

名城大学理工学部 正会員 O 深谷 実

名城大学理工学部 正会員 富永正俊

名城大学理工学部 正会員 薮田祐次

1. はじめに

我々は、先に名古屋市内の下水処理場における水中細菌の分離と水処理能に関する定性的な比較検討を行ない発表した。今回は水処理能の定量的比較検討を目的として、水中細菌群の有する酵素活性に着目し、その測定法を検討すると共に、名古屋市14箇所、下水処理場放流部河川における27地点より採取した水中細菌群の酵素活性値を測定し、水質分析結果と合わせ対比検討したので報告する。

2. 酵素測定

普通寒天培地により、採取した細菌群を培養し、蒸留水中に集めて菌液とし、LDH, Catalase, Amylase, Proteinase, の4種の酵素活性を、表-1, に示す方法により測定した。再現性において、Proteinase, が分離性の悪さに起因するバラツキが認められるが、上澄液の採取時に十分な注意をすれば、CV. 10% 程度の結果は得られる。

3. 水質測定

水温, PH, DO, 電気伝導度, BOD, COD, N, P, Fe, Cu, Mn, Zn, Pb, Cd, Cr, の15項目を測定した。

表-1 測定法及び再現性

酵 素		酸化還元酵素				加水分解酵素											
		LDH		Catalase		Amylase		Proteinase									
測定方法		LDH TEST CHEMIPHAR		カリアーゼ・カタラーゼ法		AMYLASE TEST DAICHI		KUNITZ の法									
測 定 手 順	試 料	Sample	Blank	Sample	Blank	Sample	Blank	Sample	Blank								
	基質・染色液	1.0 ml		(1.0 + 3.0) ml		—		1.0 ml									
	蒸 溜 水	—	0.02 ml	—	0.2 ml	4.0 ml	4.1 ml	—	0.2 ml								
	生理食塩水	—		—		—		0.1 ml									
	加 温	37°C 3分間		—		37°C 3分間		37°C 3分間									
	細菌混液	0.02 ml	—	0.2 ml	—	0.1 ml	—	0.2 ml	—								
	緩 剤 (基質)	—		—		1 錠		—									
	混 和	混 和		混 和		激しく10秒間混和		混 和									
	加 温	37°C 15分間		37°C 30分間		37°C 30分間		37°C 30分間									
	停止 (凍結)	3.0 ml		流水で冷却5分間		1.0 ml		5.0 ml									
	遠心分離	—		—		3,000rpm 10分間		3,000rpm 5分間									
	試料採取	全 体		全 体		上 澄 液		上 澄 液									
比 色	500 nm		410 nm		620 nm		275 nm										
再 現 性	χ (0.0/1.0mg)	1	1.805	6	1.774	1	0.802	6	0.820	1	0.0354	6	0.0311	1	0.00915	6	0.0116
		2	1.695	7	1.628	2	0.814	7	0.805	2	0.0335	7	0.0335	2	0.0128	7	0.0110
		3	1.841	8	1.634	3	0.814	8	0.817	3	0.0378	8	0.0305	3	0.00915	8	0.00976
		4	1.665	9	1.811	4	0.805	9	0.826	4	0.0372	9	0.0354	4	0.0140	9	0.0128
		5	1.628	10	1.817	5	0.804	10	0.814	5	0.0317	10	0.0317	5	0.00792	10	0.0104
	$\bar{x}$ (0.0/1.0mg)	1.730		0.812		0.0338		0.0109									
	S.D.	0.0879		0.00788		0.00257		0.00185									
C.V.(%)	5.1		1.0		7.6		17										

