

# 栃木県那須高原地域をケーススタディとした持続可能なP&BRシステムの検討\*

## A study on financial sustainability of P&BR systems from experiment of Nasu area in Tochigi.\*

浅香俊朗\*\*・小室仁\*\*\*・高藤建\*\*\*\*・森本章倫\*\*\*\*\*

by Toshiaki ASAKA\*\*・Hitoshi KOMURO\*\*\*・Tatsuru TAKATOU\*\*\*\*・Akinori MORIMOTO\*\*\*\*\*

### 1. はじめに

近年、モータリゼーションの過度の進展により、行楽シーズンの観光地では、マイカーによる交通渋滞が発生し、全国で問題となっている。観光地における渋滞の発生は、観光地全体の印象悪化につながるばかりでなく、多量のCO<sub>2</sub>排出による環境問題への懸念も考えられる。

通常、渋滞に関する対応策としては、駐車場の増設、道路幅の拡幅などが挙げられる。しかし、これらのハード面の整備には多額の費用を要する他、環境・景観を損ねる恐れがある。そこでパーク&パスライド(以後P&BRと略記)の手法を用いてソフト面の施策による渋滞緩和を試みることが考えられる。新たにP&BRを導入しようとした場合、数回の社会実験を経て、システム・コスト面の調整の後、本格導入に至るのが一般的である。実験初年度では、多額の費用を要する場合が多く、いかに地域での持続が可能な段階までコストを下げる事が出来るかが課題となる。運輸部門における省エネルギー対策の一環として、マイカー使用を抑制し、公共交通機関への転換により省エネ効果が見込まれるモデル的な取組に対して、実験費用の約半分を国が補助する制度がある。この制度の補助期間は、およそ2~3年程度となっており、この期間に十分なシステム・コスト調整がなされなければ本格導入に至れないケースもある。P&BRシステムに関する研究は多数行われているが、本格導入に向けたコスト削減方法についての研究はあまりなされていないのが現状である。従って本研究では、P&BR導入に向けたコスト削減方法について、那須高原P&BR社会実験をケーススタディとし、明らかにしていくことを目的とした。

### 2. 持続可能な社会実験

#### (1) 既存研究

P&BRに関する既存研究として、金沢市の兼六園周辺の通勤時におけるP&BRシステムの導入可能性の検討が挙げられる<sup>1)</sup>。社会実験によって、ある程度の規模の駐車場を確保してP&BRを実施すれば交通渋滞の緩和効果がみられ、非常に効果的であるということが分かった。平成元年より開始された実験は、渋滞緩和効果・観光客の満足度共に良好で、システムの改良・拡充を繰り返し、本格導入した現在でも利用客を増やしている。

また、高橋ら<sup>2)</sup>は鎌倉地域における、P&Rを導入した場合のドライバーの行動変容を明らかにするためのモデルを構築し、シミュレーションによりそのときの道路交通の変化を定量的に把握した。

#### (2) 研究の位置付け

既存研究では、P&BRを効果的に実施する方法、また、その効果を予測・把握することを目的とした研究が主であり、P&BRシステムを導入するための費用に着目した研究はほとんど見られない。P&BRの運営システムについての社会実験の成果がある程度蓄積された今、P&BR本格導入に向けて、システムの持続を目指した必要経費の経年変化を明らかにすることが必要だと考えられる。従って本研究では、P&BRシステム持続を目的とした、コスト削減方法を検討することに新規性を見出す。

#### (3) 運営費用

P&BRシステムを導入しようとした場合、初回の社会実験では、本格導入における費用よりも多くの費用を必要とすると考えられる。増額理由としては、ゼロからのスタートであるため、P&BRの周知活動(広報看板・ホームページの作成等)における初期投資や、実験効果判定のための非実験日における基礎データ収集、また、余裕を持って見積もられた駐車場容量・バス台数等が挙げられる。2度目の社会実験時には、前回実験により得られた知見・システムを活用することによる、工程の短縮、及び無駄の削減・効率化により、大幅に必要経費は削減できると考えられる。ある程度まで、実験を重ねると

\*キーワード：公共交通運用、観光・余暇行動、交通社会実験

\*\*学生員，宇都宮大学大学院工学研究科

(栃木県宇都宮市陽東7丁目1-2, TEL/FAX:028-689-6224)

