

科學圖書大庫

農業機械操作叢書(四)

農機管理與安全

譯者 關昌揚

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

農業機械操作叢書(四)

農機管理與安全

譯者 關昌揚

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

監修人 徐銘信

發行人 陳俊安

科學圖書大庫

版權所有



不許翻印

中華民國七十一年十月廿七日初版

52327-51
8065

農業機械操作叢書(四)

農機管理與安全

基本定價 9.00

譯者 關昌揚 台糖公司農工處機械工程師

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。 謝謝惠顧

局版臺業字第1810號

出版者 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱 13-306 號

發行者 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥帳戶第 15795 號

承印者 大原彩色印製有限公司 台北市武成街三五巷九號

電話 9221763
9271575
9271576
9286842

電話 3017427

譯 序

本叢書係由美國強鹿農機公司聘請各方農機專家於1976年分別撰寫完成，共分九冊。今按其內容譯出合訂四冊，即(一)曳引機之使用與保養；(二)耕種與化學品施用；(三)收穫機械；與(四)農機管理與安全。每冊均分別就其原理與作用、操作與調節方法、及維護保養等作詳盡之說明，並配列甚多最新圖片，有助於初學者更易瞭解。

本叢書乃農業機械學科之基本課程，頗適合職校與專科學校專修農業機械學生之用，亦可作為短期農機訓練班之選讀教材，對於初學農機人員不失為一最佳讀物。我國日漸大力推行農業機械化，爰特將本叢書抽暇譯出，以盡綿薄，奈譯者不文，謬誤之處，尚祈同道先進不吝指正。

關昌揚

目 錄

譯 序

第一編 農機管理

第一章 緒 論

- 1-1 引 言..... 3
- 1-2 典型計畫..... 3
- 1-3 農機管理之研討..... 6

第二章 機械能量之測定

- 2-1 引 言..... 10
- 2-2 測定能量之方法..... 10
- 2-3 機械能量..... 12
- 2-4 最佳工作速率之選擇..... 12
- 2-5 理論能量..... 17
- 2-6 有效田間能量..... 19
- 2-7 本章摘要..... 20

第三章 田間效率之改進

- 3-1 引 言..... 24
- 3-2 本章摘要..... 31

第四章 機械大小與能量之配合

- 4-1 引 言..... 34
- 4-2 有效田間能量之估算..... 35
- 4-3 本章摘要..... 42

第五章 動力要求之估算

- 5-1 引 言..... 46
- 5-2 引擎種類..... 47
- 5-3 馬力定額..... 48
- 5-4 土壤對機械之阻力..... 53
- 5-5 曳引機之大小..... 55
- 5-6 曳引機與農具之配合..... 57
- 5-7 對重要工作期之動力組劃分法..... 59
- 5-8 本章摘要..... 60

第六章 固定費用之估算

- 6-1 引 言..... 63
- 6-2 折 舊..... 64
- 6-3 其他固定費用..... 73
- 6-4 固定費用之估算..... 74
- 6-5 本章摘要..... 75

第七章 燃料與潤滑劑費用之估算

- 7-1 引 言..... 79
- 7-2 作物生產所需燃料之估算..... 80
- 7-3 平均燃料耗量之估算..... 83
- 7-4 燃料與潤滑劑平均費用之估算..... 87
- 7-5 節省燃料要點..... 90
- 7-6 本章摘要..... 91

第八章 修理費用之估算

- 8-1 引 言..... 96

8-2 修理種類	97
8-3 損失時間費用之計算	100
8-4 修理費用之估算	101
8-5 本章摘要	105

第九章 機械與操作之總費用

9-1 引言	108
9-2 單獨機械之費用	110
9-3 機械費用之估算	110
9-4 體系費用	118
9-5 本章摘要	118

第十章 機械變換日期之決定

10-1 引言	121
10-2 建立交換標準	121
10-3 機械使用壽命之計算	125
10-4 本章摘要	127

第十一章 將來所需能量之研討

11-1 引言	130
11-2 曳引機大小之選擇	131
11-3 機械大小之選擇	137
11-4 本章摘要	144

第十二章 代耕費用之計算

12-1 引言	147
12-2 費用之決定與比較	147
12-3 代耕工作率之建立	152
12-4 符合擁有機械所需代耕量之 計算	155
12-5 本章摘要	157

