

人工知能と成分分析による天然物の見える化と製造プロセス応用

—食品～医薬品まで—

【研究者】

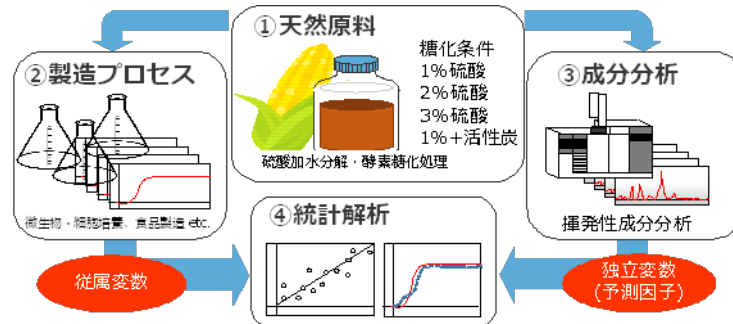
工学部地域未来デザイン工学科バイオ食品工学コース

小西 正朗 教授（博士(工学)）

【研究概要】

食品加工・微生物プロセス・細胞培養などの製造プロセスには、天然物原料を使用することが多い。製造現場では、原料植物の栽培条件・天候・加工条件などに起因する成分変化による、製造プロセスの不安定性に苦慮していることが多い。多くの場合、小スケールでの試験や製造技術者の経験に基づく製造プロセス制御により、最終製品の品質を担保している。これらの不安定性を見える化し、論理的に対策方法を提示することができれば、製造プロセスの“スマート化”が達成できる。そこで、成分の網羅的分析技術により、成分組成を見える化し、人工知能や統計解析を組み合わせて、原料とプロセスの間の相関関係を明らかにできれば、小スケールでの試験を経ずにプロセスを評価したり、不安定性に影響している成分を特定したりすることができる。

本発表では、トウモロコシの芯からのバイオエタノール生産をモデルプロセスとして、原料産地と前処理方法の異なる複数の原料の組成を従属変数とし、それらを原料としたバイオエタノール生産における微生物増殖とエタノール生産量を説明変数とした統計解析ならびに人工知能によるプロセス予測システムとモデルから得られる重要度パラメーターを指標にした阻害物質の推定方法について紹介する。本法は組成の分析方法とプロセスの組合せにより、食品加工プロセスや細胞培養システムにも応用できるため、汎用性の高い技術である。



【応用分野】

- ・天然原料を用いた製造プロセス
- ・微生物発酵生産
- ・細胞培養による医薬品製造プロセス
- ・食品加工プロセス

【今後の展開】

- ・様々なモデルケースでの有効性の実証

【本研究に関する知的財産】

—

【問い合わせ先】

国立大学法人北見工業大学 研究協力課 産学連携担当

〒090-8507 北海道北見市公園町165番地

TEL : 0157-26-9153 E-mail : kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp

Combination comprehensive analysis of components and neural network modeling for natural feedstocks can solve problems in unstable manufacturing processes, from food and pharmaceutical industry

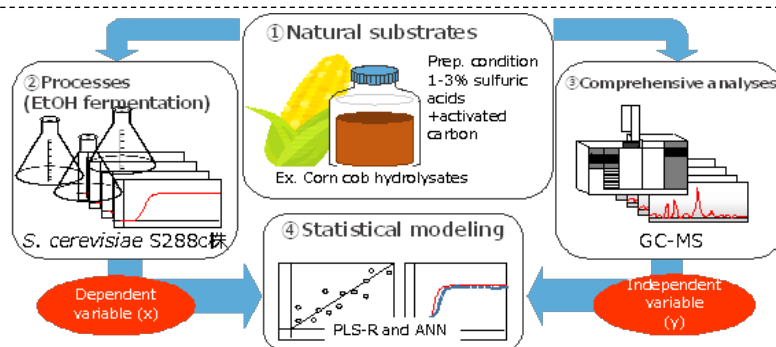
[Researcher]

Masaaki Konishi, Ph.D. Professor,
School of Regional Innovation and Social Design Engineering

[Summary]

In manufacturing processes including food processing, microbial fermenting, and cell culturing, natural feedstocks are often used. In manufacturing premise, composition varieties of feedstocks by the variable cultivating conditions, climate, and preprocessing, give arduousness to engineers. Majorly, these problem can be solved by small-scale examinations and / or by experience of senior engineers. To improve the situation, a novel system must be achieved to monitor the varieties of components, and modeling between component and process profiles; which result in "smart manufacturing".

In this presentation, we demonstrate a smart manufacturing for bioethanol productions from corncob hydrolysates, as a model system. Partial Least Sequences Regression (PLS-R) and artificial neural network (ANN) contributed to prepare a well-applied models, and estimated to significant components to growth and ethanol production. This technology can be applied to versatile manufacturing process.



[Potential Applications]

Microbial fermentation.
Cell cultivation.
Food science.
Pharmaceutical manufacturing

[Future Development]

•Applying various manufacturing processes.

[Patent]

—

[Inquiry]

Research Cooperation Division, Kitami Institute of Technology
165 Koen-cho, Kitami, Hokkaido, Japan, 090-8507
TEL: 0157-26-9153 E-mail: kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp