

ナノ構造使い捨てスクリーンプリント電極に基づく非酵素エタノールセンサー

P. Fanjul Bolado*, M.M.P.S. Neves, M. B. González-García, D. Hernández Santos
DropSens, S.L., Edificio CEEI, Parque Tecnológico de Asturias, 33428 Llanera, Asturias, Spain
*pfanjul@dropsens.com

ここでは、白金ナノ粒子 (PtNPs) で修飾した使い捨てスクリーンプリント炭素電極 (SPCEs) を用いたエタノールの電極触媒検出のための簡単で高速な方法を提示しました。エタノールの酸化にPtNPsの触媒特性を採用し、得られた電気化学的結果から、PtNPsは対象分析物と電極間の電子移動を効果的に増強できることが明らかになりました。さらに、エタノールの含有量は異なるアルコール性飲料 (ビールとワイン) で分析されます。また、ノンアルコールビールの分析も行っています。得られた結果は、開発したセンサの信頼できる分析スクリーニングツールとしての適用性を裏付けました。得られた結果は、EU法 [1] で認められているアルコール飲料の表示における体積別アルコール強度表示の許容値に準拠しています。

電気化学電池は:

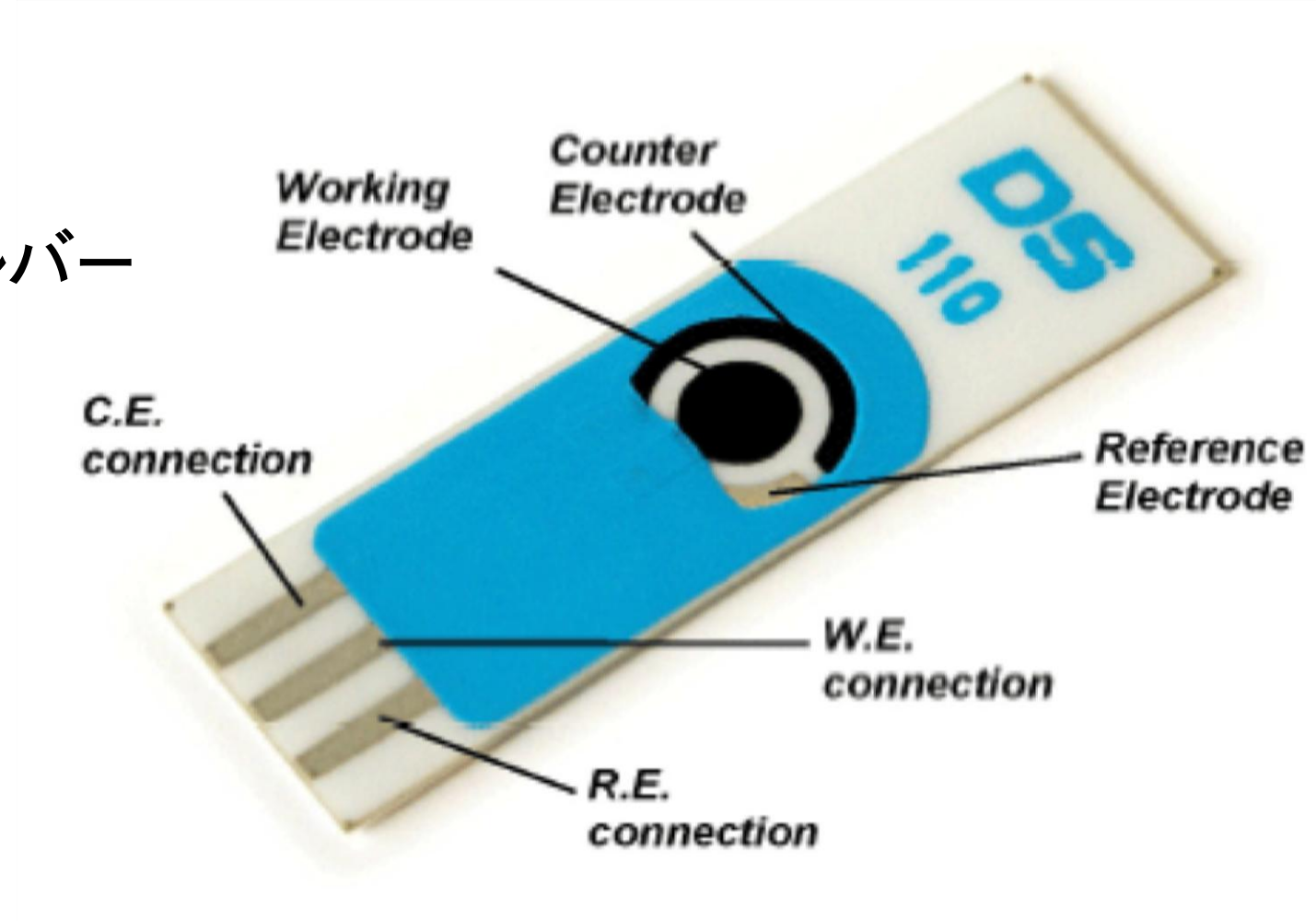
作用電極 (WE): PtNPsカOUNTER電極 (CE) で修飾したカーボン (直径4mm)

