

たんぱく質の「工場」

沖縄高専発の医療スタートアップ、シルクルネッサンス（沖縄県うるま市）に日本の製薬業界が注目している。「未知の感染症に対して迅速にワクチンを開発できる力に

START up X

カイコ、先端蚕業を紡ぐ

さん

コロナワクチン原料／HIV診断試薬に

なれる」（シルクルネッサンスの伊東昌章代表）可能性があるからだ。2月には、大学や他のスタートアップと組み、新型コロナウイルスなどのワクチン開発を支援するスキームについて製薬会社などに提案を始めた。

原料など様々なたんぱく質を製造する技術を持つ。他社にはない競争力がある。このたんぱく質を効率的に製造するノウハウにある。

組み換えたんぱく質は、候補となるタンパク質を大量に作り、ウイルスに対する免疫反応を起すたんぱく質を探し出して作る。このため、候補物質を作ったうえで実験を繰り返すのには、カイ

コは、従来のカイコよりも10倍以上のたんぱく質を産出する。従来のカイコは、繭糸を抽出する際に、たんぱく質を大量に含む。繭糸を取り出す装置で、たんぱく質を大量に抽出する。繭糸を取り出す装置で、たんぱく質を大量に抽出する。

1頭10秒で解体。繭糸を取り出す装置で、たんぱく質を大量に抽出する。繭糸を取り出す装置で、たんぱく質を大量に抽出する。

10秒で繭糸を取り出すことができる。新型コロナウイルスのワクチン開発を巡っては、米ファイザーや英アストラゼネカなど外資メーカーが製造を主導。国内勢は、後じんを押し付けている。変異株や新たな感染症が現れた際に備え、ワクチン開発を支える仕組みを構築する。

同社は2019年には、大和建太代表は「生き残る」と強みを語る。5月には、繭糸の抽出技術を使った目録のたんぱく質を含まない糸を作らせる仕組みで、これまでエイズウイルス（HIV）や骨粗しょう

病の診断試薬を実用化している。強みは大量生産だ。繭糸からたんぱく質を抽出することで、1幼虫の体液から抽出するのとケタの違う量のたんぱく質が得られる（小河晋悟代表）。「最終的には錠剤型の飲薬を繰り返して半永久的に目的のたんぱく質を生産できる。」

例えば試薬に使う抗体は、ワクチン管理用にはたんぱく質であれば、従来はマウスなどから製造するのが一般的だった。小河氏によると、カイコ3匹からマウス1匹分の抗体が得られる。カイコは1匹四方の空間に1000匹育てられるほど大量飼育に向いている。早く、幼虫の体内は高速でたんぱく質を作り出す工場になるからだ」と理由を解説する。大量生産には持つてこいで、数千年にわたって人間に飼われてきたため飛ぶこともできない。

養蚕は明治日本の近代化の原動力となった国の基幹産業の1つ。今も全国の大学などには素材開発や生産についての研究が豊富に蓄積されている。今後5年の間に系統の種を10倍ほどに増やし、抗体医薬品の開発にも乗り出したいと考えた。

ワクチンには病原性を弱めた病原体や、「メッセジャーRNA」を使ったものなどがある。今回のは、たんぱく質を原料とした「組み換えたんぱく質」の開発だ。同社はカイコの幼虫から抽出した液からワクチン

原料など様々なたんぱく質を製造する技術を持つ。他社にはない競争力がある。このたんぱく質を効率的に製造するノウハウにある。

組み換えたんぱく質は、候補となるタンパク質を大量に作り、ウイルスに対する免疫反応を起すたんぱく質を探し出して作る。このため、候補物質を作ったうえで実験を繰り返すのには、カイ

コは、従来のカイコよりも10倍以上のたんぱく質を産出する。従来のカイコは、繭糸を抽出する際に、たんぱく質を大量に含む。繭糸を取り出す装置で、たんぱく質を大量に抽出する。繭糸を取り出す装置で、たんぱく質を大量に抽出する。

1頭10秒で解体。繭糸を取り出す装置で、たんぱく質を大量に抽出する。繭糸を取り出す装置で、たんぱく質を大量に抽出する。

10秒で繭糸を取り出すことができる。新型コロナウイルスのワクチン開発を巡っては、米ファイザーや英アストラゼネカなど外資メーカーが製造を主導。国内勢は、後じんを押し付けている。変異株や新たな感染症が現れた際に備え、ワクチン開発を支える仕組みを構築する。

