

天井置換換気空調システム

厨房機器の上昇気流を乱さない換気空調で省エネを実現します



天井置換換気給気口

従来の空調給気口

背景・目的

- 電化厨房は燃焼しないので空調負荷が低減できますが、強い気流があると、厨房機器からの上昇気流が乱れ、発生する熱をうまく排出できない場合があります。そこで、機器からの上昇気流を乱さないように、ゆっくりと空調給気を行う天井置換換気空調システムを考案しました。

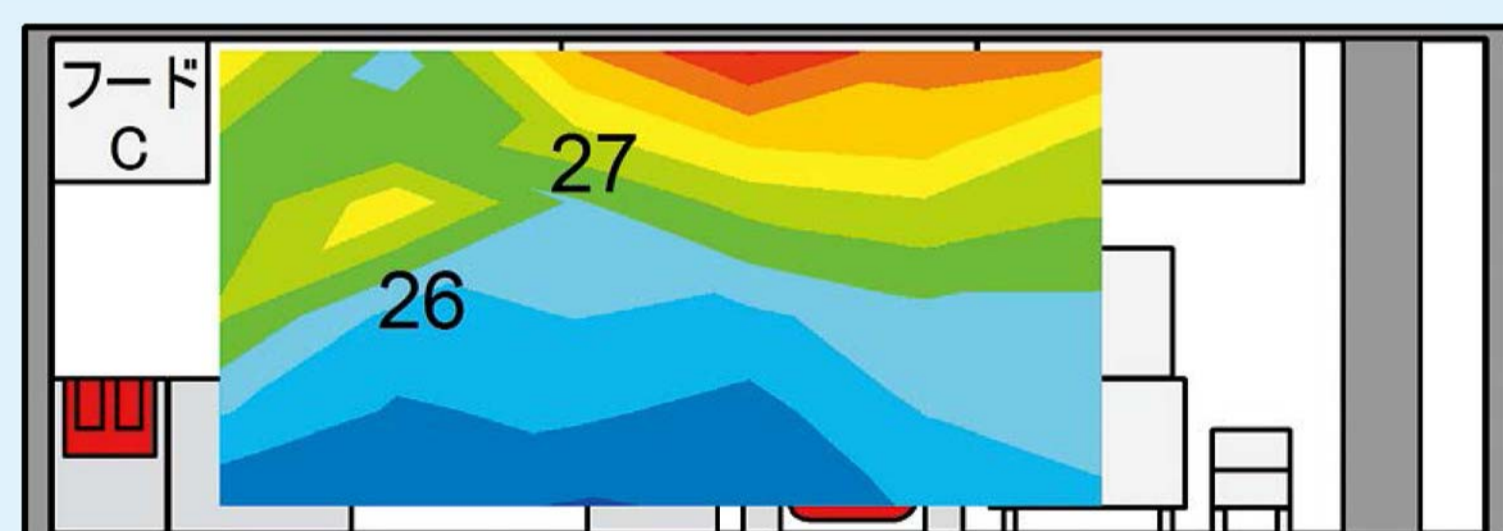
特長

- 吹出チャンバの大面积化と二重パンチングメタル内蔵により、風速0.5m/s以下のゆっくり気流を実現
- 汎用部品による構成を考案し、低コスト化を実現
- 社員食堂厨房における試験では、換気量の32%を削減し、厨房全体の消費電力量を年間24%削減

