

円滑に通行規制を行うには ー浜名バイパス強風規制を事例にー

鈴木美穂¹

¹浜松河川国道事務所 浜松国道維持出張所（〒438-0838 静岡県磐田市小立野620）

近年、異常気象が増加しており、予想を超える被害が伴うことも少なくない。その中でも、強風は雨や雪と比較して直接的な被害を引き起こすため、交通への影響も重大である。浜松河川国道事務所では、平成30年度に強風を原因とした事前通行規制を三度行った。中部地方整備局管内で強風による通行規制を行った事例は2つの事務所しかなく、経験の蓄積が乏しい。本稿では、昨年度最も勢力の強かった台風24号への当事務所の対応により確認できた、強風による通行規制の問題点や課題を報告する。

キーワード：道路，強風，台風対応，事前通行規制，広報，安全な維持管理

1. はじめに

異常気象における事前通行規制の実施の契機となったのは、昭和43年8月18日に国道41号岐阜県加茂郡白川町で起こった飛騨川バス転落事故である。その翌年度、異常気象時において未然に事故を防ぐため、気象の状況を基準として通行規制を行うための基準策定についての要領が定められた。異常気象時通行規制区間の指定や道路通行規制基準の作成について記載され、規制区間以外の区間における道路通行規制についても必要に応じて規制を行うよう定められている。

現在、中部地方整備局管内では強風を原因とした規制区間や規制基準は正式に定められておらず、必要に応じて各事務所で対応しているところである。中部地方整備局管内で強風による事前通行規制の実績があるのは、浜松河川国道事務所と名古屋国道事務所だけであり、事例が少ない状況である。異常気象は年々増加しており、今後別の箇所でも強風による事前通行規制の必要が出てくる可能性もないとは言えない。雨（雪）は時系列的に雨（積雪）量が加算されるためある程度予想が可能であるのに対し、風は時系列的に瞬間風速を把握するのが困難である。このような特徴の違いに着目し、今後の異常気象時の道路管理に活用できるよう、昨年度の強風による通行規制の経験をここで報告する。

2. 強風と通行規制

平成30年度、台風の発生数や日本への接近数、日本への上陸数はいずれも平年値を超過した¹⁾²⁾。日本に上陸した5つの台風のうち12号、21号、24号の際に、当事務所では強風により事前通行規制を行った。中でも、猛烈な強さまで発達した台風24号の接近時において、大規模停電が発生するなど直近過去5年の体制の中で最も被害が大きく、対応に苦慮することとなった。

(1) 通行規制実施区間について

当事務所で強風による通行規制を行ったのは、国道1号静岡県浜松市西区篠原町から静岡県湖西市白須賀のおよそ14.0kmの区間で、浜名バイパス全区間と潮見バイパスの一部区間で構成される（次頁 図-1）。浜名バイパスのほぼ中央には、浜名湖と遠州灘の間に架かる全長630mの浜名大橋が位置する。海面からの最高地点が31mもの高さの橋梁であり、周囲に遮るものはなく日頃から強い風が吹く。浜名湖を東西に渡るためには国道1号の浜名バイパス若しくは静岡県が管理する国道301号を通るかほかなく、1日約4万7千台の交通量がある重要な幹線道路である。浜名大橋に風向風速計を設置しており、そのデータをもとに通行規制を行うかどうか検討している。浜名バイパス～潮見バイパスの強風による通行規制は、過去5年では平成30年度の三度のほか、平成26年に一度行っている。



図-1 国道1号浜名バイパス～潮見バイパスの通行規制区間

表-1 警報・注意報と現地の通行規制（時系列）

		警報・注意報	現地（浜名大橋）
9月29日	9:05	強風注意報発表	
9月30日	15:25	強風注意報解除	
		暴風警報発令	
	19:40		通行規制開始
10月1日	4:41	暴風警報解除	
		強風注意報発表	
	10:45		上り線側通行規制解除
	14:40		全線通行規制解除
	22:16	強風注意報解除	

出典：4）特別警報・警報・注意報検索（浜松市南部）一部抜粋

(2) 当時の気象状況、体制

台風24号は、9月30日に「非常に強い」勢力で日本へ上陸し、記録的な暴風により各地に大きな被害をもたらした。浜名大橋のある浜松市南地域では、台風が接近する前日の9月29日の午前には強風注意報が発表され、30日15時半頃に暴風警報が発令された（表-1）。警報が解除されたのは翌日10月1日の朝方5時前であり、約14時間暴風警報が発令されていた。強風注意報が解除されたのはそこから約17時間後の同日22時を過ぎてからであった。

