

工業工程專題

以學習曲線建立公平獎工制度

指導教授 張國浩
專題學生 郭亦軒 胡惠寧
吳旻駿

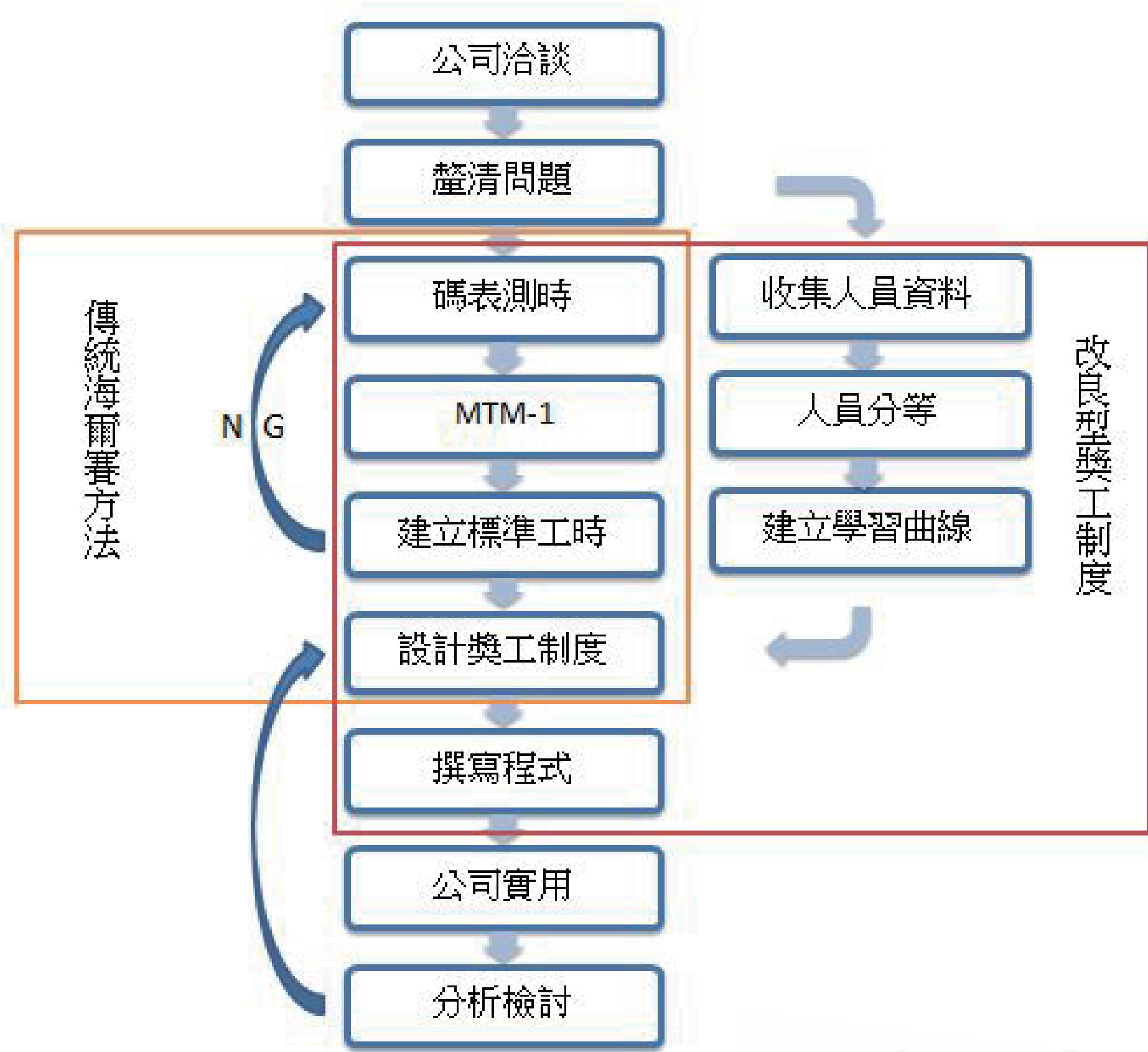
一、研究動機

YOMURA公司進行之作業流程為人力組裝，作業員之間進行組裝作業時具有較大變異度，公司期望建立一套完善獎工制度，以達成激勵員工之效果，降低人力成本。

因此，如何決定獎金的多寡需考量眾多因素，例如：獎金與薪資的比例、獎金的計算公式、工作績效評估的標準等。

本研究架構可分為三階段：

- 一、建立標準作業時間
- 二、建立各工作站之學習曲線
- 三、使用獎工制度建構Excel表格



二、建立標準工時

碼表時間研究、預定動作時間標準法 (Predetermined Motion Time Standard Approach; PTS)，是目前世界各工廠所運用以衡量作業標種時間之主要技術。