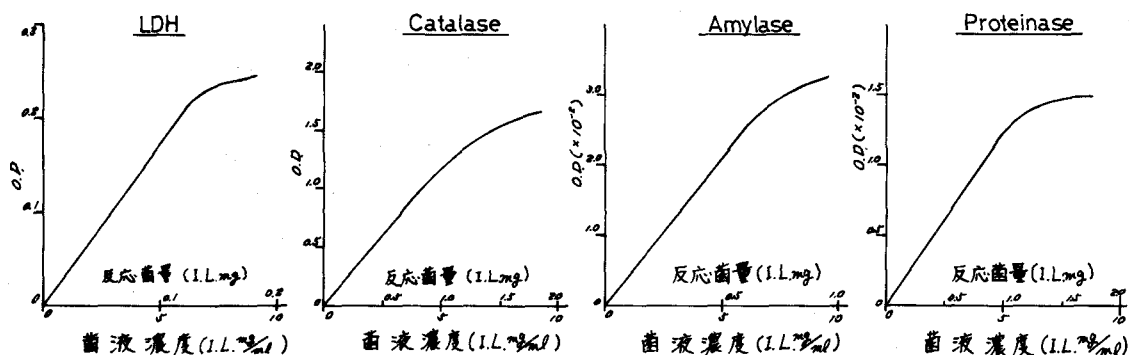


図-1. 菌体量依存直線

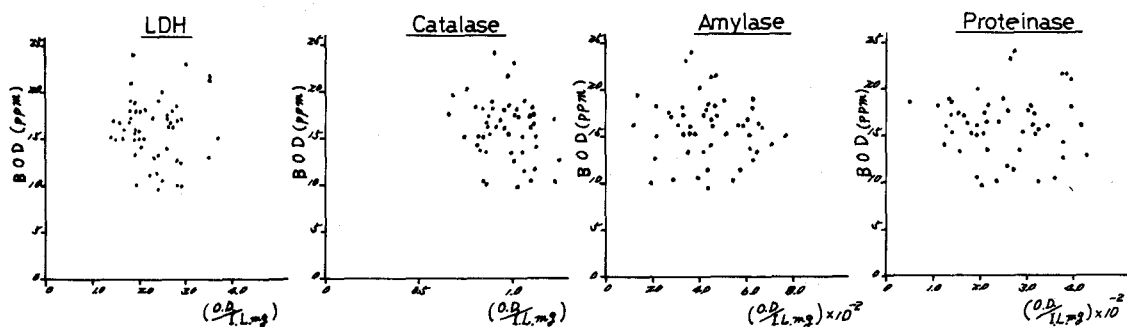


図-2. 下水処理水放流部におけるBODと酵素活性の相関(14処理場)

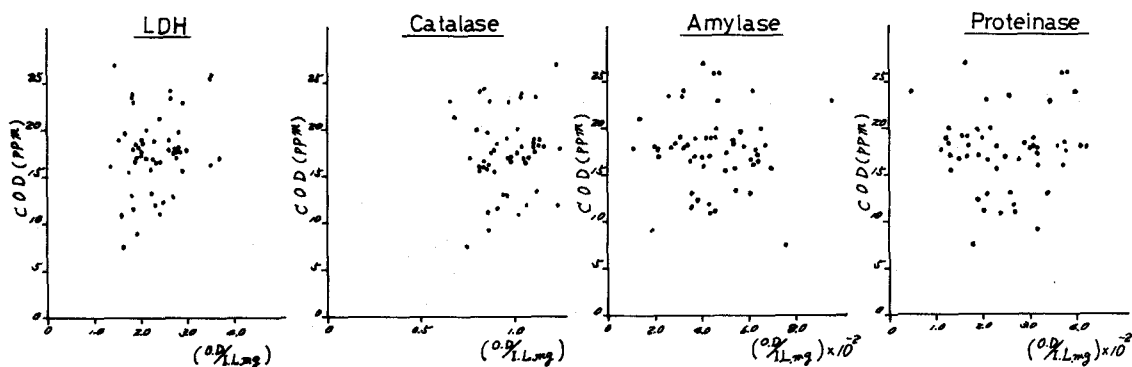


図-3. 下水処理水放流部におけるCODと酵素活性の相関(14処理場)

4. 結果

1). 酵素活性測定菌液濃度は, LDH, Amylaseは 7 I.L.mg/ml 以下, Catalase, Proteinaseは, 6 I.L.mg/ml 以下として測定することが望ましい。2). 特に 15 ppm 以上の BOD, COD と各酵素との有意な相関は認められなかった。3). DO, PH, N, P, においても同様な結果を得た。4). 下水処理場放流部河川水中の細菌群の有する酵素活性は, LDH, $1 \sim 3 \text{ O.D. I.L.mg}$, Catalase, $0.8 \sim 1.2 \text{ O.D. I.L.mg}$, Amylase, $0.02 \sim 0.07 \text{ O.D. I.L.mg}$, Proteinase, $0.01 \sim 0.04 \text{ O.D. I.L.mg}$ の範囲にあることが判った。5). 夏期における2回の測定結果において, 各酵素活性に顕著な差は認められなかった。

なお, この研究に対し, ご指導賜った名古屋保健衛生大学医学部公衆衛生学教室島正吾教授並びに同衛生学教室伊藤宜則講師に厚く御礼申し上げます。