

Ⅲ．災害時におけるＬＰガスの活用に関する検討

Ⅲ．災害時におけるＬＰガスの活用に関する検討

現在、東京都では都市ガス供給エリアが広範囲にわたっており、避難所についても約９割が都市ガスを使用しているなど、都市ガスの普及率が著しく高い。

都市ガス事業者は、「予防」、「緊急」、「復旧」の３本柱で、万一の事態に備えた万全の地震対策に努めているが、大震災が発生した際には、安全確保のためにガス供給を停止する場合がある。（参考資料Ⅲ－１参照）

そのため、都市ガス事業者による安全の確保及び被害の復旧が行われた後に、都市ガスが供給再開されるまでの間、避難所では都市ガスの代替となる熱源の確保が必要となる。

「東京都防災対応指針」では、災害時における代替エネルギーのひとつとして、ＬＰガスの活用などについての検討をずんとしている。

当検討会では、この「東京都防災対応指針」に基づき、都市ガス供給エリアにおける都市ガスの供給停止時に、避難所での都市ガス代替エネルギーとしてのＬＰガスを円滑に供給するためのしくみ作りを検討していく。

１．過去の災害時におけるＬＰガスの復旧状況と活用実態

過去の災害時については、阪神・淡路大震災以降の都市ガス事業者の地震対策の取り組み等の成果により、都市ガスの復旧は早期化する傾向にあるが、他のライフラインとの比較において相対的には復旧に時間がかかるのに対し、ＬＰガスは復旧が早いといった特徴がある。

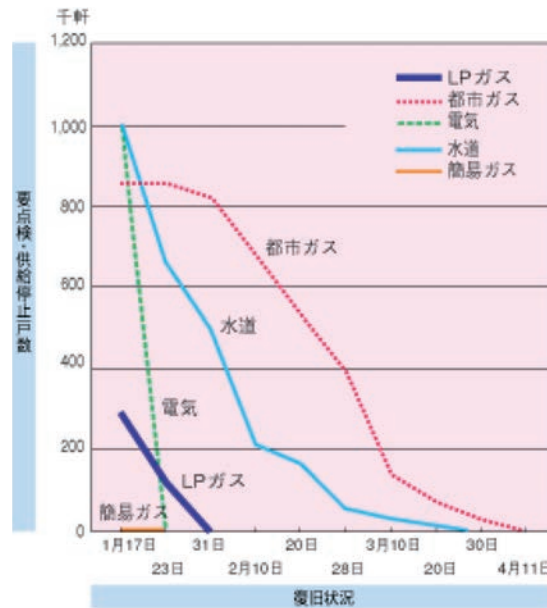
また、ＬＰガスは可搬性が高く、設置しやすいといった利点があり、過去の災害時に、都市ガスエリアを含む避難所等で活用されている。

（１） 阪神・淡路大震災

①復旧状況

平成７年１月１７日に発生した阪神・淡路大震災（兵庫県南部地震）では、兵庫県プロパンガス協会が翌１８日に「兵庫県南部地震災害対策本部」を設置し、安全確認と復旧作業のためのローラー作戦を展開した。その結果、早い家庭では震災当日からＬＰガスの使用が可能となり、図表Ⅲ－１－１に示す通り被災地全体ではわずか２週間で完全復旧した。

図表 Ⅲ－１－１ 阪神・淡路大震災におけるライフライン別復旧状況



(出典：日本 LP ガス団体協議会「防災都市づくりの提言」)

②活用実態

兵庫県プロパンガス協会が翌 18 日に設置した「兵庫県南部地震災害対策本部」では、安全確認と復旧作業に並行して LP ガス消費者への早期供給に取り組んだ。その他、都市ガス事業者からも代替燃料として LP ガスの供給が行われるなど、全般的には、自治体の要請や防災協定にはよらない自発的な支援が多かった。以下に活用例を示す。

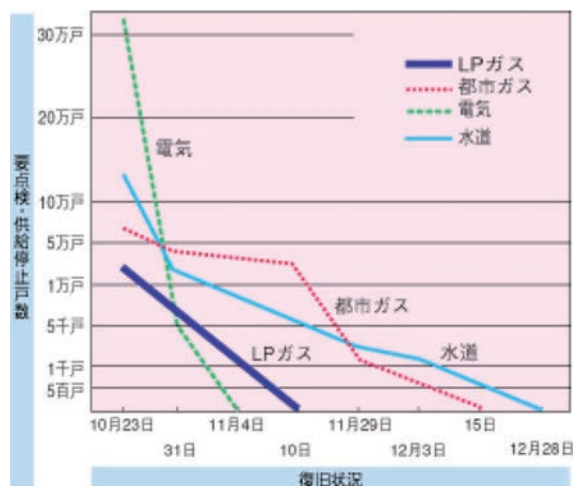
- 兵庫県プロパンガス協会は、1 月 20 日頃より LP ガス供給の要望に応える形で避難所や病院等への供給を行った。その際、道路事情が劣悪で各所への配送が滞り、避難所で使用する LP ガスについては販売店まで取りに来てもらうこともあった。(参考資料Ⅲ－２(１) 参照)
- 大阪ガスは、都市ガス供給の復旧に長期間を要すると判断したため、代替燃料としてカセットコンロ及び LP ガスボンベを、災害対策本部を通じて避難所へ提供した。また、慣れない LP ガス機器の使用による事故発生を未然に防ぐため、使用済み容器の取扱いに関する注意喚起を行った。(参考資料Ⅲ－２(２) 参照)

(2) 新潟県中越地震

①復旧状況

平成 16 年 10 月 23 日に発生した新潟県中越地震では、L P ガス業界あげての懸命の復旧作業を行い、図表 Ⅲ－1－2 に示す通り 20 日後の 11 月 11 日に新潟県 L P ガス協会により「L P ガス復旧完了」が宣言された。これは電気とほぼ同じタイミングであり、都市ガスに比べ 1 カ月以上早い復旧である。

図表 Ⅲ－1－2 新潟県中越地震におけるライフライン別の復旧状況



（出典：日本 LP ガス団体協議会「防災都市づくりの提言」）

②活用実態

新潟県中越地震の被災地の多くは都市ガス供給エリアであったが、L P ガス業界団体・事業者によって業界挙げて避難所等へL P ガスやL P ガス設備の供給が行われ、避難所等での炊き出しに用いられた。以下に活用例を示す。

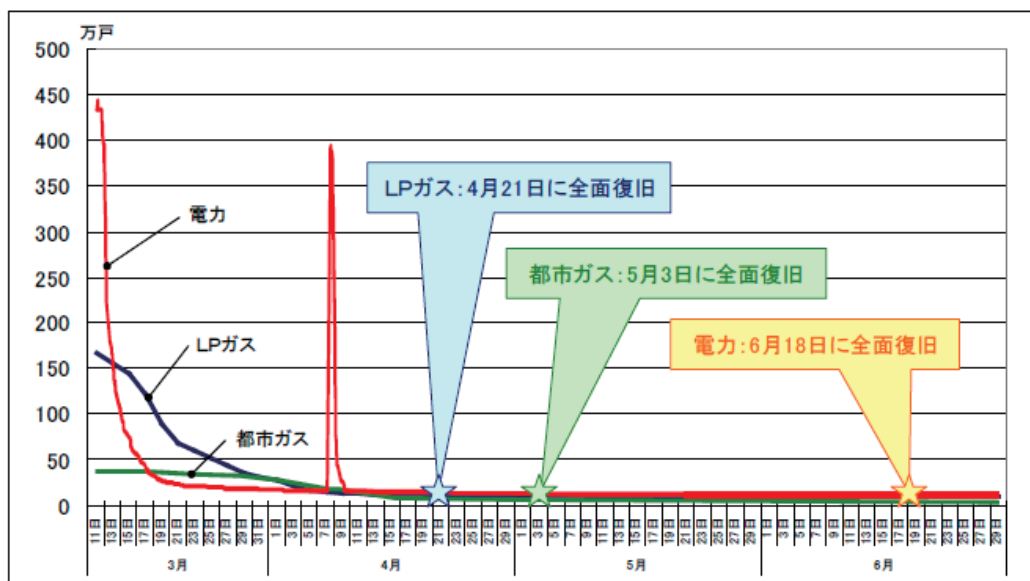
- 新潟県エルピーガス協会は、業界挙げて避難所の炊き出し・給湯用などに使用するL P ガスの供給を行い、少なくとも 63 カ所の避難所へ 169 基のL P ガス設備（コンロ及び関連供給機器等）を供給した。なお、これら設備の供給のために必要な費用（1,000 万円）は、日本L P ガス団体協議会より新潟県エルピーガス協会へ支援金として拠出された。（参考資料Ⅲ－3 参照）

