

デマンド交通のW e b 予約システム
導入効果に関する研究
—千葉県富里市を対象として—

交通システム工学科

交通環境研究室

1003 芦田 耀大

指導教授 伊東 英幸

研究背景

日本におけるデマンド交通の現状

- 近年，全国の自治体において公共交通空白地域の解消に向け，デマンド交通の導入が進んでいる（国土交通省 2013）
- 2020年3月末現在，**566の市町村**で導入されている

デマンド交通の予約方法の現状

- デマンド交通の予約手段は電話が多いが，利便性向上のため，**Web予約システム**の導入が進んでいる
- Web予約システムは，AIによる運行経路の決定，オペレーターの負担軽減といったメリットが期待できる

デマンド交通に関する既往研究の整理

・ 宇佐美ら(2015)

岩手県遠野市において回答者の約3割が**デマンド交通のデメリット**として**事前予約が必要**である点を挙げていることを明らかにした。

・ 橋本ら(2020)

デマンド交通において「ネット予約」「情報提供サービス」などの**付加サービスに対する関心は性別により違いがある**ことを明らかにした。

・ 辰巳ら(2019)

全国のデマンド交通の予約方法について、全国の**2/3の自治体**が**デマンド交通の事前登録を必要**としており、**Webでの専用予約システムとタクシー配車システム**を利用している自治体はそれぞれ**3割程度**であることを明らかにした。

既往研究の課題と研究目的

既往研究のまとめと課題

- 全国的にWeb予約が普及している
 - デマンド交通の**予約に関して抵抗を感じる**人がいる
- ➔ **Web予約を導入している自治体において導入効果を検証した研究は少ない**

本研究の目的

2024年7月からWeb予約システムを導入した千葉県富里市を対象に、以下の2点を明らかにすることを目的とした。

- ① Web予約システム導入による利便性向上の効果検証
- ② Web予約利用者の特性

富里市 デマンド交通の概要

項目	内容	
運行台数	タクシー車両8台	
運行範囲	市内全域+市外の乗降地点	
運行日時	365日 7時から19時	
料金・運行方法	事前登録/事前予約制	
運行方式と 利用できる方	乗降ポイント方式	富里市民と 富里市在学者
	ドア・ツー・ドア方式	70歳以上の高齢者や 障がいをお持ちの方 など



引用： 富里市HP

Web予約概要

運用開始…6/26(7/1乗車分)～

項目	電話予約	Web予約
予約時間	8:00～18:30(毎日)	24時間365日
予約方法	電話による オペレーター対応	専用の 予約サイト
予約期間	乗車日の 最大2週間前	乗車日の 最大5日前
空き状況の 確認方法	オペレーターによる 情報	画面確認
機能	—	運行状況表示

(例) 乗合状況の照会

時刻	12/25 (水)	12/26 (木)	12/27 (金)
07:00	8	7	7
07:30	4	3	7
08:00	10	10	10
08:30	7	12	10
09:00	9	10	7
09:30	12	6	7
10:00	13	9	12
10:30	9	9	5
11:00	7	9	9

Web予約のメリット

- 24時間いつでも予約をすることができる
- 人と話すことなく予約をすることができる
- 耳が遠い人でも予約することができる
- 空車状況が見やすい・運行状況が分かる

研究方法

1. デマンド交通利用実績を活用した分析

- 富里市デマンド交通利用実績データを集計し、**Web予約導入前後の利用状況を比較**する。

2. アンケート調査を基にした分析

- デマンド交通の利用者にアンケート調査を行い、Web予約の利用実態を明らかにする。
- また、**Web予約の利用有無を被説明変数としたロジスティック回帰分析**を行い、Web予約利用者の特性を分析する。

