

福島県高線量地域におけるアブラムシ類の 形態異常の年間、地域間変動

秋元信一(北大・農・昆虫体系)

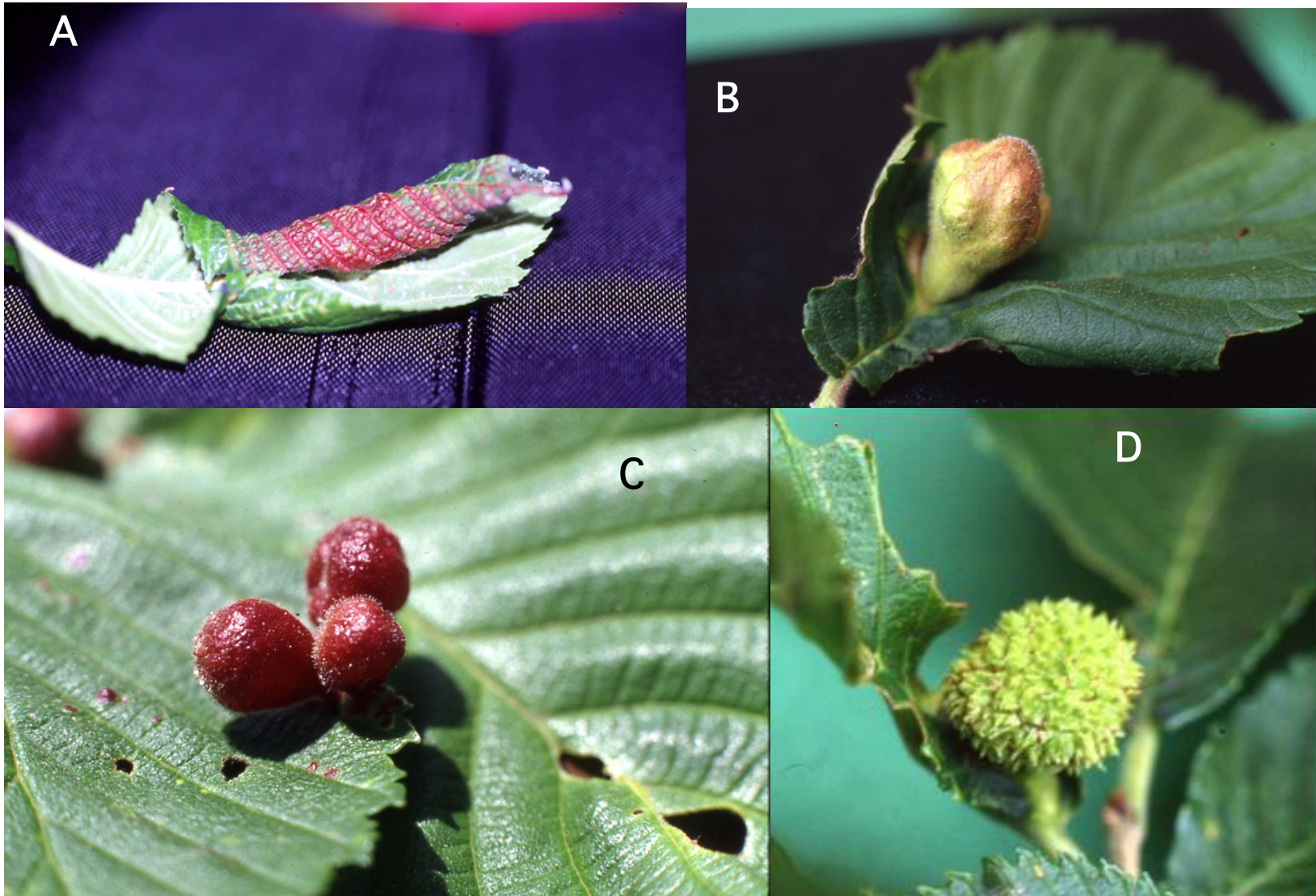


福島県
川俣町
山木屋

計画的
避難区域

2012.6.3

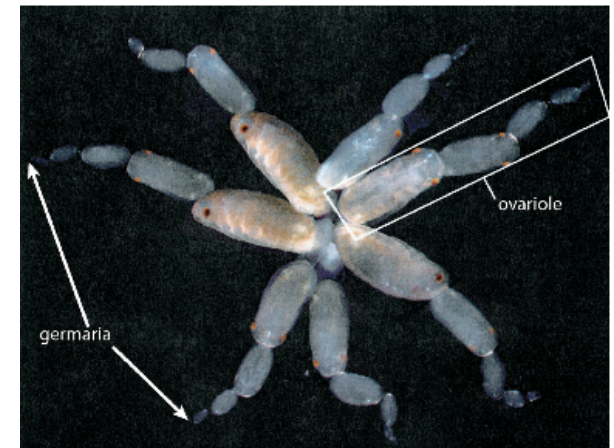
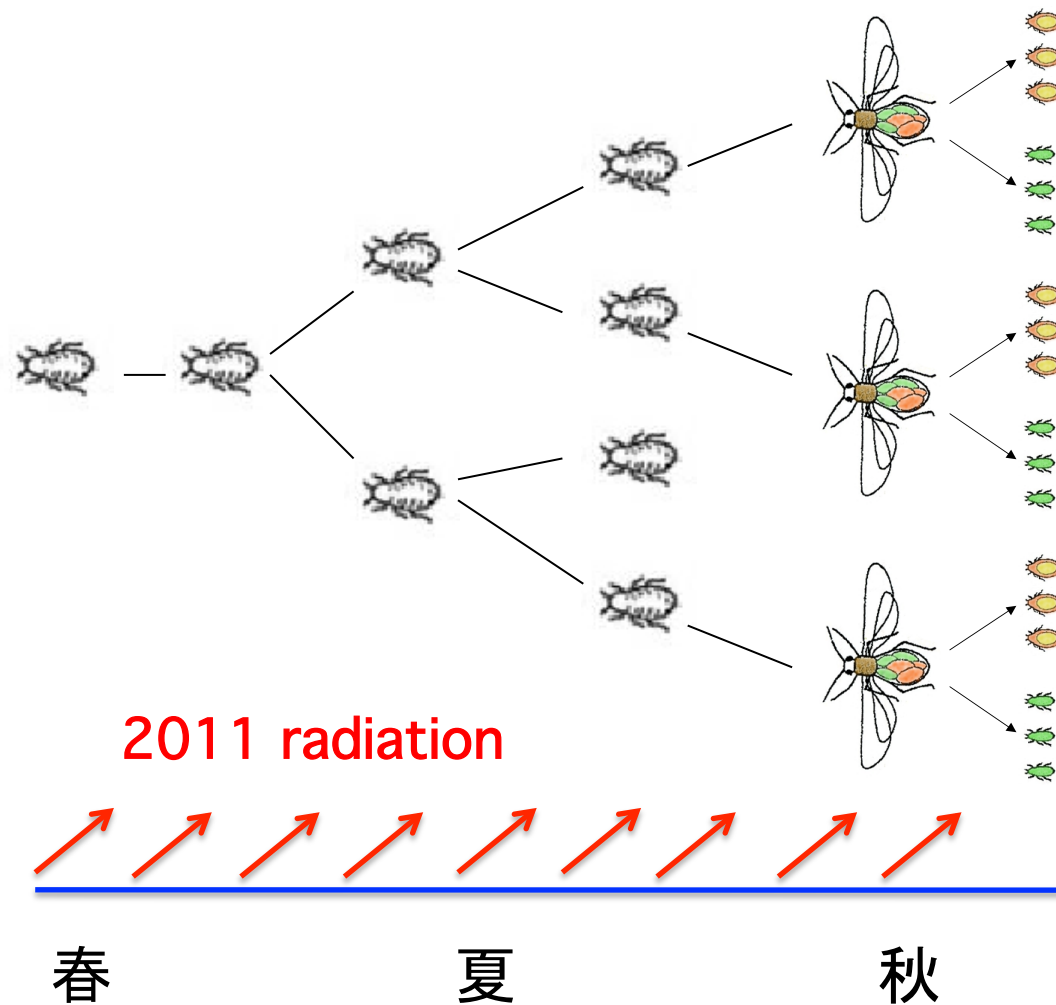
Galls of Eriosomatine aphids (アブラムシの虫こぶ)



