

コンビナート製造現場の人材育成教育 — 京葉人材育成会の発足と展望 —

なか むら まさ よし†
中 村 昌 允†

コンビナート人材育成教育は本来企業連合の手で実施されるべきであるが、2006年に経済産業省が「製造業中核人材育成事業」として募集した際には、京葉地区には企業連合からなる組織はなかった。2018年より京葉コンビナート各社が協議を重ねて、コンビナート中核企業4社を中心に、企業連合による一般社団法人「京葉人材育成会」を2021年12月に設立した。京葉人材育成会は2023年度から、現在、千葉県産業振興センターが実施している「京葉人材育成講座」を全面的に引き継いでいく。

コンビナート教育は、運転者（初級・中級・上級）、管理者・経営者、協力会社を対象に行う。運転者教育は、「現場で活かせる知識」、「現場で使える技量」、「現場で発想できる感性」を身につけた人材育成を狙いに、研修カリキュラムを検討した。管理者・経営者はリスクベースの考え方に基づいて自ら率先垂範する人材を育成する。協力会社教育は各社に共通する安全の基盤教育を行う。

今、化学・石油会社は、カーボンニュートラルなどの新たな社会環境の変化に基づく大きな転換期にきている。人材育成教育とともに産官学を繋ぐプラットフォームとしての役割も果たしたい。

キーワード：京葉人材育成会、コンビナート人材育成教育、教育カリキュラム、現場運転員教育、管理者教育

1. はじめに

製造現場は変化している。

化学各社の年齢構成は、かつて「二山構造」といわれたが、熟練技能者（ベテラン）が退職し、若手主体の「一山構造」に移行している。また多くのプラントは1970年代から1980年代に建設され設備の経年化が進んでおり、維持管理ならびに設備更新が重要な課題になっている。背景には、建設当時の状況を知るベテランが退職し、設計の基本思想や条件設定の根拠が継承できていないことがある。

経済産業省は、製造現場の中核技術を維持していくための人材育成が喫緊の課題であるという認識のもとに、2005年「産学連携製造中核人材育成事業」を募集し、65件のプロジェクトが採択された。化学コンビナート関係では、岡山県の公益社団法人「山陽技術振興会」による「コンビナート製造現場中核人材（高度運転・安全関連）育成事業」と、千葉県の財団法人「千葉県産業振興センター」による「京葉臨海コンビナートの安全管理の確立とオペレーターの早期育成を

図る中核人材育成事業」の2件のプロジェクトが採択されている。¹⁾

山陽技術振興会は、クラレの大原総一郎氏が「山陽地域の産官学の科学技術関係者を統合し、科学技術の振興を通して地域産業の発展に資する」ことを目的に、昭和21年に倉敷で設立した公益社団法人である。2007年に山陽人材育成会が山陽技術振興会の下に発足し、山陽人材育成講座を開設した。

当時、京葉コンビナート地区には山陽技術振興会のような企業連合組織がなく、千葉県産業振興センターが千葉県商工労働部の支援の下に応募し、2008年より京葉臨海コンビナート人材育成講座（以下、京葉人材育成講座）を開設した。²⁾

京葉コンビナート各社は、コンビナート人材育成教育は、本来、企業連合によって実施するべきであるという考えのもとに、2021年12月に一般社団法人「京葉人材育成会」を設立し、千葉県商工労働部、千葉県産業振興センターのご了解をいただいて、2023年度より京葉人材育成講座を全面的に引き継ぐことになった。

京葉人材育成会の設立経緯と京葉人材育成会が目指す人材育成教育について述べてみたい。

† 東京工業大学 特任教授教（一社）京葉人材育成会 会長：
〒108-0023 東京都港区芝浦3-3-6
E-mail: masayoshi.nakamura@jco.zaq.ne.jp

