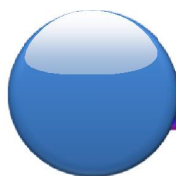


公立学校施設の冷房化と災害対応に関する調査 ～快適で災害に強い学校づくり～ 【概要版】



2018年4月1日

企画委員会
調査部会

日本LPガス協会
Japan LP Gas Association

1. 本調査の概要

目的

近年、学校施設の教育環境改善を目的に空調設備の導入が進み、公立学校施設の42%に至る。

一方、公立学校施設の92%が災害時の避難所に指定。

かかる中、残り50%強の公立学校施設へ、LPガス熱源とする空調設備と災害対応に資する供給設備としての災害バルクの普及促進策を検討する。

内容

(1) LPガス設備の普及実態の把握 ⇒ 行政等の公開資料

(2) 行政支援策 ⇒ 文部科学省と経済産業省の導入支援事業

(3) 具体的な導入事例 ⇒ 全国8ヶ所の教育委員会と文科省とヒアリング

(4) 空調設備の導入ポテンシャル ⇒ 導入可能台数と潜在需要の推計

(5) LPガス設備の普及方策 ⇒ 本調査のまとめ



←山梨市加納岩小学校
へのGHPの導入

→高知県立総合体育館
へのGHP導入

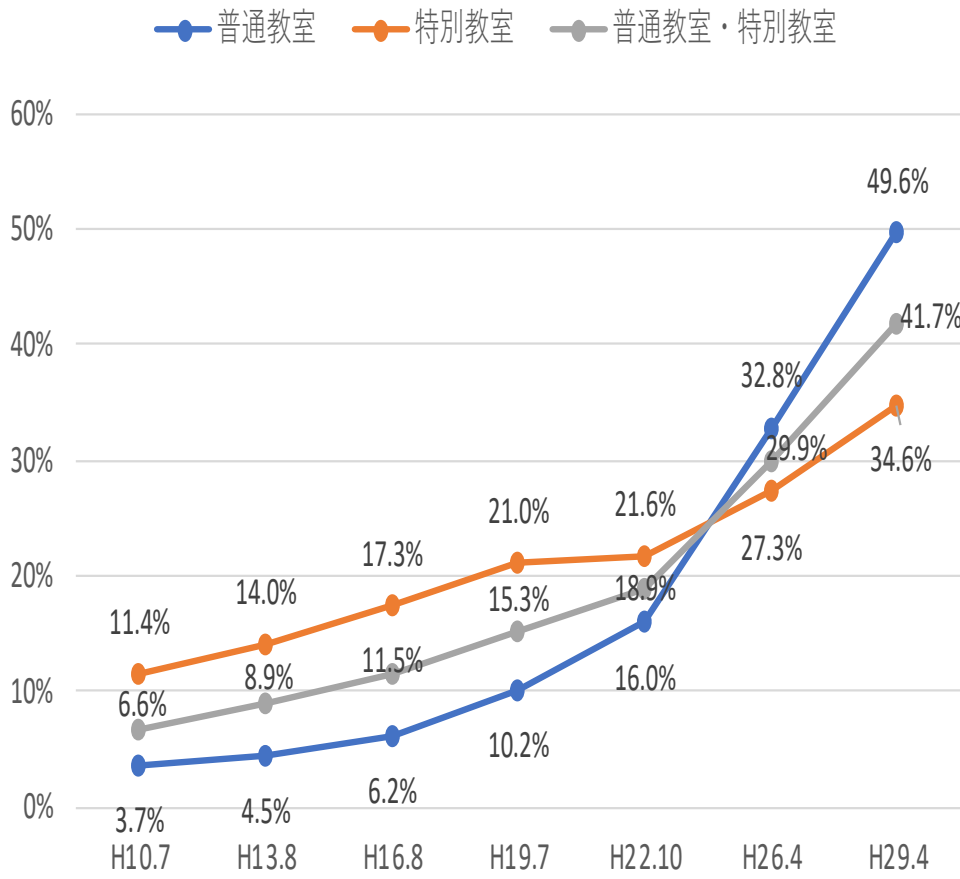


奈良県三宅町小学校への災害対応型バルクの設置

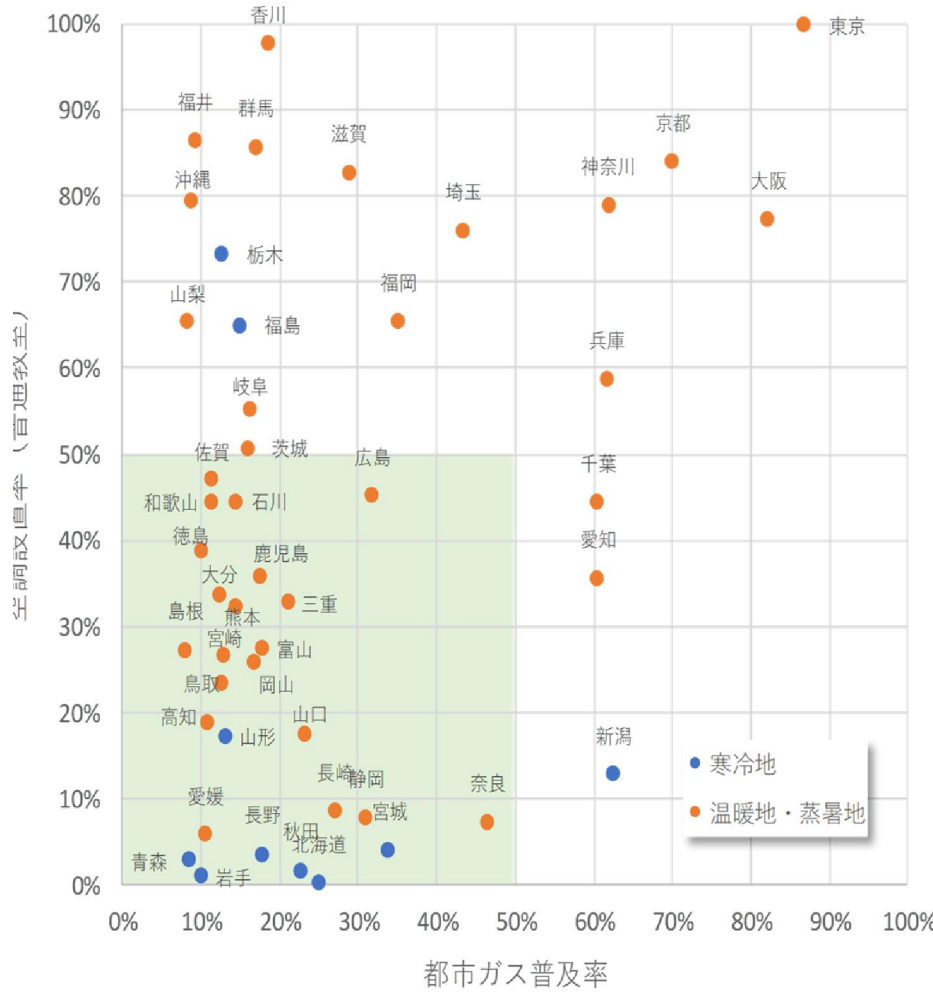
2. 普及実態の把握①～ 空調設備とLPガス災害バルクの導入実態

➤ 空調設備は公立学校施設の42%へ、残り50%強はLPガスの供給エリア

□ 公立小中学校の空調設備設置状況



□ 公立小中学校普通教室における
空調設備と都市ガス普及率の比較



出典) 文部科学省「公立学校の空調（冷房）設備設置状況調査」

2. 普及実態の把握②～ 空調設備とLPガス災害バルクの導入実態

➤ 公立学校施設は多くが避難所指定、災害対応バルクの普及は進んでいない

□避難所に指定されている学校数
(2017年4月現在)