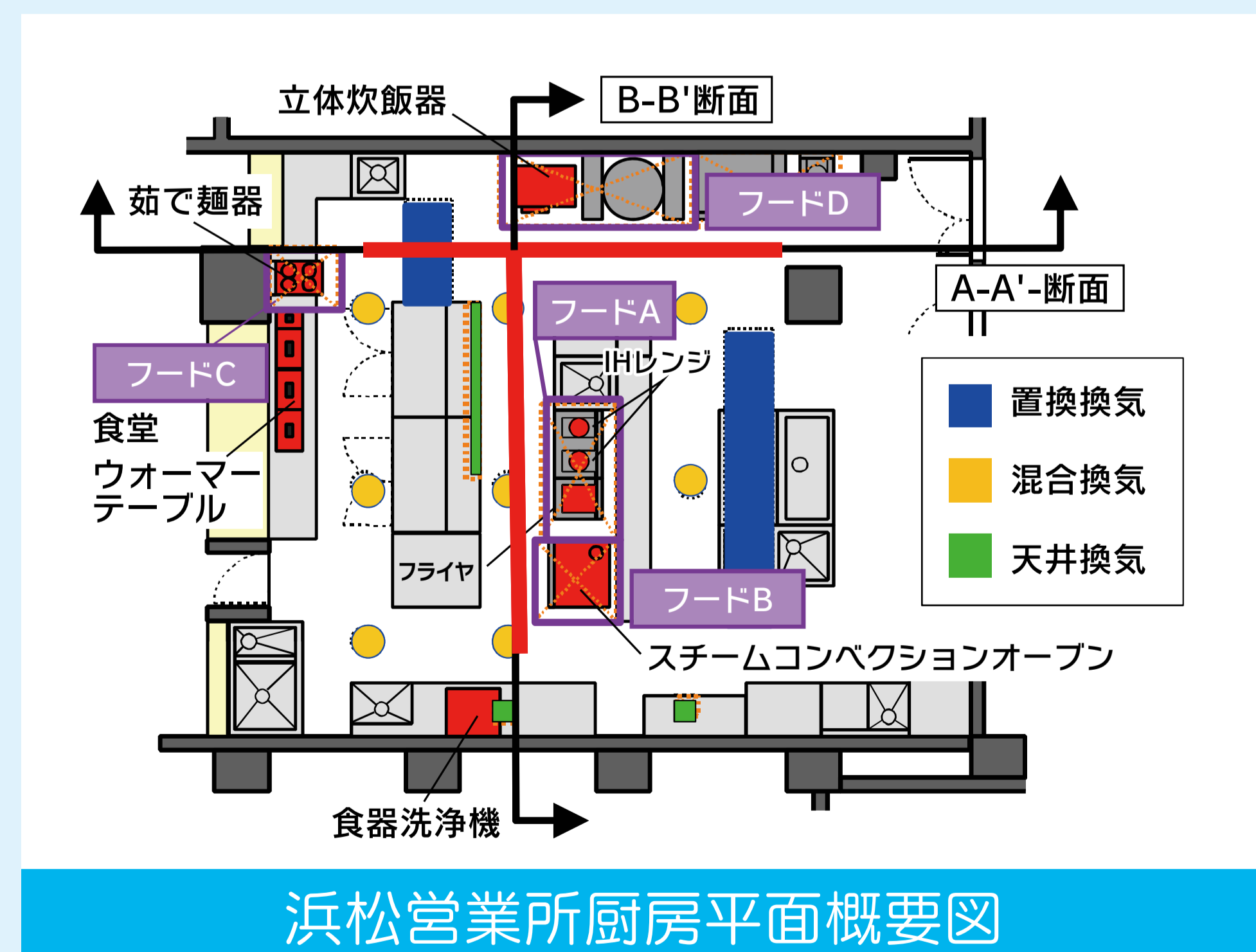
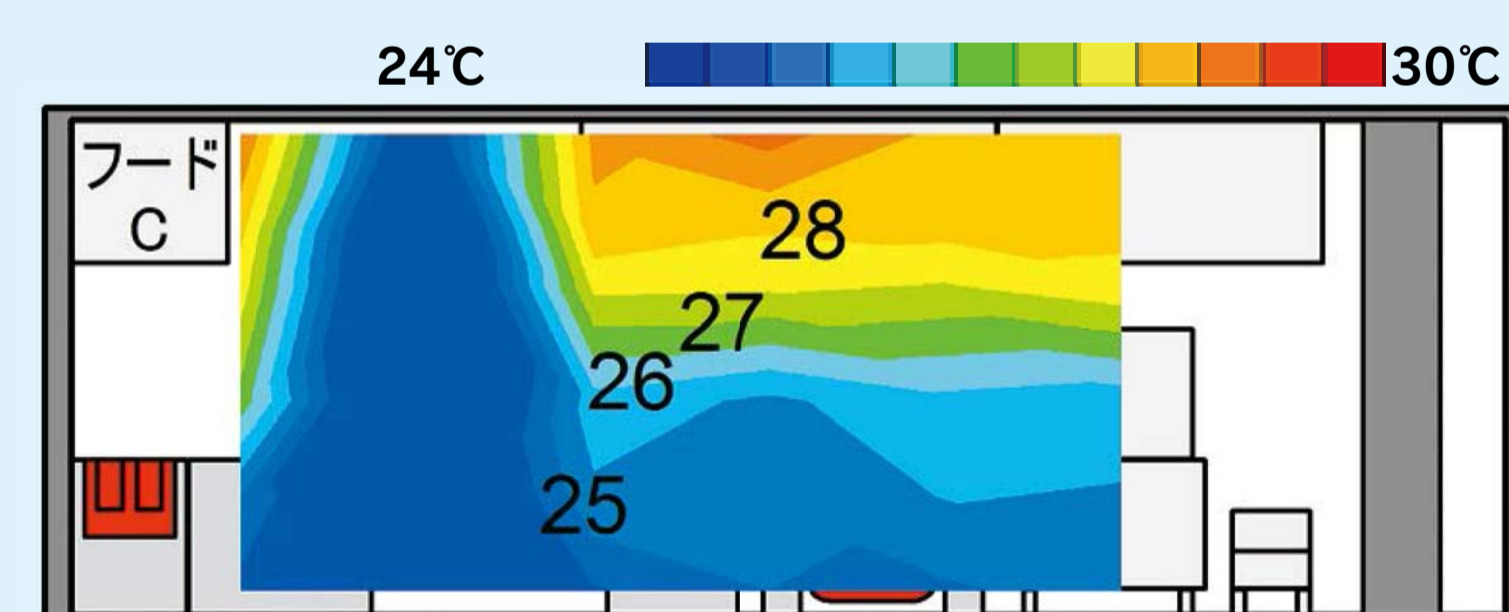
用途

