

平成 28 年度 びわ湖岸での
自転車走行台数測定結果報告書

平成 29 年 3 月

滋賀県

目次

| | |
|-----------------------------|---|
| 1. はじめに..... | 1 |
| 2. 調査手順..... | 1 |
| 3. 調査結果..... | 2 |
| 3-1. 地点別走行台数..... | 2 |
| 3-2. 道路上の走行位置別台数..... | 3 |
| 3-3. 時間帯別集計..... | 4 |
| 3-4. ヘルメット着用率..... | 5 |
| 3-5. 走行グループ人数..... | 5 |
| 4. 年間のびわ湖一周者数の推計..... | 6 |
| 5. 昨年の報告書での一周者数推計値との比較..... | 9 |
| 6. まとめ..... | 9 |

1. はじめに

滋賀県、および湖岸の各市では現在、地域活性化のため、びわ湖一周サイクリング（ビワイチ）の振興に向けてインフラ整備やイベント開催、各種PRなど様々な取り組みを行っている。

今後さらに取り組みを進める際の基礎データ収集、および施策による効果を測定していくため、湖岸での自転車走行台数の測定を行った。本報告書はその結果についてまとめたものである。

なお、今回の測定は昨年度に滋賀プラス・サイクル推進協議会でを行った、自転車走行台数の測定（「びわ湖岸でのサイクリストへのアンケートと自転車走行台数測定結果報告書」平成27年12月）に続くものであり、測定場所や手法はほぼ同じにしている。

2. 調査手順

湖岸道路沿いにある施設の中から、ほぼ全てのサイクリストが湖岸を走っていると思われる地点にあるものを選び、そこからビデオカメラで道を撮影し、後日そのビデオを見て走行台数を数えた。

条件の異なる時期で二度測定を行い結果を比較するため、測定日時は、ゴールデンウィーク中でもさらにピークと思われる、平成28年5月3日（火祝）、4日（水祝）の2日間、および通常の日曜日である10月30日（日）の計3日間行った。測定時間は、ほぼ日の出から日の入りまで。5月は5:00～19:00、10月は6:30～17:00である。

10月の測定では、安全のためのヘルメット着用率と、交通の妨げになりそうな大人数のグループ数を確かめるためのグループ人数毎の走行グループ数の測定も行った。

サイクリストは早朝から走ることが多いため日の出の時間から測定する必要がある、かつ上から見下ろせた方が走行状況が見やすいことから、測定場所は宿泊施設を基本に以下の4カ所を使用した。

- ・琵琶湖レークサイドゴルフコース クラブハウス（守山市・5月）／
レークさがわ（守山市・10月）
- ・総合リゾートホテル ラフォーレ琵琶湖（守山市）
- ・旅館 紅鮎（長浜市湖北町）
- ・白ひげ蕎麦（高島市鶴川）



湖西については走行ルートが1本だけに集約される所が白鬚神社付近しかなく、そこに適当な宿泊施設がなかったため、白ひげ蕎麦のテラスから撮影を行った。5月に使用した琵琶湖レークサイドゴルフコース（これも宿泊施設以外）と10月に使用した佐川急便の保養所であるレークさがわは、すぐ近くであり、途中に大きな分岐もないため、サイクリングの自転車の走行台数を測定する上では同じ場所と考えて差し支えない。

総合リゾートホテル ラフォーレ琵琶湖（以下、ラフォーレ琵琶湖）も場所は近いが琵琶湖大橋より北側にあり、琵琶湖レークサイドゴルフコースおよびレークさがわは大橋の南側にある。大橋を渡って北湖や南湖だけを走るサイクリストも多いため、ラフォーレ琵琶湖のみ条件は異なる。

なお、昨年度の測定は、10月31日（土）、11月1日（日）の2日間、琵琶湖大橋の南ではホテル琵琶湖プラザ、湖西はレストラン湖西路で行ったが、これらはそれぞれ琵琶湖レークサイドゴルフコース／レークさがわ、および白ひげ蕎麦のすぐ近くであり、サイクリングの自転車の測定の上では同じ場所と考えて差し支えない。

走行台数は、びわ湖側の歩道、びわ湖側の車道、山側の車道、山側の歩道に分けて、また順走（左側通行）、逆走（右側通行）、さらにサイクリングか地元の人的一般自転車かを見た目より推測し分類して積算した。また、1時間毎にも分けて測定した。ただし、白ひげ蕎麦前のみびわ湖側の歩道はない。

以下の説明では、ホテル琵琶湖プラザ／琵琶湖レークサイドゴルフコース／レークさがわの測定地点を「湖南の測定地点」、レストラン湖西路／白ひげ蕎麦の測定地点を「湖西の測定地点」と記述する。

3. 調査結果

3-1. 地点別走行台数

サイクリングの自転車の走行台数を、昨年の結果も含め、地点別、測定日別に走行方向に分けて集計したものを図3-1、すべての測定日の走行台数を合計したものを図3-2に示す。