カOUNTER電極 (CE): カーボン

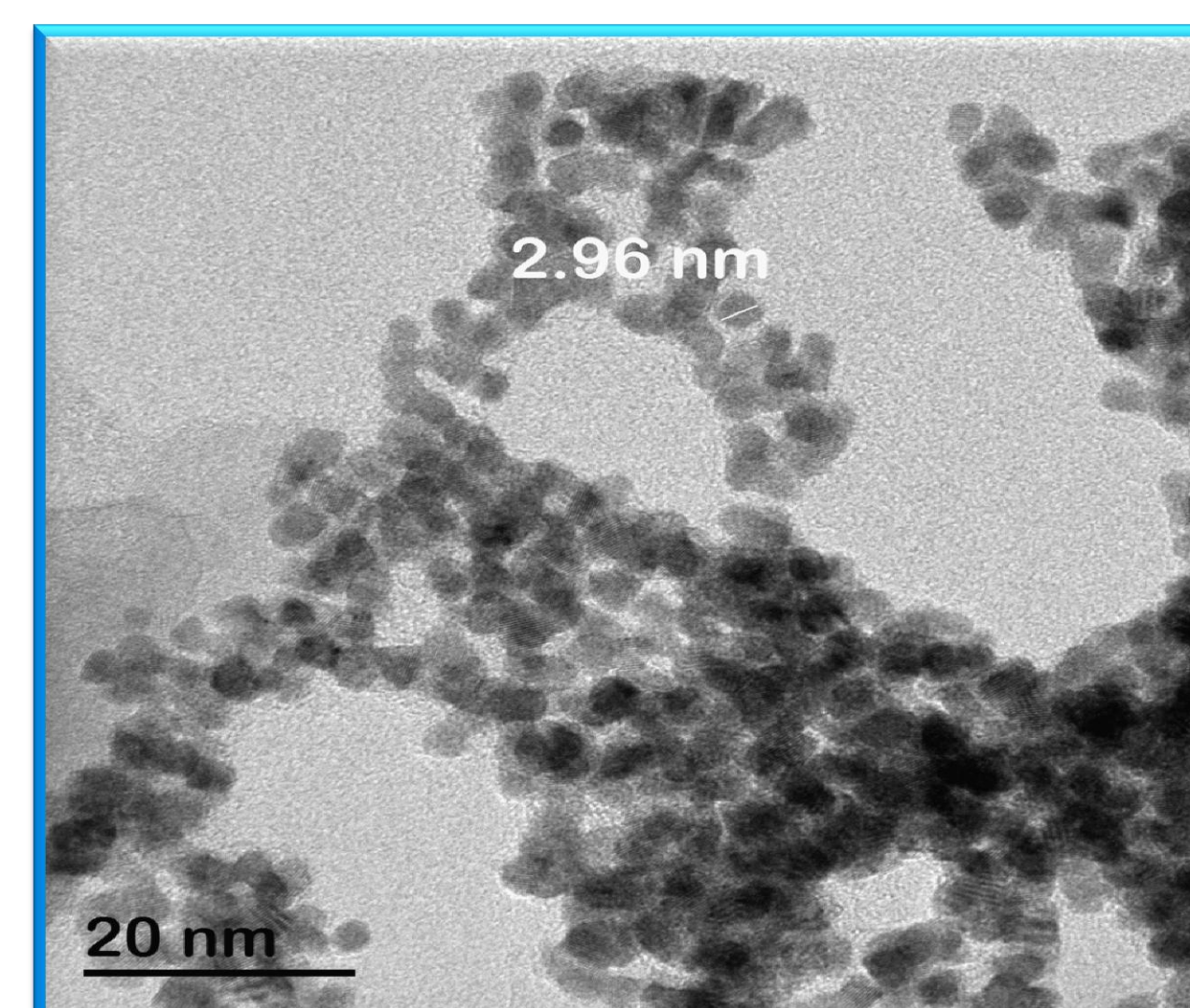
基準電極 (RE): 銀

セラミック基板: L 3.4 cm × W 1.0 cm × H 0.05 cm 電気接点: シルバー

