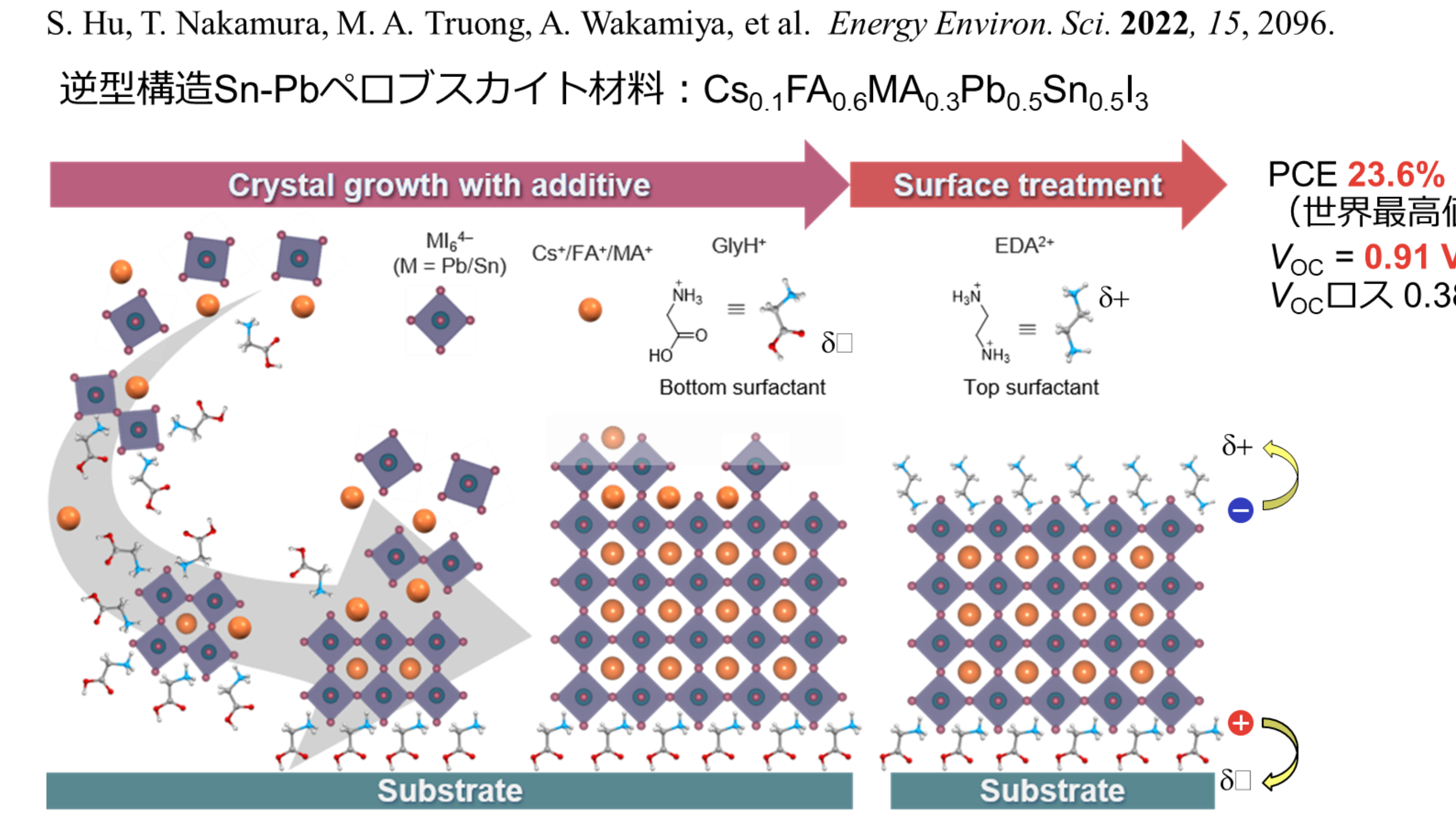


◆ オールペロブスカイト2端子型タンデムセルの開発

狭バンドギャップペロブスカイト材料の構造修飾（ダイポール戦略）

