

日経 Stock League Report

インセンティブ・ファンド

～「人」を活用する企業のポートフォリオ～

チーム名： Takechan Co. Ltd.

SL30906

国際基督教大学

チームメンバー

藤井敦子（社会科学科 3 年・チームリーダー）

中根瑞恵（国際関係学科 3 年）

鈴木正義（社会科学科 2 年）

榎村哲司（社会科学科 2 年）

指導教官

竹澤伸哉教授

購入銘柄一覧

企業名	投資比率	購入金額
日揮	12.804%	¥ 640,204
ダイセル化学工業	2.000%	¥ 100,000
ユニ・チャーム	2.000%	¥ 100,000
旭電化工業	2.000%	¥ 100,000
藤沢薬品工業	27.894%	¥ 1,394,698
アルパイン	2.000%	¥ 100,000
ウシオ電機	2.000%	¥ 100,000
キヤノン	2.000%	¥ 100,000
ダイキン工業	6.999%	¥ 349,973
ブラザー工業	19.549%	¥ 977,462
三浦工業	2.753%	¥ 137,663
村田製作所	2.000%	¥ 100,000
大崎電気工業	2.000%	¥ 100,000
本田技研工業	2.000%	¥ 100,000
バンダイ	2.000%	¥ 100,000
ワタミフードサービス	2.000%	¥ 100,000
アルプス物流	2.000%	¥ 100,000
医学生物学研究所	2.000%	¥ 100,000
TIS	2.000%	¥ 100,000
ソラン	2.000%	¥ 100,000

目次

A. テーマ設定の理由...	p.4
1. テーマは『インセンティブ』	
2. 終身雇用制度の崩壊	
B. 選定プロセス...	p.6
STEP.1 テーマに沿った企業の選出	
STEP.2 営業利益と株主資本比率による選別	
STEP.3 定性的な判断による投資対象候補の選別	
STEP.4 リターンとリスクに基づく定量的分析	
STEP.5 投資割合の決定	
C. まとめ ストックリーグを通して学んだこと	...p.11
1. 長期投資の重要性	
2. 企業への提案	
D. 最後に...	p.13
E. Appendixes...	p.14
Appendix 1 選定プロセス一覧	
Appendix 2 投資対象 20 社の特徴	
Appendix 3 相関係数表	
Appendix 4 効率フロンティアの導出と組み入れ比率	

A. テーマ設定の理由

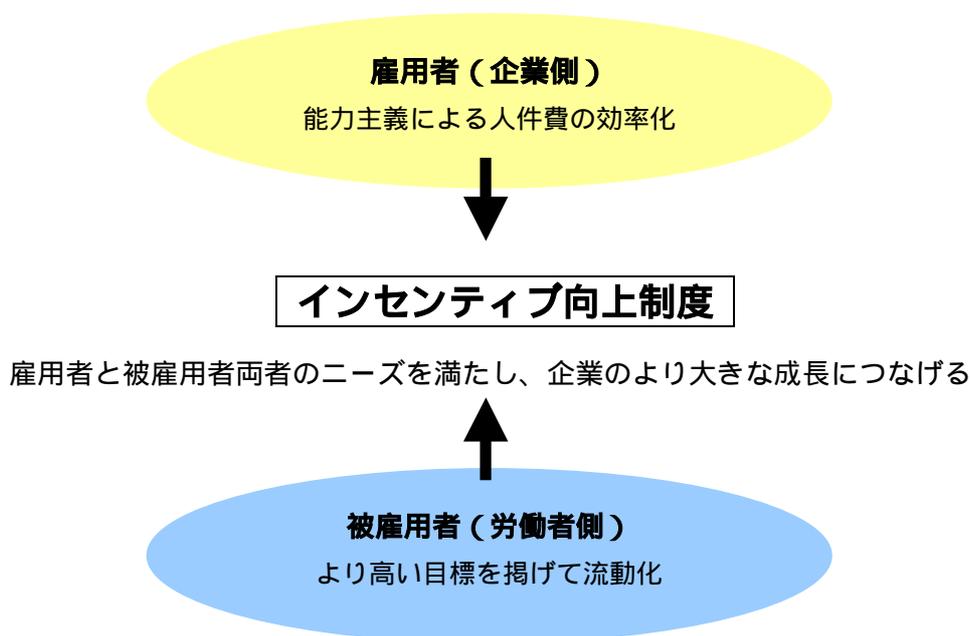
1. テーマは『インセンティブ』

『インセンティブ』とは「社員の働く意欲を引き出すもの」である。我々は『インセンティブ』をテーマにポートフォリオを組むことにした。

まず、テーマを決定するにあたって、今後成長していく企業はどのような企業であろうかという点に着目した。企業の原動力は「人」である。「人」の能力を最大限に引き出すことができる企業こそが、今後最も成長を期待できる企業であろう。「人」の能力を最大限に活かすには、『インセンティブ』をいかに引き出すかということが重要である。例えば、社員に正当な評価・報酬を与える企業では社員は意欲的に働き、その企業の業績は上昇するであろう。つまり、『インセンティブ』を引き出す制度を導入している企業は、社員個人の効用と企業の業績が連動して向上していくのである。

2. 終身雇用制度の崩壊

なぜ、インセンティブ制度が企業の成長にとって必要なのか。キーワードは、終身雇用制度の崩壊である。下の図に示すように、増えすぎた人件費を削減するために早期退職希望を募る企業の増加や事務一般を請け負う派遣社員の増加、



