日本企業が起こす原子力「新」時代

~世界に誇る日本の原子力技術~



北海道電力泊原子力発電所 HP から転載 (http:www.hepco.co.jp/ato_env_ene/

atomic/about/outline.html)

ID 番号 SL900353

学校名 東京経済大学 チーム名 : YASUDAQ

リーダー : 山口 隼人 (3年) メンバー : 生重 亮 (4年)

指導教員 : 安田 行宏

応募区分 ; 大学

購入投資銘柄一覧(20社)

上場市場	株式コード	銘柄名	取得単価	取得株数	取得金額
東証1部	1661	関東天然瓦斯開発	680	323	219,640
東証1部	1945	東京エネシス	565	361	203,965
東証1部	1963	日揮	1,106	241	266,546
東証1部	1983	東芝プラントシステム	924	252	232,848
東証1部	4109	ステラ ケミファ	992	215	213,280
東証1部	5310	東洋炭素	4,600	54	248,400
東証1部	5480	日本冶金工業	218	1,095	238,710
東証1部	5631	日本製鋼所	979	283	277,057
東証1部	6370	栗田工業	2,255	120	270,600
東証1部	6501	日立製作所	441	682	300,762
東証1部	6502	東芝	348	870	302,760
東証1部	6858	小野測器	382	536	204,752
東証1部	7011	三菱重工業	387	760	294,120
東証1部	7704	アロカ	674	326	219,724
東証1部	7972	小 ーキ	287	760	218,120
東証1部	8031	三井物産	846	370	313,020
東証1部	9507	四国電力	2,945	95	279,775
東証1部	9509	北海道電力	2,230	122	272,060
ジャスダック	5999	イハラサイエンス	426	451	192,126
ジャスダック	9753	アイエックス・ナレッジ	175	977	170,975
		合計取得金額			4,939,240

目次

1. はじめに

- 1-1. 私達の考えた原発関連ポートフォリオ
- 1-2. 現状認識
 - 1-2-1. 世界で始まる「原子力ルネッサンス」
 - 1-2-2. 資源小国ニッポンのエネルギー事情
 - 1-2-3. 世界に誇れる技術力~知られざる日本の優良原発産業~

2. 投資意義

3. 銘柄選定プロセス

- 3-1. スクリーニング概要
- 3-2. 第1スクリーニング~原発関連企業の選出~
- 3-3. 第2スクリーニング~企業分類分析~
 - 3-3-1. 「I. 特別枠」の3社について
 - 3-3-2. 「Ⅱ. 建設」の第2スクリーニング
 - 3-3-3. 「Ⅲ. 部材」の第2スクリーニング
 - 3-3-4. 「IV. 電力」の第2スクリーニング
 - 3-3-5. 「V. 商社」の第2スクリーニング
 - 3-3-6. 「VI. 安全」の第2スクリーニング
- 3-4. 第3スクリーニング~ファンダメンタル分析~
- 3-5. 投資比率の決定

<u>4. おわりに</u>

参考文献および参考サイト

補足表. 投資銘柄 20 社概要

1. はじめに

1-1. 私達の考えた原発関連ポートフォリオ

高度経済成長期、2度の石油危機を契機に資源小国である日本は原子力発電所の建設を続け、着実にその成果を上げてきた。最近では「原子力ルネッサンス」という言葉が象徴するように環境問題への現実的な解法と価格高騰リスクの回避として、石油資源からの脱却に向け、世界的に原子力を見直す動きが出てきている。また、日本の中で原子力を主体とした、バランスの良い発電構成「ベストミックス」を目指す動きもある。

私達はこの動きこそ長年原子力技術を蓄積してきた日本の原発産業が、世界の中心的な存在になる契機と捉えた。なぜなら、日本企業が世界に誇る原子力技術は安全で安心な原発産業の発展には必要不可欠なためである。そのような日本の原発産業の発展により、<u>原</u>子力の「新」時代が起きると考えた。そこで私達は日本の原発産業をキーワードにしてポートフォリオを構築することにした。

今回は「ベストミックス」にある様々なエネルギーに分散投資するポートフォリオではなく、あえて<u>原子力を支える様々な業種</u>に対してポートフォリオを組むことで分散投資を行った。後述するように、一口に原子力産業といっても実に様々な業種が関わっていることが分かったからである。そのため、来るべき「新」時代を起こす原発関連企業に投資を行う。以下では、原発産業のおかれている状況を概観した上で私達が投資するポートフォリオの意義を述べていく。

1-2. 現状認識

1-2-1. 世界で始まる「原子力ルネッサンス」

現在、アジア諸国を中心とした発展途上国の急激な成長に伴い、エネルギーの需要が増大している。また、温室効果ガスの削減を先進国に義務づける京都議定書が発行され、環境への意識の高まりから、化石燃料での発電が見直されている現状がある。そのため、非化石燃料による発電への動きが活発化し、深刻化する環境問題への対策として、図表 1-1 にあるようなデータ1を見れば分かるように、原子力による発電の優位性が注目されてきている。

1 本試算は、主に 1999 年度に導入された事業における設備費の平均値等を用いて一定の前提をおいて試算されたものである(運転年数は、太陽光発電 20 年、風力発電 17 年として試算)。 発電燃料の燃焼に加え、

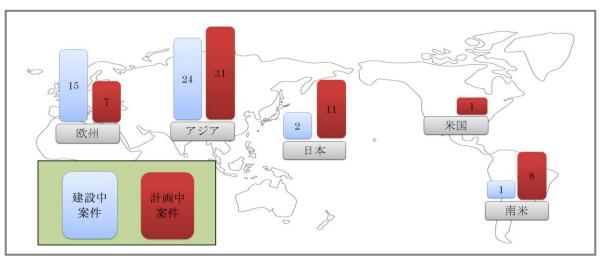
されたものである(運転年数は、太陽光発電 20 年、風力発電 17 年として試算)。 発電燃料の燃焼に加え、原料の採掘から発電設備等の建設・燃料輸送・精製・運用・保守等のために消費されるすべてのエネルギーを対象として CO_2 排出量を算出されている。原子力については、現在計画中の使用燃料国内再処理・プルサーマル利用(1回リサイクルを前提)・高レベル放射性廃棄物処分等を含め算出されたものである。原子力発電に必要な敷地面積については、日本各地の原子力発電所の建設用地面積より1基あたりの面積を私達が算出した結果、約 $1 km^2$ 前後であった。

		太陽光発電			
	原子力発電	業務用	住宅用	風力発電	
100万kW原子力発電所 1基の年間発電量を 生み出すのに必要な基数	1基	21,875基	190万基	4,000基	
必要な投資額	3,600億円	7兆円	6兆円	1兆円	
必要な敷地面積	約1km²	約67km ² (東京ドーム 約1,500個分)		約248km ² (東京ドーム 約5,500個分)	
発電コスト (1kWh当たり)	5.9円	平均値66円 [トップ値(住宅用)46円]		大規模: 9~4円	
CO₂排出量 (1kWh当たり)	22g	5:	3g	29g	

出典: 文部科学省 HP, 関西電力 HP を参考に作成

実際、来るべきエネルギー大量消費時代、CO₂ の排出量削減による温暖化対策、発電及び投資にかかるコストを考えると、原発が合理的な電源であるという見解は多い。その証拠に、米国も20年ぶりに発電所の新規開発に乗り出し、また図表1-2を見ると、アジアでも原子力発電所建設の需要が高まっているのが分かる。

(図表 1-2)世界の原子力発電所建設計画中・建設中の案件数

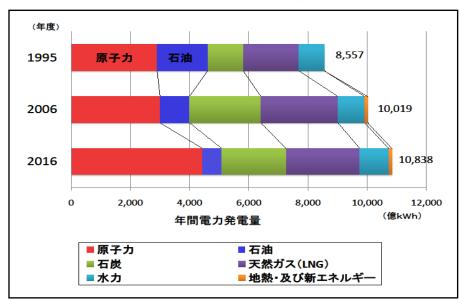


出典: JAIF 社団法人日本原子力産業協会 HP を参考に作成

日本政府も70年代に起きた石油危機以来、石油への依存を見直す「石油代替エネルギー法」を定め、原子力による発電を推進してきた。このように、日本を含め世界では、原発を差し迫ったエネルギー問題・環境問題への対策として<u>「原子力ルネッサンス」</u>が始まっているのである。