当事務所の対応としては、現地で9月30日19時40分に通行規制を開始し、翌日10月1日10時45分に上り線側通行規制解除、全線通行規制解除したのは同日14時40分で、実に19時間もの長時間の通行規制を行った。

(3) 規制基準について

a) 非公表の現状

当事務所管理の国道1号浜名バイパス～潮見バイパスにおける強風による通行規制は、その都度警察と協議を行って開始または解除の決定をしている。強風は1章で述べたとおり、雨（雪）と異なり時系列的に瞬間風速を把握することが難しいため、基準を公表することについての是非も考えられる。

静岡県危機管理部からの記者発表によると、台風24号の際、強風そのものを原因として通行規制を行っていたことが明示されているのは、国道1号の他、新東名高速道路・東名高速道路（中日本高速道路(株)）、国道469

号・県道富士川身延線（静岡県）である⁴⁾。しかし、中日本高速道路(株)、静岡県いずれも異常気象時の強風に関する通行規制基準はホームページ上で明記されていない。全国的に見ても強風による通行規制基準を公表しているところは多くないようで、唯一記載を確認できたのは、本州・四国間の海上を渡る道路橋3つ（明石海峡大橋、瀬戸大橋、来島海峡大橋）を管理する本州四国連絡高速道路(株)である。「10分間の平均の風速25m/sを超える強風が吹くことが予想される場合には早めに全車通行止めを実施」とホームページに明記されている。

b) 強風の威力

確認できた基準である本四国道(株)を例に、平均風速25m/sがどの程度であるか気象庁の資料を基に確認する。まず、平均風速は10分間の平均を示し、瞬間風速は3秒間の平均を示す。気象庁の公表（表-2）によると、平均風速25m/sは予報用語の「非常に強い風」に位置する。平均風速が20m/sを超えると、車は通常で運転するのが困難になり、人は何かに捕まっていなくて立って

表-2 風の強さと吹き方

風の強さ	平均風速 (m/s)	おおよその時速	速さの目安	人への影響	走行中の車
やや強い風	10以上 15未満	～50km	一般道路 の自動車	風に向かって歩きにくくなる。 傘がさせない。	道路の吹流しの角度が水平になり、高速 運転中では横風に流される感覚を受ける。
強い風	15以上 20未満	～70km		風に向かって歩けなくなり、転倒する人も 出る。高所での作業はきわめて危険。	高速運転中では、横風に流される感覚が 大きくなる。
非常に強い 風	20以上 25未満	～90km	高速道路 の自動車	何かに捕まっていなくて立っていられない。 飛来物によって負傷する恐れがある。	通常で速度で運転するのが困難になる。
	25以上 30未満	～110km			
猛烈な風	30以上 35未満	～125km	特急電車	屋外での行動はきわめて危険。	走行中のトラックが横転する。
	35以上 40未満	～140km			
	40以上	140km～			

出典：5）風の強さと吹き方 一部抜粋

いられない状況とされている。瞬間風速は平均風速の1.5倍程度となることが多く、平均風速25m/sの時であればおよそその瞬間風速は35～40m/sと考えられるが、風の吹き方は大気の状態にも大きく左右されるため、大きい時は3倍以上（75m/s～）にもなる恐れがある。加えて、浜名大橋の場合は海上であり周辺に風を遮る建物等がなく、地理的条件としても更に強く風が吹きやすいと考えられる。瞬間風速40m/s前後は大型車の横転や倒木の発生、看板等の飛散が予想され、事故の発生する可能性が高いと予想される強さである。

