

# Zn/Cu(111)表面におけるギ酸の吸着と解離

The adsorption and dissociation of formic acid on Zn/Cu(111)

塩澤佑一朗、小坂谷貴典、向井孝三、吉本真也、吉信淳 (東大物性研)

Y. Shiozawa, T. Koitaya, K. Mukai, S. Yoshimoto, and J. Yoshinobu (ISSP, Univ. of Tokyo)

水素と二酸化炭素を原料としたメタノール合成反応は、Cu/ZnO系触媒を用いて行われている。ホルメート(HCOO)は、この反応の中間体と考えられている [1]。Zn/Cu(111)表面におけるメタノール合成反応では、Znが生成したホルメートに結合していることが報告されている [2, 3]。一方で、ギ酸(HCOOH)は銅表面上で解離してホルメートとなるため、メタノール合成の表面反応過程の研究に良く用いられてきた [4]。Cu(111)表面では、低温でギ酸を吸着させてから加熱すると、モノデンテートホルメートへ解離することが2013年に報告された [5]。さらに加熱すると、モノデンテートホルメートはバイデンテートホルメートへ吸着構造変化する [5]。しかし、Zn/Cu(111)表面におけるギ酸の吸着と解離の微視的メカニズムは未だよく分かっていないのが現状である。

本研究では、Zn/Cu(111)表面におけるギ酸の吸着と解離をX線光電子分光(XPS)(KEK PF)を用いて調べた。図1は82 Kでギ酸を吸着させたCu(111)、Zn/Cu(111)、酸素を曝露したZn/Cu(111)表面を300 Kに加熱したときのXPSスペクトル(O 1s)である。Cu(111)清浄面では、531.0 eVにバイデンテートホルメートが観測された。Zn/Cu(111)表面で観測された532.0 eVは、ホルメート種と帰属した。図1より、Znの被覆率の増加につれてホルメート種の生成量が減少することが分かった。発表では、過去に行ってきたCu(111)表面におけるギ酸の吸着と解離のメカニズムをもとに、Zn/Cu(111)表面における解離反応を議論する予定である。

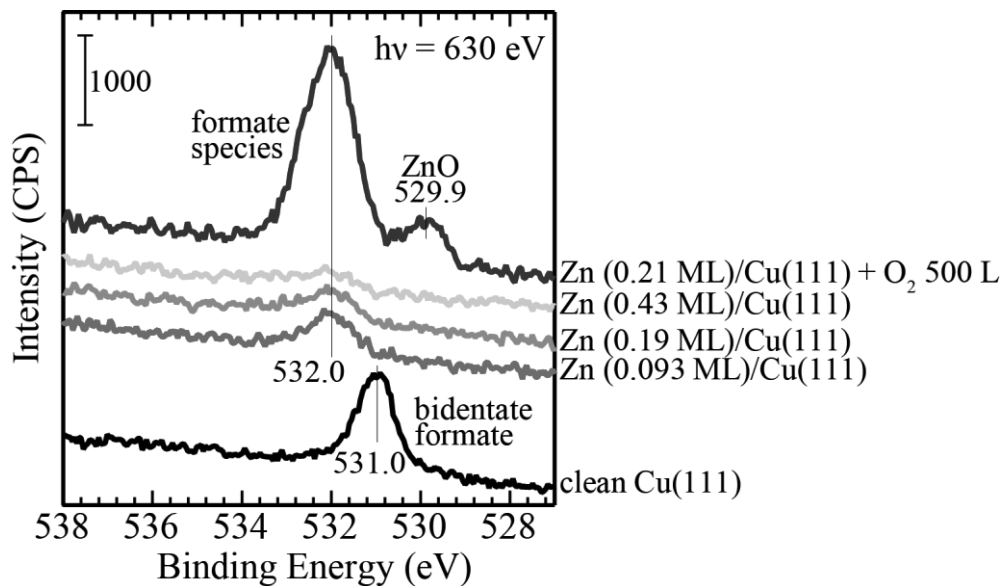


図1. XPSのO 1sスペクトル。82 Kでギ酸を吸着させたCu(111)、Zn/Cu(111)、酸素を500 L曝露したZn/Cu(111)表面を300 Kに加熱した。

## [参考文献]

- [1] C. T. Campbell *et al.*, *Top Catal*, **52**, 1440 (2009).
- [2] J. Nakamura *et al.*, *Catalysis Letters*, **35**, 297 (1995).
- [3] J. Nakamura *et al.*, *Surface Science*, **402**, 92 (1998).
- [4] M. Bowker *et al.*, *J. Chem. Soc., Faraday Trans.*, **92**, 4683 (1996).
- [5] A. E. Baber *et al.*, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **15**, 12291 (2013).