

私のシルク研究

農研機構 新素材開発グループ 上級研究員 小島 桂

カイコは、ご存じの通り桑の葉を食べてシルクという良質な繊維を作る昆虫で、日本人にはとてもなじみの深い生き物の一つです。そのカイコは実はものすごい能力を持っていることにお気づきでしょうか。カイコは孵化してから約3週間で蛹になるまで、おおよそ20gの餌を食べ、体重を1万倍に増やし、体重の10%にも達する糸（タンパク質）を作ります。このような素晴らしい成長能力・タンパク質合成能力を持った生物はほとんどいないでしょう。しかも、カイコは家畜化されていてとても扱いやすい生物です。

こんなカイコの能力に目をつけ、これをうまく利用するための研究が色々進んでいます。例えば、カイコに抗体やサイトカインと言ったタンパク質を作らせて医薬品に利用しようといった取り組みです。一方、私はカイコの糸そのものに注目し、これを改良して今までにない糸を作り出す研究を進めてきました。

その試みとして最初に行ったのが、オワンクラゲの緑色蛍光タンパク質をシルクの中に発現させる試みで、緑色に光る繭（緑色蛍光繭）ができあがりました。その後同様にして様々な蛍光タンパク質を持つシルク「蛍光シルク」が作られました。また、シルクの強度を向上させる試みとして、クモの糸の成分を持つシルク「クモ糸シルク」や、抗体を作らせたシルク「アフィニティーシルク」なども作出してきました。

シルクの利用としては、シルクを糸ではなくタンパク質と考えて利用することで様々な素材を作り出すことにも取り組んできました。たとえば、シルクのパウダーや、フィルム、スポンジ等です。特に、シルクスポンジは、農研機構（当時は農業生物資源研究所）の玉田靖氏（現信州大学教授）によって簡便に・安全に作る手法が確立されました。あわせて紹介したいと思います。

様々な蛍光シルク

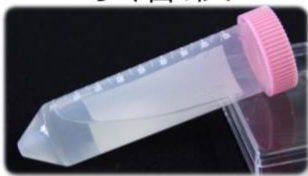


シルクの加工 繊維だけではないシルクのかたち

スポンジ



水溶液



繭

成形体



パウダー



糸（絹）



フィルム