キャリアアップを図るための転職希望者の増加と、長引く不況と時代の変化に対応するために、従来の終身雇用・年功序列制度が崩壊してきている。これにより、企業は年齢が高くなるにつれて一律に給与を増やすよりも、能力に応じて給与を払う方がより高い効率性を生む。また能力の高い被雇用者にとっても、一つの企業だけに勤める必要がなくなった

ことから、より高いインセンティブを持って働ける企業を選択することが望ましい。現在このように、企業側と被雇用者の両方の立場から雇用者の働くインセンティブを高める制度の導入が、より良い企業のあり方、ひいては企業の成長に欠かせなくなっているといえる。

B. 選定プロセス

我々の投資対象企業選定プロセスを大きく5つのステップに分けると次のようになる。

- STEP.1 インセンティブというテーマにそった制度をもつ企業を調べる
- STEP.2 株主資本比率と営業利益で投資対象を絞り込む
- STEP.3 業種別に定性分析
- STEP.4 各企業についてリスクやリターンを求め、それをもとに20社に絞る
- STEP.5 効率フロンティアを求め、投資比率を決める

以下、それぞれのステップについて詳しく見ていく。

STEP.1 テーマに沿った企業の選出

まず我々は企業が社員にインセンティブを与えていると考えられる制度として、『年棒制』、『ストックオプション』、『社内ベンチャー』、『留学制』という4つの制度をその選定基準に選び、企業検索エンジンを使ってこれらの制度がある企業を調べた。各制度とインセンティブとの関係については下の表に記す。この際『年棒制』があることを必須条件とし、他の制度があっても『年棒制』が無い場合は投資対象候補からは除外した。どの会社がどの制度を持っているかなどは **Appendix 1** の表に記してある。

年棒制	1年間の仕事の成果を働き手と雇用主の双方が確認することによりインセンティブが向上する。働き手は1年間の自分の成果を再確認することで、成績が悪ければ良くしようと、また良ければ更に良くしようというインセンティブが生まれる。また1年の成果を雇用主もしっかりと把握するため、頑張ればそれだけ給料に反映されるのでインセンティブ向上へとつながる。
ストックオプション	会社の株価が上がればその値上がり益を得られるので、株価が上がるように頑張ろうというインセンティブが生まれる。
社内ベンチャー	自由に仕事ができる範囲が増える、意見が反映されやすい、といったことからインセンティブが高まる。また同時に失敗した場合の責任が大きいので、失敗できないという気持ちもインセンティブを上げる。
留学制	留学するためにはある程度結果をだすことが必要である。よって留学を望むものにとっては頑張るとよい結果をだそうというインセンティブが生まれる。

STEP. 2 営業利益と株主資本比率による選別

STEP. 1 によって選び出した企業を株主資本比率と営業利益によって 50 社に絞る。選定基準は次のとおり。

株主資本比率 40% 過去 3 年間の営業利益全て>0

株主資本比率 40%以上という基準を選んだのは、ベンチャー系の企業に投資したいという理由からである。株主資本比率 40%以上というのは高い数値設定であり、ベンチャー企業は資金集めを株式発行に大きく依存するので、この条件に当てはまるのはベンチャー企業が多いと我々は考えた。

ベンチャー企業に投資する理由としては次の 2 つがあげられる。

(1)ベンチャー企業は将来性はあるが資金調達の面でその成長が実現できていない企業が多く、投資することによってその潜在的成長力を引き出すことができる。

(2)ベンチャー企業では企業内の情報伝達がスムーズであり、地位にとらわれない自由な意見交換が行われている。このため、若手の社員でも積極的に立案するインセンティブを持つ。

また過去 3 年間の営業利益が全て正という基準を設けることによって、本業において安定した利益をだしている会社を選んだ。長期的な視点で見た場合、安定した利益をだすということは株価上昇の条件にとって欠かせないことである。

STEP. 3 定性的な判断による投資対象の選別

我々は STEP. 2 で選別された企業を定性的な判断により 34 社に絞り込んだ。以下にそのプロセスを詳細に記す。

STEP.3.1 投資家への情報公開状況の調査

STEP. 2 で株主資本比率 40%以上の企業に絞り込んだが、これらの企業は株主資本比率が高い。それはつまり、それらの企業は株式発行によって資金を調達している割合が大きいということである。それゆえ、それらの企業は IR 情報を充実させ、投資対象として魅力的な企業であることをアピールしなければならない。充実した IR 情報をもたない企業は投資家から十分な資金を集めることができないので成長の可能性が少ない。この理由から我々は STEP. 2 で選定された各企業のホームページから IR 情報の公開状況を調査した。

この際、我々は具体的には以下の基準を設けた。(3)の環境マネジメント・環境会計を基準に取り入れた理由は環境問題に対する意識の高まりが個人投資家の行動に対して影響

をあたえ、それが無視できる大きさではないと考えたからである。

- (1) 企業の経営戦略が明確に示されているか？
- (2) 財務データを完備した Annual reports を提供しているか？
- (3) 環境マネジメント・環境会計を行っているか？
- (4) そのホームページは視覚的な説得力があるか？