第十三章 擁有、租用、與雇用等 費用之比較

13-1 引言	161
13-2 租用費用與擁有費用之比較	161
13-3 雇用費用與擁有費用之比較	166
13-4 雇用成爲最佳之選擇時	167
13-5 擁有成爲最佳之選擇時	167
13-6 租用成爲最佳之選擇時	169
13-7 本章摘要	169

第十四章 農機管理之開始

14-1 引言	173
14-2 基本技巧之發展	173
14-3 農機管理技巧之應用	176
14-4 本章摘要	181

第一編 附 錄

1. 固定費與修理費用表	182
2. 參考資料表	191
3. 推薦讀物	192

第二編 農機安全

第十五章 農機之安全操作

15-1 注意安全	195
15-2 安全困擾	196
15-3 向駕駛員挑戰	197
15-4 自己成爲安全指導者	198
15-5 聯絡方法	198
15-6 每人應做之事	205
15-7 環 境	206
15-8 曳引機意外事故	208
15-9 拖車意外事故	210
15-10 昇送機意外事故	210
15-11 聯合收穫機意外事故	211
15-12 本章摘要	211

第十六章 人體因素

16-1	引 言	214
16-2	人體限制與能力	214
16-3	人體防護設備	238
16-4	舉 高	243
16-5	人與機械體系	247
16-6	機械爲不變者	252

第十七章 一般機械危險之辨認

17-1	引 言	255
17-2	一般機械災害	257
17-3	挾壓點	257
17-4	纏繞點	258
17-5	剪斷點	260
17-6	擠壓點	262
17-7	拉入點	265
17-8	自由轉動機件：慣性	268
17-9	拋擲物體災害	269
17-10	蓄 能	271
17-11	滑倒與跌下	281
17-12	慢行車輛	283
17-13	第二伙伴災害	286

第十八章 設備之維護與保養

18-1	引 言	291
18-2	保持設備處於安全之操作 情況	292
18-3	維護與修理工作	293
18-4	保持修理廠房無任何災害	295
18-5	緊急情況	300
18-6	安全使用維護工具與設備	303
18-7	化學品與清洗設備	329
18-8	完成維護工作	333

第十九章 曳引機與自行推進式機械

19-1	引 言	351
19-2	曳引機	351
19-3	限將曳引機用於其原設計所能 完成之工作	351
19-4	實施操作前之檢查	354
19-5	加添燃料	358
19-6	曳引機之起動	361
19-7	曳引機之停止與停車	362
19-8	曳引機之駕駛	364
19-9	曳引機之翻覆	365
19-10	由曳引機上摔下	380
19-11	動力傳導裝置意外事故	381
19-12	鏈接意外事故	386
19-13	公路上之意外事故	390
19-14	設備之拖行	396
19-15	曳引機之安全外貌	404
19-16	自行推進式機械	405

第二十章 耕耘與播種安全

20-1	引 言	411
20-2	安全操作之劃分	411
20-3	鏈 接	412
20-4	機械操作	415
20-5	農用化學品	418
20-6	環境災害	418

第二十一章 化學品用設備

21-1	引 言	423
21-2	化學品災害	423
21-3	肥 料	423
21-4	除害劑	430

21-5	急性與慢性感毒	431
21-6	感毒之種類	431
21-7	固體除害劑	439
21-8	藥劑合作	440
21-9	除害劑標籤	440
21-10	除害劑之施噴設備	441
21-11	防護衣物	443
21-12	除害劑之貯存	445
21-13	除害劑之處置	447
21-14	除害劑中毒	451
21-15	中毒緊急事故	453

第二十二章 乾草與芻秣設備

22-1	引 言	456
22-2	乾草與芻秣設備之種類	458
22-3	剪草機與調製機	458
22-4	草列機	461
22-5	細草機與草細搬運體系	464
22-6	大型包裝乾草體系	469
22-7	芻秣收穫機	472
22-8	草塊機	475
22-9	芻秣車	475
22-10	鼓風機	475

