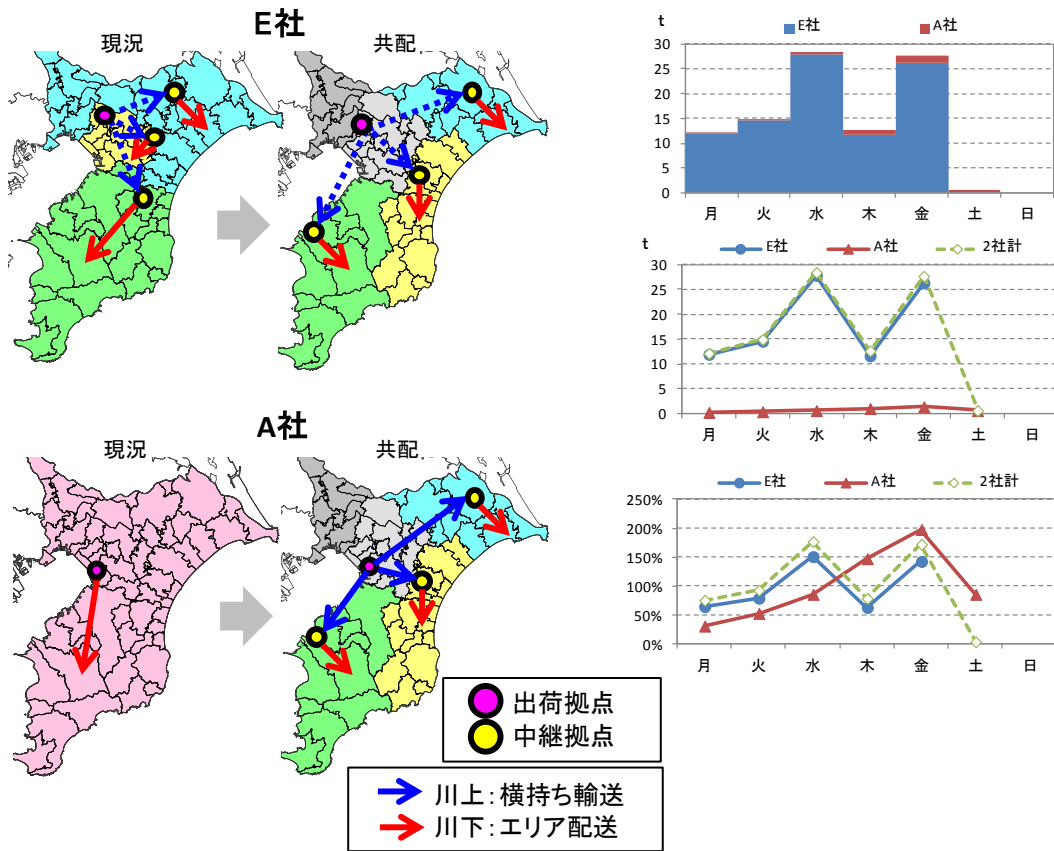
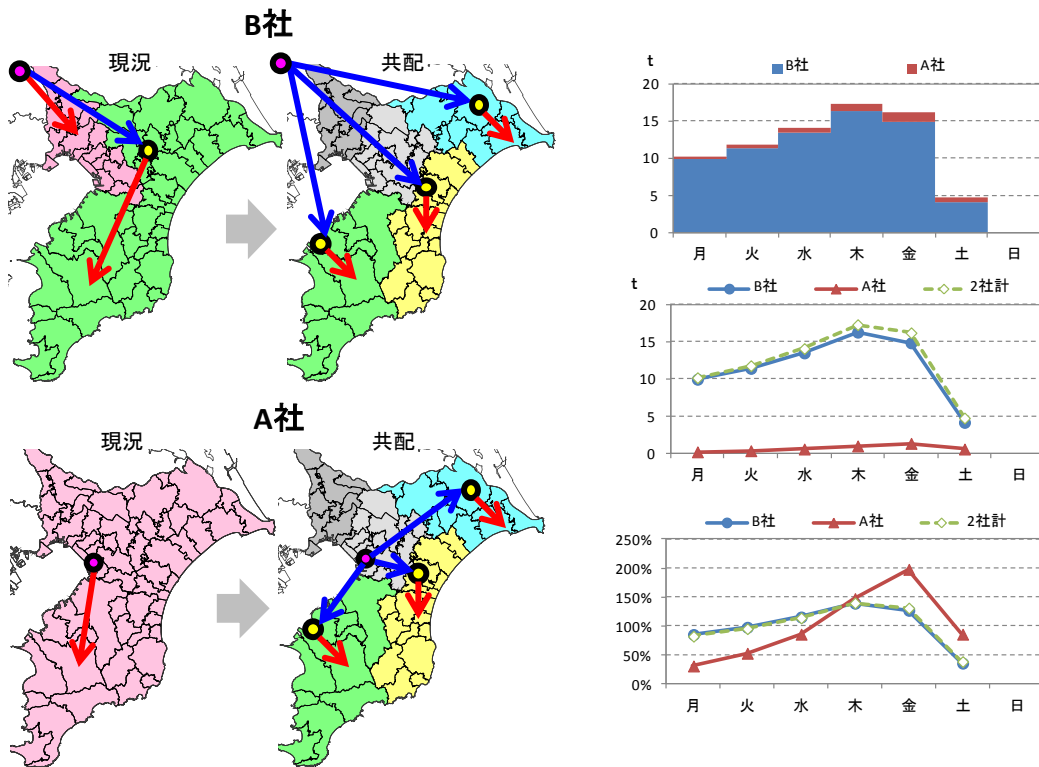


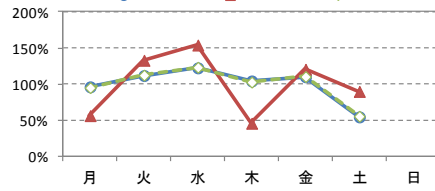
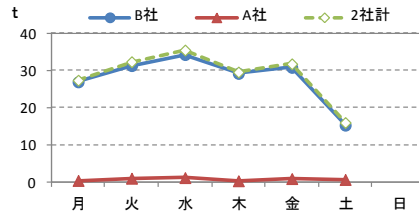
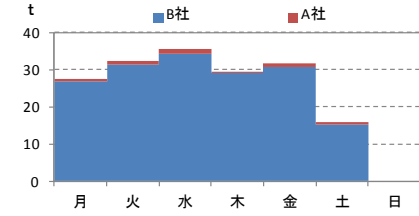
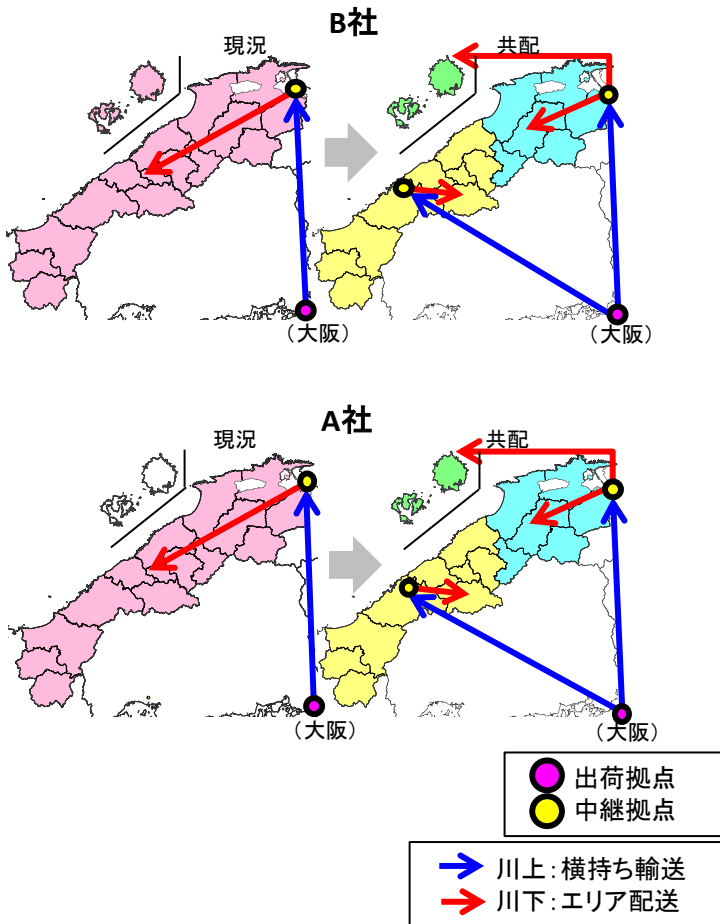
⑥ 重量の近似性 / 千葉県房総半島地域 / E社 & A社



⑧a 同業他社 / 千葉県房総半島地域 / B社 & A社



⑧b 同業他社／島根県／B社 & A社



《参考》2社共配：2トン車使用を考慮した場合のシミュレーション結果

○配送車両が4トン車同士の会社でなく、2トン車使用の会社と組んだ場合について試算すると、効果は小さくなるものの、共配効果はでる。

- ・現況においてエリア配送車両の車格がほぼ2トン車である会社が2社ある。前述のシミュレーションケースでは、全ての会社のエリア配送の車両を4トン車使用と設定しているが、2トン車使用の2社を含む3つの組合せについて、2トン車使用を考慮した場合の効果について、参考として試算した。
- ・結果は、前述の4トン車使用の場合よりも効果は小さくなるものの、2トン車を使用しても、ほとんどの指標で削減効果がでている。

視点	組合せ方	地域	組合せ会社	エリア配送車格	対象日	対現況の増減率(%)				
						台数	便数	時間	距離	輸送費用
1平準化	①波動の相殺	千葉県房総半島地域	C社&E社	現況:C社4トン車、E社4トン車。共配:2社とも4トン車	1日	-13	-11	-9	-19	-14
	現況:C社4トン車、E社2トン車。共配:2社とも2トン車			-5		-6	-7	-11	-14	
	②波動の吸収	千葉県房総半島地域	D社&F社	現況:D社4トン車、F社4トン車。共配:2社とも4トン車		-4	-4	-12	-41	-2
	現況:D社4トン車、F社2トン車。共配:2社とも2トン車			-7		-7	-10	-38	-10	
2運びやすさ	⑥重量の近似性	千葉県房総半島地域	E社&A社	現況:A社4トン車、E社4トン車。共配:2社とも4トン車		-6	-9	-7	-22	-5
				現況:A社4トン車、E社2トン車。共配:2社とも2トン車		0	-7	-5	-9	-2

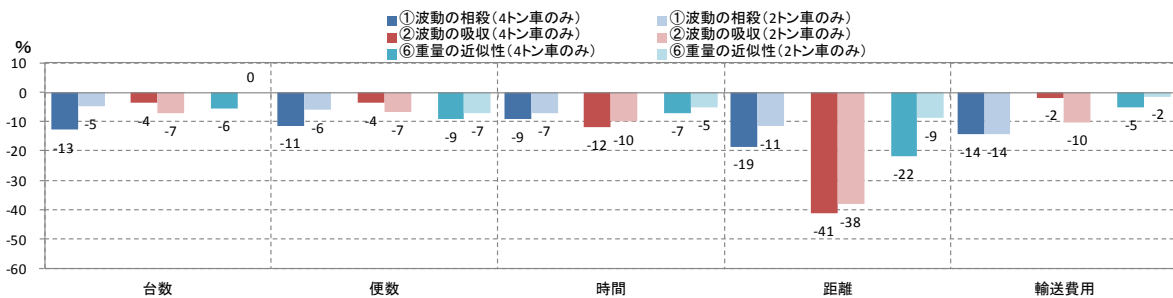


図 4-2- 9 2社共配ケースの組合せ別の効果の比較【1日分】  
 (台数、便数、時間、距離、輸送費用の対現況削減率)  
 現況と共配 (川上：共同横持ち+川下：エリア共配) の比較

1日分

視点	組合せ方	地域	組合せ会社	エリア配送車格	対象日	対現況の増減率(%)				
						台数	便数	時間	距離	輸送費用
1平準化	①波動の相殺	千葉県房総半島地域	C社&E社	現況:C社4トン車、E社4トン車。共配:2社とも4トン車	1日	-9	-9	-8	-20	-9
	現況:C社4トン車、E社2トン車。共配:2社とも2トン車			0		-2	-6	-10	-9	
	②波動の吸収	千葉県房総半島地域	D社&F社	現況:D社4トン車、F社4トン車。共配:2社とも4トン車		-8	-8	-17	-49	-8
	現況:D社4トン車、F社2トン車。共配:2社とも2トン車			-11		-11	-16	-46	-17	
2運びやすさ	⑥重量の近似性	千葉県房総半島地域	E社&A社	現況:A社4トン車、E社4トン車。共配:2社とも4トン車		-7	-6	-10	-31	-7
				現況:A社4トン車、E社2トン車。共配:2社とも2トン車		0	-4	-7	-13	-2

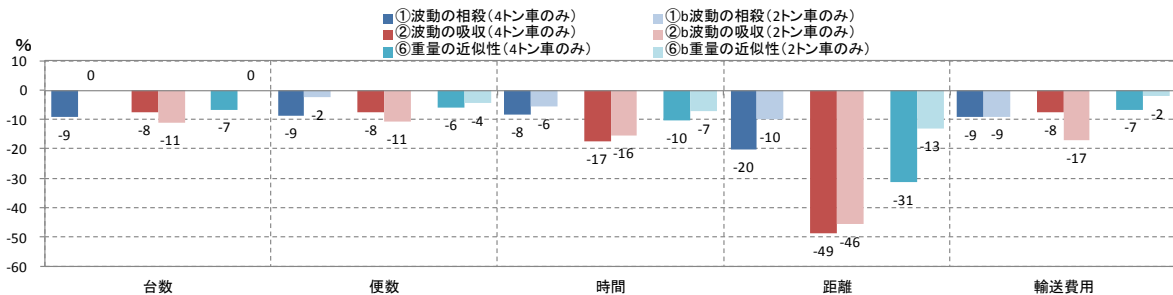


図 4-2- 10 2社共配ケースの組合せ別の効果の比較【1日分】  
 (台数、便数、時間、距離、輸送費用の対現況削減率)  
 《参考》現況と共配 (川下：エリア共配のみ) の比較

1日分

## 2.4 二酸化炭素削減効果の検討（2社共配）

- 前節で示した2社共配を実施した場合、どの程度の二酸化炭素の削減効果が期待できるか試算した。試算は、シミュレーション結果の走行距離に基づき、燃費法により算出した。
- これによると、二酸化炭素の年間削減量は、組合せによりバラツキはあるが、30～180t-CO<sub>2</sub>程度の効果が期待できることが把握された。

《参考》燃費法によるCO<sub>2</sub>排出量の算定式（燃費と輸送距離からCO<sub>2</sub>排出量を算定）

$$\begin{array}{c}
 \boxed{\text{CO}_2 \text{ 排出量}} \\
 \text{(t-CO}_2\text{)} \\
 \\
 \boxed{\text{燃料使用量}} \\
 \text{(kl)} \\
 \uparrow \\
 \boxed{\text{輸送距離}} \\
 \text{(km)} \\
 \div \\
 \boxed{\text{燃費}} \\
 \text{(km/l)} \\
 \times \\
 \boxed{\text{単位発熱量}} \\
 \text{(GJ/kl)} \\
 \times \\
 \boxed{\text{排出係数}} \\
 \text{(t-C/GJ)} \\
 \times \\
 \boxed{\text{44/12}} \\
 \text{(t-CO}_2\text{/t-C)} \\
 \times \\
 \boxed{\text{1/1000}} \\
 \text{(kl/l)}
 \end{array}$$

輸送距離(km)：シミュレーションによる輸送距離

燃費(km/l)：川下 3.72(km/l) 燃料：軽油、最大積載重量：4,000～5,999kg、営業用  
川上 2.89(km/l) 燃料：軽油、最大積載重量：10,000～11,999kg、営業用

単位発熱量：軽油 37.7(GJ/kl)

排出係数：軽油 0.0187(t-C/GJ)

年間換算：1週間分のシミュレーション結果を、年52週として年間換算した。

資料：省エネ法（荷主措置）経済産業省 告示第67号

視点	組合せ方	地域	組合せ会社	対現況の距離の増減率 1週間分 %	削減量			
					燃料使用量 1週間分 kL	エネルギー使用量 1週間分 GJ	CO <sub>2</sub> 排出量	
							1週間分 t-CO <sub>2</sub>	年間換算
1平準化	①波動の相殺	千葉県房総半島地域	C社&E社	-16	-0.6	-23.5	-1.6	-83.6
	②波動の吸収	千葉県房総半島地域	D社&F社	-37	-1.4	-51.8	-3.5	-184.5
	③偏りの相殺	千葉県房総半島地域	B社&D社	-37	-1.0	-37.5	-2.6	-133.6
2運びやすさ	⑤from/toの近隣性	島根県	B社&C社	-19	-0.8	-29.8	-2.0	-106.1
	⑥重量の近似性	千葉県房総半島地域	E社&A社	-15	-0.2	-8.0	-0.5	-28.6
3多事例	⑧a同業他社	千葉県房総半島地域	B社&A社	-22	-0.3	-11.7	-0.8	-41.7
	⑧b同業他社	島根県	B社&A社	-24	-0.8	-31.9	-2.2	-113.7

