

# 菌核に反映される雪腐小粒菌核病菌の 生活史戦略

Life-history strategies reflected in the  
sclerotium of *Typhula* spp.

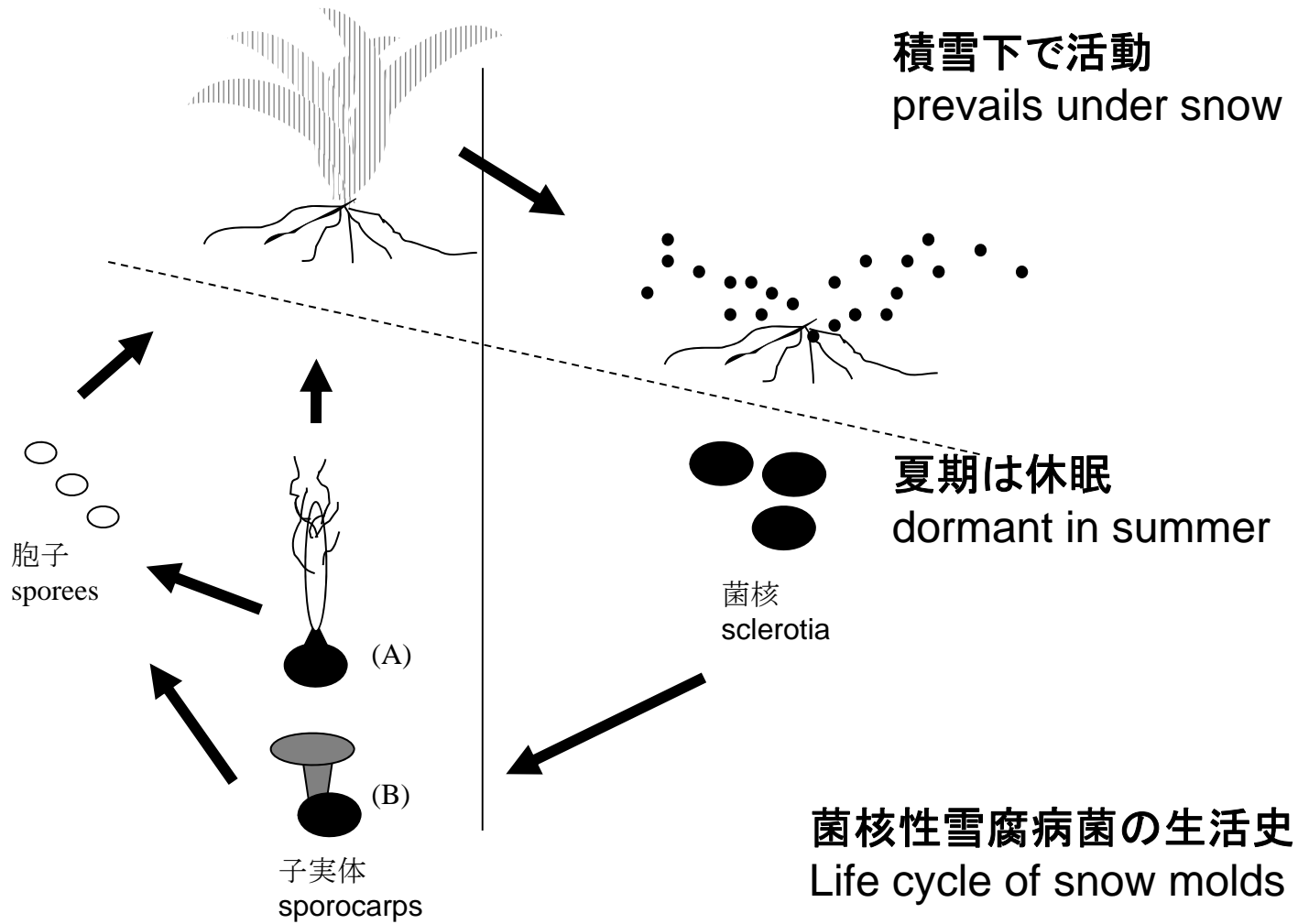
松本直幸

Naoyuki MATSUMOTO

# 講演内容

- 雪腐病とは(what is snow mold?)
- 積雪の予測性(predictability of snow cover)
- 菌核の発芽(sclerotium germination)
- 菌核のサイズ(variability in sclerotium size)
- 休眠期の戦略(strategy in the dormant phase)
- むすび(conclusion)

