



シロアリの水分利用機能を破綻させる ことによるシロアリ生息制御技術の開発



鳥取大学 大学院連合農学研究科
教授 東 政明

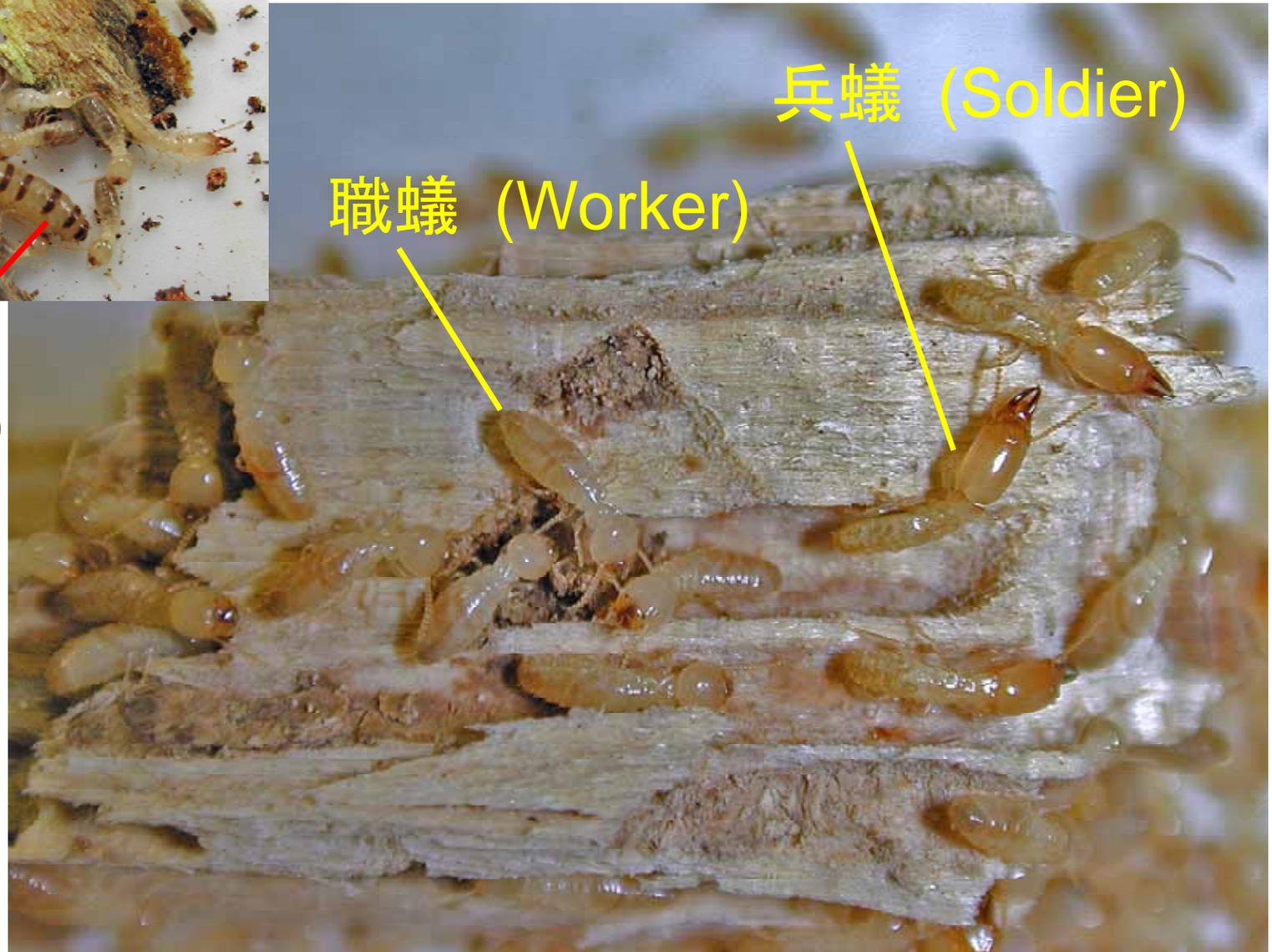


シロアリは社会性昆虫

分業はからだのしくみに反映



女王(Queen)

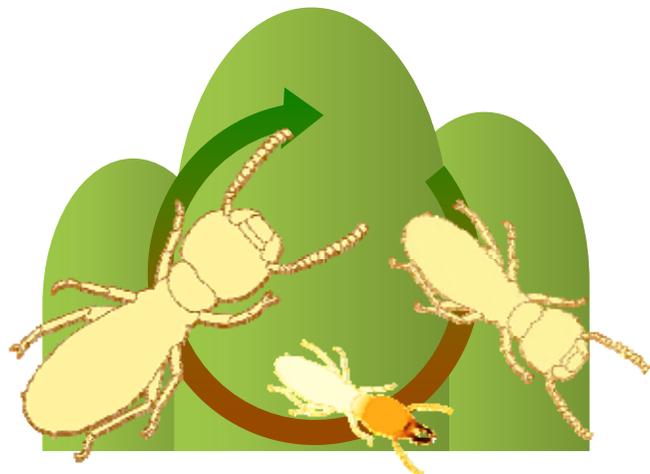


職蟻 (Worker)

