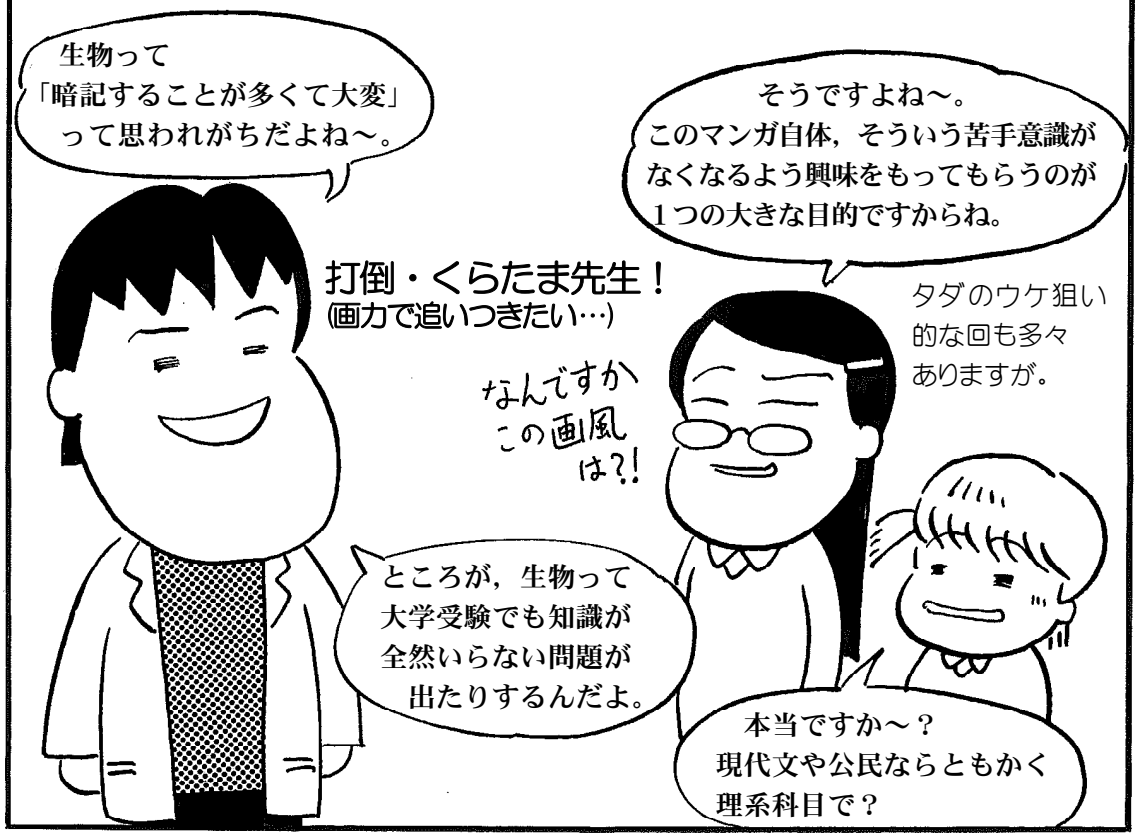
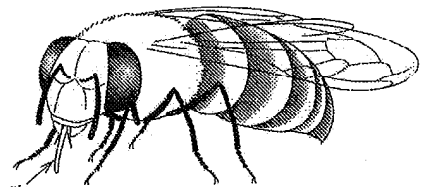
萌えろ！高校生物Ⅰ・Ⅱ

Study４　「アリにロンドンブーツ」が入試に出る？



【2007年センター試験】第４問　　※問題文は短く書き直してあります。

B　ミツバチの口(吻)の先に，ある濃度以上のスクロース溶液を接触させると，吻の味覚受容器から伸びる感覚神経に活動電位が生じ脳へと伝えられる。活動電位を引き起こす最低のスクロース濃度をA(%)とする。また，ある濃度のスクロース溶液を吻の先に接触させたとき，ミツバチは図のように折りたたんでいた吻を伸ばしてスクロース溶液を吸おうとする。これを吻伸展行動とよび，この行動を引き起こす最低のスクロース濃度をB(%)とする。スクロースで引き起こされる感覚神経の興奮と吻伸展行動を調べるため，以下の実験を行った。



