

化学部会（2011年10月度）見学研修会報告（共催：近畿本部）

日 時：2011年10月20日（木） 15:00～17:20

場 所：大阪府立大学

講演 亜臨界水で廃棄物や未利用バイオマスを資源・エネルギーに変える

吉田 弘之 工学博士 大阪府立大学 21世紀科学研究機構 特認教授
大阪府立大学 名誉教授

本日は廃棄物や未利用バイオマスを資源やエネルギーに変える研究として、文部科学省の21世紀COEプログラムのひとつとして行われた研究について、研究成果と実用化についてお話しする。産業廃棄物（約4億トン/年）は汚泥が44%動物の糞尿が22%、都市ゴミは80%以上が有機物であるが、リサイクル率は全国平均で20%程度と未利用の多い現状である。

水を密閉容器中で温度を上げていくと、374℃、218気圧で臨界点となるが、100℃と臨界点の水を亜臨界水という。亜臨界水はイオン積が250℃付近で最大値を示し固体有機物をごく短時間で加水分解できること、誘電率が小さくなり油分を溶解する能力が強まることから、いろいろな用途に活用できる。

研究は魚のあらの資源化からスタートした。魚市場等から発生するあらは国際条約により海洋投棄禁止となり代替手段が求められていたことから、亜臨界水処理により200～270℃ 5分で各種アミノ酸まで分解できパイロット実験まで実施した。他にも木材中セルロースの糖化、劣化の少ない米ぬか油の回収、BSEの原因物質（プリオン）の無害化処理、金属とプラスチックの複合材からの金属回収にも利用できる。特筆すべき研究として、亜臨界水処理により水溶性タンパク質（例えばBSA）から生分解性プラスチック（PBSA）を製造する研究があり、この分野の国際論文のTop1に選ばれた実績がある（*BioMedLib*, Sep. 17, 2010）。

パイロットプラントでは、下水処理の前処理として亜臨界水処理を適用し、通常メタン発酵と較べて短時間で消化率80%を得、メタンを精製してガソリンエンジン車（バイクとゴルフカート車）を動かすところまで実証した。商用化できた例はまだ少ないが、塩素系有機溶剤の脱塩素化プラント（70t/d）、廃血液の亜臨界水処理による高消化性飼料の製造プラント（10t/d）があり、現在研究開発中を含めて将来性のある技術と考えている。

見学では、条件変更に対応できるように工夫された連続式反応装置と、得られたメタンによるガソリン車の実走まで見せていただいた。

（文責 藤橋雅尚 監修 吉田弘之）