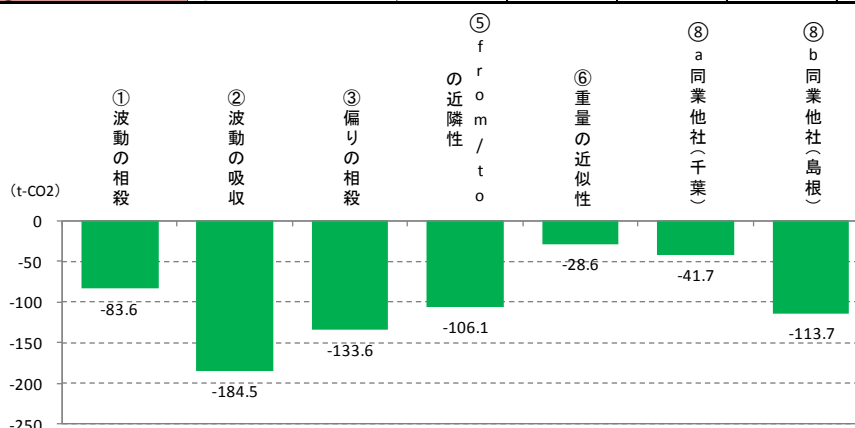


図 4-2- 11 2社共配ケースの組合せ別の二酸化炭素削減量【年間換算】  
現況と共配（川上：共同横持ち+川下：エリア共配）の比較

### 3. シミュレーションによる共配効果の検討（着時刻指定緩和、隔日配送）

#### 3.1 シミュレーションケースの設定（着時刻指定緩和、隔日配送）

- ・ 輸送効率悪化の要因として、着時刻指定の厳しさがしばしば指摘されている。着時刻指定については、そのほとんどが午前指定であると言われており、これを午後まで緩和、あるいは隔日配送に変更することで、輸送効率が向上することが期待されている。
- ・ 本検討では、届け先の着時刻指定に関して、共配時に時刻指定緩和を行った場合と、隔日配送を行った場合の追加的効果を試算した。

表 4-3-1 シミュレーションケースの設定

#### 【着時刻指定緩和、隔日配送ケース】

ケース	対象会社数	着時刻指定			地域		試算期間	
		現況	共配		房総	島根	1日	1週間
1 6社共配 (時刻指定 午前・午後)	6社	着時刻指定は ①8~12時	①着時刻指定 8~12時	○	○	○	○	
			②着時刻指定 8~16時	○	○	○	○	
			③隔日配送(着時刻指定 8~12時)	○	○		○	
2 2社共配 (時刻指定 午前・午後)	2社 (X社&Y社)	着時刻指定は ①8~12時	①着時刻指定 8~12時	○	○	○	○	
			②着時刻指定 8~16時	○	○	○	○	
			③隔日配送(着時刻指定 8~12時)	○	○		○	
3 2社共配 (実際の着 時刻指定)	2社 (X社&Y社)	着時刻指定は A)実際の着時刻指定に近い 状況	A)実際の着時刻指定に近い状況	○	○	○	○	
			B)荷主マスターの時刻指定	○	○	○	○	
			C)隔日配送(着時刻指定 Aに同じ)	○	○		○	

※区分3のA)実際の着時刻指定に近い状況、B)荷主マスターの時刻指定に近い状況については、後述の参考を参照。

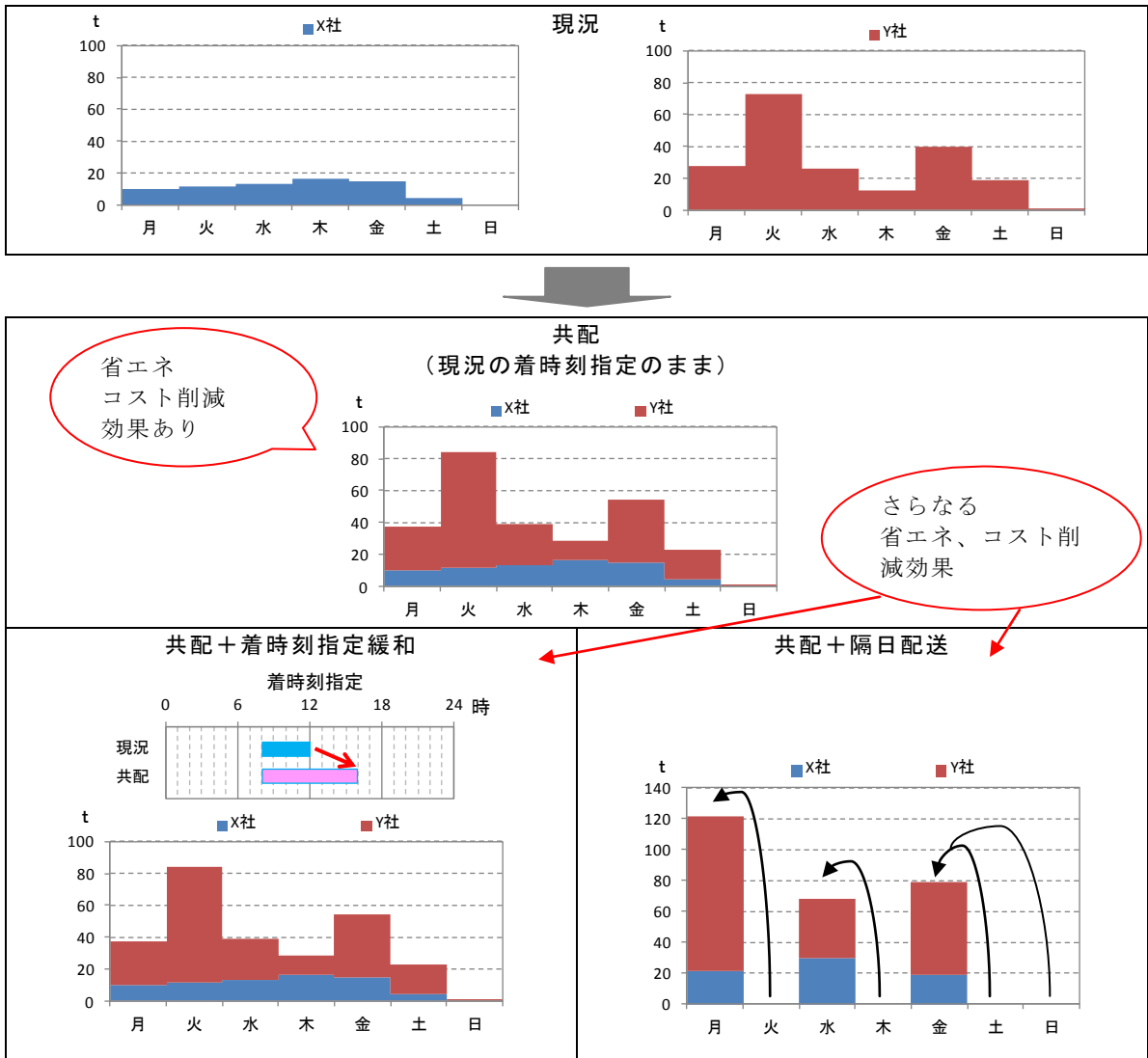


図 4-3- 1 共配における着時刻指定緩和、隔日配送のイメージ

## 《参考》着時刻指定緩和、隔日配送の条件設定

### 【着時刻指定の条件設定】

- ・ 届け先の着時刻指定については、そのほとんどが午前指定であると言われているが、発荷主も実態データを正確に把握していない場合が多い。
- ・ このため、前述までのシミュレーションにおいては、川下の届け先の着時刻指定はすべて 8:00~12:00（4 時間）と設定して、試算している。
- ・ ここでは、さらに、X社とY社が所有している荷主マスターデータの着時刻指定情報（B）に基づき、実際の着時刻指定に近い状況（A）を設定し、これらを着時刻指定のふたつの条件（比較条件）としてシミュレーションを行った。

（荷主マスターデータに登録されている着時刻指定情報の多くは、届け先店舗等の荷受け可能な最大時間幅で、9:00~16:00 など日中いっぱい時間となっている場合が多い。一方、実際の配送では、これより短い午前中の時間幅の中で配送事業者へ配送を委託している場合が多い。このようなことから、荷主マスターデータ上の着時刻指定情報に基づき、時刻指定の終了時間が 12 時以降のものうち、時刻指定の時間幅が 4 時間以上のものについて、時刻指定の開始時間から 4 時間後を時刻指定の終了時間とする補整を行い、実際の着時刻指定に近い状況（A）として設定した。）

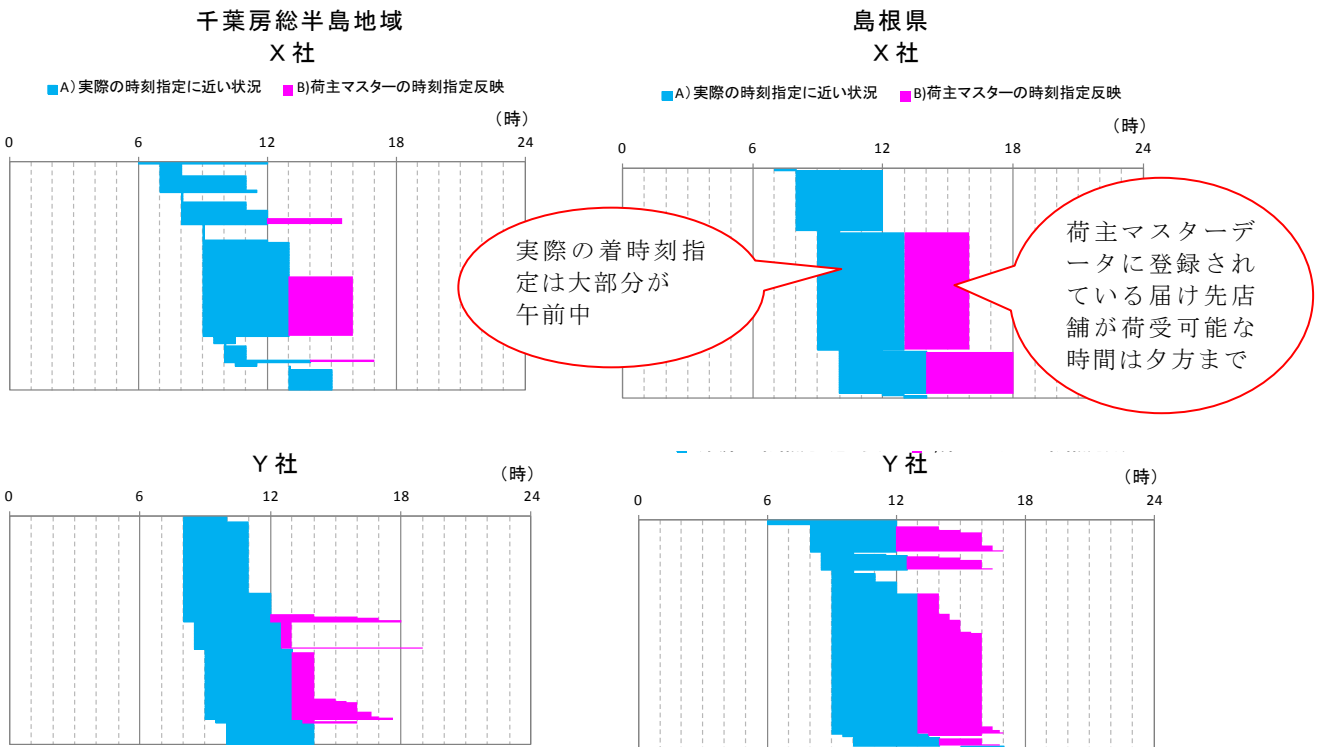


図 4-3- 2 設定した着時刻指定条件  
（実際の着時刻指定に近い状況、荷主マスターデータの時刻指定反映）

### 【隔日配送の条件設定】

- ・ 隔日配送は、現況の 1 週間分の曜日毎の出荷データに基づき、現況月・火出荷の荷物を月出荷に変更といった形で、月・水・金の 3 日のみの出荷として試算した。

### 3.2 シミュレーション結果（着時刻指定緩和、隔日配送）

○着時刻指定緩和や隔日配送は、省エネやコスト削減において共同化による束ね効果を一層高めることが明らかである。

- ・ 届け先の着時刻指定に関して、共配時に時刻指定緩和を行った場合と、隔日配送を行った場合の追加的効果を試算した。
- ・ シミュレーション結果により、以下の効果が把握された。
  - 着時刻指定緩和も隔日配送も、現在の時刻指定のままでの束ね効果の2倍以上の削減効果をもたらす。
  - 着時刻指定緩和と隔日配送のどちらが有効かについては、全ての届け先の着時刻指定が8:00～12:00という緩い設定にした場合には、着時刻指定の終了時刻を4時間延長し8:00～16:00にした方が、隔日配送よりも削減効果が出る傾向にある。
  - しかしながら、実際の着時刻指定に近い状況を反映してシミュレーションを行うと、距離の削減には隔日配送が効くが、コスト削減（台数削減）ではどちらがより効くかは判断しがたい。（組合せた企業の物流の状況により、結果は異なってくる可能性がある。）



(6社共配：着時刻指定が緩い設定値の場合の効果)

- ・図4-3-3は、6社共配を、千葉県房総半島地域と島根県でそれぞれ行った場合の、水曜1日分と1週間分のシミュレーション結果による削減効果の比較である。
- ・着時刻指定の緩和は、全ての届け先の着時刻指定が、8:00~12:00であったものが8:00~16:00まで4時間延長されることを想定して、試算している。
- ・また、現況と共配時の比較においては、共配時に、川上は共同横持ち、川下はエリア共配を行う場合として比較している。
- ・図4-3-3で1週間分の削減効果を見ると、台数、便数、輸送費用では、8:00~12:00の着時刻指定を8:00~16:00の午後まで拡大する方が、隔日配送よりも削減効果が出ている。
- ・なお、図4-3-3において着時刻指定緩和の1日分と1週間分の削減効果を比較すると、ほとんどグラフの形は類似しており、着時刻指定緩和の効果のみをみるだけであれば、シミュレーションは1日分だけでもある程度の状況は把握できると言える。

組合せ会社	着時刻指定		地域	対象日	対現況の増減率(%)				
	現況	共配			台数	便数	時間	距離	輸送費用
6社	着時刻指定は ①8~12時	①着時刻指定 8~12時	千葉県 房総半島 地域	1日	-25	-22	-18	-41	-26
					-56	-48	-26	-45	-55
		②着時刻指定 8~16時		1週間	-18	-17	-16	-41	-19
					-54	-46	-25	-47	-52
		③隔日配送(着時刻指定 8~12時)		1週間	-31	-27	-28	-50	-31
	①着時刻指定 8~12時 ②着時刻指定 8~16時	①着時刻指定 8~12時	島根県	1日	-24	-22	-19	-37	-26
					-47	-45	-22	-38	-47
		②着時刻指定 8~16時		1週間	-24	-21	-17	-34	-25
					-50	-46	-23	-38	-49
		③隔日配送(着時刻指定 8~12時)		1週間	-36	-33	-32	-48	-37

