

平成23年度

東日本大震災における港湾物流への影響を踏まえた対策の検討

港湾空港部港湾計画課

○大西 里奈
山下 香
川俣 満

平成23年3月11日に発生した東日本大震災では、東日本太平洋側の港湾が被災し、定期船の欠航や本来寄港する船が寄港せず、次の港に行ってしまうといった現象（抜港）、日本海側の港湾を活用した代替輸送等が発生した。

本報では、東日本大震災による東日本の港湾物流の変化を調査し、その変化が北海道～本州間の物流に及ぼした影響を分析する。また、その結果を用いて、北海道において大規模地震が発生した場合に備えるために必要な対策の検討・提案を行う。

キーワード：防災、港湾物流、耐震強化岸壁

1. はじめに

東日本大震災は、平成23年3月11日14時46分に三陸沖（北緯38.1度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）を震源として発生した、マグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震とその余震により引き起こされた災害である。この震災により、宮城県北部で震度7、大船渡港で9.5mの津波が観測され、死者・行方不明者は全国で1万9千人を超えた（平成23年12月27日時点）。物的、人的に大きな被害をもたらしたこの未曾有の自然災害は、日本の産業活動に大きな打撃を与えた。産業への影響は被災地だけにとどまらず、沿岸の工場が被災し

部品の供給等が滞ったことにより、被災地以外に立地する工場も操業停止を余儀なくされた。また、図-1に示すように、太平洋側の港湾が甚大な被害を受ける等、交通インフラが被災したことによる物流網の麻痺は、平常時の物流を大きく変化させた。

本報では、北海道～本州間の物流（本北物流）の要となる港湾物流に着目し、東日本大震災による東日本の港湾物流の変化を調査し、その変化が本北物流に及ぼした影響を分析する。また、その結果を用いて、北海道においての大規模地震が発生した場合に備えるために必要な対策の検討・提案を行う。

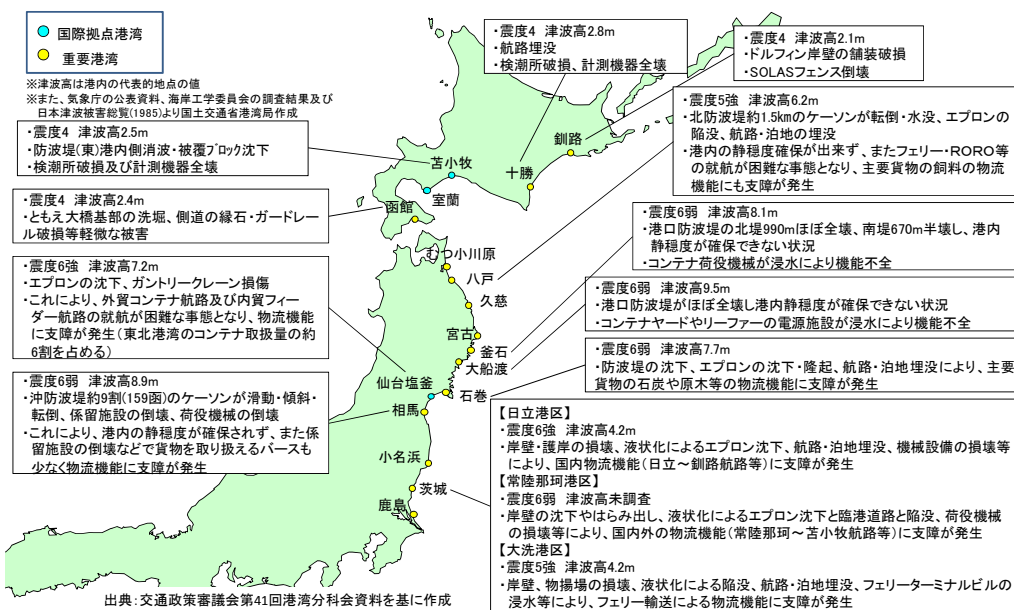


図-1 東日本大震災による主な港湾被害

2. 東日本大震災による東日本の港湾物流への影響

東日本大震災の被災地では港湾施設や飼料等の保管場所が被災し、物流網の停滞したことから、品不足が顕著となった。東北6県では畜産業のために月間約35万トンの配合飼料が必要だが、釜石港（岩手県）や石巻港（宮城県）等が被災してトウモロコシ等の原料供給が滞ったことにより、飼料不足で家畜が痩せる等の被害が出た¹⁾。また、東北地方太平洋沿岸の港湾に寄港する定期航路については、休止又は当該港湾を抜港して運航することを余儀なくされた。これにより津波被害を免れ、生産機能を維持した企業も代替輸送を余儀なくされ、輸送コストが増加した²⁾。