	全国の公立学校数	避難所指定学校数	割合
小中学校	29,006	27,768	95.7%
高等学校	3,586	2,764	77.1%
特別支援学校	1,046	462	44.2%
計	33,638	30,994	92.1%

* 出典)文部科学省「避難所となる公立学校施設の防災機能に関する調査の結果について」

□災害対応バルク補助金事業における設置実績
(2013～2017年度)

	2012 補正	2014	2015	2016	2017	合計
病院	11	6	11	13	13	54 (11%)
学校	5	4	1	0	1	11 (2%)
社会福祉施設	41	15	36	25	33	150 (31%)
公的機関・施設	6	14	10	3	8	41 (8%)
ガス事業者	40	2	10	4	7	63 (13%)
その他	78	7	32	17	31	169 (34%)
計	181	48	100	62	93	484

* 出典)2013～2016／日本LPガス団体協議会、
2017／エルピーガス振興センター

3. LPガス設備導入に関する行政支援策

➤ 文部科学省 「学校施設環境改善交付金」

担当課： 文教施設部／施設助成課

予算額の推移：

対象事業： 老朽施設改造、耐震強化 →災害バルク
空調設備工事 →GHP
体育館施設改築 等

		予算額(億円)
2016年度	当初予算	708. 9
	補正予算	1, 407. 2
2017年度	当初予算	690. 0
	補正予算	66. 9
2018年度	当初予算	682. 0

交付対象者： 地方公共団体(教育委員会施設課)

算定割合： 原則 1／3

➤ 経済産業省 「災害時に備えた社会的インフラへの自衛的な燃料備蓄の推進事業費補助金」

担当課： 資源燃料部／石油流通課

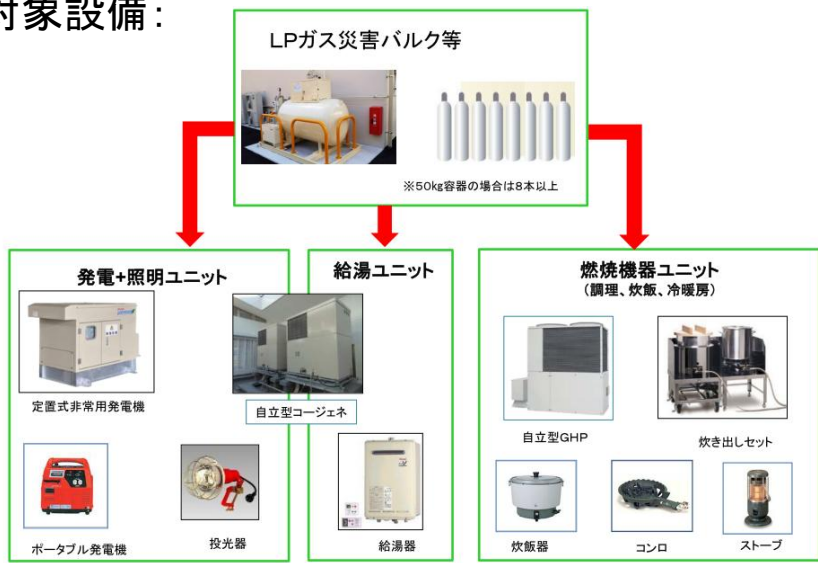
対象設備：

補助事業者：エルピーガス振興センター

補助率： 中小企業 2／3 その他 1／2

予算額の推移：

	予算額(億円)
2016年度	4. 5
2017年度	6. 0
2018年度	6. 0



4. 具体的な導入事例(1)