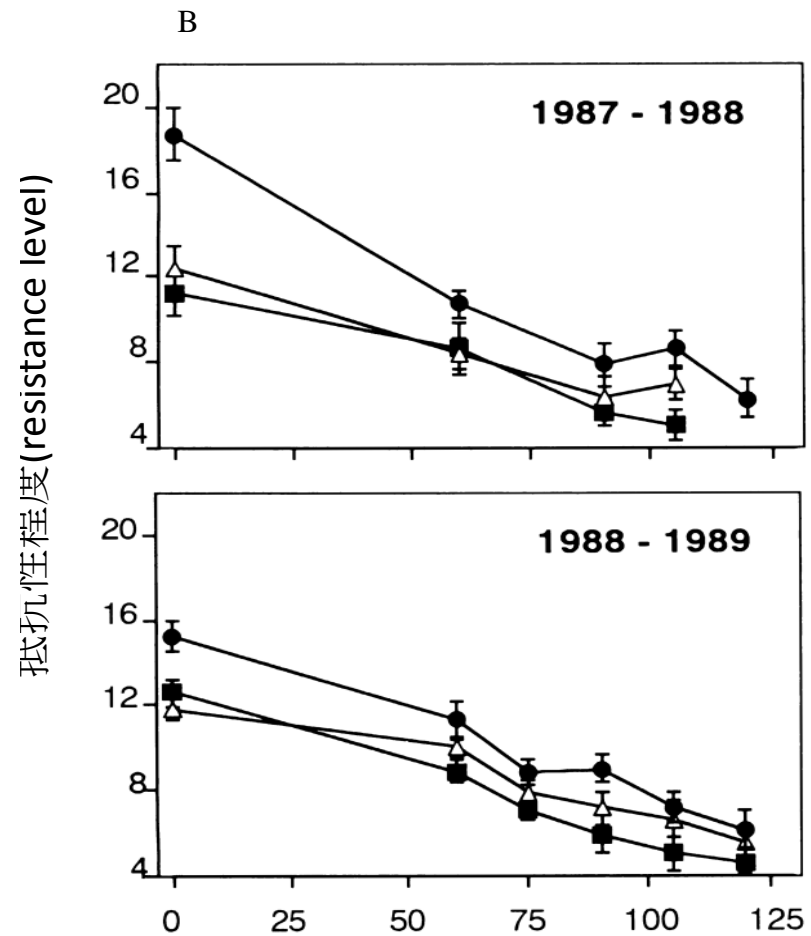
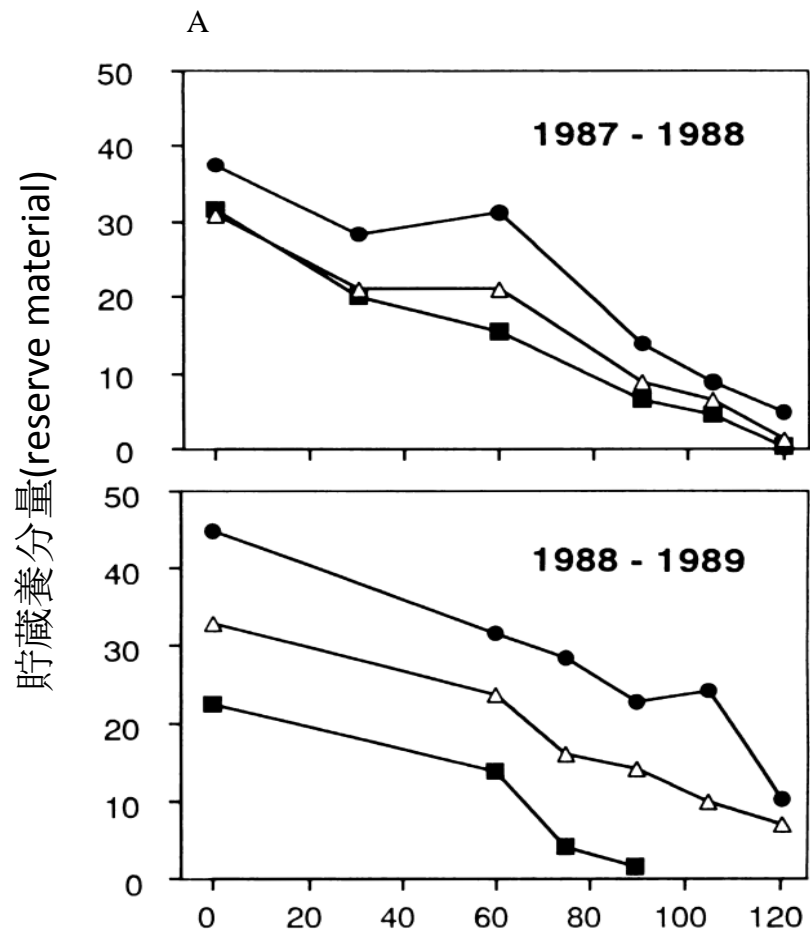
# 雪腐病とは(snow mold)



