

石油化学サブワーキンググループ(WG)報告書

平成22年3月25日

1. 本報告書の背景・目的

今後の化学産業を巡る諸課題を整理し、その課題に対しより良い対応を行うため、経済産業省では、平成21年11月に化学ビジョン研究会を設置し、検討を行っている。化学産業の中で、とりわけ大きな位置を占める石油化学産業については、研究会の下部組織としてサブワーキンググループ(WG)を設置(委員名簿は別添)し、今後の需給環境や地球温暖化問題の影響等、石油化学産業を巡る情勢について認識を共有することを目的として、これまで4回の議論を重ねてきたところである。

本報告書は、石油化学サブWGの検討結果を、化学ビジョン研究会に報告するものである。

2. 石油化学産業の現状

(1) 世界の石油化学の動向

我が国石油化学産業は、1958年に最初のエチレンプラント(ナフサクラッカー)が稼働して以来、我が国の基幹産業として、国内経済規模の拡大とともに発展してきた。しかし、近年我が国国内需要が伸び悩む中、世界の需要は増大し、この新たな需要をまかなうため、新たな設備増強が各国で行われている。例えば中東では豊富に存在する安価なエタンガスを用いたエチレン生産能力の増強が進んでおり、中国においても巨大な需要を背景に急速な設備増強が行われている。この結果、世界の中での我が国石油化学産業の規模は相対的に縮小している。

欧米化学企業を見ると、欧米の石油化学も世界の中に占めるウエイトが小さくなってきており、その中で石油化学事業部門は大きな

再編を続けてきている。石油化学事業から医薬品事業やバイオ事業等へ軸足を移す企業、それらから石油化学事業部門を買い集めて、石油化学専門型企業として生きる企業等、様々な変遷をたどっている。

(2) 我が国の石油化学の動向

我が国石油化学産業は、化学産業の中で、出荷額にして56%、従業員数にして23%と、大きな位置を占めている。また、石油化学は大型の装置型産業であり、稼働率により収益が左右される。

本報告書では、最初に我が国石油化学産業を巡る情勢の変化を踏まえた上で、今後を展望する際に必要な視点や、今後の取組について述べる。

3. 石油化学産業を巡る情勢の変化

(1) 原油価格、ナフサ価格の変動

我が国石油化学産業は、ナフサを主原料として存立している。ナフサ価格は原油価格と相関して動いているが、原油価格は2000年代に入り、価格の変動幅が拡大しており、経営への影響が増している。原油価格は、1980年代後半から90年代までは、1バレル12ドル～20ドルの間で推移し、8ドル／バレル程度の変動幅であったところ、2003年以降には上昇を続け、2008年夏には147ドル／バレルを記録した後、同年末には30ドル／バレル台まで下落するなど、100ドル／バレル超の変動幅となっている(WTI終値ベース)。このため、石油化学製品価格に原料コストの変動を価格転嫁するメカニズムにひずみが生じる局面が現れている(原油価格下落局面での買い控え等)。また、国外のスポット的価格体系と国内のタームの価格体系の値差に起因する、貿易上の商取引への影響も生じている。

さらに、近年米国において、シェールガスが採掘されてきており、米国内のガス需給が緩和している。このような非在来型ガス

(unconventional gas)によるガスの需給バランスの変化は石油化学原料に影響を及ぼすこととなり、今後留意していくべきである。

(2) 国内外の需給

① 国内需要の変化

石油化学製品(エチレン)の生産量の推移を見ると、1990年の580万トン／年程度から、2007年には770万トン／年程度まで、一見安定的な成長を続けている。しかし、その需要の内訳について見ていくと、内需については1990年から大きくは変わらず、560万トン／年近辺を増減している。

足下の景気は2008年後半の経済危機に端を発した世界同時不況からは着実に回復を続けているものの、需要が経済危機以前の水準まで直ちに回復するかは不明である。中長期的にも、我が国の人口推移は2004年をピークに減少局面に入っており、今後の人口増をベースとした国内需要の拡大は考えにくい。

また、石油化学産業の主たる顧客であって、これまで「強い川下産業」として、我が国の素材産業とともに世界の市場に進出していた自動車産業や家電産業も、国内需要の予測は決して楽観的ではない。こうした川下の産業に、国内生産を海外生産に切り替える動きが見られることになれば、石油化学にとっては需要減となる。

他方で輸出は堅調で、輸出比率で言えば、1990年代前半の10%台から、2000年代後半の30%程度まで増えており、我が国エチレンの生産量の伸びは輸出増加によると言える。