2. 京葉人材育成会の発足

2.1 千葉県産業振興センター

千葉県産業振興センターは、千葉県商工労働部所管の外郭団体で、千葉県や国の中小企業振興施策の実施機関として中小企業の支援事業を行っている。2006年に経済産業省の「産学連携製造中核人材育成事業」に申請し、2008年より京葉人材育成講座を開設した。京葉人材育成講座の狙いは下記の4点である。

- (1) プラントのメンテナンス・安全管理業務の高度化
- (2) 高効率・低コスト生産への対応
- (3) 重大事故の防止・大規模災害時の危機管理
- (4) 次世代オペレーターの育成

教育カリキュラムは、行政（千葉県、千葉県産業振興センター）、地元企業（コンビナート7社）、地元大学（千葉大学、千葉工業大学）の3者からなるコンソーシアムを立ち上げて検討され、開設当初のカリキュラムはAコース（装置の運転に携わるオペレータ対象）が主体で、受講者数は約200名であった。

その後、千葉県産業振興センターはAコースのカリキュラム数を拡充すると共に、Sコース（管理者層、経営層を対象）カリキュラムを追加した。

併せて、日本化学工業協会、石油化学工業協会、石

油連盟などからの協賛支援をいただいた。

表1は開設当初の2008年と2019年（コロナ禍前）の比較である。

表1 研修カリキュラム数と受講者数の比較

		2008年	2019年
受講対象		装置運転に携わるオペレーター	オペレーター、管理者、経営トップ
講座開催回数	A	12	23
	S	0	6
受講者数(人)		188	474

図1は2008年から2021年に至る研修カリキュラム数、受講者数の推移である。2019年度は500名近くの受講者数に達した。

なお、2020年度、2021年度はコロナ禍の影響を受けて、対面式講義を中止せざるを得なくなり受講者数は減少した。

受講者数500名、講座開催回数29回は、山陽人材育成講座と比較すると約3分の1の規模である。しかし、500名の受講者は採算収支の黒字化にあと一歩という状態にきており、京葉コンビナート企業が、企業連合として人材育成の自立化組織を立ち上げる際の「一つの指標」であった。

