

造船における教育問題について（造船知識の客観化の必要性）

はじめに

現在日本で行われている学校教育制度も造船も、明治維新後に欧米からもたらされたものである。それ以前にも日本には学校教育制度と造船とは存在したが、合理的でシステム化された欧米の教育制度・造船とは大きく異なり、非合理的でシステム化されたものではなかった。そして導入されてから 100 年以上が経過し、教育制度も造船も、日本にしっかりと馴染んでいる。

ところが造船の内部を見ると、造船と同時にもたらされた近代的な教育手法の導入は一部のみに留まり、造船内での教育は、今でも明治維新前の非近代的な職人世界の教育システムが中心となっている。そこには教科書が事実上存在せず、カリキュラムに従った授業もなく、「仕事は盗め」の言葉に代表されるように、習う側の独学によって成立している。逆に言うならば、新しい教育システムが導入され、全ての日本人がこの教育システムの下で教育されるようになって、造船内の旧来的な教育システムを支えている職人氣質は消える事は無く、つい最近まで続いてきたのである。

しかし、しばらく前から日本人からこの職人氣質が失われ、造船内部の既存の教育システムが次第に成立しなくなり、造船全体で右往左往しているのである。

原因は明確である。明治維新とその後の近代的造船の導入の際に、造船の側しか導入しなかった先達の怠惰である。たちまち問題が無いからと、物事の真理から目をそむけ、誤魔化し続けてきたことのツケが、回り回って噴き出してきただけなのである。

ここでは、造船における教育問題について整理し、解決への道筋をつけることで無駄な動きを排除し、ただでさえ弱っている日本の造船に止めを刺す事態に陥らないようにしてゆきたい。

1. 近代的教育システムと職人的教育システム

1. 1 近代的教育制度

近代的教育制度には明確な教育課程やカリキュラムがあり、公的に認められた教科書・教育機関の下で教育が行われ、生徒の能力は共通の指標（統一テストの成績等）で測る事が可能である。これを画一的な教育、工業製品でも製造するような教育であると批判されることも多いが、しかし画一的で工業製品でも製造するようなシステムであるからこそ、生徒 1 人当りの教育コスト、教育効率が大幅に改善され、その結果、社会の底が大きく押し上げられたという事実を認めなければならない。これ以前において教育は高価で偏在的な物であり、生まれや所属する階層が原因で教育を受けられず文盲や無学の人が多く存在し、そして彼らは能力に関係なく仕事や社会階級を固定されていたのである。

教育の大量生産を可能にしたのは、教育の対象を客観的で明確なものとしたことである。小学校卒業の時点において必要となる知識や能力は何か、中学 2 年の時点でのそれは何か。それらが明確であるからこそ、そこにたどり着くための道筋や移動方法であるところの教育課程やカリキュラムを設定することが可能であり、また知識や能力が客観的であることから、試験などによる知識・能力の計測や評価も可能なのである。

一方で欠点もある。一つは、画一的で工業製品製造のような教育という指摘の通り、予め決められた教育課程とカリキュラムの下でしか勉強ができないということである。決められた方向に対してはどれだけ早く走っても構わないが、それ以外の方向に進むことは認められない。禁止はされていないが、決められた教育課程の対象分野以外でどれだけ能力を発揮しても、教育制度の下では能力として認められないのである。

もう一つの欠点は、教育が受動的なものと成り易いということである。言われたことを言われた通りに上手くこなすことで良い成績が取れるのであれば、敢えて道から外れようとは考えない。しかし教育とは本来独学であり、特に専門的なものや高度なものについては、教育制度もカリキュラムもカバーできないのである。

1. 2 独学

繰り返すが、教育とは本来独学であった。学習の対象を自ら選択し、学習方法も教材も自ら調べ、考え、決定し、学習結果の評価も自ら行っていた。近代以前の高級な学問には師は存在していたが、弟子は師に教えを乞うという関係であり、師は独学の 1 手段であっ

た。同様に学校も数多く存在していたが、あくまでも独学の「環境」を提供する場であり、学ぶ意思の無い学生は落ちこぼれて当然であり、授業料が必要であったとしても学校側がそれを救う義務は無かった。独学においては、何よりも学ぶ意思が必要である。学習対象を見つけ出し、それを己が物としたいという強い意志が無ければ、何も始まらないのである。その意思があり、資金や師、書物、学校といった機会、更にそれを学び取る能力とが揃って、初めて意味を成したのである。庶民においての学問、もしくは生きていく為に必要となる最低限の知識や技能もまた、独学で学習している事には変わりが無かった。

幾らかは共有できたとしても、学習に必要な事の多くは、学ぶ側が準備しなければならなかった。そして学ぶ手法すら試行錯誤が必要であり、学習結果の評価も難しかった。その為、独学は、社会全体から見ると、非常に効率の悪い教育システムであった。

近代的教育制度は教育を大量生産することにより、社会全体での教育効率の向上を図った。しかし大量生産が可能なのは基本的な部分のみであり、専門的で高度な学問には対応できず、それらは既存の独学ベースの教育システムで対応するしかなかった。大学以上の高等教育や、美術大学・料理学校等の専門学校が、高校以下の教育システムと大きく異なり、独学的要素が強いのは、その為である。