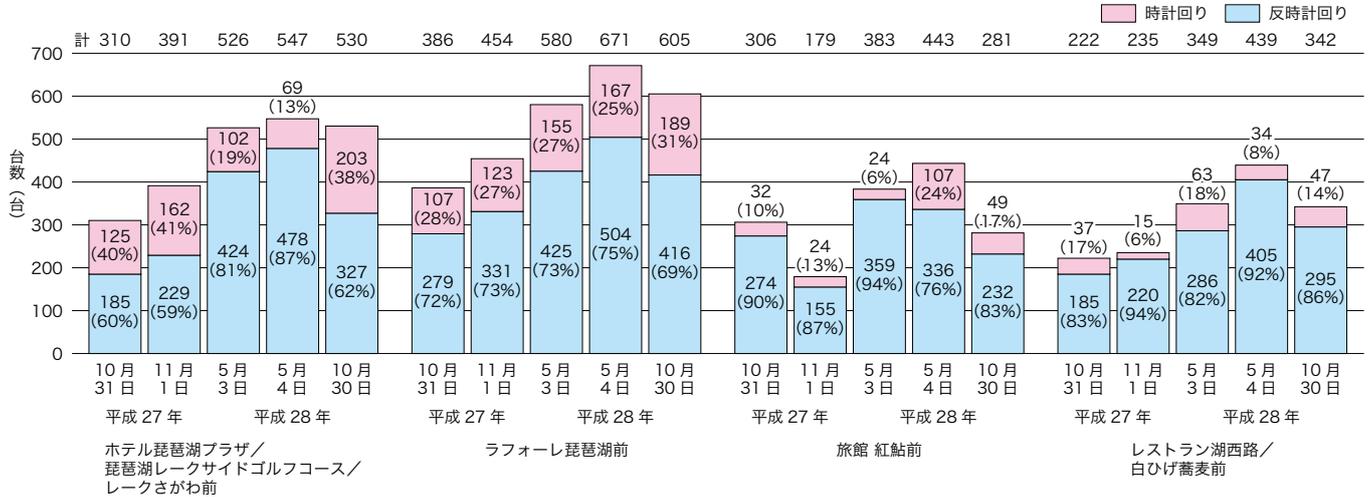


図3-1 サイクリングの地点別、測定日別走行台数

いずれの地点でも反時計回りの方が多くなっている。

また、旅館 紅鮎 (以下紅鮎) 前及び湖西の測定地点は、大きな街から遠く短距離のサイクリングの人が少ないため走行者数が他の地点よりも少なくなっていると考えられる。

平成27年10月31日、11月1日に着目すると、紅鮎前では10月31日の方が走行台数が多く、湖西の測定地点では11月1日の方が多くなっている。これは、南湖周辺を起点に土日で1周する人が、1日目に紅鮎前を、2日目に湖西の測定地点を走るためだと考えられる。

平成28年5月3日、4日についても、5日が祝日のため27年ほどはきりした形では出ていないが、3日に対する4日の台数の増加割合は、紅鮎前より湖西の測定地点の方が大きくなっている。

平成28年10月30日については、湖西の測定地点の台数より紅鮎前の台数がかかなり少なくなっているが、これも日曜日だけの測定だったので、土日で一周する人が紅鮎前でカウントされなかったためと推測できる。

