

イネモンガレ病菌の栄養生理に関する研究

—第3報 炭素源の種類と菌の生育について—

吉村彰治・田原敬治

(農林省北陸農業試験場)

緒言 第1報及び第2報の実験結果から、イネモンガレ病菌 *Corticium sasaki* (Shirai) MATSUMOTO は炭素源を生育栄養上不可欠の要素とするものであることが判明したので、炭素源の種類と菌の生育との関係について実験を行つた。本報は昭和30年実施した実験を昭和33年さらに追試した結果の概要である。

実験材料及び方法 第1表に示したようにツァベックードクス氏液を基本培養基とし第2表に示した各種炭素源を葡萄糖2%に相当する炭素数を含有するように置換えた。但し、多糖類は2%とした。なお、実験Iは中性培養基、実験IIは酸性培養基で行つたものである。

第1表 基本培養基の組成

中性培養基		酸性培養基	
炭素源	x gr	炭素源	x gr
NaNO ₃	2	NaNO ₃	3
K ₂ HPO ₄	1	KH ₂ PO ₄	0.5
KCl	0.5	KCl	1
MgSO ₄	0.5	MgSO ₄	0.5
FeSO ₄	0.01	FeSO ₄	0.01
H ₂ O	1 l	H ₂ O	1 l

第2表 炭素源の種類

炭素源種類		分子式	分子量	炭素数
多糖類	澱粉	(C ₆ H ₁₁ O ₅) _n		6n
	糊精	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n		6n
	イヌリン	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n		6n
複糖	蔗糖	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	342.18	12
6炭糖類	葡萄糖	C ₆ H ₁₂ O ₆	180.16	6
	果糖	C ₆ H ₁₂ O ₆	180.16	6
	ガラクトース	C ₆ H ₁₂ O ₆	180.16	6
	マンノース	C ₆ H ₁₂ O ₆	180.16	6
5炭糖類	キシロース	C ₅ H ₁₀ O ₅	150.13	5
	アラビノース	C ₅ H ₁₀ O ₅	150.13	5
糖, アルコール	マンニット	C ₆ H ₁₄ O ₆	182.12	6
	グリセリン	C ₃ H ₅ (OH) ₃	92.09	3
糖酸	グルコン酸	C ₆ H ₁₂ O ₇	196.09	6

各実験共に上記の方法により作成した培養基を1フラスコ(200cc) 40cc 宛分注し、常法により高圧殺菌を行い、殺菌後馬鈴薯煎汁寒天に5日間培養形成した1~2mm大の菌核を移植し、28°C定温器内で30日間培養し、調査は菌体重の他、培養濃液のpH、菌核形成及び2、3の事項について行つた。

実験結果

〔実験Iの結果〕 本菌は中性培養基を基本培地としたもので第3表に示すように、多糖類の澱粉、糊精に最も良く生育し、蔗糖の2.3~2.4倍の生育量を示した。しかし、同じ多糖類でも、イヌリンでは生育悪く、単糖類ではアラビノースを除く他は、蔗糖より生育良好で、多価

糖アルコール及び糖酸に属するグルコン酸は僅かな生育を示したにとどまつた。

培養基の当初 pH はグルコン酸を除く他は概ね中性であつたが、培養後の濾液では pH が高くなる傾向があり、澱粉、糊精は pH 8.1 以上を示した。なお、菌体

重の大なるもの程 pH 価は高い傾向が見られる。

菌核形成も生育量に比例して多くなるようであるが、マンニットは逆に菌体重が小であるにもかかわらず比較的多数の菌核が形成された。

第3表 中性培養基における菌の生育

調査項目		殺菌後 PH	濾液 pH		濾液 色彩		菌体重 mg	菌 核	
			無培養	培 養	無培養	培 養		大いさ mm	数
炭素源	澱粉	6.98	7.00	8.12	淡 褐	淡 褐	238	集合体と	なり不明
	糊精	6.90	7.01	8.39	—	赤 褐	229	2~1	38
	イヌリン	7.10	7.10	7.28	—	—	65	1~2	5
複 糖	蔗 糖	7.25	7.40	7.92	—	—	99	2~3	17
6 炭糖類	葡 萄 糖	6.69	6.88	7.23	—	淡 黄	106	集合体と	なり不明
	果 糖	6.33	5.30	7.25	淡 黄	黄 褐	183	2~3	24
	ガラクトース	6.90	6.55	7.35	—	黄	133	集合体と	なり不明
	マンノース	6.82	6.81	7.84	淡々黄	黄	161	2~3	26
5 炭糖類	キシロース	5.52	5.20	6.93	淡 黄	黄	120	2~3	26
	アラビノース	6.29	5.31	6.59	淡々黄	黄	82	1~2	6
糖, アルコール	マンニット	7.25	7.55	7.21	—	—	44	1~2	30
	グリセリン	6.98	6.80	6.80	—	—	45	—	—
糖 酸	グルコン酸	2.80	2.50	2.50	—	—	37	—	—
無 炭 素 源		7.32	7.26	7.15	—	—	20	—	—

〔実験Ⅱの結果〕 酸性培養基を基本培地にした場合は第4表に示す通り（アラビノースとグルコン酸を除いた11種で実験）、蔗糖に比較して糊精及びマンノースが最も生育良好で2・3倍の生育量を示し、澱粉は1.8倍、葡萄糖、キシロースも1.4倍位で比較的良好的な生育を示した。イヌリン、グリセリン、マンニットはいずれも生