MTM-1是MTM系統首先發展出來之技術，採0.036秒為MTM之時間單位，稱為TMU (Time Measurement Unit)。其結果再以西屋法(Westinghouse Technique)實施評比，決定各種動作特徵的執行困難度加以調整。

配合等級	符號	時間(TMU)	
		容易維持(E)	困難維持(D)
1-寬鬆	D1	4.0	5.7
2-稍緊	D2	7.5	11.8
3-緊密	D3	22.9	34.7

以下為MTM系統之共同特性：

1. 生產開始前，發展正確的工作方法。
2. 改善現有工作方法。
3. 作為生產、工具設計之參考。
4. 有助於訓練作業員。
5. 擴展產線之動作研究。
6. 為操作單元建立標準作業時間。

	1	3.5	G18	10	抓起內盒
	1	6.8	M10B	10	移至右邊桌面
	1	2	RL1		放置桌面上
	1	6.3	R10B	10	移回下一內盒

三、學習曲線

作業員因熟練度不同而產生效率不同，我們採用學習曲線評估學習期間的作業標準。所謂學習曲線就是一段期間內的學習水準與時間的關係，以圖形化的方式表示，一般來說，剛開始時掌握新動作的速率曲線最為陡峭，之後則逐漸變得平緩，這表明學習過程中對動作的熟悉程度越高，進步速率越慢，需要時間越長。學習曲線是一指數函數，將其取對數後，其曲線方程式如下：

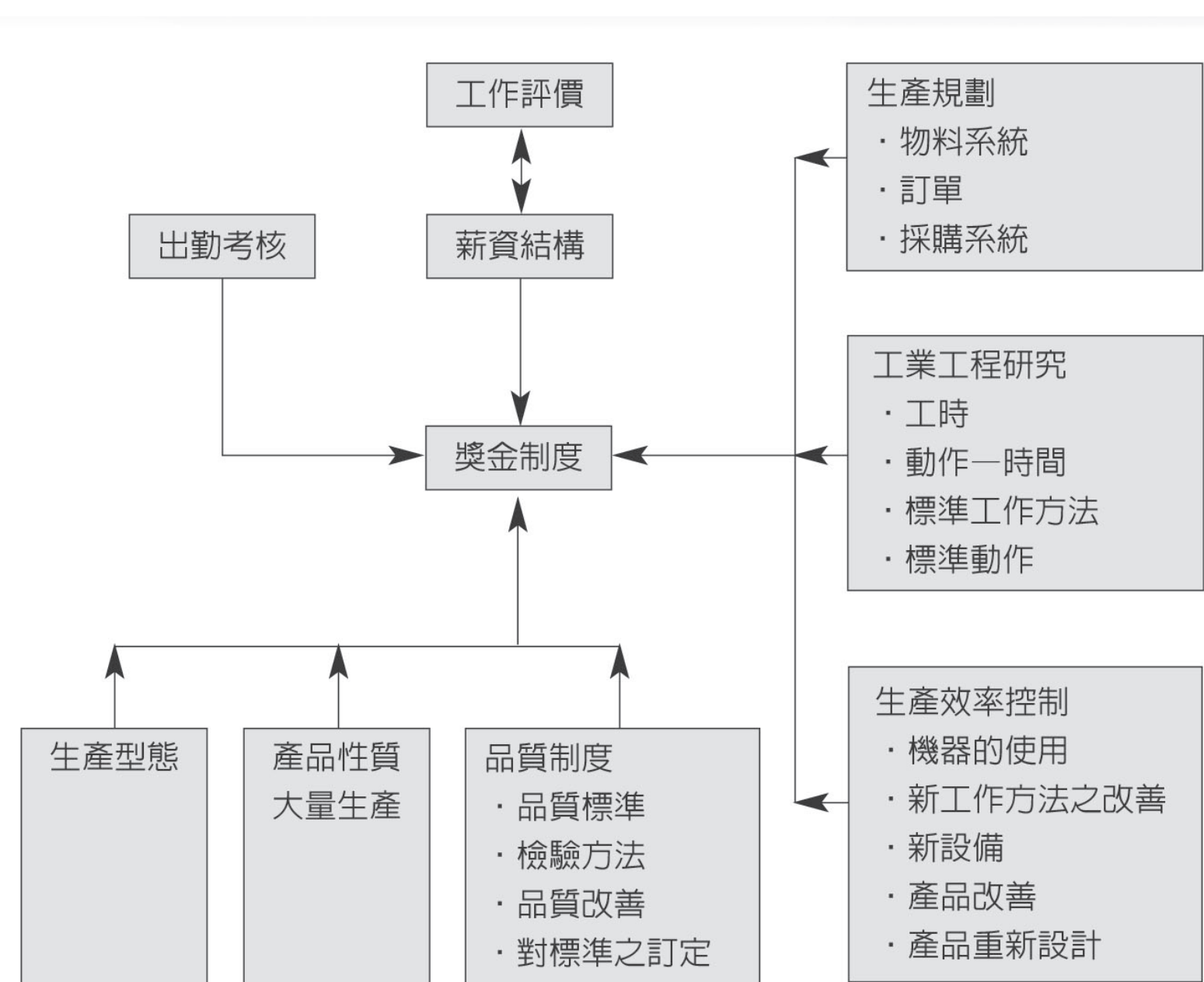
$$n = \frac{\log_{10}(\text{學習百分比})}{\log_{10} 2}$$
$$\log_{10} y = \log_{10} k + n \times \log_{10} x$$
$$\frac{k(2x)^n}{kx^n} = 2^n$$