同じく一般自転車について同様に集計したものが図3-3、3-4である。

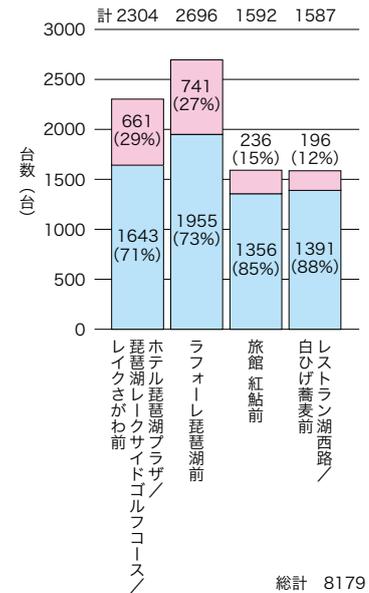


図3-2 サイクリングの地点別走行台数

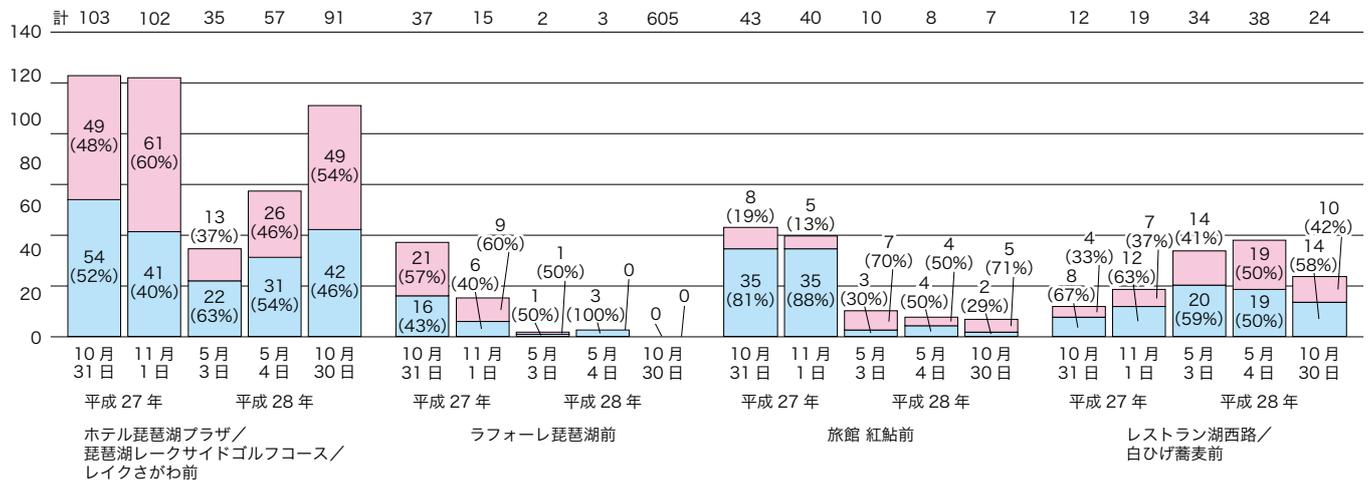


図3-3 一般自転車の地点別、測定日別走行台数

一般自転車については、湖南の測定地点が街から比較的近く付近に住宅も多いため走行台数が多くなっている。

平成 27 年秋はホテル琵琶湖プラザ、平成 28 年春は琵琶湖レイクサイドゴルフコース、同年秋はレイクさがわ前での測定で、琵琶湖大橋から近い順に、また北から湖岸道路沿いにホテル琵琶湖プラザ、レイクさがわ、琵琶湖レイクサイドゴルフコースの順に数 100m おきに並んでいる。ホテル琵琶湖プラザ前は釣りをするために自転車で来る人が多く、また琵琶湖大橋に近いほど様々な施設が多くなるため、一般自転車においては琵琶湖大橋に近い測定地点ほど走行台数が多くなっている可能性がある。

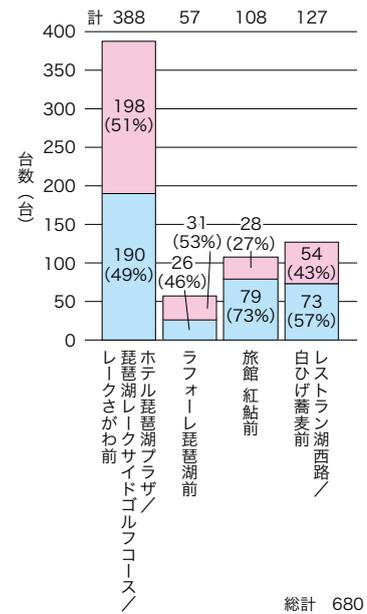


図 3-4 一般自転車の地点別走行台数

3-2. 道路上の走行位置別台数

各測定地点毎に、道路上の走行位置別に、サイクリングの自転車の平成 28 年春と秋の合計測定台数を示した結果が図 3-4 である。

びわ湖側の歩・車道では順走が反時計回り、逆走が時計回りであり、山側の歩・車道では順走が時計回り、逆走が反時計回りである。

白ひげ蕎麦前の山側歩道を除き、左側通行は比較的守られていることがわかる。

白ひげ蕎麦前以外の測定場所では、びわ湖側を走る人が圧倒的に多い。左側通行で反時計回りで走ると湖側を走ることになり、景色も楽しめ、交差する道も少なく安全であることが浸透していることがわかる。

白ひげ蕎麦前では、反時計回りの自転車はびわ湖側の車道を走る場合が 56% を占めているが、山側の歩道を逆走する例も 25% と比較的多い。この場所は交通量が多いにもかかわらず、びわ湖側に歩道がなく路肩も狭いため、それを避けて山側の歩道を通るためであると考えられる。

