稻熱病菌の炭素源

大谷吉雄*

Otani, Y.: Carbon sources of *Piricularia oryzae* CAVARA.

1. 緒言

稻熱病菌がその生育に biotin 及び vitamin B₁ を必要不可欠とする事は最近の研究^(1,4,9,7,8,9)により明らかである。而して biotin は培養実験に使用する藥品殊に有機態の藥品中には微量ながら屢々混在するので、biotin に注意を拂わずに行われた同菌の培養実験^(2,3,5,10)は再度之を精査する必要がある。biotin 及び vitamin B₁ を添加した合成培養液を基本培養液として窒素源に關して行つた實驗の結果⁽⁴⁾は既に報告したが炭素源に關する實驗の結果を此所に報告する。

2. 實驗材料及び實驗法

使用稻熱病菌は北大農學部植物教室所藏の1號菌である。基本培養液及びその作成法は既に記述した通り⁽⁴⁾であり、培養液 30 cc 中に biotin 80 mr, vitamin B₁ 0.5 r を添加した。使用藥品は全て豫め *Saccharomyces cerevisiae* による bioassay を行い biotin を混有せぬ事を確認し、若しそれを含むと認められる場合は活性炭吸着を行つて後使用した。各炭素化合物の添加量は基本培養液の炭素量と當量である。尚使用する炭素源の種類により培養液の pH は可成り小となることがある。この様な場合は貯藏液を水で稀釋する前に 1~1/5 N NaOH を加えて pH を 5.4 に調整して後總量を 30 cc とした。稻熱病菌の接種、培養、菌體の濾過、洗滌、乾燥及び秤量等の操作は全て既述⁽⁴⁾の通りである。

3. 實驗結果

供試した炭素源は glucose, fructose, galactose (6 炭糖類), sucrose, maltose, lactose (複糖類), soluble starch, inulin (多糖類), glycerine, mannit (高級アルコール), formic acid, acetic acid, oxalic acid, succinic acid, lactic acid, citric acid (有機酸類) の合計 16 種類である。稻熱病菌 2 週間培養の結果は第 1 表に見る如くであり、maltose 及び sucrose では最

第 1 表 各種炭素源と稻熱病菌の發育

炭 素 源	菌體重量	孢子形成	pH
glucose	113.6mg	±	6.6
fructose	57.0	±	5.8
galactose	17.7	—	5.6
sucrose	129.8	±	7.0
lactose	32.5	—	6.4
maltose	134.7	±	7.2
soluble starch	56.5	±	6.2
inulin	100.1	±	6.8
glycerine	1.8	—	5.4
mannit	96.4	±	6.8
formic acid	0	—	5.4
acetic acid	0	—	5.4
oxalic acid	1.3	—	5.6
succinic acid	57.5	—	6.2
lactic acid	1.0	—	5.4
citric acid	27.0	—	5.6

良の發育が見られるが、同じく複糖類でも lactose ではその發育が遙かに劣る。6 炭糖の glucose を炭素源とする時は sucrose 使用の場合に幾分劣るがその發育は良好である。同じく 6 炭糖の fructose では菌の發育は glucose の場合の約半分に止まり、又 galactose では菌の發育は著しく不良である。多糖類の inulin では菌の發育良好であるが soluble starch では其の發育が數等劣る。

又高級アルコールの mannit では發育良好なるも glycerine では僅少の發育より見られない。次に有機酸類に就て見るに succinic acid ではその發育良好とまでは行かぬが fructose, soluble starch の場合と同程度の發育を見て居り、citric acid でも幾分發育するが formic acid, acetic acid, oxalic acid, lactic acid では菌の發育は殆んど或は全く見られない。

pH は菌の發育良好な程上昇している。之は窒素源が KNO₃ の爲 NO₃ の不均等吸收の結果である。分生孢子の形成は glucose, fructose, sucrose, maltose, soluble starch, inulin, mannit に於て僅少ながら認められる事が出来た。

