



佐藤 哲也（山梨大学大学院総合研究部工学域）

宮澤 航平、塩澤 佑一郎、上垣 良信、芦澤 里樹（産業技術センター※）

【今後の展開 商品イメージ応用できる分野】

金属錯体構造に基づく高効率な光吸収発熱天然繊維の開発

※研究時所属

背景・目的

- 光吸収発熱繊維は保温衣料等に利用
- 現在は化学繊維が中心
- 染色工程で**バナジウム化合物**を添加することで、天然繊維に光吸収発熱機能を付与する技術を開発（山梨県産業技術センター保有特許）
- さらなる高機能化のため錯体構造の解明が必要



ウール布帛のバナジウム処理

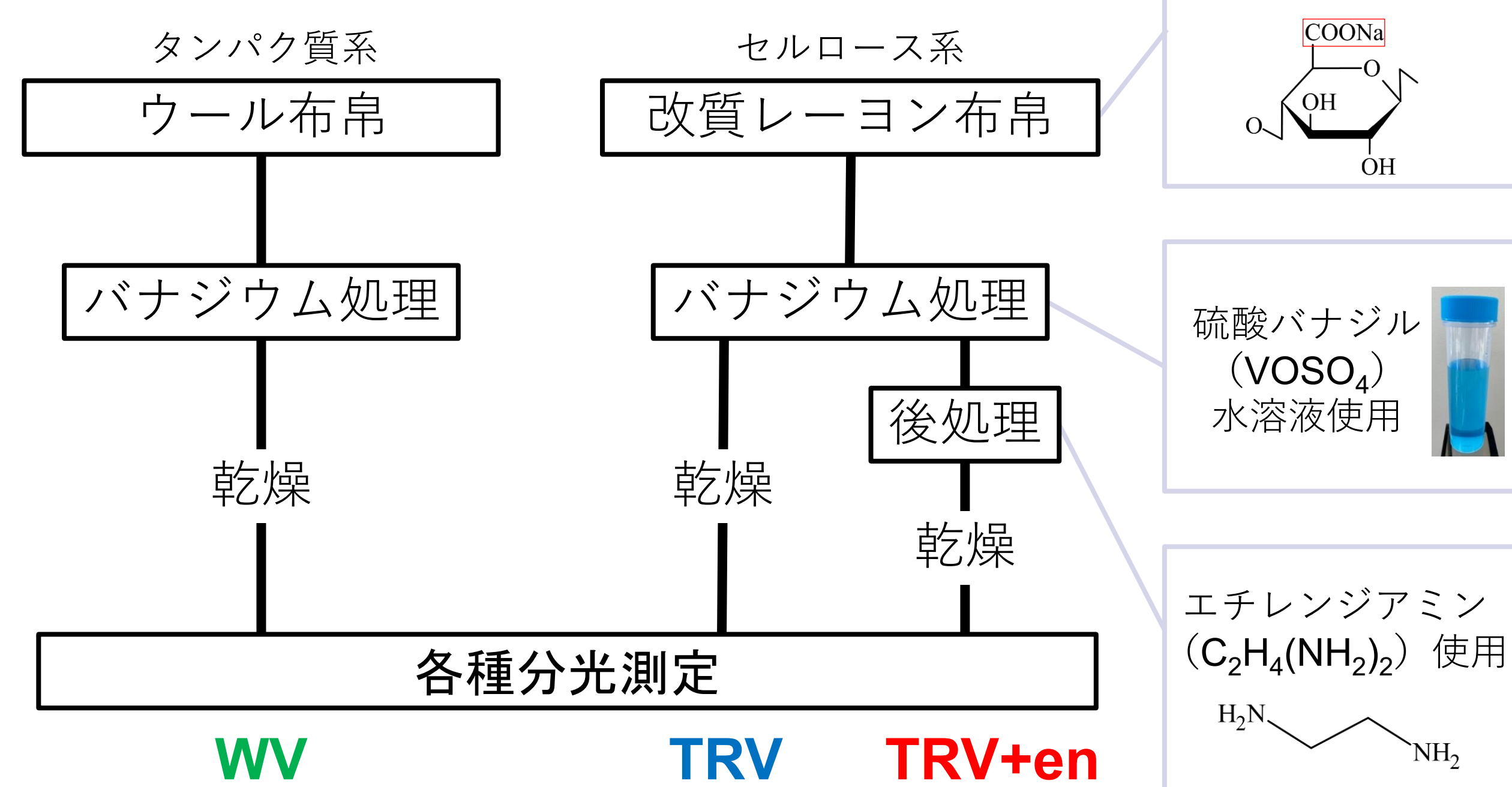
■ 繊維上のバナジウム錯体構造の解析法を検討する

1. 異種繊維上のバナジウム錯体構造を解析・検討