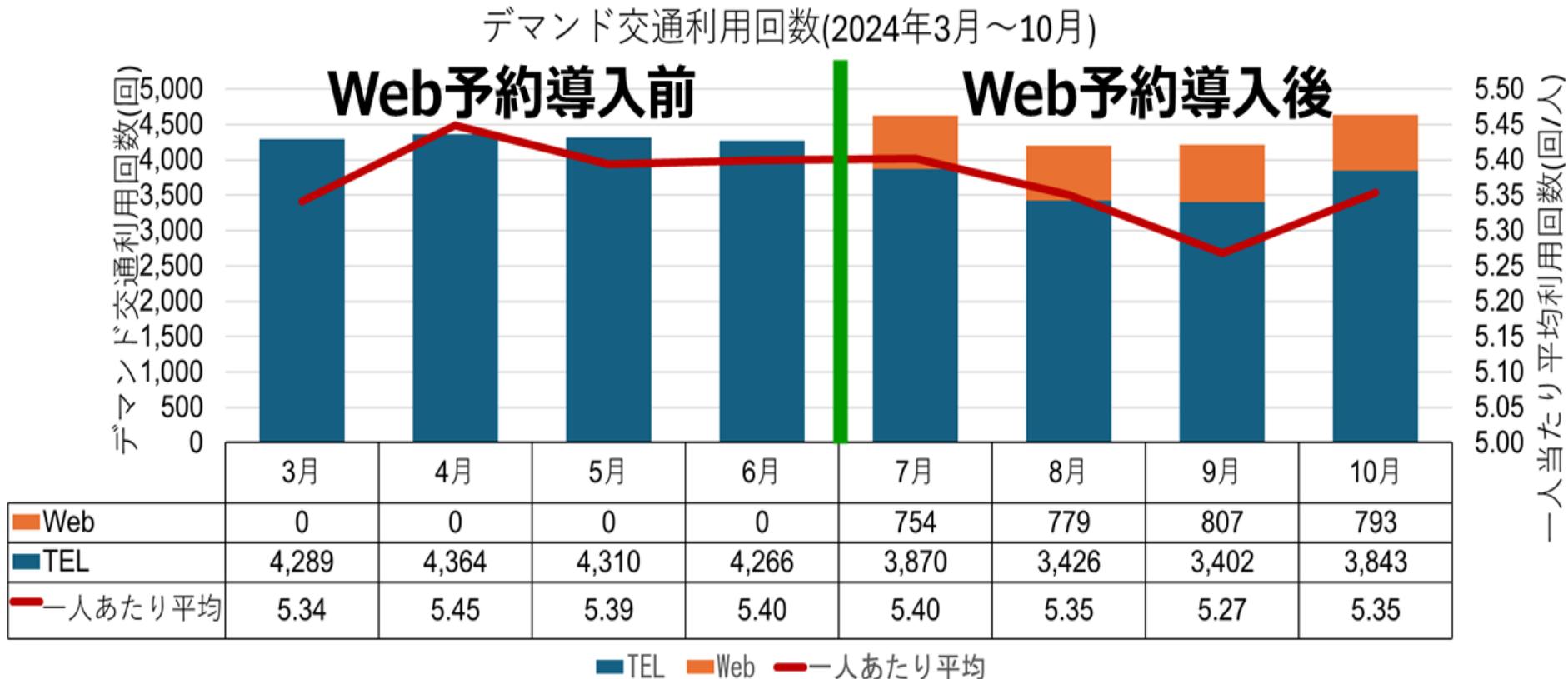
利用実績データとアンケート調査の関連

項目	利用実績データ	アンケート調査
使用データ	富里市デマンド交通 利用実績ログデータ	7月～11月にデマンド交通 を1度でも利用した 20代以上の人
個人属性	【性別】 【年代】	【性別】 【年代】 【住所】 【普段のネット利用】
デマンド交通 利用状況	【予約日】 【利用頻度】 【利用距離】 【予約方法】	【目的地】 目的地ごとの↓ 【予約日】 【利用頻度】 【利用距離】 【予約方法】
Web予約に ついて	—	【Web予約の満足度】 【Web予約導入後の 行動変化】

