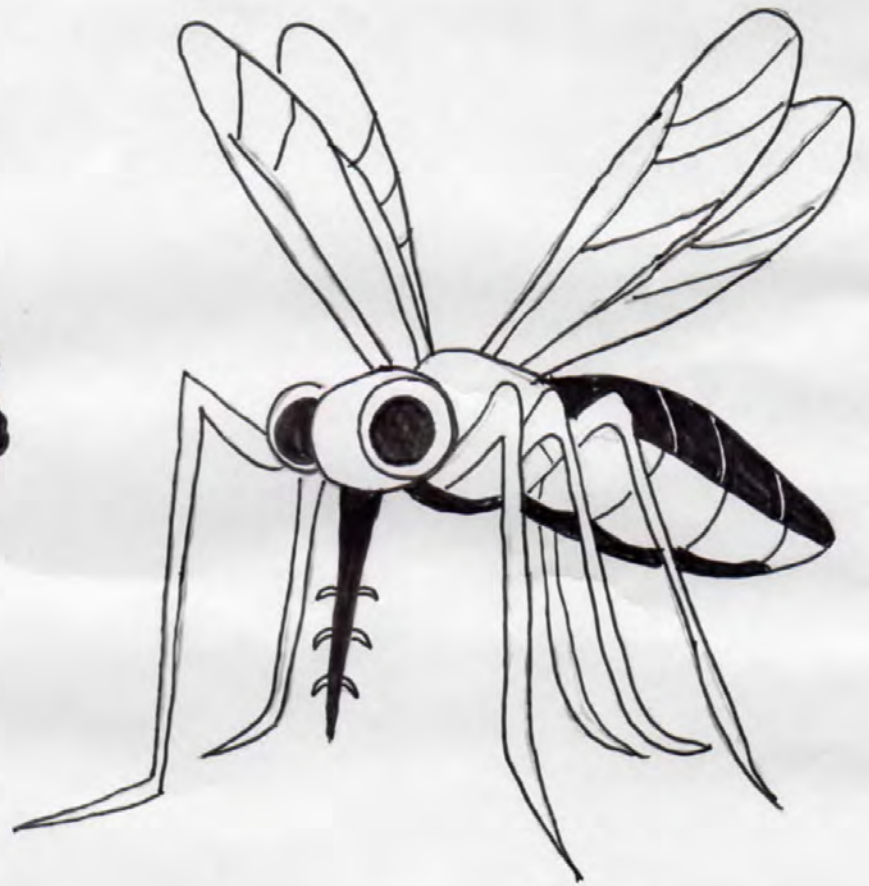


いたくない

注射針のヒミツ

いろいろなネイチャーテクノロジー



若草小学校

5-3 山下 結生佳

# 目次

調べようと思った理由…2ページ

## オ1章

蚊のひみつ〜いたくない注射針〜

「痛くない」のひみつ…3ページ

針先のひみつ…4ページ

なぜ超極細針なのに血が通るのか…5ページ

「いたくない」針の実用化に向けて…6ページ

## オ2章

いろいろなネイチャーテクノロジー

カタツムリの殻が生んだよごれないかべ!?…7ページ

カワセミのくちはしにそっくり! 新幹線の先端デザイン…8ページ

くっついてはなれにくいオナモミの実から面ファスナー…9ページ

タコの吸盤をもとにすべらないバスケットシューズ…10ページ

まとめ…11ページ

## 調べようと思った理由

私は、注射がキライです。すごくいたいからです。インフルエンザなどの予防注射をする季節になると気持ちがいってしまいます。いたくない注射はないのかと思いました。インターネットで調べてみると、いたくない注射針は「蚊」をモデルにしていることがわかりました。

こう言った動植物などの自然界が持つ機能や素材をもとにしたモノづくりのことをネイチャーテクノロジーと言います。

そこで私は、いたくない注射針のしくみといろいろなネイチャーテクノロジーについて調べてみました。

## 調べるのに参考にしたもの

①本

<sup>ネイチャー</sup>自然に学んだ<sup>テクノロジー</sup>すごい技術

ヤマモリの指から不思議なテープ

アリス館

自然に学ぶ! ネイチャーテクノロジー

学研

自然界の超能力 3,4

学研

インターネット

# 才1章

蚊のひみつ  
いたくない注射針

蚊は私たちの知らないうちに血を吸っています。病院の注射は刺された瞬間にとってもじゃないほどの激痛が走ります。でも蚊は刺されていることすら気づかないなんて蚊、すごいです!!

