

果樹園の下草管理による土着天敵の保護と利用

秋田県果樹試験場 舟山 健



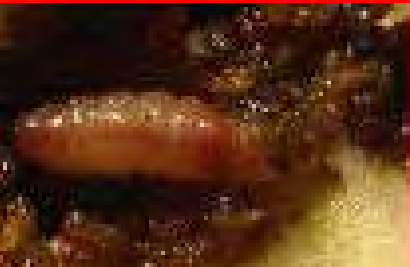
秋田県南部におけるリンゴの生態(品種‘ふじ’)



モモシンクイガ *Carposina sasakii*
(チョウ目シンクイガ科)



成虫



幼虫



リンゴコカクモンハマキ *Adoxophyes orana fasciata*
(チョウ目ハマキガ科)



成虫



幼虫



キンモンホソガ *Phyllonorycter ringoniella* (チョウ目ホソガ科)



成虫



幼虫



ユキヤナギアブラムシ *Aphis spiraeicola*
(カメムシ目アブラムシ科)



クサギカメムシ *Halyomorpha halys*
(カメムシ目カメムシ科)





スピードスプレーヤーによる殺虫剤散布

2016年度リンゴ薬剤散布計画の一例(秋田県横手市)

散布時期	殺虫剤	対象害虫
芽出し前	トモノールS	カイガラムシ類, リンゴハダニ
開花直前	アタブロンSC	ハマキムシ類, ケムシ類
落花直後	エルサン水和剤	ハマキムシ類, ケムシ類, カメムシ類
落花10日後		
落花25日後	モスピラン顆粒水溶剤	キンモンホソガ, アブラムシ類, モモシンクイガ, カメムシ類
6月下旬	ダーズバンDF	ハマキムシ類, モモシンクイガ
7月上旬	バイスロイドEW ダニコングフロアブル	モモシンクイガ ハダニ類
7月下旬		
8月上旬	スカウトフロアブル コロマイト乳剤	モモシンクイガ ハダニ類



ナミハダニ *Tetranychus urticae*



リンゴ園では殺ダニ剤散布でハダニを防除



薬剤抵抗性の発達によって殺ダニ剤が効かない

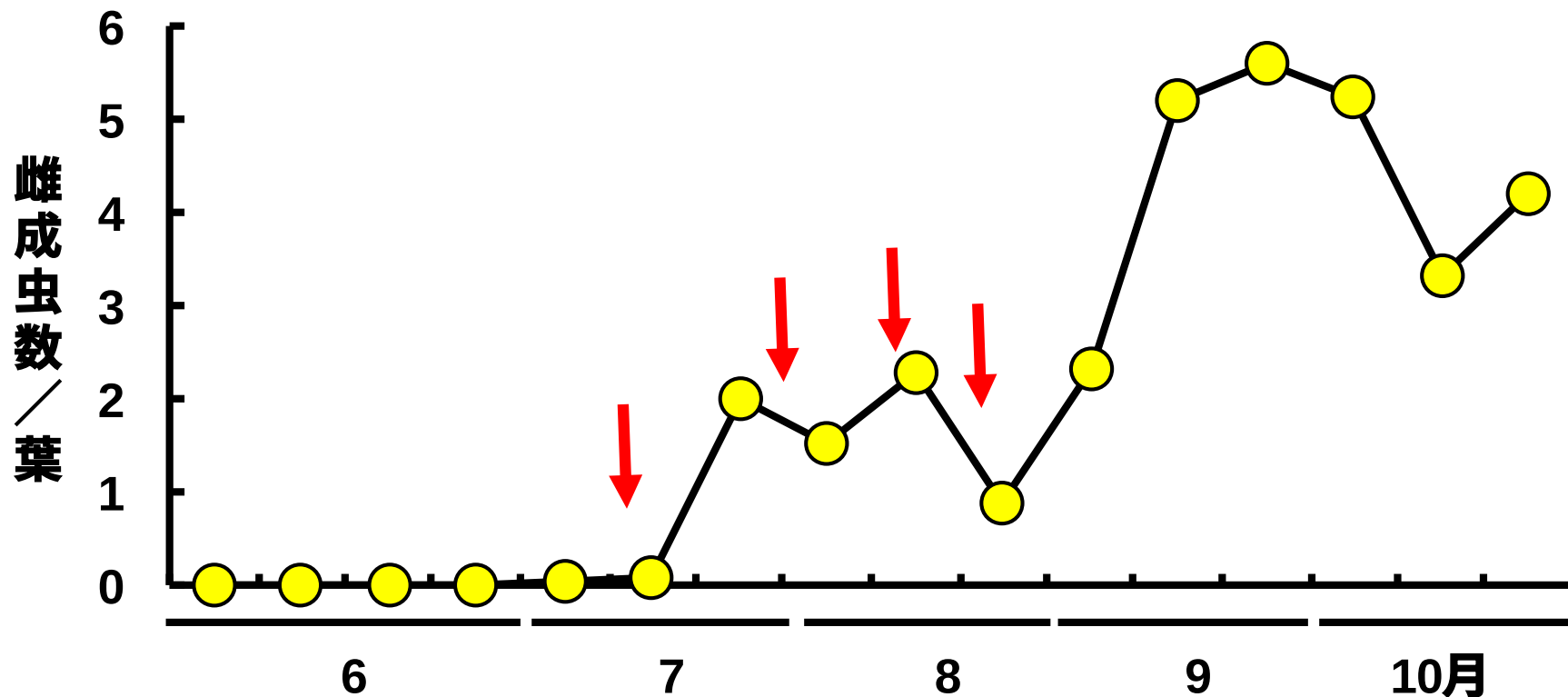


図1 効力低下した殺ダニ剤散布後のナミハダニ発生消長 (2007年)
矢印は殺ダニ剤散布.

殺ダニ剤に対する感受性の早期低下

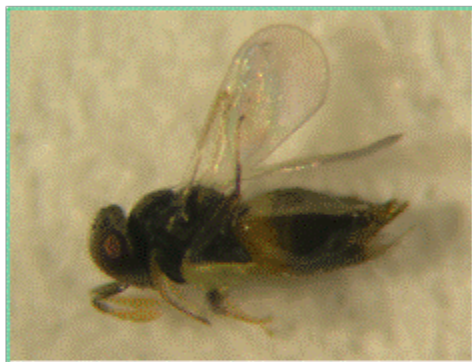
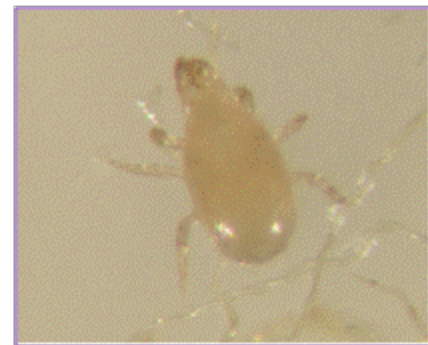
表 ナミハダニに対する殺ダニ剤の防除効果
(平成27年度秋田県防除基準より)

薬剤名	防除効果
ピラニカ水和剤	●
サンマイト水和剤	●
オマイト水和剤	○
コロマイト乳剤	○
バロックフロアブル	●
カネマイトフロアブル	●
マイトコーネフロアブル	●
コテツフロアブル	●
ダニサラバフロアブル	●
ダニゲッターフロアブル	○
スターマイトフロアブル	○