赤字:アンケート調査のみの項目

デマンド交通利用実績を 活用した分析

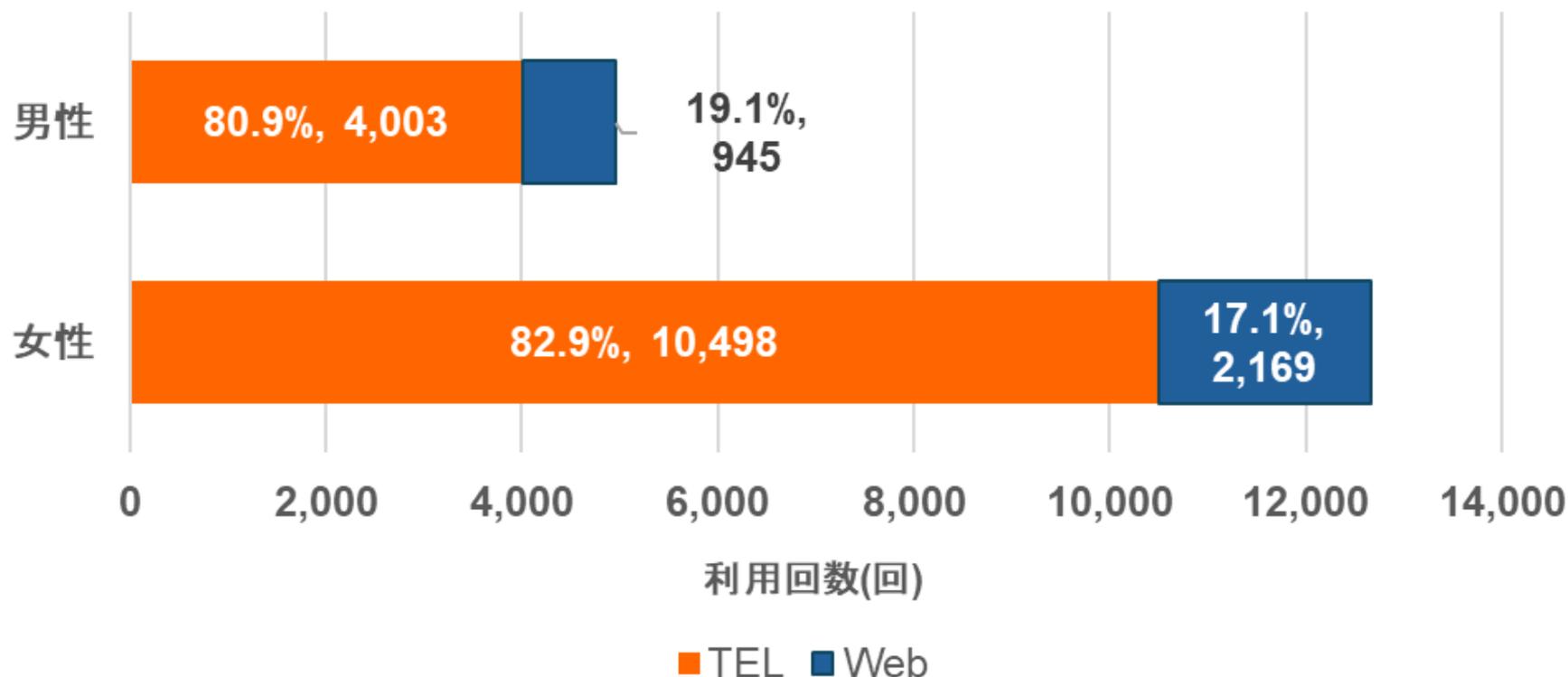
利用実績データに基づく導入前後の比較



Web予約の導入により利用回数に大きな変化は無いが、既存の利用者の約20%がWeb予約に移行した。

予約方法別デマンド交通利用回数(性別)

