

東京大学公共政策大学院
2015年度「公共政策の経済評価」

奈良マラソン 2014 の費用便益分析

2016年2月5日

経済政策コース1年 大津卓也

経済政策コース1年 趙成攔

法政策コース1年 筒井隆徳

経済政策コース2年 西澤嵐

経済政策コース1年 向井美里

目次

概要	5
1. 分析の目的・意義	6
2. 奈良マラソン 2014 の概要	8
3. 分析の概要	10
3.1. 分析の枠組み	10
3.2. 評価項目	10
4. 費用の推計方法	11
4.1. 開催費用	11
4.2. 自動車の混雑費用	11
4.2.1. 推計における制約及び仮定	11
4.2.2. 推計方法	12
4.2.2.1. 迂回による追加の通行所要時間の算出	12
4.2.2.2. 迂回の場合分け及び各時間の算出	12
4.2.2.3. 交通規制対象道路における自動車の混雑費用の推計	13
4.2.2.4. 迂回路における自動車の混雑費用の推計	14
4.3. 歩行者及び自転車の混雑費用	15
4.3.1. 推計における制約及び仮定	15
4.3.2. 推計方法	15
4.3.2.1. 迂回により生じる時間変化分の算出	16
4.3.2.2. 変化分の場合分け	16
4.3.2.3. 各パターンの費用の算出	16
5. 便益の推計方法	17
5.1. 県外企業からの協賛金	17
5.1.1. 協賛社を企業名の掲載方法より分類	17
5.1.2. 社名が判明している協賛社の平均協賛金の推計	17
5.1.3. 掲載なし協賛社の平均協賛金の推計	17
5.1.4. 県外協賛社からの協賛金の推計	17
5.2. 県内参加者の便益	18
5.2.1. 各市町村からの一人当たり総費用の算出	18
5.2.2. 一次需要曲線の推定	20
5.2.3. 二次需要曲線の推定	20

5.2.4.	消費者余剰の算出	21
5.3.	県内参加者の同伴者の便益	21
5.4.	県外参加者の参加費	21
5.5.	県外参加者及び同伴者の観光消費額	21
5.5.1.	観光客数の内訳	22
5.5.2.	観光関連企業への利潤単価の推計	22
6.	推計結果	24
6.1.	開催費用	24
6.2.	自動車の混雑費用	24
6.2.1.	交通規制対象道路の自動車の混雑費用の推計	24
6.2.2.	迂回路における自動車の混雑費用の推計	27
6.3.	歩行者及び自転車の混雑費用	29
6.3.1.	交通規制対象道路の歩行者および自転車の混雑費用の推計	30
6.4.	県外企業からの協賛金	31
6.4.1.	協賛社を企業名の掲載方法より分類	31
6.4.2.	社名が判明している協賛社の平均協賛金の推計	31
6.4.3.	掲載なし協賛社の平均協賛金の推計	32
6.4.4.	県外協賛社からの協賛金の推計	32
6.5.	県内参加者の便益	32
6.5.1.	各市町村からの一人当たり総費用の算出	32
6.5.2.	一次需要曲線の推定	33
6.5.3.	二次需要曲線の推定	34
6.5.4.	消費者余剰の算出	34
6.6.	県内参加者の同伴者の便益	35
6.6.1.	県内参加者の同伴者数の推定	35
6.6.2.	一次需要曲線の推定	36
6.6.3.	二次需要曲線の推定	37
6.6.4.	消費者余剰の算出	37
6.7.	県外参加者の参加費	37
6.7.1.	県外参加者のマラソン参加費の算出	37
6.7.2.	抽選事務手数料の算出	38
6.8.	県外参加者及び同伴者の観光消費額	38
6.8.1.	観光客数の内訳	39
6.8.2.	観光関連企業への利潤単価の推計	39
7.	感度分析	40

7.1. 感度分析の仮定	40
7.1.1. 自動車の混雑費用	40
7.1.2. 歩行者及び自転車の混雑費用	41
7.1.3. 県内参加者の同伴者の便益	41
7.1.4. 県外参加者及び同伴者の観光消費額	41
7.2. 感度分析の推計結果	41
8. 結論と今後の課題	43
8.1. 結論	43
8.2. 今後の課題	43
謝辞	45
参考文献	46
補遺	50
A.1. 県内参加者の便益で用いる参加料	50
A.2. ZTCM で用いる時間価値	51
A.2.1. 労働者平均月間実労働時間当たり現金給与総額	51
A.2.2. 非業務目的の自家用車ドライバーの時間当たり機会費用	51
A.2.3. 非業務目的の同乗者の機会費用	52
A.3. 県内参加者の便益の外れ値除外ケース	53
A.4. 県外参加者及び同伴者の観光消費額で用いる宿泊料金分布図	54

概要

分析の目的

近年、マラソンブームが日本で起きていて、都市型マラソンが次々と開催されている。しかし、マラソン大会を対象として費用便益分析を行った文献は存在しない。故に、本レポートの目的は、都市型マラソンの一例である奈良マラソンを取り上げ、費用とそれに伴う便益を比較することである。

分析の概要

奈良マラソン 2014 を対象とした事後的費用便益分析を行い、奈良マラソン 2014 を開催するケース(Withケース)と奈良マラソン 2014 を開催しないケース(Without ケース)を比較した。尚、当事者適格は奈良県とした。

以下の 8 項目を本分析で評価した。本分析の特徴は、マラソン開催に伴う交通規制を混雑費用の項目で考慮し、県内参加者及び同伴者の便益をゾーン旅行費用法によって推計したことである。

評価項目		概要
費用	開催費用	企画費、会場設営費、大会運営費、広報関係費
	自動車の混雑費用	交通規制に伴い発生する自動車への影響
	歩行者及び自転車の混雑費用	交通規制に伴い発生する歩行者・自転車への影響
便益	県外企業からの協賛金	県外に所在する企業からの協賛金
	県内参加者の便益	参加することによって得る効用
	県内参加者の同伴者の便益	応援することによって得る効用
	県外参加者の参加費	参加費、抽選事務手数料
	県外参加者及び同伴者の観光消費額	移動費、宿泊費、土産代、飲食費、入場料

結論と今後の課題

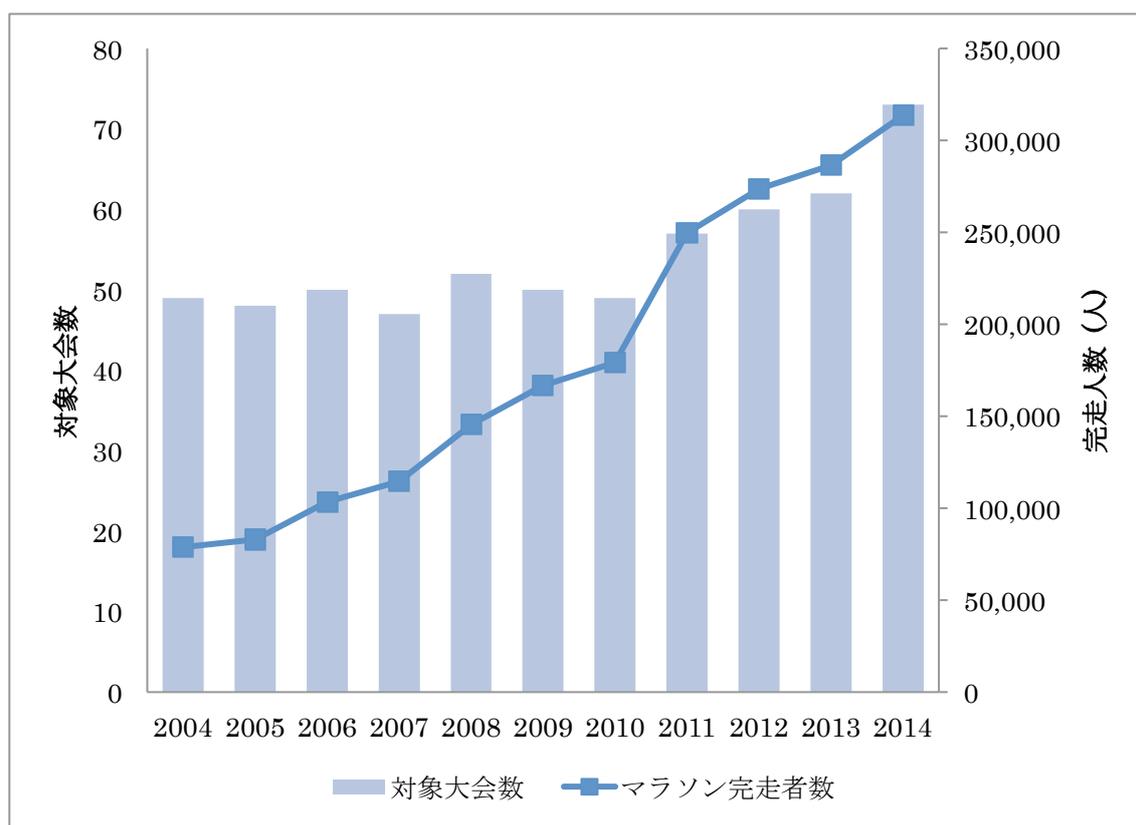
本分析では、奈良マラソン 2014 の純便益は基本ケースで-2.4 億円となった。また、最善ケースにおいても純便益は-6,800 万円であった為、本分析の結果を用いると奈良マラソン 2014 は開催されるべきではなかった。

しかし、今回の分析には主に 3 つの課題があった:測定できなかった項目、データの制約、推計手段の再検討。特に、本分析の評価項目として入れることができなかった項目(健康増進効果や沿道の応援客の便益等)を入れることにより、純便益の結果が大きく左右される可能性がある。

1. 分析の目的・意義

近年、マラソンブームが日本で起きている。アールビーズ(2015)によると、日本陸連公認マラソンの完走者数は、10年で約4倍(2004年の8万人から2014年の31万人)に増加した。

図1 マラソン大会・完走者数(日本陸連公認マラソン)の動向



【出典】 アールビーズ「ランニングデータ 2015」

その中でも、都市型マラソンは、東京マラソンに牽引される形で次々と創設され、2015年においても都市型マラソンが幾つも新たに開催された¹。普段は走ることができない市街地を走れるという点から都市型マラソンの人気は高いが、警備の費用や交通規制を告知する広告費がかかる為、マラソン開催の支出が他のマラソンよりも高額になる傾向がある(島, 2015)。

本レポートの目的は、都市型マラソンの一例である奈良マラソンを取り上げ、費用とそれに伴う便益を比較することである。過去の文献においては、様々なマラソン大会の経済

¹ 2015年に新たに開催された都市型マラソンとして、岡山マラソン、金沢マラソン、埼玉国際マラソン、富山マラソン、姫路城マラソン、横浜マラソン等が挙げられる。

波及効果を算出しているが²、費用便益分析を行った文献は存在しない。故に、本レポートは、マラソン大会を対象とした初めての費用便益分析の試みであり、マラソンの費用と効果を比較する上で一つの有用な視点を提供できるとともに、今後、費用便益分析を行う上でマニュアルとしての意義があると考ええる。

² 日本政策投資銀行(2015)による富山マラソン、秋吉(2015)による姫路城マラソン、長野経済研究所(2012)による長野マラソン等がある。

2. 奈良マラソン 2014 の概要

2010年に創設された奈良マラソンは、奈良マラソン 2014で5回目の開催となった。毎年、観光客が少ないとされる12月の第一もしくは第二の土曜日及び日曜日に奈良マラソンは開催される。近年では、土曜日に3kmマラソンが、日曜日にフルマラソンと10kmマラソンが行われており、フルマラソンと10kmマラソンには前日受付が必要である³。奈良マラソン実行委員会(2014a)より各区分の定員数と参加料は表1の通りである。

表 1 各区分の定員と参加料

区分	定員	参加料
フルマラソン	12,000人	8,200円
10kmマラソン(一般)	4,000人	4,100円
10kmマラソン(高校生)		2,600円
3kmマラソン	1,500人	1,500円

【出典】 奈良マラソン実行委員会「開催要項」

奈良マラソン 2014のエントリー方法は先着順のインターネット申込と抽選の専用振込用紙による申込の二つがあった。ランニングサイトを運営しているランネット(2014)によると、奈良マラソン 2014フルマラソンの奈良県民枠(先着順)はエントリー開始8分で締め切った。また、フルマラソンの一般枠エントリーも開始30分でインターネット申込を終了した(読売新聞, 2014)。このように奈良マラソンは人気があり、Runnet(2015)の口コミでも高く評価されている(表2参照)。

表 2 2014年に開催されたマラソン大会の評価

マラソン大会(2014)	Runnet 評価
奈良マラソン	91.6
大阪マラソン	85.1
東京マラソン	91.6
京都マラソン	92.4
神戸マラソン	88.0
熊本城マラソン	90.7
北九州マラソン	89.3
福岡マラソン	67.2

【出典】 Runnet「大会レポート」

³ 種目名はマラソン(42.195km)、10km、3kmジョギングであるが、本レポートではフルマラソン、10kmマラソン、3kmマラソンとして説明する。

奈良マラソンを運営している奈良マラソン実行委員会から奈良マラソン 2014 に関するデータを頂いた。

奈良マラソン実行委員会(2015a)によると、一番エントリー数が多かったのは開催地である奈良県(7,086人)であったが、大阪府(3,587人)、京都府(1,336人)、兵庫県(900人)、愛知県(750人)や東京都(613人)からのエントリーも多かった。また、海外からも133人のエントリーがあり、そのうち101人は、台湾、中国、香港からであった。

また、奈良マラソン実行委員会(2015b)より、収入が3.06億円、支出が2.84億円である為、収支は2,100万円の黒字であることがわかる。しかし、本分析では、収支決算に表れない項目も考慮する費用便益分析の観点から、奈良マラソン2014の是非を分析する。