3. 被害と対応

ここからは、平成30年9月30日から10月1日にかけて静岡県付近を通過していった台風24号による、当事務所管内の道路の被害及び当時の対応について報告する。

(1) 停電

今回の台風24号は非常に勢力が強く、全国的にも至る所で大規模停電を引き起こした。静岡県は中部地方の中でも一番の被害を受け、富士川以西だけで約78万4千戸にも停電が及んだ。国道1号での道路管理上の影響としては大きく2つ、a.風向風速計の停止、b.道路情報板等の停止が発生したことである。

a) 風向風速計の停止

浜名大橋の風速を計測している風速計には無停電設備等の搭載がなく、9月30日22時30分の計測を最後に大規模停電の影響を受け、一時的に観測することが不可能となった。そこで、浜名大橋の風速計の東方向に位置する舞阪灯台の風速（海上保安庁のホームページにて公開されている）を参考にし、通行規制解除までの対応にあたった（写真-1）。

また、復旧作業開始前には手動風速計を用いて現地に於て風速を計測し、作業が可能であることを確認してから作業を開始した。

b) 道路情報板等の停止

道路情報板が停電の影響を受けたのは9月30日19時頃で、情報センターにて制御不能を把握した。道路利用者にとって走行中に視覚的に情報を確認できる非常に重要な情報源である道路情報板が制御不能になったことは、道路情報の提供において大きな痛手となった。また、電力が復旧する中で、通行止めが解除になった後に制御不能のまま「通行止」の表示がしばらく表示される事態となり、事務所へ問い合わせが相次ぐなど一時道路利用者の混乱を招く事態となった。

同様に、停電の影響を受けた同地域の信号機が停止し、警察により対応が行われた。上り線の通行規制解除後や全線解除の後にもしばらくの間渋滞が解消されなかった一因と思われる。

(2) 堆砂、飛散物等の除去

海側から吹き込む強風及び高波により、路面への堆砂や松葉等の飛散が発生した（写真-2）。篠原ICから白須賀ICの約14kmの殆どは南側すぐに海と砂浜が広がる立地であり、その区間全線に渡って砂が堆積し、多いところでは50mmの厚さにもなった。浜名大橋は民地への防風対策として多くの松がバイパス沿いに植樹されているが、強風時は砂に加えて折れた松葉が道路上へ飛散してしまう状況である。堆砂、松葉の散乱以外にも、倒木や防砂柵・標識・看板等の転倒、コンクリートの剥離、落下物など様々な被害が発生した（写真-3）。

海水を含んだ砂やそこに散乱する松葉は容易に除去できるものではない。また、復旧作業も強風の中で行うため、車両の通行に支障ない程度の風になった後も復旧作業に時間を要し、長時間通行規制を行うことになった。

風が収まり始めた10月1日 4時～5時頃からパトロールで点検を行い現場の状況を把握したが、維持業者のみでの復旧が困難である状態であったため、災害時の協定に基づき建設業協会にも応援を要請して復旧作業にあたっ



写真-1 浜名大橋に設置している風速計



写真-2 路面への堆砂の様子

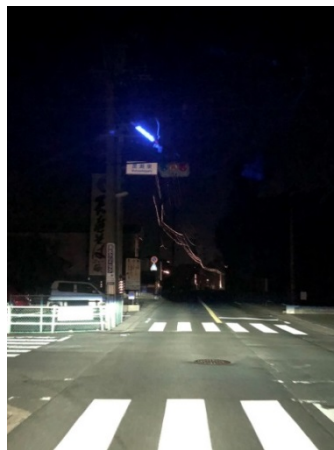


写真-3 停電により信号機が停止

た。要請に応じて集まった作業員は4社57名で、バイパス区間全体の復旧作業は維持業者を合わせて計72名で行った。このような要請は台風12号、14号の時に行っておらず、いかに24号の被害が甚大であったかが窺える。今回、国の車両は路面清掃車1台と排水管清掃車1台を主力として用い、堆積した砂や松葉の除去にあたった。その他、各社にて用意された重機（路面清掃車1台、散水車2台、ホイールローダー5台、バックホウ2台、ダンプトラック13台）を用いて作業に当たったが、ホイールローダーやバックホウは本件のような清掃にはあまり適さず、多くはスコップやほうき等を用いた人力による作業となった。上り線の規制が解除されたのは同日10時45分、全線規制解除となったのは14時40分であり、点検から片側規制まで約6時間、全線解除まで約10時間を要した。

(3) 車両横転事故（新大井川橋）

9月30日23時50分頃に、道路利用者より緊急ダイヤルで大井川の新大井川橋にて大型トラックが横転していると通報があり、上下線通行規制が確認された。強風により、警察及びレッカー業者が作業することができず、作業が完了し通行規制の解除が確認できたのは翌日10月1日で、通行規制からおおよそ9時間が経過していた。本件は警察が主となって対応したため直接の対応には関与していないが、台風24号の被害としてここに報告する。