\*\*\*非会員，(株)富貴沢建設コンサルタンツ

(栃木県宇都宮市梁瀬2丁目13-26

TEL:028-635-3136, FAX:028-635-3069)

\*\*\*\*非会員，那須町役場

(栃木県那須郡那須町大字寺子丙3-13

TEL:0287-72-6906, FAX:0287-72-1133)

\*\*\*\*\*正員，工博，宇都宮大学大学院工学研究科

(栃木県宇都宮市陽東7丁目1-2, TEL/FAX:028-689-6224)

に必要経費は削減可能だと考えられ、地域内での持続的な運営が可能となった段階で初めて本格導入に至る。

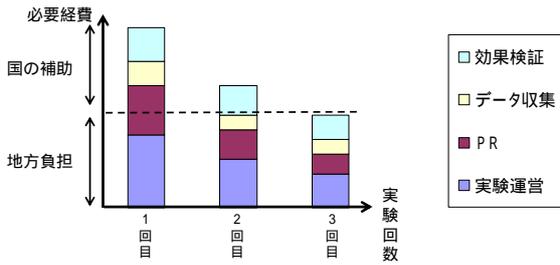


図1 社会実験経費の経年変化の概念

### 3. 那須高原地域 P&BR 社会実験の概要

#### (1) 研究対象地域と社会実験概要

近年栃木県那須高原地域において、紅葉シーズンになると、那須高原有料道路から山頂駐車場にかけてマイカーによる渋滞が毎年発生している。その原因としては、山頂付近の駐車場容量の不足により発生する駐車場の空待ち、路上駐車による道路の閉塞等が指摘されており、最大3km(通過時間92分)に及び渋滞が発生している。

実施日時は紅葉が見頃となるH21年10月9(金)~11(日)日にかけての3日間である。(H19年、H20年の同時期に実験非実施の場合の各種調査を実施)栃木県、那須町などで組織する那須高原地域活性化推進協議会が主体となり、主に那須IC、那須高原SAスマートICからの来場者を想定し、午前6時から午後4時まで、県営大丸駐車場から山頂方面へのマイカー進入を禁止する一方、那須小学校や町営牧場などに臨時駐車場を設け、観光客はそこから、専用バスで那須ロープウェイ、峠の茶屋駐車場(山頂付近)まで行くことができる。また、有料道路内はマイカーとバスの走行車線を分け、バスの定時性を確保した。

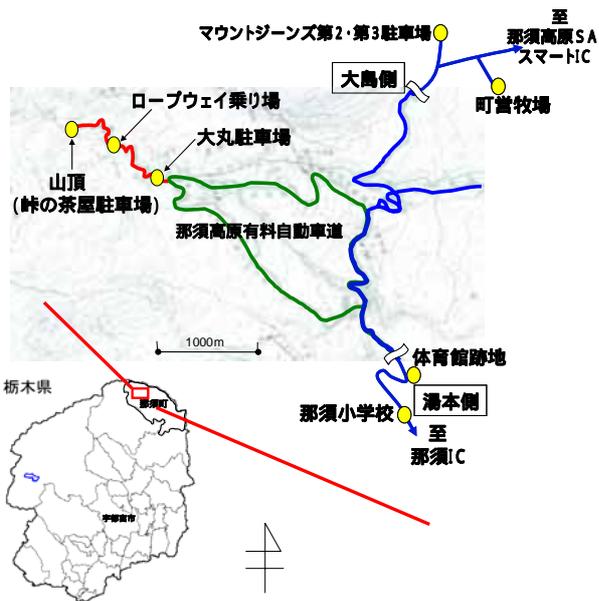


図2 那須高原地域道路図

大丸側と湯本側にそれぞれ2箇所のP&BR専用駐車場を用意し、来場者はまずそこに誘導される。バスは、大丸側駐車場から大丸までの1ルート、湯本側駐車場から大丸までの2ルート、大丸からロープウェイ駐車場を経由して山頂まで行く1ルートの計4ルートを用意。大丸駐車場のマイカー駐車は禁止し、大丸から山頂方面へのマイカー侵入も禁止とした。有料自動車道内のマイカー走行は一方通行とし、湯本側からの侵入は禁止。

