

投資姿勢가 最適포트폴리오에 미치는 影響 (II)

秋 暉 錫*

<內 容>

- | | |
|------------|--------------------|
| I. 序 論 | 3. 入力資料 |
| II. 模型의 設定 | III. 最適投資姿勢 |
| 1. 研究의 假定 | IV. 一般的 效率線과의 相關關係 |
| 2. 適用方法 | V. 結 論 |

I. 序 論

本 研究는 危險回避型의 合理的 投資者가 포트폴리오를 選定함에 있어, 攻擊的 投資姿勢를 취하거나 혹은 防禦的 投資姿勢를 취함에 따라 最適포트폴리오의 期待收益率 및 體系的 危險이 如何히 變動하게 되는가를 分析하고자 함을 主目的으로 하고 있다. 따라서 本論文은 Sharpe[6]의 線型計劃模型에 攻擊性和 防禦性을 表示하는 制約의 式을 追加하여 이를 修正하고 이에 의거하여 投資姿勢別로 效率線을 구하고, Linter[5]의 cotangent法을 使用하여 各 投資姿勢別 效率線上에서 最適포트폴리오를 算出하였으며, 各 最適포트폴리오를 連結하여 最適포트폴리오曲線을 導出하고, 다시 cotangent法을 基準하여 最適投資姿勢를 決定하였다. 아울러 最適포트폴리오曲線으로 부터 投資姿勢와 期待收益率, 그리고 投資姿勢와 體系的 危險과의 相關關係를 導出하였다. 마지막으로 一般的效率線(efficient border)과 最適포트폴리오曲線과의 相關關係를 分析하였다.

本 研究者가 上記와 같은 分析을 遂行하기 위하여 必要로 하는 統計的 資料는 既發表된 論文에서 利用可能하므로 이 資料를 修正없이 本研究에 맞도록 適意 再編成하여 使用하였다.

*延世大學校 商經大學 副教授

II. 模型의 設定

1. 研究의 假定

本 研究는 下記와 같은 主 假定下에 分析을 進行하고자 한다.

1) 危險回避型의 合理的 投資者는 포트폴리오 選擇의 基準이 되는 두 支配原理中의 하나인 “同一한 期待收益率을 갖고 있는 포트폴리오 중에서 最小의 危險을 갖는 포트폴리오를 擇한다.”는 것에 의하여 投資를 進行한다. [3]

2) 合理的 投資者는 株式投資를 함에 있어서 投資姿勢를 포트폴리오를 構成하는 株式種目數와 聯關시켜 취하는 것이 아니라 포트폴리오의 最適 株式種目數인 20株를 選好해서 投資姿勢를 決定한다. [1]

3) 株式은 β 系數에 의하여 表示되는 體系的 危險의 크기에 따라 大分할 수 있는데 β 系數가 1보다 큰 株式을 攻擊的 株式이라 하고, β 系數가 1보다 적은 株式을 防禦的 株式이라 할때 [3], 防禦的 投資姿勢란 포트폴리오를 構成하는 防禦的 株式의 占有率이 높은 것을 말하고, 攻擊的 投資姿勢란 포트폴리오를 構成하는 攻擊的 株式의 占有率이 높은 것을 말한다

2. 適用方法

投資姿勢別로 포트폴리오의 效率線을 導出하기 위하여 使用될 模型은 投資者의 攻擊性과 防禦性을 表示하는 制約의 式이 追加된 線型計劃模型으로 下記와 같다.

$$\begin{aligned} \text{Min } B_p &= \sum_{i=1}^n b_i x_i \\ \text{s. t. } \sum_{i=1}^n E_i x_i &= E_p \\ \sum_{i=1}^n x_i &= 1 \\ \sum_{i=1}^n b_i x_i &= A_p \text{ [追加된 制約의 式]} \\ 0 \leq x_i &\leq \frac{1}{M} \end{aligned}$$

X_i ; i 株式의 投資比率

X_j ; j 攻擊的 株式의 投資比率

E_i ; i 株式의 期待收益率

b_i ; i 株式의 體系的危險

b_j ; j 攻擊的株式의 體系的危險

A_p ; 攻擊的株式의 投資比率

B_p ; 포트폴리오의 體系的危險

E_p ; 포트폴리오의 期待收益率

M ; 포트폴리오의 最適株式數

投資姿勢別로 導出된 效率線에서 最適포트폴리오를 發見하기 위하여는 下記와 같은 Linter의 cotangent法을 使用하였다.

$$\text{Max}_Q \text{Cot } \theta = \frac{E_p - E_0}{B_p}$$

위의 式에서 E_0 는 無危險利率을 意味하는데 여기서는 證券金融利率 月 1.5%을 使用하였다.