このように、圧倒的に需要の大きい基礎的な部分を近代的教育制度で埋め、需要の比較的少ない特殊分野は独学で対応するという、ハイローミックスが近代的教育制度の根本的な思想だったはずなのだが、日本においては明確にされていない。しかしそれでも、義務教育期間にある生徒の全ての時間が教育課程によって占有されているわけではなく、残りの時間、主に「遊び」の中で生徒達は独学の機会を与えられ、それこそ文字通り独学を独学していたのである。こうした事実上の2本立てであったからこそ、これまでの150年間は上手く行っていたのである。

ところが、最近はその遊びすらも受動的なものとなり、貴重な独学の機会を失ってしまいつつある。良く言われる「ゆとり」世代の能力の欠落は、その名の基となった教育課程やカリキュラムが原因ではなく、独学を補っていた「遊び」を受動的なものとし、唯一の独学の機会を奪ってしまったゲーム、そして携帯やスマートフォン等の情報端末の普及が原因なのである。少なくとも義務教育期間中は、こうした機器類の使用は禁止すべきであり、もしもそれが不可能ならば、義務教育のカリキュラムの中に独学もしくは自由学習という科目を追加し、別途独学を教育しなければならない。

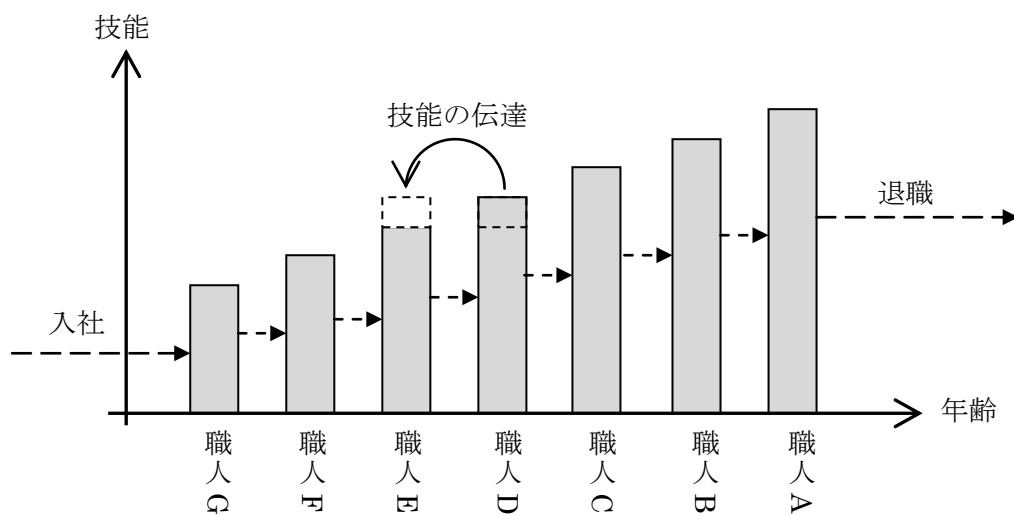
1. 3 職人世界での教育システム

職人世界において、生徒は最初に簡単な事だけ教えられると、それ以降は先輩の職人の仕事を自ら見て、調べて、学ばなければならない。先輩の職人は教えないどころか、自分の技を見られないように隠すこともある。これは、その職人の持つ技術は、その職人が自ら学び、作り上げた個人の所有物だからである。「仕事は盗め」という、職人世界での教育システムを代表する言葉は、そうした関係を良く示している。そして先輩職人の持つ技術を盗めなかった生徒、つまり仕事を盗む能力の無い生徒は、職人にはなれないのである。

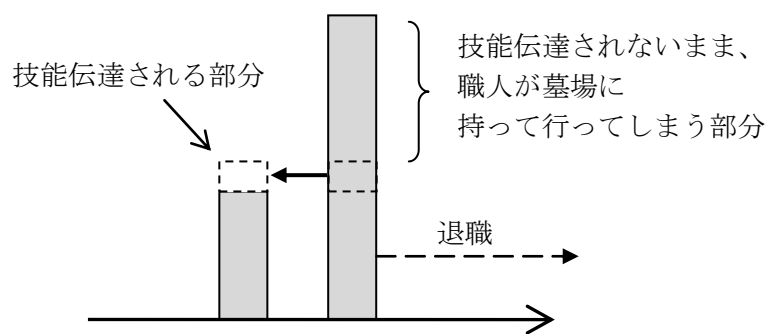
この教育システムにおいては、独学が全てである。当然に客観的な知識の体系化もされておらず、汎用的な教科書は存在しない。そして高い技能を持っている職人は、必ずしも良い教師にはなれない。他人への教え方も知らなければ、経験も無いからである。知識を持っていることと、その知識を他人に教えることは別問題なのである。良い教科書も無い、良い教育者も居ない、そのような職人の世界で学習を行うには、学習者本人の学ぶ資質に関わる部分が大半を占める事になる