STEP.3.2 業種の分散

次に、先ほど IR 情報の公開状況から判断した企業をさらに業種別に分類し、定性的な判断により業種内での比較を行い各業種から成長性が高いと思われる企業を選び出した。この際、判断の基準として各企業のインセンティブ向上への具体的な取り組みを調べた（最終的な投資対象 20 社について、インセンティブ向上への具体的な取り組みを **Appendix 2** に記した）。業種を分散する目的は業種を分散することによって業種別の景気変動によってもたらされるリスクを低減することである。ひとつの産業に集中して投資した場合、そのポートフォリオはその産業全体が衰退していった場合に大幅に値下がりしてしまう。そのため、投資する企業の業種を分散することでそうしたリスクを回避しようと考えた。

STEP.4 リターンとリスクに基づく定量的分析

STEP.3 において我々は定性分析を行い将来性のある企業を選び出した。しかし将来性とは不確かなものであるので、過去の業績を用いて定量的な分析を行い、安定性のある企業を選び出すこともまた必要である。そこで我々は過去 5 年分の株価の月次データより各企業のリターンとリスクを求め、定量分析を行った。通常収益率は

$$a_{iT} (\text{収益率}) = \frac{T \text{期} \text{の} \text{株} \text{価}}{T - 1 \text{期} \text{の} \text{株} \text{価}}$$

と表される。各企業のリターン(期待収益率)とは a_{iT} の算術平均のことである。

$$R_i (\text{リターン}) \equiv \frac{a_{i1} + a_{i2} + \dots + a_{iT}}{T}$$

ここで i とは銘柄 i を、 T とは第何期目かということを表す。つまり a_{iT} とは、 i という企業の第 T 期目の収益率のことを、 R_i とはその企業の平均の収益率、即ちリターンを表しているのである。今回我々は各企業のリターンを、収益率を対数化した対数収益率の算術平均として求めた。また我々の求めたリスクとは対数収益率の標準偏差である。

$$\sigma(\text{リスク}) = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{k=1}^T (a_{ik} - A_i)^2}$$

STEP. 3 までに選定した企業と日経平均についてこのリターンとリスクを求めた(各企業と日経平均のリターン、リスクについては **Appendix 1** に記す)。そして各企業のリターンとリスクを日経平均と比較し、

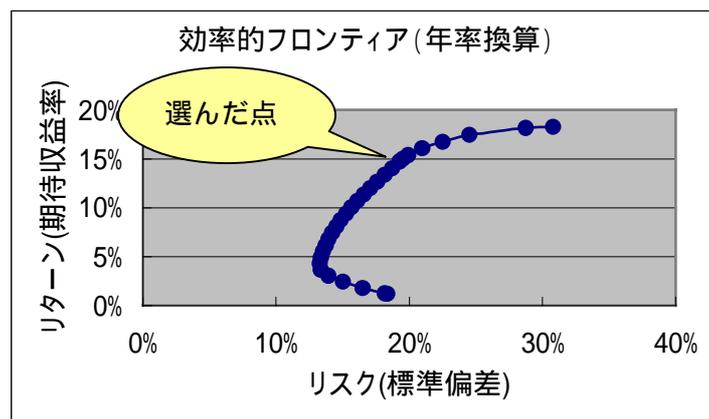
- (1) リターンが日経平均より小さい
- (2) リスクが日経平均よりも大きい

という2つの基準を同時に満たす企業を投資対象から除外した。

次に残りの企業を20社に絞るため株価データから出した各企業同士の相関係数を求め、負の相関関係が強いもの同士を選んでいった。負の相関関係がある企業同士は株価の変動が相互に反対の動きをするので株価の短期的な変動によるリスクを低減できる。このようにして20社を選ぶことができたので、次の **STEP. 5** で投資の組み入れ比率を決める。

STEP. 5 投資比率の決定

投資比率を求める方法の1つとして効率フロンティア上の点を選ぶという方法がある。効率フロンティアとは縦軸にポートフォリオのリターン、横軸にポートフォリオのリスクをとり、各点をつないだ下図のようなグラフのことである。



数式を用いた詳しい説明は **Appendix 4** に記したのでここでは省略するが、ポートフォリオのリターン、リスクを求めるにはどの企業にどれだけ投資するかという組み入れ比率を決めなければならない。効率フロンティア上の各点は、ポートフォリオのリターンをある値に設定したときに、無数にある組み入れ比率の選び方の中からリスクを最小化するように組み入れ比率を選んだときの点である。このようにして各リターンごとにリスクが最

少となるような点を求め効率フロンティアを求めた。最後に我々は求めた効率フロンティア上の点からリターンが 15%の点を選び、その組み入れ比率で投資を行うことにした。年率 15%を超えるとリスクが急激に大きくなることがわかったからである。

C. まとめ ストックリーグを通して学んだこと

以上のように、私たちは『インセンティブ』をキーワードにポートフォリオを作ってきた。従業員に対して働くインセンティブを与えて、人を活用するシステムを持つ企業こそ、今後長期的に成長していくであろうと私たちは考えている。企業の成長についてだけでなく、従業員にやりがいのある仕事を提供できる企業は、「社会の構成員である被雇用者たちに仕事という生きがいを提供する」という、より広い意味での社会貢献をもしているといえるのではないか。

