

IH調理器 その1

大久保 千代次

IH調理器（電磁調理器とも呼ばれる）は、ガスや火を使用せず、電気のみで加熱させる調理器で、コンロ型をしている調理器具をイメージされますが、IH炊飯器などの機器も販売されています。調理に伴う出火もほとんどなく、ガスの燃焼にともなう室内空気汚染もなく、調理台の手入れが簡単であるため、オール電化の一環として据え置き型のIH調理器（IHクッキングヒーター）が多くの新築住宅で導入されています。一方、この利便性や安全性に反して、インターネット等ではIH調理器の健康影響に関する情報が散見され、不安を抱く方も居られます。「IH調理器 その1」では、IH調理器の概要、次号「その2」ではIH調理器の生体影響や健康影響の可能性について紹介します。なお、卓上IH調理器やIH炊飯器と表記しない限り、ここではIH調理器は据え置き式のIHクッキングヒーターを意味しています。

ガスコンロとIH調理器からの出火

ガスコンロは直火で加熱するため、出火原因となることが予想されます。図1は、東京消防庁が2020年に発表したガスコンロ（ガス設備機器）と電気機器

の出火部位を示しています。ガスコンロなどからの出火が571件に対してIH調理器の誤った使用による出火が23件と非常に低い値を示しています。ガスコンロを使用すると冬場に厚着している場合には着衣に火が燃え移る心配もあります。