そして技能を盗もうとする際、自分と技能の近い先輩職人の存在が不可欠である。目の前で先輩職人が作業をしていたとしても、それが何をしているのかを理解できなければ盗めない。最初は理解できずに見よう見まねでやってみるとしても、自分の物とするには自分なりの理解が必要である。このように、学習対象を正しく理解して自分の物とするには、理解を可能にするだけの知識や経験が必要となるのである。理解するだけの能力が無ければ、目の前でに行われている事であっても、学習対象とすら認識できないのである。認識できないのに、学ぶことなど不可能である。その為、いくら日本一の凄腕職人の弟子になれたからといっても、学ぶ側の技能+ α までの技能しか盗む事は出来ないのである。高技能者の殆どが高齢者で、寿命や退職といった理由で長く職場を共にすることが不可能である事情を考慮すれば、学習者と観察対象との技量差が大きすぎると、技能伝承プロセスは非効率になるということになる。

このような職人的教育システムが成立するには、段階的に技能が高くなるような、つまりは年の差が開き過ぎない職人の連続的な人材配置が必要である（次ページ上図）。これにより、時間の経過とともに、近い技能を持つ職人間同士で知識の伝達がそれぞれ行われ、最長老の退場と新人の入場があっても、全体として保持する技術量に変化が出ない仕組みになっているのである。



理想的な技能伝達環境



両者間の技能ギャップが大きすぎる場合

2. 日本の造船所における教育システム

2. 1 日本の造船所と OJT

OJT は、日本の造船所において最も多用されている教育手法である。この OJT (On the Job Training) は Wikipedia では以下のように説明されている：

「OJT とは、職場の上司や先輩が、部下や後輩に対し具体的な仕事を与えて、その仕事を通して、仕事に必要な知識・技術・技能・態度などを**意図的・計画的・継続的**に指導し、修得させることによって全体的な業務処理能力や力量を育成する活動である」

太字の部分は特に原文の通りである。そしてこの太文字の部分こそが「**これが中世以来の徒弟制度**」(同 Wikipedia) と異なる部分であると書かれている。つまり OJT は、教えるべき対象が明確でなければならないということである。

ところが、日本の多くの造船所…特に中手から小手造船所における OJT の実体をみると、この「**意図的・計画的・継続的**」が存在しないのである。

取り敢えず新人に仕事を任せる。仕事に最低限必要と思われる知識は事前に説明するが、教える側の主観で行われ一定ではない。そして後は「わからない事があったら聞け」という言葉と共に放置されるのである。様子を見に行きはするものの、教える側が忙しい事が多く、それも偶にであり、その間は新人が質問に来ない限り会話も無い。OJT の期間がいつまでなのかも明確でない。気が付くと、いつの間にか新人が実務をこなしているのである。

この方式には 2 つの問題がある。

1 つは生徒が受動的な教育しか受けてこなかった場合、独学の能力が無い場合には、それ以上の成長ができないということである。わからないことがあったら質問しろと言われても、「何がわからないのか」をわからなければ質問は不可能である。黙ってたまま行き詰まっている新人を見つけ「聞かないと (何を教えていいのか) わからないでしょう？」と詰問するのだが、「何がわからないのか」をわからない新人が、質問などできるわけがない。その結果、辞めてしまうことになる。

もう 1 つは、生徒が知識や技能をどのくらい会得したかを把握できないことである。特に問題となるのは、新人が誤った知識や技能を学習してしまう事である。「何がわからないのか」わからなければ質問は不可能である。その為、本来ならば質問をしなければならない状態にあっても、何が問題なのかを認識しないまま勝手に自己解釈し、誤ったことを「正

解」として理解してしまう可能性がある。ところが質問をしてこないで、教育側はこの誤認識を防ぐことが不可能なのである。

大手造船所のように、1 年近くマンツーマンで指導に当たる比較的合理的な教育システムが採られていれば、少なくとも後者の問題はある程度防ぐことは可能であるが、しかし大手もそれ以外でも、本来の OJT とは異なった、非合理的な教育手法であることには変わらないのである。

2. 2 日本化された OJT

Wikipedia によると、OJT は WWI の時、奇遇にもアメリカの造船所の作業員数を短時間で 10 倍に拡大しなければならない必要性から、編み出された手法であるという。育成計画の担当者だったチャールズ・R・アレンが開発した、誕生当初の 4 段階職業指導法は、以下のようなステップで行われていた：

（１）新人を配置 - 安心して行うこと。彼らが仕事に関し、事前に何かを知っているかどうかを調べる。彼らに学習に対する興味を持たせること。適切な持ち場を与えること。

（２）作業をして見せる - 注意深く、根気よく、説明し、見せ、図示し、そして質問する。キーポイントを強調すること。一度に 1 点ずつ、はっきりと完全に教えること、しかし彼らがマスターできる限度を超えてはいけない。

（３）効果を確認する - 彼ら自身に仕事をやらせてみる。彼らに説明させながらやらせること、彼らにキーポイントを説明させて示させてみる。質問し、正解をたずねること。彼らが理解したと判断できるまで、続けること。