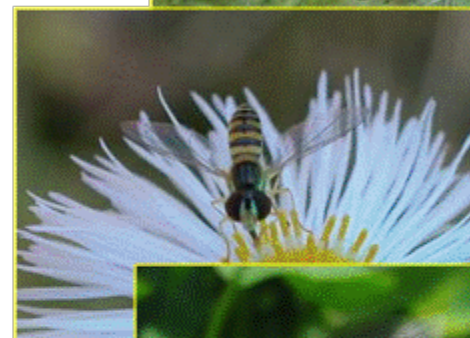
○：防除対象とする ●：効力の低下が認められる

土着天敵の保護

リンゴ樹上で捕獲される昆虫・クモ類



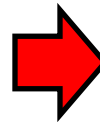
リンゴ園の下草で捕獲される昆虫・クモ類



カブリダニの生息環境を攪乱しない栽培管理への改善



+



+



機械除草が土着天敵の 発生に及ぼす影響



機械除草が天敵の発生に及ぼす影響



「ゴミムシ類によって、モモシクイガの幼虫や蛹がかなり捕食されている」
[山田 (1979) リンゴ病害虫図説 害虫・天敵編より]

機械除草が天敵の発生に及ぼす影響

平均捕獲数／トラップ／週

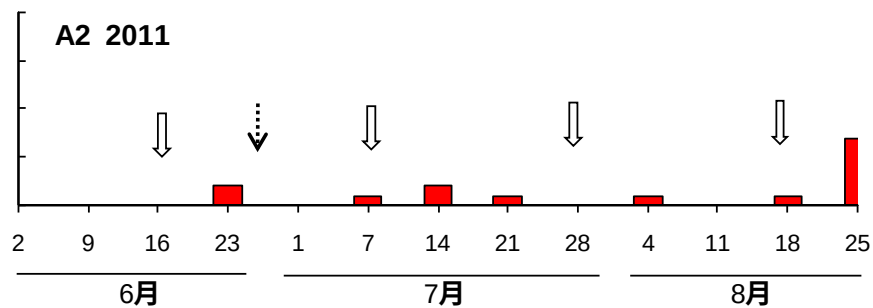
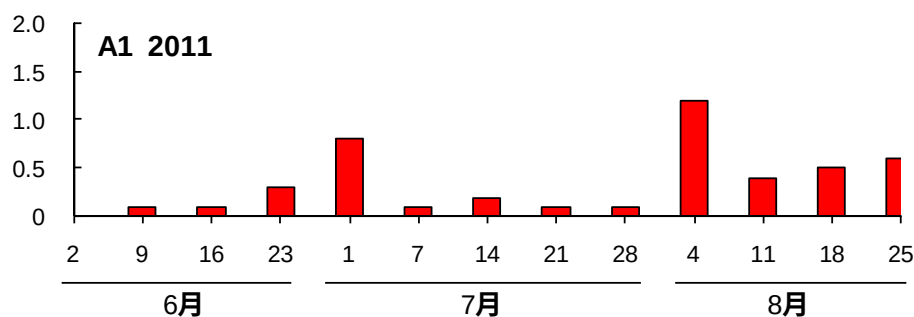
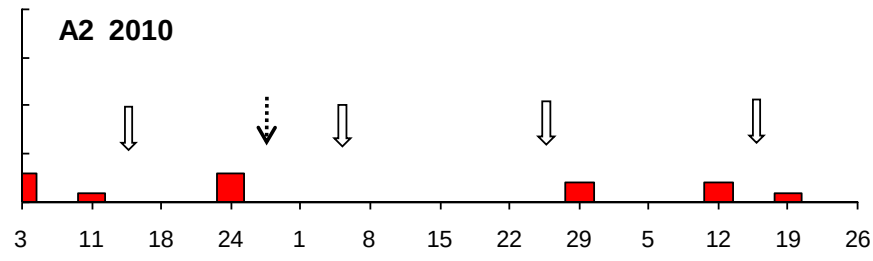
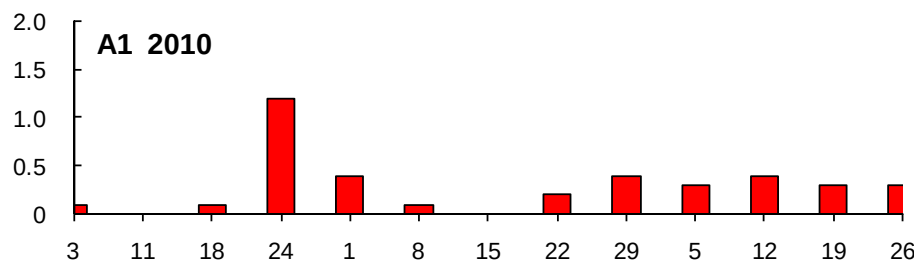
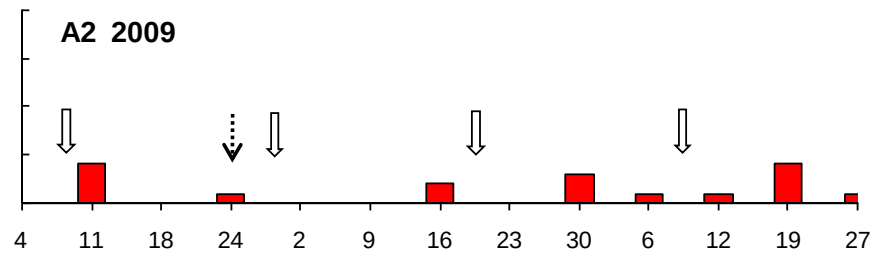
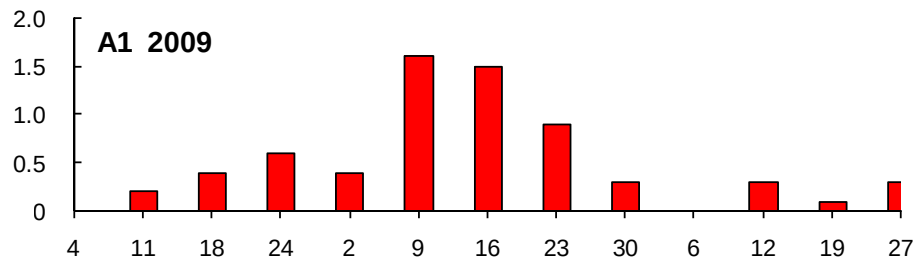


図 無除草区 (A1) と慣行除草区 (A2) におけるオオアトボシアオゴムシ成虫の捕獲個体数
矢印の白は機械除草, 点線は除草剤散布を示す. ピットフォールトラップは4~6mの間隔で両区の樹幹元に10か所ずつ設置