3. 入力資料

本 研究에 使用될 統計資料는 別表 1과 같다. 이 資料는 1974年 1月初부터 1976年 7月末까지의 期間을 對象으로 하여 計算된 50個 種目에 對한 資料인데 本 研究者는 이를 β 系數에 의하여 다만 攻擊的株式과 防禦的株式으로 分類하여 使用하였다. [1]

<表 1>

50株 母集團의 入力資料

株式番	株式의 種類	會社名	베타(β_i)	E_i
1	A	삼양사	1.0577	0.0963
2	A	동양맥주	1.8693	.0175
3	A	경방	1.3000	.0096
4	A	전방	1.7122	.0006
5	A	동양나이론	1.4068	.0100
6	A	동아제약	1.6299	.0010
7	A	영진약품	1.6394	.0248
8	A	럭키	1.7703	.0241
9	A	태평양화학	1.6364	.0305
10	A	한국유리	1.4115	.0410
11	A	한일시멘트	1.1157	.0045
12	A	금강	1.4097	.0315
13	A	한국스레트	1.5037	.0045
14	A	한국베어링(우)	1.1428	.0493

株番	式號	株式의 種類	會社名	배타(β_i)	(E_i)
15		A	대한전선	1.4958	.0317
16		A	기아산업	1.4436	.0178
17		A	신진공업(우)	1.6350	.0035
18		A	결남기업	1.0065	.0168
19		A	삼환기업	1.1330	.0584
20		A	대한통운	1.0992	.0123
21		A	해운공사	1.2087	.0137
22		A	동양화재사	1.7233	-.0091
23		A	새한상사	1.0112	-.0044
24		D	고터원양	.9522	.0080
25		D	대한철강	.5280	.0253
26		D	대한중석	.6843	.0314
27		D	남양소금	.9794	.0017
28		D	해태제과	.9638	.0122
29		D	서울미원	.6311	.0125
30		D	대한계분	.6472	.0028
31		D	제일계강	.6585	.0062
32		D	한국계지	.7407	-.0221
33		D	내셔널프라스	.1771	.0171
34		D	카프로락담	.8315	.0014
35		D	한국타이어	.6278	.0219
36		D	삼화	-.4840	.0024
37		D	연합철강	.5688	.0034
38		D	부산파이프	.9877	.0459
39		D	일신제약	.6976	.0118
40		D	한국강관	.2986	.0259
41		D	동양강철	.5450	.0167
42		D	금성사	.9468	.0360
43		D	한전	.2801	.0163
44		D	대우실업	.9656	.0222
45		D	서울교통	.0494	-.0076
46		D	산업은행	.4882	.0218
47		D	서울은행	.4277	.0203
48		D	대구은행	.0697	.0049
49		D	한양화학지구	-8793	.0578
50		D	재보공사	.6420	.0017

(註) A; 工擊株, D; 防禦株, E_j ; 幾何平均收益率

Ⅲ. 最適投資姿勢

Sharpe의 線型計劃模型을 修正하여 포트폴리오를 構成하는 攻撃的 株式의 占有率을 表示하는 制約의 式을 追加하면 各 占有率에 相應하는 期待 收益率과 體系의 危險의 組合을 <表 2>와 같이 求할 수 있다.