- 小・中規模業務用厨房 ● 社員食堂厨房 ● 外食店舗厨房 ● 病院・福祉厨房 ● ホテル厨房

給気温度18.0℃、
導入生外気29.6℃、
食堂温度28.0℃
混合換気7月12日A-A'断面



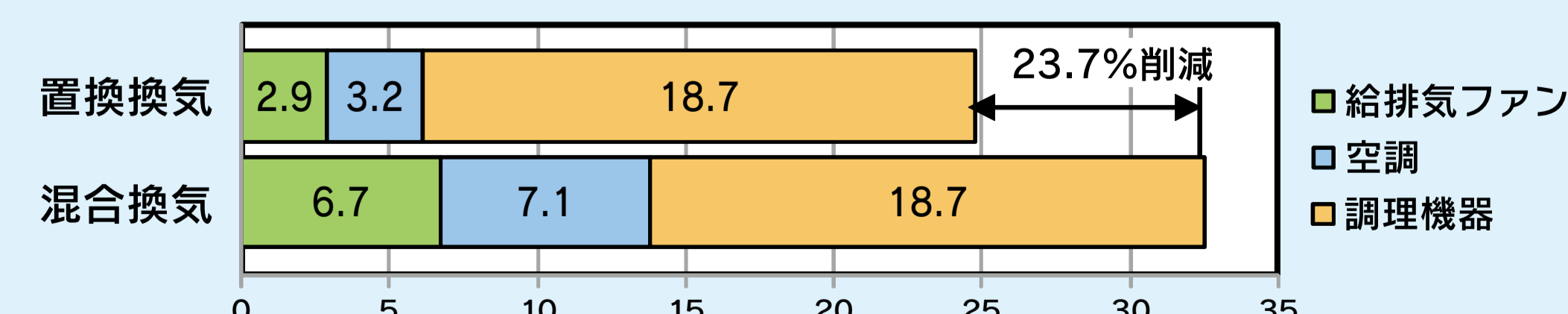
給気温度21.2℃、
食堂温度27.9℃
置換換気8月9日A-A'断面



設定風量単位：排気量 m^3/h ()：平均したフード下端面風速 m/s

換気	混合換気(標準的な空調方式)	置換換気
フード A~D合計	6,640 (0.30)	3,980 (0.18)
その他排気	930	1160
排気計	7,570	5,140
空調吹出	3,779	3,551
生外気導入	1,470	-
食堂より流入	2,321	1,589
給気計	7,570	5,140

消費電力量 (MWh/年)



開発者のひとこと

当社浜松営業所に天井置換換気システムを設置しています。置換換気システムはゆるやかな気流にて空調し、調理人の方や料理に直接冷気が吹き付けられないため、好評をいただいております。