2. 後処理による錯体構造の変化を解析・検討

- ☆ 錯体構造に基づいた処理プロセスの設計
- ☆ 高安定性、高光吸収発熱繊維の開発

研究内容

試料作製

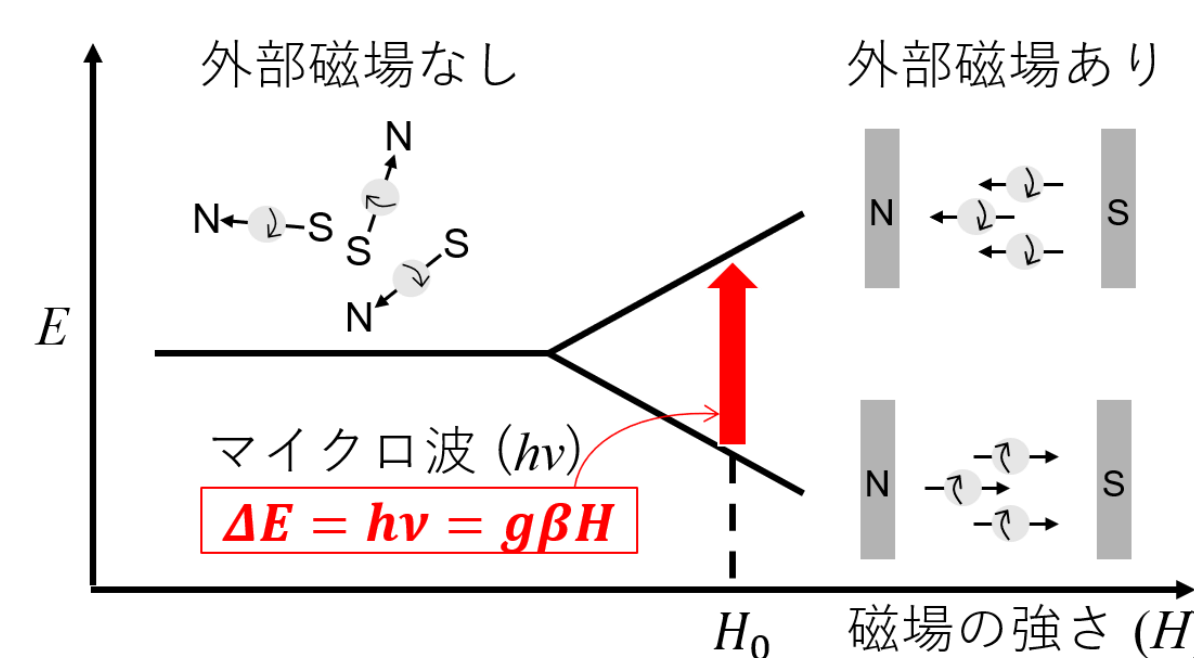


各種分光測定・解析

- ① X線光電子分光法（XPS）
- ② 電子スピン共鳴法（ESR）
- ③ 吸光分光法

- ： バナジウムの価数等
- ： バナジウムの不対電子状態
- ： バナジウムの光学特性

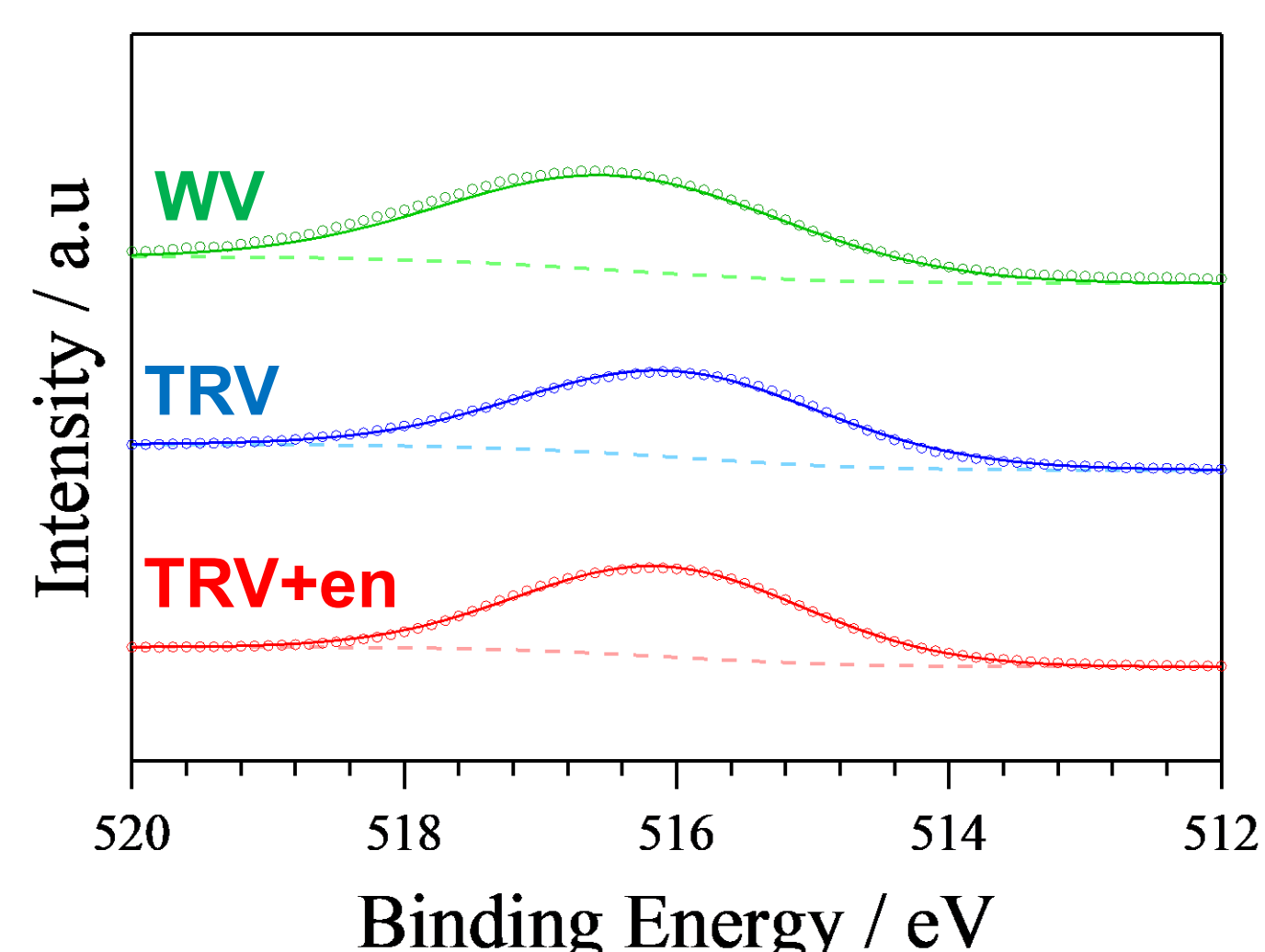
➤ ESR測定原理



➤ ESR解析フロー

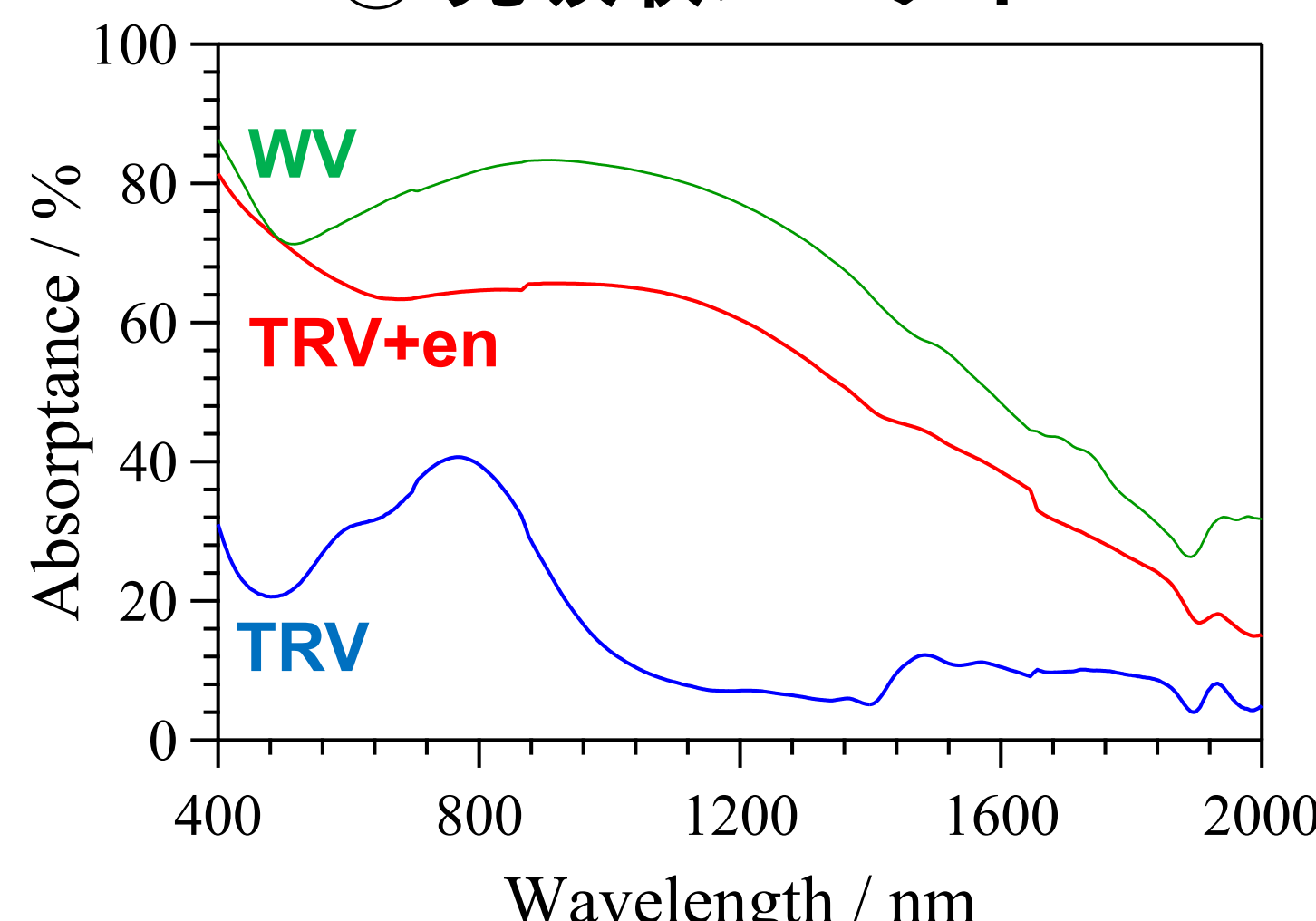


研究結果

① V 2p_{3/2} XPSスペクトル