東日本大震災時の内貿貨物量の変化を調査するため、東北地方における港湾統計による貨物量（2010年）と、東北地方整備局による港湾管理者へのヒアリング結果に基づく貨物量（2011年）を比較すると、東北地方管内の港湾取扱貨物量の全体¹⁾は、3月で対前年比約18%減（1ヶ月換算では約3割減）、4月で対前年比約4%減となっていることが分かった。3月1日から3月10日までの貨物量が前年度程度と仮定すると、3月11日から3月31日までの21日間（3週間）は震災の影響を受けたが、4月には前年度と同程度まで回復していることが読み取れる。一方、3月と4月の各港湾における取扱貨物量の前年比を見ると、2ヶ月とも日本海側港湾の取扱貨物量が増加し、太平洋側が減少している。

4月には貨物量が回復した要因として、石油元売り各社や全国農業組合等が秋田港、酒田港等の日本海側から被災地への出荷を進めた^{1) 3)}結果、代替輸送ルートが確保されたことが考えられる。

また、北海道では、平常時にフェリー航路がある3港湾（苫小牧港、函館港、小樽港）の3月と4月のトラック台数割合が対前年比で、苫小牧港では減少し、函館港と小樽港では増加していた（図-2参照）。これは苫小牧港を就航していた太平洋側航路が、震災後に利用できなくなったことにより、道内を発着する貨物が航

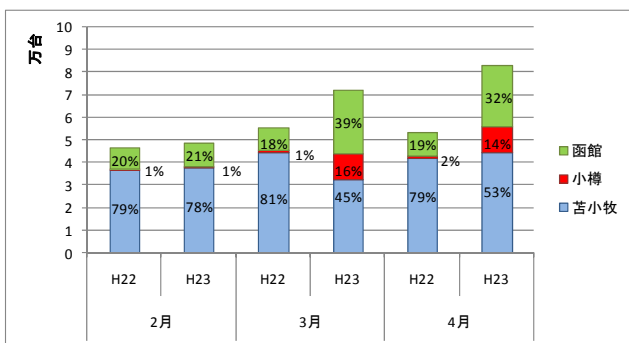


図-2 東日本大震災による各港のフェリー輸送によるトラック台数の変化

路のある函館港、小樽港に流入したためと推定される。この流入により、3月半ばには函館港では、函館～青森間のフェリーに乗船するためのキャンセル待ちのトラックが500台を超え、運転手が丸1日以上キャンセル待ちをする⁴⁾等の問題が発生した。

3. 北海道～本州間の物流に及ぼした影響

周囲を海に囲まれた北海道においては海上輸送が重要であり、平常時の本北物流は約9割を海運が、残りの約1割を鉄道と航空が担っている。海運のうちの約8割はフェリー、RORO船及び内貿コンテナ船による内貿ユニットロード輸送であり、その太宗を定期航路18航路、236便/週に及ぶフェリーとRORO船が占めている（図-3参照）。ここでは、本北物流において、重要な役割を果たしているフェリー航路、RORO船航路について、東日本大震災時の影響を述べる。