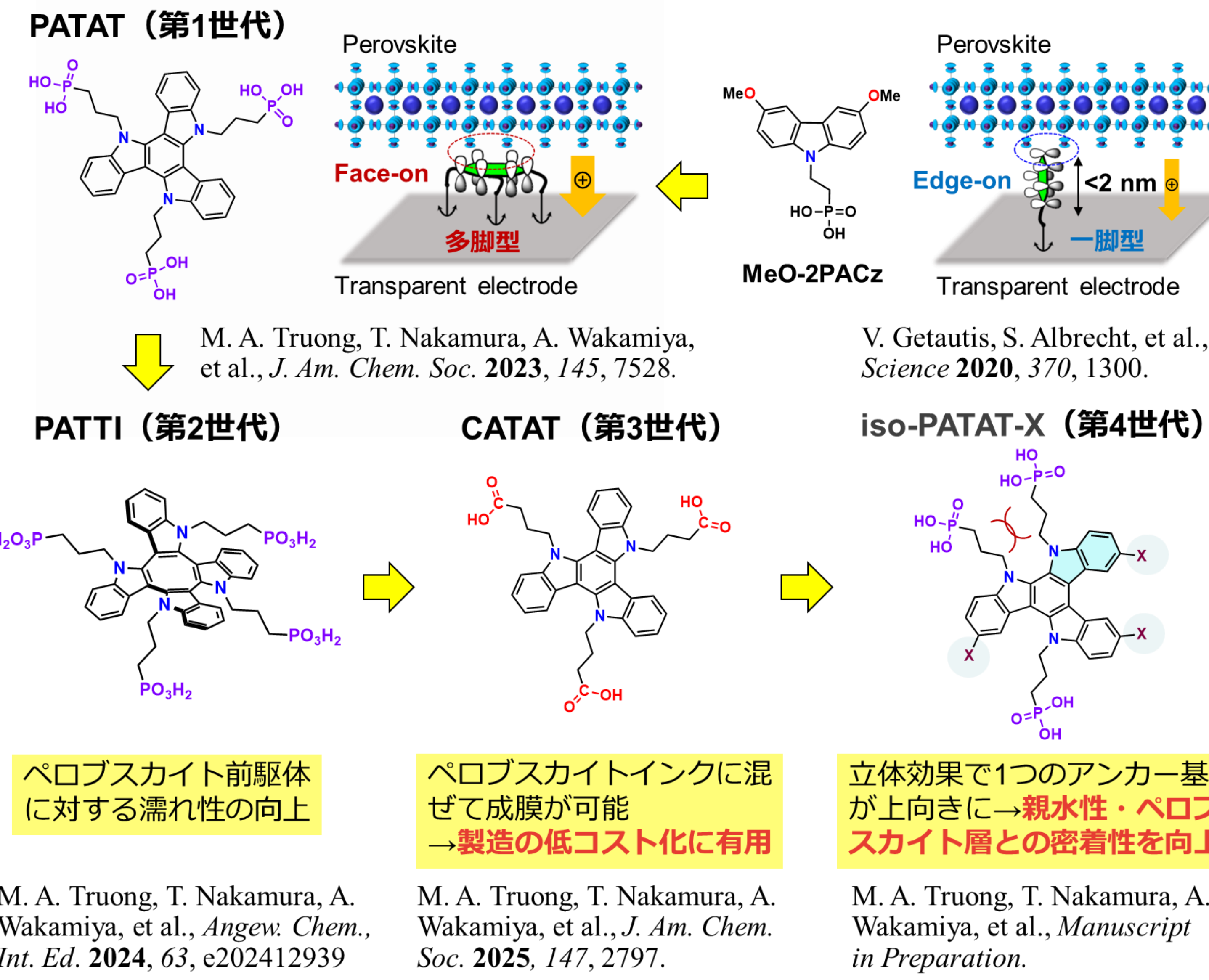
ペロブスカイト層の上下表面を有機分子で各電荷の取り出しに有利な双極子を持たせるように配置すること（**ダイポール戦略**）で高電圧化を実現