3. 分析の概要

3章では、本分析の対象となる政策、当事者適格、評価項目について説明する。尚、評価項目の推計方法は4章と5章で述べる。

3.1. 分析の枠組み

本分析では、奈良マラソン2014を対象とした事後的費用便益分析を行った。奈良マラソン2014を開催するケース(Withケース)と奈良マラソン2014を開催しないケース(Withoutケース)を比較し、奈良マラソン2014の是非を検討する。

また、以下の二つの理由により、当事者適格を奈良県とし、県の観点から費用及び便益を検討する。

1. 初年度となった奈良マラソン2010は「奈良県が誇る世界遺産をはじめとした歴史的、文化的な魅力を全国へアピールし、誘客を促進し、観光交流、地域経済の活性化」(奈良県庁, 2009)を目的としていた。
2. 奈良県・奈良市・天理市の負担金が1億900万円であり、負担する費用が大きい。

3.2. 評価項目

本分析では、費用および便益として表3に示されている8つの評価項目を検討する。各評価項目の具体的な推計手法については、次節以降で順に説明する。

表3 評価項目一覧

評価項目		概要
費用	開催費用	企画費、会場設営費、大会運営費、広報関係費
	自動車の混雑費用	交通規制に伴い発生する自動車への影響
	歩行者及び自転車の混雑費用	交通規制に伴い発生する歩行者・自転車への影響
便益	県外企業からの協賛金	県外に所在する企業からの協賛金
	県内参加者の便益	参加することによって得る効用
	県内参加者の同伴者の便益	応援することによって得る効用
	県外参加者の参加費	参加費、抽選事務手数料
	県外参加者及び同伴者の観光消費額	移動費、宿泊費、土産代、飲食費、入場料

4. 費用の推計方法

本章では3つの費用項目の推計方法について説明する。尚、推計結果は6章で述べる。

4.1. 開催費用

開催費用とは、奈良マラソン2014を開催するためにかかる費用であり、企画費、大会運営費、安全対策費、広報関係費等が含まれる。本分析では、奈良マラソン実行委員会(2015b)の支出額を用いる。

4.2. 自動車の混雑費用

自動車の混雑費用とは、奈良マラソン2014の開催に伴う交通規制によって、自動車の交通に影響が生じることで発生する費用である。具体的には、交通規制の実施に伴い、自動車が交通規制対象道路及び迂回路の通行や交通規制対象道路の横断をする際に、道路の混雑や迂回、待機によって時間的損失を被ることで生じる費用のことを指す。本節では、自動車の混雑費用の推計方法について具体的に説明する。まず、推計における制約及び仮定について記す。次に、推計方法の詳細について述べる。

4.2.1. 推計における制約及び仮定

自動車の混雑費用の推計に際して、主に2つの制約が生じる。1つ目に、推計に必要な交通情報は国土交通省(2012)を参照しているが、本調査は一般国道・主要地方道・一般都道府県道などの規格の大きい道路に限定されていることである。2つ目に、本調査では、調査対象道路を分割した上でそれぞれの区間に関する交通情報を計測・掲載していることである。

これらの制約から、以下のような問題が生じる。

- ・ 交通規制対象道路の一部は、混雑費用の推計が出来ない。
- ・ 迂回路の一部は、混雑費用の推計が出来ない。
- ・ 交通規制対象道路の横断については、検討することが困難である。

上記の問題を考慮し、いくつかの仮定を設定する。まず、混雑費用を計測する道路(交通規制対象道路及び迂回路)は、基本的には、国土交通省(2012)の調査対象となっている一般国道や主要地方道、一般都道府県道に設定する。ただし、迂回路の設定が、国土交通省(2012)の調査対象道路では困難である場合は、それ以下の規格道路を一部迂回路として設定する⁴こととする。次に、交通規制対象道路の横断については、交通情報の制約から推計が困難な場合⁵は推計を行わない。

⁴ 一般道路の迂回路は、迂回流入分の交通量を受け入れるだけの道路でなければならない。そのため、昭文社(2015)にて、主な車道(国道・都道府県道以外の道路のうち、車線が複数存在し走りやすい道路)と定められているものを迂回路として設定する。

⁵ 実際には、全ての交通規制対象道路の横断について、こうした制約から推計を行うこと

4.2.2. 推計方法

自動車の混雑費用は、国土交通省(2008b)を参考に、奈良マラソン2014の交通規制⁶に則って、推計する。

各道路(交通規制対象道路及び迂回路)の混雑費用を次の手順で推計する。

手順1: 交通規制対象道路を迂回することにより余分にかかる通行所要時間を算出

手順2: 手順1で求めた通行所要時間をもとに、迂回する場合と迂回しない場合に分類し、各ケースの総時間をそれぞれ算出

手順3: 手順1及び手順2をもとに、各ケースにおける自動車の混雑費用を推計

手順4: 迂回路における自動車の混雑費用を推計

まず、手順1から手順3のもとで、それぞれの交通規制対象道路における自動車の混雑費用を推計し、これらを足し合わせることによって全ての交通規制対象道路における自動車の混雑費用を算出する。次に、手順4にて、各迂回路における自動車の混雑費用を推計し、これらを足し合わせるによって全ての迂回路における自動車の混雑費用を算出する。最後に、全ての交通規制対象道路における自動車の混雑費用と全ての迂回路における自動車の混雑費用を合計したものが自動車の混雑費用である。以下では、それぞれの手順について具体的に記す。

4.2.2.1. 迂回による追加の通行所要時間の算出

手順1では、交通規制対象道路の通行に際して、別の道路を迂回⁷することにより余分にかかる通行所要時間(時間変化分)を道路毎に算出する。

それぞれの交通規制対象道路における時間変化分は、以下の式⁸から算出する。

$$\text{時間変化分} = \frac{\text{迂回路の通行距離}}{\text{混雑時速度}} - \frac{\text{通常時の通行速度}}{\text{昼間非混雑時速度}}$$

4.2.2.2. 迂回の場合分け及び各時間の算出

手順2では、それぞれの交通規制対象道路において、手順1で求めた時間変化分に応じて、迂回する時間とそうでない時間に分類し、各ケースの総時間を算出する。

ここでは、迂回しない時間についても検討する必要がある。何故なら、交通規制対象道路を通行する際には、交通規制が解除されるのを待つ方が、迂回するよりも短時間で済む状況や、交通規制対象道路によっては迂回できない状況が存在するからである。これらの場合、迂回せずに交通規制対象道路の規制解除を待つと考える方が自然である。

が出来ない。

⁶ 奈良マラソン実行委員会(2014b)にて公表されている規制に則った。ただし、一部の複雑な交通緩和については考慮しない。

⁷ 迂回路は、仮定の下で最短ルートとなるように設定する。

⁸ 距離は、グーグル(2015)を用いて計測する。速度は、国土交通省(2012)の旅行速度の値を参照する。

まず、迂回する場合である。このケースに該当するのは、通常利用している交通規制対象道路は通行できないが、迂回路が存在し、そちらを通行する方が交通規制の解除を待った上で交通規制対象道路を通行するよりも所要時間が短い場合である。

各道路の迂回する時間は、以下の式⁹から算出する。

$$\text{迂回する時間} = \text{通常時の通行所要時間} + \text{交通規制時間} - \text{時間変化分}$$

次に、迂回しない(交通規制の解除を待つ)場合である。このケースに該当するのは、迂回路が存在しない場合、あるいは、迂回路は存在するが、迂回するよりも交通規制の解除を待った上で交通規制対象道路を通行する方が、通行所要時間が短い場合、の2通りである。

それぞれの場合における各道路の迂回しない時間は、以下の式から算出する。

① 迂回路が存在しない場合

$$\text{迂回しない時間} = \text{通常時の通行所要時間} + \text{交通規制時間}$$

② 規制解除を待った上で交通規制対象道路を通行する場合

$$\text{迂回しない時間} = \text{時間変化分}$$

4.2.2.3. 交通規制対象道路における自動車の混雑費用の推計

手順3では、手順1及び手順2で算出した時間をもとに、それぞれの交通規制対象道路における迂回する場合及び迂回しない場合の混雑費用を推計する。具体的には、それぞれの交通規制対象道路について両ケースの混雑費用を以下の式から算定し、これらを足し合わせたものがそれぞれの交通規制対象道路における自動車の混雑費用となる。

(1) 迂回する場合

$$\text{混雑費用} = \sum_{\text{車種}=1}^n (\text{時間変化分} \times \text{迂回する時間} \times \text{車種別交通量} \times \text{車種別時間価値})$$

(2) 迂回しない場合¹⁰

$$\text{混雑費用} = \sum_{\text{車種}=1}^n (\text{平均時間変化分} \times \text{迂回しない時間} \times \text{車種別交通量} \times \text{車種別時間価値})$$

ただし、車種については、車種によって車種別時間価値が異なることから、ここでは小

⁹ 通常時の通行所要時間を考慮するのは、交通規制が始まるまでに交通規制対象道路を通行し終えることが出来ない交通量を検討する必要があるからである。ただし、交通規制時間はこうした問題を考慮したうえで設定されていると考えられるため、過剰推計の可能性があるので留意されたい(以下同様)。

¹⁰ (2)のケースでは、交通規制の解除を待つ時間が自動車によって異なるため、ここでは交通量が一定という仮定を置き、時間変化分に1/2を乗じた平均時間変化分を用いることとする。

型車及び大型車の2種類を検討する。それぞれの交通規制対象道路における車種別交通量は、国土交通省(2012)の昼間12時間自動車類交通量を参照する。車種別時間価値は、国土交通省(2008b)¹¹及び内閣府(2015)¹²を参考に値を設定¹³する。

4.2.2.4. 迂回路における自動車の混雑費用の推計

手順4では、交通規制に伴う迂回車の流入により混雑が想定される道路(迂回路)に関する混雑費用を推計する。この推計の対象となる道路は、手順1において迂回路に設定された道路である。

各迂回路の混雑費用は、以下の式から推計する。

$$\text{各迂回路の混雑費用} = \sum_{\text{車種}=1}^n (\text{時間変化分} \times \text{混雑時間} \times \text{総車種別交通量} \times \text{車種別時間価値})$$

上の式の各項目の詳細について、順に説明する。

(1) 車種

車種は、手順3と同様に、小型車及び大型車の2種類の車種を検討する。

(2) 時間変化分

各迂回路の時間変化分は、以下の式¹⁴から算出する。

$$\text{時間変化分} = \frac{\text{迂回路の通行距離}}{\text{混雑時速度}} - \frac{\text{迂回路の通行距離}}{\text{昼間非混雑時速度}}$$

(3) 混雑時間

各迂回路の混雑時間は、迂回車が本来通行する交通規制対象道路において迂回を選択する時間と、迂回する最後の自動車が迂回路を通行し終える時間(迂回路の通行所要時間)の合計によって求められる。すなわち、混雑時間は、以下の式から算出する。

$$\begin{aligned} \text{混雑時間} &= \text{通常時の通行所要時間} + \text{交通規制時間} - \text{時間変化分} + \text{迂回時の通行所要時間} \\ &= \text{通常時の所要時間} \times 2 + \text{交通規制時間} \end{aligned}$$

(4) 総車種別交通量

各迂回路の総車種別交通量は、以下の式から算出する。

¹¹ 乗用車、乗用車類、小型貨物車、普通貨物車、バスに関するそれぞれの時間価値原単位(平成20年度)を参照する。また、乗用車・乗用車類・小型貨物車を小型車、普通貨物車・バスを大型車に分類し、それぞれの時間価値原単位(平成20年度)を平均した値を小型車及び大型車の時間価値原単位(平成20年度)とする。

¹² 物価変動を考慮するため、GDPデフレーターを用いて実質化を行う。

¹³ 小型車及び大型車の時間価値原単位(平成20年度)は、それぞれ2,675円/時、13,153.5円/時である。さらに、小型車及び大型車の時間価値原単位(平成26年度)は、それぞれ2,579.1円/時、12,677.9円/時である。

¹⁴ 距離は、グーグル(2015)を用いて計測する。速度は、国土交通省(2012)の旅行速度の値を参照する。

総車種別交通量 =

各迂回路の車種別交通量 + 迂回車が通常時に通行する交通規制対象道路の車種別交通量

(5) 車種別時間価値

車種別時間価値は、手順 3 と同様の値を用いる。

4.3. 歩行者及び自転車の混雑費用

歩行者及び自転車の混雑費用とは、奈良マラソン 2014 の開催に伴う交通規制によって、歩行者及び自転車の交通に影響が生じることで発生する費用である。具体的には交通規制の実施に伴って、歩行者及び自転車が交通規制対象道路および迂回路の通行や交通規制対象道路の横断をする際に、道路の混雑や迂回、待機によって時間的損失を被ることによって生じる費用のことを指す。なお、この節では混雑による時間損失をデータ制約上算出できないため、迂回および待機による費用にのみ触れる。

分析方法は前節の自動車の場合と同様のため、変更点を特に詳しく説明する。なお、歩道の通行に対して規制の影響は及ばないため、車道の横断が規制により制限される際の混雑費用に関してのみ説明を行う。

4.3.1. 推計における制約及び仮定

主に 2 つの制約が生じる。1 つ目に、国土交通省(2006)を参照しているが、本調査は一般国道・主要地方道・一般都道府県道などの規格の大きい道路に限定されていることである。2 つ目は、交通情報が道路毎に分割されていることである。

これらの制約から、以下のような問題が生じる。

- ・ データの欠損から規模の大きい道路を除いて推計ができない。
- ・ 道路区分の問題より、データから横断数を計測できる道路は数少ない。

こうした問題を考慮し、仮定を設定する。まず、混雑費用を計測する道路(規制道路及び迂回路)は、基本的には、国土交通省(2006)の調査対象となっている一般国道や主要地方道、一般都道府県道に設定する。次に、規制道路の横断については、交通情報の制約から推計が困難な場合は推計を行わない。なお、道路を横断するための所要時間は 0 とする。