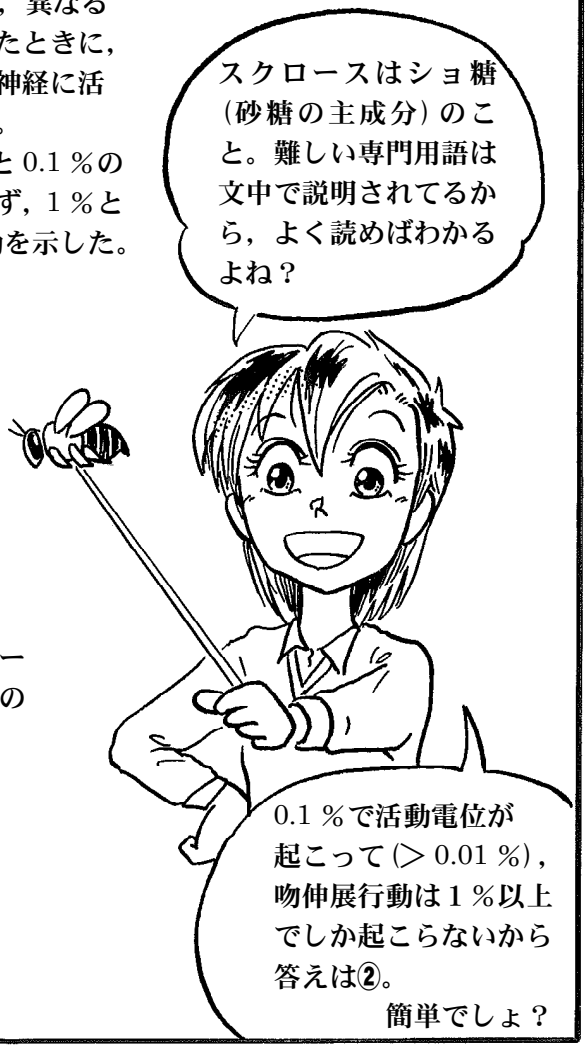
吻

実験　ミツバチ３個体(I ～ III)を使って，異なる濃度のスクロース溶液を吻に接触させたときに，味覚受容器から甘味情報を伝える感覚神経に活動電位が発生する頻度を測定した(表)。

また，これらのミツバチは，0.01 %と0.1 %のスクロースによって吻伸展行動を示さず，1 %と10 %のスクロースによって吻伸展行動を示した。

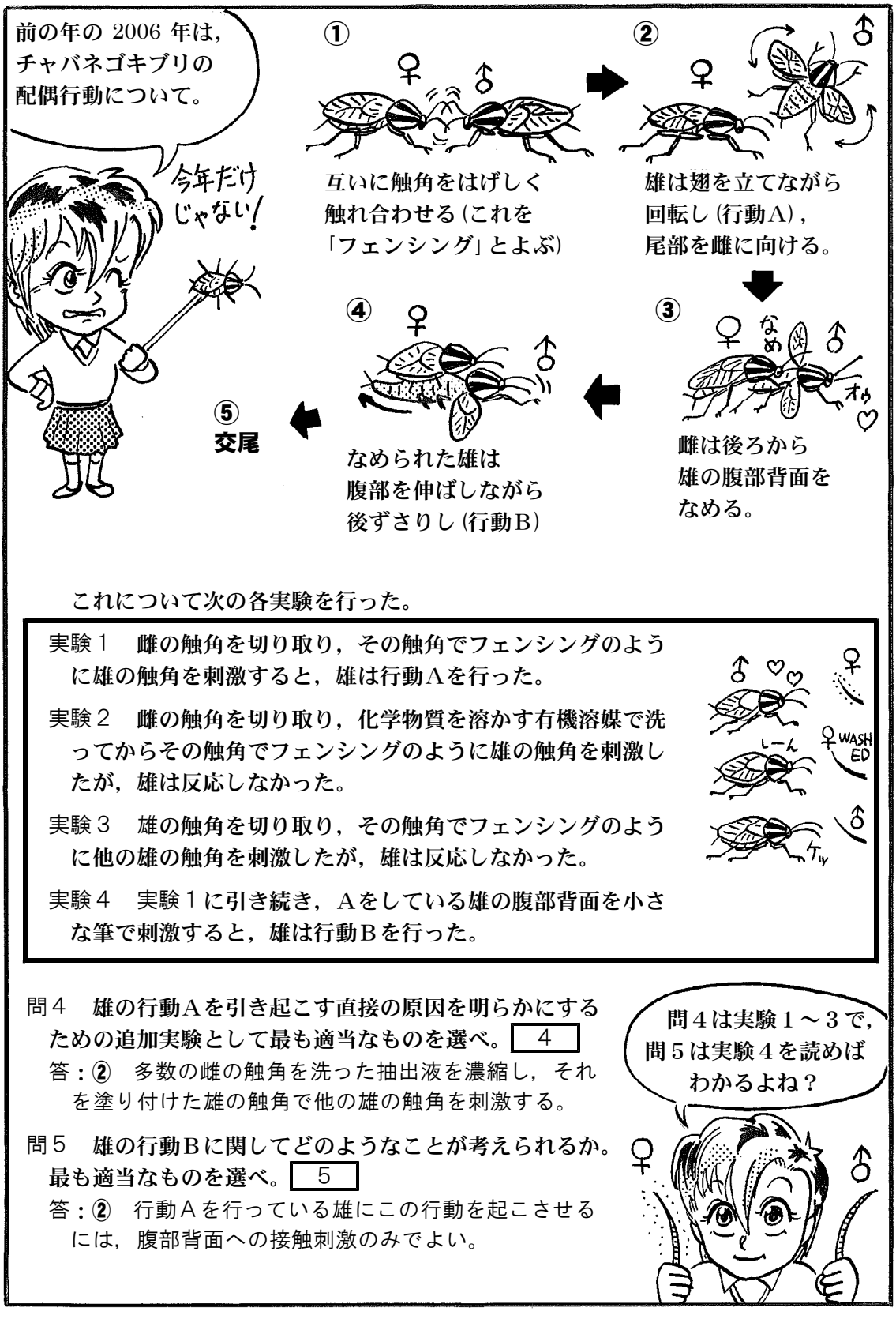
0.1秒当たりの活動電位の発生回数

個 体	スクロース濃度			
	0.01 %	0.1 %	1 %	10 %
I	0	4	10	15
II	0	2	7	12
III	0	1	6	10



問３　実験の結果から，AとBのスクロース濃度について最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 3