育が悪く、僅かな生育を示したのみである。pH 価について見ると培養濾液は生育量の大なる程高くなる傾向が見られ、菌核形成はイヌリンを除いて生育量の大なる程、数が多くなる傾向が見られる点は実験Ⅰの場合と同様である。

第4表 酸性培養基における菌の生育

調査項目		殺菌後 pH	濾液 pH		濾液 色彩		菌体重 mg	菌 核	
			無培養	培 養	無培養	培 養		大いさ mm	数
炭素源	澱粉	3.6	3.90	6.77	無	淡 褐	274	3~4	50
	糊精	4.2	4.11	7.56	〃	茶 褐	349	3	71
	イヌリン	5.2		6.27	〃	黄 白	115	1~2	21
複 糖	蔗 糖	4.9	4.80	6.65	〃	淡 褐	153	4~5	15
6 炭糖類	葡 萄 糖	4.0	4.50	6.54	〃	無	228	1~2	37
	果 糖	4.5	4.09	6.72	〃	淡 黄	188	2~3	27
	ガラクトース	4.4	4.34	6.62	〃	黄 白	165	3~4	15
	マンノース	4.6	4.42	7.35	淡 黄	黄 褐	347	塊 状	

5 炭 糖	キシロース	4.2		6.84	無	〃	212	3~2	39
糖, アルコール	マンニット	4.8	4.78	5.42	〃	無	85	1~2	8
	グリセリン	4.2	4.29	5.18	〃	〃	93	2~3	2
無 炭 素 源		4.6	4.89	5.01	〃	〃	14	1	1

考察及び論議 イネモンガレ病菌は中性及び酸性両培養試験を通じ、無炭素源の培養条件下では殆んど生育し得ない。このことは前報の結果と全く同様であるが、供試炭素源の炭素数との関係は多糖類での生育最も良好で、6炭糖、5炭糖、複糖、高級アルコールの順に生育が漸次悪くなる傾向が見られた。但し、多糖類のイヌリン添加区は菌の生育が劣り、酸性培養条件下では6炭糖マンノース添加区が極めて生育良好であった。澱粉より分解しやすいイヌリン添加区において菌の生育が悪かつた理由としては、澱粉がアミラーゼによつてマルトース→グルコースと変化していくのに対し、イヌリンは分解によつてフラクトースを生ずるように分解過程が異なること及び菌のイヌラーゼ活性が低いためにこのような結果が得られたものとも考えられる。なお、酸性培養条件下でマンノース添加区の生育が極めて良好であったことは菌がマンノースを分解摂取する際に培養基の当初 pH が至適域にあつたためではなからうか。

普通培養基の炭素源として添加される蔗糖に比し、菌の生育にとつて良好であつた炭素源の種類は、澱粉、糊精、マンノース、ガラクトース、キシロース、葡萄糖、果糖であつた。なお、実験に供試した数は少いが糖類の酸化によつて生ずるポリオキ酸としてのグルコン酸及び

還元によつて生ずる多価アルコールは菌の生育悪く余り良好な炭素源とはいえないようである。内野・豊田(1958)も本菌の生育に好適な炭素源として可溶性澱粉及びペクチンをあげ、菌の生育量は蔗糖の15倍に達し、葡萄糖、果糖では約5倍、キシロースは略々同等であることを報じている。

培養濾液は殺菌後の当初 pH に比し、中性、酸性両培養試験のいずれも高くなる傾向が見られ、菌の生育量の異なるもの程その差が大である。これは菌が基質としての糖類代謝を行い、還元物質を産生した結果によるものと推察された。

次に菌核の形成状況をみると、中性培養基におけるマンニットを除けば、他は菌の生育量の良好なもの程菌核形成は多くなる傾向がみられた。菌核の形成条件については別途追試の予定であるが、或る程度の菌体量が得られれば形成し難いようである。なお、最後に考察すべき問題として、各種炭素源を添加して中性培養条件下で菌培養を行つたものと酸性条件下で行つたものとは、具体的に菌の生育は後者における菌体収量が多い傾向にあることである。即ち、酸性及び中性培養基における菌の生育量を第5表として比較表示すると次の通りである。

第5表 中性と酸性培養における生育量の関係

炭素源 pH	多 糖 類			複 糖	6 炭 糖 類				5 炭糖	糖, アルコール	
	澱 粉	糊 精	イヌリン	蔗 糖	葡萄糖	果 糖	ガラクトース	マンノース	キシロース	マンニット	グリセリン
酸性培養	274	349	115	153	228	188	165	347	212	85	93
中性培養	238	229	65	99	106	183	133	161	120	44	45
両者の差	36	120	50	54	122	5	32	186	92	41	48

第5表をみてもわかるように、添加した炭素源の種類によつて、培養直前の pH の影響の受け方は異なるが、概して本菌は酸性培養条件下において良好な生育をするようである。特に、マンノース、糊精、葡萄糖、キシロース、蔗糖添加区において顕著であることは、炭水化物代謝に関係のある酵素の活性 pH 域が酸性の側にあるためによるものであろう。

摘 要

- 1 本菌の培養には澱粉、糊精、果糖及びマンノースが炭素源として良好である。
- 2 菌核形成は菌系の生育と併行関係にあり、従つて炭素源との関係も前記したもの形成多き傾向がある。
- 3 培養基の pH は培養経過日数と共に上昇する。
- 4 本菌の生育には培養基の当初 pH を 4.0~4.5 附近とした条件下において好適である。