兵蟻 (Soldier)

環境と防災から見るシロアリ

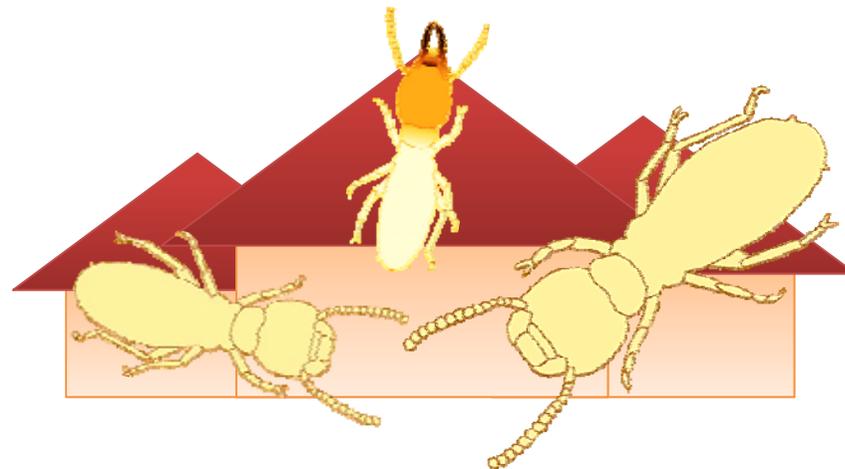
益虫：森林生態系の分解者



落葉や枯木を食べる

シロアリの現存量は7億5千万トンで
ヒトの2倍に上る.

害虫：木造住環境の食害者



年間推定被害額：3,800億(火災の2倍以上)

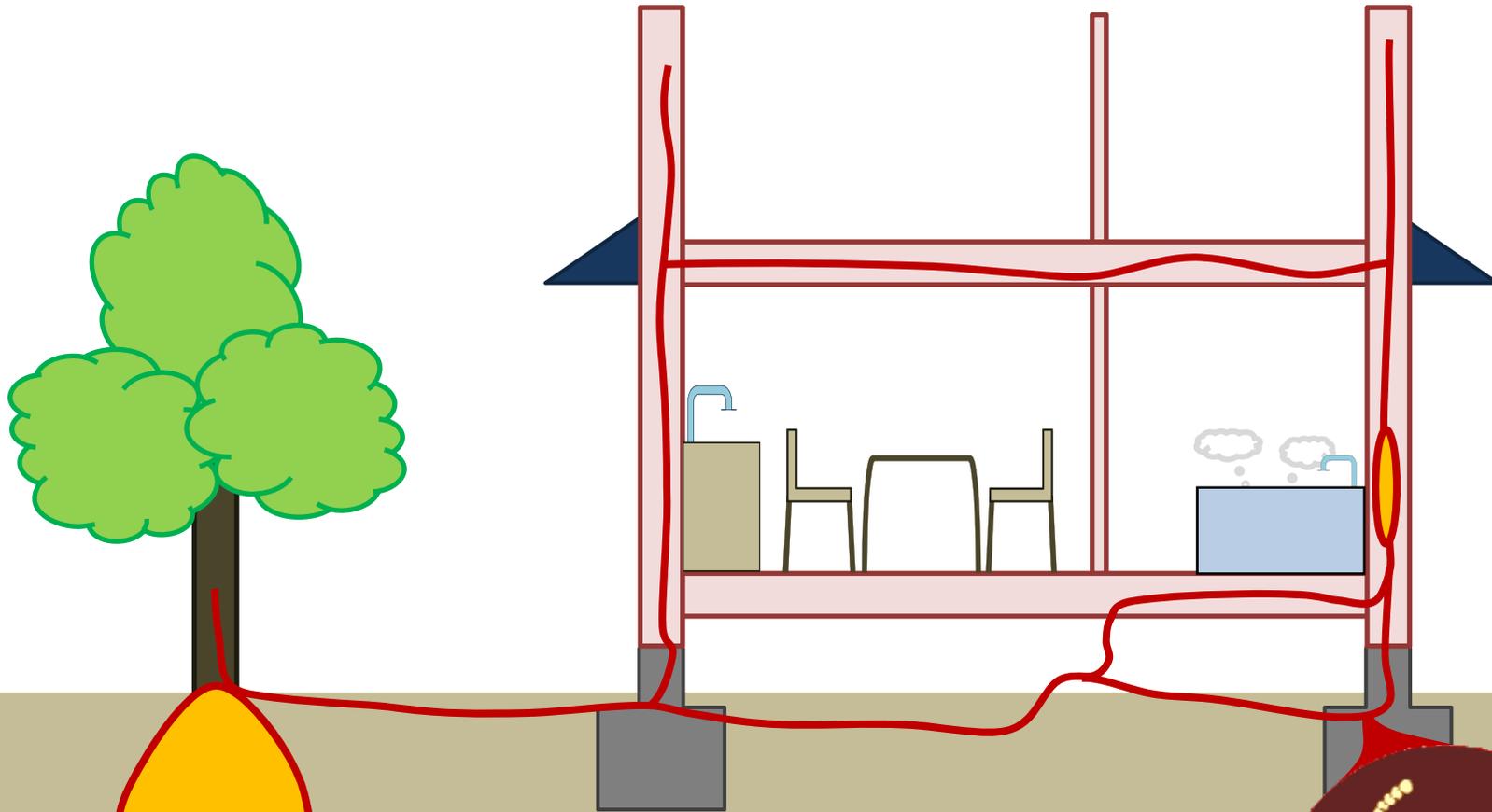
阪神淡路大震災時の東灘地区における全壊家屋数に
おける、「蟻害有り」家屋は「蟻害なし」家屋の4倍.

