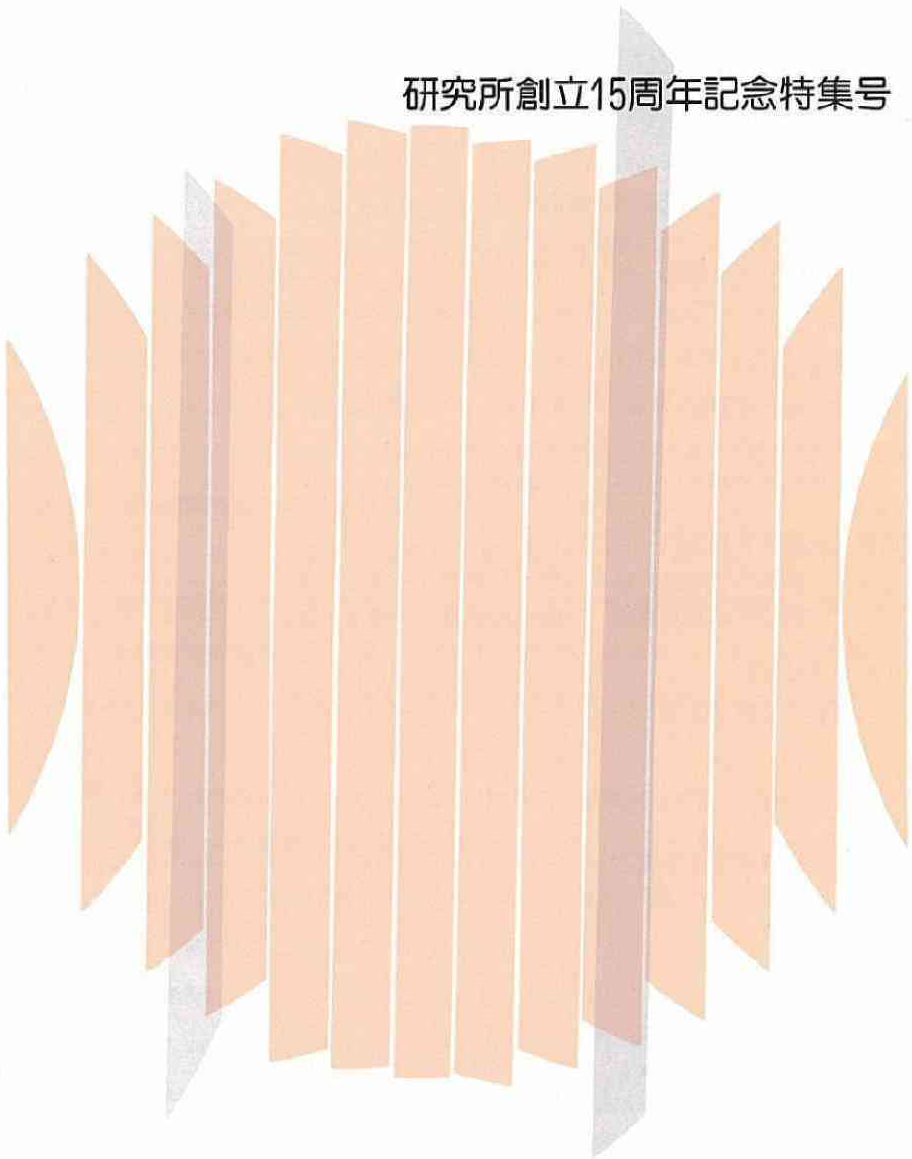


季報 エネルギー総合工学

Vol. 16 No. 1 1993. 4.

研究所創立15周年記念特集号



財団法人 エネルギー総合工学研究所
THE INSTITUTE OF APPLIED ENERGY

目 次

研究所創立15周年記念特集号

ご 挨拶	理事長 山 本 寛.....	1
【第Ⅰ部 ご祝辞】		
祝 辞	資源エネルギー庁長官 黒 田 直 樹.....	3
創立の頃の思い出	生 田 豊 朗.....	5
祝 辞	近 藤 俊 幸.....	6
祝 辞	柴 崎 芳 三.....	7
創立15周年を祝って	関 根 泰 次.....	8
祝 辞	平 川 誠 一.....	9
エネルギーの総合研究を期待して	三 井 恒 夫.....	10
エネルギー総工研15周年に当たって	茅 陽 一.....	11
一層の発展を期待して	吉 田 邦 夫.....	12
祝 辞	平 田 辰一郎.....	13
【第Ⅱ部 寄稿】		
15周年に寄せて	武 田 康.....	15
研究所再活性化への基盤づくり	越 川 文 雄.....	17
三代目の責任と、21世紀への挑戦	吉 澤 均.....	19
【第Ⅲ部 活動概要報告】		
1 調査研究活動の動向（昭和63年度～平成4年度）		21
2 研究所の業務概要（昭和53年度～平成4年度）		38
【第Ⅳ部 座談会】		
15周年を振り返って	山 本 寛.....	55
	秋 山 守.....	
	近 藤 駿 介.....	
	鈴 木 篤 之.....	
研究所の将来像を探る	高 倉 毅.....	63
	松 井 一 秋.....	
	片 山 優久雄.....	
	大 塚 益比古.....	
【随想】 エネテクトリーム21（その4）		
「ごみから夢と純水を、21世紀の夢工場 “ごみ発電”」	与志耶 劫 紀.....	70
研究所のうごき		83
第15号通巻目次		86
行事案内		89
編集後記		90

ご 挨拶

(財)エネルギー総合工学研究所

理 事 長 山 本 寛



エネルギー総合工学研究所は昭和53年に発足して以来、関係各位の厚いご支援とご協力とによって概ね順調に成長して参ることができました。技術という比較的地味な領域での調査研究業務を主な事業としておりますので、エネルギー技術関連以外の方々に迄は必ずしもまだ広く存在を認識していただいているとは申せませんが、エネルギー技術関連の方々の間では可成り認識をいただくに至っているのではないかと自負しております。発足当時20名程度であった所員の数も現在では50名を越えるに至り、また基礎的調査研究や自主研究と併せて実施させてきた受託研究も設立当初の2件から、15年を経た平成4年には45件に達する迄に増加してきており、またその分野も原子力分野、石油・天然ガス・石炭等の化石燃料関係に加えて新型電池、燃料電池などまたエネルギーシステムに関連する分野の調査研究などに迄も広がって来ており、更に最近では地球環境関連の課題も加わってきております。

研究所は設立の趣旨にそって、発足以来業務の遂行に対しては、産・官・学の協力に大きく期待しており、現在委員等の形でお力添えをいただいている方の数は年間440人に達しております。また拡大する調査研究領域に対応するために研究所では所員につきましても積極的に外部に人材援助を仰がざるをえない状況にあり、現在では産業界から25名の方々にご支援をいただいております。

あと7年たつと新しい世紀を迎えることとなりますが、19世紀の終わりには、数多くの画期的な学問的発見や発明、また重要な新技術の萌芽が現れ、これらが20世紀の華々しい科学技術の進展の礎となりましたが、今世紀末の現在もエネルギー分野に限ってみても、これから21世紀へ向けて花を開き、実を結ぶかもしれない重要な萌芽がいくつか出てきております。これらが次々に実を結べば20世紀のエネルギー界に大いなる明るさを与えるものとの期待がもたれますし、またその実現へ向けての努力のしがいがあるということが出来ます。

1990年代に入ってエネルギー問題はそれ迄の需給を中心としたものに地球環境問題が加わるにいたり、エネルギーに関わる社会の要求にも大きな変化がもたらされました。そのため調査研究の対象もこの情勢に対応して一層広くなり、エネルギー利用の面からもクリーンなエネルギー源への要請が一段と強まるなど、社会生活の基盤を支えるエネルギーに要請される諸要件

の質の変革にも大きなものがあります。とりわけ今後需要の増大が確実に見通されている電力にたいしては量はもとより質に対する要請も一層強まって行くことは必至の趨勢であります。

研究所ではこれらの社会の要請に可能な限り応えるべく努力しておりますと共に、定期刊行物の発刊や各種研究会の開催、時宜に応じたシンポジウムの開催などの事業もおこなっています。

すくなくとも21世紀の前半期は恐らく量的に見てもまた地域供給の面でも、各種エネルギーの適切な組み合わせによる供給に頼らざるを得ないとの認識に基づいて、各種エネルギーの供給にかかわる諸問題、また需要面についても技術的視点から国際的な動きを十分に把握しつつ種々の調査解析を行ってゆく計画でありますので、これからの一層のご支援、ご協力を賜りたいと存ずるしだいであります。

第Ⅰ部 ご 祝 辞

祝 辞

通商産業省資源エネルギー庁長官

黒 田 直 樹



財団法人エネルギー総合工学研究所が創立15周年を迎えられるに当たり、一言お祝いの言葉を申し上げます。

貴研究所は、昭和53年4月に設立されて以来、エネルギーに関連する諸問題を技術面、工学的側面から総合的に研究をしてこられました。とりわけ、太陽、地熱、風力等の新・再生可能エネルギーの開発利用及び原子力の開発利用に関する調査研究、エネルギー使用と地球環境問題との関係についての調査研究、エネルギーに関する様々なシンポジウムの開催等を通じ、着実な成果を挙げてこられた貴研究所に対し、改めて敬意を表する次第であります。

さて、近年のエネルギーを巡る諸情勢を見ますと、国際的には、石油情勢は安定基調で推移しておりますが、世界的に供給余力の少ない状況が続いていることから、引き続き市場動向を注視していく必要があります。一方、国内的には、近年、エネルギー需要が拡大傾向にあるのに対し、エネルギー供給は、8割以上を輸入に依存するとともに、その約6割を石油に依存しているなど依然として極めて脆弱な構造となっており、引き続きエネルギー需給の安定化を図ることが不可欠であります。

また、昨年、国連環境開発会議が開かれる等地球環境問題に対する関心が世界的に高まっておりますが、これらの地球環境問題の中にはエネルギー消費と密接に関連しているものもあり、我が国としては、経済成長、エネルギー、環境保全の三位一体の下で、当該問題の解決に取り組んでいくことが必要であると考えています。

以上を踏まえば、環境負荷の低いエネルギーの導入を促進するとの観点から、原子力の開発利用、太陽、水力、地熱等の新・再生可能エネルギーの開発・導入、天然ガスの開発・供給基盤整備等を推進するとともに、エネルギー需要面からのアプローチとして、省エネルギーの一層の推進を図ることが重要であります。このためには、原子力の安定確保及び信頼性向上のための技術、石炭の高度利用技術、供給から最終消費までの各段階における省エネルギー技術等各分野における技術開発の果たす役割には極めて重要なものがあり、エネルギーの安定供給確保、ひいてはゆとりある豊かな国民生活の形成のためには各分野における様々なエネルギー技術の研究開発を推進していくことが必要不可欠であります。

このようなエネルギー技術の研究開発を着実に進めていくためには、多岐にわたる技術を総合的観点からとらえ、産・官・学が一体となり諸問題の解決に当たっていくことが求められています。かかる観点から、貴研究所におかれましても、より一層の成果を収められることを祈念して、私のあいさつを結びたいと思います。

創立の頃の思い出

(財)日本エネルギー経済研究所

理事長 生田 豊 朗

((財)エネルギー総合工学研究所 理事)



エネルギー総合工学研究所（以下「エネ総工研」と略称させていただきます。）が創立15周年を迎えられたことを心からお喜び申し上げます。創立準備の頃に多少のお手伝いをさせていただいた者として、時の経過の速さにただ驚くばかりです。

エネ総工研が創立された1978年（昭和53年）の2年ほど前に、私は役所勤めを退いてエネルギー関係のシンクタンクの経営に携わることになったのですが、間もなくエネ総工研設立の構想が生まれ、もともと事務屋の私にも故土光敏夫・経団連会長（当時）、故大島恵一・東京大学教授（当時）から、手伝ってくれとのご依頼がありました。非力な私のこととて、たいしたことは出来なかったのですが、それでも日頃お世話になっている財界人をお訪ねしてご協力をお願いして廻りました。

その頃のエピソードをひとつ、ふたつご披露しましょう。一つは、土光さんが大島教授と私をしばしば取り違えられたことです。「なにをボヤボヤしているんだ。もっと頑張れ。」と発破をかけられましたが、後で考えてみると「大島さんと間違われているな」、と思うことが何回もありました。

もう一つは、技術畑出身のある財界人に説明にうかがったところ、「私は技術の問題は本質的に各論だと思っているのだが、「技術の総論の研究所」というのは一体どのような活動をするのですか。」と質問されて、技術の素人の私は答えに窮してしまったこともありました。

しかし、このようなエピソードがもう昔話になってしまうほどエネ総工研はたくましく成長しました。エネルギー問題はこれから21世紀にかけて胸突き八丁に差しかかります。今後ますますのご発展を祈念する次第です。

祝

辞

電気事業連合会

副会長 近藤俊幸

((財)エネルギー総合工学研究所 理事)



財団法人エネルギー総合工学研究所が、この度その創立15周年を迎えられたことに対して、心からお祝いを申し上げます。

思い起こしますと、貴研究所が設立されたのは、第一次石油危機後の昭和53年でありました。それ以来、第2次石油危機やTMI・チェルノブイリの原子力事故、あるいは地球環境問題への関心の高まりなど、エネルギー情勢は波乱に富んだ経過をたどってきました。

そのような状況下にあって、エネルギー総合工学研究所が果たしてきた役割は、極めて特筆すべきものでありました。中でも、原子力に関する多面的な研究、あるいはアルコール燃料や石炭スラリーなどの新燃料に関する研究、さらにはローカルエネルギーや分散型電源など、エネルギー供給面での幅広い研究活動の積み重ねには、心から敬意を表したいと思います。一方で、電気自動車や電力負荷平準化など、エネルギー需要分野に関する研究成果に対しても、各方面から高い評価が寄せられているところであります。

ところで、私ども電気事業者は、困難さを増す電源立地情勢のもとで、中長期的な電力需給の安定確保という大きな課題に直面しております。根強いエネルギー需要の情勢、そして世界的な傾向として進行するエネルギー消費の電力シフトの中で、電源開発の推進は、わが国の経済社会の発展にとって喫緊の課題となっております。いまや、将来の電力需給の安定確保のためには、需給両面においてあらゆる努力と工夫を動員する総力戦的な取り組みが必要な状況になりつつあると申しても過言ではありません。

このような情勢のもとで、エネルギーの多分野にわたる研究の総合的な推進に優れたエネルギー総合工学研究所の役割は、今後ますます大きくなっていくであります。設立の理念を堅持し、今後とも幅広い研究活動を推進されるよう、私ども電気事業といたしましても、大いに期待申し上げたいと思います。

祝 辞

(社) 日本ガス協会

常勤顧問 柴 崎 芳 三

((財)エネルギー総合工学研究所 理事)



昭和53年に創立され激動のエネルギー情勢を背景として、数々の輝かしい研究成果をあげてこられた(財)エネルギー総合工学研究所の15年間の歩みを振り返り、改めてその業績を高く評価するとともに、今後における一層積極的な活動の展開を衷心から期待しております。

ガス業界も昭和44年のLNGの導入以来、第一次、第二次の石油危機、更に最近における地球環境問題の高まりを背景として、石油代替エネルギー、高効率エネルギーシステムの供給事業としての役割から、最近では基幹エネルギーの供給者として期待されることになって参りました。

この間、貴研究所で実施された天然ガス関連の各種研究調査、例えば燃料電池をベースとした業務用施設、地域熱供給施設等での電気・熱供給システムの経済的可能性の調査、コージェネレーションの経済的実現可能性及び導入促進のための基礎条件調査等はガス事業の新しい分野への展開の過程において貴重な指針となりました。また、特に資源エネルギー庁、工業技術院、石油公団、帝国石油、東京ガス、大阪ガスで構成された「地球深層ガス研究会」の活動とその成果は、単にガス業界だけでなくわが国の総合エネルギー政策の将来の在り方について楽しい夢を与えてくれました。

この研究会の成果の一つに、この会で翻訳され昭和63年12月に発行されたトーマス・ゴールド博士著、脇田宏博士監訳の「地球深層ガス—新しいエネルギーの創出—」と題する訳書がありますが、極めて革新的で無限の可能性を秘めた学説の全容の紹介書としてまさにエネ総工研の名に相応しい試みであったと思います。

現在、世界的なエネルギー需要の増大、地球環境問題の顕在化、原子力に対する不安感の高まり等エネルギー関連の情勢は極めて深刻な問題を包含し、「経済成長」と「地球環境保全」を如何に調和させるかが緊急の課題となっておりますが、そのためには現行のエネルギーに関する縦割り供給方式の構造改善による省エネルギーシステムの徹底的構築が不可欠となっております。

この分野における貴研究所の更に一層積極的な研究調査活動の展開を期待しております。

創立15周年を祝って

東京大学

名誉教授 関根泰次

((財)エネルギー総合工学研究所 理事)



エネルギー総合工学研究所が、創立15周年を迎えることになった。改めて時間の流れの速いのには驚かされるが、同時にエネルギーないしはこの研究所をとりまく政治的、社会的、経済的、技術的環境の変化の速さにも驚かされる。

エネルギー問題もこの研究所ができたころ問題になっていた省資源、省エネルギーから始まって最近の地球環境問題に至るまで時代とともにその重心を移してきた。しかし、何れの場合にあっても、エネルギー問題が、技術的手段のみにより、或いは政治的手段のみにより、あるいはまた経済的手段のみにより解決できることは殆どなく、どの問題も、政治、経済、社会、技術などの諸側面が、極めて密接に、しかもいずれが支配的ということなく、ほぼ平等の力で結び付けられていることを痛感する。言ってみれば大変高次元の連立方程式になっているわけで、しかもその方程式が時間と共に変化する。今日の答は明日の答とは同じでない。技術にせよ、政治にせよ、経済にせよ、どのひとつをとっても、その取り組みには大変な専門的知識と経験を必要とする分野であるし、ましてや、複雑な連立方程式ともなればその正しい解答を見つけることは容易なことではない。ほかの分野とくらべた場合のエネルギー問題のむつかしさはそこにあるように思う。

われわれ技術者は往々にして、専門バカという言葉で表されるように視野が狭くなりがちであるが、エネルギー問題の解決には関連分野についての広い理解が不可欠である。エネルギー総合工学研究所がつくられたのも上に述べた総合の重要性が当時すでに認識されていたからのことと思うが、今までの15年の実績にたち、また初心にかえて今後もうっそう総合の実をあげられるよう努力したいものである。

祝 詞

東 京 大 学

名誉教授 平 川 誠 一

((財)エネルギー総合工学研究所 理事)



財団法人エネルギー総合工学研究所が創立15周年を迎えられましたことは、まことにおめでたい限りであり、心からお祝い申し上げます。昭和53年2月21日設立発起人会開催、同年4月1日設立より現在に至るまで、関係各位の不断の努力により立派な研究所として発展の道を歩んで参り、ご同慶の至りでございます。所の研究内容は社会の要請に応じての変化がみられますものの、すべてが設立目的達成への精進の一環であります。さる筋からの依頼にて、私は設立当初より今日まで、当研究所理事に加えさせて戴いており、これは不肖私にとり誠に光栄であり、常に感謝の気持を持ちつづけております。

私は東京大学工学部において長らく石油工学（石油・天然ガス資源開発工学）を専攻し、その間、政府関連委員会に関与などの立場から、LNG・地熱開発・海洋開発に関する講義出現の道も拓きました。学部内委員会の核融合炉小委員（昭和48年より）、全学一般教育ゼミ「エネルギー資源」講義など務めました。以上、耳学問を含め私が多少知識をもつ分野につきましては、創立後15年を経過してエネルギー総合工学研究所の研究レベルは大変高いと評価されます。

昨年出席の機に恵まれましたスペインでの第15回世界エネルギー会議では、環境と経済成長の両立をベースにしてのメインテーマ「エネルギーと生活」は、地球規模での環境問題の深刻化と国際的視野での技術交流・共同研究の重要性を改めて教えてくれました。今後、エネルギー問題は世界的観点から国際会議の結論と勧告とを踏え、わが国の一次エネルギーのベストミックスを常に検討しながら研究の進展を希い願う次第でございます。

エネルギー総合工学研究所は創立15周年記念を一つの節目として、21世紀へ向け、大いなる飛躍の伸展をされんことを祈念致します。

エネルギーの総合研究を期待して

東京電力株式会社

最高顧問 三井恒夫

((財)エネルギー総合工学研究所 理事)



財団法人エネルギー総合工学研究所が創立15周年を迎えられたことを、心からお祝い申し上げます。

貴研究所は、エネルギー資源の脆弱な我が国にとって極めて重要なエネルギーに関する研究を総合的に行うことを目的として設立されました。

以来、関係の皆様のご努力によって、国際情勢をはじめ国内における経済社会、エネルギー事情の大きなうねりの中で、確かな視点に立った様々な調査研究を進められ、多くの成果をあげて来られました。

最近の大きな課題は、申すまでもなく地球環境問題であります。21世紀における「エネルギーの安定確保と地球環境保全」については、正直言ってまだ明快な解答が得られていない実情にあると言えます。この意味において、貴研究所の活動も新たな展開をされるものと予想されます。

我が国のエネルギー研究に関して感じますことは、第一に、例えば「常温核融合」と言った今までになかった新しい現象、新しいエネルギー源を求める基礎研究が遅れがちだと思います。大学、国立研究所を中心とする基礎研究の充実が大切と思われます。

次に、次世代のエネルギー確保のためのプロジェクトは、実用化までに長期間を要し、人材や研究費も相当の額にのぼります。このような研究開発に対し、継続的な暖かい支援をして行かなければなりません。

第三は、エネルギーそのものが多部門にわたり、また研究も基礎から開発まで極めて広範であります。したがって、こうした研究開発を総合的観点に立って、十分な評価と選択を行って進めることが必要であります。

貴研究所は、正にエネルギーの総合工学を目指すものでありますので、ますます複雑・多様化するエネルギー課題に真正面から挑戦し、エネルギーの強固な基盤の確立と、経済社会の進展に寄与されるよう期待いたします。

エネルギー総工研15周年に当たって

東京大学工学部電気工学科

教 授 茅 陽 一



(財)エネルギー総合工学研究所が発足してからもう15年になるという。時間のたつのは如何にはやいものか、つくづく思わざるを得ない。

発足当時の研究所は、あちこちからの出向の人達が殆どで、研究所というもののまだエネルギー研究というレベルには大分距離がある感じであった。私も、いくつかの研究プロジェクトで当時からおつきあひしたのだが、実際には殆どを我々が面倒をみる状況で、一体いつ頃になったら形がつくのかな、と思ったものだ。

しかし、そんな私の最初の不安はそれから数年の間に見事に拭い去られてしまった。何人かの腕のいいプロパーの研究者が参入したのがその一因だろう。そしてこの研究所らしいいくつかの独自のプロジェクトが育った。電気自動車のプロジェクトがそのいい例だが、前専務理事の越川さん（現電力中央研究所理事）が大変な力を入れられたことが成功の基となった。私もこれをある程度お手伝いしたのだが、この作業の成果は今後の電気自動車開発に大変役に立つものであることは疑いない。勿論、電動車両協会を初めとしてこの分野の専門の組織や人はいるのだが、問題をより包括的・長期的な立場から検討して将来を展望しているという意味ではこの研究の価値はきわめて大きい。電気自動車は、いわゆるZEVとして世界的に開発の気運が高まっており、エネルギー総工研が今後この分野で一層の貢献をすることを期待したい。

また、エネ総工研がこの電気自動車に限らずいろいろな問題の検討で時代の先鞭をつける役割を果たしてきたことも高く評価出来る。地球温暖化の問題でも、1988年のトロント会議のあといち早くシンポジウムを開いて問題の重大性を一般に認識させたのは、エネルギー総工研だったことを思い出す。

今後、このエネルギー総工研が、このような先見性を維持すると共に、相当に専門技術的な問題でも扱えるシンクタンクとして我国のエネルギー研究の発展に貢献することを切に期待してやまない。

一層の発展を期待して

東京大学工学部 化学工学科

教授 吉田 邦 夫



戦後の日本社会は、物質的豊かさの追求を最優先させてきた。もっと沢山食べたい。もっと沢山お金が欲しい。もっと大きな車を持ちたい。一戸建ての家に住みたいと、次々と増え続ける欲望を満足させることに一生懸命で、その為には馬車馬のように働き、家庭生活を犠牲にすることも厭わなかった。

しかし、世界の国々から先進国の一員と認められるようになった今日、私達は物の豊かさから心の豊かさ、を求める方向へ、ゆとりのある生活を求める方向に考え方を変えることを迫られている。

わが国のエネルギー消費は、年率約3%の上昇を続け、とくに近年は電力消費の伸びが著しい。そして通産省のエネルギー需給見通しに見られるように、今迄のトレンドを伸ばせば2000年までに原子力発電所が数10基も必要であるという結論を得て、省エネルギーや新技術で対処していくにはどうすべきかについて、エネルギーの専門家や研究所の論文や報告書が種々発表されるというのが今までの例である。

世界の人口は増大を続け、後進国の経済発展への努力と、それに伴う莫大なエネルギー消費の増加は避けられない事実である。この中で限りある資源を大切に使い、地球環境を維持することは、並大抵のことでは不可能であるといえよう。

私は、過去のトレンドを伸ばして云々することから、もっと積極的に社会体制、産業構造に対する提言をし、それに基づいたエネルギーシステムのあるべき姿を人々に示していくことが、エネルギーに関連するシンクタンクに今後求められる役割だと考える。

15周年を迎えるにあたり、高邁な精神に支えられた日本の新しいライフスタイルの確立のために、貴研究所が先導役を果してゆかれることを期待したい。

祝 辞

新産業技術研究所所長

衆議院議員 平 田 辰 一 郎



昭和63年に創立10周年を迎えた財団法人エネルギー総合工学研究所は、平成期に入りさらに活動範囲を広げ、数々のプロジェクトに取組み、その成果を挙げてこれられましたことは誠に喜びにたえません。

しかしながら、10周年の喜びもさめないその年、当研究所の創設に多大なご尽力をつくされた大島恵一先生が静かに逝かれ、先生のますますのご活躍を期待申し上げておりましたのに、痛恨の極みでありました。

さて、昨今のエネルギー事情をみますと、従来はオイルショックを契機に脱石油という観点から出発した新エネルギーの開発・利用や原子力といった供給サイドの問題をかかえた研究開発が中心であり、当研究所を始め各関係機関においてそれぞれの成果を挙げてきましたが、近年においては、国内外の情勢変化に著しいものがあり、特にグローバルレベルの変革が求められていることは周知のとおりであります。