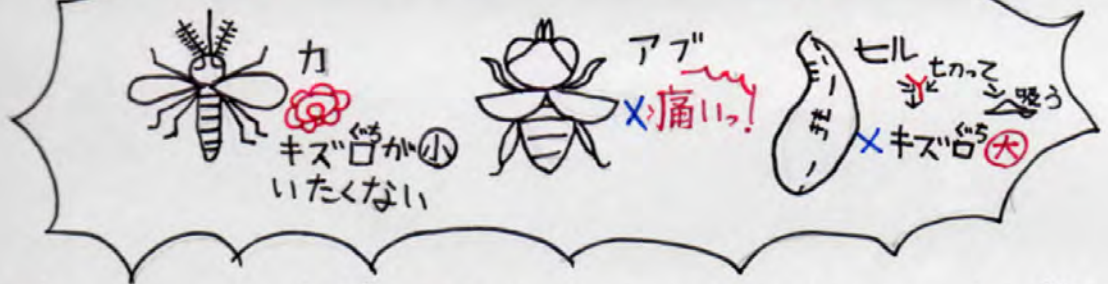
「痛くない」のひみつ

蚊の針はなぜ痛いと感しないのか。人間の皮膚にはたくさんの「痛点」とよばれるところがあります。そこを刺激されると「痛い!」と感するので。太い針が皮膚



に刺さるとたくさんの痛点にふれて強い痛みを感します。細い針なら痛点にあまりふれないので痛みを感しません。「でも、痛点に1つでもふれたら痛いんじゃない?」と思うかもしれませんが、ふれる数が少なければ「痛い」とは感しないのです。

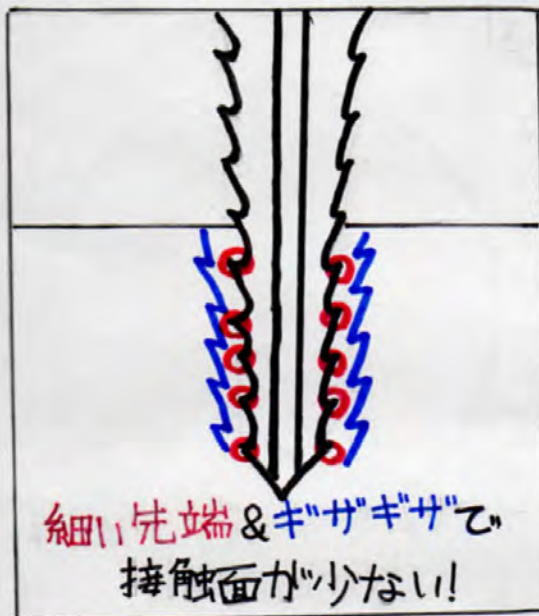
血を吸うムシたち



蚊の他にも血を吸うムシはいるけれどなぜ針のモデルにならなかったのか。アブは刺された時に痛みを感じるし、ヒルはキズが大きいので開いてしまうのです。その点、蚊の針さはきはおみごとです。

