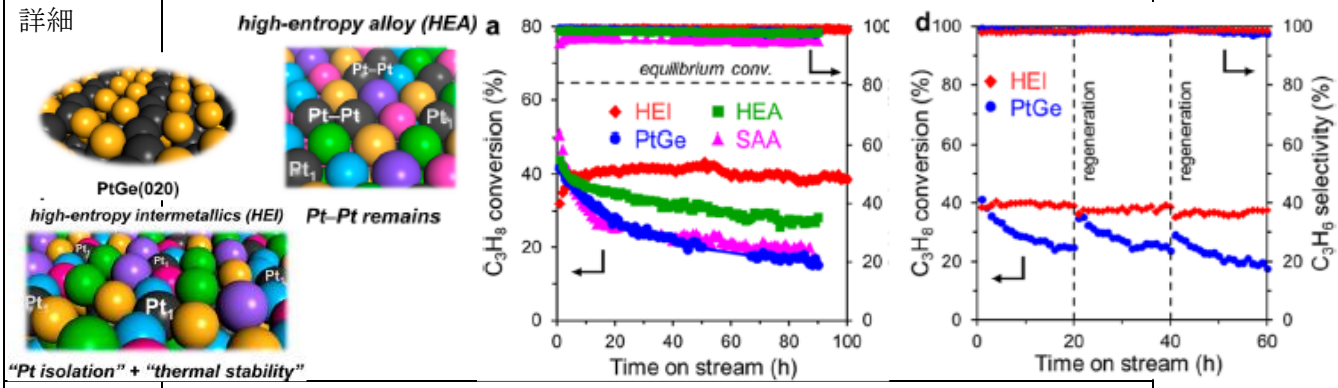
劣化対策事例

ID	市川-001
対策	1. 触媒　2. 担体　3. 前処理　4. 運転方法　5. 再生　6. 他
反応物	C_3H_8
生成物	$H_2C{=}CHCH_3 + H_2$
触媒	(PtCoCu) (GeGaSn)/Ca−SiO_2 触媒
反応	プロパン脱水素
目的	プロピレンの製造
反応式	$C_3H_8 \rightarrow C_3H_6 + H_2$
反応方式	気相固定床
反応条件	反応温度：600℃，全流量：7.5 mLmin^{-1} (C_3H_8/He＝2.5/5)、WHSV=3-14.8 h^{-1}
劣化原因	炭素析出
対策要約	プロパン脱水素反応において、(PtCoCu) (GeGaSn)/Ca−SiO_2触媒（ハイエントロピー合金）を用いることにより、副反応（水素化分解、クラッキング、コーキング）が抑制され、プロピレンが高選択的に生成した。その結果、触媒活性は60日間、維持された。また、20% O_2/Heでの酸化処理（再生）をしても活性低下はわずかであった。（古川先生の話では、酸化剤としてCO_2を利用すると再生時の活性低下をさらに抑制できる場合があるとのこと。） **<u>各成分の役割</u>** Pt：脱水素活性点（C-H活性化） Ge：不活性　Pt-Pt coordinationを2まで減らす（Co, Cu無添加の場合） Co, Cu（Ptサイト置換）：低活性、Pt-Pt bridge site→isolated Pt site（高選択性） Ga, Sn（Geサイト置換）：不活性、熱的安定性向上 Ca：金属分散度向上、合金化促進 **<u>プロパン脱水素：構造鈍感反応、水素化分解・コーキング：構造敏感反応</u>**
詳細	
参考文献	Y. Nakaya, E. Hayashida, H. Asakura, S. Takakusagi, S. Yasumura,K.i Shimizu, S. Furukawa, *J. Am. Chem. Soc.* 2022, **144**, 15944−15953.
記載者	市川真一郎