Japan IRAC INSECTICIDE RESISTANCE ACTION COMMITTEE

57th IRAC International Meeting
第57回　IRAC国際会議

Paddy rice cultivation and migratory insect pests in Japan
日本における水稲栽培と飛来性害虫

IRAC
Insecticide Resistance Action Committee

March 16 @ Kyoto, Japan 2023
2023年3月16日　＠京都

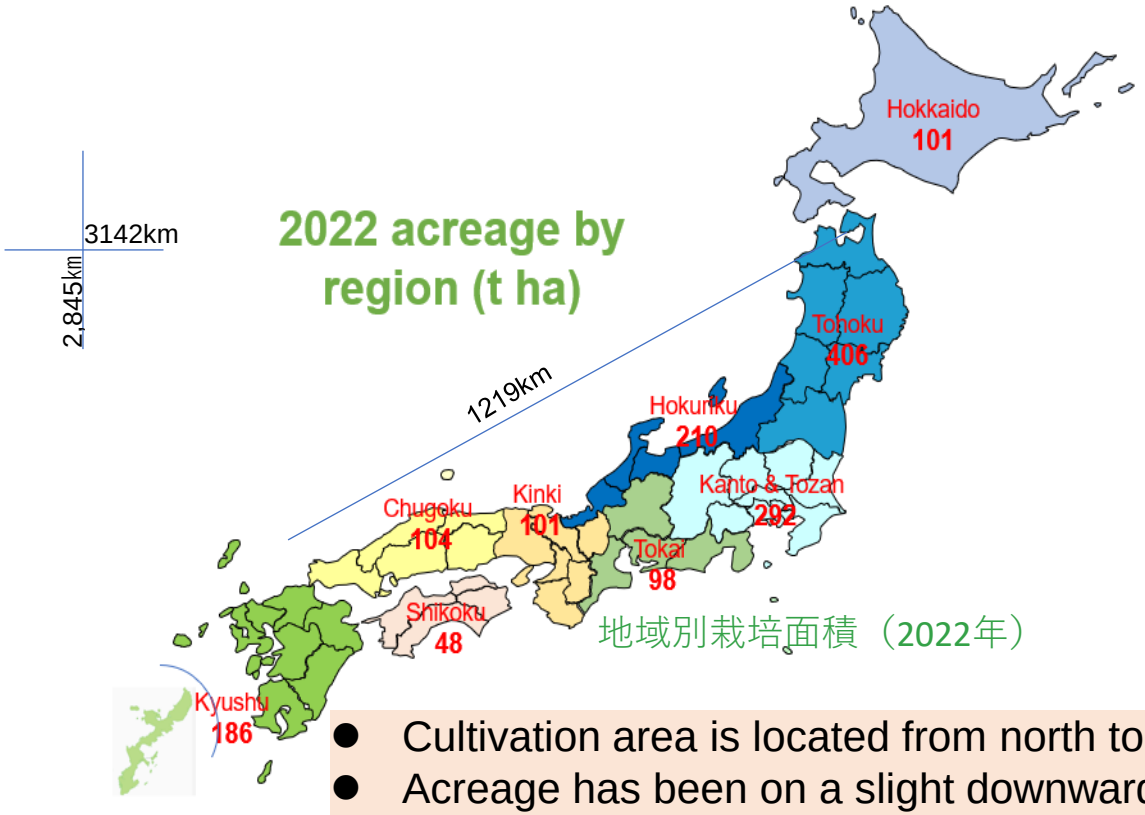
Paddy rice cultivation and migratory insect pests in Japan

日本における水稲栽培と飛来性害虫

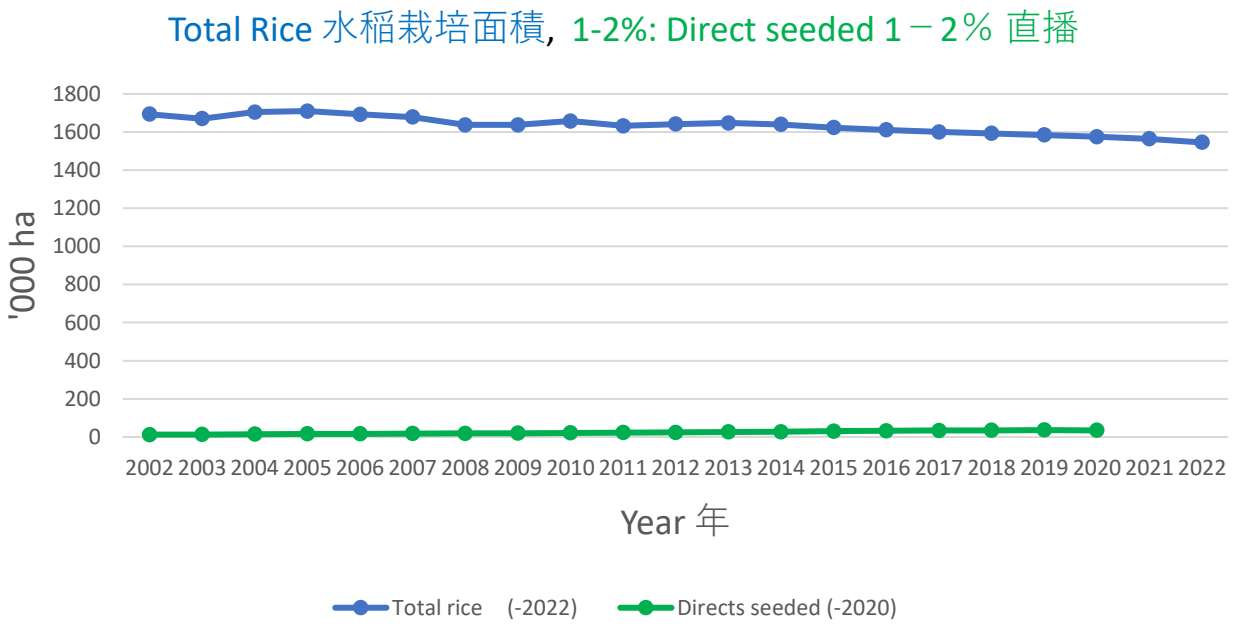
- Rice cultivation　水稲栽培
- Key insect pests　重要害虫
- Migratory insect pests　飛来性害虫
- Insecticide application　殺虫剤の使用方法
- Summary　まとめ