- ・ 各繊維上で、バナジウムは主としてIV価として存在

③ 光吸収スペクトル



- ・ 繊維種によって吸光率に差あり
- ・ 後処理によって吸光率が向上
→ 光吸収発熱性の向上

② ESRスペクトルの解析結果

ESRスペクトル	WV	TRV	TRV+en
Intensity / a.u.			
Magnetic field / mT	250 300 350 400	250 300 350 400	250 300 350 400
g, A	$g_{ } = 1.937, g_{\perp} = 1.975$ $A_{ } = 175.1, A_{\perp} = 65.0 (\times 10^{-4} \text{ cm}^{-1})$	$g_{ } = 1.935, g_{\perp} = 1.974$ $A_{ } = 178.8, A_{\perp} = 67.7 (\times 10^{-4} \text{ cm}^{-1})$	$g_{ } = 1.942, g_{\perp} = 1.976$ $A_{ } = 168.1, A_{\perp} = 58.5 (\times 10^{-4} \text{ cm}^{-1})$
推定構造			

- ・ g、A値より、各繊維上においてバナジウムは正方歪みをもつ八面体配位子場に存在
- ・ A_{||}値を使用して配位子を推定 → 各繊維の配位環境にあった妥当な配位構造が得られた

まとめ

- ☆天然繊維への光吸収発熱機能付与が可能
- ☆バナジウム錯体構造解析にはESRが有効。各繊維上の構造の違いを解明
- ☆高機能・高付加価値天然繊維への応用が期待