

④

津軽ペレット協同組合

燃料輸送・配送システムの効率化

1. 事業目的

現在のペレット配送は、ユーザー様からより電話注文を受けてから、1回1回配達を行っているが、この方法で配送を行うと、配達地域がまちまちになりがちである。

仮に 本来は 市内→市内→市外 と回る事ができれば、効率が良いのだが、市内→市外→市内 と回る事が少なくなく非常に効率悪く回る事も少ない。また、年間に使う量は一緒だが、各家庭によりストックスペースが違うので、配達回数が違うので、配送回数が2倍～4倍の開きがあるので予測が難しい。よって非常に効率の悪い配送になっている。

また、配送圏外(20km)には、現在は配達も行っているが、配送が主であるため、輸送コストが発生する。これは、通常の配達料よりも大幅に割高になり、圏外地域は本体+送料となり通常価格よりも無駄に割高のペレット購入となる。上記のすべての根源である「配送コスト」及び「輸送コスト」を削減することを目的とする。

2. 事業の実施目標

ユーザー宅に「備蓄型サイロ」を設置し、ユーザー宅に備蓄スペースを設ける。このサイロを設置することにより以下の通りとなる。

- 決まった量のペレットが配送出来る。各家庭ごとにまちまちであった、配送の量が一定になる。
- 同じく各家庭ごとにバラバラである「配達時間」に縛られることなく配送ができる
- 月何回と決めストックが無くなる前に供給でき、急な配達の時縛りがなくなるため無駄時間を掛けることがなくなる

以上の理由から「電話配達」から「定期配達」にスタイルを移行できる。これにより、

- ユーザー側の時間希望が全くなくなり配送する当組合の都合で配達が可能になる
- ユーザーグループを作成し、効率良く最短距離で各家庭を回れることが出来るため、移動時間を大幅に削減できる。
- 定期的に配送出来るために、ストック切れの心配が通常で使う分で有ればまったくない

などの理由から配達コストの削減化が可能になる。また、圏外地域に備蓄倉庫兼販売店を設置する。従来の注文が来た数だけ、配達するのではなく、一度に地域の設けた倉庫に保管し、これを配達する。

これにより、地域外でも、1回に運ぶ量が、大幅に多くなるため輸送コストを大幅に削減できる。また、ペレットを製造していない地域にでも、販売が出来ることが出来るとなれば、「購入できる場所が多くなり普及拡大に期待出来る。

3. 事業の実施内容

3.1. ペレット利用における利便性向上のため備蓄サイロの設置

3.1.1 概要

- ・市内の家庭の10カ所に貯蔵サイロを設置する。

3.1.2 効果と狙い

- ・現在の1回1回の電話の注文ではなく、貯蔵スペースを独自に確保する事により、安定した配送を行う。
- ・お客の電話の注文を省き、煩わしさを解消。
- ・自社の配送ルートの確保とロスタイムの時間を大幅にカットする

3.1.3 事業計画

平成21年10月1日～

- ・サイロ制作依頼
- ・サイロ設置宅 依頼
- ・こちらから、平均的な量を使っている自宅何件へ電話でアプローチ
> 事業説明し依頼 後日こちらから、連絡し返答をもらう

