

中央農研ニュース

■ 研究情報

- 外れ値も有効に使って信頼性の高い回帰式を作ろう

■ 特集

- 未利用廃油脂からのバイオ燃料製造技術の開発

■ トピックス

- ふたつの国際ワークショップを開催
- 西日本食品産業創造展に出展
- 今年も夏休み公開で賑わう

研究情報

外れ値も有効に使って信頼性の高い回帰式を作ろう

データマイニング研究チーム 竹澤 邦夫



呼びます。この方法を重み付き回帰とします。

はじめに
実験から得られたデータの様子を表す式を作ると、実験を行わなくても、こういう条件で実験を行ったらこういう結果が得られそうだと予想が可能で、そういう式を回帰式と呼びます。回帰式が与える値を推定値と言います。信頼性が高い推定値とは、実測値との誤差が小さく、データに含まれる誤差に左右されにくいものです。

外れ値とは

データを使って回帰式を作るときに、いくつかのデータは大部分のデータの傾向からずれていることがあります。こうしたデータは実験をするときに何らかの間違いによるものであることもあります。しかし、作物の収量や気温などのデータの場合、間違いによるデータというわけではなく、正しい実験の結果と考えるのが普通です。その場合は、外れ値をデータから除くのではなく、普通のデータよりもやや軽視するけれどもデータの一部分として利用すると、回帰式の信頼性が向上することがあります。

ブートストラップ法とは

たいいていのデータには誤差が含まれていますが、データから得られた回帰式にも誤差が含まれています。その誤差がどのくらい大きいか分かれれば回帰式を有効に利用できます。ブートストラップ法はパソコンを使って回帰式の誤差の大きさを推定する方法の一つです。回帰式やデータの性質がよく分かっている場合にも利用できるのが利点です。

実行例

図1はこの方法と従来の方法を比較した例です。衛星から観測した値を使って水稲の収量を推定することを目的とした回帰式を作成しました。データ数は23個です。

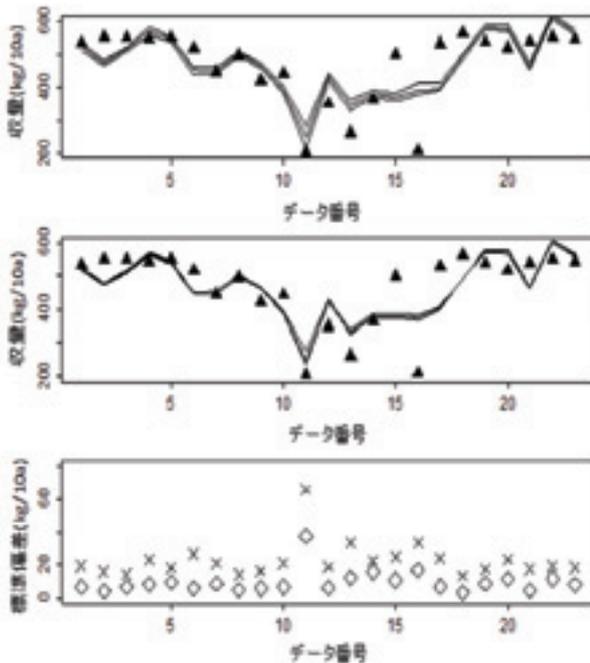


図1 従来(▲がデータ、3本線は、上から、信頼区間の上限、推定値、信頼区間の下限)(上)、重み付き(中)、推定値の標準偏差(xが重みなし、◇が重み付き)(下)

一番上のグラフは従来の方法を使った場合です。23個のデータと回帰式による推定値が描かれています。3本の線は、真ん中の線が推定値で上下の線が誤差の範囲を表しています。2番目のグラフは重み付き回帰を用いた場合です。この2枚のグラフを比べるとデータと推定値の距離はあまり違いませんけれども、推定値がデータに含まれる誤差から受ける影響が小さくなっています。そのことは、3番目のグラフがよりはっきり示しています。これによって、重み付き回帰を使えば信頼性の高い推定値を与える回帰式が得られることが分かりました。



バイオマス資源循環研究チーム 飯嶋 渡

はじめに

近年、「バイオ燃料」の利用が世界的に進んでいます。これらバイオ燃料は動植物由来であるため、農林水産業の活性化が期待されます。残念ながら、日本では営農規模が小さいなどの理由から、バイオ燃料の原料となるエネルギー作物の生産は採算性がないとされており、主として未利用物・廃棄物を原料とする考えが中心となっています。

この廃棄物の一つである廃食用油をディーゼル機関用燃料に変換したものが一般にバイオディーゼル燃料と呼ばれています。これは、廃食用油とメタノールを反応させてできる脂肪酸メチルエステルが主成分です。現在、日本では、製造コストが大きな問題となっており、主に二つの原因が考えられます。一つは、廃食用油を原料としていくことです。日本において、廃食用油の半数以上は既に飼料、工業原料として回収・再利用されています。そのため、燃料化が可能な量が限られ、廃食用油を確保するためのコストが増加しています。もう一つの原因が、燃料製

