

概要

天然色素は人工色素では合成が困難な複雑な分子構造を持ち、特に海洋生物は色材のバラエティーに富む。海洋生物のタツナミガイ (*Dolabella auricularia*) は軟体動物であり、危険を察知すると紫汁線から紫色の液体を出す。この色素は海洋藻類から得て体内に蓄積したものであり、光学活性を持つ。本研究ではタツナミガイから抽出した天然色素を用いて、天然高分子であるキトサンおよび合成高分子であるポリスチレン、ポリアニリンの染色加工を試みた。

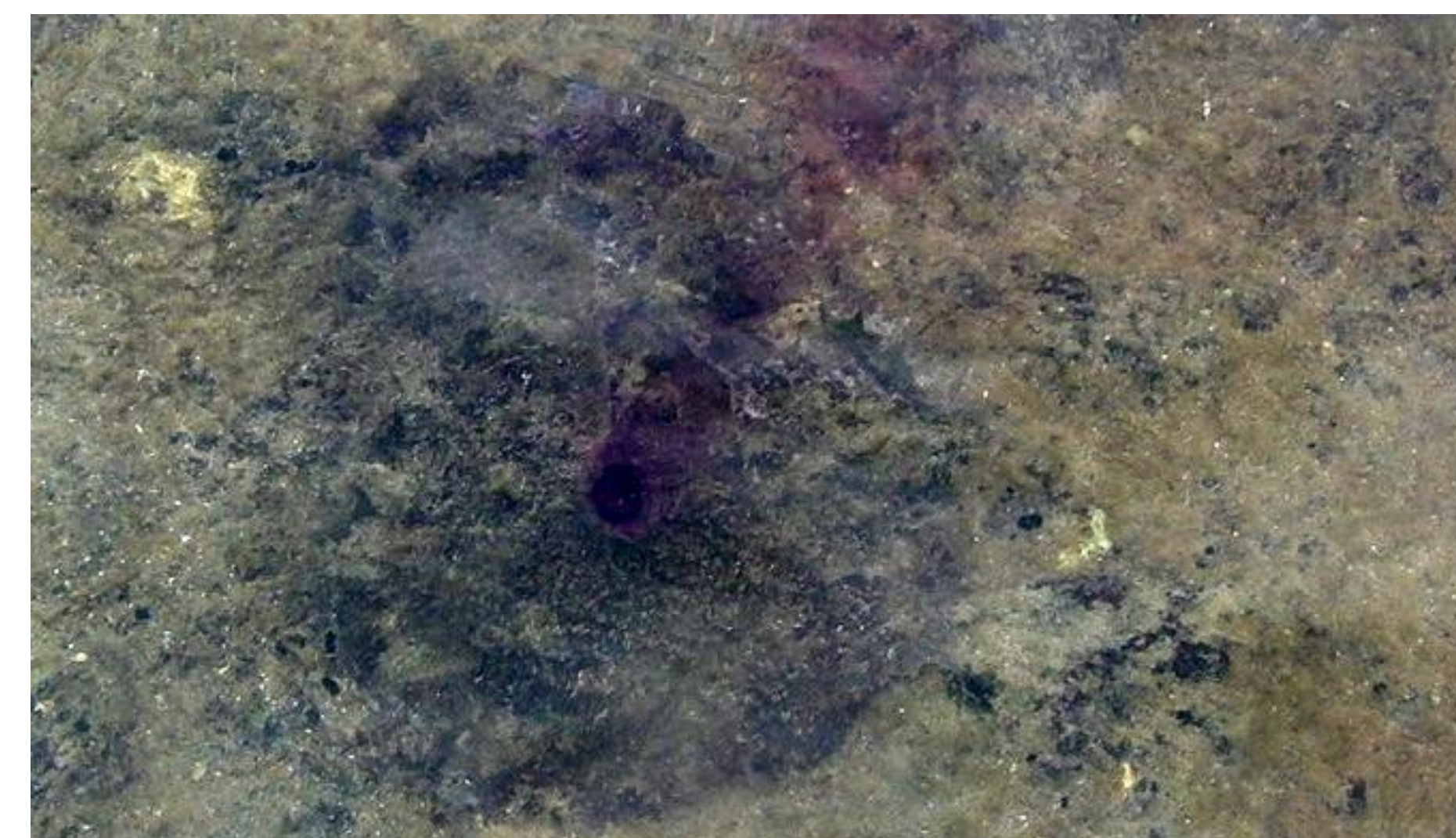


Figure 1 An image of *Dolabella auricularia*.