針先のひみつ

蚊の針は、かく大すると先端がギザギザ状になっていて、それが皮膚との接触面積を減らすので、

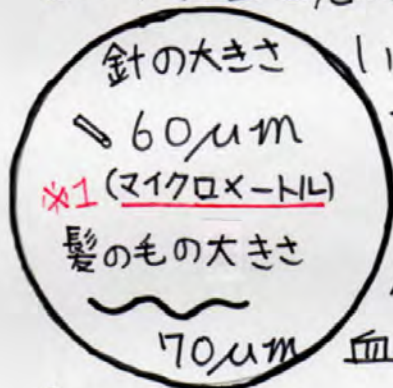


細胞の損傷を最低限にとどめて皮膚に滑り込んでいきます。だから痛みを感じにくいのです。

このギザギザの針は予防接種用の注射針としてではなく、糖尿病患者などが血糖値を測定する際、微量の

血液を採取するとき指先に刺す針用として開発されており、日に数回採血する度、指先に刺す、そのときの痛みを軽減してくれるのがこの針なのです。

・なぜ超極細針なのに血が通るのか  
蚊の針も注射針のように中が空洞の筒になっています  
この下の図を見れば超極細針は髪の毛より少し細



いことがわかります。キザキザの針を少しずつ刺し込んでいくので折れたり、曲がったりもしません。しかもちゃんと血も通します!

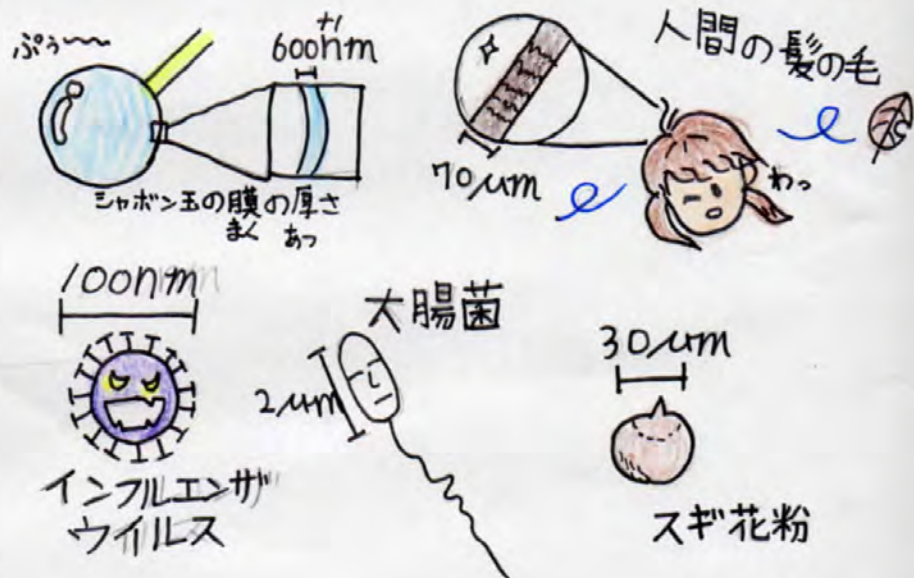
血液にふくまれている成分の中で一番大きいのは白血球です。でも筒の内側の大きさでは、 $25\mu m$ なのでラクラク血を通すことができます。



## 大きさの単位一覧表

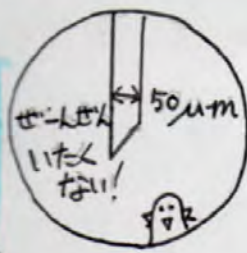
記号	読み方	メートルで比べると...
km	キロメートル	10m
m	メートル	1m
mm	ミリメートル	$\frac{1}{1000}m$
*1 $\mu m$	マイクロメートル	$\frac{1}{100万}m$
nm	ナノメートル	$\frac{1}{10億}m$
pm	ピコメートル	$\frac{1}{1兆}m$

1ミリメートルより小さいものたち



「いたくない」針の実用化に向けて  
 「いたくない」針は糖尿病で毎日インスリン注射を  
 している方々に主に使用されているが、インスリン  
 以外の注射にはほとんど使用されていないのが  
 現実です。

針の細さくらゐ



マイクロ針

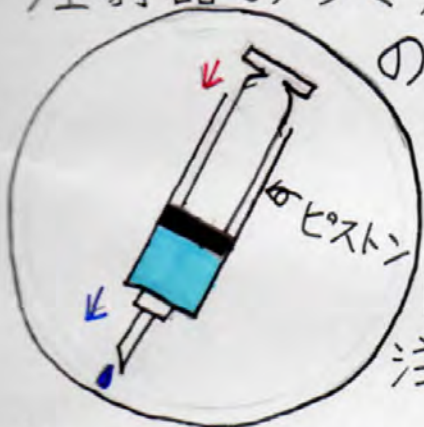


2011年もっとも細く  
 されている針「ナノパス33」  
 この針も糖尿病患者に  
 向けに開発された。



いままでの  
 注射針

注射器のつくりは、ピストンを押すと注射器  
 の中の液体が押され針の先から  
 出ていきます。針が細くなると、  
 ピストンを押す力も強くしなけれ  
 ばワクチン（液）は出てきません。当然  
 注入には時間がかかり、細い針ほど



長時間針が刺される可能性があります。その間に  
 注射器がぶれたりすると、針も皮膚の下でぶれる  
 わけですからその痛みは、太い針の痛み以上になっ  
 てしまうかもしれません。注射のする人の技術力も問わ  
 れることでしょう。

このようなことから痛くない注射針は、全面的に  
 使用される事態にはまだまだならないと思われます。  
 残念……

# 才2章

いろいろなネイチャーテクノロジー

カタツムリの殻が生んだ

よごれないかべ!?

カタツムリの殻の構造をヒントに、汚れが落ちやすい家の外壁材が実用化されています。泥やホコリで汚れても雨が降れば自動的にキレイになる不思議な壁材です。



外でくらし  
ているのにいつも  
キレイ

スゴイ  
104/10

殻のの表面は  
殻皮と呼ばれる

うすい膜があり、表面には

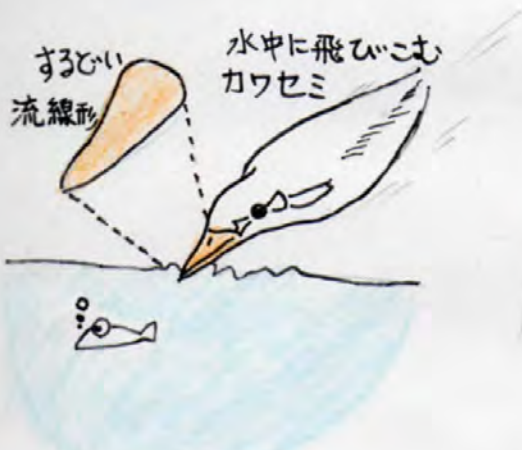
細かい、凹凸と規則的な溝が無数に並んで  
います。常にその溝に水がたまる仕組みにな  
っていて、汚れを浮かせ、雨が降れば汚れが  
簡単に落ちるようになっているのです。



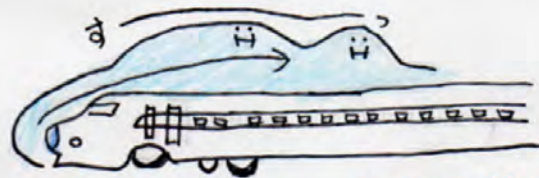
カワセミのくちはしにそっくり!

新幹線の先端デザイン

カワセミは、水中の獲物めがけて空中からほぼ45度の角度でダイビングする飛び込み名人です。水や空気の抵抗を減らす鋭い流線形のくちはしは、高速で走る乗り物による圧力波を減らすヒントになった!!



圧力波が起きるワケ



広いところを新幹線が走るときは、おしのけられた空気はまわりに逃げていくが...