Tetraneura sorini オオヨスジワタムシ

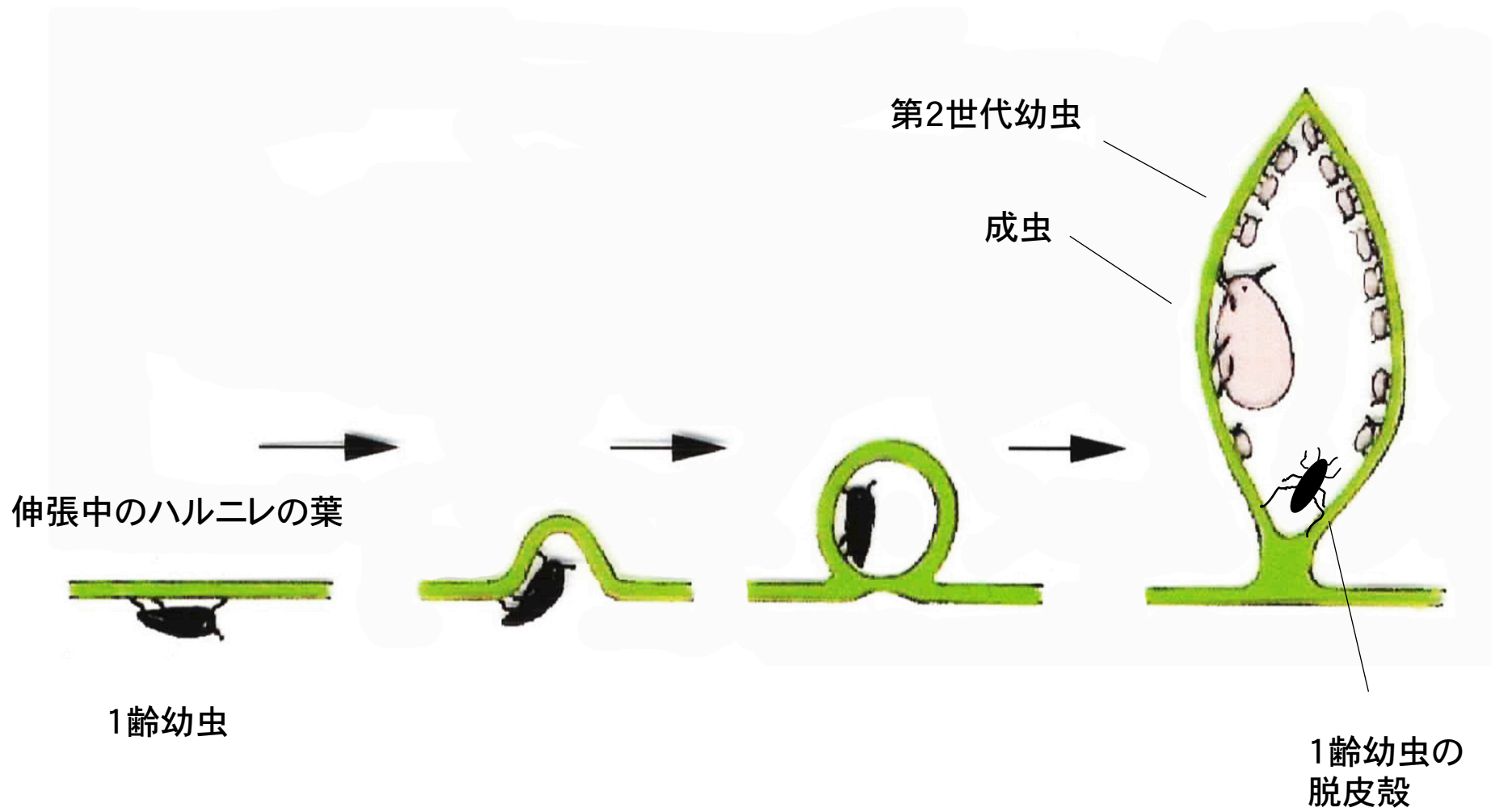
ワタムシ類(アブラムシ科)の利点

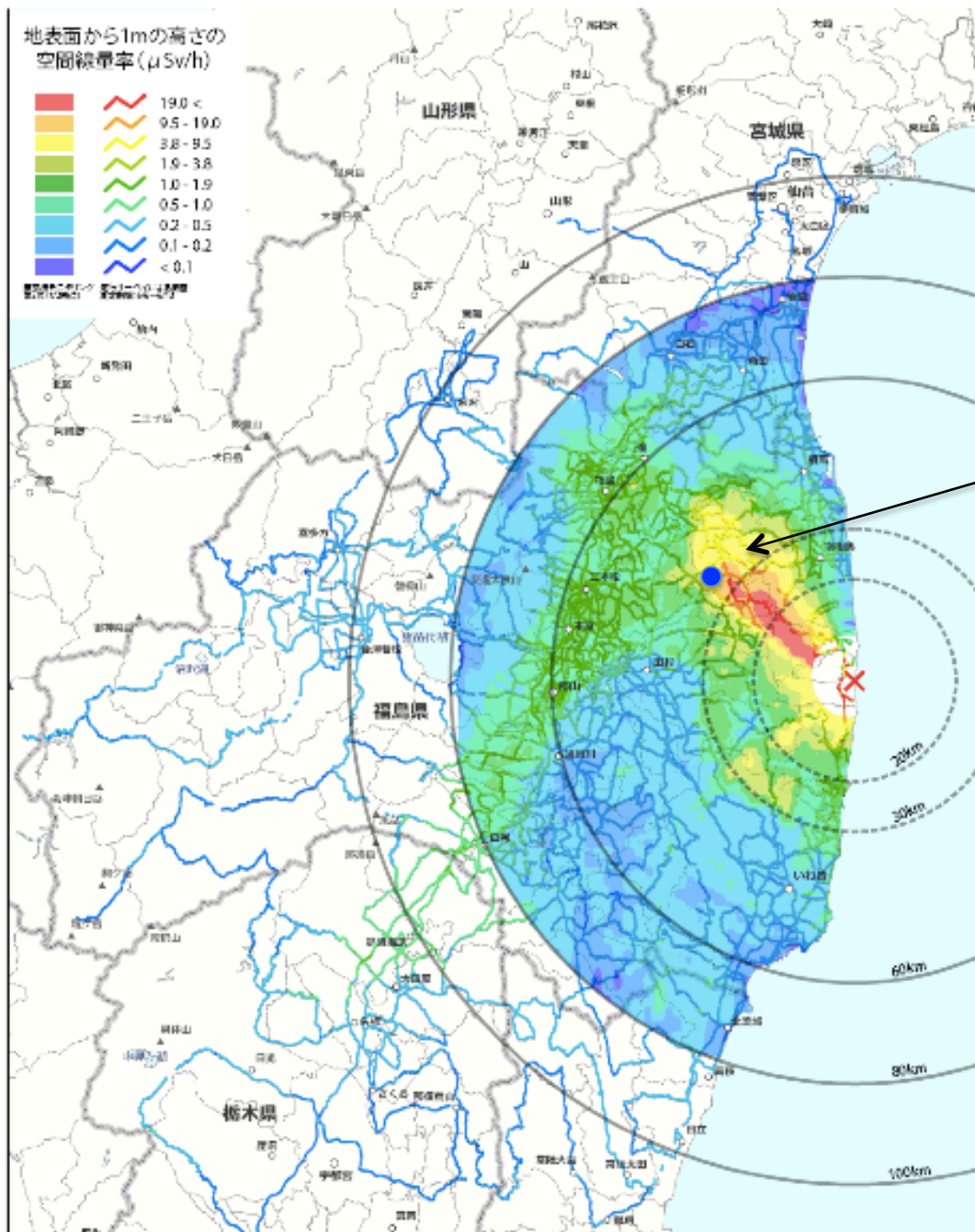
単為生殖による増殖一常に胚子を發育させている



發育中の胚子
(Miura et al. 2003)