1-2-2. 資源小国ニッポンのエネルギー事情

現在、日本は世界第4位のエネルギー消費国でありながら、エネルギー自給率は20%(原子力発電を除くとわずか4%)、消費エネルギーの大半を輸入に頼る状況にある。しかし、日本はその省資源という状況を逆に活かすことで、原発技術の向上に繋げてきた。そして現在、エネルギー問題への新たな取り組みとして、「原子力」を主体とする様々な電源構成で<u>バランスの良い発電を目指す「ベストミックス」</u>の動きが活発化している。そのため、原子力による発電の割合は、図表1-3にあるように今後も増加する見通しである。

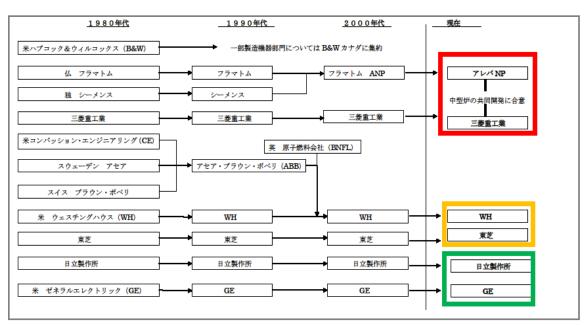


(図表 1-3)電源別発電電力量の実績および見通し

出典:電気事業連合会 HP を参考に作成

1-2-3. 世界に誇れる技術力~知られざる日本の優良原発産業~

1980年代、スリーマイル島(米)・チェルノブイリ(ソ連)での事故を契機に、原発に対して消極的な方針を打ち出す国々が続出した。しかし、日本は約50年に渡って、絶えず原子力発電所の建設を行ってきた。これにより、機器から部品、素材メーカーをはじめとする原発関連産業が地道に技術開発を続けてきた。その結果、現在日本の原子力大手である東芝、日立、三菱重工は海外メーカーの買収や提携を進めており、国際的な競争力を持つに至った。そのことは、図表1-4にあるように、事故で発電所建設が縮小傾向にあった90年代から、業界再編の荒波を生き残っていることから明らかである。



(図表 1-4)世界の原子力発電所メーカーの変遷

出典:『エネルギー白書 2007』を参考に作成

日本にとって"原発づくり"の技術面では、国を挙げて原発を推進してきたフランス以外に、ライバルはいないといえる。事実、**日本とフランスの寡占状態**といっても過言ではない状況であり、その意味では大きな収益も期待できると考えられる。

2. 投資意義

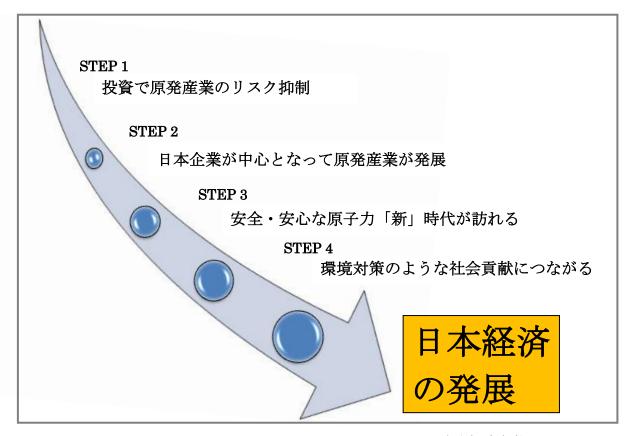
前述のように世界的に原発の需要が増加し、その中で日本の原発企業は世界の中心で活躍できる高い技術力を持っている。そして、日本企業の優位性を活かした成長の見込める企業に投資をすることで利益を生むことができると考えた。

また、今後の原発の運用にあたり、安全性・品質・信頼性の向上を第一に考えたエネルギーの創出が不可欠である。しかし、最近では日本国内で起きる地震や火災の事故によって原発への不信が再燃しているため、国民への情報提供や信頼回復などの課題も多い。だが、現状として地球温暖化は深刻化しており、運転時の CO_2 排出量が少ない原子力発電は環境保全・安定供給・経済発展の面で有効な発電手法であると考える。

原発企業への投資を通じて品質・信頼性の向上が期待できることから原発という産業自体のリスクを抑制できるのではないかと考えた。日本企業が中心となって原発産業が発展することにより、安全で安心な**原子力「新」時代**が訪れ、ひいては環境への対策にもなり社会貢献となる。そして、長期的には日本経済の発展にも繋がっていくのではないだろうか。

そのためには、私達投資家も環境を配慮した未来構築に向けて原子力発電を見直す必要があるだろう。原子力の発電の仕組みを把握するのは困難ではあるが、投資家が原発関連企業に投資することにより、原発への理解もより深まると考えられる。

(図表 2)投資意義の概要



3. 投資銘柄選定

3-1. スクリーニング概要

原発という産業には、電力会社をはじめ、建設会社や商社、情報システムを管理する企業など、実に様々な業種の企業が関連している。そこで私達は、投資家として様々なエネルギーの産業(水力、火力、地熱および新エネルギーなど)に対しての投資で分散投資の効果を得るのではなく、原発という産業に付随する様々な企業に投資をすることで、投資家としてのリスクを軽減し、分散投資の効果を得ようと考えた2。図表 3-1 はスクリーニングの全体図である。

3-2. 第1スクリーニング ~原発関連企業の選出~

まずは、約4000社ある上場企業の中で、以下の3つの方法から原発関連企業を選出した。

- [1] 『原子力人名録3』、及び『週刊ダイヤモンド4』で名前の上がった企業。
- [2] 株式情報サイトによる検索(テーマ「原子力発電」)で名前の上がった企業。
- [3] その他、一般サイトで原発関連銘柄として紹介されていた企業。

[1]の企業だけでは、母集団としては数が少ないと感じたため、[2]、[3]のようなインターネットによる検索5を試みた。インターネットでは、原発関連銘柄とされてはいるが、原発との関わりが不明瞭である企業もあった。そのため、[1]で選出された企業を含め、事業内容を確認6し原発との関連を裏づける調査を行い、120社を原発関連企業と定め選出した。

3-3. 第2スクリーニング ~企業分類分析~

第2スクリーニングでは、図表 3-2の原発の産業構造に注目した。原発という産業には、電力会社をはじめ、建設会社や商社、情報システムを管理する企業など、実に様々な業種の企業が関連しているためである。そこで第1スクリーニングで選出された原発を支える様々な企業120社を、6つのカテゴリに分類した。カテゴリごとに基準設けることで、比較を容易にするためである。また、主としてスコアリングによる評価方法を用いることで、より原発産業の健全な発展を担うような私達の理想の企業を厳選することにした。

² 代替案として他のエネルギー産業への投資もありうるが、今回は原子力産業へ投資することにした。

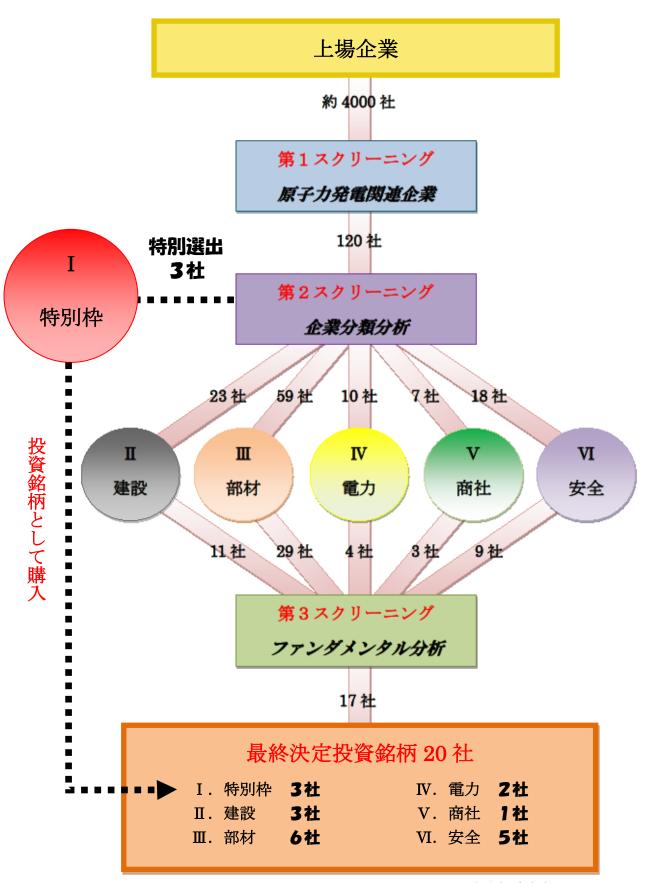
^{3 『}原子力人名録』2004 (日本原子力産業会議) 掲載の企業から選出した。

