

証券投資技法の基礎と概要 (1)

石井 吉文

1. 米国証券市場と投資理論の発展

最近、米国においてはコンピュータを駆使した投資管理が活発化している。たとえば昨年10月の株式大暴落においても米国ではその1つの原因として、いわゆるプログラムトレーディングの影響が大きく取り上げられた。

ところでプログラムトレーディングとは債券や株式の刻々の価格変動に対し、コンピュータプログラムによる売買指示さらには売買注文を同時に行なうものである。このプログラムトレーディングが活発に行なわれたのは1980年代に入ってからのものであり、特に1986年に入ってから株式市場の価格形成に大きな影響をおよぼすものとなってきたと言われている。そこでまず簡単に現在のようなプログラムトレーディングが活発になるまでの証券投資手法・理論発展に関し時代をおいながら述べていくことにしたい。

1929年の株式市場大暴落は多くの教訓を残した。その1つの現われが1934年の「証券分析」(ベンジャミン・グレアム著)(以降、1960年代までのロングセラーとなる)に見られるように、“投資は十分な分析にもとづいてなされるべきものである”といった投資に対する新たな考え方がおこってきたことである。それまでの株式投資は十分な投資分析によらず、むしろ感覚的に行なわれるものであった。1929年の大暴落はそういった状況下、さらに株式市場の活況化に伴う投機的な売買行為が進展していったところに1つの大きな原因があったのである。

1929年の株式大暴落がその後の市場に与えた心理的な後遺症は大きく、1950年初頭まで投資家の間では超保守的な、むしろインカム注1) 狙いの投資スタイルが定着しており、再び株式市場が活況を呈するようになったのは

注1)・インカム・ゲイン

利子・配当収入、これと対照的なものがキャピタルゲイン

いしい よしふみ (株)ニッセイ基礎研究所

〒100 千代田区有楽町1-1-1 日比谷ビル

1950年代半ば以降であった。それと時を同じくして投資分析における理論面での発達もみられるようになってきた。1952年のハリー・マルコヴィッツによる「Portfolio Selection」では、“ポートフォリオ注2) 選択は、主としてリスクとリターンの組合せによる”ことが主張され、この方向はその後、ジェームズ・トービン、ウィリアム・シャープ等により、いわゆる「Modern Portfolio Theory」によって確立されるに至ったのである。しかしそれらは当初、あくまで市場が効率的であるといった仮定のもとで成立するものであり、単なる理論にしかすぎないといった認識から、実際の投資に直接活用されることは少なかった。

ところでその後、株式市場は活況を呈し1960年代にはゴージャズ(成長銘柄群への集中投資)の盛行にみられるようなキャピタルゲイン注3) によるパフォーマンス競争が展開していった。その中でファンドマネージャーが世の中で脚光を浴びるようになったことは当然のことであろう。

また、企業年金市場は拡大を続けていった。その投資方法の特徴をみるならばゴージャズと同様、Nifty-Fifty(魅力ある50銘柄)銘柄を中心にした特定株への集中投資であった。しかしながらケネディーの後を継いだジョンソン大統領の時代に入り、インフレが経済のあらゆる面に深く根をおろすようになった。そういったなかで企業収益も1965~66年をピークに伸び悩みを見せるようになり、さらに1973年11月に勃発した第1次オイルショックはゴージャズやNifty-Fifty銘柄への集中投資の前提となっていた企業収益の持続成長の可能性に決定的な打撃を与えるものとなった。そして翌年1974

注2)・ポートフォリオ

株式、債券、貸付、外国証券、金等ある投資目的(リスク＝リターン)によりそれらの資産を組み合わせることもまた組み合わせられたもの

注3)・キャピタル・ゲイン

資本収益率。簡単にいうと元本の値上がり益。たとえば株式の配当はインカム・ゲインで、株価が買い値より上がればその差額がキャピタルゲインになる

年の株式大暴落は特に Nifty-Fifty 銘柄に大きく影響を与え、それまでのプロのファンドマネージャーは大方、多くの損失を被むることとなったのである。このような状況に対し、学者サイドからは強固な理論武装と膨大な実証分析の結果をふまえて痛烈な非難があげられるようになった。以上の時代背景のもと、投資理論（モダンポートフォリオセオリー）が1970年代末には本格的にマネージメントの世界に影響をおよぼしはじめた。