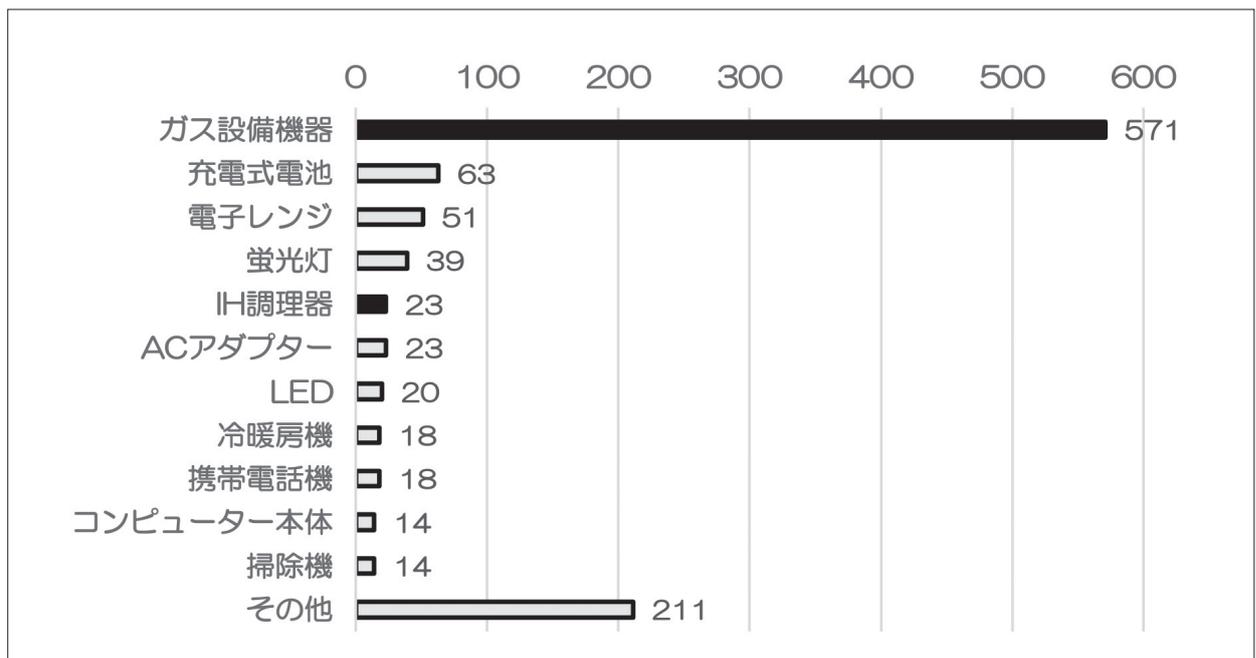


図1 出火原因別火災状況（東京消防庁令和2年版出火の実態、第3章より）

IH調理器の普及率

IH調理器が国内で初めて発売されたのが1974年で、卓上タイプのIH調理器が販売されました。1994年には機器の小型化によりビルトインガスコンロと同じ標準サイズの製品「IHクッキングヒーター」が開発され、性能が向上し本格的に普及が進み、2000年代からは、新築やリフォームの際、キッチンのコンロはガスコンロかIHクッキングヒーターか検討する選択肢の1つになりました。

環境省が2020年に委託した台所用コンロの使用

実態調査では、「ガスコンロ」が多数を占めています。戸建住宅で65.5%、集合住宅で82.8%、全体で73.3%。「IHクッキングヒーターなどの電気コンロ」の普及率は戸建住宅で33.8%、集合住宅で14.9%、全体で25.4%となっています(図2)。IHクッキングヒーターの普及は4件に1件の割合です。もっと普及しているのではないかと思われるかも知れませんが、この調査では持ち運び可能な卓上IH調理器・炊飯器は除いた数値です。これらの機器を加えると普及率は飛躍的に増加すると思います。

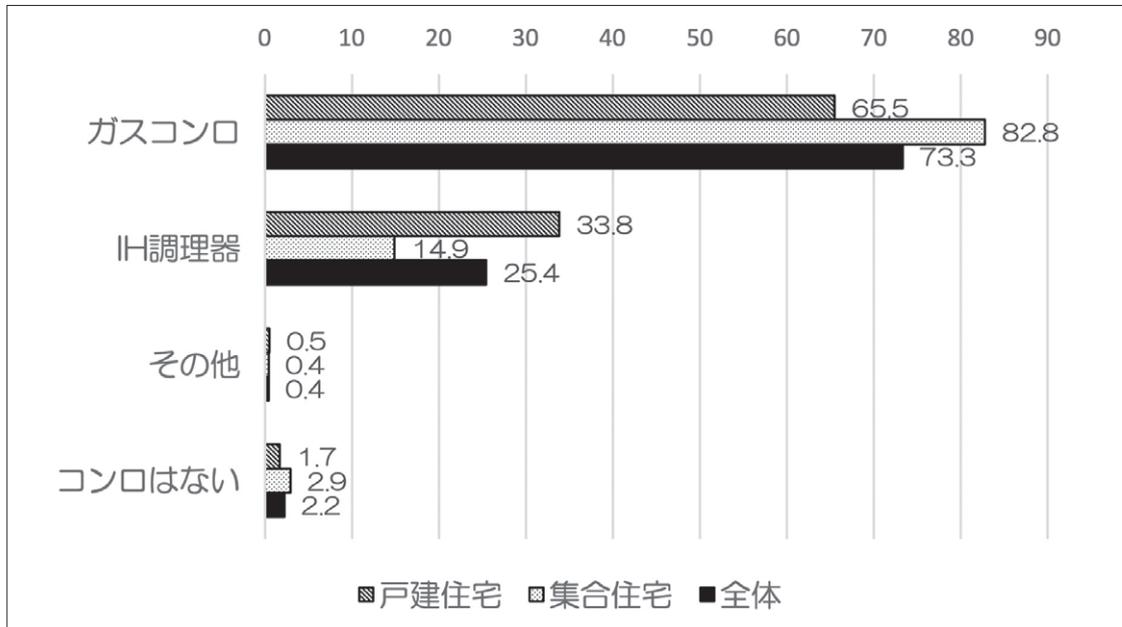


図2 住宅形態別のガスコンロとIH調理器の普及率

IH調理器の普及率を全国家計構造調査(旧全国消費実態調査、2016年)に基づいて都道府県別に見ると、IH調理器普及率に「西高東低」現象が見られます(図3)。IH調理器の普及率の全国平均(二人以上の世帯)は23.9%。最も高いのは福井県、次いで石川県、和歌山県、富山県と西日本が上位を占めています。因みに単身世帯の全国平均は13.6%です。