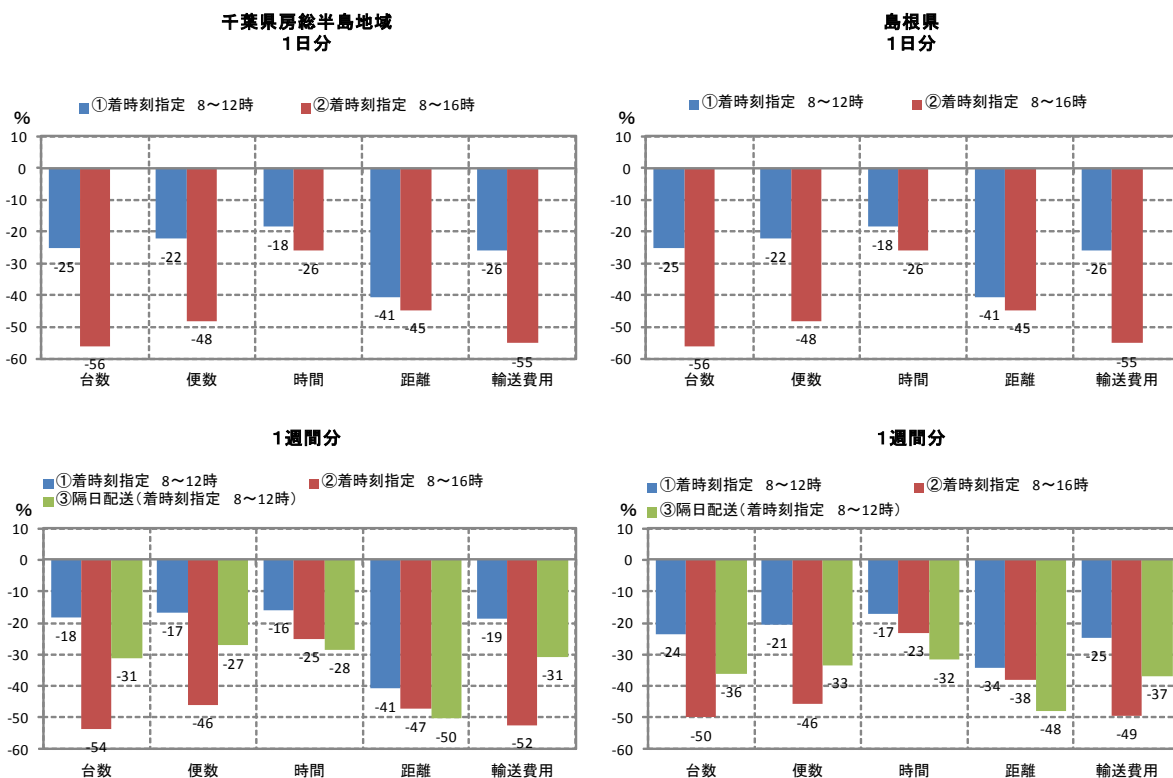


図4-3-3 共配における着時刻指定緩和、隔日配送の効果  
(6社共配：時間指定/午前・午後)  
現況と共配(川上：共同横持ち+川下：エリア共配)の比較

1日分

1週間分

1週間分  
隔日配送

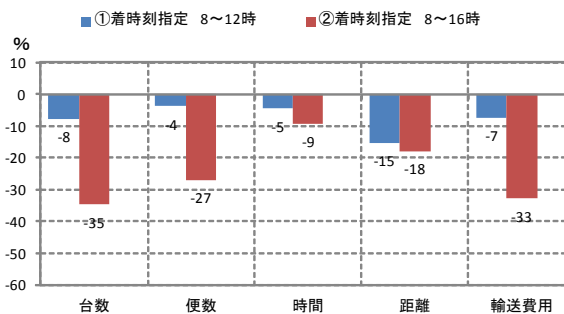
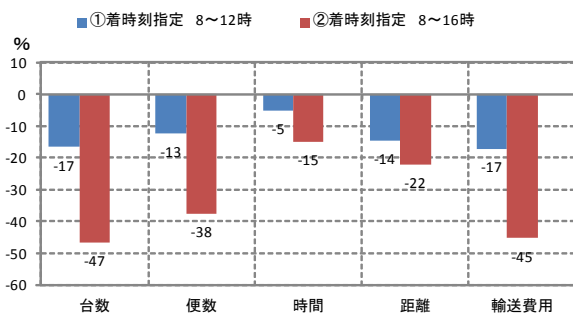
(2社共配：着時刻指定が緩い設定値の場合の効果)

- ・ 図 4-3-4 は、前頁の6社共配とは異なり、X社とY社の2社共配を、千葉県房総半島地域と島根県でそれぞれ行った場合の、水曜1日分と1週間分のシミュレーション結果による削減効果の比較である。
- ・ 着時刻指定は、前頁の6社共配と同様に、全ての届け先が8:00~12:00といった緩い設定とし、着時刻指定緩和を行う場合も全ての届け先の着時刻指定が8:00~16:00の午後まで拡大した場合として試算している。
- ・ また、前頁の6社共配と同様に、現況と共配時の比較においては、川上は共同横持ち、川下はエリア共配を行う場合として比較している。
- ・ 図 4-3-4 で1週間分の削減効果を見ると、前頁の6社共配と同様に、台数、便数、輸送費用では、8:00~12:00の着時刻指定を8:00~16:00の午後まで拡大する方が、隔日配送よりも削減効果が出ている。
- ・ なお、前頁の6社共配と同様に、図 4-3-4 において着時刻指定緩和の1日分と1週間分の削減効果を比較すると、ほとんどグラフの形は類似しており、ここからも、着時刻指定緩和の効果のみをみただけであれば、シミュレーションは1日分だけでもある程度の状況は把握できると言える。

組合せ会社	現況	着時刻指定 共配	地域	対象日	対現況の増減率(%)				
					台数	便数	時間	距離	輸送費用
2社 X社&Y社	着時刻指定は ①8~12時	①着時刻指定 8~12時	千葉県 房総半島 地域	1日	-17	-13	-5	-14	-17
					②着時刻指定 8~16時	-47	-38	-15	-22
		①着時刻指定 8~12時	島根県	1週間	-11	-9	-7	-19	-11
					②着時刻指定 8~16時	-45	-31	-14	-22
		③隔日配送(着時刻指定 8~12時)	1週間	-25	-20	-22	-35	-25	
				①着時刻指定 8~12時	-8	-4	-5	-15	-7
		②着時刻指定 8~16時	1日	-35	-27	-9	-18	-33	
				①着時刻指定 8~12時	-9	-5	-8	-19	-8
		②着時刻指定 8~16時	1週間	-40	-32	-13	-22	-37	
				③隔日配送(着時刻指定 8~12時)	-26	-22	-23	-32	-25

千葉県房総半島地域  
1日分

島根県  
1日分



1週間分

1週間分

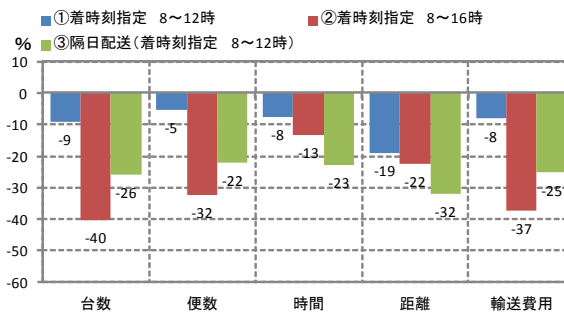
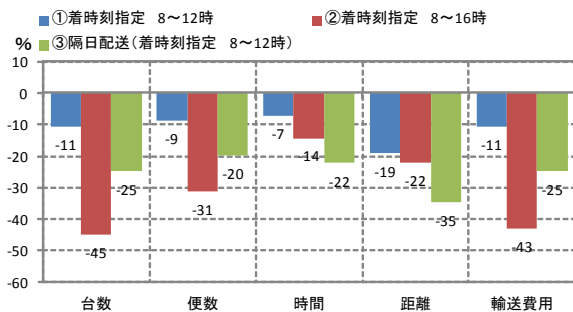


図 4-3-4 共配における着時刻指定緩和、隔日配送の効果  
(2社共配：時間指定/午前・午後)  
現況と共配(川上：共同横持ち+川下：エリア共配)の比較

1日分  
1週間分  
1週間分  
隔日配送

(2社共配：現実の着時刻指定に近い厳しい設定値の場合の効果)

- ・ 図 4-3-5 は、前頁の X 社と Y 社の 2 社共配で、実際の着時刻指定に近い状況を設定した場合についての、千葉県房総半島地域と島根県それぞれの、水曜 1 日分と 1 週間分のシミュレーション結果による削減効果の比較である。
- ・ 着時刻指定の設定条件については、先に参考に示した通り。

- ・ 特に、1 週間分のシミュレーション結果について 図 4-3-5 を前頁の 図 4-3-4 と比較すると、着時刻指定緩和と隔日配送のどちらが有効かについては、全ての届け先の着時刻指定を 8:00~12:00 という緩い設定にした場合には、着時刻指定を 8:00~16:00 の午後まで拡大する方が、隔日配送よりも、削減効果が出る傾向にある。
- ・ 一方、実際の着時刻指定に近い状況を反映して 1 週間分のシミュレーションを行うと、距離の削減には隔日配送が効くが、コスト削減（台数削減）ではどちらがより効くかは判断しがたいことが分かる。(なお、島根県では、厳しい着時刻指定のままで共配をしても、走行距離は減らないという結果となっている。)

組合せ会社	着時刻指定			地域	対象日	対現況の増減率(%)					
	現況	共配				台数	便数	時間	距離	輸送費用	
2社 X社&Y社	各社別々、 着時刻指定は A)実際の着時刻指定に近い 状況	A)実際の着時刻指定に近い状況	B)荷主マスターの時刻指定	千葉県 房総半島 地域	1日	-12	-13	-9	-17	-12	
						-35	-33	-10	-6	-34	
		A)実際の着時刻指定に近い状況	B)荷主マスターの時刻指定		1週間	-13	-15	-9	-14	-13	
						-33	-27	-12	-11	-31	
		C)隔日配送(着時刻指定 Aに同じ)	A)実際の着時刻指定に近い状況		B)荷主マスターの時刻指定	1日	-8	-4	-2	3	-8
							-33	-29	-2	5	-31
	A)実際の着時刻指定に近い状況	B)荷主マスターの時刻指定	1週間	-10	-8	-3	3	-9			
				-32	-27	-7	-1	-29			
	C)隔日配送(着時刻指定 Aに同じ)	A)実際の着時刻指定に近い状況	B)荷主マスターの時刻指定	1週間	-31	-25	-23	-32	-30		

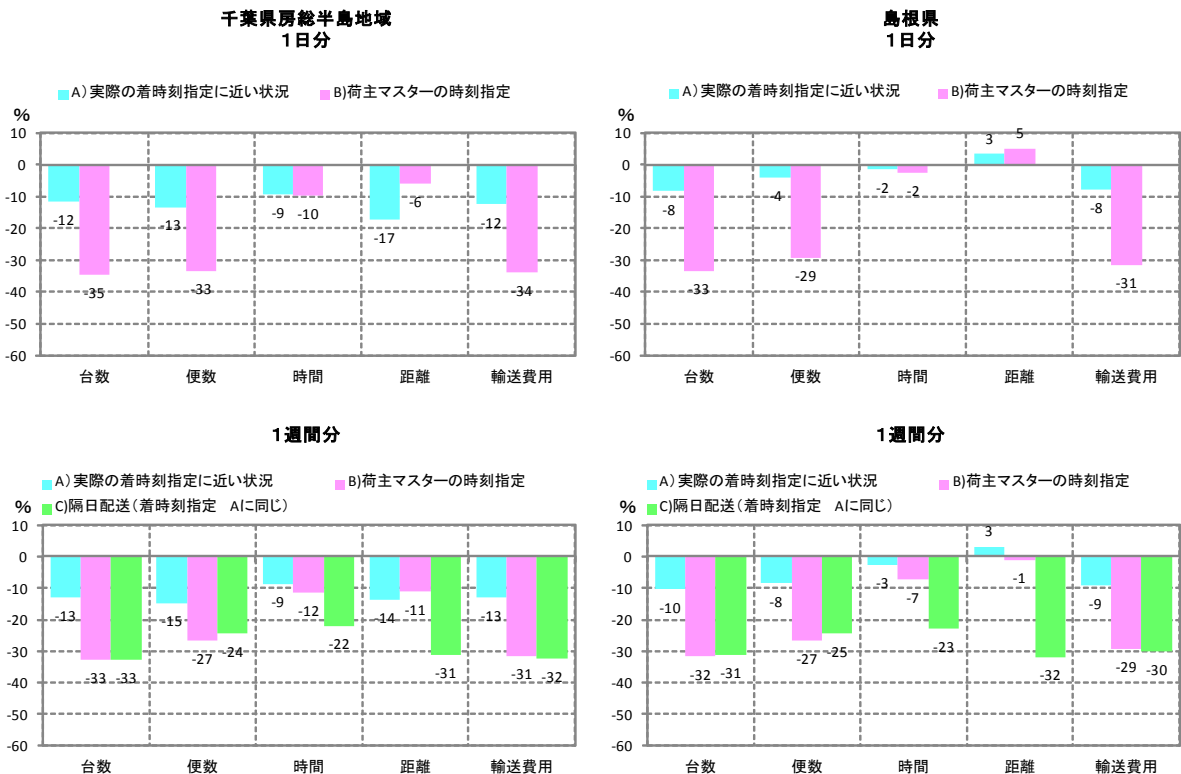


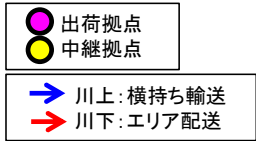
図 4-3-5 共配における着時刻指定緩和、隔日配送の効果  
(2社共配：実際の着時刻指定に近いケース)  
現況と共配（川上：共同横持ち＋川下：エリア共配）の比較

1日分  
1週間分  
1週間分  
隔日配送

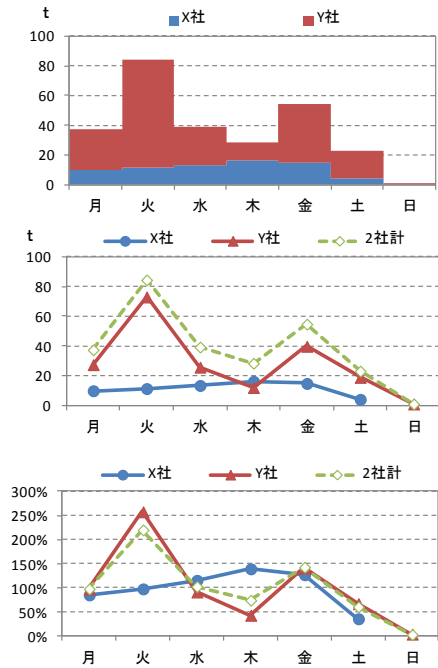
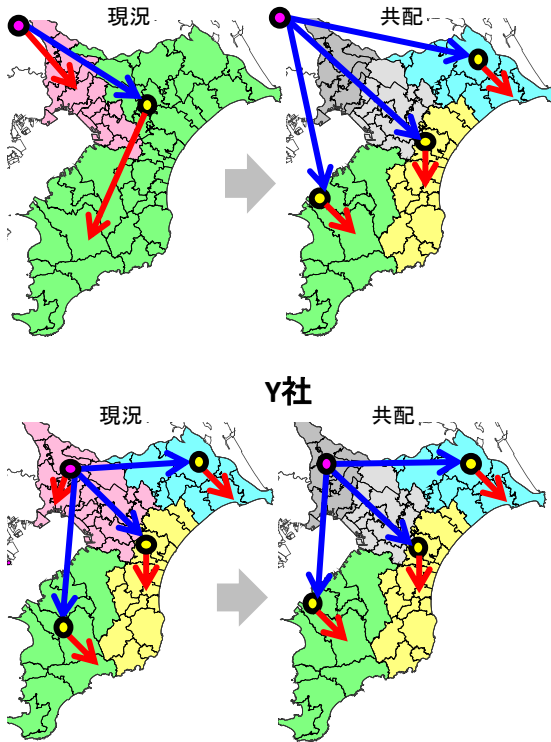
《参考》着時刻指定緩和、隔日配送ケースの前提条件（物流量やエリア区分）

シミュレーションを行ったX社、Y社のエリア区分・出荷拠点・中継拠点の現況と共配時の状況、及び曜日別の配送量は、以下の通りである。

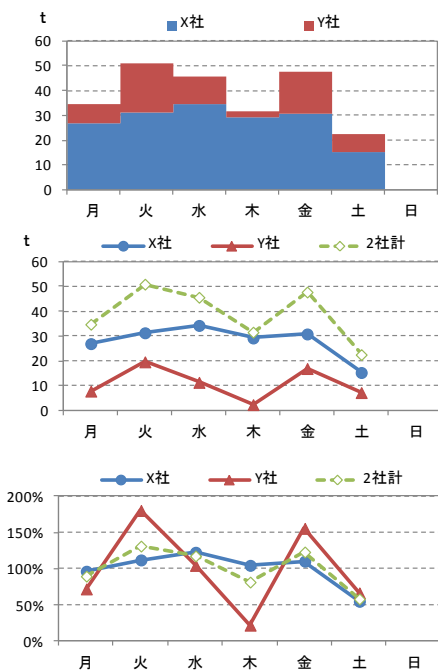
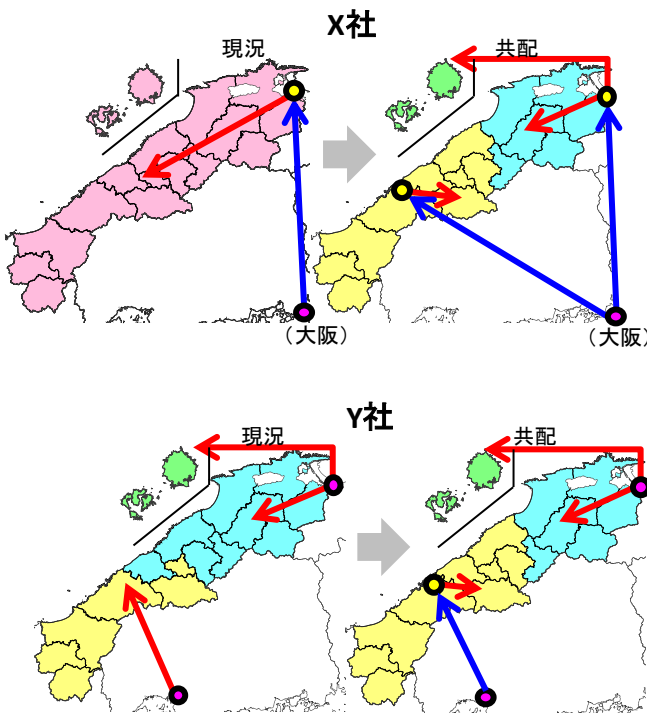
※シミュレーション条件は、届け先での着時刻指定条件以外は、前述に同じ。