➤ 全国8ヶ所の教育委員会を訪問し、LPガス設備導入に係る経緯や対応をヒアリング

ヒアリング先	設備の導入状況
熊本市教育委員会	熊本市内の小中学校にGHPを導入
米原市教育委員会	米原市内の全小中学校にGHPを導入
山梨市教育委員会	山梨市内の小中学校にGHPを導入
富士見市教育委員会	富士見市内の全小中学校にGHPを導入
秦野市教育委員会	秦野市内の全小中学校にGHPを導入
高知県危機管理部	春野総合公園の体育館にLPガスGHPを30台導入
さいたま市教育委員会	さいたま市内の4校に災害対応バルクを導入
三宅町 総務部	三宅町立三宅小学校に災害対応バルクを導入

➤ ヒアリング結果の概要

- ①導入の経緯 市長の公約(学校施設の冷房化)により検討開始、導入
周辺自治体の導入を機に、検討が開始される
- ②選定理由 EHPよりGHPはランニングコストで優位 ⇒EHP多量設置による契約電力料金アップ
電源自立型GHPは、災害対応性の観点で、十分な訴求力を持つ
- ③導入課題 教育委員会／施設課担当者のLPガス設備への知識や理解は乏しい
教育委員会と防災課と連携は余り取れていないため、折衝を夫々に必要
- ④補助金活用 文科省の交付金や経産省の補助金を活用している
災害バルク補助金では、年度内完工の制約で活用が見送られる自治体があり
- ⑤LPガス供給 防災協定や災害訓練等の活動が、随意契約や地元事業者の供給を可能にしている
- ⑥今後の拡がり 体育館の空調対応を検討しているが、費用の問題があり ⇒ 災害時の体育館利用

4. 具体的な導入事例(2)～熊本市の例

➤ ヒアリングのポイント

- 市長のマニフェストに従い、公立小中学校への検討を開始
- EHPに比べ、GHPのランニングコストの優位性を確認し、選択している
- 標準型のGHPを導入予定していたが、熊本地震を踏まえ、教室の避難所活用を想定し、各学校に電源自立型のGHP1台を導入
- 供給として、バルクも検討したが、維持管理の手間を考慮し、シリンダー供給を選択

➤ 設備の概要

	小学校(37校)	中学校(16校)
導入台数	中学校の導入台数の2.5倍程度	(標準型)20～60馬力 計21台 (電源自立型)10～20馬力 計23台
導入費用	約34億円(都市ガス含む)	約12億4千万円(都市ガス含む)
設置工事期間	H29年4月～H30年5月末	H28年12月～H29年5月末



熊本市二岡中学校のGHPとLPガス貯蔵施設



電源自立型GHPの運転マニュアルの掲示

4. 具体的な導入事例(3)～米原市の例

➤ ヒアリングのポイント

- 市長が公約し、市内の全小中学校に、主にLPガス熱源のGHPを設置
- 災害時の空調を考慮し、各学校1台の電源自立型GHPを導入
- 避難所としての活用の際、体育館の空導入の必要性を感じている
- 今年度から、高校の空調設備導入の予算がつき、執行している

➤ 設備の概要

	小学校(9校)	中学校(6校)
導入台数	25-55馬力 計57台	25-55馬力 計46台
導入費用	約5.5億円(補助金1.1億円)	約4.8億円(補助金1.0億円)
設置工事期間	H26年度の夏休み期間	H27年度の夏休み期間



米原市大東中学校のGHP施設



同左 電源自立型GHP施設

4. 具体的な導入事例(4)～山梨市の例

➤ ヒアリングのポイント

- 2014～2016年の3ケ年計画で市内小中学校へ導入。文科省の学校施設環境改善交付金＜空調設備＞を活用
- 近隣の笛吹市、甲府市が先行し、その影響を受けたこと。市長のイニシャチブも検討開始の要因
- GHP選択の要因は、ランニングコストが安く、トータルコストで優位と判断
- コスト試算は、工事業者からアドバイスを受け施設課で実施。他の自治体の試算事例も参考にした

➤ 設備の概要等

- 2014年 中学校1校 2015年 小中学校8校 2016年 小中学校11校に設置
- 教室数が少ない1校はEHP、他はすべてLPガスのGHPを採用
- 室外機1台当たり、4～5教室に対応
- 工事業者は学校単位で入札により決定、夏休み中に工事を実施