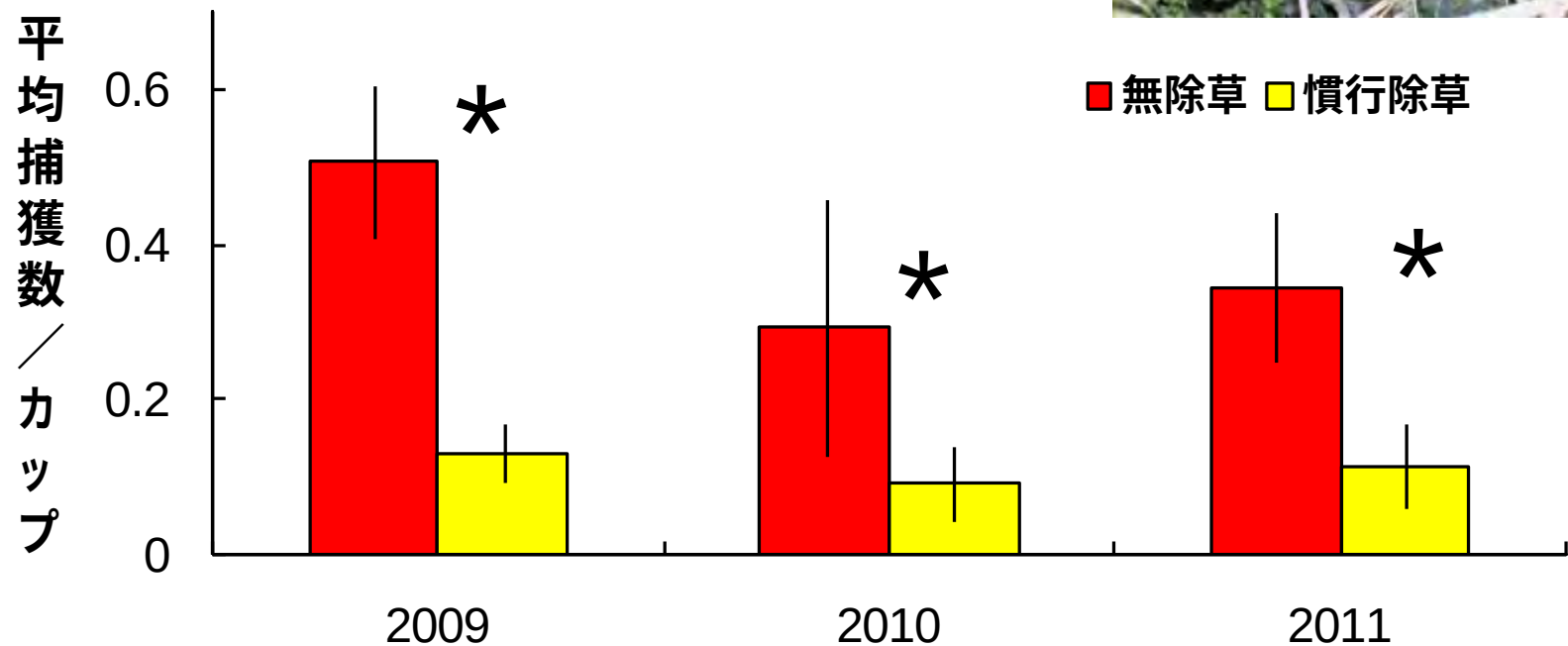


図 無除草と慣行除草のリンゴほ場におけるオオアトボシアオゴミムシ成虫の捕獲数 (2009-2011年) 捕獲数は、6～8月まで7日間毎の値. ピットフォールは各ほ場に10か所設置. アスタリスク(*)は有意差あり



