

2012年8月宇治水害調査速報

京都大学防災研究所流域災害研究センター

1. はじめに

2012年8月13日から14日にかけて近畿中部で発生した豪雨は、河川の増水や住宅の浸水が発生し、大阪府で死者1名、京都府で死者・行方不明者2名となったほか、斜面崩壊による土砂流入により、京滋バイパスで通行止めとなる等、甚大な被害を発生させた。本調査は、京都大学防災研究所流域災害研究センター災害調査団として、2012年8月14日～22日に現地調査を実施し、その調査結果の概要を示すものである。

主な調査地を図1に示す。調査地は、宇治市志津川・三室戸・五ヶ庄・京滋バイパス等であり、水及び土砂の氾濫、斜面崩壊、河岸浸食などが発生していた。

2. 気象条件¹⁾

図2に気象庁のHPで公開されている2012年8月13日00時～8月14日24時の近畿地方における解析雨量による期間降水量分布図を示す。13日から14日にかけて、朝鮮半島から日本海中部へ伸びる前線がゆっくりと南下し、本州付近に達した。前線に向かって南から暖かく湿った空気が流れ込んだため、大気の状態が非常に不安定となり、近畿中部を中心に大雨となり、局地的に猛烈な雨が降った。



図1 主な調査地点

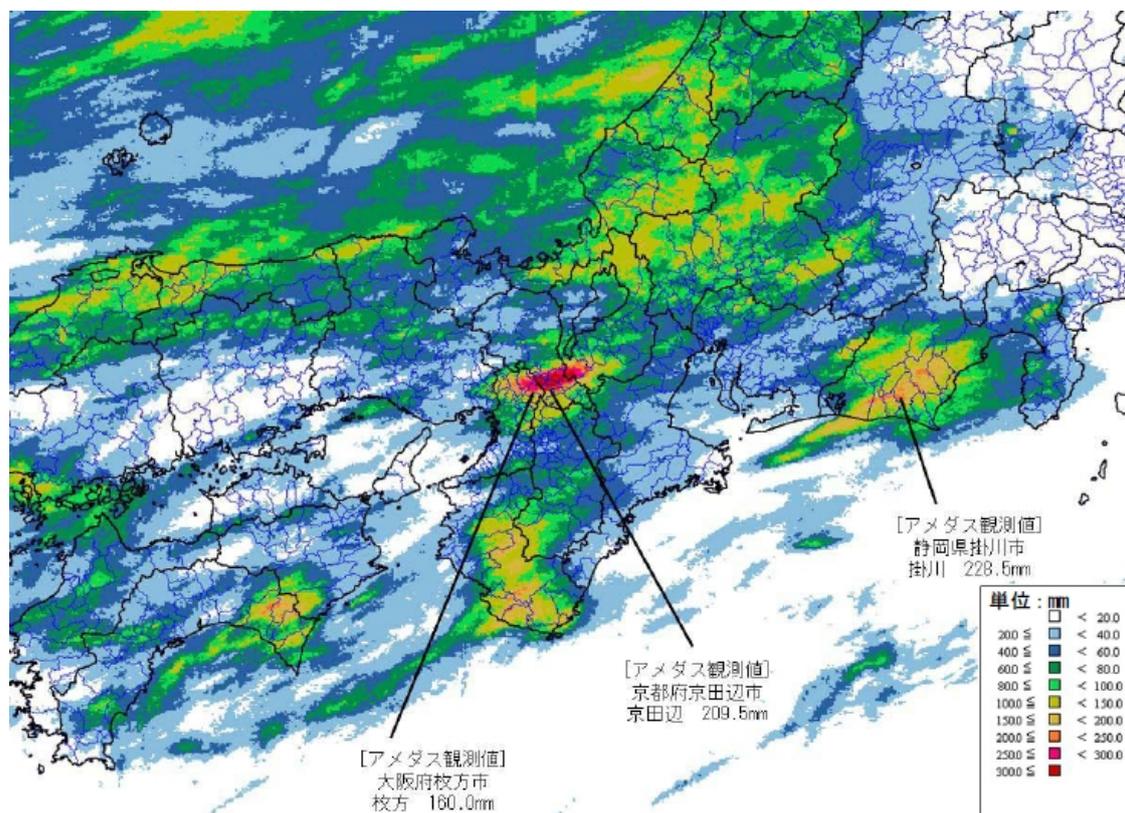


図2 8月13日00時～8月14日24時の近畿地方における解析雨量による期間降水量分布図



図3 志津川地区調査地点



図4 前川橋周辺の被災状況



(a) 被災前の前川橋

(b) 被災前の前川橋下流の様子

図5 被災前の前川橋及び前川橋下流 (梅原孝氏より提供²⁾)



