c．早田晚播法：（高中1938，松尾1942）。
d．莖葉剪除法：（松尾1940）。
e．溫床育苗法：（嵐1943）。

B．人工接種：
a．幼苗檢定法：（高橋1951）。
b．葉鞘接種法（高橋1958）。
c．Punch 檢定法：抗病品種，針刺後接種，再調查之（田杉1955）。
d．Phytoalexin 之生成檢定法：（植原1958）。

2. 調查方法：
a．一般方法：
b．高橋之調查方法：調查病原胞子在葉鞘細胞內之伸展程度。
c．病斑型之調查法：(a) (w)→(p)→b→yb　Resistant type（抵抗型）
(b) (w)→(p)→(pg)→bg→(ybg)　Middle type（中間型）
(c) w→p→pg→ybg　Susceptible type（感染型）
d．胞子發芽法：檢定 phytoalexin 含量，phytoalexin 多者罹病少，胞子發芽亦少（Muller 1954）。

結　論

1. 鐙谷（1959），利用葉鞘檢定法，所做被害度之消長及品種間差異表示，因時間不同而異。
2. 鐙谷（1953）：利用上法測定結果，侵入率之消長及品種間差異，亦因時間不同而異。
3. 植原（1958）：水稻抗稻熱病與不抗病品種間，phytoalexin 活動性比較結果顯示抗病品種含有 phytoalexin 多，其活動性亦强。
4. 由以上各方法試驗研究分析所得結果得知，插秧後40天以上者，雖接種，亦不發病。且抗病品種中，含有 silicic acid, citric acid, succinic acid, oxaloacetic acid, abetoglutric acid 和 pyruvic acid 等。

參 考 文 獻

1. 鈴木橋雄　1962：いもち病菌の病原性の變異とヘテロカリオシス　植物防疫　16 (11)：471～475
東京農工大學農學部
2. 植原一雄　1953：水稻と稻熱病菌との相互反應による phytoalesin の生成について
日本植物病理學會報 (3)：127～130

銹病病原菌之寄生性分化

主講人：鍾　順　昌

日　期：民國52年5月6日

在分類學上認爲同一形態種 (Morphological species) 之銹病菌，由於寄生性起分化而各有其完全相異之限定性寄主範圍 (Host range)。如寄生於甲種植物之同種 (Species) 銹病菌，不能侵襲乙種植物；寄生於乙種植物之同種銹病菌，不能侵襲甲種植物。此等同一形態種中，生態性質之差

異現象稱之爲生態分化(Biological specialization)或生理分化(Physiological specialization)。

丹麥人 J. Eriksson (1894) 將可寄生於禾本科 40 屬約 150 種之多犯性麥類黑銹病菌 (*Puccinia graminis* Pers.) 在其各不同寄主上所生之夏胞子，相互接種於此等不同之寄主上，首先證明了銹病菌之寄生性分化現象，並將此同一形態種之麥類黑銹病菌歸納爲以下6種分化型；(Forma species):

1. *Puccinia graminis* f. sp.*secalis*: 寄生於黑麥、大麥、裸麥等，但不侵犯小麥及燕麥。
2. *P. graminis* f. sp. *avenae*: 寄生於燕麥等，但不侵犯小麥、黑麥及大麥。
3. *P. graminis* f. sp. *poae*: 僅寄生於 Poa 類。
4. *P. graminis* f. sp. *airae*: 寄生於 *Aira caespitosa, A. bottnica.*。
5. *P. graminis* f. sp. *agrostis*: 僅寄生於 Agrostis 類。
6. *P. graminis* f. sp. *tritici*: 僅寄生於小麥。

其後尙有許多麥類黑銹病菌之分化型被發現，如 *Puccinia graminis* f. sp. *phlei-practensis; P. graminis* f. sp. *hordei; P. graminis* f. sp. *calamagrostidis; P. graminis* f. sp. *aperae; P. graminis tritic-icompacti* 等。此外 Klebahn (1899, 1900, 1902), Fischer (1898) 及 Schneider (1904, 1906) 將冬胞子寄生於 Salix 屬植物，銹胞子寄生於 Larix 屬植物之 Melampsora larici-epitea 分爲 6 種分化型。Mains (1933) 將 *Puccinia rubigoveva* 分爲56種分化型。平塚 (1933—1940) 將蠶豆銹病菌 (*Uromyces fabae* DeBary) 及萩類銹病菌 (*Uromyces lespedzaeprocumbentis*) 各分爲 3 種分化型。