（４）フォローする - 彼らに、彼ら自身が必要なときにだれに質問したらよいかの相手を判断させる。頻繁にチェックすること。積極的に質問するよう促すこと。彼ら自身に、その進歩に応じたキーポイントを見つけさせること。特別指導や直接のフォローアップを段々減らしていくこと。

これを見ると、非常にシステマティックであることが判る。何を教えなければならないかが明確であり、また教育が能動的であり、教育者には教育技能も要求されている。そし

て結果を評価し、次のステップへと繋げている。つまり、効率化の為に実作業を介して行われているが、近代的教育システムそのものである。

しかし、この OJT が日本の造船所に導入された際に、この「実作業を介した教育」という点のみが注目され、それまでの伝統的な職人的教育システムと融合してしまったのである。その結果、知識は体系化されないままで何を教えるかは不明瞭であり、生徒の成長を測る手段も定義されず、生徒側の能動的学習態度が大いに要求されるという、オリジナルとは本質的に異なったものへと変質してしまった。名前こそ OJT と洒落たものになったが、やっている事は江戸時代と基本的に変っていない、伝統的な職人的教育システムのままたのである。

実際、OJT の担当者が、OJT という手法そのものについて学ぶ機会が存在していない。OJT が何か明確に理解していないのに、OJT を正しく実行できるわけがないのである。それとも、OJT の担当者は、OJT 手法について独学しなければならないということなのだろうか？

2. 3 OJT 以外の教育手段

教育センターでの合同の新人研修や、技術者育成講習が開催されるようになったが、教育の主体はあくまでも各造船所にあり、造船所で共通に用いられている教科書や、技術試験も存在していない（溶接等の技能試験や、クレーン・玉掛け等の資格試験はあるが、作業者の能力を客観的に評価する手段にはなっていない）。中途採用での能力の判断も、職務経歴の自主申告を中心に行われている。

2. 4 ISO9001

ISO9001 は、製品の品質に関する標準を定めたものであるが、その中の人材管理の項目で、作業者の持つ技能の管理や教育について規定されている。この規定では、近代的教育システムと同じ価値観の下、システムティックな運営管理を造船所に対して要求している。

その為、ISO9001 を導入した造船所においては、ISO9001 に定められた人材の運営管理が行われている筈…なのだが、殆どの造船所では他の項目同様にポーズだけが取られているだけか、運営管理されていたとしても極めて抽象的なレベルまでのみであり、実際には

機能していない状態である。そしてこの事について、誰も疑問を持っていないという時点で、そもそも日本の造船所が ISO に参加している意味が無いのである。

2. 5 日本の造船所における教育システムの問題点

以上の話をまとめると、現在の日本の造船所では、「仕事は盗め」という言葉に代表される、前近代的な職人的教育システムが残ったままである。これには以下のような問題点がある：

(1) 造船に必要となる知識が体系化されていない

そもそも、造船で行われているプロセスそのものが明確化されておらず、結果として造船に必要とされている知識も体系化されていない。どこで、いつ、何が必要かは、人それぞれである。

(2) 共通の教育手段、能力の客観的評価手法が無い

教育を担当する作業者の独自の手段と主観的な評価基準で教育が行われているが、ムラが大きく、効率が非常に悪い。また学習成果の直接の確認手段（試験など）が無い。

(3) 教育の主体は生徒の独学

教育担当者が存在しても、教育に掛けられる労力は一般の学校教育と比較すると非常に小さく、生徒側が能動的に学習努力を行わなければならない。その為、教育の成否は生徒の独学能力に大きく依存している。

(4) スムーズな知識・技能伝承には、特有な環境が必要

基本的に独学による学習体制であることから、スムーズに知識・技能を伝承するには、知識・技能の近い者が順番に並ぶ年齢構成においてバランスが取れた、特殊な環境を維持する必要がある。知識・技能の段差が大きくなると、伝承されず欠落する知識・技能が

発生する。

3. 日本の造船所における教育システム（知識・技能環境）の破綻

3. 1 世代の不連続化と、それによる知識・技能の断絶と低下

朝鮮戦争後から、日本の造船は右肩上がりでも拡大した。しかしオイルショックを起点とした造船不況により、大規模な首切りが行われ、また採用も数年見送られた。その結果、現在（2015 年）の 50 代の数が大幅に少なくなった。またここ 10 年間で大量に抜けたベテランの穴を埋めるべく採用された大量の若手により、造船所の平均年齢は大幅に低下した。このようなその場しのぎの人事の乱発により、造船を構成する世代のバランスは大きく狂い、またそれ以外の要因も加わり、以下のような事が問題になっている：

（1）50 代の欠如により、永久に失われる技能が発生

60 代の次は 40 代という歪な年齢構成により、50 代しか受け継ぐことの出来ない 60 代の持つ技能が、今後永久に失われてしまうことになる。それにより失われた技能の分だけ、造船所が持つ技能量が少なくなり、技術的な地盤沈下を起こす事になる。