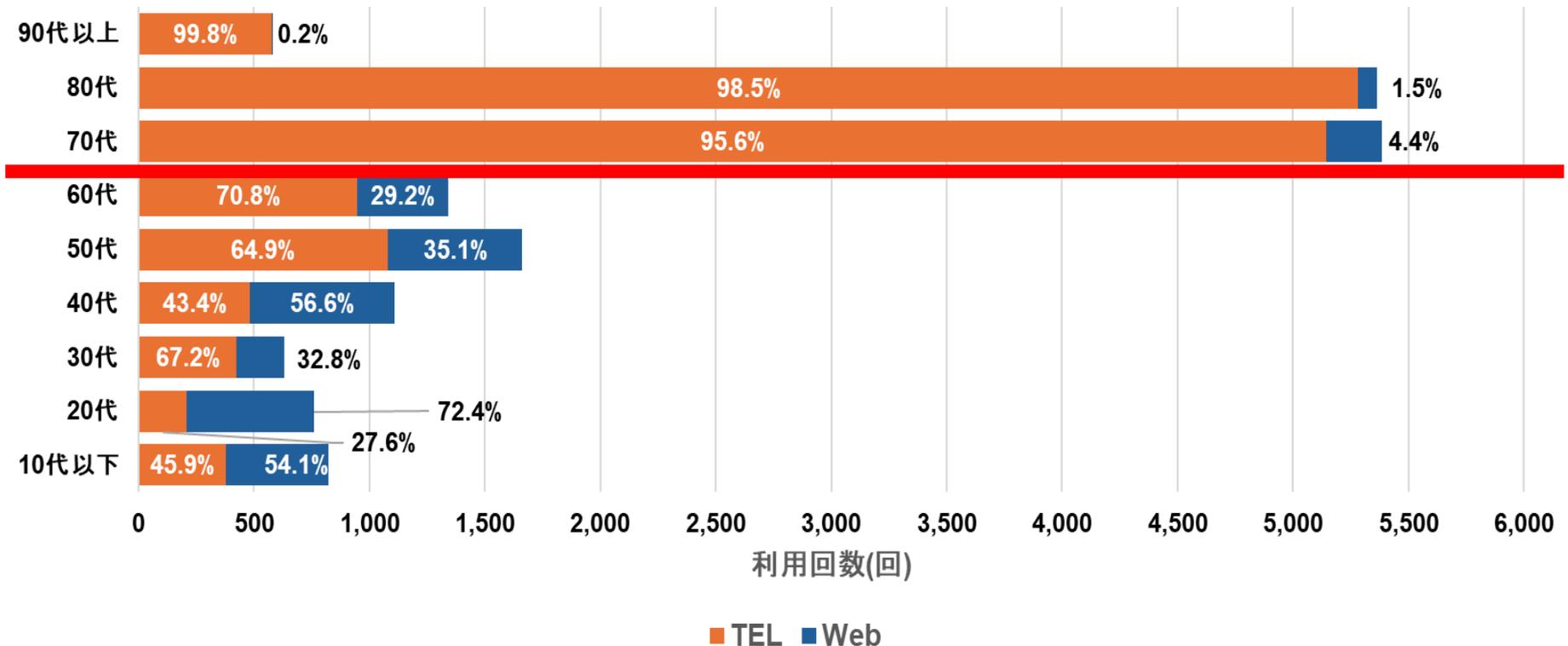
2024年7月～10月合計



デマンド交通の利用割合は女性の方が多く、
Web予約の利用割合は20%弱となっている。

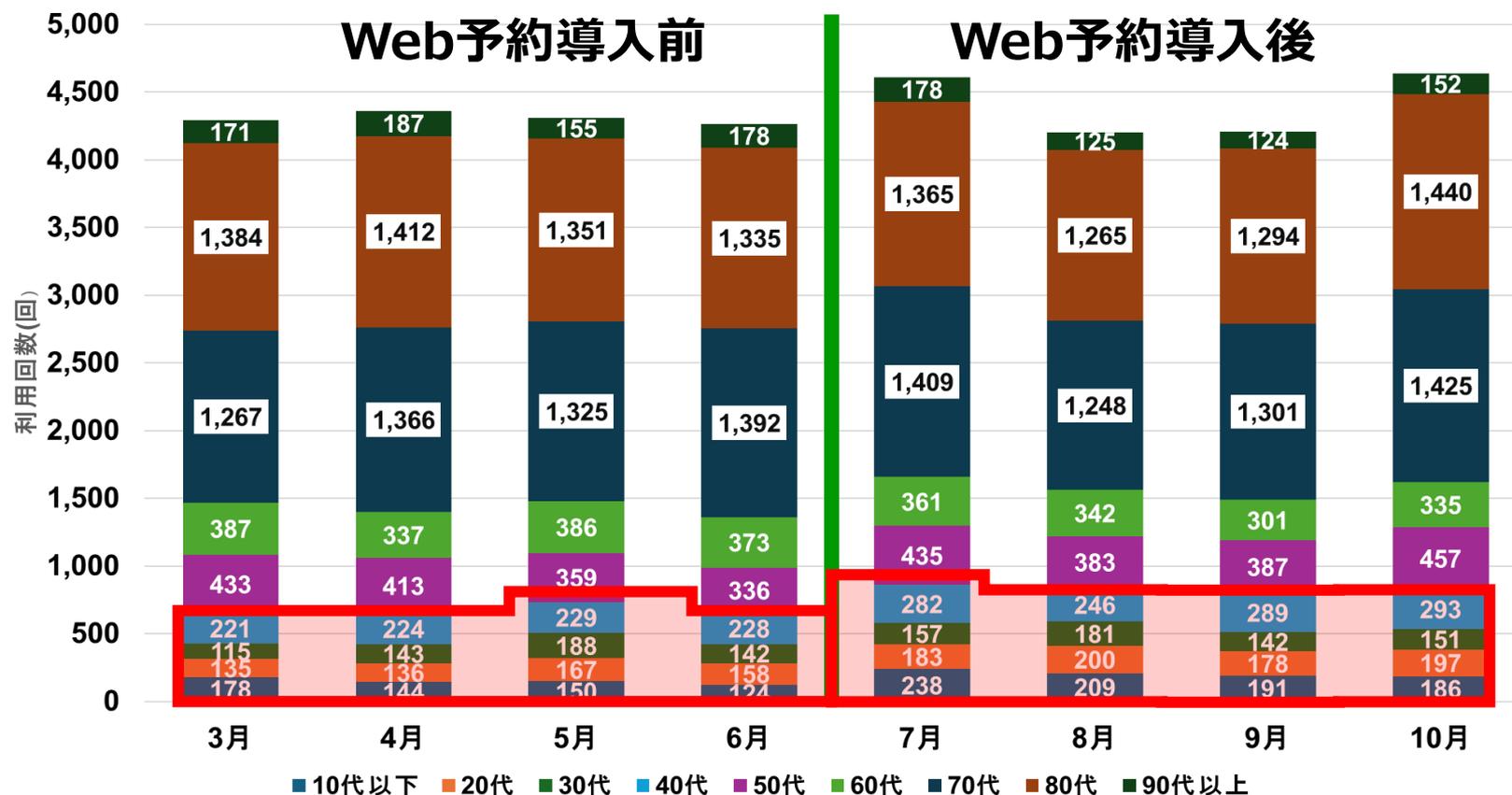
予約方法別デマンド交通利用回数(年代別)