造時に副産物として生成されるグリセリンの処理です。このグリセリンには不純物が多く含まれるため、安価に再利用することは困難です。そのため、廃棄物としての処理費用が高額となっています。

これらの問題を解決するため、新しい製造技術を開発しました。この技術では、①グリセリンを生成しないこと、②廃動物脂など再利用し難い廃油脂を燃料化できること、③小規模分散型に対応すること、を目標としました。

製造技術概略

開発した技術（図1）では、廃油脂とメタノールを混合し、高温・高圧・短時間処理を行うことで、従来と同様に油脂のメチルエステル化を行うと同時に、熱分解、メチル化、メチルエーテル化など様々な反応も行います。これらの反応により、従来問題となっていたグリセリンはメタノールに分解されるか、燃料と分離せずに燃焼できるエーテルやアルコールに変換されます。反応時の温度と処理時間を変えることで促進される反応が異なり、低温では

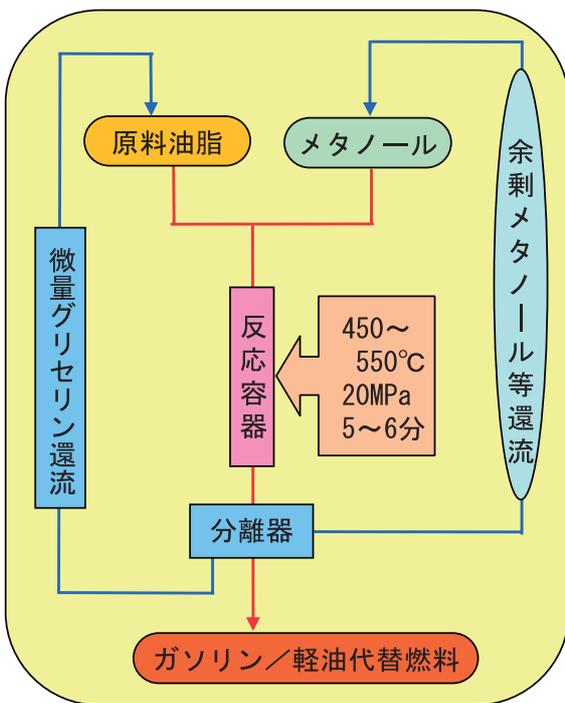


図1 開発した製造技術の工程概略

通常の脂肪酸メチルエステルが、高温では、熱分解が主となります。通常の廃食用油では、温度四六〇度、圧力二〇〇気圧、時間五〜六分とすることが、収率と品質の面から適しています。

既に廃食用油用の全自動製造装置が民間企業により開発されており、一時間当たり約五リットル製造できる装置を用いて中央農研のバスへ燃料を供給しています。二〇〇六年度には年間二六〇リットル供給し、四三五四キロメートル走行しました。この時の燃費は一リットル当り三・五キロメートルで、軽油と比較して約一割低くなりました。製造した燃料の発熱量が軽油より一割程度低いと考えられます。

未利用廃油脂の燃料化

本製造技術では、熱分解により低分子化されるため、製造される燃料の融点を下げることが可能となりました。パーム油やラードのような融点の高い油脂を原料とした場合、従来の方法で製造した燃料の融点は一〇度付近であったのに対し、本製造技術において、反応温度を高くすることで、融点を氷

点下まで低下させることが可能となります（図2）。二〇〇九年度より、廃パーム油および廃牛脂を燃料化する実証試験がそれぞれ行なわれます。

可搬型製造装置の開発

小規模分散型の燃料変換・利用モデルのため、可搬型の製造装置を開発しました（図3）。設置型と比較して、大きさ、重量は半分に、消費電力量を一〇%削減し、より効率的な燃料製造

が可能となっています。現在、この可搬型製造装置を用いた実証試験を行っており、廃食用油の回収から燃料利用までに要する各種エネルギー消費量を調査し、二酸化炭素排出量削減の効果を検証しています。

これから

世界的には既に次世代、さらにその次の世代のバイオ燃料が開発されてい

ます。本製造技術においても、既に廃食用油からガソリンと同じ成分を生成でき、バイオ燃料一〇〇%でもガソリンエンジンが稼動することが明らかとなつています。今後、これらを発展させ、バイオ燃料の普及に貢献したいと思います。