第二十三章 穀類收穫設備

23-1	引 言	480
23-2	機械準備	481
23-3	田間準備	482
23-4	聯合收穫機之調節與維護	485
23-5	聯合收穫機之駕駛	487
23-6	聯合收穫頭之安裝	490
23-7	聯合收穫機之田間操作	491
23-8	聯合收穫機之公路行駛	499
23-9	收穫頭附件	501
23-10	玉蜀黍收穫頭	502

23-11	玉蜀黍採摘機	504
23-12	不良之收穫條件	509

第二十四章 其他收穫設備

24-1	引 言	512
24-2	棉花收穫機	513
24-3	馬鈴薯收穫機	517
24-4	甜菜收穫機	523

第二十五章 材料搬動設備

25-1	引 言	530
25-2	前端裝載機	530
25-3	叉架升降機	532
25-4	肥料散布機	533
25-5	穀 倉	536
25-6	輕便昇送機與螺鑽	538
25-7	農用拖車	542
25-8	草秣塔卸載機	544
25-9	作物乾燥機	546
25-10	研磨混合機	546

第二十六章 農場保持設備

26-1	引 言	552
26-2	迴轉式剪草機	552
26-3	挖洞機	554
26-4	打樁機	556
26-5	鏈條鋸	557
26-6	草地與園圃曳引機	564

