

第4章 半自動溶接技能クリニックに 対する地域企業からの期待度

“半自動溶接技能クリニック”を企画したがこのような向上訓練コースが埼玉地域の溶接関連企業に本当に受け入れられるものかどうか、明確ではない。そこで、この企画の広報も併せて“半自動溶接技能クリニック”に対する地域企業からの期待をアンケート調査、および訪問調査によって確認した。

1. アンケート調査からみた期待度

「溶接技能クリニックに関する調査」（補足資料(1)）の用紙を180通発送し、97社から返信があり、回答率は53.9%であった。

今回の調査に回答をよせた企業にはどのような規模が多いかなど、その属性を検討してみよう。

まず、企業の従業員数をみると、<1～29名> 38.1%、<30～99名> 20.6%、<100～299名> 20.6%、<300～999名> 15.5%、<1,000名以上> 5.2%であり、いわゆる中小企業からの回答が多いといえる。また、各企業の主なる職種は<溶接> 67.0%、<製罐> 20.6%、<板金> 21.7%、<機械加工> 43.3%、<塗装> 27.8%、<建築> 29.9%、<その他> 24.7%であり、溶接を主なる職種とする企業が多い。さらに、取扱っている溶接種類をみると被覆アーク溶接（91.8%）、炭酸ガス半自動アーク溶接（73.3%）、ガス溶接・切断（70.1%）、アルゴンガスアーク溶接（49.5%）、ろう付け（30.9%）、サブマージアーク溶接（11.3%）、アーク溶接ロボット（7.2%）の順になっている。なお、従業員の平均年齢は37.6歳であり、企業規模による平均年齢の相異はあまりない。

(a) “半自動溶接技能クリニック”の必要性

「今回、新たな試みとして“半自動溶接技能クリニック”を実施します。その訓練コースの開設主旨は同封のパンフレット（補足資料1）にあるように、

ある個人が経験的に身につけた技能を洗いなおし、必要があれば自己流の補正を行ない、技能の向上をはかろうとするものです。貴社の従業員にとってこのような訓練コースは必要と思われますか。」という問に対して、図3のように

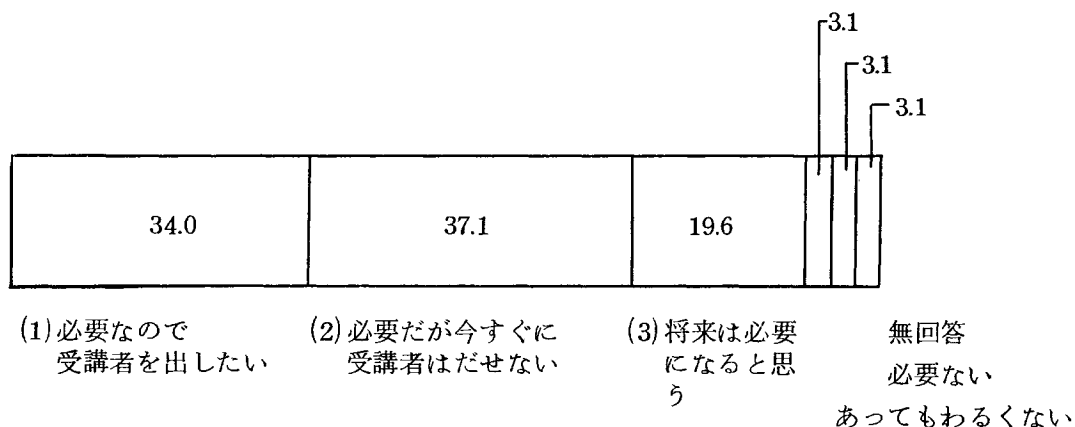


図3 「半自動溶接技能クリニック」の必要性

“必要なので受講者を出したい”が34.0%、“必要だが今すぐに受講者はだせない”が37.1%、“将来は必要になると思う”が19.6%であり、多数の企業がこのような向上訓練コースに期待を寄せている。

選 択 肢	従 業 員 数			
	1～29 N=37	30～99 N=20	100～299 N=18	300～ N=19
1. 必要なので受講者を出したい	59.5	25.0	11.1	21.1
2. 必要だが今すぐは受講者はだせない	21.6	45.0	55.6	47.4
3. 将来は必要になると思う	10.8	25.0	27.9	26.3
4. あってもわるくない	0	5.0	5.6	5.3
5. 必要はない	8.1	0	0	0