千葉県房総半島地域 / X社 & Y社



島根県 / X社 & Y社



《参考》 共同化時の費用按分の検討

○共同化時の費用按分については、重量などでの按分が想定されるが、単純な按分では不公平が生じることもありうることから、共配時には、参加メンバーで納得できる按分方法を設定することが必要である。

- ・シミュレーション結果を活用して、共配時の費用按分について試算した。具体的には、6社で共配した場合の共配後の輸送費を、各社の現況の川下の届け先数、重量、距離、トンキロの割合で按分し、輸送費の現況に対する削減率を会社別に試算した。
- ・単純な按分では、特に参加企業の物流量に差がある場合等に、物流量の小さい会社に相乗り効果がより大きく出てしまい、ベースカーゴとなる会社に共配効果が出なくなることがあることが明らかになり、共配時には、このようなことも踏まえ、参加メンバーで納得できる按分方法を設定することが必要であることがわかった。

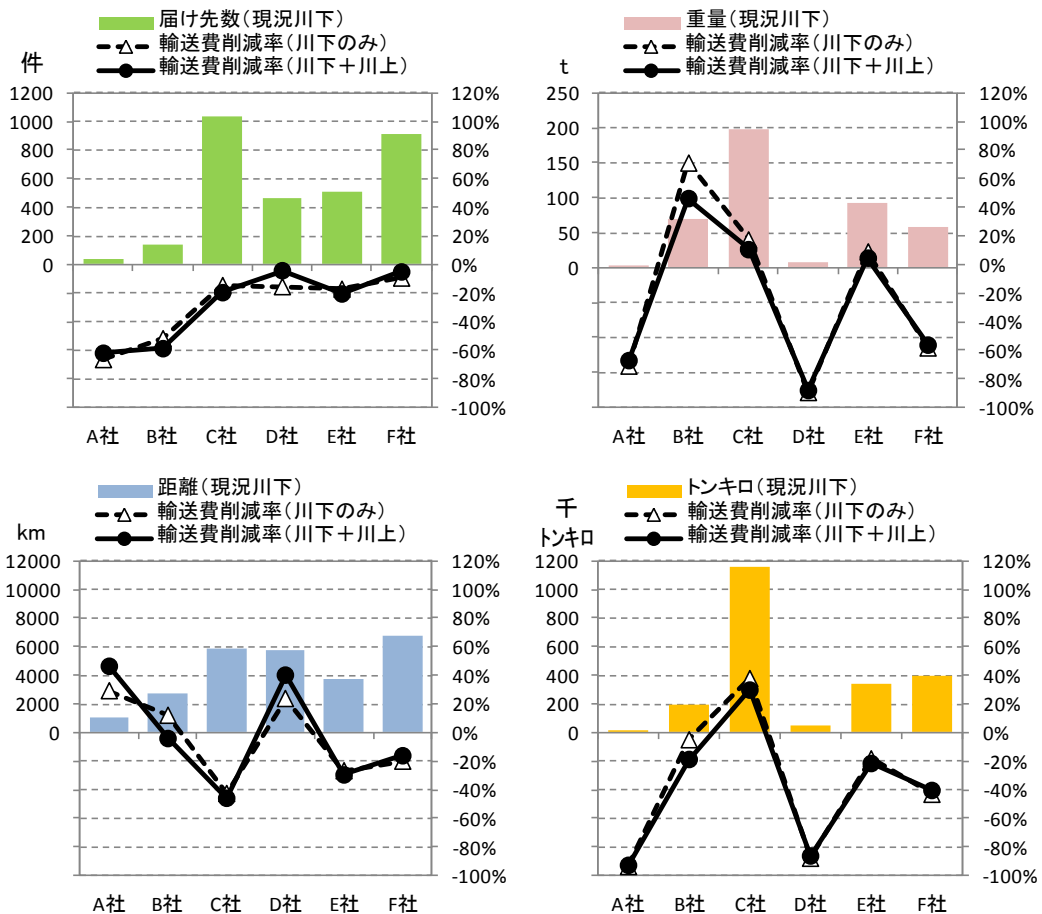


図 4-2- 12 共同化時の費用按分の試算  
按分指標別の各社の輸送費の対現況削減率  
(千葉県房総半島地域)【1週間分】

1週間分

※シミュレーション条件は、前述に同じ。

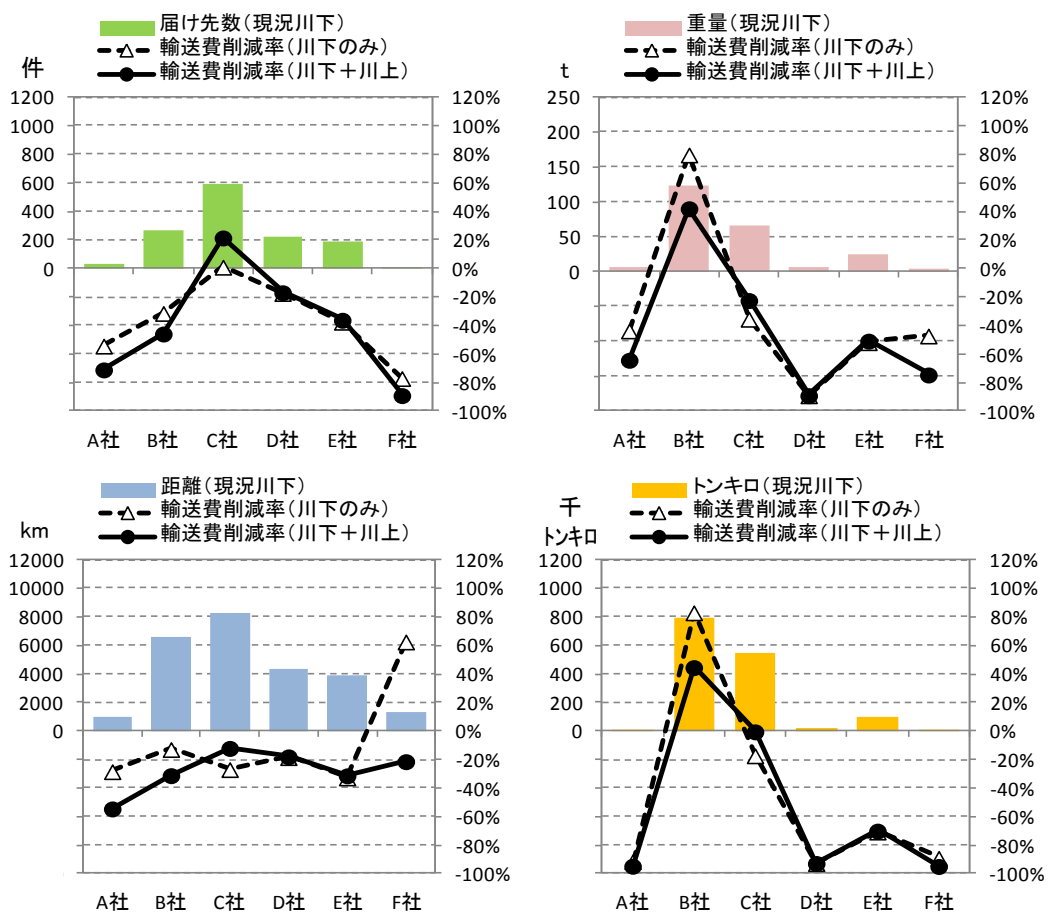


図 4-2- 13 共同化時の費用按分の試算  
按分指標別の各社の輸送費の対現況削減率  
(島根県)【1週間分】

1週間分

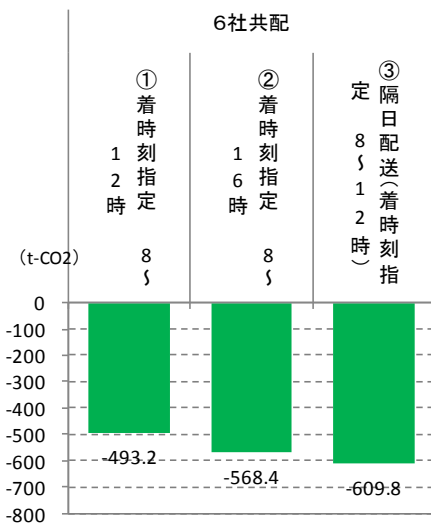
※シミュレーション条件は、前述に同じ。

### 3.3 二酸化炭素削減効果の検討（着時刻指定緩和、隔日配送）

- 前節で示した共配時に着時刻指定緩和、隔日配送を実施した場合、どの程度の二酸化炭素の削減効果が期待できるか試算した。試算は、シミュレーション結果の走行距離に基づき、燃費法により算出した。（燃費法の設定値については、2-4に同じ）
- これによると、二酸化炭素の年間削減量は、6社共配の場合で、全ての届け先の着時刻指定が8:00～12:00であったものが8:00～16:00まで4時間延長されたとする緩い着時刻指定の設定値で試算すると、両地域とも年間500t-CO<sub>2</sub>強の効果が期待できる。（ただし、6社共配自体は、かなり実現化は厳しいと考えられる。）

組合せ会社	地域	着時刻指定の設定値	着時刻指定		対現況の距離の増減率 1週間分 %	削減量			
			現況	共配		燃料使用量 1週間分 kL	エネルギー使用量 1週間分 GJ	CO2排出量	
								1週間分	年間換算
6社	千葉県房総半島地域	緩い	着時刻指定は①8～12時	①着時刻指定 8～12時	-41	-3.7	-138.3	-9.5	-493.2
				②着時刻指定 8～16時	-47	-4.2	-159.4	-10.9	-568.4
				③隔日配送(着時刻指定 8～12時)	-50	-4.5	-171.0	-11.7	-609.8
	島根県	緩い	着時刻指定は①8～12時	①着時刻指定 8～12時	-34	-3.7	-138.8	-9.5	-495.1
				②着時刻指定 8～16時	-38	-4.1	-155.1	-10.6	-553.1
				③隔日配送(着時刻指定 8～12時)	-48	-5.3	-200.2	-13.7	-713.7

千葉県房総半島地域



島根県

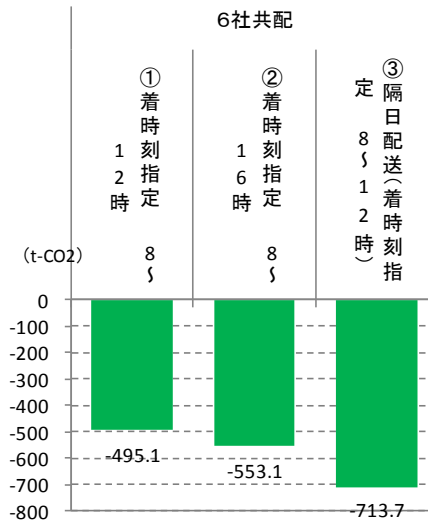


図 4-3-6 共配における着時刻指定緩和、隔日配送の実施の二酸化炭素削減量【年間換算】

（6社共配：時間指定／午前・午後）

現況と共配（川上：共同横持ち＋川下：エリア共配）の比較

- ・同様に、2社共配で、全ての届け先の着時刻指定が8:00～12:00であったものが8:00～16:00まで4時間延長されたとする緩い着時刻指定の設定値の場合と、実際の着時刻指定に近い厳しい着時刻指定の設定値の場合で試算すると、ケースによりバラツキはあるが、削減効果の高い隔日配送の場合で年間150～200t-CO<sub>2</sub>程度の効果が期待できることが把握された。
- ・なお、島根県で厳しい着時刻指定の場合に二酸化炭素が増加するのは、シミュレーションにおいて現況に対し走行距離が増加しているためである。

組合せ会社	地域	着時刻指定の設定値	着時刻指定			対現況の距離の増減率 1週間分 %	削減量			
			現況	共配			燃料 使用量 1週間分 kL	エネルギー 使用量 1週間分 GJ	CO <sub>2</sub> 排出量	
				1週間分	年間換算				1週間分	年間換算
2社 X社&Y社	千葉県 房総半島 地域	緩い	着時刻指定は ①8～12時	①着時刻指定 8～12時	-19	-0.7	-26.3	-1.8	-93.9	
				②着時刻指定 8～16時	-22	-0.8	-30.4	-2.1	-108.2	
				③隔日配送(着時刻指定 8～12時)	-35	-1.3	-49.3	-3.4	-175.9	
		厳しい	着時刻指定は A)実際の着時刻 指定に近い状況	A)実際の着時刻指定に近い状況	-14	-0.5	-19.2	-1.3	-68.3	
				B)荷主マスターの時刻指定	-11	-0.4	-15.9	-1.1	-56.7	
				C)隔日配送(着時刻指定 Aに同じ)	-31	-1.2	-44.5	-3.1	-158.6	
	島根県	緩い	着時刻指定は ①8～12時	①着時刻指定 8～12時	-19	-0.8	-29.8	-2.0	-106.1	
				②着時刻指定 8～16時	-22	-1.0	-36.4	-2.5	-129.8	
		厳しい	着時刻指定は A)実際の着時刻 指定に近い状況	③隔日配送(着時刻指定 8～12時)	-32	-1.5	-57.2	-3.9	-204.1	
				A)実際の着時刻指定に近い状況	3	0.3	11.0	0.8	39.3	
			B)荷主マスターの時刻指定	-1	0.1	4.4	0.3	15.5		
			C)隔日配送(着時刻指定 Aに同じ)	-32	-1.5	-56.8	-3.9	-202.7		

千葉県房総半島地域

島根県

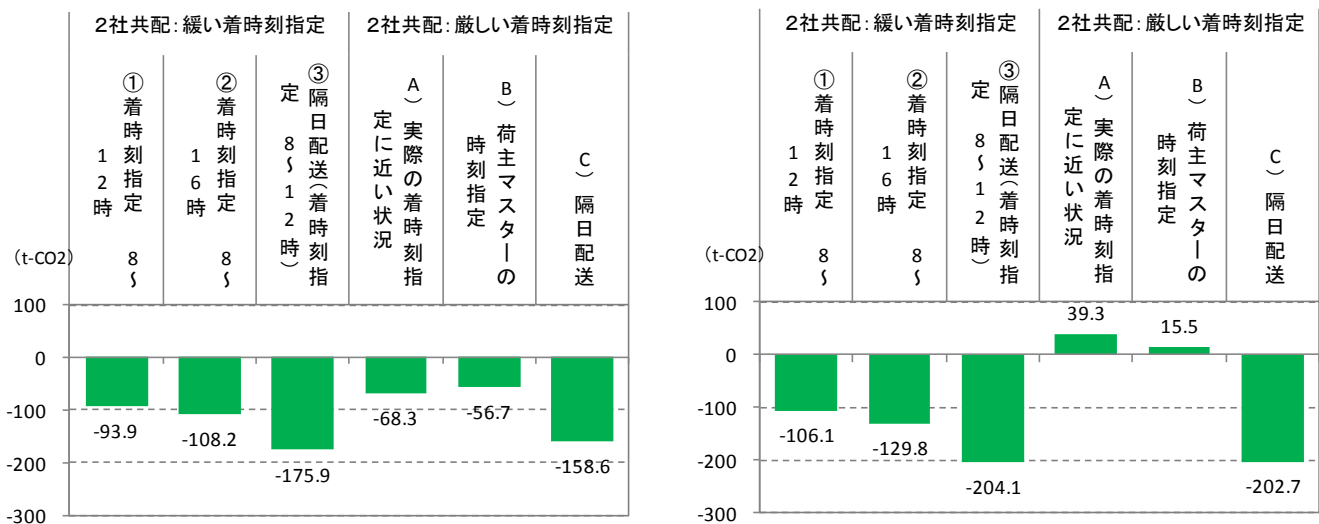


図 4-3-7 共配における着時刻指定緩和、隔日配送の実施の二酸化炭素削減量【年間換算】  
 (2社共配: 時間指定/午前・午後、実際の着時刻指定に近いケース)  
 現況と共配(川上: 共同横持ち+川下: エリア共配)の比較



