

現代生産管理論

名古屋大学教授

小 川 英 次 著

<増補訂正第2版>



金原出版株式会社

東京・大阪・京都

著 者 略 歴

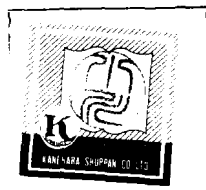
1931年 愛知県に生る
 1953年 名古屋大学工学部機械学科(旧制)卒業
 1955年 名古屋大学経済学部経営学科卒業
 1960年 名古屋大学大学院経済学研究科
 博士課程期間満了
 1962年 名古屋大学経済学部講師
 1963年 名古屋大学経済学博士
 1964年 名古屋大学経済学部助教授
 1967年 8月 フルブライト研究員として
) ミシガン大学経営学部にお
 いて研究に従事
 1971年 1月 名古屋大学経済学部教授(生産管理論担当)
 著 書
 「生産計画論」(河出書房) 1967 年
 1967年 上掲書により第10回日経経済図書文化賞受賞
 「プロダクション・マネジメント」(ダイヤモンド社) 1973 年

現 代 生 産 管 理 論

昭和46年10月30日 第1版第1刷発行
 昭和49年11月20日 第2刷発行
 昭和51年2月20日 第3刷発行
 昭和53年3月20日 第4刷発行
 昭和54年12月20日 第5刷発行
 昭和56年4月30日 第6刷発行
 昭和57年5月20日 増補訂正第2版発行

© 1971

著 者 小 川 英 次
 発 行 者 金 原 秀 雄
 印 刷 所 新日本印刷株式会社



113-91 東京都文京区湯島 2-31-14
 発行所 金原出版株式会社
 電話 (03) 811-7161~5
 振替 東京 2-151494
 大阪支社: 550 大阪市西区江戸堀 1-23-33
 電話 (06) 441-2413 振替大阪 6463
 京都支社: 602 京都市上京区河原町通丸太町上ル
 電話 (075) 231-3014 振替京都 1227

Printed in Japan

ISBN 4-307-79000-6

定価 3,500 円

送料 300 円

小社は捺印または貼付紙をもって定価を変更いたしません
 乱丁、落丁のものは小社またはお買上げ書店にてお取替えいたします

改訂増補にあたって

著者が昭和 42 年から 44 年までの約 2 年間、フルブライト研究員としてアメリカ、ミシガン大学経営学部で研究を終えて、帰国後直ちに執筆したのが本書である。早いもので、それから 10 年余を経過した。幸いに本書は教科書として生き続けることができた。しかし、1980 年代を展望しつつ、本書の使命を考えると、若干の追加、改訂は不可欠と考えるようになった。

改訂増補にあたって主眼点は、3 つあった。1 つは、生産管理論の教科書に今日世界で脚光をあびるようになったトヨタ生産方式を加えたいということであった。幸い著者が名古屋に在住することから、数年にわたって、この方式を研究する機会を得た。これを 1 章にまとめたのが第 18 章である。

2 つは、技術変化にたいする配慮である。著者が、かつてアメリカに長期滞在したのは、数値制御工作機械の企業への導入過程の研究であった。当時は先駆的な研究であったが、今日では一大ブームの現象を呈している。メカトロニクス時代の本格的到来である。本章はすでに、第 10 章、第 17 章の両章においてオートメーション、コンピュータ化を扱っている。しかしこれらについて今日的視点を導入することが必要と思われた。とくに両者に関連する設備投資決定過程にも触れる必要がある。結論として新たに章をおこし、技術進歩と生産管理を、もっぱら論じた。これが第 19 章である。

3 つには、第 5 章第 2 節の研究開発の書き直しである。この部分は統計を多く用いているので、10 年余の経過によって古くなっていることは否めなかった。字数制限のなかでかなりの部分を書直すことは必ずしも容易ではなかったが一応の作業はできたように思う。