ヨスジワタムシ属によるゴール形成法





福島における アブラムシゴール 採集地点

川俣町山木屋地区

福島第一原発
から32km

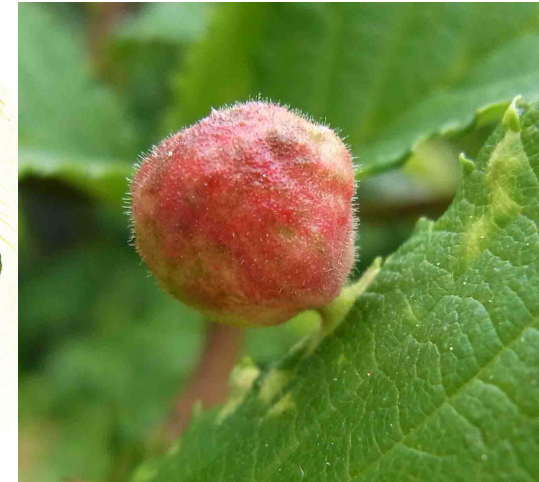


Galls of *Tetraneura* species on *Ulmus davidiana* in Fukushima

調査対象 1本のハルニレより

Tetraneura sorini
オオヨスジワタムシ

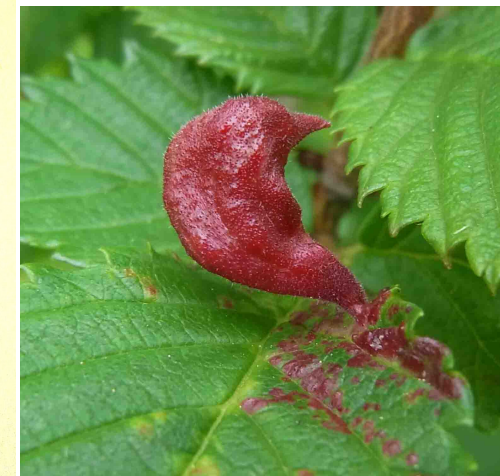
川俣町 167頭
他地域 計 1559頭



体長0.9mm

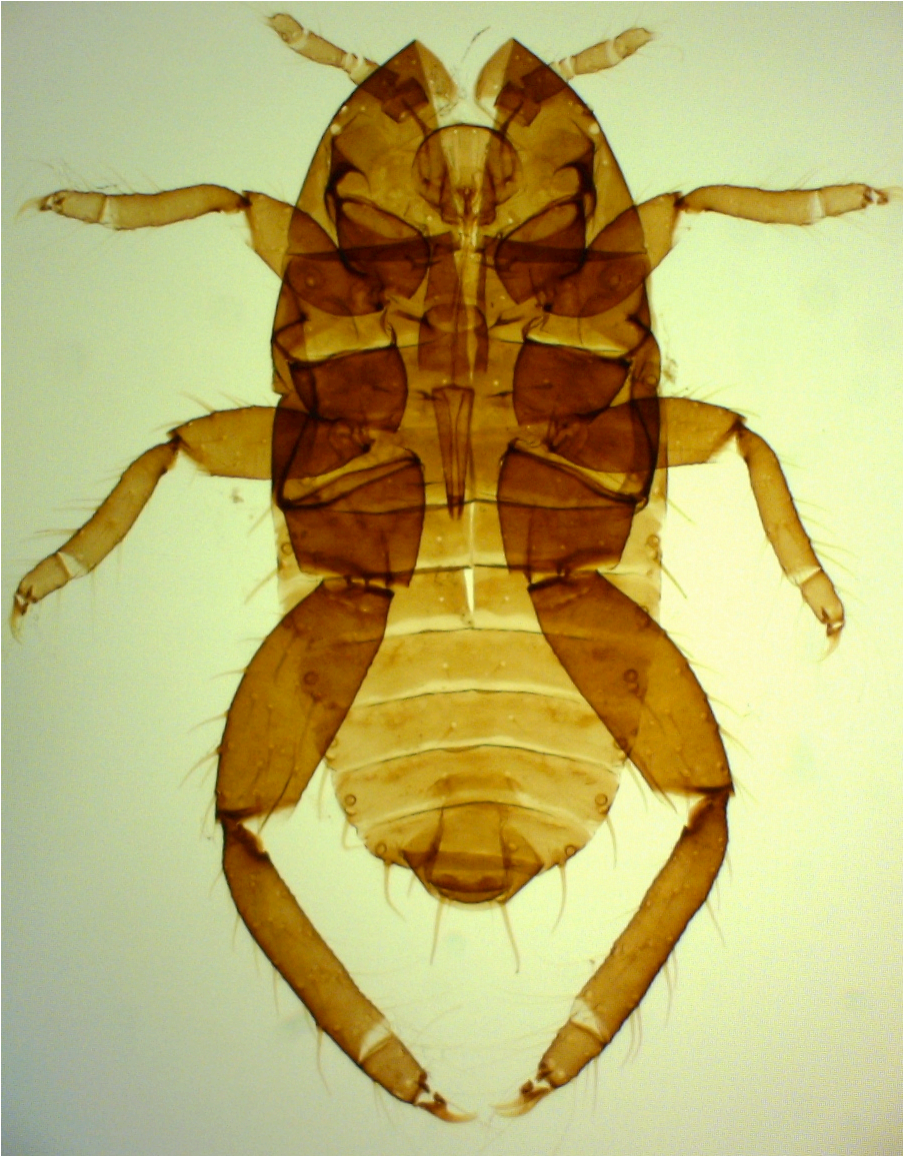
Tetraneura nigriabdominalis
オカボノクロアブラムシ
(クロハラヨスジワタムシ)