Rice cultivation: Acreage
水稲栽培面積

- Total acreage including green cutting　青刈りを含む栽培面積：1,550,000 ha (2022)
- Total acreage for staple food 主食用水稲の栽培面積、平均収量：1,250,000 ha, Av. yield: 5370 kg /ha (2022)
- Transplanted rice 移植水稲面積 : Direct seeded rice 直播面積 ≒ 98 : 2
- Double cropping area 二期作面積: Speculated less than 2% 2％以下と予測



地域別栽培面積（2022年）



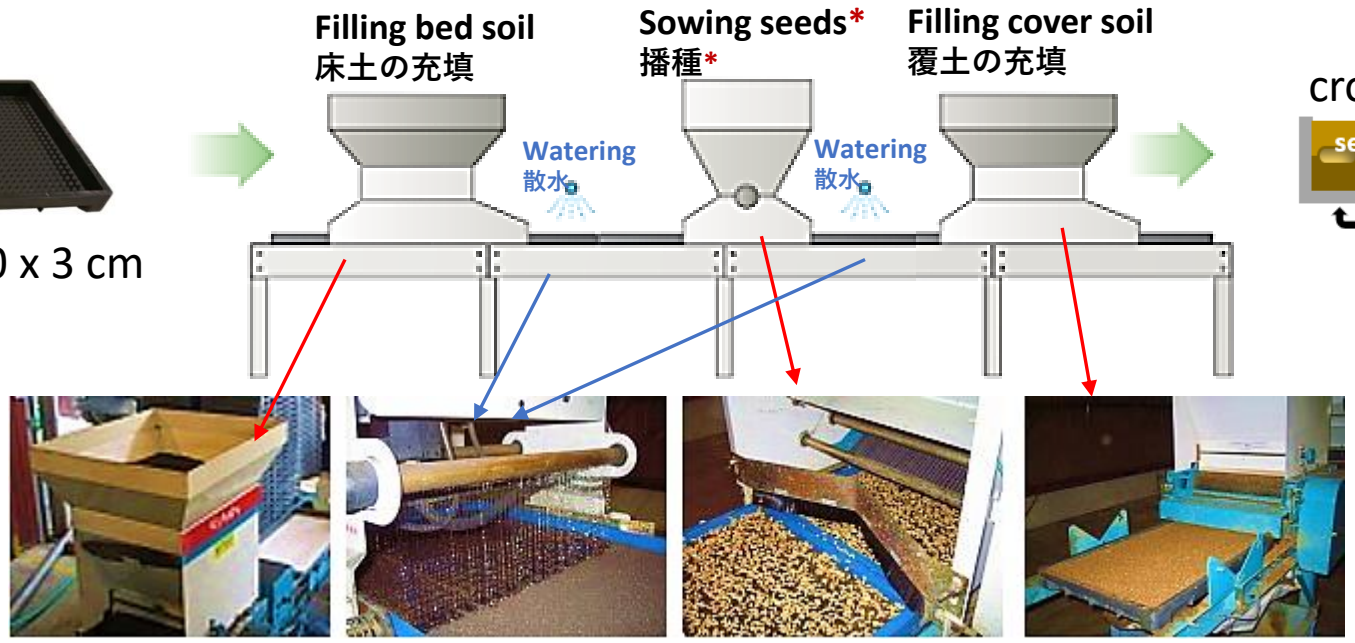
- Cultivation area is located from north to south. 北から南まで日本全国で水稲栽培は行われている。
- Acreage has been on a slight downward trend in the past 15 years. 過去15年、栽培面積は若干の減少傾向。
- Most of the cultivation is by transplanting and one time cropping per season. 移植水稲、年一回栽培が大半を占める。

Data source: MAFF
https://www.maff.go.jp/j/tokei/kekka_gaiyou/sakumotu/sakkyou_kome/suiriku/r4/yosou/index.html
https://www.maff.go.jp/j/syouan/keikaku/soukatu/attach/pdf/chokuha-1.pdf

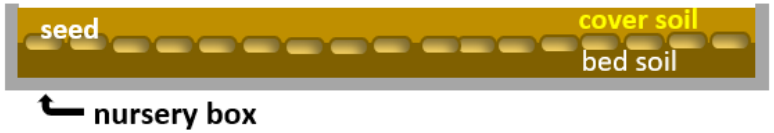
Rice cultivation: Procedure
水稲栽培手順

▼ Preparation of rice seedlings in nursery box (1/2)　苗の準備 (1/2)