本研究は東京都市大学、東洋熱工業(株)、(株)日建設計との共同研究です。

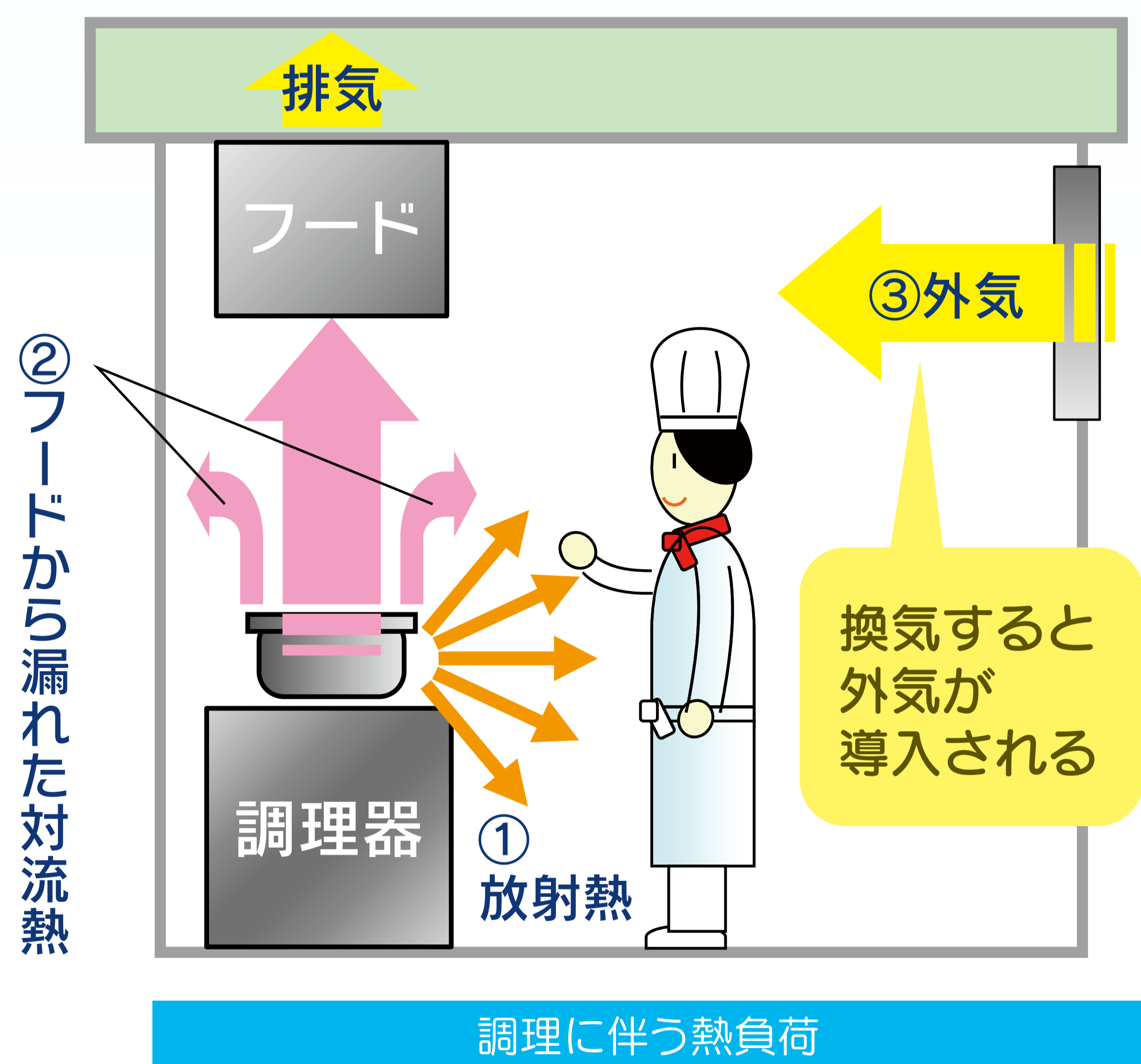
業務用厨房の換気空調の考え方

1 換気空調の目的

- 目的
調理を行う人が、安全・快適に作業できるように、汚染物質や燃焼排ガスを排出し、必要な空気(酸素)を取り入れ、さらに、快適に作業できるように厨房内の温度調整を行います。
- 対象物
 - ・ 機器や食材から発生する熱・水蒸気・汚染物質(オイルミスト、臭気)
 - ・ 燃焼を伴う場合はこれらに加えて燃焼排ガス(CO₂、Nox等)