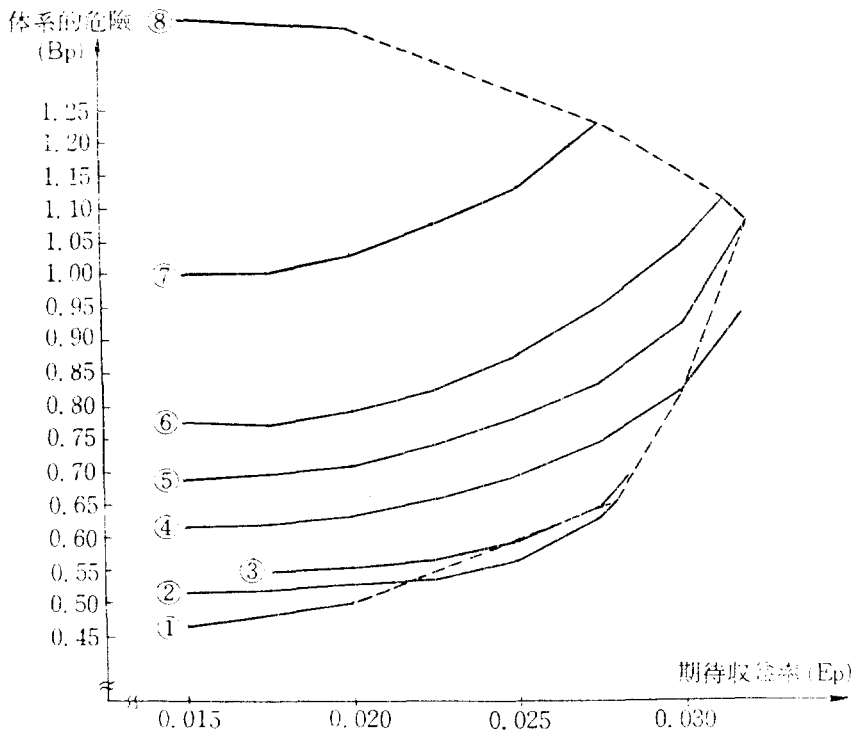
<表 2> 攻撃的株式의 占有率에 相應하는 期待收益率과 體系의 危險의 組合

番號	AP	EP	.015	.0175	.02	.0225	.025	.02675	.0275
1	0.0	BP Linter의 基準值	.4562 0		.5123 .0098				
2	0.2	BP Linter의 基準值	.5131 0	.5194 .0048	.5300 .0094	.5489 .0137	.5765 .0173	.6146 .0191	.6376 .0196
3	0.24 333	BP Linter의 基準值		.53658 .0047	.54739 .0091	.56871 .0132	.59562 .0168	.62485 .0188	.64658 .0193
4	0.4	BP Linter의 基準值	.6121 0	.6157 .0041	.6330 .0079	.6573 .0114	.6933 .0144	.7260 .0132	.7417 .0169
5	0.5	BP Linter의 基準值	.6879 0	.6862 .0036	.7032 .0071	.7332 .0102	.7763 .0129		.8367 .0149
6	0.6	BP Linter의 基準值	.7798 0	.7735 .0032	.7934 .0063	.8299 .0090	.8863 .0114	.9243 .0127	.9476 .0132
7	0.8	BP Linter의 基準值	1.0070 0	1.0052 .0025	1.025 .0049	1.0675 .0070	1.1331 .0088	1.1927 .0099	1.2306 .0101
8	1.0	BP Linter의 基準值	1.3764 0		1.3676 .0037				

番號	AP	EP	.028	.02875	.030	.031	.0315	.03175	最 適 포트폴리오
1	0.0	BP Linter의 基準值							EP .102 EP .5123
2	0.2	BP Linter의 基準值	.6594 .0197						EP .030 BP .6594
3	0.24 333	BP Linter의 基準值		.68793 .0200					EP .02875 BP .68793
4	0.4	BP Linter의 基準值	.7531 .0173	.7730 .0178	.8269 .0181	.8909 .0180	.93476 .0177		EP .028 BP .8269
5	0.5	BP Linter의 基準值	.8530 .0152	.8761 .0157	.9278 .0162	.9827 .01628		1.08813 .1539	EP .031 BP .9827
6	0.6	BP Linter의 基準值	.9635 .0135	.9872 .01393	1.0419 .0144	1.1124 .01438			EP .030 BP 1.0419
7	0.8	BP Linter의 基準值							EP .0275 BP 1.2306
8	1.0	BP Linter의 基準值							EP .02 BP 1.3676