(3) 東日本大震災

①復旧状況

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）において、被災地である岩手・宮城・福島三県における L P ガスの全面復旧は図表 Ⅲ－1－3 に示す通り 4 月 21 日であった。これは都市ガス（5 月 3 日）や電力（6 月 18 日）に比べ最も早い復旧であった。

図表 Ⅲ－1－3 東日本大震災 におけるライフライン別の復旧状況（被災三県、推計含む）



（出典：「東日本大震災を踏まえた今後の LP ガス安定供給の在り方に関する調査報告書」概要版）

②活用実態

L P ガス全面復旧までの間、被災地には、L P ガス業界団体・事業者により避難所等への L P ガス、カセットコンロ、カセットボンベ等の提供が緊急的かつ自主的に実施された。また、都市ガスエリアにおいても、代替エネルギーとして L P ガスを避難所等で活用する事例が見られた。自発的な支援から、自治体との連携による緊急的な活動、予め締結されていた防災協定に基づく支援など多様な形の活動がみられた。以下に活用例を示す。

- 茨城県の鹿島地域では、販売事業者の判断に基づき、避難所に加え、被災地へ届けるパンを製造している工場へ優先的に L P ガスを供給するなどの支援が行われた。また日立市では、避難所への L P ガス及びガス機器の供給にあたりガソリン不足で配送が困難になる恐れが生じたため、地元警察が事業者の要請に応じて緊急車両証明書を新たに発行した。（プロパン・ブタンニュース 平成 23 年 3 月 21 日付より）
- 滋賀県の L P ガス販売事業者有志グループは、会津若松市内に設置された市外からの避難者向けの避難所へ仮設風呂を設置した。なお同グループは、新潟県中越地震及び新潟県中越沖地震でも同様の支援を行っている。（プロパン・ブタンニ

ユース 平成 23 年 3 月 28 日付より)

- 宮城県は、県エルピーガス協会との防災協定は未締結であったが、同協会を地域防災計画の指定公共機関としていた。震災時には県協会会長の呼びかけに応じ、元売・卸売・小売事業者、機器メーカー、東北経済産業局、宮城県、仙台市などで構成する緊急対策会議を設置（3 月 18 日）し、宮城県内における震災の情報共有や被災地への L P ガス供給に向けた各種課題への対応方針を決定する役割を担った。（プロパン・ブタンニュース 平成 23 年 3 月 21 日付、平成 23 年 3 月 28 日付より）
- 岩手県では、県と県高圧ガス保安協会の協定により避難所向けの L P ガスや L P ガス機器の供給を実施した。また、県高圧ガス保安協会内の協定に基づき、内陸部の支部が、隣接する被災した沿岸部の支部を支援する体制が構築された。（プロパン・ブタンニュース 平成 23 年 4 月 18 日付より）
- 仙台市では、「伊藤忠エネクスホームライフ東北」と締結した災害対応に関する協定により、仮設 L P ガス供給ユニットを同社より半径 2.5km 以内の指定避難所へ運ぶこととなっていた。今回の震災では運ぶべき避難所も多く、3 月 14 日仙台市からの要請により L P ガス供給ユニット 6 セットを市へ一括移送、市により避難所（若林体育館等）へ運ばれ、炊き出しボランティアなどが行われた。（プロパン・ブタンニュース 平成 23 年 3 月 21 日付、平成 23 年 5 月 2 日付より）
- 東松島市では、市と県協会支部、L P ガス販売事業者との三者による防災協定に基づき、市指定避難所及び自発的に集まり出来た避難所（23 か所）へ L P ガスを供給した。（プロパン・ブタンニュース 平成 23 年 6 月 13 日付より）
- 釜石市では、都市ガスの供給停止への対応として、病院等の施設への移動式ガス発生設備による臨時ガス供給を 3 月 16 日より実施した。（参考資料Ⅲ－4 参照）

③被災地へのヒアリング結果

活用実態等を踏まえ、支援の調整等を担った宮城県エルピーガス協会及び岩手県高圧ガス保安協会に対し、震災前の協定締結状況や避難所に対する L P ガスの応急供給・輸送の実態等を把握するためヒアリングを実施し、以下のような実態が把握できた。

■宮城県エルピーガス協会

【防災協定締結市町村への支援】

- 震災前の県協会支部と防災協定を締結していたのは 3 市であったが、一つの市では、想定を上回る大きな被害もあり、協定に基づく支援依頼はなかった。このような事態とならないため定期的な連携強化策が必要と考える。

【全般的な L P ガス応急供給】

- 供給の流れとしては①販売店を通し供給、②市町村の依頼により供給、③直接、

避難所からの依頼により供給、など多様な状況となり、個々に対応していった。

- 大災害の際には、各機関で現場からの情報が上がらない。自治体の要請により動くのか、業界側が自主的に動くのかでは大きく異なり、自主的な枠組みも大切である。

【交通規制への対応】

- 緊急通行車両の事前登録をしていなかった。緊急通行車両の証明書発行は、安全点検など顧客向けの登録は困難であったが、支援物資輸送は発行された。

■岩手県高圧ガス保安協会

【防災協定】

- 震災前の県協会支部と市町村の防災協定は2町を除き、全ての市町村と締結済みであった。また、県協会と県との防災協定も締結済みであった。
- 今回、全国からボンベや機器の支援などもあり、県協会同士の相互応援のしくみづくりは必要と考える。また、販売店・事業者が被災する場合もあり、L P ガスエリアであっても自治体と支部との協定は必要と考える。

【全般的なL P ガス応急供給】

- 地元業者が自発的に避難所を見回りし、支援したなどの例が多かったが、津波により行政機能が喪失した町については、県から県協会へ支援の要請があった。
- 県協会には12支部があるが、沿岸部の5支部が甚大な被害となった。県協本部で内陸支部が被災沿岸支部を相対して支援する体制とし、内陸充填所のシリンダーの移送、流出容器回収の応援などを実施した。
- 県外からの支援としては、内陸部充填所へのシリンダー輸送が一般的であったが、直接、被災支部へ持ち込んだ例もある。全般的には、様々なルートでローリーが入るなどで、当初を除き量的不足感はなかった。

【費用負担】

- 流出ボンベ回収費用、他県からの運送経費等を含め、県より支払があった。災害時には県費を使うため、県と県協会の防災協定など連携が重要である。

【交通規制への対応】

- L P ガス関係車両の緊急通行車両の事前登録は、各支部単位で2~4台程度を届出しており、その上で、不足する車両の追加の届出を実施した。

2. 震災時のLPガス活用のあり方に関する動向

(1) 国の動向

①「東日本大震災を踏まえた今後の液化石油ガス保安の在り方について」

平成 24 年 3 月 経済産業省 総合資源エネルギー調査会高圧ガス及び火薬類保安分科会 液化石油ガス部会

東日本大震災の対応における様々な課題・教訓を掘り起こし、その解決に向けた対応の方向性ととともに具体的な 14 の対応策を提示している。その中でLPガスを円滑に供給するためのしくみづくりについてのポイントは以下の通りである。