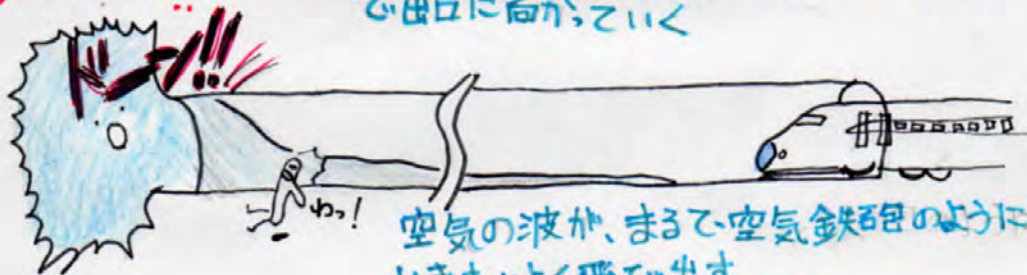


せまいトンネルだと空気は逃げられず、圧縮されてしまう。



圧縮された空気が秒速(秒速340メートル)で出口に向かっていく

新幹線の先端をカワセミのくちはしに似た形状にし車両断面をカワセミのように円形に近くすることで走行抵抗は従来形より30パーセントも減り、トンネルを通るときに発生する騒音を解決することに成功!!



空気の波が、まるで空気鉄砲のようにいさおよく飛び出す

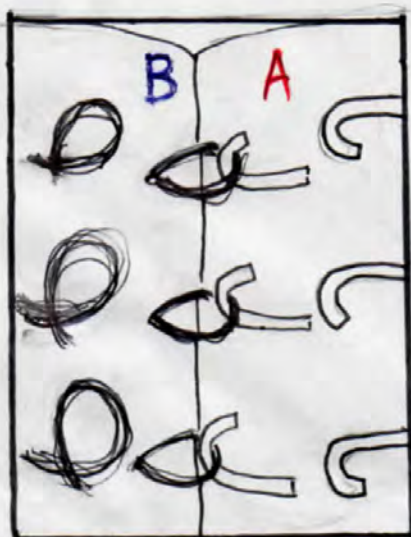


2016年3月に運営予定の北海道新幹線JR東日本E5系のデザインも流線形!!

くっついてはなれにくい  
オナモミの実から

面ファスナー(マジックテープ)

原っぱや野山を歩いていると、いつのまにか服  
にくっついていてオナモミの実。その構造から生  
まれたのが「マジックテープ」でした!!