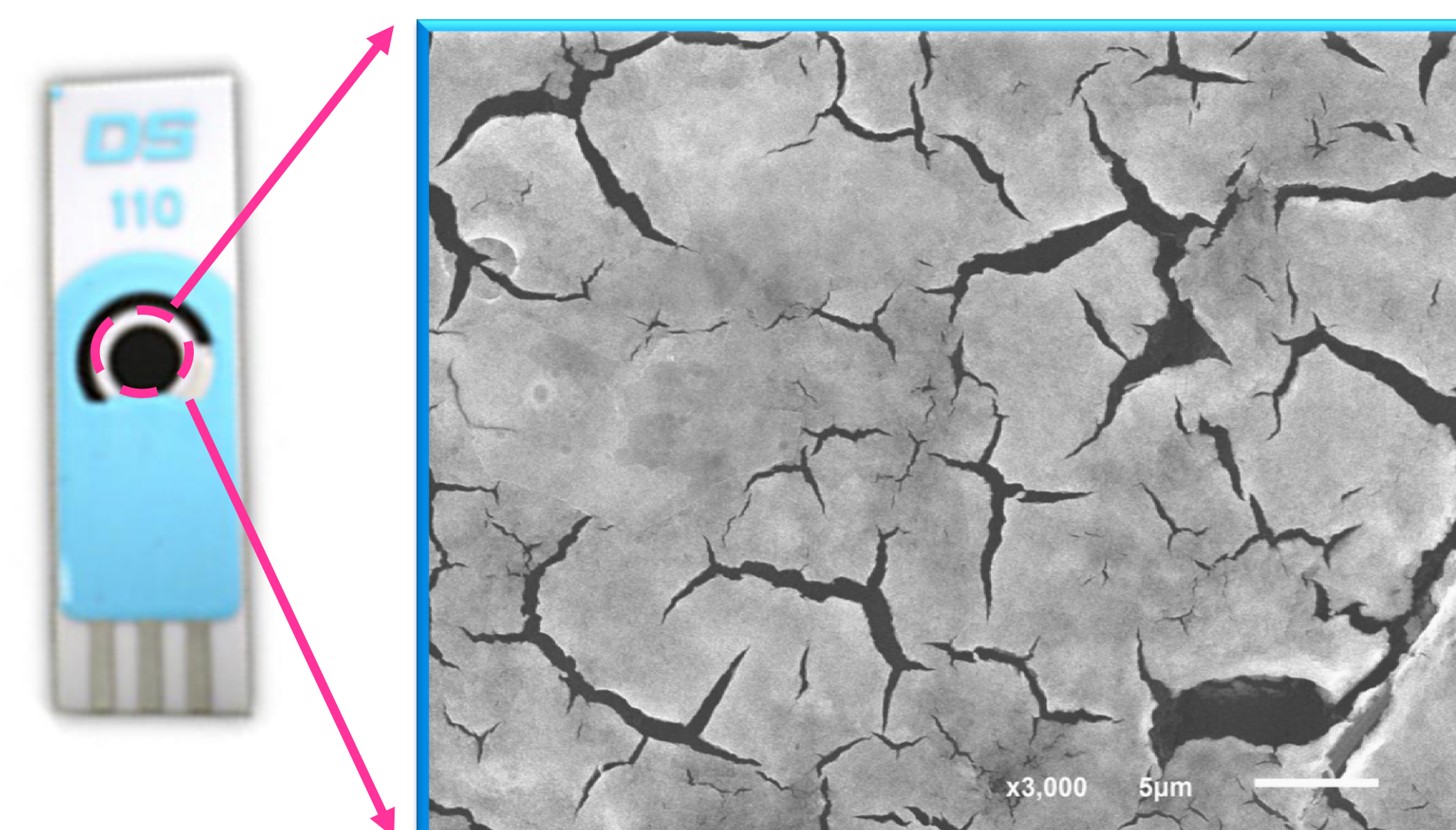
[1] 欧州委員会: 究極の消費者向けに販売するアルコール飲料の表示における体積によるアルコール強度の表示に関する委員会指令87/250/EEC. Off J Europ