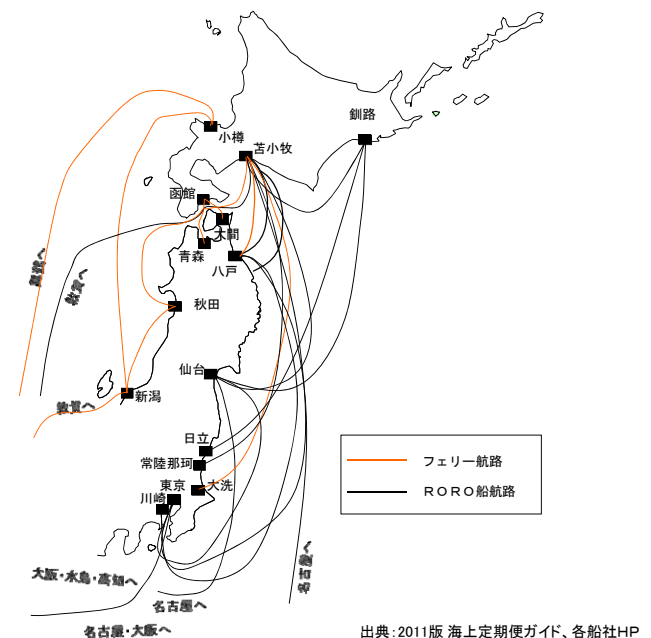


図-3 北海道の内航定期航路

まず、フェリー航路では、日本海側のフェリー航路が1週間以内に運航を再開したが、太平洋側航路が通常運航を再開するまでには3ヶ月以上を要した。太平洋側航路では、代替港を利用したり、被災港を抜港することで一部区間の運航をしていたが、そのような震災時対応の運航を行うにも11日～14日を要した（表-1参照）。

一方、RORO船航路では、日本海側、太平洋側航路共に被災港を経由しない航路は震災日翌日から運航を再開し、東北を経由する航路（太平洋側のみ就航）は被災港を抜港して翌日から運航を再開したが、通常運航

表-1 本州・北海道間のフェリー航路の再開状況

航路(運航船社)	震災前	現状	その他
函館～青森 (津軽海峡フェリー、共栄運輸船、北日本海運船)	週112便	3月12日～運航再開	日本海側航路
函館～大間(津軽海峡フェリー)	週14便	3月17日～運航再開(震災時フェリー定期修理中)	日本海側航路
小樽～舞鶴(新日本海フェリー)	週7便	通常運航(震災の影響なし)	日本海側航路
小樽～新潟(新日本海フェリー)	週6便	3月17日～運航再開(震災時冬季運休中)	日本海側航路
苫小牧～敦賀 (新日本海フェリー)	週7便	3月14日～運航再開(12日、13日緊急人員、車両、物資等を輸送)	日本海側航路
苫小牧～秋田～新潟～敦賀 (新日本海フェリー)	週5便	3月14日～運航再開(12日、13日緊急人員、車両、物資等を輸送)	日本海側航路
苫小牧～仙台塩釜～名古屋 (太平洋フェリー)	週7便	3月23日～名古屋間で運航再開(貨物輸送のみ、仙台スキップ) 3月24日～仙台間で運航再開(貨物輸送のみ) 4月28日～仙台間で旅客運航再開 5月28日～名古屋間で旅客運航再開 6月5日～通常運航再開	太平洋側航路
苫小牧～八戸 (川崎近海汽船)	週28便	3月22日～八戸港から青森港に変更して運航再開(24日まで2往復/日、25日から4往復/日) 7月10日～通常運航再開	太平洋側航路
苫小牧～大洗 (高船三井フェリー)	週12便	3月25日～大洗港から東京港に変更し運航再開(貨物輸送のみ、8便/週、3月中は4便/週) 6月6日～通常運航再開	太平洋側航路

※7月10日全航路通常運航再開

出典：国土交通省北海道局調べ

を再開するには1ヶ月以上が必要であった(表-2参照)。

今回の震災で、船会社は平常時に寄港している港湾から近く、現在は航路がないものの、元々航路があった港湾や、港運免許を持っている兄弟会社がある港湾を代替港として利用していた。船社等へのヒアリングによれば、フェリーやRORO船を、既存航路にない港湾に入港させる場合には、フェリーやRORO船が施設に適合するか(ランプウェイを下ろせるか、シャシー置場を確保できるか等)、港湾運送事業者の手配等が可能か、許可を受ける期間が取れるか(海上運送法に基づき、フェリーは30日前までに許可申請書類の提出、RORO船は10日前までの申請が必要)といった検討が必要であり、震災後すぐに代替港を利用するという判断ができないことが判明した。

船社が代替港を利用するためには上記のような条件が必要となり、安全対策等様々な確認が必要で、国土交通大臣の許可が必要なフェリーに比べ、手続きが申請のみのRORO船の運航再開は早い。