IH調理器はオール電化の一部として組み込まれることも多いですが、2013年のオール電化普及率を各電力会社別に見ると、こちらも「西高東低」の傾向

全国家計構造調査(旧全国消費実態調査)

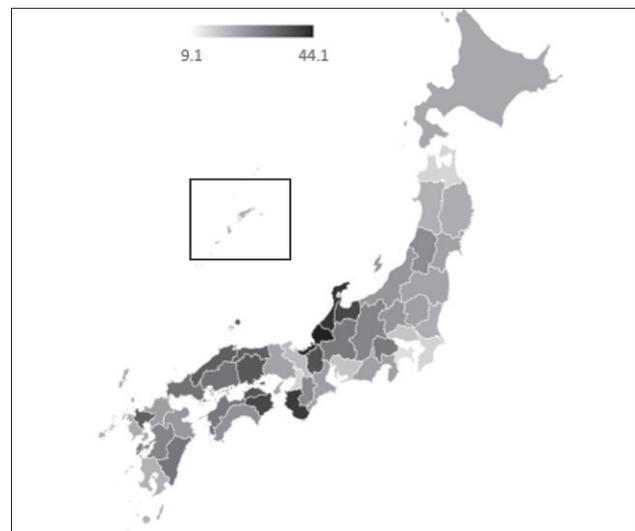


図3 都道府県別のIHクッキングヒーター普及率(全国家計構造調査 2016年より)

が見られます(図4)。しかし、その理由は良く分かりません。

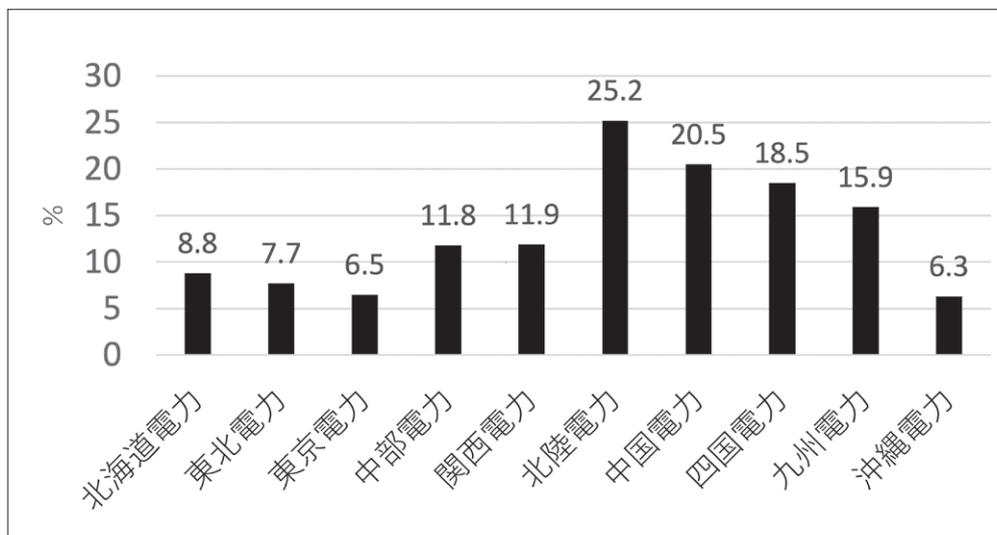


図4 電力会社別のオール電化普及率 (2013富士経済調査より)

IH調理器による加熱原理

ガスコンロは直火で加熱して調理しますが、IH調理器は誘導加熱 (Induction Heating) の原理を用いて調理します。ご家庭の50ヘルツまたは60ヘルツの電力をインバータで20～90キロヘルツの中間周波交流電流に変換、その電流をIH調理器の天板の内部に配置されたコイルに流すと、コイルの中心から磁力線が発生します。その磁力線により、鍋など金