川俣町 136頭
他地域 計 1311頭



体長0.7mm

Normal morphology



Tetraneura sorini 1st instar

Malformation with two tails



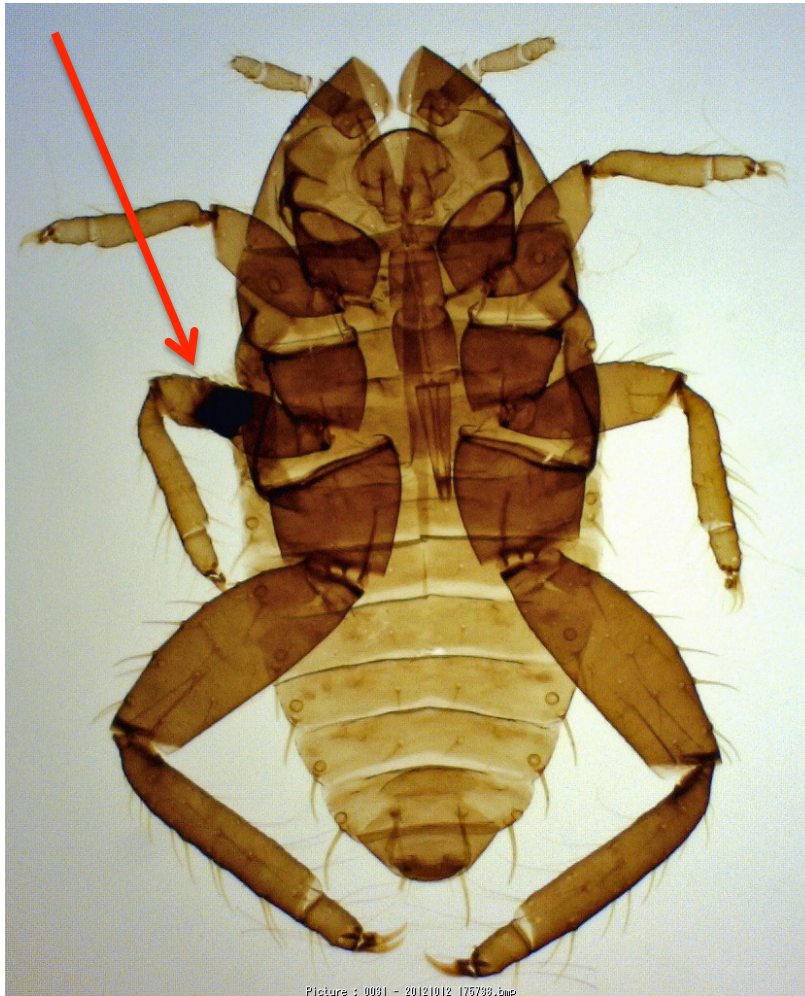
in Fukushima 2012

Necrosis and losses of appendages

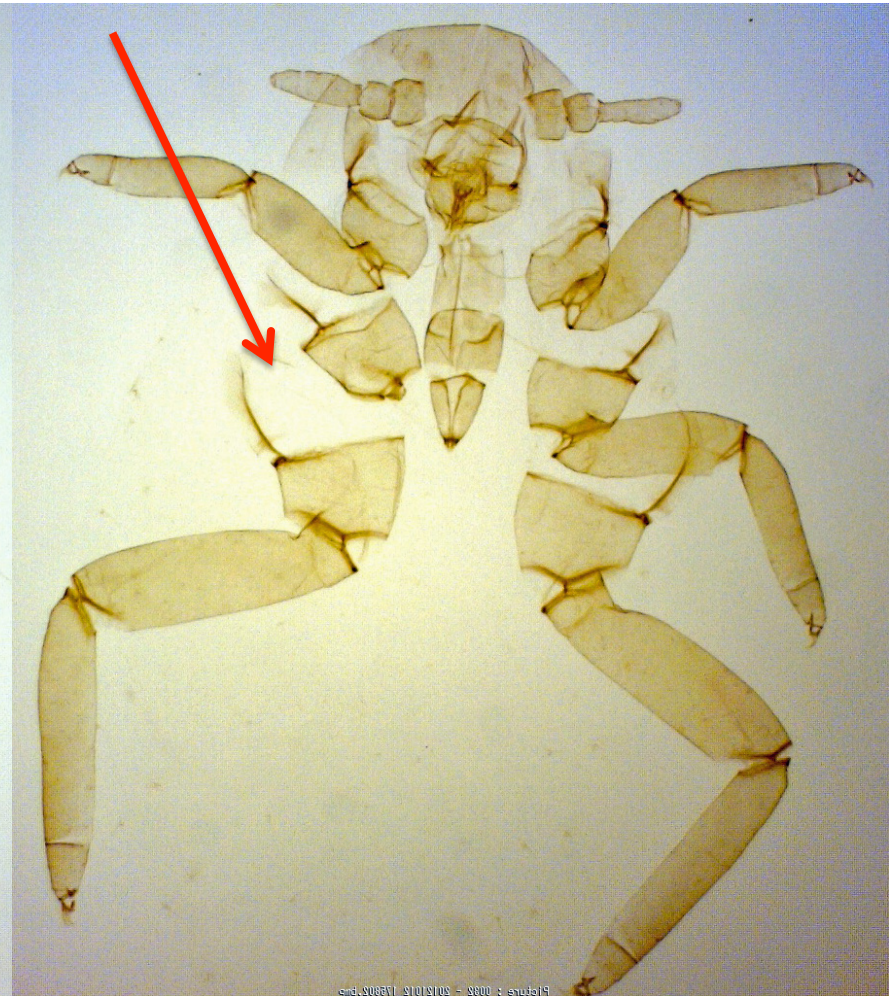
Mid leg

Necrosis: 1st instar's cast-off skin

Loss of a mid leg in 3rd instar



Fukushima

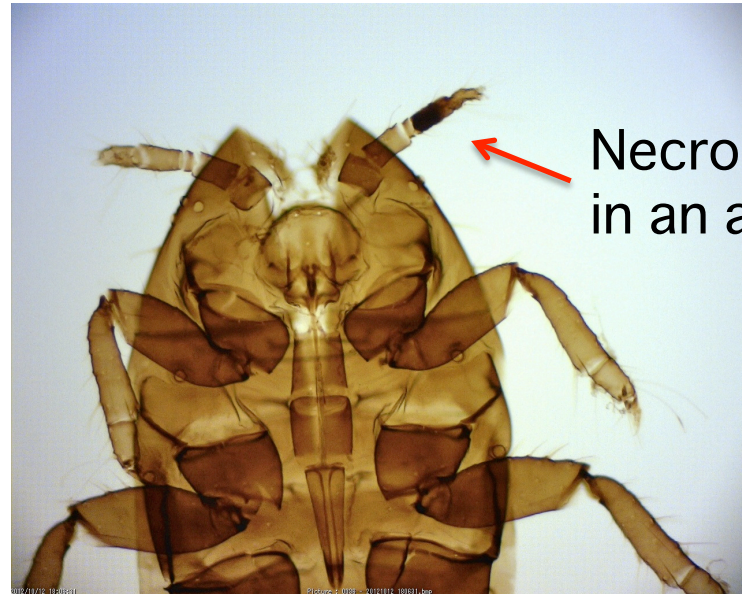


Tetraneura sorini

Level 1 abnormal phenotype



Necrosis in a leg