菌核性雪腐病菌の生活史  
Life cycle of snow molds

1. 発病の経過を観察できない。(pathogenesis under snow)
2. サンプルングが容易(sampling easy)
3. 菌核:肉眼で観察可(sclerotia: visible to the naked eye)

競争から逃れ、積雪下へ(escaped from competition)  
氷雪圏(cryosphere) - 積雪下は唯一の生息場所

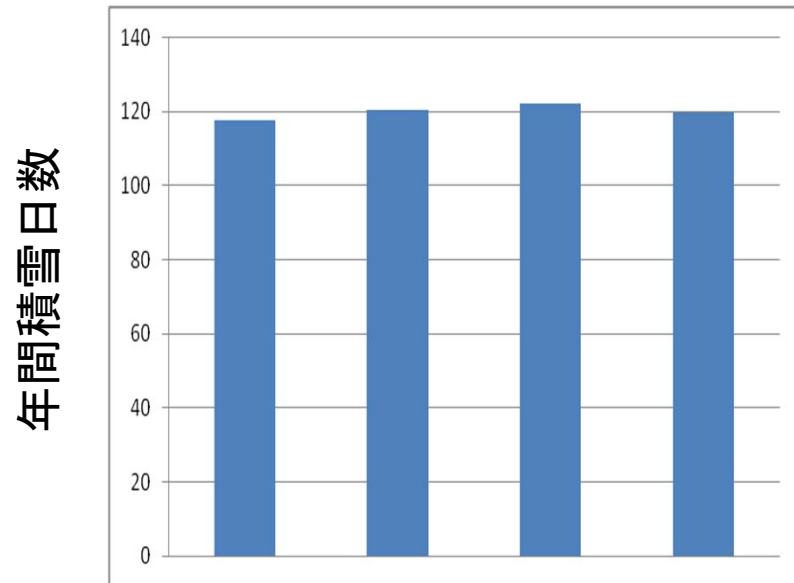


積雪下日数(days under snow)

