

# 水流噴流立ち上がり 消火ホース

弘前大学大学院理工学研究科 准教授 鳥飼 宏之

## 研究概要

水流噴流によって自ら立ち上がり、放水口を簡単に高所に配置することが可能な消火ホースの開発を行っています。

## 研究背景：消火活動はそもそも危険な行為

- ・放水により大きな反動が生じる



引用元: YOUTUBE, TITLE: Firefighter FAIL Compilation || FUNNY VIDEOS || EPIC FAILS, URL: <https://youtu.be/OHBoAy9EnAw>

- ・消防士が放水の反動で梯子から落下



引用元: YOUTUBE, TITLE: A firefighter falls off a ladder while putting out a fire, URL: <https://youtu.be/YebnndW6SU8>

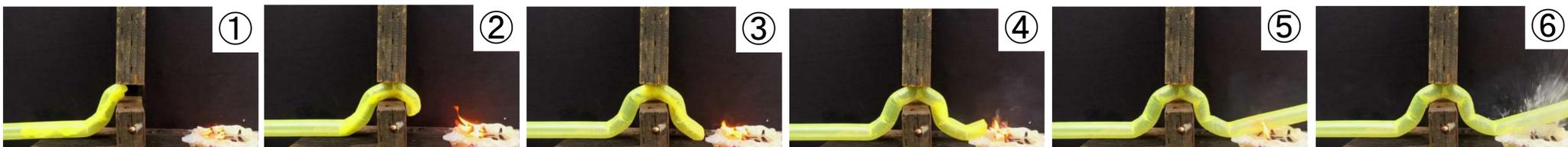
- ・消防士が火源から漏れ出た可燃物に引火し火炎に包まれる



引用元: YOUTUBE, TITLE: Firefighters blown up when RAV4 gas tank explodes @ 4:17!!!, URL: <https://youtu.be/YebnndW6SU8>

## 他者の研究：ホース（チューブ）を用いた消火ロボット

- ・Stanford University : a new type of soft, growing robot



引用元: YOUTUBE, TITLE: Stanford researchers develop vine-like, growing robot, URL: <https://youtu.be/oRjFFgAZQnk>

- ・東北大学 田所研究室：水流噴流でホースが浮上するロボット

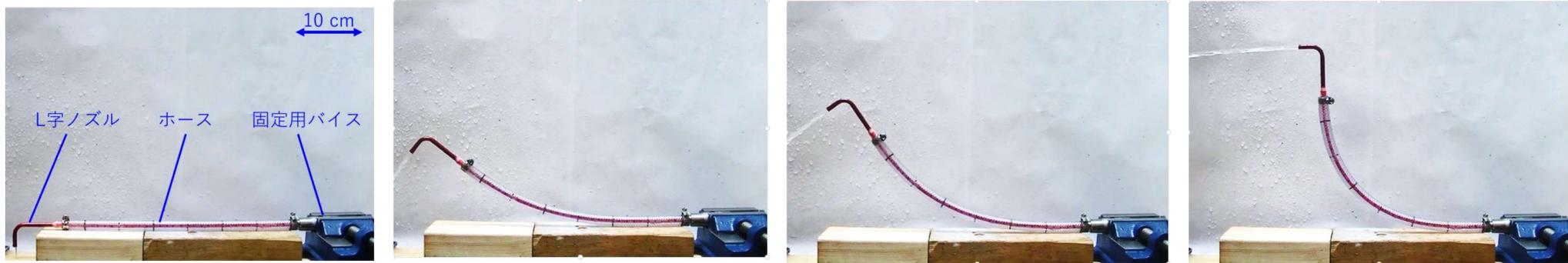


引用元: YOUTUBE, TITLE: DragonFireFighter side (東北大学田所研究室 提供, URL: <https://youtu.be/3Al6L7sgqhM>