2024年7月～10月合計



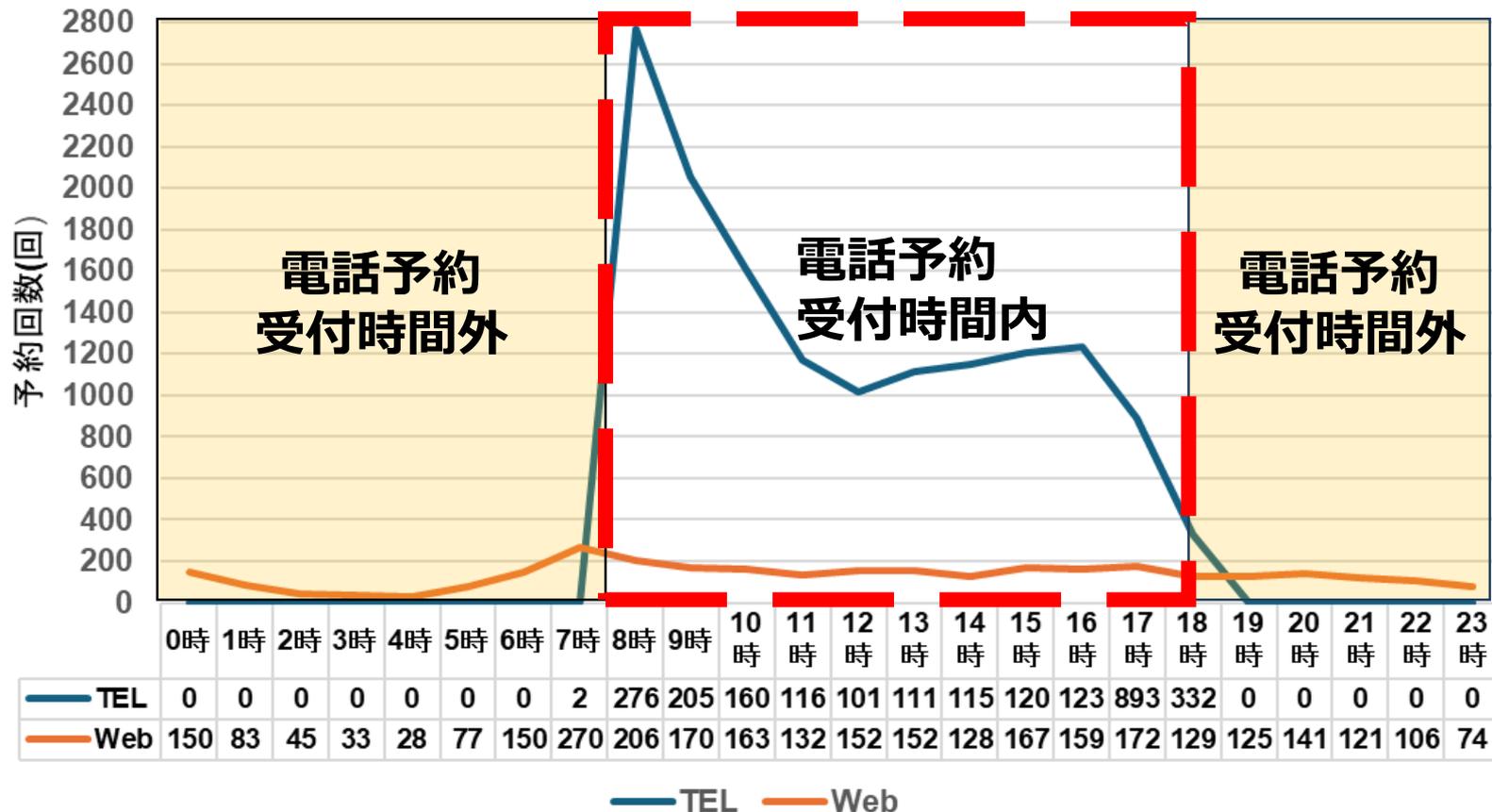
70代以上の高齢者のWeb予約の利用がほとんどない。
Web利用の割合は20代以下が最も多く、**実回数は40代、50代が多くなっている。**

年代別デマンド交通利用回数



Web予約導入前後で**40代以下の若い世代の利用回数が多くなっている一方、他の世代の利用の変化はほとんど見られない**ことから年代別で違いが表れることが分かった。

予約時間に関する基礎集計結果



早朝や夜間にWebで予約している利用者が確認された。
 ➡ Web予約の導入により、予約可能な時間帯が増え、利便性が向上した。

アンケート調査を基にした 分析

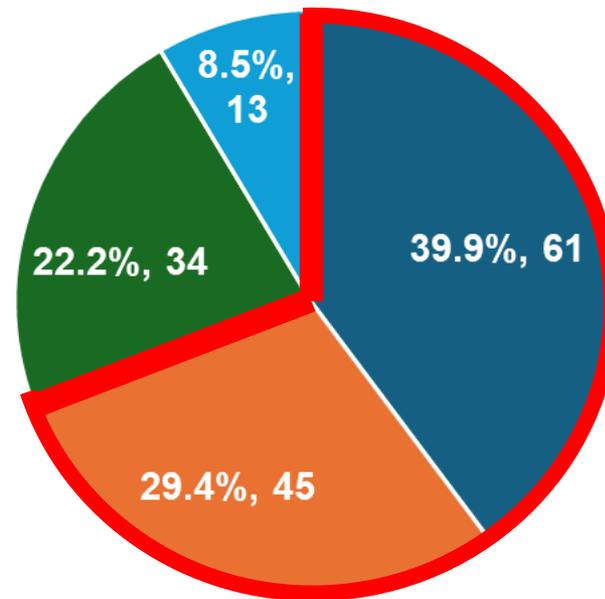
アンケート調査

項目		内容
調査日時		2024年11月29日～2024年12月16日
対象		2024年7月～11月に富里市デマンド交通を利用した20歳以上の富里市民
調査項目	属性情報	性別 / 年齢 / 住所 / 職業 インターネット利用状況
	利用目的	到着地 / 出発地 / 利用頻度 / 予約日
	Web利用満足度	満足, やや満足, やや不満, 不満の4段階評価 満足または不満足の原因
	利用変化	Web予約導入に伴う行動変化
配布数		1,465枚
有効回答数（回答率）		534枚(36.5%)