^{4 『}週刊ダイヤモンド原発大解剖』2007年9月1日号(ダイヤモンド社)掲載の企業から選出した。

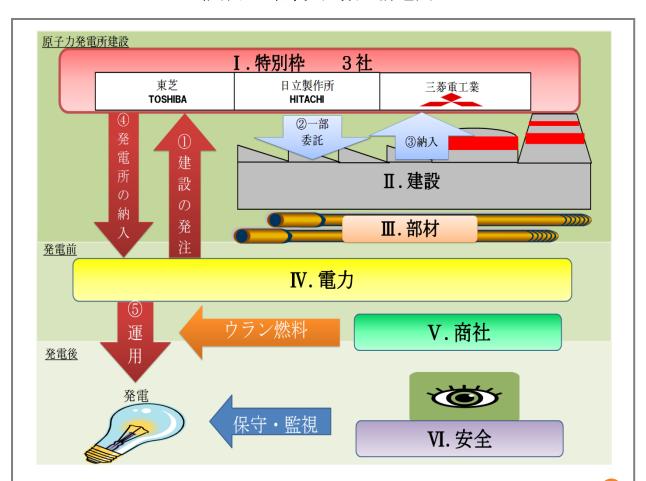
⁵ アセットアライブ株式情報サイト (http://www.asset-alive.com/)
原子力発電関連銘柄 | 関連銘柄学 (http://ameblo.jp/mail-01/entry-10036022651.html)
上記 2 つのサイトから主に選出した。その他のサイトについては巻末の参考サイトの欄に記載する。

⁶ 有価証券報告書の事業内容、IR 情報、CSR 報告書、企業 HP の事業内容から確認した。

(図表 3-1)スクリーニングフローチャート



(図表 3-2)原発産業の構造図



6つのカテゴリ概要

- I. 特別枠 → 東芝、日立製作所、三菱重工業の3社。<u>発電所の主要設備の建設の大半</u>はこの大手3社が主契約者で、電力会社から受注する形となる。
- **II. 建設** \rightarrow <u>主に建屋などの発注を受ける</u>。大手の建設会社であれば、特別枠 3 社 から格納容器などの大型構造物の受注を受けるケースもある。
- Ⅲ. 部材 → 大手 3 社からの委託を受けて<u>原子力発電所内部の部材を製造</u>し、 発電所に納入している。
- IV. 電力 → 原子力発電所建設の発注は電力会社から始まる。実際にできた原子力 <u>発電所を運転する役割</u>だが、設備の維持管理に関しては、特別枠 3 社 と共に行っている。
- **V. 商社** → 発電に必要となる<u>ウラン燃料を海外の鉱山から採掘し、輸入する</u>。また、 新規鉱山の開発から得られる権益を取得する。
- VI. 安全 → 原発を効率的かつ安全に発電させるために存在するサポート企業である。地質会社、部材会社の一部、システム管理会社等様々な企業が入る。

3-3-1. 「I. 特別枠」の3社について

プラントなどの主要な設備は東芝、日立製作所、三菱重工業の原発大手 3 社が、電力会社からメインで受注を受ける形となっている。下請け企業は、基本的に同 3 社の関連企業として発注を受け、主要な設備の建設を行うという現状である。また、同 3 社は、積極的に海外展開をしているため、国内需要の低下に悩む日本の原発部材企業にとって、同 3 社の海外での受注獲得は生命線であると私達は考えた。そのため、特別な役割のある 3 社と考え投資銘柄とした。

そこで、世界の舞台においても原発の発展で重要な役割を担っていくと思われる同 3 社に対して、毎日コミュニケーションズ主催で行われた原子力企業セミナー(12 月 13 日開催)に参加し、図表 3·3 のような内容のヒアリング調査を行った。

(図表 3-3)特別枠 3 社のヒアリング調査

質問:「原子力発電の開発に携わるということは、様々なリスクを抱えていると 思うのですが、それらのリスクに対して貴社はどのようにお考えですか? また、何か対策を講じていらっしゃるのなら、教えていただければ幸いです。」

質問に対する3社の回答

東芝

- ・国や国際原子力機関(IAEA)の決まりを順守する。
- ・安全定数をより高く設定する。
- ・品質管理を厳重に行う。

日立製作所

- ・機械の寿命が来る前に計画的に点検・補修を行う。
- ・現在、耐震性評価手法の開発している。
- ・原子カプラントの耐震性の再評価分けを検討中である。

三菱グループ

(三菱電機と三菱マテリアル)

- ・設計段階からきちんと確認を行う。
- ・地震を想定して模擬検証を行う。
- ・耐震安全評価や放射線の遮蔽・被曝量評価などを高く 設定する。

各社とも設計や製品に自信を持ち、ひとりひとりが仕事にプライドをかけて取り組むことで、事故の予防を徹底していることが伝わってきた。原発で最も大きい課題とされる、リスクの改善に向けて取り組み、原発産業の健全な発展を目指して欲しいと考えた。

3-3-2. 「Ⅱ. 建設」の第2スクリーニング

建設会社においては<u>「国内原子力発電所需要に対応していける企業」</u>というテーマを 基にスクリーニングを行った。建設会社はこれから国内原子力発電所の新規建設や耐震補 強などを行っていくと考えられるからである。その際、今までのためてきた**原発建築スキ** ルが重要になってくる。そのため、今までの原子力発電関連施設(原子力発電所、原子燃 料サイクル施設、原子燃料処分施設)の建設実績を見ることにした。

さらに、多岐にわたる事業を行っている建設会社において**原子力発電事業の注力具合**を 見るのも、これからの需要に対応できるかどうかを見るためには必要と考える。そのため に原子力学会に賛助しているかどうかを見ることにした。

以上、私達は、[1]原発建設スキルの蓄積、[2]原子力に対する姿勢の2つの観点を満たす企業を「国内原子力発電所需要に対応していける企業」と判断し、図表 3-5 のようなスコアリング方法で選出した7。

純粋な建物建設企業に関しては 21 点以下の企業、それ以外の企業に関しては 3 点以下の企業については、実績不足だと考え除外した。以上のようなスクリーニングにより、23 社から約半分の 11 社に絞った。

(図表 3-4)建設会社の採点方法

[1] 原発建設の建設スキルの蓄積

原子力発電関連施設(原子力発電所、原子燃料サイクル施設、原子燃料処分施設)の建設実績を以下の条件で点数をつける。

- ・発電所1つにつき → 1点
- ・燃料サイクル施設1つにつき → 1点
- し・原子燃料処分施設に関しては1施設につき → 3点
- ※1日本に最も必要な施設であるため、ウェイトを重くした。

※2企業HPで調べられる実績と『原子力市民年鑑(2008)』をもとに作成。 検索容易性も重要なファクターだと考える。⇒力を入れている証明になる。

[2] 原子力に対する姿勢

日本原子力学会に賛助、出資しているかをみる。10 口以上か1 口以上かの2種類なのでそれぞれ以下の条件で点数をつける。建設会社は原発事業だけでなく、多岐にわたる建築事業を行っている。原子力学会に出資しているかを見ることにより、原発事業に対する注力度合いを見ることができると考えた。

- 「·<u>10 口以上の場合</u> → **2** 点
- し・1 口以上の場合 → 1 点

7 なお、原子力関連事業を行っている建設会社の中でも、純粋な建物建築企業と機器類の設置やプラント 建設企業があり、事業領域が異なる会社を同じように比較できないため、2 グループに分けて評点を行っ た。