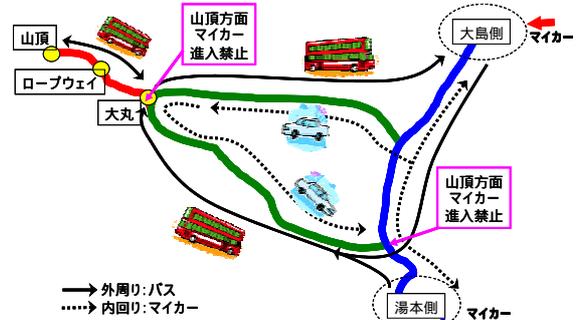


図3 交通規制概要図

#### (2) 社会実験の計画

P&BR 実験実施の前年(H20)度の実績より、来場車両数3300台、来場者の滞在時間6時間と想定した。以上より必要駐車場容量は、概ね2000~2500台と想定し、大丸側に1909台、湯本側に471台分の駐車場容量を確保した。

用意するバスは、駐車場でのバス待ち時間が、最大でも30分以内となるような台数を設定し、試走の結果を踏まえ、休日は大型バス38台・マイクロバス4台、平日は大型バス29台・マイクロバス3台とした。

P&BR 実験実施の約3ヶ月前からポスター・リーフレットの配布、県・町HP掲載によるPR開始。20日前より、東北自動車道橋梁ガードパイプに横断幕掲示。4日前よりラジオ放送・新聞による広報、テレビ取材の活用。実験開催中はチラシ配布を行った。

実験の効果を測定する項目を以下の表1に示す。

表1 効果測定項目

効果測定項目	内容
渋滞、交通量の変化	実験対象地域における平成19年調査で確認した渋滞と、実験期間中の渋滞・交通量比較。
所要時間の変化	那須ICから山頂駐車場までの所要時間の、実験実施時と平成19年調査時の比較。
環境負荷の変化	平成19年調査で確認した渋滞による自動車排出ガス量と、実験期間中の自動車排出ガス量の比較。
観光客満足度の変化	観光全体についての満足度、移動しやすさについての(マイカー渋滞との比較)。
周辺施設への効果	ロープウェイ利用者数の増減、来客数の増減、タクシー利用者の増減、路線バス利用者の増減の測定。

### (3) 社会実験の結果

実験期間中台風などの悪天候の影響もあり、予想車両台数 3300 (台/日) 予想来場者数 10000 (人/日) を大きく下回った。(那須ロープウェイが日程の約半分の時間帯で運休) また、最大 1500 台収容可能な町営牧場駐車場の稼働率は 3 日間とも 50% 以下にとどまった。大丸駐車場から山頂までのルートでバスはスムーズに巡航した。しかし、来場者数が予想より少なかったにも関わらず、収容台数計約 400 台の湯本側 2ヶ所の駐車場で、10日、11日は満車の時間帯があった。

表2 P&BR 利用者数および駐車台数

日時	利用者数 (人)	駐車台数 (台)
10月9日(金)	588	332
10月10日(土)	2,948	1,103
10月11日(日)	4,132	1,859
合計	7,668	3,294

## 4. P&BR 社会実験実施の効果

### (1) 渋滞・所要時間の変化

P&BR 実施により、非実施日に確認された渋滞は解消されたが、実験エリア外に新たな渋滞が確認された。交通所要時間に関しても大幅な削減に成功した。よって、対象地域への渋滞緩和には効果があると言えるが、対象地域のみでなく、その周辺の交通への影響も視野に入れて計画する必要があると言える。

表3 渋滞・所要時間の変化

渋滞	P&BR非実施日	P&BR実施日
峠の茶屋～大丸方面	3km (通過時間約90分)	なし
所要時間		
峠の茶屋～湯本料金所	約74分	約26分(48分短縮)
峠の茶屋～一軒茶屋	約98分	約63分(35分短縮)

山頂方面へ向う需要はP&BR 非実施日より実施日の方が多い

### (2) 環境負荷の推計

図4より、P&BR実施日では、非実施日と比較し、40%以上のCO<sub>2</sub>削減が確認された。量にすると 5657 (kg-co<sub>2</sub>/日) の削減であり、これは家庭からの排出量換算で約 386 世帯分の削減にあたる。従って、P&BR実施は環境負荷の軽減に大変大きな効果が見込めると考えられる。