Necrosis in an antenna



Curved leg

This abnormality is found not only in Fukushima but also in other regions

Level 2 abnormal phenotype



Necrosis in two or more appendages



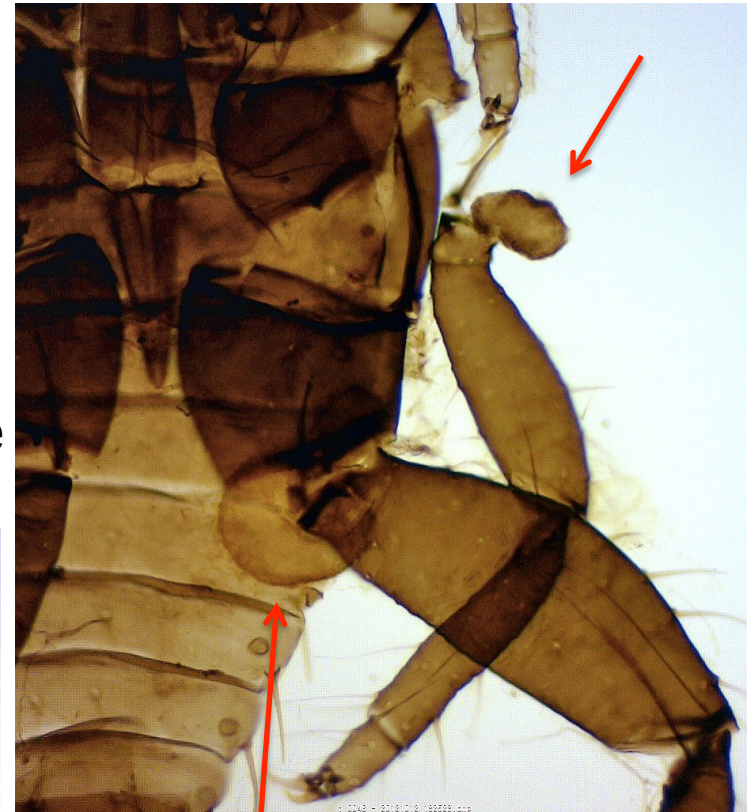
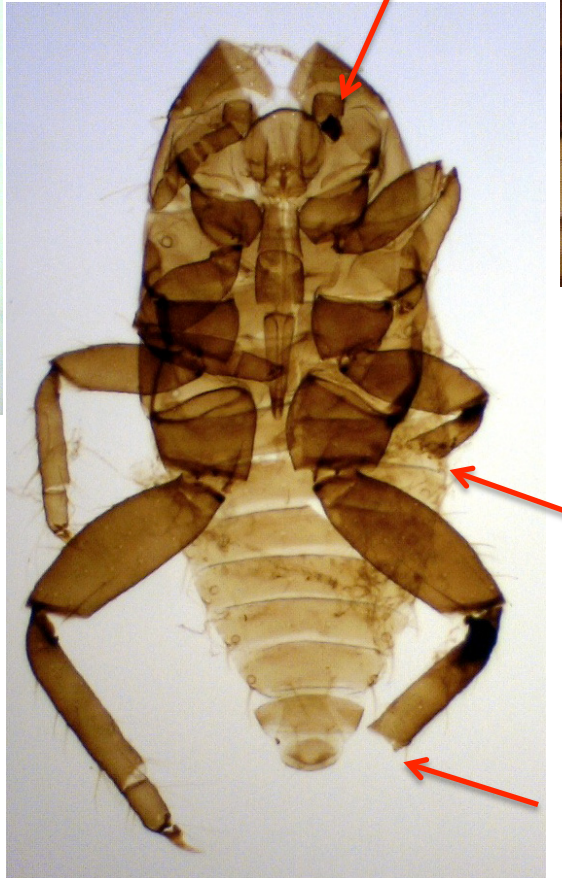
Loss of one leg

Level 3 Deformation



separated abdomen

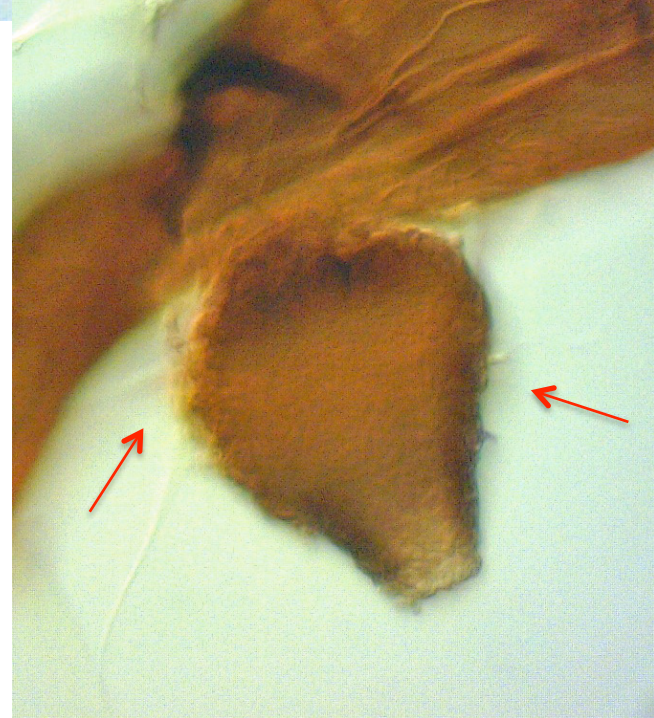
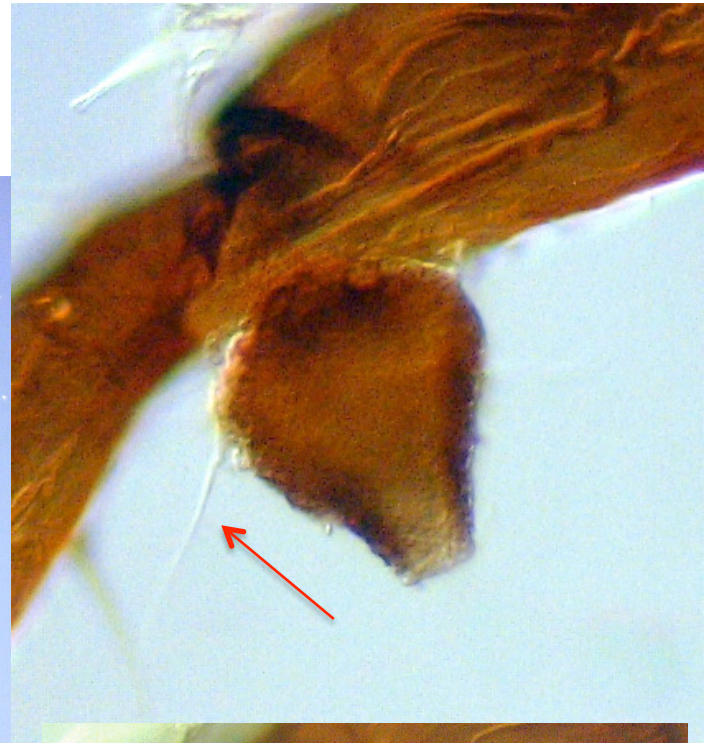
Losses of two or more appendages