図6 2011年9月に三重県五郷町で発生した迂回流



(a) 宮ノ前橋下の池ノ尾川



(d) 宮ノ前橋右岸側の浸食



(b) 宮ノ前橋の右岸側の浸食と氾濫流



(c) 宮ノ前橋上流に堆積した土石流の土砂

図7 志津川と池ノ尾川の合流点付近の被災状況

8月13日0時から14日24時までに観測された最大1時間降水量が、大阪府枚方市では91.0mm、京都府京田辺市では78.0mmとなり、それぞれ観測史上1位の値を更新した。また、気象レーダーとアメダス等の雨量計を組み合わせた解析雨量によると、大阪府高槻市で1時間に約110mmの猛烈な雨を解析し、京都府宇治市では3時間に約190mmの雨を解析した。



(a) 池ノ尾川で発生した湾曲外岸部の河岸浸食



(b) 喜撰山ダムへ通じる道路の破壊
図8 池ノ尾川上流域の被災状況

3. 宇治市志津川区

図3に、宇治市志津川区の被災箇所の平面分布を示す。志津川地区北部の前川橋下流側では家屋の流失，その南約100mの左岸支川・池ノ尾川の宮ノ前橋では土石流による河道閉塞，池ノ尾川上流では河岸浸食と道路の破壊，下流の第三志津川橋周辺では洪水流の氾濫，蜷橋下流域では溪流からの土砂流出による農地への土砂の堆積，志津川区民運動場では斜面崩壊による土砂及び流木の堆積，志津川下流域の第二志津川橋では河岸浸食及び水，土砂及び流木の氾濫が発生していた。

3.1 志津川地区北部の前川橋下流側での家屋の流失

図4に志津川地区北部の前川橋周辺の被災状況を示す。周辺の住民からの情報によると，14日の午前5時ごろ，前川橋左岸側の家屋が流失した。流失は数分以内の非常に短い時間で発生したとのことである。流失当時，屋内には住民2名が居たと思われ，8月16日時点で1名が遺体で発見され，もう一名は行方不明の状態である³⁾。図5に被災前の前川橋及び前川橋下流の様子を示す。前川橋は歩行者用の小規模な橋であり，欄干が設置されていたことが分かる。また，左岸側の家屋の地盤が右岸側の家屋の地盤よりも数10cm低いことが分かる。前川橋は，洪水時に流失したと思われる，調査時にその形状は確認できなかった。家屋流失地点の状況を見ると，橋脚直下流の左岸側の護岸が残存していること(図4(e))，右岸側の橋梁下流域の宅地内にも水が勢い良く流れた痕跡があること(図4(c)，(d))，非常に短い時間で家屋が流失したこと，前川橋に欄干があったことを考えると，家屋の流失は前川橋に流木等が引っかかり，橋梁断面の河道内の流下能力が低下し，橋梁を迂回する迂回流が発生し，家屋を一気に流失させたものと考えられる。また，橋脚から2軒程度下流の右岸側の家屋の小屋も倒壊している(図4(c))。これは，小屋が傾き出したのが家屋流失時刻よりも遅く，5時30分～6時の間に発生していること，すぐ下流域の湾曲外岸の植生が流失していないこと等から，家屋を流失させた左岸からの迂回流が対岸に衝突して河岸を破壊することによって発生したものと考えられる。迂回流は，右岸側よりも左岸側の方が強かったようである。これは，左岸側の家屋の地盤が右岸側の家屋の地盤よりも数10cm低いこと，前川橋直上流の河道の平面形状が湾曲しており，反時計回りの流れが形成され，前川橋付近では流れが左岸に寄っていたと想像されること等から予想される。

このように，橋梁に流木等が引っかかることによる迂回流は，頻繁に日本各地で発生している。例えば，図6に示すように，2011年9月に発生した紀伊半島南部豪雨災害時においても三重県五郷町でも発生しており，特に，流木等による河道閉塞が発生しやすい小断面の河川の橋梁周辺では，注意が必要である。

