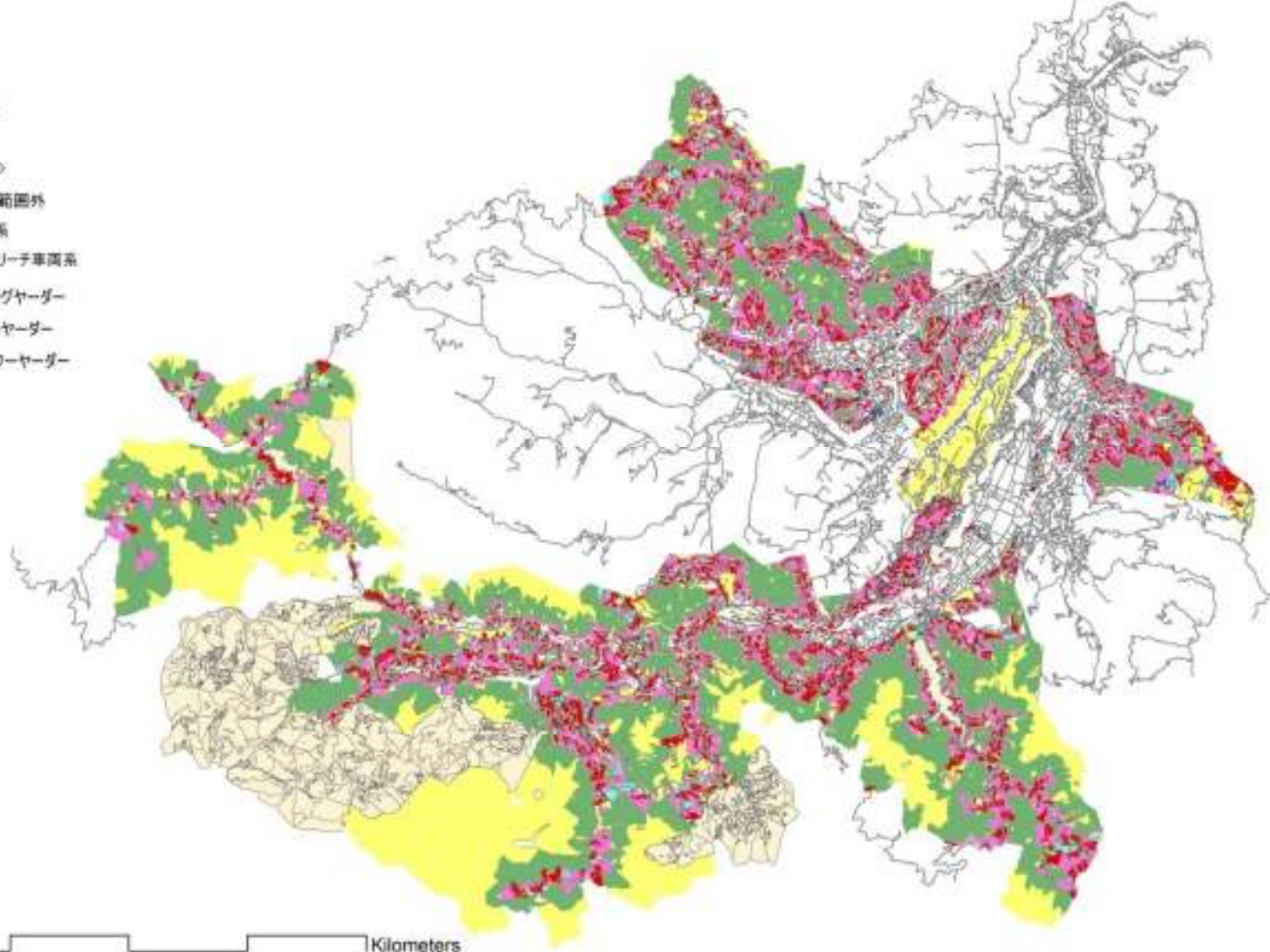
森林GISによるシミュレーション、マッピング

新たな機械集材機械体系による適正作業方式の棲み分け



適用機械 分類

- 〈Hud〉
- 集材範囲外
- 車両系
- ロングリーチ車両系
- スイングヤーダー
- タワーヤーダー
- 新タワーヤーダー



0 2 4 8 12 16 Kilometers

薪拾い活動#2 「軽架線集材」



薪拾い活動#3 「ジグザク集材」



薪割ボランティアの活動



薪割作業は、ボランティア間伐隊や薪ストーブのモニターの参加で行われている。かなり、忙しく、大変な作業だ。