1. 長期投資の重要性

この日経ストックリーグへの参加は、普段消費者の視野ではあまり知る機会のない業種や企業を知る良いきっかけとなった。日常生活を送る上でも、身の回りの商品やサービスをどんな企業が提供しているのか気にかけるようになった。

また、ポートフォリオ銘柄を選定する上で短期の投機的投資ではなく長期投資の重要性を学ぶことができたのも大変意味のあることであった。たしかに、短期の投機的投資は自分がいくら儲けたのか分かりやすい上に、一攫千金をもたらす宝くじを買うような興奮が味わえるかもしれない。しかし、一般の個人投資家にとっては株式購入資金に限度があるため、短期的な株価の変動があってもそれほど多くの利ざやは得られない。逆に長期的に見て成長する企業を選ぶことができたのならば、短期的な小さな株価の変動ではなく、長期の大きな株価の変化によって我々のような一般の投資家でも大きな利潤を得ることができるようになるのである。

また今回私たちが作成した「インセンティブ・ファンド」では、企業が実施しているインセンティブ向上制度がその企業の売上実績、ひいては株価に反映されるまで、最低 5 年～10 年の期間が必要である。そのため、企業が組織の活性化をはかり、株価に反映されるような業績をあげるまで、この「インセンティブ・ファンド」はじっくりと長期保有する必要があるのだ。

じっくりと長期保有することは、自分の選んだ企業を見守り「育てる」ことにつながるであろう。今までは商品を購入する際に消費者の目から企業を選択していたが、新たに投資家として企業に臨むことで、社会にとってより良い企業をより積極的に選択して育てていくことができる。逆に、これからもずっと自分たちが消費したいと思う商品を提供する企業に投資することで、消費を通してだけでなく、その企業に貢献できる。このように、社会の一構成員として従来の「消費者」としてだけではなく、「投資家」という新しい視点で企業を見ることができたのは、たいへん貴重な体験だった。

2. 企業への提案

これからの時代に、インセンティブを高める制度と合わせて企業はどのような視点や工夫を加えていけばよいのだろうか。私たちからの企業へ 4 つの提案を考えた。

まず1つ目は、従業員に対して正当な評価を与える方法を考案し確立することである。年俸制が導入されていても、評価の方法が曖昧では、従業員のインセンティブを十分に引き出すことができない。

また、従業員に決定権とともに責任をも譲渡してプロジェクトを任せると社内ベンチャー制度のように、誰が責任をとるのかを明確にすることで企業の事業に対する個人のインセンティブと自覚が生まれるであろう。責任のありかについて確認することが私たちの2つ目の提案である。

そして3つ目は、投資家への情報公開である。この投資株式銘柄を選定する作業において、IR情報の必要性を実感した。企業が投資家から資金を調達するためだけではなく、社会の構成員である以上、投資家ひいては社会全体に向けて、企業は自らが行っている事業について情報公開していかなければいけない。

同じように、当たり前のことだが企業の情報公開は内部の従業員に対しても必要である。IR情報として経営責任者自らが今後の事業の展望や戦略について明らかにする企業はまだまだ少ないが、内部の従業員の間で企業の戦略についてある程度のコンセンサスを得ることが、従業員一人一人のインセンティブの向上につながっていくはずである。

繰り返し、従業員のインセンティブに関わる企業のシステム作りは、企業内部・外部において人を活性化させる働きを持っている。私たちのポートフォリオが今後、どのような収益をあげていくかを見守っていききたい。

D. 最後に

最後に、忙しい時の質問にも答えていただいた担当の竹澤伸哉教授、参考資料や考え方を教えていただいた肥後さん、適切なアドバイスとソフトを提供していただいた葉室さんに感謝します。本当にありがとうございました。