4.3.2. 推計方法

歩行者および自転車の混雑費用は、奈良マラソン 2014 の交通規制ルールに則って、国土交通省(2008b)に倣い、以下の手順¹⁵で算定する。

手順 1: 迂回により生じる余分な時間の算出

手順 2: 変化分を場合分け

手順 3: 各パターンの費用の算出

¹⁵ 速度データが不足している為、迂回路道路の混雑費用は算出しない。

4.3.2.1. 迂回により生じる時間変化分の算出

以下の式で迂回により生じる余分な時間を算出する。

$$\text{時間変化分} = \text{迂回路の通行所要時間} = \frac{\text{迂回路の距離}}{\text{通行速度}}$$

4.3.2.2. 変化分の場合分け

手順1において算出した時間変化分を、以下のようにして、「迂回する」または「迂回しない」に場合分けを行う。

(1) 迂回する方が良い場合

$$\text{迂回をする方が良い時間} = \text{交通規制時間} - \text{時間変化分}$$

(2) 迂回をせずに規制解除を待つ場合¹⁶

$$\text{交通規制の解除を待つ方が良い場合} = \text{時間変化分}$$

4.3.2.3. 各パターンの費用の算出

「迂回する」と「迂回しない」場合の費用を以下のように算出する

(1) 迂回する場合

各道路の混雑費用

$$= \sum_{\text{主体}=1}^n (\text{時間変化分} \times \text{主体別交通量} \times \text{迂回する時間} \times \text{主体別時間価値})$$

(2) 迂回しない場合¹⁷

各道路の混雑費用

$$= \sum_{\text{主体}=1}^n (\text{平均時間変化分} \times \text{主体別交通量} \times \text{迂回せず待機する時間} \times \text{主体別時間価値})$$

但し、主体とは歩行者または自転車のことを指し、迂回路や走行速度が両者で異なることから区別する。各迂回路の主体別交通量は、国土交通省(2006)の昼間12時間当たりのものを1時間当たりにして用いる。時間価値原単位は国土交通省(2008c)¹⁸及び内閣府(2015)¹⁹を参考に値を設定する。

¹⁶ 交通規制の解除を待った上で規制道路を通行する方が所要時間の短い場合

¹⁷ 交通規制の解除を待つ時間が個人によって異なるため、ここでは交通量が一定という仮定を置き、時間変化分に0.5を乗じた平均時間変化分を用いることとする。

¹⁸ 歩行者及び自転車の時間価値原単位(平成20年度)は、1,534.2円/時である。

¹⁹ 物価変動を考慮しGDPデフレーターを用いて実質化を行う。歩行者及び自転車の時間価値原単位(平成26年度)は、1,479円/時である。

5. 便益の推計方法

本章では5つの便益項目の推計方法について説明する。尚、推計結果は6章で述べる。

5.1. 県外企業からの協賛金

奈良マラソン 2014 開催にあたって多数の協賛社から奈良マラソン実行委員会へ協賛金が寄付された。本項目ではその中の県外協賛社からの協賛金を便益とする²⁰。

奈良マラソン実行委員会(2015b)より、合計協賛金決算額 39,397,000 円・協賛社合計数 82 社は判明しているが、県外協賛社の合計協賛金は公表されていない。故に、県外協賛社からの協賛金を推計する必要がある、以下の手順でオーダー推定を用いる。

手順 1: 協賛社を企業名の掲載方法より分類

手順 2: 社名が判明している協賛社の平均協賛金(円/社)を推計

手順 3: 掲載なし協賛社の平均協賛金(円/社)を算出

手順 4: 県外協賛社からの協賛金を算出

5.1.1. 協賛社を企業名の掲載方法より分類

まず、本社の住所を基に、ホームページ上で社名が判明している協賛社を県内協賛社と県外協賛社に分類する。次に、企業名の掲載方法に注目し、以下の4種類の協賛社がいると仮定する:特別協賛社、ロゴ掲載協賛社、企業名のみ掲載協賛社、掲載なし。但し、掲載なしの企業は県内協賛社或いは県外協賛社かが判別できない為、追加で推計する必要がある。

5.1.2. 社名が判明している協賛社の平均協賛金の推計

他県のマラソン大会における協賛金額²¹等を参考に、各区分の協賛金額の範囲を設定し、社名が判明している協賛社平均協賛金(円/社)を推計する。

5.1.3. 掲載なし協賛社の平均協賛金の推計

合計協賛金の決算額と手順2で算出した社名が判明している協賛社の合計金額の残差を掲載なし協賛社数で割って、掲載なし協賛社の平均協賛金(円/社)として算出する。

5.1.4. 県外協賛社からの協賛金の推計

手順1~3の結果を用い、県外協賛社からの合計協賛金を推計する。

²⁰ 県内協賛社からの協賛金は当事者適格内を金銭が移動するのみである為、便益に含まれない。

²¹ いわきサンシャインマラソン実行委員会(2015)等。

5.2. 県内参加者の便益

マラソン区分毎に県内参加者の需要曲線をゾーン・トラベルコスト法(ZTCM)より求め、図2のように消費者余剰を算出する²²。本分析では、農林水産省&国土交通省(2004)を基に、以下の手順で県内参加者の便益を推定する。

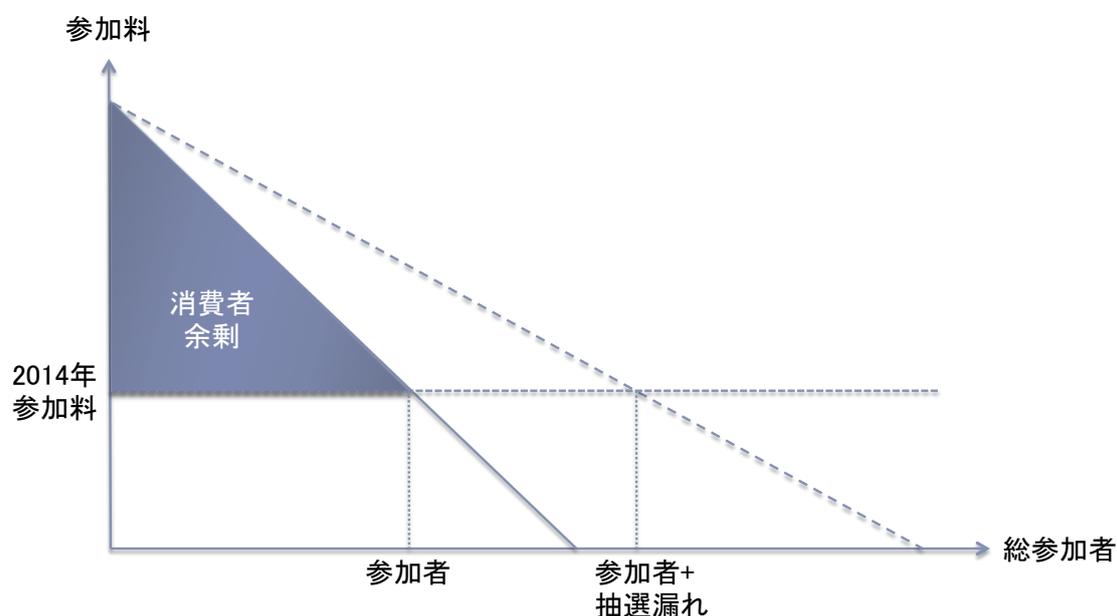
手順1: 各市町村からの一人当たり総費用の算出

手順2: 一次需要曲線の推定

手順3: 二次需要曲線の推定

手順4: 消費者余剰の算出

図2 ZTCMにより求まる消費者余剰



5.2.1. 各市町村からの一人当たり総費用の算出

市町村単位毎にゾーンを設定し、各市町村からの一人当たり総費用を計算する。前日受付が必須であるフルマラソンと10kmマラソンでは、前日の旅行費用も一人当たり総費用に加える²³。

$$\text{一人当たり総費用} = \text{参加料} + \text{当日の旅行費用} + \text{前日の旅行費用}$$

また、大野(2000)を参考に、旅行費用を表4のように求める。

²² トラベルコスト法は公園等のレクリエーション地に対して用いられることが多いが、Haveman, Cicchetti, Knetsch, & Myrick(1971)はデモ参加者の需要曲線の算出にも使用されている(Boardman, Greenberg, Vining, & Weimer, 2001)。

²³ 参加料の導出方法はA.1を参照。

表 4 旅行費用

移動手段	計算方法 ^{24, 25, 26}
徒歩	所要時間×時間価値
自動車	走行距離×走行経費 + 所要時間×時間価値 + 高速道路料金
電車・バス	利用料金 + 所要時間×時間価値

出発地点（各ゾーンの中心地）は、国土交通省（2005）を参考に、役場²⁷と設定する²⁸。但し、同ゾーン内に役場が複数ある場合は、役場から 1km 県内の人口を GIS より推計し²⁹、人口比を基に一人当たり総費用を加重平均することにより、ゾーンの一人当たり総費用を求める。到着地点は鴻ノ池運動公園とする。

当日の交通手段は、下記の条件に従うものとする。また、条件を図示すると図 3 となる。

1. 鴻ノ池運動公園の最寄り駅（近鉄奈良駅、JR 奈良駅、近鉄高の原駅）に遅くても 7 時到着
2. 役場から鴻ノ池運動公園までの移動時間が一番短くなるルートを選択
3. 鴻ノ池運動公園の最寄り駅から鴻ノ池運動公園への移動手段・時間は奈良交通（2015）を参照
4. 鴻ノ池運動公園の最寄り駅に 7 時に到着できない場合のみ、自動車で 7 時半に鴻ノ池運動公園に到着

²⁴ 移動手段・所要時間・高速道路料金はグーグル（2015）、ヤフー（2015）、ナビタイムジャパン（2015）、近畿日本鉄道（2015）より算出する。

²⁵ マラソン参加者は 15 歳以上である為、本項目では国土交通省（2008a）における非業務目的の自家用乗用車のドライバーの算出方法を用いる。詳細は A. 2 を参照。

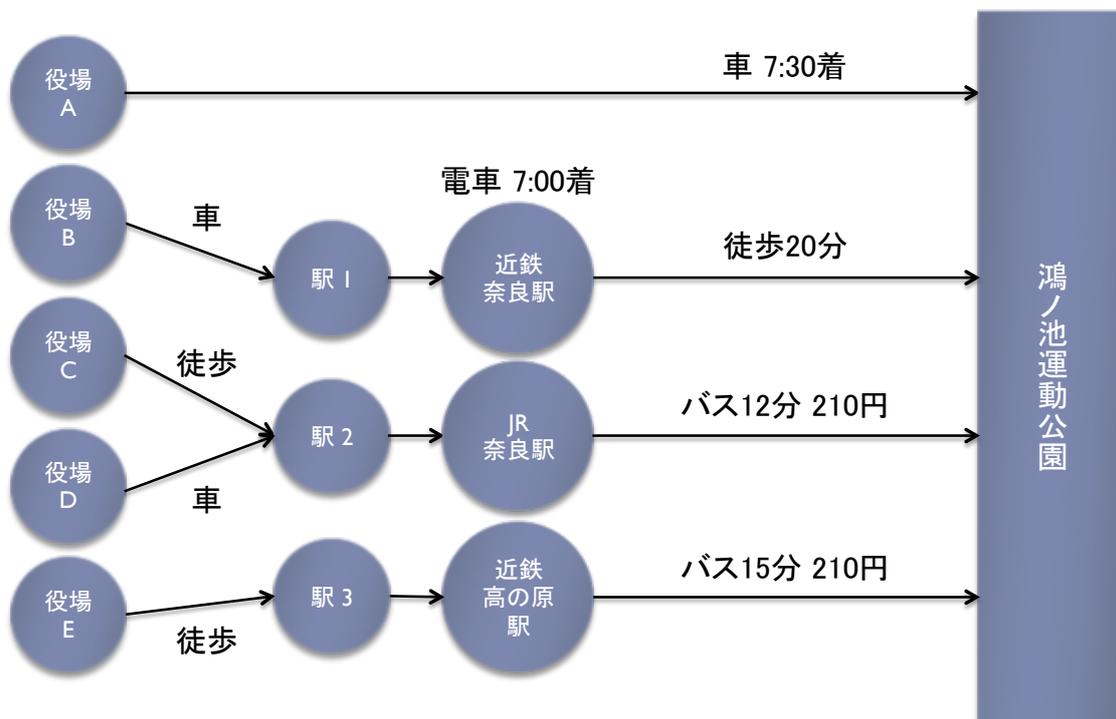
²⁶ 国土交通省（2008a）の乗用車が 30km/h で走行する場合の一般道路（市街地）の走行経費原単位（23.62）を使用する。但し、物価変動を考慮する必要がある為、内閣府（2015）が発表している GDP デフレーターを用いて、実質化する。その結果、実質価格は 22.8 円である。

²⁷ 国土交通省国土政策局国土情報課が発表している市区町村役場データを使用する。

²⁸ 人口の中心に役場が建てられていると仮定する。

²⁹ 総務省（2010）、国土交通省（2015a, 2015b, 2015c）を基に筆者が加工

図 3 当日の交通手段



前日の旅行費用が生じる場合は、12時に車で鴻ノ池運動公園に到着すると想定する。但し、当日の旅行費用が前日の車の移動による旅行費用より安い場合は、当日の旅行費用を前日でも用いる。