日本の主要害虫種

地下シロアリ：イエシロアリ・ヤマトシロアリ

乾材シロアリ：アメリカカンザイシロアリ(侵入害虫)

イエシロアリの生活(加害)様式

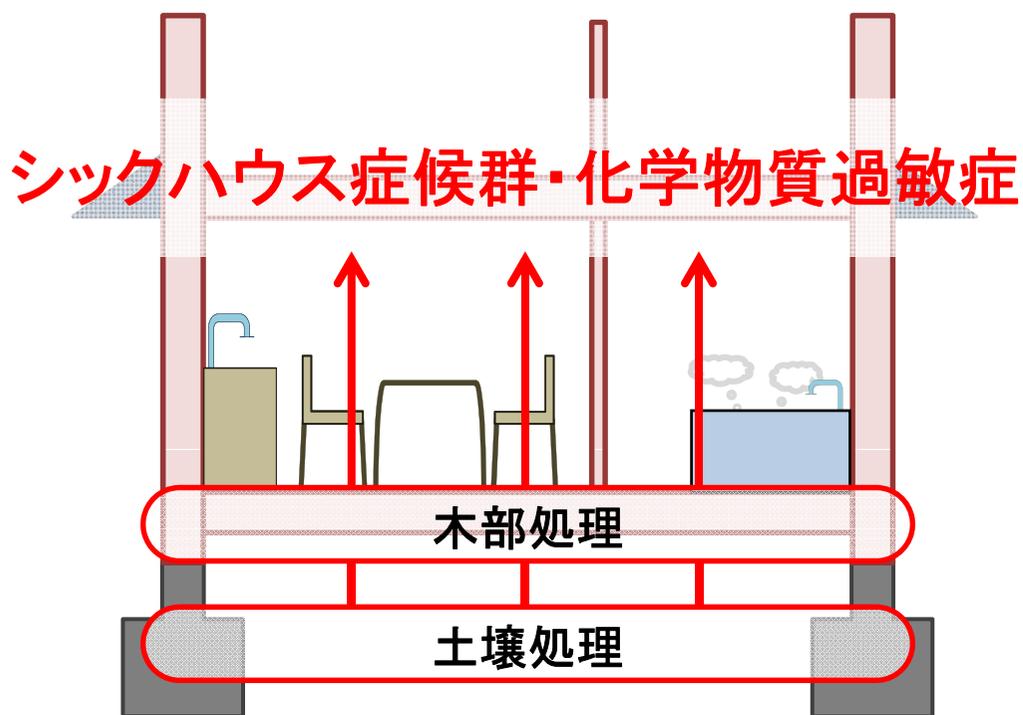
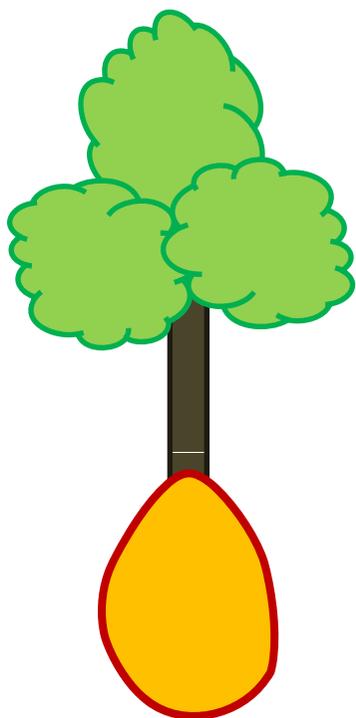


- ・ 特別に加工された **巣** をつくる
- ・ **道** をつくり地下から侵入する
- ・ 水回りを中心に加害が始まる
- ・ 水を運び乾いた木材も **湿らせながら** 食害する ⇒ **唾液** が重要！



シロアリ防除の問題点

シロアリ防除は、床下の木材や土壌を化学合成薬剤で処理し、床下からの侵入を防ぐ方法が中心である。しかし、近年、**シックハウス症候群**や**化学物質過敏症**といった問題の顕在化、環境保全意識の高まりから、薬剤使用量の軽減やシロアリに選択的で、人間社会や環境生物に影響しない防除技術の確立が望まれている。