● 防災協定等の見直し

エルピーガス協会及び経済産業省は、今回の震災を踏まえた各方面の検討結果も踏まえて、支援物資に関する事項の他、避難所の情報、緊急車両の指定、災害時の広報等に関する事項を追加するなど、現行の防災協定等の改善点を取りまとめて各都道府県協会等に提示することにより、防災協定等の見直しや新たな締結を推奨する。

②「東日本大震災を踏まえた今後のLPガス安定供給の在り方に関する調査報告書」

平成 24 年 2 月 経済産業省 資源エネルギー庁委託事業

本報告では、東日本大震災の被災地における対応などから明らかになった課題に対して、今後発生が予想される震災を視野に入れ、その基本的考え方を提起している。留意すべきポイントは以下の通りである。

● 防災協定の締結

市町村、県協会支部、中核充填所を有する事業者の三者で、情報収集・支援要請体制、発災後の迅速な対応を行うための、標準的なルールを定めた防災協定を締結する。

● 避難所等への供給

県協会／支部あるいは中核充填所を有する事業者は、地方公共団体が設置する災害対策本部（避難所に関しては主に市町村）から避難所等に関する情報を収集し、それらをもとに小売事業者は、避難所等に供給を行う。

また、避難所等に対してLPガスの供給が防災協定等によって定められている場合には、小売事業者は、それらの施設にLPガスを供給する。自らが被災してそれらの施設への供給体制が確立できない場合には、県協会／支部あるいは中核充填所を有する事業者に対して供給を依頼する。上述のケースにおいて、県協会は中核充填所を有する事業者と相談の上、被災事業者に代わる供給者を決定する。被災事業者に代わる供給者を決定した県協会は中核充填所を有する事業者に、その旨を連絡する。

(2) 東京都の動向

①東京都防災対応指針

「発災に備えたライフラインのバックアップの確保」において、以下を位置付けている。(L P ガスの活用に関する記述を抜粋)

- 都市ガスが復旧するまでに日数を要するのに対して、L P ガスは可搬性が高く、設置しやすいという利点がある。現在、国において、「東日本大震災を踏まえた今後のL P ガス安定供給の在り方に関する検討会」を設置し、今回の震災におけるL P ガス供給関連の被災状況・復旧状況や、震災後の需給動向等を調査・分析し、大規模災害時におけるL P ガス安定供給の在り方について検討を行っている。この検討結果も踏まえ、災害時におけるL P ガスの活用なども検討していく。

②東京都地域防災計画

東京都地域防災計画（平成 24 年修正）において、災害時におけるL P ガスの活用に関する取組として挙げられている内容は以下のとおりである。

- 予防対策
《都環境局》
 - 災害時に都市ガス等のエネルギー供給が停止した場合など、災害時のエネルギー源としてL P ガスを有効に活用する方策について検討する。
- 応急対策
《東京ガス》 《ガス事業者》
 - 震災により都市ガス施設に被害が生じた場合、都と一般社団法人東京都エルピーガス協会が協力し、避難所等にL P ガスを救援物資として供給するよう努める。
- 復旧対策
《都環境局》
 - L P ガスの使用の再開に当たっては、安全の確認を十分に行う必要がある。このため、都は、一般社団法人東京都エルピーガス協会の点検体制の確立について支援を行う。
《東京ガス》 《ガス事業者》
 - ガスの供給を停止した場合の復旧作業については、被災した地域施設又は設備の復旧を可能な限り迅速に行うとともに、二次災害を防止するため、あらかじめ定めた手順により実施する。
《東京ガス》（必要に応じた対応）
 - 社会的優先度の高い病院や老人福祉施設、避難所などには、『移動式ガス発生設備』を用いて、スポット的にガスを臨時供給する。

③避難所管理運営の指針（区市町村向け）（東京都福祉保健局）

東京都は、東日本大震災の教訓を踏まえて、区市町村向けの「避難所管理運営の指針」を改訂（平成 25 年 2 月）し、各区市町村に避難所の管理運営に係るマニュアルなどの策定等を依頼している。震災 4 日目以降の炊き出しの燃料については以下のような事項を示している。

第 4 節 発災 4 日目以降への対応

4 生活環境の確保

（3）炊き出し用食料の要請及び提供等

- 道路障害物除去が本格化し、輸送が可能と考えられる 4 日目以降は、原則として、避難所において米飯による炊き出し等を行うとともに、被災者の多様な食料需要に応えるため、弁当、おにぎり等加工食品の調達体制を整えます。
- そのため、区市町村は、3 日目までに炊き出しに必要な道具の調達や水・熱の確保等を図ります。

なお、熱には、都市ガスを代替する L P ガス等を含みます。

3. 震災時の都内避難所におけるLPガス活用に関する現状

LPガスは可搬性に優れ、設置しやすいという利点があり、過去の災害時には都市ガスエリアを含む避難所等で活用されている事例が多くある。

区市町村は避難所の管理者として、震災時に都市ガスの供給が停止した場合であっても、避難者への炊き出し等を実施することが求められており、LPガス事業者団体と協定を締結することにより、避難所での炊き出し用エネルギーとして、LPガスの活用を図ることが期待される。

都市ガスの利用がほとんどを占める東京都において、こうした観点の対策を進める上で、実態を把握する必要がある。

このため、区市町村の避難所に関し、既存ガス施設の概要、炊き出し実施のためのエネルギー確保の対策等についての状況を把握するためアンケートを実施した。また、区市町村とLPガス事業者団体との間の防災協定について調査した。

■区市町村避難所に関するアンケート概要

避難所におけるLPガスの活用に関する調査

対象：島しょ部を除く区市町村（53区市町村）

実施：平成24年10月24日～11月21日

回収：避難所におけるLPガス活用に関する調査 47区市町村（回答率88.7%）

：LPガス協定に関する調査 51区市町村（回答率96.2%）

（1）避難所の概要

東京都の区市町村の避難所数は2,561か所である。（平成24年4月1日現在。島しょ部を除く。東京都地域防災計画資料編資料第137）

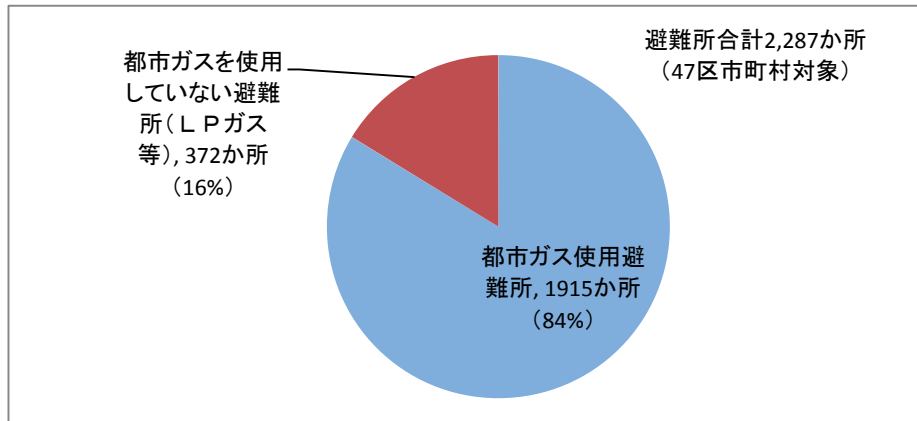
本調査におけるアンケート調査では、回答のあった避難所数は2,287か所であった。

避難所は、区市町村の小中学校が約8割が指定されているが、スポーツ施設、生涯学習施設、コミュニティセンター・公民館・集会所、大学・高校、幼稚園・保育園など多様な施設が利用されている。

なお、収容人員については、数十人から4千人を超える大規模な施設もあり、平均は1200人程度となっている。

図表Ⅲ－3－1に示す通り、避難所のうち平時に都市ガスを使用している避難所は1915か所（84%）に達し、都市ガスを使用していない避難所（LPガス等）は372か所（16%）であった。（いずれも避難所合計2,287か所を母数とする割合）

図表 Ⅲ－３－１ 避難所における都市ガス使用



(島しょ部を除く 53 区市町村のうち未回答 6 区市町村を除く 47 区市町村対象)