0.5 mm

フツウカブリダニ
Typhlodromus vulgaris



0.5 mm

ミチノクカブリダニ
Amblyseius tsugawai



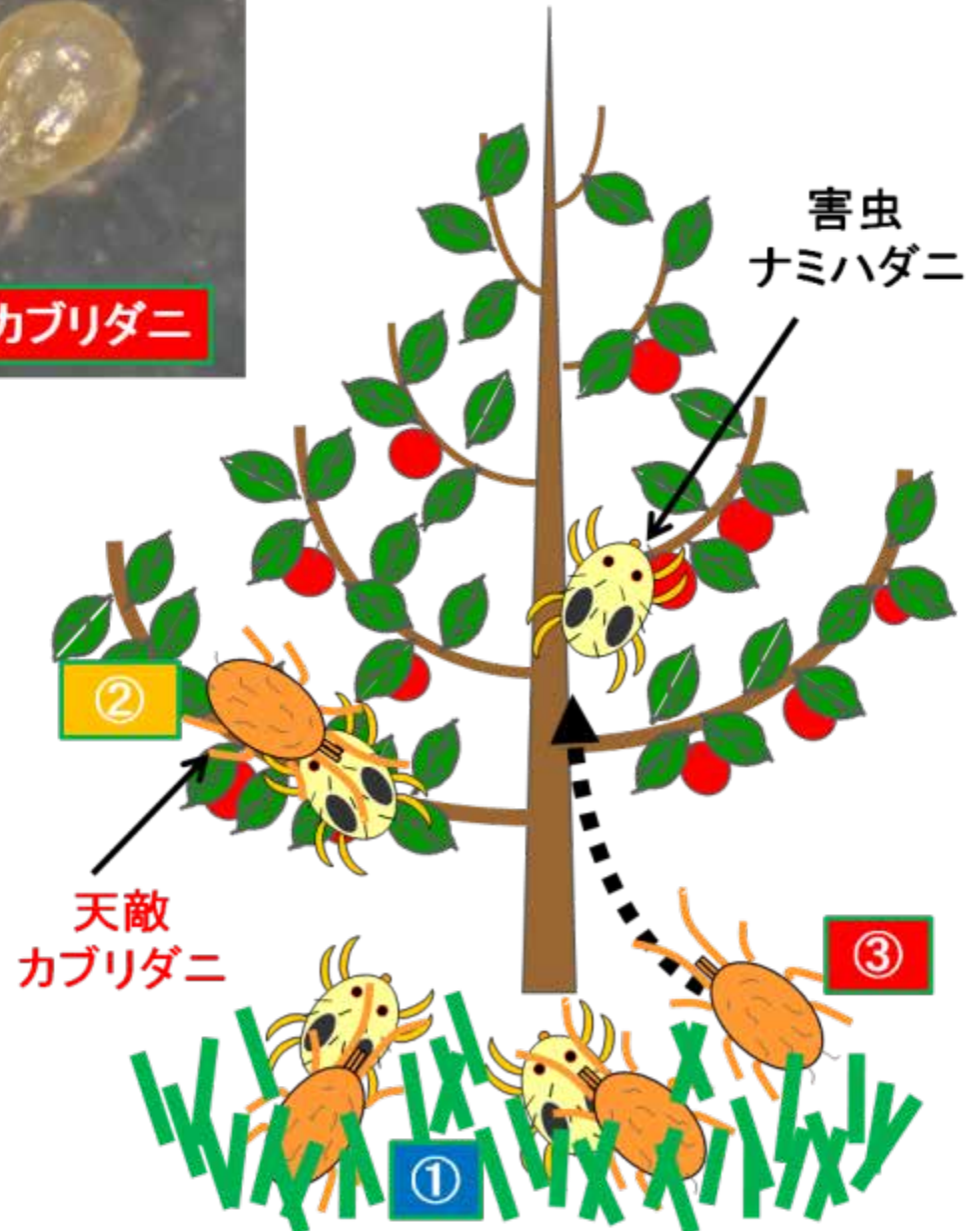
0.5 mm

ケナガカブリダニ
Neoseiulus womersleyi



ナミハダニを捕食する
ミチノクカブリダニ

土着カブリダニによるナミハダニ発生抑制のイメージ



機械除草が天敵の発生に及ぼす影響

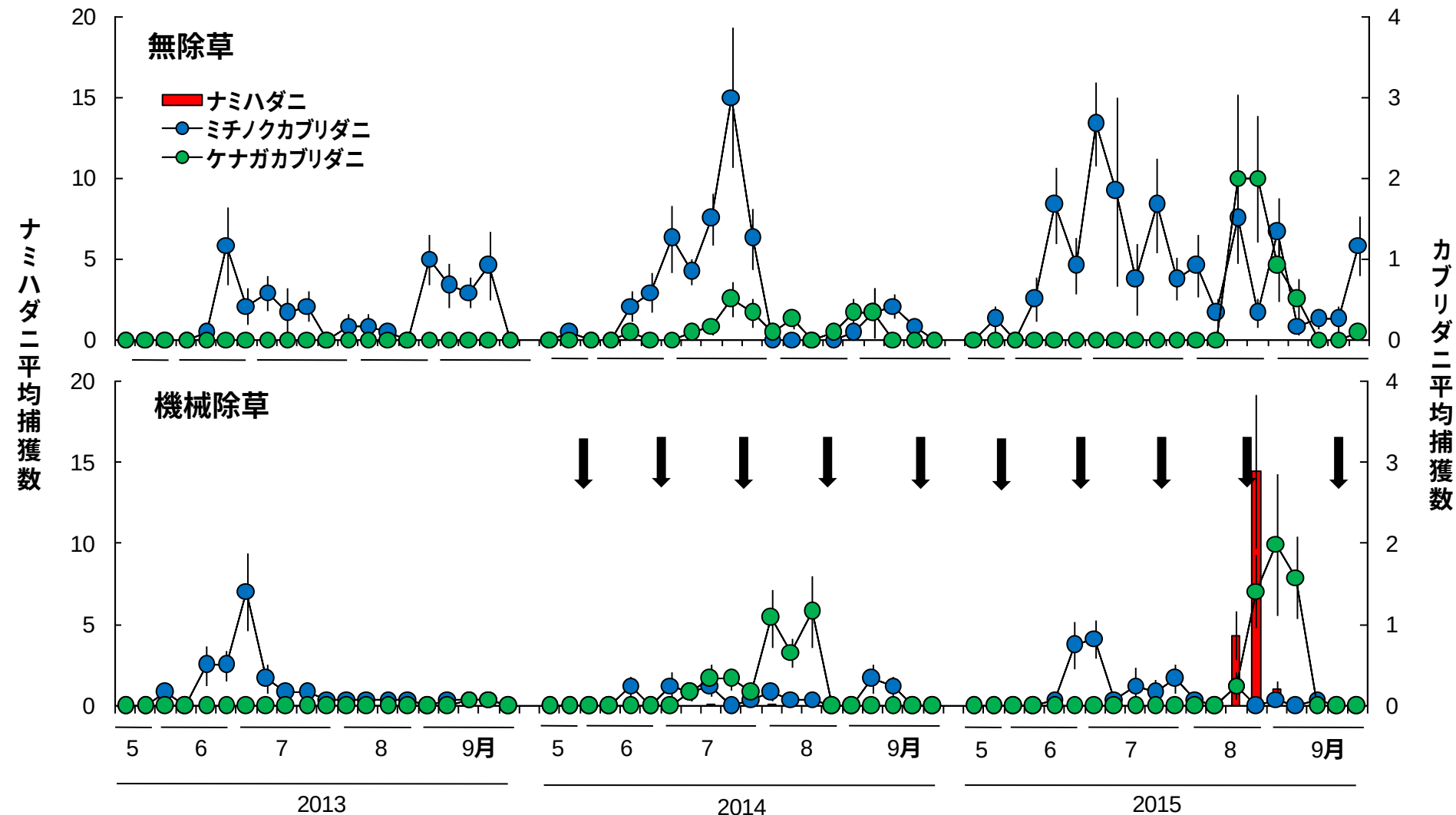


図 無除草区と機械除草区の下草におけるカブリダニ類とナミハダニの捕獲個体数

矢印は機械除草を示す。1週間毎に各区の12区画(1区画1×1m)をクリーナーで採集した総捕獲数の区画当たり平均値

機械除草が天敵の発生に及ぼす影響

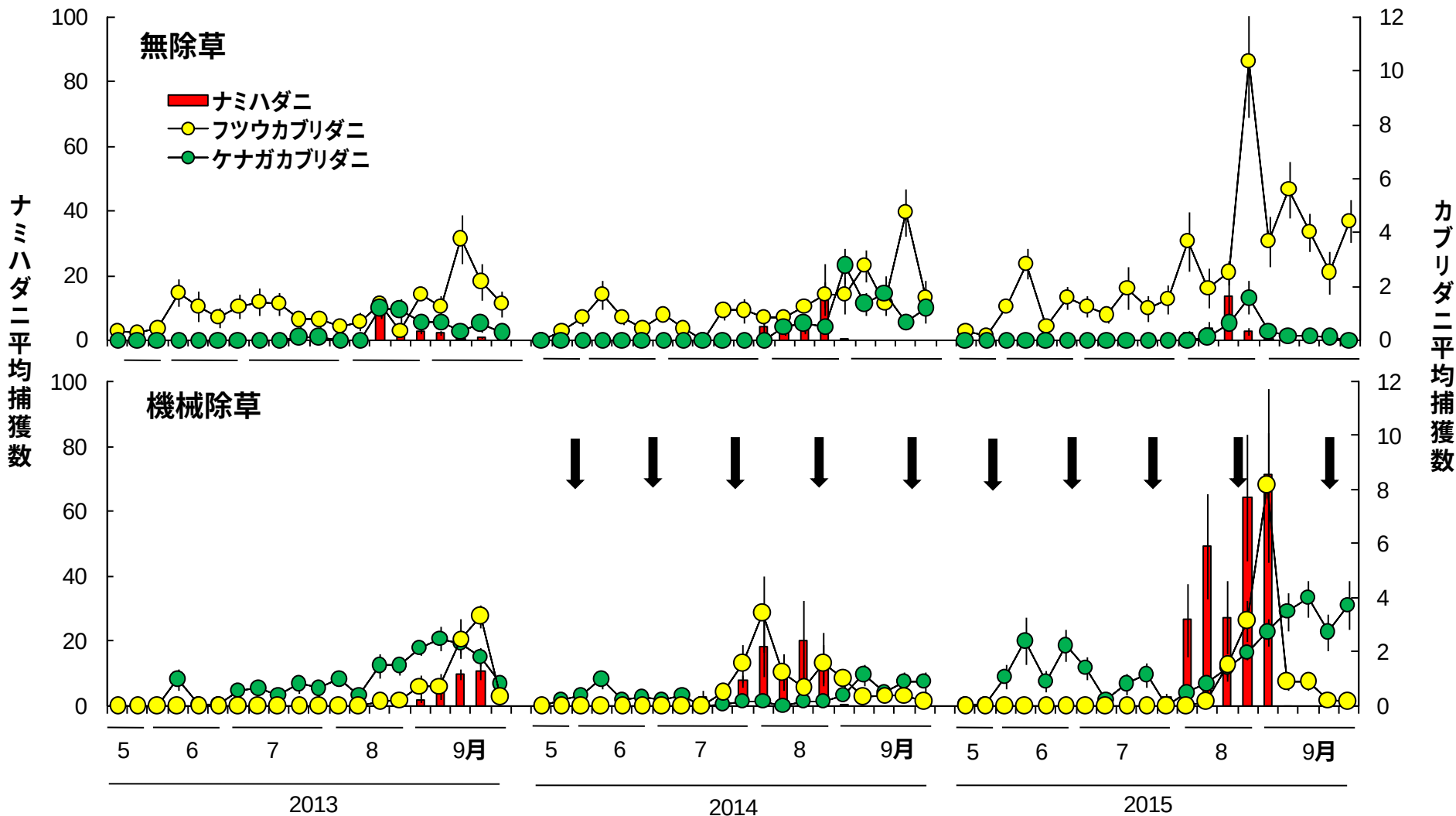


図 無除草区と機械除草区のリンゴ樹上におけるカブリダニ類とナミハダニの捕獲個体数
矢印は機械除草を示す。5～9月に各区の12樹から、20葉ずつ採集した総捕獲数の1樹当たり平均値。