属製の調理器具の底にうず電流が発生するため、鍋やフライパンの金属中の抵抗が発熱し鍋底部分が熱くなる仕組みになっています(図5)。ガスコンロの熱効率は、50～60%以下とされていますので残りの40～50%は調理には利用されず、外周囲に漏れて室内温度を上げると共に燃焼ガスが室内空気汚染源となります。一方、IH調理器の熱効率は約90%で効率が良く、室内温度を上げず、空気を汚染することはありません。

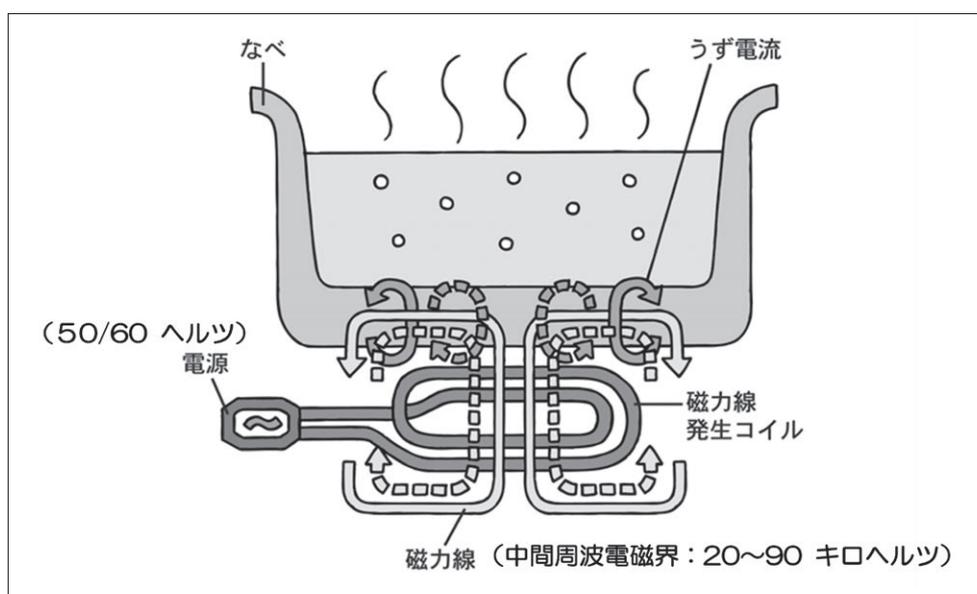


図5 IH調理器の加熱の仕組み

IH調理器の材質と鍋の種類

IH調理器には、鉄・ステンレス加熱タイプとオールメタル加熱タイプがあります。オールメタル加熱タイプは多様な金属に対応するため、鉄・ステンレ

ス加熱タイプに比べて使用する磁界の周波数は高くなっています。表1は使える鍋と使えない鍋の一例ですが、詳しくは各製品のホームページや取扱説明書をご確認下さい。

表1 IH調理器の種類と使用できる鍋

| 鍋の種類 | | 鉄・ステンレス加熱タイプ | オールメタル加熱タイプ |
|-----------------------|-----|--------------|-------------|
| 鉄・鉄鋳物・鉄ホーロー | | ○ | ○ |
| ステンレス | 一層鍋 | ○ | ○ |
| | 多層鍋 | 鍋底に磁石が付く | ○ |
| | | 鍋底に磁石が付かない | × |
| アルミ・銅 | | × | ○ |
| ガラス・陶磁器・直火用焼網 | | × | × |
| 底が平坦でないもの(中華鍋、足つき鍋など) | | × | × |

IH調理器から発生する磁界

2010年に改訂された国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)のIH調理器で使用される加熱周波数帯(20~90キロヘルツ)の磁界ガイドライン値(参考レベル)は、27マイクロテスラ(μT)です。電磁界情報センターでは2018年にIH調理器、卓上IH調理器、IH炊飯器の各製品ごとに3機器の磁界の強さを測定しました(図6)。磁界の強さは距離に反比例しますが、IH調理器の磁界測定方法の国際的なIEC規格(離隔距離30cm)で測定しています。結果はIHクッキングヒーターよりも卓上のIH調理器やIH炊飯器の方が漏れ磁界の強さは高いのですが、ガイドライン値よりは低いことが分かります。