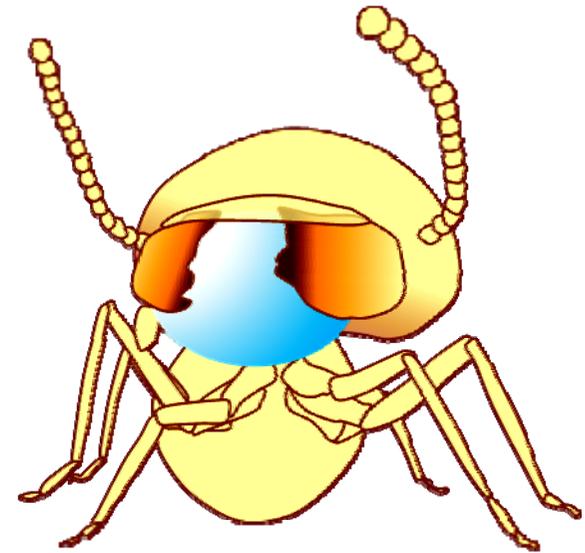


シロアリの生活 と ヒトの生活 の棲み分け

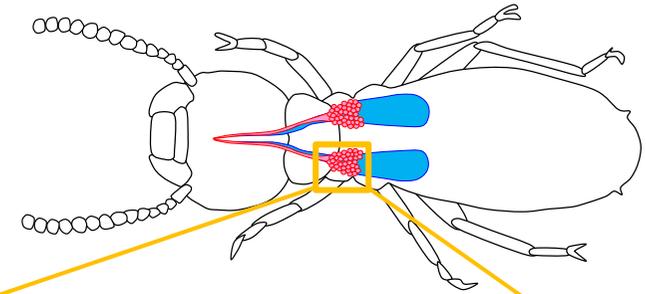
QOL 向上に資する試験研究

シロアリの生活における唾液の機能

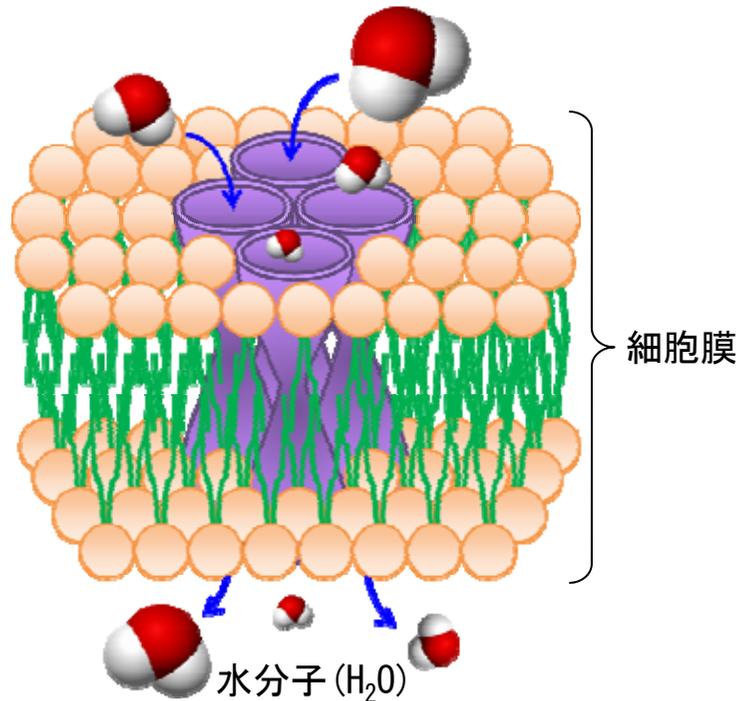
- ・ セルラーゼ等の分泌による木材の消化
⇒ 生化学的作用
- ・ 摂食刺激による職蟻の集合
⇒ フェロモン作用
- ・ 木材の円滑な咀嚼・嚥下
⇒ 物理的作用
- ・ 巣や蟻道内部を最適な湿度環境に調節
⇒ 物理的作用