4. 北海道における大規模地震への対策

北海道において、東日本大震災のような大規模な震災が発生した場合に、産業活動を維持させるためには、フェリー及びRORO輸送を継続させることが肝要となる。これは、バルク貨物は1度の輸送で大量の貨物を運ぶため、1ヶ月～2ヶ月程度仕入れをしなくても出荷可能な程度の十分なストックがあること、内貿ユニット貨物は沿岸部に保管場所がないため貯蔵や在庫を抱えておくことが難しいこと等による。このため本報では、フェリー及びRORO船を災害時においても継続させるために、特に、大規模地震が発生した場合に必要な対策をハード面とソフト面に分けて検討する。

表-2 本州・北海道間のRORO船航路の再開状況

航路(運航船社)	震災前	現状	その他
苫小牧～敦賀(近海郵船物流船)	週6便	3月12日～運航再開	日本海側航路
苫小牧～常陸那珂 (川崎近海汽船、近海郵船物流船)	週14便	3月23日～常陸那珂から川崎に変更して運航再開(3隻体制で1日1便運航) 4月5日～常陸那珂航路運航再開(追加1隻で3便/週で運航再開) 5月17日～通常運航再開	太平洋側航路
苫小牧～東京(栗林商船)	週2便	3月13日～運航再開	太平洋側航路
苫小牧～八戸～川崎(プリンス海運)	週2便	3月13日～運航再開(八戸スキップ運航) 5月19日～通常運航再開	太平洋側航路
苫小牧～仙台塩釜～名古屋～仙台塩釜 (瀬フジトランスコーポレーション)	週4.5便	3月13日～運航再開(仙台塩釜スキップ運航) 4月16日～通常運航再開	太平洋側航路
苫小牧～八戸～名古屋～仙台塩釜 (瀬フジトランスコーポレーション)	週1.5便	3月13日～運航再開(仙台塩釜スキップ運航) 4月16日～通常運航再開	太平洋側航路
苫小牧～釧路～仙台塩釜～東京～大阪 (栗林商船)	週1便	3月13日～運航再開(仙台塩釜スキップ運航) 4月23日～通常運航再開	太平洋側航路
苫小牧～釧路～仙台塩釜～東京～大阪 (栗林商船)	週2便	3月13日～運航再開(仙台塩釜スキップ運航) 4月23日～通常運航再開	太平洋側航路
苫小牧～釧路～仙台塩釜～東京～名古屋 (栗林商船)	週1便	3月13日～運航再開(仙台塩釜スキップ運航) 4月23日～通常運航再開	太平洋側航路
釧路～日立(川崎近海汽船)	週7便	3月17日～日立から東京に変更して運航再開(2往復/3日で運航再開) 5月24日～通常運航再開	太平洋側航路

※5月24日全航路通常運航再開

出典：国土交通省北海道局調べ

(1) ハード対策

東日本大震災の際には、茨城港(常陸那珂港区)等において、隣接する岸壁が大きく損壊したにもかかわらず、耐震強化岸壁本体はほとんど無傷であり、港湾の早期利用を可能とした⁵⁾。また、船社へのヒアリングでは、代替港を利用するよりも、多少の不便があっても平常時利用している港湾の方が利用しやすいとの回答を得た。このことから、被災後でも早期に航路を再開できるように、ハード面の対策として耐震強化岸壁の整備を進めることが重要であると考えられる。

北海道内を見ると、耐震強化岸壁26バースが計画されており、そのうち11バースの整備が完了している(図-4参照)。しかし、現在の耐震強化岸壁の必要バース数は緊急物資の輸送に対応することに主眼が置かれており、産業活動を継続させる為に必要な物流を確保するという観点から見ると、十分な位置づけがなされているとは言い難い。