① 0.01 %＜B %＜A %≦１%
② 0.01 %＜A %＜B %≦１%
③ 0.01 %＝B %＜A %≦１%
④ 0.01 %＝A %＜B %≦１%
⑤ 0.01 %＜B %＝A %≦１%



これについて次の各実験を行った。

実験１　雌の触角を切り取り，その触角でフェンシングのように雄の触角を刺激すると，雄は行動Ａを行った。

実験２　雌の触角を切り取り，化学物質を溶かす有機溶媒で洗ってからその触角でフェンシングのように雄の触角を刺激したが，雄は反応しなかった。

実験３　雄の触角を切り取り，その触角でフェンシングのように他の雄の触角を刺激したが，雄は反応しなかった。

実験４　実験１に引き続き，Ａをしている雄の腹部背面を小さな筆で刺激すると，雄は行動Ｂを行った。

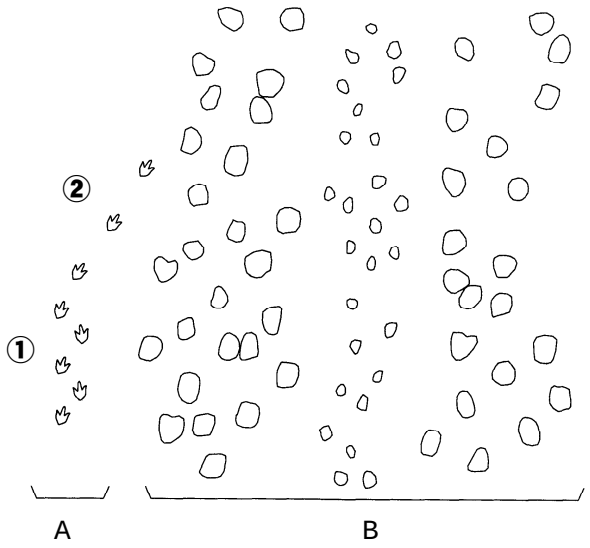
問４　雄の行動Ａを引き起こす直接の原因を明らかにするための追加実験として最も適当なものを選べ。 4

答：②　多数の雌の触角を洗った抽出液を濃縮し，それを塗り付けた雄の触角で他の雄の触角を刺激する。

問５　雄の行動Ｂに関してどのようなことが考えられるか。最も適当なものを選べ。 5

答：②　行動Ａを行っている雄にこの行動を起こさせるには，腹部背面への接触刺激のみでよい。

ある場所で，次の図のような恐竜Aの足跡と思われる足跡化石Ⓐと恐竜Bの足跡と思われる足跡化石Ⓑが見つかった。この足跡化石の近くには，恐竜Aの歯型と思われる傷のついた恐竜Bの化石の一部も発見されている。A，Bそれぞれの恐竜に関して次の設問に答えよ。



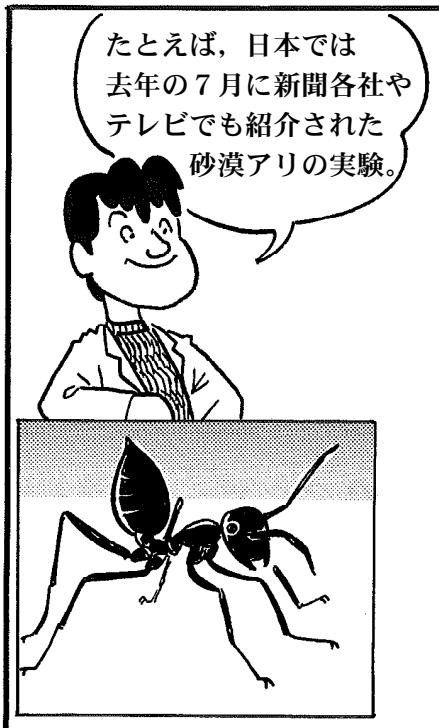
問1　恐竜Aの①と②は同一個体の足跡化石であると思われる。①と②の足跡を比較して当時の恐竜Aの行動を推測せよ。またその根拠を述べよ。

問2　Ⓑの足跡から，恐竜Bの当時の行動や生態に関して，推測できることを述べよ。

というわけで，
森野，問１！
菜村，問２！
ハイ，答える！
「恐竜Ａは後ろから
突進してきた恐竜Ｂに
踏みつぶされ，そのまま
拉致された」(34 字)
恐竜Ｂは，お母さんと
お父さんが，子どもを
はさんで仲良く歩いて
いたことがわかります♪

森野，たわけ。
つか，面白くない
ボケはやめい。
「Ａの歯形がついたＢの骨」
が出てるんだから，
ＡがＢを襲う肉食恐竜って
ことは大前提だよな。
①と②の違い，つまり歩幅の
変化から行動を推測せよって
んだから，「最初はゆっくりと
Ｂに近づき，その後Ｂの１頭
に走り寄りとびかかった」っ
てところだろうな。