参考資料

日本経済新聞社「日経 goo」 2002 年 10 月 16 日 <<http://www.nikkei.goo.ne.jp/>>

日本経済新聞社 (2002)、『日経会社情報 2002』日本経済新聞社

Yahoo「Yahoo ファイナンス」2002 年 11 月 5 日 <<http://quote.yahoo.co.jp/>>

リクルート「リクナビ 2004」 2002 年 10 月 28 日 <<http://www.recruitnavi.com/2004/>>

各企業のホームページ

Appendix 1-1 選定プロセス一覧

業界	会社名	STEP 1				STEP 2		IR情報の 充実度	STEP 3 IR情報について一言	STEP 4		STEP 5	
		年 報 制	社 内 レ ン ダ ー	ス ト ク オ プ シ ョ ン	留 学	株 主 資 本 比 率	営 業 利 益 率 (<small>過去3年間平均</small>)			期 待 収 益 率	標 準 偏 差	組 入 比 率	購 入 金 額
建設	協和エクシオ	○		○		45.93%	8,308	C	HPIは最低限必要とされる情報はある。	-0.02001236306	0.10434414821		
	日揮	○		○		41.71%	19,968	C	事業計画一つ一つまで伝えている。	0.01314602263	0.11567133335	12.804%	¥ 640,204
食品	カトキ	○		○		59.60%	10,837	E	情報が量的にも不十分である。				
	日清食品	○			○	75.49%	24,816	B	環境への意識の高さがうかがえる。				
	日清製粉グループ	○			○	82.34%	15,593	B	環境会計アリ。環境ビジネスも展開している。	-0.00154822911	0.07263840178		
化学	ダイセル化学工業	○			○	48.05%	15,483	A	内容は備えているがトップからのメッセージが強い。	0.00465974770	0.12833264711	2.000%	¥ 100,000
	ユニ・チャーム	○			○	76.40%	18,974	A	十分な内容がある。メッセージ性は強くない。	0.00068036658	0.08524021824	2.000%	¥ 100,000
	旭電化工業	○			○	41.7%	10,107	A	量は少ないが一通りの情報は開示されている。	0.00002871089	0.10311290027	2.000%	¥ 100,000
	資生堂	○			○	66.98%	18,441	C	ビジュアル的なHP。IR情報も少ない。	-0.00248908814	0.08297000502		
薬品	藤沢薬品工業	○			○	67.0%	46,852	A	環境会計も充実。	0.01365497443	0.08645310638	27.894%	¥ 1,394,698
	吉村製薬	○			○	76.22%	4,144	D	データはそろっているがメッセージ性が強い。				
ゴム製品	ブリヂストン	○			○	63.76%	117,722	A	おおむね良いがメッセージ性が弱い。				
	横浜ゴム	○			○	41.76%	22,701	B	環境会計など情報は多い。戦略が明確ではなかった。	-0.00399754975	0.10970666085		
窯業	旭硝子	○			○	52.35%	59,988	A	企業の経営戦略が明確でメッセージ性が強い。	-0.00068888954	0.10708763755		
非鉄金属	同和鉱業	○			○	42.70%	12,609	B	環境への意識の高さは分かるが見やすさに欠ける。				
機械	アルパイン	○		○		53.05%	7,021	A	情報開示が少ない。	0.00212430502	0.08943543970	2.000%	¥ 100,000
	ウシオ電機	○		○	○	71.4%	9,775	A	ひととおり充実している。	0.00067929987	0.13219080624	2.000%	¥ 100,000
	キヤノン	○			○	67.45%	281,839	A	過去何年間分も資料が掲載されている。	0.00700838309	0.08668920235	2.000%	¥ 100,000
	ダイキン工業	○			○	46.16%	41,967	A	IRには十分なコンテンツがあり質も高い。	0.01811867968	0.11515144080	6.999%	¥ 349,973
	ブラザー工業	○			○	44.28%	22,782	A	必要最低限の情報は公開されている。	0.01942995802	0.12954435214	19.549%	¥ 977,461
	ユニデン	○			○	70.25%	1,566	C	最低限の情報開示に留まっている。	-0.00654121583	0.13780286636		
	三菱工業	○			○	69.2%	7,307	D	トップのメッセージがよく伝わってくる。	0.00115303298	0.10970660850	2.753%	¥ 137,663
	三洋電機	○			○	44.71%	53,074	A	環境会計への取り組みは素晴らしい。				
	山武	○			○	49.61%	4,527	A	ビジョンが明確な会社。				
	村田製作所	○			○	89.88%	51,001	B	環境を強く意識したIR。	0.00659552950	0.13447084743	2.000%	¥ 100,000
	大崎電気工業	○		○		58.43%	2,578	C	情報公開はまだ十分ではない。	0.00091943969	0.11259226728	2.000%	¥ 100,000
	東海理化電機製作所	○			○	46.76%	8,261	A	環境情報充実。2010年のビジョンが掲載されている。				
	日本精工	○			○	43.51%	3,947	A	十分な量と質の情報公開。	-0.00839796945	0.13940454074		
	堀場製作所	○			○	54.33%	2,547	B	ひととおり充実している。	-0.00830144330	0.09396288406		

Appendix 1-2 選定プロセス一覧

業界	会社名	STEP 1				STEP 2		STEP 3		STEP 4		STEP 5	
		年棒制	社内ベンチャー	ストックオプション	留学	株主資本比率	営業利益(最近連続、百万円)	IR情報の充実度	IR情報について一言	期待収益率	標準偏差	組入比率	購入金額
輸送用機器	スズキ	○		○		43.37%	58,460	C	環境会計などは評価できる。				
	本田技研工業	○		○		69.29%	639,296	A	情報は申し分ないがHPがやや見にくい。	0.00000000000	0.10230989436	2.000%	¥ 100,000
その他製造業	イトーキクレピオ	○			○	53.0%	1,132	A	環境会計・アニュアルレポートがあり十分な情報。				
	コクヨ	○			○	62.0%	779	A	環境会計。パワリアル表示のIR情報。	-0.01337532896	0.08366836914		
	バンダイ	○		○		67.52%	20,764	A	財務データ、企業戦略など全てが申し分ない。	0.01357152607	0.15117835646	2.000%	¥ 100,000
外食小売業	ワタミフードサービス	○	○			65.20%	3,675	B	トップのメッセージ性が強い。財務データはやや少ない。	-0.00753000000	0.14544000000	2.000%	¥ 100,000
	壹番屋	○		○		43.66%	2,303	D	月次業績データを載せるなど独自の工夫をしている。	-0.01175000000	0.11774000000		
	大庄	○		○		55.78%	4,143	D	コーポレートガバナンスの情報あり。				
陸運	アルプス物流	○		○		55.62%	2,718	D	必要な情報が足りない。	0.00479470121	0.10624391407	2.000%	¥ 100,000
バイオベンチャー	医学生物学研究所	○			○	88.81%	239	C	財務データは見る事ができるが、十分でない。	0.01899057139	0.25680954719	2.000%	¥ 100,000
ITサービス	CSK	○			○	57.33%	15,394	A	見やすさを意識していてわかりやすい。				
	NECソフト	○			○	58.03%	9,207	C	情報量が少ない。				
	TIS	○	○		○	44.70%	8,808	A	経営戦略、配当政策について分かりやすく説明。	0.00180355974	0.15497194201	2.000%	¥ 100,000
	TKO	○			○	72.15%	5,368	D	社長のビジョンは明確。				
	アルゴ21	○			○	61.64%	1,387	C	ひとつとおり充実している。				
	ソラン	○	○			48.20%	4,307	B	十分な内容がある。メッセージ性もある。	0.00212300731	0.17987926980	2.000%	¥ 100,000
	ハイマックス	○		○		63.85%	1,031	D	アニュアルレポートがなくメッセージ性も弱い。				
	日本コムシス	○		○		64.57%	10,499	C	ビジュアル的にもよくまとまっている。				
	日本システムウェア	○	○			59.30%	2,183	D	価値創造経営を理念としている。	-0.03010100000	0.16559800000		
教育サービス	日本システムディベロップメント	○		○		71.68%	7,027	C	経営方針・メッセージ性などが弱い。				
ベンチマーク	東京個別指導学院	○		○		63.57%	1,474	A	IRも企業理念も明確である。	-0.06412300000	0.06035000000		
	日経平均									-0.01034254234	0.08074771381		