## 第5章 共通基盤の検討

### 1. 共通基盤検討の経過と『手引き』作成のねらい

本研究では、荷主連携による共同配送の実現に向け、「実証的な研究」と「基盤的な研究」の二つの研究を行った（図 5-1-1）。

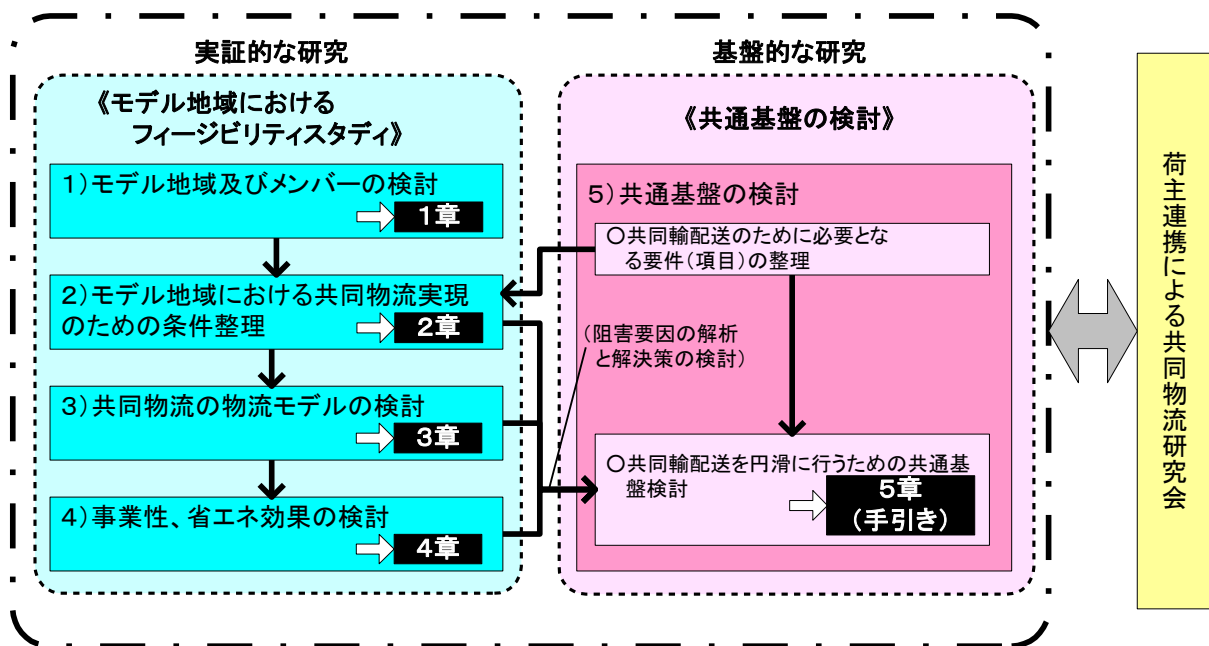


図 5-1-1 本研究のフローと本報告書の構成（再掲）

実証的な研究として行った「モデル地域におけるフィージビリティスタディ」では、モデルケースとして千葉県房総半島地域と島根県を取り上げ、研究の成果を実行段階に繋げることを重視した荷主企業二社の組合せによる共同配送のモデルづくりと共配効果のシミュレーションを行った。

その結果、配送費用や二酸化炭素排出量などの削減効果が明らかになったが、配送曜日と時間帯を合わせて一度にまとめて配達する束ね効果に加えて、着荷主の協力を得て到着時間の指定幅の拡大や隔日配送を行うことで、これらの効果がより一層増大することもわかった。

一方、基盤的な研究では、当初、荷主企業と物流事業者が連携して共同配送を円滑に行うために必要な事項、例えば、共同配送や共同保管のルール、また、輸送ラベルや Web 時代の情報システムの共通化・標準化のあり方などを検討することが想定されていた。

しかしながら、モデル地区のフィージビリティスタディを進める中で、自社の配送に係る現状把握や情報整理なども十分でないなど、現状における共同配送以前の課題も明らかになってきた。そこで、今回のフィージビリティスタディの手順やその中で得られた知見、先行事例から得られた成功のポイントなどを『手引き』として文書化し、公表して、共同

配送の拡大や新たに共同配送を検討している方々の参考にしていただくことこそが共同配送推進の共通基盤になるのではないかと考えるに至った。

さらに、特に過疎地のように、地域の物流事業者の配送能力が限られている中で、一部の着荷主が画一的な納品指定時間を維持し続けている地域にあっては、ナショナルブランドを持つ発荷主企業の間には、このままでは自社の商品が届けられない状況になるとの危機感もあり、発想を大胆に転換し、「荷主が主導する業界を超えた共同配送を推進する必要がある」という共通認識を持つに至った。

このようなことを背景に、「荷主連携による共同物流研究会」では、『荷主連携によるエリア共同配送推進の手引き』を作成するとともに、手引きの巻頭に「発荷主連携による共同物流取組宣言」として、“物流の効率化と環境負荷低減のため発荷主自らが連携して共同配送に取り組む”ことを宣言することとした。

## 2. 「荷主連携によるエリア共同配送推進の手引き」の作成

### 2.1 手引きの目的及び位置づけ

手引きは、荷主連携による共同物流の推進に向けて、荷主自らがエリア共配に取り組むためのきっかけ、気づきを与えるとともに、実際の検討手順を紹介するものとして作成した。

手引きの内容は、本研究で行ったシミュレーション結果等、定量的分析結果に基づき作成し、基礎となるデータも盛り込んだ。

### 2.2 手引きの対象

発荷主が主導する「共同配送」を対象とし、特に「地域レベルでの配送に困っている発荷主」をターゲットに想定した。

### 2.3 手引きの特徴

#### ①発荷主同士の共同配送を対象とする

- ・この手引きは、定常的に一定程度の物流量がある荷主同士の共同配送をテーマとする。

(世間一般の求車求荷システム等で対象としている、いわゆるスポット配送とは対象が異なる。)

#### ②異業種の発荷主企業の物流実態データに基づく

- ・この手引きは、既に同業種での共同物流を経験している様々な業種の発荷主企業がメンバーとなり、物流実態データを踏まえつつ、既成概念にとらわれない次世代物流の構築に向けた「異業種で取り組む過疎地型エリア共同配送」の実証的分析結果に基づくものである。

#### ③地方部の輸送量の少ない地域を分担して効率よく配送することが狙い

- ・この手引きで検討対象とする地域は、多くの荷主が配送困難に直面しつつある地方

部の、定常的な配送があるもののその輸送量が少ない地域（いわゆる過疎地）である。

- この手引きでは、「地方部の輸送量の少ない地域を分割して効率よく配送」という“エリア配送モデル”を解決手段として想定し、そのための検討手順や効果を高める方法等について紹介する。

## 2.4 手引きの構成

手引きは、以下の構成で作成した。

手引きの内容については、別冊を参照されたい。

### 「荷主連携によるエリア共同配送推進の手引き」の構成

はじめに

発荷主連携による共同物流取組宣言

序章 本手引きの活用にあたって

1. 本手引きのねらいと特徴
2. 物流共同化のタイプ
3. 手引きの全体構成

第1章 エリア共同配送計画の策定の手順

- ステップ1 自社が困っている地域を確認する
- ステップ2 対象地域の自社の物流について情報を集める
- ステップ3 共同配送のパートナーを探す
- ステップ4 実施する共同物流の内容を決める
- ステップ5 ルールづくり
- ステップ6 実証実験
- ステップ7 本格実施

第2章 さらなる効果の獲得のための検討事項

- 2-1 サプライチェーン全体での取組推進の必要性
- 2-2 情報通信技術の活用が必要
- 2-3 情報の共通化及び共有の必要性

《参考》 共配シミュレーションの紹介

- 参考1 シミュレーションの実施方法の例
- 参考2 パートナーの組合せ別の共配効果の試算例
- 参考3 着時刻指定緩和・隔日配送の効果の試算例

荷主連携による共同物流研究会 名簿

## おわりに ～今後の方向性～

今後の方向性としては、以下の取組を深めることが必要と考えられる。

### ①発荷主企業における物流データの主体的な把握・分析の必要性

本研究では、発荷主の物流実態データに基づき、共同配送計画を検討したが、検討過程で発荷主が検討に必要なデータを必ずしも保有していないという実態が明らかになった。

特に、着指定時刻指定などの物流効率化に必要な情報については、発荷主自らが情報を収集・把握し分析することが必要であり、発荷主の物流データの主体的な把握・分析への意識付けが必要である。

### ②発荷主、特に異業種間での出会いの場の設定の必要性

本研究では、異業種で取り組むエリア共配をテーマとし、作成した手引きにおいても、同業に限らず広く異業種から共配のパートナーを探すことを推奨している。

一方で、研究会メンバーからは、同業であればまだしも、異業種間では全く出会いの場がないことが指摘されており、今後、特に異業種に焦点をあてた出会いの場の設定が必要である。

なお、共配については、信頼関係がない状況ではいかなる検討も進められないことから、出会いの場の設定にあたっては、参加者が安心して情報交換ができるような場のセットなど、きめ細やかな配慮が重要である。

### ③共同配送に伴う商慣行の改善等、サプライチェーン全体での取組の必要性

本研究においては、共同配送の効果を高める方法として、着時刻指定の緩和と隔日配送といった取組を検討することを推奨している。

これらはいずれも、着荷主の協力を得られなければ実現しえない方策であるが、過疎地などでの非効率な走行を改善するためには、非常に有効であることが明確となっている。

届け日や着時刻指定の変更などいわゆる商慣行の改善については、着荷主に協力を求めることを躊躇する発荷主も多いが、今回の研究成果などを通じて、着荷主にも非効率な走行の改善対策として着時刻指定緩和や隔日配送の有効性を理解していただくためのPR等の取組を促進することが必要である。

以 上

# 附 錄



## 共配を行う企業の組合せ方の定量的指標と共配効果の関係について

### はじめに（分析のねらい）

今回の研究では、実証データを使って、共配を行う企業の組合せ方に関する定量的指標を設定し（第4章第1節）、これに基づいた企業の組合せ（7種類）を選択した上で、シミュレータを使って共同配送の効果を推計した（第4章第2節）。この過程において、“組合せ方の定量的指標” また “共同配送の効果” というふたつの定量的なデータが得られている。

そこで、ここでは、上の“組合せ方の定量的指標” と “共同配送の効果” の関係を回帰分析し、両者の関係を定式化することを試みた。

両者の関係を定式化することの効用は次のとおりである。

- ①価格が高く算定に一定の手間がかかるシミュレータが無くても、自社と共配のパートナー候補企業の物流データから、一定の前提条件のもとで、共配の効果が予測できること。
- ②第三者が複数の企業の中から共配に向けた企業の組合せを抽出する場合に、全ての組合せについて考えるのではなく、効果が期待できる企業の組合せに絞ってシミュレーションや検討を行うことができ、時間と費用を節約できること（本研究はこの方針で進められた）。

### 1. 分析の流れ

共配を行う企業の組合せ方の定量的指標と共配効果の関係の分析の流れを **図 1-1** に示す。

第4章第1節で設定した「共同配送のパートナーを選ぶための4つの視点と9つの組合せ方」における定量的指標及びこれらを派生させた指標を説明変数、第4章第2節のシミュレーションで算出した共配の定量的効果を被説明変数として、回帰分析を行う。



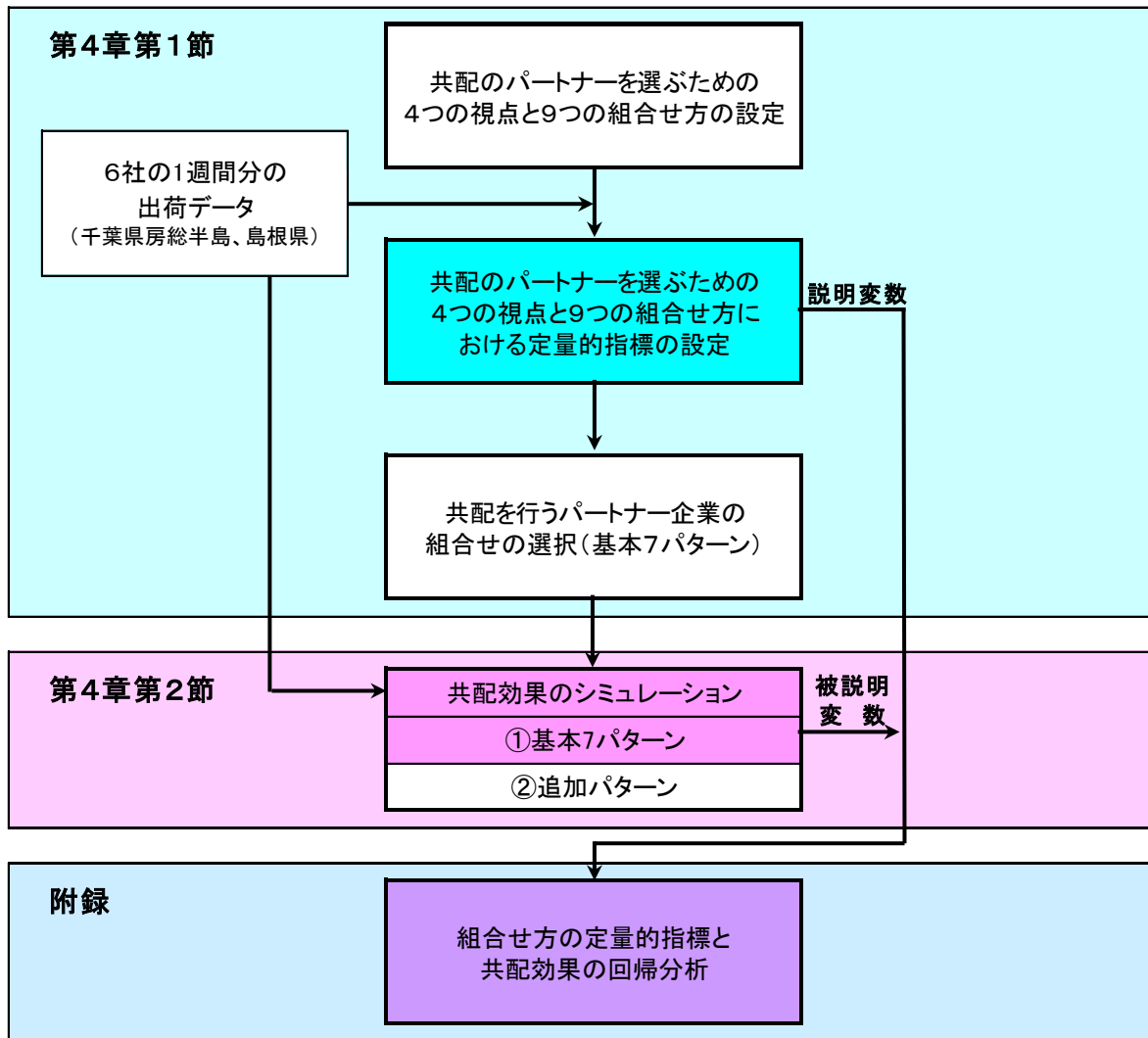


図 1-1 分析の流れ

## 2. 共同配送のパートナーを選ぶための4つの視点と9つの組合せ方

### 【共同配送のパートナーを選ぶための4つの視点と9つの組合せ方】

#### 1. 平準化

- ①出荷物流量が同程度で出荷物流量の波動の波形が逆の企業の組合せ【**波動の相殺**】
- ②出荷物流量が小さく出荷物流量に波動がある企業と出荷物流量が大きく出荷物流量に波動がない企業の組合せ【**波動の吸収**】
- ③荷物の重量が重い企業と荷物の重量が軽い企業の組合せ【**偏りの相殺**】
- ④荷物が重量勝ちの企業と荷物が容積勝ちの企業の組合せ

#### 2. 運びやすさ

- ⑤出荷地（from）及び届け先（to）が地理的に重なっている企業の組合せ
- ⑥荷物の重量が近い企業の組合せ
- ⑦JITの特性が補完的な関係にある企業の組合せ

#### 3. 多事例

- ⑧同業他社との組合せ

#### 4. スケールメリット

- ⑨とにかく多くの企業の組合せ

本報告書の第4章第1節では、上の組合せ方に基づき、今回の実証研究で得られたデータから生成可能な次の4つの定量的な指標を考案して、共同配送を行うことが望ましいと考えられる企業の組合せを決定した。

- (1) 共配前と共配後の平準性指数の変化率の和【組合せ方①、②】
- (2) 日別届け先別出荷重量の中央値の差の絶対値【組合せ方③】
- (3) 届け先の地理的な重複割合【組合せ方⑤】
- (4) 日別届け先別出荷重量の四分位数の重複割合【組合せ方⑥】

なお、組合せ方として考案したものの、実データがなかったために、今回は定量的な指標として設定できなかったもの（例えば、容積に係る基準【組合せ方④】やJIT<sup>10</sup>に係る基準【組合せ方⑦】）がある。また、定量的な指標を設定しなかった組合せ方もある。【組合せ方⑧、⑨】