実際にIH調理器を使用する際は5-10cmの離隔距離が現実的ですが、電磁界情報センターで行った離隔距離0~30cmまで磁界の強さを測定した結果を示します(図7)。図にはIH調理器の天板と水平(0cm)と天板より垂直方向に10cm上方(10cm)の2種類の測定結果を示しています。天板と水平より

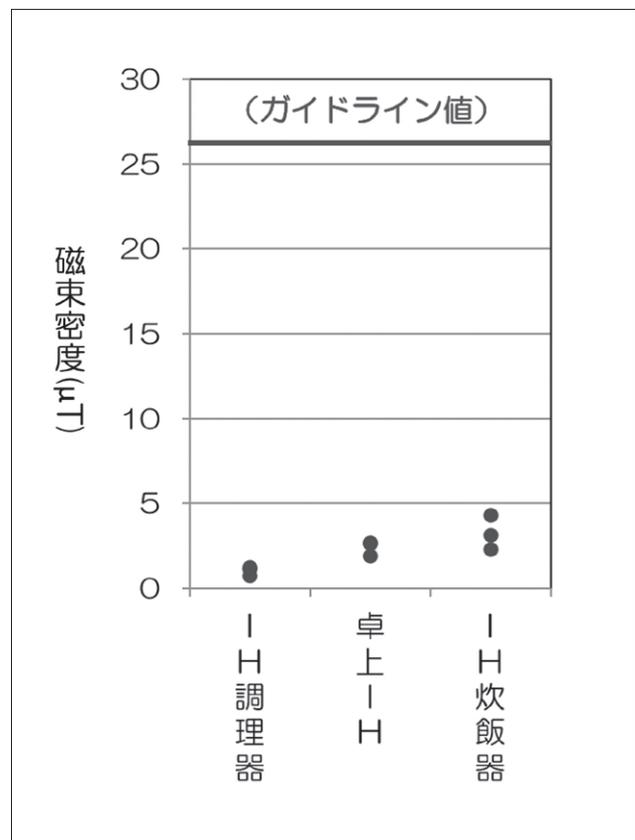


図6 各種IH調理器から発生する磁界の強さ

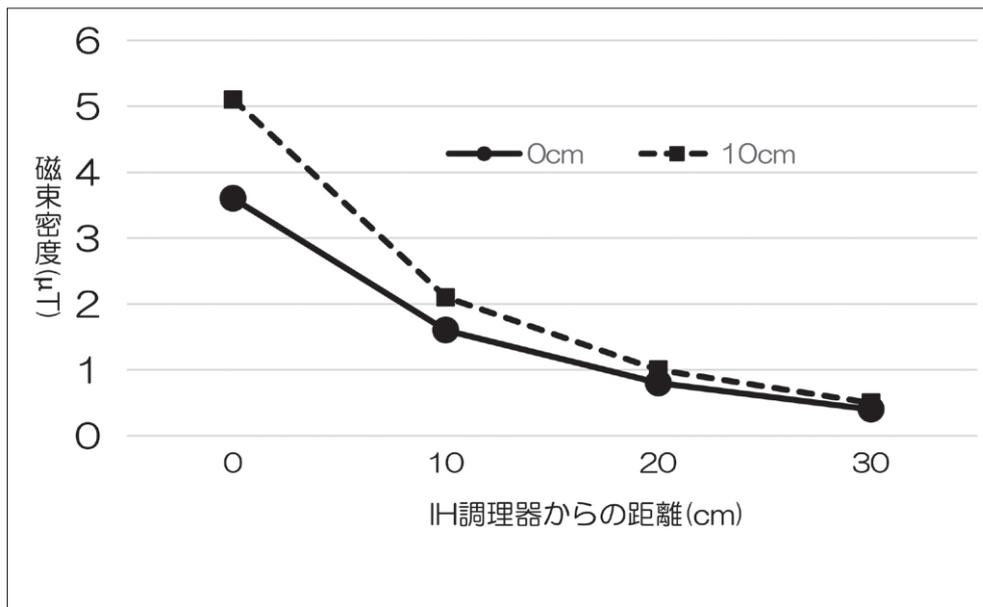


図7 IH調理器からの離隔距離と磁界の強さ
(天板と水平線上(0cm)と10cm上方の2条件で測定)