その他上の 3 つに比べれば、小さな改訂であるが、第 1 章の叙述を部分的に改め、現代により即した表現に変えた。さらに各章の末尾に、参考文献を追加した。当然のことであるがこの機会にさらにミスプリントの発見、訂正を行った。なお文献追加、ミスプリントの訂正は、名古屋大学大学院経済学研究科の学生、

山田基成君の助力を得た。

今回金原出版社の御好意により、改訂増補の機会を得たことは、著者として大変に嬉しいことである。

昭和 57 年 3 月

小川 英次

序 文

システムズ・アプローチの叫ばれる今日、実質的、効果的にこれを企業内で遂行することは、口でいうほど簡単ではない。本書、現代生産管理論においても、この点の克服に努力が払われた。企業における生産管理は、製造政策および生産システムとそのコントロール・システムの設計と運営の相互関連のなかで展開されねばならない。これが本書のとる基本的態度である。今日のように技術、経済、社会の環境変化が著しいとき、製造政策、生産システム、生産のコントロール・システムにたいする変化の要請は強い。このような時点において、生産管理を生産の時間に関するコントロール・システムの運営問題としてのみとらえることは許されないであろう。現代における生産管理論は生産のマネジメント論でなければならない。

このような主張から本書は3部よりなる。第1部においては、製造政策問題を含む生産にかかわる基本問題を考察する。次いで第2部においては、製造政策の具体化としての生産システムにかかわる問題が展開される。最後に第3部では、生産システムの円滑なオペレーションをはかるためのコントロール・システムについての問題が検討される。すでに今日においては、生産のコントロール・システムは、日程管理、在庫管理、品質管理、原価管理の総合としてとられねばならず、管理諸技術の進歩もこれを可能としつつある。

本書展開に当って重視されたい一つの観点は、システムと人間のかかわり合いである。製造企業において、今日機械化がいかに進んでいても、その組織の特質は人間と機械の共存体系、すなわちマン・マシン・システムである。高度機械化の結果省力化され少数となった人間に無気力、無関心、不満感、挫折感の高まることによって、システム全体が失調に落ちいらしめられる危険が増大しつつあることは事実である。ここにマン・マシン・システムの調和の問題が、今日生産管理の課題としてもとらえられなければならない理由が存する。

本書刊行の計画は、筆者が1969年夏、2年間のアメリカ、ミシガン大学で

の研究を終えて帰国した直後，東京工業大学名誉教授 磯部喜一先生からのおすすめに始まっている。本書の成るに際して改めて先生に謝意を表したい。また出版にあたって校正，索引作成などの面倒な仕事を終始熱心に協力された金原出版，栗山武保氏にも心から御礼申し上げる。

1971 年 10 月

著 者

目 次

第1部 生産管理の基本問題	1
1. 新しい生産管理論の意義	3
1.1 プロダクション・マネジメントの特質	3
1.2 生産システムと生産のコントロール・システム	8
1.3 プロダクション・マネジメント発展の歴史	11
1.4 プロダクション・マネジメントを取り巻く テクニカル・ターム	13
2. 生産形態	16
2.1 生産形態の分類	16
2.2 個別生産と小ロット断続生産	18
2.2.1 特 質	18
2.2.2 個別生産・小ロット断続生産をとることの多い業種	20
2.2.3 個別生産・小ロット断続生産形態の展望	22
2.3 中・大ロット断続生産形態	23
2.3.1 特 質	23
2.3.2 業 種	26
2.3.3 展 望	26
2.4 連続生産形態	27
2.4.1 個々の部品もしくは製品の連続生産形態	28
2.4.2 装置産業的連続生産	32
2.4.3 展 望	34
3. 生産のマネジメント形態	36
3.1 生産に関する人間組織の類型	36
3.2 生産に関連する計画組織	39
3.2.1 マネジメント組織	39
3.2.2 計 画 組 織	41
3.2.3 製造部門固有の計画活動	43
3.2.4 製造部門内の計画組織	44