Nursery box: 30 x 60 x 3 cm
Standardized size.
一般的な育苗箱の寸法



cross section　播種後の育苗箱の断面



Seeded extremely closely together

Going to incubation (next page)
育苗器へ（次頁）

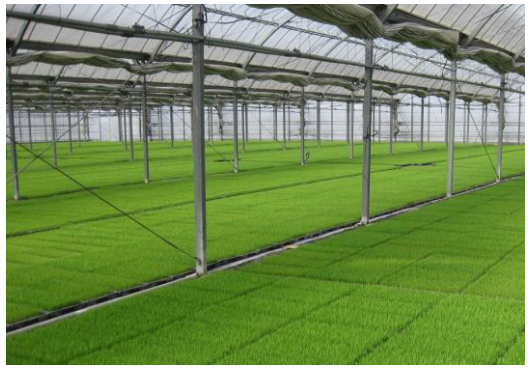
▲ **Note:　In this process, systemic insecticides* can be applied against insect pests occurred after transplanting.**
*Box Granule, SC drench, ST…
この段階で登録のある浸透移行性のある殺虫剤を処理することが可能。（例）箱粒剤、液剤灌注、種子処理。

- Sprouted rice seeds:　after seed selection with salt solution followed by seed disinfection and soaking in water　種もみ準備：塩水で種子を選別した後、種子消毒と浸水。催芽。

Rice cultivation: Procedure
水稲栽培手順

▼ Preparation of rice seedlings in nursery box (2/2)　苗の準備 (2/2)

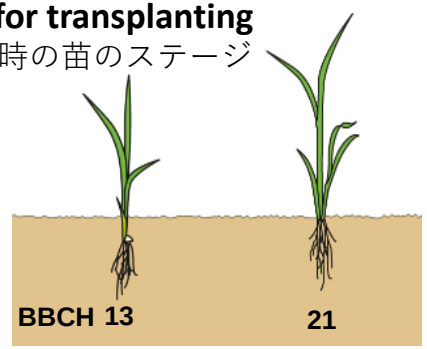
Incubation approx. for 60 hours at 30ºC
約30℃で約60時間育苗。



Put in plastic house for greening approx. for one month.
温室内で約一ヶ月育苗。

Ready for transplanting
苗の準備完了

Stage for transplanting
田植え時の苗のステージ



Going to transplanting (next page)
田植え（次頁）

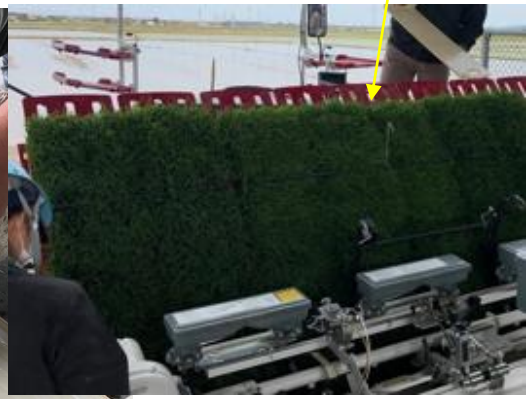
Rice cultivation: Procedure

水稲栽培手順

▼ Field preparation and transplanting　水田の準備と田植え

Irrigation, soil puddling and leveling
入水、代掻き、レベリング

A rice seedling mat: Dense root development allows to put onto a tray of transplanter.



Placing rice seedling mats onto the trays of transplanter.
苗マット：十分な根張りにより田植機のトレイに乗せることができる。

Transplanting　田植え

Approx.

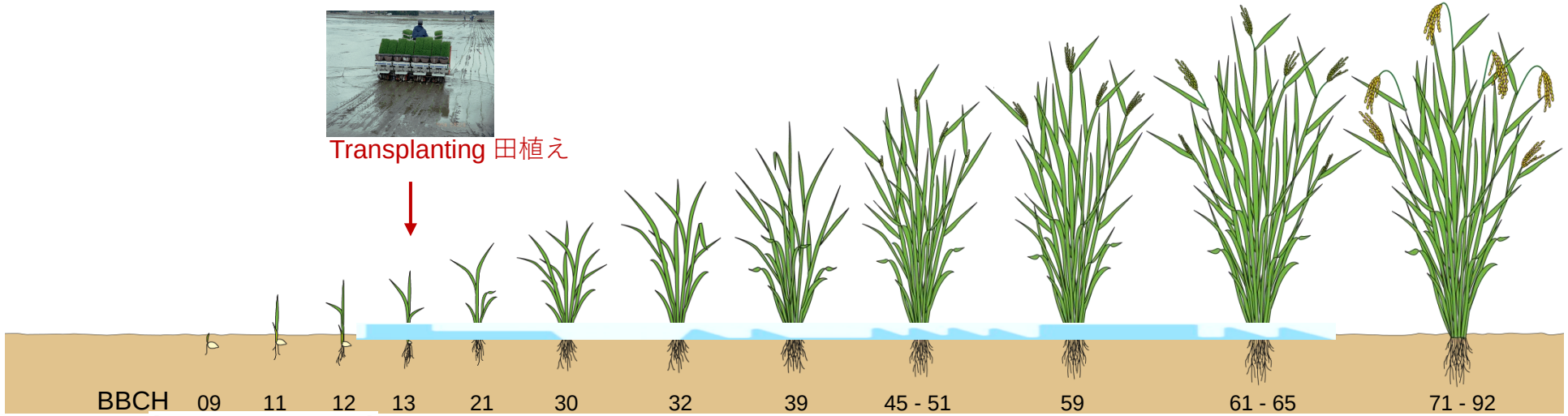
- 200 trays per ha
  １haあたり約200枚。
- 1000 hills from a box
  箱当たり約1000株分の苗。