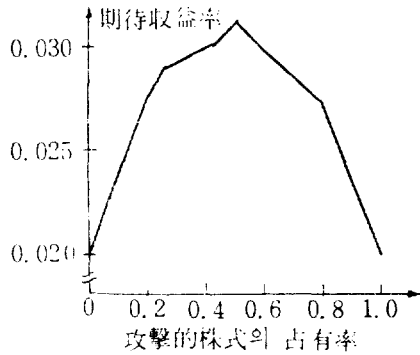
投資姿勢別 効率線은 주어진 占有率에 있어서의 期待收益率과 體系的 危險의 組合을 그래프로 表示한 것으로 <그림 1>과 같다. <그림 1>에 表示된 바와 같이 攻擊的 株式의 占有率의 增加는 効率線을 上向으로 平行 移動시키며 포트폴리오를 構成하는 攻擊的 株式의 占有率이 增加함에 따라 그 移動의 幅이 더욱 커짐을 알 수 있다.

[그림 1] 投資姿勢別 効率線

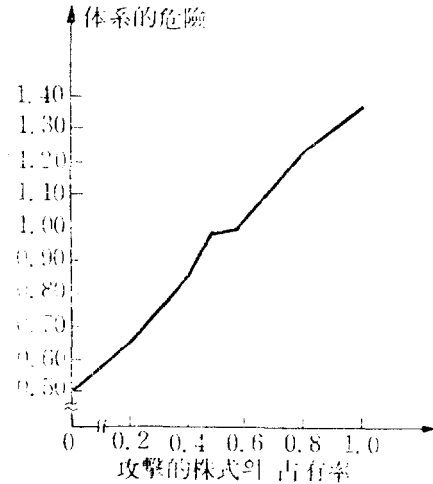


Linter의 cotangent法을 使用하여 各 効率線으로부터 最適포트폴리오를 表示하는 點을 구하여 이를 連結하면 이 曲線은 投資姿勢의 變動에 따라 最適포트폴리오가 如何히 變動하는 가를 表示하게 된다. 이 最適포트폴리오 曲線을 보면 攻擊的 株式의 占有率이 50%가 될 때까지는 期待收益率이 增加하다가 50%가 되면 最大點인 3.1%에 이르고 50%가 超過되면 期待 收益率이 減少됨을 알 수 있다. 그러나 體系的 危險은 이와는 달리 攻擊 的 株式의 占有率이 增加하면 同時에 增加되고 있다. 이것을 그래프로 表示하면 [그림 2]와 [그림 3]에 의하여 表示된다.

〔그림 2〕 投資姿勢別 期待收益率



〔그림 3〕 投資姿勢別 體系的危險



그러므로 포트폴리오를 構成하는 攻擊的株式의 占有率は 50%以下가 되어야만 하고 期待收益率을 最大化시키는 投資姿勢는 攻擊的株式와 防禦的株式의 占有率이 同一한 中立的 投資姿勢임을 알 수 있다. 그러나 이러한 中立的 投資姿勢란 다만, 攻擊的 株式이 포트폴리오를 占有하는 比率의 上限線만을 表示할 뿐이고 이것이 最適占有率을 表示하는 것은 아니다. 最適占有率은 攻擊的 株式의 占有率이 50%보다 적은 比率에서, 다시 말하면 防禦的 投資姿勢中에서 成立된다. Linter의 cotangent法을 이 最適 포트폴리오曲線에 適用한다면 攻擊的 株式의 占有率이 24.333%일때가 最適投資姿勢임을 表示하고 있다.