平成21年10月20日～

- ・サイロリース契約 ※(有)エムエコ とのリース契約

平成21年10月22日～23日

- ・サイロ設置宅決定
- ・連絡頂いた方に、電話連絡し返答を頂く。条件など一致した10件が決まる。
でき次第、連絡し設置をする事伝える。

平成21年10月22日～

- ・サイロ完成
- (有)エムエコ より連絡を頂き組合へ搬入後、設置10件に社員が設置向かう

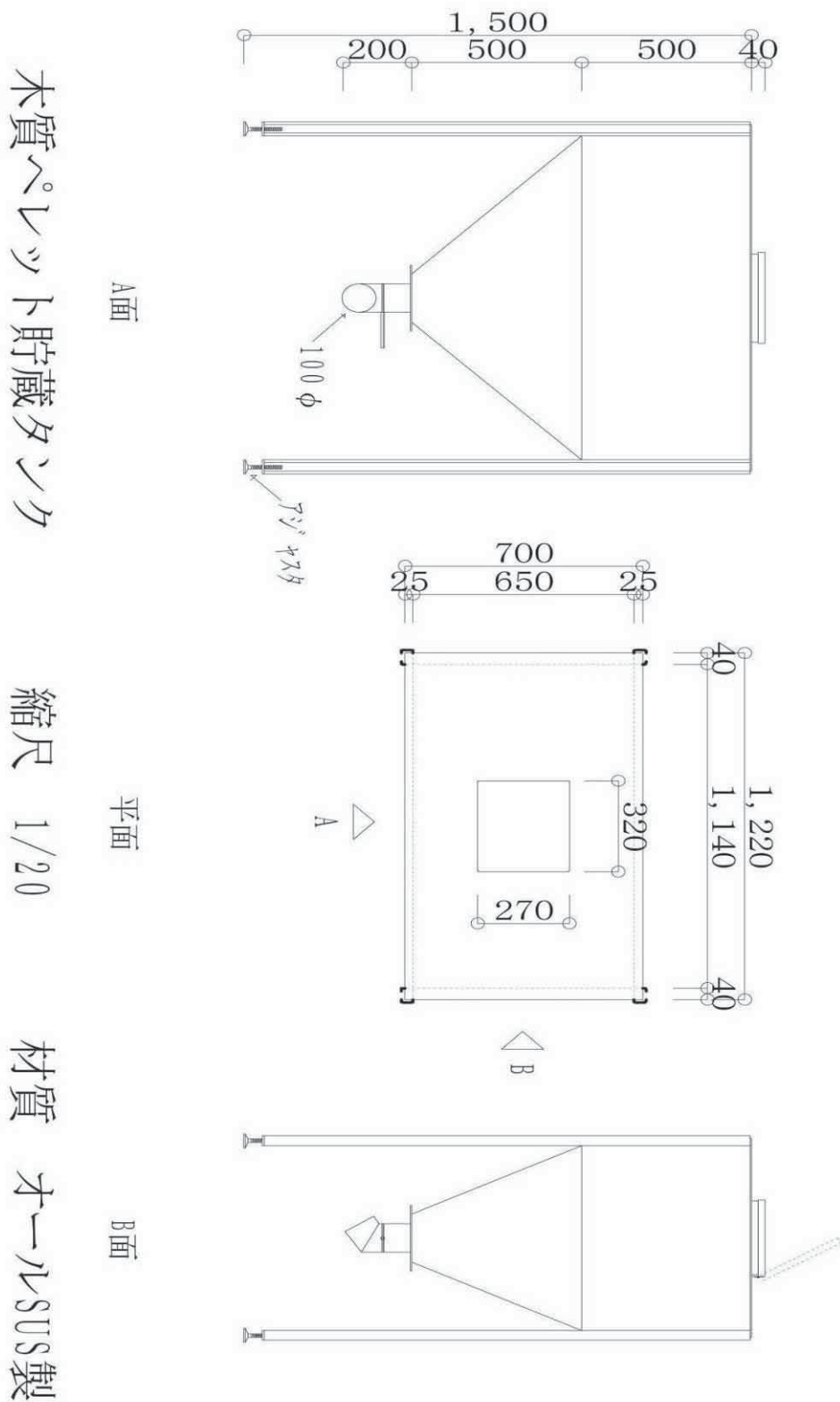
平成21年10月22日～27日

- ・サイロ取付全て完了

平成21年10月30日～日

- サイロ取付を全て完了

3.1.4 木質ペレット貯蔵タンク（備蓄サイロ）



図表 3-1 木質ペレット貯蔵タンク 図面



図表 3-2 木質ペレット貯蔵タンク 全体図

3.1.5 備蓄サイロの設置

今回の実証試験では、ほとんどが屋外へ設置し、他は倉庫などへ設置となった。なお、青森県内で備蓄サイロを設置条件として重要な要素としては、次の通りとなる。

- 雪の多い軒下などはなるべく避ける
- なるべく入口に近い所設置



図表 3-3 木質ペレット貯蔵タンク（備蓄サイロ） 設置風景

3.1.6 備蓄サイロの補給

備蓄サイロの補給については、以下の通りとなる。

- 基本的には、一人で供給可能
- ペレット搬入時には、「米袋」に積めて運ぶので従来のビニール袋の試用がなくなる
- 「米袋」で年間を通して再利用できた。
- 脚立を使って補給して、フタをあけて積めるだけなので、誰でも補給可能
- 300kg 満タンに入れると20分ほどで完了できる