(4) 問い合わせと広報

9月30日から10月1日にかけて、情報センターには道路利用者より計42件の電話（緊急ダイヤル含む）があり、そのうち39件が浜名バイパス～潮見バイパスの道路情報に関する問い合わせまたは苦情であった。

一方、通行規制に関する広報は以下の方法で行った。

a) プレスリリース

資料を作成し、各段階で記者クラブへFAXにて送付した（表-3）。

表-3 プレスリリース（時系列）

9月30日	18:20	第一報	通行止め開始予告
	19:40	第二報	通行止め開始
10月1日	6:00	第三報	解除予告（安全が確認できたら）
	8:15	第四報	経過報告（復旧作業中）
	10:45	第五報	上り線解除、下り線継続
	14:40	最終報	全線通行止め解除

b) 道路情報板

道路情報板では9月30日15時半頃から暴風警報の発令や通行注意に関する内容、通行規制を周知する内容の表示を行った（図-2）。



図-2 道路情報板の表示例

しかし、22時半頃に大規模停電の影響を受け使用不可能となり、復旧は2日以降となった。

c) 事務所ホームページ、Twitter

事務所ホームページでは、トップに体制の表示及び通行規制情報を表示した。Twitterでは、9月30日から10月1日にかけて道路情報について9回ツイートを行った。

4. 問題点と課題

ここでは、前章で記述した被害と対応をもとに、強風対応についての問題点と今後の課題を述べる。

(1) 規制区間の指定と規制基準の作成

冒頭で触れたように、異常気象時における道路通行規制については要領が定められており、通行規制区間の指定と規制基準の作成を行うよう定められている。現時点では当事務所は内規にて強風対応を行っている状況であり、公式に基準を公表して広報することが難しい。しかし、浜名大橋は日常的に風が強く吹く箇所であり、異常気象時は通行規制が必要になる程度の強風になる可能性があることを把握し、実際に通行規制を行っている。このような実績がある浜名大橋については、異常気象時通行規制区間の指定を行うことを早急に検討すべきではないだろうか。事前通行規制を行うに当たって、実施していることを一般の通行者に広域情報として正確に伝達することが求められるというのは本局においても示されているところであり、基準の公表はこれに適うと考える。

(2) 堆砂、飛散物等の除去

台風24号では、点検開始から全線解除までに約10時間もの時間を要した。浜名バイパス～潮見バイパスは周辺環境により飛散物等の撤去作業が余儀なくされるため、風が弱まってから規制解除までの時間をいかに短縮していくかが今後の大きな課題である。

a) 協会との連携

今回、維持業者のみでの早期解放は困難であると判断し、建設業協会へ応援の要請を行った。要請を行う判断から作業員の集合までは相応の時間を要し、結果、復旧作業の前半は維持業者のみでの対応となった。今後は、通行規制が想定される場合は事前に情報提供を行い、迅

速な作業開始が図れるよう調整を行っておく必要がある。

b) 作業車両等の手配

復旧作業には、排水管清掃車や路面清掃車等の建設機械が必要不可欠であった。当事務所の保有台数には限りがあるため、建設機械リース会社から借用できるよう体制を整えておくことが課題である。また、台風24号の復旧作業の際には、排水管清掃車が給水のため車両基地まで往復せざるを得ないという状況になった。復旧作業の主力であるため、浜名バイパス～潮見バイパス付近での給水箇所の確保が求められる。

c) 解除時の復旧レベル

規制解除時に問題になるのが、どの程度をもって規制解除の判断をするかという点である。強風が続き、人員も限られる中、道路の早期解放を目指しながら全区間すべての飛散物等を除去することは不可能である。台風21号の体制後、規制解除時における飛散物の除去程度について所内で確認している。その際は、走行部分の堆砂はすべて除去、松の枝葉についてはカーブ箇所や車線変更の多い区間等に限定することで早期規制解除に努めてはどうかという案が挙がった。現段階では、実際にパトロールをする職員の経験によるところが大きいので、写真で記録に残し、事務所として経験を蓄積していくことが必要ではないかと考える。