2 厨房内に発生する熱負荷

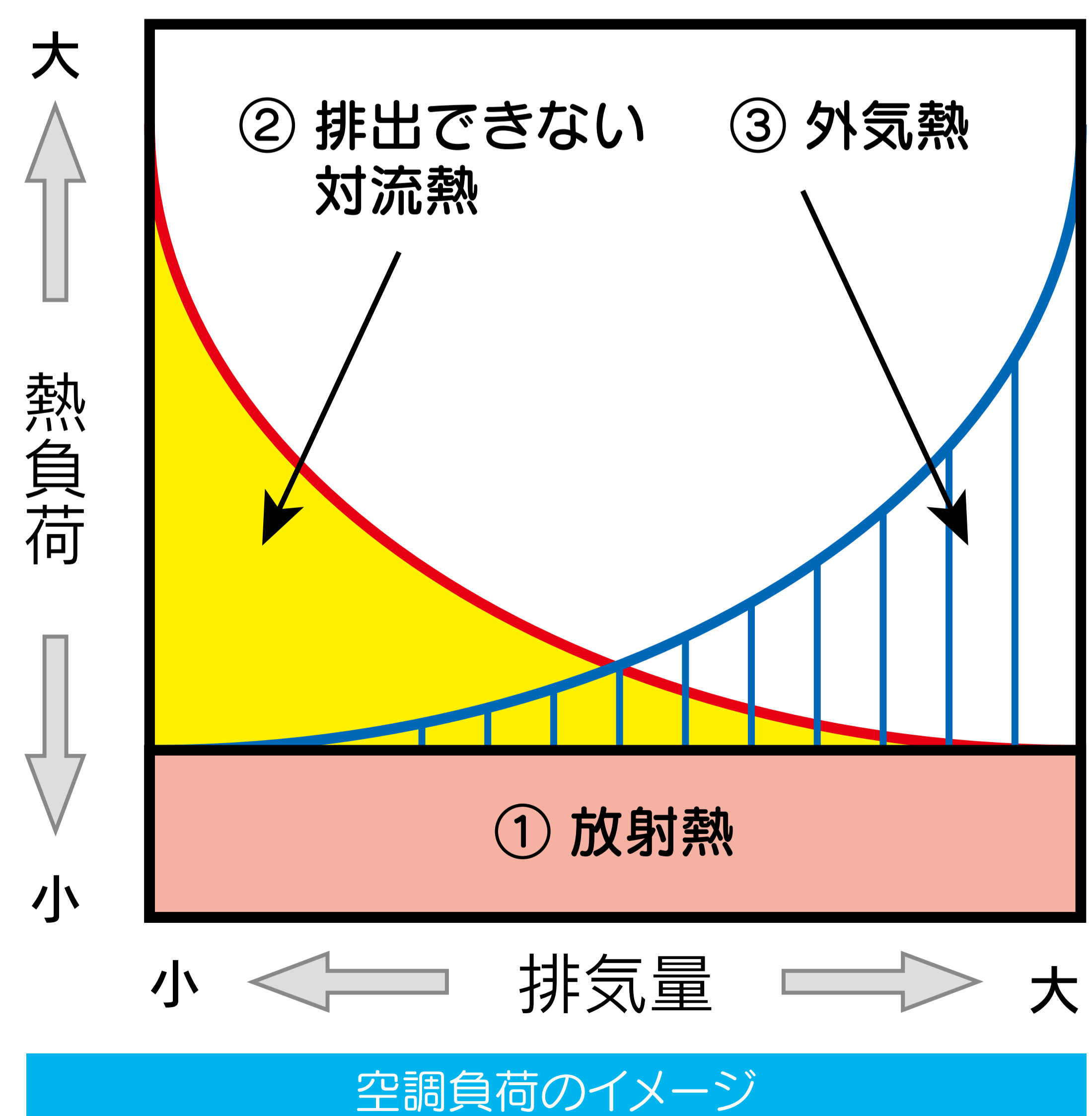
- 熱負荷の種類
調理中に発生する熱は、空気に熱が伝わることで暖める対流熱、離れた場所を放射で暖める放射熱に分類できます。
- 排気できない熱とは?
対流熱は、排気を多くすれば外部へ排出できます。しかし、機器から放射される熱は、換気では排気できず、人や建物を温めます。
- 厨房内に発生する主な熱負荷
 - ①放射熱、②排出できなかった対流熱、
 - ③換気した空気分だけ外部より取り込む外気熱