5.2.2. 一次需要曲線の推定

ゾーンからの訪問率と総費用の関係を示す一次需要曲線を求める為、マラソン区分毎に以下の回帰式を推定する。尚、不均一分散が生じている場合は、加重最小二乗法・ホワイトの修正標準誤差を用いて、対応する。

$$\frac{V}{\text{pop}} = \alpha_0 + \alpha_1 \times \ln(\text{TC}) + \varepsilon$$

V: ゾーンからの参加者

pop: ゾーンの人口³⁰

TC: 一人当たり総費用

5.2.3. 二次需要曲線の推定

一次需要曲線で求めた推計結果を用い、仮想参加料金毎に総参加者を以下の手順で推定

³⁰ 奈良県庁(2014)を用いる。

する。

1. 仮想マラソン参加料金を0円とした場合の一人当たり総費用をゾーン毎に計算
2. 求めた一人当たり総費用を一次需要曲線の推計結果に代入し、各ゾーンの参加者を算出
3. 各ゾーンの参加者を総計し、奈良県の参加者を算出
4. 仮想料金を100円加算し、手順1から手順3を行う
5. 奈良県の参加者の総数が0人となるまで手順4を繰り返す

5.2.4. 消費者余剰の算出

二次需要曲線と実際のマラソン参加料の間の面積を計算し、各区分の消費者余剰を求め、3区分の消費者余剰の総計を県内参加者の便益とする。

5.3. 県内参加者の同伴者の便益

県内参加者の同伴者の便益もゾーン・トラベルコスト法を用いる。5.2で用いたZTCMとの違いは以下の4点である。

1. 一人当たり総費用は当日の旅行費用のみ³¹
2. 時間価値は国土交通省(2008a)における非業務目的の自家用乗用車の同乗者の算出方法を参考³²
3. 同伴者数を京都マラソン実行委員会事務局(2015)のアンケート結果を用いて、推計
4. 見物料金は存在しないが、二次需要曲線の推計に仮想見物料金を設定

5.4. 県外参加者の参加費

奈良マラソン2014はコースの距離区分ごとに異なる参加費が設定されている。また、専用振込用紙による申込は抽選となっており、400円のエントリー抽選事務手数料が追加が必要となる。故に、県外参加者の参加費をマラソン大会参加費とエントリー抽選事務手数料の両方を含める。但し、エントリー抽選事務手数料は返金されない為、抽選で外れた応募者も本項目に入れる。

5.5. 県外参加者及び同伴者の観光消費額

奈良マラソン2014開催に伴う奈良県内の観光消費額増大からの便益の推計方法を説明する。まず大会参加者から奈良県民を除いた上で宿泊を伴う観光客(宿泊客)と伴わない観光客(日帰り客)に場合分けする方法を説明した後に、観光に伴う奈良県への利潤の推計方法を機会費用の面から設定する。

³¹ 同伴者は前日受付する必要がなく、見学料金もない為。

³² 詳細はA.2を参照。

$$\text{観光による便益} = \text{観光客数}_{\text{宿泊}} \times \text{利潤単価}_{\text{宿泊}} + \text{観光客数}_{\text{日帰り}} \times \text{利潤単価}_{\text{日帰り}}$$

5.5.1. 観光客数の内訳

本分析では、各府庁等申合せ(2008)を参考にし、居住地域が鉄道片道 100km 以内の参加者は日帰りをし、その範囲外の居住者は奈良県内に宿泊するものと仮定する。

奈良県を当事者適格としていることから奈良県民の観光による利潤は便益に計上しない。そのうえでマニュアル対象範囲内の大阪府・兵庫県・京都府・滋賀県からの参加者数合計を日帰り観光客数とする。マニュアル対象範囲外の都道府県からの参加者数は宿泊観光客数となる。また、奈良県に訪れる来訪者は 5.3 の県内参加者同伴者の便益項目で用いる参加者一人当たりの同伴者を使用し、同伴者も観光客数に含める。

5.5.2. 観光関連企業への利潤単価の推計

観光による奈良県への利潤を算出するために、観光客一人あたりの利潤単価³³を観光庁(2012)と機会費用を用いて説明する。手順として観光客の支出額の推計方法および機会費用の概念を確認した後に利潤単価の算出方法を確立する。

奈良県内での観光に伴い支出する交通費・宿泊費・土産代・飲食代・入場料に関する推計方法は以下の通りである。

表 5 観光客一人当たりの支出推計方法

支出項目	推計方法
交通費	当事者適格より県外での移動費を便益に計上しないため、奈良県内での移動費のみ考慮。観光地を下記に仮定すると one-day パス ³⁴ が経済的であり、この料金を用いる。
宿泊費	奈良マラソン 2015 実施日である 2015 年 12/12(土)～13(日)時の奈良市内の宿泊費を用いる。
土産代	金額は観光地別で大差ないと考えられるため観光庁「旅行・観光消費動向調査」消費単価の全国平均を用いる。
飲食費	
入場料	奈良市観光は東大寺・春日大社・興福寺が定番であり、拝観料は合計 1,700 円で全国平均 1,749 円とほとんど差がないため、全国平均を用いる。

次に、費用項目を機会費用で分類すると以下の通りである。

(1) 機会費用がないケース

³³ 観光客が一人増加することで奈良県が得る利潤額を示す。

³⁴ 奈良市内を走る観光バスに一日間自由に乗り降り出来る利用権。

公共交通費やお寺への入場料、ホテルの宿泊費の一部などが考えられる。宿泊費の部屋代は部屋が埋まらない場合、その他利用価値が存在しないためホテル側の利潤にそのまま加算できる。

(2) 機会費用があるケース

土産代、飲食費などが考えられる。宿泊費のうち飲食代は消費されない場合、他の観光客が後に消費するため機会費用が存在し便益には加算できない。ただし、販売利潤は発生するため利潤に加算する。

故に、機会費用を考慮するとそれぞれ項目の利潤推計方法は以下の通りになる。

表 6 観光客一人当たり利潤推定方法

項目	利潤推計方法
交通費 ³⁵	one-day パス料金
宿泊費	奈良マラソン 2015 実施日における宿泊施設の素泊まり料金
土産代 ³⁶	売上高×粗利率
飲食費 ³⁷	売上高×粗利率
入場料	拝観料合計

³⁵ 宿泊施設数の分布表を作成し料金を設定した。本来は部屋数を用いた度数分布を用いるべきだが、部屋数が不明な宿泊施設が多数あり施設数とした。分布図は A.4 に掲載。

³⁶ 分析では粗利率に幅を持たせた。

³⁷ 分析では粗利率に幅を持たせた。

6. 推計結果

第4章及び第5章において、各評価項目の推計方法の詳細を説明した。本章では、それらの推計方法に基づき行った算定の結果を述べる。概要は表7の通りである。本節において各項目の推計結果とその計算過程を述べる。また、本章より各項目の最終金額・純便益を有効数字3桁で表す。

表7 推計結果

評価項目		基本ケース
費用	開催費用	-284
	自動車の混雑費用	-199
	歩行者及び自転車の混雑費用	-1.28
便益	県外企業からの協賛金	11.4
	県内参加者の便益	39.7
	県内参加者の同伴者の便益	11.9
	県外参加者の参加費	74.1
	県外参加者及び同伴者の観光消費額	104
純便益		-244

単位:百万円

以下、上記で示された各項目の推計結果とその計算過程を述べる。

6.1. 開催費用

奈良マラソン実行委員会(2015b)によると、開催費用は2.84億円である。また、行政に安い値段で競技会場等が提供されている可能性も検討したが、鴻ノ池陸上競技場への電話取材より、会場費は民間でも行政でも変わらないという回答を得た為、収支決算における支出額を直接利用した。

6.2. 自動車の混雑費用

4.2で述べたように、自動車の混雑費用は、全ての交通規制対象道路における自動車の混雑費用と全ての迂回路における自動車の混雑費用を合計することによって求められ、1.99億円となる。本項では、交通規制対象道路及び迂回路における自動車の混雑費用の推計結果について記す。

6.2.1. 交通規制対象道路の自動車の混雑費用の推計

第4章で述べた推計方法に則って、それぞれの交通規制対象道路における自動車の混雑

費用を推計する。

例えば、交通規制対象道路の道路区画番号 5³⁸では、高天～県庁東(0.8km)において、8:30～10:30頃まで、約2時間の交通規制が行われる。この場合、規制時間帯に本道路を通行したい自動車は、高天から八軒町東及び紀寺を経由して県庁東へ迂回することとする。

このときの通行距離は3.2km、混雑時速度及び昼間非混雑時速度³⁹はそれぞれ、17.6km/h、18.9 km/hであることから、時間変化分は

$$\begin{aligned} \text{時間変化分} &= \frac{\text{迂回路の通行距離}}{\text{混雑時速度}} - \frac{\text{通常時の通行距離}}{\text{昼間非混雑時速度}} \\ &= \frac{3.2}{17.6} - \frac{0.8}{18.9} \\ &= 0.124\text{h} \end{aligned}$$

である⁴⁰。

時間変化分をもとに、本道路において迂回する時間及び迂回しない時間(規制解除を待つ時間)をそれぞれ以下のように算出する。

$$\begin{aligned} \text{迂回する時間} &= \text{通常時の通行所要時間} + \text{交通規制時間} - \text{時間変化分} \\ &= 0.045 + 2 - 0.124 \\ &= 1.922\text{h} \end{aligned}$$

$$\text{迂回しない時間(時間変化分)} = 0.124\text{h}$$

これらの値をもとに、本道路における迂回する場合及び迂回しない場合の混雑費用は次のように求められる。

(1) 迂回する場合

$$\begin{aligned} \text{混雑費用} &= \sum_{\text{車種}=1}^n (\text{時間変化分} \times \text{迂回する時間} \times \text{車種別交通量} \times \text{車種別時間価値}) \\ &= \text{時間変化分} \times \text{迂回する時間} \\ &\quad \times (\text{小型車の車種別交通量} \times \text{小型車の車種別時間価値} \\ &\quad + \text{大型車の車種別交通量} \times \text{大型車の車種別時間価値}) \\ &= 0.124 \times 1.922 \times (1,377.4 \times 2,579.1 + 208.1 \times 12,677.9) \\ &= 1,473,364 \end{aligned}$$

(2) 迂回しない場合

$$\text{混雑費用} = \sum_{\text{車種}=1}^n (\text{平均時間変化分} \times \text{車種別交通量} \times \text{迂回しない時間} \times \text{車種別時間価値})$$

³⁸ 奈良マラソン実行委員会(2014b)の道路区間番号(1～31)を表す。

³⁹ 国土交通省(2012)より。

⁴⁰ 時間(h)は小数第4位を四捨五入している(以下同様)。

$$\begin{aligned}
&= \text{平均時間変化分} \times \text{迂回しない時間} \\
&\quad \times (\text{小型車の車種別交通量} \times \text{小型車の車種別時間価値} \\
&\quad + \text{大型車の車種別交通量} \times \text{大型車の車種別時間価値}) \\
&= 0.062 \times 0.124 \times (13,77.4 \times 2,579.1 + 208.1 \times 12,677.9) \\
&= 47,483
\end{aligned}$$

よって、本道路の自動車の混雑費用は 1,520,847 円である。

同様にして、それぞれの交通規制対象道路における混雑費用を求める。その結果、表 8 のようになった。全ての交通規制対象道路における自動車の混雑費用は 1.96 億円である。

表 8 交通規制対象道路における自動車の混雑費用の推計結果

道路区画番号 ⁴¹	迂回する場合 の混雑費用	迂回しない場合 の混雑費用	各交通規制対象道路 における混雑費用	迂回路 番号 ⁴²
1	0	438.5	438.5	
1	1,101.1	44.7	1,145.8	①
3, 4	50.7	0.5	51.2	②
3, 4	90.5	1.4	92.0	③
3, 4	158.7	3.6	162.3	④
5	160.1	4.8	152.1	⑤
8	0	305.8	305.8	
8	67.8	0.4	68.2	⑥
10	147.0	7.0	154.0	⑦
11, 12	106.1	2.3	108.4	⑧
13	0	363.4	363.4	
14	0	1,318.5	1,318.5	
19	0.3	0	0.3	
19	89.2	3.2	92.5	⑨
22	0	1,371.7	1,371.7	
23	0	1,437.8	1,437.8	
24	0	1,387.6	1,387.6	
25	0	1,512.7	1,512.7	
26	0	1,574.9	1,574.9	
27	0	1,492.6	1,492.6	
28	0	6,395.1	6,395.1	
合計				19,625.2

単位:万円(道路区画番号及び迂回路番号は除く)

6.2.2. 迂回路における自動車の混雑費用の推計

第4章で述べた推計方法に則って、それぞれの迂回路における自動車の混雑費用を推計する。

例えば、交通規制対象道路の道路区画番号5の迂回路である、一般国道169号線紀寺～県庁東間(迂回路⑤)における自動車の混雑費用は、以下の式によって推計する。

⁴¹ 道路区画番号が飛んでいる箇所は、推計の制約及び仮定から推計出来なかった。

⁴² 迂回路番号は、次表に対応させるために、独自に設定した。

$$\text{混雑費用} = \sum_{\text{車種}=1}^n (\text{時間変化分} \times \text{混雑時間} \times \text{総車種別交通量} \times \text{車種別時間価値})$$

時間変化分は、紀寺～県庁東間の距離は 1.2km であり、混雑時速度及び昼間非混雑時速度⁴³はそれぞれ 17.8km/h, 14.1km/h である⁴⁴ことから、

$$\begin{aligned} \text{時間変化分} &= \frac{\text{迂回路の通行距離}}{\text{混雑時速度}} - \frac{\text{迂回路の通行距離}}{\text{昼間非混雑時速度}} \\ &= \frac{1.2}{17.8} - \frac{1.2}{14.1} \\ &= -0.018\text{h} \end{aligned}$$