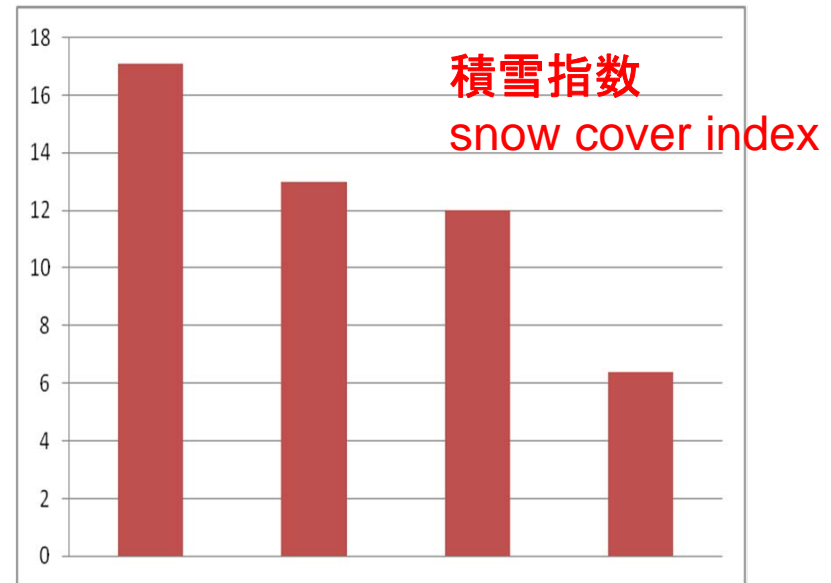
Resistance declines under snow.

Nakajima & Abe 1994

## 積雪の予測性(predictability of snow)

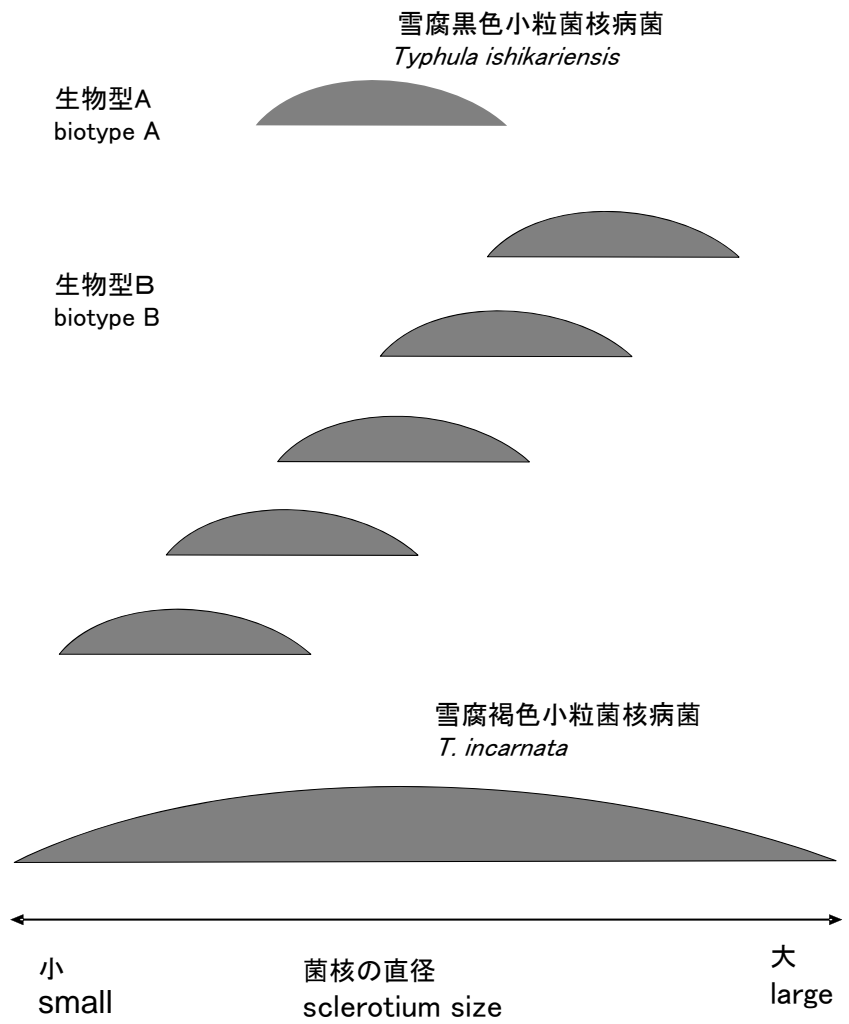


八雲 (6.9) 札幌 (9.3) 網走 (10.2) 大曲 (18.7)