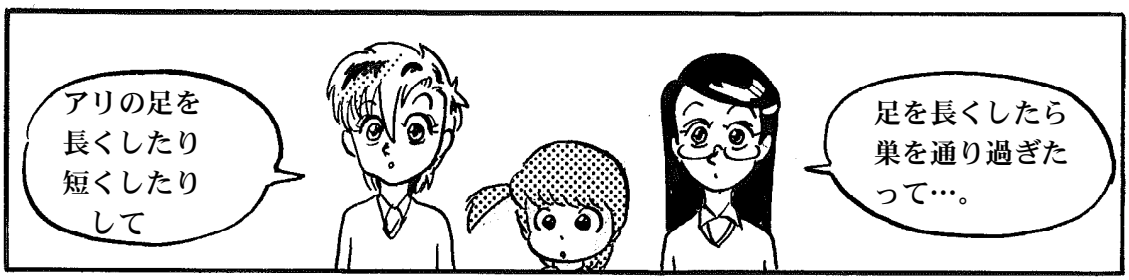
菜村は，まあ正解。
「群れの成体が幼動物を
守るように囲んで歩いて
いた」ってところか。
恐竜は今生きてる爬虫類のうち
ではワニに一番近いとされてい
るけど，ワニは群れの子ワニを
守ろうとする習性が強いし，
恐竜にそういう習性があったと
しても不思議じゃないよな。
やった！
まて
いまいくぞ…
で，こういう
考察問題の元ネタ，
新聞で見かける
こともあるんだ。