(2) 炊き出し等を実施するためのエネルギー確保の状況

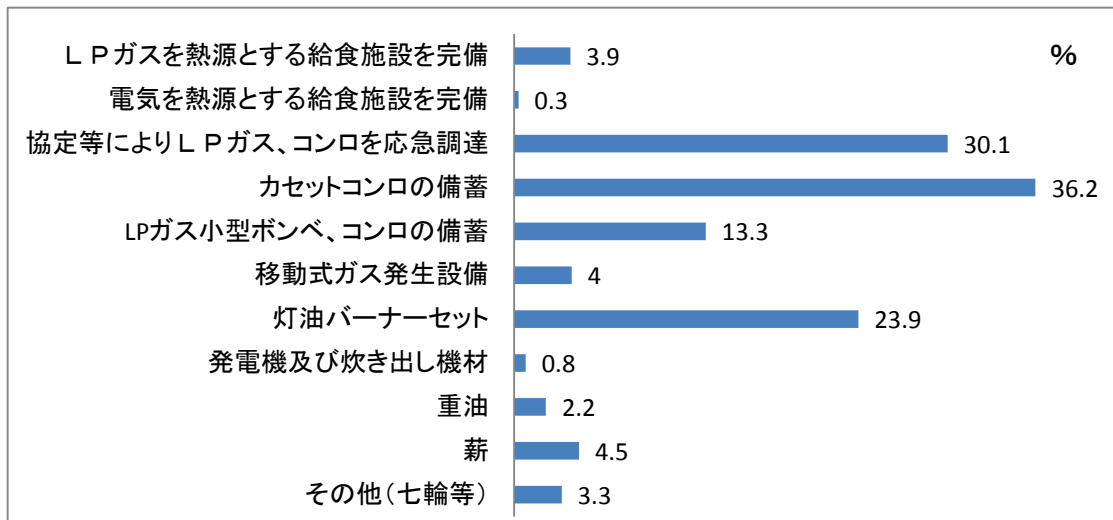
都市ガス使用避難所における、都市ガス供給停止時の炊き出し実施のためのエネルギー確保対策については、図表 Ⅲ－３－２の通り、最も多いのは「カセットコンロの備蓄」が 36.2%で、次いで「協定等によりLPガス、コンロを応急調達」(30.1%)、「灯油バーナーセット」(23.9%)が続き、全般には、LPガスによるものが目立つ。

また、灯油バーナーセット、薪等、多様なエネルギーを確保している。

避難所において、LPガスまたは電気をエネルギーとした給食設備を完備している例は、4.2%と少なく、備蓄あるいは代替エネルギーの確保が主な応急対策となっている。

しかしながら、カセットコンロの備蓄のみの避難所もあり、都市ガス供給停止期間が長期にわたり、避難が長期化する場合、備蓄しているエネルギーでは炊き出し用エネルギーが不足する可能性がある。

図表 Ⅲ－３－２ 都市ガスが停止した場合の炊き出し実施のためのエネルギー対策



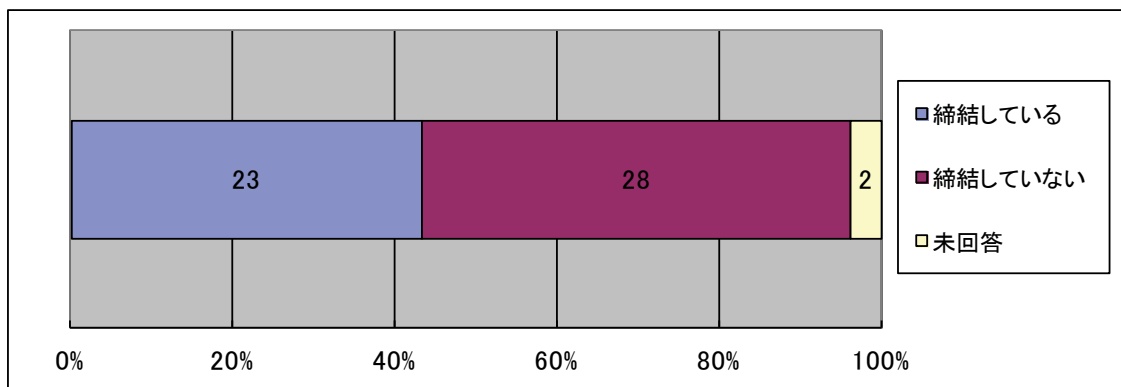
(都市ガス使用避難所 1,915 か所を対象。複数回答)

(3) 震災時にLPガスを確保するための協定締結状況及び意向

①協定締結状況

区市町村とLPガス事業者団体の防災協定の締結状況については、図表Ⅲ－3－3の通り既に締結している区市町村が23(43.4%)、未締結が28(52.8%)である。都市ガスを使用している避難所がほとんどを占める区部での締結済みは8区(34.8%)、市町村は15市町村(50.0%)であり、区部における締結率は低い。

図表Ⅲ－3－3 協定締結状況



(53 区市町村対象)

②協定内容の概要

協定の内容については、概ね費用負担、損害補償等は各協定において規定されているが、支援物資等の細目、概ねの必要量等を規定する協定は少ない。なお、緊急通行車両による配送などの準備を記載している協定はない。(参考資料Ⅲ－5 参照)

③協定締結済み自治体の現状

協定締結済み自治体においては、「協定が有効に機能するために、連絡体制が円滑に進むように具体的な方法・供給場所等を検討しマニュアル化していく必要がある。」や「協定相手と定期的会議の場を設け、協定内容を現状に即した形に見直していく。」などの回答があり、協定先との連携の実効性を高めることが考えられている。

また、「学校避難所でLPガスによる炊き出しが安全にできるよう、必要な資機材の備蓄。給食室の改良工事など」といった受け入れ側設備の充実もあげられている。

なお、災害時において、「協定先が被災した場合の対応」や「通信網・交通網が機能しない場合など、手配まで相当の時間を要すること」、「LPガス事業者団体のストック分で足りるか不明」などが懸念されている。(参考資料Ⅲ－6 参照)

④現在、締結していない理由等

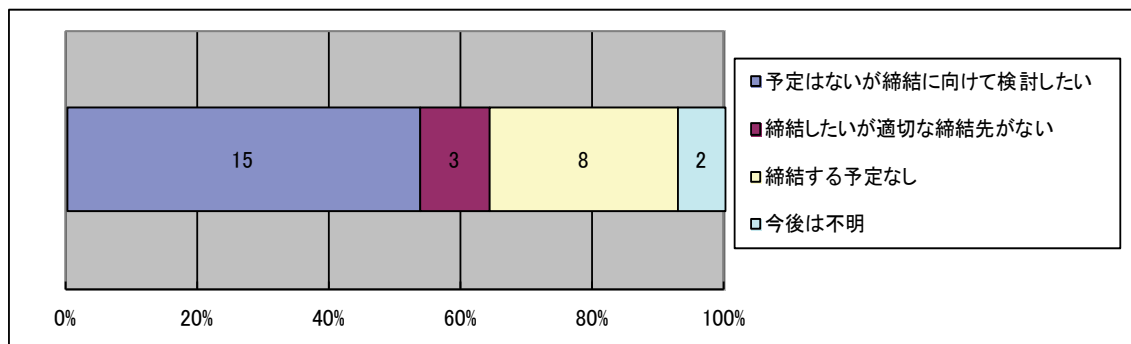
現在、締結していない理由については、「L P ガス設備を検討してこなかった。今後 L P ガス活用の実例・効果等を伺う機会があれば検討したい。」や「適切な締結先がないため。」、また、「灯油の炊出し釜を完備しているため。」などがあげられる。(参考資料Ⅲ－6 参照)

⑤協定未締結の場合の今後の締結予定

都市ガス復旧が長引いた場合には、L P ガスの円滑な供給が不可欠と考えられ、そのため協定の締結が求められる。

図表 Ⅲ－3－4 の通り、現時点では L P ガス協定を締結していない自治体でも、締結したいと回答している自治体が「予定はないが締結に向けて検討したい」と「締結したいが適切な連絡先がない」を合わせ 18 区市町村（64.3%）となり過半数を超える。