さらに投資理論の台頭を語る場合、1974年の ERISA 法 (Employee Retirement Income Security Act of 1974) の判定は無視することができない事柄であろう。というのも、それまでに大きな拡大をみせてきた企業年金について、この法の中ではブルーデントマンルール^{注4)}にもとづく帰結として、分散投資によるリスク管理が義務づけられているからである。このことは ERISA 法が投資理論の研究成果をとり入れたと見ることができるのである。

また、投資理論が実際のマネージメントの世界に活用されるに当たっては、アカデミックな世界の新動向、つまり理論をいかに実践に応用するのにかについて力が注がれるようになったことも見逃すことはできない。

投資理論の実際の投資マネージメントへの活用の活発化に関してさらに忘れてはならないのがコンピュータの発達、低廉化であろう。投資理論の進展とともに実際のマネージメントの世界にそれらが活用される場合、膨大な数値計算を即座に行なう必要性が高まってきたからである。また1980年代に入るとコンピュータをフルに活用した投資顧問会社等が現われ、それが優れた実績パフォーマンスをあげたことは、先物・オプション^{注5)}を積極的に活用した投資戦略の高まりとともに、コンピュータを活用した投資戦略にさらに拍車をかける形となっていた。

2. 米国における投資理論・分析家の拡充

以上述べてきたように1950年代のマルコヴィッツの「ポートフォリオセクション」以来、主に確率論的アプローチをもとに投資理論が発展し、また実際の世界で広く活用されるようになった。しかし、その背景として忘れてならないことは特に1970年代に入ってから学者サ

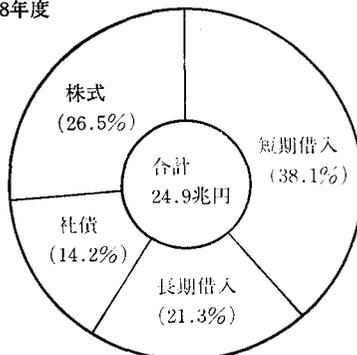
注4)・ブルーデントマンルール

簡単に言うならば他人のカネを責任をもって運用するための標準的なルール。

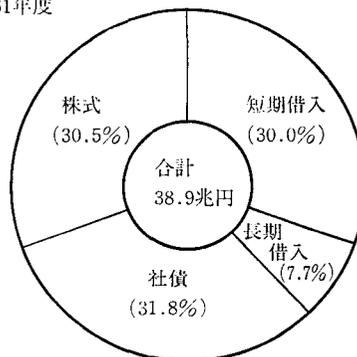
受託者（年金等）は資金の運用において慎重であるべきで、キャピタル益を追い求めるような投機的な投資行動をなすべきでないといったもの。

表1 (1)企業の資金調達構成の変化(純増額)
資料:「法人企業統計季報」より
資本金10億円以上の企業につき集計

① 56~58年度



② 59~61年度



イドで投資理論をいかに実践に活用するかに注力されたこと、またその成果がいろいろな検証分析の結果、有効であると示されたことである。また、こういった背景のもと、最近の投資理論、その実践活用の活発化は、金融の世界に投資理論を専門とする学者たちを活発に招き入れるようになり、相乗的な効果を生み出すこととなったのである。また、投資理論を専門とする者以外でも1970年代末までにウォールストリートの主だった証券会社はコンピュータや統計学、数学に詳しい人材を次々に採用し、計量、調査グループを持つといった理論の実践活用に向けて人材面での充実を図っていった。また同様に学

注5)・先取引

3カ月とか6カ月というように将来の約束の日時に商品の受け渡しと代金の決済をすることを現在時点で契約する取引。

・オプション取引

一定期間中に株式等ある投資対象を指定の価格で買う(または売る)権利を取引すること。(オプション理論を活用した先物投資戦略)

ポートフォリオ・インシュランス (P.I) がその1つ。なお、ポートフォリオ・インシュランスとは先物の売建額を日々価格変動に対応し変化させオプションと同様の効果をもたらす手法。

表 1 (2)企業の証券市場における資金調達 (発行額)

(金額)

(単位: 億円)