わが国においては、もともと乏しい資源、エネルギー事情をかかえているので、基本的には引き続き資源の輸入に依存せざるを得ない状況にありますが、それだけに従来にもまして需給構造の高度化を図り、地球環境、地域環境に対応した変革努力を払う必要があります。現在国会においては、エネルギー等の使用の合理化及び再生資源の利用に関する事業活動の促進に関する臨時措置に係る法律やエネルギー需給構造高度化のための関係法律の制定に向けて審議中であります。これらの目的を達成するためには、既存の概念を超えて広く企業活動のあり方から個人のライフスタイルの変革まで浸透しなければ効果が薄く、そのためには関係省庁間の権限調整の合意が不可欠であり、実施にあたっては合理的な助成手段等を講じるとともに、国民全体にその目的意識を十二分に理解を求めることが必要でありましょう。

このような複雑多分野にまたがるシステム作りには、また当研究所の出番ともなるわけですが、ますますの発展をお祈りしてご挨拶とさせていただきます。

第Ⅱ部 寄 稿

15周年に寄せて

日本原子力発電株式会社

取締役副社長 武 田 康

(元(財)エネルギー総合工学研究所 専務理事)
(在任期間：昭和53年4月1日～昭和60年6月30日)



創立15周年おめでとうございます。創立の直後から7年間、専務理事として一緒に仕事をさせて頂きましたが、その後も益々発展され、大変嬉しく思っております。

(業界・会社めぐりが日課)

研究所の設立にご尽力下さった土光さんはエネルギー問題は全国民的課題、できるだけ多くの業界の賛同を得て活動すべきとのお考えで、それに沿って20数業界から基本財産の寄付を仰ぐ計画であったが、設立の時頂いたのは電力など2～3の業界であった。

それ以外の関係業界の方々をお願いに回るのが、発足当初の専務理事の日課。経団連、電事連などのご紹介で、業界団体や幹事会社の総務、技術担当の方々に設立の趣旨、活動方向を説明、ご理解を得て寄付して頂く。

30数業界、4～500人の方々にお目に掛かり、2～3年がかりで当初目標の5億円に到達した。大変ではあったが、業界、会社ごとの様々な問題意識を何うこともでき、足で稼ぐ楽しい外回りの仕事だった。

(理事・幹事の方々に教えて頂く)

研究所の意思決定機関は理事会、学識経験者と関係業界の方々の集まりで、定例は毎年3月の事業計画設定、5月の決算である。

会合自体はどうしても形式的になりがち、電力、石油、鉄鋼、自動車、電機、ガス、銀行など業界のお忙しい方々に、個別に事前説明の時間を取って頂き、研究所運営についてのご意見、ご注意に加えて、業界のトピックスや経営上の心掛けなどを教えて頂いた。

また寄付行為を起草された秋山先生、調査研究機関運営に豊富な経験をお持ちの生田さんや大島先生などから貴重なアドバイスを頂いた。研究の中身とともに、時代の流れを先取りする研究テーマの発掘やそのための先行投資と情報ルートの開拓が大切、私なりの翻訳だが樂觀的な拡大志向などである。

（研究所の仕事は何か）

エネルギーの諸問題を技術的観点から総合的に研究、エネルギー問題の解決に資するのが設立目的、当初エネ庁、電力からプロジェクトを頂いて調査研究をスタート、並行してデータベース作りを始めたが、はっきりした先行きのめどはなかった。

そこで秋山先生はじめ関係の方々のお知恵を拝借、イメージ固めを試みた。エネルギー問題全般、境界・空白領域を取上げよう、専門分野に特化を、新しい技術を育てるのが大切、政策提言できるように、産学官共同研究の場、先生方のサロンにしたら、適正規模があるのでは、など様々なものであった。

（テーマの開拓と拡大主義）

色んな議論はあったが、私個人としての答は楽観的拡大主義、取あえず収支10億、研究員50人程度への拡大を目指し、新テーマの開拓と研究スタッフの増員に取り組んだ。

エネルギー問題の解決は容易でない、知恵さえ出せば研究のタネは無限、それを一つずつ扱って行く中に人脈と信用が出来、得意分野も固まっていく。こんな期待がベースにあった。

エネ庁や先生方のご指導のもとプロパー、派遣研究員の方々がそれぞれの分野で知恵をしぼり、人脈をたどって新テーマの開拓、事業の拡大に努力して下さった。

自転車操業的に業務を拡大していった先行きはどうなるのか、心配でもあった。そこで3～4ヶ月に一度、テーマ・要員・収支相互の関連を画いて先行きの姿を眺め、気になる課題を摘出、対応策を考えていた。プロジェクト担当にも話して業務運営の参考とし、また各方面からのお知恵拝借にも役立てた。

（おわりに）

当時お世話になった方々に心から御礼申し上げるとともに、山本先生はじめ研究所の皆様の今後のご活躍、エネルギーの未来を切り開く調査研究の一層の発展を祈念して筆を置く。

研究所再活性化への基盤づくり

財団法人 電力中央研究所

理 事 越 川 文 雄

(前) (財) エネルギー総合工学研究所 専務理事
(在任期間：昭和60年7月1日～平成3年6月30日)



研究所創立15周年お目出度うございます。10周年の記念行事を研究所の皆様とともに企画実施した時のことが、つい先日のことのように思い出されます。

私が研究所の専務理事に選任されました昭和60年は円高不況への転換期にあり、こうした経済情勢をも反映して、研究所の経理状況見通しは極めて厳しく、待ったなしの賛助会費値上げをお願いせざるを得ない局面に立ち至っていました。昭和60年度には研究所自体非常な危機感をもって自主努力に努めましたが、創立以来の最悪決算となっていました。しかし、昭和61年度には賛助会員会社のご理解を頂き、会費値上げが認められ、経営は大幅に改善されました。

当然のことながら会費値上げに当たりましては、会員会社から (1)その後の研究所自身による自主的経営改善努力 (2)研究活動分野を拡大し会員会社の業務範囲を極力広くカバーする等の厳しいご注文がございました。

昭和63年度には、再び収支状況が好ましくない方向に転ずる兆しがみられたこともあって、極力、多面的、科学的な経営分析を試み、問題点の解明とそれらに対する対応策についての所内の共通認識化を図る努力が行われました。その後はこのような努力に加え、景気回復の影響等も受け、経営状況は順調に推移することが出来るようになりました。

業務面では、研究活動の質的向上をはかるため自主研究推奨のためのシステムづくりといった試みと併せて研究の幅を広げるための工夫も行われました。それとともに会員との交流を深め、ニーズの把握、成果の普及にも積極的な取り組みがなされました。

こうした活動の方向づけを図り、経営基盤の強化を図るために研究所の中長期ビジョンの策定が提案され、所内挙げての取り組みと企画委員会的外部委員の方々のご協力により成案を得ました。その議論の過程で提起された具体的な問題点についても取りまとめられ、その改善を図ることを含め中長期ビジョンに沿ったその後の経営展開がなされました。

研究活動の幅を広げる試みとして取り組んだ主なものとしては、天然ガス自動車や電気自動

車といった低公害車についての調査研究があります。当初、これらの問題を研究所で取り上げることについては、所内的に議論がありましたが、天然ガス自動車の調査研究を NEDO のご委託で実施しました。これは国レベルでのこの問題についての初めての調査研究でないかと思われます。電気自動車についても、自主研究としてスタートし、その後 NEDO のご委託により調査研究を進めました。

また、総合研究開発機構からのご委託により電気自動車のソーシャルアセスメントを行いました。これは東京電力が試作した高性能電気自動車 IZA をイメージし、将来そのような電気自動車が普及すると想定した場合の社会的インパクト等について分析したものです。この成果が NIRA から公刊されると、最近の国内外での低公害車に対する関心の高まりを反映して、NIRA 研究叢書シリーズのベストセラーにランクされました。

こうした研究の過程においては、会員会社である電力、自動車会社の他電池会社等のご協力を頂き、国への政策提言を行いました。おおよそその提言の方向に沿って国の施策が現在進められており、とくに電気自動車用電池開発については、最近、技術研究組合が新たに発足しました。

広報、サービス活動の面では、とくに賛助会員会社とのコミュニケーションの機会を増やす試みについて重点的取り組みが行われました。一般向け広報についても積極化が図られ、研究成果をもとに単行本の公刊を少なくとも年1回行うことを目標としました。

その一環として出版された「巨大技術の安全性」は、電力新報社のエネルギーフォーラム普及啓発賞を受賞しました。これはチェルノブイリ事故直後に岸田純之助先生を中心として多くの有識者のご協力をえて取りまとめたものです。

以上概略とりまとめましたように、私が研究所に在職した期間は、創立10周年を機に研究所の再活性化、新しい時代に向けて飛躍するための基盤造りを行う時期であったと位置づけられると思います。今後、研究所が一層発展され、より大きく社会へ貢献されんことを祈念しております。

三代目の責任と、21世紀への挑戦

(財)エネルギー総合工学研究所

専務理事 吉 澤 均

(平成3年7月1日から現職)



1. はじめに

平成3年7月1日付けをもって、2代目専務理事の後任として、当研究所の専務理事を拝命しました。辞令交付の際、山本理事長からは、「調査研究事業はすべて任せます。また、女性職員の活用策についても新しい見方で考えて下さい。」とのお言葉があり、心引締る想いでありました。

昭和53年(1978年)4月1日の発足以来、当研究所は賛助会員各社の力強いご支援と、調査研究事業の委託元各位のご理解とご高配のお陰をもちまして、順調な発展を遂げてきていますことについて、深く感謝申し上げる次第であります。調査研究の分野は、化石燃料、新エネルギー、エネルギーシステム、原子力全般、そして地球環境分野と広い範囲に亘っており、これらエネルギー工学の全分野に亘る調査研究の成果、報告の内容を充実していくことこそ、次の事業の発展をもたらすものと思われました。山本理事長をはじめとする理事会側と、実際に調査研究事業を実施するプロジェクト試験研究部スタッフ部門との密接な連携があったればこそと、過去の発展の歴史に深く敬意を表するところです。

2. 専務理事の心得

専務理事の業務は、「所内業務では「世話役」であり、対外的には事務方の長として挨拶要員及び営業要員である」と考えています。組織というのは、管理するよりお世話をする方がうまく運用することが出来るというのが、私のこれまでの職歴から得た原則であり、新任としてはこの原則に徹することとしています。換言すれば、調査研究業務は各研究員の主体性、独立性が無ければ未来に向けての提言とはなりえないのだから、各研究員の創意発案を極力尊重するとともに、これを周辺情報によって補足充実させるやり方が威力を発揮すると考えられます。3代目で斜めに看板をかけることのないよう、全力を尽すつもりです。

3. 政策的提言と外部学識経験者のご協力

当研究所は「エネルギーの開発、供給、利用等に関する諸問題について技術的側面から総合的に研究を行う」ことを目的としている調査研究機関(シンクタンク)でありますから、その成果に基づき積極的に政策的提言を行っていくことが期待されています。因みに、当研究所の

調査研究事業は国、地方公共団体、関連エネルギー機関等からの委託事業が大半となっており、その調査研究の成果は、エネルギー政策への提言機能に恵まれているということが出来ます。従って、当研究所はこのような期待に応え、可能性を活していくため、その調査研究の報告書の内容を充実させ、我が国最高水準としなければなりません。曲りなりにも当研究所が事業の発展を続けて来ることが出来たのは、当研究所の調査研究活動に対して、委員会方式等により力強いご指導、ご助言を賜りました各大学の先生方等外部の学識経験者の皆様方のお陰であり、厚くお礼申し上げる次第です。

4. 成果普及と対外活動の強化

成果普及事業として①賛助会員各社を主な対象とした月例研究会の開催、②機関誌「季報エネルギー総合工学」の刊行、③「エネルギーの発展」シリーズの刊行、④「エネルギー総合工学シンポジウム」の開催、⑤年度報告「調査研究要旨集」のとりまとめ等を拡充するほか、⑥「グランドソーラーチャレンジ」キャンペーン事業への参画、⑦原子力関係国際会議の開催等に積極的に取り組んでいます。このような対外活動の強化は、いずれも外部からの要請と期待に応えたものですが、当研究所の調査研究スタッフの増加、イベント開催担当職員の養成等が可能になったことによるものです。

5. 21世紀への挑戦のための体制作り

当研究所がその設立目的を達成し、我が国内外の期待に応えていく過程においては、当然業務の増大に見合う人員の増強が必要となります。創立15周年を迎えた平成5年4月時点での約50人体制から、将来70人ないし90人体制を迎えるのもそう遠いことではないと思われます。このような世帯の大規模化に対しては、①組織運営のシステム化、②業務運営のマニュアル化、③プロジェクトマネージャーの本格的要請等が必要になると予想されます。幸いにして、民間の組織でありますので、組織機構の弾力的運用、適正人員の確保が可能ですから、効率的運営の方途は開かれているということが出来ます、即ち、21世紀への挑戦のための体制作りは、創立15周年を期して、平成5年度から始まると言えましょう。

皆様方の一層の力強いご支援、ご指導の程よろしくお願い申し上げます。

第Ⅲ部 活動概要報告

1. 調査研究活動の動向（昭和63年度～平成4年度）

原子力関係

化石燃料関係

新エネルギー・エネルギーシステム関係

地球環境関係

エネルギーデータベース等自主研究関係

2. 研究所の業務概要（昭和53年度～平成4年度）

組織・人員

収支概要

対外活動

エネルギー総合工学シンポジウム

月例研究会

新エネルギーの展望

季報エネルギー総合工学

主催・共催した主な会議等

調査研究活動の動向（昭和63年度～平成4年度）

① 原子力関係

(1) 調査研究の動向

本節では、平成3年度～平成4年度の当研究所の原子力分野における調査研究テーマの動向を概観しながら、この5年間重点的に取り組んできた研究について紹介したい。

当研究所の原子力分野での研究は大きく分けると、1) 発電用新型炉、2) 燃料サイクル、3) 放射性廃棄物、4) 原子力安全、5) 既設商用発電プラント、に関するテーマに分けられる。当然の事ながら、当研究所はその時々の原子力を取り巻く環境を認識しながらも、わが国の原子力開発の基本戦略において要となる中長期的な課題について、資源エネルギー庁、電力、科学技術庁、動燃事業団からの委託のもとに取り組んできた。

表1に示すように従来より継続的に実施してきたテーマとしては、高速増殖炉利用システム開発、プルトニウム利用方策、実用発電用原子炉廃止措置、そして新型軽水炉開発に関するものである。これらは主に公的機関からの委託のもと原子力産業界における現在の技術的知見や情報を関係者が共有し、新たな知識を創造していくという形で進められてきており、わが国の原子力政策への基礎的情報として提供されている。また、前述のテーマについてはその時代の要請に基づき、例えば

高速増殖炉に関する分野では、実証炉開発の動きを認識しながら実用化にとっての最大の課題であるコスト低減を達成するため安全設計、構造設計、耐震設計の共通の課題を整理し、一貫した安全論理に基づく合理的な安全設計の在り方を模索し今後重要となる諸課題と関連基準整備へ向けての提言を行うという作業から、現在は実用化時代の社会環境で望まれる高速炉の姿を描き、その概念を成立させるための技術的課題について要素技術レベルからフィージビリティを検討する作業に移行している。

一方、この5年間に新たな研究分野として取り組んできたものとしては、原子力安全と高レベル放射性廃棄物の処理・貯蔵・管理に係るものが挙げられ、特に原子力を取り巻く社会環境の変化ならびに原子力産業界内の関心に対応したテーマがその中心をなしてきた。

原子力安全の分野における主なものを紹介すると、まず原子力発電施設の安全目標に係るテーマが挙げられる。この課題は安全研究分野では古くからあるものであるが、定量的リスク分析手法が発展し発電施設の安全性レベルが定量的に把握されるに従い、より合理的なリスク管理目標を求める声と一方で社会とのコミュニケーションを活発にし、より健

全な原子力発電の姿を求めているということから再び関心と呼んでいる。そのため、当研究所では、自主研究としては安全問題について広く議論のできる場の提供という視点も含め、確率論的安全評価に関する国内シンポジウムを毎年開催するとともに、委託研究において定量的安全目標の議論への基礎的な情報を準備するため、原子力発電の安全に対する公衆の意識調査分析、価値－影響分析、社会に存在する各種ハザードのリスク分析、各種エネルギーシステムのリスク比較、リスクコミュニケーションの在り方などについて取り組んできた。次に挙げられるのは、原子炉シミュレーション手法高度化に関するテーマである。これは従来より自主研究として実施してきたコンピュータシミュレーション技術に係る広範なトピックスについての情報交換の場が発展したもので、原子力発電プラントの設計、運転管理、安全評価の各分野で効率的かつ高精度に事象を模擬できる総合数値解析システムの構築を目指し、最新のハードウェアならびにソフトウェア両面でのコンピュータ技術を活用したシステム概念の検討を進めている。特に、このテーマは真に産官学の知恵を結集して進めているという意味で当研究所の特徴を活かしたテーマである。

次に高レベル放射性廃棄物の処理・貯蔵・管理に関する分野における主な活動を紹介する。この分野における当研究所の取り組んできたテーマは、技術開発的側面というよりむしろ政策的な側面、特に社会とのインターフェイスの部分を扱うものが中心と言える。高レベル放射性廃棄物の処分に至るシナリオオプションについて海外の現状と計画の調査を通して技術的および社会的側面からの比較、

検討に始まり、この5年間は廃棄物処分に係る法制度上の問題、公衆とのリスクコミュニケーションの在り方などに取り組んできた。また、公衆とのコミュニケーションに至るまでに重要となる当該関連分野の専門家の間での共通認識の形成に向け、放射性廃棄物対策に関する基本的情報の内容と伝達手段を検討するとともにその実施を試みている。一方で、わが国の地層処分コンセプトの一つとして海洋地質、土木技術、社会的受容性など多角的検討を踏まえ、沿岸海底下地層処分コンセプトの成立性に関する研究を進めている。

以上、昭和63年～平成4年の間に当研究所が原子力分野において取り組んできた調査研究を紹介したが、その内容は原子力技術と社会との相関領域の問題が中心となりつつある。今後21世紀において原子力界が健全な姿で社会に貢献するための技術開発を行っているためにも、当研究所としては社会が発する非言語的信号も読み取る能力を養い、それらを技術ならびに政策に反映していく努力をしていくことが重要であると感じている。また、当研究所の他のエネルギー分野との連携をとり、常にエネルギーベストミックスの観点から原子力を客観的に捉えるとともに、アジア地域を始めとした国際協力についても今後取り組みたいと考えている。

(2) 主な研究成果

a) スーパーシミュレーター概念検討

原子力発電プラントのシミュレータは、設計から運転に至るまでのプラント全体のライフサイクルにおいて、安全性および信頼性の確認のためのツールとして、非常に重要なものになってきている。近年、コンピュータサ

イエンスの分野においては、計算速度の向上、数値解法モデルの高度化、更に様々な種類のAI技術の出現等、めざましい進歩が示されている。これらの進歩を原子力プラントシミュレータに反映することにより、従来より高速かつ高精度、より現実味を有するシミュレーションを実現することが可能と想定される。

そこで、将来の原子力プラント用シミュレータの概念構築のため、先進的シミュレータの実用可能性に関する調査研究に1990年度より着手した。活動の一環として、大学での、熱水力および構造シミュレーションの高度化、ならびに並列処理および画像処理の原子力シミュレーションへの導入といった研究への支援を継続して行っている。また、多目的シミュレータコンプレックスとしての革新的シミュレータの概念およびその与える影響を、幅広い視点からとらえて、シビアアクシデント、3次元マルチメディアインターフェイス、実時間よりも高速のシミュレーション、そして熱水力、構造、中性子挙動、およびそれらの複合事象に関する革新的アルゴリズムの確立に向けての活動が続けられている。

b) リスクコミュニケーションの実践に向けて

リスクコミュニケーションとは、その技術や行為の持つ有用性や必要性だけでなく、ネガティブな側面についてもよりバランスのとれた形で情報を提示し双方向の対話をしていくことである。これは、種々のハザードに取り巻かれている現代社会、健康と生命そして環境に対する関心が高まりつつある社会、更には意思決定プロセスへの公衆や地域集団の参加意欲の高い社会で、今後パブリックコミュニケーションの一つとして共通的要件にな

ることが予想される。

最近、専門家（当該技術の開発推進者や事業者等）、特に意思決定者の多くが公衆との対立あるいは合意形成がうまくいかないのは情報の不足に原因があり、関係する人々がすべての事実（技術上の選択肢の各々がもつリスク、便益そしてコスト）についてより理解を深めもっと正しく認識してもらえば対立は解け意見は一致すると考えているように見受けられる。しかし、現実はそうでないであろう。例えば、リスク、コスト、便益の配分は一樣ではなく公平性の問題は常に最後まで残るし、人々の価値観は各々異なっているのである。情報提供型のリスクコミュニケーションでは決してコンセンサス形成を期待すべきものではない。同じ土俵に立ち、互いに当該問題の理解を深めること、関係する人々に情報に対する満足感（送り手は十分情報を出した、受け手は情報を十分受けた、と感ずること）を与えることが第一義的目標である。

リスクコミュニケーションを展開していくにあたって重要なことをまとめると、

- ①人々はメッセージを科学的要素と政治的要素の結合と見ており、送り手側が科学的正確さだけに訴えても疑っている人々をより動かせるとは限らない、
 - ②メッセージの信頼性を支配する要因は受け手から見た内容の正確さとその内容が決定されるまでの手続きの妥当性である、
 - ③ジャーナリストやメディアを常にリスクコミュニケーションにおいて問題の重要かつ独立した原因とみなすことは誤りである。むしろ、互いの置かれている立場と役割を認識することが重要である。
- 現在そしてこれからの10年は価値観の動き

がこれまでの社会と比較にならないほど速くなることが予想される。このような流れの中でリスクコミュニケーションを息長く実施していくにあたっては公衆の物の見方そして社会における情報の流れを的確に見ていく必要がある。前者については、社会的目標が不透明な中、今後人々は自分の価値観を多様化、多重化の状態にもっていき、それらを表明してくるであろう。行動の選択はそれからである。特に個人個人の心のなかに利己性と利他性を調和させようという願望が行動の中に現れて

ることが予想されるが、この欲求行動を理解しておくことは今後リスクコミュニケーションを展開するにあたり重要なポイントである。一方、後者については情報の発信、受信形態が多様化していく中、特に情報の送り手側は人の発する信号、人と人との間で交わされる非言語的信号を読み取る能力、すなわち人の心のリテラシーが一層求められる。そして、情報としては人に話してなるほどと言わせることができる“生きた知”、“道具としての知”を提供していくことが一層求められる。

表一 調査研究年表

	昭和63年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度
1. 発電用新型炉関連					
(1) FBR利用システム(新技術FS)	MITI			MITI	
(2) 日本型軽水炉					
・ 中小型軽水炉	MITI, IRI		MITI, IRI		
・ 人へのやさしさ					MITI, IRI
2. 燃料サイクル関連					
(1) Pu利用方策			MITI		
(2) アルサーマル	MITI				
(3) TRU一核種移行データベース		JAERI			
(4) レーザ濃縮経済性評価				MITI	
(5) SF管理調査(東欧・ロ)					MITI
3. 放射性廃棄物関連					
(1) HLW処理・貯蔵・管理調査	エネルギー情報(学)研究会				
(2) HLW処分の法制度調査				STA	
(3) 沿岸海洋底コンセプト			PNC		
(4) HLW処分シナリオ検討	CRS				
(5) HLWの相対リスク評価			PNC		
(6) HLW基本情報				PNC	
(7) HLWに係る国際協力				MITI	
4. 原子力安全関連					
(1) FTAによる保守合理化検討	PNC				
(2) 原子力発電施設の安全目標	TEPCO				
(3) 運転支援システム開発調査	NUPEC				
(4) 自動化と人間-機械の役割分担		NUPEC			
(5) 原子力安全に対する公衆の意識調査	TEPCO		TEPCO		TEPCO
(6) リスクデータ分析				PNC	
(7) Value-Impact評価手法		TEPCO			
(8) リスクコミュニケーションの方策				TEPCO	
(9) 原子炉総合数値解析システム実用化			NUPEC		MITI
(10) 各種発電システムのリスク比較				TEPCO	
(11) 原子力発電のマネジメントカルチャ				電力	
(12) サブチャンネル解析手法の高度化				電力共研	
5. 既設商用発電プラント関連					
(1) 廃止措置技術調査		MITI			
(2) エネルギーフロンティア計画	MITI				
(3) 経年劣化と安全確保対策			STA		
(4) BWR構造材経年劣化特性の体系化			TEPCO		

② 化石燃料関係

1. 調査研究の動向

ここ数年における化石燃料関連の調査研究テーマを振り返って眺めて見ると、ほぼ毎年、政策絡みのテーマ（石油コージェネレーションの普及促進関連調査、軽油の低硫黄化関連調査、MTBEの導入調査、A重油の品質適正化に関する調査、液体燃料化に関する調査等）が有り、調査担当者は、調査研究の遂行のみならず各種企業・業界団体等の調停役もこなさざるを得ないなど大変である。しかし、調査結果が直ぐに政策面で反映されるために、やり甲斐のある調査研究でもある。

一方、深層天然ガス、メタンハイドレートやコールベッドメタン等新しい天然ガス資源の賦存量に関する調査のように、将来のエネルギー資源確保の新たな可能性を探ると言うロマンのある調査研究も進行中である。

また、化石燃料の使用は地球環境問題を避けて通ることは不可能であることから、化石エネルギーの各種転換プロセスや炭酸ガス回収・液化プロセスにおける炭酸ガス排出量調査、火力発電用燃料の採掘・輸送・転換・燃焼・環境保全等の全工程を包括した燃焼種別の炭酸ガス排出量調査、並びに発電における炭酸ガス排出量削減に関する電源システムの最適配備を探る調査、およびかつてのディーゼルの低NO_x化のための軽油の低硫黄化（0.05重量%硫黄）の調査と同様、ディーゼル排ガス清浄化のために、燃料からの対策の可能性を探る含酸素軽油に関する調査や、炭酸ガス抑制を図る目的での都市ゴミと石油燃料を組み合わせたリパワリング発電システム

調査等も進行中である。

更にJ R東日本㈱からの委託調査のように、エネルギー消費状況の把握と省エネ診断調査のような総合的なエネルギー技術に関する知識を必要とする調査、関西電力からの石炭ガス化炉の部分負荷におけるガス化炉のタイプ別ガス化効率の変動をシミュレーションで求め、ガス化炉の効率的運用形態を模索する調査のように、ガス化反応シミュレータの作成と言う高度な技術レベルを要求される調査等もあり、この5年間は大いに勉強させられた期間でもあった。