こうしたエチレン誘導品輸出が、今後も安定的に推移するかについては、我が国石油化学産業及び国内需要家の国際競争力にもよるが、次項以降の諸外国の動向にも大きく影響を受けることとなる。

② アジアの需要増加と中東・中国の供給能力拡大

現在の我が国の輸出量は、C2系誘導品のエチレン換算で220

万トン／年程度であり、約30%が塩化ビニル(モノマー、ポリマー)、約20%がスチレンモノマーである。その輸出先を見ると、主たる輸出先はアジア、とりわけ中国となっている。

こうした、中国など新興国の石油化学製品需要については、経済の発展に伴い増加していくことが期待される。経済産業省が設置した「世界の石油化学製品の今後の需給動向研究会」の検討結果によると、中国の需要は2008年から2013年までに、1,950万トン／年から2,750万トン／年と、800万トン程度も伸びることが予想される。ただし、経済成長率が仮に前提から1%異なると、4年間で80万トン／年程度の幅で上下する可能性がある。

加えて、アジアの中間層人口(世帯可処分所得が5,001～35,000ドル／年)は、1990年から2008年までで6.2倍に増加しており、今後も中国やインドを中心にボリュームゾーンとして需要の着実な増加が見込まれる。

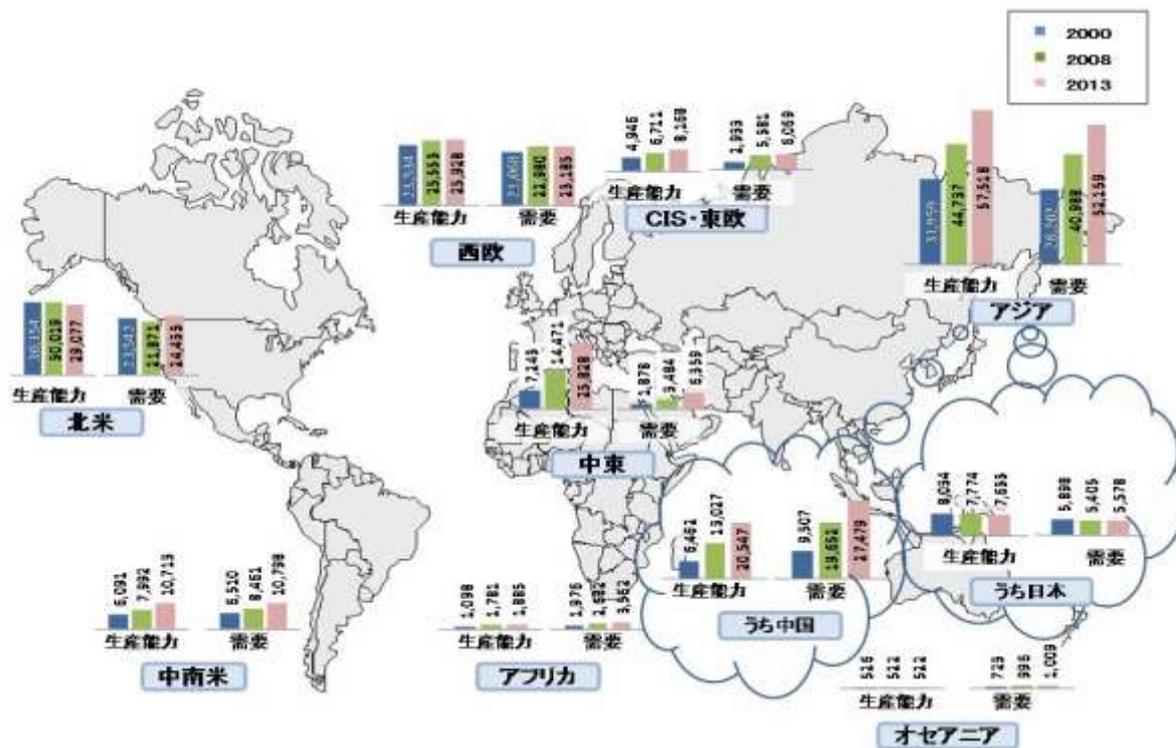
他方、我が国輸出に影響を与える第一の要因としては、原料面で非常に競争力を有する中東の著しい能力増強が挙げられる。上述の研究会によると、中東諸国のエチレン生産能力は2008年時点で約1,400万トン／年を有し、更に2013年までに、約1,000万トン／年の能力増強が予定されている。中東諸国での内需も増大するが、生産能力の増加と比較すると小さいため、中東のエチレン誘導品の輸出ポジションはますます強まり、多くの量がアジアのマーケットに向けて輸出されることになると想定される。