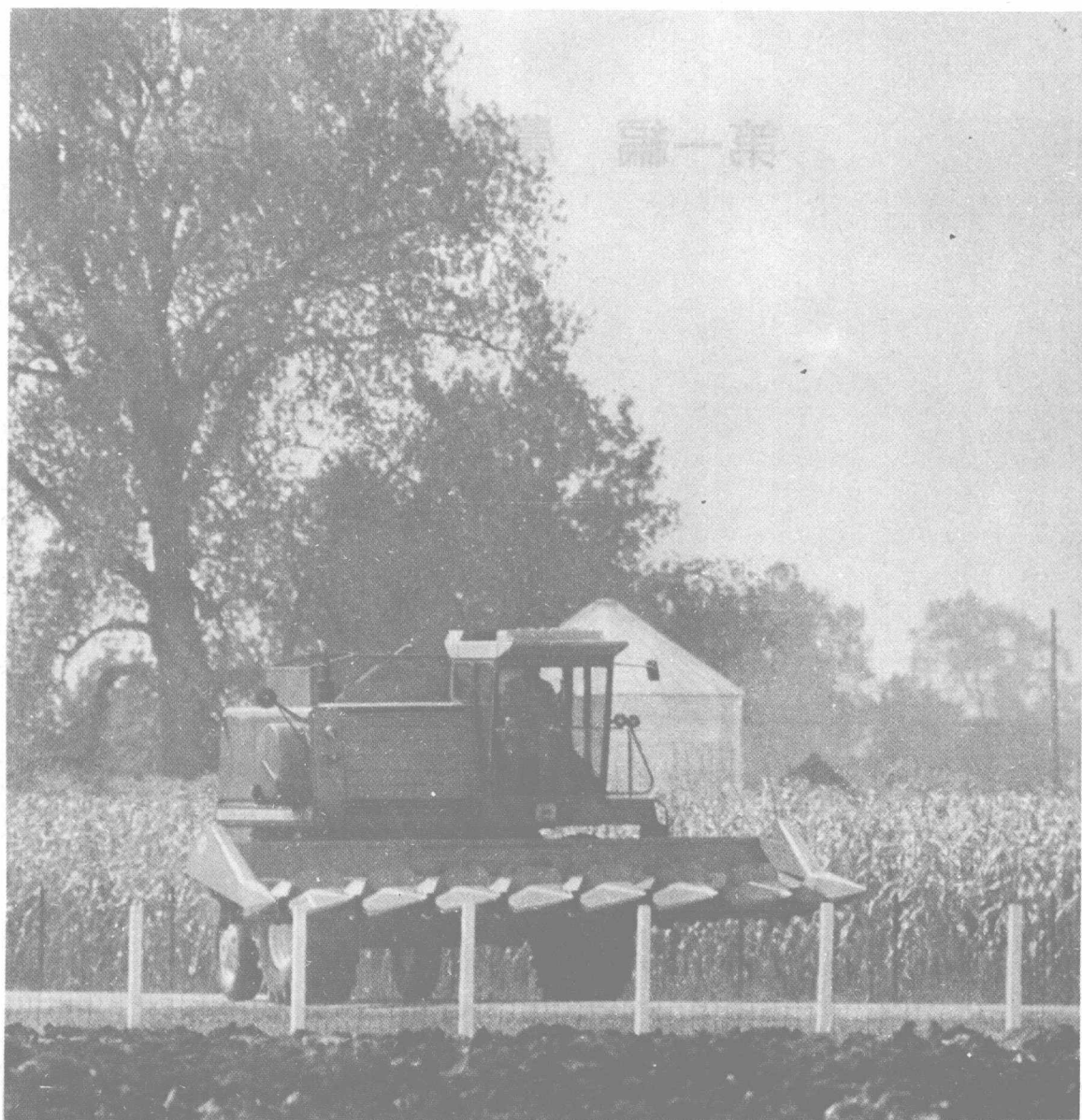
第二編 附 錄

1.	字 彙	572
2.	推薦讀物	578

索 引

第一編 農機管理

第一章 緒 論



1-1 引 言

農機管理，對於其在調配土地、勞力、與資金以獲得滿意利潤上之管理能否成功具有直接關聯，故對今日之農耕操作益期重要（圖 1）。

機械在全部農耕操作上之重要性，可由機械費用對總耕作費用之關係予以表出之。一般而論，機械費用除土地以外較其他所有費用更為重要（圖 2）。對每英畝機械之總投資金額超過 100 美元者，每年每英畝之機械費用便可能高達 50 到 60 美元。僅因機械之選擇與管理方式之不同，常使某一農場較其鄰近農場在收益上發生差別。

1-2 典型計畫

甚多農機管理計畫，在本質上各有相當之差異。下列所述即為若干較為重要計畫之典型舉例。於每一舉例中，其決定適當與否，每年在利潤上將發生數百或數千美元之差：

- 究應擁有若干設備？
- 需隔若干期間更換機械？
- 需要何種大小之設備？
- 雇用代耕駕駛員或租用機械？

下列各項管理人員擬予解決之問題，均可顯示出兩個相反情況，茲將該各項舉例說明於下：

究應擁有若干設備？

現代之農耕操作通常多包括數種不同之作物，每種作物均各有其不同之耕耘、播種、與收穫等要求條件。最好能對每一項田間操作依據大小與種類列出

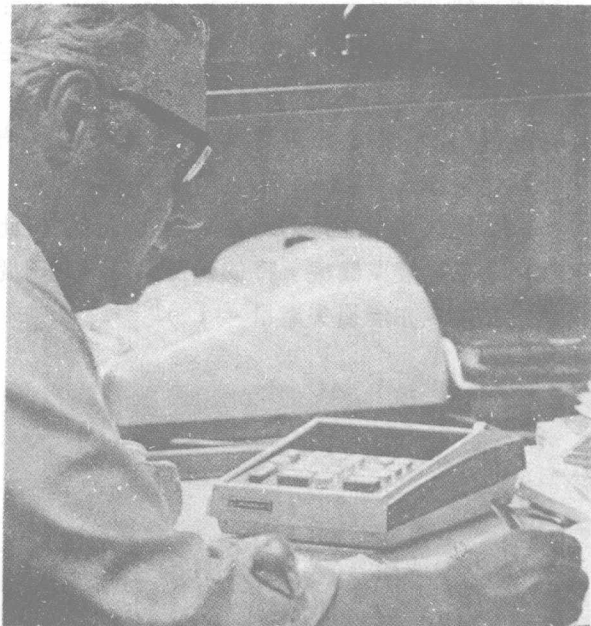


圖 1 對新式之農業機械必須施以技巧管理，方能獲得最高利潤。



圖 2 僅有土地費用高於機械費用。

一完整之特殊工具表。但所購置之每一機械，尚需更多之經常維持費用，如折舊、稅金、機車、保險、以及利息等各項。此等又可稱為固定費用之經常費用如果過高，則將大幅降低利潤。

設備不當，將難以適時播種或收穫作物。倘最主要之操作有所延遲，產量必將為之降低，此種情形即為若干人所稱之“已失農時”。

採用現代耕作之目的乃為取得最高產量，此即表示能以正確之設備適時完成重要之工作。採用不當之農業機械，將使重要與適時之田間操作為之延遲。對某一特定工作未能配以最恰當之農具，亦能損失產量。