山梨市山梨南中学校のGHPとLPガスバルク



山梨市加納岩小学校のGHP

4. 具体的な導入事例(5)～富士見市の例

➤ ヒアリングのポイント

- 都市ガス供給区域の小学校11校と同区域外の中学校1校へ、LPガス熱源のGHPを導入し、供給設備は災害対応バルク(980kg)を採用。避難所指定でない中学校6校は、都市ガス熱源のGHPを導入
- 検討開始後、東日本大震災があり、災害対策と電力ピークカット等を考慮し、LPガス熱源のGHPを採用
- 富士見市の学校施設への空調設備導入は、近隣自治体へ導入の意識を高めた
- 市と埼玉県LPガス協会支部が防災協定を締結、災害時の安定供給を目的に協会支部に属する事業者が供給

➤ 設備の概要等

- 普通教室はすべて空調設備を導入。特別教室は利用頻度の高い音楽室、図書室等に導入
- 設備の冷房能力は1台当たり20～30馬力、予算額として8億円。工事は、冬休み、春休みと土日で実施
- 工事期間は2012年11月～2017年7月で実施。年度またぎの工事は通常行わないが、市長の要請により実施
- 工事業者は学校単位で入札により決定、夏休み中に工事を実施



富士見市諏訪小学校のGHPと災害対応バルク

5. 空調設備導入のポテンシャル

➤ 空調設備の導入対象教室数

ケース① 公立小中学校の未導入の普通教室数 195, 773室

ケース② 公立の幼稚園、小中学校、高等学校、特別支援学校の未導入の普通教室数 225, 390室

ケース③ 公立の幼稚園、小中学校、高等学校、特別支援学校の未導入の
普通教室数及び特別教室数 605, 192室

※文部科学省「公立学校の空調（冷房）設備設置状況調査結果」（2017年4月現在）より

➤ GHPの馬力、対応可能教室数及び空調需要

- 1台当たり馬力数:20馬力／台
- 1 台当たり対応可能教室数:4教室
- 1 台当たりLPガス消費量: 800kg／年・台(1教室当たり200kg)＊

※冷房と暖房ともに、平均稼働日数 20日／年、平均稼働時間 5時間／日(本調査とGHPメーカーより)

➤ GHPの導入ポテンシャルと需要量の推計

ケース	導入対象の教室	教室数 [室]	1台あたり 対応教室数 [室/台]	最大導入 台数 [台]	1教室あたり LPG消費量 [kg/室・年]	潜在需要 [万t]
		[A]	[B]	[C]=[A]/[B]	[D]	[E]=[A]×[D]/10 ⁷
①	公立小中学校の普通教室	195,773	4	48,943	200	3.9
②	公立の幼稚園、小中学校、高等学校、特別支援学校の普通教室	225,390	4	56,348	200	4.5
③	公立の幼稚園、小中学校、高等学校、特別支援学校の普通教室及び特別教室	605,192	4	151,298	200	12.1

【設備普及に向けた方策】

- 公立学校の残り50%強の未導入市場はLPガス供給エリア
⇒電気の冷房(EHP)とLPガスでの冷房(GHP)の勝負どころ
- 公立学校の冷房化にともなう電気デマンドにおいて、LPガス熱源のGHPが優位であり、更に、そこに災害対応力としての魅力が加わる
- 採用に向けた環境作りと活動として、
 - ①市長のイニシャティブの醸成 ⇒ 地区単位でのロビー活動
 - ②教育委員会／施設課への提案活動＜冷房化と災害対応＞⇒協会支部の役割
 - ③防災協定の締結と自治会と連携を取った防災訓練等の活動⇒協会支部の役割
 - ④1自治体での成果が近隣自治体へ拡がる
- 行政(国と地方)への広報と事業者へ向けての普及啓発 ⇒ 業界団体

以上