表4 企業規模別にみた「半自動溶接クリニック」の必要性

これを従業員数別にみたのが表4であるが<1～29名>の零細企業の方が“半自動溶接技能クリニック”に対する要望度が高くなっている。

つぎに、「貴社では従業員の熟練形成のために、実務と理論的知識をかねそなえた溶接指導のできるベテランを必要としますか。」という問に対して、図

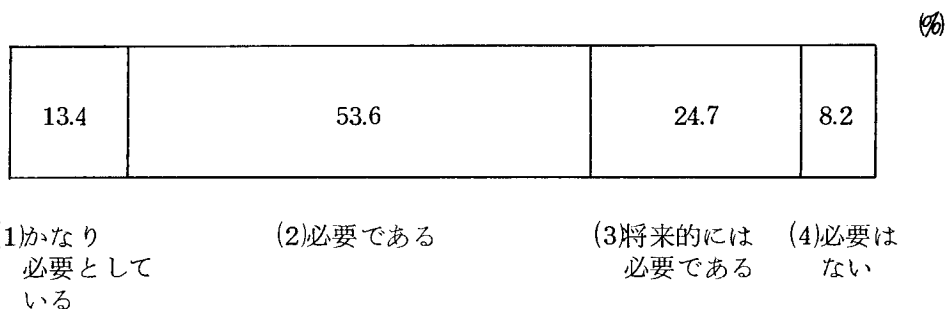


図5 溶接指導者の必要性

5のごとく、“かなり必要”13.4%、“必要である”53.6%であり、かなりの企業が本研究でねらっている実務と理論的知識をかねそなえた溶接指導者を必要としていると言えよう。

さらに、詳細に訓練コースの内容に対する要望をみたのが図6である。本計

N=91

訓練コース内容	要望度		
	30	50	70
職場で経験的に身につけた技能を洗いなおす教育	63.7		
ヒズミ取りなど溶接作業のカンどころ	50.5		
溶接作業指導者養成のための教育	46.2		
未経験者が基礎から学べるもの	41.8		
溶接品質を重点にしたモラル教育	40.7		
JIS検定に関係なく、溶接の基本から学べるもの	39.6		
技能者に技術者よりの知識(理論)を身につける教育	31.9		
製品を対象とした実物教育	31.9		
溶接技術者のような高度な体系的知識	20.9		
ひっぱり試験などを含めた溶接実技	15.4		

図6 向上訓練コースの内容に対する要望

画の意味をもつ選択肢、“職場で経験的に身につけた技能を洗いなおす教育”に対する要望が63.7%で最も高い回答率である。この傾向はこの計画主旨に賛同した企業が調査回答を寄せたわけであり、当然の結果とも言えようが、それにして高い要望度である。訓練内容として要望の高い順にみると、“ヒズミ取りなど溶接作業のカンどころ”50.5%、“溶接作業指導者養成のための教育”46.2%、“未経験者が基礎から学べるもの”41.8%、“溶接品質を重点にしたモラル教育”40.7%となっている。²⁶⁾

この傾向を企業の従業員数別にみたものが表7である。従業員300名以上を除いて、“技能者に技術者よりの知識を身につける教育”、“溶接技術者のような高度な体系的知識”、“溶接作業指導者養成のための教育”の三項目は小零細企業ほど要望が高くなる傾向にある。これは小零細企業では技術者よりの技能者が要望されていると解釈できよう。なお、“職場で経験的に身につけた技能を洗いなおす教育”は従業員300名以上の企業で52.6%とやや低いが、中小企業では60%以上の要望があり、“半自動溶接クリニック”のような性格の向上訓練に対する要望が高いことを示している。

選 択 肢	従 業 員 数			
	1～29 N = 35	30～99 N = 20	100～299 N = 19	300～ N = 19
1. 職場で経験的に身につけた技能を洗いなおす教育	65.7	70.0	64.7	52.6
2. 技能者に技術者よりの知識(理論)を身につける教育	45.7	35.0	11.8	21.1
3. JIS検定に関係なく、溶接の基本から学べるもの	37.1	35.0	41.2	47.4
4. 溶接技術者のような高度な体系的知識	34.3	20.0	0	15.8
5. 溶接作業指導者養成のための教育	57.1	35.0	29.4	52.6
6. 未経験者が基礎から学べるもの	37.1	35.0	41.2	57.9
7. ヒズミ取りなど溶接作業のカンどころ	48.6	65.0	35.3	52.6
8. ひっぱり試験などを含めた溶接実技	25.7	10.0	11.8	5.3
9. 溶接品質を重点にしたモラル教育	48.6	45.0	29.4	31.6
10. 製品を対象とした実物教育	31.4	25.0	41.2	31.6

