

2001年(平成13年)8月21日 火曜日

6

# 超音波で過酸化水素発生

## 周波数選択で新洗浄も

東京理科大

東京理科大学理工学部の阿部正彦教授、酒井秀樹講師らは水に200<sup>キログラム</sup>程度の高い周波数の超音波を照射すると、強い酸化作用がある過酸化水素を発生する

ことを見いだした。簡単な化学反応でその発生も確認した。超音波洗濯機が注目されているが、照射する周波数を選択すると、水から漂白や酸化・殺菌などが期

待できる過酸化水素が発生し、超音波による新たな洗浄や水の浄化など、環境への負荷が軽い新技術につながりそうだ。阿部教授らは超音波を水

中の油分に照射した時に、40<sup>キログラム</sup>の低い周波数の超音波と200<sup>キログラム</sup>または1<sup>メガワット</sup>の高い周波数を併用すると、油の分散量が多く、かつ分散粒子を細かくできる

ことを見いだしている。水に超音波を当てて過酸化水素が発生する現象は、この2種類の超音波を併用して油の分散機構を解明する過程で見いだした。分散した油粒子が界面活性剤も使わずに長時間安定しているのは、油粒子の表面に水分子が超音波で分解して発生したマイナスの水酸イオンが吸着し、凝集などを抑えるためと分かった。そこで同教授らは超音波による影響を、油でなく媒質の水の方にも着目した。水分子は超音波で水素ラジカルと水酸ラジカルに解離するといわれ、解離後は①水素ラジカル同士が水素分

子に②水素ラジカルが電子を放出して水素イオンに③水酸ラジカル同士が過酸化水素に④水酸ラジカルが電子と結びついて水酸イオンに①の四つの反応が予想される。実際にはこれらの反応のうち、二つの周波数を併用した場合のみ水素イオン濃度(pH)が著しく低下し、②と③の反応の可能性が高く、試験でそれらの反応を確認した。40<sup>キログラム</sup>のみの超音波ではいずれも確認できなかった。②の反応は青色のメチレンブルーで、③の反応はヨウ化カリウムで変色を確認した。