Web予約利用満足度

Q 現在のアプリの満足度はいかがですか？

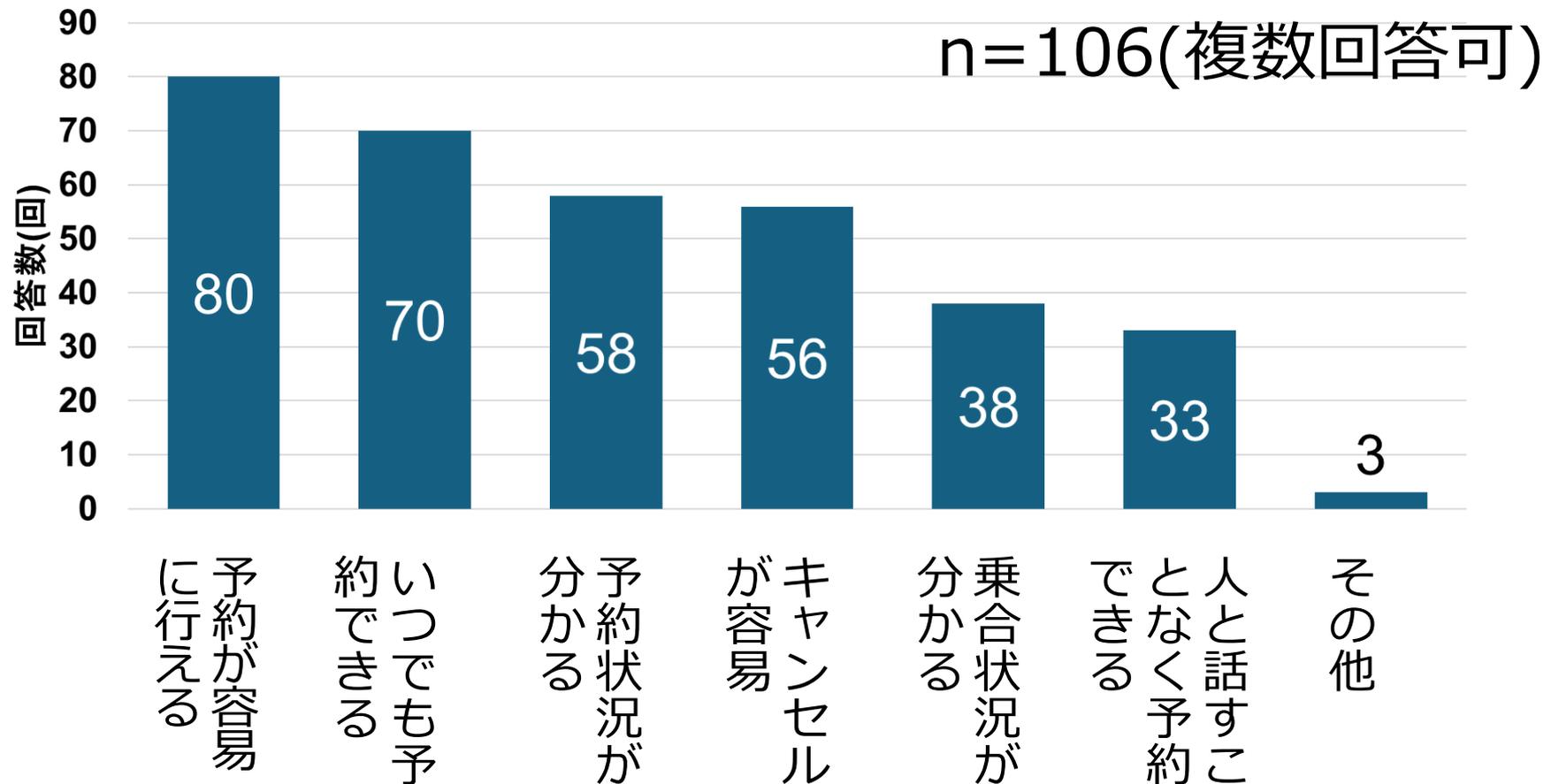
n=144人



■ 満足 ■ やや満足 ■ やや不満 ■ 不満

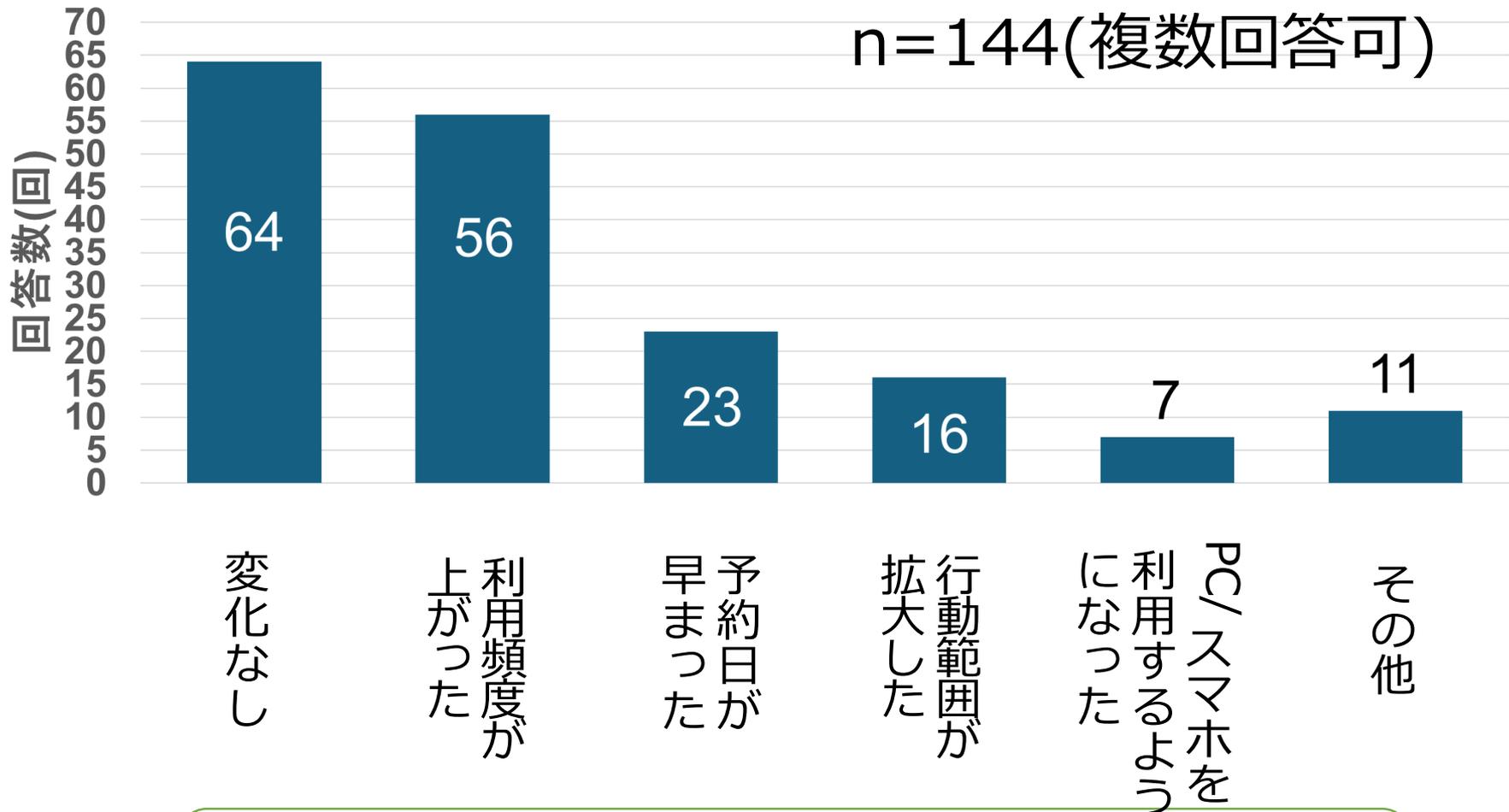
満足、やや満足が全体の約65%を占めており満足度が高いことが分かる。

Web予約満足理由



「予約が容易に行える」, 「24時間365日行える」
ことを満足理由として挙げている。

Web予約導入による行動変化



変化がない人が多い一方、**デマンド交通の利用頻度が上がった人も比較的多かった。**

アンケートの分析方法

Web予約に影響する利用者の属性を明らかにするために、
「Web予約の利用有無」を目的変数，下表の項目を説明変数
 として、**ロジスティック回帰分析**を行った。

説明変数	説明変数のカテゴリー	
性別	男性	女性
年代	60代以下	70代以上
住所	日吉台 / 七栄	その他
普段のネット利用	よく利用する / 時々利用する あまり利用しない / 全く利用しない	
目的地カテゴリー	通院 / 市役所・公民館 / 市外 市内商業施設 / その他	
何日前に予約を行ったか	1日前 / 2日前 … 4日前 / 5日前 / それ以前	
利用頻度	月4回未満 / 4～8回 / 8回以上	
利用距離	2kmごと	

ロジスティック回帰分析結果

カテゴリー区分	カテゴリー	偏回帰係数	標準偏回帰係数	標準誤差	P値	オッズ比	
年代	60代以下	1.663	2.074	0.364	0.000***	5.276	***1%有意
	70代以上			—			**5%有意
