アワビの貝殻内側

　内側の虹色模様は炭酸カルシウムの層構造が光と干渉して見えている構造色です。美味しかったです。

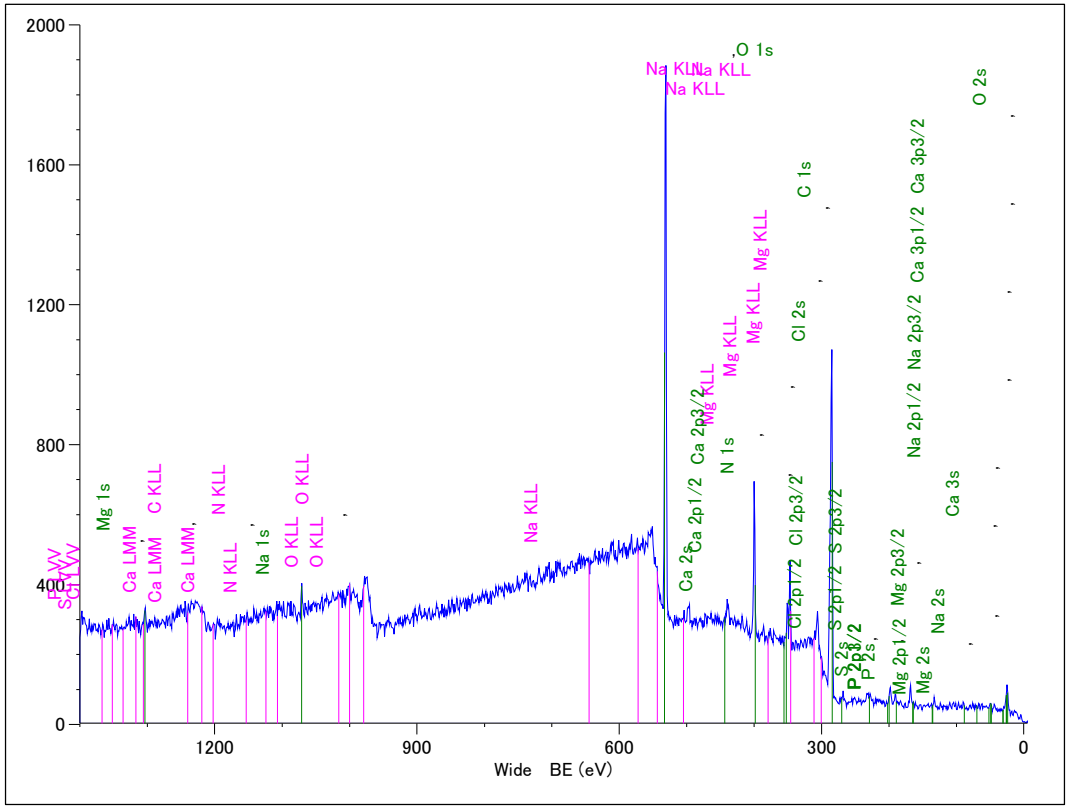
XPS分析

試料前処理：ホルダー搭載サイズに切り出し、
エタノールで超音波後、カーボンテープで
貼付け

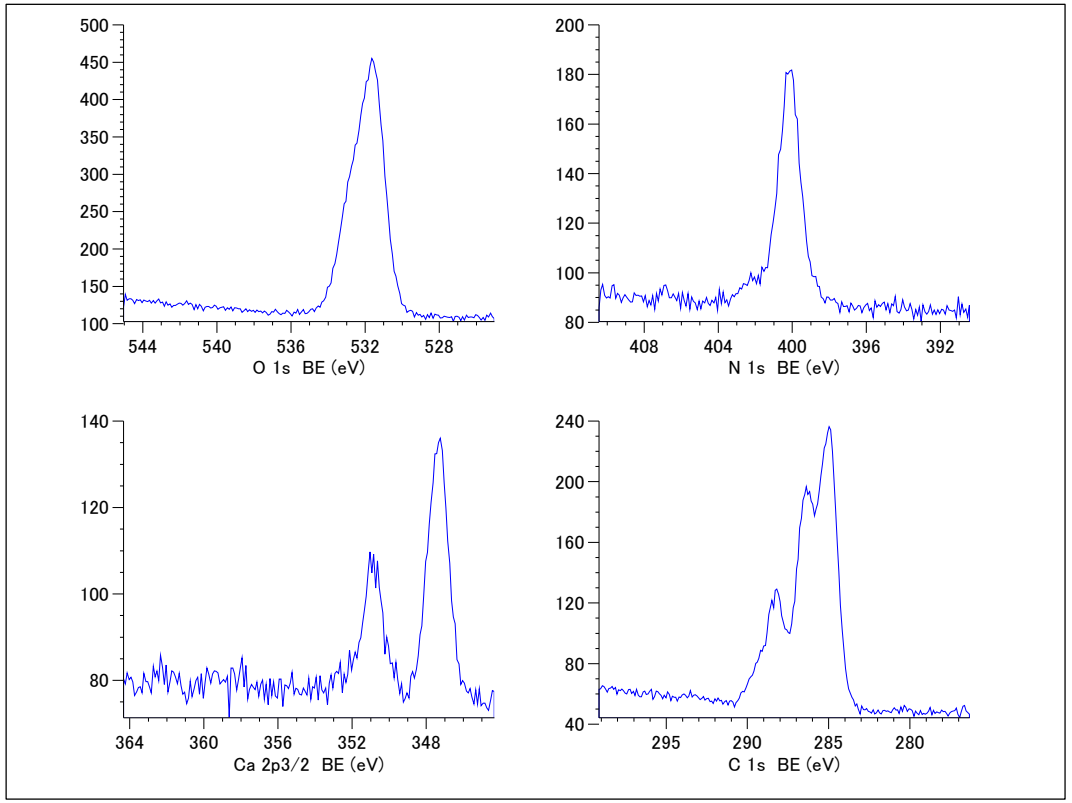
分析径：3 ㎜ϕ