今回設定した組合せ方ごとの企業の組合せを**表 2-1**に示す。

<sup>10</sup> JITについては、荷主側でマスター登録された配達時間幅のデータはあったが、実際の配送では、実配送事業者が、これに基づくものの、より限定された時間幅で配送を行っているという。しかしながら、このような実績の時間に関するデータについては、荷主側にフィードバックされていなかった。取引条件の見直しによる配送効率の改善の議論をするためには、今後、このような実績データの把握が荷主企業によって行われることが望ましい。

表 2- 1 組合せ方と企業の組合せ

視 点	組合せ方		地域	企業の組合せ
平準化	①	波動の相殺	房総	C社&E社
	②	波動の吸収	房総	D社&F社
	③	偏りの相殺	房総	B社&D社
運びやすさ	⑤	from/toの近隣性	島根	B社&C社
	⑥	重量の近似性	房総	E社&A社
多事例	⑨a	同業他社	房総	B社&A社
	⑨b	同業他社	島根	B社&A社

### 3. シミュレーション結果

表 2-1 に示した 7 種類の共同配送の効果（共配前/共配後）を表 3-1 及び表 3-2 に示す。

本稿の分析における効果推計では、原則的に「共同横持ち+エリア配送」（表 3-2）を用いているが、「届け先の地理的な重複割合【組合せ方⑤】」については「共同横持ち+エリア配送」（表 3-2）に加えて「エリア配送のみ」（表 3-1）も用いた。

今回推計した効果は次の 5 種類である。

- ①貨物自動車の台数の削減率（%）
- ②貨物自動車の便数の削減率（%）
- ③貨物自動車の輸送時間の削減率（%）
- ④貨物自動車の走行距離の削減率（%）
- ⑤貨物自動車の支払費用の削減率（%）

表 3-1 共同配送の効果（エリア配送のみ）

視 点	組合せ方	地域	企業の組合せ	削減率(%)					
				台 数	便 数	時 間	距 離	費 用	
平準化	①	波動の相殺	房総	C社&E社	8	7	8	20	8
	②	波動の吸収	房総	D社&F社	8	7	13	42	8
	③	偏りの相殺	房総	B社&D社	11	9	18	51	11
運びやすさ	⑤	from/toの近隣性	島根	B社&C社	12	9	15	38	12
	⑥	重量の近似性	房総	E社&A社	6	8	10	26	6
多事例	⑨a	同業他社	房総	B社&A社	19	9	18	43	19
	⑨b	同業他社	島根	B社&A社	14	8	23	45	14

表 3- 2 共同配送の効果（共同横持ち＋エリア配送）

視 点	組合せ方		地域	企業の組合せ	削減率(%)				
					台 数	便 数	時 間	距 離	費 用
平準化	①	波動の相殺	房総	C社&E社	8	7	8	16	8
	②	波動の吸収	房総	D社&F社	5	6	10	37	3
	③	偏りの相殺	房総	B社&D社	6	7	9	37	4
運びやすさ	⑤	from/toの近隣性	島根	B社&C社	9	5	8	19	8
	⑥	重量の近似性	房総	E社&A社	2	7	4	15	1
多事例	⑨a	同業他社	房総	B社&A社	8	5	-3	22	4
	⑨b	同業他社	島根	B社&A社	15	10	15	24	15

#### 4. 組合せ方の定量的指標と共配効果の関係

組合せ方の定量的指標と共配効果の関係を調べるために、本研究では、共配効果を被説明変数、組合せ方の定量的指標を説明変数にして回帰分析を行った。

なお、回帰分析にあたり、組合せ方以外の定量的指標もあらたに設けた。

##### 1) 共配効果の定量的指標：被説明変数

次の5つを指標にした。

- ①貨物自動車の台数の削減率（%）
- ②貨物自動車の便数の削減率（%）
- ③貨物自動車の輸送時間の削減率（%）
- ④貨物自動車の走行距離の削減率（%）
- ⑤貨物自動車の支払費用の削減率（%）

##### 2) 組合せ方に係る定量的指標：説明変数

組合せ方に係る定量的指標を以下に列挙する。

ゴシック体の指標は共同配送を行うことが望ましいと考えられる企業の組合せを決める際に用いた指標である。

##### (1) 平準化に係る指標

平準化に係る指標として、共同配送を行うことが望ましいと考えられる企業の組合せを決める際に用いた指標（①平準性指数の変化率の和）に加え、平準性指数の変化量及び変化率に係わる各種平均値（指標②から⑤）を説明変数として設定した。

##### ①平準性指数の変化率の和

- ②平準性指数の変化量の相加平均
- ③平準性指数の変化率の相乗平均
- ④平準性指数の変化量の加重平均（その1）
- ⑤平準性指数の変化率の加重平均（その2）

これらの数値を表 4-1 に示す。

各指標の定義については表 4-1 の脚注を参照のこと。

なお、データの集計期間はシミュレーションを行った1週間である（組合せ方として用いた定量的指標の集計期間と同じ）。

**表 4-1 企業の組合せ方に対する平準化に係る定量的指標**

	地域	企業の組合せ	週間出荷重量(kg)		平準性指数			平準性指数の変化率			各種平均値			
			左社 ④	右社 ⑤	左社 ①	右社 ②	共同化後 ③	左社	右社	左社+右社	相 加	相 乗	加重1 (重量)	加重2 (重量)
①	房総	C社&E社	966,419	435,665	0.9109	0.9132	0.9252	1.570%	1.314%	2.884%	0.01315	1.01442	0.01359	1.01490
②	房総	D社&F社	38,097	265,268	0.9133	0.9683	0.9645	5.606%	-0.392%	5.214%	0.02370	1.02563	0.00311	1.00361
③	房総	B社&D社	323,860	38,097	0.9432	0.9133	0.9405	-0.286%	2.978%	2.692%	0.01225	1.01333	0.00045	1.00057
⑤	島根	B社&C社	122,046	65,642	0.9756	0.9340	0.9639	-1.199%	3.201%	2.002%	0.00910	1.00977	0.00285	1.00340
⑥	房総	E社&A社	435,665	15,795	0.9132	0.9550	0.9179	0.515%	-3.885%	-3.370%	-0.01620	0.98290	0.00324	1.00361
⑨a	房総	B社&A社	323,860	15,795	0.9432	0.9550	0.9328	-1.103%	-2.325%	-3.427%	-0.01630	0.98284	-0.01095	0.98841
⑨b	島根	B社&A社	122,046	7,103	0.9756	0.9485	0.9790	0.349%	3.216%	3.564%	0.01695	1.01772	0.00489	1.00506

表註1) 平準性指数の変化率の符号が++の組合せは波動の相殺(青字)、+-(-+)の組合せは波動の吸収(赤字)、--の組合せは波動が相殺も吸収もされない増幅(黒字)。

表註2) 相加平均 =  $[(③-①) + (③-②)]/2$

表註3) 相乗平均 =  $[(③/①) \times (③/②)]$  の 1/2 乗

表註4) 加重平均1 =  $[④ \times (③-①) + ⑤ \times (③-②)] / (④+⑤)$

表註5) 加重平均2 =  $[④ \times (③/①) + ⑤ \times (③/②)] / (④+⑤)$

## (2) 荷物の重量に係る指標

荷物の重量に係る指標として、共同配送を行うことが望ましいと考えられる企業の組合せを決める際に用いた指標(①日別届け先別出荷重量の中央値の差の絶対値(kg)、②日別届け先別出荷重量の四分位数の重複割合の和(%))に加え、荷物の重量に係わる指標③、④を説明変数として設定した。

**①日別届け先別出荷重量の中央値の差の絶対値(kg)**

**②日別届け先別出荷重量の四分位数の重複割合の和(%)**

③日別届け先別出荷重量の四分位数の重複割合の相加平均(%)

④日別届け先別出荷重量の四分位数の重複割合の相乗平均(%)

これらの数値を表 4-2 に示す。

指標①、②の詳細については第4章第1節を、また、各指標の定義については表 4-2 の脚注をそれぞれ参照のこと。

なお、データの集計期間はシミュレーションを行った1週間を含む1か月間である(組合せ方として用いた定量的指標の集計期間と同じ)。

表 4-2 企業の組合せ方に対する荷物の重量に係る定量的指標

	地域	企業の組合せ	日別届先別出荷重量							四分位数重複割合の平均値(%)	
			中央値(kg)			四分位数の重複割合(%)			相加平均	相乗平均	
			左社 ①	右社 ②	差の絶対値  ①-②	左社 ③	右社 ④	左社+右社 ③+④			
①	房総	C社&E社	5	26	21	97.1	24.3	121.4	60.7	48.6	
②	房総	D社&F社	2	10	8	87.5	17.1	104.6	52.3	38.7	
③	房総	B社&D社	129	2	127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
⑤	島根	B社&C社	154	22	132	9	43.5	52.5	26.3	19.8	
⑥	房総	E社&A社	26	83	57	68.4	62	130.4	65.2	65.1	
⑨a	房総	B社&A社	129	83	46	36.9	100	136.9	68.5	60.7	
⑨b	島根	B社&A社	154	105	49	34.1	94.6	128.7	64.4	56.8	

表註1) 相加平均 = (③+④)/2

表註2) 相乗平均 = (③×④)の1/2 乗

### (3) 届け先の地理的な一致率に係る指標

届け先の地理的な一致率に係る指標として、共同配送を行うことが望ましいと考えられる企業の組合せを決める際に用いた指標（①届け先の名寄せを住所別に行った場合の一致率（%）、③届け先の名寄せを1kmメッシュで行った場合の一致率（%）<sup>11</sup>）に加え、届け先の地理的な一致率に係わる指標②、④を説明変数として設定した。

届け先の一致率は次式で定義している。

$$\text{一致率} = \frac{\text{A社} \cdot \text{B社両社とも届け先があるエリアの数}}{\text{A社} \cdot \text{B社いずれかの届け先があるエリアの数}}$$

ここでいう「エリア」には次の4つのレベルを設けた。

#### ①届け先の名寄せを住所別に行った場合の一致率（%）

②届け先の名寄せを緯度経度別に行った場合の一致率（%）<sup>12</sup>

#### ③届け先の名寄せを1kmメッシュで行った場合の一致率（%）

④届け先の名寄せを市町村で行った場合の一致率（%）

これらの数値を表 4-3 に示す。4種類の指標の詳細については第4章第1節を参照のこと。

なお、データの集計期間はシミュレーションを行った1週間である（組合せ方として用いた定量的指標の集計期間は1か月間）。

<sup>11</sup> 千葉県房総半島地域では、届け先の名寄せを住所別に行った場合の一致率が同じ値になった組み合わせがあったため、届け先の名寄せを1kmメッシュで行った場合の一致率を使った。

<sup>12</sup> 今回の研究で使ったASP方式のシミュレータでは、住所を入力すると緯度経度に自動変換し地図表記する機能（この変換機能にはゼンリンのソフトウェアがマッシュアップして使われている）が付いていたことに着目して、緯度経度一致のレベルを住所表示（地番）一致のレベルと同等と見做すこととした。

これは、届け先の地理的な一致割合の指標として最も多く使われるデータは住所表示（地番）であると仮定したため。

表 4-3 企業の組合せ方に対する届け先に係る定量的指標

	地域	企業の組合せ	届け先一致率			
			住所	緯度経度	1kmメッシュ	市町村
①	房総	C社&E社	1.1%	1.9%	20%	88%
②	房総	D社&F社	0.3%	1.5%	20%	78%
③	房総	B社&D社	0.0%	0.3%	9%	85%
⑤	島根	B社&C社	2.2%	2.5%	22%	65%
⑥	房総	E社&A社	0.0%	0.0%	5%	23%
⑨a	房総	B社&A社	12.3%	13.9%	18%	29%
⑨b	島根	B社&A社	8.0%	8.1%	11%	45%

表註1) 住所:届け先の名寄せを、緯度経度別、変換レベル別、住所別に行った場合

表註2) 緯度経度:届け先の名寄せを緯度経度別に行った場合

表註3) 1kmメッシュ:届け先の名寄せを、1kmメッシュで行った場合

表註4) 市町村:届け先の名寄せを、市町村単位で行った場合

### 3) 組合せ方に係る定量的指標と共配効果の回帰分析結果

共同配送のパートナー選択の組合せ方に係る定量的指標と共配効果の関係を回帰分析した結果（決定係数  $R^2$ ）を表 4-4 に示す。

- ①波動の相殺/吸収（平準性指数の変化量/率）と時間の削減効果との関係が強いこと、
- ②住所/緯度経度レベルの届け先の一致率と台数及び費用の削減効果との関係が強いことがわかった。

時間の削減効果の約7割は、出荷データの平準性指数の変化率の和、変化量の相加平均、変化率の相乗平均で説明可能と考えられる。

同様に、台数と費用の削減効果の約8割は、出荷データの届け先の住所の一致率、出荷データの届け先の緯度経度の一致度で説明可能と考えられる。

これらの効果については、出荷データに基づく組合せ方に係る定量的指標を使って、シミュレーションをしなくても、ある程度の予測ができるものと思われる。

表 4-4 組合せ方に係る定量的指標と共配効果の関係（決定係数  $R^2$ ）

視 点	組合せ方	組合せ方に係る定量的指標		共同配送の効果				
				台 数	便 数	時 間	距 離	費 用
平準化	相殺波 / 動 吸 の 収	平準性指数の変化	率の和	0.1347	0.1010	0.7085	0.3051	0.2048
			量の相加平均	0.1464	0.1088	0.7184	0.2993	0.2191
			率の相乗平均	0.1383	0.1027	0.7084	0.3026	0.2091
			量の加重平均1	0.0071	0.1946	0.4375	0.0491	0.1187
			率の加重平均2	0.0052	0.1768	0.4234	0.0501	0.1100
	偏りの相殺	中央値の差の絶対値	0.0014	0.0337	0.0017	0.0053	0.0005	
運び易さ	近隣性① エリア配送のみ	届け先の一致率のレベル	住所	0.8373	0.1382	0.3829	0.1031	0.8373
			緯度経度	0.8319	0.1119	0.3260	0.0953	0.8319
			1kmメッシュ	0.0418	0.0342	0.0334	0.0127	0.0418
			市町村	0.1105	0.1020	0.0467	0.0022	0.1105
	近隣性② 共同横持ち +エリア配送		住所	0.3322	0.0001	0.1458	0.0311	0.1337
			緯度経度	0.2857	0.0015	0.1803	0.0214	0.0982
			1kmメッシュ	0.0578	0.2792	0.0024	0.0009	0.0329
	重量の近似性		市町村	0.0009	0.0017	0.2422	0.2297	0.0113
			四分位数の重複割合の和	0.0139	0.0332	0.0643	0.2845	0.0140
			四分位数の重複割合の相加平均	0.0139	0.0332	0.0643	0.2845	0.0140
		四分位数の重複割合の相乗平均	0.0036	0.0480	0.0952	0.3440	0.0042	

表註1) 近隣性のみ「共同横持ち+エリア配送」に加えて「エリア配送のみ」でも回帰分析を行った。

表註2) 「近隣性①エリア配送のみ」では、本シミュレーションの設定（費用 $\propto$ 台数）上、台数と費用の削減率及びこれらから算出される諸値は同じ値になる。

表註3) 組合せ方に係る定量的指標で太文字になっている指標は、共同配送を行うことが望ましいと考えられる企業の組合せを決める際に用いた指標。



## 5. 組合せ方の定量的指標と共配効果の関係の定式化の検討

### 1) 単回帰分析

被説明変数と説明変数の関係について、表 4-4 の決定係数  $R^2$  値が 0.7000 以上となった次の 7 つ組合せを選んで分析した結果、全ての組合せで統計的有意性を確認できた。

ここでは、次の 4 つの基準の全てを満たすことで、統計的有意性を判定した。

- ① 「補正  $R^2 \geq 0.5$ 」であること<sup>13</sup>
- ② 「観測された分散比  $\geq$  有意 F」であること
- ③ 「t の絶対値  $\geq 2$ 」であること
- ④ 「P-値  $\leq 0.05$ 」であること

A：時間削減効果（共同横持ち＋エリア配送）

- ① 平準性指数の変化率の和
- ② 平準性指数の変化量の相加平均
- ③ 平準性指数の変化率の相乗平均

B：台数削減効果（エリア配送）

- ① 届け先の住所の一致率
- ② 届け先の緯度経度の一致率

C：費用削減効果（エリア配送）

- ① 届け先の住所の一致率
- ② 届け先の緯度経度の一致率

<sup>13</sup> 決定係数  $R^2$  については、今回分析の対象としたサンプル数が 7 と大変少なかったため、自由度を考慮した補正  $R^2$  を使った。