優れた触媒特性
アルコールの酸化過程



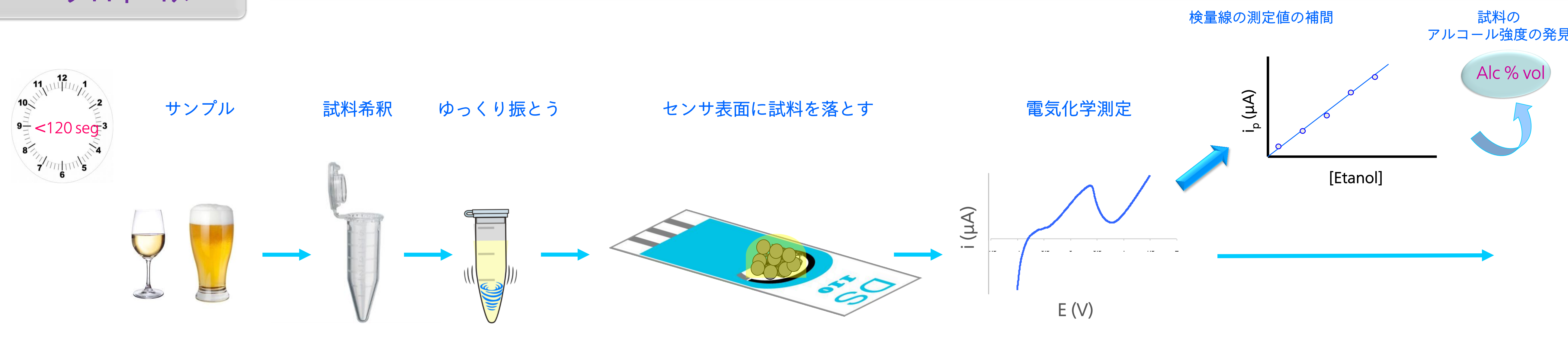
PtNPs修飾SPCE



作用電極のSEMイメージ

エタノール定量: 電極触媒センシング