3・3 生産管理組織	49
3・3・1 広義の生産管理組織	49
3・3・2 狭義の生産管理組織	51
3・3・3 生産管理形態	53
4. 製造政策問題	58
4・1 製造政策の意義と製造の特質	58
4・2 製造する理由に関する政策問題	59
4・2・1 製造利益をあげるため	59
4・2・2 特殊な技術能力を維持・開発・獲得するため	59
4・2・3 信頼できる原材料供給先を確保するため	60
4・2・4 製品品質・製品の信頼度を確実にするため	60
4・2・5 急速に変化する市場動向に応じるため	60
4・2・6 特殊情報の外部への漏洩を防ぐため	61
4・2・7 過剰生産能力を利用するため	61
4・3 製造品目決定に関する政策問題	61
4・4 製造のタイミング決定に関する政策問題	64
4・5 製造する場所に関する政策問題	66
4・6 製造する方法に関する政策問題	67
4・7 製造政策決定のプロセス	68
5. 技術予測と研究開発	72
はじめに	72
5・1 技術予測	74
5・1・1 技術予測の重要性	74
5・1・2 技術予測の方法	75
5・1・3 技術予測の限界	81
5・2 研究開発	82
5・2・1 研究の重要性	82
5・2・2 研究開発組織について	85
5・2・3 研究開発管理の方向	88
5・2・4 研究者の管理について	88
5・3 開発手法としての PERT	89

第2部 生産システムの設計とオペレーション	99
6. 工場立地	101
は じ め に	101
6・1 工場立地要因	102
6・1・1 地域を選定する場合の考慮要因 ——一般要因——	103
6・1・2 特定地区もしくは具体的個所を選定する場合の考慮要因 ——特殊要因——	108
6・2 工場立地分析手法	109
6・3 工場立地の国際化	113
む す び	120
7. 工場配置	123
は じ め に	123
7・1 工場配置のタイプと工程線	126
7・1・1 工程別配置	126
7・1・2 製品別配置	128
7・1・3 工程別配置と製品別配置の混合型	129
7・1・4 固定位置型配置	130
7・1・5 各配置形態のコスト比較	131
7・1・6 工程線の各種タイプ	131
7・2 工場配置の決定方法 —1—	133
7・2・1 手計算による決定法	133
7・2・2 コンピューターによる決定法	136
7・3 工場配置の決定方法 —2—	139
7・3・1 機械加工工程のライン・バランスング	139
7・3・2 作業者による組立て工程のライン・バランスング	140
む す び	142
8. 運搬システム	144
は じ め に	144
8・1 運搬システムの設計と運営に関する一般的特性	145
8・1・1 マテリアルス・マネジメントと運搬システム	145

8・1・2 運搬システムの設計とオペレーションにかかわる注意点	147
8・1・3 運搬設備の種類	148
8・1・4 運搬設備選択に際して考慮すべき要因	153
8・2 運搬システムの計画	156
8・2・1 工場内トラック台数の決定	156
8・2・2 コンベヤーの設計	158
む す び	162
9. メインテナンス・システム	164
は じ め に	164
9・1 メインテナンス・システムの特性	165
9・1・1 プラント・エンジニアリングの内容	165
9・1・2 メインテナンスの仕事の内容	166
9・1・3 メインテナンス組織	168
9・2 メインテナンス・マネジメント	169
9・2・1 メインテナンスの経済問題	169
9・2・2 メインテナンス・マネジメント	170
9・3 保全方法の決定	173
9・4 保全工員の人数の決定	177
9・5 メインテナンスに CPS(Critical Path Scheduling) の応用	179
む す び	182
10. オートメーション	185
は じ め に	185
10・1 オートメーションの特質	186
10・1・1 オートメーションの定義	186
10・1・2 オートメーションにおけるオープン・ループ・システムと クローズド・ループ・システムの区別	187
10・1・3 フィードバック・メカニズム	189
10・1・4 オートメーションの利点	190
10・1・5 オートメーションの不利点	191
10・1・6 ロー・コスト・オートメーション	193
10・1・7 オートメーションの段階	194