積雪指数でみると、八雲と大曲は同じような生息場所とはいえない。

Index=no. days with snow p.a./CV



大卵vs.小卵  
large vs. small eggs

雪腐小粒菌核病菌分類群ごとの菌核サイズ変異  
(生物型Bと雪腐褐色小粒菌核病菌の分布は広い)

仮説(hypothesis)

## *T. incarnata*におけるbet-hedging

小さい菌核(small sclerotia):

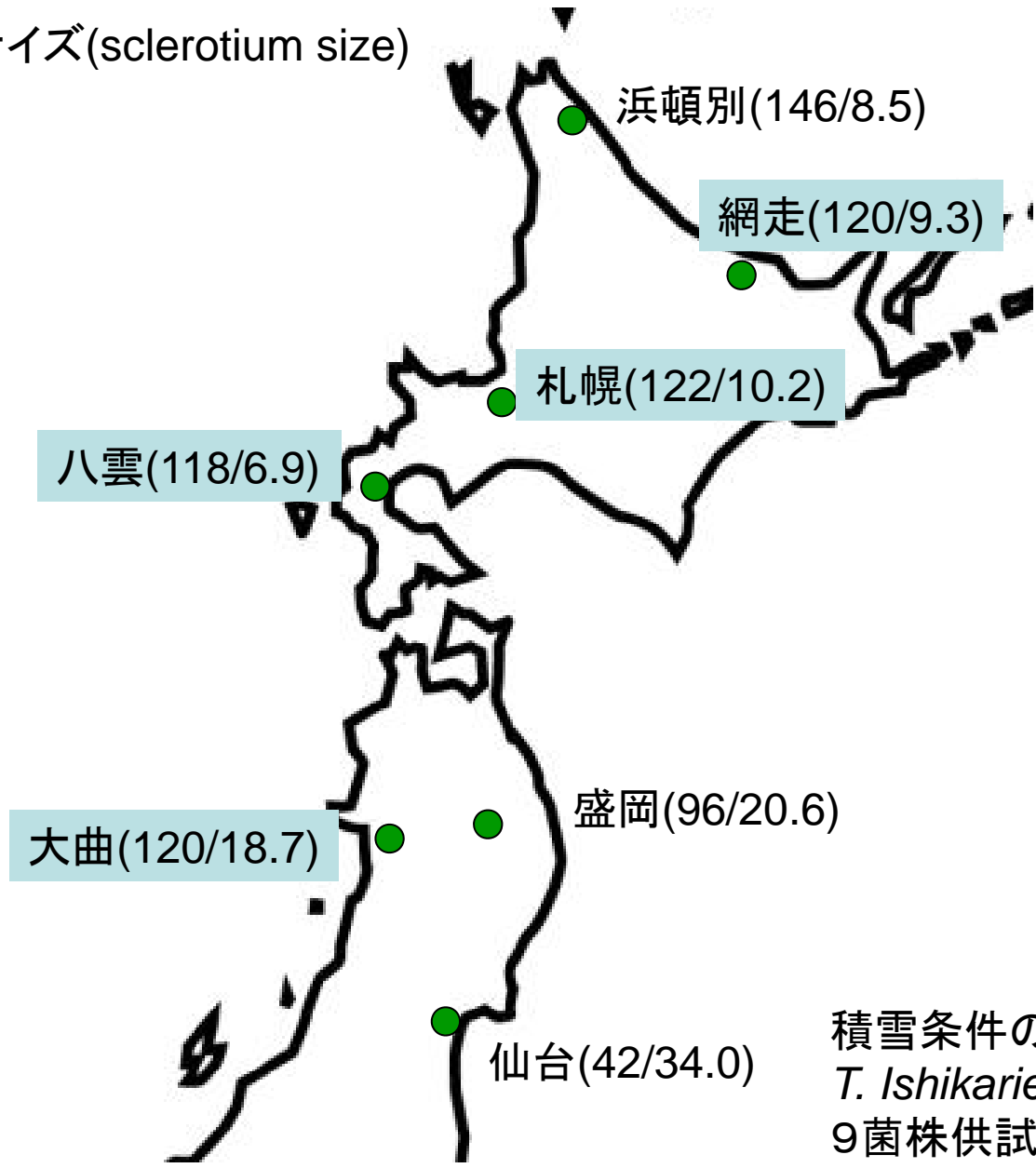
菌糸を発芽させ近いところで確実に感染  
(mycelia to assure infection)