も10cm上方の方が少し数値が高いことが分かりますが、IH調理器へ直に接触しても(0cm)3-5マイクロテスラで、10cm、20cm、30cmと離れると急激に減少することが分かります。

IH調理器は便利でも、使用中に漏れる磁界が気になる方も中には居られることでしょう。スイス連邦内務省公衆衛生局(FOPH)の「EMFファクトシート 電磁調理器(2016年)」には、IH調理器の使用に際して不必要な磁界を浴びない方法など、以下の注意事項が記載されていますので、気になるのであれば参考にされてはいかがでしょうか。

- 1.説明書を読み、理解し、以下に確実に従うこと。
- 2.調理ゾーンのサイズに合った大きさの鍋を使用すること。常に、調理ゾーンの真ん中に鍋を置くこと。
- 3.ゆがみのある傷んだ鍋や丸みのある鍋底のものを使用しないこと。
- 4.調理器のすぐそばに立っている人、または調理中に身体がコンロ上面に接する人は、奥側の調理ゾーンを使うか、手前側の調理ゾーンを使う場合は電力を低くすること。
- 5.磁界ばく露は、電磁調理器と身体の間5-10 cmの距離を常にとることにより大幅に低減できる。
- 6.電磁調理器から鍋への効率的なエネルギー伝達が

確実に行えるように製造された鍋を使用すること。そのような鍋には、電磁調理器適合ラベルが製造者により表示されている。

7.心臓ペースメーカーや植込み型除細動器を装着した人は、主治医に相談すべきである。それらの機器と干渉する可能性がある漏れ電流が身体を流れることを防止するため、金属製の調理用スプーンを使用しないこと。

鍋のサイズ

上記のファクトシートの項目2では、「調理ゾーンのサイズに合った大きさの鍋を使用すること。常に、調理ゾーンの真ん中に鍋を置くこと。」とありますが、電磁界情報センターではこの記述を検証しました。一つは鍋底の大きさ(直径)と漏れる磁界(ICNIRPガイドラインの磁界の参考レベルに対する測定値の割合)の関係を調べました(図8)。鍋は鉄鍋とアルミニウム鍋の2種類、鍋の直径は11cm、14.5cm、18cm、21cm、30cmの5種類です。直径が18~20cmよりも小さな鍋を使うと漏れる磁界が急増することが分かりました。調理ゾーンのマークがついている機器もありますので、そのマー