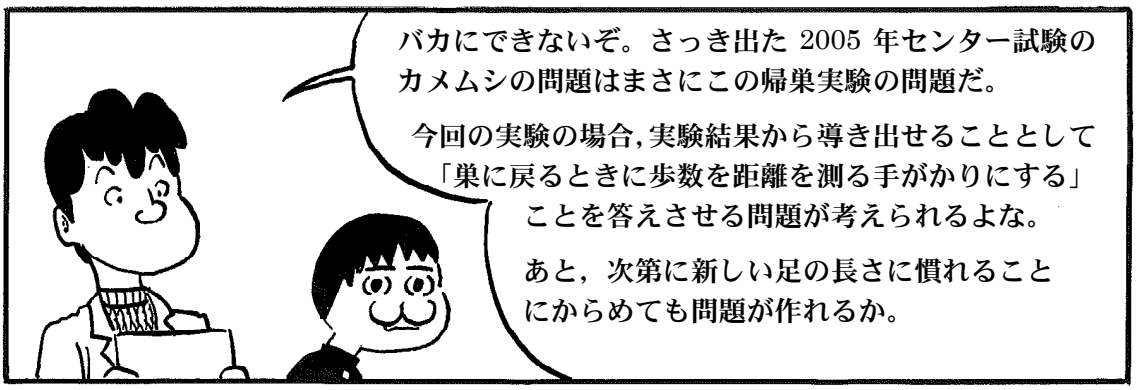


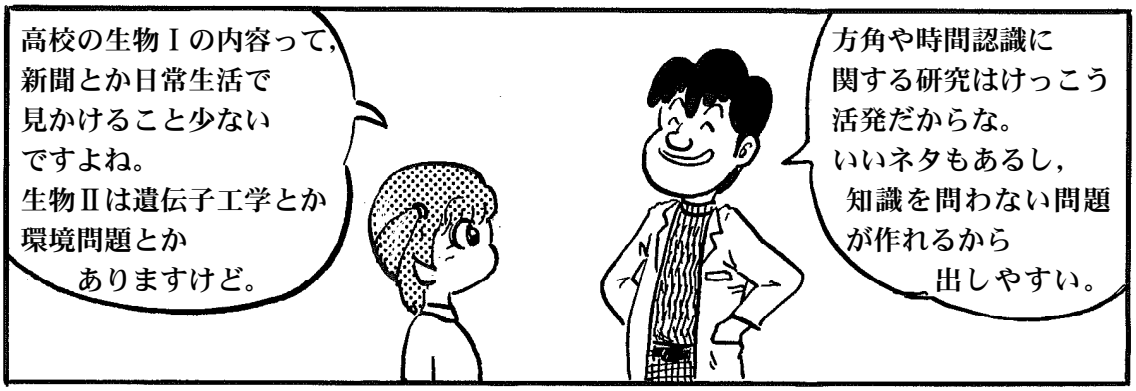
Desert Ant *Cataglyphis*

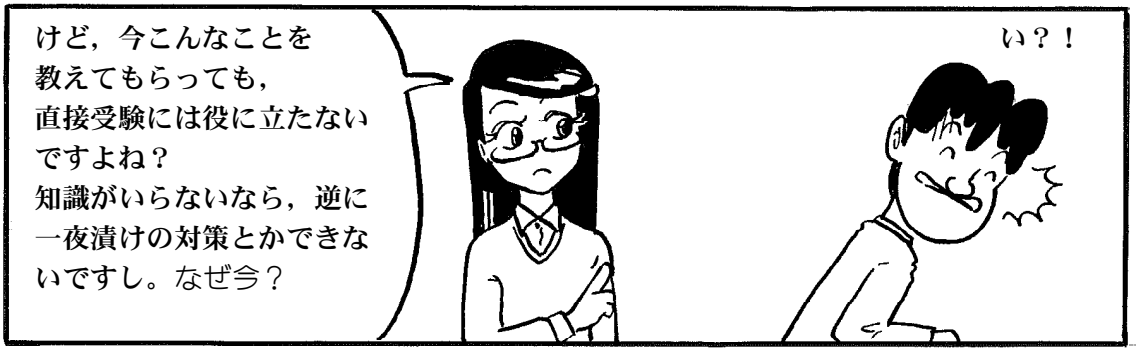
アフリカ・サハラ砂漠に生息するアリの一種は，巣から餌を探しに出かけた後，帰巣する際に来た道筋を戻るのではなく巣に直行することが知られる。周囲に目印がない砂漠で，方向は太陽光を手掛かりに巣に戻る方向を把握していることはこれまでにもわかっていたが、移動距離をどうやって正確に測っているのかは不明であった。

ドイツのウルム大などの研究チームは、一部のアリの脚にはブタの髭を糊でくっつけて竹馬を履かせたような状態にし、また、別のアリでは脚を切断して短くした。脚を短くされ歩幅が狭くなったアリは、歩行実験でゴールにたどり着くまでに止まってしまった。一方、竹馬を履かされて歩幅が広くなったアリはゴールを通り過ぎてしまった。これらのアリは新しい脚に慣れるにつれて正確に巣に帰れるようになったことから、歩幅がアリの万歩計の働きをしている可能性が示唆された。




バカにできないぞ。さっき出た 2005 年センター試験のカメムシの問題はまさにこの帰巣実験の問題だ。
今回の実験の場合,実験結果から導き出せることとして「巣に戻るときに歩数を距離を測る手がかりにする」ことを答えさせる問題が考えられるよな。
あと，次第に新しい足の長さに慣れることにからめても問題が作れるか。


高校の生物Ⅰの内容って，新聞とか日常生活で見かけること少ないですよね。
生物Ⅱは遺伝子工学とか環境問題とか
ありますけど。
方角や時間認識に関する研究はけっこう活発だからな。
いいネタもあるし，
知識を問わない問題が作れるから
出しやすい。


けど，今こんなことを教えてもらっても，直接受験には役に立たないですよね？
知識がいらないなら，逆に一夜漬けの対策とかできないですし。なぜ今？
い？！

い，いや～，
今から受験や履修で理科の選択を考えてる人がいたら「ぜひ生物を」って言いたいだけだよ。
そんなこと言って～。
砂漠アリの問題がどこかで出たときに「当たった」って自慢したいんじゃないの？
図星でしょ？
バイちゃ！