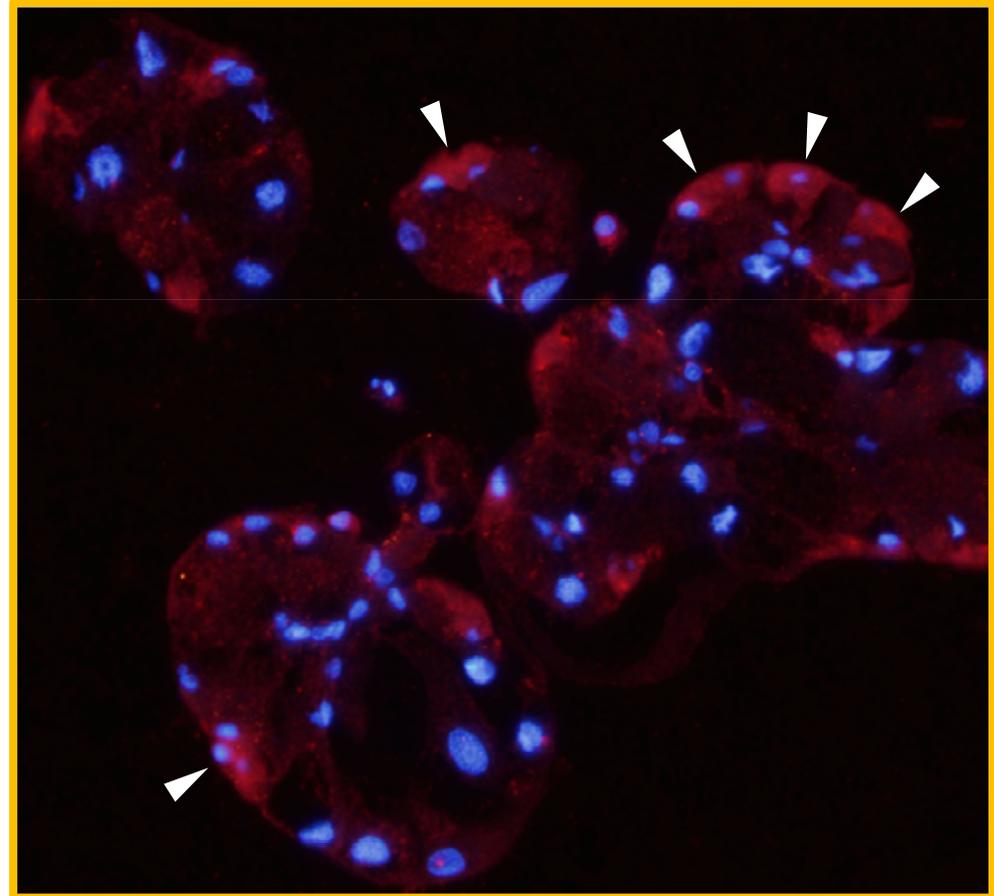
イエシロアリのアクアポリン



アクアポリン (AQP)