Rice cultivation: Seeding to harvesting

播種から収穫まで

Transplanting 田植え

Harvesting*
収穫



- Timing of transplanting : April – June**, dependent on the area and variety 田植え時期：概ね4月から6月（地域、品種による）
- Approximately 4 months from seeding to heading 播種から出穂まで約4か月
- Usually one cultivation per year, partly twice cultivations *e.g.*, Miyazaki, Okinawa 年1回の栽培地域が大半（2期作：宮崎、沖縄など）
- From seeding to harvesting, all procedures are mechanized. 播種から収穫まで農機による作業。

➢ In near future digital technology could contribute to improve more efficiency for rice cultivation.
近い将来デジタルテクノロジーがさらに栽培を効率化する。

* Harvesting: A picture from HP of Kubota: https://www.kubota.co.jp/kubotatanbo/rice/harvest/reaping.html
** Double cropping area is excluded

Key insect pests : Species & location

主要害虫と発生地域

*: Domestic Species　国内発生種

*: Migratory Species　飛来性種

Abbreviations 略名:

(Hemiptera)

BPH: Brown planthopper トビイロウンカ

WBPH: White back planthopper セジロウンカ

SBPH: Small planthopper ヒメトビウンカ

GLH: Green rice leafhopper ツマグロヨコバイ

SBs: Stink bugs カメムシ類

(Orthoptera)

GH: Grasshopper イナゴ

(Lepidoptera)

RS: Rice skipper イネツトムシ

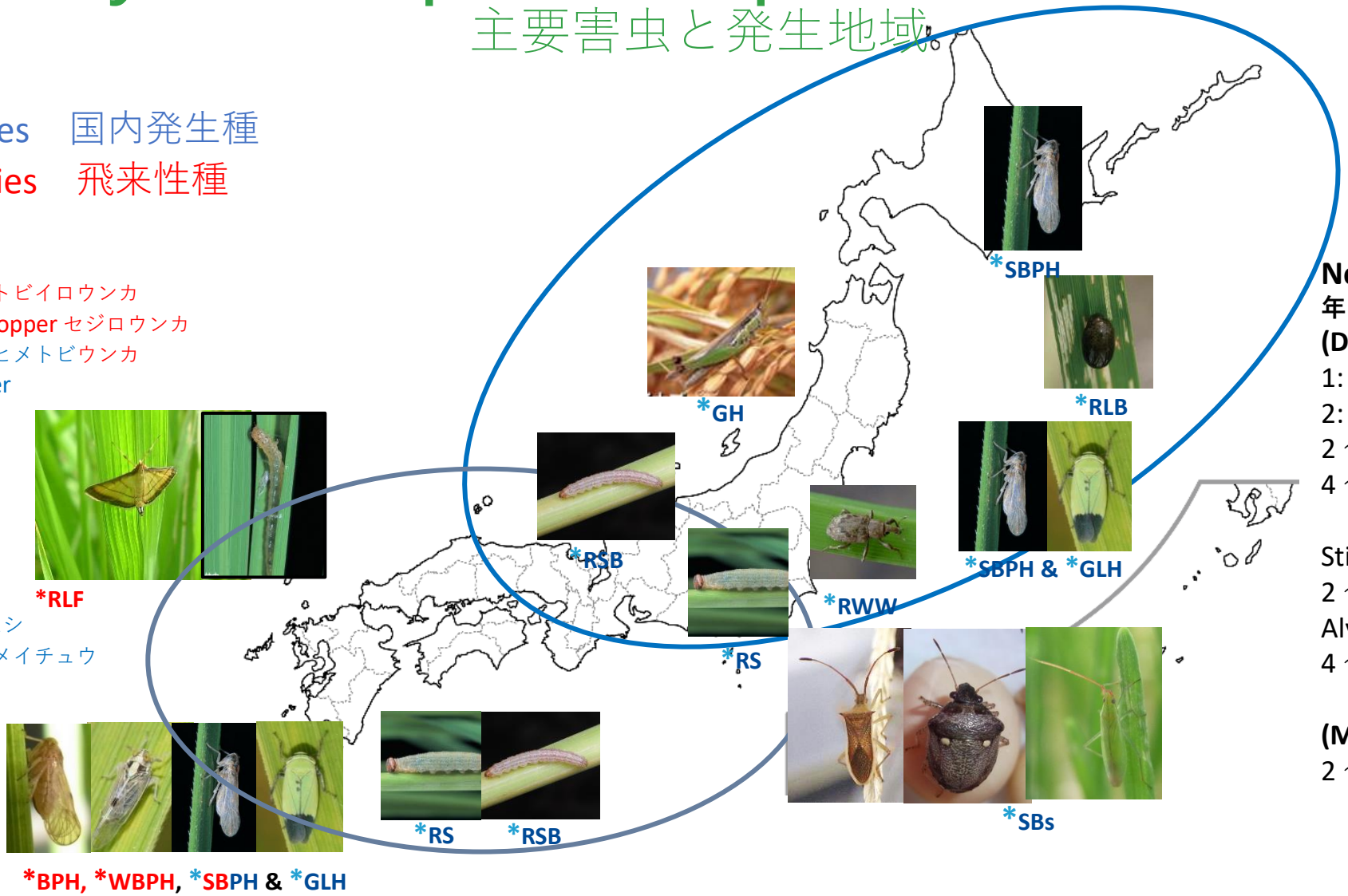
RSB: Rice stem borer ニカメイチュウ

RLF: Rice leaf folder コブノメイガ

(Coleoptera)