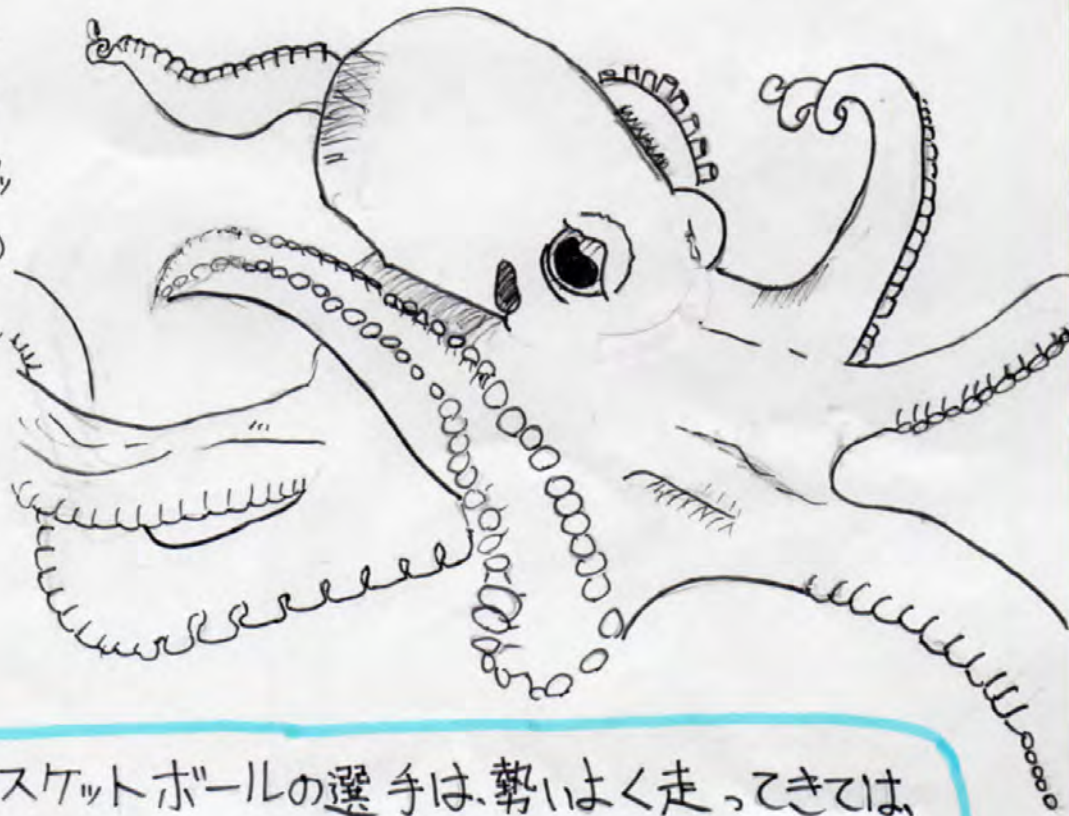


多数の<sup>かぎ</sup>鉤がついたフックテープ  
(A面)とループ状のせんの  
輪がついたループテープ(B面)。  
ひとつひとつの鉤、ループの結合  
力は弱いから、面となることで、  
ついたらはなれない。強さが増す。  
素材にはナイロンやポリエステル  
が使われている。

タコの吸盤をもとに

すべらないバスケットシューズ!!

すべらない靴底を作るのにタコの吸盤に目をつけた人がいました。  
スポーツ用品メーカー「アシックス」創業者の鬼塚八郎さんです。

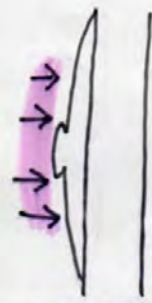
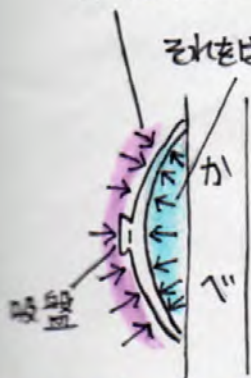


バスケットボールの選手は、勢いよく走ってきては急に止まったり、向きを変えたりします。けれどそんな機敏な動きができるシューズは1950年ごろの日本にはありませんでした。どうしてもシューズの底が床をすべってしまうのです。



外から吸盤を押しつける力

それをはねかえす力



タコの吸盤にヒントをもらったバスケットシューズ

吸盤が壁に付いているだけのとき、外の空気との空気がつりあっている。

きゅっと押しこまると、中の空気がぬける。

外の空気が吸盤を押しつける力だけがはたらくようになったままになる。

にみの中の空気をあしたすときゅうばんになるんじや

くつのうち全体で床に吸いつくんだね

## まとめ

私は、いたくない注射針について調べてみて蚊をモデルにしていることがわかり、痛点とよばれる所があったり、針の先端がギザギザ状になっているなど知らなかったことがたくさんありました。

蚊が自分たちの知らないうちに血を吸っているのを「あたりまえ」だと思い、深く考えたことがありませんでした。でも、あたりまえだと思っていることを、あたりまえだと思わずに、よく考えて、操っていくと、たくさん不思議や秘密が見つかるんだなと思いました。

今はまだ、いたくない注射針は主に糖尿病患者のインスリン注射のために使われていますがいつかはインフルエンザの予防接種にも広く使われるといいなと思います。

いろいろなネイチャーテクノロジーについて調べてみて自分が便利だなと思う物が身の回りの自然や小さな生き物をヒントに発明されていることを知り、びっくりしました。

私は、あたりまえのことを「不思議だな」と思うことが大事なんだなと思いました。