純粋な建物	建築企業	機器類の設置やプラント建設企業		
企業名	ポイント	企業名	ポイント	
鹿島	35(33+2)	日揮	6(5+1)	
前田建設工業	33(31+2)	東芝プラント	6(4+2)	
大成建設	30(28+2)	日立プラント	4(2+2)	
熊谷組	30(29+1)	関電工	3(2+1)	
ハザマ	24(24+0)	新日本空調	3(2+1)	
大林組	21(19+2)	東京エネシス	3(1+2)	
五洋建設	20(20+0)	高田工業8	3(1+2)	
清水建設	14(12+2)	太平電業	2(1+1)	
戸田建設	5(3+2)	千代田化工建設	1(0+1)	
東洋エンジ	3(2+1)	富士電機 E&C	0	
西松建設	3(1+2)	※()内は内訳の	点数であり、	
奥村組	3(3+0)	([1]の点数+[2]の点	数)となっている。	
大豊	2(2+0)			

(図表 3-5)建設会社の採点結果

3-3-3. 「Ⅲ. 部材」の第2スクリーニング

部材会社においては、「信頼性の高い製品を造る部材企業」というテーマを基にスクリーニングを行った。製品の信頼性を高め、諸外国から評価されることが必要であると考えたからである。そこで私達は、原子力発電所に多く製品を納入している企業は、信頼性への意識、すなわち品質管理への意欲も高いと考え、売上高に占める原発関連事業の割合(シェア)を見ることにした。

また、海外から技術提携及び受注を得るなどの、すでに実績をあげている企業は、信頼を得ているといえるのではないだろうか。そこで、原発関連事業でのポジティブなニュースで**パフォーマンス**を見ることにした。

さらに、製品の品質向上や、海外への積極的な展開への意識を高め、売上を伸ばし、 実績を得ることも信頼性の確立につながると考えた。そのため、**企業の潜在的な体質**(= 財務では得られない情報)を見れば、その意識への傾向が分かると考え、研究開発費及 び海外売上高を使った指標のプロットを見ることにした。

⁸高田工業に関しては産業再生法の適用を申請していることから投資対象として不適切と判断して除外した。

以上、私達は[1]原発での品質管理、[2]パフォーマンス、[3]企業体質評価の3つの観点 を満たしている部材企業を「信頼性の高い製品を造る部材企業」と判断し、図表 3-6 のようなスコアリング方法で選出した9。図表 3-7 は[3]のプロット評価の結果である。

[1]、[2]、[3]で合計すると最高7点満点。今回は3点未満に該当した企業を除外とした。 以上のようなスクリーニングにより、59社から約半分の29社に絞り込んだ。

(図表 3-6)部材企業の採点方法

[1] 原発での品質管理

売上高に占める原発関連事業の割合(シェア)を以下の条件で点数をつけた。

→ 0点 ・10%未満 ·<u>10%~30%未満</u> → 1点

·<u>30%~50%未満</u> → 2点 ·50%以上 → 3点

•50%以上

[2] パフォーマンス

原発関連事業でのポジティブなニュースの内容を以下の条件で点数をつけた。 日経テレコン、ヤフーによる検索で情報収集を行った。

∫・近年、1年程の間に諸外国からの受注を受ける、または技術供与をした企業 → 1点 し・過去1年以上を遡り諸外国からの受注、または技術開発提携などの実績 → 2点

[3]企業体質評価

研究開発費及び海外売上高を使った指標により、企業の潜在的な体質(=財務では得られない情報) を測る。そして以下の条件で点数をつけた。

- $f \cdot A$ グループ (海外売上高比率 25%以上 and 研究開発性向 1.5%以上) \rightarrow 2 点
- ・B グループ (海外売上高比率 25%未満 or 研究開発性向 1.5%未満) → 1 点
- し・C グループ(海外売上高比率 25%未満 and 研究開発性向 1.5%未満) → 0 点

算出方法

X 軸 「海外売上高比率」(過去3年平均) = 海外売上高 ÷ 売上高

海外売上高比率 25%でライン引きし判定した。

国内の需要はゼロではないが、今後世界での原発部材の需要は海外中心かと思われる。

Y軸「研究開発性向」(過去3年平均) = 研究開発費 ÷ 総資産

研究開発費性向は1.5%でライン引きし判定。

総投資額(人的投資 + 設備投資 + 研究開発費)を母数に使うことも考えたが、 昨今の経済不況を考慮すると企業の投資は消極的な状況にあると考えた。

そのため、あえて各年の差が極端にでない総資産額を用いることで安定的な数値を得た。

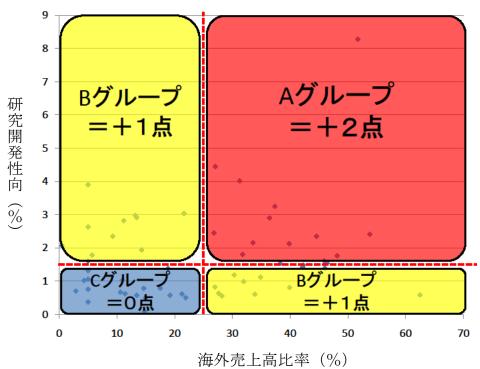
※ データは過去3年分を集計し算出。

海外売上高比率に関しては日経 AMSUS で算出した。

一部記載されていない企業もあったので、有価証券報告書を見たところ

「売上高の10%未満であるため省略する」と記述があったので一律5%に仮定した。

⁹ なお、事業内容から明らかに発電のサイクルとは関係ない製品を作っている企業の3社は除いた。あく まで信頼性として考慮すべきなのは、発電のサイクルの一部として組み込まれているような部材の製品で あると考えたためである。



(図表 3-7)企業体質評価プロット図

3-3-4. 「IV. 電力会社」の第2スクリーニング

電力会社においては、<u>「良質で安定的なエネルギーを生み出す電力会社」</u>というテーマを基にスクリーニングを行った。わが国が京都議定書の定める CO₂ 排出の削減目標を達成するためには、原子力の活用は欠かせないものである。原発の設備利用率が向上すれば、CO₂ 排出量も減るためである¹⁰。そのため、設備利用率の高い電力会社は**環境保全**に貢献していると考えた。

また、資源の少ない日本にとって、エネルギーの安定供給は欠かせないものである。しかし、上記の設備利用率の平均値だけではエネルギーがどれだけ安定的に供給されているかはわからない。そこで、各電力会社の過去 10 年分の設備利用率のデータが平均からの標準偏差(バラツキの指標)を求めることで、そこから原子力発電による**安定供給**の程度を判断する。

さらに、トラブルの有無が設備利用率向上に与える影響は甚大である。そこでトラブル 件数が少ない発電所に関しては**安全性**が高いと解釈した。

よって私達は、[1]環境保全、[2]安定供給、[3]安全性の3つの観点を満たしている電力会社を「良質で安定的なエネルギーを生み出す電力会社」と判断し、図表 3-8 のようなスコアリング方法を用い、選定した。図表 3-9、図表 3-10、図表 3-11 は3つの観点から行ったスクリーニングの結果である。

以上のようなスクリーニングにより、10社から約半分の総合得点上位4社に絞りこんだ。

東京経済大学 SL900353

 $^{^{10}}$ 設備利用率向上に際して、全国の既設原子力発電の設備利用率が 1%向上した場合、約 300 万トンの CO_2 排出削減をすることができる (日本の議定書目標の約 0.3%)。 仮に平均設備利用率を 90%まで向上させた場合、日本の総排出量の約 3%削減できる。

(図表 3-8)電力会社の採点方法

[1] 環境保全

電気事業連合会のデータを基に過去 10 年間の各電力会社(沖縄電力を除く)の設備利用率の平均値 を求め評点した。

 $\left\{ \begin{array}{l} \cdot \underline{80\%以L} \rightarrow 2 \text{ 点} \\ \cdot \underline{80\%未満} \rightarrow 0 \text{ 点} \end{array} \right.$