X線源：monochrome X-ray(Al-Kα)/12 kV/25 mA

中和条件：2.8 eV/6.0 A

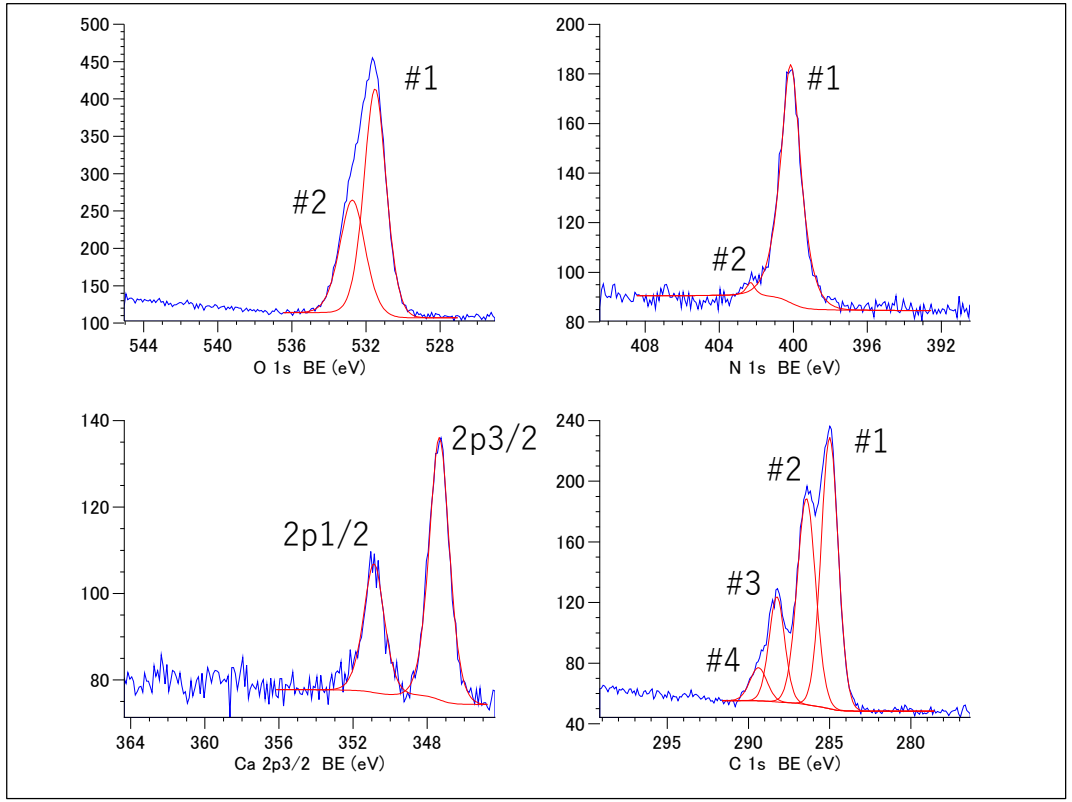


Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
Wide		1400.000	−5.000	1.000	100	50	2



Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
O	1s	545.041	525.041	0.100	100	10	20
N	1s	410.441	390.441	0.100	100	10	20
Ca	2p3/2	364.341	344.341	0.100	100	10	20
C	1s	299.141	276.341	0.100	100	10	20

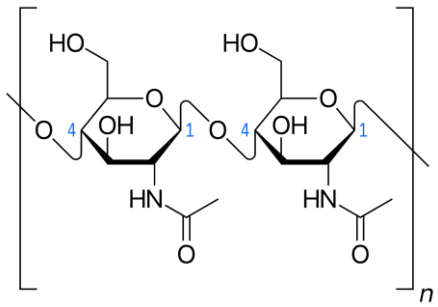
ワイドスキャンではO、N、Ca、Cが検出され、4元素についてナロースキャンを実施しています。



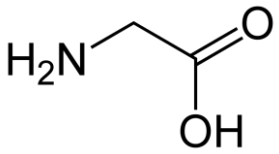
Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
O	1s	545.058	525.058	0.100	100	10	20
N	1s	410.458	390.458	0.100	100	10	20
Ca	2p3/2	364.358	344.358	0.100	100	10	20
C	1s	299.158	276.358	0.100	100	10	20

Element	State	Label	Sensitivity	Intensity (cps)	Atomic %
O	1s	O 1s #1	11.9121	4744.18	18.32
O	1s	O 1s #2	11.9121	2708.36	10.46
N	1s	N 1s #1	7.5138	1315.63	8.05
N	1s	N 1s #2	7.5138	30.84	0.19
Ca	2p3/2	Ca 2p3/2 #1	21.1321	850.75	1.85
Ca	2p3/2	Ca 2p3/2 #2	21.1321	431.41	0.94
C	1s	C 1s #1	4.2584	2427.61	26.22
C	1s	C 1s #2	4.2584	1993.37	21.53
C	1s	C 1s #3	4.2584	855.75	9.24
C	1s	C 1s #4	4.2584	294.54	3.18

	Peak position (BE, eV)
C 1s #1	285.065
C 1s #2	286.493
C 1s #3	288.301
C 1s #4	289.432
O 1s #1	531.523
O 1s #2	532.744
N 1s #1	400.141
N 1s #2	402.31
Ca 2p3/2	347.351
Ca 2p1/2	350.881