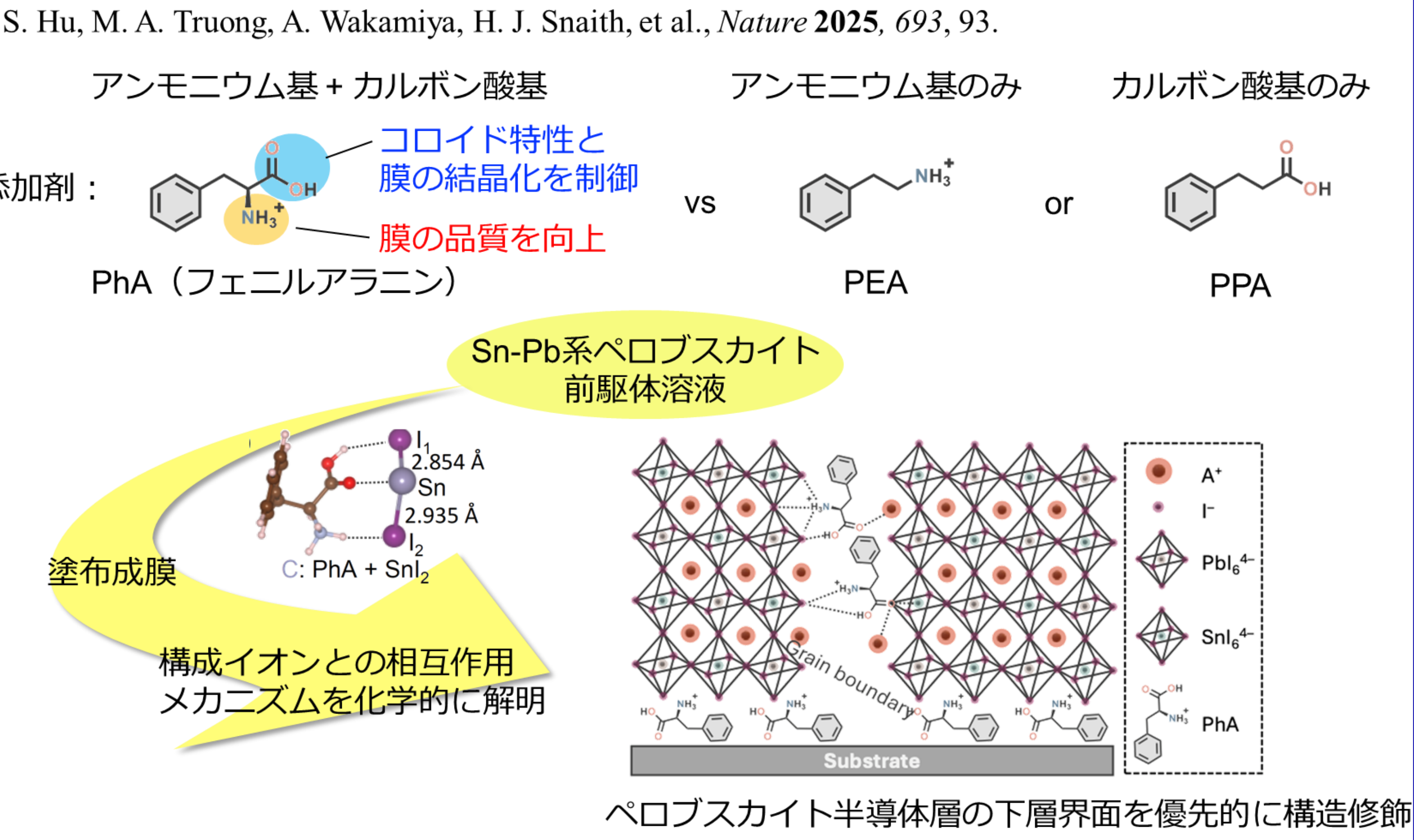
Sn系およびPb系のペロブスカイトにも高い一般性をもつことを実証

S. Hu, J. Pascual, T. Nakamura, M. A. Truong, A. Wakamiya, et al. *ACS Appl. Mater. Interfaces.* **2022**, 14, 56290.

正孔回収単分子膜材料の開発