染色

キトサンは蒸留水に塩酸と共に溶かし、これにタツナミガイ色素を加えることで染色され、これはコレステリック液晶の模様を示す。

ポリスチレンはTHFに溶かしたのち、タツナミガイ色素を加えて染色し、これを平らな場所に置いたパラフィルム上に置いてフィルム状にした。この染色されたポリスチレンをPS/Dと呼ぶ。

アニリンをタツナミガイから抽出した液体に硫酸と共に溶かし、十分攪拌させた後、低温にしてAPSを加えて重合させ、ポリアニリンを得た。しかし、これは染色することはできなかった。

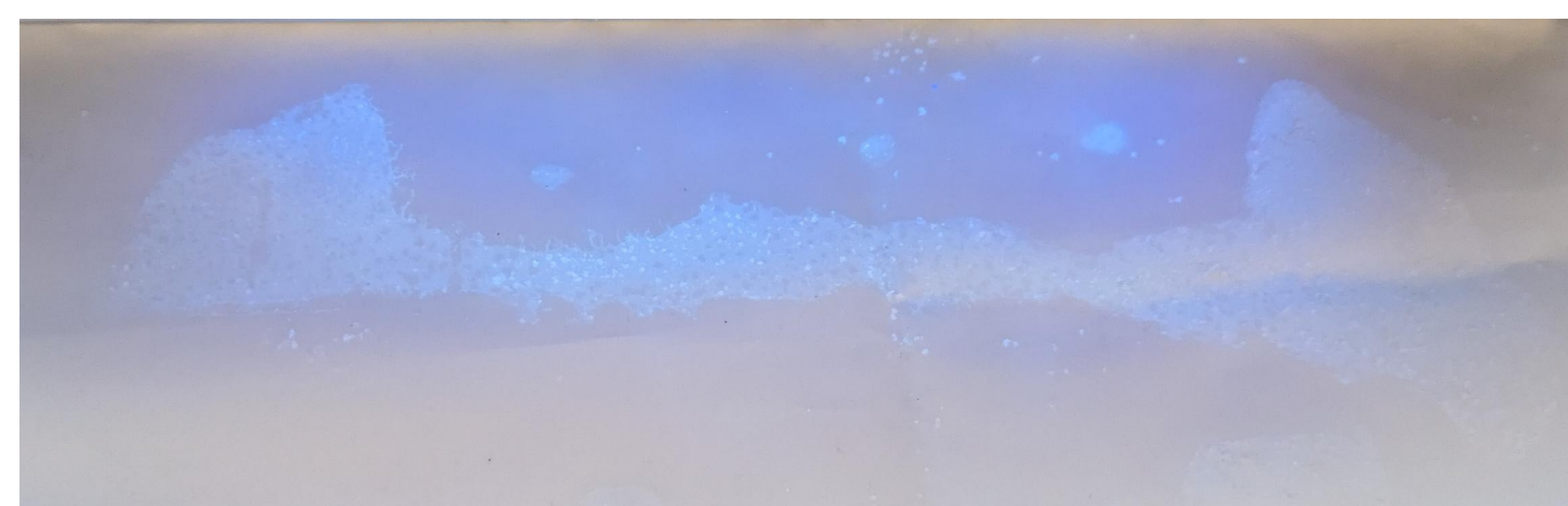
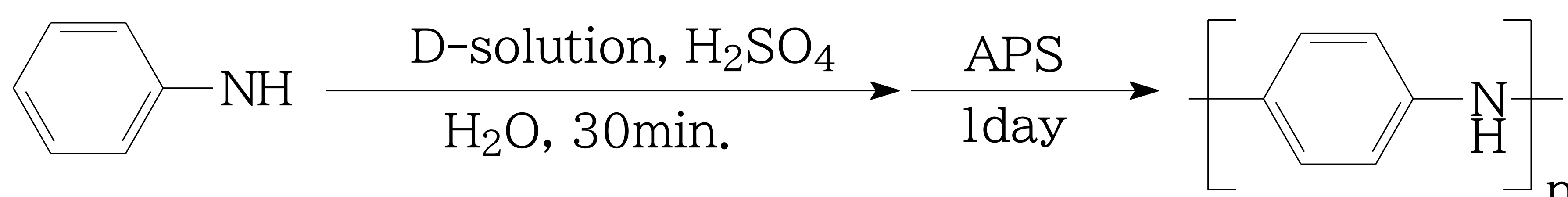


Figure 2 An image of PS/D film.



Scheme 1 Polymerization of aniline in dye solution of *Dolabella auricularia* (D-solution).