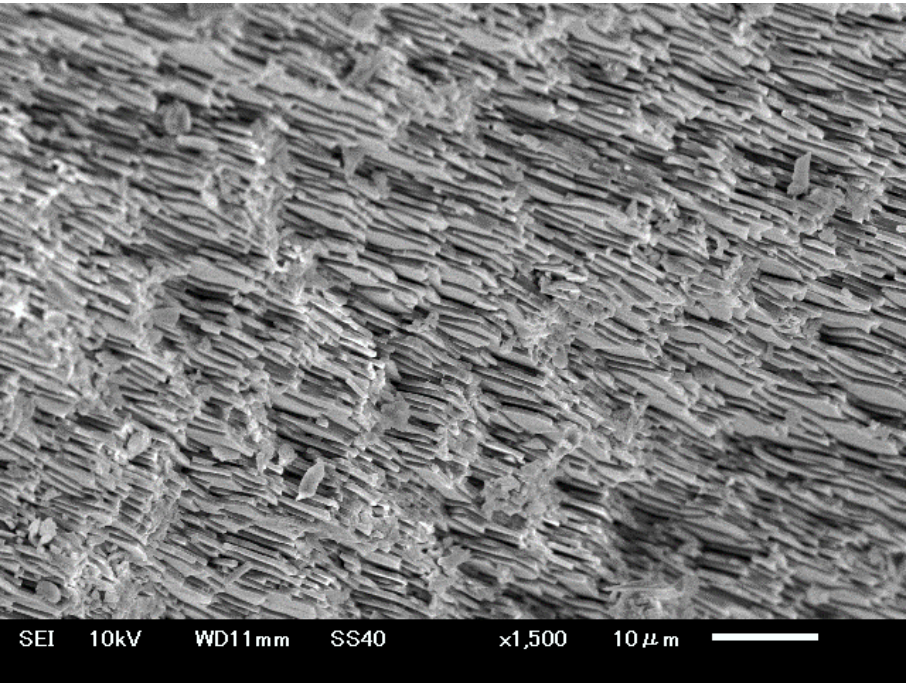
キチン

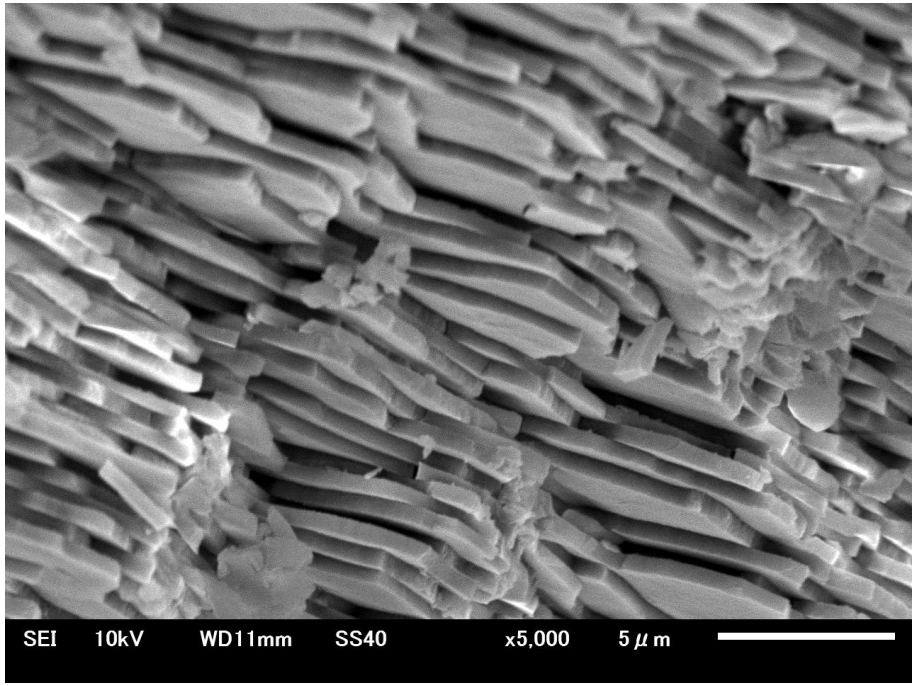
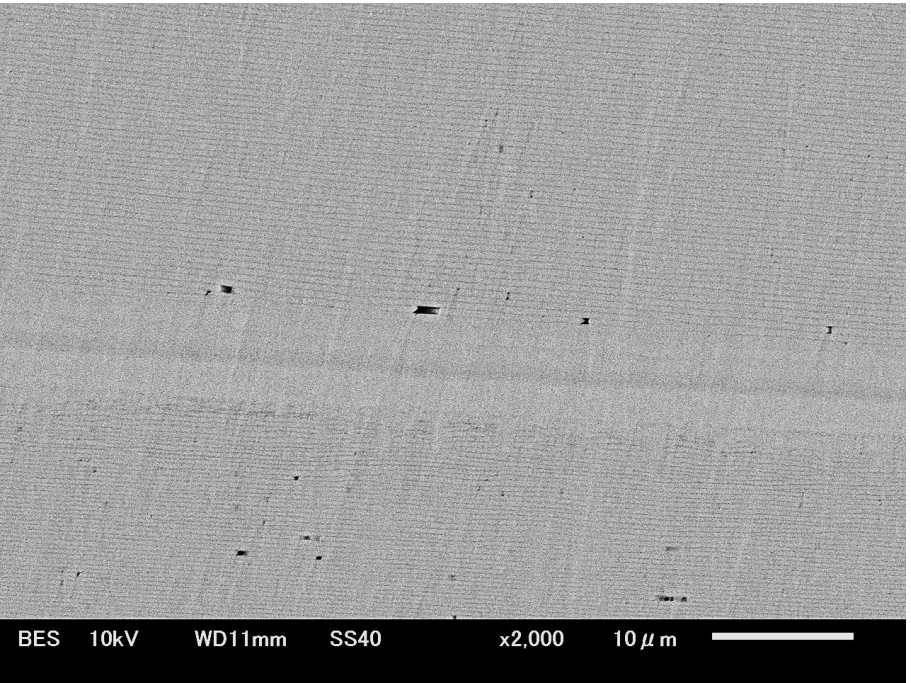
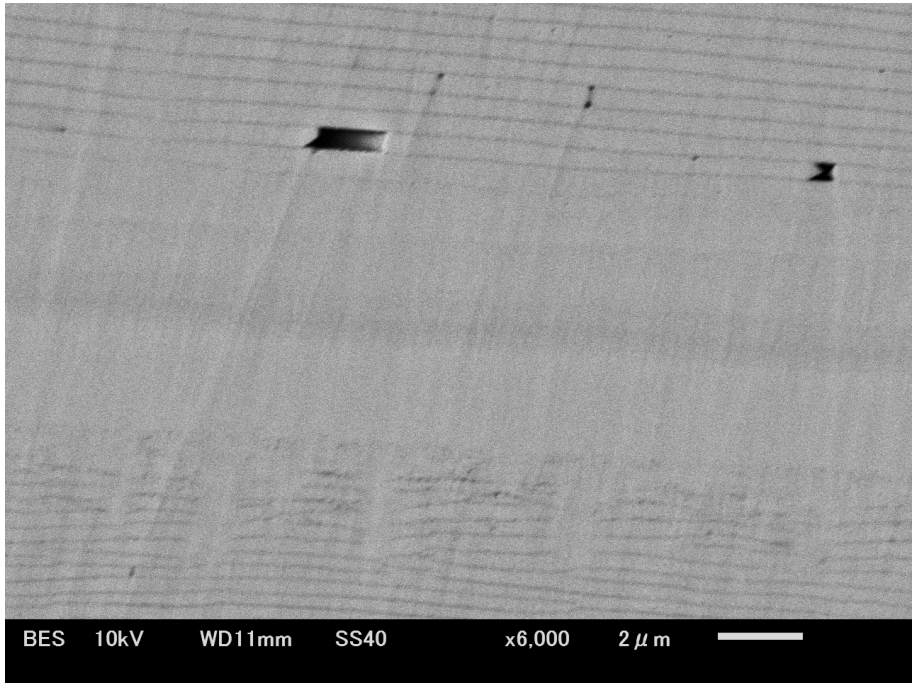