である。

混雑時間は、

$$\begin{aligned} \text{混雑時間} &= \text{通常時の通行所要時間} \times 2 + \text{交通規制時間} \\ &= 0.045 \times 2 + 2 \\ &= 2.091\text{h} \end{aligned}$$

である。

小型車の総車種別交通量は、

$$\begin{aligned} &\text{各迂回路の車種別交通量} + \text{迂回車が通常時に通行する交通規制対象道路の車種別交通量} \\ &= 1,183.9 + 1,377.4 \\ &= 2,561.3 \end{aligned}$$

であり、大型車の総車種別交通量は、

$$\begin{aligned} &\text{各迂回路の車種別交通量} + \text{迂回車が通常時に通行する交通規制対象道路の車種別交通量} \\ &= 149.8 + 208.1 \\ &= 357.9 \end{aligned}$$

である。

以上から、本道路区間における自動車の混雑費用は、

$$-0.018 \times 2.091 \times (2,561.3 \times 2,579.1 + 357.9 \times 12,677.9) = -412,191$$

である。

同様にして、それぞれの迂回路における混雑費用を求める。その結果、表 9 のようになった。全ての迂回路における自動車の混雑費用は 28.9 万円である。

⁴³ 国土交通省(2012)より。

⁴⁴ 混雑時速度の方が昼間非混雑時速度よりも早い道路が存在するため、一部の道路では費用ではなく便益が発生する。この原因として、国土交通省(2012)による非混雑時の旅行速度の集計調査は、交通量が比較的多い昼間(9時～17時)に限定されていることが考えられる。

表 9 迂回路における自動車の混雑費用

迂回路番号	迂回道路			混雑費用
	道路種別	路線番号	区間	
①	主要地方道	44	法蓮仲町～一条高	101.2
	一般都道府県道	104	一条高～佐紀町	15.7
	一般都道府県道	751	佐紀町～川久保	6.7
	一般国道	163 ⁴⁵	-	-
	一般国道	24	大谷～木津奈良	5.4
	一般都道府県道	754	木津奈良～梅谷口	-226.6
	主要地方道	44	梅谷口～鴻池グラウンド前	38.3
②	主要地方道	52	二条大路南五～三条大路五	2.7
	一般国道	308	三条大路五～三条大路二	9.9
③	主要地方道	1	三条大路二～大森町	25.3
③, ④	一般都道府県道	754	油阪～大森町	68.4
⑤	一般国道	169	紀寺～県庁東	-41.2
⑥	一般国道	169	紀寺～福智院北	-22.3
	主要地方道	80	福智院北～教育大前	11.1
⑦	一般都道府県道	754	大森町～神殿	12.7
⑦, ⑧	主要地方道	41	神殿～古市町南	61.0
⑧	一般都道府県道	754	神殿～上三橋	115.7
	主要地方道	51	上三橋～住宅	-7.4
	主要地方道	51	住宅～窪の庄南	17.6
⑨	主要地方道	51	布留～杣之内町南	3.6
	一般国道	25	杣之内町南～勾田町	1.1
	一般国道	169	勾田町～国道 25 号線境	14.7
	一般国道	25	国道 169 号線境～川原城町	0.6
	一般国道	169	川原城町～天理 IC 付近	65.5
	主要地方道	51	天理 IC 付近～豊井町	9.9
合計				289.4

単位:千円

6.3. 歩行者及び自転車の混雑費用

歩行者及び自転車の混雑費用は、道路の混雑や迂回、待機によって時間的損失を被るこ

⁴⁵ 交通情報が不十分なため、推計出来なかった。

とによって生じる費用を算出することによって求められ、128万円となる。

6.3.1. 交通規制対象道路の歩行者および自転車の混雑費用の推計

第4章で述べた推計方法に則って、それぞれの交通規制対象道路における歩行者および自転車の混雑費用を推計する。

例えば、交通規制対象道路の道路区画番号4では、国道24号において、8:30～10:30頃まで、約2時間の交通規制が行われる。この場合、規制時間帯に本道路を横断したい交通主体は、国道24号から二条大路南5町目交差点へ迂回することとする。

このときの歩行者・自転車の迂回距離⁴⁶はそれぞれ0.35kmと2.2km、速度はそれぞれ、3.6km/h、10.5 km/hであることから、時間変化分は0.09hと0.209hとなる。

時間変化分をもとに、本道路において迂回する時間及び迂回しない時間(規制解除を待つ時間)をそれぞれ以下のように算出する。

$$\begin{aligned} \text{迂回する時間} &= \text{交通規制時間} - \text{時間変化分} \\ &= 1.90\text{h} \text{ 及び } 1.79\text{h} \end{aligned}$$

$$\text{迂回しない時間(時間変化分)} = 0.09\text{h} \text{ 及び } 0.209\text{h}$$

これらの値をもとに、本道路における迂回する場合及び迂回しない場合の混雑費用は次のように求められる。

(1) 迂回する場合

$$\begin{aligned} \text{各道路の混雑費用} &= \sum_{\text{主体}=1}^n (\text{時間変化分} \times \text{主体別交通量} \times \text{迂回する時間} \times \text{主体別時間価値}) \\ &= (0.09 \times 34 \times 1.90 + 0.209 \times 61 \times 1.79) \times 1,479 \\ &= 381,743 \end{aligned}$$

(2) 迂回しない場合

各道路の混雑費用

$$\begin{aligned} &= \sum_{\text{主体}=1}^n (\text{平均時間変化分} \times \text{主体別交通量} \times \text{迂回せず待機する時間} \times \text{主体別時間価値}) \\ &= (0.048 \times 34 \times 0.09 + 0.104 \times 61 \times 0.209) \times 1,479 \\ &= 659.38 \end{aligned}$$

よって本道路の歩行者および自転車の混雑費用は43,531円である。

同様に、それぞれの交通規制対象道路における混雑費用を求める。その結果、表10のようになった。全ての交通規制対象道路における歩行者および自転車の混雑費用は128万円である。

⁴⁶ 歩行者は迂回路路して歩道橋が使用可能なため、自転車より距離が短くなっている。

表 10 交通規制対象道路における歩行者及び自転車の混雑費用の推計結果

迂回路 番号	道路区画 番号	迂回する場合の 混雑費用	迂回しない場合の 混雑費用	各交通規制対象道路 における混雑費用
①	1	879.85	193.93	1,073.8
②	4	47,872	659.38	43,531
③	6	381,743	68,022	4,497,765
④	28	688,670	95,087	783,757
⑤	29	3,837.9	261.91	4,099.8
合計				1,282,226

単位:万円(道路区画番号及び迂回路番号は除く)

6.4. 県外企業からの協賛金

5.1の手順1~4に従い、県外企業からの協賛金を推計した結果、1,140万円である。以下、各手順を詳しく説明する。

6.4.1. 協賛社を企業名の掲載方法より分類

協賛社の協賛金額ごとの内訳は表11の通りである。協賛社82社のうち、奈良マラソン2014ホームページ上に掲載されていた社名は56社であった。そのうち、特別協賛社⁴⁷が2社、企業のロゴが掲載されているロゴ掲載協賛社が21社、企業名のみ掲載協賛社は33社であり、残り26社は掲載なしとなっていた。

尚、企業名が掲載されていない26社は、ホームページ上で社名が判明している合計56協賛社の県内と県外協賛社数の比率が掲載なし協賛社においても当てはまると仮定し、県外協賛社数を推計した。

表 11 協賛社の県内と県外協賛社内訳と掲載方法による区分

区分	県内協賛社	県外協賛社
特別協賛社	2社	0
ロゴ掲載協賛社	11社	10社
企業名のみ掲載協賛社	30社	3社
掲載なし	20社	6社

6.4.2. 社名が判明している協賛社の平均協賛金の推計

ロゴ掲載協賛社に分類される奈良県遊技業協同組合が協賛金として100万円を寄贈して

⁴⁷ ホームページ上で区分されていた特別協賛社と協賛社に金額の違いがあると仮定する。

いたこと(全日本社会貢献団体機構, 2015)を参考に、ロゴ掲載協賛社の平均協賛金 100 万円と設定した。尚、特別協賛社・企業名のみ掲載協賛社は他県のマラソン等を参考にし、協賛金の範囲を予測し、平均協賛金を算出した。

6.4.3. 掲載なし協賛社の平均協賛金の推計

特別協賛社・ロゴ掲載協賛社・企業名のみ掲載協賛社の協賛金を加算し、加算した値を協賛金総額から引くことにより、掲載なし協賛社の協賛金の合計額を求めた。求めた額を 26 社で割ることにより、掲載なし協賛社の平均協賛金である 76,808 円を算出した。その結果が表 12 である。

表 12 協賛社の協賛金範囲と平均協賛金

区分	協賛金(円/社)	平均協賛金 ⁴⁸ (円/社)
特別協賛社	1,500,000-5,000,000	3,250,000
ロゴ掲載協賛社	500,000-1,500,000	1,000,000
企業名のみ掲載協賛社	100,000-500,000	300,000
記載なし	100,000 以下	76,808

6.4.4. 県外協賛社からの協賛金の推計

以上の情報より、各区分の県外協賛社数と平均協賛金をかけて合計の県外協賛社からの協賛金 1,140 万円が算出できる。

6.5. 県内参加者の便益

5.2 で説明した推計手順に従い、一人当たり総費用を算出した後に、一次需要曲線、二次需要曲線、消費者余剰を求めた結果、3,970 万円となった。以下、推計手順に沿って説明する。

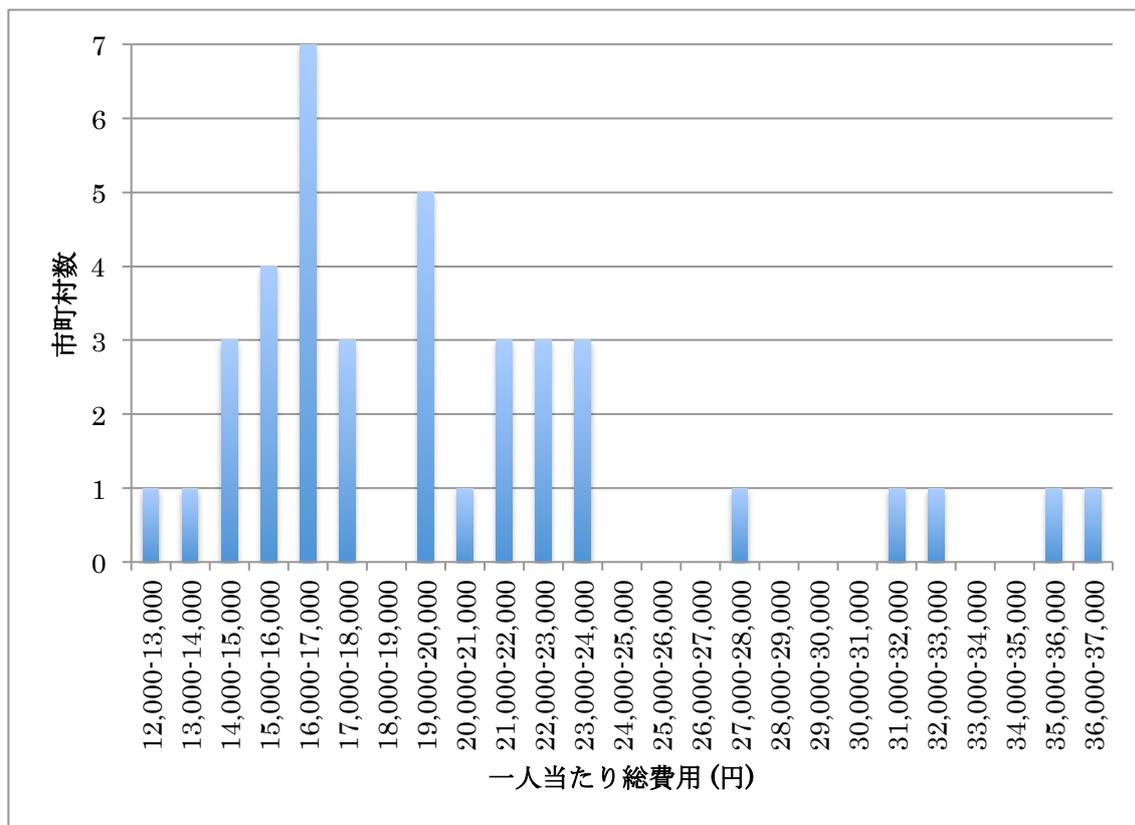
6.5.1. 各市町村からの一人当たり総費用の算出

各市町村からのフルマラソン参加者一人当たりの総費用を算出した結果が図 4 である⁴⁹。

⁴⁸ 掲載なし区分以外で設定した協賛金範囲の最大値と最小値の平均を平均協賛金(円/社)とする。

⁴⁹ 他区分も同様の形状をしている為、省略する。

図 4 一人当たり総費用(フルマラソン)



6.5.2. 一次需要曲線の推定

一次需要曲線の回帰結果は表 13 の通りである。

表 13 一次需要曲線(区分毎)の推計結果

説明変数	(1) フルマラソン	(2) 10km	(3) 3km
ln(フルマラソンTC)	-0.00366*** (0.000352)		
ln(10kmTC)		-0.00260*** (0.000399)	
ln(3kmTC)			-0.00177*** (-4.153)
定数項	0.0379*** (0.00341)	0.0260*** (0.00375)	0.0159*** (4.261)
観測値数	39	39	39
決定係数	0.783	0.763	0.652