第二に、大きな需要家である中国自らも生産能力が大幅に伸びていく。中国の生産能力は、2008年から2013年までに、1,300万トン／年から、2,050万トン／年と、我が国のエチレン生産能力規模と同等の伸びが予測されている。

このことから、中東の安価なエタンガスを原料としたエチレン誘導品をはじめ、新興国の産品と競合するような誘導品については、ア

アジアを中心とした地域において競争が激化することが予想される。

(図1:世界主要国の需給の推移)



(出典:世界の石油化学製品の今後の需給動向)

(3) 地球温暖化問題への対応の高まり

昨今、地球温暖化問題への取組の必要性が世界的に高まっている。2009年末のCOP15で合意されたコペンハーゲン合意に基づき、我が国政府も「すべての主要国による公平かつ実効性のある目標の合意を前提として、2020年までに、1990年比で25%削減」という目標を国連事務局に提出している。

化学産業は、我が国の温室効果ガス排出量の約5%(鉄鋼業の15%に次いで国内産業部門では2位)を占めており、そのうちの7割弱が石油化学由来である。「二酸化炭素の排出源」という切り口で見ただけの場合には、我が国において大きな位置を占めており、二酸化炭

素排出削減に取り組んでいかねばならない。

このため、化学業界では既に自主行動計画を設定し、エネルギー消費原単位指数で、2008年から2012年までの平均を1990年比で80とする目標を掲げて削減の努力を行っている。

本サブWGでは、各社における温暖化対策への対応についてアンケート調査を行った。その結果によると、各企業は、自主行動計画水準を達成するために、運転の最適化(エネルギーバランスの最適化)や、プロセス改善技術の導入などに注力してきた。しかし、過大な削減目標設定となった場合には、同アンケートでは、エチレンの生産停止や、排出クレジットの購入などで対処せざるをえないとの回答もあった。

地球温暖化対策は喫緊の課題であり、今後、国内排出量取引制度、地球温暖化対策のための税、再生可能エネルギーに係る全量固定価格買取制度などの対策の導入が予想される。これらの対策の導入に当たっては、石油化学産業をはじめとする各種産業の競争力や事業活動を大きく損する可能性がある。他方で、石油化学産業は、製品のライフサイクル全体で見ると温室効果ガス排出削減に寄与する製品を多く製造している。このため、産業界には制度導入により生じる影響と、石油化学産業の貢献を説明していく努力が求められ、また、政策当局においては、こうした状況を充分認識して対応していくことが望まれる。

(4) その他の環境変化

貿易環境をめぐる情勢では、ドーハラウンドにおいて全体として関税引き下げを行うモダリティ合意の締結や分野別関税撤廃(自動車、電機電子、化学等)を目指して調整が進められていたが、合意に至らなかった2008年7月のジュネーブ閣僚会合以降、WTOの交渉は足踏みを続けている。一方、国際的には2国間ベースでの経済連携協定(EPA)の締結が個別に進んでいる。

今後、WTO交渉と特定分野を巡る動向、あるいはEPA等の締結の結果によっては、化学産業においても一段の関税引き下げの可能性があり、対応への備えが必要である。

4. 今後の我が国石油化学産業を展望する際の視点

(1) 石油化学企業の類型と石油化学部門の位置付け

我が国にはエチレンセンターとして11社が存在しているが、各社の戦略は、それぞれが有する会社の特徴によって大きく左右されることになる。各社における石油化学事業の位置付けという観点から各社を分類すると、いくつかの類型で考えることができる。

① 石油化学専業型

当該事業部門を主たる事業として経営を行っている社。

② 石油精製事業一体型

石油精製と石油化学を一体として事業を営んでいる社。

③ 総合化学型

総合化学企業のいくつかの事業部門のうちの一つとして、石油化学事業部門を有している社。

それぞれの類型に対して、「石油化学事業部門を国内に持つことの意味(強み)」について、アンケート調査を行ったところ、以下の回答を得た。

【アンケート回答】

- ・売り上げ規模を確保し伸びる事業への資金供給が可能(60%)
- ・海外展開を見据えたマザー工場として重要(60%)
- ・研究開発の基盤として重要(60%)
- ・国内の雇用に貢献(80%)