protuberance

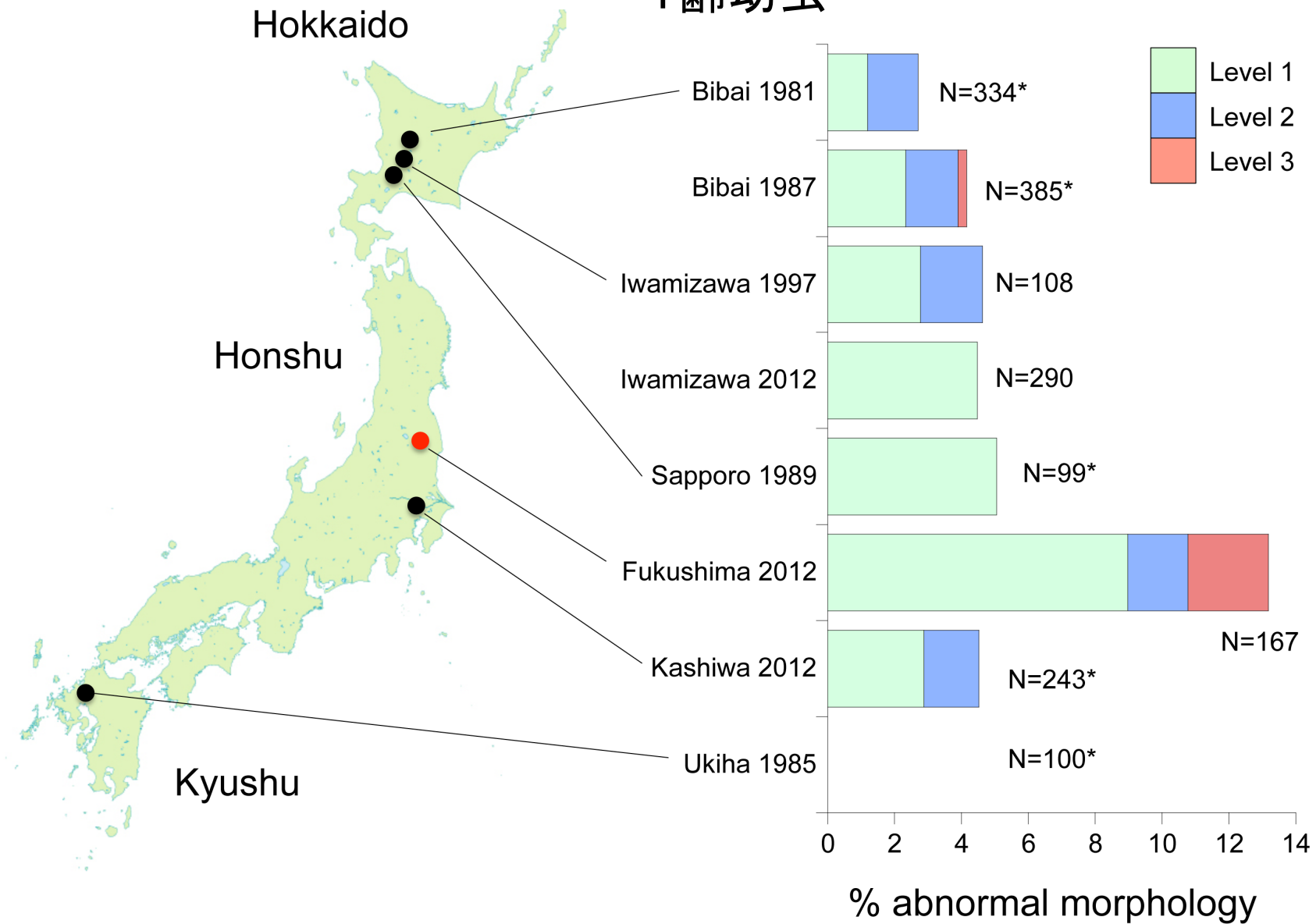
All from one tree
in Kawamata,
Fukushima

Level 3: Malformation

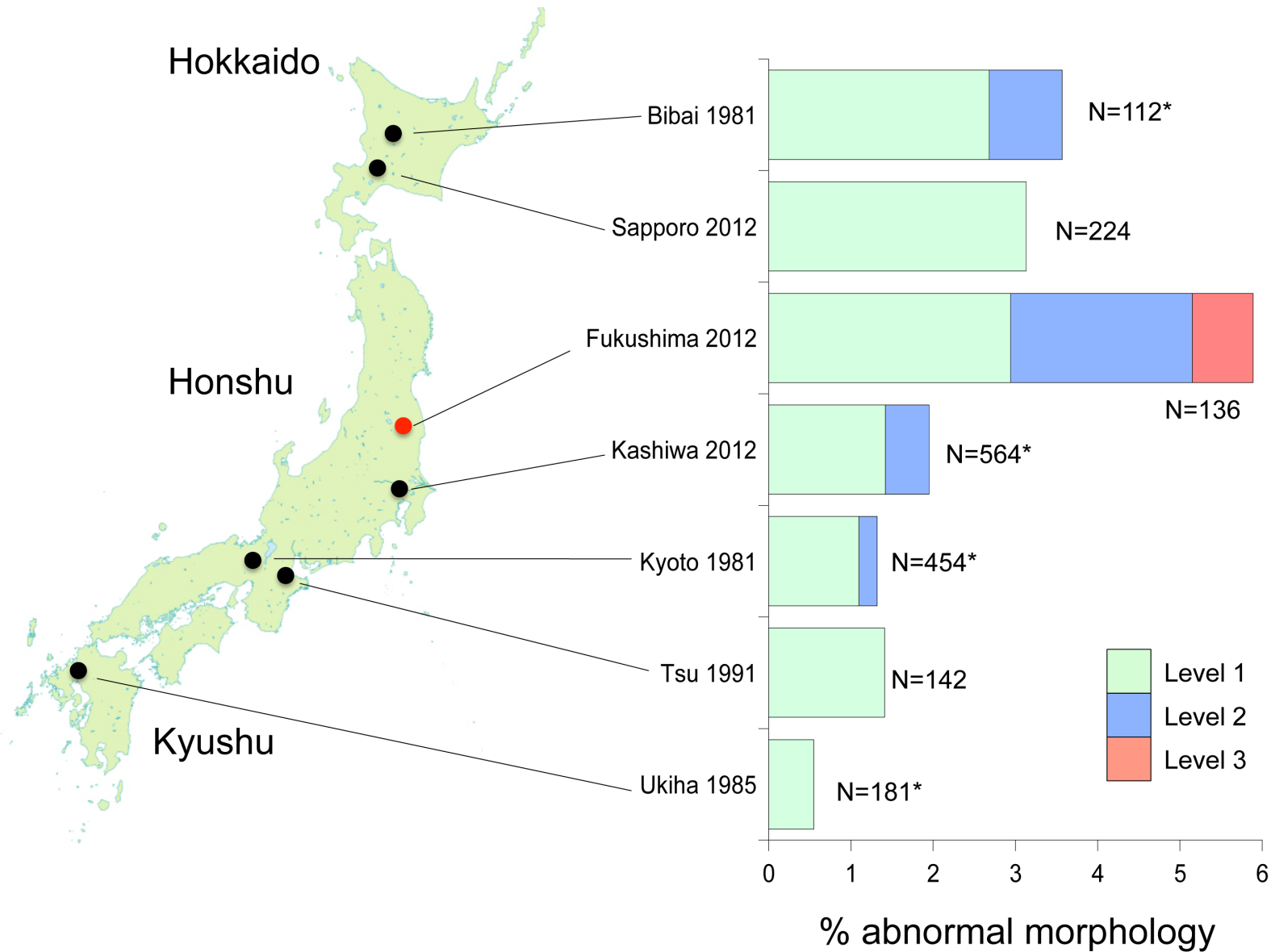


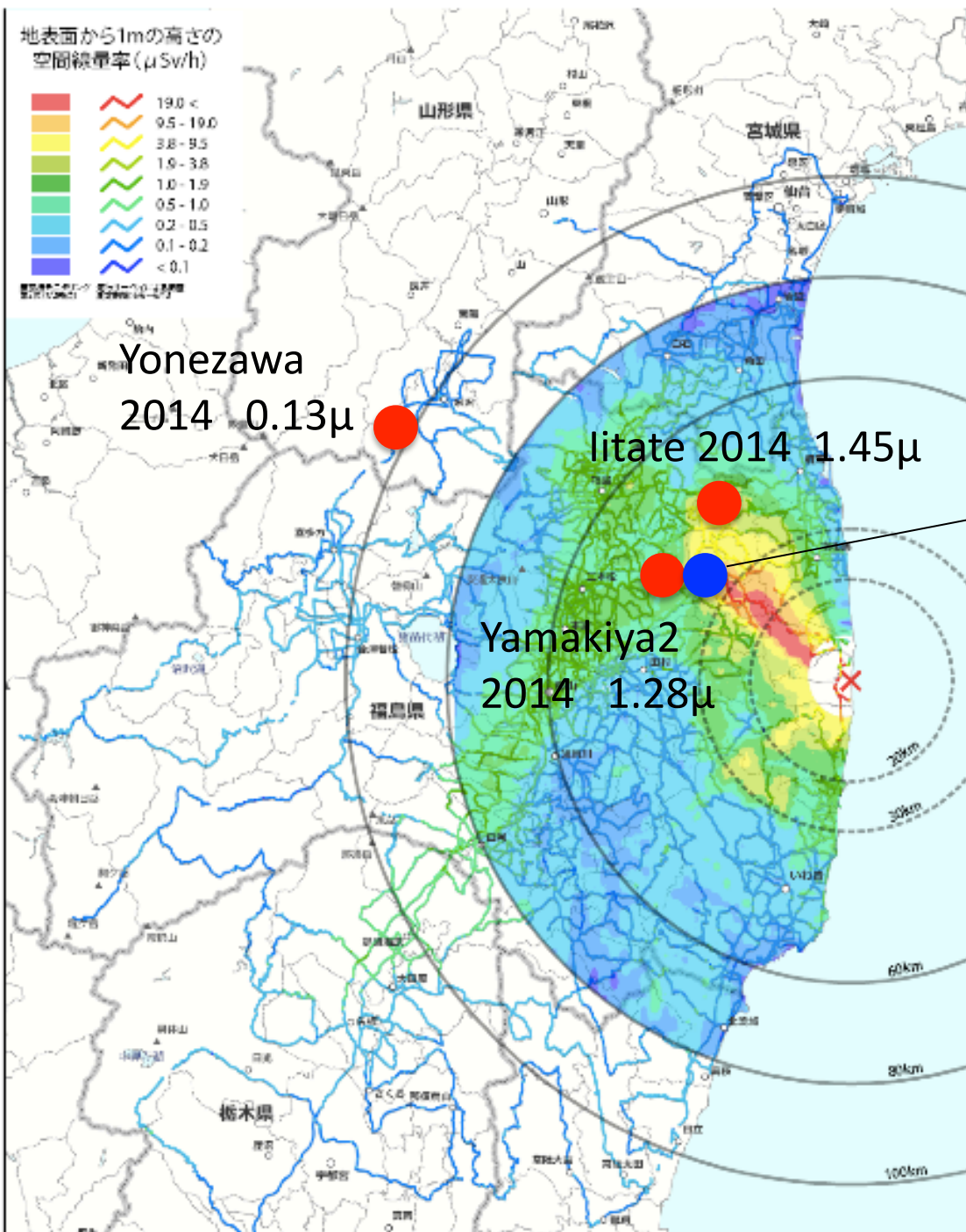
Dead 1st instar
Inflated abdomen, protuberance from a joint.
from one tree in Yamakiya, Kawamata, Fukushima