クが見えなくなる鍋を使うか、マークが無い場合は鍋底が直径20cm以上の鍋を使うと良いでしょう。

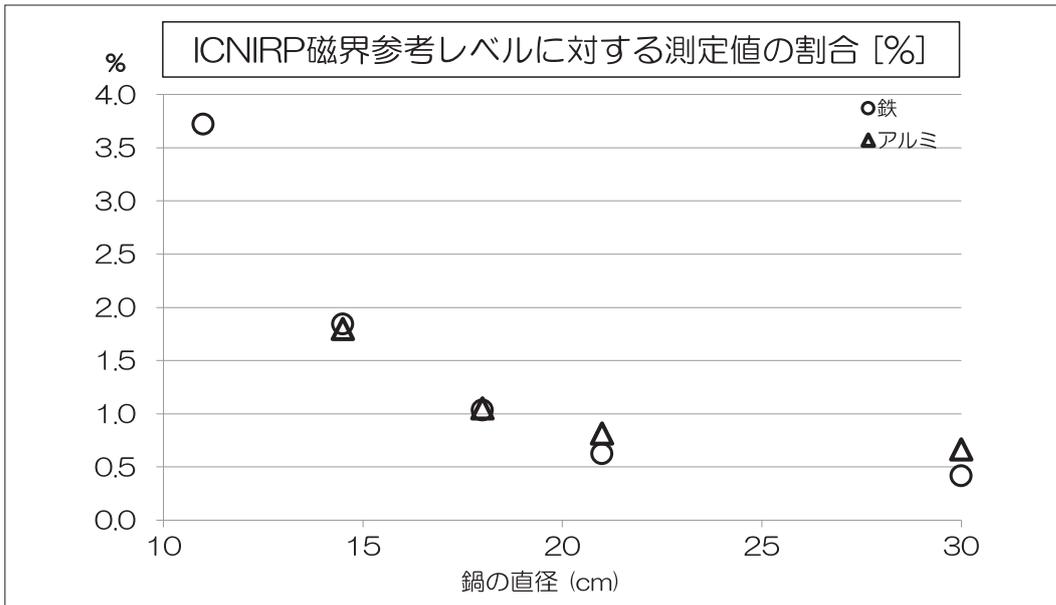


図8 調理鍋の大きさ(直径)と漏れる磁界の関係

調理ゾーン

2つ目は、調理ゾーンの真ん中に鍋を置くことの検証です。その結果を図9に示します。調理ゾーンの中心部から、6cmまで鍋の位置をずらすとその間は徐々に漏れる磁界の値は上昇しました。鍋を調理ゾーンの真ん中に置くと良いことが確認できました。しかし、この測定実験で使った機器では6cm以上ず

れると逆に漏れる磁界が減少しました。その理由を調べると電流が低下することが原因でした。恐らくIH調理器の方で、加熱中心部から鍋の位置が大きくなると自動的に機器の電流が制御されるのではないかと考えています。

次号「IH調理器 その2」では、IH調理器で使われている中間周波電磁界の生体影響と健康影響について説明します。

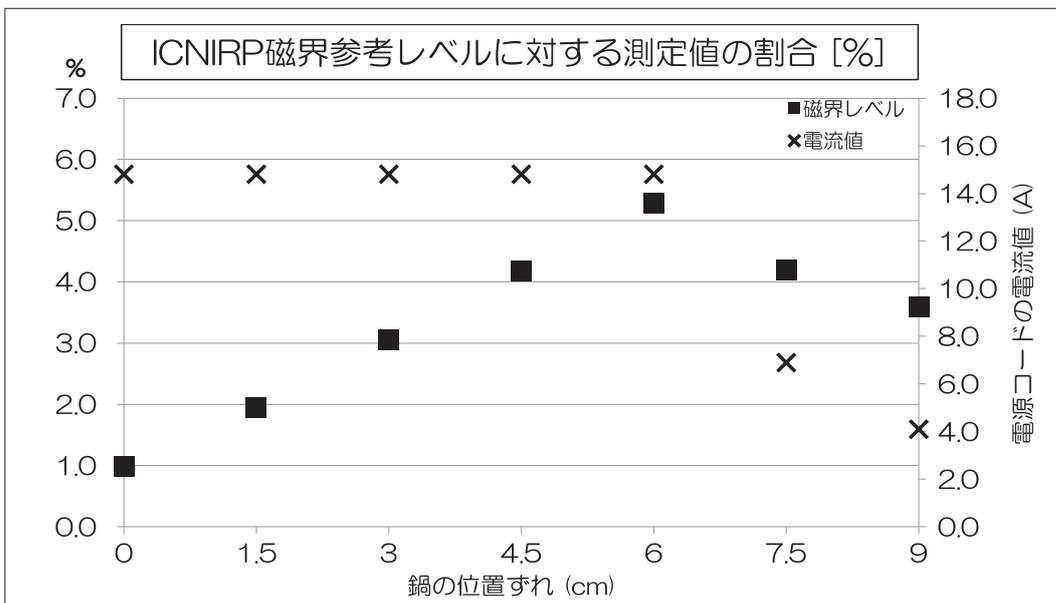


図9 鍋の位置ずれと漏れる磁界の関係