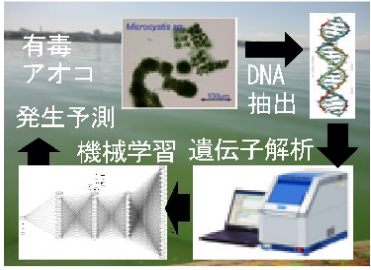
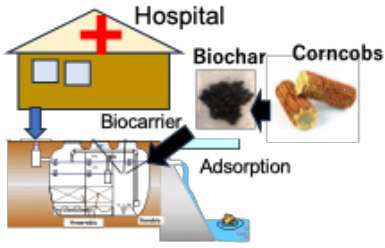
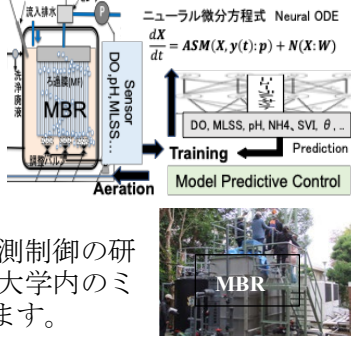


氏名 板山 朋聡	役職 教授	専門分野 水環境工学
1. 主な研究テーマ ① 湖沼や貯水池の有毒藻類モニタリングと発生予測と生態系制御浄化技術の開発 栄養塩の過剰流入は湖沼や貯水池を富栄養化し、さらに肝臓癌などの原因となる毒素を産生する有毒藍藻（有毒アオコ）の発生につながります。そのため、浄水処理が十分でない開発途上国では直接の健康被害が懸念されます。そこで、IoT 簡易センシングやベイズ統計や深層学習、分子生態学を用いた有毒藍藻発生予測を研究しております。また、バイオ炭を用いた Eco-friendly で低コスト浄化手法、動物プランクトンの捕食を活用した生態系制御手法の理論的基礎、および実用的有毒藍藻低減技術を研究しています。  ② 抗生物質等による水環境汚染と開発途上国のための小規模病院排水処理技術の開発 病院排水には危険な病原菌や抗生物質などが多く含まれていますので、多くの病院排水が未処理で放出されている開発途上国の現状では、人への多大な健康リスクや生態系リスクをもたらします。さらに抗生物質だけでなく殺菌剤や界面活性剤も環境中の抗生物質耐性菌が増加させます。そこで、低コスト排水処理システムが開発途上国の地方の小規模病院排水処理には必要です。安価な生物処理法や、さらに農業廃棄物（トウモロコシの芯など）から生産したバイオ炭 (Biochar) が持つ優れた吸着効果と微生物担体としての効果の相乗作用を利用した低コスト排水処理手法に関しても研究しております。さらに、遠隔監視・制御のために IoT の導入も進めています。  ③ 排水処理のためのセンシングと AI 予測制御手法の研究 活性汚泥などの生物学的排水処理では曝気量低減化と処理効率の向上を同時に進めるとともに、人口減少時代の管理技術者不足を補うための制御の自動化を進めることは非常に重要です。そこで、活性汚泥処理の制御のためのセンシング技術として微生物の活性状態を計測する汚泥インピーダンスセンサーの開発や、AI 予測とした時系列深層学習や、非線形ダイナミクスを学習するニューラル微分方程式などの予測手法、さらにモデル予測制御の研究を実施してます。そこでは室内モデル排水処理システムや長崎大学内のミニプラントスケールの MBR（膜分離活性汚泥）を活用しております。 		
2. キーワード 有毒藍藻、分子生態学、排水処理、生態工学、開発途上国、病院排水、抗生物質、界面活性剤、抗生物質耐性菌、アクアインフォマティクス、センサー、AI、深層学習、ベイズ統計		
3. 特色・研究成果・今後の展望等（社会実装への展望・企業へのメッセージもあれば） ビクトリア湖を対象とした LAVICORD プロジェクトでは、生態工学的浄化手法であるバイオフェンスを現地製造の木炭で試作し、ビクトリア湖の湖水の有毒藍藻や藍藻毒を 95%以上除去することに成功しております。また、長崎の近隣の貯水池の有毒藍藻の発生予測を気温、降雨量、クロロフィルから確率的に予測するベイズ統計（機械学習）手法を開発しており、このような水環境の分野に情報技術を取り入れたアクアインフォマティクスの分野にチャレンジしております。その中でも排水処理への応用に積極的に取り組んでおり、時系列用深層学習法である LSTM-RNN や、ニューラル微分方程式を用いることで、MBR の水質やファウリング予測の短期予測に一定程度成功しております。一方で、バイオ炭の活用は炭素の封じ込め技術としても世界的に着目されており、それを利用した水処理技術は特に開発途上国では重要ですので、病院排水中の抗生物質などを吸着だけでなく、微生物の定着の場としても優れていることを実証すべく研究を行なっています。 researchmap : https://researchmap.jp/read0080703-Itayama		