Tetraneura sorini オオヨスジワタムシ 1 齡幼虫



Tetraneura nigriabdominalis クロハラヨスジワタムシ1齡幼虫

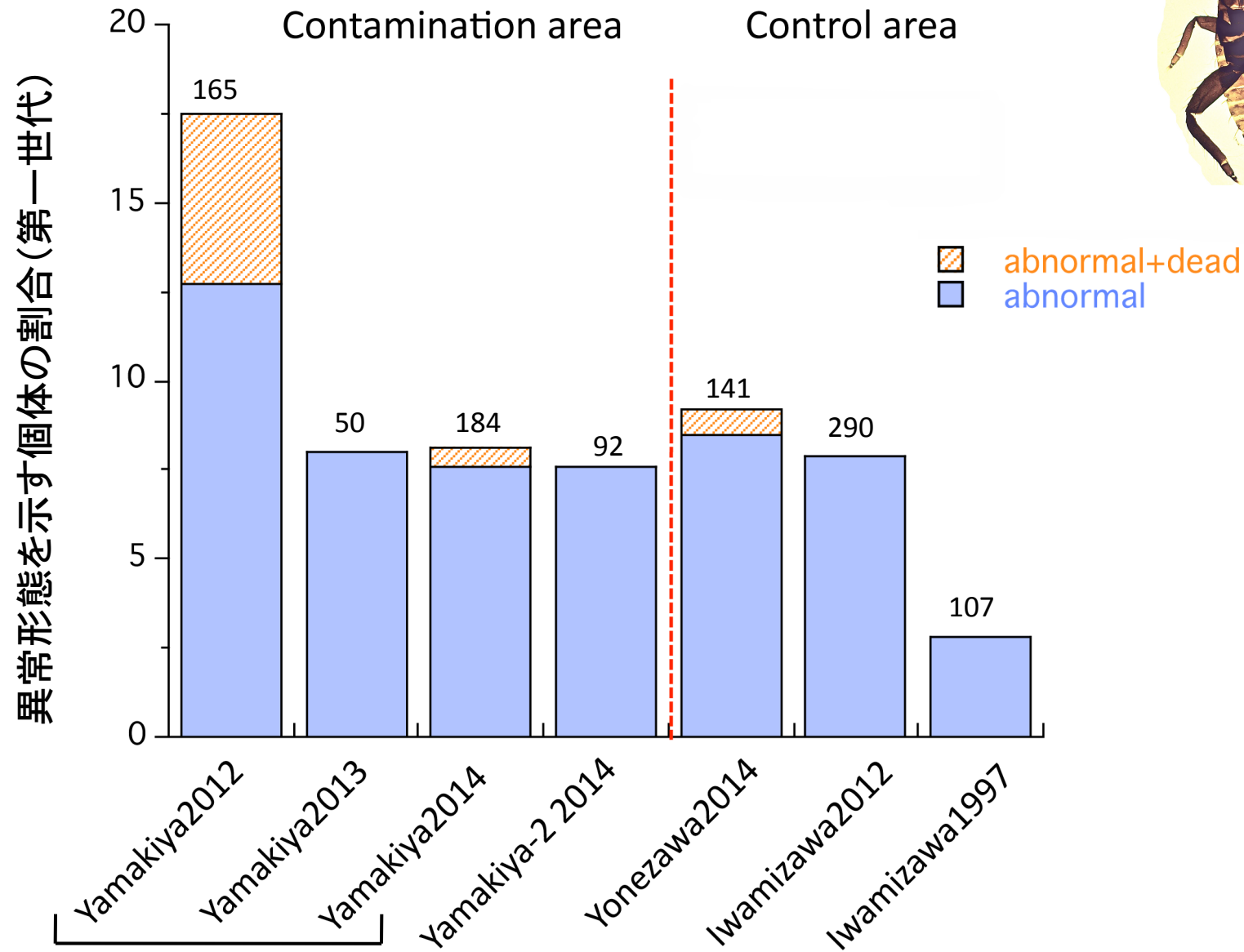




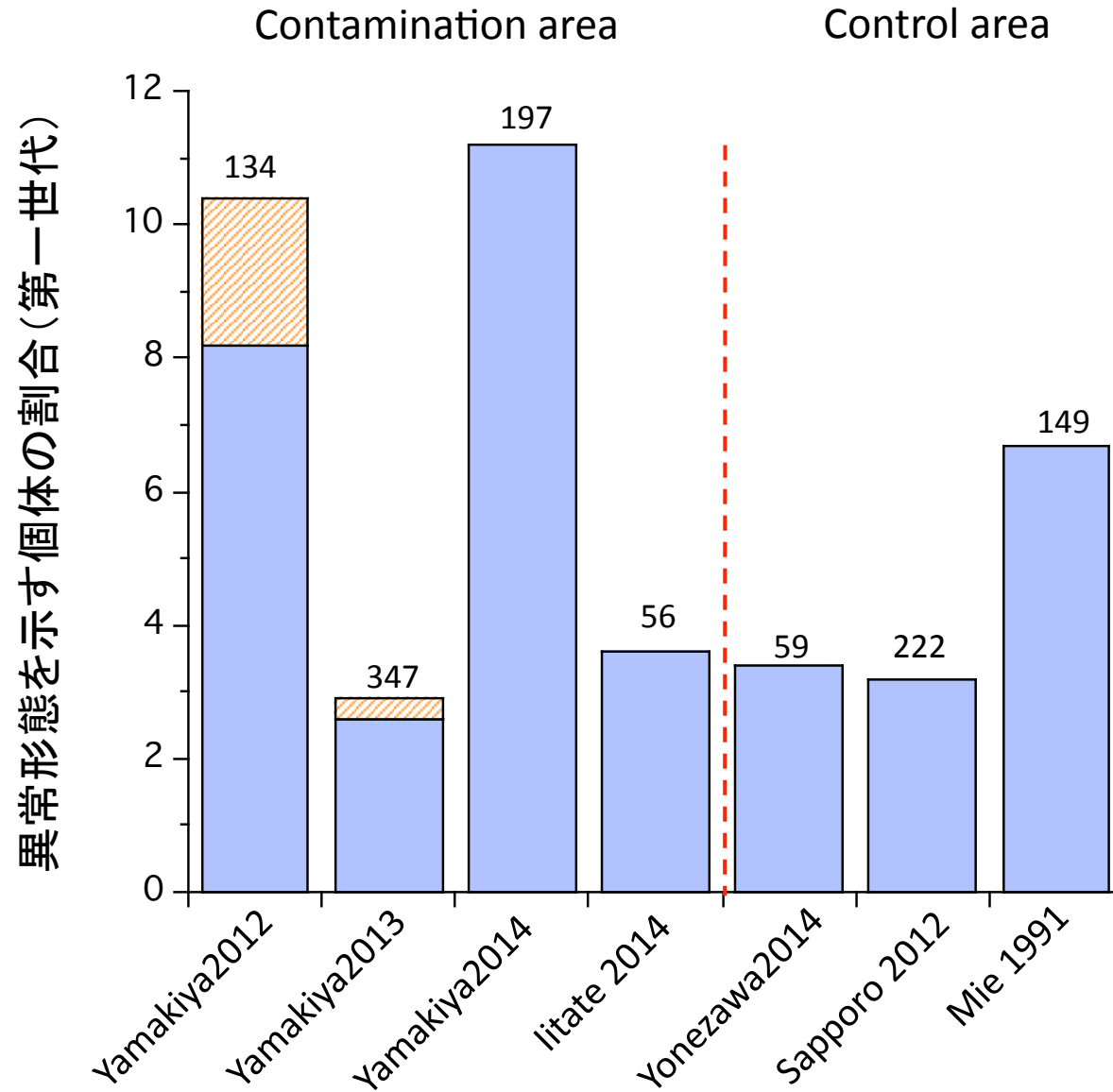
ゴール採集

From one tree
at Yamakiya
2012 4.0 μSv
2013 2.4 μSv
2014 1.8 μSv

オオヨスジワタムシ *Tetraneura sorini* 1 齢から成虫まで合計



クロハラヨスジワタムシ *Tetraneura nigriabdominalis* 1齢から成虫まで合計

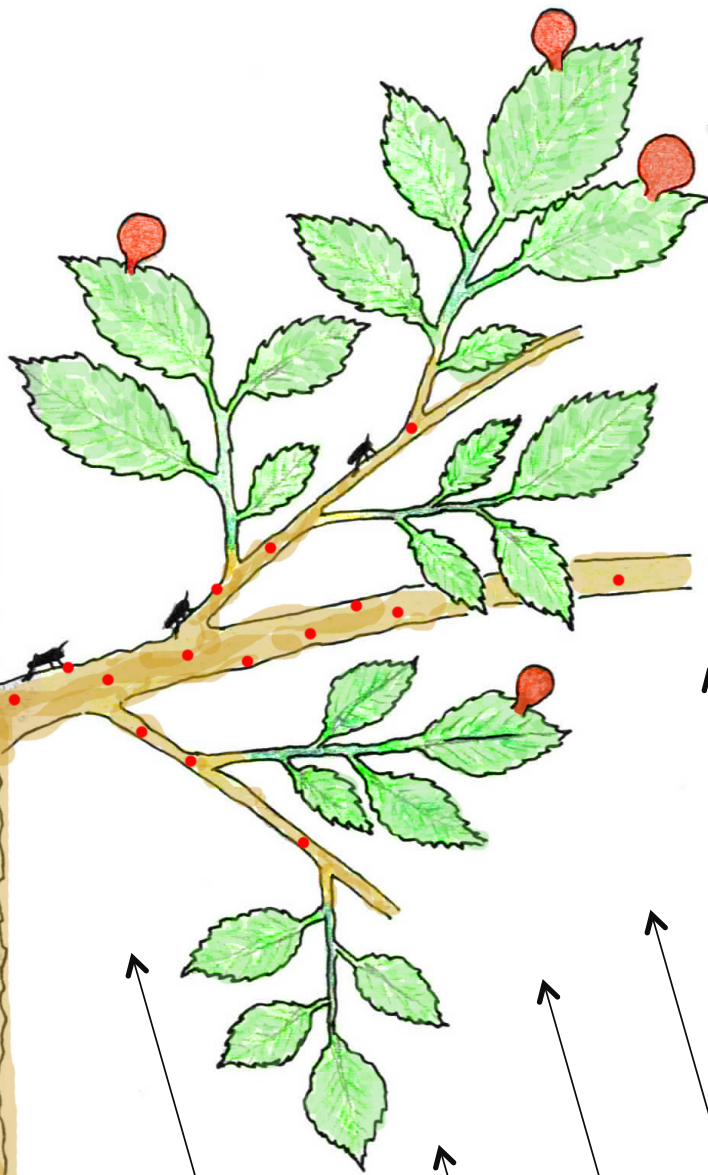
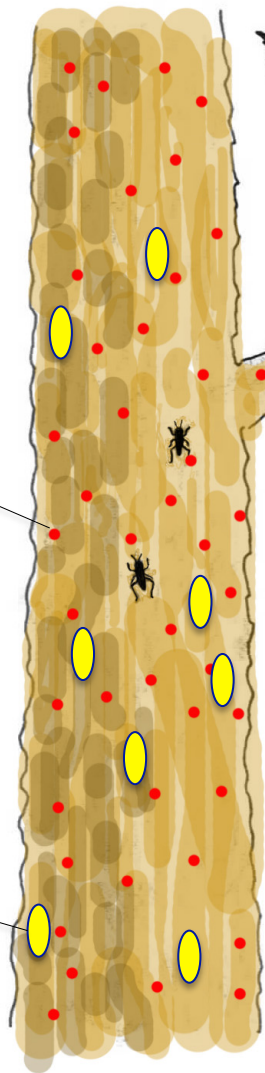


- ・放射性物質が原因とは断言できない
- ・しかし、細胞分裂を阻害する突然変異源 (mutagene) が存在すると予測される
- ・突然変異源は、化学物質、あるいは、放射性物質
- ・化学物質の影響は考えにくい
避難地域であり、2年間農業が行われていない
殺虫剤、除草剤は2年間散布されていない