細胞膜上でチャネルを形成するタンパク質で、細胞内外の浸透圧勾配に従う水輸送を行う



職蟻の唾液腺にAQP局在

薬剂処理 ろ紙 でみる摂食阻害効果

抗体 A

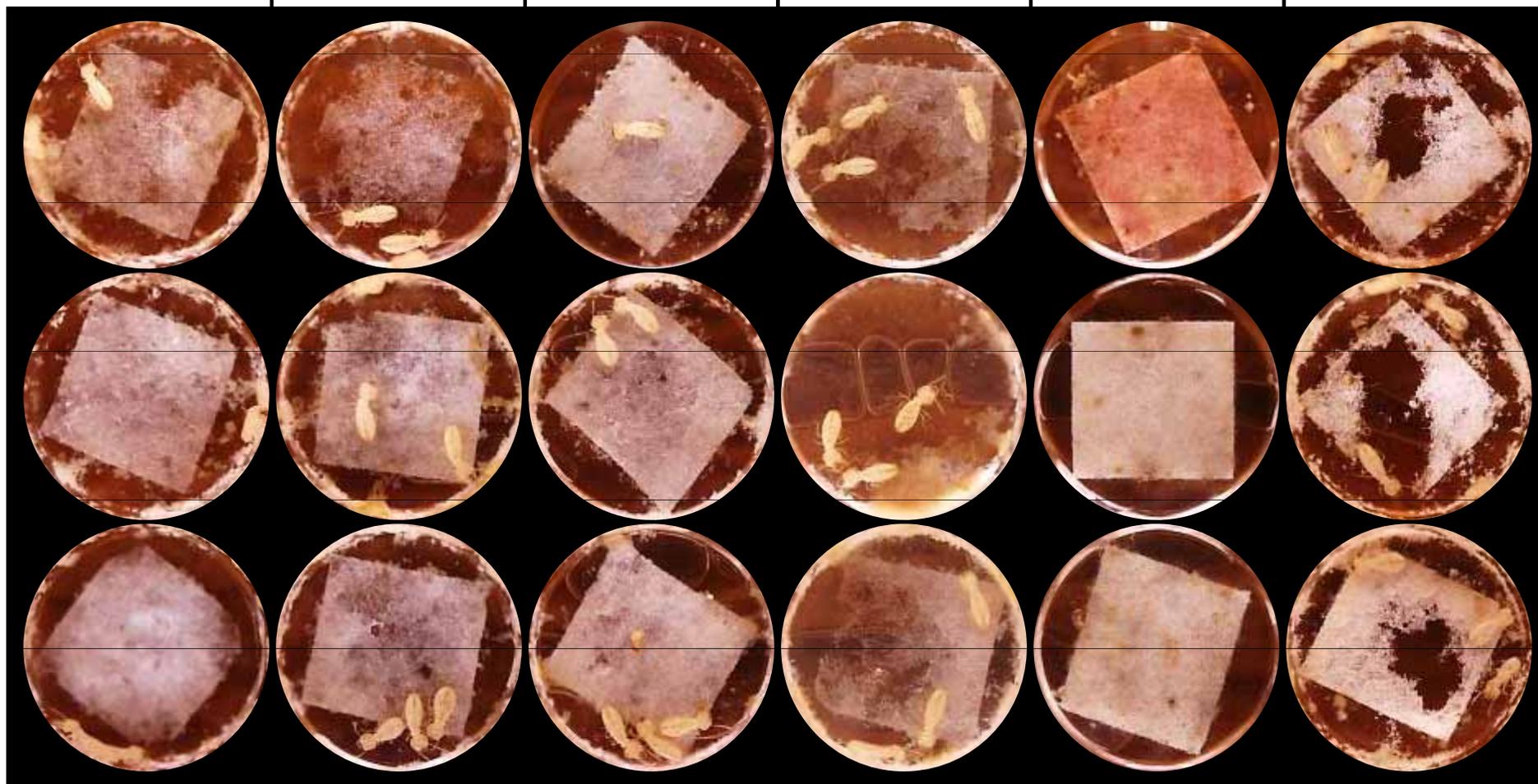
抗体 B

抗体 C

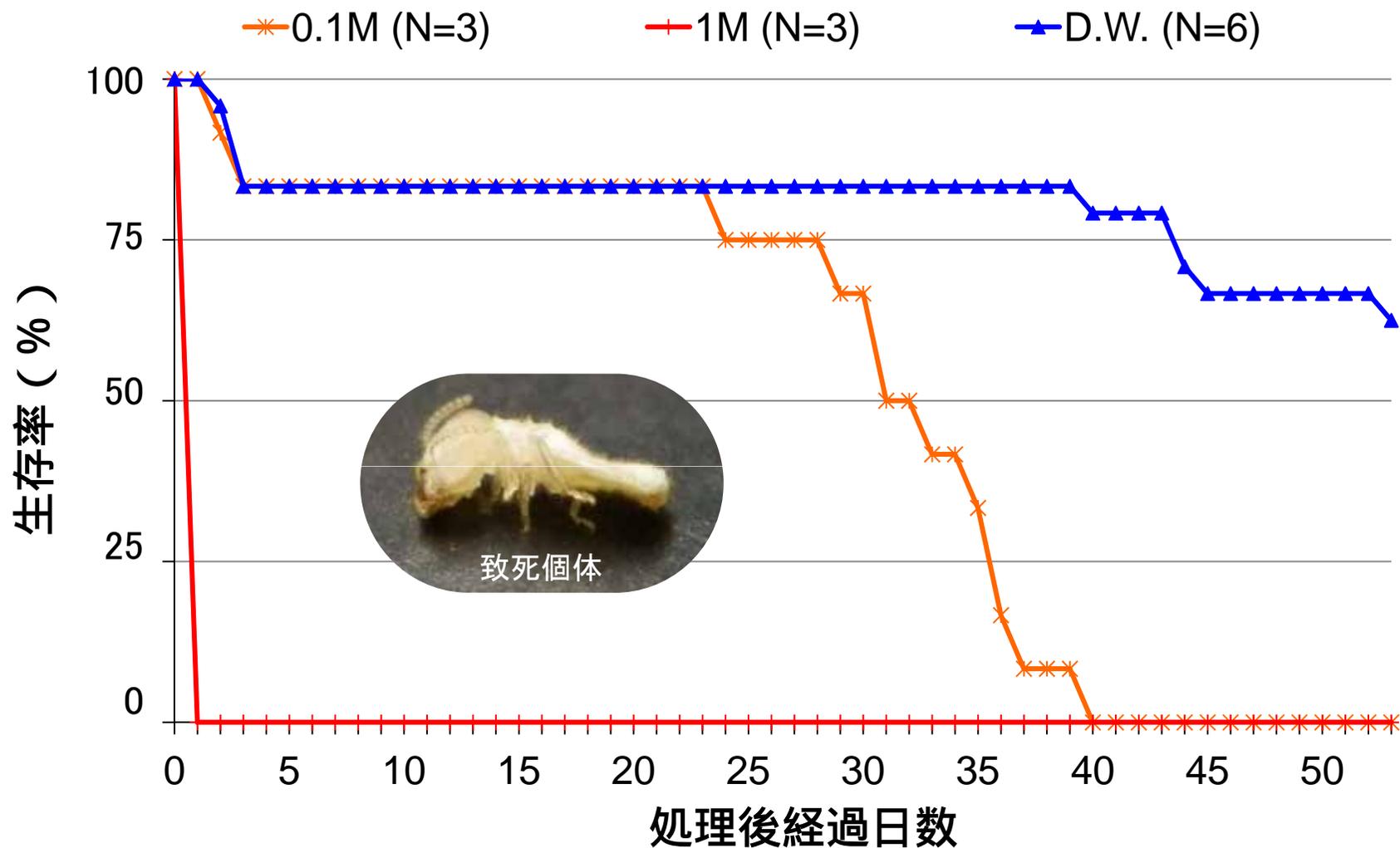