RLB: Rice leaf beetle イネドロオイムシ

RWW: Rice water weevil イネミズゾウムシ



No. of generation / year

年間世代数

(Domestic species)

1: RLB, RWW, GH

2: RSB

2 ～3: RS

4 ～5: SBPH, GLH

Stink bugs (SBs)

2 ～3: Pentatomidae, Coreidae, Alydidae

4 ～5: Miridae

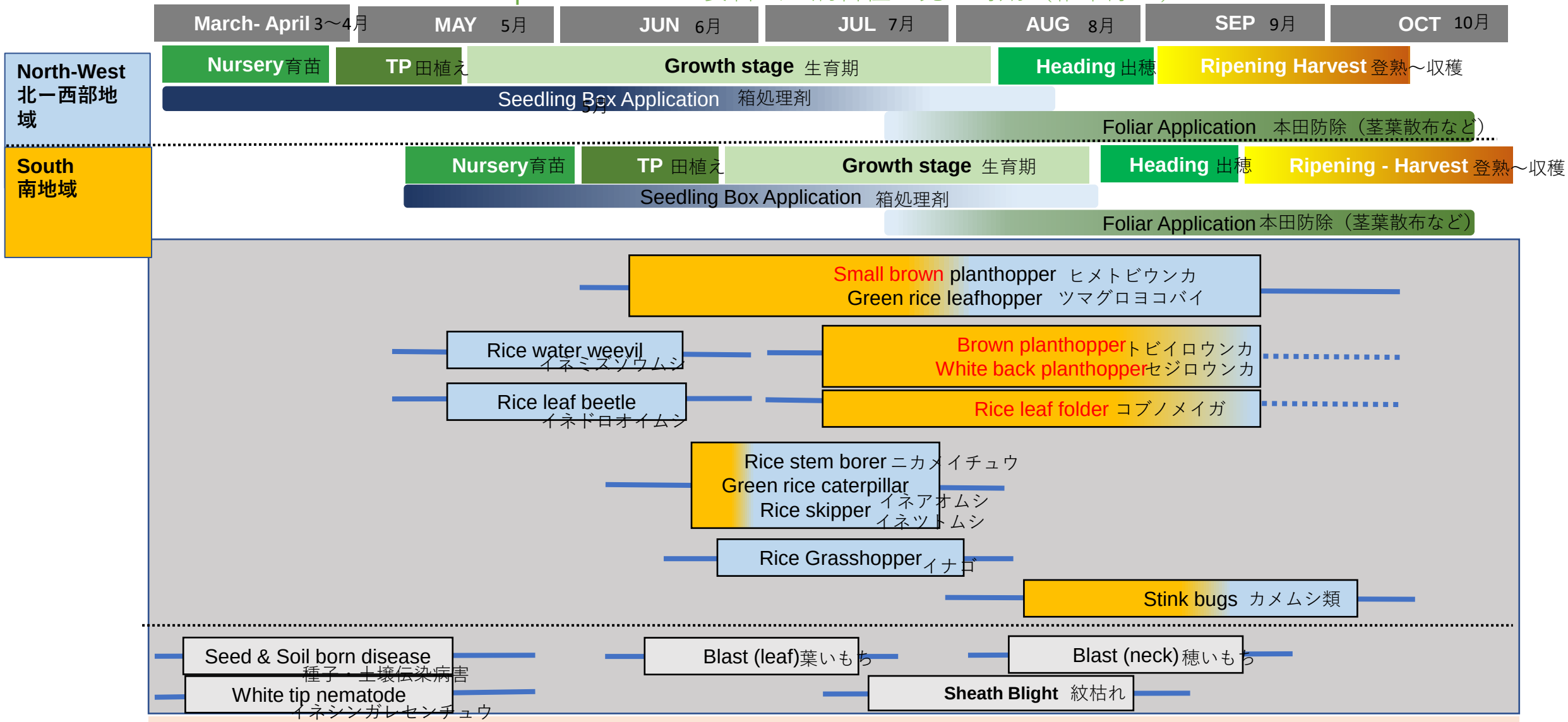
(Migratory species)