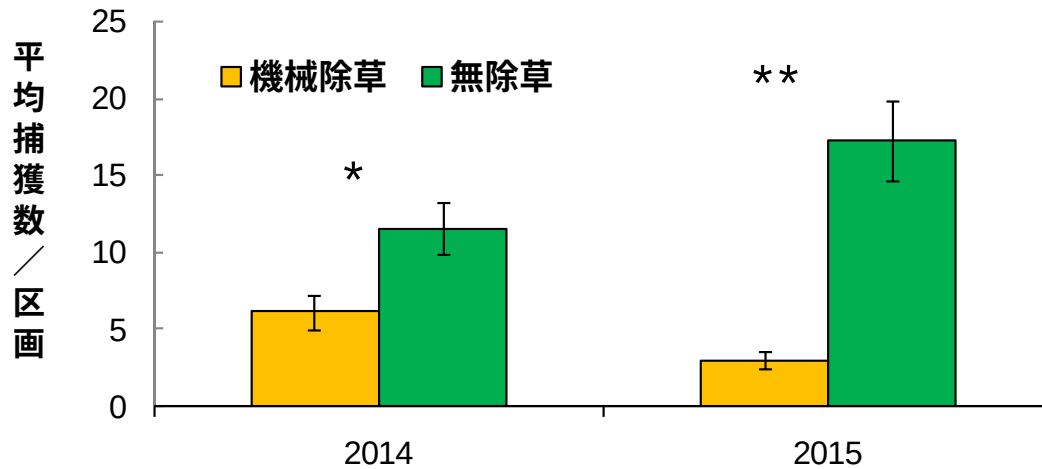


図 下草におけるミチノクカブリダニ雌成虫の捕獲数
5～9月に各区の12区画 (1区画1×1m) を20回ずつクリーナーで採集した総捕獲数の区画当たり平均値. 比較はMann-Whitney U-test (* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$) による

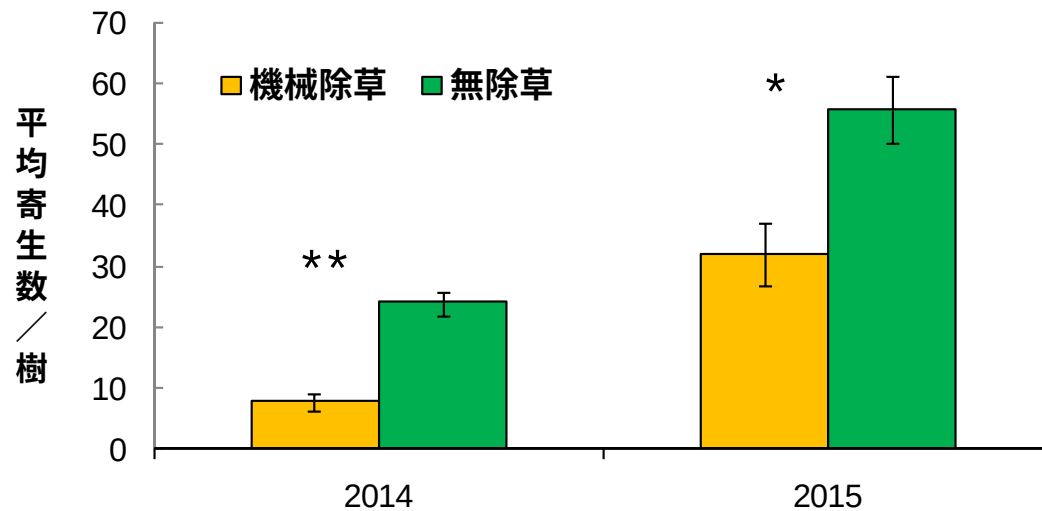
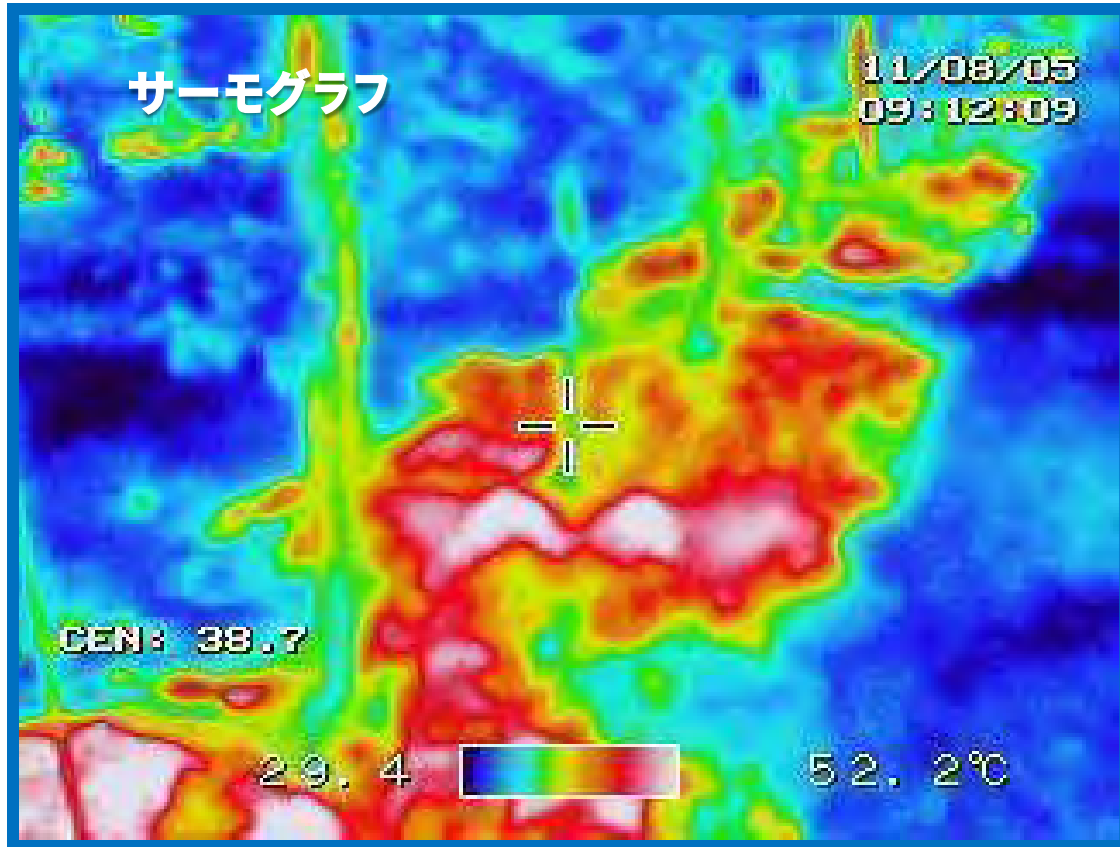