圖3 大型曳引機固然具有較大能量，但需大量利用方能降低其耕作成本。



圖4 小型曳引機之能量較小，但其每小時所需之費用較低。

需要何種大小之設備？

機械較大，乃表示勞力費用較低。例如，大型曳引機可在較短之時間內以龐大之動力完成大面積工作（圖3）。然而，除非曳引機之每年利用較高，或者計畫將其繼續擁有10至12年或以上，否則其經常費用或固定費用甚至可能超過最昂貴之勞力費用。

小型曳引機每小時之費用較大型曳引機者為少。年間利用高時，可能經過3至5年以後便需汰舊換新，而難以繼續使用8至10年（圖4）。小型曳引機當然具有較小之能量，從而對重要之田間操作項目將發生延遲。

仔細分析如何能於可利用之時間內完成擬予從事之工作，再選購能配合正確大小之機械而適時完成重要田間操作之曳引機。此項農時因素，使正確選擇機械大小之問題更趨重要。

需隔若干期間更換機械？

於某些情況下，時常更換機械乃表示經常擁有最新穎與最優良之設備（圖5）。若干人則稱其為“主權自豪”。擁有新穎設備，一般多能減少

空閒時間與修理工作，但却使每英畝所需之費用升高。

某些管理人員，由於忽略其機械保養計畫，以致必須時常更換機械。倘有餘力得以時常更換機械固然甚佳，但應牢記其平均費用必定為之升高。如果善加保養，大多農業機械均能耐用8至10年或以上，使其單位成本降為最低。但陳舊機械，其所佔空閒時間之百分數似乎較高，同時更易變成廢物。至於修理費用，亦能隨利用之小時數之增加而增高。

倘擬精確知曉何時需要更換機械，應先知曉如何考慮下列四項要素乃最為重要。

1. 每單位利用之平均費用。
2. 修理更換費用。
3. 機械之可靠性。
4. 總耕作之淨收益。

雇用代耕駕駛員或租用機械？

擁有如自行推進式聯合收穫機等機械時，當作物業已準備妥當以後即應使機械從事如收穫等田間操作。不

過，除非將該聯合收穫機予以大幅利用，否則每英畝之費用必高——甚至遠較代耕駕駛員所索之價格為高（圖6）。於此情況下，雇用代耕駕駛員或租用設備不失為一最佳辦法。於某些場合雇用代耕駕駛員時可能使每英畝之費用降為最低，惟在亟需時能否立刻雇到代耕駕駛員，或該駕駛員能否完成良好之工作等不無疑問。此乃必須顧及之兩項因素。

租用設備，乃由工作能力甚高之機械管理所選者，管理人得以任意運用彼之資金（圖7）。此外，租用設備亦具有使用新穎機械之優點。然而，機械管理人亦可採取擁有機械之方式以節省金錢——此端賴變動甚大之財力環境而定。