2 ～3: RLF BPH, WBPH

- Insect pest species diverse from north to south.
  北から南まで様々な害虫が発生する。

Key insect pests : Timing of occurrence

except weeds　主要害虫・病害種の発生時期（雑草除く）

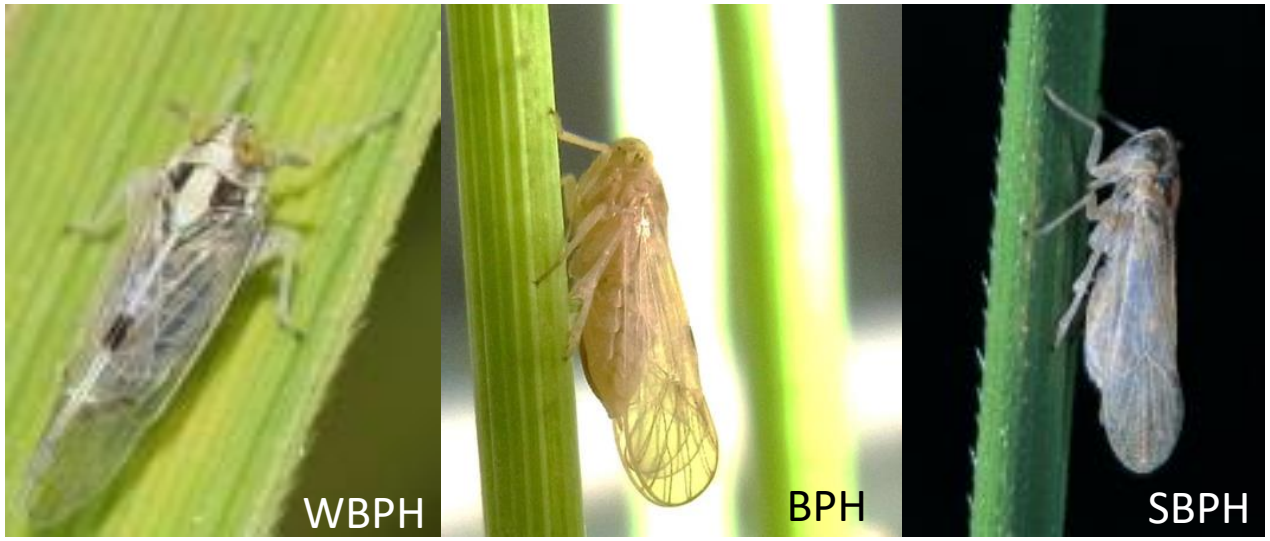


● Cultivation timing differs dependent on area. Along with it, problematic pest species also differs.

栽培時期は地域により違いがあり、発生病害虫も同様。

Migratory insect pests 飛来性害虫

Transported by the low-level jet stream



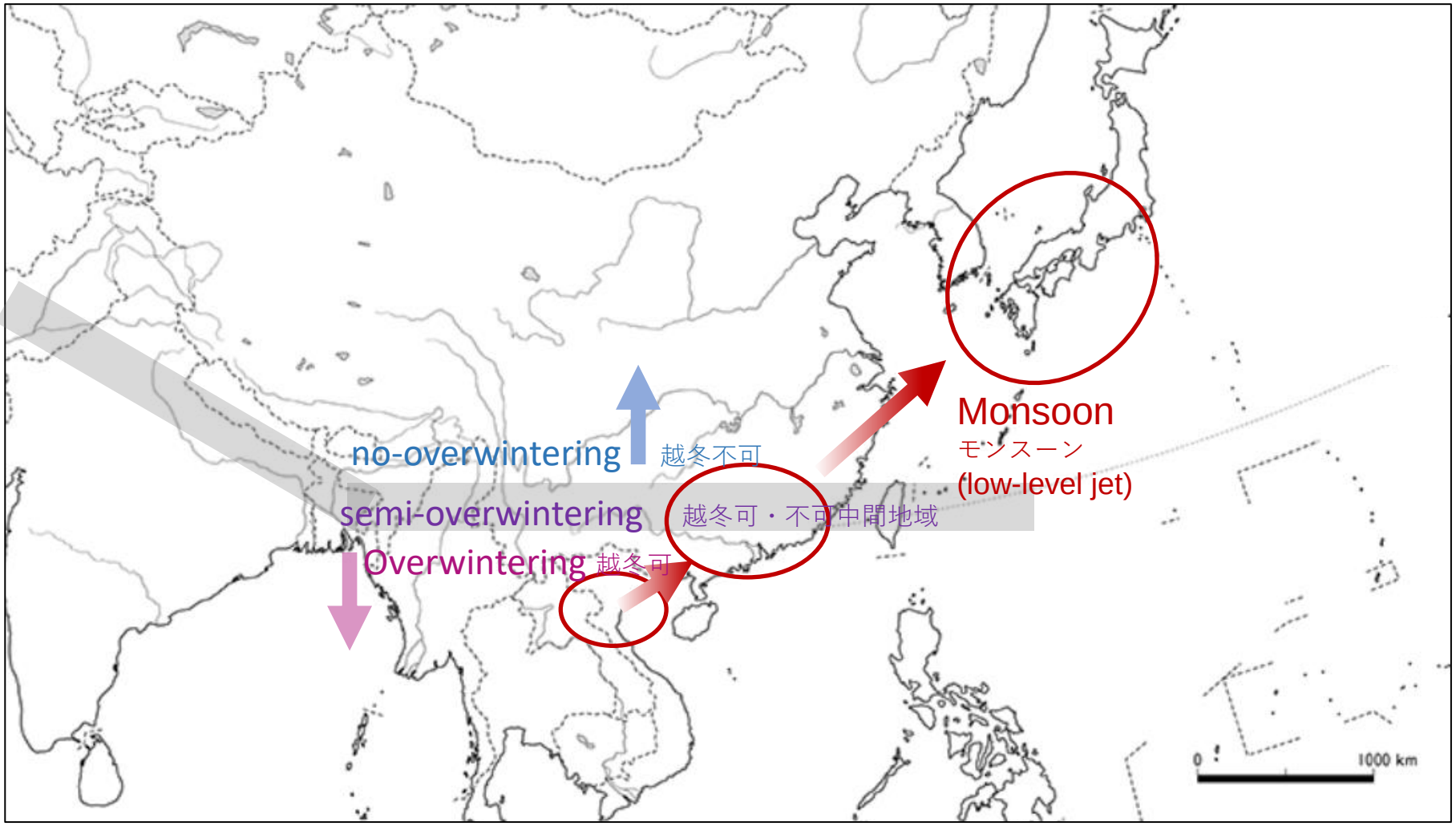
- Every year from June to the first half of July, WBPH and BPH migrate from southern China and Taiwan across the East China Sea to the western Japan. WBPH (vector of Southern rice black-streaked dwarf virus) and BPH (Cause hopper-burn) are not able to overwinter in Japan. 6月から7月前半にかけて、セジロウンカ(WBPH)とトビイロウンカ,(BPH)は中国南部や台湾から東シナ海を渡って西日本へと移動する。セジロウンカ(イネ南方黒すじ萎縮病ウイルスの媒介者)とトビイロウンカ(坪枯れを発生)は、日本では越冬できない。
- SBPH (vector of rice stripe virus) overwinters in Japan but also known to migrate from China. As the first generation after wintering in wheat migrates to Japan. ヒメトビウンカ(SBPH)はイネ縞葉枯れ病ウイルス媒介であり国内越冬するが、中国から移動も知られている。小麦で越冬した後、最初の世代として日本に飛来することがある。