지금까지 分析된 것을 綜合하면 攻擊的 投資姿勢는 포트폴리오의 期待收益率은 增加시키지 않고, 다만 포트폴리오의 體系的 危險만을 累積적으로 增加시킬 뿐이다. 그러므로 危險回避型의 合理的 投資者는 攻擊的 投資姿勢보다는 防禦的 投資姿勢를 取하는 것이 有理한 것으로 나타났으며 最適投資姿勢는 포트폴리오를 構成하는 攻擊的 株式의 占有率이 24.333%일때, 다시 말하면 防禦的 株式의 占有率이 75.667%일때를 말한다. 이와 같은 結論은 追加된 制約의 式을 다시 修正하여 攻擊的 株式의 占有率이 25%이하일 것과 50%이하일 것을 各各 要求할 지라도 그 結果는 攻擊的 株式의 占有率을 追加하지 않은 一般의 結果와 同一하다. 또한 攻擊的 株式의 占有率이 50%이상일 것과 75%이상일 것을 要求하는 制約의 式을

追加할지라도 그 결과는 各各 制約條件의 下限線의 값만을 實際로 充足하고 있다. 그러므로 위에서 導出된 結論은 妥當性이 있는 것으로 思料되는데 이를 綜合한 것은 [表 3]와 같다.

[表 3] 制約의 式을 修正하여 나온 結果

EP		0.0175	0.020	0.0225	0.025
AP					
≤ 0.25	BP	.468009	.4900410	.5150130	.5585605
	AP의	1.032%	5.0%	7.529%	12.633%
≤ 0.5	BP	.4683009	.4900410	.5150130	.5585605
	AP의	1.032%	5.0%	7.529%	12.633%
≥ 0.5	BP	.6863312	.70430853	.7383265	.7872011
	AP의	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%
≥ 0.75	BP	.9480021	.9745172	1.0219581	1.0878867
	AP의	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%

EP		0.02675	0.0275	0.02875	0.03	0.03175
AP						
≤ 0.25	BP	.6070731	.6353482	.6962597	.77661	1.08813
	AP의	15.0%	17.868%	24.33%	31.267%	50.0%
≤ 0.5	BP	.6070731	.6353482	.6962597	.77661	1.08813
	AP의	15.0%	17.838%	24.33%	31.267%	50.0%
≥ 0.5	BP	.60874	.6353482	.6962591	.77661	1.08813
	AP의	15.0%	17.838%	4.233%	31.267%	50.0%
≥ 0.5	BP	.8306085	.8567564	.8973078	.9522231	
	AP의	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	
≥ 0.75	BP	1.1551147	1.1908563			
	AP의	75.0%	75.0%			

IV. 一般的 効率線과의 相關關係

前章에서는 다만 最適포트폴리오曲線을 導出하고 이것을 說明만 하였지, 이것이 一般的 効率線과 如何히 區別되는 가에 對한 分析이 없었다. 그러므로 여기서는 一般的 効率線과 最適포트폴리오 曲線과의 關係를 밝히고자 한다.

[表 3]에서 一般的 効率線을 그릴수 있는 期待收益率과 體系的 危險을 算出한 바 있고 이때의 攻擊的 株式의 占有率도 計算된 바 있다. 그러므로 여기서 導出된 攻擊的 株式의 占有率을 A_p 로 하여 다시 修正된 線型計劃模型을 使用하여 期待收益率과 體系的 危險의 組合을 구하면 [表 4]와