抗体 D

化合物 A

蒸留水



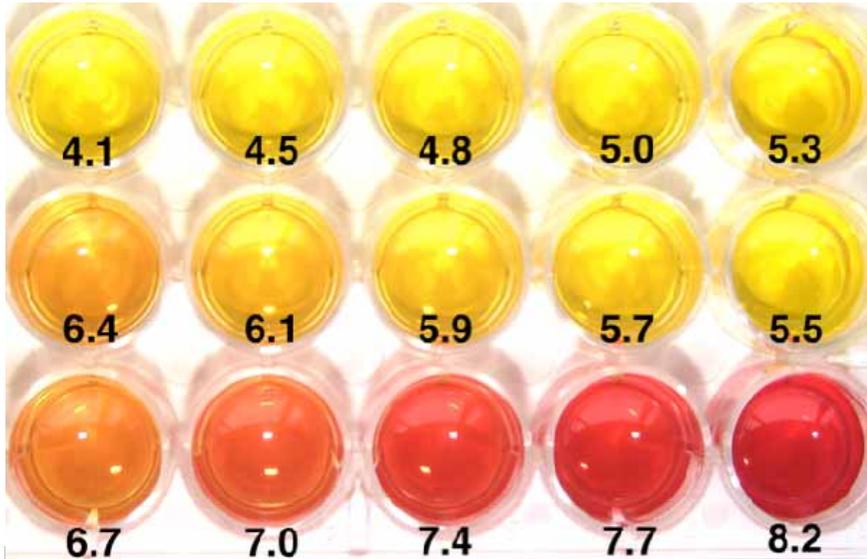
化合物 A の殺蟻効果



投与する濃度に応じて生存率が変化

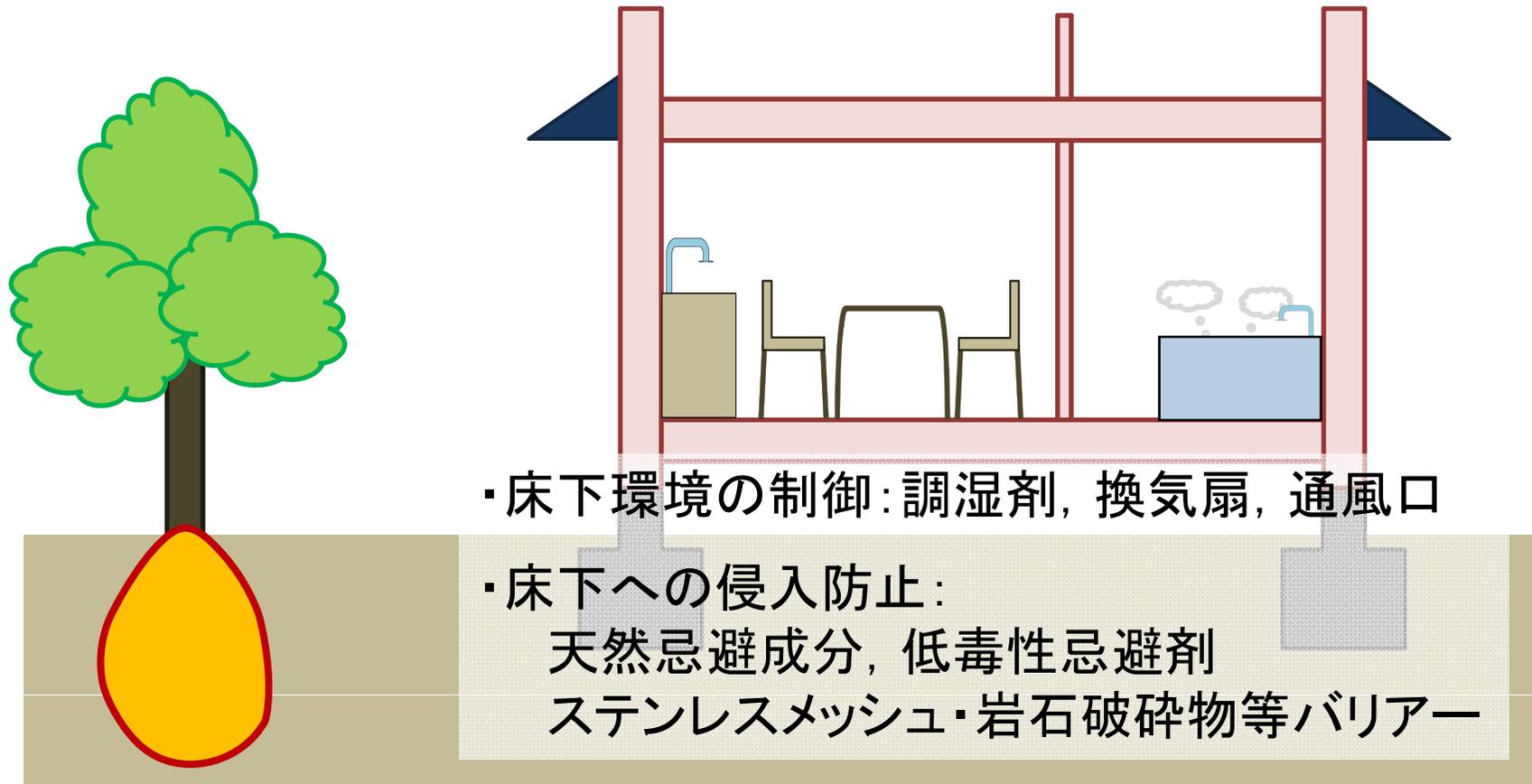
薬理作用の可視化

フェノールレッド (pH 指示薬)



