

終了課題成果報告書

研究テーマ名	小型燃焼機器由来のCO ₂ 、大気汚染物質の排出実態と低減技術の検討						
研究担当者(共同研究者含む)	米持真一、佐坂公規、長谷川就一、野尻喜好、市川有二郎、本城慶多						
実施期間	令和2年度 ~ 令和3年度 (2か年)						
研究区分	自主研究事業 (共同研究機関名:)						
研究費(千円)	2年度	3年度	年度	年度	年度	研究費合計	備考
	自主研究費	500	400			900	
	関連外部資金						
環境基本計画上の位置付	(目標)IV安心・安全な環境保全型社会づくり (施策)2.地球温暖化対策の総合的推進、11.大気環境の保全						
背景と目的(目標設定)							
<p>地球温暖化に伴う、気温上昇や異常気象の増加は今後人類の生存を脅かす恐れがある。埼玉県は国内でも特に高温であり、県民の生活や経済活動にも深刻な影響を及ぼしかねない。</p> <p>国内のCO₂排出量は、産業部門や運輸部門では排出削減が進んでいるが、家庭部門では微増傾向が見られる。家庭のCO₂排出抑制は主に節電と直結するが、家庭用小型燃焼機器については、実態把握や排出抑制対策はほとんどなされておらず、これはVOC等についても同様である。本研究は、これらを明らかにするとともに、個々の排出量を減らし、家庭由来の排出量低減を図ることを目的とする。</p>							
研究内容(緊急性・必要性、新規性・独創性)							
<p>個々の家庭用小型燃焼機器から排出されるCO₂、VOCは少ないが、大気中に直接放出されている。また、近年ではオール電化住宅等の普及に伴い、小型燃焼機器の一部は電化製品に置き換わりつつあるが、発電効率や送電ロス、熱効率を考慮すると、CO₂排出量の低減効果は不明瞭である。本研究では、ガスコンロと石油ストーブを対象として、CO₂やVOCの排出実態を実測するとともに、電化製品との比較を行う。更に、排出低減方法を検討し、家庭由来のCO₂およびVOCの排出低減に貢献する。</p>							
成果の概要(目標達成度)							
<p>作製した燃焼実験装置を用いて、ガスコンロから排出されるCO₂およびVOC濃度を実測した結果、CO₂濃度は空気による希釈を考慮すると約4%(40,000ppm)であったが、VOC濃度はほとんど上昇しなかった。排出係数から求めたCO₂排出量は、ガスコンロ>IHコンロであるが、ガスコンロを用いた実測値から得た、水1Lを沸騰させる際のCO₂排出量では、ガスコンロ(実測値)<IHコンロとなった。同様に石油ストーブ(実測値)<電気ストーブとなった。ガスコンロに着目し、風防を設置して熱効率を高めることでCO₂排出の低減を試みたところ、CO₂排出濃度は増加したが、水1Lの沸騰に必要な時間を約20%減らせることができた。また、IHコンロでは風防設置効果は見られなかった。更に、独自に開発した酸化チタン薄膜を用いた超親水デニューダを用いると、薄膜表面にCO₂が捕捉され、デニューダ無しの場合より約5%のCO₂低減効果が確認された。このように、様々な工夫を組合せることで、CO₂排出量の低減が可能であることが分かった。</p>							
成果の公表(発表・投稿、講演会の開催、報道機関の活用、特許取得等)							
成果の公表実績はない。							
成果の発展性(埼玉県(行政・地域)への貢献、技術発展・実用化、課題等)							
<p>家庭用小型燃焼装置から排出されるCO₂濃度の実測により得られた機器毎のCO₂排出データは、今後再生可能エネルギーの導入が進んだ場合の家庭由来のCO₂排出量算出に活用できる可能性がある。また、CO₂排出の少ない小型燃焼機器の使用法や風防等により機器の熱効率を高める方法、また、酸化チタンを用いた簡便なCO₂の除去方法は、今後更に精査、発展させることで、家庭由来のCO₂排出抑制に繋げることができると考える</p>							