（2）平均年齢の低下による、平均的な技能低下

若手の比重が大きくなることで、若手一人当たりの教育に係るリソースが少なくなり（例えば、新人 1 人当りの、教育担当のベテランの数が減少する）、成長が抑制される。また平均年齢が低いと言う事は、平均的な技能も低下するということである。

（3）年齢構成のアンバランス化と知識・技能伝承の阻害

職人的教育システムにおいては、年齢構成でバランスが取れていなければ知識・技能伝承が上手く機能しないのだが、年齢構成のバランスが崩れる事で、独学を中心とした教育

が機能しなくなる。また将来的には、このアンバランスが新たなアンバランスを生み、年齢構成の歪さが増すことになる。例えば 10 年後、30 代が多くなりすぎる事から、20 代の数が抑制されることになり、年代毎の構成人員のバラつきが大きくなるという悪循環を起こす。

（４）新人における独学能力の低下

生活環境の変化に伴い、新人の能力、特に独学能力の低下が著しい。環境は与えられる物であり、不足があっても気にならず、不足を注意されても与えられていない事を言い訳にする人間が増加している。こうした自主性や創造性の無い若い世代を文部省の教育方針にかけて「ゆとり」世代と呼んでいるが、どちらかと言うならば、ゲーム機や携帯、スマートフォンの普及により、本来なら子供時代の「遊び」の中で独学を学ぶ機会を失ってしまった事が、大きな原因かと思われる。

生徒側の独学能力が低下していることから、従来の「仕事は盗め」式の教育方式が機能しなくなっている。

（５）人材レベルそのものの低下

オイルショックの起こる 50 年前くらい前までは、造船は製造業の花形であり、集まる人材も技術系のトップレベルが揃っていた。しかし、オイルショック後は製造業内での造船のランクは下がる一方で、それに従い造船に入る人材の能力も低下し続けている。ここ 10 年は幾分か持ち直しているが、しかしそれまでの 30 年近くの人材レベルの低下により、伝承されずに失われてしまった、もしくは失われてしまう知識や技能が相当なものになる事を、覚悟しておくべきである。

3. 2 これまでの教育問題への認識と、それへの対応

10 年ほど前から、造船所で「技能伝承」という言葉が盛んに出てくるようになった。これは、当時、60 代のベテランの大量退職と、50 代で発生していた大きなギャップにより、造船所の技能が大幅に低下が予想されていた為、何とかして対策を行なおうという物であった。

この造船業界の「技能伝承」運動の経緯や結果についてまとめられた資料が無く、また

そもそも明確な定義も無されていなかった事から、当時何があったか明確は判らないが、筆者が見聞した範囲では、以下の取り組みが行われていた：

- ①ベテランによる、若手への積極的な教育の推進
- ②ベテランの持つ知識、技能の顕在化、客観化
- ③ベテランの技能が必要な作業を、システムやプログラムで代行

①ベテランによる、若手への積極的な教育の推進

それまでの「技術は盗め」式の教育放棄の現状を改め、ベテラン勢が持つ知識や技能を積極的に若手へと開示し、教えようとした。渋るベテランを説得して教える場を設け、色々やっていたようだが、成果が上がったという話は聞いたことが無い。前にも指摘しているように、他人に教える事が一つの技能であり、そして殆どのベテランは他人に教える経験や知識すら持たなかった事、そしてベテランが自身の持つ知識・技能を明確に認識できず、従って教えるべき事象を認識できなかったという事とを考えれば、効果があまり無かったことも容易に想像がつくのである。

②ベテランの持つ知識、技能の顕在化、客観化

ベテランが、自己の持つ知識・技能を明確に認識していなかったことは、当時から認識されていたようで、大学と共同で、そうしたベテランが持つ潜在的な知識や技能を顕在化する研究が多く行われていた。ベテランの仕事をビデオで記録したり、もしくはベテランに幾つかの質問や問題を実行してもらい、それによって得られたデータを基にして、人もしくはプログラムで、ベテランの持つ知識や技能を分析し、客観的なものへ変換しようとしていた。簡単な事象については成功したというような論文が出ていたように思うが、現在、殆ど話を聞かない事を見るに、これもまた成果は上がらなかったようである。

前にも書いたように、ある事象を認識し理解するには、それを認識し理解するだけの能力や知識、経験が必要なのである。簡単な事が対象ならプログラム化も可能だろうが、ベテラン勢が持っているような高度な知識や技能を、簡単に解析する事などできるわけがないのである。

ただ、この取り組みでもたらされた記録ビデオに関しては大切に保存し、また誰でもが直ぐに視聴可能な環境を整えておけば、そこに埋もれた知識・技能を知覚可能なまでに経験を積んだ準ベテランが、時間を隔てつつも、そのビデオから技能を盗むことができるようになるだろう。