年 度		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62/4	62/5
国 内	普通社債	11,664	12,408	13,133	12,981	9,935	12,690	10,475	6,830	7,200	9,435	9,800	1,050	1,500
	転換社債	555	1,625	2,770	3,535	965	5,260	4,175	8,610	16,115	15,855	34,680	4,830	5,760
	新株引受 権付社債	—	—	—	—	—	200	470	170	30	550	1,040	—	—
	有償増資	8,234	7,094	10,329	6,605	11,601	17,932	10,154	8,495	8,148	6,513	6,315	829	620
	小計 (A)	20,453	21,127	26,232	23,121	22,501	36,082	25,274	24,105	31,493	32,353	51,835	6,709	7,880
海 外	普通社債	2,135	1,465	1,270	1,786	1,680	491	6,812	4,039	11,345	14,393	16,392	1,577	1,042
	転換社債	1,538	2,211	4,281	5,561	5,149	10,247	6,275	11,914	12,272	9,480	4,853	680	425
	新株引受 権付社債	—	—	—	—	—	443	658	3,231	4,336	8,662	19,932	1,218	4,414
	D R	906	587	134	148	1,077	2,874	627	778	495	107	6	—	—
	小計 (B)	4,579	4,263	5,685	7,495	7,906	14,055	14,372	19,962	28,448	32,642	41,182	3,476	5,881
合計 (A)+(B)	25,032	25,390	31,917	30,616	30,407	50,137	39,646	44,067	59,941	64,995	93,017	10,185	13,761	

(比率)

(単位: %)

年 度		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62/4	62/5
国 内	普通社債	46.6	48.9	41.2	42.4	32.7	25.3	26.4	15.5	12.0	14.5	10.5	10.3	10.9
	転換社債	2.2	6.4	8.7	11.5	3.2	10.5	10.5	19.5	26.9	24.4	37.3	47.4	41.9
	新株引受 権付社債	—	—	—	—	—	0.4	1.2	0.4	0	0.9	1.1	—	—
	有償増資	32.9	27.9	32.3	21.6	38.1	35.8	25.6	19.3	13.6	10.0	6.8	8.1	4.5
	小計 (A)	81.7	83.2	82.2	75.5	74.0	72.0	63.7	54.7	52.5	49.8	55.7	65.8	57.3
海 外	普通社債	8.5	5.8	4.0	5.8	5.5	1.0	17.2	9.2	19.0	22.1	17.6	15.5	7.6
	転換社債	6.2	8.7	13.4	18.2	16.9	20.4	15.8	27.0	20.4	14.6	5.2	6.7	3.1
	新株引受 権付社債	—	—	—	—	—	0.9	1.7	7.3	7.3	13.3	21.5	12.0	32.1
	D R	3.6	2.3	0.4	0.5	3.6	5.7	1.6	1.8	0.8	0.2	0	—	—
	小計 (B)	18.3	16.8	17.8	24.5	26.0	28.0	36.3	45.3	47.5	50.2	44.3	34.2	42.7
合計 (A)+(B)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

(出所) 公社債月報

者の世界からも、たとえば原子物理学者や数学、エンジニアリングといった元来、金融にはまったく縁遠い分野で博士号をもつ研究者や大学教授をも積極的に招き入れ、もはや現在では彼らがウォールストリートを占領するにいたっている。

たとえば大手投資銀行モルガンスタンレーに引き抜かれたスツォ・タータグリアはベル研究所出身者である。彼は天体物理学者であり、ベル研究所では太陽圏と地球磁場との相互作用を研究していた。

やはり投資銀行ファースト・ボストンのデクスターセントは数学の世界でさまざまな業績をあげた1人であ

る。彼は今、4人のPh. D、6人のエンジニア、物理学者、天文学者各1名からチームをかかえているということである。

また、オプションの世界で有名なフィッシャー・ブラック (ブラック・ショールズモデルの開発者、現在、ゴールドマン・ザックス) は、もともとMITで数学の有能な教授であった。

近年米国でおこった投資、ポートフォリオ革命は、一方で数理、コンピュータ革命である。理学・工学の人間が金融の世界に多量に流れている様はむしろ当然のことと言えるのである。

3. 日本における金融市場の変遷

以上述べてきた米国での変化は現在、日本の金融界にも影響をおよぼしつつある。しかし、それはむしろ最近のことであり、これまで実際に日本の金融市場で米国流の投資理論・手法が直接活用されてこなかったのは1つに日本の金融市場の持つ特質に問題があったと言えよう。そこで日本の金融市場の変遷について目を向けてみることにしよう。