測定

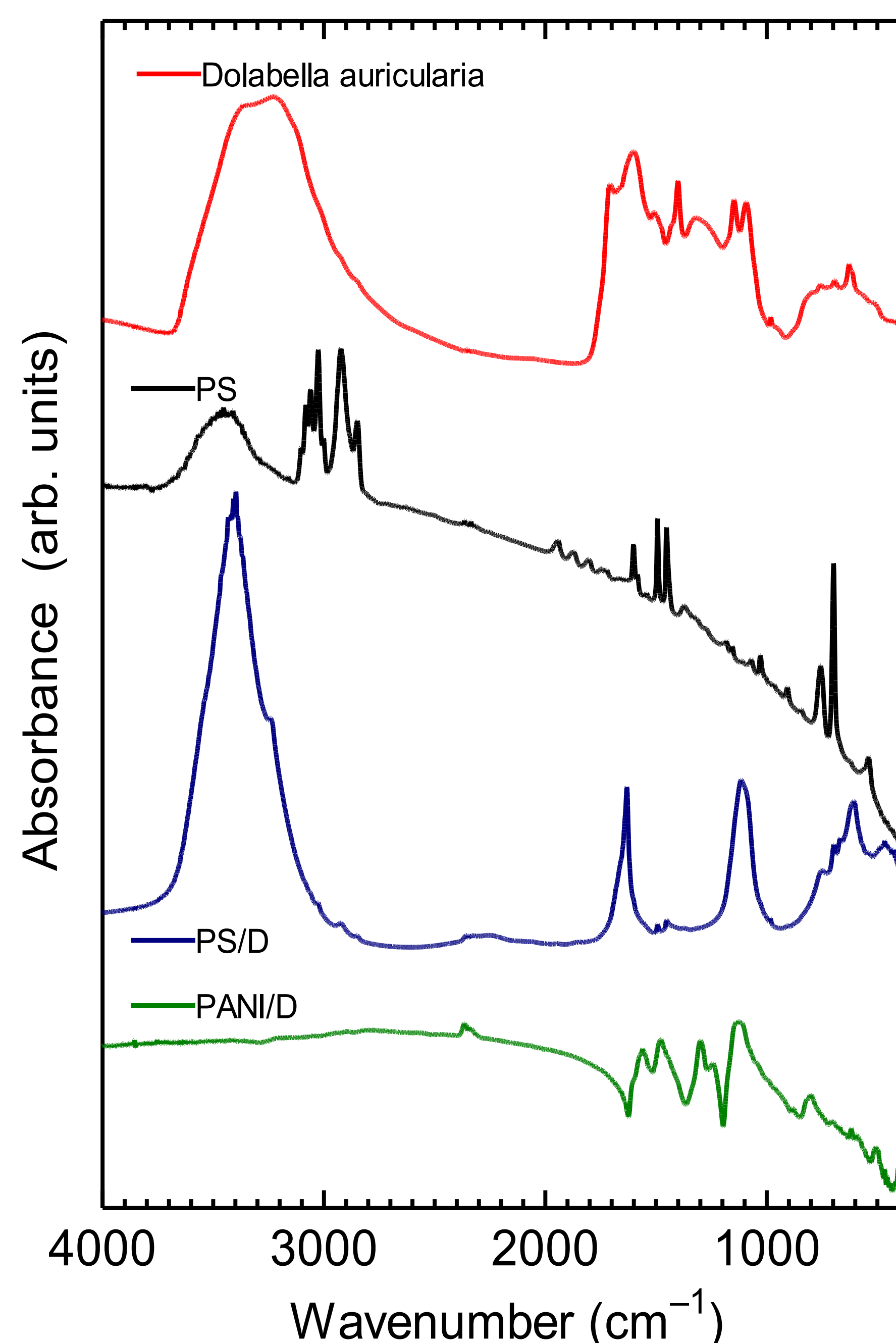


Figure 3 FT-IR spectrum of *Dolabella auricularia*, PS, PS/D and PANI/D.