A：時間削減効果（共同横持ち＋エリア配送）

①平準性指数の変化率の和

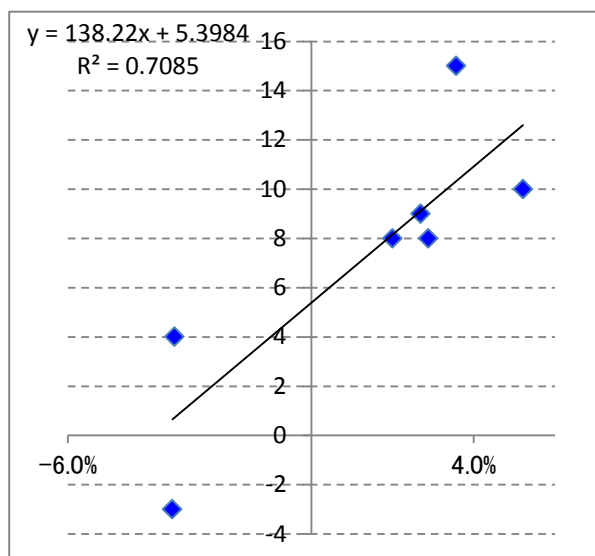


図 5-1 「平準性指数の変化率の和 (%)」(X 軸) と「時間削減効果 (%)」(Y 軸)

図 5-1 付表

回帰統計						
重相関 R	0.841734					
重決定 R2	0.708516					
補正 R2	0.650219					
標準誤差	3.305526					
観測数	7					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	132.7961	132.7961	12.15358	0.017542	
残差	5	54.6325	10.9265			
合計	6	187.4286				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	5.398362	1.361624	3.96465	0.010693	1.898197	8.898527
和	138.2207	39.64797	3.486198	0.017542	36.30234	240.139

以上の結果より、“時間削減効果（共同横持ち＋エリア配送）”と“平準性指数の変化率の和”には相関があり、回帰式  $y = 138.22x + 5.3984$  で表すことができる。

このことから、荷主のデータから“平準性指数の変化率の和”を求め、これを回帰式に代入すれば“時間削減効果（共同横持ち＋エリア配送）”を推定することができる。

A：時間削減効果（共同横持ち＋エリア配送）

②平準性指数の変化量の相加平均

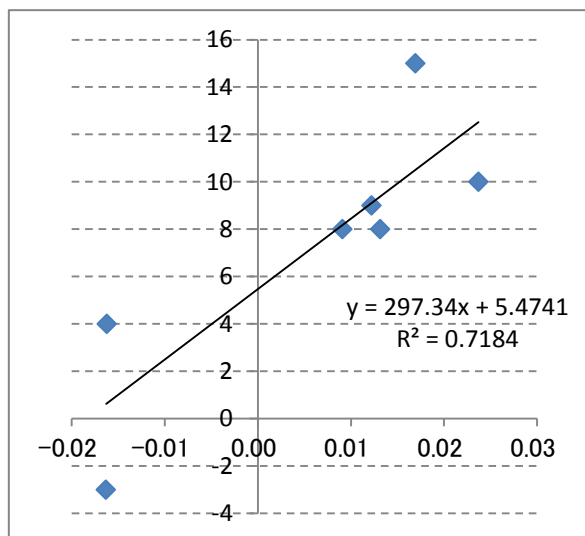


図 5-2 「平準性指数の変化量の相加平均」(X 軸) と「時間削減効果(%)」(Y 軸)

図 5-2 付表

回帰統計						
重相関 R	0.847602					
重決定 R2	0.718429					
補正 R2	0.662115					
標準誤差	3.248826					
観測数	7					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	134.6542	134.6542	12.75754	0.016014	
残差	5	52.77436	10.55487			
合計	6	187.4286				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	5.47407	1.328572	4.120267	0.009172	2.058868	8.889272
相加平均	297.339	83.24696	3.57177	0.016014	83.34588	511.3321

以上の結果より、“時間削減効果（共同横持ち＋エリア配送）”と“平準性指数の変化量の相加平均”には相関があり、回帰式  $y = 297.34x + 5.4741$  で表すことができる。

このことから、荷主のデータから“平準性指数の変化量の相加平均”を求め、これを回帰式に代入すれば“時間削減効果（共同横持ち＋エリア配送）”を推定することができる。

A：時間削減効果（共同横持ち＋エリア配送）

③平準性指数の変化率の相乗平均

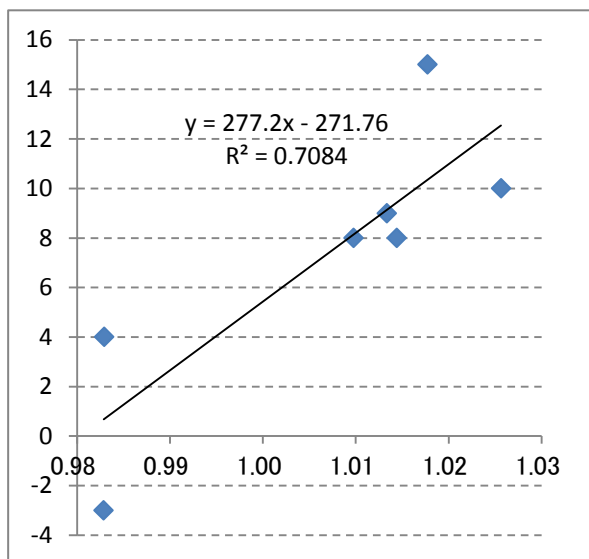


図 5-3 「平準性指数の変化率の相乗平均」(X 軸) と「時間削減効果(%)」(Y 軸)

図 5-3 付表

回帰統計						
重相関 R	0.841692					
重決定 R2	0.708445					
補正 R2	0.650134					
標準誤差	3.305926					
観測数	7					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	132.7828	132.7828	12.14942	0.017553	
残差	5	54.64575	10.92915			
合計	6	187.4286				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	-271.76	80.06642	-3.39418	0.019373	-477.577	-65.9427
相乗平均	277.1997	79.52707	3.485602	0.017553	72.76886	481.6306

以上の結果より、“時間削減効果（共同横持ち＋エリア配送）”と“平準性指数の変化率の相乗平均”には相関があり、回帰式  $y = 277.20x - 271.76$  で表すことができる。

このことから、荷主のデータから“平準性指数の変化率の相乗平均”を求め、これを回帰式に代入すれば“時間削減効果（共同横持ち＋エリア配送）”を推定することができる。

B：台数削減効果（エリア配送）

①届け先の住所の一致率

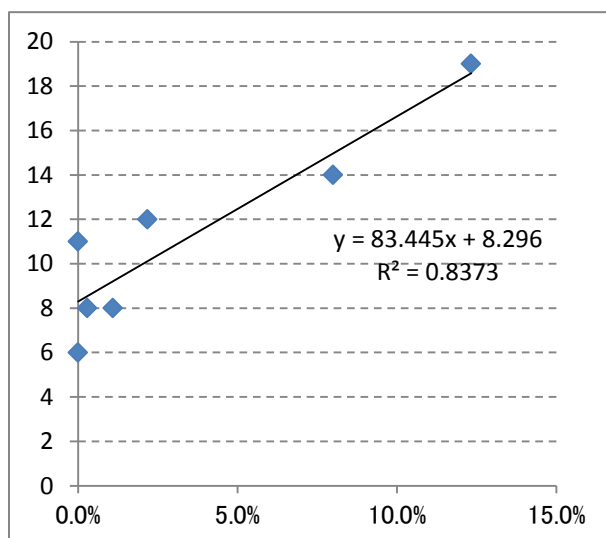


図 5-4 「届け先の住所の一致率 (%)」(X 軸) と「台数削減効果 (%)」(Y 軸)

図 5-4 付表

回帰統計						
重相関 R	0.915042					
重決定 R2	0.837302					
補正 R2	0.804762					
標準誤差	1.949996					
観測数	7					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	97.84473	97.84473	25.7318	0.003858	
残差	5	19.01242	3.802483			
合計	6	116.8571				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	8.296018	0.926376	8.955349	0.000289	5.914694	10.67734
住所	83.44518	16.45001	5.072652	0.003858	41.15908	125.7313

以上の結果より、“台数削減効果（エリア配送）”と“届け先の住所の一致率”には相関があり、回帰式  $y = 83.445x + 8.2960$  で表すことができる。

このことから、荷主のデータから“届け先の住所の一致率”を求め、これを回帰式に代入すれば“台数削減効果（エリア配送）”を推定することができる。

B：台数削減効果（エリア配送）

②届け先の緯度経度の一致率

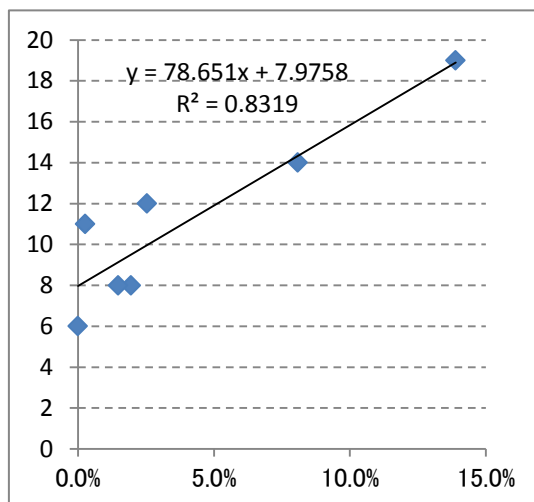


図 5-5 「届け先の緯度経度の一致率 (%)」(X 軸) と「台数削減効果 (%)」(Y 軸)

図 5-5 付表

回帰統計						
重相関 R	0.912099					
重決定 R2	0.831924					
補正 R2	0.798308					
標準誤差	1.981965					
観測数	7					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	97.21623	97.21623	24.74839	0.004195	
残差	5	19.64092	3.928184			
合計	6	116.8571				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	7.975819	0.983084	8.113064	0.000461	5.448722	10.50292
緯度経度	78.65139	15.81004	4.974776	0.004195	38.01039	119.2924

以上の結果より、“台数削減効果（エリア配送）”と“届け先の緯度経度の一致率”には相関があり、回帰式  $y = 78.651x + 7.9758$  で表すことができる。

このことから、荷主のデータから“届け先の緯度経度の一致率”を求め、これを回帰式に代入すれば“台数削減効果（エリア配送）”を推定することができる。

C：費用削減効果（エリア配送）

①届け先の住所の一致率

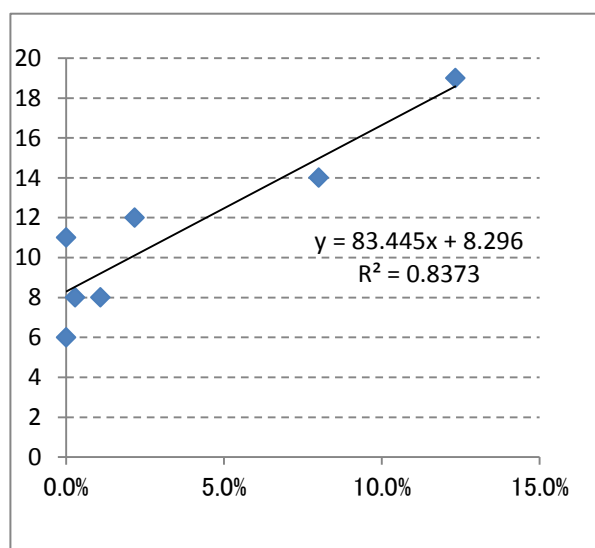


図 5-6 「届け先の住所の一致率 (%)」(X 軸) と「費用削減効果 (%)」(Y 軸)

図 5-6 付表

回帰統計						
重相関 R	0.915042					
重決定 R2	0.837302					
補正 R2	0.804762					
標準誤差	1.949996					
観測数	7					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	97.84473	97.84473	25.7318	0.003858	
残差	5	19.01242	3.802483			
合計	6	116.8571				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	8.296018	0.926376	8.955349	0.000289	5.914694	10.67734
住所	83.44518	16.45001	5.072652	0.003858	41.15908	125.7313

以上の結果より、“費用削減効果（エリア配送）”と“届け先の住所の一致率”には相関があり、回帰式  $y = 83.445x + 8.2960$  で表すことができる。

このことから、荷主のデータから“届け先の住所の一致率”を求め、これを回帰式に代入すれば“費用削減効果（エリア配送）”を推定することができる。

C：費用削減効果（エリア配送）

②届け先の緯度経度の一致率

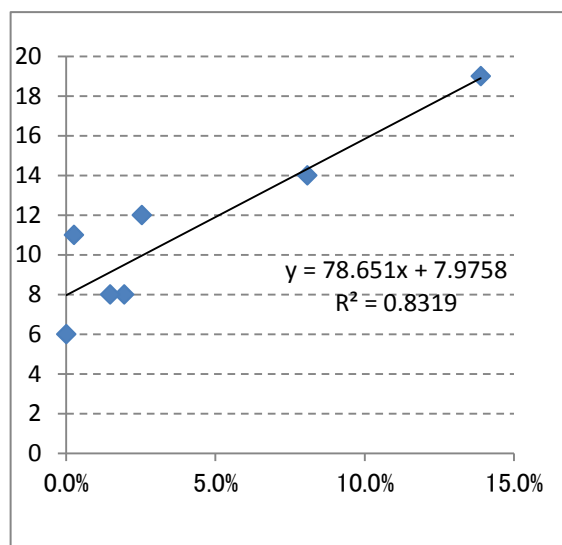


図 5-7 「届け先の緯度経度の一致率 (%)」(X 軸) と「費用削減効果 (%)」(Y 軸)

図 5-7 付表

回帰統計						
重相関 R	0.912099					
重決定 R2	0.831924					
補正 R2	0.798308					
標準誤差	1.981965					
観測数	7					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	97.21623	97.21623	24.74839	0.004195	
残差	5	19.64092	3.928184			
合計	6	116.8571				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	7.975819	0.983084	8.113064	0.000461	5.448722	10.50292
緯度経度	78.65139	15.81004	4.974776	0.004195	38.01039	119.2924

以上の結果より、“費用削減効果（エリア配送）”と“届け先の緯度経度の一致率”には相関があり、回帰式  $y = 78.651x + 7.9758$  で表すことができる。

このことから、荷主のデータから“届け先の住所の一致率”を求め、これを回帰式に代入すれば“費用削減効果（エリア配送）”を推定することができる。



## 2) 重回帰分析

被説明変数と説明変数の関係について、次の組合せを選んで分析した結果、統計的に有意な定式化ができる組合せは無かった。

結果を以下に示しておく。

ここでは、有意性については次の4つの基準の全てを満たすことを条件とした。

- ①「補正  $R^2 \geq 0.5$ 」であること<sup>14</sup>
- ②「観測された分散比  $\geq$  有意 F」であること
- ③「t の絶対値  $\geq 2$ 」であること
- ④「P-値  $\leq 0.05$ 」であること

### A：時間削減効果

#### ①川上横持ち+エリア共配

説明変数① 平準性指数の変化量の相加平均

説明変数② 届け先の住所の一致率

#### ②エリア共配

説明変数① 平準性指数の変化量の相加平均

説明変数② 届け先の住所の一致率

### B：台数削減効果

#### ①川上横持ち+エリア共配

説明変数① 平準性指数の変化量の相加平均

説明変数② 届け先の住所の一致率

#### ②エリア共配

説明変数① 平準性指数の変化量の相加平均

説明変数② 届け先の住所の一致率

川上横持ち+エリア共配を対象とした、被説明変数「台数削減効果」、説明変数①「平準性指数の変化量の相加平均」、説明変数②「届け先の住所の一致率」については、説明変数①「平準性指数の変化量の相加平均」の P-値が今回の基準とした 0.05 を僅かに上回る 0.066 であった以外は全て基準を満たしていたのであるが、説明変数①「平準性指数の変化量の相加平均」の傾きの符号が下限 95%でマイナスに転じていたため、統計的に有意と判断しなかった。

<sup>14</sup> 決定係数  $R^2$  については、今回分析の対象としたサンプル数が 7 と大変少なかったため、自由度を考慮した補正  $R^2$  を使った。

A：時間削減効果

①川上横持ち+エリア共配

説明変数① 平準性指数の変化量の相加平均

説明変数② 届け先の住所の一致率

回帰統計						
重相関 R	0.850997					
重決定 R2	0.724196					
補正 R2	0.586294					
標準誤差	3.59491					
観測数	7					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	2	135.7351	67.86753	5.251533	0.076068	
残差	4	51.6935	12.92338			
合計	6	187.4286				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	5.859842	1.985086	2.951933	0.041889	0.348359	11.37132
平準性指数の相加平均	286.8212	99.03454	2.896173	0.044288	11.85725	561.7852
住所	-9.42917	32.60449	-0.2892	0.786799	-99.9537	81.0954

A：時間削減効果

②エリア共配

説明変数① 平準性指数の変化量の相加平均

説明変数② 届け先の住所の一致率

回帰統計						
重相関 R	0.729269					
重決定 R2	0.531833					
補正 R2	0.297749					
標準誤差	4.327434					
観測数	7					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	2	85.09326	42.54663	2.271978	0.21918	
残差	4	74.90674	18.72669			
合計	6	160				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	11.37333	2.389582	4.75955	0.008908	4.73879	18.00788
平準性指数の相加平均	134.4664	119.2145	1.127936	0.322421	-196.526	465.459
住所	82.28867	39.24821	2.096622	0.104049	-26.6818	191.2592