薪ストーブを囲んで団欒

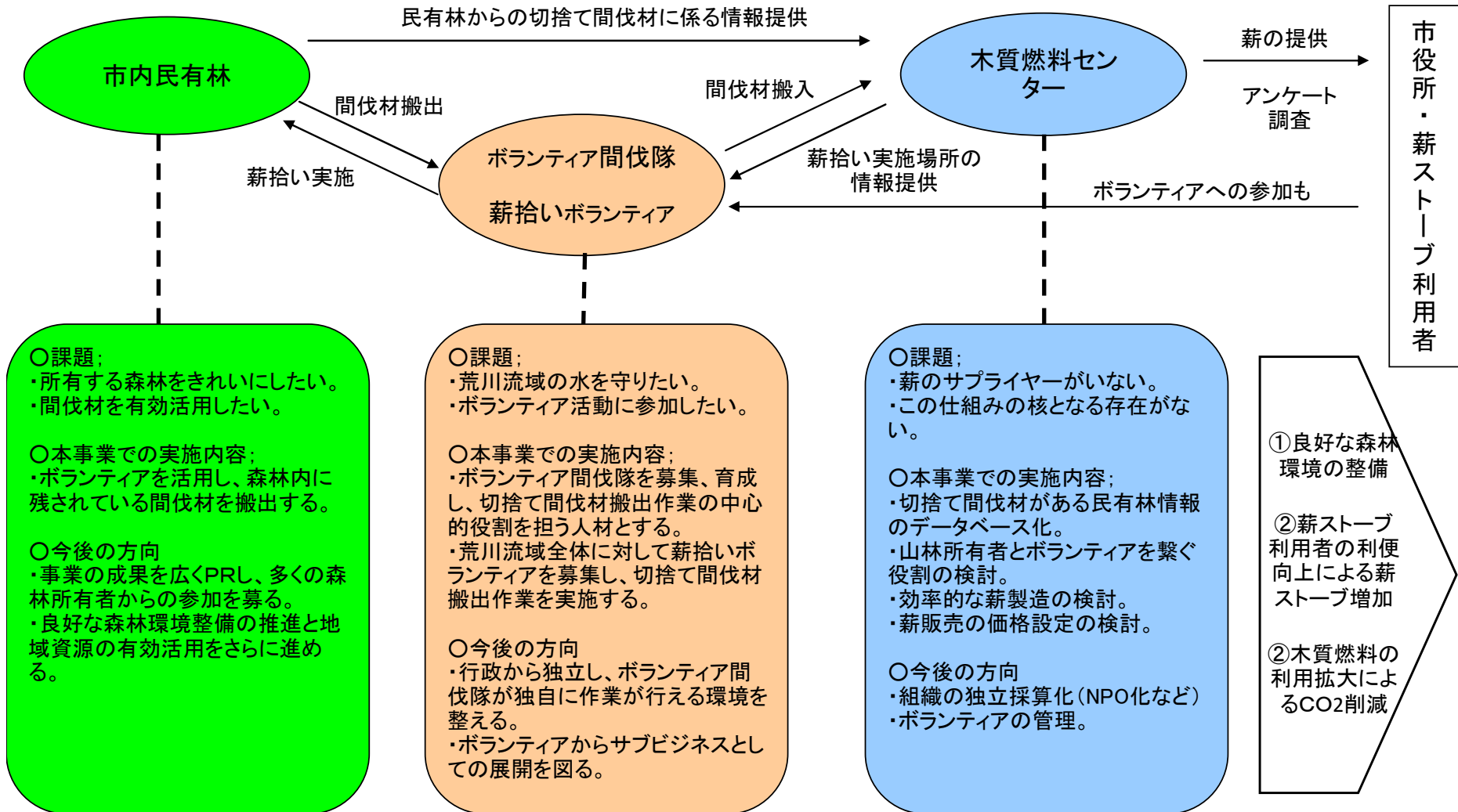


薪ストーブの周りは、打ち合わせや、世間話など、新しいコミュニケーションの場となった。

ボランティアによる森林クリーン・アップ & 薪燃料サプライシステム



森のクリーンアップ & 薪供給システム構築事業



H23 森林資源活用事業

秋父市森林資源活用事業

ボランティア間伐隊募集！！



秋父市が実施する「森林資源活用事業」は、未利用森林資源の有効活用を推進し、市民参加型の森林資源を使ったクリーンエネルギー利用の拡大と良好な森林環境の整備を目指すものです。