表7 企業規模別にみた訓練コースの内容に対する要望

(b) 半自動溶接技能クリニックの内容に関する要望

この向上訓練コースの内容としてどのようなことが要望されているか、技能診断と自主研修とに分けて述べよう。

「半自動溶接技能クリニック」では、技能診断として課題図による施工計画を含めた実地を通して図8の(A)，(B)，(C)の三点を診断します。貴社の従業員

N=87

52.9	16.1	31.0
(A)	(B)	(C)

- (A) 作業工程を見通し、計画的に仕事をするための段取り能力
- (B) 溶接状態を適格に把握し、溶接不良の発生を未然に防止するための運棒法（感覚的制御能力）
- (C) 溶接不良発生の原因除去や不具合の再発防止に必要な溶接施工の知識（問題解決能力）

図8 必要とされる技能

にとって重要と思われる順に下欄に記号を入れてください。」という問に対して、一番目に重要とされる率でみると(A)段取り能力が52.9%、(C)問題解決能力、31.0%、(B)感覚的制御能力、16.1%の順になっている。つまり、“作業工程を見通し、計画的に仕事をするための段取り能力”を技能診断において重視する企業が多いといえる。なお、この傾向は企業規模別にみて、それほど大きな相異は認められない。

企業規模 必要とされる 技能	1～29	30～99	100～299	300～
	N=37	N=20	N=20	N=20
(A)	50.0	63.1	43.8	55.5
(B)	17.6	5.3	25.0	16.7
(C)	32.4	31.6	31.2	27.8

表9 企業規模別にみた必要とされる技能

つぎに、自主研修でのテーマについて「技能診断結果と受講者の要望を加味して、自主研修を行ないます。その研修のテーマとして次のような半自動溶接での品質確保上、重要と思われる項目を準備しています。貴社の従業員にとって必要と思われる項目を五つだけ選んでください。」と質問している。

その結果が図10である。

自主研修テーマ	要望度		
	30	50	70 (%)
融合不良などの内部欠陥の防止法	81.4		
電流・電圧・速度のビード形状に及ぼす影響	79.1		
アンダーカット、オーバーラップなど表面欠陥の防止法	77.9		
各溶接姿勢における基本運棒法	66.3		
多層溶接における計画的積層法	46.5		
トーチ角度、トーチねらい位置のビード形状に及ぼす影響	40.7		
溶接機器のアーク安定性に及ぼす影響	31.4		
シールドガスのビード形状に及ぼす影響	25.6		
風によるシールド効果の影響	20.9		
ワイヤ突出し長さの影響	17.4		

図 10 自主研修テーマに対する要望

“融合不良などの内部欠陥の防止法” 81.4 %、“電流・電圧・速度のビード形状に及ぼす影響” 79.1 %、“アンダーカット、オーバーラップなど表面欠陥の防止法” 77.9 %、“各溶接姿勢における基本運棒法” 66.3 %などのテーマに対する要望度が高い。

なお、企業規模別にこの傾向をみたものが表11である。上述の要望度の高い項目については規模別の相異はない。ただし、“多層溶接における計画的積層法”は小零細企業での要望が多く、“トーチ角度、トーチねらい位置のビード

自主研修テーマ	企業規模			
	1～29 N = 32	30～99 N = 18	100～299 N = 19	300～ N = 17
1. 各溶接姿勢における基本運棒法	62.5	77.8	57.9	70.6
2. 多層溶接における計画的積層法	71.9	33.3	31.6	29.4
3. 融合不良などの内部欠陥の防止法	100.0	66.7	63.2	70.7
4. ワイヤ突出し長さの影響	21.9	11.1	10.2	23.5
5. シールドガスのビード形状に及ぼす影響	28.1	27.8	26.3	17.6
6. 風によるシールド効果の影響	28.1	22.2	21.1	5.9
7. アンダーカット、オーバーラップなど表面欠陥の防止法	78.1	88.9	63.2	82.4
8. 電流・電圧・速度のビード形状に及ぼす影響	81.3	72.2	73.7	88.2
9. トーチ角度、トーチねらい位置のビード形状に及ぼす影響	28.1	33.3	52.6	58.8
10. 溶接機器のアーク安定性におよぼす影響	25.0	33.9	21.1	47.1