2.2 京葉人材育成会の立ち上げ

京葉人材育成講座受講者数が500名を見込める状態

2008~2021年度 受講申込者数と受講者派遣企業数の推移【A・Sコース】

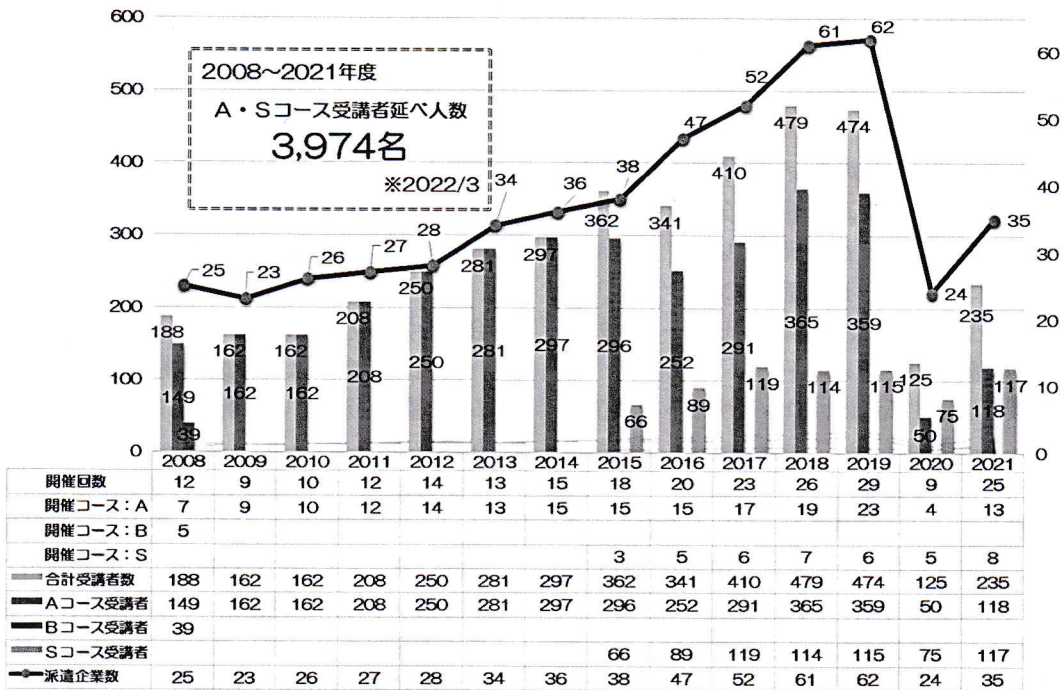


図1 京葉人材育成講座受講者数と受講企業数の推移

になったことから、コンビナート各社の間で自分たちの手で人材育成教育を行いたいという機運が生まれてきた。

しかし、前述のように、京葉コンビナートには山陽技術振興会のような強い母体組織はなく、まずは京葉コンビナートの17社を中心に意見交換し、2018年設立準備検討委員会を発足させ、2020年9月京葉人材育成会設立準備会を立ち上げた。

企業連合による自走化組織「京葉人材育成会」を立ち上げるための課題は下記のように整理できる。

- ①千葉県産業振興センターから京葉人材育成講座を円満に引き継ぐこと
- ②コンビナート中核企業が、京葉人材育成会の中心メンバーとして、加わること
- ③コンビナート各社の人材育成講座に対する要望をまとめ、現在の京葉人材育成会をさらに充実し、自立化基盤を固めること

千葉県産業振興センターは、主たる任務が中小企業支援ということもあって、コンビナートの企業連合が自走化することに、設立準備検討委員会の発足当初から、ご理解をいただき、ご指導と助言をいただいた。また、自走化した際には、現在の教育カリキュラムをそのまま引き継ぐことの了解もいただいた。

京葉人材育成講座受講企業は、大きく三つに区分できる。

一つは、京葉コンビナートの中核企業4社（出光興産、住友化学、丸善石油化学、三井化学）で、それぞれの企業は、自社の教育カリキュラム並びに教育研修施設を有しており、京葉人材育成講座のカリキュラムを必ずしも必要としていない。

二つは、京葉コンビナートの中核企業以外の企業で、それぞれの企業は自社の教育プログラムを有しているが、その教育プログラムの不足部分を、京葉人材育成講座の研修カリキュラムで補っている。

三つは、川崎コンビナート、鹿島コンビナート、新潟県などからの受講企業で、京葉コンビナート以外の他地区からの受講企業である。

自走化組織を設立するには、コンビナート中核企業に幹事会社となっていて、強く支援していただくことが必須の条件である。

まず、中核企業4社の事業所トップに、自走化することについての考えを伺うとともに、中心となって支援していただくことをお願いした。

各社とも快く幹事企業となることをご了解していただいた。主なご意見を下記にまとめる。

1. 本講座内容は自社の教育プログラムでカバーできているが、コンビナートは各企業が原料、製品、用役を融通しあっており、近隣企業と一体となって、保安防災活動を進めていく必要がある。
2. コンビナートの人材育成・保安力向上は、地域貢献、社会貢献の観点からも重要である。
3. 京葉人材育成講座への要望
 - ①各社とも協力会社を抱えており、協力会社の教育は、各社が単独で取り組むよりも、地域連携として取り組んだ方が良い。
 - ②各社の安全担当者、特に管理者層の他流試合の場をつくり、安全マネジメントにおける自社の位置付けの相対比較、これからの課題がわかるような企画が欲しい。
 - ③これから化学産業の課題について、コンビナート全体で話し合い、協力できる場の橋渡しをして欲しい。

コンビナートの中核企業以外の各社からも、自走化を支持するご意見をいただいた。

1. 京葉人材講座は、近隣で開催されるので参加しやすい。
2. 自社の人材育成教育のプログラムの中に組み込んでいるので、今後も継続して欲しい。
3. 中核企業が中心となって「自走化」するならば、会費等の応分の負担はする。
4. 京葉人材育成講座への要望
 - ①自社で実施できてないリスク評価方法、物質安全、化学工学などの基礎講座の充実
 - ②管理者層教育
 - ③協力会社教育