では、北海道において産業活動を継続させる為に必要な物流を確保するためには、どのような考え方に基

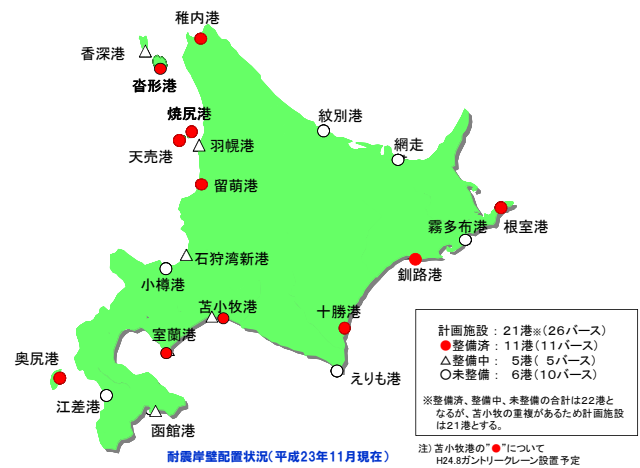


図-4 北海道の耐震強化岸壁整備の進捗状況

づき、耐震強化岸壁の必要数を検討すれば良いのだろうか。本稿では以下のa)～c)の想定に基づき耐震強化岸壁の検討を行うことを、提案する。

a)震災時の取扱貨物量の想定

震災の影響を受ける地域の震災時の取扱貨物量は、背後圏の被災状況により左右される。企業の建物被害の状況、耐震化及びBCP（事業継続計画）策定の有無により、企業活動の継続が可能である場合や道路等の利用が可能である場合には、貨物の集中・発生が考えられるが、継続が難しい場合には取扱貨物量は抑制される。

b)被災していない港湾で代替可能な取扱貨物量の想定

東日本大震災の港湾貨物取扱量の推移から、震災発生3週間後には代替ルートが機能を果たすと推定されるが、震災発生直後にフェリーやRORO船が通常の航路にない港湾を利用することは難しいため、既存航路による輸送を確保する必要がある。よって、北海道で大規模な地震が発生すれば、既存航路にある港湾（苫小牧港、函館港、小樽港、釧路港）のうち、被災していない港湾を代替港として利用されることとなる。

東日本大震災の際には、図-2で示すように、太平洋側に位置する苫小牧港のトラック台数が減少し、日本海側に位置する函館港、小樽港のトラック台数が増加していた。以上より、平常時に利用している港湾が被災した場合、多くの荷主は他港湾に就航するフェリーとRORO船の船腹の空きに、被災港の取扱貨物を積載すると想定される。ただし、平常時から航路を持ち、速やかに航路変更できるものは航路ごと他港に変更すると考えられる。

c)被災港に必要な耐震強化岸壁の算定

震災時の取扱貨物量のうち、被災していない港湾でカバーすることのできないものは被災港で取扱わなければならない貨物量となる。この貨物量を取扱うために必要な耐震強化岸壁を、被災港の港湾施設の能力と照らし合わせ、設定する。

上記の想定に基づき検討した場合、既存航路のある港湾のうち、苫小牧港は道内港湾のフェリー及びRORO貨物量の約6割を占めており、その取扱貨物量が圧倒的に多いために、他港を利用したとしても必要量を輸送することは不可能と推定される。このため、大規模地震が発生した場合には、苫小牧港の早期回復が必要であり、苫小牧港そのものの耐震性の向上が北海道経済の停滞を防ぐためには不可欠である。

現在、東日本大震災を受けた災害対策の見直しが行われており、今後、想定地震の設定や耐震化率、BCPの策定等を精査し、震災時の取扱貨物を算出する必要がある。また、1つの港湾のみの被害ではなく、太平洋側の港湾が全て被災するといった広域的な被害があった場合も想定した検討が必要となる。

(2) ソフト対策

サプライチェーンを維持するためには本北間の輸送を停滞させないことが重要であり、そのためには、企業が自社の貨物の輸送ルートを確保することが必要である。

船社は、平常時に利用している港湾が利用できない場合、代替港を利用する。代替港の選定には、自社の所有する船舶が当該岸壁に着岸できるか判断するための情報（岸壁水深、岸壁延長、防舷材の位置・形状等）や、荷役が可能か判断するための情報（港湾荷役請負業者確保の可否、シャーシ置場の広さ等）が必要となる。これらの情報は災害発生前から入手し、BCP策定等により代替港の優先順位を決定しておくことが必要である。

一方で、災害発生後の情報収集として、被災状況の把握は不可欠な事項である。このため、災害時に速やかに輸送ルートを確保するためには、企業が主体となり災害発生前に優先順位を決定したBCP策定することに加えて、行政が主体となり災害発生後に正確な情報発信を行うことが必要である。

災害発生後に正確な情報発信を行うためには、災害発生時の混乱にも対応できるよう、災害発生前に詳細な計画を策定することが必要であり、誰が、どのような経路で情報収集を行い、どの組織が主体となって、どのような形で情報発信を行うのか明確に整理し（図-5参照）、策定した計画を港湾利用者に周知する必要がある。