この中で、ボランティア間伐隊は、市内在住ならびに荒川流域在住のボランティアによる林地残材搬出システム構築の中心的な立場から、地域資源の供給者としての役割を担うものです。

■募集内容■

○対象者：

- ・ 森林が活動場所であるため、その作業に耐えられること。
- ・ 下記活動期間中、指定された日時、場所まで参加できること。
- ・ 普通自動車運転免許を所持していること。



○募集人員：5名

○活動期間：平成23年7月中旬から11月中旬までの期間内

- (予定)
- ①チェーンソー講習 2日
 - ②間伐実地研修 4日
 - ③ボランティアによる林地残材搬出作業及びその準備作業 4日

活動内容

①チェーンソー講習

森林内での作業には、チェーンソーを使用します。ボランティア間伐隊のメンバーは、チェーンソー講習を受講し、修了証を取得します。

②間伐実地研修

実際の森林に入り、安全な立木の伐倒、枝払い、玉切り等の間伐作業ができるように、研修を受けます。

③ボランティアによる林地残材搬出作業

自主募集するボランティアが林地残材の搬出(薪割)を行うにあたり、リーダーとして林地残材搬出ボランティアの指導等を行います。

秋父市森林資源活用事業

切捨て間伐材の収集にご協力を！！



秋父市では、地域に使われずに放置されている資源の有効活用と、良好な森林環境の整備を目的に「切捨て間伐材」のボランティアによる収集を実施します。

これに先立ち、切捨て間伐材が放置されている山林所有者の皆様で、間伐材を提供いただける方からの情報をお待ちしております。



○募集条件：

- ① 薪割い作業の実施場所として同意できること。
- ② 搬出する切捨て間伐材の所有権を放棄できること。
- ③ 切捨て間伐材のある山林が道路に面していること。

○情報提供方法：

裏面の「切捨て間伐材情報提供回答票」に必要事項を記入の上、ファックス送信又は直接秋父市環境部環境立市推進課までご連絡ください。

また、市ホームページにも同回答票を用意してありますので、E-mailでの情報提供も可能です。(締め切り 平成23年7月29日(金)まで)

※ 情報提供の後、市で現地調査を実施します。

収集した間伐材は、クリーンエネルギーの「薪燃料」などとして利用します。

秩父地域の木材を使おう！



初夏の季節を迎え、秩父の山並みも緑色が濃くなってきました。山々を見渡すと、山肌の色具合が多少変わっている所もあり、伐採し植林が少しずつではありますが進んでいるように思えます。吉田地区では特定分収育林事業で伐採や植林が進んでいますが、秩父市は約87%が

森林であり、伐採可能な森林地帯がまだまだたくさんあります。私は、市長に就任後、秩父産木材の利用拡大を図ることを訴えてきました。その一環として、まずは公共施設から地元の木材を使おうと考えており、動き出したこの取り組みとして、秩父消防署の分署建設にも秩父産木材をふんだんに使った設計がなされています。今後は、ときがわ町や島根県江津市の取り組み等を参考にして、秩父地域ならではの計画を考えてまいります。そして、いずれは秩父地域の皆さんが、新築、増築、改修等をする際に地元の木材を利用させていただきたいと願っております。とにかく、**木材をもっと使わなければ山は蘇らない**と考えます。

秩父の家づくりプラン集



- ①本物の木の家ができます
- ②顔の見える家づくりができます
- ③秩父の森林が元気になります
- ④秩父の木は高いの？
・・・決して高くありません
- ⑤秩父の木は丈夫です

※ 出口をつくる!!



秩父のブナ原生林

人を潤す水がめ 秩父のブナ林を歩く

- 地球温暖化の影響で、白神山地のブナ林が消滅するという話も聞く
- 秩父山地に生息するブナ林も同じ予測ができる
- 古くは富士山講、三峰講、鎌倉道として、人々の往来に使われた都県を超える「仙元峠」
- この峠をエコルートとし、多くの人に文化の継承とともに、エコ意識を啓発していきたい

注；仙元峠は、秩父市と奥多摩町を結ぶ峠

ご清聴ありがとうございました