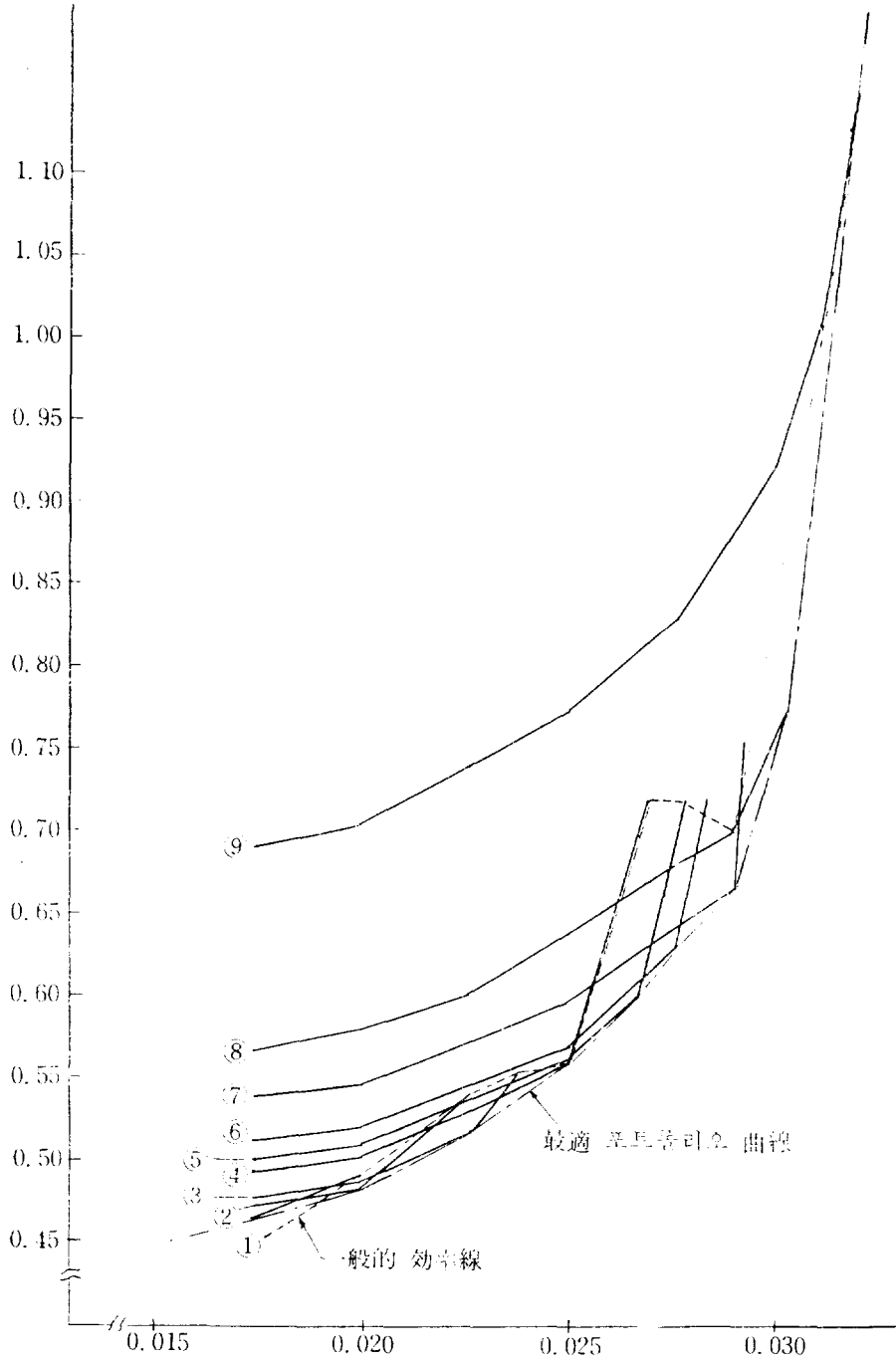
같은 이것을 그림으로 表示하면 [그림 4]와 같다.

[表 4] 一般的 效率線에 의한 結果

	AP	EP	.0175	.02	.0225	.0237	.025	.02675	0.275
①	.01032	{	.46830 .0053	.49663 .0101					
②	.05	{	.47038 .0053	.49004 .0102	.52953 .0142				
③	0.7529	{	.47665 .0052	.49300 .0101	.51501 .0146	.54854 .0159			
④	.12633	{	.49262 .0051	.50339 .0099	.52314 .0143		.55856 .0179	.71146 .0165	
⑤	.15	{	.49969 .0050	.51024 .0098	.52909 .0142		.56167 .0178	.60874 .0193	.70874 .0176
⑥	.17868	{	.51100 .0049	.52157 .0096	.54047 .0139		.56823 .0176		.63535 .0197
⑦	.24333	{	.58658 .0047	.54739 .0091	.56871 .0132		.59562 .0168		.64958 .0193
⑧	.31267	{	.56662 .0044	.580729 .0086	.60246 .0124		.63262 .0158		.68113 .0184
⑨	.50	{	.6863 .0036	.7032 .0071	.7332 .0102		.7764 .0129		.8367 .0149
	AP	EP	.028	.02875	.029	.03	.031	.03175	
①	.01032	{							
②	.05	{							
③	.07929	{							
④	.12633	{							
⑤	.15	{							
⑥	.17868	{	.70795 .0184						
⑦	.24333	{		.68793 .0290	.75248 .0183				
⑧	.31267	{		.70915 .0194		.77661 .0193			
⑨	.50	{		.8761 .0157		.9278 .0162	.9827 .02628	1.08813 .0154	

