

液体シンチレーションによるガソリン中バイオエタノール濃度の計測に与える色の影響

○ 柚木 俊二*¹⁾、斎藤 正明*¹⁾、永川 栄泰*¹⁾、野川 憲夫*²⁾

1. はじめに

都産技研は、液体シンチレーションカウンタ(LSC)による¹⁴C計測が、ガソリン中のバイオエタノールの定量に有用であることを実証してきた。ガソリンに含まれる着色料(橙～赤)がLSC計測の妨害因子となるため、バイオエタノールを水で抽出して無着色試料を調製する方法を開発した。本研究では、赤色および青色着色料がLSC計測に与える影響を明らかにし、青色の方がLSC計測に適していることを実証したので報告する。

2. 実験方法

石油ベンジンにバイオエタノールを3、10、および25%加えた模擬ガソリンを調製した(それぞれE3、E10、およびE25と呼称する)。模擬ガソリンにSolvent Red 26を濃度2.5、25、もしくは250 ppmで添加し、合計9種類の赤色模擬ガソリン試料を調製した。同様に、Solvent Blue 35から合計9種類の青色模擬ガソリン試料を調製した。着色した模擬ガソリンとシンチレーションカクテルを混合し、Tri-Carb 3180 TR/SL (PerkinElmer社製)を用いて¹⁴Cの計数率を得、模擬ガソリン中のバイオエタノール濃度を算出した。

3. 結果・考察

赤色および青色模擬ガソリンのバイオエタノール濃度の計測結果を図1に示す。青色の場合、着色剤濃度25ppmまではバイオエタノール濃度を定量できた。一方、赤色の場合、着色剤濃度25ppmにおいて計測値と理論値の差は計数誤差($\pm 2\sigma$)を超えた。青色模擬ガソリンのUV-VIS吸収スペクトルには、シンチレータの蛍光波長に近い440nm付近の光をほとんど吸収しないwindowが存在した。これに対し、赤色模擬ガソリンの吸収スペクトルは、波長300から600nmに渡るブロードな吸収を示した。青色着色料はシンチレータの蛍光波長を通過させるため、LSCの計数効率が赤色よりも高く定量性が改善されたと考えられた。

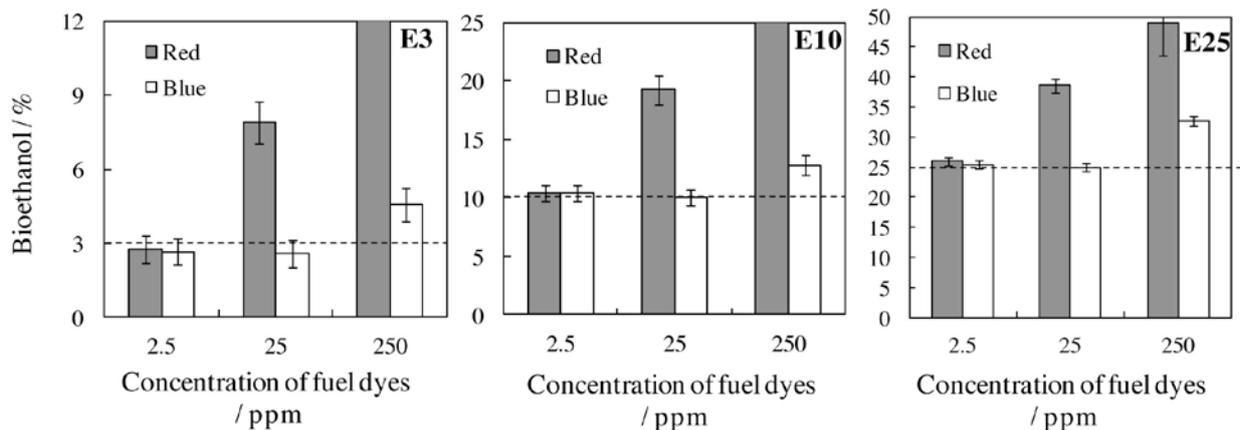


図1. 赤色および青色模擬ガソリンのバイオエタノール濃度計測結果(計数誤差 $\pm 2\sigma$)
 図中の破線はバイオエタノール濃度の理論値を示す

4. まとめ

ガソリン中のバイオエタノール濃度をLSCで計測するにあたり、ガソリンの着色料としては赤よりも青が適していた。

*1) バイオ応用技術グループ、*2) 東京大学アイソトープ総合センター

H22.4~H23.3 放射性炭素¹⁴C計測技術を用いたETBEガソリンおよび産業排煙のバイオ比率検知方法の開発
 ※本研究の一部は、科学技術振興機構A-STEP探索ステージ(AS231Z04741)の支援を受けて実施された。