※厨房機器から発生する熱・水蒸気以外の汚染物質の一部(オイルミスト・臭気)については、評価方法が確立されていないため、熱負荷に注目しています。

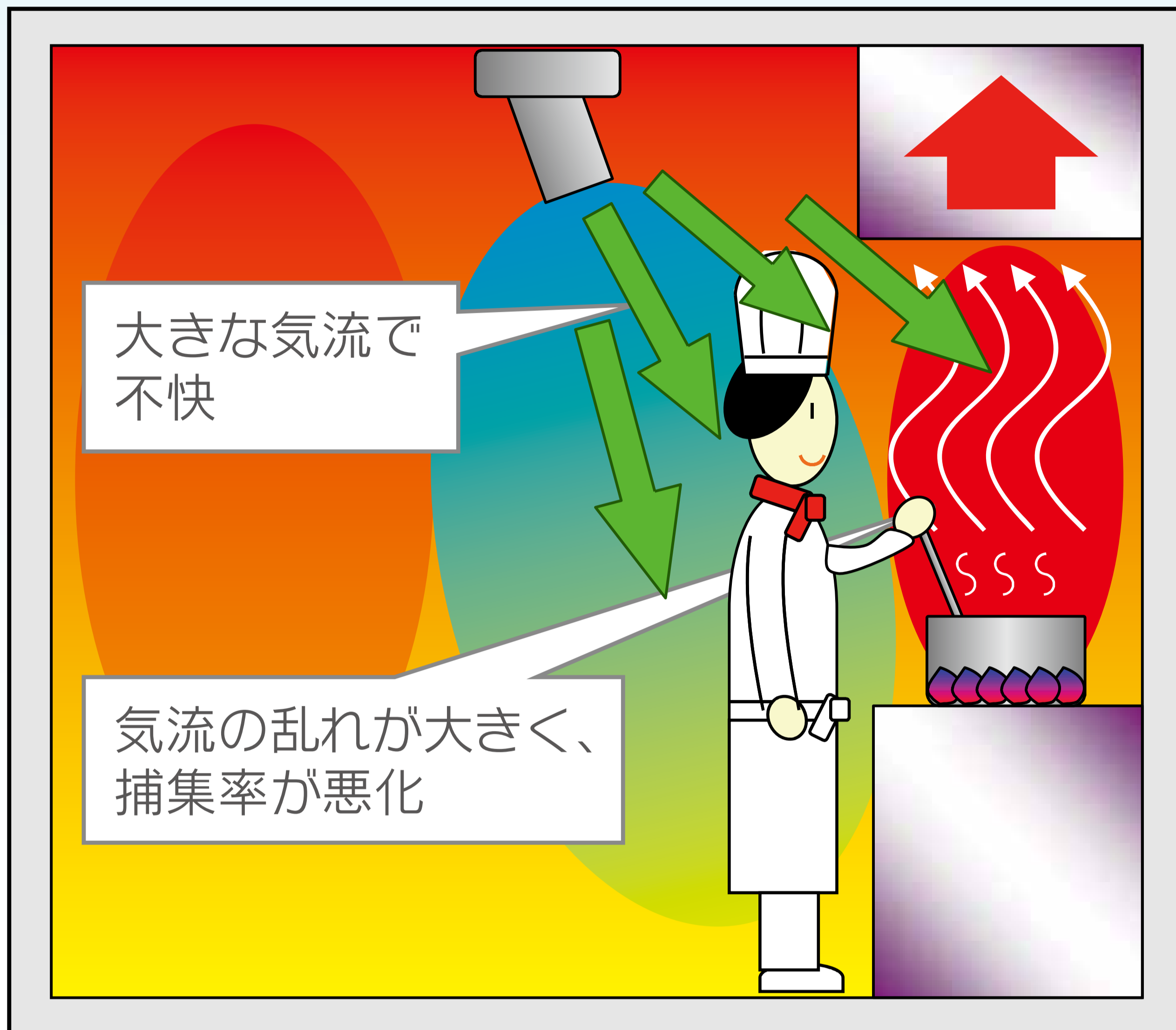
3 空調負荷と省エネ

- 外気より取り込む空気の量を減らす。
⇒ 排気量を少なくしたい
- 機器から発生する対流熱をできるだけ排出する。
⇒ 排気量を多くしたい
- 少ない排気量でも、上手に熱を排気できる様々な工夫がされています。
(燃焼を伴う場合は、建築基準法の酸素濃度(20.5%)を維持できるだけの換気量を確保する必要があります。)
- 機器から発生する放射熱を小さくする。
- 機器自体の発熱を抑える工夫がされています。