Appendix 2 投資対象 20 社の特徴

会社名	特徴
日揮	石油精製から医薬品まで石油関連に幅広く事業を展開している。新人教育だけでなく若手中堅研修、海外企業派遣などの制度を導入。
ダイセル化学工業	プラスチックなどを中心とした素材や中間素材に強みを持つ化学メーカー。個人の目標達成度合いによって評価する「MBO」や新事業提案制度を導入している。
ユニ・チャーム	外用品を中心とした生活用品メーカー。ビジネスカレッジ制度や若手社員の意見を経営に反映させていく「ジュニアボード」などの制度を導入。
旭電化工業	マーガリンなどの食品から建設用薬品、半導体素材などの科学品までという幅広い事業を展開。ボランティア休暇や留学制度を取り入れている。
藤沢薬品工業	医療用医薬品を中心に海外展開をすすめる医薬品メーカー。社内リクルートと社内フリーエージェント制度など合わせた「ジョブチャレンジ制度」を導入した。
アルパイン	自動車関連機器メーカー。高レベルの製品評価センターを有し、国際的に高品質の商品を提供している。様々な研究分野があるので社員の興味関心に応じて仕事をする事ができる。
ウシオ電機	特殊光源や光の装置など光に関する機器を扱う。新入社員へのマン・ツー・マン教育制度や国内外への充実した留学制度がある。
キヤノン	カメラ、オフィス機器メーカー大手。社内アンケートでは多くの中途採用者が自由に働きやすい、実力給与主義などの点からやりがいがあると答えている。
ダイキン工業	空調機器メーカー最大手。成果主義、ヨコ型組織等の導入をして社員のインセンティブ向上を図る。また育児休暇制度の充実など女性が快適に働けるような環境作りにも力を入れている。
ブラザー工業	ミシンメーカー大手。フレックスタイム制を実施。また育児休暇、介護休暇制度などが整っており、多くの女性社員は結婚後も退職せずに子育てをしながら働いている。
三浦工業	ボイラーメーカー。社員の中から毎年1～2名を一年間、アメリカ・中国の大学に派遣するという「海外トレーニー研修制度」がある。国内の大学院への留学制度も設けられている。
村田製作所	セラミックスを素材としたコンデンサなどの電子部品メーカー。個人の適性や意志を尊重する「基軸職務制度」やボランティアや資格取得を目的とした長期の「特別休暇制度」などを導入。
大崎電気工業	電力量計を主に製造する電機機械メーカー。自己申告制度により1年ごとに配属部署の見直しが行われ、やりたいことをやる事が可能。
本田技研工業	自動車メーカー。ヒューマノイドロボットASIMOの開発で有名。年に1度社員よりアイデアを募集し大きな事業改善コンテストを行っている。
バンダイ	大手玩具メーカー。実力主義の人事制度（年俸制度・目標管理制度）を導入している。また、社員の平均年齢は30代で比較的若い。
ワタミフードサービス	居酒屋「和民」、レストラン「和み亭」の経営。ダイレクトフランチャイズ制の導入により社員の独立支援を積極的に行っている。
アルプス物流	国内外における総合物流事業を行う。アルプス電気・ALPINEグループの物流会社。入社してすぐに仕事をまかされるのでチャンスが多い。
医学生物学研究所	1969年に日本初の抗体メーカーとして設立。現在では遺伝子組換え技術や細胞融合技術を利用し、臨床検査薬部門へも進出。社員の年間実績に応じて年俸給与を決めている。
TIS	システムの企画、構築、運用、保守の一連の流れを請け負うITソフト・ソリューション企業。キャリア宣言、事業・総合評価を使用した「プロフェッショナル制度」を導入。
ソラン	ITソフト・サービス・ソリューション企業。社員一人一人に「成果責任」を設けてその達成度合いによって評価をする「成果主義人事制度」。2002年10月には社内ベンチャー制度によって実際にセキュリティ分野のサービス提供ビジネスなどを立ち上げた。