今後も当グループの調査研究の方向は、この5年間の延長線上で発展させて行きたいと願っている。

2. 主な研究成果

(1)火力発電所大気影響評価技術実証調査

（火力発電用燃料の採掘・輸送・転換・燃焼・環境保全等の全工程を包括した燃焼種別の炭酸ガス排出量調査）

我が国の火力発電所で用いられている各種化石燃料の採掘・転換・輸送・発電（燃焼）・環境保全の各工程からの炭酸ガス排出量について、各工程に関係の諸機関にヒアリング調査や実態調査を含めたアンケート調査を行い、炭酸ガス排出量について試算をし、表1、表2に示す結果を得た。

表1、表2によれば、発電工程のみを考慮した場合、送電電力量当りの炭酸ガス排出量は、従来型LNG火力1に対し、メタノールボイラ焚き火力1.20、石油火力1.42、石炭火

表一1 各種化石エネルギーの燃焼における炭酸ガス排出量の比較

(1,000kcal当り：CO₂-g)

	石 油	石 炭	L N G	メタノール
採 掘	2.5	12.1	—	—
輸 送	2.8	9.7	5.1	6.0
転 換	6.7	0	43.7	72.3
① (小計)	12.0	21.8	48.8	78.3
② 燃 焼	295.0	366.0	211.0	254.6
(比)	(1.4)	(1.73)	(1)	(1.21)
①+② 合 計	307.0	387.8	259.8	332.9
(比)	(1.18)	(1.49)	(1)	(1.28)

表二2 各種化石エネルギーの発電における炭酸ガス排出量の比較（ボイラ焚き火力）

(送電端1kWh当り：CO₂-g)

	石 油	石 炭	L N G	メタノール
採 掘	6.0	28.7	—	—
輸 送	6.5	23.0	11.6	13.5
転 換	15.5	0	99.3	162.8
① (小計)	28.0	51.7	110.9	176.3
② 発 電	682.9	867.3	479.6	574.3
(比)	(1.42)	(1.81)	(1)	(1.20)
①+② 合 計	710.9	919.0	590.5	750.6
(比)	(1.20)	(1.56)	(1)	(1.27)

力1.81であるが、採掘・転換・輸送・発電の全工程を考慮した場合にはこの差が縮まり、従来型LNG火力1に対して、メタノールボイラ焚き火力1.27、石油火力1.20、石炭火力1.56となった。さらに、高効率のLNG複合サイクル発電では、0.91、メタノール改質型ガスタービン発電では、1.10と良くなっている。

天然ガス資源の乏しい我が国においては、海外の天然ガス資源をLNGとして、また将来においてはメタノールとしての利用形態も考えられるが、現状では石炭・石油からのLNGへの転換による炭酸ガス削減効果は、従来考えられていたよりも減少することが明ら

かとなった。

なお、本検討結果には、各種化石エネルギーの採掘時に放出されるメタンによる温室効果の評価は含まれていないが、文献等の報告等の試算例を当てはめると、この差はさらに縮まるものと考えられる。今後、経済の健全な成長を保ちながら炭酸ガス排出量の安定化を達成するためには、LNG火力へのシフトにのみ偏重することなく石油・石炭火力を含めた各々の電源の特徴を活かしたバランスのよい電源構成(エネルギーのベストミックス)を確保しつつ、省エネルギー、発電効率の向上等の高効率化の推進、石炭ガス化複合サイクル発電、メタノール改質型ガスタービン発

電、燃料電池等の新エネルギー利用技術や太陽光発電等再生可能エネルギー利用技術の開発推進、発電工程での炭酸ガス排出の全くない水力・原子力発電や炭酸ガス排出量の比較的少ないLNG火力の導入推進等を平行して進めながら、可能な限りの炭酸ガス排出量の安定化を図ることが必要であると考えられる。

(2)石炭ガス化複合プラントの効率的運用に関する調査（石炭ガス化プラントの部分負荷効率をシミュレートし効率的運用形態を探る調査検討）

過去に報告されたガス化炉のデータの内、少なくとも運転条件、すなわち石炭の組成、石炭供給速度、スチーム供給速度、酸素（空気）供給速度が報告されているものを表3に示した。過去に多くの報告が行われているが、このような運転条件をすべて記述したデータは極めて少ない。石炭の組成、石炭供給速度、スチーム供給速度、酸素（空気）供給速度、石炭同伴用不活性ガス（窒素、二酸化炭素）の供給量から、当研究所が作成したガス化反応シミュレーターで求めた生成ガス組成および生成ガス流量を、表3に併記してある。ここに示したガス化炉は、石炭供給量や原料フィード方式等、ガス化方式自体が大きく異なっているが、一切フィッティングのためのパラメータを用いていないにもかかわらず、ほぼ実測値と同様の結果を示していることがわかる。このことは、本シミュレーションの妥当性を示していると言える。

本シミュレーターを用いて求めた部分負荷熱効率と経済性についての検討の結果、ガス化炉の部分負荷運転は著しい熱効率低下を招

き、且つ、ガス化炉及びガス化炉付帯設備等の設備コストが大きいことから、部分負荷運転は大幅な発電コスト上昇を招くことが判明した。

また、酸素吹きガス化炉の部分負荷運転による熱効率の低下を抑えるために、発電々力量のコントロールをガス化炉の稼働台数の制御で行うことによって、ガス化炉の部分負荷運転を無くし熱効率の低下を防ぐ運用方法が考えられており、米国のEPR I等でも検討が行われている。しかし、このガス化炉の起動停止による負荷制御を行うためには、ガス化炉停止時におけるバーナー焼きつき防止や炉温のキープ等の対策が必要であり、現在稼働中もしくは開発中のガス化炉には未だこれらの対策が施されておらず、特に停止時のバーナー焼きつき防止については技術開発が必要である。炉温キープのための燃料消費量や後処理設備における諸対策（ガス化炉々温キープ用燃焼排ガスの排出対策や排ガス処理工程への経路遮断方策等）の技術的検討が必要と考えられる。

また、空気吹きガス化炉は、大量の空気を温めるために無駄な熱が消費されるために冷ガス効率が低く、且つ、生成ガスも窒素で希釈されるため乾式ガス化で $1,085\text{kcal/Nm}^3$ 湿式ガス化だと 812kcal/Nm^3 と低い発熱量となっている。このような低い発熱量のガスをガスタービン燃料として用いるためには、燃料ガスの予熱が不可欠となり、ガスーガス熱交による精製済ガスの加熱、もしくは高温でのガス精製（脱硫、脱塵）が必須となる。

このように石炭のガス化複合発電方式は、技術開発の途中にあるため未だ多くの技術開発課題を抱えており、今後の技術開発の成果

表一3 実装置と計算方式との生成ガス組成・ガス生産量の比較結果

	シエル実炉	シエル計算	テキサコ実炉	テキサコ計算
①原料				
・石炭供給 (t/h)	28.1	28.1	50	50
分析値：C (%)	83.98	83.98	77.91	77.91
H	5.45	5.45	5.23	5.23
N	1.80	1.80	0.09	0.09
S	1.58	1.58	1.13	1.13
O	7.12	7.12	15.64	15.64
灰分	6.47	6.47	10.30	10.30
水分	5.0	5.0	7.9	7.9
発熱量 (kcal/kg)	7,600	7,600	6,420	6,420
・酸素供給量 (t/h)	26.0	26.0	36.5	36.5
余剰酸素量 (%)	0.8	0.8	4.7	4.7
・噴霧用蒸気 (t/h)	5.6	5.6	0.0	0.0
・圧送用窒素 (t/h)	7.8	7.8	0.0	0.0
②反応条件				
・原料フィード方式	乾式	乾式	湿式(65%スラリー)	湿式(65%スラリー)
・ガス化温度 (℃)	—	1,910	1,440	1,440
・ガス化圧 (kg/cm ²)	20	20	35	20
③反応生成物				
・生成ガス (%)				
(Dry Base)				
CO	60.41	58.90	36.28	36.90
CO ₂	4.85	4.78	20.93	22.86
H ₂	27.68	29.30	42.48	40.00
N ₂	7.06	7.02	0.31	0.24
・冷ガス効率 (%)	75.8	75.84	69.80	70.14

が待たれるところであるが、今後厳しさを増す環境保全への要求を考えると、石炭のガス化による発電方式は、極低煤塵・極低硫黄酸化物排出、低窒素酸化物排出等環境に優しい発電技術であり、高負荷発電では発電単価の安い発電方式と言えるために、ガス化方式を

厳選し効率がよく、環境負荷量の少ないガス化方式の選定が先決であるとの結論を得た。

3. 調査研究項目年次表

化石燃料グループが、ここ5年間に手がけた調査研究項目の年次推移を表4に示す。

表-4 化石燃料グループの調査研究項目年次表

	昭和62年度 以 前	昭和63年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度
石油関連						
①石油コ・ジェネ	—MITI—			—PEC—		
②軽油の低硫黄化			—MITI—			
		—環境庁—				
③MTBE導入				—MITI—		
④石油再資源化					—MITI—	
⑤A重油の品質適正化						—MITI—
⑥含有酸素軽油						—MITI—
⑦液体燃料転換						—PEC—
天然ガス関連						
①LNGタンク検査ロボット	—MITI—					
②深層天然ガス			—MITI—			
③非在来型天然ガス					—マルチ—	
④天然ガス関連技術調査						—MITI—
石炭関連						
①石炭技術データベース			—自主—			
②石炭ガス化炉の効率的運用					—関西電力—	
③低品位炭の低温留液化					—自主—	
④石炭研究機関・技術者調査						—NEDO—
システム・保全技術関連						
①エネルギーシステムモデル			—自主—			
②エネルギー消費診断				—JR—		
③プラント診断				—東京電力—		
④ゴミ発電の高効率化						—PEC—
環境関連						
①燃料転換プロセス別炭酸ガス排出量			—電総研—			
②化石燃料別炭酸ガス排出量				—MITI—		
③石油燃焼器の低NOx化				—MITI—		
④PPCP技術(パルス・コロナ脱NOx)				—日機連—		

③ 新エネルギー、エネルギーシステム関係

①調査研究の動向

新エネルギーおよびエネルギーシステム関係は従来から一つのグループとして活動している。昭和63年度から平成4年度までの5年で見ると、グループのプロジェクト数は倍増しており、また、研究員の数もこれにあわせて大幅に増加した(図1)。平成2年度に調査件数が急増しているが、これは地球環境問題関連の調査への着手および電力会社からの委託調査の増加等によるものである。

調査の内容に関しては、メタノール燃料、燃料電池、電気自動車／電池、および電力システム関連のテーマがこの数年の主体となっているが、いわゆる新エネルギーの供給に直接係わるテーマは減ってきており、需要サイドの電力システム、地球環境、高効率発電技術などに係わるテーマが増加している。

メタノール燃料は研究所設立当時の調査テーマの一つであるが、最近では電力会社の関心の高まりもあり、調査件数が増大している。国においてもそのクリーン燃料としての位置付けを明確にするための調査を平成3年度から開始し、当研究所ではその委託を受けて調査を行っている。

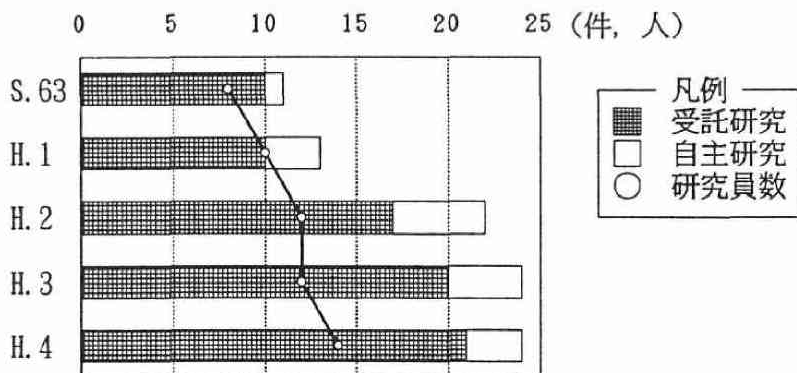
電気自動車(および二次電池)はこの数年重点テーマとして力を入れてきたが、最近の社会情勢を先取りしたものとなった。総合研究開発機構(NIRA)の委託調査「電気自動車の導入とその社会、経済、環境・エネルギー的インパクトの研究」はNIRAから出版され(1991年)、また、国際エネルギー機関(IEA)からの委託による「電気自動車の

研究開発の現状と国際協力の可能性」に関する調査はわが国では初めてのIEAからの委託であり、これもまもなく英文のレポートが出版される予定である。

燃料電池については昭和56年度頃から調査を開始しており、新エネルギーグループの主要テーマの一つであるが、この5年間でも固体電解質型燃料電池発電システムの調査(ムーンスライト計画)、オンサイト用および電気事業用のリン酸型燃料電池の導入に係わる調査等が継続的に行われてきている。また、当研究所は燃料電池開発情報センターの事務局として、燃料電池の普及啓蒙等の役割の一端を担ってきた。

電力関連システムの調査としては、太陽光発電や燃料電池等の分散型新発電技術の電力系統への連系に係わる調査、需要端での負荷機器(冷房機器、温水器等)の集中制御による負荷平準化に関する調査、バッテリー、蓄熱等を用いる夜間電力有効利用住宅の調査などを実施中である。いずれも国のプロジェクトとしてNEDOからの委託調査となっているが、ハードの試験研究は別途電力会社に委託・実施されており、これらと連携を取りながらの調査となっている。

以上の継続的テーマの他、最近ではCO₂回収発電、環境調和型エネルギーコミュニティなどの地球環境関連の調査(これらは新設された環境グループに移管予定)や廃棄物発電に関する調査、次世代型の高効率発電技術に関する調査などが新規テーマとして開始されている。



図一1 プロジェクト件数、人員の推移

メタノールや燃料電池などは当研究所でも既に10年以上調査が継続されており、新しいエネルギー技術の開発のリードタイムの長さを実感させられるが、反面、情報の蓄積や種々のノウハウの取得により、研究所の調査テーマの柱の一つとなっており、先行的なテーマ開拓の重要性を示すものであろう。これを踏まえば、この数年の主要テーマである電気自動車や電力システム関係の調査は今後更に育てていく必要がある。さらには、次に続くべきテーマの発掘も重要となるが、その候補としては水素エネルギー、電力貯蔵、熱エネルギー有効利用（熱輸送を含む）、CO₂回収・処理（環境グループ）等が考えられる。

②主な研究成果

メタノール燃料

NEDOあるいは電力会社からの委託による導入可能性調査、メタノール合成技術に関する調査等を行ったが、平成3年度から資源エネルギー庁の委託による「メタノール火力発電所の環境影響評価実証調査」を実施中である。メタノールの環境影響については昭和50年代後半に動物実験を含む体系的な試験研

究が行われているが、国の政策としてメタノール発電の導入が明示されたこと、電力会社の導入検討の動き等を受けて、本調査ではあらためてメタノールの環境影響を総合的に評価することとしている。特に今後メタノールの有力な利用先と考えられるガスタービンについては、実機による燃焼試験のデータを活用し、排ガス特性等も含めて評価を行い、平成5年度に最終報告をまとめる予定である。

電気自動車

ムーンライト計画の電力貯蔵用新型電池プロジェクトの一環としての電気自動車用電池の調査をはじめ、NEDO、民間会社からの委託調査等毎年3～4件の調査を実施するという状況であった。前述のNIRAの委託調査では自動車交通の分析、電気自動車の技術的見通し等を踏まえ、その普及に必要な社会・経済的要因および普及による種々のインパクトを検討し、電気自動車普及方策の提言を行った。また、IEAの委託調査は、IEAの場における電気自動車に関する国際協力プログラムの実施可能性を評価することを目的としたものであり、現地調査によりIEA加盟諸国における電気自動車の方向性を明ら

かにするとともに、国際協力プログラムの提案を行った。この調査がベースとなって I E A における電気自動車の国際協力協定が 1993 年内にも発足する見込みである。

N I R A および I E A の調査は、いずれも所内作業で報告書が作成されたこと、および報告書が一般刊行物として発行されたことが特徴的である。これは、調査研究成果の公開の意義だけでなく、研究員のポテンシャルや研究所知名度の向上の意味でも有意義であったといえよう。

燃料電池

ムーンライト計画で平成元年度から開始された固体電解質型燃料電池 (S O F C) プロジェクトのシステム研究を受託し、平成 3 年度までの 3 年間に材料、製法、技術開発状況、課題整理等を行うとともに、システムの要求仕様の検討やシステム概念設計を実施した。S O F C 自体は未だ基礎的研究の段階にあるが、最新の知見に基づきシステムとしての性能等の見通しを得ることができた。

リン酸型燃料電池では、平成 2 年度にオンサイト用 1 MW 級および電気事業用 5 MW 級の導入に関する調査をそれぞれ行った。これは平成 3 年度から開始された資源エネルギー庁による大型燃料電池技術開発の事前調査として、それぞれの導入可能量等の見通しを検討したものである。なお、電気事業用のものに関しては、平成 4 年度からリン酸型燃料電池研究組合を通じてあらためて委託され、さらに詳細な導入形態調査を開始した。

電力システム

電力システム関連調査としては、「分散型新発電技術の系統連系に係わる調査」、「需要端負荷機器の集中制御システムの研究」、「夜間

電力有効利用の次世代住宅等の研究」などが、いずれも長期プロジェクトとして実施中である。

「系統連系調査」に関しては、現在関西電力㈱の六甲新エネルギー実験センターで燃料電池、太陽光、風力の大規模な系統連系試験が行われており、本調査ではその試験結果の検討をはじめ、系統連系に係わる種々の課題とその対応策等の調査を行っている。なお、国においてもこの試験結果等を参考としながら、これら新電源の逆潮流ありの系統連系ガイドラインの制定準備を進めているところである。

新規テーマ

新規テーマの中では、「高効率発電技術調査」(資源エネルギー庁委託)が平成 4 年度から始まった大型調査研究であり、高温ガスタービン、石炭ガス化、加圧流動床、燃料電池などの次世代発電技術の評価をステップバイステップに実施するという長期プロジェクトとなる予定である。

また、「環境調和型エネルギーコミュニティ調査」も平成 4 年度から開始されたが、これは大規模コージェネレーションや未利用エネルギーの活用によるコミュニティレベルでのエネルギーシステムの構築方策等を調査するものであり、環境関連テーマの柱の一つとして重要となろう。

③調査研究項目年次表

最近 5 年間の研究項目の推移を表 1 に示す。

表―1 新エネルギー関係テーマ変遷

年度	昭和63年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度
メタノール		メタノール合成 メタノール導入	メタノール(IEEと共研)	メタノール環境 メタノール(電力会社) メタノール(電力会社)	メタノール環境 メタノールエンジン CBM-----CBM メタノールデータベース-----メタノールデータベース
燃料電池	FCDIC-----	FCDIC----- SOFC----- EDB・FC	FCDIC----- SOFC----- 大型FC導入 コージェネ型FC導入 SOFCデータベース	FCDIC----- SOFC-----	FCDIC----- FC導入
電気自動車	EV電池----- 電気バス リゾートEV	EV電池----- EVサポート----- NIRA EV----- EVデータベース-----	EV電池----- EV事業化----- NIRA EV----- EVデータベース-----	EV電池----- EV事業化----- EV協力----- ハイブリッド-----	EV導入(電力会社) EV事業化----- EV評価----- ハイブリッド-----
電池	電池導入		電池導入----- 電池評価	電池導入-----	電力貯蔵
電力システム	分散型発電----- 負荷制御----- CVC F-----	分散型発電----- 負荷制御----- CVC F-----	分散型発電----- 負荷制御----- CVC F研	分散型発電----- 負荷制御-----	分散型発電----- 負荷制御-----
廃棄物			廃棄物発電-----	廃棄物発電----- 電気用品処理	廃棄物発電-----
火力発電			CO ₂ 回収発電-----	CO ₂ 回収発電-----	CO ₂ 回収発電----- 高効率発電
複数新エネ導入	離島新エネ	次世代ハウス-----	次世代ハウス-----	次世代ハウス----- 新エネ導入 J R新エネ	次世代ハウス----- 環境調和エネ 電力需要対策
その他	新シーズ 宇宙エネ		GSC----- 天然ガス自動車 雪利用 シルバー社会	GSC----- 水素貯蔵合金 電力と技術	GSC----- 地 熱 CO ₂ 抑制対策 都市環境 新エネ技術展開

(注) CBM：コールベッドメタン／FCDIC：燃料電池開発情報センター／SOFC：固体電解質型燃料電池
EDB：エネルギーデータベース／FC：燃料電池／EV：電気自動車／NIRA：総合研究開発機構
CVC F：無停電型電源／GSC：グラントソーラーチャレンジ

④ 地球環境関係

(1) 調査研究の動向

1) 地球環境問題対策調査

：炭酸ガスの放出抑制が国の経済成長にどのように影響するかNO分析，評価を中心に，国内外のCO₂問題に関する動向を纏める。
(経済企画庁)

：日本国内における産業部門，エネルギー転換部門を中心とするCO₂排出状況，排出抑制対策，抑制の技術可能性を調査し，排出量低減の見通しと今後の研究課題を明らかにする。
(電中研究所)

：地球温暖化対策技術として特に火力発電所からCO₂の回収，処理，固定化迄のトータルシステムを考え，各システムのエネルギー収支，経済性を総合的に比較する。

(NEDO企画部)

2) 非在来型天然ガス資源導入システムの可能性調査

：わが国におけるエネルギー供給のセキュリティ確保のため，海外の石炭層に賦存するコールベッドメタンを生産地でアルコールに変換して日本に輸送し，利用することの可能性を目的とした調査，検討を行う。
(NEDO企画部)

3) 環境調和型エネルギーコミュニテ調査

：わが国に於ける民生用エネルギー需要増大に対して，省エネルギー，環境性維持のために大規模コージェネレーション，未利用エネルギー等を組み込んだ最適な地域熱供給システム導入の可能性や，実現のための制度，条件の調査，検討を行う。
(通産省エネ庁代替エネルギー課)

(2) 研究成果

1) 地球温暖化対策技術として，CO₂回収，固定化技術システムに関しては，火力発電技術，CO₂回収技術，処理技術の総合的調査を実施したのち，発電方式ごとに可能性ある回収システムを選択し，所要エネルギー，CO₂回収率，CO₂純度，コストの評価をした。工業的実現可能性の高いCO₂処理システムの考察と，研究開発課題を抽出した。

2) コールベッドメタン資源導入システムの可能性調査は，海外コールベッドメタンの資源量の調査，開発，生産技術，アルコールの製造技術の調査，アルコールの各種製造プロセスのコスト比較，日本への輸送に関するケーススタディの実施を行い，コールベッドメタンを産出地域でメタノールに変換し，日本に輸送して燃料又は化学品原料として利用できる可能性が高いとの見通しを得た。

表一1 調 査 項 目 年 次 表

項 目	昭和63年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	平成5年度
1) 地球環境問題対策のマクロ経済に与える影響調査		経済企画庁				
2) CO ₂ 抑制対策調査技術					電中研	
3) CO ₂ 回収型発電システムに関する調査			NEDO			
4) 火力発電プラントからのCO ₂ 回収システムに関する調査				NEDO		
5) コールベッドメタン資源導入システムの可能性調査				NEDO		
6) 環境調和型エネルギーコミュニティ調査					MITI	

⑤ エネルギーデータベース等自主研究関係

1. 調査研究の動向

当研究所では設立当初から、勸電力中央研究所からの委託により「エネルギー技術データベースの体系化の開発（エネルギーデータベースと略記）」と「システム分析手法のエネルギーシステムへの適用可能性研究（エネルギーシステム評価と略記）」を行っている。

最近のエネルギーデータベースでは、石炭技術に関するデータハンドブックを一貫して作成し、その他にも電気自動車、燃料電池、熱有効利用、燃料用メタノール、LNGに関しても、その時点における最新のデータを収集整理し、ハンドブックを作成している。また、このハンドブックの作成に加えて、「新エネルギー（省エネルギーを含む）技術開発動向およびその将来性評価に関する調査研究（新エネルギーの展望と略記）」による小冊子の作成も、関心の高いテーマを選び、一連のシリーズとして行っている。また、データベースシステムの検討のためレーザーディスク記憶媒体を用いたシステムの利用についても検討を行った。

エネルギーシステム評価は、エネルギーおよび電源計画手法の検討と、その手法確立のために必要なデータの収集という2つの大きな流れで調査研究を進めてきた。手法検討に関しては、昭和63年度までの主な観点が、不確定性を有する電源およびエネルギーシステム計画モデルであったのに対し、平成元年度以降は、地球温暖化問題に対する意識の高まりに呼応して、従来の経済的視点に加え環境的視点をとりいれた長期予測手法の確立に向

けてのアプローチが続けられている。一方、手法検討の基礎となるエネルギー・経済・環境データについても、継続して世界的なデータ収集／分析を実施するとともに、人口動態との関連、社会主義国や発展途上国の関連データ等に重点をおいた分析を行った。

2. 主な研究成果

エネルギーデータベースでは、長年にわたるハンドブックと新エネルギーの展望シリーズの小冊子の作成により、まとまったエネルギーデータ集として評価の高いものが出来つつあるといえる。特に、石炭技術に関するデータハンドブックは10年以上にもわたり関連データの収集整理の作業を行っており、完成度の高いデータベースとなっている。また、新エネルギーの展望はエネルギー問題を考える際の入門用として高い評価を得ている。

エネルギーシステム評価では、長年にわたるエネルギーおよび電源システム評価手法の比較検討により、不確定性を考慮したエネルギーおよび電源計画手法を確立するとともに、環境問題に対処すべく、長期エネルギー・環境予測へ必要な方法論を包括的に整理することができた。今後は地球温暖化問題、特に、CO₂排出削減の手段である税金・補助金等の経済的インセンティブをより効果のあるものとするため、エネルギー・経済・環境モデルの検討および必要なデータ収集による方法論の確立が期待されている。

表―1 調査研究項目年次表

項 目	昭和63年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度
エネルギーデータベース					
石炭技術					
電気自動車					
燃料電池					
熱有効利用					
燃料用メタノール					
LNG					
新エネルギーの展望					
レーザーディスクシステムの検討					
エネルギーシステム評価					
電源計画モデルの調査・検討					
エネルギー・電源計画モデルの包括的調査					
エネルギー・経済・環境モデルの調査・検討					
エネルギー・経済・環境データの収集および分析					
各国の炭素税と政策オプションの比較調査					
人口とCO ₂ 排出量の長期トレンドの関連評価					