紅鮎前では、びわ湖側歩道を通る自転車より、びわ湖側車道を走る自転車の方がかなり多い。反時計回りの場合、びわ湖側の歩道は紅鮎のすぐ南側で一旦無くなる。ここで

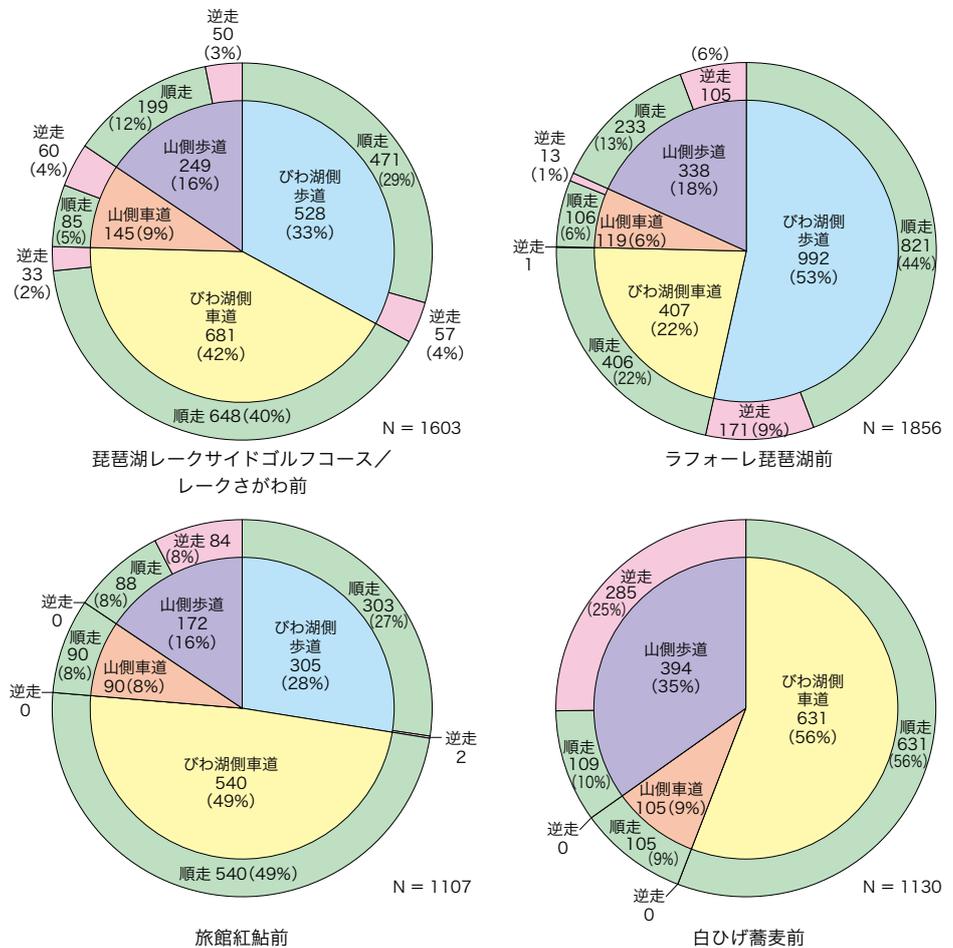


図 3-4 サイクリングの自転車の道路上走行位置別台数

の台数測定は、紅鮎南側の窓からびわ湖側の歩道がある場所を撮影し測定を行った。反時計回りの自転車にとっては、その先ですぐに歩道がなくなる場所であり、かつ歩道を最後まで行くと車道との間に鎖が張ってあり出にくくなる。また、この場所では車道に自転車走行位置を示す矢羽根印がかかっているため、車道走行が多くなったと考えられる。

一般自転車については、湖南の測定地点についてのみ図3-5に示す。それ以外の地点では走行台数が少なかったためである。

昨年の測定では走行方向によらず山側の歩道を走る例が多かったが、今回の測定では比較的左側通行が守られている。自転車のルールが浸透している可能性もあるが、測定者により一般自転車の判別基準にばらつきがある可能性もあり、断言はできない。

また、今回たまたまそうなった可能性もあるが、びわ湖側の車道を逆走する人が7%と比較的多いことも注意が必要である。

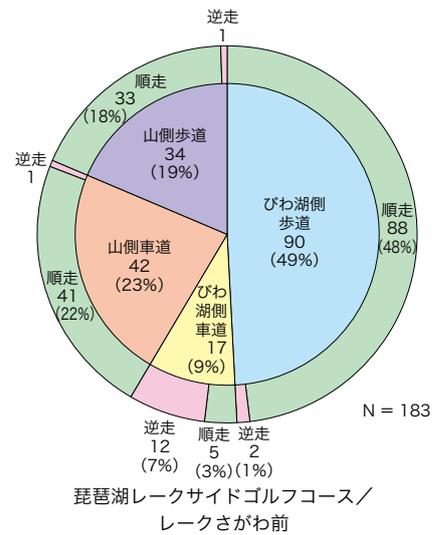


図3-5 一般自転車の道路上走行位置別台数

3-3. 時間帯別集計

1時間毎の時間帯別に走行台数の推移を集計したものが図3-6である。ただし、春と秋で日の出、日の入り時刻にかなりの差があり、自転車の走行時間帯も変わると思われるので、春の結果についてのみ集計している。

サイクリングで反時計回りの自転車に着目すると、やや不明瞭な点もあるが、琵琶湖レークサイドゴルフコース前で午前中にピークがあり、ラフォーレ琵琶湖前、紅鮎前、白ひげ蕎麦前と順次ピークの時間帯が移動していることがわかる。

昨年のアンケート結果では、びわ湖一周者中1日で回る人が7割を占めていた。大津あたりを起点に反時計回りで1日で一周する自転車が順にこれらの地点を通過するため、ピークが徐々にずれていくのだと考えられる。