大きい菌核(large sclerotia):

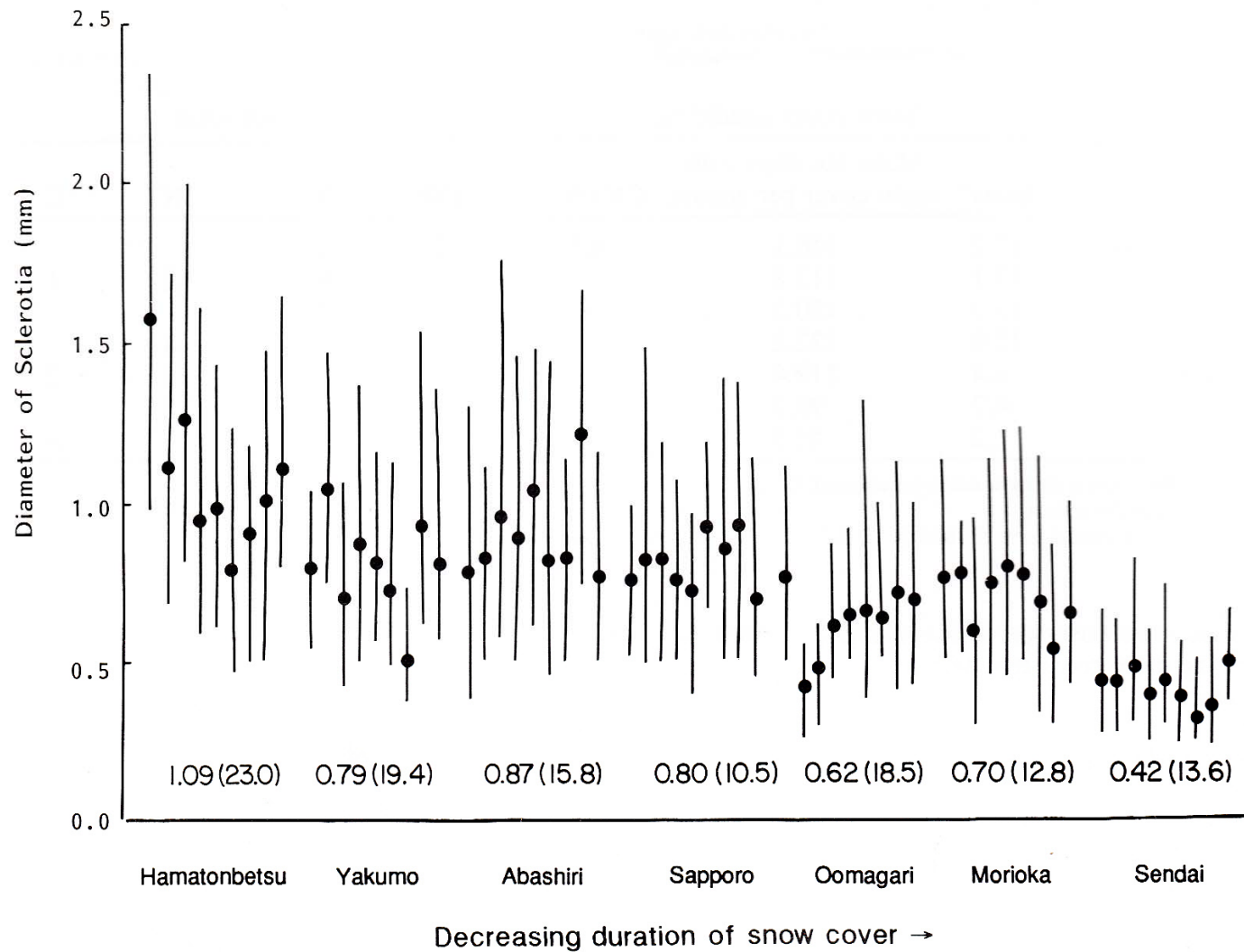
感染能力のある胞子を飛散させ、分布を拡大  
(spores to spread)