○シミュレーション技術部会（ST部会）

シミュレーション技術部会(略称ST部会)は、エネルギー分野へのシミュレーション技術の応用を意図しながら、新規の調査研究等のニーズの発掘を行うとともに、研究所の活動体制基盤を整備することを目的として、昭和59年度から平成2年度まで7年間にわたり開催された。約10名の専門家による部会の会合は、ゲストによる話題提供と部会メンバーによる討論を中心として運営され、数値シミュレーション関連の研究ポテンシャル向上に有益であった。また、活動の一環として、昭和

和63年12月には外部向けのシンポジウム「拡大ST部会」を開催している。

○エネルギー将来技術・新規課題策定調査

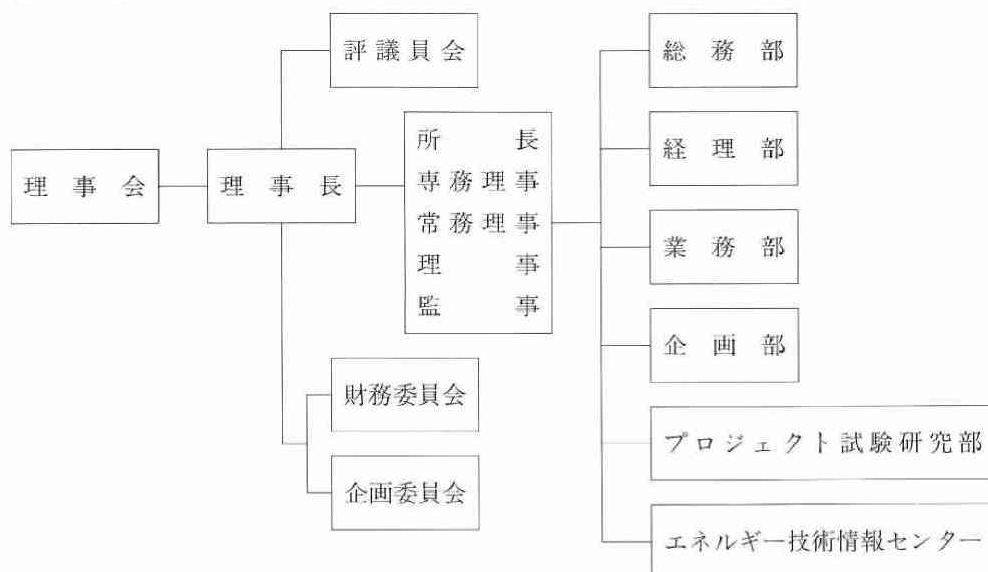
本プロジェクトは、平成4年度よりスタートし、所内委員会は常設となる予定である。プロジェクトの概要は以下の通り。

- ①所内委員会での有識者からの意見聴取
- ②内外機関におけるエネルギー将来技術の研究開発動向の調査
- ③新規課題策定並びに推進方策の検討

研究所の業務概要（昭和53年度～平成4年度）

1. 組織について

現在の組織は昭和62年7月1日に改正されたもので次のとおりである。



2. 人員の推移について

		昭 和 53 年 度		昭 和 62 年 度		平 成 4 年 度	
		常 勤	非 常 勤	常 勤	非 常 勤	常 勤	非 常 勤
役 員	理 事 長	1		1		1	
	所 長	(1)	(理事長兼職)	(1)	(理事長兼職)	(1)	(理事長兼職)
	専 務 理 事	1		1		1	
	常 務 理 事			1		1	
	理 事		13		19		18
	監 事		1		2		2
	主 席 研 究 員			(3)	(役員兼職)	(3)	(役員兼職)
	小 計	2	14	3	21	3	20
職 員	副主席研究員			1 (出) 4		3 (出) 8	
	主管研究員			3 (出) 3		4 (出) 4	
	主任研究員			2 (出) 12		4 (出) 15	
	研 究 員	1 (出) 5		8 (出) 2		8 (出) 2	
	研 究 嘱 託		3		3	2 (出) 2	3
	事 務 職 員	2 (出) 1		2 (出) 2		3 (出) 2	
	小 計	3 (出) 6	3	16 (出) 23	3	20 (出) 29	
合 計		11	17	42	24	52	23

(注) 各年度末現在員数で示す。(出) 出向者の受入数を示す。

3. 役員の異動について

専務理事 武 田 康 (昭53.4.1～昭60.6.30)

越 川 文 雄 (昭60.7.1～平3.6.30)

吉 澤 均 (平3.7.1～)

非常勤理事・監事

○電力業界 関西電力交替

監 事 飯 田 正 美 (昭53.4.1～昭55.3.31)

〃 飯 田 孝 三 (昭55.4.1～昭61.3.31)

理 事 飯 田 孝 三 (昭61.4.1～)

○鉄鋼業界 日本鉄鋼連盟交替

理 事 奥 村 虎 雄 (昭53.4.1～昭61.6.18)

〃 植 田 守 昭 (昭61.6.18～)

○日本産業技術振興協会交替

理 事 百 田 恒 夫 (昭53.4.1～昭57.3.31)

〃 朝 永 良 夫 (昭57.4.1～平2.3.31)

〃 窪 田 雅 男 (平2.4.1～)

○電力業界 電気事業連合会増員ならびに交替

理 事 大 垣 忠 雄 (昭55.9.5～昭60.3.26)

〃 野 澤 清 志 (昭60.3.26～平4.3.31)

〃 近 藤 俊 幸 (平4.4.1～)

○大学関係

(理事の増員)

理 事 近 藤 駿 介 (昭61.4.1～)

〃 鈴 木 篤 之 (昭61.4.1～)

(交替)

理 事 榎 木 義 一 (昭53.4.1～昭63.3.31)

理 事 鈴 木 胖 (昭61.4.1～)

○ガス業界 日本ガス協会 (理事の増員)

理 事 柴 崎 芳 三 (昭61.4.1～)

○電気機器業界 日本電機工業会交替

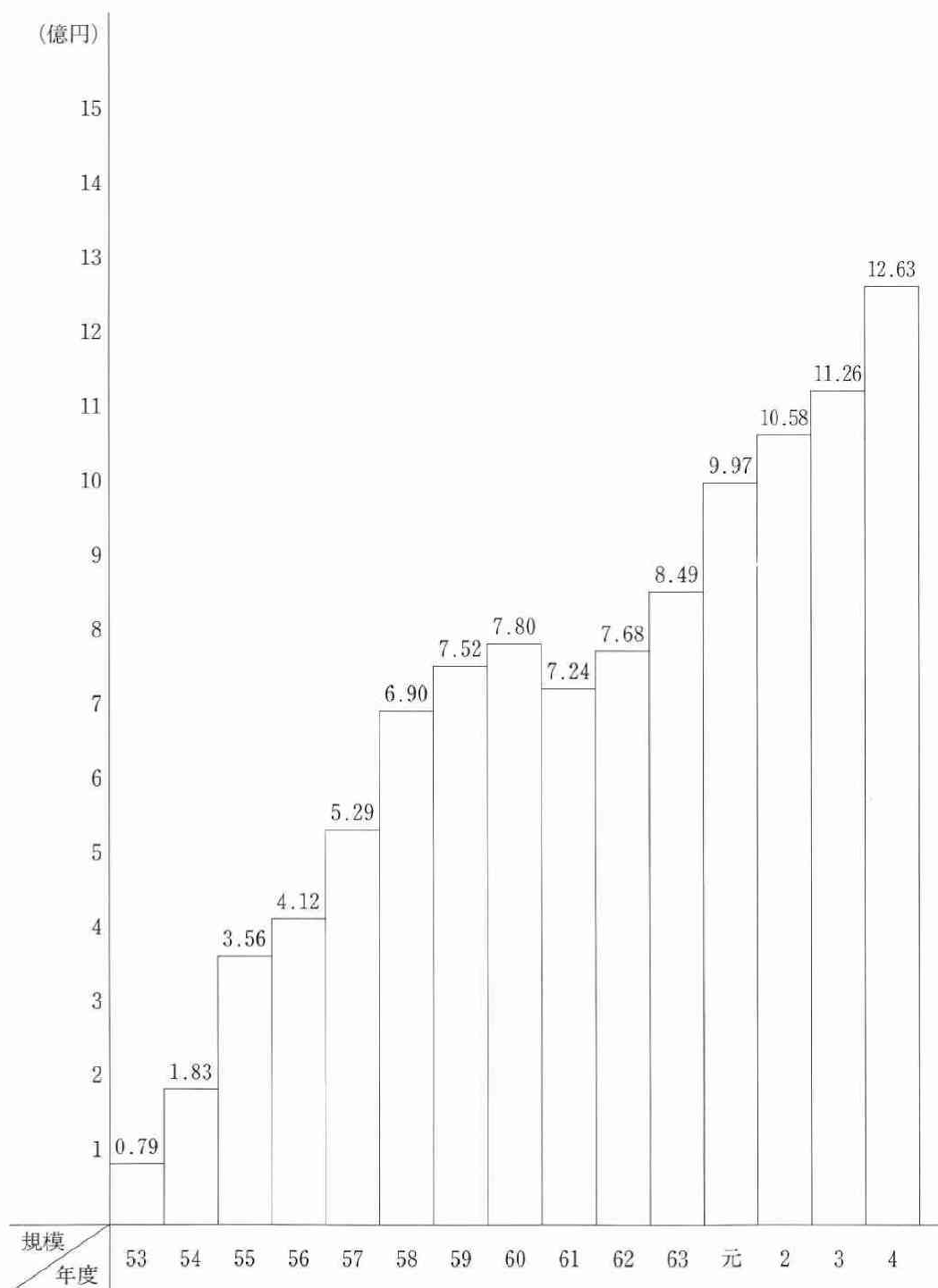
理 事 築 瀬 文 雄 (昭53.4.1～昭58.3.29)

〃 妹 島 五 彦 (昭58.3.29～昭63.6.17)

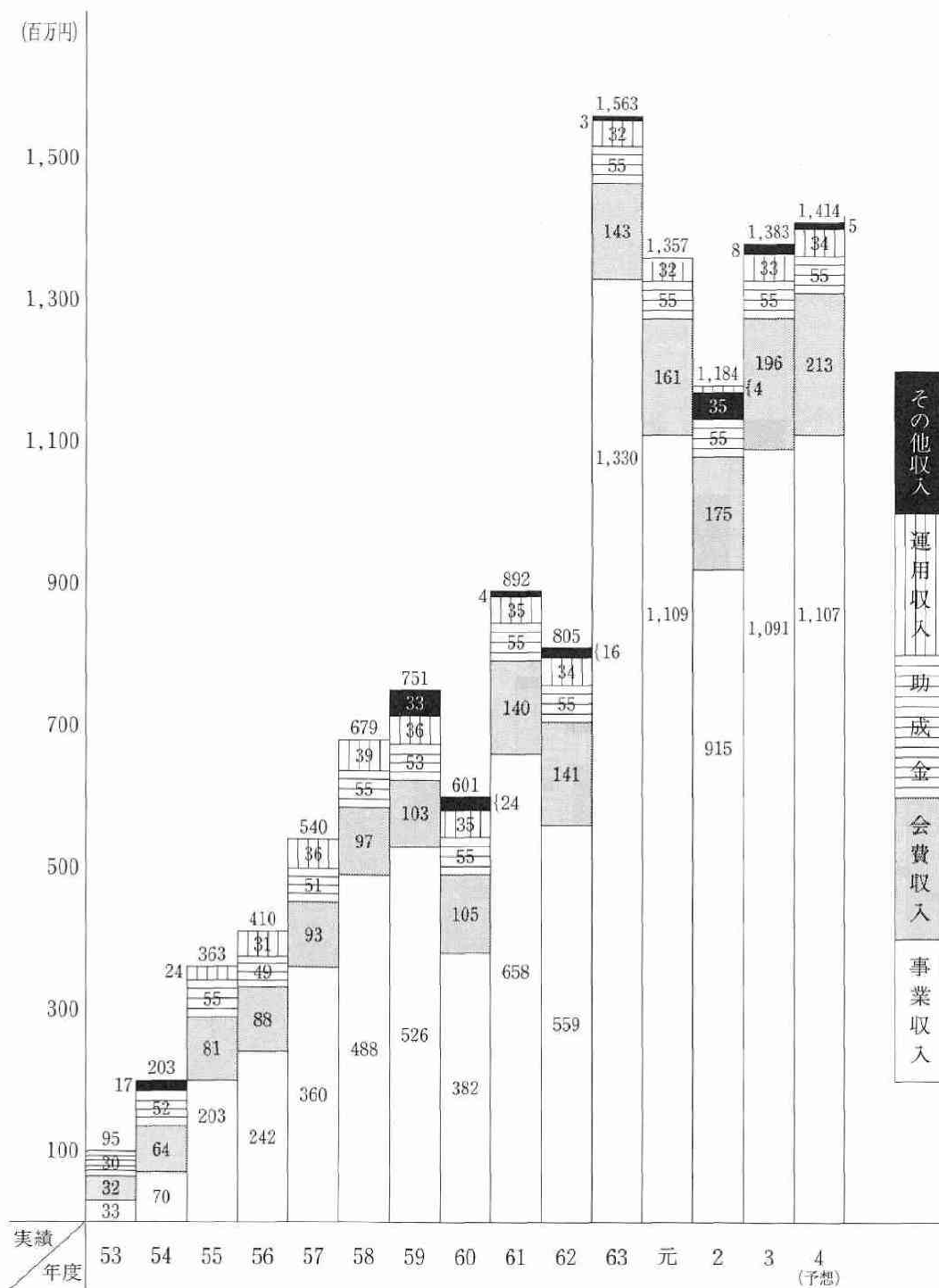
〃 濱 田 裕 志 (昭63.6.17～平3.3.29)

- 理 事 高 屋 光 吾 (平 3 . 3 . 29 ~)
- 自動車業界 日本自動車工業会交替
- 理 事 中 村 俊 夫 (昭53. 4 . 1 ~昭63. 6 . 17)
- 〃 富 永 孝 雄 (昭63. 6 . 17 ~)
- 石油業界 石油連盟交替
- 理 事 森 崎 久 寿 (昭53. 4 . 1 ~昭55. 9 . 5)
- 〃 古 沢 長 衛 (昭55. 9 . 5 ~昭63. 6 . 17)
- 〃 能 登 勇 (昭63. 6 . 17 ~)
- 電力業界 東京電力交替
- 理 事 堀 一 郎 (昭53. 4 . 1 ~昭61. 3 . 31)
- 〃 豊 田 正 敏 (昭61. 4 . 1 ~平 2 . 3 . 31)
- 〃 三 井 恒 夫 (平 2 . 4 . 1 ~)
- 建設業界 日本建設業団体連合会 (理事の増員)
- 理 事 石 川 六 郎 (昭61. 4 . 1 ~昭63. 3 . 31)
- 〃 佐 古 一 (昭63. 4 . 1 ~平 4 . 3 . 31)
- 〃 吉 野 照 蔵 (平 4 . 4 . 1 ~)
- 銀行業界 日本興業銀行交替
- 監 事 田 島 敏 弘 (昭54. 4 . 1 ~昭59. 3 . 31)
- 〃 望 月 嘉 幸 (昭59. 4 . 1 ~昭62. 6 . 19)
- 〃 奥 村 有 敬 (昭62. 6 . 19 ~平元. 3 . 22)
- 〃 小 林 實 (平元. 3 . 22 ~平 4 . 3 . 31)
- 〃 加 野 英 資 (平 4 . 4 . 1 ~)
- 電力業界 中部電力新任ならびに交替
- 監 事 山 崎 魏 (昭61. 4 . 1 ~平 4 . 3 . 31)
- 〃 長 澤 和 夫 (平 4 . 4 . 1 ~)
- 理 事 大 島 恵 一 (昭53. 4 . 1 ~昭63. 11. 12 逝去)

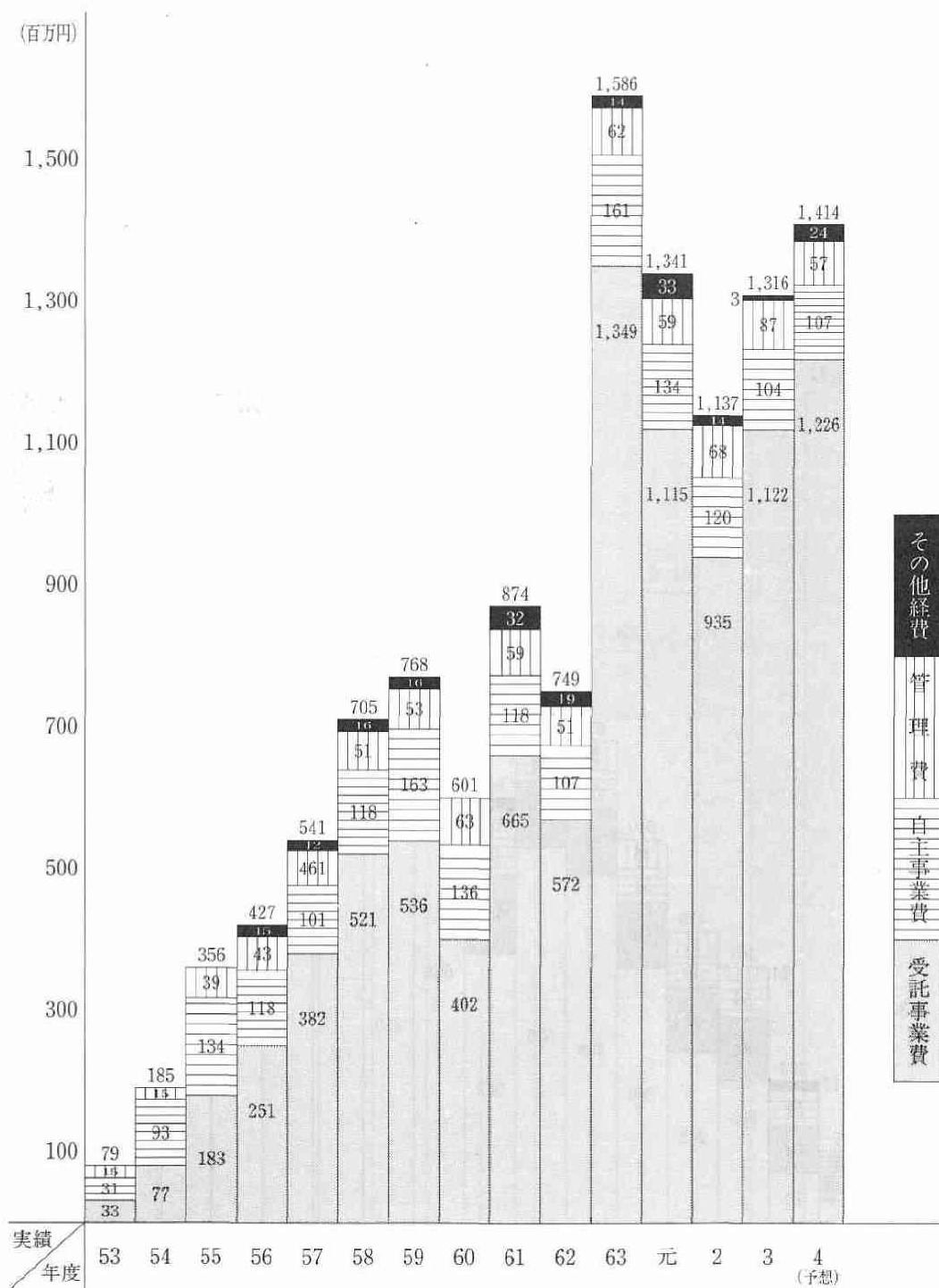
4.事業規模(予算)の推移について



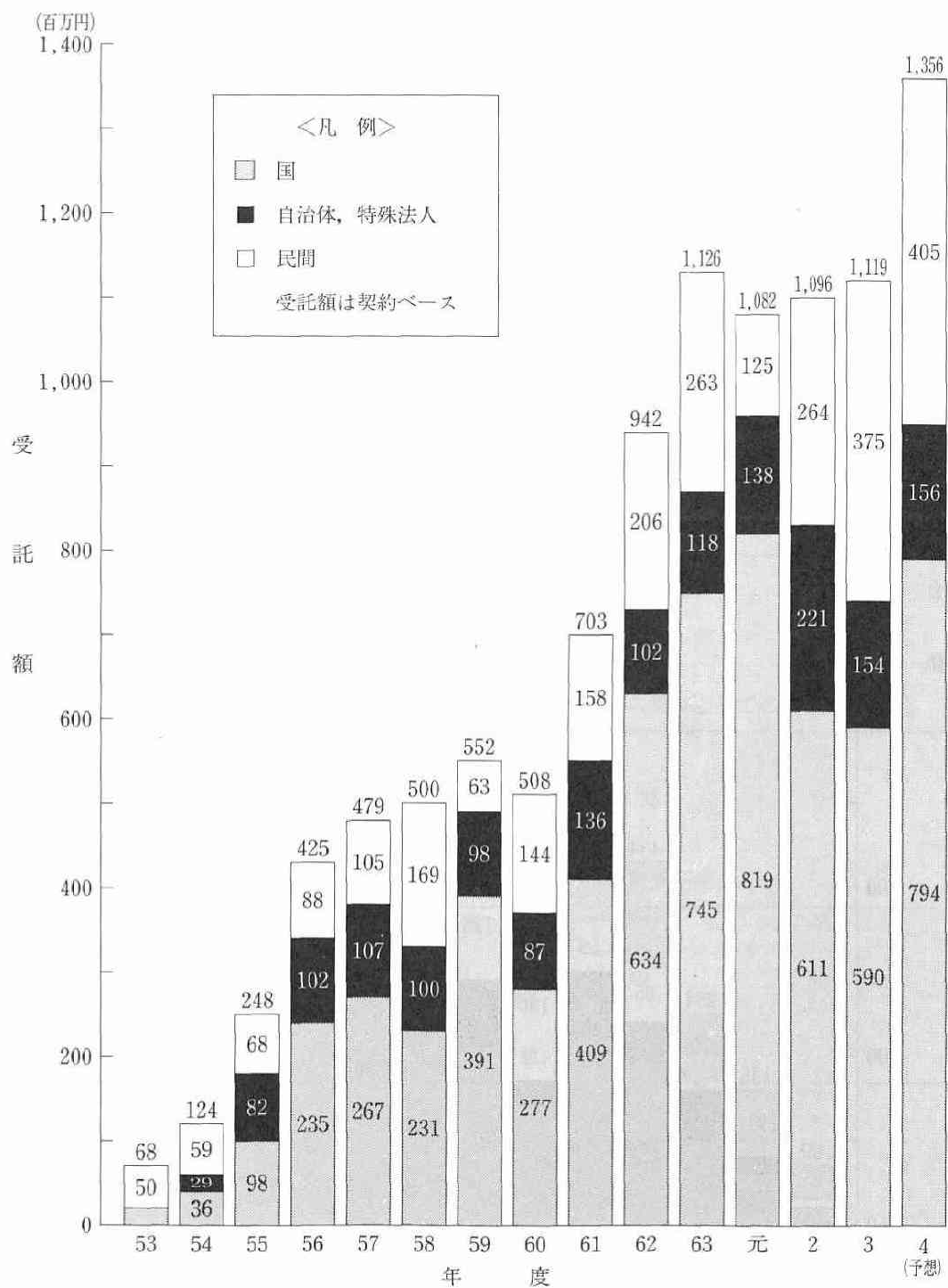
5. 収入構成の推移について



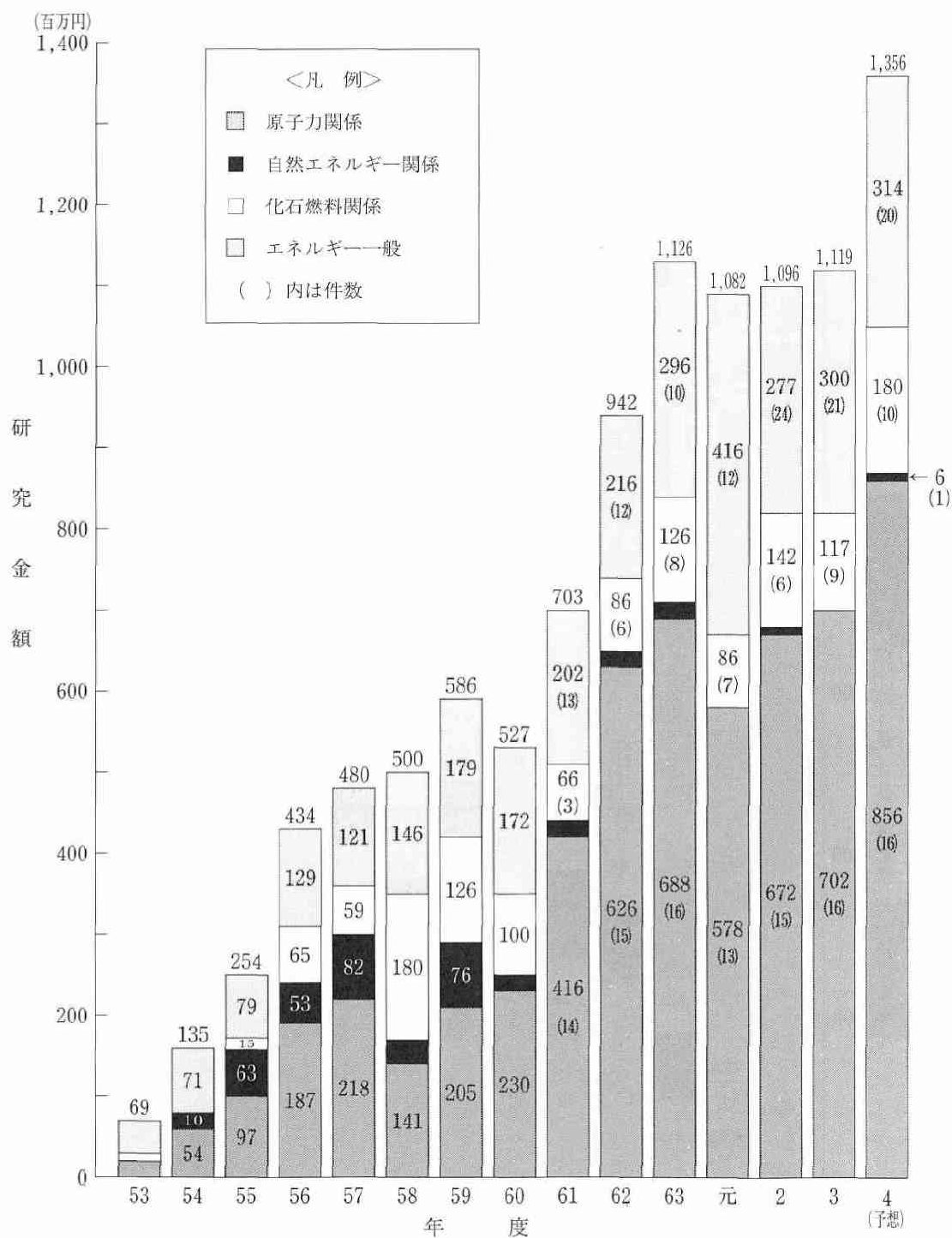
6. 支出(実績)構成の推移について



7. 委託元別受託研究費推移



8. 受託研究分野別金額及び件数の推移



9. 対外活動について

エネルギー総合工学シンポジウムについて（昭和63年度～平成4年度）

昭和56年度より当研究所の普及啓蒙活動の一環として、毎年開催している。

昭和63年度から平成4年度までは、以下の内容で開催した。

年	内 容
昭和63年度	創立10周年記念シンポジウム 日 時：昭和63年6月14日 10：00～17：20 会 場：銀座ガスホール テーマ：「21世紀へのエネルギー技術戦略」
平成元年度	第8回エネルギー総合工学シンポジウム 日 時：平成元年7月18日 10：00～16：00 会 場：日本工業倶楽部大会議室 テーマ：「地球環境とエネルギー ―その課題と展望―」
平成2年度	第9回エネルギー総合工学シンポジウム 日 時：平成2年7月18日 10：00～16：30 会 場：日本工業倶楽部大会議室 テーマ：「現代社会とリスク 工学と社会の接点としてのリスク」
平成3年度	第10回エネルギー総合工学シンポジウム 日 時：平成3年7月10日 10：00～16：35 会 場：日本工業倶楽部大会議室 テーマ：「本格普及を目指す電気自動車の研究開発」
平成4年度	第11回エネルギー総合工学シンポジウム 日 時：平成4年7月15日 9：45～16：20 会 場：a b c 会館ホール テーマ：「非在来型天然ガス資源の展望」