- RLF migrates from northern Vietnam to southern, central, and north-central China, and some of them seem to migrate to Japan on the monsoon that develops along the rainy season front.

コブノメイガ（RLF）はベトナム北部から中国南部、中部、中北部に移動し、雨季前線に沿って発達するモンスーンに乗って日本に移動する。

BPH migration on East Asian population

東アジアにおけるトビイロウンカ（BPH）の移動

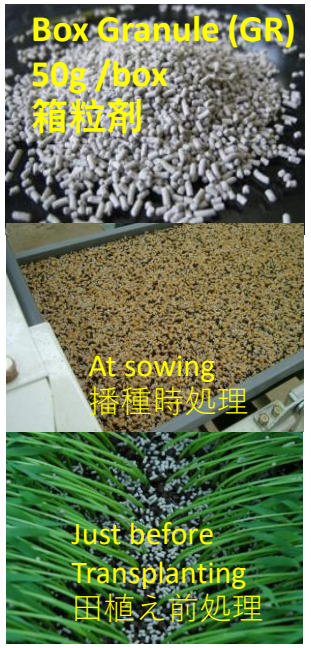


- BPH originally migrates from Vietnam to Japan through southern China. BPHはベトナムから中国南部を経て日本に移動。
- BPH migrated can multiplicate 2-3 generations, but they cannot overwinter and survive. 日本で2－3世代発生。越冬不可。
- Planthopper migration flash is provided through JPPA (JPP-Net: http://web1.jppn.ne.jp/docs_cgi/umnkyoso/) 移動情報はJPPAネットから入手可能。

Oct. 7, 2014
Insecticide Treated Plot
ウンカに効果のある殺虫剤処理区
Hopper-Burn by BPH in Untreated
殺虫剤無散布区：トビイロウンカによる坪枯れ

Insecticide application : Method

殺虫剤の処理方法



Pre-transplanting
田植え前処理

GR for Box & Transplanter
Drench with **SC**, **WP**
Seed treatment with **FS**
育苗箱への粒剤、液剤灌注処理
種子処理

Root systemic insecticides neonics, diamides, fiprole, sulfyr, etc. with 2- 3 months efficacy to RWW, RLB, Planthopper, Leafhopper, RSB, RLF etc.
この時期の殺虫剤は浸透移行性のある薬剤

Post-transplanting 田植え後：本田処理

Water submerge GR 粒剤田面処理
Water surface Liq. Formula 液剤田面処理

Foliar spray 茎葉散布

Systemic & non-systemic insecticides neonics, diamides, fiprole, pyrethroid, etc. with some week efficacy to RWW, RLB, Planthopper, Leafhopper, RSB, RLF and stink bug etc.

Systemic & non-systemic insecticides neonics, fiprole, pyrethroid, etc. with some week efficacy to Stinkbug, Planthopper, Leafhopper, RLF etc.