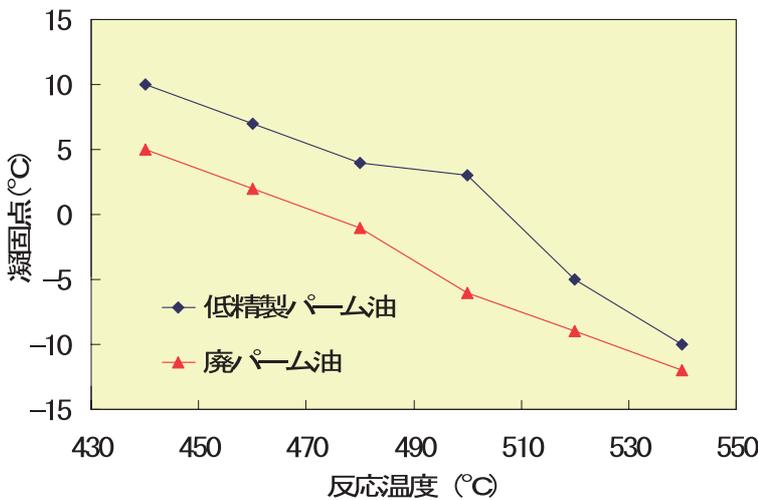


図2 反応温度の上昇による凝固点の低下
低精製パーム油: 未使用のCPO (Crude Palm Oil)、搾油後に濾過のみ行なった油。高融点成分を除去していないため、融点が高い。
廃パーム油: マレーシアのファーストフードチェーン店の使用済み揚げ油。CPOから融点の低い油を分離したパームオレインを使用しているため融点が比較的低い。



図3 運搬中の可搬型製造装置
発電機(一番左)を用いることで外部からの電力などの供給は不要となる。

ふたつの国際ワークショップを開催

中央農研は、5月21日～22日に「GEOSS センサー・ウェブワークショップ2009」を、6月3日～5日に「第1回生物形状解析国際シンポジウム」を主催しました。前者は、小泉元首相の提唱で開始された「全球地球観測システム」構築に向けて始まったワークショップグループ会合のひとつで、センサーネットワークを主体とする地上観測網の整備と応用、各種の標準化について議論する場ですが、内外より52名(うち海外11カ国23名)が参加し、活発な討議が行われました。なお、前日にはプレワークショップとして「農業ならびに環境におけるセンサーネットワーク技術と応用国際ワークショップ」も産総研と共催しました。

後者は、中央農研やUCCLAの研究者が生物の形の定量的な計測・評価法について発表ならびに討議を行う会場として独自に企画したものです。27名(うち海外10名)が参加し、農学、医学、歯学、人類学、生態学、進化学など多様な学問分野からの発表があり、熱心な議論が展開されました。なお、次回も2年後に中央農研主催で開催することが決まりました。



1. GEOSS Sensor Web Workshop2009
2. International Symposium of Biological Shape Analysis
3. Global Earth Observation System of Systems (GEOSS)
4. Sensor Network Technology and Application in Agriculture and Environment

西日本食品産業創造展に出展

5月20日～22日にマリンメッセ福岡で開催された第19回西日本食品産業創造展09に出展しました。今回は、「米の消費拡大コーナー」が設けられ、中央農研・北陸研究センターが開発の、粘らないイネ品種「越のかおり」を用いて産学連携により製品化した新食感の米麺を展示しました。会場では、多数の業者がブースを訪れ、急遽サンプルの追加空輸で対応するなど強い手応えがありました。今後の幅広い普及が期待されます。



今年も夏休み公開で賑わう

7月25日、食と農の科学館および中央農研において、小学生のみんなに夏休みの宿題ネタを提供する、恒例の「夏休み公開」を開催しました。近隣やつくばTX沿線の小学生と家族など約1800人が訪れました。今年も、農研機構の中央農研、作物研、野茶研および本部を初めとした筑波農林団地内の研究所に加え、東北農研と九州・沖縄農研が選りすぐりの企画で、参入するなど、30を越えるコーナーはいずれも大賑わいでした。



市民講座開講中!!

地域の方々に中央農研をご理解いただくために、研究者が専門分野の話題を中心に話す市民講座を19年10月から開講しました。毎月、第2土曜日(9時30分～10時30分)に食と農の科学館で開催していますので、ぜひご参加ください。



この講座はNHKでも紹介されました。

(今後の予定)

第24回 9月12日(土)

フィールドサーバで観よう!

—庭先からヒマラヤ奥地まで—

第25回 10月10日(土)

イネが分身の術で

いもち病から身をかわす

オープンラボ(開放型研究施設)

民間や大学などと共同して研究を行うために、研究施設を開放しています。

●バイオマス資源エネルギー産学官共同開発研究施設

●環境保全型病害虫防除技術開発共同実験棟

●萌芽研究推進共同実験棟

利用などについてのお問い合わせ先

企画管理部 業務推進室(交流チーム)

TEL 029-8338-7158

FAX 029-8338-8574

ISSN 1346-8340