- ・消火ロボットの使用には高度な制御装置が必要となる

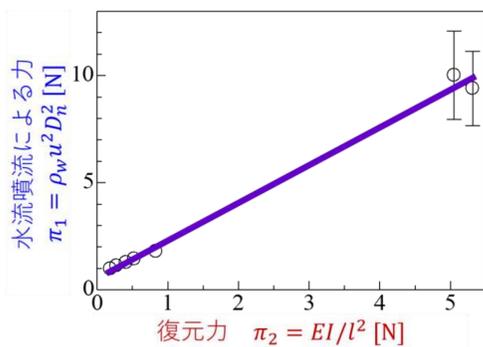
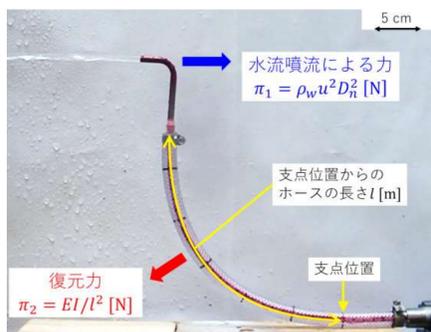
# 研究成果

柔らかく弾性を有するホースに曲がったノズルを取り付け水を放出することで、ホースに生じる力を利用して簡便かつ安定にホースを立ち上げ、高所からの放水を可能とします。



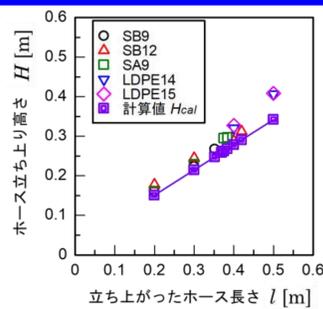
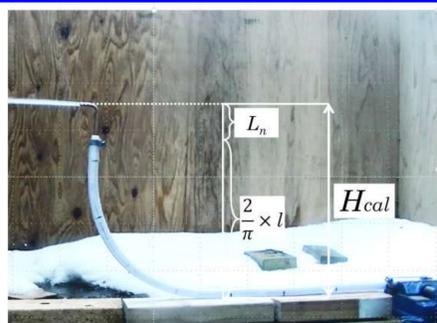
人の手により安全に放水位置を高所に配置することは難しく、はしご付き消防車のような高価で大型の特殊機械を必要とします。それに対して、本技術を用いることで、大がかりな機械装置がなくても放水口を上方へ配置し、安全な位置からの消火活動が可能となります。

## ホースの立ち上がり特性



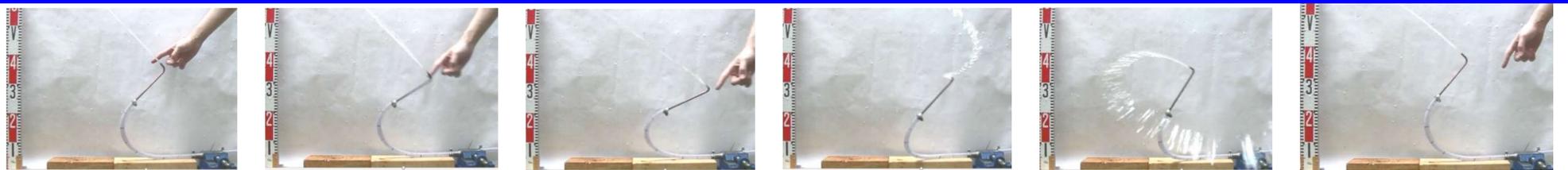
ホースが立ち上がった時のノズルに働く力と、ホースが元に戻ろうとする復元力との関係は、左の図のように非常に簡単なものとなっています。

## ノズルの立ち上がり高さ



ホースが立ち上がった時のホース形状を1/4円に等しいと仮定すると、簡単な計算でノズルが到達する高さを求めることができます。

## 立ち上がった消火ホースの外乱への応答



立ち上がったホースに外部から擾乱を与えても自ら元の形状へ戻ります。

## 今後の展開

現在、研究は基礎の段階にあります。ですが、装置構成が非常に簡単なため、実用化のハードルはそれほど高くありません。そのため、今後は実際の利用に向けた研究や技術開発を行っていきます。

- 例えば
- 2階建てや3階建てなどの家屋に対する消火装置
  - 危険で人が立ち入れない火災環境での放水装置
  - 農業などの散水システムへの活用 などなど