※各電力会社において設備利用率に大幅な格差が生じたため、設備利用率が 80%以上の電力 会社に関してはウエイトを重くした。

[2] 安定供給

各電力会社(沖縄電力を除く)の設備利用率(過去10年分)の標準偏差を算出し評点した。

- ·<u>10%以下</u> → 1点
- し·10<u>.1%以上</u> → 0点

[3] 安全性

2003 年度以降に起こったトラブル情報を集計し、これを基に過去 5 年間で電力会社が所有する原子 力発電所の1基当たりのトラブル件数を算出し評点した。

- ´・<u>1 件未満</u> → 2 点
- •1 件以上 1.50 件未満 → 1 点
- し・1.5 件以上 → 0点

算出方法

各原子力発電所の1基当たりのトラブル件数(過去5年) =各原子力発電所のトラブル件数(過去5年)/基数

(図表 3-9)電力会社の設備利用率の推移

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州
1998年	92.1	90.6	83.1	80.1	100.0	84.3	95.4	83.7	79.8
1999年	90.2	83.4	84.4	78.9	75.5	82.0	89.5	82.5	84.0
2000年	85.8	90.3	79.4	87.0	84.9	81.8	60.3	83.6	85.8
2001年	84.8	75.4	80.1	69.5	83.5	84.5	91.6	79.1	79.7
2002年	92.9	81.6	60.7	33.7	96.7	90.5	95.7	87.9	85.9
2003年	80.2	71.1	26.3	53.2	35.3	89.1	68.5	84.9	88.9
2004年	80.4	73.3	61.7	51.9	79.8	70.2	65.4	77.4	86.2
2005年	87.5	47.3	66.4	63.1	88.7	75.4	82.9	85.9	86.8
2006年	93.0	49.7	74.2	41.5	38.3	77.0	70.8	83.0	82.1
2007年	102.3	35.4	65.4	72.4	13.9	87.1	86.5	102.7	78.5
平均	88.9	69.8	68.2	63.1	69.7	82.2	80.7	85.1	83.8

┃※各年3月現在の数値であり、単位は%である。

出典:各電力会社 HP を参考に作成

(図表 3-10)電力会社の設備利用率の標準偏差

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州
標準偏差	6.8	19.2	17.2	17.6	29.5	6.4	13.2	6.9	3.5
※過去 10 年分の設備利用率から算出した。単位は%である。									

(図表 3-11)電力会社所有の発電所トラブル件数

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州
数値	1	0.99	1.76	1.8	0.5	2.18	2	1.33	1
※単位は%である。									

3-3-5. 「V. 商社」の第2スクリーニング

商社においては、「ウラン資源確保に意欲的な商社」のテーマを基にスクリーニングを行った。ここ数年、原子力発電所の需要が高まっていることからその燃料であるウランの超過需要が予想されており、ウラン資源確保の重要性も世界的に高まっている。日本の各商社も次々に世界各国にある鉱山でウラン権益を取得し、主に日本国内のウラン需要に応じている。そこで私達は、開発状況に関わらず権益を取得している鉱山をより多く保有しているということは、ウランの名目的な供給能力は拡大する可能性があると考え、各商社の権益取得鉱山数を見ることにした。

また、積極的に鉱山を開発・取得し、実際に開発や探査を進め、**実質的に供給**できる状態にあるのかを見るため、各商社が保有する権益取得鉱山の開発状態を見ることにした。

よって私達は、**[1]名目的供給能力、[2]実質的供給能力**の 2 つの観点を満たす企業を<u>「ウ</u>**ラン資源確保に意欲的な商社」**と判断し、図表 3-12 のようなスコアリング方法で選出した。 図表 3-13 は[1]を補足するものである。

[1]、[2]の合計得点が8点未満の企業を除外し図表3-14のような結果になった。以上のようなスクリーニングによって、7社から約半分の3社に絞った。

(図表 3-12)商社の採点方法

[1] 名目的供給能力

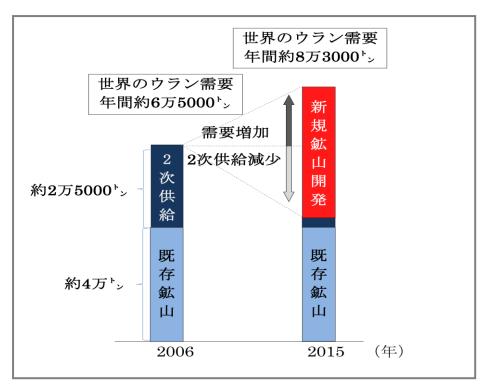
開発状況に関わらず、権益を取得している鉱山をより多く保有しているということは、ウランの供給能力が名目的には拡大する可能性があると考え、以下の条件で点数を付ける。

・権益取得鉱山1つにつき → 1点

[2] 実質的供給能力

各商社が保有する権益取得鉱山の開発状態を見れば、実質的な供給能力を知ることができると考えた。保有する権益取得鉱山の開発状態に応じて、以下のような条件で点数を付ける。

- ・探査中の鉱山1つにつき → 1点
- ・開発中の鉱山1つにつき → 2点
- ・生産、出荷中の鉱山1つにつき → 3点



(図表 3-13)ウラン需給の現状と将来の予測11

出典:みずほ情報総研HPを参考に作成

(図表 3-14) 商社の採点結果

企業名	権益取得鉱山		開発	合計ポイント	
正亲石	作金式以行或口	探査中	開発中	生産・出荷中	日刊かいつい
伊藤忠商事	4	3	2		9
丸紅	2			6	9
三井物産	3	1	4		8
住友商事	2		2	3	7
三菱商事	2	2			4
出光興産	1			3	4
双日	1	1			2

 $^{^{11}}$ 図表 3 - 13 は $^{[1]}$ を補足するものであり、ウラン需給の現状と将来の予測を図示したものである。現在は、既存鉱山からの生産の 1 次供給と、解体核高濃縮ウランなどの 2 次供給から賄われているが、 2015 年には 2 次供給が終了間近になるために、その分を増補するものとして新規鉱山の開発が非常に重要になっているのである。

3-3-6. 「VI. 安全」の第2スクリーニング

安全で関わる企業について<u>「原発内の発電作業をより効率的で安全にサポートする企業」</u>のテーマを基にスクリーニングを行った。チェルノブイリ原子力発電所事故が発生して以来、世界中で原発を不安視する見方は増えた。原因については完全には解明されていないが、人為的なミス、発電所指揮者の無謀な実験によるものであるともいわれる。しかしながら、万が一の危険に備える必要があることに変わりないと考えた。

この「安全」の 18 社は様々な事業を通し原発の危険防止に取り組んでいる。そこで、より私達が重要だと考える、上述したテーマに沿う企業を選ぶことにした。具体的には、トラブルでまず不安視されるのが放射能の問題であることから、**放射能への対策**を行う企業を重視した。また、システムとしてのレベルで**包括的に**原発と関わり、監視・検査を行う企業は、より原発の安全へ向けた取り組みが評価できると判断した。

よって、今回は[1]放射能対策、[2]包括的サポートの2つの観点からのサポートを行う 企業を「原発内の発電作業をより効率的で安全にサポートする企業」と判断した。そのた め、今回は他の第2スクリーニングで行ってきたスコアリングによる評価ではなく、事業 内容を見て判断することにした。よって、まずは18社それぞれの安全への取組方を図表3-15 のように大きく4つに大別し、上述した2つの観点により沿う企業を選ぶことにした。

そして、チーム内での論議を通じて 18 社から約半分の[1]、[2]の企業 9 社をより原発の「安全」への貢献度の高い企業とし、第3スクリーニング進出企業とした。

(図表 3-15)原発の安全に貢献する企業

髙

[1] 放射能対策を行う企業・・・6 社

人体への放射能による被害を、防止するような製品を開発している企業。 また、放射能自体を測定し検査できる製品を作っている企業。 →トラブル時にまず重要であるのは放射能による被害を防ぐことであると判断した。

[2] 包括的サポートを行う企業・・・3 社

原発内の事故防止もしくはセキュリティ対策として、システム導入を通し、 設備内部を全工程的に集中監視・検査するためのサポートをする企業。 →貢献度は[3]の企業より高いと判断した。

[3] 部分的サポート行う企業・・・5 社

原発内の事故防止もしくはセキュリティ対策として、探知機やセンサーなどの 販売を通し、あくまで部分的な面でのみ原発をサポートする企業。 →製品の納入程度でしか、原発の安全と関わらないので、貢献度は低いと判断した。

[4] 外部調査行う企業・・・4 社

原子力発電所のリスクには、地震・放射性廃棄物も考えられる。そのため、 外部から原発の安全を守る立場として、地質や環境の調査を専門とする企業。 →外部リスクへの対応も重要だが、まずは内部の安全の上記3つを優先すべきと判断した。