これら各企業の意向を組み入れて、「自走化」組織設立に向けて活動を開始した。

2.3 京葉人材育成会の発足

2021年12月7日に、一般社団法人「京葉人材育成会」を立ち上げた。

会長は、京葉人材育成講座のSコースカリキュラムの講師を務めている東京工業大学中村昌允特任教授が務める。

副会長は、中核企業4社の事業所長に持ち回りで務めていただくことで了解をいただき、現在は丸善石油化学（株）大木健史執行役員工場長が務めている。

専務理事は、中核企業の人材育成教育に長年携わってきた出光興産（株）の大友仁二氏、三井化学（株）の木原敏秀氏が務めている。

理事及び監事は、中核企業4社の環境安全部長が務

めることになった。

京葉人材育成会には、地元自治体である市原市、袖ヶ浦市からも強いご支援の約束をいただいた。

安全工学会、日本化学工業協会、石油化学工業協会、石油連盟、千葉県高圧ガス保安協会からも後援をいただいた。

3. 研修カリキュラム

3.1 京葉人材育成講座のカリキュラム (現状)

産官学からなる「3者コンソーシアム」により表2のようにカリキュラムを作成した。

表2 京葉人材育成講座のカリキュラム (現状)²⁾

科目名	対象
A1 安全感性向上講座	A
A2 製造現場トレーナーの育成	B
A3 プラントの保安と早期発見	B
A4 チームリーダーの育成	C
A4 + 円滑なチーム運営力	C
A5 製造現場の安全と責任	C
S1 化学プラントの事故防止実践講座 なぜ事故は起こるのか	D
S2 化学プラントの事故防止実践講座 事故事例に学ぶ安全マネジメント	D
S4 これからの安全管理と管理職の役割 ①製造現場の変化 ②リスクアセスメント ③技術・技能継承 ④これからの安全管理	E
SS これからの安全とトップ層の役割	F

- A: 入社3年までの若手オペレーター
- B: 入社4年以上の中級オペレーター
- C: 入社11年以上の上級オペレーター
- D: 運転部門中核要員、作業責任者、安全管理者
- E: 管理者、ライン長、技術スタッフ
- F: 事業所トップ

3.2 京葉人材育成会の研修カリキュラム

(1) 基本的な考え方

育成する人材像は、「科学的・論理的思考、行動のできる人材」である。

現場で知識を活かすには、正しいものの見方・考え方を学んでまず頭で理解することが必要である。

現場で技量を発揮するには、頭で理解したことを、繰り返し訓練して身体で覚え、自らの経験として積み上げることが必要である。

現場で発想できる感性は、苦い経験に基づいて、心から納得することが必要である。

①「現場で活かせる知識」	頭で理解
②「現場で使える技量」	身体で覚える
③「現場で発想できる感性」	心から納得する

研修対象は、これまでの運転オペレーター・中核要員、管理者・経営トップ層に、協力会社教育を加えて、3つに区分する。

- ①運転オペレーター (若手, 中級, 上級)
- ②管理者層, 経営トップ層
- ③協力会社社員 (トップ層, オペレーター)

講座内容に応じて「対面式」、「オンライン」、両者を組み合わせた「ハイブリッド方式」とする。

受講者は講座内容を知るとともに、自社の安全管理が他社と比較してどのような位置付けにあるか、自社のこれからの課題を知りたがっている。

この観点では、講義だけではなく他社の受講者との話し合いの場が必要である。

一方、コロナ禍でリモートワークが普及したこともあって、オンライン方式は会場までの移動時間が要らないというメリットがある。さらに現場を預かっている受講者にとっては、突発事態が現場で起きればすぐに現場に駆け付けられることができるというオンライン方式ならではの利便性がある。