図表 3-4 木質ペレット貯蔵タンク（備蓄サイロ） ペレット補給風景

3.2. 【実施内容 1】ペレット配送方法の改善

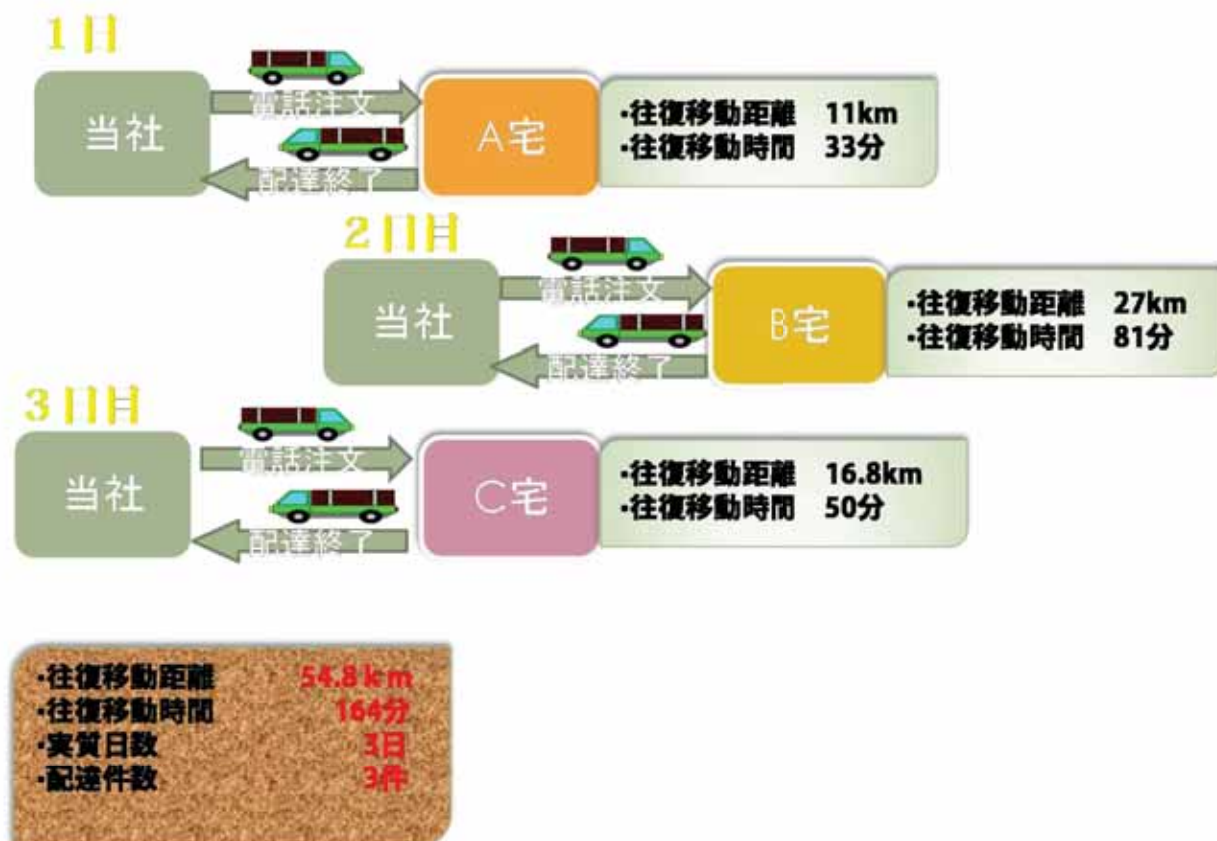
本事業ではペレットの配送方法についても改善を検討した。

3.3. 従来の配送スタイル

現状のペレット配達スタイルについては、以下の通りとなっている。

- 個別に別々の宅からの注文が来た場合では、1日1件の配達で終わってしまう。
- ユーザーからの電話注文が来ない限りユーザーの在庫を把握出来ないために多く積んでいたとしても、他において来ることなどは基本的にはできない。
- ユーザーの中には、在庫が無くなった日に配達を依頼して来ることもあり、最悪の場合配送ができない事態が起こる
- 基本的には、お客様の時間帯で配送するので遅くの配達になるため、印象が悪くなる。