3.2 池ノ尾川の土石流による河道閉塞及び河岸浸食と道路の破壊

図7は，志津川と支川・池ノ尾川との合流点付近の池ノ尾川にかかる宮ノ前橋付近の写真である。池ノ尾川では土



図9 第三志津川橋周辺の被災状況



図10 第三志津川橋から上流（2012年8月14日6時19分に梅原健市氏撮影⁴⁾，洪水の様子が分かるように写真の明度を高くしている）

石流が発生したようであり，図7 (b) のように，宮ノ前橋を閉塞させ，宮ノ前橋上流域の河床を5m以上上昇させている．また，水及び土砂が宮ノ前橋の上や周辺に氾濫して志津川に流れ込んだため，志津川左岸が大きく浸食された．宮ノ前橋の下の川幅は1m～1.5m程度であり，流水断面が非常に小さいため，河道閉塞が発生したものと考えられる．なお，土砂の平均粒径は，図7 (c) に示すとおり数cm程度であり，それほど大きくない．

図8に池ノ尾川上流の様子を示す．池ノ尾川は，山地域を蛇行しながら流下している河川であり，川沿いに喜撰山ダムへ通じる道路が設置されている．この道路では，湾曲外岸に道路が位置する地点において，河岸が崩落していた．また，合流点から約700m上流の地点において，大きく河岸及び道路4が浸食され，道路が寸断されていた．

3.3 第三志津川橋周辺における洪水流の氾濫

図9に第三志津川橋周辺の被災状況を示す．第三志津川橋周辺では，志津川本川による流れと池ノ尾川から左岸側に氾濫した流れ及び東部の溪流からの流れが道路を流下したことによって浸水した．図10に2012年8月14日6時19分



図 11 蛭橋下流域の被災状況

に第三志津川橋から上流を撮影した写真²⁾を示す。オリジナルの写真はもう少し暗い画像であるが、洪水の様子が分かるように写真の明度を高くしている。最大流量は4時～6時の間に発生したようであり、6時19分の時点では、既に水位が最高水位よりも1m程度下がっている。写真右側の左岸側の家屋の痕跡水位を見る限り、志津川の流れは家屋敷地内に流入したことが分かる。ただし、右岸側の家屋の敷地内の浸水水位は川沿いの家屋の痕跡水位よりもかなり低かったようである。これは、敷地が湾曲の内岸側に位置していることと、橋脚の直上流左岸側の護岸が敷地側に窪んで川幅が広がっているためと考えられる。また、橋脚上流側に設置されているパイプが曲がっていることを考えると、流木やゴミなどの様々な漂流物が流れてきていたことが推察されるが、橋梁の直上流右岸側の窪みが、本橋梁において顕著な河道閉塞が発生させなかった要因かもしれない。なお、この宅地は志津川地区でも比較的古くから存在しており、大きな被災経験の無い地点のようである。

第三志津川橋上には多くの土砂が堆積していた。これらは、住民からの情報によると、池ノ尾川から左岸側に氾濫した流れ及び東部の溪流からの流れによって運ばれてきた土砂のようである。

右岸側の橋脚から二軒目の家屋では、敷地内の電柱が倒伏していた。これは、この家屋の塀が河川側のみに設置されており、上流側には設置されていなかったため、河岸から越流した水が河川上流側から敷地内に流れ込み、電柱周辺に流れが集中し、局所洗掘を発生させたためと考えられる。