元来、日本の金融取引を見るならば資金の調達側（企業）は高度成長の時まで銀行からの借入れにその多くを依存していた。また資金の運用側にとっても多くを企業向貸付で行なってきた。当時、企業にとって資金を借入れ、たえず設備投資を行なっていけば事業は好調であり業績は拡大していった。またこういった拡大傾向の中で企業にとって資金は恒常的に不足しており（つまり資金需要が高かったわけであり）、必要とされる資金は質（金利水準）よりむしろ量が問題であった。よって、資金運用側（金融機関）にとっても企業向貸付は相対的に高い金利で、また保有資金の多くを運用することができる格好の運用手段であった。つまり当時、日本の金融市場において主要なものは金融機関—企業間の貸借であった。よって金融機関にとって大きな関心事となるのはいかに高い金利で多くの資金をさばくかであった。ところで貸付による運用は証券のように価格変動リスクが表面化しないため、投資リスクに関する概念は自ずと金融機関にとって希薄とならざるを得なかった（当然、貸付にも企業の貸倒れリスクは存在するが、当時の貸付先は主に優良企業であり、大きな問題となることは少なかった）。

しかしながらその後2度のオイルショックを経て日本の金融構造に大きな変化が生じた。1つは金余り時代の到来である。また1つは金融の自由化・国際化である。そういった中で資金の調達側は少ない資金をいかに低いコストで調達し、また短期的に発生する余資を効率的に運用していくかに大きな関心を向けるようになってきたのである。（表1からわかるように近年、資金調達の中で借入れの比率は低下し、証券を中心とするより多様な資金調達が行なわれるようになってきた。）

より有利な資金運用についていうなら、それは単に企業だけでなく一般個人にとっても同様である。各々の保有する資金・資産をいかに効率よく、また高い利回りで運用すべきかといったことが国民全体の関心事となってきた。こういった時代変化の中で金融機関にとっていかに高い利回りを顧客に提供できるかが自己の存命をはか

っていくうえで重要なポイントとなってきたのである。

こうして金融機関は時々の経済環境をみすえながら機動的に多くの投資対象の中から適切な投資対象を選択しかつその中でいかに高いパフォーマンスをあげるかに力を注がざるを得なくなったのである。単に貸付によって量をさばれば良い時代は終り、資金運用の質、ノウハウが求められる時代へと変化したのである。

なお、いうまでもないことであるが、日本の金融構造変化の中で最も大きなものは金融の証券化である。そこで資金運用者（金融機関）にとって新たに問題となるのが証券投資リスクおよび投資収益率の問題である。すでに述べたように貸付主導の資金運用の場合、将来の投資収益率は貸付約定のさいの金利水準で決定され、顕在化するリスクとは貸倒れリスクのみであった。一方で証券の価格変動は不確定であるから、結局、金融機関（資金運用者）にとって金融の証券化の流れ（運用資産に占める証券比率の上昇）は運用資金全体にとって将来の投資収益率の不確定性（リスク）の増大を意味することとなった。

ところでリスク対策になくはならないのが1つに先物・オプション市場である。そこでまずは1985年10月に国債の先物市場がスタートした。その取引高をみるならば発足当初より大幅な拡大をみせ、現在においては現物の取引高を上回り、また先進の米国国債先物（シカゴ）の取引高をも上回る世界最大規模のものとなっている。また、オプション市場も近々開設されることとなっている。

一方、それら市場の規模拡大は単なる投資家のリスクヘッジ手段^{注6)}のみならず、それら取引を現物取引と種々組み合わせた新しい金融商品の台頭、新しい投資戦略を可能とし、日本の金融市場にも米流の投資理論・手法が受け入れられることを意味し、今後それらのさらなる実践活用が見込まれる。

以上、日本の金融市場の変化から現在の投資理論・手法の活用の可能性をみたわけであるが、それについて述べる場合、欠くことのできない最近の大手（機関）投資家の動向について、その資金運用の変遷から投資理論・手法が注目を浴びようになってきた状況を簡単に次節で述べることにしたい。