10・2 オートメーションの発展	194
10・2・1 トランスファー・マシンと自動組立て機械	194
10・2・2 数値制御機構を用いたオートメーション	197
10・2・3 数値制御工作機械導入に当たっての注意点	198
10・2・4 数値制御工作機械の適用領域	200
10・2・5 数値制御工作機械導入が検討されるに至る理由	201
10・2・6 数値制御工作機械導入の経済計算	201
10・2・7 新MAP I 法	203
む す び	204
11. 標 準 化	207
は じ め に	207
11・1 わが国における標準化の歴史	208
11・2 原材料、部品、製品の標準化	211
11・2・1 原材料の標準化	211
11・2・2 部品の標準化	212
11・2・3 製品の標準化	213
11・3 加工方法の標準化	216
11・4 作業の標準化	220
11・4・1 作業標準化の発展の経過	220
11・4・2 動作研究の発展	221
11・4・3 時間研究	223
11・4・4 合成的時間研究	224
11・4・5 ワーク・サンプリング	226
む す び	229
12. 工程計画と職務設計	231
は じ め に	231
12・1 工程計画	232
12・1・1 工程計画の内容	232
12・1・2 組立て図表	234
12・1・3 工程図表	236
12・1・4 流れ工程図表	237
12・1・5 手順表と作業表	237

12・2 職務設計	240
12・2・1 職務設計の今日的意義	240
12・2・2 職務設計の内容	241
12・2・3 職務遂行方法と生理的データ	242
12・2・4 職務遂行方法と作業環境の統制	243
12・2・5 作業の配列と流れ	247
12・2・6 ジョブ・エンラージメント	250
む す び	252
第3部 生産のコントロール・システムの設計と	
オペレーション	253
13. 生産数量計画	255
は じ め に	255
13・1 販売予測値の算定	258
13・1・1 一定の平均値の存在する場合	260
13・1・2 上昇もしくは下降する趨勢の存在する場合	264
13・1・3 季節変動が存在する場合	264
13・2 生産数量計画手法 —(1)—	265
13・2・1 組織内調整法	265
13・2・2 財務予算と生産数量計画	266
13・2・3 在庫回転率による生産数量計画	266
13・2・4 簡単な生産数量計画の例	267
13・3 生産数量計画手法 —(2)—	269
13・3・1 線型計画モデル	269
13・3・2 マックギャラー・モデル	271
13・3・3 線型決定規則	274
13・4 生産数量計画手法 —(3)—	278
13・4・1 ヒューリスティック・アプローチ	278
13・4・2 コンピューターと生産数量計画	280
む す び	281
14. 日程管理システム	283
は じ め に	283

14.1 日程計画	284
14.1.1 日程計画の意義	284
14.1.2 日程計画において重視すべきルール	286
14.1.3 日程計画の例	288
14.1.4 日程計画のステップ	290
14.2 機械負荷	294
14.2.1 機械負荷とは	294
14.2.2 機械負荷のステップ	294
14.2.3 機械負荷の表示法	297
14.2.4 機械負荷決定の数学的手法	297
14.3 差立と進捗	299
14.3.1 差立の必要性	299
14.3.2 差立にあたっての優先順位	299
14.3.3 進 捗	300
14.4 日程管理と資材管理	302
14.5 日程管理システムの構想	303
む す び	305
15. 在庫管理システム	307
は じ め に	307
15.1 在庫管理システムの基本型	309
15.1.1 定量注文型在庫管理システム	310
15.1.2 定期注文型在庫管理システム	312
15.1.3 2つの在庫管理システムの結合	314
15.2 経済注文量の決定	314
15.2.1 古典的経済注文量決定モデル	314
15.2.2 数量割引のある場合の経済注文量	316
15.2.3 一定期間一定率で入庫しながら同時に出庫も行なわれる場合	318
15.2.4 多種製品の場合の経済注文量の決定	320
15.2.5 注文量を決定する危険性モデル	321
15.2.6 注文量を決定する不確実性モデル	324
15.2.7 注文量決定における実務的考慮	326
15.3 安全在庫の決定	327