四、獎工制度

獎工制度 (Incentive Wage System) 又稱為獎金制度 (Bonus System)，是依照一般員工對於工作品質或工作數量所表現的程度，擬訂一套薪資獎勵制度，分別給予不同報酬。

獎工制度需具備以下要點：

1. 明確之標準
2. 具有激勵作用
3. 計算力求簡單



海爾賽獎工制度為加拿大籍的菲得列·海爾賽 (Frederick A. Halsey) 所建立，其計算公式如下：

1. 工作在標準之上
 $E = TA \times WRH + (TS - TA) \times WRH \times 50\%$
 2. 工作在標準之下
 $E = TA \times WRH$
- WRH：每小時之工資率
TS：標準工作時間
TA：實際工作時間
E：獎金
50%為獎金分配率

優點：

1. 一旦確立標準後易於採行，且對員工有最低薪資保障。
2. 員工對節省之時間雖為工作，仍可得獎金，可鼓勵他們努力工作。
3. 工作效率的提高，時間的節省，勞資雙方共蒙其利。

五、改良式獎工制度

改良型獎工制度有以下特點：

1. 為求獎工制度可以訂定的更加貼近真實情況，透過建立學習曲線，藉此可得知作業員在剛學習到熟練的過程，不同時期應有的表現。
2. 不同生產情況有不同排程，有時產線非整條運作或人力調動，生產標準也能符合生產情況。
3. 因為流水式生產，計算標準工時之邏輯為：當日有生產之各站中單位工時最長者，即瓶頸站之產能作為當日當線之標準工時。

1.拉表格	天數	1	2	3	4	5
2.手動輸入	新工數					
	整線工資(per hr)					
3.配置	工作站					
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
4.手動輸入	瓶頸站					
	瓶頸工時(s/pchs)					
	標準產量(8hr)					
	達成產量(8hr)					
5.宣獎金	節省工時(hr)					
	總獎金					

1. 可依需求輸入計算天數

1.拉表格	天數	1	2	3	4	5
2.手動輸入	新工數	4	4	4	4	5
	老工數	5	5	6	6	6
3.配置	工作站					
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
4.手動輸入	瓶頸站					
	瓶頸工時(s/pchs)					
	標準產量(8hr)					
	達成產量(8hr)					
5.宣獎金	節省工時(hr)					
	總獎金					

2. 輸入每日人力分配，並依生產線情況加入限制

1.拉表格	天數	1	2	3	4	5
2.手動輸入	新工數	5	4	4	4	5
	老工數	5	5	6	6	6
3.配置	工作站					
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
4.手動輸入	瓶頸站					
	瓶頸工時(s/pchs)					
	標準產量(8hr)					
	達成產量(8hr)					
5.宣獎金	節省工時(hr)					
	總獎金					

3. 自動產生最佳配置，並完成計算節省工時及獎金

六、發展目標與展望

短期追蹤：記錄改良型獎工制度效益，確認生產線之產量是否有成長，並且調整獎金發放週期，試驗週期與激勵效果之關係。

未來目標：移植制度至其他產品線，此時，人力資源的等級將調整，愈複雜之產線人力分等也愈細緻，且依據學習曲線地重新分等並且維持獎工之公平性，讓不同產線之操作員亦能信服。