③ベテランの技能が必要な作業を、システムやプログラムで代行

3DCAD やプログラムなどにより、ベテランの技能が必要な作業を代行させる試みも、技能伝承の一環として進められていた。

設計作業の 3DCAD 化は前評判が高く、当時から大きな期待が寄せられていたし今もその傾向が強い。確かに、船殻の生産設計での曲げ板の展開や、立体性を考慮した部品データ作成といった作業に関しては、技能や知識を持たない派遣オペレータでも作業が可能となった。しかし 3DCAD から作成されたデータが正しいかどうかを判断できるだけの知識と技能は、引き続き必要であり続ける為、同時に必要な高技能者の数を削減する事には成功したものの 0 人にはできず、結果として必要となる知識と技能の切り下げにはならなかった。また空間把握能力の補助も期待ほどの効果を出していない。そもそも、3DCAD 上で 3D モデルを作ること自体に空間把握能力が必要であることから、3DCAD が空間把握能力の無い人間の能力を補う事には繋らないのである。

焼き曲げ（ぎょう鉄）に関しては研究が比較的長く続けられ、一部で作業の教示システムが実用化されているようだが、しかし曲りのきついところや特殊な部分にも対応できるようになるまでには、まだ時間がかかりそうである。

3. 3 打つ手のない現状

最近では「技能伝承」という言葉を聞かなくなった。余りにも当たり前になり、明言する事すらなくなったというわけではなく、トーンダウンしていった結果のように思う。もしくは、そういう事を言っていられないほどに、目の前の一般業務の問題が大きくなってしまっただけかもしれないし、一つの諦めの境地にあるのかもしれない。最後のチャンスは無情にも過ぎ去り、頼みの綱のベテラン勢が抜けてしまい、今後は戦力不足のまま戦い続けなければならないのである。

4. 対策

以上の事を見て行くと、一つの明確な結論に至る。それは、

「既存の職人的教育システムを維持する事はできない」

ということである。

ここでは、この事実に対する対応策について考えて行きたい。

4. 1 職人的教育システムに代わるもの

環境の変化に伴い機能しなくなった「職人的教育システム」に代わる物が必要である。

新しい教育システムには、効率的で、独学能力が低い生徒でもある程度の成果を挙げられる、現在の学校教育と同じような近代的教育システムを採り入れなければならない。

そしてそれには造船知識・技能の客観化が必要である。現在の造船プロセスの仕組みと、それに必要な要素を明確にしなければ、教育過程もカリキュラムも教育手法も検討すら不可能である。

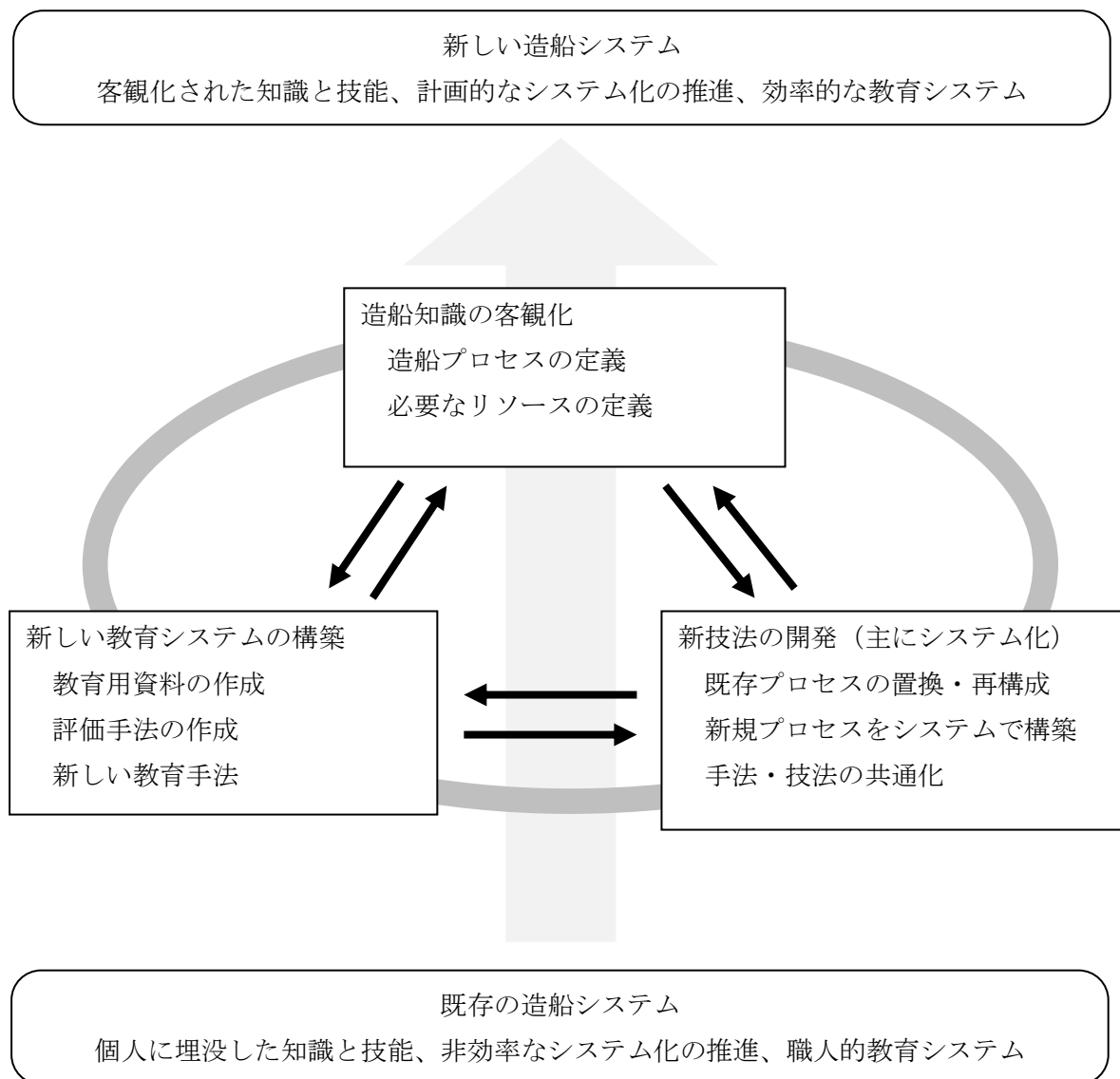
また同時に、新技術や新技法の開発、導入も見据えなければならない。例えば「焼き曲げ（ぎょう鉄）」のように、新しい技術・手法が開発される事で、既存の知識や技能が不要となる可能性がある。当然に、新しい技術・技法が導入されれば、それを教育システムへと反映させなければならない。