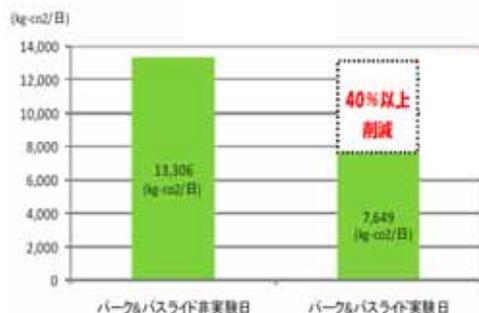


図4 CO<sub>2</sub>排出量

### (3) 観光客満足度の評価

図5に示す通り、対象エリア内における移動しやすさ満足度は、P&BR 実施日において非実施日よりも 30% 以上増加した。アンケート自由回答より、駐車場の位置が分かりにくかったなどの意見もあったことから、P&BR システムがより周知されることにより、さらに移動しやすさの満足度は上昇すると考えられる。

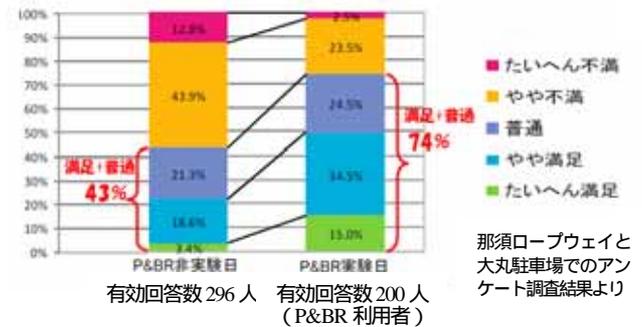


図5 移動しやすさ満足度

図6より、P&BR 非実施の場合でも、旅行全体に対する満足度において不満は少ないが、P&BR 実施後「やや満足以上」の割合が 12% 高くなった。従って、P&BR 実施は旅行全体に対する満足度にも寄与していることが分かった。また、こちらも移動しやすさ満足度が上昇することで、満足度はさらに高くなると予想される。

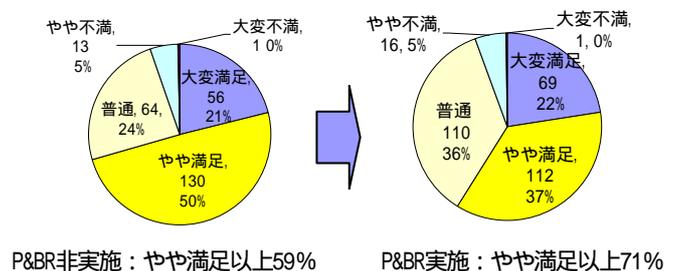


図6 旅行全体満足度

図7より、P&BR 実施前後で、対象エリア内での店舗・施設への平均立ち寄り箇所数は 0.1 の増加となった。しかし、P&BR 利用者だけの集計では平均立ち寄り箇所数 2.0 となり、0.3 の増加となった。立ち寄り箇所数の増加は、地域の活性化に関連すると考えられるため、P&BR の徹底により観光地の活性化にもつながると考えられる。

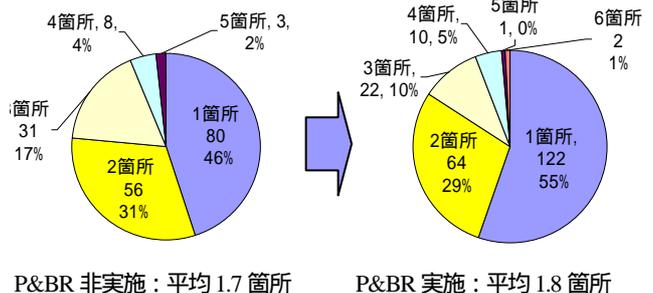


図7 立ち寄り箇所数

## 5. 実験経費の持続性評価

実験初年度(H21年度)の経費を図8に、初年度と第2回実験時(H22年度)の経費比較・負担内訳を図9に示す。

実験初年度では、不測の事態がないよう需要等システムを大きめに設定したため、持続的に需要が満たされない場合、財政的リスクが高まる恐れがある。第2回実験では初回実験の結果を受けて、大幅にシステムをコンパクト化し、必要経費の削減を試みた。本実験では、協力金という形でP&BR利用者から一人あたり500円徴収した。持続可能なシステムとするには、協力金の徴収で運営費を賄うことが望ましいが、21年度実験において協力金で賄えたのは、およそ8%程度である。500円という金額は、アンケート結果より概ね妥当だと評価を受けている。天候不良により来場者が少なかった点を考慮しても、現状では協力金のみで運営費を賄うのは難しい。本格導入となれば、案内看板の使い回し、効果検証項目の減少により大幅な経費削減が見込めるが、経費の半分以上を占める実験運営費(主にバス借上げ費・人件費)の削減は持続運営に向けた大きな課題である。また、協力金以外の収入源の検討も考えられる。