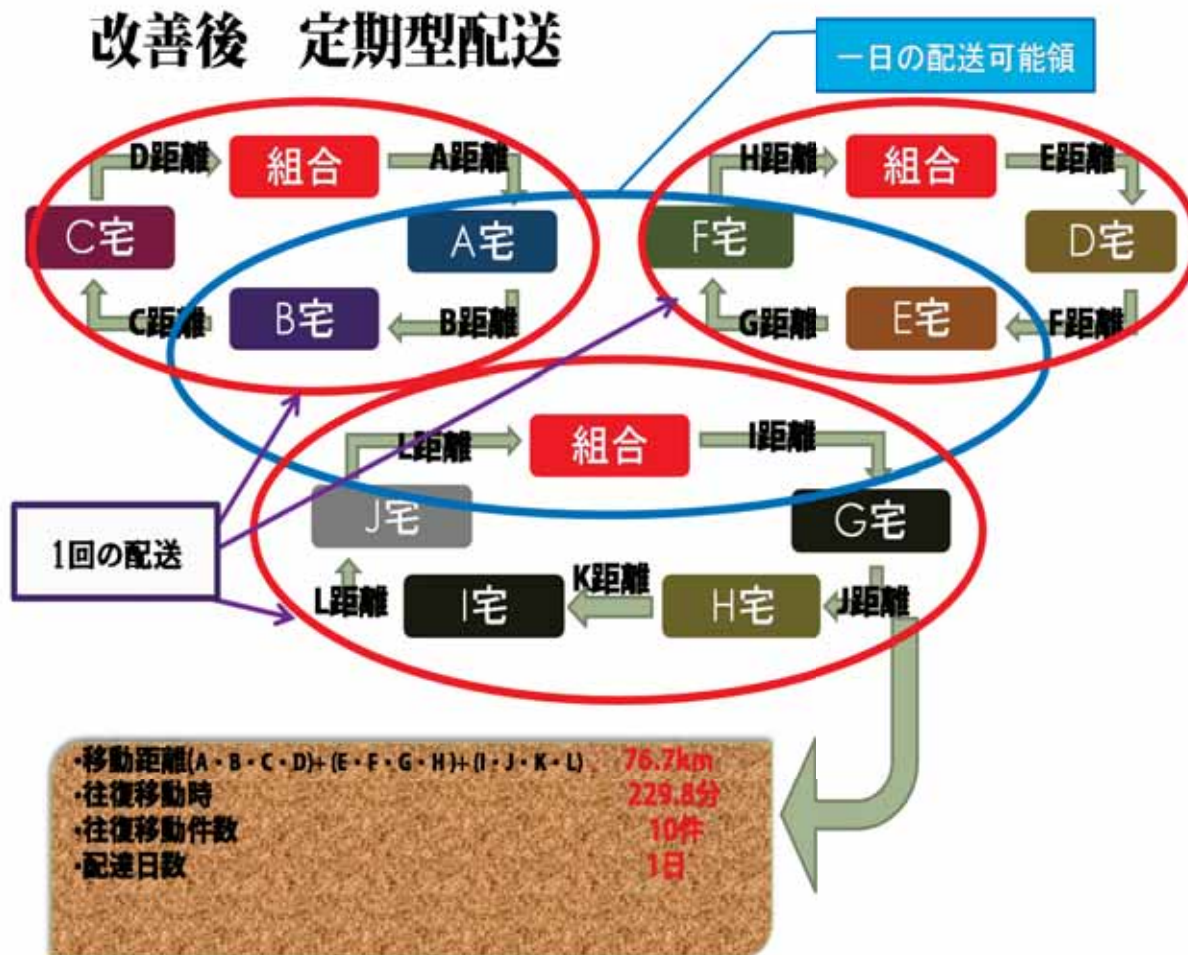
改善前 従来の配送



図表 3-5 木質ペレット配送スタイル【従来式】

3.3.1 改善後のペレット配送スタイル

従来のペレット配送スタイルより、効率的に定期型の配送を検証した。



図表 3-6 木質ペレット配送スタイル【定期配達式】

実証した結果は以下の通りとなる。

- 配送グループの仕訳が出来、最短コース割り出す事が出来る。これは単純に組合のからの距離を計算して出したものである。
- またこのグループは、平均使用量を出すと1回の配達で約半月、一ヶ月に2回程度の配送で補える事と、距離を計算しもっとも最短距離で出せるという課程で組み分けがされている。
- この方式を、用いる事により積載いっぱいペレットを用いても、ユーザーの現在の在庫を、ほぼ把握出来ているので無駄持ち歩く事がなくなる。
- タンクが空になる三日前ほどで補給に出来るため急な配送がほぼ100%なくなる
- 上記の事柄を概念おくと、組合の都合での配送が可能になる
- 前記改善前の3.5倍の時間での作業が可能である