※()内は回答率

半数以上の社が、収益性の高い事業部門の研究開発などに資金を提供するキャッシュエンジンの機能を果たしていると認識している。また、事業の海外展開や、機能性化学品などの分野における研究開発の基盤としての意義を認めていることも示された。

さらに、石油精製一体型の企業では、「石油製品の出口を多様化できる」など、「石油精製事業と合わせて利益を最大化できる」という回答が、類型に該当する全社から得られ、石油化学事業の評価を化学部門単独で論じられるものではないことも示された。

これらの結果から、石油化学産業については各社により位置付けが異なっており、一律に石油化学製品の需給面からのみ論じることは表層的に過ぎると言える。

なお、ほとんどの企業から、「国内の雇用に貢献」との回答も寄せられ、従業員数にして化学産業の1/4程度を占める石油化学産業の雇用面での重要性も改めて明らかになった。

(2) 誘導品構成による差異

石油化学産業の方向性、とりわけエチレンセンターの方向性を論じるに際しては、エチレンの需給ばかりではなく、誘導品レベルでの競争力・需給環境まで考慮することが必要である。以下に誘導品に関する視点を述べる。

① 中東の産品と競合しにくい誘導品

第一に、競争力を有する中東の産品と競合するものについては困難が予想される。このため、(イ)エタンガスを主原料とする中東産品では生産することが難しいポリプロピレンをはじめとしたC3系誘導品、(ロ)塩素の供給がないと生産できない塩化ビニル、(ハ)気体であるため長距離の輸送には適さないエチレンオキサイドなどが、比較的中東の影響を受けにくいと考えられる。

他方で、塩化ビニルについては、中国では石炭を用いるカーバイ

ド法による製造を行っており、原油と石炭の価格差等に起因する競争環境の変化にも留意する必要がある。

② 技術・マーケティング等に強みのある誘導品

第二には、これまでの触媒を始めとする技術やマーケティングノウハウの蓄積で、新興国がキャッチアップするまで、まだ時間がある誘導品群である。これは各社によって異なるが、アンケートによれば、触媒技術などに強みを有している誘導品に対して新興国がキャッチアップに要する時間は概ね5～10年間は要すると見られている。

③ 需要の拡大が期待される川下の誘導品

第三には、今後需要が急増と思われる分野へ供給される誘導品群である。太陽電池の封止材、風力発電用風車のカーボンファイバー、電気自動車部素材などの環境対応型商品や、高齢化社会に対応する医療産業用途の製品への素材などが想定される。例えば自動車用途で、環境配慮の観点から軽量化が進むことで化学製品のシェアの拡大が期待される。既存の誘導品であっても、こうした分野への販路開拓を積極的に行っていくことで競争力を確保できることが想定される。

本サブWGでは、コンビナートごとのエチレン系誘導品、プロピレン系誘導品などの製品構成について多様であることを改めて確認した。この製品構成の差異により各社の今後の取り得る方策も異なることとなる。

5. 石油化学産業の今後の取組

(1) 展望

エチレン生産の今後の見通しについてアンケート調査を行ったところ、各社が日本において望ましいと考える全体の生産能力予測(6

00万トン程度(※注))と、個々の会社の生産見込みを全社足しあげた生産見込み(770万トン程度)には大きなギャップが生じていた。

(※注:個社にとっては全体が少ない方が自社の生産装置について価値が出るため、下方気味である可能性がある。)

このことは、石油化学産業は稼働率に収益が左右される装置型産業であるため、個々の会社の最適化が全体としての最適化とならない「囚人のジレンマ」状況に陥る可能性があることを示唆している。

近年、石油化学産業は、低稼働であっても収益を確保できるよう、そのコスト構造が改善しつつある、との指摘もあるが、それでも生産能力と需要との間に大きなギャップがあれば、稼働率の低下を通じて設備停止となる。

その際には各社一様に設備過剰問題を被るのではなく、弱い誘導品から生産が止まり、それがエチレン生産に遡って影響を与えることとなる。

このように、石油化学産業においては、マクロでの需給は論じられるが、今後の対応・取組となると、内需・外需・誘導品構成等によって、個別装置・地点ごとに差異があり、各々に応じた取組が必要である。

また、「石油化学の需給は周期的であり、辛抱していればいつか良くなる」とも、「いつかエタンガスの埋蔵量にも限りがある」とも考えられる。しかしながら、他方で世界的な環境変化は着実に生じており、受け身ではなく、積極的に対応していくべきである。