月例研究会について（昭和63年度～平成4年度）

昭和58年4月より、賛助会員各社（平成5年2月現在73社）を対象に、当研究所の試験研究活動の報告・情報提供を目的として、原則として毎月最終の金曜日午後2時～午後4時に開催している（7月はエネルギー総合工学シンポジウムのため、休会）。

主な議題は、当研究所の試験研究プロジェクトを題材とした報告や、当研究所に関係の深い所外の講師によるエネルギー技術開発（地球環境問題を含む。）に関する講演、解説等である。

昭和63年度から平成4年度までは、以下の内容で開催した。

昭和63年度		平成元年度	
回	報 告 議 題	回	報 告 議 題
53	1) エネルギー技術と安全保障について（後藤芳一氏） 2) 電気自動車の普及をめざす米国電気事業者（高倉毅）	60	1) 地球規模の環境問題と新エネルギー・省エネルギー政策の新たな展開（大津幸男氏） 2) 低温核融合について（立川圓造氏）
54	1) 無停電電源装置に関する技術開発動向とユーザーのニーズ（茂田省吾） 2) 家庭用電源の200V実用化について（塚本修巳氏）	61	1) 技術システムのリスクマネージメント（谷口武俊） 2) 日米通商関係について（日下一正氏）
55	1) 炭酸ガスにかかわる諸問題（朝倉正氏） 2) 高レベル放射性廃棄物の処分について（村野徹）	62	1) 中小型軽水炉開発の必要性及び開発目標（松井一秋） 2) 世界的視野から見た長期エネルギー問題に関する懇談会（世界エネ懇）報告書について（真田晃氏）
*	昭和63年度拡大月例研究会 コージェネレーション技術開発の最新動向	63	先端技術をめぐる最近の国際情勢（谷口富裕氏）
56	1) 原子力発電のPAについて（横江信義氏） 2) 深層天然ガスに関する海外動向について（中野重夫）	64	1) ディーゼル排気ガス規制及び軽油の低硫黄化をめぐる内外の情勢（田村啓一） 2) 地球環境に関する東京会議の成果について（高橋光男氏）
57	Recent Topics in Risk Perception Studies (リスク認識に関する最近の研究動向) (Eugene A. Rosa・Randall R. Kleinhesselink)	65	1) 海外における放射性廃棄物処分のPA問題について（村野 徹） 2) 石炭をめぐる諸問題（河面慶四郎氏）
58	1) 平成元年度エネルギー関連政府予算（浜谷正忠氏） 2) 代替エネルギー自動車の海外動向—電気自動車—（高倉毅） 3) 代替エネルギー自動車の海外動向—天然ガス自動車—（蓮池宏）	66	1) 二次エネルギーの利用効率化に向けて（辻 義信氏） 2) 米国の環境政策と代替燃料自動車について（蓮池 宏）
59	1) The Energy Market in the U. S. A (米国のエネルギーの需要供給動向) (Prof. John Weyant) 2) 米国の代替エネルギー政策の動向—自動車用—（大河内一男）	67	1) 今後のエネルギー政策について（中澤佐市氏） 2) 原子炉廃止措置に関する最近の海外動向について（三井英彦）
		68	1) 地熱資源量の評価と最近の地熱開発の動向について（岡部賢二氏） 2) 平成2年度エネルギー関連予算について（本部和彦氏）

平成2年度

回	報 告 議 題
69	1) チェルノブイリ事故と欧州労働組合の対応(松井一秋) 2) 原子力安全問題の現状と今後の課題(倉重有幸氏)
70	1) 最近の電力技術の動向について(並木 徹氏) 2) C V C Fの現状と今後の課題(黒木一男氏)
71	1) 総合エネルギー調査会中間報告総論(真田 晃氏) 2) 地球環境時代の石炭利用法(片山優久雄)
72	1) 総合エネルギー調査会〔原子力部会〕検討結果について(北川慎介氏) 2) 放射性廃棄物処分の研究開発動向(蛭沢重信)
73	1) サンシャイン計画の今後のあり方について(荒木由季子氏) 2) 分散型電源の系統連系問題について(太田昭司氏)
74	1) 多極分散型エネルギー政策を考える(上田雅一氏) 2) 化石燃料からの二酸化炭素排出について(重田 潤)
75	1) 石油代替エネルギーの供給目標の改定について(中嶋 誠氏) 2) I P C C報告について(大塚益比古)
76	1) 欧米における自動車の大気汚染防止対策の動向(ガソリン自動車編)(古澤貴和) 2) 欧米における自動車の大気汚染防止対策の動向(ディーゼル自動車編)(田村啓一)
77	1) 太陽光発電の研究開発の動向について(後藤隆志氏) 2) ソーラーカーの開発動向(白江孝俊)
78	1) 平成3年度エネルギー関連政府予算(辻 義信氏) 2) 平成3年度地球環境関係予算(川本 明氏)
79	1) アルコール燃料をめぐる内外の動向(松尾次雄氏) 2) メタノール製造技術の発展方向(高倉 毅)

平成3年度

回	報 告 議 題
80	1) 廃棄物発電技術の動向と今後の課題(山口保男氏) 2) 廃棄物処理・再資源化問題への取り組みについて(湯本登氏)
81	1) 発電技術をめぐる動向と課題(福島 章氏) 2) 高速増殖炉(FBR)に関する最近の技術開発動向(藤井外志雄)
82	1) 発電プラントのエネルギー収支分析とCO ₂ 排出量(内山洋司氏) 2) LNGシフトによる二酸化炭素排出抑制について(重田 潤)
83	1) 軽水炉高度化小委員会報告について(三代真彰氏) 2) 中小型軽水炉について(栗山和重)
84	1) 最近の水素エネルギー開発について(岡林哲夫氏) 2) 火力発電プラントからの炭酸ガス回収システムについて(加賀城俊正)
85	1) スーパーヒートポンプ研究開発の動向について(本城 薫氏) 2) ガソリンをめぐる最近の動向について(片山優久雄)
86	1) 風力発電開発の現状と今後の展望について(荒木由季子氏) 2) 電気自動車普及促進のためのインフラストラクチャ整備の現状(磯 修)
87	1) 電気自動車の普及計画について(上戸 亮氏) 2) 欧米における最近の電気自動車の開発・普及について(蓮池 宏)
88	1) 平成4年度エネルギー関連予算等について(平野正樹氏) 2) 平成4年度地球環境対策予算について(川本 明氏)
89	1) 原子力による海水の淡水化について(湊章夫氏) 2) 世界のFBR開発状況(津久井豊)
90	米国の環境問題とエネルギー分析について(ジョン・P・ウェイアント氏)

平成4年度

回	報 告 議 題
91	1) 分散型発電と系統連系 （小林哲郎氏） 2) 新エネルギー等からの余剰電力の購入について（木村 滋氏）
92	1) 平成4年度施設計画の概要 （浦野宗一氏） 2) 高レベル放射性廃棄物の処分とはどういう問題か（村野 徹）
93	1) 石油活用型ガスタービンとのコンバインドによるごみ発電の効率アップに関する調査結果（赤田卓己） 2) 電源地域の振興施策について（吉野隆治氏）
94	1) エコ・ステーションについて（成瀬茂夫氏） 2) 固体電解質型燃料電池発電システムの研究状況について（岩城秀雄氏）
95	1) ニュー・サンシャイン計画（奥田昌宏氏） 2) 水素エネルギー（大塚益比古）
96	1) 我が国の宇宙開発計画と環境監視（稲田伊彦氏） 2) 海水揚水発電技術開発について（川島由生雄氏）
97	1) 原子力発電の安全を巡る国際的動向について（古賀洋一氏） 2) 原子力発電に対する公衆の意識分析（下岡 浩）
98	今後のエネルギー環境対策のあり方について（根井寿規氏）
99	1) 平成5年度技術開発関係予算等について（福島 章氏） 2) 平成5年度発電課主要施策について（中村幸一郎氏）
100	1) N E D Oにおける太陽光発電の研究開発動向（水上淳二氏） 2) R I T Eにおける地球環境産業技術分野の研究開発（岡林哲夫氏）
101	1) 地熱開発の動向（中島英史氏） 2) 高レベル放射性廃棄物処分に係る各国の動向－ウェイト・フォーラム'93から－（村野 徹）

新エネルギーの展望について（昭和63年度～平成4年度）

新エネルギーとは、今後の技術開発によって実用が期待されるたぐいのエネルギー全般を指している。また一方、今後はエネルギー供給と利用の全ての面において環境保全への配慮が求められている。そのため、エネルギー関係者は各種エネルギーに関して広い視野と見識をもつ必要があり、「新エネルギーの展望」シリーズは、その一助となることを目的として刊行されている。

昭和63年度から平成4年度までに、以下のものを刊行した。

発 行 年	書 名
昭和63年1月	風力発電編
3月	石炭ガス化編
3月	自動車用エネルギー編
平成元年2月	地球温暖化編
3月	二次電池編
3月	高温超電導編
平成2年2月	地熱発電編
3月	燃料電池（改訂版）
3月	燃料用メタノール（改訂版）
平成3年3月	太陽光発電（改訂版）
3月	地球温暖化（改訂版）
3月	エネルギー有効利用
平成4年3月	水素エネルギー
3月	風力発電（改訂版）
3月	電気自動車

「季報エネルギー総合工学」について（昭和63年度～平成4年度）

昭和53年4月より当研究所の機関誌として、調査研究事業等の報告、紹介を目的に、年4回（1月号、4月号、7月号、10月号）刊行されている。配付先は、研究所の賛助会員各社をはじめ関係企業団体、官公庁・学術団体各社等である。

発行部数は1600部程度（平成5年3月現在）で、昭和63年度から平成4年度にかけては、以下の内容で刊行した。

発行年	巻 号	備 考
昭和63年度	第11巻1号(1988年4月号) 第11巻2号(1988年7月号) 第11巻3号(1988年10月号) 第11巻4号(1989年1月号)	特集：21世紀へのエネルギー技術戦略 特集：コージェネレーション・システム技術開発の最新動向
平成元年度	第12巻1号(1989年4月号) 第12巻2号(1989年7月号) 第12巻3号(1989年10月号) 第12巻4号(1990年1月号)	特集：天然ガス
平成2年度	第13巻1号(1990年4月号) 第13巻2号(1990年7月号) 第13巻3号(1990年10月号) 第13巻4号(1991年1月号)	
平成3年度	第14巻1号(1991年4月号) 第14巻2号(1991年7月号) 第14巻3号(1991年10月号) 第14巻4号(1992年1月号)	
平成4年度	第15巻1号(1992年4月号) 第15巻2号(1992年7月号) 第15巻3号(1992年10月号) 第15巻4号(1993年1月号)	特集：非在来型天然ガス起源の展望

10. 主催・共催した主な会議等について

(1) 主催した主な会議等

○ P S A シンポジウム関係

技術システムの設計、建設、運転、保守時の諸決定が安全確保上如何なる重要性を有するかを体系的に認識し、限られた資源を最も有効に活用するにあたって確率論的安全評価(P S A)は多くの重要な情報を提供する有力な手段であり、そのニーズは高まっている。この観点から、当研究所では原子力発電を主テーマとし、P S Aに関する様々な課題を取り上げ、安全問題についての幅広い自由な討論／発表の場を提供すべく、昭和61年より毎年標記シンポジウムを開催している。なお、平成3年には京都において国際原子力構造会議(S M i R T)のポストセミナーとして海外からの参加を得て実施した。

なお、最近5年間のシンポジウムは下記の様に行っている。

シンポジウム名	開催日時	開催場所
第3回P S Aシンポジウム	昭和63年12月19～21日	発明会館ホール
第4回P S Aシンポジウム	平成元年12月4～6日	発明会館ホール
第5回P S Aシンポジウム	平成2年12月18～20日	石垣記念ホール
SMiRT 11th Post-Conference Seminar	平成3年8月26～27日	私学会館／京都
第6回P S Aシンポジウム	平成5年1月12～14日	発明会館ホール

(2) 共催した主な会議等

○ 低公害車シンポジウム「地球環境時代に対応する低公害車と車社会」

共催：(財)日本電動車両協会

平成2年9月18日～19日、経団連会館

(3) その他

○ウェイト・フォーラム'91

主催：科学技術庁

運営：エネルギー総合工学研究所

平成3年2月13～14日 こまばエミナース

○ウェイト・フォーラム'93

主催：科学技術庁

運営：エネルギー総合工学研究所

平成5年1月18～19日 ホテル青森

○IEA国際会議「New Electricity 21」への協力

平成4年5月12～14日 ホテルグランドパレス

○グランドソーラーチャレンジへの協力

平成3年8月～平成4年9月 全国各地

(4) その他勉強会等

○2000年以降における原子力を考える勉強会

平成3年1月29日

○電気自動車の普及促進策を考える勉強会

平成3年3月13日

○炭酸ガス問題勉強会（計6回）

昭和63年9月～平成元年3月

第Ⅳ部 座談会

座 談 会

15 年 を 振 り 返 っ て

山 本 寛 (勸エネルギー総合工学研究所理事長)
秋 山 守 (東京大学工学部原子力工学科教授)
近 藤 駿 介 (東京大学工学部原子力工学科教授)
鈴 木 篤 之 (東京大学工学部原子力工学科教授)



山本 今日皆さん方からこの研究所の発足時や黎明期についてのお話をお伺いし、現状に対するご意見も戴いた上で、今後どういう方向に進むべきかといったことについてもご示唆を戴ければと考えておりますので宜しくお願いいたします。

黎明期のこととなりますと、この研究所の設立に尽力された本日ご出席の3人の先生方が一番よく御存じなわけですが、私の記憶で

は、最初、本郷に準備事務所ができて、いろいろなことを相談されたのではなかったかと思うのですが、秋山先生、その辺のところからお話しいただけませんかでしょうか。

秋山 研究所設立の基礎となったそもそもの構想は近藤先生と鈴木先生に端を発したのですが、当時の時代背景を申しますと、オイルショックを経験し、石油代替エネルギーの開発を目指してサンシャイン計画などが立ち



秋山 守氏

(東京大学工学部原子力工学科教授)

上がった時期でした。

大学で原子力の基礎研究や教育を担当している者として、わが国のエネルギーの将来に深い関心がありましたし、この際何とかしてエネルギー脆弱体質を構造的に改めていかねばと、危機感のようなものをもっていました。

それで近藤先生と鈴木先生が具体的な新研究所構想をまとめられて、山本先生や大島恵一先生（故人）のご指導のもとに計画が動きだしたと記憶しております。

近藤 私の記憶では事務所が設けられたのは、構想が浮かんだすぐ後のことだったように思います。そこでいろいろと議論した記憶がありますが、議論は秋山先生がもっぱらリードされて、出てくる意見を先生がほとんどリアルタイムで黒板に書いていかれた鮮やかさを今でもよく覚えています。

技術開発と合わせて試験とか技術評価とかを通じて体系的な整理というかアプローチが必要で、こうしたことに知恵を結集する場所をつくるべしといったことでしたが、それはほとんど秋山先生の構想でした。

鈴木 記憶をたぐってみますと、当時石油事情が大変不安定で、エネルギー問題の重要性

が広く認識されるようになり、私自身その方面を少し勉強していたこともあって参加するよう声をかけて戴いて光榮に思いましたし、私自身張り切っていた記憶がございます。

それで産業界のほうにご相談にいたり、お役所のほうにもご相談に伺ったりしたわけですが、当時、土光さん（故人）が経団連の会長をしておられ、われわれの構想に大変理解を示されて、貴重な時間を割いて話を聞いて下さって、ぜひ大事に育てなさいかんとということで、そのために一度ならず何度か朝食会を開いて下さった。そのことが忘れがたい印象として残っています。

それからお役所のほうでは当時、資源エネルギー庁の総務課の筆頭の課長補佐に平田辰一郎さんがおられました。現在は国会議員をしておられますが。

秋山 平田さんが当時、真野課長さんのご支援のもとで、持ち前の馬力と素晴らしい手腕で役所のなかを取りまとめて下さったのが大変有難かったですね。

当時はエネルギー問題の重要性が広く認識されていたものですから、産業界からも役所からも力強い支持を得ることができました。

アメリカではエネルギー研究開発局（ERDA）が野心的な代替エネルギー計画なるものを出していましたし、イギリスでも総合的なエネルギー政策のリポートが出ました。こうした国際的な大きな流れの中で、わが国でもどうやって石油依存度を下げるか、またどうやってエネルギー自給率を改善していくかということが、国でも産業界でも真剣に議論されていたわけで、したがって新研究所に期待するところが大きかったと思います。

山本 私どもの財団法人の寄付行為（会社の

定款に当たるもの)については、その後、一部改訂の折りなどに、こんな表現の寄付行為はほかに見当たらないとよくいわれたものですが、あれはどこかにお手本があったのでしょうか。

近藤 あれは全部手作りでした。基本的には自ら研究を行う集団を作るということを強く意識しまして、研究の分類のようなことから使命とか組織まで定めるようにしたと記憶しています。それと通産省の公益法人の公益性のあり方とすり合わせるというか、こちらがそうした要件を勉強したり、またこちらの考えを理解していただくのに時間がかかったことを記憶しています。

山本 そう伺うと、その歴史は今後も大いに尊重しなければなりませんね。

秋山 寄付行為のフォーマットについては、ある程度他のものを参考にした記憶はありますが、中身の具体的な点については近藤先生と鈴木先生のお考えがいたるところに盛り込まれていて、格調の高い、ユニークなものになったと思っています。それから、設立の趣意書についてもいろいろ苦勞をしました。

総論のところも随分と考えましたが、各論の部分についてはさらにそれぞれの業界にとって具体的で迫力のあるものとなるよう、時間をかけて繰り返し議論を重ねたものです。

山本 ところで電気事業連合会が非常に支援して下さった経緯はどんなことでしたか。

秋山 私の記憶ではたしか最初に東京電力の田中直次郎さん(故人)のところに山本先生が行かれました。私もついて参りましたが。そのとき田中さんから、大学の人たちがそこまで考えているのなら是非協力しましょう



近藤 駿介氏

(東京大学工学部原子力工学科教授)

というお言葉をいただき、それで電気事業連合会の正親(おおぎ)さんに紹介していただきました。正親さんは電力だけではなく関連業界全体をカバーするようにしようとおっしゃって、経団連の花村さんを訪ねることになり、そこで経団連方式なるものを教えていただいて確か十以上の紹介状を書いていただいて、それを持って山本先生と私とで関係先をあちこち回りました。研究所の計画が動き出すきっかけとして私は最初に田中直次郎さんのお力添えがあったことがとても大きかったと思っています。

山本 それからのちも正親さんが非常によく面倒をみて下さったのでしたね。

さて研究所ができてからのことですが、実は私自身いまもって申しわけないと思っていることがあるのですが、発足当時、大学の先生方がフラリと寄っていろいろ議論できるような研究所にしてほしいというお話がありました。そこで初めのうちは部屋も用意してあったのですが、なにしろ手狭なものですから、そのうちその部屋もなくなってしまいました。

もちろん、発足当時大いに原動力になって



鈴木 篤之氏

(東京大学工学部原子力工学科教授)

下された先生方も次第に年をめされ要職につかれるようになって暇がなくなったという事情もあったかもしれませんが、いずれにしても、そういう雰囲気復活できないものかと思っ

てはいるのですが。
各種の委員会の委員にはずいぶん大学の先生方をお願いしているのですが、委員会に出席されてもそのままお帰りになってしまわれ

ます。
秋山 研究所も十年以上も経ちますとそれが自然な姿じゃないのではないのでしょうか。

私の経験でこれまでに非常によかったと思っておりますのは、夕方から研究所に集まって全く自由に討論できる会をもてたことです。例えばスーパーコンピュータの活用についていいますと、役所からも会社からも研究所からも参加されて突っ込んだ面白い議論をすることができましたし、それがわが国のその方面の急速な進展にその後大変役立ったように思います。

鈴木 初期の頃、専務理事の武田さんが研究所と大学教官との間の議論の場をかなり積極的にセットして下さった記憶があります。当時は研究所のほうも人が少なくて、もしかす

ると、そうしないと仕事が消化できなかった事情もあったかとは思いますが。

秋山 ところで近藤先生主宰のPSA（確率論的安全評価）の会議は今も毎年やっておられるのですか。

近藤 はい。PSAの仕事をしている人たちは、デリケートな数字を扱うものですからなかなかお互いのコミュニケーションの場がなかったもので、初めはクローズドの会議でお互いのレベルや考え方を確認することから始めたわけです。それが次第にオープンな会議になってきて、今年あたりを見ていると本格的な議論が本音でできるまでになっていますから、今後は国際会議にしておかしくないと思っています。

研究所で行われている研究プロジェクトとは直接の関係がない部分もあるにもかかわらず、研究所の方々が裏方を引受けて下さって

いまして、その点でとても感謝している次第です。
山本 PSAの会議については今後も近藤先生に宜しくお願いしたいと思っております。

近藤 国際会議で思い出しましたが、武田専務の時代に、高速増殖炉の国際会議——あれは研究所としては最初の国際会議だと思っていますが——を開いたことがありましたね。

あの時期は国際的にはスーパーフェニックス炉のコミッショニングテストが始まり、国内では電力業界が高速増殖炉に意欲を見せ始めたときであって、非常に影響力のある国際会議だったと思っています。それにあれからですね、高速増殖炉の研究が研究所で大がかりに行われるようになったのは。あの研究は通産省の委託でしたが、学会ではないためにももとは相性のよくない構造屋と安全屋が

一緒になって議論をすることができたのがよかった。それがその後のわが国の安全基準や構造基準の議論のなかに生かされていると思っています。ときには原子力安全委員会の先生方にも議論を聞いていただくべく懇談会を開いてご出席いただいたりもしました。

秋山 研究所の研究会で巨大技術の安全性について議論した折りも大変楽しかったですね。あれはその後単行本にまとめられましたが、本自体も好評でした。

鈴木 あれは専務理事の越川さんが推進されたお仕事でした。また、電気自動車についても研究所の柱をなすテーマとして指導されましたね。

山本 そうでした。やはり研究所の活動というものは、中心になる方がいて一生懸命やらないといけないものですね。

ただ、出向の方が中心になられる場合には、もちろんそれはそれで大変ありがたいことなのですが、その方が会社へ戻られてしまうと後が続かないという問題がありまして頭の痛いところですね。

地球温暖化問題が出てきた折りにも私どもの研究所が勉強を始めたのは非常に早かったのですが、その後しばらくの間中断してしまいました。一方、プロパーの方の場合にはマンネリになる恐れがあり、これも気をつけなければなりません。

話は変わりますが、研究所の発足のときから一つの柱と考えられてきたデータベースの問題がいまも懸案になっております。

当時はどこへ行ってもデータベース、データベースといわれた時代でしたけれども、いざ取り組むとなるとかなりのお金がかかりますし、人も要る。この研究所のようなところ



山本 寛理事長
(勸エネルギー総合工学研究所)

が身のほどをわきまえたデータベースをつくるにはどうすべきかという問題になりました。いまだによい答えが見つかっておりません。何かよいお知恵はないのでしょうか。

近藤 当初は斑目先生が熱心に取り組んでおられたのではなかったでしょうか。当時はエモリーロビンスなどがデータを使って攻めてきたときでしたからね。産業技術はすべからくエネルギー技術という面があって苦勞されていたと思います。

今の時点でこの研究所のデータベースのあり方を考えるのであれば、どういう使い手に、どんなデータを提供すべきかといったことをもう一度具体的に議論する必要があるということでしょうか。不特定多数相手というのは成立しないようですから。

秋山 研究所が発足して15年経とうとしているわけですから、知的財産もかなり蓄積されているはずで、それをまず手始めに整理して使えるようにしたらどうでしょうか。ただそのような仕事は専任の人にやってもらわなければ長く続かないかも知れませんが。

山本 かつては下岡君（現主任研究員）が中心になってレーザーディスクを使って、検索

ができる形にして、それまでに研究所でまとめた技術情報を収録したことがあったのですが、調べてみると所内の誰もほとんど利用していない。そこで外部で関心をもって利用して下さる方があればと思って季報に案内を載せてはみたのですが、それも反応がありませんでした。

これは“鶏と卵”のようなものだと思うのですが、結局、ある程度使い勝手のいいデータの蓄積があれば、報告書をつくるような段階でそれが利用される。そうなればまたデータの保存・整理に努力するようになるということなのでしょう。

秋山 費用対効果を考えると、ユーザーが定まらないのに一般的にデータを蓄積するというのは不可能に近いでしょうね。昔、たしかこの研究所の中でそのような議論をやったことを思い出しました。そのときの私の一応の結論は、まずそれぞれの研究員が自分のためのマイ・データベースをつくる。その場合にプロトコルを共通にしておけば、他の部門の人がそのデータを利用したいと思えば、その人のデータファイルから引き出すことができる。そういうことから始めるのが現実的ではないかと申し上げたことがあります。7、8年も前のことだったと思いますが。