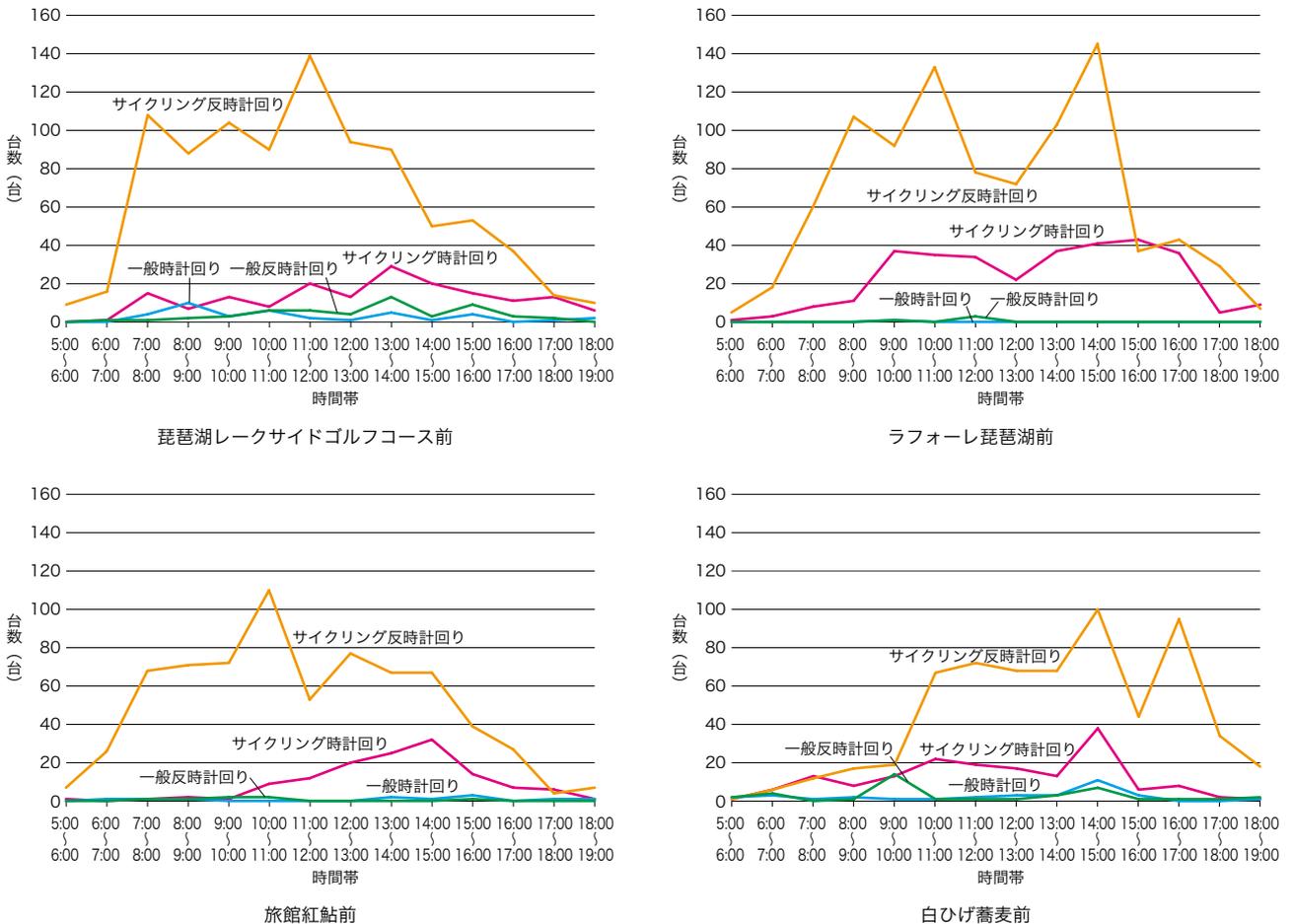


図3-6 時間帯別台数

3-4. ヘルメット着用率

平成 28 年秋の測定ビデオを元に、ヘルメットの非着用者数をカウントし、着用率を求めた結果は以下の通りである。なお、以下の数値は一般利用の自転車を含んでいる。ただし、サイクリングの自転車数総計 1,758 台に対して、一般利用は 122 台に過ぎない。

| レークさがわ前 | | ラフォーレ琵琶湖前 | | 旅館 紅鮎前 | | 白ひげ蕎麦前 | | 計 |
|---------|-------|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|-------------|
| 総走行台数 | 621 | 総走行台数 | 605 | 総走行台数 | 288 | 総走行台数 | 366 | 総走行台数 1,880 |
| 未着用台数 | 102 | 未着用台数 | 224 | 未着用台数 | 35 | 未着用台数 | 52 | 未着用台数 413 |
| 着用者数 | 519 | 着用者数 | 381 | 着用者数 | 253 | 着用者数 | 314 | 着用者数 1,467 |
| 着用率 | 83.6% | 着用率 | 63.0% | 着用率 | 87.8% | 着用率 | 85.8% | 着用率 78.0% |