4. 日本の大手投資家の資金運用の変遷 ——直利指向から総合収益重視へ

注6)・リスクヘッジ手段

投資行動に伴なうリスク（危険）を回避する手段。投資リスクには価格変動リスク、デフォルトリスク等があるが、価格変動リスクを回避する手段として、先物、オプションは重要な市場。

もともと日本の大手（機関）投資家にとって運用パフォーマンスの基本となるのが直利（投資元本に対するインカム収益率）といった（キャピタル益のかえりみられない）インカムゲイン重視のものであった。というのも元来、投資対象としては金利収益率の相対的に高い貸付がメインであり、キャピタルゲインは問題となり難かった（価格変動資産への比率が低かった）こと。さらに証券投資に関しては、短期的な価格の変動は特に長期運用を目的とする投資家にとって長期的観点に立てばもはやそこで被むるリスクは小さい（平準化される）ということであった。さらにキャピタルゲインについてあまりかりえみられなかったのは主にキャピタルゲインはダイレクトに投資家の期間収益として反映されず、いざという時（大きな価格変動により大きな損失を被むる場合）のための積立金といった意味あいをもたされてきたこと（法的制約があった）にあらう。

よって価格変動に伴うリスクに対する考えも希薄であったことは当然と言えよう。しかしながら近年になってこういったリスクに対する考え方を改めなければならない状況が生じてきた。1つに昭和50年代に入ってから金融の国際化とともに外債投資が積極的に行なわれるようになったこと（為替、価格変動リスクを考えなければ直利ベースで評価して外債はうまみのある投資対象であった）があげられる。当時200円/ドル～250円/ドルといった為替水準での大量の米ドル債投資が最近の円高によってどれだけ多くの為替リスクを被むらなければならなかったかは明らかであろう。また、すでに述べたように外債投資における為替リスクの問題だけでなく近年、企業の資金需要が低迷しているなかにあってはもはや資金配分の証券比率を上げざるを得なくなっている。そのことはつまり現在の資金運用者にとって将来の投資収益率が不確実性のもとにおかれているとともに運用資金全体の投資リスク増大と結びついているわけである。

さらに投資家の中でもたとえば生保についてみるならば最近、新たに変額保険および年金の分離勘定^{注7)}といった短期の（運用資産の）価格変動が直接運用収益を直接左右するもの（キャピタルゲインが投資収益とに反映さ

注7)・変額保険

資金の運用実績にもとづいて、保険金額を変動させるもので従来の定額保険の資金とは明確に区分して運用するもの

・年金の分離勘定

分離勘定は、商品ごとあるいは各契約ごとに資産を分離して運用するもの。個人保険分野では、昭和61年10月に「変額保険」として発売されたが、近年企業年金分野においても分離勘定が検討されている。

れるもの）の量的拡大に及んでは、もはや単に金融環境の変化のみならず独自の体質変化に応じて収益＝リスク間の資金運用管理が必要となってきたのである。

以上のことはつまり日本の大手投資家にとって資金運用管理が1次元（リターンのみ）のものから、2次元（リスク＝リターン）のものへと変化したこと、さらにそういったなかで最も適切とされる資金配分を常に考えていかなければならなくなってきたことを意味する。これまで行なわれてきた直感的な投資方法ではこのことはもはや対処不可能となり、先に述べたように米国流の投資理論をとり入れ活用せざるを得なくなってきたのである（ただし、日本の市場は米国市場に比べ特異な性質を持つため、理論をダイレクトに適合でき難いといった問題は残されてはいるが）。

5. 現在の投資理論・手法（実践応用されているもの）のフレームワーク

以上述べてきたように日本の金融界にも米国で生まれた投資理論・手法が急速に浸透するようになった。なおその主たるフレームワークをあげるならば以下の通りである。

- ・ポートフォリ理論（アセットアロケーション）
- ・債券投資理論（金利感応度分析）
- ・株式投資理論（CAPM, APT）
- ・リスクヘッジ理論（オプション理論）
- ・裁定理論（スプレッド分析, スワップ）
- ・予測モデル（時系列解析）
- ・市場効率性分析（統計手法）