ネット利用	よく利用する	4.801	16.700	0.835	0.000***	121.654	*10%有意
	時々利用する	4.116	14.317	0.843	0.000***	61.335	
	あまり利用しない	3.005	10.453	0.930	0.001***	20.191	
	全く利用しない			—			
目的地	通院	-1.168	-4.845	0.495	0.018**	0.311	R二乗値
	市役所・公民館	-0.631	-2.617	0.542	0.245	0.532	CoxとSnell 0.425
	市外へのお出かけ	0.128	0.531	0.408	0.753	1.137	Nagelkerke 0.706
	その他	-0.684	-2.837	0.725	0.346	0.505	McFadden 0.6
	市内商業施設利用			—			
利用頻度(/月)	4回未満	-1.862	-4.310	0.705	0.008***	0.155	
	4~8回未満	-1.486	-3.439	0.829	0.090*	0.245	
	8回以上			—			
何日前予約か	当日			—			
	1日前	1.281	7.583	0.518	0.013**	3.601	
	2日前	1.169	6.920	0.610	0.055*	3.22	
	3日前	1.878	11.117	0.507	0.000***	6.541	
	4日前	0.861	5.097	0.694	0.215	2.366	
	5日前	3.411	20.191	0.576	0.000***	30.283	
	6日以上前	-22.457	-132.931	0.000		—	(6日以上前は電話予約のみ)

ロジスティック回帰分析結果(年齢/ネット利用)