3.4 蛭川下流域における被災状況

図11に蛭橋下流域における被災状況を示す。蛭橋下流左岸側の水田には、多くの土砂が流れ込んでいた。また、

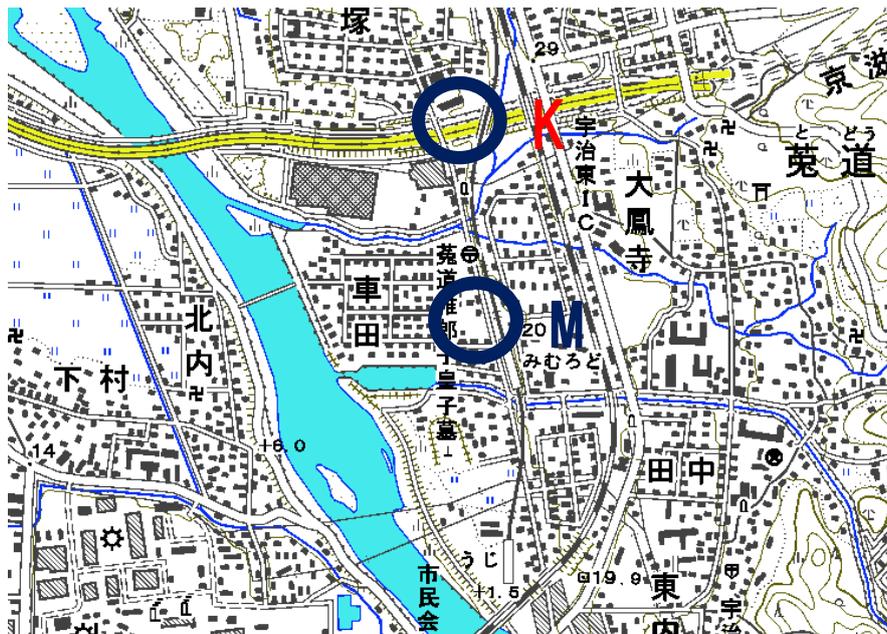


図12 調査地点 (M：三室戸駅, K：京滋バイパス)



(a) ケーキ店内の浸水説明



(b) 泥跡の測定

図13 三室戸駅西口商店街の浸水 (8月14日15:00)

水田への農業用水も土砂による閉塞によって止まっていた。これらの土砂は、蛍橋南側の溪流で発生した土砂が道路上を流下して、水田に流入したと思われる。なお、図11 (f) で示された写真において、金属製の柵が土砂で押し潰されているが、この柵は落石防止用ではなく、鹿対策とのことである。

蛍橋下流の湾曲部では、図11 (h) に示すように、外側で河岸浸食が発生していた。

志津川地区の盆地の最下流に位置する第二志津川橋周辺も土砂及び水の氾濫が発生したようである。また、図11 (b) に示す浸食は、第二志津川橋右岸側の溪流からの水及び土砂の流出によるものである。このように、志津川本川からの流れと右岸溪流からの流れの両方によって第二志津川橋周辺は、被災したようである。なお、調査時は、流木や土砂の撤去が行われているところであった。ガードレールの損傷や汚れ方、第二志津川橋の下の河積が小さいことから、第二志津川橋でも一時的に河道閉塞が発生したものと考えられる。

志津川区民運動場には、南東部の斜面で斜面崩壊が発生し、土砂及び流木が流れ込み、堆積していた。斜面崩壊した土砂は、槇島町へ通じる道路を横断して運動場に流れ込んでいたが、道路の損傷は少なく、調査時には既に利用可能であった。

4. 三室戸駅周辺と京滋バイパス

図12に調査地点を示す。三室戸駅周辺は道路の浸水と床上浸水により、一時は京阪電車も止まっていた。運転再開後の8月14日14:00に調査した限りでは、道路上の土砂は洗い流されていたが周辺の商店は床上浸水のため家屋内



(a) 路地内の地盤のめくれ



(b) 流されてきた自転車

図14 三室戸駅周辺の路地の様子 (8月14日)



(a) 浸水箇所の上を通過する橋



(b) 京滋バイパスの復旧作業



(c) バイパスの全体像

図15 京滋バイパスの復旧作業の状況 (8月14日 15:00)



(a) 水没した乗用車の状況 (8月14日)



(b) テレビクルーの撮影 (8月14日)



(c) 復旧直後の様子 (8月15日)

図16 バイパスに並行した府道での被害 (8月14-15日)

に入った泥土を掃除している最終状態であった。また、次節で示す図20に示すように、狭い道路上に寄せられたごみや泥の塊が列を作っておかれており、場所によっては交通の妨げとなっており、渋滞が激しくなっていた。さらに、狭い市街地での復旧作業は交通渋滞を招き、復旧の更なる遅延を発生させる事となる。

8月14日未明からの宇治を中心とした雨量は1時間80mmの猛烈な豪雨となり、連続した降雨は午前中に収まったが、三室戸駅西口の商店街では住民が泥あとを流していた。室内に残っていた泥あとは地表より30cmであった(図13)。また、路地は低くなっており濁流のようであったといわれている。路地の入口にあった道路の補修板は浮き上った