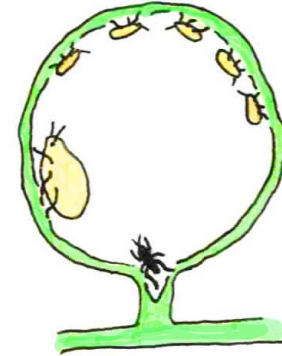
ハルニレ樹皮

β線・
γ線核種

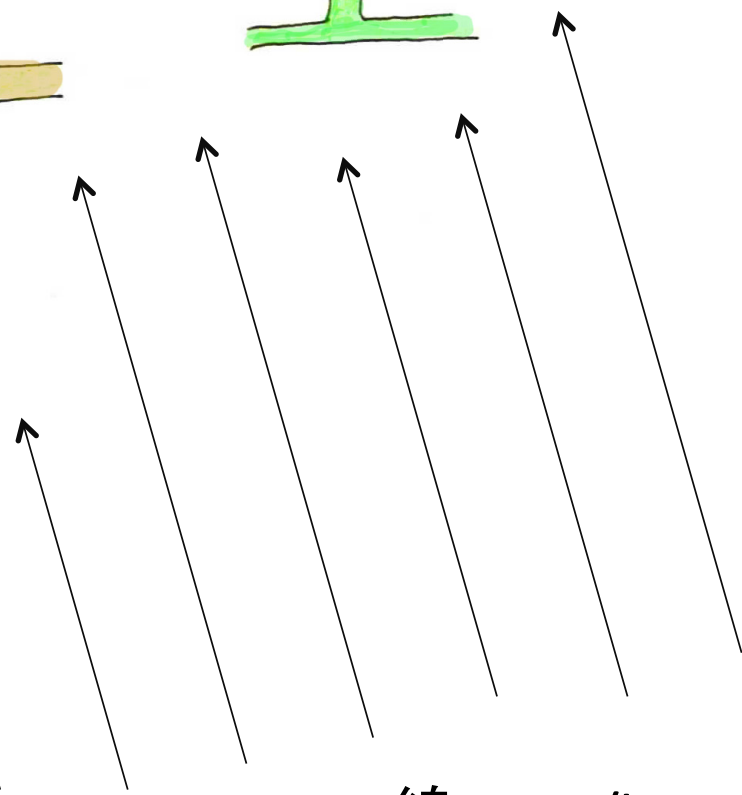
卵



ヨスジワタムシ
ゴール



ゴール
断面図

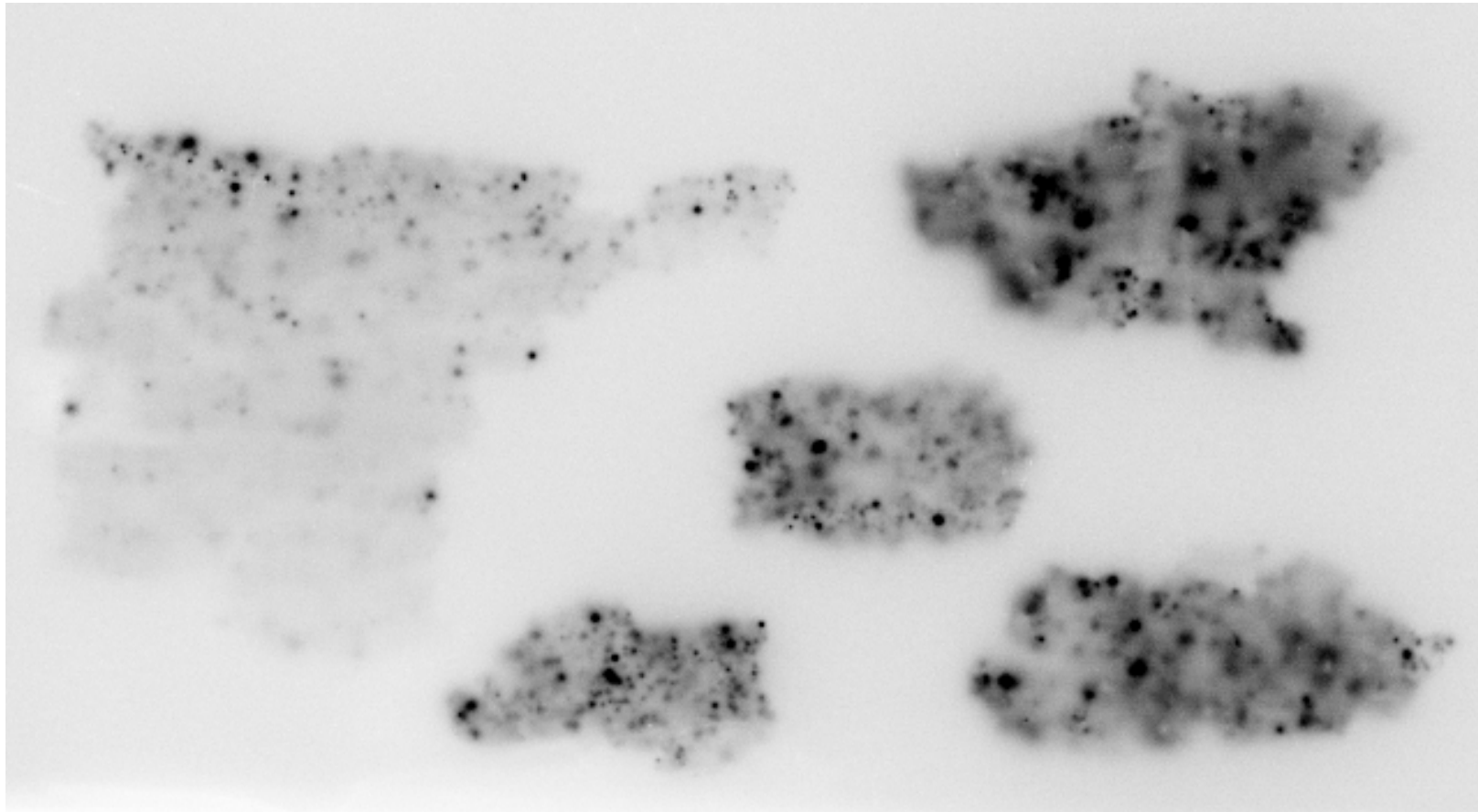


γ線 4μSv/h

福島県飯舘村 コナラ樹皮の放射性物質

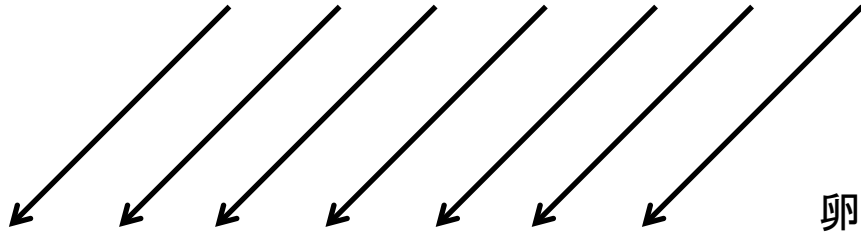
オートラジオグラフィ画像

(森 敏 先生のWINEPブログより許可を得て転載)



Experimental γ -ray irradiation

数Gy ~ 数100Gy



全身的なDNA破壊

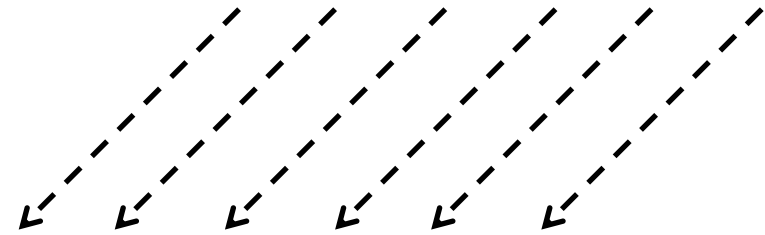


死亡、生存力の低下、
生殖腺破壊

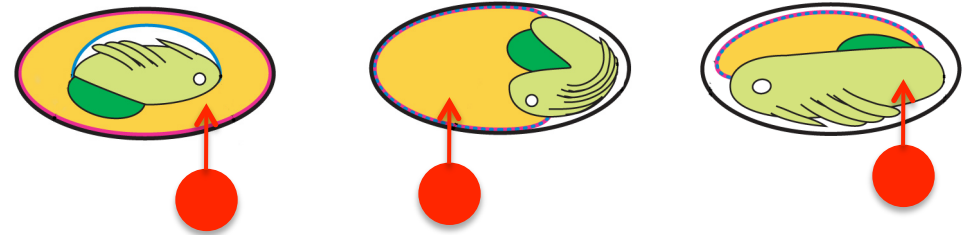
(形態異常の報告なし)

Contaminated area in Fukushima

4 μ Sv



卵長径 < 1mm



局所的高線量被曝



発生過程での限定的細胞破壊



補償的細胞増殖?



新形質状態(形態異常)

今後の展望

飯舘村南部から福島第一原発にかけて、昆虫類の密度が大幅に減少しているのではないか？

- ・クモ類のすくい取り調査
2015年7月より
- ・ライトトラップによる蛾類、甲虫類の飛来数測定
飯舘村沼平(伊藤 延由、小澤 祥司)
- ・ゴールアブラムシの遺伝的多様性の他地域との比較

クモ類すくい取り調査 2015年7月



道路沿いの草本、50回スweepingで1サンプル
クモ類のみを採集 17サンプル

5 μ を超える長泥地区では、ほとんどクモ類が採集できない

ライトトラップによる蛾類、甲虫類の飛来数測定



飯舘村沼平

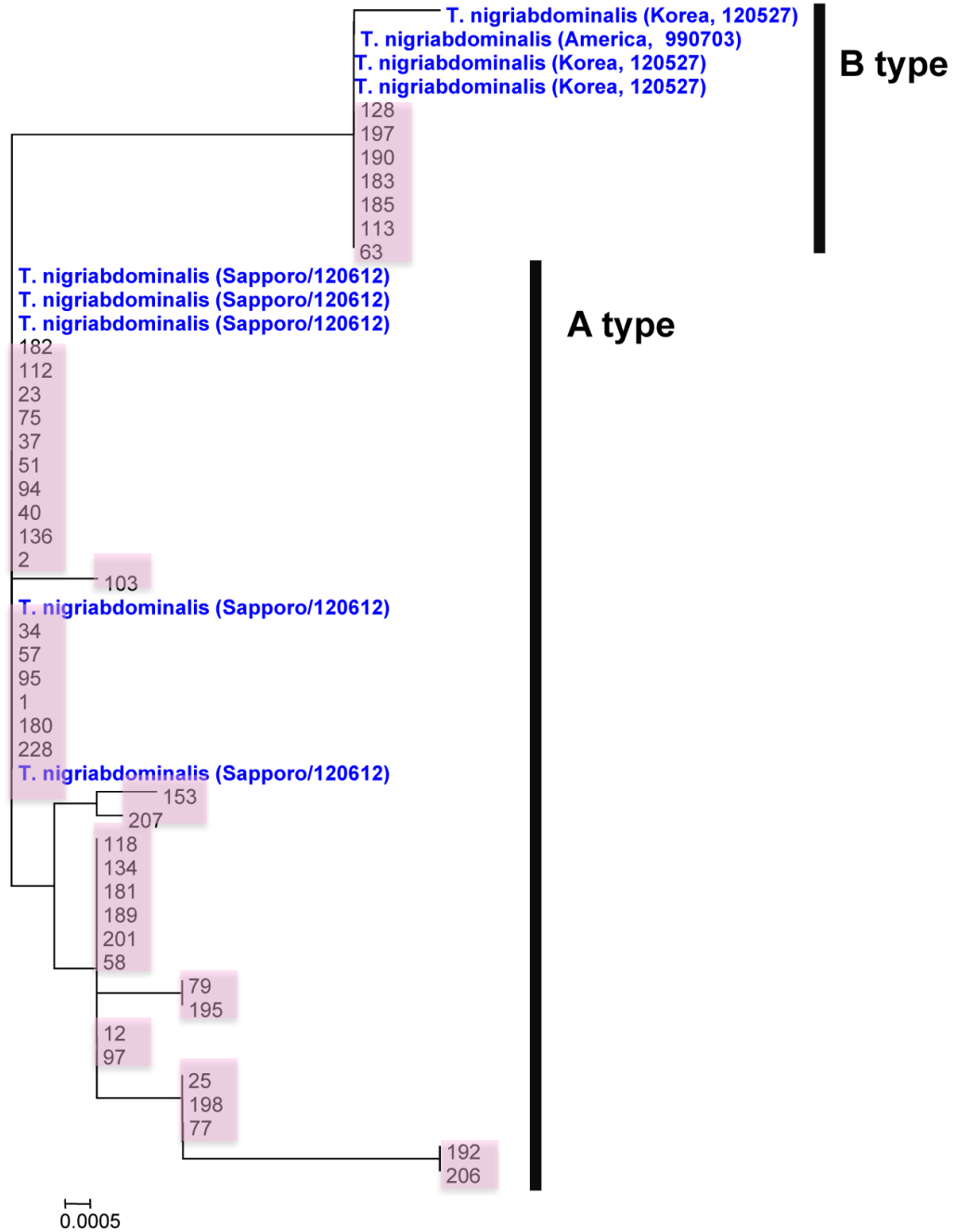
7月24日～7月27日, 8月7日～8日

蛾が集まらない

8/7に数頭の蛾、毎日10数頭のスジコガネのみ

ビデオカメラによる遠距離監視システム

クロハラヨスジワタムシ
ミトコンドリアCOI
NJ分岐図



高線量地域では、生物に何が起きているのか？

(1) キノコ食ショウジョウバエのトラップによる採集



(2) エンドウヒゲナガアブラムシの採集とmtDNA配列の調査



100頭調査→関東地方の変異と同様

(3) ゴール形成アブラムシ(ワタムシ)の形態

1齢幼虫(ゴール形成者)の形態異常