図表 3-7 木質ペレット配送条件

注文による配達
(10kg袋)

	年間 使用 量	1 回 の 注 文 量	年配 達 回 数	配 達 距 離 往 復(km)	年 間 配 達 距 離 往 復(km)	合 計 時 間 (分)	述 べ 時 間
A宅	2,450	10	25	11	275	33	14
B宅	1,500	20	8	27	216	81	11
C宅	3,000	10	30	16.8	504	50	25
D宅	2,500	40	7	20	140	60	7
E宅	3,550	30	12	16	192	48	10
F宅	1,300	20	7	18.8	132	56	7
G宅	3,900	30	13	15	195	45	10
H宅	900	10	9	14	126	42	6
I宅	2,700	20	14	17.8	249	53	12
J宅	2,250	20	12	9.6	115	29	6
合計	24,050		137	166	2,144	498	107

図表 3-8 木質ペレット利用状況

	Aエリア				Bエリア				Cエリア				総合計	
	A宅	B宅	C宅	合計	D宅	E宅	F宅	合計	G宅	H宅	I宅	J宅		合計
年間使用量	2,450	1,500	3,000	6,950	2,500	3,550	1,300	7,350	3,900	900	2,700	2,250	9,750	24,050
配達距離往復(km)	4.8	16.5	8.9	30	10	6	2.8	19	7.3	0.3	7	11.9	27	76
配達時間	14.4	49.5	26.7	91	30	18	8.4	56	21.9	0.9	21	35.7	80	227

図表 3-9 木質ペレット配送ローカル表

ローカル表

	A宅	B宅	c宅	D宅	E宅	F宅	G宅	H宅	I宅	J宅	配達数量
11月1日	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3000
11月2日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月3日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月4日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月5日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月6日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月7日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月8日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月9日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月10日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月11日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月12日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月13日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月14日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月15日	200	150	300	150	300	100	300	300	100	200	2100
11月16日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月17日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月18日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月19日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月20日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月21日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月22日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月23日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月24日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月25日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月26日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月27日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月28日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月29日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
11月30日	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
合 計	500	450	600	450	600	400	600	600	400	500	5100

3.3.2 ペレット配送の改善結果

10世帯を対象に、5ヵ月間のペレット配送を行った結果、「ローカル表」通りにスムーズに問題無く進める事ができた。これは事前のシミュレーションを行ったのに加え過去のデータ通りに供給量と同じだった事が言える。注文配達(改善前)と定期配達(改善後)の比較は下のようになった。

事業実施前

ユーザー平均 ペレット使用
2500kg
平均配達数 300kg
平均年配達数 9回

	ユーザー	地域別使用量 (kg)	年配達回数	平均往復(km)	年間配達距離往復 (km)	合計時間 (分)	時間(時間)
青森市	30	75,000	250	61.08	15,270	30,540	509.0
弘前市	25	62,500	208	66.4	13,833	27,667	461.1
	55	137,500	458	127	29,103	58,207	970

			運送費(10k袋)	合計
むつ市	30	75,000	160円	1,200,000
八戸市	40	100,000	160円	1,600,000
合計	180	450,000		2,800,000

事業実施

	ユーザー	地域別使用量 (kg)	年配達回数	平均往復(km)	年間配達距離往復 (km)	合計時間 (分)	時間(時間)
青森市	30	75,000	16	68.2	1,066	2,131	35.5
弘前市	25	62,500	21	55.2	1,150	2,300	38.3
合計	55	137,500	36	123	2,216	4,431	74

	ユーザー	地域別使用量 (kg)	年配達回数	平均往復(km)	年間配達距離往復 (km)	合計時間 (分)	時間(時間)
むつ市	30	75,000	16	254	3,981	7,963	132.7
八戸市	25	62,500	21	410	8,542	17,083	284.7
合計	55	137,500	37	664	12,523	25,046	417