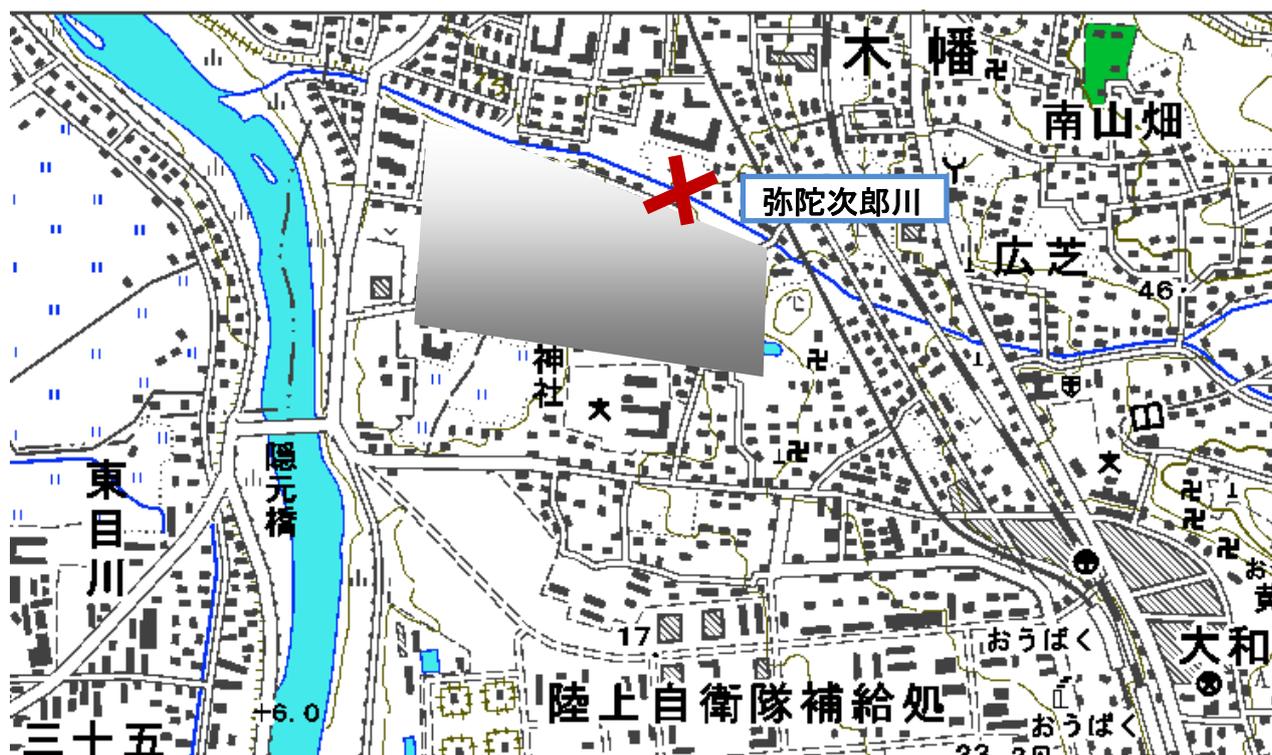


図17 宇治市五ヶ庄周辺（赤いバツ印が決壊箇所、薄い着色は浸水の激しい範囲）

（京都新聞8月14日夕刊の航空写真⁵⁾も参照）

て動かされていた（図14）。また、商店街では、地表面に冷蔵庫や電気がまを設置している店が大半であり、営業を再開するまでには相当数の時間がかかる。今後は、電気器具関係の設置箇所の変更などでゲリラ的な豪雨の被害を少しでも小さくしていく必要がある。

次に、京滋バイパスが京阪電車、JR 奈良線をくぐる地点（平岡跨線橋）のバイパスおよび平行する府道を調べた。泥あとから推測して1mの浸水深があり、バイパスに2台の自動車（片付けが始まっていた）（図15）と府道に2台（図16）が取り残されていた。

府道に取り残された乗用車のドライバーがたまたま戻ってきたので、浸水の状況をヒアリングした：4時10分頃、前の車に続いていたが、エンジンが動かなくなり浸水深が増えてきた。車は操作ができなくなり動かなくなった。扉は手であけることができなかった。傘を持っていたので、窓を傘で破って脱出したということである。

