



File1 下水汚泥からエネルギーを創出 — 循環型社会の切り札・下水汚泥 —

下水汚泥は有用なバイオマス

下水道と聞くと、「臭い」「汚い」などのイメージを抱く人が多いかと思いますが、下水道は都市で大量に発生する汚れた水を処理するという重要な役割を担っています。下水汚泥はその下水処理の過程で発生するのですが、「安定的に」「大量に」「均質に」発生することから有用なバイオマス資源として、近年注目を集めています。



▲ 下水汚泥



▲ マイクロ波照射装置

メタン発酵による下水汚泥からのエネルギー創出!

私の研究室では、メタン発酵という処理により、下水汚泥からメタンを回収し、再生可能エネルギーを創出する研究に取り組んでいます。メタン発酵とは、酸素の存在しない条件下で働く微生物により、下水汚泥などの有機性廃棄物中の有機物を

分解し、減量化する処理方式です。また、その過程で発生するバイオガスに含まれるメタンは発電利用や熱利用が可能です。



▲ 回分式実験の様子

研究は失敗の繰り返し それも大事な積み重ね

下水汚泥の種類によっては、メタン発酵での分解量やバイオガス発生量が小さいものもあります。そこで我々は、生分解性の小さな下水汚泥からのバイオガス発生量を多くするにはどうすればいいか? バイオガスの発生速度を大きくするにはどうすればいいか? を考えながら、日々実験を繰り返しています。例えば、メタン発酵の前処理として、下水汚泥を熱してみたり、マイクロ波や超音波を照射してみたり。バイオガス発生量の変化、バイオガス発生速度の

変化、前処理条件の変更(例:マイクロ波照射であれば、温度、保持時間、照射強度、照射時間など)による影響、前処理前後の性状変化などを調べることで、どのような前処理条件がベストか、どのような原理でバイオガス発生量が増加するかを研究しています。仮説に基づいて実験計画を立てるのですが、ほとんどの場合は望んだ結果は得られません。しかし、仮説が間違っていたという結果もまた、新しい知見なので、失敗を積み重ねることも決して無駄ではありません。私も学生も、めげることなく次の新たな実験に取り組んでいます。

水処理や汚泥処理は、世界中で新しい技術の研究開発が行われています。世界を唸らせる新しい発見や、世界で活躍する卒業生の姿を夢見て、日々研究に取り組んでいます。



環境学部
戸蒔 丈仁 准教授

専門 | 水環境工学
下水道工学

File2 AI技術の活用による ESG情報の評価に関する研究

AI(人工知能)技術を利用し、企業の側面に加えて、社会全体のサステナビリティを追求したESG情報を評価するモデル構築を目指し、学外の研究者と共同研究を行っている。ESG情報をもとに機関投資家が運用するESG投資は世界規模で増加傾向にある(GSIA, 2019)。たとえば、金融安定理事会(FAB)傘下のTCFD(気候関連財務情報開示タスクフォース)は、2017年、企業を念頭に、気候変動がもたらす「リスク」及び「機会」の財務的影響を把握し、開示する旨を強調した提言を公表した。2021年1月時点で、世界70カ国の金融機関や企業、NGO/NPOなど約1,600団体、日本も309の団体が賛同している。ESG情報は今や企業価値を評価する上でのリスクと同時に、機会として財務的影響を及ぼしうる重要な位置づけにある。しかしながら、ESG情報をもとに行うESG評価に関しては、実際の評価機関の評価プロセスが十分に開示されていないこともあって、肝心の部分がブラックボッ

クスとなっていることが多い。したがって、企業のESG情報の重要性が叫ばれながらも、実際には評価機関の評価を上げるための情報開示に歪曲されている危険性がある。

ESG情報はその特性として、財務情報よりはるかに定性的な情報が多く、その情報を評価する内容は多様となる。そのため、これまで人が評価している内容をAI技術の一手法であるディープラーニング(深層学習)を利用し、評価することが重要となり、すでに商業ベースで活用されている。



▲ 企業のESG情報開示とは?

本研究ではAI技術を利用したESG情報との融合に着目し、ESG情報開示が実際のESG評価にどのように影響し、ステークホルダーへの印象を良くするためだけに開示されていないかどうかを判定するモデルを構築している。具体的には、経営者の発言するESG情報の内容を判定するモデルやESG情報に掲載されている写真を自動取得し、それらの使用傾向を明らかにする解析を行っている。



▲ 共同研究 打ち合わせの様子



経営学部
中尾 悠利子 准教授

専門 | 環境経営
CSR経営