図表 3-10 配送スタイルの改善前と改善後の比較

比較表				
10 世帯で年間(5ヶ月間)	注文配達	定期配達	差	備考
年間使用量	24,050 kg	24,050 kg	0	
配達距離往復(km)	2,144 km	997 km	1,147 km	
配達時間	101 時間	50 時間	51 時間	
燃料代	44,663 円	20,775 円	23,888 円	燃料 1ℓ 125 円 燃費 1km 6ℓ
人件費	120,897 円	59,670 円	61,227 円	人件費 1時間 1197 円
袋代	96,200 円	0 円	96,200 円	
合計	288,055 円	105,542 円	181,315 円	

○ペレットの配達距離が約半分になった。これにより、家庭によりまちまちだった配達回数が、月二回と固定した回数が一番大きく働いている。

○備蓄サイロに積めるだけという作業のみで行うため、訪問などの手間も大幅に減少できた

○「米袋」の耐久性が、ビニール袋や替えの米袋を全く使わないという結果にもなった

上記の要因が大きく働き 結果的には従来の半分のコストまでに結果がでた。

3.4. 【実施内容 2】ペレット販売店の設置

3.4.1 概要

- ・県内四カ所にペレット販売店を設置



図表 3-11 青森県内のエリア別ペレットユーザーの分布

3.4.2 効果と狙い

- ・大量に圏外地域の倉庫へ貯蔵し、配送輸送コストを削減できる
- ・運送費削減できる

3.4.3 事業計画

平成21年10月1日～

- 倉庫管理者 検索
- ユーザー 通知作業

前年度までのユーザーに販売店の説明をする文書を送る

平成21年10月13日～

- 倉庫管理者決定

平成21年10月22日～25日

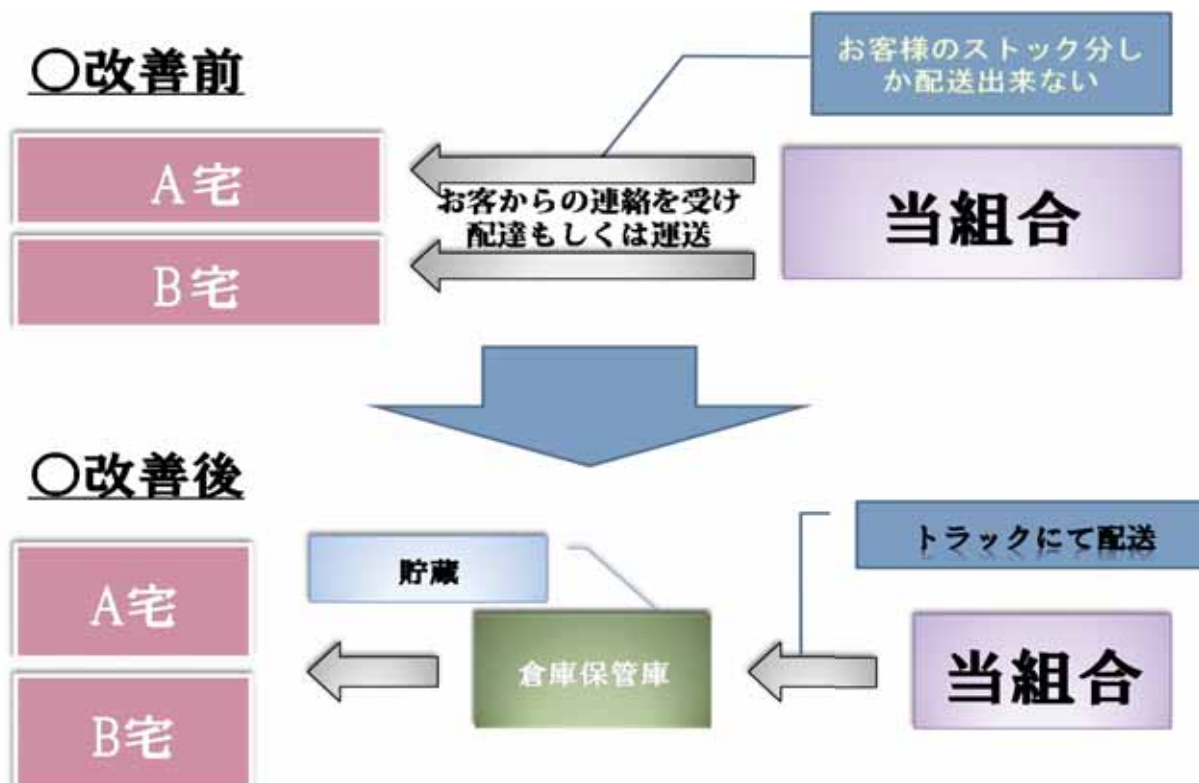
- 倉庫に搬入完了

平成21年10月30日～

- 事業完了

3.4.4 ペレット販売の現状（改善前）と改善後の販売体制

ペレットの販売体制については、津軽ペレット協同組合に個別に連絡を受けて配送もしくは、運送していたが、販売店を設置して顧客へ販売する体制を検証した。全体図は以下の通りとなっている。



図表 3-12 ペレット販売店設置のイメージ

3.4.5 ペレット販売店設置による効果

ペレット販売店を設置した際の効果については、以下の通りとなる。

図表 3-13 ペレット販売店設置前の概要

事業実施前

ユーザー平均 ペレット使用
2500kg
平均配達数 300kg
平均年配達数 9回

	ユーザー	地域別使用量 (kg)	年配達回数	平均往復(km)	年間配達距離往復 (km)	合計時間 (分)	時間(時間)
青森市	30	75,000	250	61.08	15,270	30,540	509.0
弘前市	25	62,500	208	66.4	13,833	27,667	461.1
合計	55	137,500	458	127	29,103	58,207	970

	ユーザー	地域別使用量 (kg)	運送費(10k袋)	合計