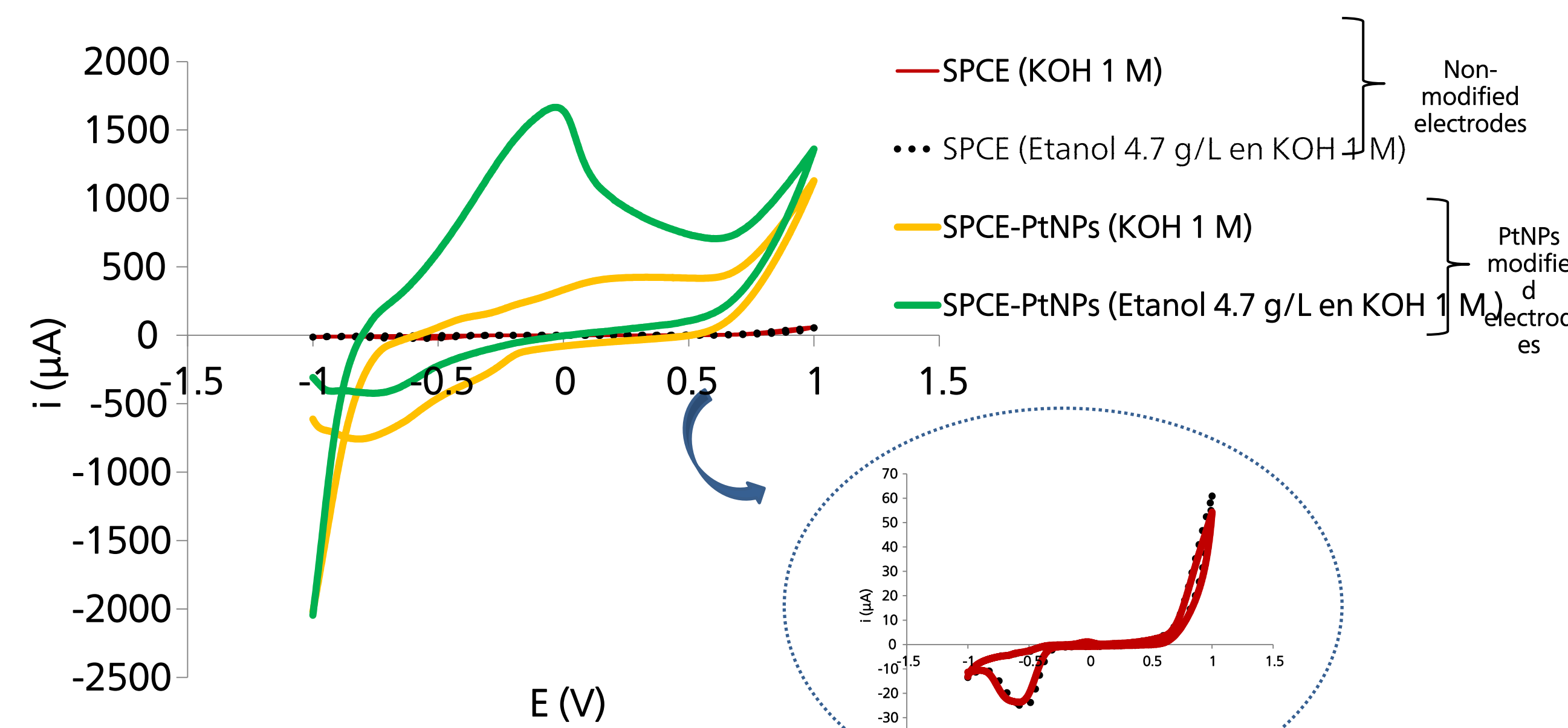
プロトコル



マルチポテンショスタット/ガルバノスタット
μSTAT 8000

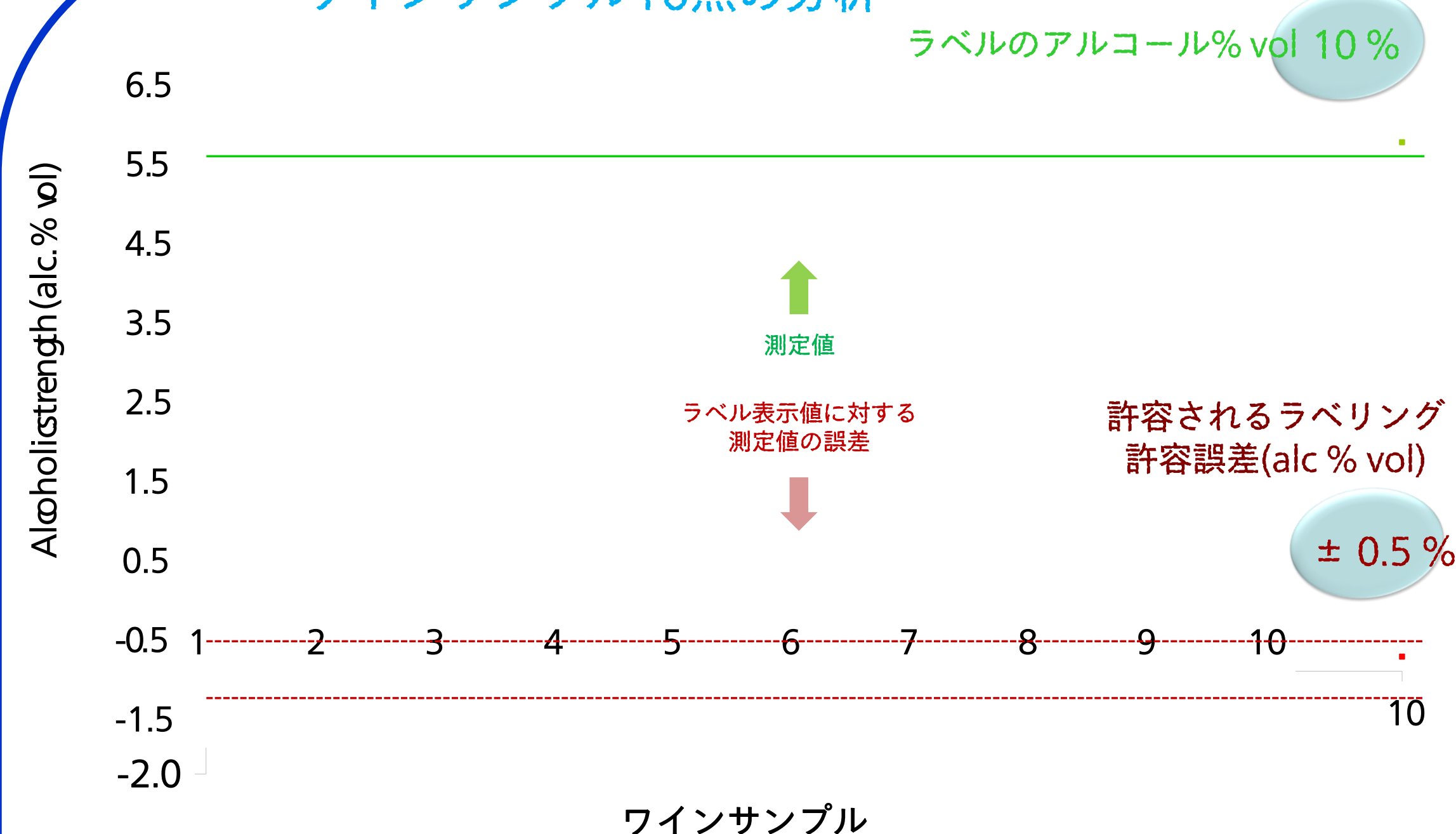