表 11 企業規模別にみた自主研修テーマに対する要望

形状に及ぼす影響”は企業規模が大きくなるほど要望度も高くなっている。

(C) 訓練実施の形態についての要望

① 訓練開始前の教育必要点の把握

「“半自動溶接技能クリニック”では、まず受講希望者の技能程度及び職場上司の教育訓練に対する要望をうかがい、技能診断の結果をもとにその受講者の教育必要点をきめます。このような訓練システムをどう思いますか。」という質問に対して、図12のごとく、75.1 %が訓練開始前の教育必要点を確かめることを要望している。

② 訓練日程

「“半自動溶接クリニック”は5日間の日程で実施します。貴社が従業員を受講に出す場合、次の日程計画のうち、どちらが都合がよいですか。」という

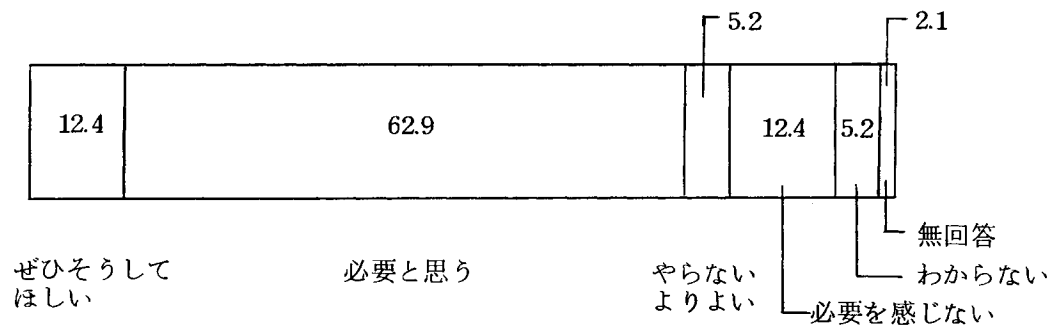
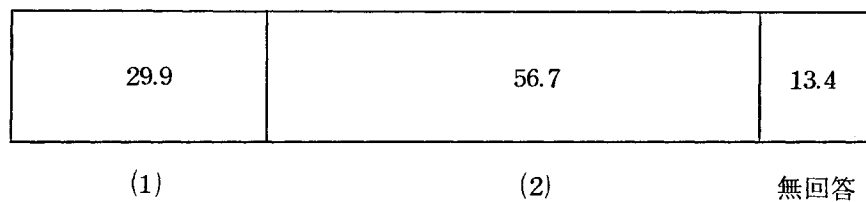


図 12 訓練開始前の教育必要点の把握

間に対して、図13のように“連続5日間コース”がよいとする企業が約3割であり、2日と3日とに分離して二週間にわたる日程がよいとする企業が約6割であり、今後の訓練日程はこの要望にそうことがのぞまれる。



1. 月曜から金曜までの連続5日間コース。
2. 第一週（月、火曜）と第二週（月、火、水曜）とに分けた5日間コース。

図 13 訓練の日程

③ 各人の技能診断結果について職場上司への報告

「従業員の技能を正しく把握することは、職場での普段の教育にとって必要なことだと思います。“半自動溶接クリニック”での受講者各人の技能診断の結果、及び受講の効果について講習修了後に職場上司への報告を必要としますか。」という設問に対して、約8割の企業が報告を“必要とする”と回答している。（図14）このような報告が受講者個人にとってどのような意味をもつか検討する必要もあろうが、講習修了後に技能診断の結果等を職場上司へ報告することは強く要望されている。