カテゴリー区分	カテゴリー	偏回帰係数	標準偏回帰係数	標準誤差	P値	オッズ比
年代	60代以下	1.663	2.074	0.364	0.000***	5.276
	70代以上			—		
ネット利用	よく利用する	4.801	16.700	0.835	0.000***	121.654
	時々利用する	4.116	14.317	0.843	0.000***	61.335
	あまり利用しない	3.005	10.453	0.930	0.001***	20.191
	全く利用しない			—		

- ・ 60代以下の偏回帰係数が**正の値**
 ➔若い世代のネット普及率が高いため。
 (令和6年版情報通信白書より)

- ・ 「全く利用しない」を基準としてネット利用の係数が**正の値**
 ➔普段からネットを使っているとWeb予約の利用抵抗が小さいため。

ロジスティック回帰分析結果(目的地/利用頻度)

カテゴリー区分	カテゴリー	偏回帰係数	標準偏回帰係数	標準誤差	P値	オッズ比
目的地	通院	-1.168	-4.845	0.495	0.018**	0.311
	市役所・公民館	-0.631	-2.617	0.542	0.245	0.532
	市外へのお出かけ	0.128	0.531	0.408	0.753	1.137
	その他	-0.684	-2.837	0.725	0.346	0.505
	市内商業施設利用	—	—	—	—	—
利用頻度(/月)	4回未満	-1.862	-4.310	0.705	0.008***	0.155
	4～8回未満	-1.486	-3.439	0.829	0.090*	0.245
	8回以上	—	—	—	—	—

・「市内商業施設利用」を基準に通院の偏回帰係数が**負の値**
 ➔予約時間が決まっていることが多く、**2週間前から予約できる電話予約を利用する人が多い**ため。

・「8回以上利用」を基準に利用頻度の偏回帰係数が**負の値**
 ➔利用頻度の多い利用者はWeb予約を多く利用する傾向。Web予約に必要な**パスワード登録が面倒**であるという回答結果が多いことから、利用頻度が低い人はあまり利用しない。

ロジスティック回帰分析結果(予約日)

カテゴリ区分	カテゴリ	偏回帰係数	標準偏回帰係数	標準誤差	P値	オッズ比
何日前予約か	当日			—		
	1日前	1.281	7.583	0.518	0.013**	3.601
	2日前	1.169	6.920	0.610	0.055*	3.22
	3日前	1.878	11.117	0.507	0.000***	6.541
	4日前	0.861	5.097	0.694	0.215	2.366
	5日前	3.411	20.191	0.576	0.000***	30.283
	6日以上前	-22.457	-132.931	0.000	—	

(※) Web予約は5日前から予約開始 ***1%有意 **5%有意 *10%有意

- ・ 当日を基準として1日前～5日前の偏回帰係数が**正の値**
特に**5日前に予約をする人がWeb予約を利用**
- ➡ 当日の予約が取りづらい
- オペレーターと相談をする利用者が多い可能性が考えられる。

まとめと今後の課題

Web予約システム導入による利便性向上の効果検証

- Web予約の導入によりWeb予約利用者の**利用頻度が増加**
- **電話予約で予約できない時間帯のWeb予約の利用**が確認できた。
- Web予約を利用している人のうち**65%の人が満足**しており、その理由として、「**予約が容易に行えること**」や、「**24時間365日予約できる**」ことを明らかにした。

Web予約利用者の特性

Web予約の利用者の傾向として

「若い世代」, 「ネットを普段から利用する」, 「市内商業利用目的」, 「5日前予約」, 「利用頻度が高い」人が挙げられる。

今後の課題

- より多くのサンプルを取得し**分析の精度を上げる**。
- オペレータの負担軽減やお断りの減少効果などについても検証。

引用参考文献

- 宇佐美誠史/元田良孝：デマンドバス運行による遠野市小友地区住民の反応, 土木計画学研究・講演集, Vol.39, No.204,2009.
- 橋本 成仁/海野 遥香/新 仁司：玉野市乗合タクシー「シータク」利用者が求めるサービスのバランスに関する研究, 公益財団法人 日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol.55, No.3, pp.608-615, 2020.
- 辰巳 浩/堤 香代子/吉城 秀治：地域別人口規模別に見たコミュニティーバスおよびデマンド交通の運営状況, 交通工学論文集, Vol.5, No.2,B_24-B_33, 2019.
- 国土地理院
<https://maps.gsi.go.jp/>
- 総務省:令和5年通信利用動向調査
https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/240607_1.pdf
- 内閣府:令和2年版高齢社会白書（全体版）
<https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2020/html/zenbun/index.html>
- 富里市:公式HP(デマンド交通【キャロリン号】)
<https://www.city.tomisato.lg.jp/cmsfiles/contents/0000015/15028/R6.7.pdf>
- 国土交通省:交通政策白書(2020年)
<https://www.city.tomisato.lg.jp/0000013365.html>
- 国土交通省：デマンド交通の手引き
<https://www.tb.mlit.go.jp/hokkaido/content/000174202.pdf>

ご清聴ありがとうございました

謝辞: 本研究は富里市企画財政部経営戦略課の
渋谷様をはじめ、職員の皆様に多大な
ご協力を頂きました。深く感謝を申し上げます。