Appendix 3 相関係数表

	ブラザー工業	医学生物学	ダイキン工業	藤沢薬品工	バンダイ	日揮	キヤノン	村田製作所	アルプス物	ダイセル化学	アルパイン	ソラン	TIS	三浦工業	大崎電気工	ユニ・チャーム	ウシオ電機	旭電化工業	本田技研工	ワタミダルー
ブラザー工業	1	0.027939	0.202269	-0.077708	0.2416928	0.1320879	0.2428487	-0.106365	0.2836768	0.3116836	0.2974348	0.0698876	-0.165092	0.1344249	0.2410805	0.1313727	0.1124478	0.1658885	0.2701814	0.0375496
医学生物学	0.027939	1	0.1260942	0.1269121	0.3852102	-0.02198	0.2772348	0.228639	0.0030379	0.2219134	0.2212442	0.2889965	0.398411	-0.348741	0.2361541	-0.09745	0.382823	0.3121156	0.0648899	0.3741798
ダイキン工業	0.202269	0.1260942	1	0.2246987	0.3665195	0.2399491	0.3201578	0.3204467	0.2220806	0.479091	0.2353971	0.2409634	0.2045104	0.3243394	0.3647028	-0.020787	0.4254923	0.3640322	0.2208821	0.2722924
藤沢薬品工	-0.077708	0.1269121	0.2246987	1	0.1650713	-0.031828	0.1057702	0.1428565	-0.019436	0.1622717	-0.177381	0.09512	0.2487983	0.0413461	0.1904536	0.2364687	0.1079179	0.1290316	0.1122912	0.1020338
バンダイ	0.2416928	0.3852102	0.3665195	0.1650713	1	0.0961557	0.351616	0.4019907	0.0816075	0.080809	0.3076708	0.2993957	0.3450935	0.0734861	0.2386257	0.0061014	0.3291201	0.2686741	0.3775908	0.3554525
日揮	0.1320879	-0.02198	0.2399491	-0.031828	0.0961557	1	0.1883653	0.0910274	0.4415481	0.4161892	0.0675217	0.0300014	0.1175058	0.2020496	0.3357502	0.0209349	0.0802902	0.3740947	0.105058	0.1187903
キヤノン	0.2428487	0.2772348	0.3201578	0.1057702	0.351616	0.1883653	1	0.4483542	0.0974654	0.1825696	0.6060786	0.3558955	0.3446897	0.0872298	0.1038934	0.0526272	0.6432487	0.0782522	0.4089289	0.2135544
村田製作所	-0.106365	0.228639	0.3204467	0.1428565	0.4019907	0.0910274	0.4483542	1	0.0458612	0.1509388	0.2747207	0.5357085	0.4410561	-0.145639	0.1683317	0.0272726	0.5004328	0.2236994	0.2033629	0.2716761
アルプス物	0.2836768	0.0030379	0.2220806	-0.019436	0.0816075	0.4415481	0.0974654	0.0458612	1	0.2906881	0.0144107	0.1913951	0.136415	0.0440004	0.4194789	0.0217212	0.1017782	0.3730411	-0.006386	0.1878528
ダイセル化学	0.3116836	0.2219134	0.479091	0.1622717	0.080809	0.4161892	0.1825696	0.1509388	0.2906881	1	0.0558427	0.0826543	0.091047	0.2717086	0.410527	0.0129116	0.2343512	0.5865954	-0.001925	0.1968256
アルパイン	0.2974348	0.2212442	0.2353971	-0.177381	0.3076708	0.0675217	0.6060786	0.2747207	0.0144107	0.0558427	1	0.2533027	0.1940224	0.1560767	0.184874	0.0369987	0.595684	-0.145339	0.3712394	0.2877375
ソラン	0.0698876	0.2889965	0.2409634	0.09512	0.2993957	0.0300014	0.3558955	0.5357085	0.1913951	0.0826543	0.2533027	1	0.5344992	-0.022231	0.275935	-0.095622	0.3418683	0.2094024	0.2798827	0.4095929
TIS	-0.165092	0.398411	0.2045104	0.2487983	0.3450935	0.1175058	0.3446897	0.4410561	0.136415	0.091047	0.1940224	0.5344992	1	-0.038436	0.2212993	-0.047249	0.251913	0.2070851	0.0853365	0.5068828
三浦工業	0.1344249	-0.348741	0.3243394	0.0413461	0.0734861	0.2020496	0.0872298	-0.145639	0.0440004	0.2717086	0.1560767	-0.022231	-0.038436	1	0.1989257	-0.040251	-0.013631	0.0322041	0.2111147	-0.090664
大崎電気工	0.2410805	0.2361541	0.3647028	0.1904536	0.2386257	0.3357502	0.1038934	0.1683317	0.4194789	0.410527	0.184874	0.275935	0.2212993	0.1989257	1	-0.236193	0.3238047	0.3526244	0.2809413	0.2888107
ユニ・チャーム	0.1313727	-0.09745	-0.020787	0.2364687	0.0061014	0.0209349	0.0526272	0.0272726	0.0217212	0.0129116	0.0369987	-0.095622	-0.047249	-0.040251	-0.236193	1	0.0676763	-0.115605	-0.021547	0.048352
ウシオ電機	0.1124478	0.382823	0.4254923	0.1079179	0.3291201	0.0802902	0.6432487	0.5004328	0.1017782	0.2343512	0.595684	0.3418683	0.251913	-0.013631	0.3238047	0.0676763	1	0.2129786	0.2216417	0.2268321
旭電化工業	0.1658885	0.3121156	0.3640322	0.1290316	0.2686741	0.3740947	0.0782522	0.2236994	0.3730411	0.5865954	-0.145339	0.2094024	0.2070851	0.0322041	0.3526244	-0.115605	0.2129786	1	0.0223542	0.2813102
本田技研工	0.2701814	0.0648899	0.2208821	0.1122912	0.3775908	0.105058	0.4089289	0.2033629	-0.006386	-0.001925	0.3712394	0.2798827	0.0853365	0.2111147	0.2809413	-0.021547	0.2216417	0.0223542	1	0.2656678
ワタミダルー	0.0375496	0.3741798	0.2722924	0.1020338	0.3554525	0.1187903	0.2135544	0.2716761	0.1878528	0.1968256	0.2877375	0.4095929	0.5068828	-0.090664	0.2888107	0.048352	0.2268321	0.2813102	0.2656678	1