図 リンゴ樹上におけるフツウカブリダニ雌成虫の捕獲数. 5～9月に各区の12樹から、20葉ずつ20回採集した総捕獲数の1樹当たり平均値. 比較はMann-Whitney U-test (* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$) による



下草の効果

無除草による 温湿度の安定した生息環境の形成



草の有無で、温度条件が大きく異なる

温湿度の安定した生息環境の形成

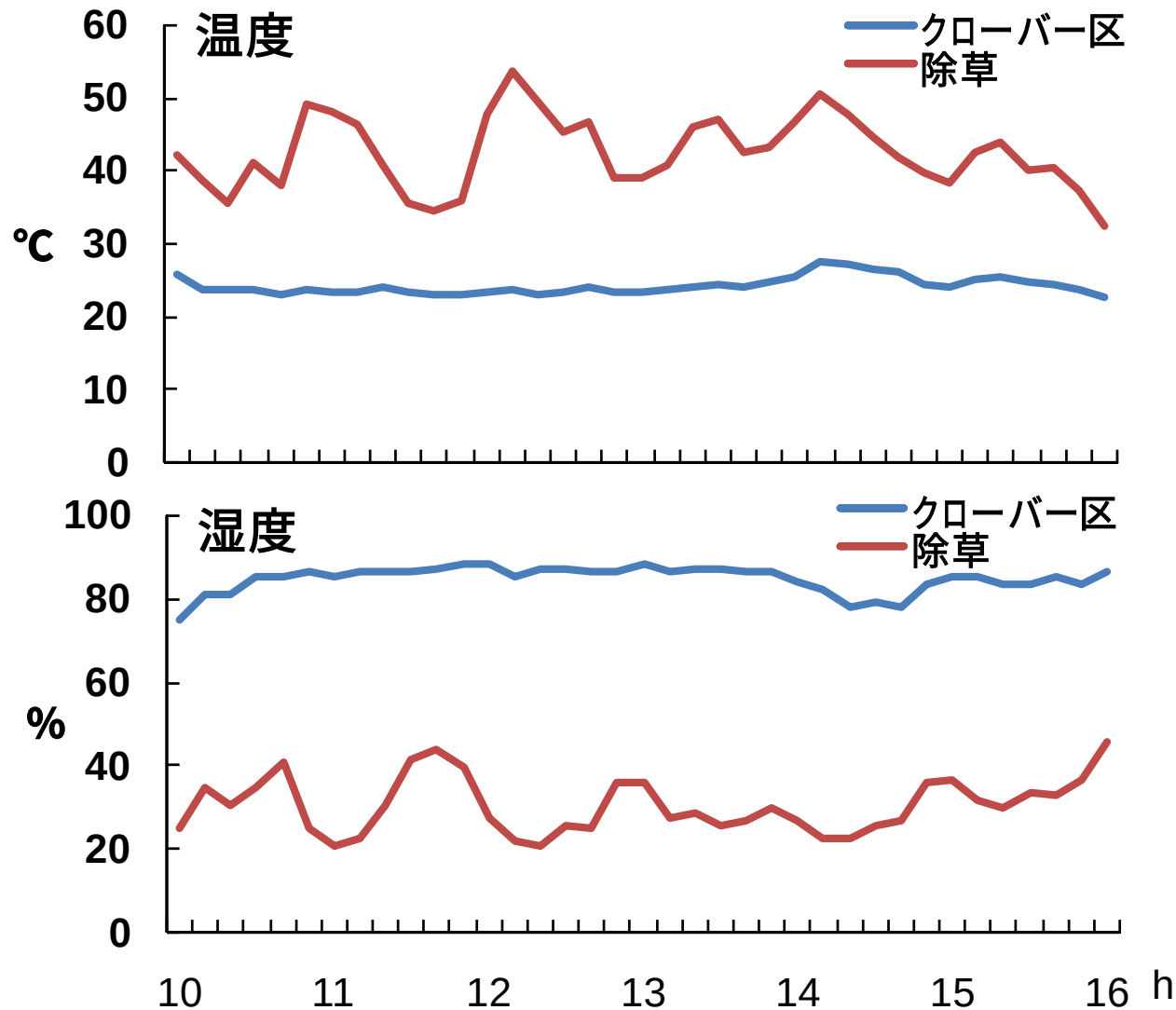


図 リンゴ園のクローバー導入区と除草区における地表の温度と湿度の変化 [2011年7月22日 (晴れ) の10～16時まで, 10分毎に計測]