図表 Ⅲ－3－4 協定未締結の場合の今後の締結予定



（締結していない 28 区市町村対象）

以上の調査結果から、協定締結済みの 23 区市町村及び今後検討している 18 区市町村を合わせると 41 区市町村に達し、全 53 区市町村の約 8 割を占める。このことから、L P ガスの応急供給への期待は高いと考えられる。

4. 震災時の都内避難所におけるLPガス需要量と供給可能量

東京都は、東京都地域防災計画の応急対策において、「震災により都市ガス施設に被害が生じた場合、都と一般社団法人東京都エルピーガス協会が協力し、避難所等にLPガスを救援物資として供給するよう努める。」こととしている。区市町村のアンケート調査においては、災害時のLPガスの供給について、需要が賄えるかの懸念などもあげられている。

大震災が発生した際には、避難所によっては都市ガスの供給再開に時間を要することとも考えられるため、避難所では都市ガスの代替となるエネルギーの確保が必要となり、炊き出し用エネルギーとして期待されるLPガスについて、発災時に供給能力が不足していないか、配送等に当たって考慮すべき点はなにか等、東京都におけるLPガス需要・供給能力等を予め把握しておくことが必要となる。

このため、都内におけるLPガスの需要量を把握するとともに、それが都内の充填所の供給可能量で賄えるかといった状況、さらに避難所への配送能力等を把握する試算を行った。

この試算は以下の通り、一定条件の下で想定した。

- 一次・二次基地及び都内充填所は被災しないものとして想定した。
- 道路被害については、緊急物資の輸送路としての機能等を回復できない程度の損傷は、ほとんどなく、配送への影響は少ないと想定した。

なお、首都直下地震等による東京の被害想定（平成24年4月18日公表）の地震動による道路施設被害については参考資料Ⅲ－7参照。

（１）LPガス需要量の試算

首都直下地震等による東京の被害想定に基づき、LPガス需要量を想定する。平時に都市ガスを使用している小・中学校等の避難所において、震災時に都市ガス供給がストップした場合、炊き出し用のエネルギーとしてのLPガス必要量を算出した。

- 東京都の被害想定は4つの地震のパターンで想定されており、区市町村ごとの避難所に避難する人数及び都市ガス支障率、避難所の都市ガス割合からLPガスを必要とする避難所生活者数を算出した。

都全域におけるLPガスを必要とする避難所生活者数＝

Σ （避難所に避難する人数×都市ガス支障率×避難所の都市ガス使用割合）

その結果、図表Ⅲ－4－1の通り、東京湾北部地震（冬18時風速8m/s）の場合で最大となった。

図表 Ⅲ-4-1 LPガスを必要とする避難所生活者数

(冬 18 時風速 8m/s)	避難所生活者数(万人)	LPガスを必要とする避難所生活者数		
		23区(万人)	多摩(万人)	合計(万人)
東京湾北部地震	220	181.9	4.9	187
多摩直下地震	179	102.4	42.9	145
元禄型関東地震	208	112.1	18.9	131
立川断層帯地震	65	0.0	32.7	33

- LPガスの需要量については、前記のLPガスを必要とする避難所生活者数と一人一日当りのLPガスの必要量を用い算出した。

一人一日当りのLPガスの必要量：共同炊飯によるLPガスの必要量の目安で60g「主食＋湯茶」とした。（経済産業省の「LPガス消費者地震対策マニュアル」より）

LPガス需要量（1日当たり）＝

LPガスを必要とする避難所生活者数×一人一日当りのLPガスの必要量

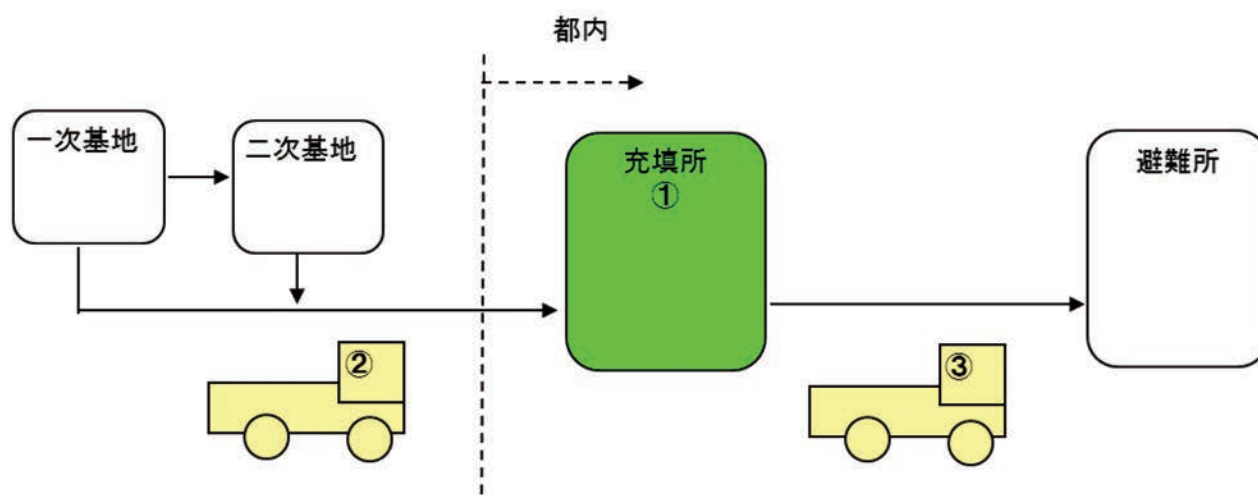
その結果、図表 Ⅲ-4-2 の通り、東京湾北部地震の場合で、約112トン、50kg容器に換算し、一日最大で約2,200本程度が必要となる。

図表 Ⅲ-4-2 LPガス需要量(1日当たり)

(冬 18 時風速 8m/s)	23区(t)	多摩(t)	合計(t)	50kg容器換算(本)
東京湾北部地震	109.1	2.9	112.1	2,242

(2) LPガス供給可能量の試算

- 供給可能量については、①都内充填所タンクの残容量、②一次・二次基地からの配送能力（配送車両、配送ポンベ数）、③都内充填所から避難所への配送能力から検証した。



①都内充填所タンクの残容量

都内充填所タンクの残容量は、図表 Ⅲ－４－３の通り、仮にタンク容量合計の50%とすると、約 12,600 本（L P ガス 50 k g 容器換算）となる。これは、東京湾北部地震の震災初日の需要量の約5日分に相当する。

図表 Ⅲ－４－３ 都内充填所のタンクの残容量

	23 区 (t) 7箇所	多摩 (t) 23箇所	合計 (t) 30箇所	50kg 容器換算 (本)
都内充填所タンク規模	190	1,070	1,260	
タンクの平均充填率 50%	95	535	630	12,600

②一次・二次基地からの配送能力

都内輸送業者は、タンクローリーを約 100 台所有しており、1 日約 19,600 本（L P ガス 50 k g 容器換算）分の配送能力がある。

東京湾北部地震の震災初日の需要量約 2,200 本分を輸送するためには、100 台中、12 台稼動することで、配送が可能となる。

③都内充填所から避難所への配送能力

・都内充填所が保有している配送ボンベは、約 15,500 本（L P ガス 50 k g 容器換算）。これは、東京湾北部地震の震災初日の需要量の約6日分に相当する。

・都内充填所は、配送車両を約 350 台所有しており、1 台 36 本（3 t 車）で換算すると 1 日約 12,600 本（L P ガス 50 k g 容器換算）分の配送能力がある。

東京湾北部地震の震災初日の需要量約 2,200 本分の量を輸送するためには、350 台中、62 台稼動することで、配送が可能となる。

- 以上のように、①より都内充填所タンクの残容量によって短期間の需要量は確保でき、さらに②③より長期間にわたり都内避難所への配送も可能になることから、震災時に都市ガス供給がストップした場合の都内での避難所における L P ガス需要量に対し、都内において供給（配送能力を含む）できるものと試算された。