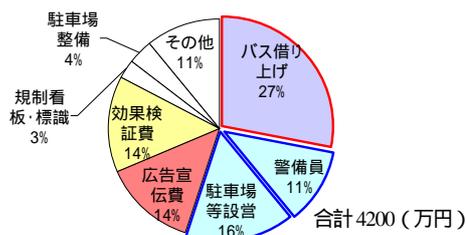


図8 H21年度実験経費



図9 社会実験経費の収支内訳のイメージ

## 6. 持続可能な社会実験に向けての見直し

社会実験初年度におけるP&BRシステムの効果としては、4章「社会実験実施の効果」より、改良の余地はあるものの、概ね満足の良く結果であったと言える。そこでH21年度の実験で得られた結果以上の効果を維持し、必要経費の削減を試みる。

社会実験初年度であるH21年度の実験計画及び経費と、2回目の社会実験が行われるH22年度の実験計画及び経費を比較したものを表4に示す。

H21年度における利用者予測では、実験非実施時の測定結果より、来場者は全てP&BRを利用するという仮定のもと利用者数を予測したが、結果は予想を大きく下回

った。H21年度社会実験の利用者予測では、慣れないP&BRに対する抵抗感による利用者減少、また、遊歩道の利用者を考慮していなかった。従ってH22年度実験では抵抗感による非利用者を3割、遊歩道の利用者を1割考慮し、表4のように設定した。駐車場必要台数も同様の理由で減少した。経費内訳の内、最も割合の高いバス借上げ費用の削減は、持続運営に向けた重要な課題である。そこで、バスルートを増やすことで大幅な必要バス台数削減を行った。ルートについては関係施設との協議の結果決定されたもので、H22年度実験後、再度利用者の反応を伺う。ルートの削減はP&BRシステムのコンパクト化に直接関わり、来場者の誘導、交通規制、また、それらに関わるスタッフ数の大幅な削減が可能となる。広告宣伝費についてはH21年度実験では、ラジオスポット放送による広報、環境配慮型の色彩をした案内看板を用いたが周知状況は不十分であり、アンケートの結果から、来場者の概ねがインターネットによる情報を求めていることが分かった。また、看板については短期間の実験であることを踏まえ目立つ色彩のものに変更。初回実験と第2回実験では適切な広報方法が明らかでないため、経費もあまり削減されていないが、広報方法が決定されれば、次回から大幅な経費削減が見込まれる。

表4 社会実験初年度と第2回実験時における数値比較

H21年度		H22年度		増減
3300(台/日)	利用者予測	2000(台/日)		-1300(台/日)
10000(人/日)		4400(人/日)		-5600(人/日)
約2380台	駐車場必要台数	約1200台		-1180台
4ルート	バスルート数	2ルート		-2ルート
合計42台	必要バス台数	合計24台		-18台
約170(人/日)	スタッフ数	約100(人/日)		-100(人/日)
26485(千円)	実験運営費	19640(千円)		-6845(千円)
5762(千円)	広告宣伝費	5360(千円)		-402(千円)
5933(千円)	効果検証費	8500(千円)		+2567(千円)
3820(千円)	その他	0(千円)		-3820(千円)
42000(千円)	合計経費	33500(千円)		-8500(千円)

## 7. まとめ

栃木県那須高原地域をケーススタディとしたH21年度の実験結果をもとに、持続可能なP&BRシステムの検討を行い、H22年度実験計画では、各項目での一定の経費削減を示すことが出来た。今後の課題として経費削減の余地はあるが、同時に収入源についての検討も必要である。

## 参考文献

- 1) 高山純一:「金沢市のP&BRシステム実施の取り組みについて」日本行動計量学会大会発表論文抄録集 25, pp226-229, (1997)
- 2) 高橋洋二、久保田尚、木田千尋:「鎌倉地域へのパーク&ライド及びロードプライシング導入の事前評価に関する研究」, 第33回日本都市計画学会学術研究論文集, pp601-606, (1998)