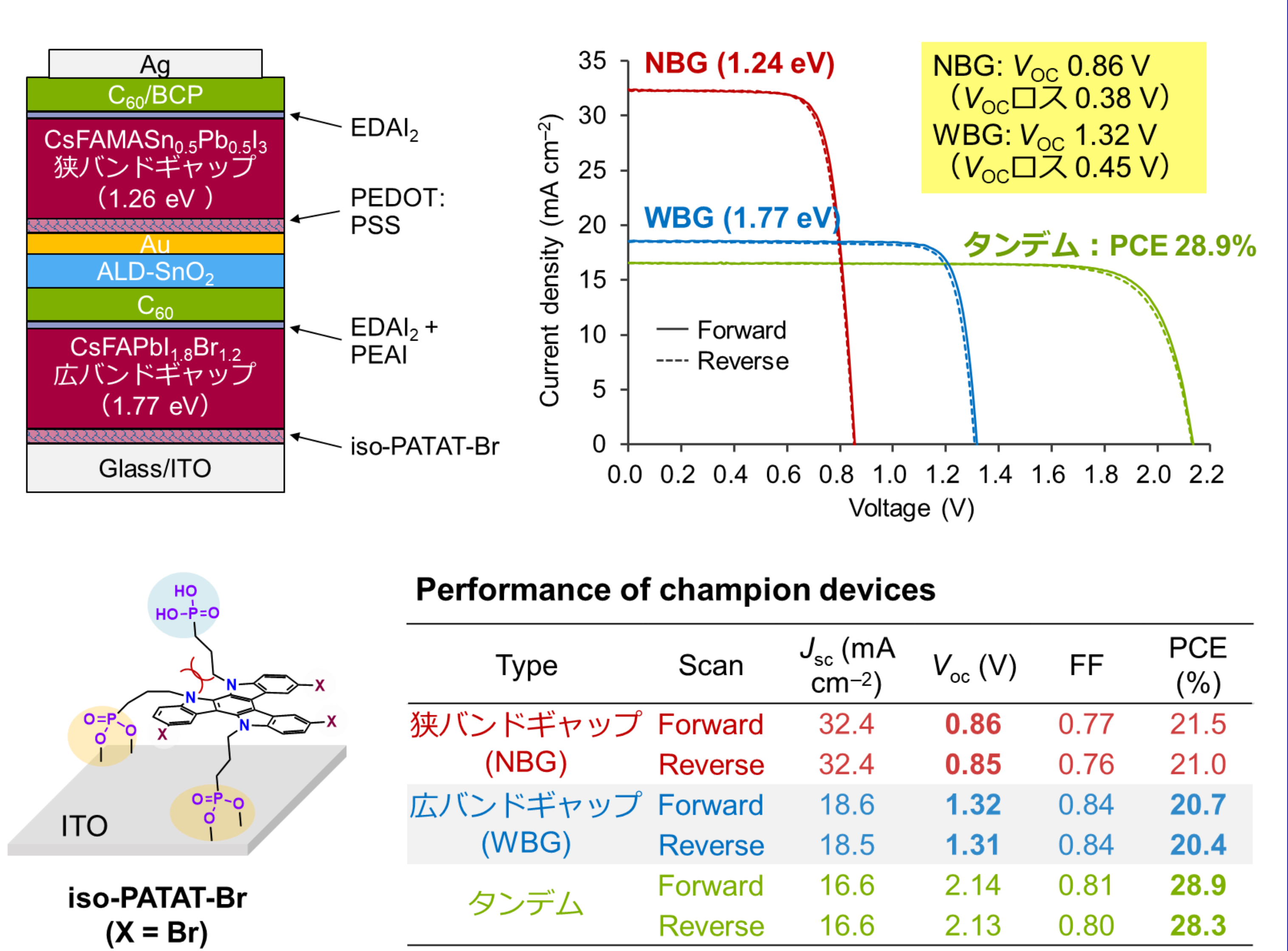


添加剤（フェニルアラニン）の前駆体溶液での相互作用と界面構造制御の役割（メカニズム）を化学的に解明



単接合：23.9%、2接合タンデム：29.7%、3接合：28.7%、4接合：27.9%

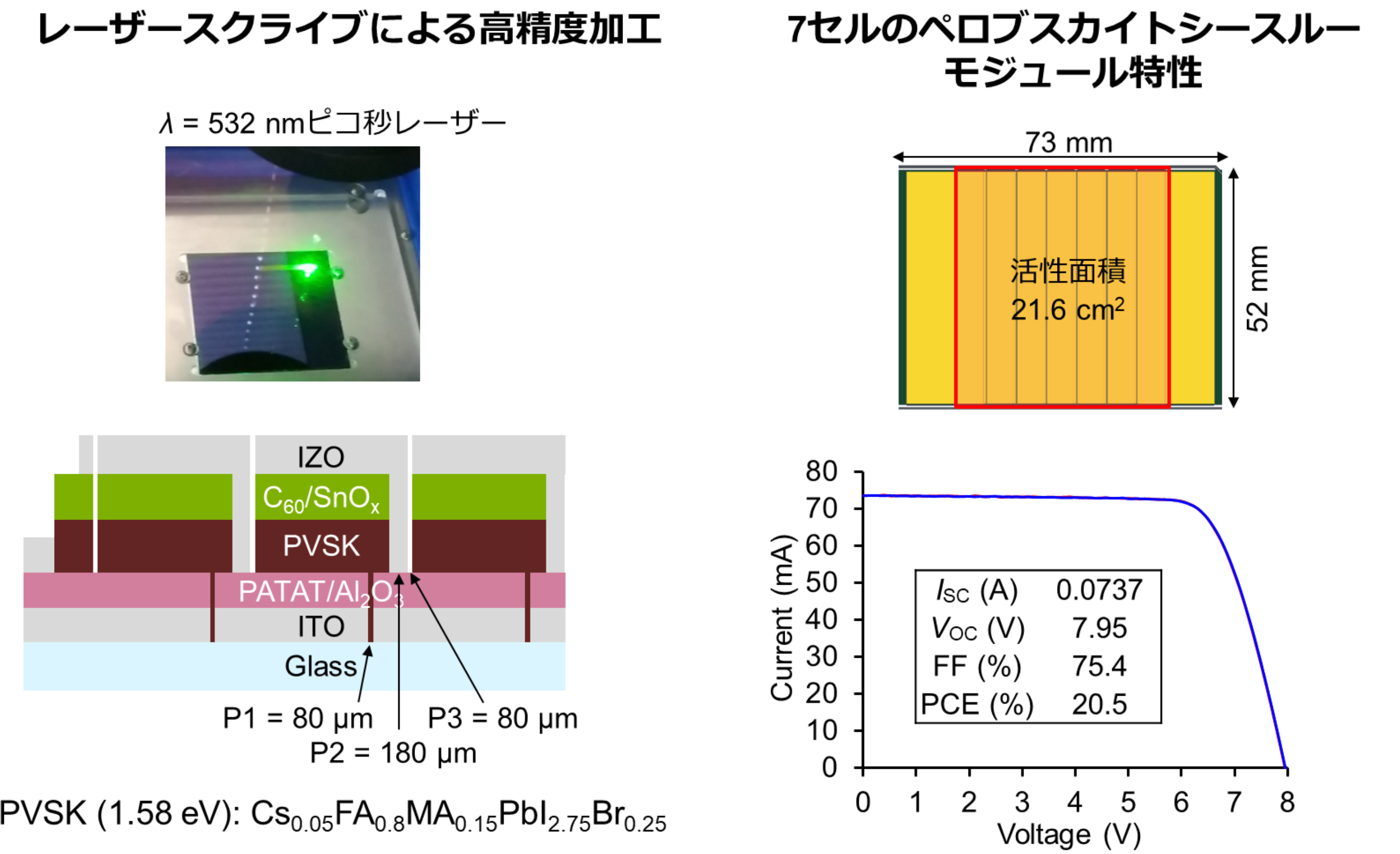
オールペロブスカイトタンデムセルの開発



◆ ペロブスカイト／シリコン4端子型タンデムモジュールの開発

ペロブスカイトシースルーモジュールの開発

素子の大面積化に向けて、レーザースクライブにより直列7セル集積モジュールを作製
上部電極にスパッタIZOを用いて、**シースルーモジュール（PCE = 20.5%）**を達成



ペロブスカイト／シリコン4端子タンデムモジュールの開発

4端子型タンデム：面積>20 cm²で **PCE は 28.9%** まで向上