(3) LPガス配送ルートを検討

前記のように、一次・二次基地及び都内充填所の被災は無く、かつ、道路被害については、緊急物資の輸送路としての機能等を回復できない程度の損傷は、ほとんどなく、配送への影響は少ないといった一定条件の下では、東京都の被害想定で最大となる東京湾北部地震において、都市ガス支障によるLPガス供給の都内における需給は、賄うことができるものと試算された。

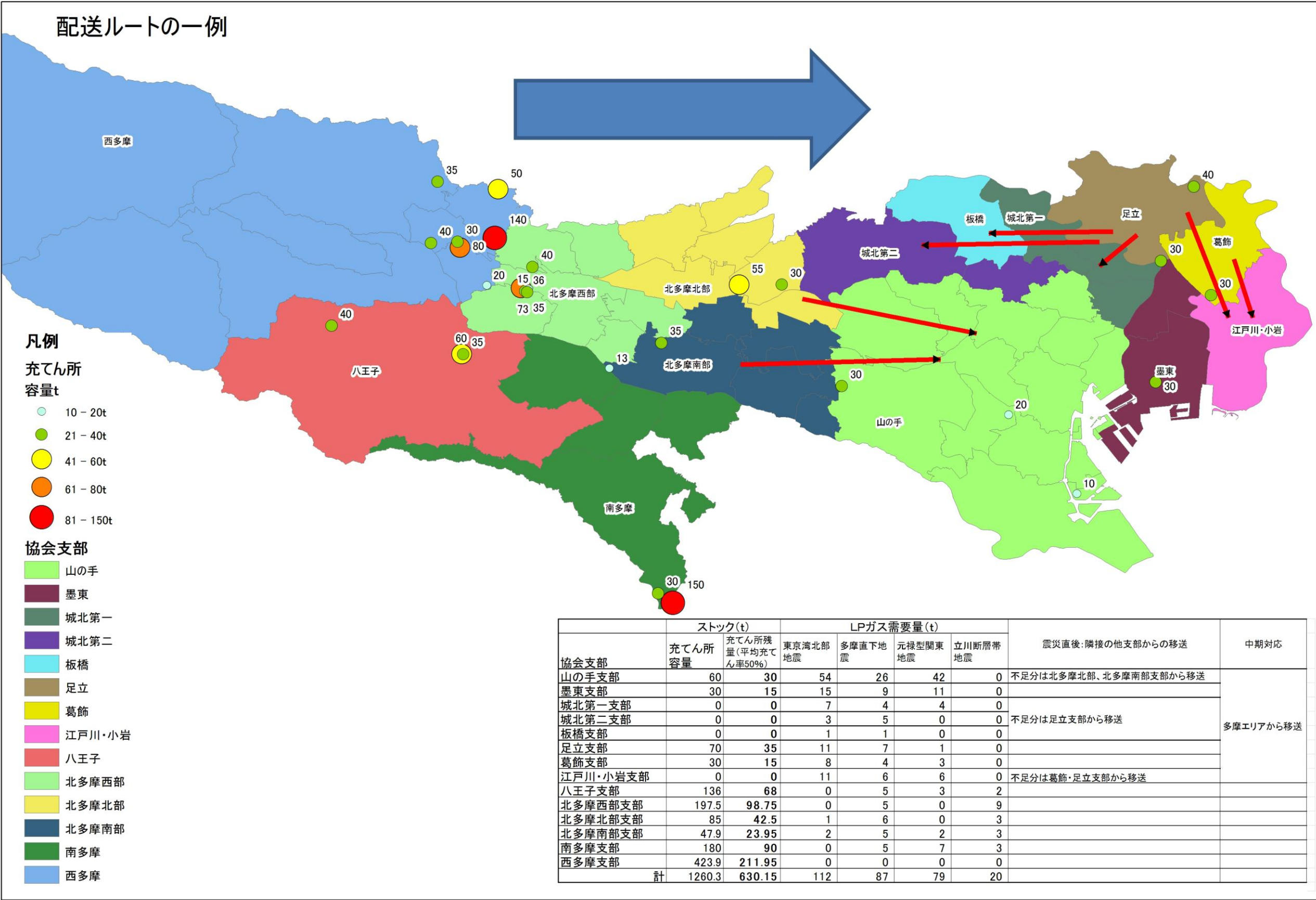
しかし、LPガスを必要とする避難所生活者数の地域的な分布やLPガス充填所の立地を考慮する必要がある。

また、災害時の交通規制等を考慮し、配送ルートにおける配送可能性について検討する必要がある。

■多摩地域からの区部への配送

- 東京都エルピーガス協会には14支部があるが、図表Ⅲ－４－４の通り、区部の支部の充填所の全容量は190トン、多摩地域の支部の充填所容量は1070.3トンであり、充填所は区部に比べ多摩地域に多く立地している。
- LPガスを必要とする避難所生活者数の多い区部では、近隣の充填所のストックでは、供給量が不足するため、多摩地域から区部へ配送する必要がある。

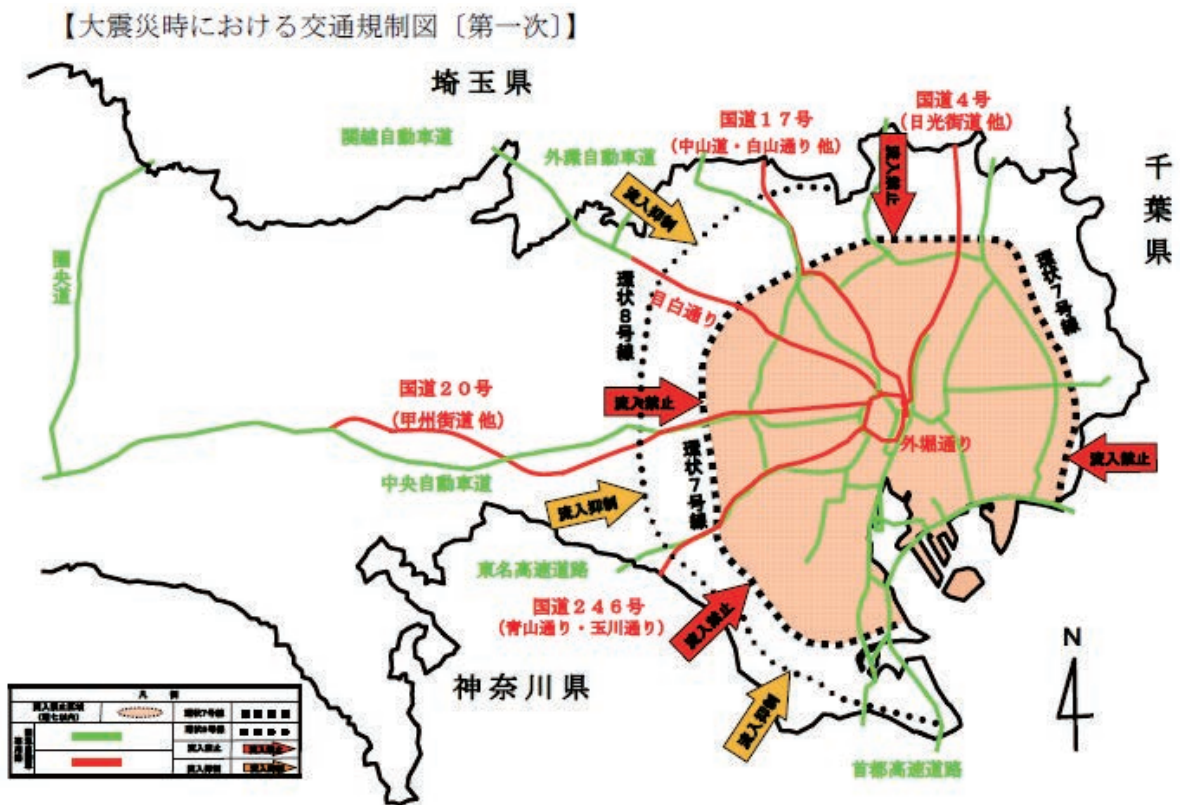
図表 Ⅲ－４－４ 東京都エルピーガス協会の各支部から各区市町村への配送ルートの一例