括弧内は不均一分散一致標準誤差

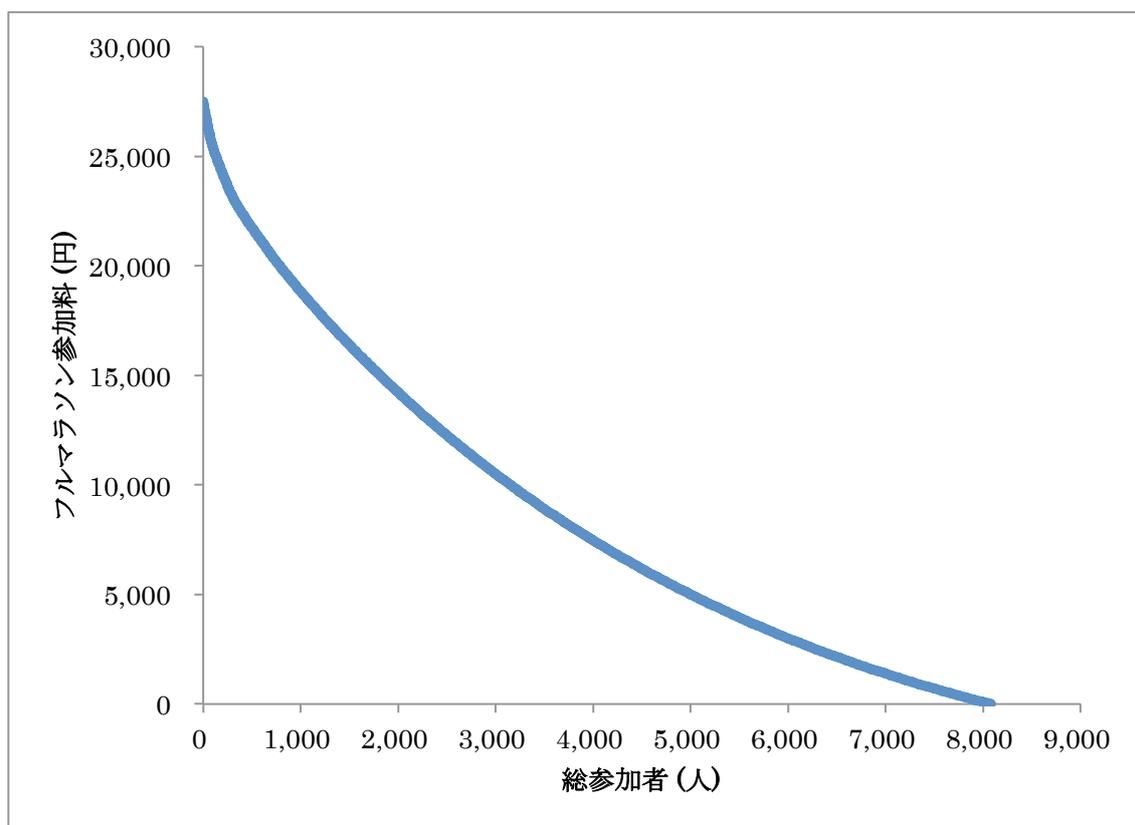
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Breusch-Pagan 検定と White 検定を行った結果、不均一分散が見られたので、人口をウェイトとして、加重最小二乗法を行い、ホワイトの修正標準誤差を求めている。

6.5.3. 二次需要曲線の推定

表 13 の結果を基に、仮想料金を設定し、各区分の二次需要曲線を求めた⁵⁰。推計の結果、フルマラソン区分の二次需要曲線は図 5 のように図示できる⁵¹。

図 5 二次需要曲線(フルマラソン)



6.5.4. 消費者余剰の算出

6.5.3 で図示した二次需要曲線と実際の参加料の間の面積を求めた結果は表 14 の通りである⁵²。区分毎の消費者余剰を加算した値である 3,970 万円が本分析で求める県内参加

⁵⁰ 本分析で用いられた仮想料金は、フルマラソンが 0 円～27,500 円、10km マラソンが 0 円～18,400 円、3km マラソンが 0 円～5,800 円である。

⁵¹ 他区分も同様の形状をしている為、省略する。

⁵² 本分析では二次需要曲線で算出した仮想マラソン参加料金と対応する総参加者のデータを用い、面積を計算する。具体的には、以下のように計算する：

$$\text{フルマラソン参加者の消費者余剰} = \frac{X_{27,500}}{2} \times (27,500 - 27,400) + \frac{X_{27,400} + X_{27,300}}{2} \times (27,400 - 27,300) + \dots + \frac{X_{8,700} + X_{8,639}}{2} \times (8,700 - 8,639)$$

者の便益である⁵³。

表 14 区分毎の消費者余剰

区分	消費者余剰
フルマラソン	25,443,794 円
10km マラソン	12,753,553 円
3km マラソン	1,512,996 円

6.6. 県内参加者の同伴者の便益

県内参加者の同伴者数の推定を行ったのちに、一人当たり総費用を算出し、一次需要曲線、二次需要曲線、消費者余剰を求めた結果、1,190 万円となった。以下、計算過程を示す。但し、一人当たり総費用の算出結果は 6.5.1 で説明しているので、ここでは省略する。

6.6.1. 県内参加者の同伴者数の推定

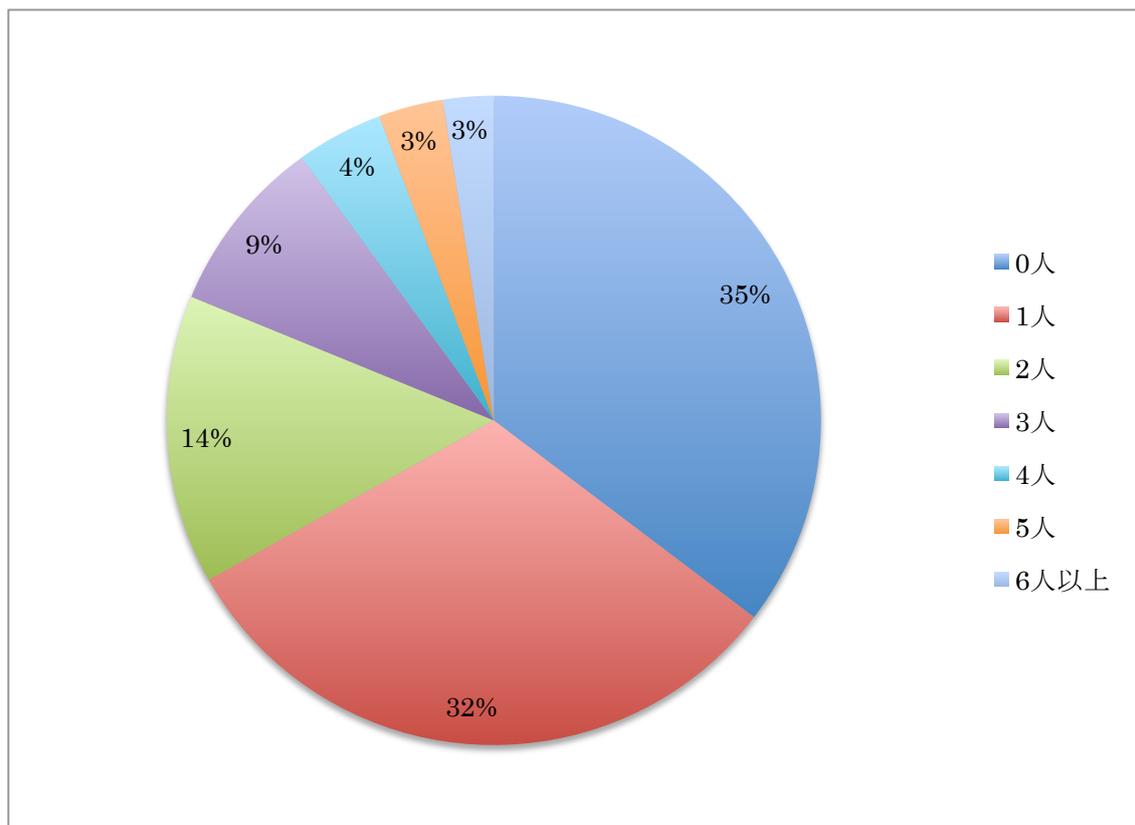
県内参加者の同伴者数を推計する為に、京都マラソン 2015 のアンケート結果(図 6)を用いる。但し、複数のランナーを応援している同伴者も存在するので⁵⁴、アンケート結果の期待値の半分である参加者一人当たり 0.6745 人の同伴者と仮定した⁵⁵。

⁵³ 基本ケース以外に外れ値除外ケースも算出し、総消費者余剰 37,191,919 円が求まる。詳細は A.3 参照。

⁵⁴ 4 人家族のうち 2 人が参加者・2 人が同伴者の場合、参加者一人当たりの同伴者は 2 人でなく 1 人である。

⁵⁵ 6 人以上は 6 人と仮定し、期待値を求めた。

図 6 ランナー以外の同伴者(京都マラソン 2015)



【出典】 京都マラソン実行委員会事務局「京都マラソン 2015 ランナー調査研究レポート」

6.6.2. 一次需要曲線の推定

一次需要曲線の回帰結果は表 15 の通りである。White 検定において、不均一分散が見られたので、人口をウェイトとして、加重最小二乗法を行い、ホワイトの修正標準誤差を求めている。

表 15 一次需要曲線(同伴者)の推定結果

説明変数	(1) 同伴者
ln(同伴者tc)	-0.00331*** (-6.382)
定数項	0.0302*** (7.024)
観測値	39
決定係数	0.780

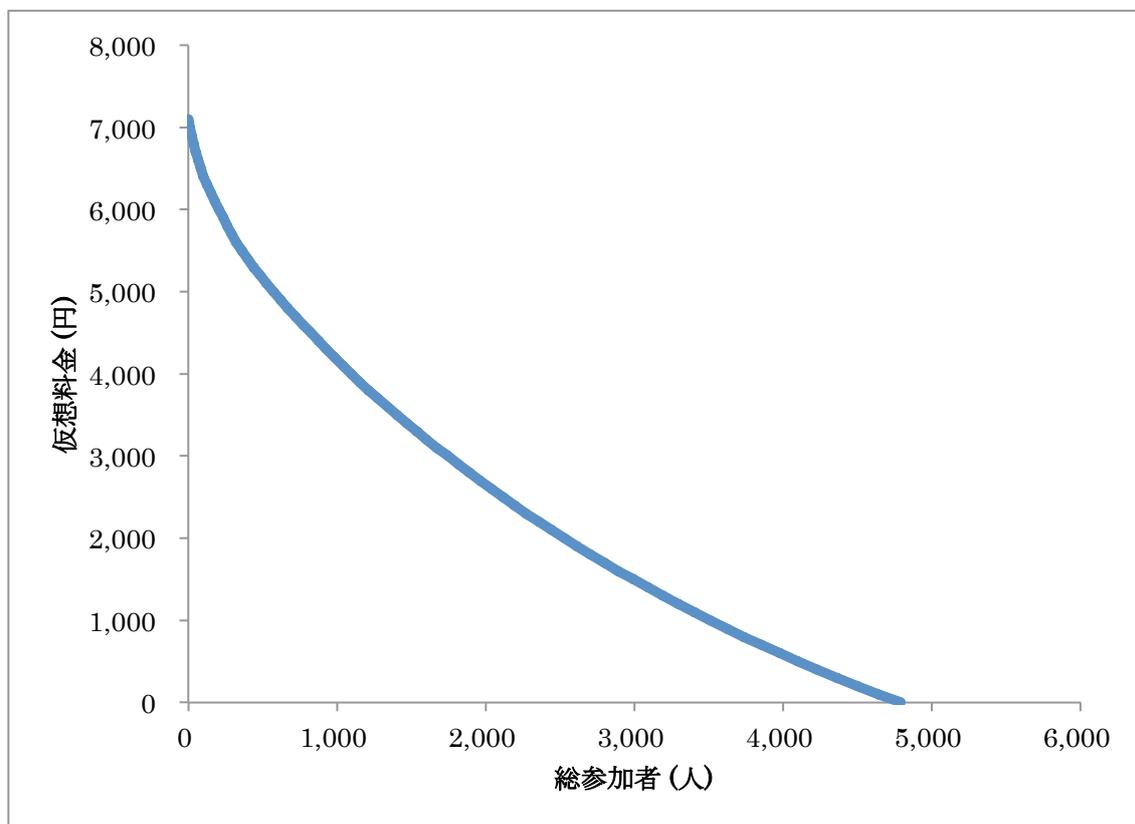
括弧内は不均一分散一致標準誤差

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

6.6.3. 二次需要曲線の推定

一次需要曲線推定結果を基に、仮想料金を設定し、二次需要曲線(図 7)を求めた。

図 7 二次需要曲線 (同伴者)



6.6.4. 消費者余剰の算出

図 7 で求めた二次需要曲線の下面積のである 1,190 万円が県内参加者の同伴者の便益である。

6.7. 県外参加者の参加費

県外参加者のマラソン参加費と応募者の抽選事務手数料を加算した金額は 7,410 万円であった。以下、2つの項目について説明する。

6.7.1. 県外参加者のマラソン参加費の算出

各区分の参加費と県外参加者は表 16 の通りである。各区分の参加費と参加者数を乗じて、県外参加者のマラソン参加費の合計金額を算出する。

表 16 区分毎の参加費と県外参加者数

区分	参加費	県外参加者数
フルマラソン	8,200 円	7,836 人
10km マラソン(一般)	4,100 円	2,015 人
10km マラソン(高校生)	2,600 円	17 人
3km マラソン	1,500 円	309 人

【出典】奈良マラソン実行委員会「開催要項」「エントリー住所」

6.7.2. 抽選事務手数料の算出

2章で述べたように、インターネット申込と専用振込用紙による申込の2種類がある。後者の申込方法においてのみエントリー抽選事務手数料が発生し、奈良マラソン実行委員会(2015b)の収入の部に含まれている。したがって、県外応募者の郵便申込みによるエントリー抽選事務手数料の算出が必要である。尚、ホームページの申込方法より、抽選事務手数料はマラソンの区分に関わらず、一律400円となっていた。また、専用振込用紙による申込数は奈良マラソン実行委員会(2014c)より判明している(表17参照)。