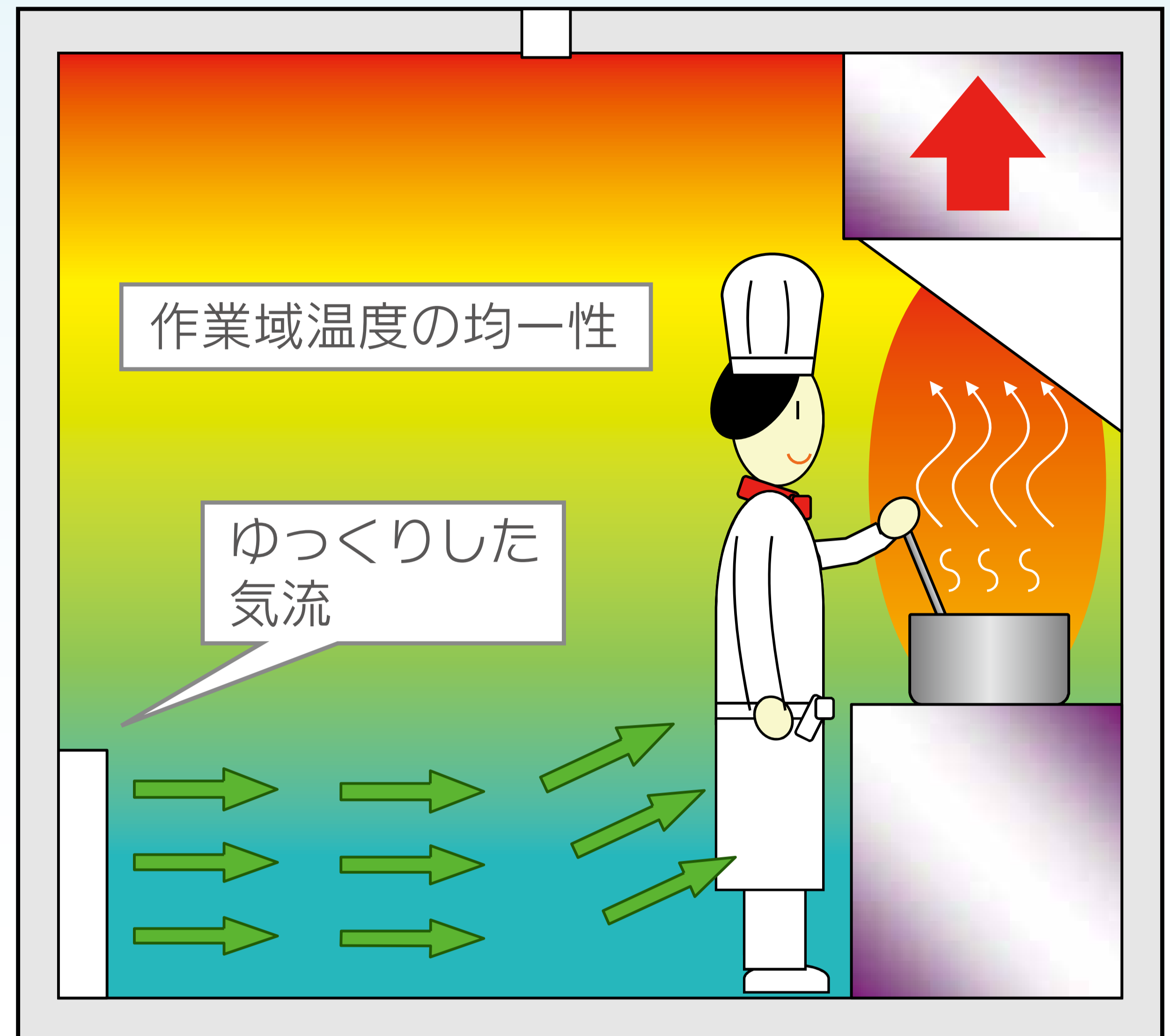


天井置換換気空調システムとは

1 置換換気空調とは



標準的な空調方式（混合換気）



置換換気空調方式

置換換気空調の特長

ゆっくりとした吹き出し気流
通常空調より吹出温度を高くできる

気流の乱れが小さいため、
給排気の風量を低減できる

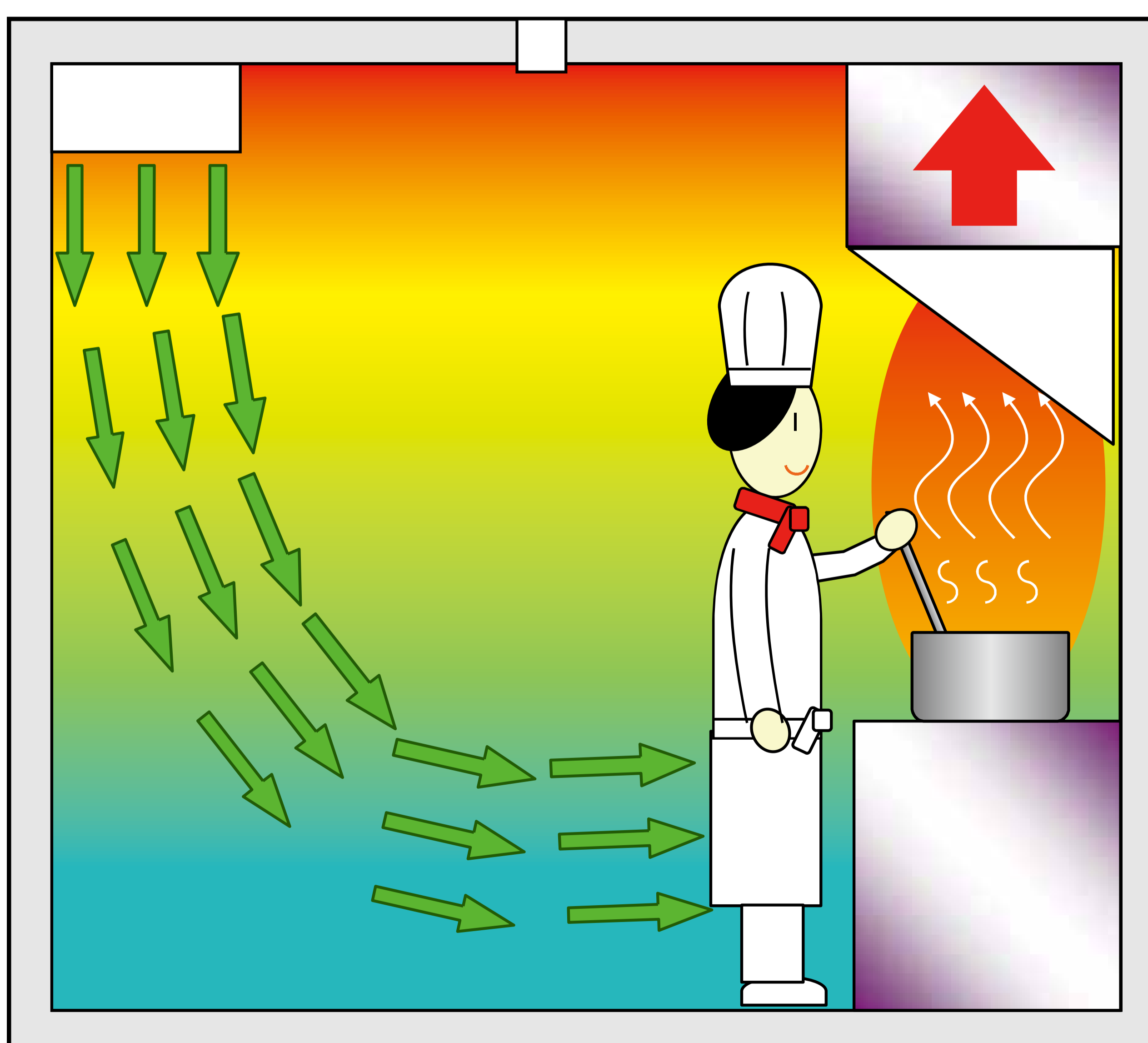
課題

- 置換換気はゆっくり吹き出す必要があるため大きな吹出口面積が必要だが、狭い厨房では設置場所の確保が難しい
- 設置コストが高くなる

効果

気流感・温度むらがなく快適性が高い
換気・空調エネルギーを削減できる

2 天井吹出方式



■ 天井吹出方式を考案

- ・ 天井の熱気を吹き降ろさない箱型吹出口
- ・ 汎用部品による構成（低コスト化）
- ・ 必要十分な吹出気流速度
- ・ 適切な設置位置