■災害時の交通規制

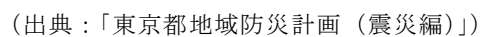
- 震災時には、多摩地域から区部へのLPガスの輸送が必要となるが、東京都は、震度6弱以上の地震が発生した際、直ちに環状7号線内側への流入を抑制し、緊急自動車専用路の確保のため図表Ⅲ-4-5の通り、第一次交通規制を実施する。（首都高速道路・高速自動車国道及び一般道路6路線の合計7路線を「緊急自動車専用路」として一般車両の通行を禁止する。）
- また、震災の状況に応じて、早ければ震災発生から概ね6時間後、遅くとも24時間後には、図表Ⅲ-4-6の通り、都内の31路線を対象とした「第二次交通規制」が敷かれ、緊急通行車両以外の通行を禁止または制限する。なお、規制の解除は、震災の被害状況に応じて決定される。
- 交通規制下の中で、LPガスを円滑に配送するために、配送車両は緊急通行車両の事前届出を行う必要がある。

図表Ⅲ-4-5 大震災時における交通規制図(第1次)



(出典：「東京都地域防災計画（震災編）」)

【大震災時における交通規制図〔第二次〕】



- 74

5. 震災時のLPガス活用にあたっての課題の抽出とその対応の方向性

震災時、避難所において都市ガスの供給が停止した場合、炊き出し用として、都市ガスの代替エネルギーの確保が必要であり、過去の災害時の例、都内避難所におけるエネルギー対策の現状、LPガスへの区市町村の期待等からも、代替エネルギーの一つの手段としてLPガスの活用に向けた取組みが重要となる。

これらの対応を、区市町村避難所レベル、都内におけるLPガス需給及び配送のレベル、さらには近隣県を含む広域レベルでみると、各区市町村での対応、東京都全域での対応、都の範囲を超えた広域的な対応が必要となり、また、各主体間の連携が必要となる。

(1) 各区市町村での課題と対応の方向性

迅速かつ確実に供給するためには、避難所を管理運営する最も身近な区市町村は、都市ガス代替エネルギーの需要量の確認、協会支部との協定の締結、協定の具体化などを進めておくことが望ましい。都は、区市町村に対し、取組みの促進に向け働きかけを行う必要がある。

①避難所のエネルギーの確保

■課題

避難所の代替エネルギーを確保する方法については、震災時の都内避難所におけるLPガス活用に関する現状で把握されたように、震災時にLPガスを避難所へ配送する協定（以下「防災協定」という。）の締結によるLPガスの応急調達（移動式ガス発生設備*を含む。）を始め、灯油バーナーセットやカセットコンロの備蓄等多様な対策がある。しかし、全ての避難所で十分な代替エネルギーが準備されているわけではなく、また、避難生活が長期に及ぶ場合、代替エネルギーが不足することなどが課題となる。

■対応の方向性

区市町村は、都市ガス代替エネルギーを確保すること、都は、区市町村に対し十分に確保できるかの確認を呼びかけることが必要となる。その際に、避難が長期に及ぶ場合でも有効なLPガスの活用を区市町村に対し提案する必要がある。

*移動式ガス発生設備

移動式ガス発生設備とは、液化石油ガスに空気を混入したガスを発生させる装置で、震災等により都市ガスの供給が停止した際に、通常、都市ガスで使用しているガスコージェネレーションシステム、厨房機器及びガス空調機器に接続して稼働させることができる。経済産業省は、平成24年10月に高圧ガス保安法に基づいて、自治体や病院などの需要家が自ら移動式ガス発生設備を所有・管理できることを明確にしている。なお、ガス事業者が使用する場合、移動式ガス発生設備と呼ばれ、

病院など消費者等が設置する場合は、液化石油ガスエア発生装置と呼ばれている。

②防災協定の締結促進

■課題

過去の震災でのLPガス活用事例をみると、発災初期においてはLPガス事業者・団体等が自主的に多くの避難所へLPガス、カセットコンロ等の提供が実施されたが、全ての避難所にLPガスが届けられたわけではなく、支援の公平性に欠けるといった課題がある。また、現時点では協定を締結していない区市町村でも、締結を検討したいと回答している区市町村もある。

■対応の方向性

区市町村は、都エルピーガス協会支部との防災協定を締結すること、都は、区市町村における具体的なしくみづくりに向けて、協定締結先や具体的締結内容等について情報を発信していくことが必要である。

③防災協定の実効性の確保

■課題

防災協定を既に締結している区市町村は、相当数あるが、災害時の連絡体制の確保や需要量の把握などへの対応が不十分、また、協定が形骸化しているとの意見がある。

過去の震災の例でも、役割分担や指示命令系統などについて協定が具体的でなかったため、被害状況の把握、避難所の所在・必要量の把握に手間取り、LPガスの配送に問題が発生した場合もあった。

■対応の方向性

区市町村においては、協定を締結している場合でも、協定内容の具体化（連絡体制、LPガスを配送する場所等）や、防災訓練等への参画等、区市町村と支部の関係強化を強化する必要がある。

都は、区市町村に対し、協定内容の具体化・関係強化を働きかけていく必要がある。

（２）東京都全域での課題と対応の方向性

都及び都エルピーガス協会は、災害時における都全域へのLPガス供給のため、都と都エルピーガス協会との包括的で具体的なしくみを構築し、区市町村のLPガス調達をバックアップすることが必要である。

①災害時のLPガスの都内相互融通のためのしくみづくり

■課題

都の被害想定の中、4つの地震のいずれも、都市ガスを使用している避難所において、

都市ガスの供給が停止した場合、代替エネルギーとしてのＬＰガスの供給能力は、東京都全域では一次・二次基地及び都内充填所の被災は無く、かつ、道路被害については、緊急物資の輸送路としての機能等を回復できない程度の損傷は、ほとんどなく、配送への影響は少ないといった一定条件の下では、需要量を上回ると試算されたが、区市町村の単位では偏りがある。また、仮に供給元が被災した場合、被災を免れた都内供給元からの代替供給を行うことも考えられる。

■対応の方向性

都は、区市町村・都エルピーガス協会支部の枠を超え都全域におけるＬＰガス供給を担保するため、都エルピーガス協会との具体的なしくみづくりとして防災協定を締結しておくことが必要である。

②災害時のＬＰガス輸送への対応

■課題

多摩地域から区部へのＬＰガスの輸送にあたっては、第１次交通規制・第２次交通規制のもとでの、緊急輸送路の通行への対応が求められる。

また、ＬＰガスの配送については、ガソリン不足になったときの対応が求められる。

■対応の方向性

ＬＰガス事業者は、災害時の交通規制による環状７号線内側等へＬＰガス等を円滑に配送するためには、緊急通行車両事前届出を、都と協力して実施しておくことが必要である。

都が都エルピーガス協会と具体的なしくみづくりを構築しておくことにより、事前届出が速やかに実施できることが可能となる。（参考資料Ⅲ－８参照）

また、ガソリン調達に関しては、都と石油連盟との協定のもと、緊急通行車両としての優先的な確保を図ることが期待できる。（参考資料Ⅲ－９参照）

（３） 都の範囲を超えた広域的な対応の方向性

充填所の被災や道路障害などの不測の事態に備えて、都は、都外からのＬＰガスの供給を視野に入れた、しくみづくりを進めることが必要である。

■課題

都市ガスの供給が停止した場合でも、代替となるＬＰガスの供給は、都内避難所全体としては一定の条件の下で需要量を上回ると試算された。しかし、揺れ、液状化、延焼火災による都内充填所の被災や道路障害により、都内の供給能力だけでは、都内の需要を賄うことが困難となることが考えられる。