2) 菌核のサイズ(sclerotium size)



積雪条件の異なる7箇所由来の  
*T. Ishikariensis* biotype B  
9菌株供試



*Typhula ishikariensis* biotype Bにおける菌核サイズの変異  
 size variability in *T. ishikariensis* sclerotia associated with snow cover

TABLE 4. Ratings of carpogenic sclerotium germination of populations of *Typhula ishikariensis*

Population	Days after treatment					
	17	21	24	28	31	35
Hamatonbetsu	0.34 $a$	0.65 $a$	0.79 $a$	0.92 $a$	1.00 $a$	1.18 $a$
Yakumo	0.26 $ab$	0.52 $a$	0.76 $a$	1.05 $a$	1.09 $a$	1.24 $a$
Abashiri	0.06 $c$	0.12 $b$	0.15 $b$	0.28 $b$	0.36 $bc$	0.39 $bc$
Sapporo	0.09 $bc$	0.16 $b$	0.28 $b$	0.43 $b$	0.55 $b$	0.65 $b$
Oomagari	0.12 $bc$	0.24 $b$	0.31 $b$	0.34 $b$	0.51 $bc$	0.62 $b$
Morioka	0.01 $c$	0.05 $b$	0.10 $b$	0.25 $b$	0.35 $bc$	0.48 $bc$
Sendai	0.01 $c$	0.01 $b$	0.02 $b$	0.04 $b$	0.05 $c$	0.05 $c$

NOTE: Sclerotium germination was determined on a scale of 0 (no germination) to 3 (fertile basidiocarps). Within columns, values followed by the same letter are not significantly different ( $P = 0.05$ ) based on Duncan's multiple range test.

# 生物型B小型菌核フォームの戦略 strategy of biotype B ss form (1)

- 完全な土壌伝染性になることで、氷雪圏から独立  
entire soil-bore to be free from snow
- 土壌は湿度が保たれ、温度も一定  
soil: constant in moisture and temperature
- 土壌中は積雪下に次ぐ好適環境  
soil: second-best to the habitat under snow

# strategy (2)

- 環境が好適になると、植物の衰弱を待たずに侵害できる強い病原性を獲得  
virulent to attack resistant plants
- 環境は急に悪化する可能性もあり、菌核を大きくする余裕はない。  
unpredictability restricts sclerotium size
- 菌核が小さいと、子実体を作れなくなるが、土壤伝染性に特化することで、仙台平野でも生存が可能になった。  
practically sterile due to small sclerotia