- ・体表が透けているため、吸飲・摂食した試料の可視化が可能
- ・木材食性昆虫であるためろ紙(セルロース)に染み込ませることで、簡易な食下試験が可能

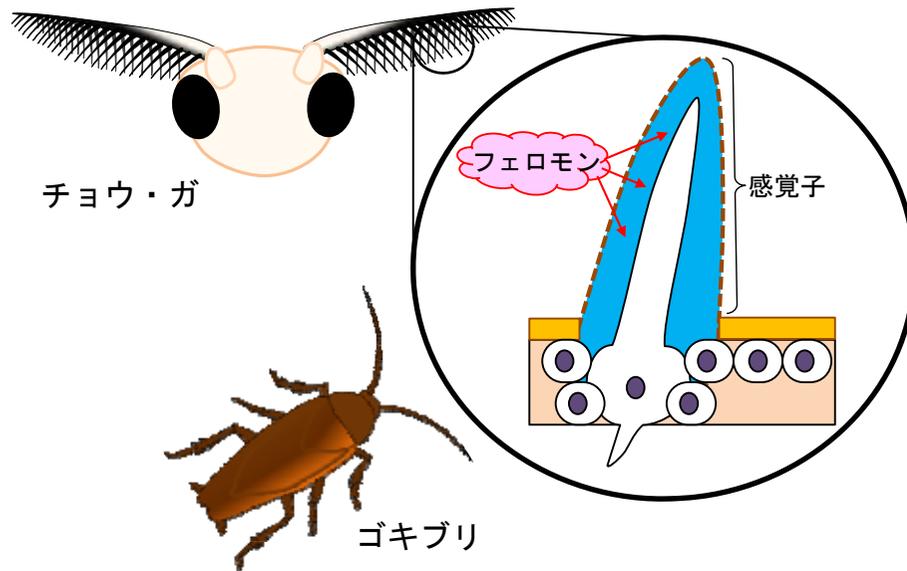
シロアリの行動を制御する技術



～シロアリの社会行動を狙った防蟻対策～

- ▶ 巢内の扶養家族である兵蟻を増加＝職蟻の負担増による巢の崩壊
- ▶ 職蟻の卵認識・運搬する行動を利用＝職蟻による薬剤の自発的運搬
- ▶ ヒトの生活環境内において職蟻の採餌・摂食行動を制限

展望：標的分子の汎用性

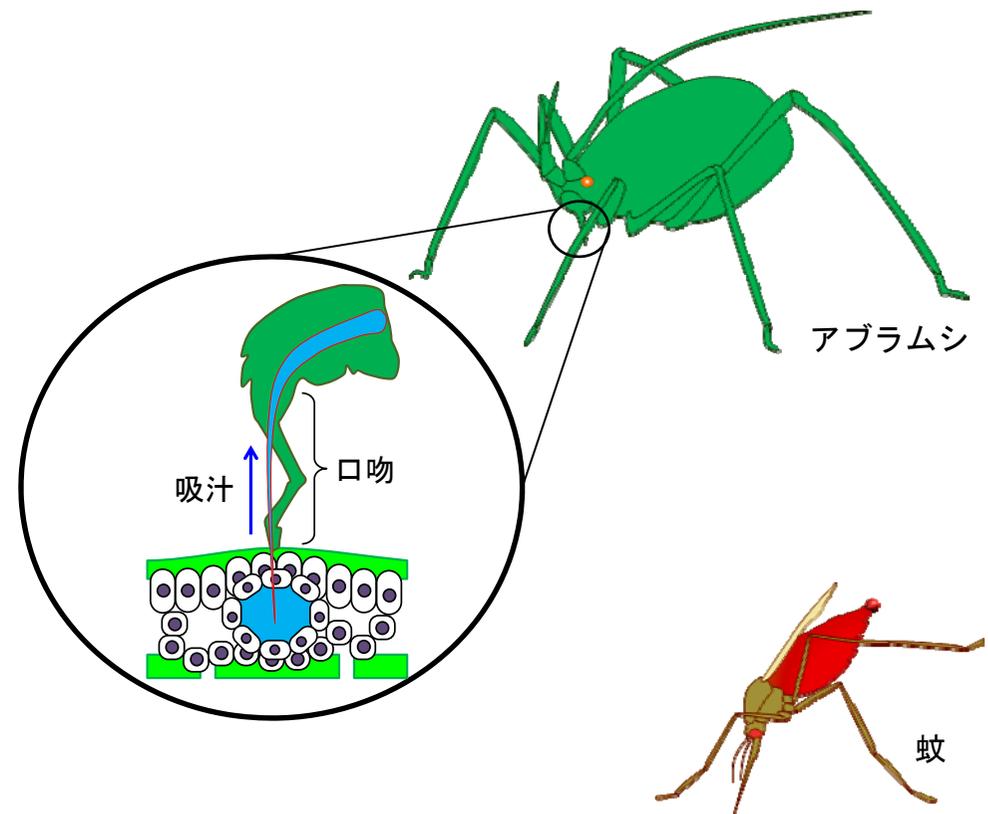


化学コミュニケーションを攪乱！

昆虫は触角などにある感覚子で動植物から発せられる情報化学物質を感知し、餌や仲間・敵などを認識する(例:フェロモンによる繁殖行動)。感覚子にはアクアポリンが分布。

液食性昆虫の摂食行動を破綻！

蚊やカメムシの仲間は、ストロー状の口を餌となる植物や動物に刺し、唾液を分泌しながら血液や汁液を吸飲する。これら液食者は病原媒介性の昆虫が多い。



お問い合わせ先

鳥取大学 産学・地域連携推進機構
担当コーディネーター 加藤 優

TEL 0857-31-5703

FAX 0857-31-5474

E-mail m.kato@cjrd.tottori-u.ac.jp