表 3-1 ヘルメット着用者数と着用率

着用率はラフォーレ琵琶湖前でやや低いが、平均で 80% 程度と高いことがわかる。

3-5. 走行グループ人数

平成 28 年秋の測定ビデオを元に求めたグループ人数毎のグループ数は以下の通りである。

| グループの人数 (人) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| グループ数 | 859 | 229 | 56 | 39 | 16 | 8 | 8 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| グループ数累計 | 859 | 1088 | 1144 | 1183 | 1199 | 1207 | 1215 | 1215 | 1218 | 1219 | 1219 | 1219 | 1219 | 1219 | 1219 | 1219 | 1220 |
| 全グループ数に対する 累計の割合 (%) | 70.4 | 89.2 | 93.8 | 97.0 | 98.3 | 98.9 | 99.6 | 99.6 | 99.8 | 99.9 | 99.9 | 99.9 | 99.9 | 99.9 | 99.9 | 99.9 | 100.0 |

表 3-2 グループ人数毎の走行グループ数

5 人以下の小グループがほとんどを占めていることがわかる。

4. 年間のびわ湖一周者数の推計

輪の国びわ湖推進協議会では、びわ湖一周認定証の発行を行っている。認定のためにはスマートフォンや携帯で湖岸に13ヵ所あるチェックポイントのうち4ヵ所以上でチェックを行う必要がある。このチェック者数とびわ湖岸の自転車走行台数の関係が判れば、びわ湖一周者数の推定を行うことができる。

平成27年および28年1年間の認定システムチェック者数の推移は以下の通りである。



図4-1 びわ湖一周認定システムチェック者数の年間推移

これまで測定を行った5日間それぞれの4ヵ所の測定地点での合計走行台数と、認定システムすべてのチェックポイントでの合計チェック者数、走行台数に対するチェック者率は以下の通りである。

| 日 | 平成27年10月31日 | 平成27年11月1日 | 平成28年5月3日 | 平成28年5月4日 | 平成28年10月30日 |
|--------------|-------------|------------|-----------|-----------|-------------|
| 全測定地点の合計走行台数 | 1224 | 1259 | 1838 | 2100 | 1758 |
| チェック者数 | 18 | 13 | 55 | 38 | 30 |
| チェック者率 (%) | 1.47 | 1.03 | 2.99 | 1.81 | 1.71 |

表4-1 全測定地点の合計走行台数と認定システムチェック者数

合計走行台数を横軸に、チェック者率を縦軸に散布図にしたものが図4-2である。

白抜きで示した平成28年5月3日を除いて、直線近似したものが右図内のピンクの線である。5月3日のみ、線上から大きく外れているため何か特別な要因があったのだと思われる、近似対象から外した。走行台数を n 、チェック率を r とすると、近似した線は図中の式で表すことができる。

右図の結果より、走行台数が増えるとチェック率が増加することが判る。走行台数が多いのは連休時などであり、遠方から来る人や初心者が増えるため、認定証の取得率も上がるためだと考えられる。

チェック者数を c とすると、チェック者率は

$$r = \frac{c}{n} \quad (\text{式 4-1})$$

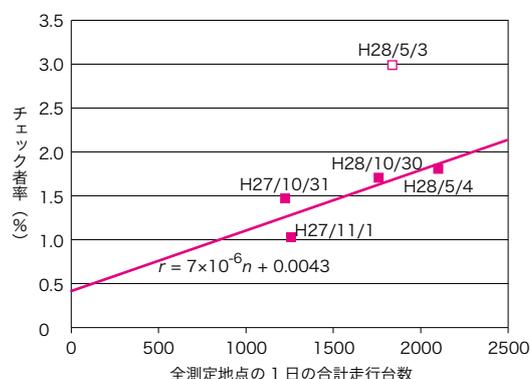


図4-2 総走行台数とチェック率の関係

で表され、これを図中の式に代入し、変形すると

$$c = 7 \times 10^{-6} n^2 + 0.0043 n \quad (\text{式 4-2})$$

となり、認定システムチェック者数より走行台数を求める事ができる。

以上の方法で平成 27 年および 28 年 1 年間の 4 ヶ所の測定地点での合計走行台数を求めると次のようになる。

平成 27 年 205,378 台
平成 28 年 244,289 台

なお、式 3-2 では、右辺に n が 2 つあるため、 $n = \dots$ の形には変形できない。 c から n を単純な計算では求める事ができないため、ニュートン法を使用した。

ここで、一周者数の定義を紅鮎前と湖西の測定地点の走行台数の平均とする。

紅鮎や湖西の測定地点は、街や駅から離れており、ここを走る人はほとんどがびわ湖一周やそれに準ずるような長距離を走っていると推測できる。また、3-1 項で述べたように、紅鮎前と湖西の測定地点の走行台数は連休の何日目かによって影響されるため、その両方の平均を一周者数の人数とする。

