

## Hot TOPIC

### ＜タイトル＞

クモ糸を超えるミノムシの糸の有用性を発見！！  
－産業化を可能にする採糸技術の開発も成功－

### ＜当該研究成果のポイント＞

自然界の繊維で最強と言われているクモの糸は、革新的バイオ素材として、脱石油社会に貢献する持続可能な夢の繊維として世界中で研究されている。このクモの糸を超える天然繊維が、ミノムシが吐く糸から得られることを見出した。

ミノムシの吐く糸が、弾性率、破断強度、およびタフネスのすべてにおいてクモの糸を上回っていた。また、ミノムシの習性を利用して、ミノムシから1本の長繊維を真っ直ぐに長く採糸する基本技術を開発した。採糸の基本技術は、量産化に対応できる方法へと改良が進められている。採糸に利用するミノムシを野生に頼らない屋内大量飼育、および人工繁殖のための技術開発にも成功した。

### ＜期待される効果・今後の展開など＞

興和株式会社と農研機構によるミノムシの糸の製品化に向けた共同研究により、ミノムシの糸を利用した産業の創出が期待される。

採糸したミノムシの糸は、構造材料としての炭素繊維に比べ破断しにくく、熱にも高い安定性を示すことから、樹脂と複合することで、FRP(繊維強化プラスチック)としての利用が期待される。

再生医療業界において、シルクは再生医療用素材としても研究されている。このミノムシのシルクについても、その特性を生かすことで、医療分野へ貢献できるバイオマテリアル素材になることが期待される。

### ＜研究機関名＞

興和株式会社、農研機構 生物機能利用研究部門

### ＜担当者＞

興和株式会社  
農研機構 生物機能利用研究部門 新産業開拓研究領域  
ユニット長 亀田 恒徳、 研究員 吉岡 太陽

### ＜連絡先＞

農研機構 生物機能利用研究部門  
広報プランナー 高木 英典 TEL : 029-838-6000

# クモ糸を超えるミノムシの糸の有用性を発見！ -産業化を可能にする採糸技術の開発も成功-

- ・自然界で最強と言われてきたクモの糸を超える、ミノムシの糸の繊維素材としての素晴らしさを見出した。
- ・ミノムシの習性を利用することで、長繊維(1本の長い繊維)として、ミノムシの糸を採糸する基本技術を開発した。

表 1本糸の物性比較

	弾性率 / GPa	破断強度 / GPa	破断伸び / %	タフネス / MJ/m <sup>3</sup>
<b>ミノムシの糸</b> (オオミノガ幼虫)	<b>28</b> (± 2.1)	<b>2.0</b> (± 0.2)	<b>32</b> (± 3)	<b>364</b> (± 44)
クモの糸* (オニグモ)	10	1.1	27	160
カイコの絹糸*	7	0.6	18	70

↑ 1.8倍

↑ 2.3倍

\* (物性値は Gosline J. M. et al. J Exp. Biol. 202, 3295 (1999) より引用)



図1 ミノムシが吐く糸のイメージ図

← 通常、ミノムシが枝や葉を移動する時、足場にした糸はジグザグ状になる。

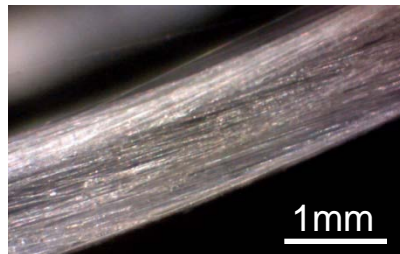


図2 ミノムシが移動した際に吐いた糸の束

ところが、ミノムシに**特定の道**を与えると、その道に沿って吐糸するため、足場の糸はジグザグではなく、**直線**になることを発見。

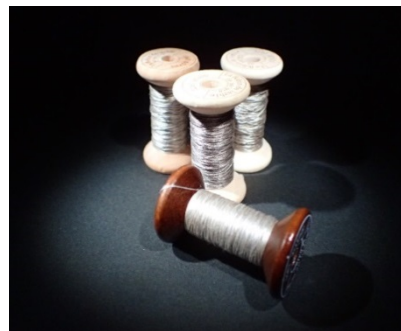


図3 本手法で採糸した糸

さらに、その道を長く伸ばすと、ミノムシは道に沿って、ひたすら移動。  
その結果、**移動した距離に相当する長さの直線糸**が得られる。しかも、カイコと異なり給餌後に**繰返し採糸が可能**。

## 【導入により期待される効果】

ミノムシの糸を利用した新産業が創出され、これまでにない高機能な製品の開発が期待される。