(2) 今後の戦略

各社は個々の状況を勘案しつつ、以下に述べる戦略のいずれか、あるいは組み合わせで対応していくことになると考えられる。

<安全確保・生産技術革新>

今後の戦略を論じるに先立ち、安全の確保と生産技術革新の重要性は前提となる。

石油化学産業の操業において、安全の確保は極めて重要である。事故により連続運転ができない場合は競争力にも影響を及ぼすことになるほか、社会的にも大きなダメージを受けることとなり、安全確保に万全を期すことが望まれる。

また、石油化学産業のようなプロセス産業であっても、生産技術革新による改善余地が存在する。生産の仕組み・システムを改革することによって、製造原価の固定費などを削減することが可能となる。また、生産技術革新の対象となる領域を、生産事業部から工場全体、業務部門も含めた全社、顧客や仕入れ先と広げていくことで、生産性の向上のみならず、新たな生産システムや、サプライチェーンの構築なども期待できる。

<4つの戦略類型>

①連携戦略

スケールメリットや地域レベルでの最適化を実現する観点から、複数社との連携を推進していく戦略。

【コンビナート連携:石油精製－石油化学連携】

コンビナートに隣接する石油精製事業者と石油化学事業者との連携を進める方策。石油精製と石油化学で双方の装置構成の差、途中の生産留分の価値の差、ユーティリティ・水素の共有化等により効率を上げることが可能。

【コンビナート連携:石油化学－石油化学連携】

コンビナートに隣接する石油化学事業者同士が連携する方策。装

置共同利用による稼働率・投資効率の向上、マテリアルやエネルギー利用の効率化などの効果があるほか、各社の強い誘導品同士を持ち寄ることで、エチレンプラントの競争力を強固なものとするのが可能となる。

【コンビナート連携:異業種との連携】

電力・ガス等のエネルギー産業や、鉄鋼業などの製造業との連携も、エネルギーバランスや水素利用の効率化を図る上で期待できる。

【地縁を越えた連携】

コンビナートで隣接している事業者同士でなくとも、連携することで、生産物の需給バランス改善と装置稼働率の向上による効果を期待できる。

連携戦略については、既にコンビナート連携事業やNEDOの省エネルギー事業等により、相当程度の進展があるが、一層のポテンシャルがあると考えられる。

更に、共同運営の形態として、共同事業体(JV、LLPなど)の設立や、企業統合を行うことで、経営に係る意志決定の迅速さや、経営資源の最適投入、利益配分の円滑さなどを高め、連携の効果をより大きなものとする可能性がある。

②誘導品強化戦略

競争力のある新たな誘導品開発と、既に強みを有する誘導品の生産拡充、あるいは今後競争力の維持が困難であると見られる誘導品から競争力のある誘導品への作り替えを進めるという戦略。

誘導品の「強み」とは、既に述べたように、中東の産品との競合性や、技術による強み、製品チェーン全体を包括的に押さえることによ

るポートフォリオの強みなどが考えられる。

石油化学製品は連産品であり、誘導品構成の一部に穴が空かないようにする、あるいは全体で見た時に利益を確保できるようにすることが重要である。例えば、C2誘導品における中東のエタンや米国の非在来型ガスからの供給を考えると、C2に比較して、C3、C4がタイトになる可能性が高いため、C2からC3、C4へのコンバージョンなど技術開発を推進することが重要である。また、自社プラントでの対応のみではなく、強い下流誘導品プラントと連携することも有意義である。

③海外展開戦略

国内需要の伸びが期待しにくい中で成長を続けるために、中東を始めとする原料調達面で強みのある立地、あるいは中国等の大消費地での立地を強化する海外展開戦略。

既にいくつかの我が国石油化学企業が、エチレンプラント及び誘導品プラントについて、中東や中国、東南アジア等へ進出している。これら諸国への進出に当たっては、民間企業において相手国国営企業との交渉が生じることが多く、また相手国政府の政策が事業現場に及ぼす影響も大きいため、資源外交や政府のトップセールスも含めた産官連携が重要である。

④国内石油化学の縮小戦略

国内石油化学事業を縮小・一部撤退する戦略。

期待収益に満たない石油化学の事業部門を縮小・撤退することで、会社全体としての人的・経済的資源配分の効率向上が期待できる。

なお、この戦略を進めるには、周辺産業への影響も大きく、雇用の確保にも大きく貢献している産業であるため、移行期間の確保も重要である。

(3) 今後の取組

これまで述べてきたように、コンビナートは、誘導品構成、立地、輸出入状況など多様であるがゆえに、環境変化の影響も一様ではない。このため、持続的な経営を実現するためには、国内外でどのような位置を確保すべきかという目標を設定し、上記戦略類型を組み合わせ、最適な戦略を構築していくことが必要である。