Appendix 4 効率フロンティアの導出と投資比率の決定

ポートフォリオのリターン

ポートフォリオのリターンを求めるには、どの企業にどれだけ投資するかといった組み入れ比率を決定しなければならない。例えば今 A 社、B 社の 2 社からなるポートフォリオにどれだけの割合で投資するかを決めようとしているとする。この時 A 社を 70%、B 社を 30% 買うのならば、ポートフォリオの収益率は $0.7a_{AT} + 0.3a_{BT}$ となる。

a_{iT} を i という企業の T 期での収益率、 w_i ($0 < w_i \leq 1$) をその企業の組み入れ比率とする。すると N 社からなるポートフォリオの T 期での収益率は

$$A_T = w_1 a_{1T} + w_2 a_{2T} + \dots + w_N a_{NT}$$

となる。ポートフォリオのリターンを求めるには、各企業のリターンを求めた時と同様に、ポートフォリオの収益率の算術平均を求めればよい。つまりポートフォリオのリターンは次のようになる。

$$\begin{aligned} R_p &= \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_T}{T} \\ &= \frac{w_1 a_{11} + w_2 a_{21} + \dots + w_N a_{N1}}{T} + \frac{w_1 a_{12} + w_2 a_{22} + \dots + w_N a_{N2}}{T} + \dots + \frac{w_1 a_{1T} + w_2 a_{2T} + \dots + w_N a_{NT}}{T} \\ &= w_1 \frac{a_{11} + a_{12} + \dots + a_{1T}}{T} + w_2 \frac{a_{21} + a_{22} + \dots + a_{2T}}{T} + \dots + w_N \frac{a_{N1} + a_{N2} + \dots + a_{NT}}{T} \\ &= w_1 R_1 + w_2 R_2 + \dots + w_N R_N \\ &= \sum_{i=1}^N w_i R_i \end{aligned}$$

ここで R_p はポートフォリオのリターンを、 R_i は各企業のリターンを表す。

ポートフォリオのリスク

ポートフォリオのリスクとは、ポートフォリオの収益率がポートフォリオのリターン

から見てどれだけばらついているかという値、つまり標準偏差のことである。ポートフォリオの標準偏差を求めるためにまず分散 σ^2 を求める。ここで A_p を任意の時期のポートフォリオの収益率とする。また式中の $E(\)$ は期待値を表す。

$$\begin{aligned}
 \sigma_p^2 &= E\left[(A_p - R_p)^2\right] \\
 &= E\left[\left(\sum_{i=1}^N w_i a_i - \sum_{i=1}^N w_i R_i\right)^2\right] \\
 &= E\left[\left(\sum_{i=1}^N w_i (a_i - R_i)\right)^2\right] \\
 &= E\left[\sum_{i=1}^N w_i (a_i - R_i) \sum_{j=1}^N w_j (a_j - R_j)\right] \\
 &= E\left[\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j (a_i - R_i)(a_j - R_j)\right] \\
 &= \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j E(a_i - R_i)(a_j - R_j)
 \end{aligned}$$

ここで $i \neq j$ ならば、 $E(a_i - R_i)(a_j - R_j)$ は企業 i と j の共分散 σ_{ij} である。よってポートフォリオのリスク σ_p は

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij}}$$

となる。

効率フロンティアの導出と組み入れ比率の決定

ポートフォリオのリターンとリスクの式中には組み入れ比率 w が入っている。よって組み入れ比率を様々に変化させることで、様々なリターンとリスクが得られる。今我々が

求めたいのは、ポートフォリオのリターン R_p をある適当な数値 l とした時にリスク σ_p を最小化するような組み入れ比率である。つまり

$$\begin{array}{l} \text{Min } \sigma_p \\ \text{s.t. } R_p = l = \sum_{i=1}^N w_i R_i \end{array}$$

となるような w である。Excel のソルバーという機能を用いて適当な R_p をいくつか定め、その R_p についてリスクを最少とするような w を求めていった。効率フロンティアとは、各 R_p における最少の σ_p を求めその点をプロットし結ぶことによって出来上がった図である。その図をもとに我々の嗜好にあったリターンとリスクを決め、そのリスクとリターンにおける組み入れ比率によってどの企業にどれだけ投資するかを決定した。