私達の考える安全への貢献度

低

4-4. 第3スクリーニング~ファンダメンタル分析~

次に第2スクリーニングで選出した56社において経営分析の指標を用いた分析を行う。 私達が業種ごとに企業の特性を評価しても、投資家にとって魅力的な投資対象になるとは 言えないだろう。そこで、私達は投資家からの視点、財務の面での健全性も考慮する必要 があると考えた。

株主はなぜ投資するのか。それは一般に将来にキャッシュを受け取ることができるからである。そこで、私達はより客観性のある株主評価も併せて行う。企業の財務体質や業績予想を分析することが不可欠と考え、安全性・成長性・収益性・効率性の 4 つの観点から総合的に判断し評点する¹²。なお、安全性・成長性の指標に関しては評点を高めに設定した。それは現在の経済低迷期における企業の財務の健全性やデフォルト(債務不履行)による倒産リスクの判別と原子力ビジネスという長期的観点から考えた原発市場の魅力に対して重要な観点と考えたからである。

図表 3-16 と図表 3-17 は財務分析で用いた指標と評点方法についてそれぞれまとめたものである。

-

¹²割安性に関して株価純資産倍率(PBR)も評価基準に入れようと考えたが、株価が低迷した経済低迷期の今日大半の業種が一倍割れのため、評価対象に入れなかった(2008/11/24の日本経済新聞より)。

(図表 3-16) 財務指標の説明

安全性・・・安全性の維持は企業の存続と発展に不可欠であるために重要な要素である。

1:自己資本比率:他人資本への依存度が低い企業の安定性を評価する。

自己資本比率(%)=自己資本/総資本×100

2:長期固定適合率: 比率が低ければ低いほど、固定資産に投下した資本がどの程度長期資本で賄われているのかを示す指標で長期的な会社資金の安定性を評価する。

長期固定適合率(%)=固定資産/自己資本+固定負債×100

成長性・・・投資家にとってキャッシュを得るために企業の成長性を考慮する必要がある。

3:売上の伸び率: 企業活動全体の成長性を評価する。

売上伸び率(%)=(当期売上高-前期売上高)/前期売上高×100

4:総資産伸び率:企業の資産がどれだけ伸びているかを評価する。

総資産伸び率(%)=(当期総資産 - 前期総資産)/前期総資産×100

収益性・・・企業の基本的目的は利益の追求であり、利益の良し悪しが株主へのリターンを 左右する。

5:総資本経常利益率:総資産に対する経常利益の割合を示し、資産効率と収益性を、経常利益を基準にして評価する。

総資本経常利益率(%)=経常利益(当前期末平均)/総資本×100

6:売上経常利益率:会社の営業活動と財務活動などを含めた営業外活動からの収益力を評価する。

売上経常利益率(%)=経常利益(当前期末平均)/売上高×100

効率性・・・企業にある資産の運用効率または資産の利用率を表す重要な要素である。

7:総資本回転率:総資産の効率性を評価する総合的指標。総資本の何倍の売上高があるかを評価する。

総資本回転率(回)=売上高/総資本(当前期末平均)

8:営業キャッシュフロー対自己資本比率:株主資本でどれだけ営業活動から生じたキャッシュが生み出せたかを評価する。

営業キャッシュフロー対自己資本比率(%)=営業CF/自己資本×100

(図表 3-17) 財務分析の評点方法13

			上段:比率(%)。下段:評点						
	自己資本	比率	~ 20	21 ~ 30	31 ~ 40	41 ~ 50	51 ~ 60	61 ~	
安	比率	評点	7	8	9	10	11	12	
安全性	長期固定	比率	110~	110~101	100~91	90~81	80~71	71 ~	
	適合率	評点	7	8	9	10	11	12	
	売り上げ	比率	~ 1	1.1 ~ 3	3.1 ~ 5	5.1 ~ 7	7.1 ~ 10	10.1~	
成長性	伸び率	評点	8	9	10	12	14	16	
性	総資産	比率	~ 1	1.1 ~ 3	3.1 ~ 5	5.1 ~ 7	7.1 ~ 10	10.1~	
	伸び率	評点	8	9	10	12	14	16	
	総資本経常	比率	~ 4	4.1 ~ 6	6.1 ~ 8	8.1 ~ 10	10.1~12	12.1 ~	
収益性	利益率	評点	2	3	4	5	6	7	
性	売上経常	比率	~4	4.1 ~ 6	6.1 ~ 8	8.1 ~ 10	10.1 ~ 12	12.1 ~	
	利益率	評点	2	3	4	5	6	7	
	総資本	比率	~ 0.7	0.71~1	1.01 ~ 1.2	1.21 ~ 1.3	1.31 ~ 1.4	1.41 ~	
効率性	回転率	評点	2	4	5	6	7	8	
性	営業 CF	比率	~ 8	8.1~16	16.1 ~ 24	24.1 ~ 32	32.1 ~ 40	40.1 ~	
	/資本	評点	2	4	5	6	7	8	

14

以上の方法で第2スクリーングにおいて分類したカテゴリごとに相対評価し、56 社から 17 社に選定した15。

¹³ 森田(2007)に記載されている評価方法に基本的にしたがって算出した。

¹⁴ 総資本回転率のみ単位は「回」である。

 $^{^{15}20}$ 社の事業内容の概要については補足 1 にて説明する。なお、レーダーチャート作成に際しては各指標を比較可能にするために図表 3-17 で用いた評点を基に標準化した。

3-5. 投資比率の決定

私達は、投資比率の決定に際してのポートフォリオの組み合わせとして、主に時価総額(以下「MV」) と等金額(1銘柄 25万円ずつ)の2通りを考えた 16 。この2通りの比較方法として、ジェンセンの α を用いた 17 。

MV の場合と、等金額の場合のポートフォリオのそれぞれに対して、私達は以下のマーケットモデルを推計し、ジェンセンの α を算出した¹⁸。なお、算出においての標本期間は、2006年4月~2008年3月までの2年間と、2007年4月~2008年3月までの1年間の週次データと日次データの4種類を用いた。

$$R_{p,t} = \alpha_p + \beta_p \cdot R_{M,t} + \epsilon_p$$

ただし、 $\mathbf{R}_{\mathbf{p},\mathbf{t}}$ は標本期間でのポートフォリオの収益率、 $\mathbf{R}_{\mathbf{M},\mathbf{t}}$ は標本期間での市場ポートフォリオの収益率¹⁹、 $\boldsymbol{\epsilon}_{\mathbf{p}}$ は独立同一の正規分布に従う撹乱項、 $\boldsymbol{\beta}_{\mathbf{p}}$ はベータ値と呼ばれ、 $\boldsymbol{\beta}_{\mathbf{p}} = \frac{\sigma_{\mathbf{p}\mathbf{M}}}{\sigma_{\mathbf{M}}}$ と定義される。 $\boldsymbol{\sigma}_{\mathbf{M}}$ は市場ポートフォリオの収益率の標準偏差、 $\boldsymbol{\sigma}_{\mathbf{p}\mathbf{M}}$ はポートフォリオの株価収益率と市場ポートフォリオの収益率の共分散である。

(図表 3-18) 時価総額と等金額でそれぞれ推計したジェンセンのα

時価総額(MV)	ジェンセンの α
週次2年	0.32
週次 1 年	0.32
日次2年	0.07
日次1年	0.06

等金額	ジェンセンの α
週次2年	0.27
週次1年	0.26
日次2年	0.06
日次1年	0.05

その結果は、図表 3-18 の通りであり、相対的にパフォーマンスの良い時価総額 (MV) でウェイト付けした 20 。

$$R_{v,t} - R_f = \alpha_v + \beta_v (R_{M,t} - R_f) + \varepsilon_v$$

しかし、私達は安全資産の収益率である預金金利が極めて低いため、簡便な方法として、安全資産の収益率 $\mathbf{R_f}$ = $\mathbf{0}$ と仮定してジェンセンの $\mathbf{\alpha}$ を推計している。

19 市場ポートフォリオの収益率として TOPIX の収益率を用いている。

20 さらに、一般的には有効フロンティア上のポートフォリオを選択するのが通常である。したがって、マーコビッツ問題を定式化し、ポートフォリオの期待収益率が、要求期待収益率以上という制約の下で、ポートフォリオの収益率のリスク (分散) を最小化するよう投資比率を決定した。すなわち、