3. 下草の効果

オオバコ

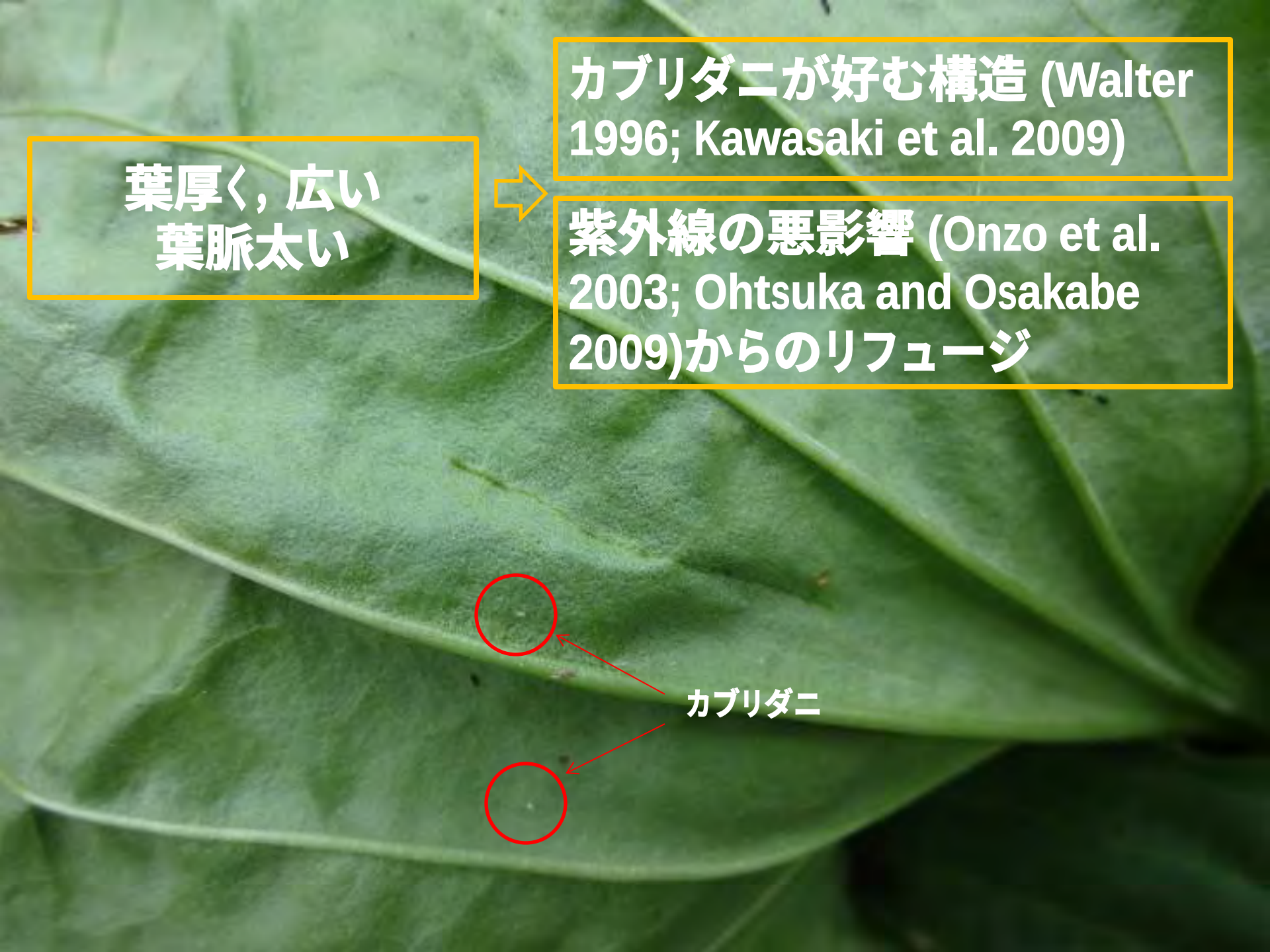
Plantago Asiatica

葉厚く、広い
葉脈太い

カブリダニが好む構造 (Walter
1996; Kawasaki et al. 2009)

紫外線の悪影響 (Onzo et al.
2003; Ohtsuka and Osakabe
2009)からのリフュージ

カブリダニ



下草の効果

花粉の形状

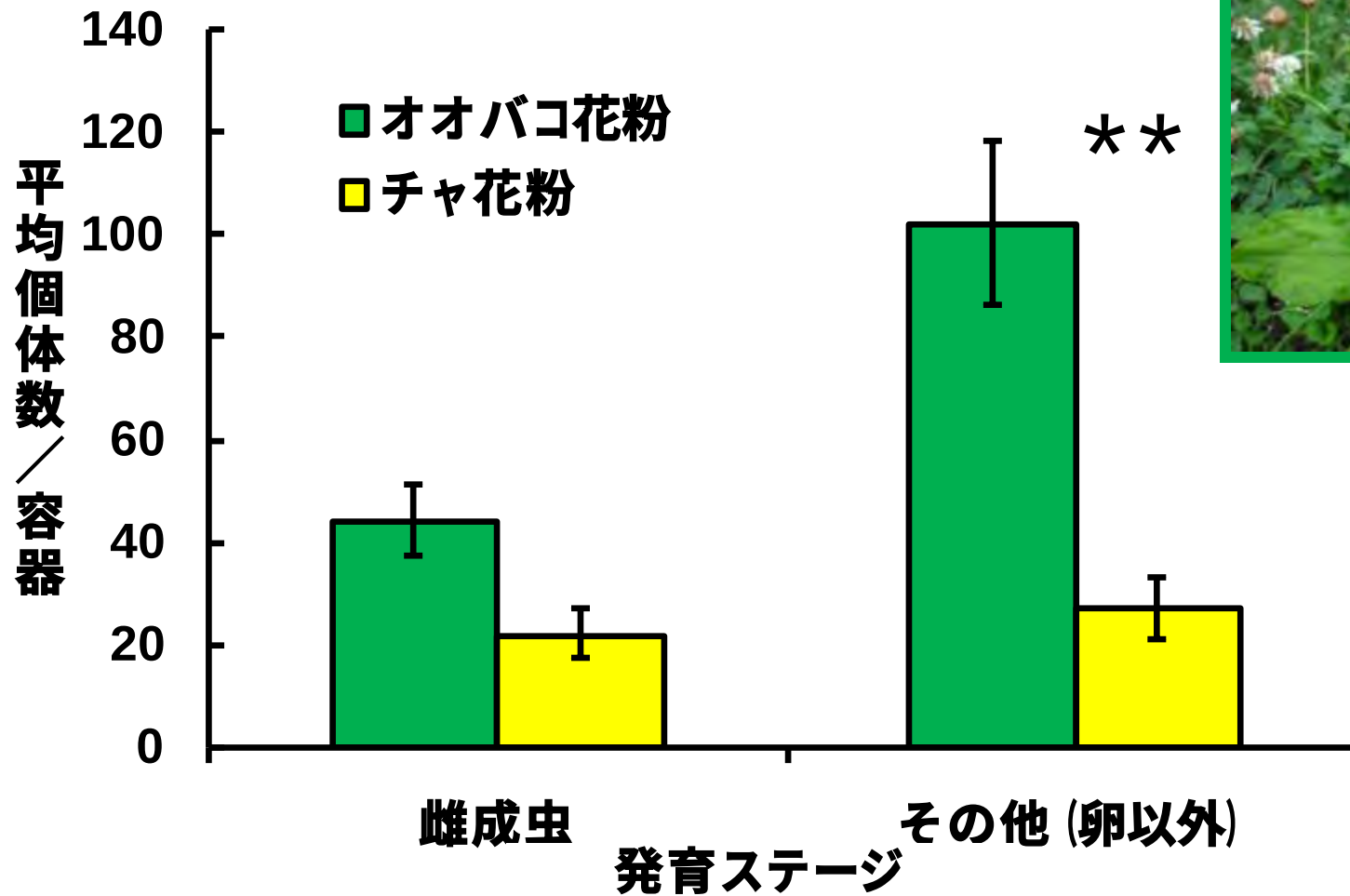
チャ花粉

10.0μm

オオバコ花粉

10.0μm

オオバコ花粉を餌としたミチノクカブリダニの飼育 (容器 (Kishimoto 2005)に♀10頭, 21°C, 70%RH, 14日間,7組)



(**) はMann-WhitneyのU検定 ($p < 0.01$) で有意差あり

無除草のリンゴ園における下草の開花時期 (■, 2010)

下草種	5月13日	5月27日	6月11日	6月25日	7月8日	7月23日	8月5日	8月18日	9月2日	9月17日	9月30日
イヌタデ										■	■
オオイヌノフグリ	■	■	■	■							
オオバコ			■	■						■	■
オランダミミナグサ	■	■									
カタバミ			■	■			■	■	■	■	■
カラスビシャク			■				■	■			
ギシギシ				■	■						
シロクローバー			■	■		■	■				
コナスビ		■	■	■							
スズメノカタビラ	■	■		■							
タチイヌノフグリ	■	■	■	■							
タチツボスミレ		■									
タネツケバナ	■	■									
セイヨウタンポポ	■		■	■							
ツメクサ			■	■							
ナズナ			■	■	■						
ハコベ		■	■	■	■						
ハルジオン		■	■	■	■			■			
ヒメジオン				■	■	■					
ヒメムカシヨモギ									■	■	■
ヘビイチゴ	■	■	■	■							
ムラサキサギゴケ	■	■	■								
メヒシバ								■	■		