上に挙げた測定地点の合計走行台数から一周者数に換算するため、5 日間の測定日それぞれの総走行台数に対する紅鮎前と湖西の測定地点の走行台数の平均の割合を求めると次のようになる。

| 日 | 平成 27 年 10 月 31 日 | 平成 27 年 11 月 1 日 | 平成 28 年 5 月 3 日 | 平成 28 年 5 月 4 日 | 平成 28 年 10 月 30 日 |
|-------------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| 全測定地点の合計走行台数 | 1224 | 1259 | 1838 | 2100 | 1758 |
| 紅鮎と湖西の測定地点の走行台数平均値 | 264 | 207 | 366 | 441 | 311.5 |
| 紅鮎と湖西の測定地点の全体に対する割合 (%) | 21.6 | 16.4 | 19.9 | 21.0 | 17.7 |

表 4-3 測定地点の合計走行台数と紅鮎と湖西の測定地点の走行台数平均値

これを、合計走行台数を横軸に、紅鮎と湖西の測定地点の全体に対する割合を縦軸に散布図にしたものが図 4-3 である。

右図より紅鮎と湖西の測定地点の全体に対する割合は走行台数によらずほぼ一定であると考えて良いので、すべての測定日の平均値、0.193 をその割合として採用する。

なお、図 4-2 で総走行台数とチェック率の関係を求める際に、すべての測定地点の合計走行台数ではなく紅鮎と湖西の測定地点での走行台数を、認定システムすべてのチェックポイントでの合計チェック者数ではなく湖北や湖西のチェックポイントのみの値を用いた方が、紅鮎と湖西の測定地点の走行者数を推測する際の精度が向上すると考えられるが、実際に求めて見るとサンプル数が少ないため走行台数に対するチェック者率のばらつきが大きく、直線近似するのに無理があったため、前述のチェック者率を用いた。

ところで、一般的には観光客の人数を表すのに日単位で集計した延べ人数が使われる。びわ湖岸のどこかのポイントで測定した走行台数は 2 日間かけて一周した場合でも 1 回しかカウントされないため、延べ人数を求めるためには 2 日かけた場合は 2 人とカウントされるように変換を行う必要がある。そのためにはびわ湖一周者が何日かけて廻っているかのデータが必要になる。平成 27 年および 28 年 1 年間の認定システムのチェック記録から、一周にかけた日数毎の人数を求めると表 4-3 のようになる。

なお、4 日間以上に渡って同一人物のチェックが続いた場合は、3 日を越えた分は別のトリップとみなしている。昨年のアンケート結果から一周に 4 日以上かけている人は全体の 1% 程度のため、支障はないと考えられる。

一周回数総計と日単位の延べ人数の比は以下の式で計算できる。

$$\text{一周回数総計} = 1 \text{ 日で一周の人数} + 1 \text{ 泊 2 日の人数} + 2 \text{ 泊 3 日の人数}$$

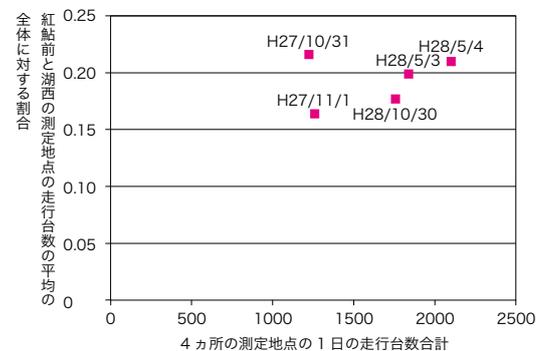


図 4-3 総走行台数と紅鮎と湖西の測定地点の全体に対する割合の関係

| 一周にかけた日数 | 1 日 | 2 日 | 3 日 |
|----------|-------------|------------|------------|
| 平成 27 年 | 940 (58.9) | 489 (30.6) | 167 (10.4) |
| 平成 28 年 | 1151 (60.2) | 559 (29.3) | 200 (10.5) |

表 4-3 一周にかけた日数

() 内はチェック者数全体に対する割合 (%)

延べ人数 = 1日で一週の人数 + 1泊2日の人数 × 2 (日) + 2泊3日の人数 × 3 (日)

$$\text{一周回数総計と日単位の延べ人数の比} = \frac{\text{延べ人数}}{\text{一周回数総計}}$$

表 4-3 の値から、上記の比を求めると、次のようになる。

平成 27 年 1.50
平成 28 年 1.52

他の期間で計算してもほぼ 1.5 程度で一定である。

以上より、平成 27 年および 28 年 1 年間のびわ湖一周者数を求めると次のようになる。

平成 27 年

$$205,378 \text{ [4 ヲ所の測定地点の合計台数]} \times 0.193 \text{ [紅鮎前と湖西の測定地点の平均の全体に対する割合]} \\ \times 1.50 \text{ [一周回数総計と日単位の延べ人数の比]} = 59,457 \text{ (人)}$$