(3) 強風による事故

今回、管内道路では新大井川橋にて車両の横転事故が発生した。強風による被害のうち、死傷者が出る恐れがあり最も危惧されるべき被害である。

降雨や積雪の場合、考えられる大きな被害はそれらを要因として間接的に発生する法面崩落や雪崩であるが、強風の場合、強風そのものが直接的な被害を引き起こす。加えて、強風はどこでも発生しうるので、通行規制区間に限らず被害は起こり得る。その中でも、一般的に風が吹きやすいとされる渡河部橋梁は道路管理者としては特に注意すべき箇所である。

昨年度に当事務所が強風により規制を行ったのは浜名バイパス～潮見バイパスのみで、新大井川橋においては行っていない。今後、規制を行っていない新大井川橋で強風を原因とする事故が発生した場合、道路管理者の責任はどのように問われていくのだろうか。ここで深く言及することは避けるが、危険性が予見されたと判断された場合、国による賠償が求められる可能性もある。被害発生後の迅速な復旧と並び、被害発生前の対策は今後検討すべき大きな課題である。

(4) 広報

台風24号の対応では、大規模停電の影響を受けて道路情報板が使用不可能になったことで、走行中の道路利用者へ情報を伝えることが困難になった。今後は、情報提供手段を広く用意し、道路利用者へ迅速に正確な情報を

広報していくことが求められる。

a) ラジオ放送

ラジオ放送は走行中の道路利用者にとって最も情報収集しやすいものであり、道路情報の周知に大きく活用すべきメディアである。

台風24号の対応時、JARTIC（日本道路交通情報センター）に通行規制の情報提供は行っていたものの、道路利用者の話によると、JARTICの放送で浜名大橋の通行規制について触れられていなかったという。情報提供は通行規制開始時と解除時の2回の提供に止まっていたため、その間継続中であるという放送が少なかった（若しくはされていなかった）という可能性がある。また、当事務所は平成30年3月2日に浜松FM放送株式会社と「災害時における非常災害放送に関する協定書」に調印を行っているが、台風24号の対応時には、甚大な被害で慌ただしい中対応しており、連携した広報活動ができなかった。

今後は、長時間にわたって規制が予想されるものについては、JARTICへ経過や追加情報を提供し、可能な範囲で継続的な広報に協力してもらうことが必要であると考える。また、浜松FM放送については上記協定により、管内の河川及び道路において非常災害が発生した（発生する恐れのある）場合に、地域住民への迅速かつ正確な情報提供を目的として、他の放送に優先して非常災害放送を行ってもらうことが可能となっている。異常気象対応時には積極的にこれを活用し、より広くラジオによる情報提供を行っていくことが必要である。走行中の道路利用者にはいかに情報提供していくかは、緊急時の広報の最も大きな課題である。

b) 関係機関との連携

台風24号の停電では、道路情報板が使用不可能になったことが情報提供の大きな妨げになった。それを受け、より広範囲で代替して情報提供をできるよう、愛知県側の関係機関と連携できる体制を構築することが課題である。

ひとつは、愛知県側で国道1号を管理する隣接事務所の名古屋国道事務所が管理する道路情報板による情報提供の要請である。基本的には、こちらからの具体的な要請をもとに対応してもらいたいところであるが、今回のように大規模停電や大きな被害が発生している中では、より柔軟に相互で対応できるよう備えておく必要がある。

また、問い合わせの道路利用者の話によると、停電時にも愛知県警察の情報板は表示されていたようである。緊急時の限られた情報提供手段としては、交通管理者の情報板を利用するという方法も考えられる。そのような情報板の相互利用が可能かどうかも含め、連携をとった情報提供が可能か警察に確認しておくことが必要である。