表 17 専用振込用紙による申込件数

区分	申込件数
フルマラソン	3,404 件
10km マラソン	896 件
3km マラソン	92 件

【出典】奈良マラソン実行委員会「奈良マラソン2014」

しかし、専用振込用紙による県外申込件数は掲載されていない。故に、奈良マラソン実行委員会(2015a)より、総申込件数を用いた県外参加者の比率を算出し、表17の専用振込用紙による申込件数を乗じることで専用振込用紙による県外申込件数を推計した(表18)。

表 18 県外参加者数比率と専用振込用紙による県外申込件数

区分	県外参加者比率	県外申込件数
フルマラソン	68.6%	2,335 件
10km マラソン	44.7%	400 件
3km マラソン	23.7%	22 件

6.8. 県外参加者及び同伴者の観光消費額

観光客数と観光客一人当たりの利潤単価を乗じた結果を加算すると1.04億円となる。以

下、乗じた2項目について説明する。

6.8.1. 観光客数の内訳

観光客数の内訳は以下の通りである。尚、6.6.1において大会参加者一人当たりには0.6745人の同伴者がいると仮定している為、本項目では1.6745を乗じた値をそれぞれの観光客数とする(表19)。

表19 観光客数の内訳

	宿泊	日帰り
観光客数	6,726人	10,335人

6.8.2. 観光関連企業への利潤単価の推計

利潤単価は表20の通りである。

表20 観光客一人当たりの利潤

項目	宿泊	日帰り
交通費	1,500円	1,000円
宿泊費	2,500円	0円
土産代	1,260円	576円
飲食費	1,066円	364円
入場料	2,726円	1,700円

7. 感度分析

前章では、本分析の基本となる仮定のもとで推計結果を示した。だが、前章で利用した数値あるいは仮定には、一部の推計項目においていくつかの不確実性が伴う。そこで、本章では、それらの不確実性を考慮し感度分析を実施する。とりわけ、基本ケースにおける純便益は大きな負の値であったため、できるだけ大きな便益となる最善ケースを検討し、それでも純便益が正とならないことを示す。

7.1. 感度分析の仮定

最善ケースにおける数値及び仮定の設定について説明する。まず、感度分析における仮定の概要は表 21 の通りである。

表 21 感度分析における仮定の概要

	基本ケース	最善ケース
自動車の混雑費用	通常時と同様の車種別(小型車・大型車)交通量が通行	小型車交通量のみを0とした交通量が通行
歩行者及び自転車の混雑費用	通常時と同様の交通量(歩行者及び自転車)が通行	歩行者及び自転車の通行に影響なし
県内参加者の同伴者の便益	県内参加者の同伴者数は一人当たり0.6745人	県内参加者の同伴者数は一人当たり0.979人
県外参加者及び同伴者の観光消費額	宿泊者は鉄道片道100km圏外からの県外参加者粗利率は20%	宿泊者は大阪府以外からの県外参加者粗利率は40%

次に、感度分析を実施する各項目についての詳細は以下の通りである。

7.1.1. 自動車の混雑費用

基本ケースでは、車種別交通量が通常時と一定と仮定した。しかし、各道路の交通規制は日曜日の数時間であることから、実際には外出する時間を交通規制時間帯から規制のない時間帯に外出する時間をずらして通行することにさほど差し支えないと推察できる。さらに、兵庫県教育委員会&神戸市教育委員会(2010)によると、マラソンにより長時間の交通規制が行われ車や徒歩での移動が制限されることに対して「協力できない」と答えた人は、わずか2.5%である。上記のような理由から、自動車の混雑費用は過剰推計されている可能性があることを考慮し、小型車交通量を0、大型車交通量を基本ケースと同様に通常時と不変と仮定⁵⁶して、感度分析を行う。

⁵⁶ とりわけ、家庭用の乗用車・乗用車類等の小型車は時間に融通が利くと推察できる。一

7.1.2. 歩行者及び自転車の混雑費用

基本ケースでは、歩行者及び自転車は通常と変わらず移動を行うと仮定した。しかし、実際には交通規制時間帯を避けて外出および移動を行うことが想定される。さらに、歩行者はランナーが走行していない際には大会関係者の指示に従って横断することが可能である(奈良マラソン実行委員会, 2014d)。よって、歩行者及び自転車の通行に影響が生じないと仮定して、感度分析を行う。

7.1.3. 県内参加者の同伴者の便益

京都マラソン実行委員会事務局によって実施されたランナー以外の同伴者数に関するアンケート調査は、京都府民のみならず、全参加者を対象としたものである。参加者及び同伴者の居住地と奈良マラソン 2014 の開催地間の移動距離を考慮すると、県内参加者の同伴者数は県外参加者の同伴者数よりも多いことが推察できる。そのため、県内参加者の同伴者数については、アンケート調査で 2 人以上の同伴者が応援に駆けつけたと答えた回答者を全て 2 人と想定した場合の期待値(参加者一人当たり 0.979 人の同伴者)を用いて、感度分析を行う。

7.1.4. 県外参加者及び同伴者の観光消費額

奈良マラソン 2014 の県外参加者のうち宿泊を選択する者については、基本ケースでは、居住地とマラソン開催地との距離をもとに仮定を設定した。しかし、参加者はマラソンをする前の移動はできるだけ避けたいと考えることが推察できるため、ほとんどの参加者が前日に宿泊すると仮定して、感度分析を行う。ただし、大阪府に関しては、大会当日の朝に奈良行きの臨時列車が用意され、日帰りの利便性が高いことが予想されるため、除外することとする。

7.2. 感度分析の推計結果

最善ケースの推計結果は、表 22 に示す通りである。表より、最善ケースにおいても純便益は-6,800 万円と負の値となることがわかる。

方で、普通貨物車やバスなどの大型車は業務用であるため、時間に融通が利かれないと考えられる。

表 22 最善ケースの推計結果

評価項目		基本ケース	最善ケース
費用	開催費用	-284	
	自動車の混雑費用	-199	-58.4
	歩行者及び自転車の混雑費用	-1.28	0
便益	県外企業からの協賛金	11.4	
	県内参加者の便益	39.7	
	県内参加者の同伴者の便益	11.9	17.3
	県外参加者の参加費	74.1	
	県外参加者及び同伴者の観光消費額	104	132
純便益		-244	-68.0

単位:百万円

8. 結論と今後の課題

本章では1章から7章までの結果を基に、本分析で導き出された結論と今後の課題について検討する。

8.1. 結論

本分析では、奈良マラソン 2014 の純便益は基本ケースで-2.4 億円となり、今回の分析で検討した便益項目のみでは、費用項目の半分しか占めることができていない。また、7章で行った感度分析において、最善ケースを検討したが、純便益は-6,800 万円だった。故に、本分析の結果を用いると、奈良マラソン 2014 は開催されるべきではなかった。

健康増進効果や沿道の応援客の便益等を加算すると、純便益は正の値になる可能性があるが、この点については次節で検討する為、本節では今回の分析で用いた評価項目のみを用いて、純便益を正にする方法があるかを考察する。

4章で扱った3つの費用項目は、奈良マラソンが都市型マラソンであることを踏まえると、高額になるのを避けるのは難しい。それに対し、純便益の項目は政策により影響を与えることができる。ここでは、金額が大きい県外参加者の参加費と県外参加者の観光消費額について検討する。

一つ目は、県外参加者の参加費の総計を上げる方法として、県外参加者の参加費を上げることが考えられる。但し、参加費を8,200円から10,000円に値上げを行ったとしても、便益は約1,400万円しか増加しない⁵⁷。

二つ目は、県外参加者の観光消費額の支出を増やす方法としては、一人当たりの観光消費額を上げることと県外から来る人数を増やすことが考えられるが、どちらも大きく便益を増やすことは難しい。前者に関しては最善ケース以上の単価を増やすことができれば、純便益が正になる可能性があるが、最善ケースにおいて、基本ケースで仮定した一人当たりの消費額の1.25倍以上⁵⁸を既に想定している為、現実味に欠ける可能性が高い。後者に関しては、例え一人の参加者につき一人の同伴者が来ることとなっても、2,570万円しか最善ケースより増えない。

8.2. 今後の課題

結びに代えて、本分析の限界を述べ、今後の課題とする。今回の分析の限界は主に3点ある:測定できなかった項目、データの制約、推計手段の再検討。

まず、本分析の評価項目として入れることができなかった項目があった。具体例としては、健康増進効果、地域の宣伝効果、沿道の応援客の便益、非利用価値等があげられる。例えば、奈良マラソンの存在する価値が、一人の奈良県民につき50円ずつあるとすると、

⁵⁷ 参加費を上げることによって、県外参加者数が減るので、実際の増加分は1,400万円より少ない。

⁵⁸ 宿泊客の単価を1.51倍、日帰り客の単価を1.28倍とした。

約 7,000 万円の便益が見込め、最善ケースにおいて純便益が正となる。或いは、沿道の応援客が 10 万人いると仮定し、沿道の応援者一人につき 700 円の便益があるとすれば、同様に 7,000 万円の便益が加算される。

次に、データ上の制約があった。マラソンの同伴者数や沿道の応援客数等の数値があれば、より精密な分析を行うことができた。

最後に、推計手段の再検討を行う必要があった。本分析では県内参加者とその同伴者の便益をゾーン・トラベルコスト法により推計した。仮想評価調査の結果はトラベルコスト法の結果と殆ど同じことが知られている為 (Boardman, Greenberg, Vining, & Weimer, 2001)、仮想評価調査を用いた推計結果と比較することにより、トラベルコスト法の精度を確認することができる。

上記の 3 つの課題を踏まえた上で、マラソン大会の事前費用便益分析が今後行われることを期待している。

謝辞

本稿の執筆にあたって、多くの方にご指導・ご協力いただいた。

本講義の担当教員である岩本康志教授、北野泰樹氏には、テーマの選択から論文の完成に至るまで、様々なアドバイスを頂く等、大変お世話になった。奈良マラソン実行委員会事務局の方々には、奈良マラソン前の大変にご多忙の中、分析に必要な資料を提供していただいた。この場を借りて厚く御礼申し上げたい。

なお、本分析における分析結果及び主張は全て筆者たち個人の見解であり、所属する機関としての見解を示すものではない。また、言うまでもなく本稿にありうる誤りは全て筆者たちに帰するものである。

参考文献

- アールビーズ. (2015). ランニングデータ2015.
- 秋吉一郎. (2015). 「姫路城マラソン2015」による経済波及効果の推計. 兵庫県立大学政策科学研究所.
- いわきサンシャインマラソン実行委員会. (2015). 第7回いわきサンシャインマラソン 事業協賛プラン. Retrieved January 2, 2016, from http://www.iwaki-marathon.jp/img/kyousan/kyousan_2016_plangaiyou.pdf
- 大野栄治. (2000). 環境経済評価の実務. 文京区: 勁草書房.
- 各府省等申合せ. (2008). 旅行業務に関する標準マニュアル Ver.1-1. Retrieved from http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/cio/dai40/siryou2_2.pdf
- 観光庁. (2012). 旅行・観光消費動向調査 平成23年7-9月期(速報)の追加分析. Retrieved December 13, 2015, from <http://www.mlit.go.jp/common/000191897.pdf>
- 京都マラソン実行委員会事務局. (2015). 京都マラソン2015 ランナー調査研究レポート. Retrieved from http://www.kyoto-marathon.com/admin/news/_shiryo_news_fix/1439894699048635.pdf
- 近畿日本鉄道. (2015). 時刻表. Retrieved November 11, 2015, from <http://www.kintetsu.co.jp/tetsudo/zenekijikoku.html>
- グーグル. (2015). Google Map. Retrieved November 11, 2015, from <https://maps.google.co.jp/>
- 厚生労働省. (2014). 平成26年毎月勤労統計調査特別調査の概況. Retrieved December 31, 2015, from <http://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/monthly/tokubetu/14/26maitoku.html>
- 厚生労働省. (2015a). 平成26年賃金構造基本統計調査. Retrieved November 5, 2015, from https://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL08020103.do?_toGL08020103_&tclassID=00001054142&cycleCode=0&requestSender=estat
- 厚生労働省. (2015b). 毎月勤労統計調査 平成26年分結果確報. Retrieved November 8, 2015, from <http://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/monthly/26/26r/26r.html>
- 国税庁. (2015). 平成26年度 民間給与実態統計調査. Retrieved December 13, 2015, from <https://www.nta.go.jp/kohyo/tokei/kokuzeicho/minkan2014/pdf/001.pdf>
- 国土交通省. (2005). 公共事業評価手法の高度化に関する研究. Retrieved December 19, 2015, from <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/kpr/prn0001pdf/kp0001012.pdf>
- 国土交通省. (2006). 平成17年度 道路交通センサス 一般交通量調査結果の概要について.