例えば、海外展開を行い、アジアの中間層の需要を獲得して成長するとともに、そこでの資金を高収益事業分野に投じ、国内での事業規模も拡大させることで、国内雇用を減らさない形での国際市場展開を行うやり方があり得る。その際、伝統的な国内事業部門であっても縮小・撤退を覚悟しなければならない場合もあり得る。

また、誘導品の強化に際しては、企業の枠組みを超えて他社又はその部門と事業統合し、世界的にもシェアを高め、優位なマスを構築する手だてもあり得る。

こうした取組を行っていくに際し、タイミングは極めて大切である。リスクが現実の障害として顕在化していない場合でも、将来においてリスクがあるのであれば、遅きに失することのないよう、備えを行っていくべきである。また、黒字になっていても、より高い収益性実現の観点から人や資本の機会損失が生じぬよう、積極的に行動をとることが望ましいと考えられる。現に海外では早期により大きなマスをグローバルなレベルで構築する動きがある中、我が国企業も積極的に対応していくことが重要である。

いずれの戦略を採る場合でも、石油化学産業は上流下流との関わりが深く、大型の装置産業であるがゆえに、設備の新設にも停止にも時間を要することに留意する必要がある。

政府としても、各社の取組を支援すべく方策を検討していくことが

望ましい。

例えば、コンビナート連携や、省エネルギーへの取組の支援の充実は、企業間の連携・効率化、二酸化炭素排出量の削減を図る上で有意義と考えられる。

また、企業結合の際に独占禁止法上での扱いがどうなるかについて、予見性を高める方策の検討も、企業の連携の際のリスクを低減させる上で有意義である。

さらに、今回の検討では議論の俎上にのらなかったものの、各種規制緩和についても前進していくことが好ましい。

なお、引き続き、石油化学製品製造用ナフサへの揮発油税等の免税措置を始め、内外イコールフットイングを確保し、我が国石油化学産業にとって著しく不利な条件での競争を強いることとならないよう配慮することが重要である。

6. おわりに

石油化学産業は我が国国民生活に欠くことのできない物質の供給を担っており、プラスチック成型等の下流産業まで含めると、大変裾野の大きな産業である。

この石油化学産業が国内に存立し、多様な汎用品や高機能性製品を提供できることは国民経済的にも意味のあることと考えられる。

本サブWGでの検討にあったとおり、石油化学各社の置かれている状況と今後の展開は一様ではなく、むしろ個々の主体の取組の如何により非常に異なる将来が待ち受けている。

各主体が積極的に構造の強化・改善に取り組むことで、我が国石油化学産業全体としても発展し、社会に貢献できることが期待される。

(別添)

化学ビジョン研究会
石油化学サブWG 委員名簿

【座長】

橋川武郎	一橋大学大学院商学研究科教授
阿部嘉彦	東ソー株式会社 取締役 経営企画・連結経営部長 海外事業企画担当 研究企画・生産技術部関与
石川城太	一橋大学 大学院経済学研究科教授
岩崎 努	エクソンモービル株式会社 化学品本部 基礎化学品事業部長
梅葉芳弘	三菱化学株式会社 執行役員 化学品本部長 兼 化学品本部テレフタル酸部長
大野友久	住友化学株式会社 執行役員 石油化学業務室、ポリエチレン事業部、ポリプロピレン事業部 機能樹脂事業部担当
金井孝男	シティグループ証券株式会社 調査部マネジングディレクター
上前 修	出光興産株式会社 取締役 兼 基礎化学品部長
中川淳一	三井化学株式会社 専務取締役
西村修一	野村證券株式会社 企業調査三部長
藤井シュン	丸善石油化学株式会社 専務取締役
藤森正三	旭化成ケミカルズ株式会社 取締役 兼 専務執行役員
宮崎 孝	昭和電工株式会社 取締役執行役員 石油化学事業部門長 兼 オレフィン事業部長
山崎誠二郎	新日本石油株式会社 執行役員 化学品本部化学品総括部長

【アドバイザー】

橋本 和仁 東京大学大学院工学系研究科教授(化学ビジョン研究会座長)

【事務局】 製造産業局 化学課