* 北海道大學農學部植物學教室

4. 考 察

上述の實驗結果より明らかな通り sucrose 及び maltose が稻熱病菌の炭素源として最優秀であり 6 炭糖の glucose, 多糖類の inulin, 高級アルコールの mannit が之に續く。maltose が同菌の炭素源として最優秀なるは柄内, 中野⁽¹⁰⁾も既に認めて居るところであり, 又 glucose 及び mannit が良好な炭素源である點も同氏等の結果⁽¹⁰⁾と同じである。而して同氏等⁽¹⁰⁾によれば glucose が sucrose に遙かにまさる炭素源となつて居り, 又 soluble starch が maltose につぐ優秀な炭素源であり, 更に又 glycerine が mannit の上位に位する炭素源となつて居るが, 本實驗結果によれば sucrose は glucose にまさる炭素源であり, 又 soluble starch は餘り良好な炭素源とは認め難く, 更に又 glycerine では殆んど見るべき菌の發育が見られず兩實驗の結果は一致しない。柄内, 中野⁽¹⁰⁾の實驗では培養液に biotin 及び vitamin B₁ が添加されて居らず, 従つて菌の發育は極めて貧弱で最良の發育を見る maltose に於いてさえ菌の乾燥重量は 30 mg 内外に過ぎない。最近明らかにされた通り^(1,4,6,7,8,9) biotin を完全に缺除せる培養液では本菌の發育は全く見られぬのであるから同氏等の實驗⁽¹⁰⁾では使用藥品中に僅かに混存する biotin により本菌の發育が助けられたものと思われ, 従つて使用する炭素化合物の biotin 混有量の極めて微量な差が炭素源の優劣に關する實驗結果を亂した事が推察される。同氏等の實驗結果と本實驗結果が必ずしも一致しないのは此所に原因するものと考えらる。

尙有機酸類は柄内, 中野⁽¹⁰⁾も認めて居る如く, 本菌の炭素源としての價值は概して少いものと判斷される

が, succinic acid では可成りの發育が見られ, 又 citric acid でも galactose にまさる發育を見る。succinic acid, citric acid は共に Krebs の T. C. A. cycle に含まれる有機酸であり, 此の結果は稻熱病菌の物質代謝と T. C. A. cycle との關連を暗示して甚だ興味深い。尙同菌の物質代謝と T. C. A. cycle との關連に關しては更に研究を進めつゝあるので後程詳細を報告する豫定である。

最後に本菌の發育が見られた炭素化合物を菌體重量大なる順序に記すれば, 1. maltose, 2. sucrose, 3. glucose, 4. inulin, 5. mannit, 6. succinic acid, 7. fructose, 8. soluble starch, 9. lactose, 10. citric acid, 11. galactose となる。

終りに臨み始終御指導御鞭撻を戴いた伊藤誠哉名譽教授並に柄内吉彦教授に對し深甚の謝意を表する。

(昭和 27 年 12 月 8 日授理)

文 獻

- (1) Leaver, F. W., Leal, J. & Brewer, C. R.: Jour. Bact., 54: 401~408 (1947)
- (2) Nishikado, Y.: Ber. Ohara Inst. landw. Forsch., 1: 171~218 (1917)
- (3) ———: 農林省農務局病菌害蟲彙報, 15: 1~211
- (4) 大谷吉雄: 日植病報, 17: 9~14 (1952)
- (5) 末田平七: 臺灣總督府中央研究所報告, 36: (1926)
- (6) 田中正三: 化學研究所報告, 20, 1~10 (1950)
- (7) ———: 農業技術, 6: 1~3 (1951)
- (8) 田中正三・香月裕彦: 日本化學雜誌, 72: 231~233; 285~287 (1951)
- (9) ———: 日植病報, 15: 109~113 (1951)
- (10) Tochinai, Y. & Nakano, T.: Jour. Fac. Agt. Hokk. Imp. Univ., 44: 183~229 (1940)

Résumé

Carbon sources of *Piricularia oryzae* were studied, using synthetic culture solutions containing biotin and vitamin B₁ that have been recently shown to be indispensable for *Piricularia oryzae*. Carbon sources studied are the following—sugars: viz., glucose, fructose, galactose, sucrose, lactose, maltose; polysaccharides: viz., soluble starch, inulin; higher alcohols: viz., glycerine, mannit; and organic acids: viz., formic acid, acetic acid, oxalic acid, succinic acid, lactic acid, citric acid.

According to the here-described experiments, sucrose and maltose are the most excellent carbon sources for the present fungus. Glucose, inulin and mannit follow them in succession in relation

to the carbon nutrition. Carbonic acids are generally improper as carbon source of the present fungus, but pretty good mycelial development is observed in solutions containing succinic acid and citric acid, which are included in Krebs' T. C. A. cycle. This fact suggests the connection of *Piricularia oryzae*'s metabolism with the T. C. A. cycle.

Carbon sources, on which mycelial development is clearly observed, are enumerated in the order of their nutritiousness as follows: 1. maltose, 2. sucrose, 3. glucose, 4. inulin, 5. mannit, 6. succinic acid, 7. fructose, 8. soluble starch, 9. lactose, 10. citric acid, and 11. galactose.