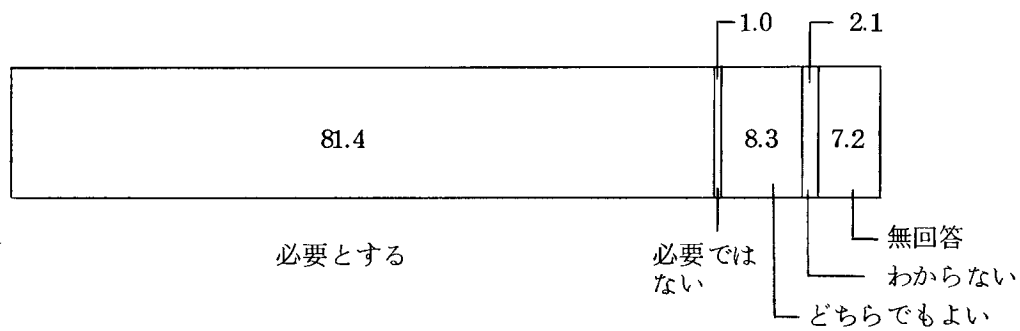


図 14 技能診断結果についての職場上司への報告

④ 講習最終日の受講者との座談会

「半自動溶接クリニック」では最終日に受講者との座談会をもうけ、教育内容の今後の充実とアフターサービスのため、受講者との意見交換を計画しています。この座談会に職場上司も参加していただきたいと思いますがどのように思われますか。」という問いに対して、図 15 のように、上司が座談会に参加す

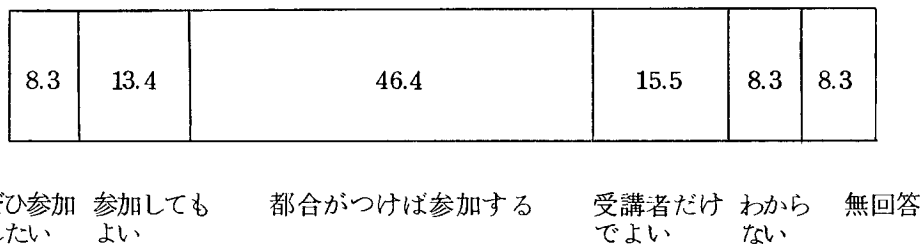


図 15 講習最終日の座談会

る態度を少しでもみせる企業が約 7 割であり、この向上訓練コースに対する期待が大きいことがうかがえる。

以上のように、「半自動溶接技能クリニック」に対して地域企業からの期待度は高いことが確認された。

2. 企業訪問調査からみた期待度

“半自動溶接技能クリニック”のような性質をもつ向上訓練をどのような事

情から要望するのかを確認する意味で、地域の7事業所と鉄構業協同組合を訪問した。²⁷⁾

企業訪問での“半自動溶接技能クリニック”に対する期待もかなり大きい。面談での要点は次のごとくである。

第一に、従来、溶接機の購入時におけるメーカーによる教育は行われていたが、半自動溶接に関する本格的な教育は実施されていない。このような向上訓練を各企業で一名だけでも受講し、半自動溶接の機器を完璧に取り扱える人を養成したい。

第二に、溶接技能者は経験とカンで仕事をやってきた者が多い。溶接条件の設定にしても根拠なしにやっている。ゆえに、理論的な裏づけをもつことは溶接技能者にとって極めて大切である。

第三に、従来の向上訓練とは違って、“半自動溶接技能クリニック”は受講者個人ごとの技能をきめこまかく診断し、個人ごとの教育必要点にしたがって教育訓練しようとしている方式である点を高く評価している。

ここでは中小企業における溶接教育の実態からみて“半自動溶接技能クリニック”に対する要望がどうして出てくるか、鉄構業協同組合の長谷川博俊理事長(Ha)の談話を紹介しよう。

Ha 溶接機の購入時におけるメーカーによる教育は行われたが、半自動溶接に関する本格的な教育は行われていない。現場では見よう見まねで半自動溶接をおぼえている。手溶接より確かに速いとか、工期短縮に迫られるということもあり半自動溶接が急速に普及してきた。

半自動を使う企業としては鉄構業関係が多い。鉄骨関連の現場ではいろいろの条件の溶接が求められるので、それぞれ暗中模索で苦勞してやっている。それゆえに、今回の“半自動溶接技能クリニック”の企画はとてもよいと思う。