山本 その線に沿って下岡君の作業が行われたのではなかったのですか。

秋山 いえ、レーザーディスクの場合は、皆のデータを初めから一つのシステムのもとに収録して管理しようとしたのだと思います。つまり私の提案より一歩先のシステムでした。

鈴木 データベースに関連して、研究所が毎年何冊か出しておられる「新エネルギーの展

望」シリーズは評判がいいですね。私も送られてくるのを楽しみにしています。

近藤 あれは教科書的データベースですね。あのバックデータがハイパーカード化されれば、よいデータベースになると思います。

秋山 これはどの程度参考になることか自分でもわからないのですが、例えばエネルギー経済研究所の場合には、毎年定期的にエネルギー需給予測などの資料を出しておられますね。あれは研究所の中で仕事をされる上に役立つばかりでなく、外部の人も期待しているのだと思います。

そこでエネルギー総合工学研究所でも、毎年は無理としても、2年とか3年に1度、エネルギー技術予測といったものを出されてはどうだろうか、と思うのですが。

そういうものが定期的に世の中に出ておれば、あそこに行けばこういうことは教えてもらえるのではないかということになってくるのではないのでしょうか。

鈴木 例えば以前、ある専門の本を書いた折りに、関係する国内のプラントの性能について確かなデータが入手できなくて、結局アメリカのデータを使わざるを得なかったことがありましたが、そのようなときにもこの研究所が調査され評価された値などが発表されてあれば非常に助かるのと思ったことがあります。

山本 実は最近、外部の方からこの研究所の姿が見えないといわれたことがありました。いまお話のでたエネルギー経済研究所のほうはわりに姿が見えるようですね。

私どもの研究所も専門家の方々にはかなりよく知っていただいていると思っているのですが、もっと広い人々ということになるとま

だまだ知られていないのでしょうね。

たしか研究所設立の頃には技術懇談会を開きまして、産業界のトップクラスの方と大学や研究所の若い人たちと役所の方にも集まっていたんで、最近の話題について議論し、コミュニケーションをはかるといったこともしておったのですが、それもいつとはなく消えてしまいました。そういう集まりがあれば、とくに若い人たちには励みにもなると思うのですが。

さてそれではこのあたりで、シンクタンクの今後のあり方といったことでお話しいただけませんか。

秋山 一つには、これからの時代にはシンクタンクにとって国際化がますます大事になってくると思っています。

まず手始めに、外国人の研究者が一人や二人はいつもここにいるといった状態にするのがよいのではないのでしょうか。

山本 私どもとしても、国際化といいますか国際協力については日頃から考えてはいるのですが、海外のシンクタンクや研究調査機関と連携をとろうとしても、例えば先方の研究所と性格がかなり違っていたり、あるいは規模がまるで違っていたりしまして、なかなか思いどおりには進展していないのが現状です。海外の適当な機関をご存じであれば是非参考にさせて頂きたいと思っています。

一昨年から昨年にかけて、谷口君（主任研究員）が自分で積極的に開拓して、スイスのコレンコ社に一ヵ年滞在してきましたが、ここにはこの春からまた別の研究員が滞在する予定になっております。

実はこの種の国際交流はわれわれの側が希望するだけではなくて、最近では海外のほう

からもわが国と接触を深めたいという気持ちが高まってきているように感じられます。

そういうことを考えると、この研究所の成果を英文にまとめておくとか、わが国のエネルギーの技術開発の概要を英文で用意しておくとか、必要な態勢を整える仕事も出てくることでしょうか、幸いこの研究所には英語や外人に比較的気後れしない人たちがいますので、その点では心強く思っている次第です。

この機会に、海外の事情に詳しい鈴木教授に少し海外のシンクタンクについてお教え戴けませんか。

鈴木 必ずしもよくわかっているわけでもありませんけれども、なぜシンクタンクが日本に少なくアメリカに多いかなんですが、アメリカには各個人が自分の実力を主張するとうかが宣伝する場としてのシンクタンクがあるように思うのです。

日本ではシンクタンクに限らず、個人はむしろ控え目にしていて、集団として仕事をすることが尊重される。これは文化の違いともいべきもので、シンクタンクという分野においてもその違いが際立って出ているのではないかと思います。

山本 最近は海外の企業が日本に進出しようとするケースが増えているように思うのですが、例えば近い将来、アメリカのシンクタンクが進出してきて、日本のシンクタンク市場を席卷するというような可能性についてはどうお考えになりますか。

鈴木 いまも申し上げましたように、同じシンクタンクと呼ばれていても、それに期待される仕事の内容が違っているように思いますので、私はそのようなことは簡単には起こら

ないのではないかと予想しています。

実はシンクタンクではないのですが、最近私は、ある意味でショックを受けたことがあります。アメリカのある学会で私の研究室の一人が研究発表をしたのですが、それは地下水に関する学会でしたが、そのセッションの数が、水資源の分野も入ってはいるのですが、なんと300もありました。30ではありません。それが毎年開かれている国内のふつうの年会なんですね。

アメリカのアカデミック・ソサエティ——シンクタンクもそのなかに含まれると思うのですが——の層の厚さに驚くとともに、

その交流の活発さにうらやましい思いをさせられた次第です。この点は今後、日本も大いに参考にしていける必要があるのではないのでしょうか。

その意味でも、さっきおっしゃったようなことで、エネルギー総合工学研究所が外に向かっていろいろとメッセージを送るということは大変大事なことでして、さらに積極的におやりになるよう希望しております。

山本 それではこのあたりで終わりにさせていただきますが、今日は貴重なお話をまことに有り難うございました。今後ご指導のほど宜しくお願い致します。(1993. 1. 14)

座 談 会

研究所の将来像を探る

高 倉	毅	(財)エネルギー総合工学研究所プロジェクト試験研究部部長)
松 井	一 秋	(")
片 山	優久雄	(")
大 塚	益比古	(" エネルギー技術情報センター長)

大塚 今日は、エネルギー総合工学研究所を支える屋台骨の3人の部長さんに集まっていたきました。文字通りの正月早々ではありますが、15周年記念の季報特集号のために座談会を開かせていただこうと思います。

高倉 私たち3人が集まって座談会をやるのは初めてのことですね。

大塚 そうでしたか。さて皆さん方はこの研究所の創立時に参加された方々だと思うのですが、どういう事情で入られたのか、どんな抱負をもって入られたのか、その辺のところを差し支えがなければお聞かせ願いたいと思います。

高倉 一番古い私から始めましょう。私は、研究所ができた翌年の昭和54年4月に入りました。その頃私は大学院を出まして暫くぶらぶらしていたのですが、この研究所に私の大学時代の同級生がいて、彼の誘いで入りました。

私はこういうシンクタンクなる所が何をやる所かほとんど知識がありませんでしたので、はじめは戸惑ったこともありましたが、ここでしか出来ないようないろいろな調査や観察ができて面白い経験をしたと思っています。

す。

印象に残っている話としては、ちょうどその頃は石油ショックの直後でしたから、石油代替エネルギーの開発ということで、ガソリンにエタノールを混ぜた燃料を実際に車に積んで走ったこともありました。それにはテレビが取材にきたこともありましたよ。

バイオマスの現地調査で、インドネシアのスマトラの山の中に入った時のことは今でも強く印象に残っています。

当時は所員の人数も非常に少なくて和気あいあいといった感じでしたね。

松井 私も54年に入ったのですが、それまではある化学会社の研究所に8年ほどいてやめたのです。その頃に山本先生（理事長）がこの研究所をつくられたので、初めは週に何日か顔を出すようなことをしていました。

私はもとの研究所にいたときも実践的な研究をしていましたし、自分はペーパーワークにはあまり向いていないと今でも思っています。

片山 私は松井さんと同じ会社にいたのですが、そこをやめてアメリカのユタ大学に行き、帰ってからはアメリカ系の会社のコンサルタ



高倉 毅部長

(財エネルギー総合工学研究所プロジェクト試験研究部)

ントをやっていましたが、その折りに山本先生と武田専務から誘いがありました。総合研究所というからには、石炭や石油も扱わなければならないが、松井さん一人で両方見るのも大変だというようなことだったかと思います。そのうち57年から正式の所員になりました。

大塚 すると文字通り創立当初からの人は今では役員以外には一人もおられないわけですね。

ところでいつ頃から所員の数が増えたのですか。

松井 恐らく理事長は大きな組織にする考えはもっておられなかったのではないかと思います。当時の専務理事の武田さんが拡大志向でしたから、毎年何人かずつ増えて30数人ぐらいにまでなつたと記憶しています。

大塚 15周年ということでは所内では中長期ビジョンの改定作業が進められています。そのことはそのこととして、今のビジョンにも国際化ということがうたわれていたかと思います。私はこの研究所にとって国際化は一つの大事なテーマと思っています。

松井さんはこの1年インドネシアの仕事に深くかかわられて、実は明日もまたジャカルタに向かわれるのですが、国際化について一言お話しただけませんか。

松井 私が担当している原子力でいえば、ワシントン大学のロビンジャー教授が先年当所に長期滞在したことがありますし、谷口君(主任研究員)がスイスのモーター・コロンバス傘下のコレンコ・エンジニアリング・コンサルティング社での長期滞在を終えて昨年帰ってきました。

ロビンジャー教授らとは原子力に対する大衆の意識の日米間の比較調査をやったのですが、近く向こうで本になる予定です。また谷口君の場合は各種エネルギーに伴う社会的リスクの研究ですが、その速報的報告はすでに季報に出ています。

また原子力ではありませんが、去年はIEA(国際エネルギー機関)から世界の電気自動車の導入状況と国際協力の可能性についての調査を蓮池君(主任研究員)が受託したことがありましたね。

件数こそまだ少ないものの、着実に進んでいるといえるのではないのでしょうか。

大塚 蓮池さんの場合は所内の仕事とも重なって、体をこわさなければいけがと陰ながら心配したものです。

高倉 彼には初めての経験でしたから大変だったようです。先方に報告書を送ったあと数カ月も反応がなくて、その後になっていろいろと注文が出てきたものですから。しかし非常によい経験になったと思いますよ。

大塚 ところで調査研究自体の話ではないのですが、当所には国際会議を運営する能力がありますね。

松井 随分以前のことになりますが、武田専務の時代に、彼が先頭に立って高速増殖炉の国際会議を開いたのが最初の経験だったと思います。

去年は、進んだ型の原子力発電設備の国際会議や、それに引き続いて、炉心内の流路の熱水力学についての専門的な国際会議も当方が運営しました。

大塚 それは研究所の財産の一つといえるでしょうね。立派なプロシーディングも刊行されたことですし。

ここでまた少し話題を変えることにして、今の時代はいろいろな意味で変動期ですから、今後に危機感を抱いている組織は少なくないと思うのですが、この所内にはあまり危機感がないように私には思えるのですが、その点はいかがですか。

片山 その点では原子力や新エネルギー部門はやはり恵まれていると思います。そこへいくと私の担当している化石燃料部門は無風どころじゃありません。常に新しいテーマを作り出しては役所や企業にこちらから働きかけて仕事を貰ってきています。

大塚 しかし化石燃料こそは、今や地球環境問題にぶつかって、資源はあっても好きには使えない時代がもうそこにきているわけでしょう。化石燃料業界にとってまったく未経験の時代を迎えて、取り組むべきテーマは山ほどあるのではないのですか。

片山 ところが世間一般はまだそういうことはほとんど念頭にない状態のようですね。

だから、私たちは環境問題も含めて世界の動きから推論して、こういう事をやっていかなくては駄目ですよといった提案をするわけです。



松井 一秋部長

(財)エネルギー総合工学研究所プロジェクト試験研究部)

例えばディーゼルエンジンはガソリンエンジンと違ってエネルギーの利用効率が高いので、CO₂問題を考えると是非残したいエンジンであるわけです。しかしそのためには大気汚染物質の発生を減らすことが必要でして、それを解決する方法として、例えば酸素原子を含んだ燃料の利用検討を欧米あたりでは石油会社と自動車メーカーが組んで進めているのですが、日本はまだ行っていないんです。それがこんどの私たちの提案によってやっと始まることになりました。

大塚 私の常識では、日本という国はたえず外国の動きを気にしていて、何かと言えばよく調査団を出す国だと思っていたのですが。

片山 言葉が不自由だということもあるでしょうが、情報に関してはギブ・アンド・テイクの姿勢がなければ肝心なことは聞き出せない。そのところが分かっていない人がまだ多いからだと思います。

実はこの間も吉江さん(副主席研究員)とシェルの研究所を訪問したのですが、そのとき、日本の石炭ガス化はその後どうなっているかと聞かれたので、空気吹きでやっていると答えたのですが、所期の効率がでない方式



片山 優久雄部長

(副エネルギー総合工学研究所プロジェクト試験研究部)

をなぜ続けるのかといふかっていました。私はその後、必要なデータを手に入してシミュレーションをやってみました。シェルの言い分の方が正しいように思われます。

高倉 情報の話ともからむので燃料電池の話を少ししましょうか。

リン酸型に対しては国のムーンライト計画による技術開発が終了し、いまは民間主体で商用化努力をしているのですがコストの点ではなかなかアメリカに追いつけないようです。今後、オンサイト型と呼ばれる小型の燃料電池から実用化されるでしょうが、そのためにはガス会社などの民間だけではなく、国の支援もしばらくは必要だろうと思います。

その次の溶融炭酸塩型や固体電解質型になると、日本やアメリカだけでなくヨーロッパでも国が金を出していますが、その技術レベルはほぼ対等か、あるいは日本の方がちょっと進んでいるくらいになりました。

最近の燃料電池の国際会議は、どこでやっても日本人が大勢参加しますが、とくに高温型の燃料電池については、日本がギブする方が多くて、テイクすることは少なくなってきました。

燃料電池の国際セミナーはいまアメリカで2年に1回やっているのですが、最近は日本とヨーロッパからの発表が増えて、アメリカからの発表が相対的に減ってきています。

これからはセミナーを持ち回りにしようという声もあるのですが、アメリカが応じません。アメリカは、日本とかヨーロッパがあまり手掛けていないテーマ、例えば車に積む燃料電池ですが、そういうものを中心にセミナーを企画するようになってきています。そうすればアメリカの独壇場ですからね。

大塚 言葉は悪いけれども、そこまで追い込んだのは大したことです。

高倉 しかしこの機会に日頃思っていることをいいますと、人の悪口をいうつもりはないのですが、わが国では大きな開発プロジェクトを決めるときのプロセスが少し甘すぎるように思うのです。誰かがアイデアを出して、そのあと簡単な調査を1年くらいやればいほうで、しっかりした事前評価をしないままに立ち上げてしまう。もちろん、なかにはしっかりしたケースもあるのかも知れませんが。

大塚 そういう話になってくると、我田引水になりますが、本当の意味でしっかりしたシンクタンクがもっと育っていいのではと思います。

しかしそのためには情報公開の問題があるように私は思うのです。今のやり方だと、わが研究所にかぎらず、委託研究の報告書は委託元に取められて、その後は日の目を見ることがありませんから、そのシンクタンクの実力を世間や学界が知る機会がありません。

ご存じのようにアメリカの場合は国の金でやった調査や評価作業の報告書は国民の財産ですから、印刷代に当たる安い値段で誰でも

手に入れることができます。だから、どこのシンクタンクのどの分野の仕事は素晴らしいといった評価がおのずから出てきますし、その仕事をした研究者の名前も世に知られるようになります。そうなればシンクタンクで働く甲斐があるというものです。

片山 仕事が完了した際には、委託元の許可を得た上でですが自分たちの成果を出すようなことはしていますよ。

高倉 私の担当している新エネルギーの分野では、仕事を頼まれても断らなければならぬような状態が続いています。さっき大塚さんから危機感という話がありましたが、私たちのところは忙しすぎて、自分たちのあげた個々の成果を後でチェックして取りまとめるといった仕事をする余裕すらありませんし、学会に出る暇もない。こんなことでは次の世代の人が育たないのではと内心心配しています。

片山 いま一つは、出向ではないプロパーの研究員が少ないという問題もありますね。出向者はいずれ母体に帰ってしまうので研究所の力の蓄積につながりにくいという事情があります。

高倉 いま一つ、所内の機械化・情報化ですね。つまり成果を使いやすい形に整理して保管・利用する仕事が遅れています。

大塚 アメリカあたりではそういう仕事は誰がやっているのでしょうか。

片山 アメリカの場合、石炭関係に限って言えば、データの入力は学生のアルバイトですね。学生も授業料を稼げるということで一生懸命やるわけです。

松井 当方の場合はこれまでに出した報告書の保存だけでも危うい状況ですね。もちろん



大塚 益比古センター長
(エネルギー技術情報センター)

報告書だけがデータじゃないのですが。

大塚 折角の既存の財産をきちんと保存できない状態は今後何とか改善したいものです。

話題がかわりますが、当所では出向でこられる方が多いのですが、その人たちは入ってきてカルチャーショックを受けるようなことはありませんか。

片山 国民性かもしれませんがわが身に火の粉がかからないと動かないといった気風の人であれば、自らの考えをベースにして世の中に働きかけるといった場面に立たされるとカルチャーショックを受けることになるかと思っています。

高倉 カルチャーショックとまでいわなくても戸惑いを感じるといったことは別に化石燃料部門に限らないと思います。例えば電力会社の現場から来て、いきなり本や資料を読まされたり、委員会を組織すればいわゆる偉い人たちと直接接触しなければならないわけですから、とりわけ若い人にとっては大変だと思います。

大塚 当所の場合は仕事柄、委員会活動が多いわけですが、皆さん方部長さん達も相当気を使われるのでしょうか。

高倉 まずは委員長に人を得ることが第一ではないでしょうか。そのほか、担当者が替わるときとか、報告書をまとめる時期も気が許せません。

松井 しかし原子力の場合は一般に大きな組織とかかわっているせいかも知れませんが、委員長や委員の先生が少し替わったぐらいではあまり問題は生じないように感じています。

大塚 このあたりで少し視野を広げて、わが国のこれからエネルギー問題についてご意見をお聞かせ願いますでしょうか。

松井 まず第一に、わが国はとにかく経済力が強いので、どんなエネルギー資源でも買ってくるができるということがありますね。その点が非資源国といっても例えば途上国とは全然違うところです。

大塚 日本はある意味で資源がなさすぎるおかげで、初めから割り切れているということでしょうか。

松井 でもフランスほどには割り切ってはいない。フランスが極端なのかも知れませんが。

大塚 石油危機が終わって石油価格が落ちついた1986年頃からわが国のエネルギー需要はまた伸びだして、G N Pの伸び以上に伸びていますね。それは豊かなわが国にとってはエネルギー価格が相対的に安いということでしょうか。

松井 電気料金をみてもわが国のエネルギー価格自体は確かに高いけれども、産業が付加価値の高いものをつくり出す結果、相対的に安いということでしょう。

高倉 高い電気料金が成立するのは、要するに島国で、孤立しているからなんですよ。これが陸続きであれば、こんなことがいつまで

も続く道理がありません。

片山 この数年間日本人は幻影に惑わされてきたのですよ。みんな土地成金になったつもりになって。

松井 でも、多分、経験してみないとわからなかったことです。バブルが潰れたとか言うけれども、あの当時はみんなバブルとは思っていなかったでしょう。

片山 いや、私なんか全然浮かれません。友達の経営者にやめろ、やめろと忠告していました。

大塚 あなたのそういう教養というか理性はどこからきたのか考えてみたくなりますね。ところで話をエネルギー問題に戻したいと思います。

松井 原子力でいえば、やはり高速増殖炉の今後の展開が一番気にかかるところです。

ヨーロッパの共同開発計画からイギリスは降りてしまいましたし、フランスのスーパーフェニックスもトラブル続きでいま止まっているし、これからまた動かすとしてもせいぜいそれ止まりでしょう。アメリカの新しい設計の高速炉プリズムにしても誰も買う気配がありません。

こういう時こそ、日本のイニシアティブによって国際協力の新しい場をつくることを考えてはどうだろうかという気がしています。

わが国にしても、やがて原型炉のものじゅうが動きだすでしょうけれども、それでおいにしたのは、いままでの開発努力が無になってしまいますし、一旦手を引いてしまうと、あらためて開発事業を再開することは容易なことではないことは明らかでしょう。

大塚 では高倉さんのお考えはいかがですか。

高倉 世界のエネルギーの将来を考えると、やるべきことが沢山あって、もしかするとなんでもかんでも日本がやるということになりかねないような気がするのです。例えば、CO₂の抑制対策などにしても日本に期待しますという話になって、すでにいろいろやっていますよね。でも、そんなに何もかも日本がやっていっていいのかなという気もするのです。

別に松井さんの今の提案に水をさすつもり

はさらさないのですが、逆に敢えて日本はやらないというものもあっていいのじゃないかと思うのです。そのためには、日本が本当にやらなくてはならないことを見極めて、それに重点的な投資をするということが必要ではないかと思います。

大塚 今日はいろいろとお話しいただいて有り難うございました。皆さん方の今後のご活躍を期待しております。(1993, 1, 5)

「ごみから夢と純水を，21世紀の夢工場 “ごみ発電”」

よしや こう き
与志耶 劫 紀

§1. はじめに

(1) 平成3年度末のごみ発電の設備容量は

平成3年度末（1992年3月末）において全国のごみ焼却施設の約5％に当たる113の施設で、合計出力348,000kWのごみ焼却発電（「廃棄物発電」との別称もあるが、本稿では「ごみ発電」と略称する。）が実施されている。発生電力は所内自家消費されるほか、53施設において余剰電力が電気事業者に売電されている。

(2) ごみ発電の発電効率は，上るのか

ごみ焼却施設に設置されている廃熱回収ボイラーから発生する蒸気の蒸気条件は、我が国の場合、唯一の例外である大阪市環境事業局西淀工場の事例（ボイラー蒸気圧力23atg，蒸気温度350℃，蒸気タービン出力5,400kW，昭和40年3月完成）を除いて、蒸気圧力20～30atg，蒸気温度300℃以下となっているため、発電効率は10～15％に止まっている。

この発電効率を上げれば、その程度に応じて発生電力量は増加するので、ごみ焼却事業者の売電量は増えて収益は増加する。すなわち、発電効率を2倍（30％以上）にすれば、発生電力量も2倍となるのである。

我が国のごみ発電の蒸気温度が300℃以下

に止まっているのは、ごみの中にCl（塩素）が含まれているため、ボイラチューブに高温塩素腐食を起すための対策からである。この蒸気温度を500℃級に上げれば発電効率は30％以上と約2倍にすることができるとされているが、超耐腐食性の過熱器チューブ材料を開発することは日本の材料メーカーの能力をもってしても相当な困難が予想される。まさに、「夢の500℃」への挑戦といっても過言ではない。

では、ごみ焼却炉自体の対策のほかに、蒸気条件を上げる方法はないだろうか。この課題に対して「コペルニクスの発想の転換」を提起したのが、本誌「季報エネルギー総合工学」Vol.15 No.3（1992年10月号）に掲載の論文「「スーパーゴミ発電」の推進について」（芝浦工業大学システム工学部平田賢教授著）である。平田教授は、ごみ発電設備にガスタービン設備を併設して「ガスタービン複合型ごみ発電」方式とし、ガスタービンの排気によりボイラ蒸気を過熱（スーパーヒート）蒸気として発電効率を30％以上に上げるシステムを提起しておられる。

(3) ごみ焼却施設の熱利用の新領域はないのか

ごみ焼却施設での発生熱量は排熱回収ボイ

うにより回収されて蒸気となり、まず発電に使用されて圧力、温度が降下したのち、所内消費のほか所外の住宅、業務ビル、商業施設、福祉施設、植物園等の熱需要に対して供給される。しかしながら、外部の熱需要は事例により必ずしも最適配置となっておらず、排熱利用は十分なものとはなっていない。

また、ごみ焼却施設は内陸部に設置されるため、ごみ発電施設の復水器はほとんどすべてが空冷式（蒸気温度は約60℃）を採用しており、この60℃までの蒸気熱は大気中に放散されてしまうのである。この60℃以下の排熱を有効にする方法はないのだろうか。

この課題に対して、新規に提案するのが「低温蒸気使用造水装置による純水供給」である。

ごみ発電から純水を造る／21世紀のごみ発電は、一石四鳥（ごみを焼却し、電気を起し、熱を供給し、純水を造る）の「夢工場」となるのである。

§ 2. ごみ発電の現状

(1) 我が国のごみ発電

①設置容量（平成3年度末現在）

113施設、合計出力347,980kW

内余剰電力を売電している施設は、

50施設、合計出力251,310kW

②蒸気条件（廃熱回収ボイラ出口）

図1「ごみ焼却発電設備の蒸気温度の推移」に示されているように、昭和40年3月完成の大阪市環境事業局西淀工場の350℃の事例以降、設置されたごみ発電はすべてが300℃以下の蒸気温度を採用している。

大阪市西淀工場ごみ発電設備では、運転開始後間もなく、ボイラー過熱器に腐食損傷事故が続発した。ごみ焼却炉の燃焼排ガスは、一般に塩化水素等やダストを含有している他、水蒸気分圧も高いなど多くの腐食要因を抱えている。高温領域におけるボイラチュ

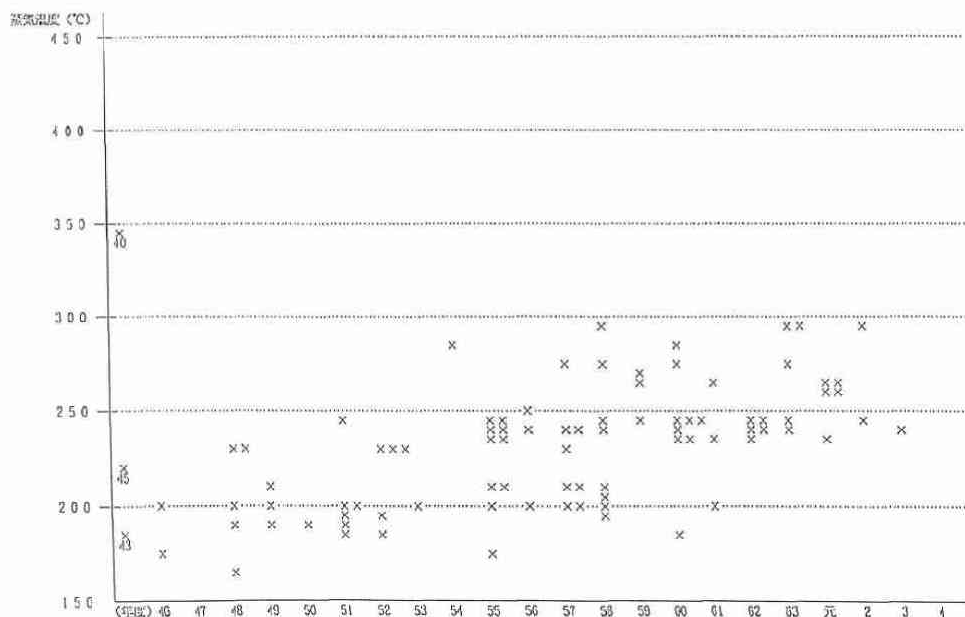


図1 ごみ焼却発電設備の蒸気温度の推移

ープ腐食損傷は、この塩化水素ガスと熔融塩との相互作用に起因すると結論された。

この結果、実用的な防食法として、「チューブ材料のメタル温度を400℃以下、蒸気温度を300℃以下に抑える」ことが提案され、以降20余年の間ごみ発電の設計方針として採用されてきたのである。