グリシン

※チャージシフト補正あり
C 1s #2:285.0eVとして

貝殻は炭酸カルシウムの結晶とコンキオリンと呼ばれるたんぱく質の間基質の複合体とキチン質の殻皮からなるようです。$CaCO_3$のCa 2p3/2の文献値は347.3eVで、一致しています。C 1s #4には289.4eVのピークがあり、こちらも$CaCO_3$の文献値(289.4-290.3eV)に合致し、量比も合っています。O 1sについては$CaCO_3$では531.2-531.9eVの文献値があり、#1が合いそうですが、量比が合わず、このピークの半分程度は別の成分と思われます。C 1sにはこのほかCO基、COO基、CN基などが当てはまりそうな#2,3があります。N 1s#1は有機物系に由来するピークポジションにあり、これらはグリシンやアラニンなどのアミノ酸組成を含むたんぱく質のコンキオリンに由来するか、または殻皮のキチンに由来する可能性があります。コンキオリンについては詳細な構造式は不明です。





なお、貝殻について断面からSEM観察すると左図のような画像が得られます。上図は貝を割った状態で断面を観察したもので、サブミクロンほどの厚みの板が無数に積み重なっている様子が分かります。下図はイオンミリング装置で断面を作製したもので、綺麗に整列した層構造が確認出来、炭酸カルシウムの結晶の合間にモルタルのような役目になる間基質の細かい層らしきものも見られます。