中小企業の社長がJIS技量検定では結構不合格となる。本人は“半自動溶接については絶対に合格する。”と思っているのに、“なぜ、不合格になるのか

…”という点を追求するところまでいっていない。ゆえに、一社に一名づつでも“半自動溶接クリニック”のような教育を受けて、その人が指導するようになるとよいと思う。溶接について熱心で優れた人が一人でもいればその企業は絶対によくなる。今までにこのような人が養成されていない。鉄構業協同組合としても真の溶接技能者を養成したくて困っているところなのでこの企画はちょうどタイミングがよい。

アーク溶接でもこの種の訓練コースはよいであろうが半自動溶接の方が利用率を考えると適切であろう。

ぜひ、鉄構業界の発展のためにも、技能開発センターのKa先生にお骨折りいただきたい。ともかく、企業で一名だけでも半自動溶接の機器を完璧に取り扱える人間を創りたい。理屈がわかって腕もよいという人を育てたい。これは私の熱望しているところである。

To 公共向上訓練の中核に“半自動溶接技能クリニック”のような性格のものをすえたいと思っている。

Ha 協同組合の学習会があるので、そこでこの訓練コースの主旨を説明してほしい。

今のところ、理屈を聞いて理解できる人間は概して実技がダメである。逆に、理屈に弱い人が実技はよい。この業界ではそのところにジレンマが大きい。WES2級を全員に受けさせるようにしたが、自分では動かないから、実際には役立たない。

Ka WES2級をとって現場監督として、自称ベテランという溶接作業者に「能書」を言っても通用しない。企業体質の改善をするのであれば、WES2級をとった人に溶接の基礎を身につけるように、実際に溶接もやれるようにしないといけない。

Ha 溶接工は臨時雇いのような形式で入ってきてその仕事をやり終るといなくなる。そして、それらの人達は溶接の理論的な裏づけをもって正しく施工するとは、限らない。溶接指導者と溶接工とのミゾをどのようにうめるか、非常にむずかしいところであり、業界の悩みはここにある。

ともかく、どこへ行ってみても溶接は「下手」である。今のところ、これで通っているが、根本的に業界を見なおす時期にきていると思う。

To 今回の“半自動溶接技能クリニック”はベテランの技能者に実務の裏づけとしての理論・知識を身につけることをねらいとしているわけであるが、溶接技術者に溶接の基本技能を身につけてもらう向上訓練も必要と言えるわけである。

To 溶接業界でも高齢化が進んでいると聞くがその辺の事情は…。

Ha この業界での平均年齢は41.2歳と思う。

To 加齢にともなって溶接の技量は低下すると言うが…。

Ha 溶接機そのものがだいぶよくなっているので年齢による技量の低下をカバーしている面もある。

それに20～30歳代に本物の基礎をしこまれて、本当の溶接ができるようになっていけば50、60歳になっても溶接はできる。中途半端であると体力がおちるとともに技量も低下してしまう。30歳代までに本当の溶接というものを身につけた人は相当、長く溶接をやっている。ただ、溶接専門で仕事をしている者で50歳を越えているものは少ない。

To “半自動溶接技能クリニック”の受講も40歳を越えてからではあまり有効性がないといえる。

Ha 鉄構業でも長くつとめている者には賃金も相当払わなければいけない。ところが作業スピードは40歳も過ぎるとガタ落ちになってくる。この辺、困っている問題である。

To ME化が進んで技能がいらなくなるように聞くが…。

Ha 中小企業では、いわゆる自動化というものは簡単にはできない。鉄構加工は受注方式であるし、建物を建てる土地が規格されているものではない。ゆえに、機械に操作させるということは不可能に近い。ですから、技能というものは絶対に必要である。ただ、溶接についての本当の知識をもっていなければ新しい溶接機も運用できない。溶接工がいらなくなるどころではなく、専門職としての溶接工がいるようになっている。この意味では今回の“半自動溶接技

能クリニック”の企画は業界にマッチしている。17年間、溶接関係の仕事をしてきたが、今回の企画は業界の一番たりないところをやっている。このような親切的な教育は今までになかった。

以上のような検討からみても、“半自動溶接技能クリニック”に対する地域企業からの期待はかなり大きいといえよう。

われわれは“半自動溶接技能クリニック”に対する要望を直接的に解釈しようとは思っていない。むしろ、溶接指導者と溶接技能者とのミゾをどのようにうめるか、溶接技能者に実務の裏づけとしての理論をいかに付与するかに焦点をおいている。そこに、“業界だけではできない”と言われているように、公共向上訓練の独自の役割があると、感ずるからである。