講座は、基本的な知識や理論の後、参加者のディスカッション、実技・実習を組み合わせた形にし、体で覚え、心から納得することを目指す。

図2に、京葉人材育成会の狙いを示す。

(2) 運転オペレーター対象講座

①現場で活かせる知識

科学的・論理的思考をするためには、正しいもの見方・考え方を学ぶ必要がある。その考え方の本質、そして考え方が導かれる背景や実際に起きた事故やトラブルとの関連を知らせる。

物質安全	燃焼3要素、危険性評価方法、静電気、自己反応性物質、反応暴走、粉じん爆発
化学工学	物質収支、熱収支、流動、伝熱、蒸留、分離、反応工学
安全性評価	リスクアセスメント、HAZOP、リスクマネジメント、変更管理
プロセス安全	本質的安全、インターロック、多重防御、安全計装
設備管理	設備安全設計、設備保全、維持管理、腐食・防食

②現場で使える技量

教えられた技術は、経験の積み重ねと、身体で覚えることによって、現場で使える技量となる。基本は繰り返しの訓練である。

トレーナー	・製造現場教育の理論と具体的方法
異常発見能力	・プラント保安と故障の早期発見

科学的・論理的思考、行動できる人材育成への支援

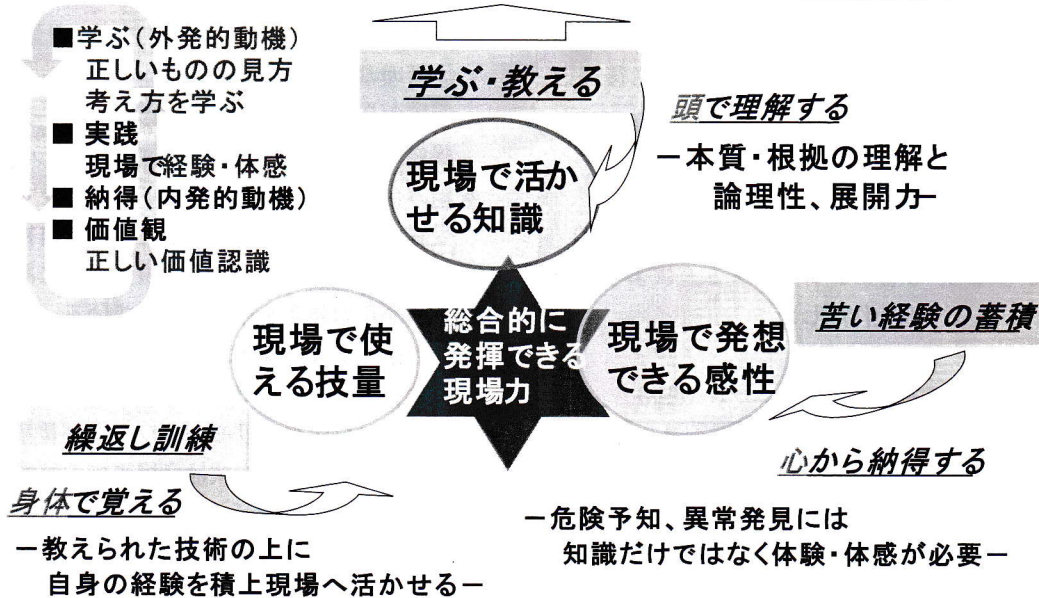


図2 京葉人材育成会 人材育成教育の狙い

チーム力	・チームリーダーの育成 ・円滑なチーム運営力
問題解決能力	・問題や課題に気付き、その解決策を考え、実行し、解決する
コミュニケーション	・正確に伝え理解する能力 ・信頼関係を構築する力
人間工学	ヒューマンファクターと災害防止 ・4M分析 ・エラーブルーフ