一般鑑別生理小種之方法，爲接種各不同系統之胞子於預先選妥之判別品種 (Differential varieties) 上，以寄主上表現之感病反應 (Disease reaction) 而歸納之。例如小麥黑銹病菌 (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*) 是寄生於小麥爲主之一種麥類黑銹病菌之分化型 (Forma species), Stakman 和 Livine (1922) 在許多小麥品種或品系中選定比較典型且具代表性之 12 種爲判別品種，約在幼苗10～20公分之際，接種夏胞子於各判別品種之幼苗葉上，並保持於適溫適濕之環境下48小時，再移入玻璃室內，約 10～18 日後觀察記載各判別品種上之感染型 (Types of infection)共識別出36種之生理小種存在。但是一種之銹病菌並不一定都分化爲分化型或變種乃可直接歸類爲數種生理小種。例如 Straib (1935, 1937) 將麥類黃銹病菌 (*Puccinia glumarum*) 直接歸納爲38種生理小種。Baxter 和 Cummins (1953) 在北美洲調查薄荷銹病 (*Puccinia menthae* Per.) 之生理分化現象，鑑別了15生理小種。已知的銹病病原菌之寄生性分化現象已不在少數，例如 Stakman, Levine 和 Bailey (1923) 以燕麥之 White tarter, Richard 及 Sevnothree 等 3 品種鑑別燕麥黑銹病菌 (*Puccinia graminis* f. sp. *uvenae*) 之10種生理小種。Mains 和 Jackson (1926) 藉11種小麥判別品種鑑別了12種小麥赤銹病菌 (*Puccinia triticina*) 之生理小種。Murphy et al, (1942) 以 13 種燕麥品種鑑別美洲各地所分佈之燕麥冠銹病菌 (*Puccinia coronata* f. sp. *avenae*) 共有56種生理小種。Gassner 和 Straib (1934), Straib (1935, 1937) 將麥類黃銹病菌 (*Puccinia glamarum*) 藉選定之一組判別品種（包括小麥、大麥、裸麥）分爲38種生理小種。

生理小種之命名乃於分化型，變種或種之學名後加 1, 2, 3,……或 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ……之數字較爲普遍。但亦於此數字前加 biotype, Biotyse, Physiologic race, Physiologic form, race, form 或則 R (Rasser 之略)以示之。例如小麥黑銹病菌生理小種12，即以 *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* 12 (或 XII); *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* biotype 12; *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* Biotyp XII; *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*, R 12; *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* physiologic form 12; *Puccinia graminis tritici* race 12; *Puccinia graminis tritici* form XII; *Puccinia graminis* var. *tritici* race 12 等表示。

菌類之生態分化現象由 De Bary (1863) 研究 Chrysomixa 最初認定。Schroter (1879) 亦曾論及此問題，1898年氏發現多犯性之 *Puccinia carricis* 在各寄主間且有其限定性之寄主種類，並稱此寄生性分化系統爲姊妹種 (Species sorores)。但此以前 Klebahn (1882) 研究針葉樹之銹病，將不同寄生性之系統定名爲生態種 (Biologische species)。Magnus (1894) 研究 *Peronospora parasitica* 及 *Ustilago violacea* 確定寄生性分化現象之存在，並將各系統稱爲馴化系 (Gewahnheitrassen)。因此引起許多學者之興趣與研究，且以 J. Eriksson (1894) 之分化型開一紀元，而於近代美國 Minnesota 大學 Stakman 教授這一派學者對小麥黑銹病菌 (*Puccinia graminis tritici*) 之生理小種，在12種小麥品種上之寄生性分化現象，更促進了這問題之飛躍發展。其實，菌類生態分化現象最初乃爲解決分類學上之一種問題，因寄生性起分化而別爲許多由分類學上衍生而來之生態種，正如 Eriksson 之分化型， Stakman 之生理小種以及生態種均沿此發展之結果。遂後極度純活物寄生性之多種菌類，其寄生性分化現象之研究，依然沿此路線累積了許多成就及貢獻。然而現在對於菌類之生態分化現象之研究，已擴及一般寄生菌類，不祇論及寄生性分化，對於人工培養基上觀察生理諸性質及理化學反應之差異或異系統間之微細形態差別等已成爲重要範圍，更進而研究各生理小種與寄主間之親和性與連應 (Host-parasite interaction)。故目前之趨向不惟在研究生理小種或生態種之鑑定與判別，探討分化現象之本質更加深了生物學家之興趣。

討　　論

謝順景：吾人已知菌類之生理分化有各種不同觀點之基礎，請問生理小種之產生，是絕對抑或是相對的？

主講人答：這個問題頗難作答，生理小種之產生，可謂絕對的亦可謂相對的。前者多於大體上言，而後者乃指根本上言。如某菌之 a, b 兩 race 對某特定寄主品種之致病力，或對某特定營養源吸收能力等之不同，乃出自其本身之一種潛在本質，如此觀之，則 a, b 兩 race 爲根本之不同，是爲絕對的；但若究其本質之所以不同，乃可能因該等 race 之生存環境因子之不同而受刺激或誘導所致，以此觀之，則 race 之產生亦可說是相對的。

簡錦忠：生理小種以名稱上觀之，是否相對的？

主講人答：名稱之產生亦是相對的，姑設 a, b 兩 race 爲絕對相同而因不同測定方法呈現異狀，則可能有相對不同 race 名稱產生，反之亦然。因此名稱之產生，乃於某種材料與方法之限制下始能一定，材料與方法一旦改變，則名稱亦可改變，但名稱所代表的小種，還是不變。

朱啓魯：請問各學者對 Bridging-host 存在問題的看法如何？

主講人答：各學者對此問題之看法不一，有正反兩種意見。Bridging-host 首先由 Ward 氏 (1902—1903) 提出，認爲是生理小種產生之原因之一，Salmon (1904) 氏亦認爲其存在之可能，但 Stakman, Mills 等氏則持相反意見。

近體攝影之理論與實際

主講人：杜　自　疆

日期：民國52年5月20日

一般攝影機均有其鏡頭設計上最短攝影距離之標記，經常在一公尺或三英尺左右，此時所形成