- Retrieved December 13, 2015, from 平成17年度 道路交通センサス 一般交通量調査結果の概要について
- 国土交通省. (2008a). 時間価値原単位および走行経費原単位(平成20年価格)の算出方法. Retrieved from <http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/hyouka-syuhou/4pdf/s1.pdf>
- 国土交通省. (2008b). 費用便益マニュアル. Retrieved from http://www.mlit.go.jp/road/ir/hyouka/plcy/kijun/bin-ekiH20_11.pdf
- 国土交通省. (2008c). 費用便益マニュアル<連続立体交差事業編>. Retrieved from http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-hyouka/manual_2.pdf
- 国土交通省. (2012). 平成22年度 全国道路・街路交通情勢調査(道路交通センサス). Retrieved December 13, 2015, from <http://www.mlit.go.jp/road/census/h22-1/>
- 国土交通省. (2015a). 国土数値情報 行政区域データ.
- 国土交通省. (2015b). 国土数値情報 市区町村役場データ.
- 国土交通省. (2015c). 国土数値情報 ダウンロードサービス. Retrieved December 31, 2015, from <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/cgi-bin/download.php>
- 島大輔. (2015). 東京マラソン、1人当たりコストはいくら? Retrieved December 28, 2015, from <http://toyokeizai.net/articles/-/60114>
- 昭文社. (2015). 県別マップル 奈良県 道路地図 (3rd ed.).
- じゃらんnet. (2015). じゃらん. Retrieved December 7, 2015, from <http://www.jalan.net/smart/>
- 全日本社会貢献団体機構. (2015). 2014年 社会貢献活動年間報告書. Retrieved November 29, 2015, from <http://ajosc.org/report/pdf/2014/147-152.pdf>
- 総務省. (2010). 平成22年国勢調査(国勢調査ー世界測地系500mメッシュ). Retrieved December 31, 2015, from <http://e-stat.go.jp/SG2/eStatGIS/page/download.html#>
- 総務省. (2014). 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査. Retrieved December 13, 2015, from https://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL08020103.do?_toGL08020103_&listID=000001119758&disp=Other&requestSender=estat
- 内閣府. (2015). 統計表一覧 (2015年7-9月期 2次速報値). Retrieved December 20, 2015, from http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/sokuhou/files/2015/qe153_2/gdmenuja.html
- 長野経済研究所. (2012). 「第14回長野オリンピック記念長野マラソン大会」に伴う経済波及効果. 長野経済研究所.
- ナビタイムジャパン. (2015). 乗換案内. Retrieved November 11, 2015, from <http://www.navitime.co.jp>

- 奈良県庁. (2009). 奈良マラソン実行委員会. Retrieved December 30, 2015, from <http://www.pref.nara.jp/item/35807.htm>
- 奈良県庁. (2014). 推計人口調査. Retrieved December 22, 2015, from <http://www.pref.nara.jp/6265.htm>
- 奈良交通. (2015). 奈良マラソン2015の開催にともなう鴻ノ池運動公園への臨時バス運行について. Retrieved December 20, 2015, from http://www.narakotsu.co.jp/news/news_0623.html
- 奈良マラソン実行委員会. (2014a). 開催要項. Retrieved October 28, 2015, from <http://2014.nara-marathon.jp/guidelines.html>
- 奈良マラソン実行委員会. (2014b). 交通規制のお知らせ. Retrieved December 11, 2015, from <http://2014.nara-marathon.jp/img2014/trafficcontrol/a4-1.pdf>
- 奈良マラソン実行委員会. (2014c). 奈良マラソン2014. Retrieved December 21, 2015, from <http://2014.nara-marathon.jp>
- 奈良マラソン実行委員会. (2014d). 申込方法のご案内. Retrieved December 23, 2015, from <http://2014.nara-marathon.jp/img2014/entry/entry05.pdf>
- 奈良マラソン実行委員会. (2015a). 奈良マラソン2014資料.
- 奈良マラソン実行委員会. (2015b). 平成26年度奈良マラソン収支決算.
- 日本政策投資銀行. (2015). 「富山マラソン2015」開催による富山県内への経済波及効果.
- 農林水産省, & 国土交通省. (2004). 海岸事業の費用便益分析指針【改訂版】. Retrieved from http://www.mlit.go.jp/kowan/beneki/images/kaigan_hiyoubeneki_06.pdf
- 兵庫県教育委員会, & 神戸市教育委員会. (2010). 「ひょうご・神戸マラソン(仮称)」アンケート結果概要. Retrieved December 5, 2015, from <https://web.pref.hyogo.lg.jp/governor/documents/000153774.pdf>
- ヤフー. (2015). 乗換案内. Retrieved November 11, 2015, from <http://transit.yahoo.co.jp>
- 読売新聞. (2014). 奈良マラソンなぜ人気. Retrieved December 31, 2015, from <http://www.yomiuri.co.jp/local/nara/feature/C0006909/20140624-OYTAT50081.html>
- Boardman, A., Greenberg, D., Vining, A., & Weimer, D. (2001). *Cost-Benefit Analysis* (2nd ed.). Pearson Education.
- Haveman, R., Cicchetti, C., Knetsch, J., & Freeman, M. (1971). On the Economics of Mass Demonstrations: A Case Study of the November 1969 March on Washington. *American Economic Association*.
- Runnet. (2014). ランネット. Retrieved December 31, 2015, from <https://twitter.com/RUNETJP>
- Runnet. (2015). 大会レポート. Retrieved December 13, 2015, from

<https://runnet.jp/report/>

補遺

A. 1. 県内参加者の便益で用いる参加料

ZTCM で使用する参加料は手数料込みとする為、参加料の調整が必要である。奈良マラソンに応募する方法はインターネット申込と専用振込用紙による申込の2通りがあり、定員数は表 23 の通りである。

表 23 申込方法と定員数

	インターネット(先着)		専用振込用紙(抽選)
	一般枠	奈良県民枠	一般枠
フルマラソン	9,000 人	2,000 人	1,000 人
10km マラソン	3,500 人	該当なし	500 人
3km マラソン	1,200 人	該当なし	300 人

【出典】 奈良マラソン実行委員会「申込方法のご案内」

インターネット申込の手数料は支払総額が 4,000 円以下で 205 円、4,001 円以上で 5.15% である為、フルマラソンと 10km マラソンの通常料金の手数料を 5.15% とし、10km マラソンの高校生料金と 3km マラソンの手数料は 205 円とする。それに対し、専用振込用紙申込は抽選事務手数料 400 円と 2 回の振込手数料 130 円が想定されるので、全ての区分に置いて手数料を 660 円とする。

また、奈良県民のインターネット申込数と専用振込用紙申込数の比率が判明していない為、表 23 の定員数を基準に加重平均を行う。但し、フルマラソン区分では奈良県民枠が存在する為、奈良県民フルマラソン参加者 7,096 人のうち、2,000 人は県民枠を使用し、5,096 人は一般枠を使用したと仮定する。さらに、10km マラソン県内参加者の高校生比率を県外参加者の高校生比率と同じと仮定することで、10km マラソン区分の料金を求める。以上の算出結果が表 24 である。

表 24 手数料込の参加料

	インターネット	専用振込用紙	加重平均
フルマラソン	8,622 円	8,860 円	8,639 円
10km マラソン(通常)	4,311 円	4,760 円	4,367 円
10km マラソン(高校生)	2,805 円	3,260 円	
3km マラソン	1,705 円	2,160 円	1,737 円

A. 2. ZTCM で用いる時間価値

トラベルコスト法で用いた時間価値は国土交通省(2008a)に従って算出する。県内参加者は15歳以上なので非業務目的の自家用車ドライバーの時間当たり機会費用を用い、同伴者は子供の可能性もあるので非業務目的の同乗者の機会費用を用いる。具体的には、以下の手順で求める。

1. 労働者平均月間実労働時間当たり現金給与総額を求める。
2. 労働者平均月間実労働時間当たり現金給与総額から所得税、住民税所得割および消費税を控除し、税引き後の手取りの給与として、非業務目的の自家用車ドライバーの時間当たり機会費用を求める。
3. 非業務目的の自家用車ドライバーの時間当たり機会費用に総人口における15歳以上人口の割合をかけ、非業務目的の同乗者の機会費用を求める。

A. 2. 1. 労働者平均月間実労働時間当たり現金給与総額⁵⁹

労働者平均月間実労働時間当たり現金給与総額

$$= \frac{\text{労働者平均月間給与総額}}{\text{労働者平均月間実労働時間}}$$

= 5人以上の事業所常用労働者の月間実労働時間当たり現金給与総額

× 集計対象労働者に占める5人以上の事業所常用労働者の割合

+ 4人以下の事業所常用労働者の月間実労働時間当たり現金給与総額

× 集計対象労働者に占める4人以下の事業所常用労働者の割合

+ 臨時労働者平均1時間当たり現金給与総額

× 集計対象労働者に占める臨時労働者の割合

$$= \left(\frac{316,567}{145.1} \times \frac{46,808,000}{49,200,247} + \frac{192,120 + (208,488 \div 12)}{7.1 \times 20.7} \times \frac{2,013,707}{49,200,247} \right. \\ \left. + \frac{(1,996 \times 351,130) + (1,452 \times 27,410)}{351,130 + 27,410} \times \frac{378,540}{49,200,247} \right) \div 60 \\ = 35.82$$

A. 2. 2. 非業務目的の自家用車ドライバーの時間当たり機会費用

非業務目的の自家用車ドライバーの時間当たり機会費用

$$= \text{労働者平均月間実労働時間当たり現金給与総額} \times \frac{(1 - \text{所得税}^{60} \cdot \text{住民税所得割}^{61})}{(1 + \text{消費税率})}$$

⁵⁹ 現金給与総額と労働者割合を厚生労働省(2014, 2015a, 2015b)より。

⁶⁰ 年間平均給与より給与所得控除額・社会保険料控除(国税庁(2015)より)・基礎控除を引き、算出した課税対象額は1,524,643円であり、所得税は5%である。

$$= 35.82 \times \frac{(1 - 0.15)}{(1 + 0.08)}$$

$$= 28.19$$

A. 2. 3. 非業務目的の同乗者の機会費用⁶²

非業務目的の同乗者の時間当たり機会費

$$= \text{非業務目的の自家用車ドライバーの時間当たり機会費用} \times \frac{\text{15歳以上人口}}{\text{総人口}}$$

$$= 28.19 \times \frac{111,771,451}{128,438,013}$$

$$= 24.53$$

⁶¹ 住民税所得割は10%である。

⁶² 人口を総務省(2014)より。

A. 3. 県内参加者の便益の外れ値除外ケース

奈良県民のフルマラソン参加者数は3,587人に対し、10kmマラソン参加者数は2,516人である為、各ゾーン内のフルマラソン参加者数は10kmマラソン参加者数より少ないと考えられる。しかし、6市町村⁶³において、フルマラソン参加者数が10kmマラソン参加者数より少なかったため、6市町村分のデータを除き、10km区分の一次需要曲線を推定する。

一次需要曲線の回帰結果は表25である。推計の結果、10kmマラソンの消費者余剰は10,245,129円となり、5.2.4で求めたフルマラソンと3kmマラソンの消費者余剰と加算すると37,191,919円となる。

表 25 一次需要曲線(外れ値除外ケース)の推計結果

説明変数	(1) 外れ値除外ケース
ln(10kmTC)	-0.00304*** (-11.16)
定数項	0.0300*** (11.75)
観測値	33
決定係数	0.881

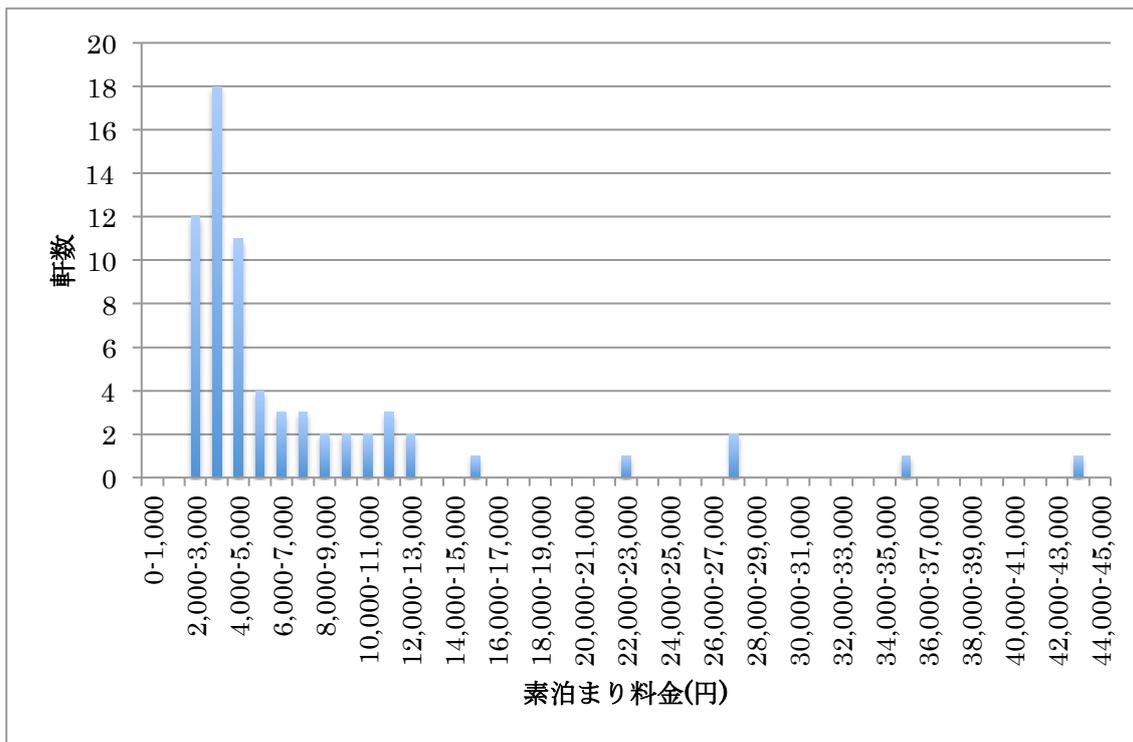
括弧内は不均一分散一致標準誤差
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

⁶³ 下市町、河合町、吉野町、黒滝村、大津川村、大淀町

A. 4. 県外参加者及び同伴者の観光消費額で用いる宿泊料金分布図

宿泊費の利潤を推定する為に、じゃらん net(2015)を用い、奈良マラソン 2015 における宿泊施設数の分布図を作成し、料金を設定した。

図 8 宿泊料金分布図 (2015 年 12 月 7 日時点)



【出典】 じゃらん net 「じゃらん」