下草の効果

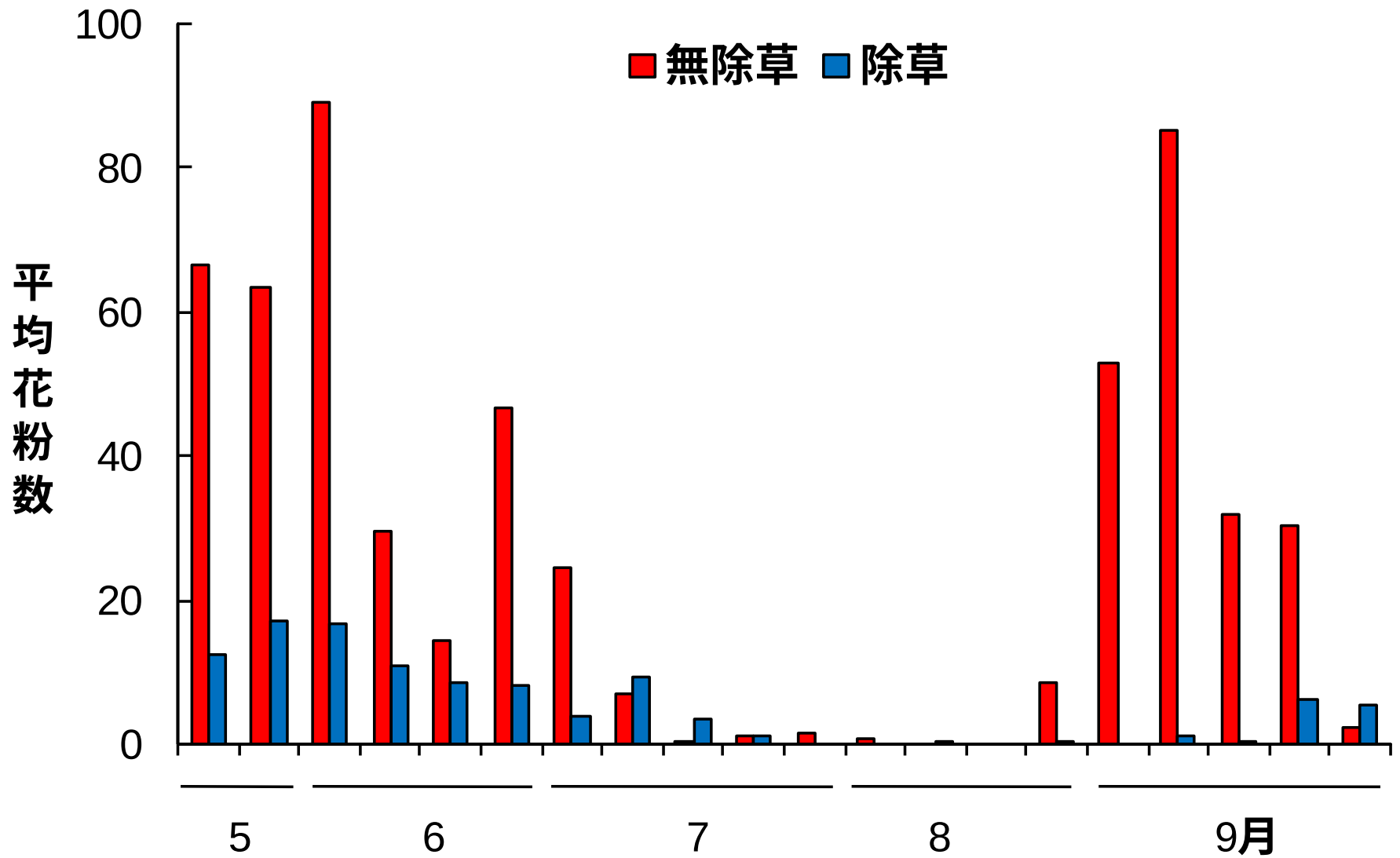


図 リンゴ樹に設置した粘着トラップに付着した花粉数の季節変化 (2014)

ハダニ類に対する土着天敵を維持するリンゴの栽培体系(秋田県)

《環境にやさしい農薬散布と草生栽培で天敵を保護》

ポイント

- 天敵のカブリダニ類に悪影響の強い農薬は散布しない。
- 天敵のカブリダニ類が棲んでいる下草はできるだけ刈り取らない。



カブリダニはハダニの主要な天敵です。リンゴ樹と下草に棲んでいるいろいろな種類のカブリダニを保護して生息数を増やせば、害虫のナミハダニは発生しにくくなります。



下草が繁茂すると景観が悪く，作業の邪魔にもなる



下草種によって景観が大きく異なる

シロクローバー *Trifolium repens* L.

多年生で、草丈が15～20cmと低く、耐寒性、耐暑性、耐踏圧性に優れ、耐乾性、耐酸性、耐病性、耐陰性も高く、発芽・初期生育が良好





種子・肥料散布器によるシロクロバーのは種
(4月中旬)



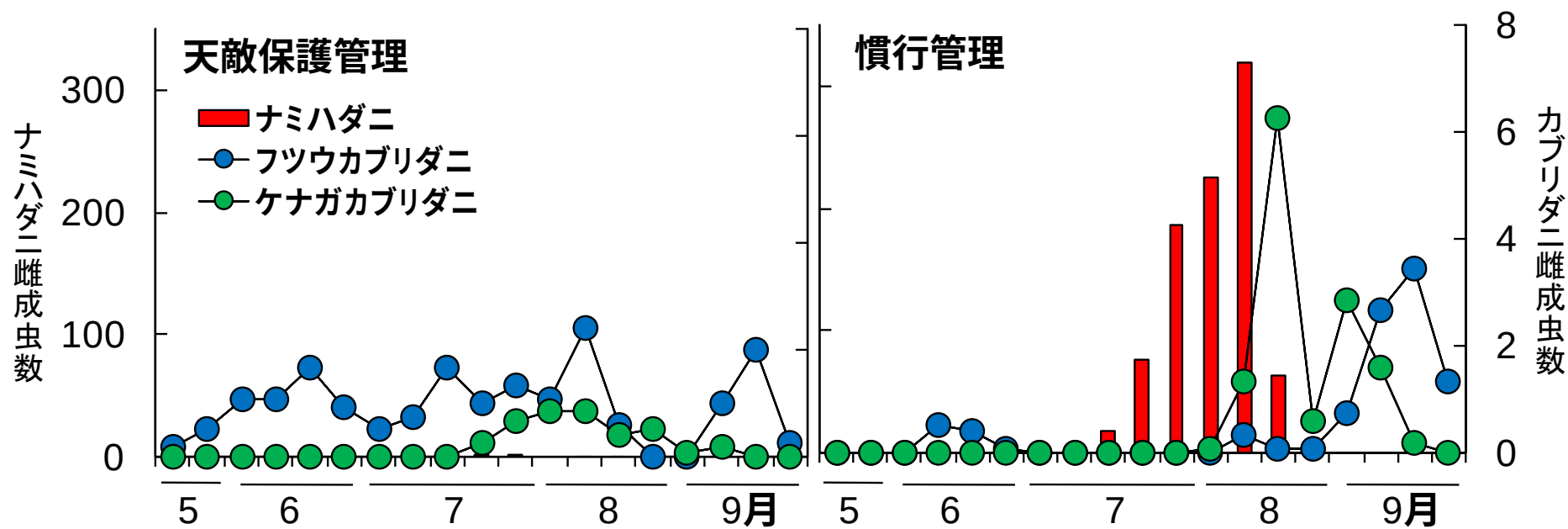
シロクローバーを導入したリンゴ園
(は種2か月後)



除草剤の散布
(秋冬期)



播種3か月後(7月下旬)



図ー1 異なる管理のリンゴ園におけるカブリダニとナミハダニの発生消長 (2012)
 天敵保護管理は継続4年目. 数値は12樹調査の1樹 (20葉) 当たり平均寄生数

今後の課題

オオバコ等カブリダニに有用な
下草を優占させる技術開発