結果

SPCE-PtNPs上のエタノール電気酸化



実際のサンプル

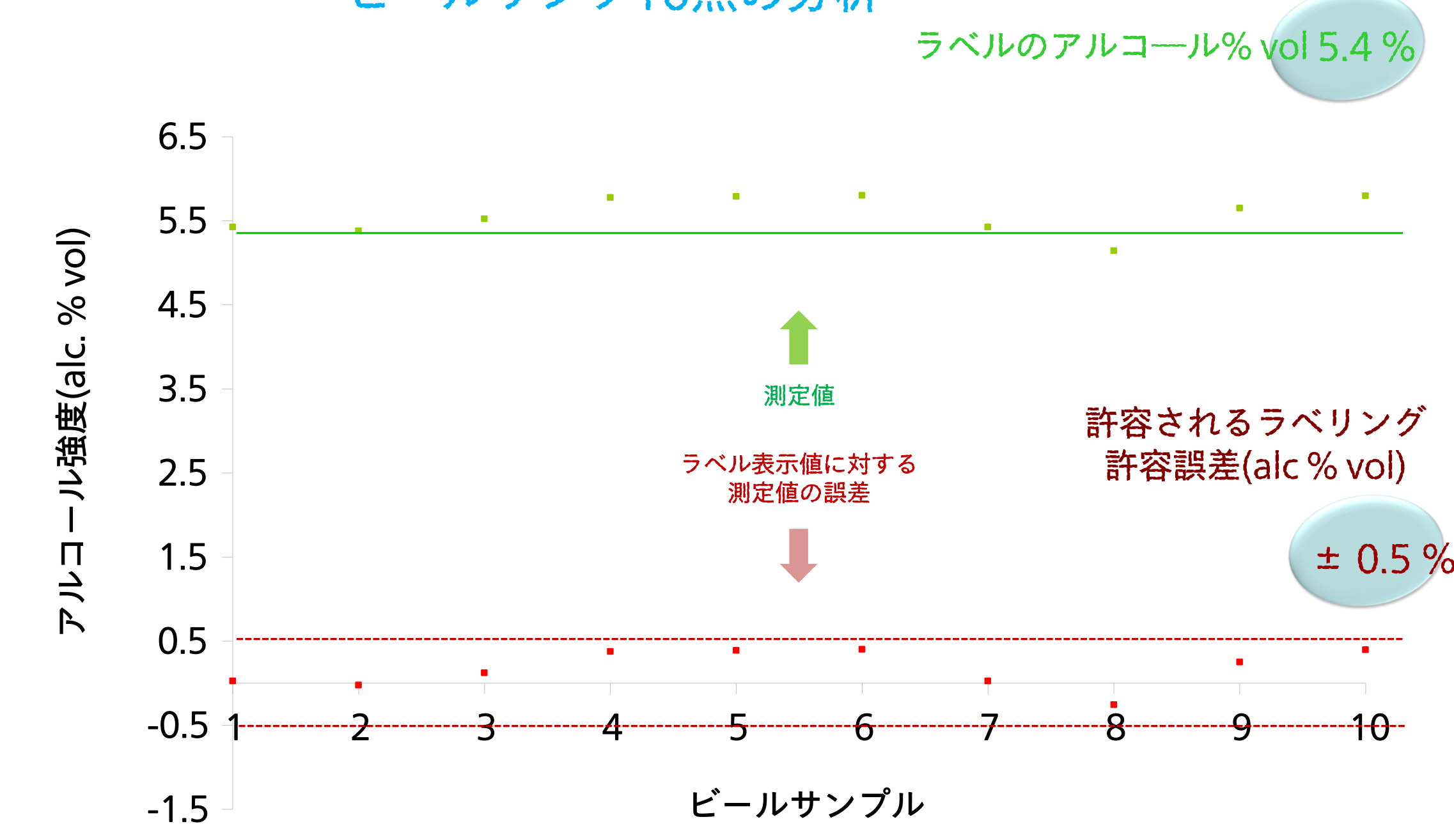
ワインサンプル10点の分析



アルコール飲料	エタノール (alc. % vol) ラベル表示値	エタノール* (alc. % vol) センサーによる測定値	RSD (%)
白ワイン (希釈係数1:30)	10 %	10.1 ± 0.3	3.0

*平均値 ± 標準偏差 (n = 10)