15・3・1	出庫率のみが変動する場合の安全在庫	327
15・3・2	出庫率, 注文から入庫までの期間ともに変動する場合	329
15・4	在庫管理システムの利用	331
15・4・1	在庫管理システム利用の基本条件	332
15・4・2	定量注文型在庫管理システム	332
15・4・3	定期注文型在庫管理システム	333
15・4・4	A B C 分析	334
15・4・5	多段階在庫管理システム	336
15・4・6	コンピューターと在庫管理システム	336
む す び		337
16.	品質管理システムと原価管理システム	338
は じ め に		338
16・1	品質管理の基礎	339
16・1・1	検査と品質管理	339
16・1・2	品質管理の目的	339
16・1・3	検査の場所の決定	340
16・1・4	検査の方法	341
16・1・5	検査の過程	342
16・1・6	品質管理に関する諸問題	343
16・2	管 理 図	344
16・2・1	管理図の意義	344
16・2・2	$\bar{x}$ 管理図と R 管理図	345
16・2・3	その他の管理図	348
16・3	抜取検査法	351
16・3・1	抜取検査の意義	351
16・3・2	計数型抜取検査における O C 曲線	352
16・3・3	ロット許容不良率	353
16・3・4	平均出検品質限界	354
16・4	原価管理システム	355
16・4・1	生産管理システムと原価管理システム	355
16・4・2	原価管理と標準	355
16・4・3	原価管理の遂行	357

16・4・4 原価管理の限界	358
む す び	358
17. 生産管理とコンピューター	360
は じ め に	360
17・1 数値制御工作機械とコンピューター	361
17・1・1 数値制御工作機械の誕生と普及	361
17・1・2 マシニング・センターの誕生	362
17・1・3 最適制御への関心の高まり	362
17・1・4 パリヤブル・ミッション・システムの主張	364
17・1・5 数値制御工作機械の群管理の出現	365
17・2 生産のコントロール・システムとコンピューター	367
17・2・1 機械のコンピューター・コントロール	367
17・2・2 製造部門におけるコンピューター利用状況	369
17・2・3 製造部門のコンピューター利用と業種	371
17・2・4 コンピューターによる生産管理	372
17・2・5 コンピューターによる日程計画を含む製造計画システム構築の ステップ	373
17・2・6 自動製造計画のメリット	375
17・2・7 自動製造計画展開にあたっての問題点	375
む す び	377
補 章	379
18. トヨタ式生産管理	381
は じ め に	381
18・1 トヨタ式生産管理の特質	381
18・1・1 総合的管理方式である	381
18・1・2 質の管理について	382
18・1・3 量の管理について	383
18・1・4 コストの管理について	383
18・2 標準作業の設定	384
18・2・1 標準作業の三要素	384
18・2・2 標準作業の決定	385
18・2・3 弾力的作業班編成	386

18・2・4 居候の排除	386
18・3 在庫量の圧縮	387
18・3・1 “かんばん”について	387
18・3・2 “かんばん”のルール	387
18・3・3 “かんばん”の図解	388
18・3・4 “かんばん”枚数について	389
18・3・5 “かんばん”の機能	390
18・3・6 在庫の圧縮活動について	391
18・4 トヨタ式生産管理の考察	393
18・4・1 トヨタ式生産管理の革新性	393
18・4・2 トヨタ式生産管理の問題点	395
18・4・3 トヨタ式生産管理とMRP	396
むすび	398
19. 技術進歩と生産管理	400
はじめに	400
19・1 技術進歩の歴史	400
19・1・1 技術の定義	400
19・1・2 機械化の進展	400
19・1・3 自動化の進展	401
19・1・4 コンピュータ化の進展	402
19・1・5 システム化の進展	402
19・1・6 無人化の進行	403
19・2 最近における技術の動向	404
19・2・1 加工精度の高まり	404
19・2・2 ソフトウェア部分の増大	405
19・2・3 技術開発と技術移転	406
19・3 技術評価	407
19・3・1 TAの発端	407
19・3・2 TAの方法	408
19・3・3 TAの問題点	409
19・4 オートメーション・コンピュータ化の進展	409