更に、隣接する豊橋市や豊橋警察などにも情報提供を行うことも重要であると考えられる。道路利用者が通行規制箇所に接近する前に通行の回避を図ることができるよう、

限られた時間と人員で様々な機関と協力し、より広範囲に情報提供していくことが課題である。

また、浜名大橋の通行規制時、東名高速道路及び新東名高速道路が通行不可となっていたことに加え、迂回路となっていた国道301号においてもトラックの横転事故により一時上下線通行規制となっていた。道路利用者からは、迂回路の状況について訪ねられることも少なくなかった。道路管理者として、管内の情報提供に並び、迂回路等周辺の道路状況に関する正確な情報を収集し、その情報を提供・周知していくという役割も今後は求められるところである。

c) 事前広報

(1)で規制区間の指定や規制基準の作成について触れた。指定した区間は公式に記載できるようになるため、パンフレットやホームページなどへ記載することや、道路情報板等で注意喚起する際に情報として組み込んで周知することが可能となる。それに併せ、浜名大橋の風速情報を普段から道路情報板で公表したら、平常時に道路利用者が風速の感覚を掴むこともできる。また、タイムラインを作成して道路利用者に提供するなど、更なる事前の広報を取り入れることができれば、緊急時の交通障害による混乱の減少も期待できる。

基準の公表は、意図に反して「基準までは絶対安全である」という誤解を招く恐れがないとは言えないが、事前の広報によって正しい情報を伝えることで、注意喚起を行っていくことが道路管理者に求められることなのではないだろうか。

(5) 情報連絡

台風24号の対応では、協定に基づいて災害時の協力会社にも応援を要請した。復旧に関する詳細の指示は出張所職員が現地にて行っていたが、事務所から連絡があった会社数や資機材、人数等と現地の状況が一致せず現地にて再調整を行ったり、複数名と平行して連絡をとり指示系統が混乱したりと、現地が混乱する事態となった。これは強風対応に限られた話ではなく体制設置時全般に共通して言えることであるが、連絡窓口を一本化し、指示系統を明確にしておくことが重要である。

(6) 現地における安全確保

浜名大橋の風速計で計測した台風24号による風速は、最大平均風速29.0m/s、最大瞬間風速は34.1m/sを記録した。表1を見ると、この風速は走行中のトラックが横転し、人は屋外での行動がきわめて危険な程度であることがわかる。

規制班は、規制を行う可能性が高まったら事務所を出発し、現地到着後は車内にて待機、規制開始後は屋外で

立って規制を行う。遠隔操作の遮断機の設置等、設備面の検討も求められるが、実際には費用面や運用面にも課題は多い。まずは、規制箇所付近で一時的な避難ができる場所を確保することが求められる。将来的には、雪害対応時のスノーステーションに代わる、強風対応時の簡易基地を設けるというようなことも検討されるべきではないだろうか。

また、点検や復旧作業開始時における職員や作業員の安全確保も課題である。簡易風速計を追加で準備し、各ポイントで風速を計測して安全確認を行ってから作業に取りかかることが可能になれば、安全を確認しながらも道路の早期規制解除に貢献できると考える。

5. おわりに

本稿では、当事務所の昨年度の台風による強風対応を事例に、強風を原因とする事前通行規制についての問題点と課題をまとめ、報告した。

近年、異常気象に対して鉄道各社は年々運行見合わせの開始を早めており、台風24号の時も早い段階で運行見合わせが行われている。高速道路も年々通行止めの開始を早めていると見受けられ、社会的な気流としては、事故等が発生する前に通行規制を行うことが認められつつあるように思われる。

私たち道路管理者は、異常気象時には被害を最小限にするためにも事前の通行規制を判断していかねばならない。これらの経験を元に、対策や対応のあり方を検討して体制を構築し、より円滑な通行規制及び解除を行っていくよう引き続き取り組んでいきたい。

参考文献

- 1) 気象庁予報部 (2019) 「2018年(平成30年)の台風について(確定)」, <https://www.jma.go.jp/jma/press/1901/31a/typhoon2018_kakutei.pdf>2019年5月23日アクセス
- 2) 「台風24号のまとめ 記録的な暴風(日直予報士 2018年10月01日)」, <<https://tenki.jp/forecaster/deskpart/2018/10/01/2270.html>>2019年5月23日アクセス
- 3) 特別警報・警報・注意報検索(浜松市南部), <http://agora.ex.nii.ac.jp/cgi-bin/cps/warning_list.pl?acode=2213001&page=2>2019年5月23日アクセス
- 4) 静岡県 (2018) 「台風24号による被害状況について【第3報】(10月1日3時現在)」, <<https://www.pref.shizuoka.jp/kinkyu/documents/180930typhoon3.pdf>>2019年5月23日アクセス
- 5) 気象庁(2017) 「風の強さと吹き方」, <https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo_hp/kazehyo.pdf>2019年5月23日アクセス