■対応の方向性

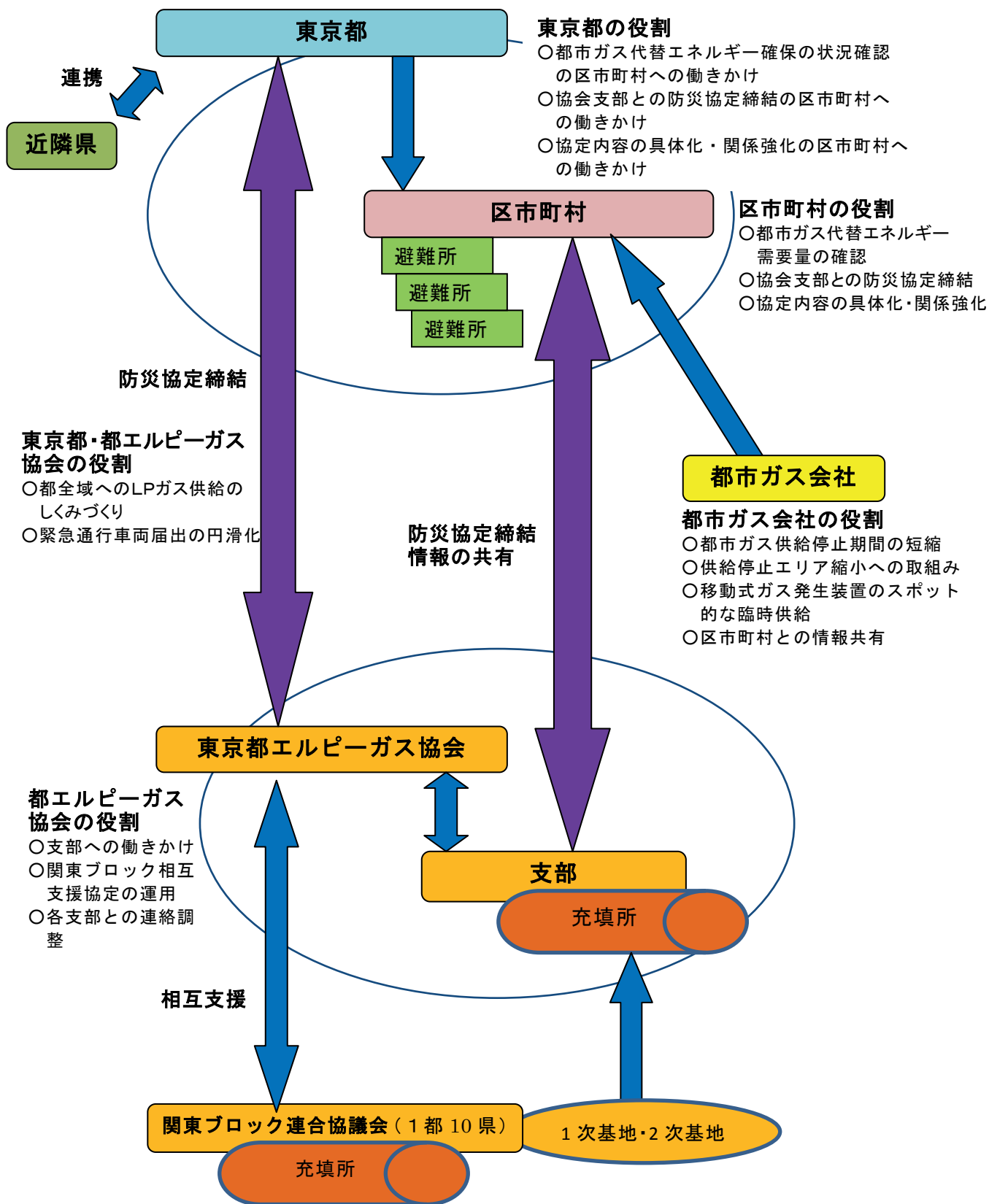
都エルピーガス協会・支部は、都内充填所での供給不足に対応するため、隣接県

充填所からの応急的供給を図る必要がある。既に都エルピーガス協会と近県協会との間の相互支援の枠組みがあり、都は、都エルピーガス協会との具体的なしくみづくりを構築しておくことにより、都エルピーガス協会を通じ他県協会からの応援を得ることが可能である。（参考資料Ⅲ－１０参照）また、関係する近隣県と連携することが必要である。

【各主体間の連携】

以上（１）から（３）で示した対応の方向性をまとめたものが、図表Ⅲ－５－１のようなLPガス供給のしくみづくりのイメージとなる。なお、そのしくみを円滑に運用するため、都は各主体と情報の共有等、緊密な連携をとる必要がある。

図表 Ⅲ-5-1 LPガス供給のしくみづくりのイメージ



6. 今後のしくみづくりにあたって

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、従来の災害の概念に収まらない未曾有の大災害であった。被災地である岩手・宮城・福島三県におけるエネルギーの全面復旧は、都市ガスが 5 月 3 日、電力は 6 月 18 日と、復旧までの期間が長期にわたった。

東京都内の避難所は、ほとんどが都市ガス供給エリアにある。震災時に都市ガスの供給が停止した場合、都市ガスの供給を早期に再開させるとともに、都市ガスの代替エネルギーを確保することも考慮しなければならない。

「東京都地域防災計画 震災編（平成 24 年修正）」によれば、道路障害物除去が本格化し、輸送が可能と考えられる発災 4 日目以降は、原則として、避難所では米飯による炊き出しを行うこととなっている。

炊き出し用の都市ガス代替エネルギーには、L P ガスの外に、灯油、カセットコンロ、薪等が挙げられる。その中であって L P ガスは、可搬性が高く、設置しやすく、また、避難所生活の長期化にも対応できるといった利点があり、過去の震災においても都市ガスエリアを含む避難所等で活用されてきた。また、移動式ガス発生設備を導入することによって、L P ガスを既存の都市ガス用調理施設での活用も可能になる。

本報告書においては、震災時に炊き出し用のエネルギーとして L P ガスを確保するための課題に対して、各自治体、団体の対応の方向性を示している。

区市町村は、避難所の管理運営の主体であり、炊き出し用の都市ガス代替エネルギーを確実にかつ十分に確保するため、その需要量の確認や協会支部との協定締結及び協定内容の具体化などが求められる。

東京都の役割は、避難所の管理運営の主体である区市町村に対し、都市ガスの代替エネルギーを確実に確保するよう働きかけること、必要に応じて区市町村と東京都エルピーガス協会支部との防災協定締結を働きかけ、締結先や具体的締結内容等について情報提供していくこと、関係する近隣県との連携を図ること等が求められる。また、東京都エルピーガス協会と防災協定を締結することにより、区市町村のバックアップとしての都内全域への L P ガスを供給するしくみの構築、避難所へ L P ガスを配送するための緊急通行車両のスムーズな届出を促進することが求められる。

東京都エルピーガス協会の役割は、東京都エルピーガス協会支部との調整、周辺 10 県の L P ガス協会との相互支援のしくみを円滑に運用することが求められる。

都市ガス事業者については、都市ガスの供給が停止した避難所に対する優先復旧、さらには移動式ガス発生設備等を活用した臨時供給等の取組みを、さらに進めていくことが求められる。

災害発生時には、区市町村、東京都、東京都エルピーガス協会、都市ガス事業者等がそれぞれに求められる役割を十分に果たし、一体となって取り組んでいくことが重要である。

なお、検討会では、避難所において L P ガスを平時から利用することや備蓄することで、震災時に熱源として迅速かつ確実に利用できるメリットがあるという意見が出された。平時からの利用等については、避難所を運営する区市町村の判断によるもの

であるとともに、工事を伴う設備の交換、都市ガスとの価格差、備蓄上の保安などの課題があるが、東京のエネルギー利用の一つとしても考えられ、長期的に捉えていく必要がある。