つまりは、造船知識の客観化、新技術の開発、新しい教育システムの構築の 3 つは、それぞれが互いに関係し合っているということであり、三位一体で作業を行わなければ、どれもが上手く行かないのである。

そしてこの三位一体の体制が上手く回れば、既存の造船システムから、新しい造船システムへの移行もまた、同時に達成する事ができるのである。

4. 2 三位一体のスパイラル

造船知識の客観化、新技術の開発、新しい教育システムの構築という 3 つの作業を、同時に、相互補完しつつ行い、新しい造船システムへと移行する。



（１）造船知識の客観化

造船プロセスの明確な定義

造船プロセスに必要なリソースの定義

教育システムを考慮する際の材料として

ベテランの退職による造船全体での知識・技能の流出を止める

知識の再構成を容易にすることで、新技術開発のベースとする

業務に必要となる知識、技能の明確化

（２）新技術、新手法の開発（システム化も含む）

既存の手法、職人的技法のシステムへの移行

例）ぎょう鉄教示システム等

既存の手法、職人的技法を不要にする新技術、新手法の開発

例）線図に代わり 3D 曲面を直接取り扱う船型設計手法の開発等

高度で熟練した技能を必要とする形状の廃止

油圧機器の電動化等

手法、技法の共通化

造船所毎に異なっていた手法や技術を共通化する

ツール（3DCAD 等）の共通化による、技能の共通化

それによる人材の共有化

（３）新しい教育システムの作成

教科書と教育カリキュラムの作成

技能試験等の能力評価手法の開発

計画的な人材育成の実行

4. 3 既存の職人的教育システムの補修

仮に、新しい教育システムを作ることが可能であったとしても、それには多くの時間がかかる。その為、それまでは既存の教育システムを補修しつつ、当面は使い続けて行かなければならない。また全体的な効率を考慮すると、対象範囲によっては旧来の職人的教育システムの方が向いている場合もあると思われる。

(1) 造船所での、技術伝承が容易となる環境の構築と維持

技能の段差を滑らかにする。計画的な人事。景気によって採用人員を変化させない。
需要の谷となる時期の人材バッファとなる、他業種の確保
外注会社への人材の集約と、複数造船所での共同利用

(2) 強制的な技能教育機会の創出

他の造船所への研修制度

1 ヶ月～1 年間、手弁当で修行可能な場を設ける。

時間をかけなければ、理解できない知識が多い

退職したベテランの利用制度

退職したベテランによる造船所の巡回

再雇用の為の人材派遣制度

極短期の雇用制度（1 日単位でのアルバイト、簡単な質問や相談、等）

5. 「日本の」造船所として考えなければならない事

昨今の人材不足への解決方法として、海外の人材活用も多く行われている。主に、以下のものがある：

- ・ 海外での造船所、設計子会社の設立
- ・ 外国人の雇用（正社員として）
- ・ 研修制度による安価な外国人労働力の確保
- ・ 海外の設計会社、ブロック建造会社への発注

しかし、ここで今一度、考えておかなければならないのは「日本で造船を続ける意味」である。

日本においてはあらゆるもののコストが高い。それだけでも競争力が低い所へ、更に人材まで不足し、海外への依存度を上げなければ造船を続ける事ができない状況にあるのであれば、かつての欧米がそうであったように、国家として必要最低限の造船所を残して他を廃業し、別の業種へと移行した方が、過当競争による無駄なリソースの消費を抑えることができるのである。もしくはそこまでやらないにしても、営業部門のみを残し、残りは全て海外へと移管すれば、利益を容易に得ることが出来るだろう。

5. 1 日本で造船を行うのは、秋葉原でパソコンを作るようなもの

造船は、パソコンの組立と近いものがある。船を構成する多くの主要な機器や素材は造船所外からの購入品であり、造船所ではそれらを組み立てる事で製品製造を行っている。パソコンと異なるのは、多種少量生産であるということと、パソコンのマザーボードとケースに当たる範囲を造船所内で加工・製造しているということである。（配管と船殻）