③現場で発想できる感性

感性は自ら体験することによって、その怖さを実感でき、身につくものである。

「百聞は一見に如かず」といわれるように、事故の悲惨さを知るには、現物を見ることが最も効果がある。

安全感性向上	「不安全状態」と「不安全行動」を身体で覚えて、避けることができる ・墜落、転落、安全帯ぶら下がり ・挟まれ・巻き込まれ ・電気災害（感電、静電気） ・ガス爆発、粉じん爆発、水蒸気爆発
プラント危険体験	プラントにおける危険の疑似体験 ・火災ガス漏れ AR（拡張現実） ・被液、噴出、バルブ漏れ等の実体験
危険予知訓練	「危険」を「危険」と気付く感性集中力・問題解決能力を高める。
ヒヤリハット	・ヒヤリハット事例 ・想定ヒヤリ 報告制度

安全感性向上講座は、これまでは初級者が対象であった。各社の要望を伺うと、ある程度経験して初めて怖さを実感できるので、3～5年次、ライン長（班長、係長、課長）クラスを設けて、3つの階層ごとに実施する。

擬似的な体験では避けられなかったリアリティの欠如を補いつつ、体験者は実際の現場作業に有用かつ実践的な知識を習得させる。

(3) 管理者層・トップ経営層対象講座

トップ経営層を含むライン管理者は、率先垂範して安全プログラムを策定し、具体的に実行し、組織において「安全文化」を構築、発展、定着させる役割と責任がある。

① 管理者層

安全管理の基本はライン管理である。ライン管理者が率先垂範して判断行動できるマネジメント力を身につける。

管理者層教育の考え方として参考にしたデュボン社の考え方を下記に引用する。

『安全管理の成功の鍵は、安全をライン管理とすることであり、経営幹部の強力かつ目に見えるコミットメント（意欲と関与）によってのみ可能である。どのようなシステムを持っていても、いかによくシステムが機能していても、経営幹部・ライン管理者の「感じてもらえる指導力（Felt Leadership）」が発揮されな

ければ、誇れるような優良安全は達成されない。』³⁾

管理者層講座

製造現場の変化に対応	<ul style="list-style-type: none"> ・人、設備の変化への対応 ・ヒューマンファクター ・リスクベースの安全管理
リスク評価	<ul style="list-style-type: none"> ・リスクアセスメント・変更管理を機能させるための課題と対策 ・リスク低減対策の考え方
技術・技能継承	<ul style="list-style-type: none"> ・技術・技能継承への体系的取り組み ・何をコア技術として継承するか
安全マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> ・どこまでの安全を求めるか ・人と機械との役割 ・安全配慮義務
安全文化	<ul style="list-style-type: none"> ・安全はライン管理が最も重要 ・安全文化はマネジメントシステムとが相俟って安全を確保

② トップ経営層

安全面で優良企業として業界内に認知されている企業は、経営トップが主導する全社的取り組みが功を奏している。

トップ経営層は、自らの安全に対する考え方(Philosophy)を示し、その考え方が長年にわたって継続維持されていく「安全文化」を構築していく責任がある。

併せて、これからの社会環境の変化に対応して、「自社事業の将来像」更に「働き方の未来像」を示すことが、事業所員全体のモチベーションアップにつながる。

安全マネジメント	経営方針と安全マネジメント <ul style="list-style-type: none"> ・どこまで安全を求めるか安全性と生産性とのバランス ・リスクベース安全管理 ・“Safety20” 人間と機械との協調 IoT, ICT 技術の取り込み
これからの化学産業	<ul style="list-style-type: none"> ・化学産業は社会環境の変化にどのように対応していくか ・新たな技術開発 ・化学プラントの将来像

(4) 協力会社教育向け講座

各企業とも、協力会社の安全管理に腐心している。一次請けだけではなく二次請け、三次請けの協力会社従業員の安全教育に対する要望が強い。

協力会社教育には、①各会社に共通する安全基礎教育(危険予知, 4S, ヒヤリハット報告活動, 指差呼称, ツールボックスミーティング, 職場巡視 等)と、②それぞれの会社に固有の安全管理方式, プラント特有の安全管理ポイントの二つの部分で行われている。