同社は2019年には、大和建太代表は「生き残る」と強みを語る。5月には、繭糸の抽出技術を使った目録のたんぱく質を含まない糸を作らせる仕組みで、これまでエイズウイルス（HIV）や骨粗しょう

病の診断試薬を実用化している。強みは大量生産だ。繭糸からたんぱく質を抽出することで、1幼虫の体液から抽出するのとケタの違う量のたんぱく質が得られる（小河晋悟代表）。「最終的には錠剤型の飲薬を繰り返して半永久的に目的のたんぱく質を生産できる。」

例えば試薬に使う抗体は、ワクチン管理用にはたんぱく質であれば、従来はマウスなどから製造するのが一般的だった。小河氏によると、カイコ3匹からマウス1匹分の抗体が得られる。カイコは1匹四方の空間に1000匹育てられるほど大量飼育に向いている。早く、幼虫の体内は高速でたんぱく質を作り出す工場になるからだ」と理由を解説する。大量生産には持つてこいで、数千年にわたって人間に飼われてきたため飛ぶこともできない。

養蚕は明治日本の近代化の原動力となった国の基幹産業の1つ。今も全国の大学などには素材開発や生産についての研究が豊富に蓄積されている。今後5年の間に系統の種を10倍ほどに増やし、抗体医薬品の開発にも乗り出したいと考えた。

スタートアップがカイコを活用したイノベーションに挑んでいる。1頭で1500匹ものたんぱく質の糸を生み出す力を医薬品の原料開発や新素材に転用。大手もスタートアップの技術力に着目する。明治日本の近代化の原動力となった養蚕を再び、先端産業に変えようとする動きを追った。

スタートアップはカイコの特性に着目し新産業に育てている

社名 KAICO
商品・事業 新型コロナウイルス向けの錠剤型ワクチン
特徴 カイコ1匹から数百人分のワクチン原料を量産



リムコ
HIVなどの診断試薬
遺伝子の組み換え技術を使って永続的に繭から数十種類の薬品原料を量産



エリー
サナギを使った食品
サナギのたんぱく質を取り出し栄養成分を高めた食品原料に



カイコの特徴
■1000年以上前から「家畜化」され、飛ばない
■1カ月半で成虫になり大量生産しやすい
■農林水産省が新技術創出を後押し

ネットを産する養蚕は、国など海外勢に押され、日本では減少の一途を辿る。一方、2000年頃から遺伝子組み換え技術などを使った医薬や素材開発など繊維以外の研究開発が勃興。農林水産省も繊維以外の研究開発で支援を続けている。洗沢栄一も深く関わった官営富岡製糸場（群馬富岡市）は明治日本の殖産興業の象徴となった。洗沢に代わってスタートアップが担いとして育てば、「新蚕

シルクルネッサンス
ワクチン用たんぱく質の受託開発
糸を作る器官から採取した抽出液でたんぱく質を短時間で大量合成



チャーリーラボ
体に吸収される医療素材
繭のたんぱく質を抽出して手術用ボルトや縫合糸に加工



愛南リベラシオ
養殖魚の免疫高めるエサ
サナギから多糖類を抽出してエサの材料に



この原料となるこのたんぱく質をこれまで約1万人分出荷してきた。繭糸からたんぱく質を抽出することで、1幼虫の体液から抽出するのとケタの違う量のたんぱく質が得られる（小河晋悟代表）。「最終的には錠剤型の飲薬を繰り返して半永久的に目的のたんぱく質を生産できる。」

工場でも量産し年間約20万頭を飼育している。魚に与える際にはこの成分を飼料全体の0.1%ほど配合している。養殖魚に与えることで、個体の数を減らしたり、元気に泳ぎ回ったり、向上したりする効果がある（井戸篤史代表）。「（井戸篤史代表）いい、大手飼料メーカーが採用。カイコ成分配合のエサで育ったマダイは、すでに居酒屋などの食卓にあがっている。今後は鶏のエサなど、畜人が食べるサプリメントへの展開も目指している。」

手術用素材や食品にも最終面に続く