ビールサンプル10点の分析

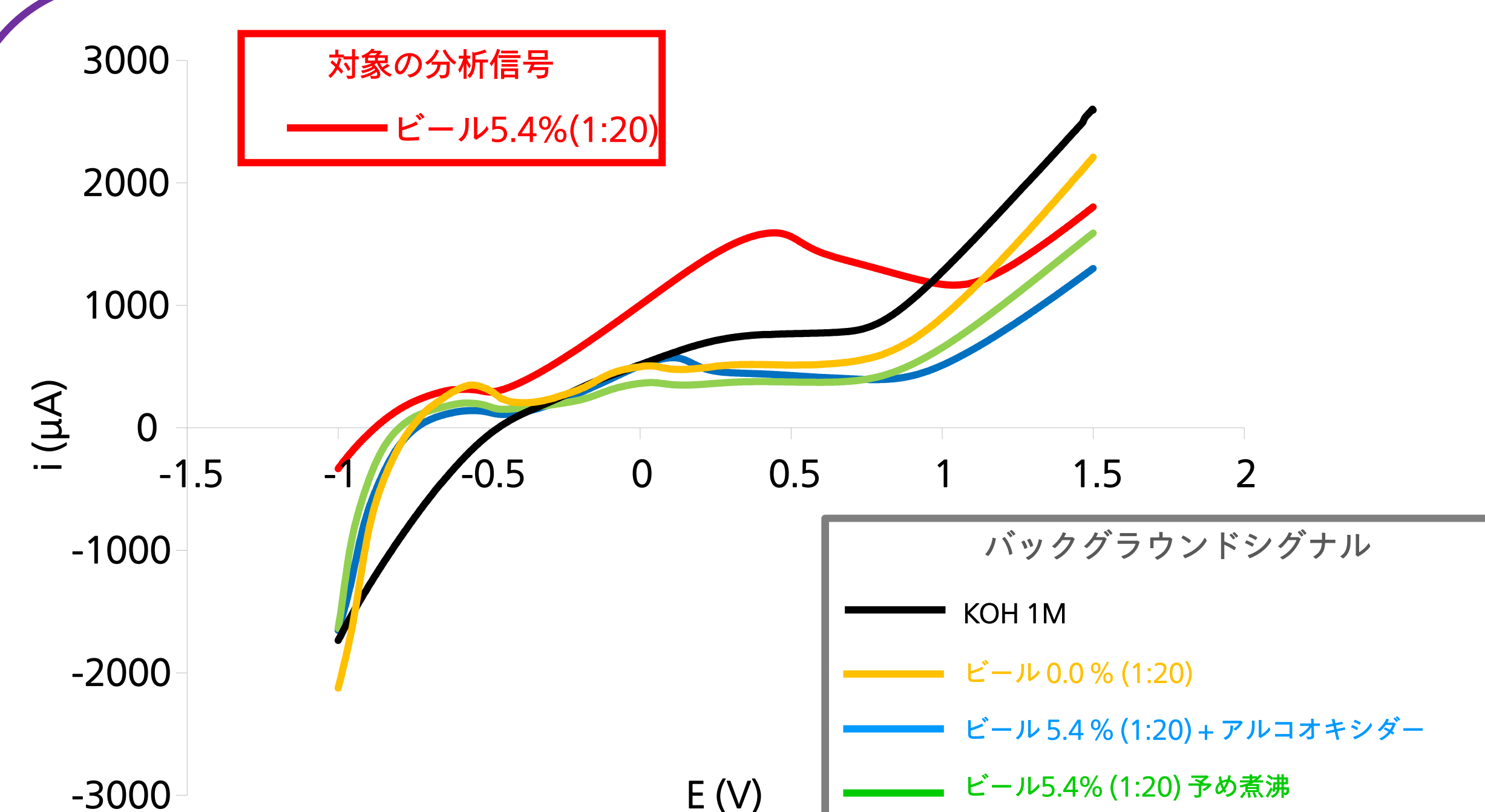


アルコール飲料	エタノール (alc. % vol) ラベル表示値	エタノール* (alc. % vol) センサーによる測定値	RSD (%)
ビール (希釈係数1:20)	5.4 %	5.6 ± 0.2	3.6

*平均値 ± 標準偏差 (n = 10)

正確な分析

特定の分析



まとめ

触媒ナノ材料技術に基づく使い捨て無酵素エタノールセンサーを開発しました。

開発したセンサをワインおよびビール試料中のエタノール強度を決定するために用いました。分析にかかる時間は120秒未満です。

その結果は正確であり、飲料の表示におけるアルコールの強さの表示に関するEUの法律が許容する許容範囲を守っていました。