むつ市	30	75,000	160円	1,200,000
八戸市	40	100,000	160円	1,600,000
合計	180	450,000		2,800,000

図表 3-14 ペレット販売店設置の概要

事業実施

	ユーザー	地域別使用量 (kg)	年配達回数	平均往復(km)	年間配達距離往復 (km)	合計時間 (分)	時間(時間)
青森市	30	75,000	16	68.2	1,066	2,131	35.5
弘前市	25	62,500	21	55.2	1,150	2,300	38.3
合計	55	137,500	36	123	2,216	4,431	74

	ユーザー	地域別使用量 (kg)	年配達回数	平均往復(km)	年間配達距離往復 (km)	合計時間 (分)	時間(時間)
むつ市	30	75,000	16	254	3,981	7,963	132.7
八戸市	25	62,500	21	410	8,542	17,083	284.7
合計	55	137,500	37	664	12,523	25,046	417

図表 3-15 ペレット販売店設置による効果検証

現在の配送

	実地前	実地後	差額
年間使用量	312,500	312,500	0
青森・弘前地区	606,319	46,159	652,478
むつ・八戸地区	2,800,000	260,896	3,060,896
合計	3,406,319	307,055	3,713,374

3.4.6 ペレット販売店設置による結果

特に問題なく計画通りにスムーズに進める事ができた。ペレット配送よりも配達視点に切り替えた事と、大量に運べるトラックを利用した事による配送回数が大きく結果としてでた。

4. 本事業で得られた課題

○課題点 備蓄型サイロ

配送の面では、特に問題無くスムーズに勤めることができたが、設備的な面での以下の改善点ができる

問題点	改善策
<ul style="list-style-type: none"> ① 補給口の周辺が、雪が積もると凍ってしまい、最悪の場合空かない。 ② 野外に多く設置したため、積雪が多いと投下口が埋まってしまう。ペレット補充時に雪もしくは、水分を含んでしまう 	<ul style="list-style-type: none"> ① サイロ上部に屋根カバーを設置する。 設計業者と相談中 現在はビニールシートを被せ補充時にはがし、終了後また被せている。結果全く凍らなくなり問題は解決した。 ② 排出口にゴム製のカバーを用意。使用しない時は被せる。 またサイロ全体の「足」部分を高くし雪に埋まらない程度まで上げる。 ただ「足」を上げる事は、「サイロ全体の安定さが少し掛ける」との業者の声を聞き保留中。現在は上記のカバーを装着してるが100%の解決には至っていないので業者を含め検討する余地が有る

※ 予測されていた「サイロ内で結露を起こし、内部に保管してるペレットが湿気てしまわないか」という問題は起こらなかった。同時にペレットの品質も変わるのでは？という声もあったが着火も・残灰にも全く問題はなかった