Transplanting
田植え

Sowing
播種

BBCH 09 11 12 13 21 30 32 39 45 - 51 59 61 - 65 71 - 92

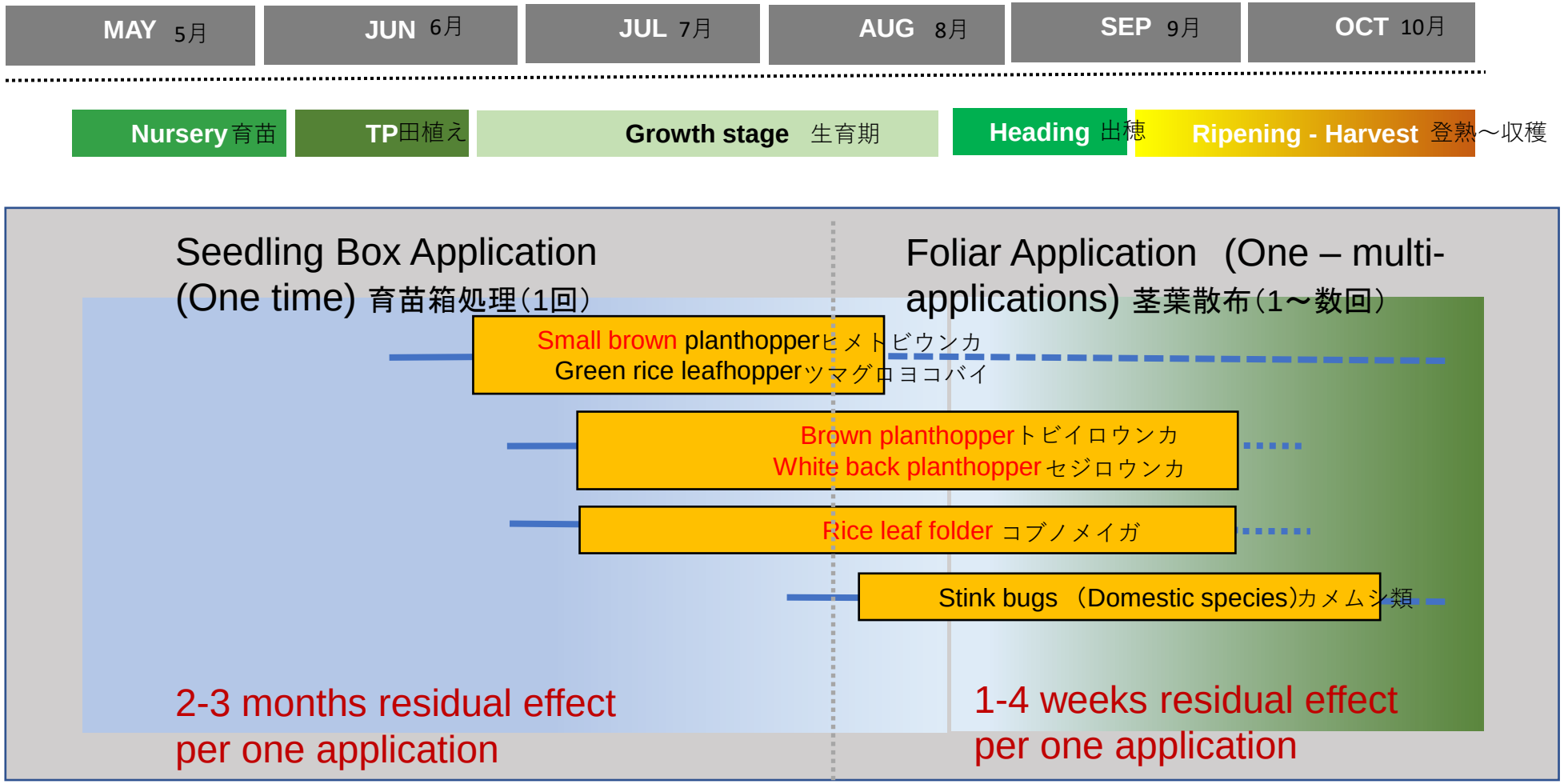
3-4 weeks in nursery box

approx. 4 months in paddy field

- Standard way of insecticide application is **Nursery Box treatment + Post-transplanting treatment.**
  主な殺虫剤処理方法：箱施用＋本田防除

Insecticide application : In south

殺虫剤の処理方法　南部



- **Standard: Nursery Box treatment (2–3-month efficacy) + Foliar spray to BPH and stink bugs.**
  箱処理による2－3か月の残効＋茎葉散布による数週間の効果

Summary　まとめ

- Transplanted rice occupies 98% area of JP paddy rice.　移植水稲の割合は約98％（2022年）。
- Insect pest species diverse from north to south and their number of generation is dependent on species. 害虫の発生種は北から南まで様々であり、発生世代数も種によって異なる。
- Major migratory insect pests are BPH, WBPH, (SBPH) and RLF. 主な飛来性害虫は、トビイロウンカ、セジロウンカ、（ヒメトビウンカ）、コブノメイガである。
- BPH, WBPH and RLF can multiplicate 2-3 generations, but they cannot overwinter and survive. トビイロウンカ、セジロウンカ、コブノメイガは飛来後2－3世代。しかし3種とも日本で越冬できない。
- The timing of insecticide application are composed of “pre-transplanting to nursery box” (Box GR / Drench / ST) and “post-transplanting to field” (Foliar spray, Water surface, Water submerge). 現在の主な殺虫剤防除の体系は箱処理＋田植え後の本田茎葉散布、田面処理である。

➢ It is ideal to get information on the status of IRM and the susceptibility level of PHs and RLF in the place where they migrate, it would support to prepare insecticide application program.　飛来性害虫の飛来元のIRMの状況や害虫の感受性レベルの情報をできるだけ事前に入手するのが理想的であり、その情報は日本での散布プログラムの策定に役立つ。

Japan
IRAC
INSECTICIDE RESISTANCE ACTION COMMITTEE

IRAC
Insecticide Resistance Action Committee

J – IRAC SPWG March 16, 2023
57th IRAC International Meeting @ Kyoto