¹⁶ 規模の差をコントロールするために、時価総額に対して自然対数値を取っている。

¹⁷ ジェンセンの α とは、CAPM に基づけば α =0 となるため、 α が理論値 0 からどれだけ期待収益率が乖離しているかを表す指標である。つまり、 α >0 の場合、CAPM よりもパフォーマンスが良いポートフォリオであることを表す。なお、ジェンセンの α の他に、シャープ測度というものもある。一般にシャープ測度とは、ポートフォリオの収益率から安全資産の収益率を引いたものを、ポートフォリオの標準偏差で割るものと定義され、この数値が高いほどパフォーマンの効率が良いとされる。シャープ測度を推計した結果についても、全体的に低い数値であったが、その中で MV の週次 2 年間のパフォーマンスが一番良かった。18 一般に CAPM(資本資産価値格付けモデル)に基づくと、以下の回帰モデルを推計することになる。

$$\min_{\{\omega_i\}} \frac{1}{2} \sigma_p^2 = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_i \omega_j \sigma_{ij}$$
 〈目標:リスクの最小〉

制約として

$$\overline{R_p} = \sum_{i=1}^n \omega_i \overline{R_i}$$
 (目標リターン)

$$\sum_{i=1}^{n} \omega_i = 1$$
 (投資比率)

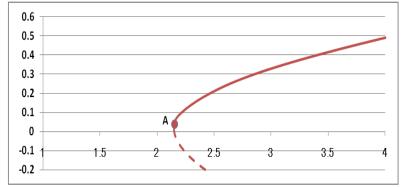
ω₁ ≥ 0.02 (制約:各銘柄10万円以上)

を解いた。上の式は、ポートフォリオの分散 σ_p^2 を要求期待収益率 $\overline{\mathbf{R}_p}$ の下で最小化するように、ポートフォ

リオにおける企業iのウェイトω」を選択することを意味している。

分析の結果、推計された有効ロンティアを示したものが下図である。ただし、分析においての標本期間は、2006 年 4 月~2008 年 3 月までの 2 年間の週次データを用いた。

2006年4月から2008年3月の週次データの有効フロンティア



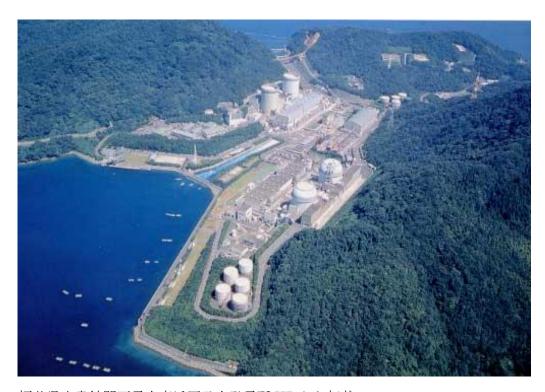
縦軸は、要求期待収益率で単位%。横軸は、標準偏差 σ で単位%。最小分散点である点 A のジェンセンの α = 0.22 であり、時価総額で推計した α 値の方が高かったので、点 A の投資比率のポートフォリオは使用しないことにした。なお、標本期間は不況による影響で算出された多くのリターンがマイナスになる場合があった。

4. おわりに

「原子力」という言葉を聞くとマイナスな印象を受けがちであるが、現在の人口増加に伴うエネルギー需要の増加や地球温暖化の進行など地球規模での問題が発生しているなかでいかに原子力というエネルギーを効率的に運用するかが重要だと感じ、ポートフォリオ作成した。それだけに投資をする際には利益を求めるだけでなく、社会への影響を考慮した投資が不可欠だと改めて実感することができた。

また、企業分析を通じて日本の原発関連企業の活力を感じ、これからの原子力圧電の需要が増加していく過程で日本企業が「世界の中心的存在」から「世界の中心になる」ことを期待したい。

最後にお忙しい中親身になって指導してくださった安田行宏先生をはじめ、財務分析を 特別指導して頂いた奥田真也先生、大学関係者の皆様に深く感謝の意を表し結びとする。



福井県文書館関西電力高浜原子力発電所 HP から転載

 $(\underline{http://www.archives.pref.fukui.jp/fukui/07/zusetsu/E11/E111.htm})$

参考文献および参考サイト

参考文献

- 青山喬,2007年,『日本人はなぜ原子力に不安を抱くのかー日本人の心とリスクー』, 医療科学者
- 阿部大輔,加藤直樹,北川哲雄,2004年,『証券アナリストのための企業分析』, 東洋経済新報社
- 石村貞夫,2000年,『金融・証券のための市場予測と回帰モデル・時系列モデル』, 東京図書
- 久保田敬一, 2001年,『よくわかるファイナンス』, 東洋経済新報社
- 経済産業省,2007年,『エネルギー白書2007』,山浦印刷株式会社
- 原子力資料情報室,2008年,『原子力市民年鑑2008』,七つ森書館
- 産経新聞東京経済部編著,2007年,『資源小国ニッポンの挑戦』,産経新聞出版
- 長尾秀美,2008年,『原発が日本の破滅を救う-京都議定書必勝法-』, イーアールシー出版
- 福澤義晴, 2007 年, 『欧州原子力と国民理解の深層: 賛否世論はいかに形成されるか』, 郁朋社
- 堀口敬, 2007年,『経営分析がよくわかる本』, 秀和システム
- 前林和寿, 2008年,『経営分析の基礎』, 森山書店
- 森田松太郎, 2007年, 『経営分析入門』, 日本経済新聞社
- 2007 年 9 月 1 日号, 『週刊ダイヤモンド原発大解剖』, ダイヤモンド社
- 2004年,『原子力人名録』,日本原子力産業会議

参考サイト

- アセットアライブ株式情報サイト (http://www.asset-alive.com/)
- 活断層調査の関連銘柄はこれ [投資のヒント]証券ニュース -ストックステーション (http://www.stockstation.jp/uwasa/717)
- 株式投資情報ブログ (http://www.media-ir.com/press/gennpatsu/)
- 株式情報・銘柄情報・株価情報の株ルパン 原子力発電関連銘柄 (http://vision.ameba.jp/watch.do?movie=260793)
- 原子力関連銘柄 原子力発電関連銘柄 (原発関連銘柄) (http://atrader.livedoor.biz/archives/50676795.html)
- 原子力発電関連銘柄 | かしこい投資家を目指して (http://ameblo.jp/investor-info/entry-10085554496.html)
- 原子力発電関連銘柄 | 関連銘柄学 (http://ameblo.jp/mail-01/entry-10036022651.html)
- 原子力発電(原発) 関連銘柄 ーちょこっと株ー
 (http://www.twin.ne.jp/~shenlon/kabu/kanren/index 0316.html)

- 原子力発電情報―電源別の CO₂排出量─[関西電力] (http://www.kepco.co.jp/bestmix/contents/05.html)
- 電気事業連合会【電気の情報広場】

 (http://www.fepc.or.jp/present/jigyou/japan/sw_index_02/index.html)
- みずほ情報総研 (http://www.mizuho-ir.co.jp/kikou/economist080624.html)
- JAIF 社団法人日本原子力産業協会(http://www.jaif.or.jp/)
- JNES 独立行政法人原子力安全基盤機構(<u>http://www.jnes.go.jp/</u>)
- 「もんじゅ」がひらく未来[文部科学省 HP] (http://www.mext-monju.jp/qa/sonota/qa027.html)

補足表. 投資銘柄 20 社概要

TOSHIBA 東芝

2006年10月、米原子力大手のウェスチングハウス(WH)を買収し、世界で唯一2方式の原子力発電技術を取得、原子力事業のシェアが設備容量比で世界トップ(28%)となる。中国・アジア圏で大型プラントの案件を数多く受注しており、今後も原発の需要の高まりと共に、積極的に海外事業の展開を目指す。



2006 年に仏原子力最大手アレバと原子力発電プラント事業で提携、合弁で総合原子燃料事業会社を設立すると発表しており、2009 年に建設、2020 年には売上高 500 億円を目指すとしている。南アフリカ共和国での高温ガス炉開発にも関与し、2013 年に運転を開始、商用基 24 基の建設を予定している。