また、情報の発信に際しては、ホームページへの掲載等、オープンアクセスできる媒体を用いることで、一部の港湾利用者にもみ情報が流通する等の利用者間の情報の不平等が起こらないように十分に留意する必要がある。

現在、道央圏港湾（室蘭港、苫小牧港、小樽港、石狩湾新港、白老港）は「道央圏港湾連携による防災機能強化方策検討会」において、災害時においても、道央圏港湾が総体として継続的な物流機能を確保・発揮することを目的として、迅速かつ柔軟に対応でき、実効性のある連携方策を検討している。今後は北海道全体でも同様の検討を行い、大規模地震発生時における対応について具体的な調整を進めることが望まれる。

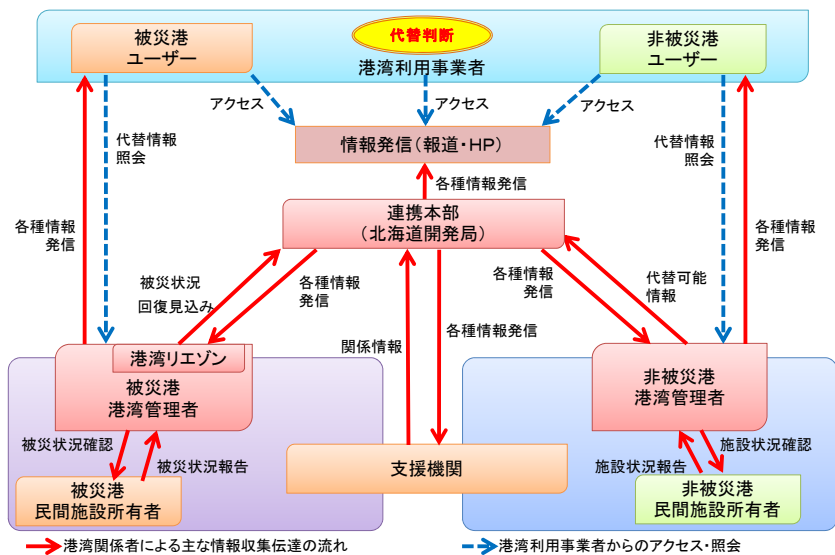


図-5 関係者間の情報共有・提供体制イメージ

5. おわりに

東日本大震災では、東日本太平洋側の港湾施設が被災し、東北地方の港湾貨物量が3週間の間3割減となったほか、本北物流の太宗を担う太平洋側のフェリー・RORO船航路が一時麻痺し、北海道では苫小牧港で取扱っている貨物が他港湾に流入した。本報では北海道における大規模地震が発生した際に必要な対策を検討し、ハード対策として、苫小牧港における耐震強化岸壁の整備、ソフト対策として、BCP策定及び震災後の正確な情報伝達を提案した。

北海道において、本北物流の9割を占める海上輸送を如何に維持するかは、震災直後だけではなく、復興のステージにおいても重要である。今後も、大規模地震の発生に備えるため、各機関が連携した災害対策を検討していきたい。

注釈

(1) 2011年の東北地方管内港湾取扱貨物は東北地方整備局による管理者へのヒアリング結果に基づく貨物量であり、以下の点に注意が必要である。

- ・データは速報値
- ・釜石港と大船渡港の取扱貨物量は含まれていない。
- ・青森港のデータはフェリー貨物のみが含まれる。
- ・仙台塩釜港の専用岸壁における取扱貨物量は含まれていない。
- ・当該データは管理者へのヒアリングにより聴取しており、港湾統計による値とは異なる可能性がある。

参考文献

- 1) 日本経済新聞：平成23年3月23日記事
- 2) 東北港湾復旧・復興基本方針検討委員会：東北港湾の復旧・復興基本方針（平成23年11月21日）
- 3) 毎日新聞：平成23年3月17日記事
- 4) 毎日新聞：平成23年3月19日記事
- 5) 国土交通省関東地方整備局・茨城県土木部：茨城港常陸那珂港区における東日本大震災の復旧・復興方針（平成23年8月）
- 6) 道央圏港湾連携による防災機能強化方策検討会：第1回（平成23年9月7日）資料、第2回（平成23年11月30日）資料