京葉人材育成会は、各社に共通の安全基礎教育を受け持ち、京葉人材育成講座の安全基礎講座修了証を与えることによって、各社の入構時教育がスムーズに行

えることに寄与したい。

各社は、それぞれの事業所で作業するためのルールやプラントの特性など安全上注意すべき点を教育することによって、作業に取り掛かれるようにする。

一方、協力会社(関係請負人)の事故に共通することは下記の通りである。

- ①関係請負人の労働災害の発生率が元方事業者に比べて高い。
- ②関係請負人は危険、有害性の高い作業を分担することが多い。
- ③関係請負人の作業場所は元方事業者の事業場構内であり自主的な努力のみでは、十分な災害防止の実があげられない。

このような実態を受けて「製造業における元方事業者による総合的な安全衛生管理のための指針(製造業元方指針)」⁴⁾が制定された。

製造業元方指針のポイントは、「同一の作業場所において、元方事業者と請負業者が作業する場合、元方事業者が一元的に連絡調整等の統括的な安全衛生管理を行うこと」である。

化学設備の場合は、化学物質を取り扱う設備等の改造・修理等に関して、発注者が講ずべき措置として、化学設備等で取り扱う物の危険性および有害性等は文書によって情報伝達すること、工事等で請負業者に渡す前に、当該設備内の危険物質の除害化することなどが定められている。⁵⁾

(5) 教育カリキュラム構想

京葉人材育成会では、このような考え方に基づいて、表3にその構想をまとめた。

表3に示すカリキュラムのうち、表2で実施していなかった新たな講座を、これから順次増強していく。

これらの科目を実施していくための重要課題は、有能な講師の確保である。ベテランであれば誰でも講師が務まるわけではない。最近是指導者に対して教える訓練、技能継承の専門組織部署の設置などの取り組みが行なわれている。⁶⁾

各企業で教育実務に携わっている方々、並びにベテランOBの皆様の京葉人材育成会へのご協力をお願いしたい。

安全に関する教育は各社に共通する部分が多い。すなわち、安全技術は、各社が事業活動していくための基盤技術である。

安全担当者の思いは「明日は我が身である」

また、コンビナート各企業の事業所長が一様に発言されたように、「コンビナートのどこかの事業所で事故が起きれば、それはコンビナート全体に波及する」。

コンビナート全体の安全力・保安力を高めていくた

表3 京葉人材育成会の教育カリキュラム構想

コンセプト		内容	
1	感性	安全感性向上	① 初級（入社3年までの若手オペレーター） ② 3～5年次（中堅運転者） ③ ライン長（班長，係長，課長），技術スタッフ
		プラント危険体感	プラント危険の疑似体験（火災爆発，被液，バルブ漏れ等）
2	基礎知識	物質安全の基礎	燃焼3要素，危険性評価方法，静電気，粉じん爆発 等
		化学工学の基礎	現場で役立つ化学工学：物質収支・熱収支，流動，伝熱，分離，反応工学 等
		労働安全の基礎	RA，HAZOP，KY，指差し呼称，ヒヤリハット 等
		プラントの安全	本質的安全，インターロック，多重防御，安全計装 等
		事故防止	なぜ，事故は起きるか：化学プラントの事故事例に基づく原因解析と対策立案
3	技量	製造現場トレーナーの育成	
		プラント保安と故障の早期発見	
		チームリーダーの育成と円滑なチーム運営力	
		製造現場の安全と責任	
		ヒューマンファクターと労働災害防止（ヒューマンエラー防止）	
4	協力会社	各社に共通する安全の基礎知識（日常管理：KYT，4S，ヒヤリハット，ツールボックスミーティング等）	
		製造業元方指針の考え方と概要，安全衛生管理体制と作業員間の連絡調整	
5	管理者層	これからの安全マネジメントと現場の管理職の役割 ・製造現場の変化への対応 ・リスク評価：リスクアセスメント・変更管理を機能させるための課題 ・技術・技能継承：何を継承するかとそのための仕組み ・これからの安全マネジメント：どこまで安全を求めるか，人と機械との役割分担と調和 ・安全文化：安全マネジメントシステムと安全文化が相まって安全を確保	
6	経営トップ層	これからの安全マネジメントとトップ層の役割	
		これからの社会環境の変化と化学産業の未来（カーボンニュートラルなど）	
7	その他	安全文化，技術者倫理	