平成 28 年

$$244,289 \times 0.193 \times 1.52 = 71,665 \text{ (人)}$$

次に、一周者数以外も含めたびわ湖周辺のサイクリング者数を求めてみる。

びわ湖周辺のサイクリング者数の定義として、測定地点 4 ヲ所のどこかでカウントされた人数、すなわち約 50km 以上を走る人数を用いるものとする。

一日で回るびわ湖一周者は 4 ヲ所の測定地点全てでカウントされているはずなので、そのダブリを補正するためには、すべての測定地点での合計走行者数から、一周者数 × 3 の値を引けば良い。また 1 泊 2 日で回る一周者は ×2 の値を、2 泊 3 日の場合は ×0.33 の値を引けば良い。ただし、このときの一周者数は一周回数総計と日単位の延べ人数の比を掛ける前の値を使う必要がある。

一周者数は紅鮎前と湖西の測定地点でカウントされた人数を元にしてしているので実際には一周していない人も含まれる。逆に一周者でなくても複数の測定地点でカウントされている人もいるため、やや大雑把になるが、今あるデータから求められるのはこのあたりが限界である。

以上より、平成 27 年、28 年一年間のサイクリング者数を求めると次のようになる。一周者数全体に対する一周にかけた日数毎の割合は表 4-3 の値を用いている。

平成 27 年

日単位の延べ人数に補正前の一周者数

$$205,378 \text{ [4 ヲ所の測定地点の合計台数]} \times 0.193 \text{ [紅鮎と湖西の測定地点の平均の全体に対する割合]} = 39,638 \text{ (人)}$$

サイクリング者数

$$205,378 \text{ [4 ヲ所の測定地点の合計台数]} - 39,638 \times (0.589 \text{ [1 日で回る人の割合]} \times 3 \\ + 0.306 \text{ [1 泊 2 日の割合]} + 0.104 \text{ [2 泊 3 日で回る人の割合]} \times 0.33) = 121,848 \text{ (人)}$$

平成 28 年

日単位の延べ人数に補正前の一周者数

$$244,289 \times 0.193 = 47,147 \text{ (人)}$$

サイクリング者数

$$244,289 - 47,147 \times (0.602 \times 3 + 0.293 + 0.105 \times 0.33) = 143,694 \text{ (人)}$$

5. 昨年の報告書での一周者数推計値との比較

昨年の報告書では、一周者数の推計値は約 52,000 人となった。これは昨年の測定日を最終日とする 1 年間、平成 26 年 11 月 2 日から 27 年 11 月 1 日の間の推計値であり、今回の手法で同期間の推計値を求めると、60,226 人となる。昨年の推計値と差が出た理由は以下の通りである。

1. 昨年時点では測定日が 2 日間のみであったため、測定した走行台数と認定システムチェック者数の関係がわからず、走行台数に対するチェック者数が一定であると仮定した。今回行った解析で走行台数が多い日はチェック者率が増加することが判明した。逆に走行台数が少ない日はチェック者率が減少することになり、チェック者数から走行台数を推定する場合はその台数が増加することになる。平日等チェック者数が少ない日は多くあるため、年間の推計値が増加することになった。
2. 昨年は紅鮎前の走行台数を用いたが、3-1 で述べたように紅鮎前の走行台数は連休の何日目かによって左右されるため、今回は紅鮎前と湖西の測定地点の走行台数の平均値を用いた。
3. 1 周回数総計と日単位の延べ人数の比を求めるための情報として、昨年は紅鮎近くにある湖北みずどりステーションでのアンケート結果より求めた値 1.4 を用いたが、今回は認定システムのチェック情報を用いた。アンケートは特定日だけの集計であるのに対して、認定システムのチェック情報は年間通してのものであるため、後者の方がより正確であると推測される。

以上 3 項目とも今回の手法の推計精度を高めることに繋がるため、昨年の推計値より今回の方が精度が高いと考えられる。

6. まとめ

以上の結果から特徴的な点をまとめると次のようになる。

- ・自転車の走行位置は、びわ湖側の歩道または車道を順走する場合（びわ湖の反時計回り）が多い
- ・白鬚神社付近では、びわ湖側の車道を順走する人が最も多いが、車と同じ所を走行するのを避けて山側の歩道を逆走する人も比較的多い
- ・一般自転車も含めたヘルメット着用率は 80% 程度である。
- ・サイクリングのグループ人数は 5 人以下の小グループが 98% とほとんどを占める。
- ・平成 28 年 1 年間のびわ湖一周者数の推定数は約 7 万 2 千人であり、27 年の推定数約 5 万 9 千人と比較して 22% 増加している。
- ・平成 28 年 1 年間のびわ湖周辺のサイクリング者数の推定数は約 14 万 4 千人であり、27 年の推定数約 12 万 2 千人と比較して 18% 増加している。