高規格の高速道路でも既存の鉄道をくぐるような低い地点では急激な増水の危険性が伴い、素早い降雨予報と警報が必要である。特に、運転上に支障がないようにゆるい勾配になっていると浸水の状況が判らず、最も低い地点で車が突然動かなくなる危険性もあり、局地的な雨量を観測して信号を作動させる装置が必要になる。

5. 宇治市五ヶ庄の住宅地災害

図17に周辺地図を示す。連続した降雨は14日午前中には収まったが、宇治市五ヶ庄地区（西川原）では天井川になっている弥陀次郎川が図18に示すように、幅50mにわたって西川原地区で破堤し、住宅街が図19に示すように、土砂で埋まった。弥陀次郎川の測量では破堤部は河床が地盤より1m程度高い。両側の堤防の高さは0.77m、破堤した箇所は、河床そのものが1m陥没するとともに堤防とそれを覆っていた土堤が隣接する住宅へ飛び込んだ様子であった。破堤地点で何らかの原因で局所的な越水が発生した可能性はあるが、破堤地点周辺では顕著な越水痕跡は確認できなかった。

家屋は破損した堤防と泥流が、まっすぐ通過し、道路中央を南側へ流れ100m離れた家にも達していた。1軒の家が水みちとなったためか、両隣の家破損状況はやや軽微で片付けが始まっていた。道路を走ってきた泥流で埋まった家の泥の厚さは測定の結果1.1mであった。

破堤後に泥の通過場所となった家屋の隣の家屋の住民は、未明の4時過ぎに異様な音を聞いて下を見ると家と車が泥に埋まっていたということである。川に沿った家もすべて2階建てであり、全員が2階で寝ておられたかどうかは不明であるが人的な被害はなかった。8月15日15:00の時点では、電気と水道も通っており、泥の撤去を優先的に進め、応急処置の後の河川堤の改良が図られている。

図21に泥流が1階壊して通り抜けた家屋を示す。家屋のすぐ背後に河川堤があり、図22に示すように、刃物で切ったような破断断面が見られた。河床も1m以上落ちており、河川水路で排水できず、図23のようなポンプを用



図18 弥陀次郎川の破堤箇所全景 (8月15日)



図19 氾濫した土砂の堆積 (8月15日)



図20 被災家屋からの廃棄物 (8月15日)



図21 泥流の通り道となった家屋 (8月15日)



図22 河川堤の破断面 (8月15日)



図23 ポンプによる排水（8月15日）



図24 泥流によって1階が埋まった家屋（8月15日）



(a) シートパイルの施工



(b) 排水用パイプ群



(b) 倒壊した堤防壁

図25 破堤個所の復旧の状況（8月22日）

いて排水している。図24は決壊個所の家から流れ出た泥土で1階が埋まった家屋の一部である。

応急復旧がまだ始まってすぐに、宇治市区は18日午後に落雷を伴う豪雨が降り、再度決壊個所から浸水が生じた。図25は、再度の決壊後の復旧状況を8月22日に撮影した様子で、被害を受けて1階が壊滅した家屋数の数が増えているようであった。18日以降は鉄製のシートパイルを破堤個所に打ち込む応急作業が進められている。（図25）しかし、複雑な被災メカニズムの解明や根本的な復旧方針の確立など問題も多く、全面的な復旧には時間を要すると思われる。

6. おわりに

2012年8月13日から14日にかけて近畿中部で発生した豪雨による河川氾濫および土砂災害に対する災害調査の結果を報告した。本調査により、天井川河川周辺及び橋梁周辺の水害の危険性を再認識することとなった。本報告は速報版であり、ここに記載された内容の一部は、現時点では十分に検討できていない。これらについては、今後、更なる現地調査と解析等を用い、詳しく検討が行われる予定である。

謝辞

本調査では、宇治市の皆様には、被災からの復興にお忙しい中、親切にご対応頂き、被災時の詳細な情報をご提供頂いた。ここに記して、関係各位に御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 国土交通省気象庁：前線による大雨，2012.
- 2) 梅原孝氏より提供
- 3) 京都新聞8月16日
- 4) 梅原健市氏より提供
- 5) 京都新聞8月14日夕刊