[그림 4]에서 보는 바와같이 最適포트폴리오曲線은 一般的 效率線과는 다르다. 그리고 여기서 유의해야할 것은 前章에서는 最適포트폴리오曲線

「그림 4」 一般的 效率線 및 最適 포트폴리오 曲線



이 아래로 볼록한 曲線이었는데 여기서는 그렇지 않다는 것이 하나의 특징이 되겠다. 이러한 差異點은 그 원인이 무엇인지 보다 철저한 연구가 추가되어야 하리라 생각된다. [表 5]는 一般的 效率線과 最適포트폴리오 曲線에 있어서의 各各의 期待收益率과 體系的 危險의 組合을 表示하고 있다.

[表 5] 一般的 效率線과 最適포트폴리오 曲線

區分 AP	一般的 效率線		最適포트폴리오 曲線	
	EP	BP	EP	BP
.01032	.0175	.46830	.02	.49663
.05	.02	.49004	.0225	.52953
.07529	.0225	.55501	.0237	.54854
.12633	.025	.55856	.025	.55856
.15	.02675	.60874	.02675	.60874
.17868	.0275	.63535	.0275	.63535
.24333	.02875	.68793	.02875	.68793
.31267	.03	.77661	.02875	.70915
.50	.03175	1.08813	.031	.9827

V. 結 論

本 研究는 韓國證券市場에 上場된 50個種目만을 母集團으로 하고, 1974年 1月 4日 부터 1976年 7月末 까지를 對象期間으로 하여 행해진 것이므로 여기서 導出된 結論이 포트폴리오 決定理論에 修正없이 追加될 수 있을지는 分明치 않다. 그러므로 보다 確固한 結論을 導出하기 위해서는 對象 種目數와 對象期間을 보다 넓혀서 이에 의거해서 나올 結果가 正確히 韓國證券市場을 反映하고 있도록 해야 할 것이다. 그러므로 本 論文은 이 分野에서 擴範圍한 實證的 研究의 必要性을 認識하는 始發點이 되기를 바란다. 아울러 指摘하고 싶은 것은 本 研究에서 導出된 最適포트폴리오 曲線이 주어진 모든 期待收益率에 對하여 아래로 볼록한지 아닌지가 分明치 않다. 그러므로 이 점도 明白히 分析할 수 있는 研究도 앞으로 행해져야 하리라 생각된다.

參 考 文 獻

國內文獻

- (1) 房錫炫, 林石植, “韓國證券市場에 있어서의 포트폴리오 危險分散과 選擇에 關한 研究: 投資信託을 중심으로” 『經營學研究』 第六輯 1976. 2.
- (2) 池清, “포트폴리오管理와 資本市場의 均衡” 『經營論叢』 高麗大學校 經營大學, 1978. 7.

外國文獻

- (3) Francis, J. C., *Investment: Analysis and Management*, Mc Graw-Hill Book Co., 1976.
- (4) Hamilton, M. T. & J. H. Lorie, *The Stock Market: Theories and Evidence* Richard D. Irwin, Inc., 1973.
- (5) Linter, John, “Security Prices, Risk and Maximal Gains from Diversification,” *Journal of Finance*, Vol. 20, Dec. 1965.
- (6) Sharpe, W. F., *Portfolio Theory and Capital Markets*, Mc Graw Hill Book Co., 1970.
- (7) Sharpe, W. F., “A Simplified Model for Portfolio Analysis,” *Management Science*, Vol. 9. No. 2, Jan. 1963.
- (8) Sharpe, W. F., “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk,” *Journal of Finance*, Vol. 19. No. 3, 1964.
- (9) Sharpe, W. F., “A Linear Programming Algorithm for Mutual Fund Portfolio Selection,” *Management Science*, Vol. 13, No. 7, Mar. 1967.