めに，それぞれの企業で使われている教材で，各社に共通する部分の教材を提供していただき，各社が利用できるような橋渡しをすることも，京葉人材育成会の役割と考えている。

4. 京葉人材育成会の課題

京葉人材育成会は，ようやく歩き始めたところである。まずは，千葉県産業振興センターから円滑に「京葉人材育成講座」を引き継ぎ，2023年4月から円滑に人材育成教育を立ち上げたい。

その後，表3に示した研修カリキュラム構想に沿って順次，カリキュラムを充実していく。これからの構想目論見を表4に示す。

表4 京葉人材育成会の構想

	第一STEP	第二STEP	第三STEP
時期	2023年	2025～2026年	2028年
受講者	500人	700人	1000人

今、石油・化学業界は、コモディティからスペシヤリティへの転換期に来ている。

また、カーボンニュートラルなどの大きな社会環境の変化を受けて、炭酸ガス・水素・アンモニアの取り扱い等が大きな課題になってくる。

化学産業は、石油を出発原料として一連のプロセスを創り上げてきたが、これからは炭酸ガスや植物原料を出発原料とする一連のプロセスを創り上げていくことになる。これは、かつて石油化学が勃興した時と同様な大きな変革で、化学産業はこの転換をコンビナート全体に係わる課題として取り組んでいく必要がある。

新たな技術開発には、図3に示すように、業界が一致協力して取り組む基盤技術と、その基盤技術の上以上に、各企業が競い合って開発する新規技術開発とがある。

日本企業は自前主義が強く、各社が独自技術でしをぎを削っている。しかし、これからの発展のためには各社が協調できる基盤領域の比率を増やし、それを業界共通の基盤技術としていく必要がある。

基盤技術には、安全に関する技術の他、コンビナートのエネルギー・用役、炭酸ガス・水素・アンモニアなどの取り扱いなどがある。

京葉人材育成会は、安全に関する基盤技術を教育する組織として、コンビナートの中核人材の育成に寄与し、併せて、各企業が連携してカーボンニュートラル等の課題に取り組む際のプラットフォームとしての役割も果たし、京葉コンビナートの一層の発展に貢献したい。

参 考 文 献

- 1) 平成18年度産学連携製造中核人材育成事業 採択プロジェクト一覧
池上正「コンビナート製造中核人材育成事業について」安全工学 Vol47, pp.355-361 (2008)
- 2) 京葉臨海コンビナート人材育成講座 教材科目構成, <https://www.cjc-net.or.jp/~ccji-pj/img/kamoku.gif>
- 3) DuPont Safety Resources 2006年 NLQ2-2
- 4) 平成18年8月1日厚生労働省労働基準局「製造業における元方事業者による総合的な安全衛生管理のための指針について」
- 5) 平成23年2月厚生労働省 中央労働災害防止協会「化学工業における元方事業者・関係請負人の安全衛生管理マニュアル」
- 6) 令和元年 JILPT「若手モノづくり人材の厳しさが技能継承の足かせに」

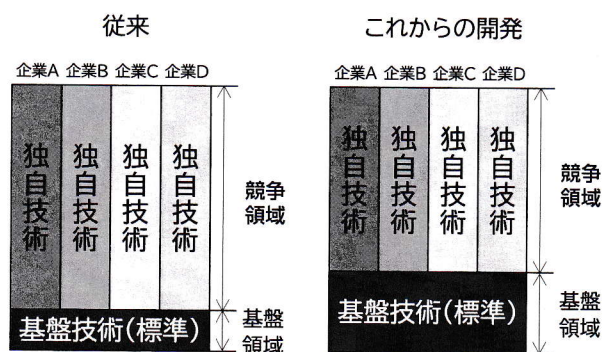


図3 共通基盤技術と独自技術