ところで今回の連載講座ではその概要、特にその基礎的部分について簡単に紹介していくこととしたい。

参考文献

- [1] ポートフォリオ理論（アセットアロケーション）
Bawa, V. S., S. J. Brown, and R. W. Klein.
Estimation Risk and Optimal Portfolio Choice
(Amsterdam: 1979), North Holland.
- Sharpe, W. *Asset Allocation Tools* (Palo Alto, Calif.: 1985), Scientific Press.
- Elton, E., and M. Gruber. "Estimating the Dependence Structure of Share Prices—Implications for Portfolio Selection," *Journal of Finance* 28, (December 1973), pp.1265-1273.
- Margrabe, W. "The Value of an Option to Exchange One Asset for Another." *Journal of*

- Finance* 33 (March 1978), pp.117-86.
- Rubinstein, M. and H. Leland. "Replicating Options with Positions in Stock and Cash." *Financial Analysts Journal* 37 (July-August 1981), pp.63-72.
- Ibbotson Associates. *Stocks, Bonds, Bills and Inflation: 1985 Yearbook*. (Chicago: 1986), Ibbotson Associates, Capital Management Research Center.
- [2] 債券投資理論
- Brown, S. J., and P. H. Dybvig. "The Empirical Implications of the Cox, Ingersoll, Ross Theory of the Term Structure of Interest Rates." *Journal of Finance* 41 (June 1986), pp.617-30.
- Coleman, T.; L. Fisher; and R. Ibbotson. "Estimating Forward Interest Rates and Yield Curves from Government Bond Prices: Methodology and Selected Results." Working paper, Yale University, 1986, unpublished.
- Fong, H. G., and O. Vasicek. "Term Structure Modeling." *Journal of Finance* 37 (1982), pp. 339-38.
- Ibbotson, R. G., and G. P. Brinson. *Investment Markets: Gaining the Performance Advantage*. New York: McGraw-Hill, 1987.
- Macauley, F. *Some Theoretical Problems Suggested by the Movement of Interest Rates, Bond Yields, and Stock Prices Since 1865*. (New York: National Bureau of Economic Research), 1938.
- Toevs, A. "Hedging Interest Rate Risk of Fixed Income Securities with Uncertain Lives" in Platt, R. *Controlling Investment Rate Risk*. (New York: John Wiley & Sons), 1986, pp. 176-96.
- [3] 株式投資理論
- Chen, N.; R. Roll; and S. A. Ross. "Economic Forces and the Stock Market" *Journal of Business*, 59, July 1986, p.383-403.
- Farrell, J.L., Jr. *Guide to Portfolio Management*. New York: McGraw-Hill, 1983.
- Fielitz, B. D., and F. L. Muller. "A Simplified Approach to Common Stock Valuation." *Financial Analysts Journal*, November-December 1985, pp.34-41.
- Fogler, H. R. "Common Sense on CAPM, APT, and Correlated Residuals." *Journal of Portfolio Management*, Summer 1982, pp.20-28.
- Marathe, V. V. "Portfolio Beta Estimation." In *The Investment Manager's Handbook*, ed. Sumner N. Levine. Homewood, Ill.: Dow Jones-Irwin, 1980, pp.202-21.
- Lavelly, J.: G. Wakefield; and B. Barrett. "Toward Enhancing Beta Estimates." *Journal of Portfolio Management*, Summer 1980, pp. 43-46.
- Statman, M. "Betas Compared: Merrill Lynch versus Value Line." *Journal of Portfolio Management*, Winter 1981, pp.41-44.
- [4] オプション理論
- Black, F., and M. Scholes. "The Pricing of Options and Corporate Liabilities." *Journal of Political Economy* 81 (May 1973), pp.637-54.
- Cox, J., and M. Rubinstein. *Option Markets*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1985.
- Galai, D. "A Survey of Empirical Tests of Option Pricing Models." Working paper #2-83, Graduate School of Management, University of California at Los Angeles, 1983.
- Gambola, M. J.; R. L. Roenfeldt; and P. L. Cooley. "Spreading Strategies in CBOE Options: Evidence on Market Performance." *Journal of Financial Research* 1 (Winter 1978), pp.35-44.
- Jarrow, R., and A. Rudd, *Option Pricing*. Homewood, Ill.: Richard D. Irwin, 1983.
- Parkinson, M. "Option Pricing: The American Put." *Journal of Business* 50 (January 1977), pp.21-36.
- Trennepohl, G. L., and W. P. Dukes. "Return and Risk from Listed Option Investments." *Journal of Financial Research* 2 (Spring 1979), pp.37-49.