これに伴い、蒸気圧力は15～20atg程度のものが大部分であり、25～30atgを採用しているものでさえほんの数例にすぎない。このため、ごみ発電の効率は10～15％程度と低い水準に止まっているのが実状である。(表1「ごみ発電の効率例」参照)

③蒸気温度300℃の限界を打破した画期的ごみ発電プロジェクトの出現

資源有効利用、地球環境問題の高まり等の情勢に対応して、ごみ発電の分野で最近蒸気温度300℃の限界を破ったプロジェクトが計画され、建設中である。

埼玉県東部清掃組合第一工場ごみ発電設備は、平成7年8月運転開始を目標に増改築中の同工場に設置される。この発電設備(出力24,000kW)の蒸気条件は、蒸気温度380℃、蒸

気圧力36atgと高温・高圧化しており、発電効率も20.6%と20%台を超える画期的なものとなっている。本件プロジェクトの成功を期し、官民一体となった技術的、財政的支援措置が講じられている。

(2) 海外(欧州、米国)におけるごみ発電の特徴

①ごみ発電の蒸気条件

蒸気圧力の実績は60～70atg以下が多く、また蒸気温度は400～500℃以下のものが多い。我が国の場合、塩化水素による腐食対策からボイラ出口蒸気温度を300℃以下にする設計方針としてきたのに対し、多数のごみ発電プラントで300℃を大きく上回り事業用火力発電並みの400～500℃という蒸気条件を採用できる理由は何であろうか。

その大きな理由は、燃焼排ガス中における塩化水素(HCl)の濃度の差にあると考えられる。

最近の調査結果によれば、表2「ごみの低位発熱量およびガス中HCl」に示すように、欧・米の場合、ごみ中のClが少ないので排ガス中のHCl濃度は通常400～700ppm程度以下で

表1 ごみ発電の効率例

項 目	東京都大田清掃工場第一工場	東京都大田清掃工場第二工場	東京都目黒清掃工場	埼玉県東部清掃組合第二工場	
焼 却 能 力 (T/日)	600(200×3カ)	600(200×3カ)	600(300×2カ)	800(200×4カ)	
設計最高発熱量 (kcal/kg)	3,000	3,500	2,800	3,000	
ボイラ	容 量 (T/H)	105(35×3基)	131.4(43.8×3基)	101.6(50.8×2基)	138(34.5×4基)
	蒸気圧力 (kg/cmG)	30	30	29.8	43
	蒸気温度 (℃)	300	300	300	380
タービン	形 式	復水タービン(空冷)	復水タービン(空冷)	復水タービン(空冷)	復水タービン(空冷)
	容 量 (kW)	12,000	15,000	11,000	24,000
	蒸気使用量 (T/H)	71	90	70	136
	排気圧力 (ata)	0.27	0.25	0.25	0.22
設計単位発電量 (KWH/T)	480	600	440	720	
タービン蒸気トン当たり発電量 (KWH/T)	169	166.7	157.1	176.5	
設計総合発電効率 (%)	13.8	14.7	13.5	20.6	

表2 ごみの低位発熱量およびガス中HCl

	ごみの低位発熱量 (kcal/kg)	ガス中HCl (ppm, 12% O ₂ 換算)
欧州	2,000~2,400	500~ 700
米国	2,200~2,800	400~ 600
日本	3,000~3,600 (設計ベース)	1,000~1,500

あり、日本の場合（1,000~1,500ppmのケースもある）の半分以下と、鋼材の高温腐食（塩素腐食）の観点からは安全側になっている。

また、ごみの低位発熱量は、ボイラ炉を対象とした場合、米国は欧州より若干高目にあるが、いずれも最近の日本の設計ベース（Hu=3,000~3,600kcal/kg）と比較すると、低いレベルにある。

②過熱器管の使用材料

欧・米では過熱器管に使用されている材料は炭素鋼、又はMo鋼、Cr・Mo鋼といった低合金鋼であり、これらの材料はJIS規格に相当材を見出すことができる。管材料の選定は、消耗品的に扱い、定期的に補修又は取替えを実施することとしている。その他過熱器管の腐食防止対策としては、ボイラ各部に構造上の配慮を行うほか、排ガス温度の異常上昇を防ぐため安定運転に努めることとしている。

§3. ごみ発電の効率向上対策並びにプラント排熱利用の高効率化対策の決め手

ごみ焼却施設で発生する熱量の有効利用は、熱風として利用する場合と、廃熱回収ボイラにより蒸気として熱回収して利用する方法に大別される。本稿では、蒸気として熱回収される部分に着目して、「ごみ発電の高効率化対策」並びに「プラント排熱利用の高効率化対策」につき述べることとする。（図2「ごみ発電高効率化及びプラント排熱利用高効率化の体系図」参照。）

1. ごみ発電の高効率化

ごみ発電の発電効率（発電端熱効率） η は、概略次式で示される。

$$\eta = \eta_B \cdot \eta_{th} \cdot \eta_t \cdot \eta_G \cdots \cdots (1)$$

ここで、

η_B ：焼却炉における廃熱回収ボイラのボイラ効率

η_{th} ：タービン蒸気サイクルの理論効率

η_t ：タービン内部効率

（蒸気タービンは技術的に確立されており、大容量のもので0.9程度）

η_G ：発電機効率

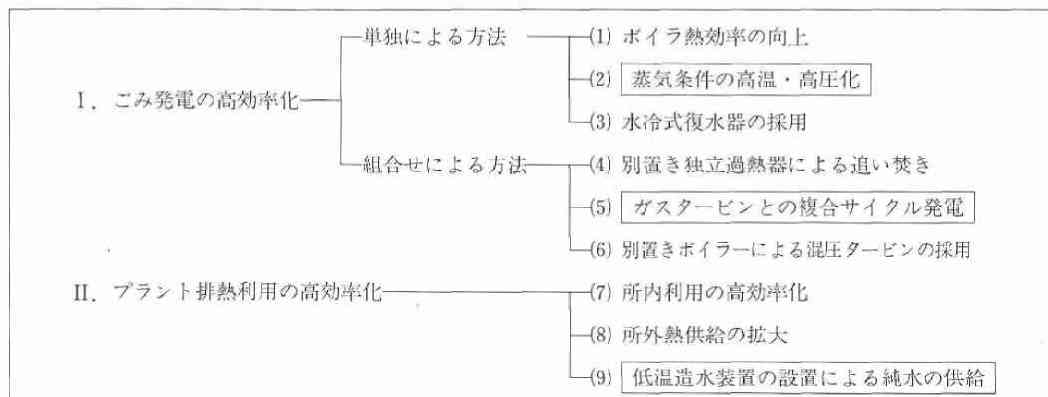


図2 ごみ発電高効率化及びプラント排熱利用高効率化の体系図

(発電機も技術的に確立されており、大容量のもので0.98～0.99程度)

(1) ボイラ熱効率の向上

廃熱回収ボイラーの種類、型式による伝熱構造の違い、ごみ焼却炉の容量の差、設計目的の違い等によってボイラ熱効率はそれぞれ異なってくるが、既設について見ると60～70%のレベルと、75～80%のレベルに分れている。事業用火力発電の大型ボイラの熱効率が90～91%、大型自家用汽力ボイラで80～85%程度であることから考えると、ごみ焼却施設に設置する廃熱回収ボイラで80～85%程度迄は達成可能と思われる。

ボイラの具体的設計における選択肢としては、①空気過剰率を小さくする、②排ガス温度を低くして排ガス損失を小さくする等があり、設置目的等に照らして決めることとなる。

(2) 蒸気条件の高温・高圧化

(i)式(1)における「 η_h ：タービン蒸気サイクルの理論効率」を上げる方法としては、①タービン入口の蒸気条件を高温・高圧化する、②復水器の真空度を上げる、③再生サイクルの段数(給水加熱器等の数)を増やす、④再熱器を設けて再熱サイクルを採用する等がある。

ボイラ過熱器(ボイラ出口)を出た蒸気は、主蒸気管を通して蒸気タービンに入り、熱力学的に仕事をして動力を発生させる。この場合、蒸気タービン入口において持っていたエネルギー(蒸気の圧力・温度という状態によって保有しているエンタルピー)が大きい程、熱力学のサイクルにおける効率は高くなる。このため、火力発電(汽力発電)では蒸気タービン入口における蒸気条件を引上げ(高温・高圧化)て来ている。現在の超臨界圧汽力発電では246atg/538℃の主蒸気条件が採用

されており、発電効率は41～43%台へと向上している。

(ii)ごみ発電の蒸気条件の高温・高圧化の嚆矢一埼玉県東部清掃組合第一工場のごみ発電設備プロジェクト

§2.(1)③「蒸気温度300℃の限界を打破したごみ発電プロジェクトの出現」の節で概略紹介したとおり、蒸気条件を一気に蒸気温度380℃、蒸気圧力36atgに迄引上げ、発電効率も20%を超えるものとなっている。過熱器の材料にはSUS310S、STB410E,S、SUS309S(いずれも既存のJIS規格材)を使用するが、定期点検時の過熱器管の部分補修がありうることを前提に、380℃程度が現実的な上限として決定された。

(iii)通産省、NEDOによる「高効率廃棄物発電技術開発」プロジェクトは、蒸気温度500℃、蒸気圧力100atg、発電効率30%が目標

平成3年度から7ヶ年計画で通産省の予算措置により、NEDOにおける「高効率廃棄物発電技術開発」が発足し、順調に進展中である。本件プロジェクトでは、耐腐食性に優れた過熱器(スーパーヒーター)を開発する等の技術開発を行うことにより、温度500℃、圧力100atgの蒸気を安定的に発生することが可能な焼却炉の実現を目標としている。これにより、大型プラントの場合で発電効率は30%(現状の約2倍)に迄大幅な向上が達成される。

耐腐食性スーパーヒーターの開発では、(財)金属系材料研究開発センターのもとで、国内の有力プラントメーカー及び材料メーカー8社の協力と分担により技術開発が進められている。蒸気温度500℃を実現するためには、既存の低合金鋼規格材ではなく、高合金鋼を使

用することが必要となる可能性が高いが、十分な耐腐食性を持つだけでなく、経済的にも導入可能な材料開発を目標とすることが求められる。ごみ発電用過熱器材「夢の500℃」への挑戦である。

(3) 水冷式復水器の採用

大部分のごみ焼却場は、①内陸立地であり復水器冷却用の海水又は河川水が得られ難いこと、②ごみ発電設備が小型であり、大型の海水取水設備を設置しても経済的メリットが得られ難いこと等の理由から、復水器を設置する場合でも「空冷式」のものが設置されている。

復水器（コンデンサー）は、蒸気タービンの排気圧力を所定の圧力に制御するとともに、排気蒸気を冷却凝縮して後続の蒸気の作動膨張を可能とするためのものである。冷却水を使用しない空冷式復水器にあっては、約60℃迄しか冷却することが出来ない。（このときのタービン排気圧力は0.22ata（598mmHg—真空）59.7℃）

ごみ発電プラントの立地地点において、復水器の冷却用に海水又は河川水が取水出来る場合、水温が低くかつ熱伝達性能が空気より大きいので、蒸気タービン排気圧力は0.05ata（722mmHg—真空）28℃程度まで冷却される。このことは空冷の場合、タービン入口温度（例えば500℃）から60℃迄しか蒸気は膨張しえなかったのに対して、水冷式の場合は更に28℃程度迄膨張できることとなり、発生電力量は増加し、発電効率は改善される。

空冷式復水器と比較して水冷式復水器では若干設備費が高くなるが、売電単価が高くなっていることにより経済性が成立しやすくなっている。今後、設備容量の大きいもので臨

海立地のケースにあっては、水冷式復水器の採用が進むものと予想される。

(4) 別置き独立過熱器による追い焚き

独立過熱器は、灯油、都市ガス等を燃焼させて、飽和蒸気又は低温蒸気を所要の温度、圧力状態まで過熱（スーパーヒート）するので、極めて歴史の古い在来技術である。独立過熱器の設置費用と、高温・高圧化されたことによる発電効率の向上、発生電力量の増大量との兼合いで経済性が評価される。

(5) ガスタービンとの複合サイクル発電

ごみ発電プラントに、トッピングサイクルとしてガスタービン発電設備を設置して、ガスタービンの排ガス（約700～800℃）によって、ボイラ蒸気を過熱（スーパーヒート）する方式であり、ごみ発電の高効率化の方法分野において、まさに「コペルニクスの発想の転換」を提起するものである。

この方式は「スーパーゴミ発電」として、本誌「季報エネルギー総合工学」Vol.15 No.3（1992.10）に掲載された論文「「スーパーゴミ発電」の推進について」において、芝浦工業大学システム工学部平田賢教授が熱血を注いで新規提起しておられる構想なのである。

当論文は、当研究所が勘石油産業活性化センター殿からの委託を受けて、平成3年度から実施している「未利用エネルギーを利用した高効率エネルギー供給システムモデル調査」事業の成果を、調査のため設けられた委員会の委員長というお立場でご紹介頂いたものである。

ガスタービンとの複合サイクル発電のシステム構成は、図3に示すとおりであるが、ケーススタディの結果では発電端出力50MW（蒸気タービン16MW、ガスタービン出力34

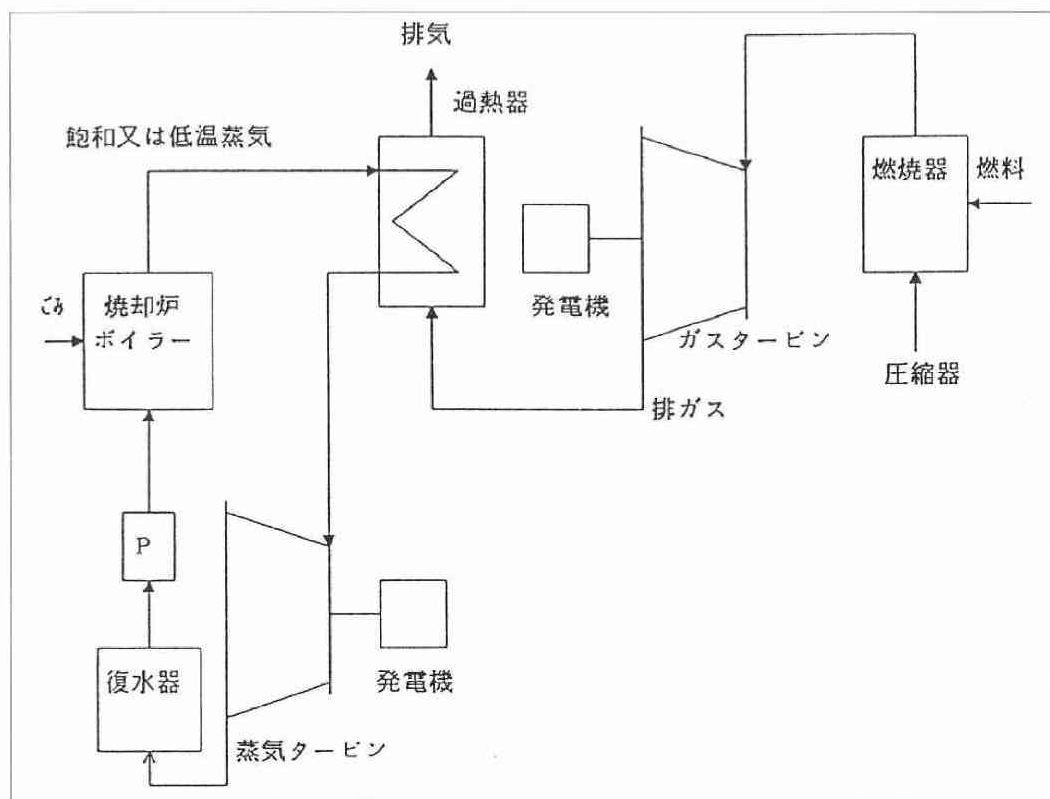


図3 ガスタービンとのコンバインドシステム

MW)、複合サイクル発電プラント総合の発電端効率33%(LHV基準)(ケース3)となった旨紹介されている。(図3「ガスタービンとのコンバインドシステム」参照)

ガスタービンとの複合サイクル発電の特徴は次のとおり(表3「ガスタービンとの複合サイクル発電の発電効率」参照)。

(i)複合サイクル発電プラントのシステム構成には「ガスタービンの排気をごみ焼却炉の燃焼用として利用し、総排気ガス量を最小とする「排気再燃方式」(ケース2)と、「ごみ焼却炉の排ガスをガスタービン排気に混合させ、全量脱硝を可能にしてNO_xの排出量を増やさない「蒸気結合方式」(ケース3)があるが、計算結果では、複合サイクル発電全体の効率はケース2「排気再燃方式」22.0%、ケース3「蒸気結合方式」33.0%(低発熱量ベ

ース)であり、圧倒的に蒸気結合方式が有利であることを示している。

表3 ガスタービンとの複合サイクル発電の発電効率

項 目	ケース1	ケース2	ケース3
スチームタービン (MW) (S T)出力 (入口蒸気条件 ata, °C)	5.3 (26,285)	8.0 (40,365)	16.0 (60,480)
ガスタービン(GT)出力 (MW)	0	6.9	33.6
合計出力 (MW)	5.3	14.9	49.6
発電端効率* (%)	11.9	22.0	33.0
相当ごみ発電効率** (%)	11.9	15.5	17.1
(比率 (%))	(100)	(130)	(144)

*発電量(熱量)/投入熱量

**発電端効率(ケース1)×(S T出力-G Tのみに
よるS T出力)/S T出力(ケース1)

ケース	検討の条件	モデル名	ガスタービン
1	ベースケース	—	0
2	総排気ガスMIN	排気再燃方式	1
3	NO _x 総量現行法内効率MAX (標準タイプ)	蒸気結合方式	2

(iii)注目すべきは、このときの「ごみ発電効率」(相当ごみ発電効率)が大きく向上することで、ケース2(排気再燃方式)で3割、ケース3(蒸気結合方式)で4割以上の大幅改善が実現されていることである。

スーパーゴミ発電は、自治省の施策の対象となり、建設費の起債においてガスタービンを含めた全体の建設費が対象とされることと聞いている。

(6) 別置きボイラーによる混圧タービンの採用

石油等の別置きボイラにより発生させた高温・高圧の蒸気をタービンの高圧段に挿入し、焼却炉の廃熱回収ボイラにより発生させた中温・中圧の蒸気を高圧段から挿入することによって、混圧タービン発電を形成し、総合発電効率を向上させる方式である。まだ実例はない。

〔考察〕

以上のとおり、「ごみ発電の高効率化対策」について述べてきたが、巷間の最大の関心事は、(2)「蒸気条件の高温・高圧化」と、(5)「ガスタービンとの複合サイクル発電」はいずれが有利であるかの一点に尽きている。

「蒸気条件の高温・高圧化」は、高耐腐食性の過熱器チューブ材料(高合金鋼)が安価に開発されれば、小型のごみ焼却炉にも適用可能なシンプルなシステムである。但し、補修や取替期間は実機における使用実績の積重ねが必要であり、現状での判断は困難である。

一方、「ガスタービンとの複合サイクル発電」は、全体のシステムが大型化、複雑化するので、技術的能力、資金的能力に恵まれ、且つ、議会や地元住民の理解がえられる地点に限られよう。発生電力の電気事業者への売渡し分についてみると、高密度の電力需要の

直近地で得られる安定電力であるため、極めて価値の高い電力であると考えられる。

このようなごみ発電の有効性については、排熱利用も含めたトータルな見地から、冷静な工学的評価がなされていくべきと考える。

II. プラント排熱利用の高効率化

(i)ごみ焼却施設で発生した熱量の全体的な有効利用度を向上させるためには、発電効率の向上対策と並んで、プラント排熱利用の高効率化対策も劣らず重要な意義を有している。廃熱回収ボイラの熱効率を80%とすると、発電により電力転換されるのは30~35%であるから、排熱利用のウェイトは45~50%を占めていることになる。タービン排気が有する排熱(電力に変換できなかった熱量)は空冷復水器により大気に捨てられるのであるから、タービンの途中で抽気し、又は背圧タービン採用による背圧蒸気として熱利用することは、プラント排熱利用の効率を大きく改善する。

(ii)一方、首都圏への人口の一極集中は政府の施策にもかかわらず、今後とも続くものと考えられ、現在の2~3倍の人口集中すら覚悟しておくべきであろう。この首都圏における住宅、業務施設、都市施設が必要とする上水の量も著しく増大するものと予想されているが、分水が難しい以上、関東地域の水系にしか水源を求めえないのだから、上水源の不足は至近の問題と思われる。

(iii)また、近畿圏について見ると、水不足は従来から指摘されており、かつ水源池である琵琶湖の水質汚濁の進行は極めて著しく、いずれ最高度の水処理を実施しても「まずい水」「臭い水」しか得られなくなると危惧される。

(iv)東京、大阪のような大都市では、自分の行政区域に降った雨量では到底上水の需要量を賄うことは出来ず、他県の水系から「貰い水」悪く言えば「泥棒水」をしているのが実状である。

そこで、このような上水源問題に自ら実施しうる対策として、「ごみ発電の低温排熱」を利用した「低温造水装置の設置による純水の供給」を「21世紀の夢工場」のイメージとして、私は提言する次第である。

§ 4. ごみ発電タービン排気を利用した「低温造水装置の設置による純水の供給」

(1) エネテクトリーム提言の意義

水資源が豊富であると考えられてきた我が国は、諸外国に比べ年間降水量が多く、その量は米国に比べて2倍以上となっている。しかしながら、これを人口1人当たりの降水量に換算すると米国の約1/6となり、必ずしも水資源が豊富であるとはいえない。

生活水準の向上に伴い、産業用、都市上水用、農業用を問わず、水の需要量は年々増加の一途をたどっており、人口集中の顕著な大都市圏では水資源開発の遅れによる地域的、季節的な水不足が社会問題となっている。

一方、水資源は開発が進むに従って利水限界に近づくこととなり、将来は深刻な水不足問題が生じることは明らかであり、新しい発想による水源の創出が必要となっている。

(2) エネテクトリーム提言の要旨

〔現状の課題〕

①新しい水源確保の必要性

近年、各地の河川や湖沼の水を利用した水源確保が困難となってきたため、新しい方式による水源確保が要求されている。

②ごみ発電タービン排気の有効利用の必要性

ごみ発電のタービン排気は、蒸気圧力が低いいため、空気式復水器で凝縮されるだけで、他の目的に有効利用されていない。

〔新装置による対応〕

①低温造水装置の設置による純水の供給

多量のタービン排気を有効利用するため、約10℃排気温度を上げてこれを熱源とし、構造の簡単な「単段効用缶法」により純水を製造する。

(3) 単段効用缶法による「低温造水装置」の特長

①10,000kWの発電プラントで、1,000～3,000 m³/日の造水が可能である（効用型1段で1,000m³/日、3段で3,000m³/日）。

②造水装置の建設コストは、従来の蒸発法や逆浸透膜法に比べて50～60%となる。

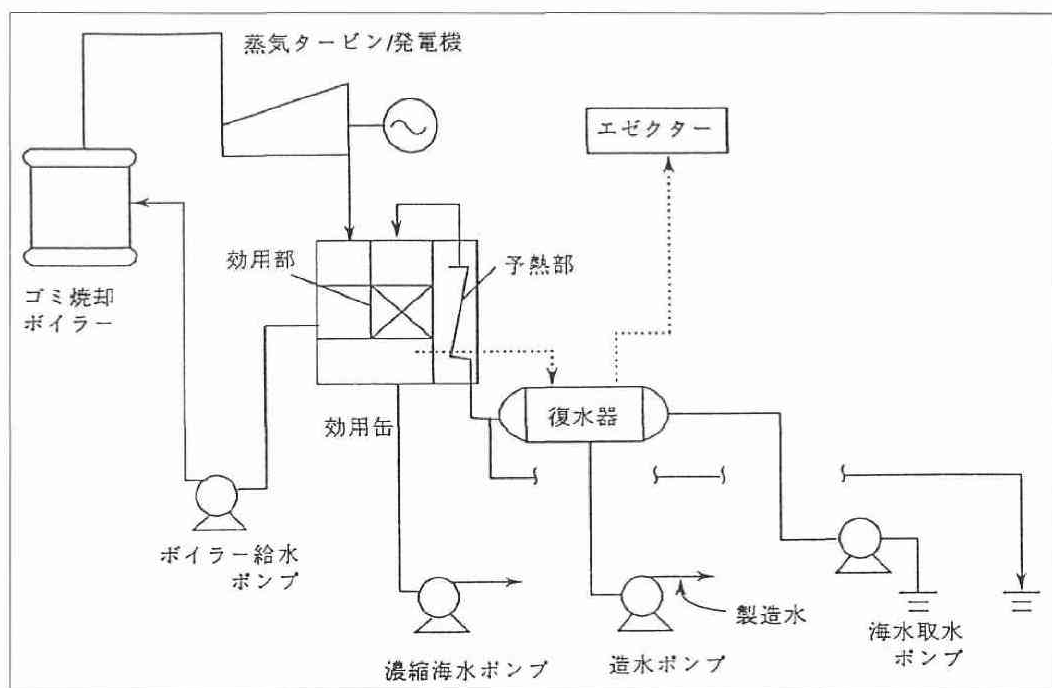
③複雑なコントロールをすることなく発電タービンの負荷に見合った造水量が得られる。

④造水装置により得られる水は、蒸発法であるので純度が高く（TDSとして25ppm以下）、上水用原水としてそのまま使用でき、何ら有害のおそれがある不純物を含まない。

(4) 単段効用缶法による「低温造水装置」のプロセス（図4「海水造水装置システムフロー」参照）

①タービン排気の有する低レベルエネルギーの蒸気を有効利用して造水する。

②タービンの水冷式（又は空冷式）の復水器に隣接して、1段の効用缶を追加設置し、タービンの排気温度を約10℃上げた蒸気により効用缶内で海水（又は河川水）を蒸発させる。この蒸気を復水器にて凝縮することにより、理論上タービン排気量と同量の「純水」を造る。（造水比（＝造水量／蒸気量）を上げよう