B：台数削減効果

①川上横持ち+エリア共配

説明変数① 平準性指数の変化量の相加平均

説明変数② 届け先の住所の一致率

回帰統計						
重相関 R	0.860527					
重決定 R2	0.740506					
補正 R2	0.61076					
標準誤差	2.517748					
観測数	7					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	2	72.35806	36.17903	5.70732	0.067337	
残差	4	25.35623	6.339057			
合計	6	97.71429				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	4.153749	1.390285	2.987697	0.04043	0.2937	8.013799
平準性指数の相加平均	174.0081	69.36031	2.508756	0.066145	-18.567	366.5832
住所	69.10112	22.83504	3.026101	0.038929	5.700893	132.5013

B：台数削減効果

②エリア共配

説明変数① 平準性指数の変化量の相加平均

説明変数② 届け先の住所の一致率

回帰統計						
重相関 R	0.919547					
重決定 R2	0.845566					
補正 R2	0.768349					
標準誤差	2.12407					
観測数	7					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	2	98.81045	49.40522	10.95053	0.02385	
残差	4	18.0467	4.511674			
合計	6	116.8571				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	8.019406	1.172898	6.837257	0.002394	4.762919	11.27589
平準性指数の相加平均	27.07224	58.51505	0.462654	0.66766	-135.392	189.5361
住所	86.71826	19.26452	4.501449	0.010811	33.23138	140.2052

### 3) まとめ

荷主のデータを用いて、次のような説明変数を作成すれば、回帰式を用いて共同配送した場合の定量的な効果を推定することができる。

#### (1) 時間削減効果（共同横持ち＋エリア配送）

##### ①平準性指数の変化率の和

$$y = 138.22x + 5.3984 \quad (\text{補正 } R^2 = 0.650219)$$

ここに、 $x$ ：平準性指数の変化率の和、 $y$ ：時間削減効果（%）

平準性指数の変化率の和は次式から求める

A社の平準性指数：①

B社の平準性指数：②

A社とB社の共配後の平準性指数：③

$$\text{平準性指数の変化率の和} = [(\text{③} - \text{①}) / \text{①}] + [(\text{③} - \text{②}) / \text{②}]$$

##### ②平準性指数の変化量の相加平均

$$y = 297.34x + 5.4741 \quad (\text{補正 } R^2 = 0.662155)$$

ここに、 $x$ ：平準性指数の変化量の相加平均、 $y$ ：時間削減効果（%）

平準性指数の変化量の相加平均は次式から求める。

A社の平準性指数：①

B社の平準性指数：②

A社とB社の共配後の平準性指数：③

$$\text{平準性指数の変化率の相加平均} = [(\text{③} - \text{①}) + (\text{③} - \text{②})] / 2$$

##### ③平準性指数の変化率の相乗平均

$$y = 277.2x - 271.76 \quad (\text{補正 } R^2 = 0.650134)$$

ここに、 $x$ ：平準性指数の変化率の相乗平均、 $y$ ：時間削減効果（%）

平準性指数の変化率の相乗平均は次式から求める

A社の平準性指数：①

B社の平準性指数：②

A社とB社の共配後の平準性指数：③

$$\text{平準性指数の変化率の相乗平均} = [(\text{③}/\text{①}) \times (\text{③}/\text{②})] \text{ の } 1/2 \text{ 乗}$$

#### (2) 台数削減効果（エリア配送）

##### ①届け先の住所の一致率

$$y = 83.445x + 8.296 \quad (\text{補正 } R^2 = 0.804762)$$

ここに、 $x$ ：届け先の住所の一致率、 $y$ ：台数削減効果（%）

届け先の住所の一致率は次式から求める。

届け先の住所の一致率 = A社、B社共通の届け先（同じ住所）の数

／ A社、B社いずれかの届け先（住所）の数

ここで「同じ住所」とは、届け先の名寄せを緯度経度別、変換レベル別、住所別

に行った場合、これらの3つが全て合致していることを言う。

②届け先の緯度経度の一致率

$$y=78.651x+7.9758 \quad (\text{補正 } R^2=0.798308)$$

ここに、 $x$ ：届け先の緯度経度の一致率、 $y$ ：台数削減効果（%）

届け先の緯度経度の一致率は次式から求める。

$$\text{届け先の緯度経度の一致率} = \frac{\text{A社、B社共通の届け先（同じ緯度経度）の数}}{\text{A社、B社いずれかの届け先（緯度経度）の数}}$$

ここで「同じ緯度経度」とは、届け先の名寄せを緯度経度別に行った場合、合致していることを言う。

(3) 費用削減効果（エリア配送）<sup>15</sup>

①届け先の住所の一致率

$$y=83.445x+8.296 \quad (\text{補正 } R^2=0.804762)$$

ここに、 $x$ ：届け先の住所の一致率、 $y$ ：台数削減効果（%）

届け先の住所の一致率は次式から求める。

$$\text{届け先の住所の一致率} = \frac{\text{A社、B社共通の届け先（同じ住所）の数}}{\text{A社、B社いずれかの届け先（住所）の数}}$$

ここで「同じ住所」とは、届け先の名寄せを緯度経度別、変換レベル別、住所別に行った場合、これらの3つが全て合致していることを言う。

②届け先の緯度経度の一致率

$$y=78.651x+7.9758 \quad (\text{補正 } R^2=0.798308)$$

ここに、 $x$ ：届け先の緯度経度の一致率、 $y$ ：台数削減効果（%）

届け先の緯度経度の一致率は次式から求める。

$$\text{届け先の緯度経度の一致率} = \frac{\text{A社、B社共通の届け先（同じ緯度経度）の数}}{\text{A社、B社いずれかの届け先（緯度経度）の数}}$$

ここで「同じ緯度経度」とは、届け先の名寄せを緯度経度別に行った場合、合致していることを言う。

---

<sup>15</sup> 「近隣性①エリア配送のみ」では、本シミュレーションの設定（費用 $\propto$ 台数）上、台数と費用の削減率及びこれらから算出される諸値は同じ値になる。

## 6. 結 語

### 6.1 回帰分析結果の解釈

#### 1) “効果”を大きくする“組合せ方の定量指標”の順位はわからない

今回回帰分析を行ったふたつの説明変数「波動の相殺（もしくは波動の吸収）」と「届け先の一致率」ではそれぞれの被説明変数が異なり、前者は「時間削減率」、後者は「台数（費用）削減率」である。さらに、分析の対象とした配送区間も異なる（**図 6-1**）。

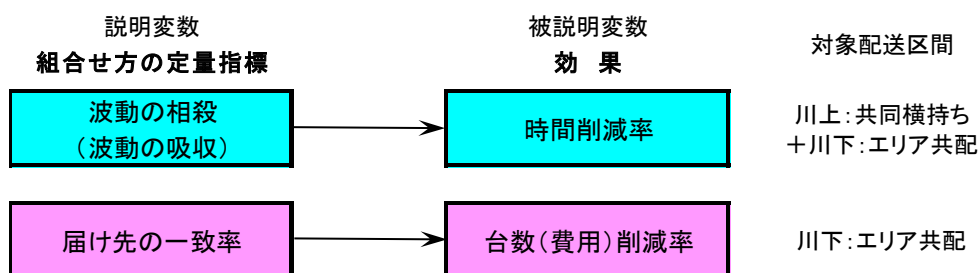


図 6-1 組合せ方の定量指標と効果の関係

この状態では、原理的に、「波動の相殺（もしくは波動の吸収）」と「届け先の一致率」のどちらが「時間削減率」に効くか、その順位を知ることはできない。同様に、「波動の相殺（もしくは波動の吸収）」と「届け先の一致率」のどちらが「台数（費用）削減率」に効くか、その順位を知ることはできない。

さらに、仮に、「波動の相殺（もしくは波動の吸収）」と「届け先の一致率」の双方が「時間削減率」に効くことがわかったとしても、「波動の相殺（もしくは波動の吸収）」と「届け先の一致率」は、身長（cm）と体重（kg）の様に、その大きさを表す単位が異なるため、「波動の相殺（もしくは波動の吸収）」と「届け先の一致率」のどちらが「時間削減率」に効くかを比較すること自体に意味は無い<sup>16</sup>。

#### 2) “効果”を説明すること（定式化）ができる“組合せ方の定量指標”がある

“効果”を大きくする“組合せ方の定量指標”の順位はわからないものの、“効果”を説明すること（定式化）ができる次のような“組合せ方の定量指標”がある。

例 1) 平準性指標の変化率の和と時間削減効果

例 2) 届け先の一致率と台数削減効果（エリア配送のみ）

<sup>16</sup> 仮に「波動の相殺（もしくは波動の吸収）」と「届け先の一致率」のそれぞれが「時間削減率」に効く場合は、同じ効果を得るために必要な「波動の相殺（もしくは波動の吸収）」つまり平準性指数の目標値、また、「届け先の一致率」の目標値がわかる。現実的には、ふたつの定量指標を比較して、より目標を達成しやすい指標の方を変化させることが行われると思われる。  
たとえ話：身長、体重のそれぞれが年収に効くことが明らかになった場合、多くの成人は年収を大きくするために体重を増やすことを考えるであろう。

3) ある“組合せ方の定量指標”と“効果”の関係に着目すれば、“組合せ方の定量指標”が大きくなればなるほど“効果”が大きくなる

例1) 平準性指標の変化率の和が大きくなれば、時間削減効果が大きくなる

例2) 届け先の一致率が大きくなれば、エリア配送部分（中継拠点から届け先までの区間）の台数削減効果が大きくなる

4) 上記2)は“効果”を説明（定式化）できない“組合せ方の定量指標”に基づくパートナーの選択を否定するものではない

今回、回帰分析を行った“組合せ方の定量指標”と“効果”の組合せの中で、 $R^2$ 値が小数点以下4桁の範囲でゼロになった組合せはひとつも無かった。このことは、“組合せ方の定量指標”を使って“効果”を説明すること（定式化）ができる定量指標と効果の組合せ以外の組合せであっても、効果が全く期待できないことを言うものではない。

今回の研究で案出した“組合せ方の定量指標”は、共配パートナーの適否を絶対的な基準で判断するための指標ではない。しかしながら、ある特定の“効果”を狙う場合、複数の共配パートナー候補の中から最もふさわしい（最も“効果”の大きい）パートナーを選択するための指標として利用できるであろう。

## 6.2 分析結果の現実味を向上させるための今後の課題

今後、荷主企業が共同配送に取り組もうとする場面を念頭において、今回の研究から考えられた今後の課題を整理した。このため、ここでは、回帰分析やシミュレーションに係わる一般的な課題については取り上げていない。

1) パラメータをより現実に近づけたりパラメータを増やして、シミュレーションをより現実に近づける

今回の回帰分析で被説明変数とした共配の定量的効果を推計したシミュレーションでは、配送先の属性のうち、例えば受入れ時間帯の指定条件については、計画系である荷主マスターデータは得られたものの、実行系の配送事業者の実績データが無かったため、荷主マスターデータから推定した条件でシミュレーションを行った。このため、シミュレーション結果に現実が反映できているとは限らない。他にも、配送の順番を決める際に考慮される配送先の規模などのデータも無かったため、配送距離の推計にはこれが反映されていない。

パラメータをより現実に近づけたりパラメータを増やして、シミュレーションをより現実に近づける必要がある。

2) 稼働するトラック台数を変える

今回のシミュレーションでは、出荷重量にぴったりと合う台数のトラックが配送を行うようになっていた。しかし、現実の運用では、ある程度のピークを想定してトラック台数を用意することが一般的と思われる。また、トラックを遊ばせることも少ないと思

われる。

以上のことから、共同配送によるトラック台数及び配送費用の実際の削減率は、今回の需要（出荷重量）追従型のシミュレーション結果とは上下するものと思われる。

稼働するトラック台数の条件を変えて、効果の発現範囲を示すシミュレーションを行う必要がある。

### 3) 回帰分析のサンプル数を増やす

今回の回帰分析では、共同配送を行うモデルとして7つの企業組合せを対象とした。これらの7つは人口の密集度や分布の異なる2つの地域から抽出している。サンプル数として7つでは少ないという懸念もあるが、共同配送の“効果”を説明すること（定式化）ができる“組合せ方の定量指標”があることがわかった。

今後は、企業数（業種）及びその組合せ方、また、共同配送を行う地域などの視点から、より多くのサンプルを抽出して回帰分析を行うことで、より説明力のある回帰式を見出す必要がある。

### 4) “期待される効果の大きさ”と、“その効果を達成するために必要な説明変数の増減に伴う諸量”を比較評価する

今回行った重回帰分析では、信頼区間95%の下限で説明変数①「平準性指数の変化量の相加平均」の傾きの符号が負に転じていたことから、統計的に有意と判断しなかったものの、「川上横持ち+エリア共配」において、説明変数①「平準性指数の変化量の相加平均」と説明変数②「届け先の住所の一致率」が「台数削減」に効きそうなことが示唆された。

配送費用の削減にも繋がる台数削減効果のふたつの説明変数のうち、発荷主企業が自らの意思で変えられるのは、②の「届け先の住所の一致率」ではなく、①の「平準性指数の変化量の相加平均」だと考えられる。ここで、もし上で述べたような定式化ができれば、“所期の効果”を達成するために必要な“平準性指数の変化量の目標値”を設定することができる。この目標を達成するためには、例えば、何もしなくても現状のまま互いの波動を相殺できるパートナーを探すことや、2社で協力すれば波動を平準化できるパートナーを探すことがまず必要である。

次の課題は、両社を合わせた波動を平準化するために新たな費用が発生する場合（例えば、共同配送の中継拠点で在庫を持つ必要が生じ、保管料が発生するなど）に現れると思われる。このようなケースにおいては、共同配送による配送費用の削減額と新たに発生する保管コストの両者が考慮され、より経済合理性のある選択が行なわれることになると思われる。

この様に、共同配送の実現のためには、“期待される効果の大きさ（例えば、配送コストの削減額）”と、“その効果を達成するために必要な説明変数の増減に伴う諸量（例えば、新たに生じる保管コスト）”を比較評価する必要がある。



## 6.3 その他

### 1) 届け先の名寄せの効率化

今回のシミュレーションでは、届け先の一致率がエリア配送（中継拠点から届け先までの配送区間）でのトラック台数及び配送費用の削減に影響することがわかった。同じ配送先、もしくはその近隣の配送先の荷物を同じトラックに積んで配送することに効果があることは自明のことと思われるが、異なる企業から集められた配送先の位置については、住所表記に頼らざるを得ない状況である。

しかし、届け先が同一か否かを判断するための重要情報である住所表記の仕方については統一性がなく、電子化されている場合でも、例えば、漢字とカナまた全角と半角が混在していたりするのが実情であり、「名寄せ」作業に膨大な時間と労力がかかるものと思われる。

これに対し、業界によっては業界内で共通化された届け先コードが整備されていたり、GLN（Global Location Number）のような国際標準の事業所コードが存在していたりするものの、我が国の荷主企業の間にあまねく普及しているものではない。また、現在、住所を緯度経度に変換するソフトウェアがフリーウェアも含めて複数存在しているものの、“面”である住所を“点”である緯度経度に変換する方法は種々存在するため、ソフトウェアが異なると、同一住所でも異なる緯度経度に変換される可能性が高い<sup>17</sup>。

「名寄せ」の効率化のためには、ここで述べたような既存の“物流情報共通基盤”の洗練や使い易さの向上とともに、古典的な人類共通の知財である緯度経度と近年発展を遂げている地理情報システム（GIS：Geographic Information System）の組合せに着目して、例えば、住所を緯度経度に変換する際のルールの標準化が進むことに期待したい。

以 上

---

<sup>17</sup> 今回使用したシミュレータの緯度経度の精度はミリ秒となっていたが、ミリ秒の距離（長さ）は東京の東西方向では約 10 cm になる。例えば、ある住所の面積が 10m 四方の場合、（南北方向もミリ秒あたりの距離が同じだとすれば、）緯度経度の組合せは 10,000 通りになる。

なお、今回使用したシミュレータの緯度経度については、「国土地理院の情報並びにデジタル地図会社が調査した現地情報とも照らし合わせ、その住所地の中心と考えられる地点をマニュアルで座標登録している」という。

2014年度 経済産業省 次世代物流システム構築事業費補助金  
(次世代物流システム構築に関する調査事業)

**荷主連携による共同物流の調査研究  
報告書**

2015年3月

公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会  
〒105-0022 東京都港区海岸 1-15-1 スズエベイディアム 3階  
TEL:03-3436-3191(代表)

委託先 : (株)日本能率協会総合研究所  
〒105-0011 東京都港区芝公園 3-1-22