○課題点 販売店

問題策	改善策
<ul style="list-style-type: none"> ① 去年までのユーザー様に利用してもらうことが前提なので、郵送でその旨を伝えたが、突然の事で理解を多く得ることが出来ずに、さらに「配送料」が発生するため多くのお客様より戸惑いの声が多く発生した。 ② 販売店ごとにより「配送料金」が違う。配送料込みという値段で販売してしまうためホームセンターなどで購入した方が安くなりクレームがくる 	<ul style="list-style-type: none"> ① 営業マンが、時間を見て個別に訪問もしくは電話にて説明する。ユーザー様には「説明不足」との言葉が多くなったが、過半数以上のユーザー様より理解を頂戴する事が出来た。 ② 上記と同じく直接面談にて話をしていく。

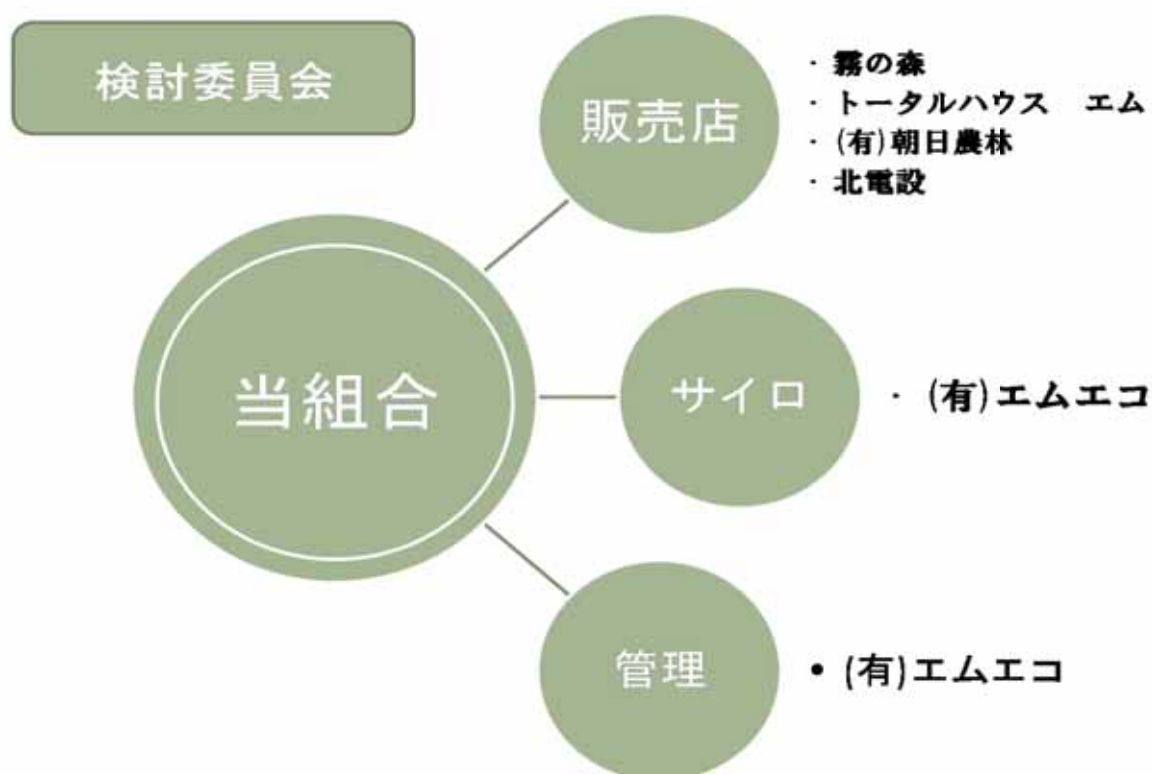
※ 一般ユーザーと協力業者への根本的な問題が「説明不足」という基本的なミスだった点が多い。基本的な話は、面談・電話連絡による直接的な説明にすべきだった。

5. 事業実施後の展開

- 市内のユーザーにさらに拡大設備する事によりさらなるコスト削減は期待出来る。
- お客様の声で一番多く、実施事業要項にも有る「電話注文の煩わしさ」が一番反響の声が多かった
- 現在の灯油ストーブと遜色なく配達できるシステムは好評だった。

さらに灯油ストーブの燃料タンクに近づけるには、外のタンクから家の中まで供給するシステムが望ましい

6. 事業実施体制



燃料輸送・配送システムの効率化（津軽ペレット協同組合）