とする場合には、効用缶段数を増やすことにより可能である。例えば造水比3の場合、3段効用缶となる。)

③タービン排気を約10℃上げたため、発生電力量は低下するが、他の造水プロセスに比較し、ごみ発電タービンとのコンバインド化により低圧蒸気の有効利用が可能となり、造水コストを低減させることができる。

(5) 低温造水装置の計画

600t/D級のごみ焼却施設における発電設備に造水使用（海水冷却復水器）と、河川水使用（空気冷却復水器）の場合について検討した結果を図5、及び図6に示す。

(6) 造水装置の設置のメリット

造水装置の設置メリットは、タービン排気温度上昇（約10℃）による発電量の減少額と供給造水額との比較により決まる。

上水単価を150円/m³として、(4)の検討例で評価すると、下表のとおり海水造水、河川水

造水のいずれのケースでも造水装置の設置の
メリットが得られることが明らかである。

従って、造水装置設置によるメリットを上水単価に反映させると、海水造水の場合、上水単価150円/㎥に対し、28円/㎥安価な上水用原水がえられることが言える。(河川水造水の場合33円/㎥安価となる。)(表4「造水装置のメリット」参照)

表4 造水装置のメリット

	海水造水	河川水造水
造水量 (t/h)	67	63
上水単価 (円/t)	150	150
供給造水額*1 (百万円/年)	80.4	75.6
造水装置による		
発電量減少 (kW)	1,000	900
発電単価*2 (円/kWh)	8.2	8.2
売電減少額*1 (百万円/年)	65.6	59.0
造水装置設置による		
メリット (百万円/年)	14.8	16.6

* 1) ゴミ焼却発電設備の年間運転時間を8,000hr.とした

* 2) 東電の買取電力単価

昼間(平日の8:00~22:00, 除日曜、祝日)12.5円/瓶, 夜間4.2円/瓶より算出した平均値。

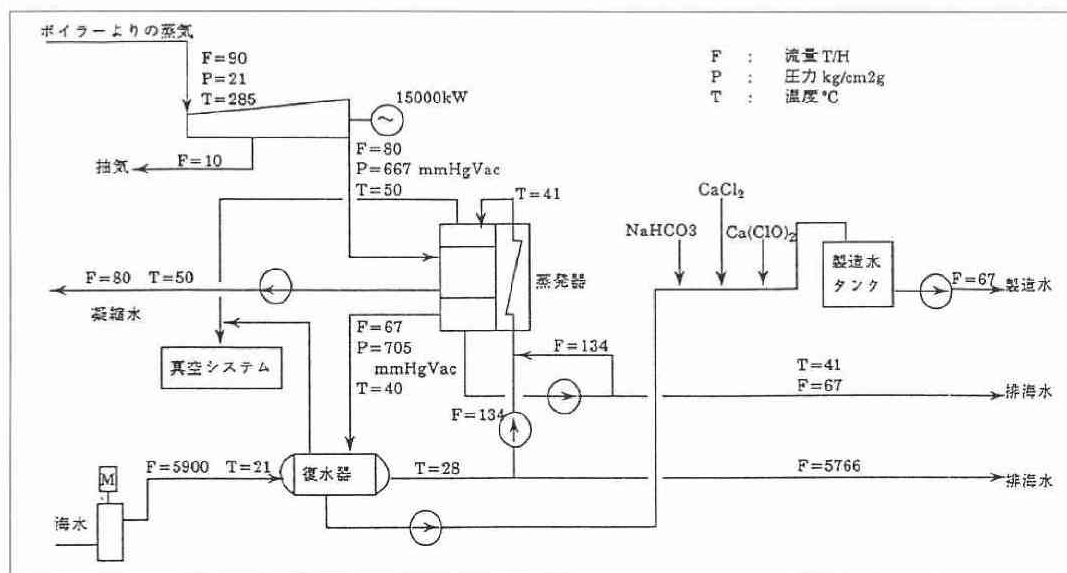


図 5 海水造水（造水能力1,600t/日×1基）フロー図

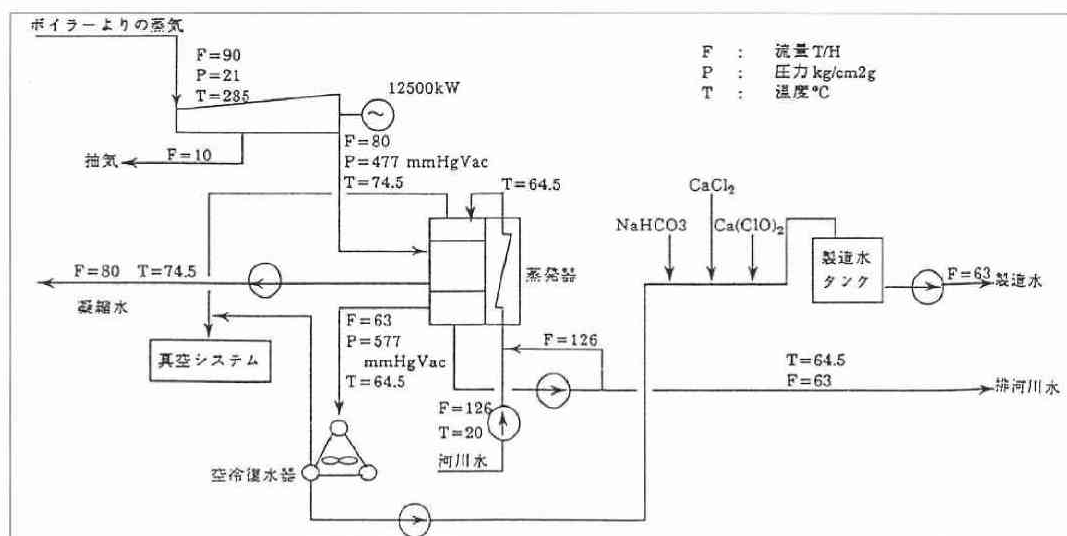


図 6 河川水造水（造水能力1,500t/日×1基）フロー図

§ 5. 21世紀の夢工場 “ごみ発電”

- ①以上のとおり、21世紀のごみ発電は、
- (i)蒸気条件の高温・高圧化(500℃, 100atg)による高効率化
 - (ii)ガスタービンとの複合サイクル発電による高効率化

のいずれかの方法の採用により、発電効率を現状の2倍以上の30%台に飛躍させることが確実であり、経済性は大幅に向上する。

ごみ発電のメリットとしては、

- ①ごみを焼却処理する
- ②廃熱回収蒸気により発電を行い、所内電力を賄うほか、余剰電力は電気事業者に

売電して大きな収益を上げる

㊸排熱蒸気は、外部の施設に対して熱供給を行い、地域の福祉の向上とCO₂削減に寄与する

㊹タービン排気（約60℃以下）により、造水装置を設置して、純水を造るが挙げられる。これを「一石四鳥」と言わずして何というべきか！ ごみ発電（ごみ焼却施設）は、まさに「21世紀の夢工場」なのである。

②現在のごみ発電は、円滑なごみ焼却処理、所内電力及び関連施設の電力供給用として、即ち「自家用発電設備」として運用されている。しかしながら、ごみ発電の高効率化対策の一つとして、「コペルニクスの発想の転換」を提起した「ガスタービンとの複合サイクル発電」システムを採用する場合にあっては、安定した出力で24時間運転を継続するのは勿論のこと、発生電力の大半を電気事業者に供給することとなる。このような事業の態様は、自家用発電ではなく、「卸供給のための電気事業者」と呼ぶ方がふさわしいと思われる。このようなごみ発電事業は、大都市の電力は送電コストを要せず、電力系統の制御上も貴重な電源であることが評価され、関係者の理解と協力により卸電気事業としての地位を認められることが強く期待される。

③ごみ発電の燃料である「ごみ」の主成分は紙等の「バイオマスエネルギー」である。紙等の原料はその成育過程で大気中のCO₂（二酸化炭素）を固定して出来たのであるから、これを燃焼させても地球環境におけるCO₂が増えることにはならない。このような考え方からIEA（国際エネルギー機関）による扱いでは、バイオマスエネルギーは「再生エネ

ルギー」として、規制・抑制の対象とはされていない。米国等でCO₂対策として植林の実施が提案されているが、これも同じ思想に基づくものである。

④2010年国の「長期エネルギー需給見通し」においては、「新エネルギー等」3,460万kl、構成比5.2%が示されているが、この主なソースはパルプ廃材、ごみ発電等のバイオマスエネルギーとされており、国としてもごみ発電への期待は極めて大きい。

ごみ発電の「21世紀の夢工場」としての発展性は極めて実現性が高いのである。（図、表の出典は、㈱エネルギー総合工学研究所報告書「平成3年度廃棄物発電に係る技術検討会報告書」「未利用エネルギーを利用した高効率エネルギーシステムモデル調査報告書」等に拠らせて頂いた。また、低温造水装置のシステムスタディに関しては三菱重工業㈱熱エネルギーシステム技術部羽田寿夫次長及び山根茂技術第三課長の協力を受けたので、ここに謝意を表します。なお、参考として「廃棄物の潜在発電可能量の推定」を添付する。）

（丁）

（参考）廃棄物の潜在発電可能量の推定

ごみ焼却施設数は、全国で1,922箇所（昭和62年調査）あるが、大部分が焼却日量数トンから数十トンのバッチ処理の小規模施設である。発電設備を設置、あるいは設置可能な比較的大規模の全連続式焼却施設は全国で409箇所あり、全焼却量の約7割を全連続式で焼却している発電設備を設置するごみ焼却施設は、平成2年末で全国で102箇所、発電出力合計は約32万kWとなっており、発電電力量は、年間約22億kWhである。

潜在発電量は、表1に示すように、全連続式焼却施設全てに発電施設し、現状の最新清掃工場の発電効率で発電した場合、年間約91億kWhとなる。また、ボイラ等の改良により発電効率が向上した場合は、年間約148億kWhとなり、全国の年間電力使用量の2%に相当する

量となり、北海道電力の平成元年度販売電力量の1/2強に相当する量となる。全国で発生する可燃ごみ（現在一部を埋立）全てを発電に利用した場合は、現状の発電効率で109億kWh、高効率発電で176億kWhとなる。

表1 潜在可能発電量

項 目	全連続式焼却施設全てで発電		可燃ごみ全てを発電に利用	
	従 来 の 発 電 効 率	最新鋭設備の 発 電 効 率	従 来 の 発 電 効 率	最新鋭設備の 発 電 効 率
ごみ焼却量 (万t _{ss} /Y)	3,200		4,000	
発 熱 量 (kcal/kg)	1,800		1,800	
発 生 熱 量 (Tcal/Y)	60,480		72,000	
発 電 効 率 (%)	13	21	13	21
発 電 電 力 量 (億Kwh/Y)	91	148	109	176

注1) ごみ焼却量は、平成元年度のごみ発生量5,000万t_{ss}より焼却率を0.74、全焼却量に対し全連続式焼却炉で焼却した割合を0.8として推定した。

注2) 可燃ごみ量は、ごみ発生量に対する可燃ごみ割合を0.8として推定した。

研究所のうごき

(平成5年1月1日～2月28日)

◇ 第38回企画委員会

日 時：平成5年2月26日(金) 10:00～13:30

場 所：(財)エネルギー総合工学研究所 7F会議室

- 議 題：① 最近の事業概要について
② 今年度の自主事業について
③ エネルギー総合工学研究所中長期ビジョンの改訂について
④ その他

◇ 月例研究会

第99回月例研究会

日 時：1月29日(金) 14:00～16:00

場 所：航空会館6階 中ホール

議 題：

1. 平成5年度技術開発関係予算等について
(通商産業省資源エネルギー庁 総務課課長補佐 福島 章氏)
2. 平成5年度発電課主要施策について
(通商産業省資源エネルギー庁 発電課総括班長 中村幸一郎氏)

第100回月例研究会

日 時：2月26日(金) 14:00～16:00

場 所：霞山会館 まつ・たけ

議 題

1. NEDOにおける太陽光発電の研究開発動向
(新エネルギー・産業技術総合開発機構太陽技術開発室 総括主任研究員 水上 淳二氏)
2. RITEにおける地球環境産業技術分野の研究開発
(財地球環境産業技術研究機構東京事務所 研究企画室長・首席研究員 岡林哲夫氏)

◇ 主なできごと

- 1月7日(木)・第3回日本における原子力発電のマネージメントカルチャーに関する調査委員会開催
- 8日(金)・第5回軽水炉技術の方向に関する調査委員会開催
- 11日(月)・第4回エネルギー環境予測検討委員会開催
・第1回新燃料油研究開発調査(軽油用含酸素燃料に関する調査)委員会開催
- 12日(火)・第1回燃料油研究開発調査(軽油用含酸素燃料に関する調査)分科会開催
- 13日(水)・第3回分解軽油の利用拡大に伴うA重油品質のあり方に関する調査・システム分科会開催
・第1回原子力熱利用要素技術に関する調査委員会開催
・国際ウェスト・フォーラム'93 パネル討論会打合せ開催
- 14日(木)・第4回地層処分研究会開催
- 18日(月)・第3回中規模都市における未利用エネルギーを利用した高効率エネルギー供給システムモデル調査・WG開催
・第3回自動車用CGTハイブリッドシステム検討委員会
・第4回FBR・F/S要素技術評価検討WG開催
- 19日(火)・第3回高度負荷集中制御システム検討委員会・ロードマネジメント分科会
・第2回電力需要対策推進可能性調査委員会
・第2回次世代ハウスエネルギー供給利用システム専門委員会
・第2回分解軽油の利用拡大に伴うA重油品質のあり方に関する調査委員会開催
・第5回原子炉総合数値解析システム実用化調査委員会開催
・第1回プルトニウム等利用方策開発調査委員会開催

- 1月20日(水)・第2回中規模都市における未利用エネルギーを利用した高効率エネルギー供給システムモデル調査・海外調査打合せ
・第1回石炭技術に係わる技術データ検索及び研究設備の体系化調査研究委員会開催
・国際ウェイスト・フォーラム'93パネル討論会打合せ開催
・第4回原子力政策研究会開催
- 22日(金)・第3回高度負荷集中制御システム検討委員会・システム分科会
・第3回国際ウェイスト・フォーラム'93作業分科会開催
- 25日(月)・第2回コールベッドメタン利用に関する技術開発課題調査委員会
・第4回中規模都市における未利用エネルギーを利用した高効率エネルギー供給システムモデル調査・WG開催
・第9回21世紀の技術とエネルギー委員会
・第84回原子力プラントの信頼性に関する研究会
・第3回中規模都市における未利用エネルギーを利用した高効率エネルギー供給システムモデル調査・海外調査打合せ
- 26日(火)・第3回分散型新発電技術実用化実証研究に関する調査委員会・幹事会
・第2回環境調和型エネルギーコミュニティ調査委員会
- 27日(水)・第3回廃棄物発電に係る技術検討会
- 28日(木)・第2回メタノール火力発電所の環境影響評価実証調査委員会
・エネルギー環境予測検討委員会・報告書作成打合せ
- 29日(金)・第6回原子炉総合数値解析システム実用化調査委員会開催
- 2月1日(月)・第4回中規模都市における未利用エネルギーを利用した高効率エネルギー供給システムモデル調査・海外調査打合せ
- 3日(水)・第3回地熱技術開発用高温高压実験装置検討委員会
- 4日(木)・第3回分解軽油の利用拡大に伴うA重油品質のあり方に関する調査・エンジン分科会開催
・第1回分解軽油の利用拡大に伴うA重油品質のあり方に関する調査・エンジン分科会WG開催
- 5日(金)・第2回都市エネルギーセンター導入にかかわる調査・検討ワーキンググループ
・第3回電力需要対策推進可能性調査委員会
・第6回軽水炉技術開発の方向に関する調査委員会開催
- 8日(月)・第2回新エネルギー技術開発の展開に関する調査研究委員会
- 9日(火)・第1回燃料油研究開発調査(軽油用含酸素燃料に関する調査)分科会小WG開催
・第7回原子炉総合数値解析システム実用化調査委員会開催
- 10日(水)・第1回軽水炉技術開発の方向に関する調査委員会幹事会開催
- 11日(木)・第1回石炭技術に係わる技術データ検索及び研究設備の体系化調査研究・作業部会開催
・第2回エネルギー技術データ・ベース石炭技術分科会開催
- 15日(月)・第3回実用発電用原子炉廃炉技術調査廃止措置物量等分科会開催
- 15日(月)・第4回高効率発電技術調査委員会
～16日(火) 会
- 17日(水)・第2回高度負荷集中制御システム検討委員会・専門部会
・第3回実用発電用原子炉廃炉技術調査廃棄物再利用分科会開催
- 19日(金)・第2回燃料油研究開発調査(軽油用含酸素燃料に関する調査)分科会開催
・天然ガス技術に関する講演会開催
- 22日(月)・第4回自動車用CGTハイブリッドシステム検討委員会
- 23日(火)・第2回高効率発電技術調査・A-

PFBC発電システム調査検討会

- ・第8回原子炉総合数値解析システム実用化委員会開催

- ・第5回原子炉安全数値解析高度化委員会開催

2月24日(水)・第4回分散型新発電技術実用化実証研究に関する調査委員会・幹事会

- ・第4回中規模都市における未利用エネルギーを利用した高効率エネルギー供給システムモデル調査分科会開催

- ・第3回天然ガス技術に関する調査・WG開催

- ・第2回燃料油研究開発調査(軽油用含酸素燃料に関する調査)委員会開催

26日(金)・第4回日本における原子力発電のマネジメントカルチャーに関する調査委員会開催

◇ 人事異動

○ 2月14日付
(退任)

プロジェクト試験研究部長兼企画部長
副主席研究員 石丸利道(出向解除)

◇ その他

第6回確率論的安全評価(P S A)に関する国内シンポジウムの開催

日 時:平成5年1月12日(火)~14日(木)
(於 発明会館ホール)

◇ 海外出張

(1) 松本一彦主任研究員は、高効率発電技術調査のため、1月17日から1月29日の間、アメリカ合衆国に出張した。

(2) 蛭沢重信主任研究員は、放射性廃棄物対策における情報提供効果のモニタリング手法の検討調査のため、2月1日から2月6日の間、スイスに出張した。

(3) 赤田卓己主管研究員は、中規模都市における未利用エネルギーを利用した高効率エネルギー供給システムモデル調査のため、2月4日から2月16日の間、イギリス、ドイツ、イタリア、フランスに出張した。

(4) 原田義也主任研究員は、新型原子力システムシンポジウム(ANPS '93)第3回運営委員会参加のため、2月15日から2月20日の間、オーストリアに出張した。

第 15 卷 通 卷 目 次

VOL. 15, NO.1 (1992. 4)

【巻頭言】科学・技術の倫理性	依 田 直	1
【理事長対談】ライフスタイルとエネルギー	田 村 和 子	2
	山 本 寛	
【寄稿】原子力発電安全分野の国際協力について	藤 井 隆 宏	14
	西 村 仁 志	
【調査研究報告】電気自動車と内燃機関自動車の エネルギーおよび環境面からの比較	蓮 池 宏	26
【調査研究報告】ガソリンを巡る最近の動向について	片 山 優久雄	37
【随想】エネテクトリーム21 (その1) 夢から現実へ、近づく水素エネルギーの実用化	与志耶 劫 紀	42
【訪問記】夢の島熱帯植物館	I A E 女性研究員取材チーム	50
研究所のうごき		54
第14巻通巻目次		59
編集後記		60

VOL. 15, NO.2 (1992. 7)

【巻頭言】わが国における技術進歩と国際貢献	東京電力(株)取締役副社長 宮 原 茂 悦	1
【座談会】21世紀の火力発電技術について	佐々木 宣 彦	2
	竹 内 哲 夫	
	吉 澤 均	
	大 塚 益比古	
【寄稿】分散型電源と系統連系	小 林 哲 郎	12
【寄稿】新エネルギー等からの余剰電力の購入について	木 村 滋	18
【調査研究報告】各種発電システムの定量的リスク比較 ー健康および環境へのインパクトの視点からー(その1) 谷 口 武 俊		30
【調査研究報告】欧州における船用ディーゼル燃料油の使用実態調査 (A重油製品品質適正化海外調査)	赤 田 卓 己	43
【調査研究報告】「グランドソーラーチャレンジ」詳報	板 本 直 樹	54
【随想】エネテクトリーム21 (その2) 「電力を船で運ぶー海外クリーンエネルギー輸送技術の夢」	与志耶 劫 紀	64

【訪問記】 おっかなびっくりエレパル&電気利用技術研究所訪問記

..... I A E女性研究員取材チーム	74
研究所のうごき	80
編集後記	82

VOL. 15, NO.3 (1992. 10)

【巻頭言】 日本原電の使命.....日本原子力発電(株)取締役社長 飯 田 孝 三	1
【理事長対談】 今後の地球環境への対応について	川 口 順 子 2
山 本 寛	
【寄稿】「スーパーゴミ発電」の推進について	平 田 賢 10
【寄稿】「電力と技術」懇談会報告書について	中 富 泰 三 19
【調査研究報告】 固体電解質型燃料電池	岩 城 秀 雄 28
【調査研究報告】 F B R新技術フィージビリティ調査	津久井 豊 43
【調査研究報告】 水素吸蔵合金利用	土 持 綱 久 53
【調査研究報告】 諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分に係わる制度	蛭 沢 重 信 67
【調査研究報告】 I E A国際会議「New Electricity 21」	吉 澤 均 78
—21世紀に向けての電力技術と経営戦略—(5/12~5/14) 森 信一郎 の開催を顧みて	
【寄稿】 平成4年度版通商白書の概要	竹 井 友 二 94
【訪問記】 大町エネルギー博物館訪問記	I A E女性研究員取材チーム 108
【随想】 エネテクトリーム21 (その3) 奔流となる天然ガスメタノールサイクル発電	与志耶 劫 紀 112
研究所のうごき	125
編集後記	128

VOL. 15, NO.4 (1993. 1)

第11回 エネルギー総合工学シンポジウム

非在来型天然ガス資源の展望

平成4年7月15日(水)

於ABC会館ホール

総合司会 プロジェクト試験研究部部长 片山優久雄

開会の挨拶	理事長 山 本 寛 1
-------------	-------------

来賓の挨拶	通商産業省資源エネルギー庁長官官房審議官 末 廣 恵 雄	3
【基調講演】「21世紀を支える天然ガス」	東京大学工学部資源開発工学科教授 石 井 吉 徳	5
非在来型天然ガスの研究開発動向 (財)エネルギー総合工学研究所副主席研究員	吉 江 照 一	27
深層天然ガスとは	通商産業省地質調査所鉱物資源部主任研究官 浦 辺 徹 郎	36
メタンハイドレートの探査	(株)地球科学総合研究所研究一部次長 青 木 豊	44
コールベッドメタンの開発状況	三菱ガス化学(株)資源開発部主査 大牟田 秀 文	54
【パネル討論会】		
テーマ：「非在来型天然ガス資源の展望」		64
司 会	石井吉徳 (東京大学工学部資源開発工学科教授)	
パネラー	脇田 宏 (東京大学理学部地殻化学実験施設教授)	
	飯山敏道 (千葉大学理学部地学科教授)	
	小川克郎 (通商産業省地質調査所長)	
	山村政彦 (石油公団天然ガス・新石油資源室長)	
	樹下 明 (電源開発(株)審議役)	
	柿原 武 (大阪ガス(株)専務取締役)	
閉会の挨拶	専務理事 吉 澤 均	86
研究所のうごき		88
編集後記		91

行 事 案 内

平成5年度 エネルギー総合工学シンポジウム 設立15周年記念特別シンポジウム

1. テーマ：『21世紀社会のエネルギー技術戦略を探る』

〈講演〉

「21世紀におけるエネルギー技術と地球環境」

東京大学工学部 近藤駿介教授

「次世代原子力発電と核燃料サイクルの方向」

東京大学工学部 秋山 守教授

「21世紀中葉におけるエネルギー技術ビジョン」

東京農工大学工学部 柏木孝夫教授

「エネルギー総合工学研究所 中長期ビジョン（平成5年3月改訂）」

他

2. 日 時：平成5年7月12日（月）10：00～17：00

3. 場 所：東商ホール 東京商工会議所4階

千代田区丸の内3-3-2

4. 参加費：無料

5. 問合先：財団法人エネルギー総合工学研究所 企画部 金子裕子

東京都港区西新橋1-14-2 新橋SYビル6F

☎（03）3508-8894

†プログラムをご希望の方は、上記までご連絡下さい。なお、プログラムの発送は6月上旬の予定です。

編集後記

アメリカのクリントン大統領は1月の就任演説にあたって何度もチェンジという言葉を使い、アメリカ国民に変革への参加を呼びかけた。その直後、わが国でも宮沢首相は国会の冒頭の所信表明で変革という言葉を多用した。

世界はいま米ソの冷戦終結を契機にして確実に変わろうとしている。

問題をエネルギー問題に限れば、エネルギーはこれまで人間の諸活動を支える基本的要素であったから、どの国にあっても、社会に、より多くのエネルギーを安定的に供給できるようにすることが極めて重要な課題であった。いわゆるエネルギーの安全保障である。

けれどもこれからの世界では、エネルギー供給に当たって、地球環境の保全に配慮するという新しくかつ厳しい条件が付け加えられることとなった。そのため、エネルギー界にはいま多種多様な課題が噴出している。

わがエネルギー総合工学研究所は、このよ

うな時期に創立15周年を迎えた。

私どもは本号をその記念特集号としたが、幸いにも研究所にご縁の深い方々からご懇篤なご祝辞やご寄稿を頂戴することができたことに対し深甚な謝意を表したい。

この研究所の創立は、石油危機の勃発後に、わが国のエネルギー問題の将来を深く憂えた若き学究の構想に端を発したものであったが、その間の事情については、設立以来当研究所の非常勤理事を務める三人の東大教授と理事長との座談会をご一読願いたい。

またその座談会によれば、この研究所が、土光敏夫氏をはじめ、多くの方々の熱心なご支援があってはじめて発足できたこともご理解いただけるに違いない。

研究所の将来を左右するものは、ほかならぬ研究所自身の活動とその成果の質の高さにある。今後は、価値あるメッセージを外に向かって積極的に発信できるような研究所になりたいものである。 (季報編集委員会)

季報エネルギー総合工学 第16巻第1号

平成5年4月1日発行

編集発行

財団法人 エネルギー総合工学研究所

〒105 東京都港区西新橋1-14-2

新橋S Yビル(6F)

電話 (03) 3508-8891

無断転載を禁じます。(印刷) 和光堂印刷株式会社