為對各種不同情況選出最佳之解決辦法起見，亟需對與財源情況評價有關之一切事項予以仔細分析成本。

上列所述，僅為有關擁有與操作農業機械之甚多重要決定中之四項舉例。



圖5 時常更換機械多較長期擁有主權者更為昂貴，但損壞亦屬昂貴。

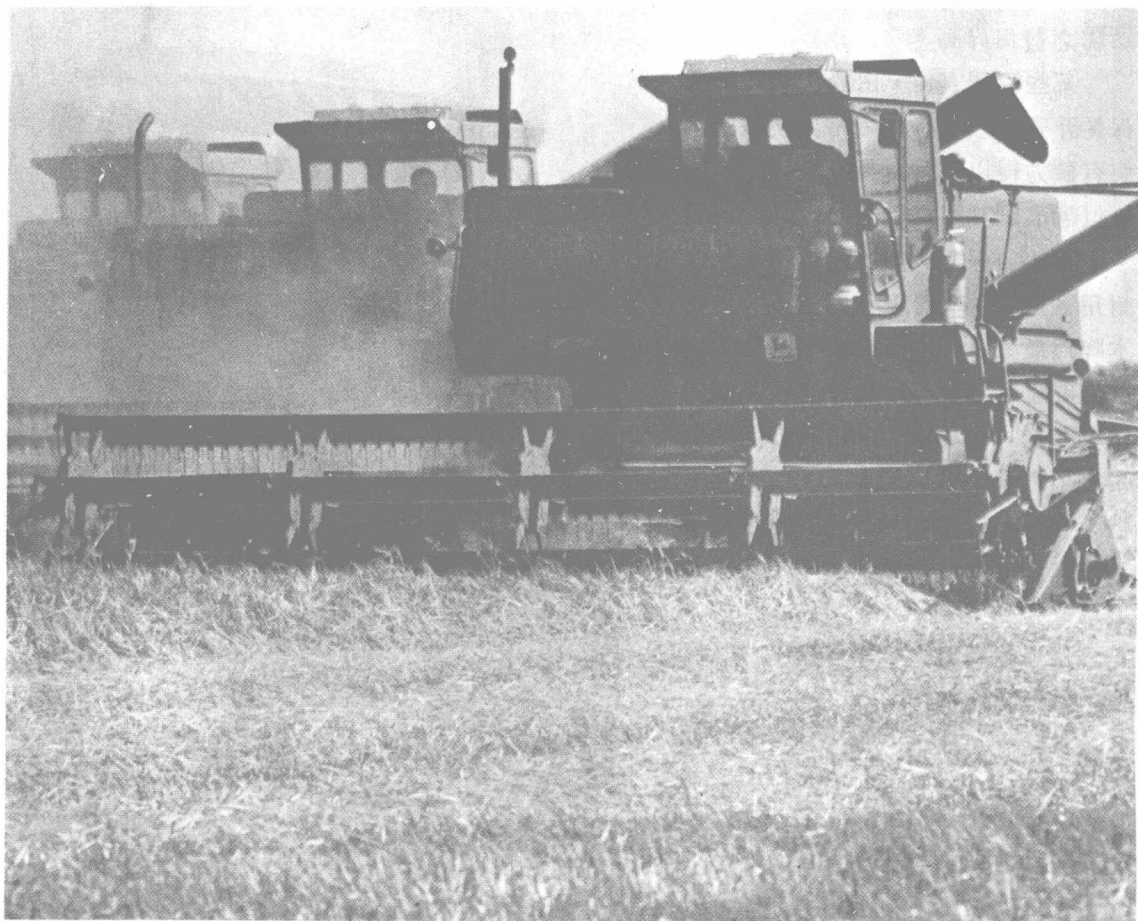


圖 6 於某些情況下雇用代耕駕駛員之費用將低於擁有機械。

1-3 農機管理之研討

本書將對某已給耕作情況如何選出最佳機械所需之若干基本知識加以探討。須知，農機管理仍一複雜問題，並無捷徑可循，亦不可任意猜測。

倘擬由某一農業操作取得最高利潤，應就正確之農機管理問題儘量多加研究。雖然難以知曉自己所作決定是否為一最佳決定，但至少應設法消除足能耗費財力之若干錯誤。

多加研習農機管理因何如此重要？於利用馬匹從事耕作時代，或甚至大多農場業已首次使用曳引機時代，對於足能決定前述典型計畫有關之機械尚未感到重要。因當時之農場規模較小，所用之機械亦少，大部分之管理方法均採取試探之方式而已。

目前，農場規模擴大，並大半仰賴大型昂貴之機械，使一人能生產更多之產品。管理人員須由大小與種類繁多之機械中選擇。機械愈大與愈為昂貴，則在農機管理上因發生誤差所



圖 9 尋求如何改善機械效率之方法。

定。

8. 以計算機核對計畫，加速有關管理之決定。

問 題

1. 何項農耕費用遠超過機械所需之費用？
2. 試舉出三項影響利潤之農機管理決定之特別舉例。
3. 將大型曳引機每年利用 400 小時或將小型曳引機每年利用 800 小時，試問何一曳引機之年間固定費用所佔之比率為最高？
4. 倘有一標準之年間利用，試問大多農業機械於正確維護與保養情形下將可利用若干年？
5. 試問可使一般農場管理人改善其本身能力完成正確機械管理決定之三種方法為何？
6. 試問農機管理人購置機械時之目標為何？
7. 購置機械時之兩項選擇為何？

第二章 機械能量之測定