パソコンの製造は敷居がかなり低い。ある程度の知識があれば、素人でも組み立てられる。規格化が進み、設計自由度が極端に小さく、また組立に必要とされる技能も低いことから、設計も製造も、人件費の安い開発途上国で十分に可能なのである。そして、一時期は国内で使用するパソコンの殆どが国産品であったが、現在は殆どが外国製、もしくは海外組立品となってしまったのである。

しかし、シェアこそ縮小したものの、国産のパソコンメーカーや国内組立のパソコンは独特の立ち位置を確保しているのである。

国産のパソコンメーカーの最大の武器は、
「メーカーと消費者、そして優秀な部品供給元・人材供給元とが、同じ言語、文化圏で構成されており、しかも比較的狭い範囲に集中している」
ことである。

これにより、以下の利点が生まれる：

- ・メーカーと消費者、部品供給元とのコミュニケーションが容易で、それによりコミュニケーションコストが低く済む。
- ・メーカーと消費者、部品供給元、人材供給元との間の距離が近く、部品、製品、情報の、移動時間が短くなる

そしてこれらの利点が、以下のような特徴へとつながるのである：

- ・高品質、信頼性、アフターサービスの良さ
- ・特殊な用途や仕様の製品
- ・納期の早さ、対応の速さ

5. 2 日本の造船を取り巻く環境

造船に関して日本の恐ろしい所は、余程の特殊な物でない限り、全てを日本の会社、日本の製品、日本人のみで揃える事が可能であると言う所である。船主、海運会社、各種機器・素材メーカー、熟練工、エンジニア、設計会社、下請け製造会社…。こうしたものが、しかも一流所が日本国内に存在しているのである。そして日本のみで揃えられるということは、殆どの仕事を日本語、日本の商習慣、日本文化の下で行うことが可能であるという事でもある。

「阿吽の呼吸」という言葉があり、そしてそれが実際に用いられているが、これは一種の超能力である。これが不可能な職場と、これが可能な職場とでは、製造コストと製品品質とが大きく異なってくる。

そこまで行かないにしても、日本語のみで仕事が可能な環境は、英語に余計な能力を取られなくて済む為、母国語と英語の 2 本立てが必要となる環境よりも、それだけ仕事に多くのリソースを集中できるということである。日本人は英語が不得意であると非難されるが、母国語でもない英語が別途必要となる環境の方が、断然に効率が悪く、不利なのである。

設計・製造に関係する環境だけを見ても、各種外注会社、素材・部品メーカーが国内にあり距離が短いことで、発注から納品までの期間を短縮し、且つ納期厳守の文化、コミュニケーション能力の高さにより、複雑で効率の高い、まるで精密機械のようなワークフローを構成する事が可能なのである。

こうしたメリットからもたらされる製品の付加価値は、製品仕様に直接顕れる事が無い為、値段だけは安い外国製品が選択される事も多いが、ライフサイクル的視点から見るとこうした付加価値が効いて来る為、多少価格が高くとも日本製品を選択する根強いファンも出てくるのである。

以上の事を考慮すれば、日本で造船を行う意味とは「日本の造船環境の特性を活かした、日本的な商品価値を持つ船を造る事」となる。そしてこの「日本的な商品価値」を維持するには、日本の造船環境を維持し続ける事が必要なのである。

目先のコスト低減の為に、安易に海外の人材（それに資材や機器もだが）に手を出すことは、この「日本の造船環境」の崩壊を早める事になる。

しかし現実として、人材不足のままでは飯の食い上げになり、またそれへの対策の為に資金も知恵も不足している中で、どのように問題を解決すれば良いのだろうか？

5. 3 「海事クラスター」構想の利用

最近、「海事クラスター」として、保険や銀行、政府関連団体といった更に広い範囲まで含めた「日本連合」の利点が注目されている。ここ 10 数年で様々な研究や対策が行われ、それに伴い多くの資金や人材が動いている。

残念ながら関心が集まっているのは表面的な部分のみであり、人材供給や人材育成といった基盤的な部分に関しては、ほぼ無関心の状態である。そこで、この人材不足の問題が海事クラスターの崩壊をもたらす事について説明し、国や関係団体から資金的、政策的援助を受ける。こうした手段を考えなければならないのではないか。

教育制度の作成や、造船プロセスの解析には、大学をはじめとする各種研究機関の協力も必要である。その為にも、この大きな神輿に乗ることが必要である。

5. 4 まとめとして

造船所における教育問題は、直接は造船所や外注会社の問題であるが、この世界は複雑で繋がり繋がって、造船だけでなく海運や国家政策に至る、広い範囲にも大きな影響を及ぼす要素でもある。またそれと同時に、教育問題の解決には、こうした広い範囲での視点や活動も必要なのである。

その為、教育問題、そして人材不足問題を造船所や外注会社だけの問題としてはならないのである。長期的視野を持たず、目先の利益のみを追い求めてきた結果が、この教育・人材不足の問題となったことから、尚更なのである。

以上