HITACHI Inspire the Next 日立製作所

2007年6月に新規原子炉プロジェクトの受注に向け、米原子力大手ゼネラル・エレクトリック(GE)と新会社を共同出資する。最新の沸騰水型原子炉(BWR)のプラント建設ならびに保守・サービスを提供しており、主にアメリカやカナダから受注を獲得し大きなニュースとなっている。



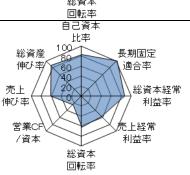
日揮

プラントの設計から建設までを総合的に行うために、独自のマネジメントシステムを確立している。また、放射性廃棄物処理施設や再処理施設の建設で培った技術を基に、ソリューションサービスも行う。仏 ANDRA 社、及び独 EWN 社と技術協力協定を結ぶなど、海外展開にも積極的である。

自己資本 比率 総資産 長期固定 伸び率 適合率 売上 総資本経常 伸び率 利益率 営業C も上経常 /資本 利益率 総資本 回転率

TOSHIBA 東芝プラントシステム

産業発電設備などインフラの担い手として、エンジニアリングから情報システムまでの幅広い技術を持っている。原発設備の改修工事をはじめ、原子炉冷却材再循環ポンプモータ、核反応の計測設備の点検等を実施しており、設計から施工、保守管理まで総合的なサービスを提供している。



Q'd 株式会社 東京エネシス

東京エネシス

発電所の設計及び建設からメンテナンスまで、長年の経験で培ったノウハウをもとに原発の安全な運転に貢献しており、最近は圧力発電所内で使う工法の新技術の開発に取り組む。電力会社と共に CO₂ 削減・省エネのための高効率発電所の建設に参加し、環境保全活動も行っている。



TOYO TANSO PROPERTY TANSO PROPERTY

高温ガス炉の壁材に用いる特殊黒鉛材を生産する。優れた特性が高く評価され、中国政府の国家プロジェクトである次世代の原子炉建設計画で受注を獲得している。重要な役割を果たす構造材を造る企業として注目されており、今後の原発部材の需要拡大から期待は高まっている。

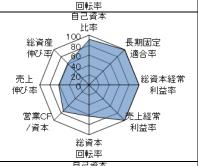
扑率 经咨询 長期因定 伸び率 適合率 60 20 総資本経常 伸び率 利益率 営業C . 制上経常 /資本 利益率 総資本 回転率

自己資本

・ イハラサイエンス株式会社 IMARA SCIENCE CORPORATION

イハラサイエンス

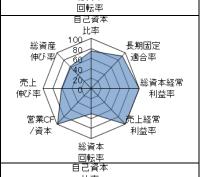
配管システムを構成する機器やパイプをつなぐ重要な部分である継手の 最大手である。原子炉で使われる高圧継手、その他鉄道車両、船舶関連、 産業機械などで用いられる商品も生産しており、私達の身近な面でも関わ りがある。



JSW

日本製鋼所

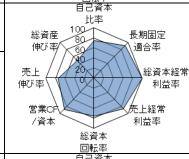
世界最大の600トンの鋼塊を造る技術を持っており、そのノウハウから生み出される圧力容器、蒸気発生器用部材は世界トップシェアを誇る。今後は世界中の電力会社からの予約に応えるため、アレバや東芝などの原子力大手からの出資で、大幅な増産に乗り出す方針である。



0

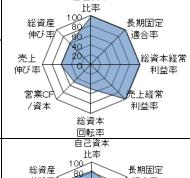
日本冶金工業

核分裂のスピードを制御する制御棒は世界トップの生産量をほこる。発電機に直結しているタービンを回した後の水蒸気を再び水に戻すための復水器も生産している。2007年6月には三菱UFJ証券の「原子力ルネッサンスで注目されるニッチトップ」のレポートの中で紹介された。



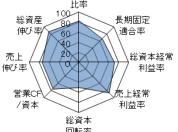


原子力プラント・機器の定期点検中の洗浄、及び排水処理工事を行う。発 電所の排水を、その性状に応じて安定的に処理すると同時に汚泥の軽減 を実現するシステムを提供する。ボイラ本体を化学洗浄で、炉内は高圧水 で堆積物をそれぞれ除去し未然に事故を防いでいる。



の。ステラクミファ株式会社 ステラケミファ

神戸製鋼所との共同開発で、炉内で効率よく核分裂反応するように凝縮されたウランを制御できる濃縮ホウ素を国内で初めて量産。年間 2~3 トンの安定した需要がみこまれる。また、原子力発電の使用済み燃料の保存容器も生産している。



自己資本 四国電力 扑率 総資産 長期固定 四国電力 ŔΩ 伸び率 適合率 伊方発電所の1号基から3号基を保有する。愛媛県において、使用済み核 総資本経常 伸び落 利益率 燃料をリサイクルしウランやプルトニウムを取り出す、プルサーマルの計 営業CI 5上経常 画を進める。プルサーマルの実施により約1~2割のウラン資源節約効果 /資本 利益率 が得られ、原子力の特性である供給の安定性が一層高まる。 回転率 ほくてん 白己資本 比率 北海道電力 100 北海道電力 総資産 長期固定 伸び率 適合率 北海道の総電力量の約3割を賄う泊発電所を保有する。北海道は暖房の使 売上 総資本経常 伸び率 利益率 用で世帯当たりの電力消費が高いため、現在は3号機を建設中である。運 営業C 先上経常 転、監視の容易に優れた制御盤を採用、中央制御室は見学スペースとして /資本 利益率 総資本 開放する予定であり、オープンな発電所を目指している。 回転率 自己資本 ҈ 100 総資産 長期固定 三井物産 伸び率 適合率 2008 年 7 月、ウズベキスタン共和国の政府機関と、ウラン資源開発のた 20 売上 総資本経常 伸び率 利益率 めの地質調査を行う合弁会社の設立を検討する合意書を調印する。また、 10 月にウラニウムワン社と、南オーストラリア州にあるウラン鉱区の売 営業C も上経常 利益率 買契約、及び共同開発の契約を結び、積極的な事業展開を図っている。 IX Knowledge Inc. 比率 長期固定 総資産 IX ナレッジ 伸び率 適合率 再処理施設などのプラントシステムの総合的なシュミレータプログラム 総資本経常 利益率 伸び率 を構築する。炉心の設計や管理に係る核計算、燃焼計算、熱流動計算、並 **先上経常** びに原子炉安全評価のための燃料棒挙動解析、プラント挙動解析などのコ /資本 利益率 総資本 ード開発、様々な評価解析に実績がある。 ONOSOKK 比率 100. 総資産 長期固定 小野測器 適合率 伸び率 60 速度計などのデジタル計測機器の最大手である。日本原子力研究開発機構 総資本経常 売上 伸び率 利益率 と合同で、離れた場所からレーザー光で金属の損傷の程度がわかる装置を 開発する。人間が入れない危険な場所の金属損傷具合を診断でき、現在、 /資本 利益率 総資本 最新の研究施設に導入中、今後原子炉内での応用が期待される。 回転率 自己資本 **ITOKI** 比率 100 総資産 長期固定 イトーキ 伸び率 60 適合率 安全性が求められる原子力発電所に、放射線などの危険物質の漏洩を防 20 総資本経常 伸び率 利益率 ぎ、電磁波などを遮断するシールド設備を提供している。電動片開式遮蔽

営業C

/資本

5上経常

利益率

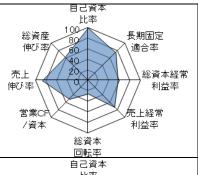
扉をはじめ、耐圧扉、気密扉、防護扉、水密扉などを製造している。世界

最重量の720トンの電動片引式遮蔽扉はギネスブックに認定された。

▲ 関東天然瓦斯開発株式会社 Kanto Natural Gas Development Co., Ltd.

関東天然瓦斯開発

東京電力の傘下の企業。原子力発電所内で働く従業員の安全のサポートの ため、放射能汚染が起きた場合に、放射線でないヨード(ヨウ素)を大量 に摂取し、甲状腺をヨードで飽和させるという防護策を研究中である。



ALOKA

アロカ

放射線監視装置として測定器やモニタシステム、入退室管理システムなどの放射線の管理総合システムを提供する。原子力発電所の建設に伴い、放射線管理用の測定装置として、アロカの製品が数多く採用された。インドに販売代理店と合弁工場の設立を決め、海外展開も強化中である。