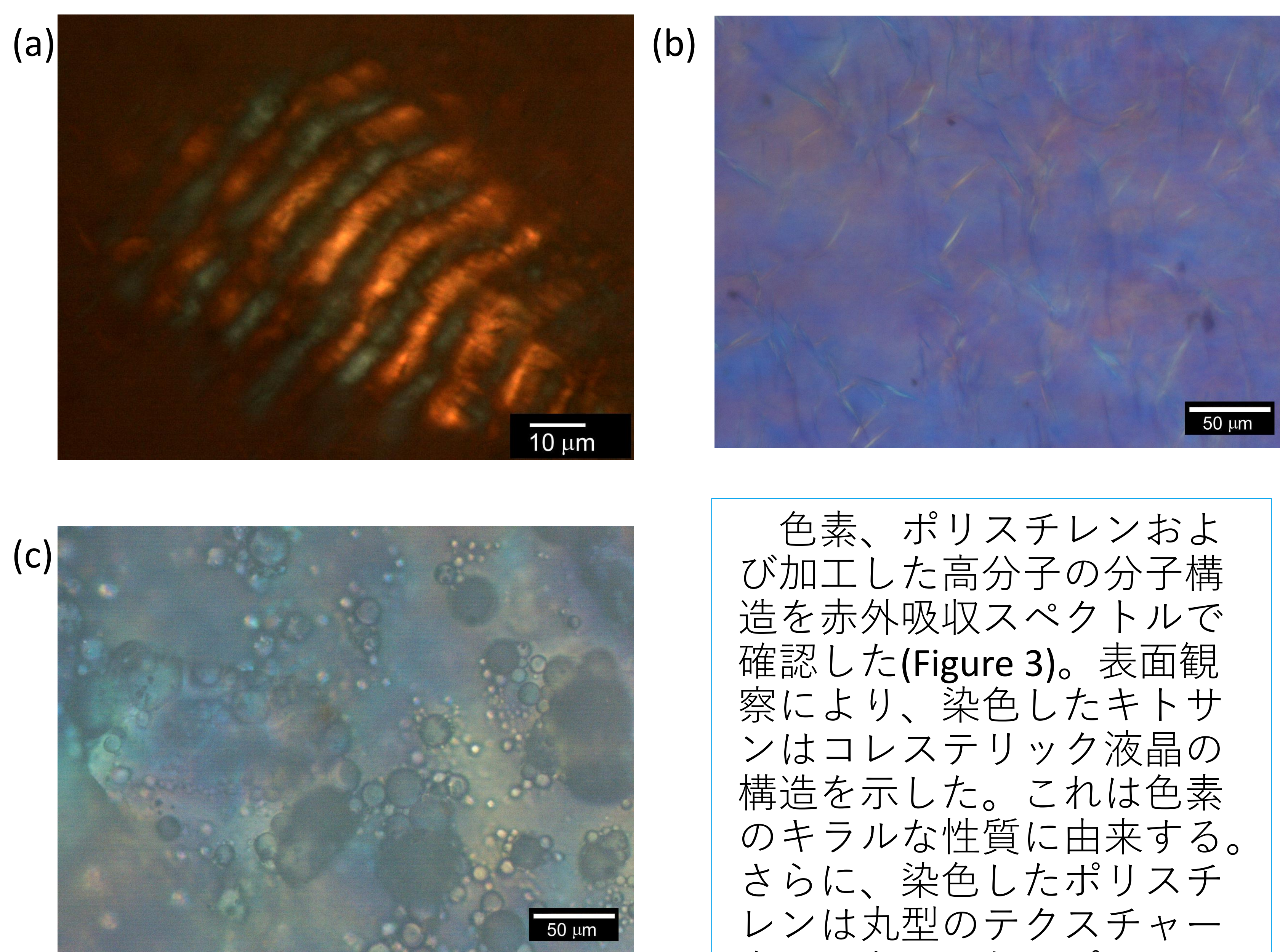


Figure 3 Surface structure of (a) chitosan/D, (b) PS, (c) PS/D.

色素、ポリスチレンおよび加工した高分子の分子構造を赤外吸収スペクトルで確認した(Figure 3)。表面観察により、染色したキトサンはコレステリック液晶の構造を示した。これは色素のキラルな性質に由来する。さらに、染色したポリスチレンは丸型のテクスチャーを示した。これはポリスチレンが球状に相分離していることを示している。これをパール状染色と呼ぶ。

結論

タツナミガイから採取できる天然色素を用いて、天然高分子であるキトサンおよび合成高分子であるポリスチレン、ポリアニリンの染色を試みた。キトサンとポリスチレンは比較的容易に染色加工することができたが、ポリアニリンの重合過程で色素分子を組み込むことはできなかった。

キトサンの染色により、その溶液は液晶性を示した。これはタツナミガイ色素がキラリンディスプレイとして働くことによると考えられる。キトサンは健康医療用や美容用に活用されているが、このように特定条件で液晶性を示すことから、環境負荷の低いディスプレイの材料のような活用が期待される。

ポリスチレンの染色により作られたフィルムの表面観察から、色素を取り込んだポリスチレンが球体になって、色素を取り込まなかったポリスチレンの中で相分離していることが観察された。これは新しい染色技術であり、パール状染色と呼ぶ。パール状染色は球の中に薬を閉じ込める、発光させるいった応用が考えられる。