## 休眠期の戦略

strategy during dormancy

- ・生命表 life table

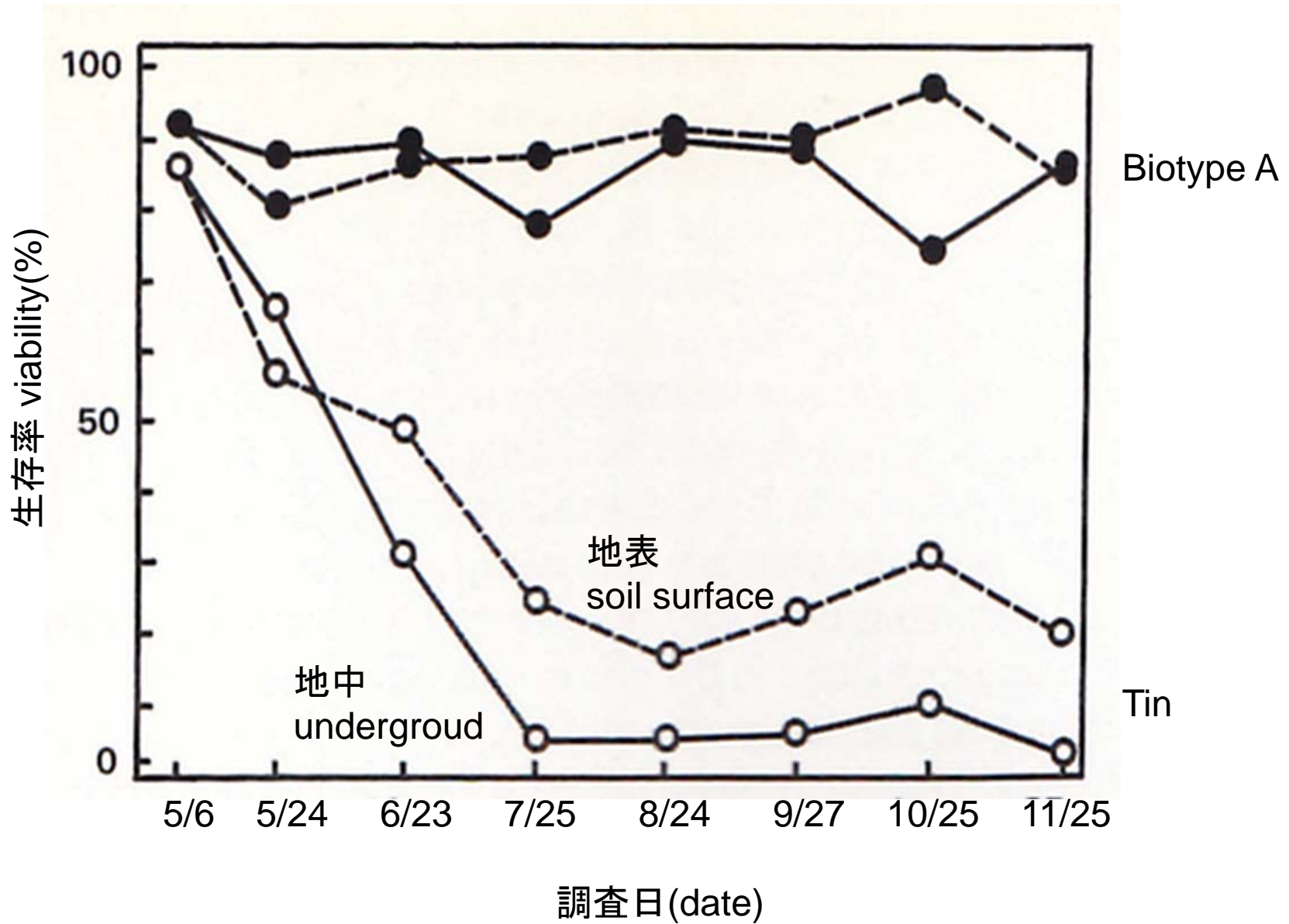
- ・大卵 vs. 小卵

—有性・無性繁殖体である菌核  
は卵とは異なる？

large vs. small eggs

egg: sexual

sclerotium: sexual and asexual



# 菌核の生存(T. in)

## sclerotial survival(T. in)

- Tinの菌核は休眠中にmycoparasitesの寄生により多くが死滅する。しかし、生き残った少数の菌核は、感染力のある胞子を形成するので、広範囲に次世代を残すことが可能—多産多死
- Mycoparasitism reduces viability of sclerotia. A few sclerotia survived develop infectious spores to recover population.
  - high reproduction, high mortality



# 菌核の生存(T. ish)

## sclerotium survival(T. ish)

- Tish生物型Aの孢子には感染性がなく、その菌核生存率は高い。近場で生存を確保一小産小死
- high rate of sclerotial survival.  
Spores not infective and mycelia infect plants nearby.  
low reproduction, low mortality

# まとめ

## conclusions

- 菌核は生態学的材料として優れている。
- sclerotium as a good material for ecological study.
  - 1) 採集が容易  
collection easy
  - 2) 肉眼で発芽・生存を観察できる。  
visible to the naked eye

3) 形態には生活史戦略が反映されている。

The sclerotium reflects life-history strategy.

4) 仮説を証明する上で、実験が容易(微生物)

Microorganisms excellent as experiment materials to test hypotheses.